



청 사진

2010

The Blueprint



새와 생명의 터
BIRDS KOREA

2010년 10월

새와 생명의 터는 대한민국과 황해광역생태권역의 조류와 서식지 보전을 위해 공헌한다. 성공적인 야생조류 보전은 천연적 생산성을 지닌 서식지 보전을 포괄하는 것으로 사람과 다른 생물다양성의 지속적인 생존 유지에 필수적이다.

새와 생명의 터는 국제 사회에 강한 전달력을 지닌 국내 비 정부단체이다. 지구적인 환경지속가능성을 향해 최상의 정보를 수집·공유하고자 범 차원적인 협력을 도모한다. 조사 연구, 대중인식과 교육활동 증대와 설계·디자인을 통합한 보전 실천에 주력한다.

청사진 2010은 대한민국 영해 황해와 동아시아-대양주 철새이동경로 상의 조류와 서식지 보전을 위한 정보를 찾아 소신껏, 아낌없이, 자유로이 기여한 산물이다. 생물다양성보전은 새와 사람 모두가 누릴 혜택이라는 공통된 인식에서 출발했음에도 원고 속에 나타난 불일치는 최상의 정보 확보가 어려운 현실을 나타내준다.

아래를 명시한 후 본 청사진의 내용을 인용할 수 있음.

새와 생명의 터. 2010. 대한민국의 황해(YSBR)의 조류 다양성보전을 위한 새와 생명의 터 청사진 2010. 새와 생명의 터 발행, 2010년 10월

보다 많은 정보는: [Http://www.birdskorea.or.kr](http://www.birdskorea.or.kr)

Birds Korea is committed to the conservation of birds and their habitats in the Republic of Korea and the wider Yellow Sea Eco-region. Successful conservation of wild birds entails conservation of a wide range of naturally productive habitats and sites, vital to the long-term survival of other biodiversity, including people

Birds Korea is a Korean non-government organisation with strong international outreach. We work through collaboration at all levels to gather and share best information towards a global vision of Environmental Sustainability. Our work integrates research, public awareness and education activities, and planning and design.

The Blueprint (2010) provides information to support the conservation of birds and their habitats in the South Korean part of the Yellow Sea and along the East Asian-Australasian Flyway. All contributions to The Blueprint have been made freely, generously and in good faith. Differences between articles reveal e.g. the challenges in obtaining best information, while similarities confirm that conservation of biodiversity does provide benefits to both birds and people.

Recommended citation:

Birds Korea. 2010. The Birds Korea Blueprint 2010 for the conservation of the avian biodiversity of the South Korean part of the Yellow Sea Published by Birds Korea, October 2010

For more information: [Http://www.birdskorea.org](http://www.birdskorea.org)

대한민국권역 황해 (YSBR)의 조류 다양성 보전을 위한 새와 생명의 터 청사진 2010

The Birds Korea Blueprint 2010

For the conservation of the avian biodiversity
of the South Korean part of the Yellow Sea (YSBR)



새와 생명의 터
BIRDS KOREA

글 모음 : 새와 생명의 터, 인천녹색연합, UNDP/GEF 황해사업단, EAAF파트너십, 호주 뉴질랜드
도요 · 물떼새 연구단, 미란다 내추럴리스트 트러스트, 넓적부리도요 복원팀, PGA 습지생태연구소,
후쿠오카 습지포럼, 세이브 인터네셔널, 글로벌 플라이웨이 네트워크, 생태지평연구소, 이경규 (신안군),
조엘 스머츠 (미국지리조사국)

A collection of articles provided by Birds Korea, Green Incheon, the UNDP/GEF Yellow Sea Project Office, The Partnership for the East Asian -Australasian Flyway, the Australasian Wader Studies Group, the Miranda Naturalist's Trust, the Spoon-billed Sandpiper Recovery Team, PGA Wetland Ecology Institute, Wetlands Forum (Fukuoka), SAVE International, Global Flyway Network, Eco-Horizon Institute, Lee Kyung-Gu (Shinan County Office) and Joel Schmutz (US Geological Survey).

라퍼드 소액자금재단 후원으로 발행 - 생물다양성협약 10차 총회 시 발표.

Funding for the publication of The Blueprint (2010) has been provided by the Rufford Small Grants Foundation, timed for release at the Tenth Conference of the Parties of the Convention on Biological Diversity (October 2010).



www.ruffordsmallgrants.org



Contents

2-3	Executive Summary
4-15	Introduction The Blueprint [4-5], The YSBR [6-7], IBAs and Ramsar Sites in the YSBR [8-9], Main Sources of Information [10-11], Main Habitats & Sites within the YSBR [12-13], Avian Biodiversity and Key Species of the YSBR [14-15]
16-65	Intertidal Areas Conservation Status of Birds in Intertidal Areas [16-19], Measuring Tidal-flat Area [20-23], the Four Rivers Project [24-25], Black-faced Spoonbill <i>Platalea minor</i> [26-27], Spoon-billed Sandpiper <i>Eurynorhynchus pygmeus</i> [28-31], Great Knot <i>Calidris tenuirostris</i> [32-35], Tidal Power Plants in Ganghwa & Incheon Bay [36-39], Song Do [40-43], Saemangeum & the SSMP [44-47], the SSMP [48-51], National Shorebird Survey [52-55], Mokpo Namhang Urban Wetland [56-61], Status of Fisheries around the Saemangeum Area [62-65]
66-77	Marine Areas Status of & Threats to Seabirds [66-67], Yellow-billed Loon <i>Gavia adamsii</i> [68-69], Streaked Shearwater <i>Calonectris leucomelas</i> [70-71], Swinhoe's Storm Petrel <i>Oceanodroma monorhis</i> [72-73], Counting Seabirds at Sea [74-77]
78-93	Islands Status of & Threats to Birds on Islands [78-79], Black Woodpigeon <i>Columba janthina</i> & Styan's Grasshopper Warbler <i>Locustella pleskei</i> [80-81], Socheong Island [82-87], Gageo Island [88-93]
94-101	Large-Scale Conservation Initiatives Legal Protections for Marine Areas and Coastal Wetlands [94-97], The UNDP / GEF Yellow Sea Project [98-99], The Partnership for the East Asian - Australasian Flyway [100-101]
102-133	Conservation: Intertidal Areas The Role of the AWSG [102-103], Shorebird Monitoring in Australia [104-105], Work of the Miranda Naturalist's Trust along the EAAF [106-107], Spoon-billed Sandpiper: A Flyway-wide Perspective [108-109], The Black-faced Spoonbills of Ganghwa Island [110-111], The Black-faced Spoonbills of eastern Hakata Bay [112-113], SAVE International: Taiwan [114-115], SAVE International: ROK & Japan [116-117], Red Knots of Bohai Bay (China) [118-121], Red Knots in New Zealand [122-123], Mokpo Namhang Urban Wetland [124-127], Local Residents - Muan [128-129], Yalu Jiang National Nature Reserve (China) [130-131], Mundok Nature Reserve (DRPK) [132-133]
134-139	Conservation: Marine Areas The Status of Seabirds in Sasu and Chilbal Islands [134-137], Alaskan Loons and the Yellow Sea [138-139]
140-143	Conservation: Islands Eocheong Island: "The Birds Bring Hope" [140-143]
144-147	Conservation: Frameworks and Actions needed Priority Actions for the Conservation of Avian Biodiversity [144-147]
148-149	Acknowledgements
150-155	References



2-3	개요
4-15	서문 청사진 [4-5], 황해 청사진 지역(YSBR) [6-7], YSBR에 있는 IBAs와 람사르 지역 [8-9], 정보 출처 [10-11], YSBR내 중심 서식지와 핵심지 [12-13], YSBR내 조류생물다양성과 핵심종 [14-15]
16-65	조간대 조간대의 조류 보전 현황 [16-19], 국내 갯벌 측정 [20-23], 4대강 사업 [24-25], 저어새 <i>Platalea minor</i> [26-27], 넓적부리도요 <i>Eurynorhynchus pygmeus</i> [28-31], 붉은어깨도요 <i>Calidris tenuirostris</i> [32-35], 강화 · 인천만 조력발전 [36-39], 인천 송도 [40-43], 새만금과 새만금 도요 · 물떼새 모니터링 (SSMP) [44-47], SSMP [48-51], 전국 도요 · 물떼새 조사 [52-55], 목포남향도심습지 [56-61], 새만금 어업 실태 [62-65]
66-77	해양 바닷새 현황과 위협요인 [66-67], 흰부리아비 <i>Gavia adamsii</i> [68-69], 습새 <i>Calonectris leucomelas</i> [70-71], 바다제비 <i>Oceanodroma monorhis</i> [72-73], 해상바닷새 조사 [74-77]
78-93	섬 섬 조류 현황과 위협요인 [78-79], 흑비둘기 <i>Columba janthina</i> 와 섬개개비 <i>Locustella pleskei</i> [80-81], 소청도 [82-87], 가거도 [88-93]
94-101	광역 보전 이니셔티브 해양과 연안습지 보호를 위한 법 [94-97], UNDP/GEF 황해사업단 [98-99], 동아시아 -대양주 철새 이동경로 EAAF 파트너십 [100-101]
102-133	조간대 보전 AWSG 역할 [102-103], 황해이동철새 호주모니터링 (MYSMA) [104-105], EAAF상 MNT활동 [106-107], 넓적부리도요: 이동경로적 시각 [108-109], 강화도의 저어새 [110-111], 하카타만과 저어새 [112-113], 세이브 인터네셔널: 타이완 [114-115], 세이브 인터네셔널: 대한민국과 일본 [116-117], 중국 보하이만의 붉은가슴도요 [118-121], 뉴질랜드의 붉은가슴도요 [122-123], 목포 남향도심습지 보전활동 [124-127], 지역민의 참여-무안[128-129], 중국의 압록강 국립자연보호지역 [130-131], 북한의 문덕 자연보호지역 [132-133]
134-139	해양 보전 사수도와 칠발도 바닷새 현황 [134-137], 알래스카아비 [138-139]
140-143	섬 보전 어청도: “새들이 안겨준 희망” [140-144]
144-147	보전 조치 조류생물다양성 보전을 위한 우선적 실천사항 [144-147]
148-149	감사의 글
150-155	참고문헌



Executive Summary

The Birds Korea Blueprint aims to support ongoing conservation initiatives as part of the Republic of Korea's (ROK) efforts to reduce the rate of biodiversity loss (by 2010), in line with commitments to the Millennium Development Goals. It is a collection of articles and recommendations based on the understanding that biodiversity underpins the functioning of the ecosystems on which people also depend for life and livelihood. The Blueprint's focus is the conservation of avian biodiversity of the ROK part of the Yellow Sea or "Yellow Sea Blueprint Region" (YSBR), and contains essential information on key sites, species and conservation initiatives divided into three main habitats (intertidal wetland, open sea areas, and islands).

The YSBR is at the heart of the East Asian - Australasian Flyway, and 34 out of c.340 annually occurring species are globally threatened. At the same time, the YSBR is a region under huge development pressure. Reclamation is the major driver of avian biodiversity decline and has reduced the national area of intertidal wetland by more than 70% to only c.106,000ha (1060km²), less than half the estimate of remaining "coastal wetland" in the official Fourth National Report to the Convention on Biological Diversity (2009). The health of remaining intertidal wetland is also threatened by pollution, estuary dams and infrastructure development along rivers, including the Four Rivers project. The majority of shorebird species and species dependent on intertidal wetlands are therefore in decline or are globally threatened. The 40,100ha Saemangeum reclamation project, one of many ongoing projects, has already resulted in the loss of livelihood of >20,000 local people and a measurable decline in shorebirds at both the site and the Flyway level. This includes >20% of the world population of Great Knot *Calidris tenuirostris* (requiring its reassessment as globally Vulnerable on the IUCN Red List). Additional reclamation and mega-projects, e.g. tidal-power plants in Incheon, will cause further massive habitat loss and population declines.

There is less information on seabirds and birds on islands of the YSBR. However, the marine environment of the Yellow Sea is increasingly "stressed", and seabirds at sea are likely threatened by oil and other pollution, in addition to unsustainable fisheries. In addition, some seabird colonies, including of the Swinhoe's Storm Petrel *Oceanodroma monorhis*, are threatened by invasive alien species. Many migrant bird species on islands, like the island-nesting Styan's Grasshopper Warbler *Locustella pleskei*, also appear to be in decline.

The Blueprint therefore recommends that data needs to be shared, science needs to underlie policy, and improved collaboration is required to achieve a reduction in the rate of biodiversity loss.

The 2010 online version of The Blueprint will, as intended, be updated regularly and made available for participants to the 2012 IUCN World Congress (Republic of Korea).



새와 생명의 터 청사진은 밀레니엄개발목표 준수에 따른 생물다양성 소실을 감소 (2010년 목표 달성 협의)를 위한 국가적 노력의 일환으로 현재 시행 중인 보전 이니셔티브를 지원하고자 한다. 타 생물과 마찬가지로 인간의 생명과 생계를 맡겨야 할 생태계의 기능을 받쳐주는 것이 바로 생물다양성이란 이해가 깔린 원고와 권고 사항의 모음집이 청사진이다. 청사진에서는 대한민국 영해에 속한 황해 또는 “황해청사진지역”(YSBR)의 조류생물다양성 보전을 중점적으로 다루며 세 가지의 서식지 (조간대 습지, 해양 그리고 섬)로 나누어 핵심지와 핵심종, 보전 이니셔티브에 관한 필수 정보를 담았다.

YSBR은 동아시아-대양주 철새이동경로의 심장부로 매년 이 경로에서 발견되는 약 340종 중 34종은 지구상 위기종이다. YSBR은 조류생물다양성을 감소로 치닫게 하는 매립을 비롯하여 인간활동이 주는 엄청난 압박에 놓인 곳이기도 하다. 국내 조간대 습지지역은 매립으로 인해 이미 70% 이상이 줄었으며 약 106,000ha (1060 km²) 밖에 남지 않았다. 이 면적은 국가 공식문서인 ‘생물다양성협약 제 4차 국가보고서(2009)’에서 “연안습지”로 산정된 수치의 절반에도 미치지 못한다. 남아있는 조간대 습지마저도 4대강사업을 비롯한 하천 주변에 잇따르는 기반시설 공사와, 오염, 하구 댐 축조나 증축 등으로 그 건강성은 더욱 위협받고 있다.

도요·물떼새 종과 조간대 습지에서 서식하는 종의 대다수는 감소하거나 지구적으로 위기에 처해왔다. 진행 중인 많은 사업 중 하나인 40,100ha의 새만금 매립으로 이미 20,000가구가 넘는 어민들의 생계가 박탈되었고 해당 지역과 이동경로 차원까지 초래된 도요·물떼새의 감소는 주목할 만한데 붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris* (IUCN적색목록에 지구상 취약종으로 재평가)의 경우 전 세계 개체군 20%가 넘는 개체가 감소하였다. 인천 조력발전과 같은 초대형 사업이 더 있을 경우에는 막대한 서식지 소실과 종 감소가 잇따를 것이다.

YSBR내 섬 지역의 조류와 바닷새에 대한 정보는 거의 없다. 그러나 황해의 해상 환경은 점차 그 “압박”이 높아지고 해상의 바닷새들은 기름 오염과 지속불가능한 수산업 등으로 큰 위기를 맞고 있다. 더욱이 섬에 도입된 외래 침입종까지 바다제비 *Oceanodroma monorhis*를 비롯한 바닷새의 일부 집단 서식지가 겪는 위기에 가세하고 있으며 섬에서 둥지를트는 섬개개비와 같이 섬에 서식하는 이동성 조류도 감소를 겪는 듯 하다.

그렇기에 청사진은 생물다양성 소실을 낮추기 위한 실천 방안으로 데이터 공유의 필요성, 과학이 뒷받침된 정책 결정 및 공동 연구의 개발을 권고하는 바이다.

청사진의 의지를 담은 2010년 온라인판은 정기적으로 보강할 것이며, 보강판은 2012년 세계자연보전연맹(IUCN) 총회 참석자들에게 전달될 것이다.

The Birds Korea Blueprint for the Conservation of Avian Biodiversity

Birds Korea, September 2010

In 2002, the Republic of Korea (ROK), along with the majority of the world's nations, agreed to achieve a "significant reduction in the rate of biodiversity loss by 2010" as one of the clear Environmental Sustainability targets set out in the United Nations' Millennium Development Goals (UNMDG 2010).

To achieve a significant reduction in the rate of biodiversity loss in the ROK, a series of inter-related steps need to be taken, that includes

- 1) The identification of the most important areas and sites for biodiversity;
- 2) An understanding of trends in population of key species and the status of their habitats;
- 3) The development of conservation plans at the Species-, Site-, Region- or Flyway-level;
- 4) The formulation of effective biodiversity conservation policies (national and intergovernmental) that help to reduce the "principal pressures" driving declines in biodiversity loss in general (i.e. "habitat change, overexploitation, pollution, invasive alien species and climate change": Secretariat to the Convention on Biological Diversity 2010).

In the section of the South Korean Yellow Sea which is the present focus ("The Yellow Sea Blueprint Region"), research on shorebirds, waterbirds and some seabird colonies began in earnest in the late 1980s (e.g. Kim *et al.* 1996; Kim *et al.* 1997; Long *et al.* 1988; Moores 1999a; Park & Won 1993). This research helped to identify more than 30 Ramsar-defined internationally important wetlands within this subregion (Moores 1999b) and more than 20 Important Bird Areas (BirdLife 2004).

Research on population trends has been less comprehensive, and has been confined, more or less, to waterbirds. An annual mid-winter count of waterbirds conducted under the auspices of the Ministry of Environment (MOE) since the late 1990s (MOE 1999-2007, MOE 2008-2010), provides probably the only easily accessible source of data with which to assess population trends at a large number of sites. They reveal, for example, that the Mallard *Anas platyrhynchos* has shown a steep decline at count sites over the past decade (Moores *et al.* 2010), a trend similarly identified in Asia through TRIM analysis of the much larger Asian Waterbird Census between 1997 and 2007 coordinated by Wetlands International (Li *et al.* 2009).

While shorebirds in the sub-region have been monitored at a number of sites, the Saemangeum Shorebird Monitoring Program, when considered in tandem with other research, provided the first clear evidence of the trans-hemispheric impacts of habitat change at one major site on populations of shorebirds of the East Asian – Australasian Flyway (Moores *et al.* 2008).

This research has been built upon by Yellow Sea-wide assessments (Moores *et al.* 2001; Barter 2002; BirdLife 2003; UNDP/GEF 2007; Yellow Sea Eco-region Planning Programme 2008), and some of the data and assessments have in turn been used by a small but growing number of conservation initiatives, ranging in scale from site-level awareness-raising work or design proposals (p. 124) to Flyway-level initiatives (p. 100).

However, perhaps because of the large information gaps that remain, and especially the limited mechanisms for sharing information, recent ROK biodiversity assessments (i.e. UNDP/GEF 2007; Yellow Sea Eco-region Planning Programme 2008; Republic of Korea 2009) have not incorporated much of this growing body of literature on avian biodiversity (either on distribution or conservation approaches).

For example, BirdLife International-listed Important Bird Areas (IBAs) are not included in any of the three overviews despite their inclusion in the 2010 Millennium Development Goals Report as a key indicator of Environmental Sustainability (BirdLife 2010g). Also, there are no references to any seabird species and no information is provided on the globally Vulnerable Styan's Grasshopper Warbler *Locustella pleskei*, despite the likelihood that islands in this subregion form the core of its breeding range.

Improving access to high-quality information is a priority if action plans, conservation policies, and legislation are to be effective in reducing the rate of avian biodiversity loss.

This is the principal aim of "The Blueprint". The Blueprint is an open-ended report in progress that supports conservation initiatives and policy-planning by closing some of the information gaps, and by bringing together summaries of information on key sites, key species and key conservation initiatives, supported by references and the contact details of organisations.

In order to increase its accessibility and usefulness, The Birds Korea Blueprint 2010 has been published and also posted online in mid-October 2010. It will be developed further throughout 2011, with the second published version to be made available in time for the IUCN World Congress to be held on Jeju, ROK, in 2012.

조류다양성 보전을 위한 새와 생명의 터 청사진

새와 생명의 터, 2010년 9월

2002년, 대한민국은 대다수의 국가들과 함께 국제연합의 밀레니엄 목표가 수립하여 명시한 환경적 지속가능성 목표 중의 하나인 “2010년까지 생물다양성 감소를 현저히 낮추기” 달성에 동의하였다(UNMDG 2010).

우리나라에서 생물다양성 소실율을 현저히 낮추기 위해 필히 실행해야 할 각 단계는 상호 연관하며 아래의 항목들을 포함한다.

- 1) 생물다양성을 위한 가장 중요한 서식지 유형과 지역 파악
- 2) 주요 종의 개체군 추세와 그 서식지 현황의 이해
- 3) 해당 종과 서식지, 지역 또는 이동경로 차원의 보전계획 향상
- 4) 생물다양성소실을 전반적으로 낮추도록 “주된 압박”을 줄이는 효과적인 생물다양성보전정책 (국내외 정부간의 공식화 또는 체계화 (예. “서식지변경, 과다이용, 오염, 침입외래종과기후변화”: CBD2010 사무국)

대한민국 권역황해에서 (황해청사진지역)에서 도요·물떼새, 물새류와 바닷새의 서식권에 관한 연구는 1980년대 말에서야 본격적으로 시작되었다고 볼 수 있다(예. Long 등. 1988, Kim 등. 1996, 김 등. 1997, Moares, 1999, 박과 원1993). 이러한 연구는 국내에서 분포지역 즉, 아구(亞區) 내에서 탐사르 규정에 부합하는 세계적인 주요습지 30여 곳(Moares 1999b) 과 20여 곳의 주요조류지역 (BirdLife 2004) 을 찾아내는데 일조했다.

물새류 개체군 추세에 관한 연구는 총괄적이지 못한 편이며 정보 이용도 다소 제한적이다. 1990년대 말부터 환경부에서 연간 시행하는 겨울철 조류동시센서스(환경부 1999-2007, 환경부 2008-2010)는 그나마 쉽게 입수할 수 있으며 많은 지역에서의 개체군 추세를 파악할 수 있다. 예를 들자면 청둥오리 *Anas platyrhynchos*는 지난 십 년간 조사지역에서 급격한 감소를 보였는데(Moares 등. 2010), 국제습지보호연합(Wetlands International)에서 1997년과 2007년 사이에 시행된 아시아 물새 센서스의 TRIM 분석에서 아시아에서 확인된 것과 거의 유사한 추세를 보인다(Li 등 2009).

하지만 관련 분포지 즉, 아구(亞區)내 많은 곳은 새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램을 통해 감시되었고 병행된 다른 조사에서는 주요 지역의 서식지 변화는 동아시아-남양주 철새이동경로상 도요·물떼새 개체군에 강력한 영향을 끼친다는 명료한 증거를 제시하였다(Moares 등. 2008).

이 조사는 황해광역평가 (Moares 등. 2001; Barter 2002; BirdLife International 2003; UNDP/GEF 2007; Yellow Sea Ecoregion Planning Programme 2008)로 구축되었고, 수집된 데이터와 평가는 소규모이지만 지역 차원의 인식증대사업이나

설계안(p57)에서 이동경로차원 보전 이니셔티브 확충에 이용되었다(p99).

그렇더라도 여전히 정보 간 격차가 있고 정보 공유가 제한되는 구조로 인해, 최근 대한민국의 생태다양성평가 (예. UNDP/ GEF 2007; Yellow Sea Ecoregion Planning Programme 2008; ROK 2009)내용에는 분포 상태나 보전 전략 등 조류다양성과 관련된 기존 문헌을 참고하지 않았다.

예를 들자면, 국제조류보호연합의 주요조류지역 (IBAs)는 제3편의 개관 어디에도 들어있지 않았으며 (환경지속가능성을 가능하는 주요 지표로서 2010 밀레니엄개발목표보고서에 포함되어 있음에도 불구하고: BirdLife 2010); 바닷새 종에 관한 참고문헌도 없으며: 아구 내의 섬 지방이 바닷새 번식의 핵심지일 가능성이 지대함에도 불구하고 지구상취약종인 섬개개비 *Locustella pleskei* 에 관련된 어떤 정보도 담겨있지 않았다.

실천 계획, 보전정책과 법령이 조류생물다양성 감소율을 낮추는데 효율적 역할을 하기 위해서는 최우선적으로 우수한 정보를 쉽게 이용하도록 개선시켜야 한다.

이것이 바로 “청사진”의 주 목적이다. 청사진은 참고문헌 (온라인 판은 하이퍼링크를 첨가)과 관련 단체의 연락처도 담았는데, 지속적으로 내용 보강이 가능하도록 한 진행 중인 기록서로서 정보 간의 격차를 좁히고 주요 지역과 종, 그리고 주요 보전이니셔티브에 관련된 정보를 취합·요약하여 정책 입안과 보전 이니셔티브를 지지하고자 한다.

정보 이용과 활용이 쉽도록 새와 생명의 터 청사진 2010은 2010년 10월 중순에 온라인과 인쇄판으로 공개될 것이다. 정보 보강은 2011년까지 이어지고 다시 2012년 우리나라 제주에서 개최될 국제자연보전연맹(IUCN) 총회에 즈음하여 제2판을 발행할 계획이다.

The Yellow Sea Blueprint Region (YSBR)

Birds Korea, September 2010

Within the Republic of Korea (ROK), major information gaps on avian and other biodiversity still remain.

According to ROK (2009) the majority of the nation is mountainous and forested (64% in 2007) or is lowland and used for agriculture (almost 18%). Such areas support few globally threatened bird species, with most concentrated in floodplain wetlands and along more natural stretches of river (e.g. Nam 2008; Moores *et al.* 2010). In contrast, the Yellow Sea and the largely inaccessible De-Militarised Zone (DMZ) support most of the nation's globally threatened bird species and contain the majority of internationally important sites for avian biodiversity. As such, both the DMZ and the Yellow Sea have been identified as key areas for bird conservation, with the Yellow Sea Coast "of immense importance for threatened waterbirds", containing several Outstanding Important Bird Areas (BirdLife 2003).

In the past decade especially, survey work and monitoring programs conducted by a range of organisations have further revealed the importance of the South Korean part of the Yellow Sea to numerous species and species-groups.

For example, Saemangeum was confirmed as the most important known shorebird site in the Yellow Sea and one of the most important sites for shorebirds on the East Asian – Australasian Flyway (EAAF) (e.g. Barter 2002; Moores *et al.* 2008). Unpopulated islands in the southwest have been found to support more than 90% of the world's breeding population of Swinhoe's Storm Petrel *Oceanodroma monorhis* (Lee *et al.* 2009) and satellite tracking and counts of seabirds at sea have shown the importance of open sea areas to Alaskan-breeding Yellow-billed *Gavia adamsii* and Red-throated Loons *Gavia stellata*. Research by the National Parks Migratory Bird Research Centre, by Birds Korea and by other researchers has demonstrated the importance of several islands in this sub-region to e.g. migrant passerines and raptors (e.g. Korea National Park 2006; Korea National Park 2007; Moores 2007).

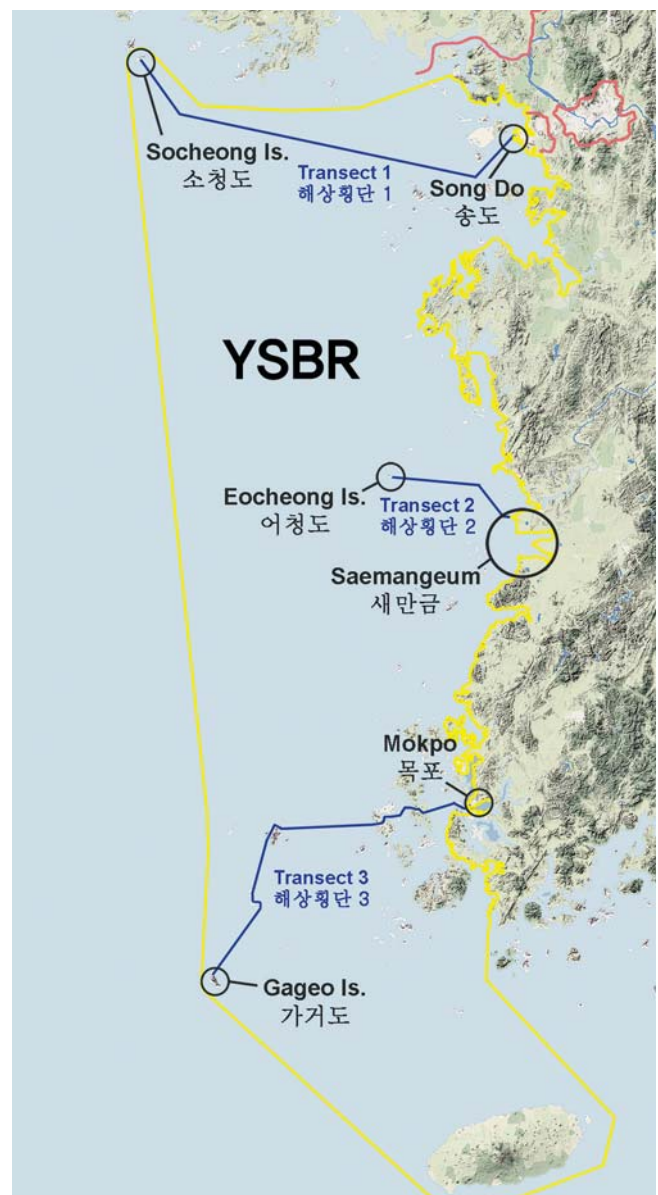
Resources available for research and conservation are limited. In order to help focus conservation effort, Birds Korea has coined the term "Yellow Sea Blueprint Region" or YSBR. The YSBR is an easily accessible and ecologically interconnected part of the Yellow Sea, containing three main habitats for avian biodiversity: intertidal areas; open sea areas; and islands.

The YSBR is contained within an irregular rectangle north-south between 37°50'N and 33°20'N, and west-east between 124°30'E and 126°55'E. The northern edge of the YSBR lies approximately 40km south of the Hwanghaenam Province coast (DPRK), and the southern edge lies within 10km of the coastline of Jeju Island. While the western edge is open sea, the eastern edge follows the deeply indented western coast of the ROK, and includes all islands (up to 2km from the sea) and all intertidal wetlands, including

those areas impounded in 2006 or subsequently by reclamation seawalls, and (if present) adjacent areas of near-natural wetland within c.100m of the main seawalls.

The YSBR is in turn an important part of the wider Yellow Sea, a shallow sea shared by the ROK, China and the DPRK. Lessons learned in the YSBR should therefore be of value to conservation work in other parts of the Yellow Sea. The YSBR also forms an integral part of the EAAF, a broad assemblage of migratory bird routes that link the YSBR to the North Slope of Alaska and the Siberian tundra, all the way south to southern Asia and Australasia.

In addition, almost all issues affecting avian biodiversity within the YSBR are found elsewhere within the ROK. Conservation approaches and linkages developed within the YSBR are therefore of value for reducing the rate of avian biodiversity loss along the Korean south and east coasts, and along some of the nation's rivers (e.g. Moores *et al.* 2010).



황해청사진지역 (YSBR)의 범위

새와 생명의 터, 2010년 9월

국내 조류(鳥類)와 생물다양성에 있어 정보 간의 격차는 크게 남아 있다(p.11).

2009년 기준 대한민국 대부분의 지형은 산악과 산림(2007년 기준 64%) 또는 농경지용 저지대 (약 18%) 인데 이러한 지형적 특성은 범람원 습지와 하천 본 지류에서 서식하는 지구상 위기 조류 중의 생존을 지탱시켜 준다 (예, 남 2008, Moores 등, 2010). 대조적으로 출입이 통제된 북쪽 DMZ와 서쪽인 황해는 지구상 위기에 처한 대다수 조류의 서식지이자 조류 생물다양성유지에 있어 세계적 중요성을 지닌 대다수 지역이 위치해 있다. DMZ와 황해가 모두 조류 보전을 위한 주요 지역으로 확인되었는데, 황해 연안은 “위기 물새류에 있어 엄청난 중요성”을 지녔기에 뛰어난 주요조류지역 (BirdLife 2003중 pp. 161-162) 몇 곳이 있다

특히 지난 십 년간, 조사작업과 감시프로그램이 몇 단체 차원에서 시행되었으며 수 많은 종과 종 그룹에게 대한민국 권역의 황해의 중요성이 지대한 것으로 나타났다.

이러한 새만금은 황해에서도 도요·물떼새로 알려진 곳일 뿐 아니라 동아시아-대양주 철새이동경로에서도 도요·물떼새에게 가장 중요한 서식지 중 한 곳으로 확인(예, Barter 2002, Moores 등 2008)되어 왔으며; 남서쪽 인구가 적은 섬에서는 바다제비 *Oceanodroma monorhis*의 전 세계 번식개체군 90% 이상이 서식하는 것으로 알려졌다 (Lee et al 2009); 위성 추적과 바닷새 해상 카운팅 작업은 알래스카 번식종인 흰부리아비 *Gavia adamsii* 와 아비 *Gavia stellata*에게 개방된 해양이 얼마나 중요한 지를 보여줬고 국립철새연구센터의 조사와 새와 생명의 터 그리고 다른 연구는 연작류(燕雀類)와 맹금류에게 분포구역 내의 이러한 섬이 매우 중요함을 시사하였다(예, 국립공원 2006; 국립공원2007; Moores 2007).

연구와 보전을 위해 이용할 수 있는 자료들은 한정되어 있다. 보

전 활동에 초점을 두기 위하여 새와 생명의 터는 “황해청사진지역” 또는 “YSBR”란 통일된 용어를 사용한다.

YSBR은 황해에서 출입이 쉽고 생태적 연관성이 있는 곳으로 조류 생물다양성을 지켜주는 세 형태의 주요 서식지: 갯벌지; 해양; 섬으로 구분한다.

YSBR은 남북으로는 북위 37° 50' 과 북위33° 20' 사이, 동서로는 동경 124° 30' 과 동경 126° 55' 사이의 불규칙적인 사각 반경 내 지역이다. 북한 황해남도 연안으로부터 약 40km 남쪽이 YSBR의 북쪽 경계이며 제주도 연안 10km 내를 남쪽 경계로 한다. 서쪽 경계는 개방된 해양이고 해안선의 드나들이 심한 우리나라 서해안을 동쪽 경계로 하며, 해발 고도 2km까지의 섬 지역과 조하대-조간대 (갯벌)지역, 2006년이나 그 이후에 매립 방조제로 간힌 곳, 주 방조제 약 100m 내의 자연에 가까운 습지까지 포함하여 칭한다.

YSBR은 결국 황해광역권의 주요 지역이며 대한민국, 중국 그리고 DPRK (이하 북한으로 칭함)가 공유하는 수심이 낮은 바다(淺海)인데, YSBR에서 얻은 교훈은 황해 전 지역이나 타 지역의 보전활동에도 가치를 줄 수 있어야 한다.

또한 YSBR을 동아시아-대양주 철새이동경로(EAAF)와 통합된 부분으로 볼 수 있는데, 넓게는 YSBR과 알래스카 북단과 시베리아 툰드라 그리고 남아시아와 대양주 전체를 지나는 철새이동경로의 통합체이다.

덧붙여 YSBR내 조류생물다양성에 영향을 미치는 거의 모든 사안은 국내 어디서든 찾아볼 수 있다. 그렇기에 YSBR내에서 발견된 보전방법과 연계기능은 한반도 남부와 동해안 그리고 국내 하천을 따라 조류생물다양성 소실율을 낮추는 데 기여할 것이다 (예, Moores 등, 2010).



붉은머개도요와 조개잡는 어민, 새만금 2007© R. Chandler, *Calidris tenuirostris* and Shellfishers, Saemangeum 2007 © R. Chandler.

IBAs and Ramsar Sites in the YSBR

Birds Korea, September 2010

Table 1. BirdLife International Important Bird Areas in the YSBR

표 1. BirdLife가 지정한 YSBR 내 세계적인 주요조류지역
(BirdLife 2004, www.birdlife.info/docs/AsiaCntryPDFs/South_Korea.pdf)

Important Bird Area (IBA)		Coordinates 좌표	Size in ha
1	Yu-do islet 유도	37° 47'N 126° 31'E	7
2	Han-gang estuary 한강하구	37° 42'N 126° 40'E	2,620
3	Tidal flat area of southern Ganghwa island 강화도	37° 35'N 126° 24'E	7,662
4	Tidal flat area of Yeongjong island 영종도	37° 27'N 126° 32'E	4,620
5	Yeongheung-do and Sonje islands 여흥도	37° 15'N 126° 30'E	4,620
6	Daebu island 대부도	37° 13'N 126° 35'E	8,000
7	Sihwa lake 시화호	37° 17'N 126° 45'E	5,650
8	Namyang Bay 남양만	37° 10'N 126° 48'E	6,675
9	Asan Bay 아산만	36° 53'N 126° 54'E	7,316
10	Cheonsu Bay 천소만	36° 37'N 126° 25'E	15,584
11	Geum-gang river and estuary 금강 / 금강 하구	36° 05'N 126° 45'E	12,000
12	Yubu-do island 유부도	35° 59'N 126° 37'E	420
13	Mangyeong estuary 만경 하구	35° 52'N 126° 40'E	9,010
14	Dongjin estuary 동진 하구	35° 50'N 126° 40'E	8,032
15	Baeksu tidal flat 백수만	35° 16'N 126° 19'E	4,000
16	Hampyeong bay 함평만	35° 05'N 126° 25'E	2,004
17	Muan tidal flat 무안갯벌	35° 05'N 126° 20'E	3,500
18	Chilbal-do island 칠발도	34° 47'N 125° 48'E	4
19	Kukul-do island 구굴도	34° 04'N 125° 07'E	4
Total 합계			101,728

Table 2. Ramsar Sites in or near the YSBR
<http://www.ramsar.org/doc/siteList.doc>

표 2. YSBR 주변의 람사르 지역

Ramsar Site		Coordinates 좌표	Size in ha
1	1100 Altitude Wetland 1100 고지습지	33° 21'N 126° 28'E	13
2	Du-ung Wetland 두웅습지	36° 49'N 126° 11'E	6
3	Ganghwa Maehwamarum Habitat 강화 매화마름습지	37° 38'N 126° 32'E	1
4	Jangdo Island High Moor 장도습지	34° 41'N 125° 23'E	9
5	Muan Tidal Flat 무안갯벌	35° 06'N 126° 23'E	3,589
6	Muljangori-oreum wetland 물장오리오름	33° 24'N 126° 36'E	63
7	Mulyeongari-oreum 물영아리오름	33° 22'N 126° 42'E	31
Total 합계			3,712

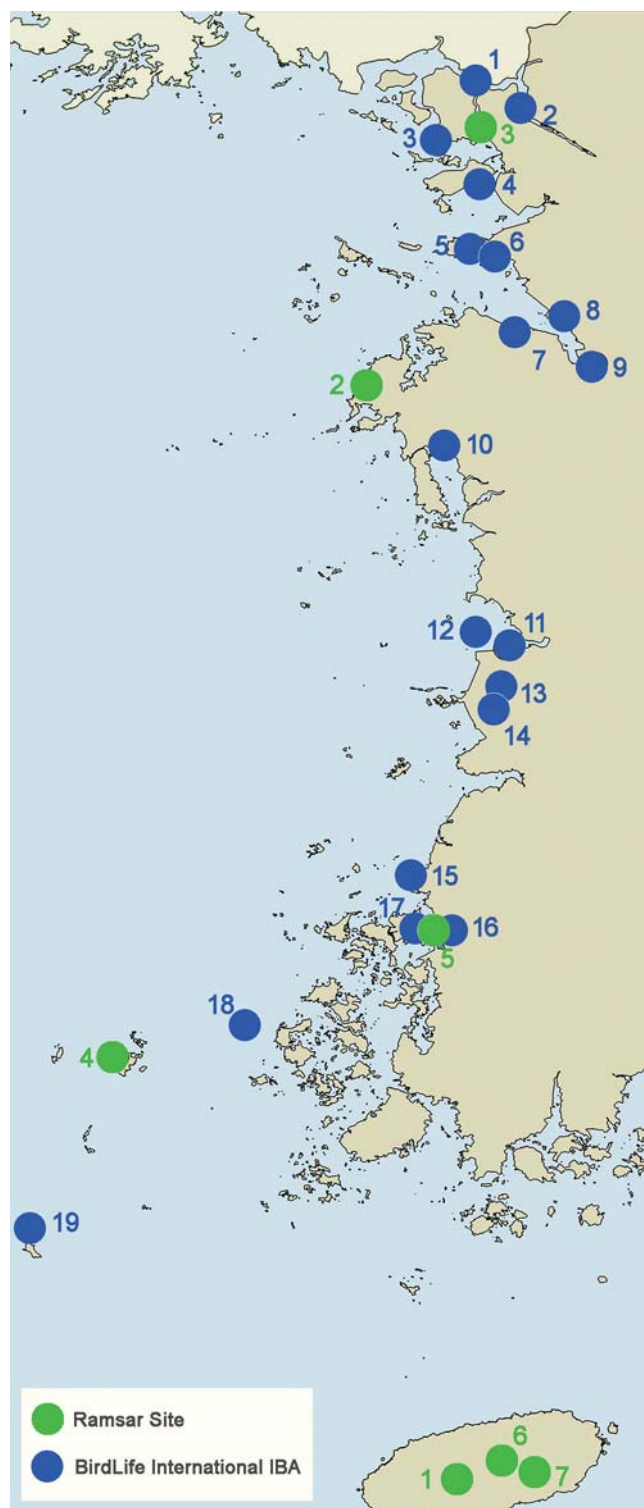


Figure showing IBA's and Listed Ramsar Sites in and near the YSBR. Further Ramsar sites in the YSBR announced in early 2010 were still unlisted on the formal Ramsar Site List, accessed on October 15th 2010 at: <http://www.ramsar.org/doc/siteList.doc>

YSBR 근처의 람사르지역과 주요조류지역을 알리는 도면, 2010년 초에 람사르지역으로 발표된 곳은 공식 지정 되지 않았음, 2010년 10월 15일:

<http://www.ramsar.org/doc/siteList.doc>

황해청사진지역 (YSBR) 핵심지

새와 생명의 터, 2010년 9월

주요조류지역의 이미지. ()안의 숫자는 표1의 일련번호 © 새와 생명의 터

All images of IBAs (with number from Table 1) © Birds Korea



강화갯벌 (3), 2008년 5월 Ganghwa Tidal-flat (3), May 2008.



아산만 (9), 2008년 5월 Asan Bay (9) May 2008.



영종갯벌 (4), 2008년 5월 Yeongjong Tidal-flat (4) May 2008



유부도 (19) 2009년 8월 Yubu Tidal-flat (12), May 2008.



대부갯벌 (6), 2008년 5월 Teibu Tidal-flat (6) May 2008



무인갯벌 람사르지역 (17), 2010년 7월 Muon Tidal-flat Ramsar Site (17), July 2010



남양만 (8), 2008년 5월 Namyang Bay (8), May 2008.



구골도 (19) 2009년 8월 Gugeul Island (19), August 2009.

Main Sources of Information for The Blueprint

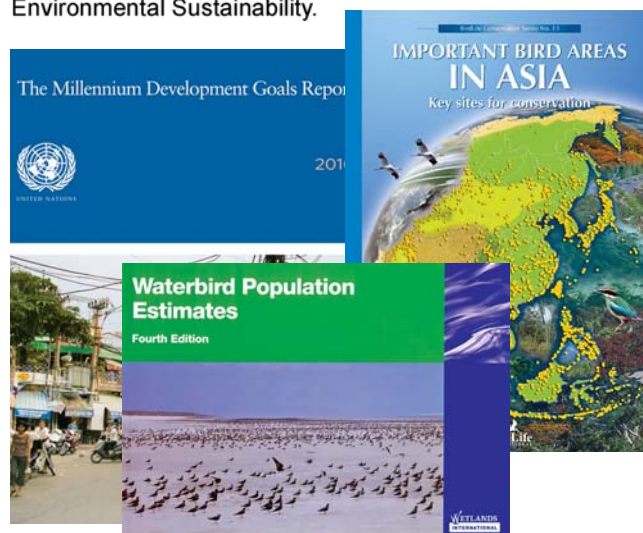
Birds Korea, September 2010

Information in The Blueprint comes from three main sources. These are:

- 1) More than a decade of fieldwork in the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR) by Birds Korea and those affiliated with the organization. Most such information has been posted online or has been published as scientific literature and in Birds Korea reports (e.g. the Saemangeum Shorebird Monitoring Program: p. 48).
- 2) An extensive literature review (with more than 170 references cited and listed at the end of this document). Key references include:
 - a) The most important review of the nation's avifauna since Austin (1948) and Gore & Won (1971) is Park (2002). Park (2002) lists all records of birds known to the author, including number, date and location, divided into the two major categories of specimen and sight records, and further subdivided by province.
 - b) During the present decade there has been improved access to the coastal zone, and increased survey effort. The Ministry of Environment (MOE) has, since 1999, coordinated an annual one-day winter bird census, and provided the information freely to the public in the form of annual reports (e.g. MOE 1999-2010). The data are valuable for helping to identify internationally important wetlands and for identifying large-scale population trends. Yi (2003/2004) provides detailed analysis of shorebird numbers and their distribution based on MOE research. The datasets clearly identify the international importance of many Republic of Korea (ROK) intertidal areas, and data used in Yi (2003/2004) earlier identified Saemangeum as the most important shorebird site in the Yellow Sea (Barter 2002). While most other MOE survey data is presently not easily accessible, the Korea National Park service publishes detailed reports on bird monitoring and related research on Hong Island and Heuksan Island from 2003 (e.g. Korea National Park 2003-2008). Further, the Proceedings of international symposia hosted by the National Park Research Institute and Shinan County (e.g. Chae *et al.* 2009) also contain extremely useful information on birds (including seabirds) and their conservation within the YSBR and the ROK.
 - c) BirdLife International ("BirdLife") is uniquely positioned to assess global conservation status for the IUCN Red List for Birds, and to produce species-based Factsheets covering the vast majority of species in the YSBR. These Factsheets are often cited in The Blueprint. BirdLife has also developed an increasingly comprehensive system for assessing the relative importance and status of sites, including Important Bird Areas (IBAs). In 2010, the Millennium Development Goals (MDG) report describes IBAs as "critical sites for the conservation of the world's birds" (in BirdLife International Sep. 2010h). In addition, Wetlands International coordinates the Asian Waterbird Census, and is the organization responsible for developing waterbird population estimates (e.g. Wetlands International 2006) and e.g. for identifying waterbird population trends.
 - d) For the Yellow Sea, the UNDP/GEF Yellow Sea Project has been responsible for a large number of technical publications, and the project office supports meetings and projects within the Yellow Sea conducted by a range of organizations and specialists (p. 98). In addition, there are a very large number of symposia proceedings and papers (in both English and Korean) that identify potential conservation issues or solutions, that identify social and cultural concerns, or that describe the physical, chemical and biological processes that collectively shape the ecological character of the YSBR and the wider Yellow Sea.
- 3) Eighteen articles written specifically for The Blueprint have been received from experts and expert bodies. All articles demonstrate that the YSBR, the Yellow Sea and the East Asian – Australasian Flyway are inter-connected in a number of ways.

Based on the above, it is clear that both region-level and site-level conservation work in the YSBR can be most efficiently achieved through better linkage at all levels, and through existing international conventions (e.g. Ramsar and CBD), agreements (such as the Republic of Korea – Australia Migratory Bird Agreement), and initiatives such as IBAs and the East Asian – Australasian Flyway Partnership (p. 100).

Improved access to existing data and information on sites, species and conservation initiatives needs to be combined with deeper collaboration between NGO, GO and the academic community. We believe that this is both desirable and essential if the nation is to succeed in reducing the rate of biodiversity loss and to achieve the MDG Target of Environmental Sustainability.



청사진 정보의 주요 출처

새와 생명의 터, 2010년 9월

청사진정보의 주요 출처는 다음과 같은 3가지를 들 수 있겠다:

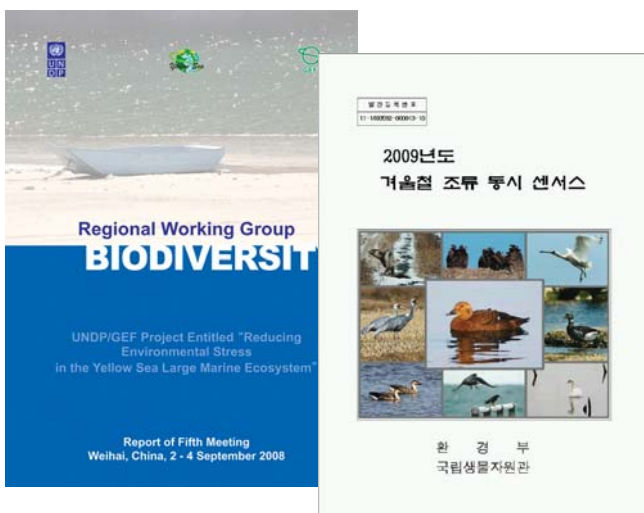
- 1) 새와 생명의 터와 관련 단체들이 황해청사진지역 (또는 YSBR. 정의는 p. 7에 기술)에서 10년 이상 실시해 온 현장 조사를 바탕으로 하며 대부분의 정보는 인터넷이나 학술지, 새와 생명의 터 보고서 등을 통해 발표해 왔다(예. SSMP 등 pp. 49-51).
- 2) 방대한 양의 연구문헌을 (200여 편 이상의 참고문헌을 인용했으며 사용된 순서에 따라 보고서 뒷부분에 목록화했음.) 검토하였고 핵심 문헌은 다음과 같다:
 - a) Austin (1948)과 Gore & Won (1971)의 저서 이후 국내의 조류에 관한 중요 문헌으로는 박(2002)을 들 수 있다. 박(2002)은 개체수와 낱자, 위치 등 조류에 관한 정보를 상세히 기록하고 있으며 견본과 관찰기록이란 두 개의 주요 범주로 나누고 이를 다시 행정구역 상의 도 지역으로 세분화하였다.
 - b) 최근의 십 년간 해안 접근이 훨씬 수월해졌으며 이는 현장 조사에 많은 노력을 기울일 수 있게 하였다. 1999년 이후 환경부는 '연례 일일 동계조류 현황조사'를 주관하여 왔고 이를 통해 얻어진 자료는 연보 형식으로 발표, 대중을 위한 정보 제공과 이용을 용이하게 하였다(예. 환경부 1999-2010). 이 데이터는 국제적으로 중요한 습지의 파악에 귀한 자료가 되며 조류의 개체수 변동추세를 파악하는 데에도 큰 도움이 된다. Yi (2003 / 2004)의 도요물떼새 개체수와 분포에 대한 자세한 분석도 환경부의 조사에 기반을 두고 있다. 이 정보는 대한민국의 많은 조건대해안 습지가 국제적인 중요성을 안고 있음을 확연하게 보여주고 있으며 Yi (2003 / 2004)에 의해 사용된 정보 또한 새 만금이 황해권역에서 가장 중요한 도요·물떼새 서식지임을 밝히고 있다(Barter 2002). 환경부가 실시한 기타 다른 조사 정보에 대한 접근이 현재 쉽지 않은 한편, 국립공원공단은 2003년부터 홍도와 흑산도의 조류 모니터링과 관련된 연구에 대한

자세한 보고서를 발행하고 있다(예. 국립공원2003-2008). 더욱이, 국립공원연구소와 신안군(예. Chae 등. 2009)에 의해 주관된 국제 심포지엄은 바닷새를 포함한 조류에 대한 자료와 함께 대한민국과 황해권역 내에서의 조류보전에 관한 유용한 정보를 담고 있다.

- c) 국제조류보호연합(BirdLife)은 세계자연보전연맹(IUCN)의 조류 적색 목록 보강을 위해 전세계의 보전 현황 자료를 입수할 수 있는 독특한 위치에 있으면서 황해권역 대다수의 조류를 망라하는 종에 기반을 둔 정보를 발행하고 있다. 이 정보는 새와 생명의 터 청사진에 자주 인용되고 있다. 국제조류보호연합은 또한 주요조류지역을 포함한 서식지의 현황과 중요성의 평가를 위해 포괄적인 체계를 개발해 왔다. 2010년, 밀레니엄 개발목표 보고서는 주요조류지역을 세계 조류보전에 결정적으로 필요한 서식지라고 표현하였다(BirdLife 2010년 9월). 또한 아시아의 물새종 현황조사를 주관한 국제습지보호연합은 물새류의 개체수 추정(예. Wetlands International 2006)과 개체수 변동 추세 파악에 주된 역할을 맡고 있는 단체이다.
 - d) 황해에서는 UNDP / GEF 황해사업단이 여러 가지 많은 기술적인 연구자료를 발행 하고 있으며 황해권 내에서 여러 단체나 전문가들에 의해 실시되는 연구사업이나 회의 등을 후원하고 있다(p. 99). 또한 각종 심포지엄과 연구문헌 발표(국,영문)는 잠재적인 보전 문제 의 파악과 해결책 모색, 사회적, 문화적인 문제점을 파악하거나 황해권역 생태계의 특성을 결정짓는 물리적, 화학적, 생물학적인 변화를 설명하는 유용한 기회가 되었다.
- 3) 청사진을 위해 특별히 18군데의 전문가나 단체가 원고를 보내왔다. 이것은 YSBR, 황해, 동아시아-대양주간 철새이동경로가 여러 가지 형식과 차원에서 연결되어 있음을 입증하고 있다.

위의 참고 자료들에 기반을 두고 볼 때, YSBR내의 지역적 차원이나 개별 서식지 차원의 보전 사업이 모두 효과적이기 위해선 기존의 국제 협약(예. 람사협약, CBD)이나 협정(예: 대한민국과 호주간 철새협정), 이니셔티브(예: 주요조류지역, 동아시아, 호주간 비행이동경로 파트너십) 등을 통한 서로 간에 여러 형태의 연관 관계가 잘 조성, 유지되어야 한다(p. 101).

조류나 서식지에 대한 기존자료와 정보의 이용이 보다 수월해지고 보전 전략에 관해 NGO, 정부 기관, 학계 간의 보다 나은 협력이 필요한 때이다. 국가가 생물다양성 소실율을 줄이고 밀레니엄개발목표가 세운 환경 지속가능성 목표를 진정으로 이루기 원한다면 이것은 필수적이고도 바람직한 일임을 믿는다.



Main Habitats and Key Sites within the YSBR

Birds Korea, September 2010

Avian biodiversity is not spread evenly throughout the YSBR, and not all areas are of equal conservation value. While the YSBR can be divided into three main habitats of intertidal wetland, open sea and island, areas within each main habitat vary in e.g. size, geomorphology, vegetation, distance from land and freshwater input, as well as in bird species and abundance. Generally, the more complex, extensive and ecologically intact an area, the more important it is to the conservation of avian biodiversity.

The present form and ecological character of the three main habitats have been most influenced by two events: sea-level rise at the end of the last Ice Age, approximately 10,000 years before present (e.g. Koh 1999), and more recent human modification of the landscape.

Historic sea-level rise led to the formation of the present geography of the Yellow Sea. The Yellow Sea proper has an average depth of only 55 m (Koh 1999), at its deepest reaching only c.100 m near Gageo Island and c.120 m near Jeju Island.

The same sea-level rise isolated many small hills, creating islands. Within the Republic of Korea (ROK), there are 494 inhabited islands with a mean area of 790ha and 2721 uninhabited islands with a mean area of 3 ha. Within Jeollanam Province in the southwest, there are 1966 islands with a total area of 183,600 ha. The majority of these islands are uninhabited (1688) and most are within the YSBR (Kim *et al.* 2009).

Along much of the ROK coast, large tidal-flats formed due to an abundance of sediment, the shallow gradient of the seabed, and the large tidal range. Tidal range, the difference between High Tide and Low Tide, increases northward in the YSBR, from c.4 m in the southwest to more than 9 m in Incheon in the northwest (Koh 1999).



From west to east, the natural landscape of the YSBR generally consists of shallow sea, numerous islands of varying size and several very extensive estuarine systems. The largest were the Han-Imjin in the north-west; the Geum-Mangyeung-Dongjin system in the central west, and the Yeongsan Estuary in the southwest.

Such conditions would have been optimal for several highly-specialised bird species that still have the core of their breeding range in the Yellow Sea, e.g. the Black-faced Spoonbill *Platalea minor*, the Chinese Egret *Egretta eulophotes* and the Saunders's Gull *Chroicocephalus saundersi*.

Although reclamation (conversion of wetland into dry land by mechanical means) has long been practised in the YSBR, it is only in the past few decades that it has reached an unsustainable rate (see p. 16). More than 70% of the intertidal wetland has now been converted into dry land or reservoirs, and much of the coastline is artificial. Most estuaries have been barraged (including both the Geum and the Yeongsan), and almost all coastal hinterland is used for agriculture, housing or industry. Many islands too are increasingly being developed. All islands surveyed for The Blueprint in 2009 and 2010 either had recent or ongoing construction projects, many of which were large-scale.



This habitat loss and degradation is now driving avian biodiversity loss in the YSBR. Many specialised species already have a poor global conservation status, and while data are still being gathered and analysed, many species in all three main habitats, especially in intertidal areas, appear to be in decline.

One of the principal aims of The Blueprint has therefore been to identify priority sites for conservation ("Key Sites") within each of the three main habitats, and research toward this end has included:

- 1) Extensive literature review and consultation;
- 2) Survey of the whole west coast, including Ganghwa Island (p. 36) and Song Do (or Songdo) (p. 40); Saemangeum, the Geum Estuary and Gomso Bay (p. 44); and Mokpo Namhang Urban Wetland (p. 56);
- 3) Counts of seabirds at sea each month along transects, between Incheon Port and Socheong Island and between Bigeum and Gageo Island (Pp.74-77), with additional counts between Yeon Do and Eocheong;
- 4) Research on migrant and breeding birds on Socheong (Pp. 82-87), Eocheong (Pp. 140-144) and Gageo Islands (Pp. 88-93); with additional survey on Dokcheok, Mungap and Beka Islands (Gyeonggi Bay); Weiyeon Island (Chungcheongnam Province); Ui Island (Jeollabuk); Heuksan and Hatei Islands (Jeollanam); and Jeju.

More details on these Key Sites can be found throughout The Blueprint 2010, and will be added to and refined further in future editions.

황해청사진지역 (YSBR)내 중심서식지와 핵심지

새와 생명의 터, 2010년 9월

조류 생물다양성은 황해청사진지역(이하YSBR로 칭함)내에 고르게 분포하지 않으며 보전적 가치가 모두 같은 것도 아니다. YSBR은 세 가지 유형의 중심서식지를, 조간대 습지/염습지; 해양과 섬으로 분류하였는데 면적; 지리적 특징; 식생; 본토와의 거리; 담수 유입량 등을 비롯하며 조류종과 풍부도 면에서도 다양하다. 대체적으로 손상되지 않은 지역으로 생태상이 보다 복잡적이며 광범위할수록 조류다양성 보존 측면에서 더욱 소중한 곳으로 나타났다.

세가지 유형의 중심 서식지의 현재 모습과 생태적 특성은 약 만년 전 마지막 빙하기 말에 일어난 해수면 상승과, 최근에는 지형 변화를 위해 인간이 시도한 조정이라는 2가지의 큰 사건으로 말미암아 이뤄진 것이다.



바다쇠오리 *Synthliboramphus antiquus* © 새와 생명의 터 / Birds Korea.

역사적인 해수면 상승은 현재의 황해리는 지형을 만들어냈다. 황해 자체는 평균 수심이 약 55m 에 불과한데(고 1999), 가거도 근방과 제주도 근방의 수심은 각각 약 100m, 약 120m밖에 되지 않는다.

해수면 상승은 많은 작은 섬이나 언덕을 생겨나게 했고 또 고립시켰다. 국내에는 평균 면적이 790헥타르인 494곳의 유인도가 있으며, 평균면적 3헥타르인 무인도 2,721곳이 있다. 남서쪽의 전라남도에는 1966개의 섬 총 면적은 183,600헥타르에 달하며 이 섬들 중 1,688곳은 무인도 (김 등, 2009) 인데, 대부분은 YSBR내에 위치한다.

대부분의 해안을 따라서 형성된 넓은 갯벌도 풍부한 퇴적물, 완만한 해저와 조수 간만의 차가 큰 지대이다. 밀물과 썰물 때에 드러나는 조차는 YSBR내에서도 북쪽에서 심한데 남서쪽에 약 4m의 조차가 있고 북서쪽으로 인천에는 9m가 넘는 조차가 발생한다(고 1999).

넓게는 수심이 얇은 연근해, 각각 다른 크기의 수 많은 섬, 아주 광활한하구 생태계로 이루어진 것이 동서쪽 자연 경관이며 북서쪽으로는 한-임진; 중앙엔 만경-동진 해역; 남서로는 영산강 하구역이크게 자리잡은 반경이 바로 YSBR의 범위이다.

저어새 *Platalea minor*, 노랑부리백로 *Egretta eulophotes*, 검은머리갈매기 *Chroicocephalus saundersi* 등은 고도로 특수 진화된 종으로 이들이 이용하는 황해 내 번식대의 핵심지는 바로 최적의 조건을 갖춘 곳이다.

기계적 방법으로 습지를 육지로 변질시키는 매립은 YSBR내에서 오랫동안 시행되어왔는데 지속불가능하도록 심각한 정도까지 이른 것은 겨우 지난 몇 십 년간의 일이다(pp. 20-23). 조간대 습지의 약 70% 이상이 육지와 저수지로 바뀌고 해안선의 상당 부분은 인공적인 모습이다. 대부분의 강 하구는 금강이나 영산강처럼 하구둑으로 잘려졌고 해안의 배후지는 농경지, 주택 또는 산업지로 이용된다. 많은 섬들 역시 계속 개발 중이다. 2009년과 2010년 청사진을 위해 조사한 섬 모든 곳에서는 공사가 진행 중이거나 최근에 마쳐졌는데 다수는 대규모 공사였다.

이러한 서식지 소실과 형질저하는 YSBR내 조류생물다양성 감소로 이어지고 있다. 특수하게 진화된 종의 많은 수가 이미 열악한 지구 보전현황에 처해있는데 데이터가 수집 분석 중인 상황이지만 이 세 유형의 중심서식지 중에서도 특히 조간대 지역에 서식하는종들의 개체수는 확연히 감소하고 있다.

그렇기에 청사진의 우선적인 목표 중의 하나는 이 세 가지 유형의 중심서식지 각 곳에서 보전우선구역 ("핵심지")을 찾는 것이었는데 다음의 조사가 취합된 것이다.

- 1) 광범위한 문헌검토와 자문
- 2) 서해안전역의 조사는 강화도, 송도 (p. 40-43); 새만금, 금강하구와 곰소만(pp. 44-51); 목포남향도습지(p. 56-61)를 총괄하였다.
- 3) 바닷새 카운팅은 인천항과 소청도 (pp. 82-87) 간; 비금도와 가거도 (pp. 74-77)간; 그리고 연도와 어청도 (pp. 140-144) 간의 해상왕복횡단조사로 실시했다.
- 4) 소청, 어청, 가거도의 철새와 번식조류에 대한 조사에 추가하여 덕적도, 문갑도, 백화도(경기만); 외연도(충남); 위도(전북); 흑산도와 하태도(전남)에서의 조사가 있었다.

핵심지에 대해 보다 상세한 내용은 본 청사진 2010 에 실려있으며, 차기 판에서도 보다 엄밀히 선정된 내용이 보충될 것이다.

표3: 선별된 "중심 서식지"와 YSBR에서 정기적으로 출현한 337종의 지구보전현황 요약

Table 3: Summary of preferred "Main Habitat" and Global Conservation Status of 337 regularly-occurring bird species in the YSBR

	조간대 (주변지) Intertidal (and adjacent)	섬(바닷새 외) Island(non-seabirds)	개방수역/해양(바닷새) Open sea /Marine (seabirds)	합계 Total
종 Species	95	209	33	337
번식종 Breeding Species	15	49	6	70
위기근접종과 취약종 Near-threatened & Vulnerable	15	11	2	28
멸종위기종과 극심한 멸종위기종 Endangered & Critically Endangered	5	1	0	6

The Avian Biodiversity and Key Bird Species of the YSBR

Birds Korea, September 2010

The Yellow Sea Blueprint Region (YSBR) is at the heart of the East Asian – Australasian Flyway and supports a wide diversity of bird species. Based on literature review (including Birds Korea annual Bird Reviews), approximately 480 species of birds have been adequately documented in the YSBR since 2000, and between 335 and 340 of these are recorded annually.

The vast majority of these species are either partially or fully migratory, and 80% of regularly-occurring species are typically absent from the YSBR seasonally. Some, especially shorebirds like the Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica*, stage in the YSBR for a few months during their lengthy migrations. These migrations span thousands of kilometres, and link far northern breeding grounds in Siberia and Alaska to the tidal-flats and beaches of Australia and New Zealand where they spend the northern winter.

Other species, like the globally Endangered Black-faced Spoonbill *Platalea minor* breed largely in the northern part of the YSBR, and winter in the south of the YSBR, Japan (p. 112) and Taiwan (p. 114). Others still, like the Black-tailed Gull *Larus crassirostris* can be found in the YSBR throughout the year, but are partial migrants and tend to use the main habitats differently – breeding on islands and feeding on intertidal areas in summer, then moving south to spend much of the winter around fishing ports and offshore fish-farms. In contrast, fewer than ten of the YSBRs 340 regularly occurring bird species can be described as genuinely resident and sedentary, though even several of these are occasionally recorded on offshore islands in the non-breeding season.

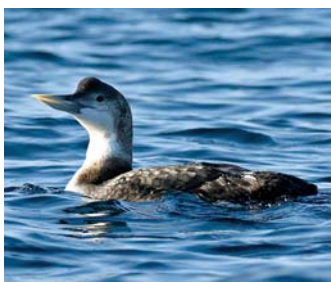
The conservation of such a diverse and migratory avifauna is especially challenging, and requires diverse and coordinated efforts throughout the range of each species to be fully effective. A few leading examples of such collaborative conservation initiatives are detailed in pages 94-143.

Even within the YSBR itself, the combination of major information gaps on bird distribution and status, huge human pressure on remaining habitats, and often limited support for conservation, means that there is at this time, regrettably, a need to focus on a relatively small number of sites ("Key Sites") and species ("Key Species").

While every species is important, this edition of The Blueprint focuses on a relatively small number of priority species for conservation: "Key Species". These key species are so identified because:

- 1) The YSBR is believed to be of major importance to a population of this species;
- 2) This species is highly specialised and representative of one of the three main habitats of the YSBR (intertidal; island; or open sea and marine areas);
- 3) This species has a poor global conservation status (i.e. it is already a species of special conservation concern; or it is declining; or it will decline unless specific conservation actions are undertaken);
- 4) Ongoing conservation action for this species indicates that approaches being undertaken will likely benefit other species threatened in a similar way by one or more of the same principal drivers of biodiversity loss (i.e. "habitat change, overexploitation, pollution, invasive alien species and climate change").

For this 2010 version of The Blueprint eight species are highlighted as priority species. These are listed in Table 4, and introduced in more detail on pages 26, 28, 32, 68, 70, 72 and 80. Further species meeting the above criteria will be covered in greater detail on the Birds Korea website and in the 2012 edition of The Blueprint.



흰부리아비 *Gavia adamsii*



숨새 *Calonectris leucomelas*



바다제비 *Oceanodroma monorhis*



저어새 *Platalea minor*



붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris*



넙적부리도요 *Eurynorhynchus pygmaeus*



흑비둘기 *Columba janthina*



섬비둘기 *Locustella pleskei*

황해청사진지역(YSBR)의 조류생물다양성과 핵심종

새와 생명의 터, 2010년 9월

YSBR은 동아시아-대양주 철새이동경로의 심장부이며 광범위한 조류 종 다양성을 품고 있다. 문헌 검토를 토대로 (새와 생명의 터 연감 포함) 하여 2000년 이후 대략 480종이 YSBR에서 적절하게 기록되었으며 이 중 335종에서 340종은 매년 기록되었다.

이 종들의 거의 대다수는 국지적으로나 전면적으로 이동을 하는데 정기적으로 출현하는 종의 80%는 시기에 따라 YSBR을 빠져나가는 것이 일반적이다. 특히 큰뒷부리도요 *Limosa lapponica*와 같은 몇 종의 도요·물떼새는 대장정 중에 단지 몇 개월만 YSBR에 머문다. 수천 킬로미터를 이동하는 이들의 대장정은 번식지인 시베리아와 알래스카 북단에서 갯벌로 그리고 북극의 겨울을 피해 옮겨가는 호주와 뉴질랜드의 해안까지 이어진다. 지구상 멸종위기종인 저어새 *Platalea minor*와 같은 종들은 YSBR의 북쪽에서 널리 번식하며 YSBR의 남쪽이나 일본(p. 117)과 타이완(p. 115)에서 겨울을 난다. 그렇지만 꿩이갈매기 *Larus crassirostris*의 경우엔 연중 YSBR에서 발견되며 부분적으로 이동하고 중심서식지를 달리 이용하는 경향이 있는데 여름철에는 섬에서 번식하고 조간대에서 먹이를 섭취하며 겨울철에는 대다수가 남쪽으로 이동하여 어선이 있는 항구나 연안의 양어장 주변에서 발견된다. 반면 YSBR내에서 규칙적으로 발견되는 340종의 조류 중 10종 이하만이 전혀 이동하지 않는 텃새로 여겨지는데 이들 중 상당수도 비번식기에 연근해 섬에서 가끔 발견되기도 한다.

매우 다양하며 이동이 많은 조류상을 보전한다는 것은 꽤나 어려운 데 각각의 종 보전을 위해서는 충분히 효과가 있을 영역을 통합한 체계적인 활동이 필수적이다. 선두적인 공동보전 이니셔티브의 예를 p. 99와 p. 101에서 찾아볼 수 있겠다.

YSBR자체만 하더라도 조류 분포와 현황에 관한 정보 간의 격차와 남아있는 서식지에서 인간활동이 주는 압박, 모자란 보전 지원까지 서로 맞물려져 있는 현실에서 유감스럽지만 지금이라도 소수 지역(“핵심지”)과 종(“핵심종”)을 선별하여 집중할 필요가 있는 것이다.

중요하지 않은 종이 없겠지만 청사진 2010년 판에서는 비교적 적은 수의 보전 우선종을 “핵심종”으로 정한다. 이 핵심종들이 선택된 이유는 다음과 같다.

- 1) 이 종들의 개체수 보전에 있어 YSBR의 중요성은 막대하다.
 - 2) 이들은 고도로 특수 진화된 종으로 YSBR의 중심서식지 중 (조간대; 섬; 개방수역과 해양) 한 곳을 대표하는 종이다.
 - 3) 이 종들에 대한 지구보전현황 (이를 테면 특별관심종; 또는 감소진행종; 특별한 보전실천이 따르지 않으면 곧 감소할종 등으로 분류하는 공식적인 평가)은 열악하다.
- 그리고 대체적으로
- 4) 이들 종에 대해 현재 취해지는 보전방법은 종 다양성의 소실을 야기하는 한 가지 이상의 같은 원인(예, “서식지 변형, 과도 이용, 오염, 외래침입종과 기후변화”)에 의해 비슷한 방법으로 위협을 받는 다른 종들에게도 혜택을 줄 수 있을 것이다.

청사진 2010년 판은 우선 보전종으로 다음의 8종에 초점을 두며 목록은 아래 표에 있으며 보다 각 종에 따른 설명은 청사진에서 계속된다. 위의 평가기준에 부합하는 다른 종은 다시 새와 생명의 터 웹사이트와 청사진 2012년판에서 자세히 다룰 것이다.

핵심종 (2010) Table of Key Species (2010)

국명 Korean name	영명 English name	학명 Scientific name	지구 보전 현황 GCS	중심 서식지 Main Habitat	설명 Rationale	주된 위협 Main Threat
흰부리아비	Yellow-billed Loon	<i>Gavia adamsii</i>	NT	해양, marine	① ② ③ ④ ⑥	② ③
습새	Streaked Shearwater	<i>Calonectris leucomelas</i>	LC	해양, marine	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ④
바다제비	Swinhoe's Storm Petrel	<i>Oceanodroma monorhis</i>	LC	해양, marine	① ② ③ ④ ⑤	① ④
저어새	Black-faced Spoonbill	<i>Platalea minor</i>	EN	조간대, intertidal	① ② ④ ⑤ ⑥	① ④
붉은어개도요	Great Knot	<i>Calidris tenuirostris</i>	VU	조간대, intertidal	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ⑤
넓적부리도요	Spoon-billed Sandpiper	<i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	CR	조간대, intertidal	① ② ③ ④ ⑤ ⑥	① ② ⑤
흑비둘기	Black Woodpigeon	<i>Columba janthina</i>	NT	섬, island	① ② ④ ⑤	① ④
섬개개비	Styan's Grasshopper Warbler	<i>Locustella pleskei</i>	VU	섬, island	① ② ③ ④ ⑤	① ④

설명: 확인됨 ①, 분명치 않음 ②
Rationale, Confirmed, Suspected

- ① ① YSBR에서 서식/상당한 개체군이 서식함 (지구상, 아종 또는 지역개체군 관리단위); YSBR supported / supports large part of population (global, subspecies or regional population management unit)
- ② ② 고도로 특수 진화된 종이며 중심서식지 유형을 대표함: Highly specialised and representative of a main habitat type
- ③ ③ 개체군 감소 중: Population in decline
- ④ ④ 주된 위협이 파악되어 발표될 것임
Main threats known and can be addressed
- ⑤ ⑤ YSBR내에서 이 종의 보전에 치중하는 보전기구가 하나 이상 있음:
One or more conservation bodies inside of YSBR focused on this species
- ⑥ ⑥ YSBR 외부에 이 종의 보전에 치중하는 보전기구가 있음:
Conservation bodies outside of YSBR focused on this species

YSBR내의 주된 위협: 확인됨 ①, 분명치 않음 ②
Main Threats within the YSBR, Confirmed, Suspected

- ① ① 서식지 변형 (소실, 형질저하, 해체, 교란):
Habitat Change (loss, degradation, fragmentation, disturbance)
- ② ② 과도 이용:
Over-exploitation
- ③ ③ 오염
Pollution
- ④ ④ 외래침입종 (식물과 동물):
Invasive Alien Species (plant and animal)
- ⑤ ⑤ 기후변화:
Climate Change
- ⑥ ⑥ 지구보전현황 (GCS) 약호는 p. 41 설명. 중심서식지는 p. 13에 규정.
GCS: as defined on p. 41. Main Habitat: as defined on p. 13.

Background to the Conservation Status of Birds in Intertidal Areas of the YSBR

Birds Korea, September 2010

Intertidal wetlands are naturally extremely productive areas, often supporting a very high density of life, including birds and people. Extensive intertidal areas are, however, a globally scarce habitat, being found only in a dozen or so regions (Rogers *et al.* 2003, Kam *et al.* 2004). The Yellow Sea is one such region.

Similar to the Wadden Sea in northern Europe, the Yellow Sea is also situated at a midway point on a migratory flyway, the East Asian - Australasian Flyway or EAAF (p. 100). As in the Wadden Sea, the intertidal wetlands of the Yellow Sea are depended upon by a very large number of shorebird and other bird species in Ramsar-defined internationally important concentrations during migration. In addition they support a specialised range of breeding and wintering species.

Many of the bird species dependent on the coastal wetlands and intertidal areas of the Yellow Sea have a very poor global conservation status, with 22 threatened species listed by BirdLife International (2003). In addition, rapidly-declining species like the Great Knot *Calidris tenuirostris* (p. 32) have been subsequently reassessed as globally Vulnerable following the closure of the seawall at Saemangeum in 2006 (BirdLife International 2010b). The Yellow Sea also supports almost all of the world's breeding population of the globally Endangered Black-faced Spoonbill *Platalea minor* (p. 26) and approximately 40% of the EAAF's migratory shorebirds, including more than 30% of the estimated flyway breeding populations of 18 shorebird species during northward migration (Barter 2002). Among these are the globally Critically Endangered Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus* (Pp. 28-31), the globally Endangered Nordmann's Greenshank *Tringa guttifer*, and the globally Vulnerable Far Eastern Curlew *Numenius madagascariensis*.

The waterbirds of the EAAF show a much higher number of decreasing populations in comparison with the East Atlantic Flyway (Wetlands International 2006). None of the 34 waterbird species occurring in the Wadden Sea in internationally important numbers are globally threatened (van Roomen 2009).

Why is this so?

As summarised by BirdLife International (2003), "The Yellow Sea coast is exceptionally important for threatened waterbirds... c.10% of the world's population live in the river catchments draining into the Yellow Sea, and the huge human pressure on the region has had a major impact on the environment. Large areas continue to be reclaimed...The quality of the remaining wetlands has been reduced by pollution, unsustainable fishing and human disturbance".

The Yellow Sea as a whole has recently been described as being in a "phase of regime shift. Many ecological events have happened in recent years" including e.g. "the giant jelly fish bloom" and "the green algae bloom" (Sun 2010). While the cumulative effects of a number of factors will likely be contributing to negative changes in the Yellow Sea in general and in the abundance of some bird species in particular, it is reclamation and barraging of estuaries that are most responsible for avian biodiversity loss in the intertidal wetlands of the Yellow Sea and the YSBR.

Evidence for this comes from the combination of:

- 1) A growing body of scientific literature in support of the hypothesis that loss of quality and quantity of feeding area leads to increased mortality in shorebirds (e.g. Goss-Custard *et al.* 1995; Burton *et al.* 2003; Burton *et al.* 2006). While there might be some temporary displacement by some shorebird species to adjacent sites following loss of a site, the scientific evidence presently points towards long-term declines in affected populations coincident with loss and degradation of habitat (e.g. Moores *et al.* 2008; p. 52; Rogers *et al.* 2009; p. 104; Amano *et al.* 2010).
- 2) The rate and extent of loss of intertidal area, including the reclamation of known internationally important intertidal wetlands in the wider Yellow Sea and within the YSBR.

Historically, there were probably very approximately 460,000ha of intertidal wetland in the ROK (Moores 2006). This estimate was based on the stated area of known reclamation projects and on the changing shape of the coastline (including loss of tidal influence within the lower stretches of rivers through barrage construction). More recently, Park *et al.* (2008) stated, without providing either date or reference, that the area of tidal-flat along the West Coast (in the YSBR) was 210,700ha. In 2009, the ROK stated in the Fourth National Report to CBD that "The total area of the coastal wetlands in Korea amounts to 2,550 km²", with 83% of this area along the west coast (ROK 2009). This figure has been widely interpreted to mean area of tidal-flat, as it matches the nationwide estimate of 2,550 km² tidal-flat area, with 210,970ha (or 83%) along the west coast. This estimate was based on information provided by the former Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (MOMAF), apparently in 2003 (p. 36 in Han 2008). However, in 2006 MOMAF reported that a further 44.5% of tidal-flats would be lost to reclamation by 2011, "i.e. leading to an approximate 75% decline in tidal flat area from a historic total of c.460,000ha to less than 112,000ha, with most of this loss occurring in only 50 years" (Moores 2006).

Based on images that are between one and three years old we now estimate that there are only c.106,000ha of intertidal wetland remaining in the ROK, with 90% of this within the YSBR (Pp. 20-23). This figure equates well with the MOMAF prediction.

The reasons for the similarity between the Birds Korea estimate and the MOMAF estimate, and the differences between both of these and the estimate provided in ROK (2009) are unknown. Lack of adequate baseline data, however, can be expected to undermine effective policies for reducing the rate of biodiversity loss in line with the Millennium Development Goals.

Moreover, it is not only the massive loss of area of intertidal wetland that has driven declines in avian biodiversity. "Habitat change" at the most important sites can be expected to cause disproportionately negative impacts.

YSBR내 조간대의 조류 보전현황에 관한 배경

새와 생명의 터, 2010년 9월

조간대 습지는 천연적으로 생산성이 극히 높은 곳으로 새와 사람을 비롯한 수 많은 생명들이 고도로 밀집되어 있는 곳이다. 하지만 광활한 조간대는 지구상 아주 드문 서식지로 겨우 십수군데 남짓하며 (Rogers 등, 2003), 황해는 그러한 곳 중의 하나이다.

황해는 북유럽의 와덴해처럼 철새이동경로의 중간 지점에 위치해있으며 바로 동아시아-대양주 철새이동경로 (또는 EAAF로 칭함) (p. 101) 선 상에 있다. 와덴해와 마찬가지로 황해의 조간대 습지는 아주 수 많은 철새가 이동 중 이용하는 곳으로 탐사가 규정한 세계적인 주요 밀집도를 보이는 도요·물떼새를 비롯한 조류 종의 생명을 지탱해 주는 곳이다.

황해의 연안습지와 조간대(혹은 갯벌)에 서식하는 많은 조류 종의 지구상보전현황은 아주 허술하지만 22종은 국제조류보호연합 (2003) 위기종으로 등재되어 있다. 게다가 붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris* (p. 33) 와 같이 급격히 감소하는 종은 새만금이 방조제로 막힌 2006년 이후에 재평가되어 지구상 취약종으로 분류되기도 했다 (BirdLife 2010).

황해는 지구상 멸종위기종인 저어새의 지구상 번식개체군 거의 전부가 서식하는 곳임과 동시에 EAAF를 이용하는 18종의 도요·물떼새 번식개체군 30% 이상과 이동성 도요·물떼새의 약 40% (Barter 2002)의 생존이 달려있는 곳이다. 지구상 극심한 멸종위기종인 넓적부리도요 *Eurynorhynchus pygmeus*, 지구상 멸종위기종인 청다리도요사촌 *Tringa guttifer* 과 지구상 취약종인 알락꼬리마도요 *Tringa guttifer* 에게도 마찬가지이다.

와덴해에서 세계적인 주요 밀집도를 보이는 것으로 van Roomen (2009)에 등재된 34 종의 물새 중 중에는 그 어느 것도 멸종위기종이 아닌 사실과는 사뭇 대조적이다.

왜 이런 것일까?

국제조류보호연합 (2003)이 요약한 바 “황해연안은 위기에 처한 물새종에게 유난히 중요한 곳이다. 전 세계 개체군 약 10%가 강이 황해와 합류하는 이 곳에 서식하며, 인간이 일으키는 엄청난 압박은 환경에 대단히 큰 영향을 준다. 대규모 지역에 매립이 계속되며... 오염, 지속불가능한 어업과 인간 활동이 일으키는 교란으로 습지의 질은 퇴화되어 간다.”

황해 전역은 최근에 “체제 변이 국면”으로까지 묘사되고 있다. “거대 해파리 증식”과 “녹조류 증식” (Sun 2010) 같은 수 많은 생태적인 사태가 발생하고 있다. 이러한 부정적인 변화는 황해 전반적으로 일어나고 있으며 특히 조류종의 풍요도가 감소하는 이유도 그간 누적된 많은 요인들이 작용하는 것 같다. 황해의 조간대 습지에서 조류 생물다양성 소실을 부추기는 가장 큰 이유는 바로 매립과 하구둑 축조라고 할 수 있다.

이렇게 결합된 요인을 밝히자면:

- 1) 먹이터의 질과 양적인 손실로 인해 도요·물떼새 폐사율이 증가하고 있음을 뒷받침해주는 학술 자료는 많아지고 있다(예. Goss-Custard 등, 1995; Burton 등 2003; Burton 등 2006). 이용 서식지에서 쫓겨난 몇 도요·물떼새종이 인근 지역에 일시적으로 자리를 잡더라도 장기적으로는 이미 잃은 서식지와 형질저하에 타격을 입은 새들이 개체군 감소를 겪을 수밖에 없음을 제시하는 과학적인 증거가 있다(예. Moores 등 2008; Rogers 등 2009; Amano 등 2010)..
- 2) 조간대 소실의 규모와 그 비율 산정에 있어서 황해광역권과 YSBR내의 세계적인 주요 조간대 습지 매립은 배제할 수 없다(p. 41, p. 45).

역사적으로 대한민국에는 아마도 대략 46만 ha의 갯벌습지가 있었다(Moores, 2006). 이것은 발표된 매립사업 명시 지역과 해안선 변경 (하구둑 축조로 인해 강 하류 역에 조수 유입이 차단된 곳을 포함)에 관련된 면적을 바탕으로 한 것이다. 더욱이 최근에 기준 날짜나 참고문헌의 제시 없이 명시된 바Park 등, (2008)에 따르면 서해안 (YSBR 내) 갯벌 면적은 210,700ha(=2,107 km²)였다. 2009년에 정부가 CBD에 제출한 제4차 국가보고서에 서는 83%가 서해안에 위치하는 “국내 연안습지의 총 면적은 2,550 km²에 달한다” (ROK 2009)고 알렸다. 이 수치가 갯벌을 뜻하는 것으로 폭넓게 이해하자면, 83%에 달하는 210,970ha(=2,109 km²)가 서해안 갯벌 면적이니 2,550 km²가 국내 총 갯벌 면적이란 것은 거의 맞아 떨어진다. 이 수치는 2003년에 해양수산부가 제공한 정보(한2008의 36쪽)를 기준으로 삼은 것 같다.

하지만 2006년에 해양수산부는 2011년까지 전국 갯벌의 44.5%가 매립으로 인해 없어질 것이라며 “예, 역사적으로 약 460,000ha였던 갯벌이 지금까지 112,000ha미만까지 줄어 갯벌의 약 75%가 감소되었으며, 대부분의 갯벌 소실은 겨우 지난 50년 만에 일어난 것이다” 라고 보고했다 (Moores, 2006).

2007년과 2010년 사이에 입수한 이미지를 기초로 이제 우리는 YSBR을 포함하여 국내에 남아있는 갯벌습지 면적이 겨우 약 106,000ha (1,060 km²)임을 산정 (pp. 20-23) 할 수 있으며 이 수치는 해양수산부의 예측과도 잘 맞다.

새와 생명의 터와 해양수산부의 추정치는 유사하되 다른 정부기관에서 발표한 추정치와는 다른 이유를 알 수 없다. 하지만 밀레니엄발전목표에 따른 생물다양성 소실을 낮추기를 실천함에 있어 타당하고 적절한 기초 데이터가 없을 경우에는 효과적인 정책을 그릴 수 있다.

Long *et al.* (1988) for example, identified the tidal-flat area at Yeongjong as one of four internationally important wetlands in the Gyeonggi Bay area, as it supported large concentrations of shorebirds and feeding birds from the world's largest breeding colony of Chinese Egret *Egretta eulophotes*. While the Chinese Egret breeding colony was soon after designated a National Monument, many of the tidal-flats used by feeding birds were reclaimed soon after in order to construct the Incheon International Airport. Similarly, Barter (2002) identified six "extremely important regions" in the Yellow Sea for shorebirds, two of which are within the YSBR: Namyang and Asan Bays and the Mangyeung and Dongjin Estuaries (the Saemangeum estuarine system). Namyang Bay, Asan Bay and Saemangeum remain internationally important for shorebirds (as recently as September 2010: p. 94). However, numbers of many species have declined greatly at all three wetlands when count data are compared between decades (e.g. Long *et al.* 1988; Moores 1999; Moores *et al.* 2008).

This is because a large part of Asan Bay was closed off by dams in the 1980s, and reclamation seawalls closed off most of Namyang Bay and 40,100ha of the Mangyeung and Dongjin Estuaries ("Saemangeum") in 2006. Further large-scale reclamation is now ongoing of the main areas used by shorebirds in Asan Bay, and there appear to be no plans to restore regular tidal-flow to either Namyang Bay ("Hwaseong Lake") or to Saemangeum. Rather the most recent aim is to continue with the "more environmentally friendly" reclamation of Saemangeum and the construction of a new 'green city' there as an example of sustainable development (Kim 2010; p. 62).

A pamphlet on the Saemangeum reclamation sent to explain the benefits of the project to the World Wetlands Network in September 2010 includes no scientific rationale as to how the conversion of the Yellow Sea's most important shorebird site into dry land and a city can be described as "maintaining the health of our ecosystem in Saemangeum" (Kim 2010). The pamphlet also ignores the impacts on local human communities (p. 62) and a range of other environmental changes that have been recorded not only within but outside of the reclamation walls (e.g. Lee 2010).

Despite the positive aspects of the national Green Growth policy, several other well-known internationally important

wetlands are neither designated as Ramsar sites, nor are they being managed in accordance with the Ramsar Strategy (2009-2015). As such, large-scale "habitat change" continues to threaten all of the Outstanding Important Bird Areas on the Yellow Sea coast of the ROK listed by BirdLife International (2003), sites which were so identified on the basis of the government's own data (e.g. Yi & Kim, *in prep.* 2002). This includes the Ganghwa Southern Tidal-flat (part of Outstanding Important Bird Area 5). Already, this tidal-flat "faces multiple pressures from nutrient pollution, over-exploitation of resources, habitat loss and conversion in common with all tidal mud flats in Korea" (Choi *et al.* 2010). However, present plans to construct two tidal power plants there (see p. 36) will "inevitably" destroy the mud-flats, in the core of the world's breeding range of Black-faced Spoonbill, in an area that has already been "identified as a critical habitat and selected as a demonstration site for the UNDP/GEF Yellow Sea Large Marine Ecosystem (YSLME) project" (Choi *et al.* 2010).

The likely impacts of reclamation of this kind on biodiversity have long been known to decision-makers in the ROK. As long ago as 1988 a report co-authored by the nation's pre-eminent ornithologist Professor Won Pyong-Oh warned that "Unless the Government of Korea amends its proposed (reclamation) plans there may be a major decline for those species such as Great Knot and Nordmann's Greenshank, which are heavily dependent on Korean wetlands" (Long *et al.* 1988).

The reclamation projects all proceeded nonetheless.

Two decades on, shorebird counts conducted in Northwest Australia in the most important wintering area for the Yellow Sea's shorebirds found a 23% decline in the Great Knot and a one-third decline in shorebirds overall (Rogers *et al.* 2009). While unrecorded declines in some species might have been ongoing for decades, these recorded declines took place over just one decade, between 1999-2001 and 2008.

In sum, it is well-understood that reclamation leads to a loss of avian biodiversity and to the loss of a wide range of environmental services provided by inter-tidal wetlands. Reclamation as a policy is therefore incompatible with the stated aims of green growth and with existing conservation obligations.



Saemangeum Sluice-gate © Ju Yung Ki / Birds Korea Advisor 새만금배수갑문 © 주용기/ 새와 생명의 터 자문위원

더욱이 조류 생물다양성 감소를 몰고 가는 것은 대규모 조간대 습지 소실뿐만이 아니다. 가장 중요한 지역의 “서식지 변형” 역시 심히 부정적인 영향을 끼칠 것으로 예상된다.

예를 들어 Long 등(1988)에서 경기만 지역의 4군데 세계적인 주요 습지 중의 하나인 영종도의 갯벌지역은 노랑부리백로 *Egretta eulophotes*의 세계 최대 집단 번식지이며 도요·물떼새는 물론이며 먹이터로 이용하는 새들의 대규모 밀집이 확인되었다. 노랑부리백로의 집단번식지는 곧 천연기념물로 지정되었으며, 먹이터로 이용하는 갯벌 다수는 인천국제공항 공사로 곧 매립되었다.

같은 맥락에서, Barter (2002)에 따르면 황해에서 도요·물떼새에게 “극히 중요한 지역” 6군데를 확인하였고, 두 곳은 YSBR 내에 위치하는데: 남양만과 아산만 그리고 만경강과 동진강 하구(새만금 하구생태계)이다.

남양만, 아산만 그리고 새만금은 도요·물떼새에게는 가장 가까운 2010년 9월까지 확인한 바에 따르면 여전히 세계적인 주요 서식지로 남아있다. 하지만 지난 수십 년간(예. Long 등, 1988, Moores 1999; Moores 등, 2008)시행한 조사 작업의 데이터를 비교하면 이 세 곳의 습지에서는 조류종의 개체수가 엄청나게 감소하고 있다.

이것은 아산만의 대부분이 1980년에 댐으로 막히고, 남양만 대부분이 방조제와 함께 매립되고 만경강과 동진강 하구 하구(“새만금”)의 40,100ha가 매립된 것에서 그 원인을 찾을 수 있다. 도요·물떼새가 이용하는 아산만의 주요 지대에는 대규모의 매립이 여전히 추가 진행되고 있으며 남양만(“화성호”)이나 새만금 어디에도 규칙적으로 조수가 유입되도록 복원할 계획은 없는 것 같다. 오히려 가장 최근 목표는 “보다 친환경적인” 새만금 매립으로 지속가능한개발의 본보기인 신“녹색 도시” 조성(p. 47)에 박차를 가하고 있다. (김 2010)

이 프로젝트의 이득을 홍보하고자 2010년 9월에는 세계습지네트워크로 새만금매립에 관한 소책자가 발송되었는데 여기에는 황해의 가장 중요한 도요·물떼새 지역을 육지화·도시화하는 변경 방법에 대하여 과학적 근거는 제시하지 않고 “새만금에서 우리 생태계의 건강을 유지하기” (김 2010) 라는 묘사가 있었다. 또한 이 소책자는 지역주민이 받는 영향(p. 63)과 매립 방조제

내측과 외측에서 기록되어 온 환경적 변화의 파장은 무시하였다. (예. 이 2010).

국내 녹색성장 정책의 긍정적인 면에도 불구하고, 몇 곳의 이른바 세계적인 주요습지는 람사르 지역으로 지정되지도 않았으며 람사르 전략에 합당한 관리도 이루어지지 않고 있다(2009-2015). 국제조류보호연합(BirdLife 2003)이 등재한 황해연안의 우수한 주요조류지역 전체를 위협에 빠뜨리는 대규모 “서식지 변경”도 계속되고 있고 이 주요조류지역은 정부 자체의 데이터를 토대로 할 때 아주 주목을 끈다(예. Yi & Kim, 출판 준비 중, 2002). 여기에는 강화 남 갯벌(우수한 조류보호지역 5의 일부)도 포함된다. 이미 이 갯벌은 “과다한 영양 염류와 자원 남용, 서식지 소실과 인천만과 강화만 조력발전소 건설 등 다중 압박에 직면했다” (최 등, 2010). 그렇지만 2 개의 조력발전 건설이라는 현재의 계획은 “당연히” 진흙 갯벌을 파괴할 것이고 이 갯벌은 세계적인 저어새 집단 번식지의 중심이며 이미 “UNDP/GEF 황해권역 해양생태계 사업단 (YSLME)에서 시범지역으로 선발하여 중대한 서식지로 지정한” (최 등 2010) 곳이다.

국내의 정책입안자들이 이런 종류의 매립이 생물다양성에 영향을 미친다는 사실을 안 지는 오래되었다.

오래 전인 1988년, 저명한 조류학자인 원병오 교수께서 공동 집필한 보고서는 “한국정부가 계획 (매립)안을 수정하지 않을 경우는 붉은어깨도요와 청다리도요사촌과 같이 국내 습지에 몹시 의존하여 서식하는 종 대다수의 감소를 초래할 것이다” (Long 등, 1988)라고 경고한 바 있다.

그럼에도 매립사업은 모두 진행되었다. 황해를 이용하는 도요·물떼새에게 가장 중요한 월동지인 호주 북서부에서는 이십 년 동안 도요·물떼새 카운팅을 계속 시행해오던 중, 총 붉은어깨도요 개체군이 23% 감소한 것과 전체적으로 도요·물떼새 3분의 1이 감소했음을 최근 발견했다(Rogers 등, 2009). 몇 종의 경우는 수십 년 동안 기록되지 못한 감소가 있었을 수도 있으나 전자의 감소는 1999-2001과 2008년 사이 단 10년 사이에 발생한 것이다.

요컨대, 매립은 조류 생물다양성의 소실을 일으키며 조간대 습지가 제공할 수 있는 광범위한 환경적 혜택까지도 잃게 한다. 그렇기에 녹색성장이라는 국가적 목표와 기존 보전 의무는 매립 정책과는 상충되며 양립할 수 없는 것이다.



새만금, 2008 © 새와 생명의 터 Saemangeum 2008 © Birds Korea

Measuring a Dwindling Resource - The tidal-flats of the Republic of Korea

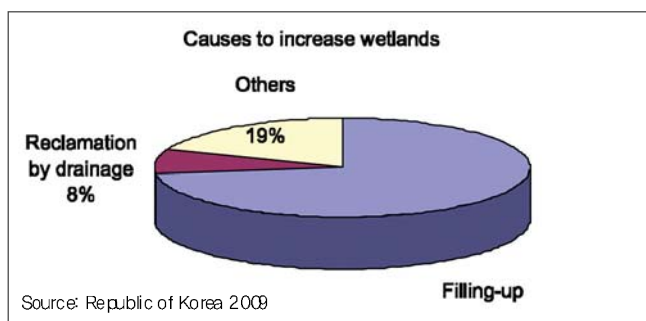
Birds Korea, September 2010

The Fourth National Report to the Convention on Biological Diversity (Republic of Korea 2009) provides the official national assessment of the status of species and habitats, and includes the following:

1.7 – With regard to coastal regions, the total length of the coastline is 12,682km, 78% of which is natural coast, and 22% artificial. The coastal wetlands occupy 2.5% of the entire territory, 83% of which are concentrated in the western coast.

3.4.1 – The total area of the coastal wetlands in Korea amounts to 2550km², which is 2.5% of the entire national territory. 83% of the coastal wetlands, or 2109.7km², are situated on the western coast.

3.4.3 – The share of the artificial coastline is increasing through filling-up, land reclamation by drainage, the development of bays and commercial complexes, and the construction of long-term facilities.



4.1 – Currently, the area of coastal wetlands has been reduced by around 20%, compared to that of 3203km² in 1987, due to the development of coastal regions, including the filling-up and reclamation by drainage of public water surface.

※ Changes in coastal wetlands area:
3203.5km² (1987) → 2,550.2km² (2005)
(Republic of Korea 2009: p. 2, p. 6 and p. 10)

These numbers have been widely interpreted to indicate area of intertidal wetland or tidal-flat. They appear to be the same as those given by some authors for extent of intertidal area in other publications (e.g. Park *et al.* 2008; Han 2008). Moreover, there are very few natural coastal wetlands in the Republic of Korea (ROK) that are not intertidal or that could be reclaimed as "public waters" under existing legislation. For example, Park *et al.* (2008) state that, "There are no natural lagoons in the west coast of Korea" (instead listing 42,977ha of reclamation lakes along the west coast), and identify only one intertidal forested wetland, covering a mere 84ha in area.

Further, review of specialist literature, proposed reclamation projects, images and site-visits (as part of survey work) all suggest that the area of intertidal wetland or tidal-flat "changed" is likely to be much greater than that suggested in Republic of Korea (2009).

For example:

- 1) Je (1999) estimated that, "if current plans are executed more than 80% of intertidal mud flats will be reclaimed by the end of 2010" (in Choi *et al.* 2010).
- 2) Yi (2003 / 2004) cites data provided by the former Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (MOMAF) to state that, "mudflat" and "intertidal habitat" was reduced by 810.5km² between 1987 and 1998, to give a total remaining area in 1997 of 2393km².
- 3) Hong *et al.* (2010) stated "The area of Korean tidal wetlands was reduced from an estimated 2800km² in 1987 to 2400km² in 1997" (KORDI 2001; 2002, Sato & Koh 2004).
- 4) Moores (2006) reviewed a report published in 2006 by MOMAF that confirmed that tidal-flat area had already declined almost 20% in the past 20 years to only 225,000ha (or 2250km²). "In addition, with 267 reclamation projects now ongoing, and with ongoing and future plans targeting a further 113,600ha, the Ministry anticipated a further loss of 44.5% of remaining tidal-flat within the next five years". Moores (2006) concluded that this would result in less than 112,000ha of intertidal wetland remaining (by 2011), equivalent to an approximate decline of 75% in estimated historic intertidal area.

We therefore analyzed high resolution imagery with the aim of measuring the nation's remaining area of tidal-flat. We defined tidal-flat as barren, exposed or evidently exposed mud/silt/sand flats with no or little apparent vegetation. This definition in practice included intertidal habitats classified by Park *et al.* (2008) as "Sand, Shingle and Pebble Shores", estuarine areas, "Intertidal mud" and sandflats, and most intertidal marsh, but excluded coastal brackish/saline lagoons (i.e. reclamation lakes).

Methods

The remaining tidal-flats in the ROK were estimated by dividing coastal and island areas of the west and south coasts of the ROK into 10 minute by 10 minute grids (UTM), as literature and survey effort confirmed that these two coasts possess the vast majority of remaining tidal-flat nationwide. We did not measure remaining tidal-flat area on Jeju Island as the amount of tidal flat expected there (based on survey and images) is small compared to that on the mainland. In addition, tidal-flat within the Han River was not estimated due to lack of imagery at sufficient resolution to determine extent of tidal-flat presence.

We imported publicly available, modern (2008 - 2010), high resolution imagery from Daum maps (www.daum.net) and Google Earth (earth.google.com) of coastal and island areas of the ROK into the program ImageJ 1.43 (NIH, Bethesda, MD, USA). Within the program ImageJ, tidal-flat areas were visually identified, selected, and measured, using associated scales. In line with our definition, we included

사라져가는 자원 - 대한민국의 갯벌 측정

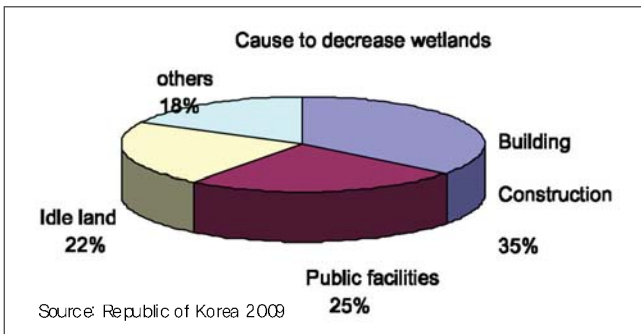
새와 생명의 터, 2010년 9월

생물다양성협약의 제 4차 국가 보고서 (ROK, 2009)는 종과 서식지에 관한 공식 국가 평가서와 함께 다음과 같은 사항을 포함하고 있다:

1.7항: 해안 지방에 관련하여, 해안가의 총 길이는 12,682 km로, 그 중 78%가 자연 해안이고, 22%가 인공 해안이다. 해안 갯벌은 총 면적의 2.5%를 차지하고 있으며 그 중 83%가 서해안에 집중되어 있다.

3.4.1항: 한국의 해안 갯벌의 총 면적은 2,550 km²이며 이는 전체 영토의 2.5%에 해당한다. 해안 갯벌의 83%, 즉 2,109.7 km²가 서해안에 위치한다.

3.4.3항: 인공 해안가는 매립, 배수로 인한 토지 생성, 만과 상업 시설 개발, 그리고 장기 시설물 건설 등으로 늘어나고 있다.



4.1 항: 현재 해안 갯벌 면적은 1987년도의 3,203 km²에 대비하여 20% 가량 줄어든 상태이며, 이는 매립과 공공 해안 표면의 배수로 인한 토지 생성 등의 해안 지역 개발로 인한 것이다.

※ 연안 갯벌 면적의 변화:

3,203.5 km² (1987년) → 2005년 2,550.2 km² (2005년)

[출처: 2009 ROK; p. 2, 6, 10]

위 수치는 국내 조간대 습지 혹은 갯벌의 면적을 알리기 위해 널리 쓰여졌다. 이렇게 몇 저자들이 부여한 조간대 규모는 다른 발행물에서도 동일한 수치로 나타난 것 같았다(예, Park 등, 2008; 한(2008)). 대한민국에 얼마 남아있지 않은 자연 그대로의 해안습지는 갯벌이거나 아니면 기존 법규에서 매립이 가능한 “공해” 지역이다. Park 등 (2008)은 서해안을 따라 생긴 42,977ha에 달하는 매립호수를 언급하는 대신 겨우 84ha를 차지하는 숲으로 뒤덮인 조간대 습지 한 곳만을 밝히며 “한국의 서해안에는 자연적인 연안 석호가 없다”고 서술한다.

더불어, 전문가의 문헌자료나 매립 사업 계획, 이미지 자료 및 현장 방문 (조사의 일환으로)등을 검토한 바, 대한민국의 “변경된” 조간대습지 혹은 갯벌 면적은 실제보다 더 크게 나타나 있다.

예를 들면:

- 1) Je (1999)는 “현재 계획이 실행된다면 80% 이상의 조간대습지가 2010년 말까지 매립될 것이다”라고 예상했다 (Choi 등 2010로부터);
- 2) Yi (2003/2004)는 전 해양수산부가 제공한 자료를 인용해서 “갯벌”과 “조간대 서식지”가 1987년과 1998년 사이에 810.5 km² 줄어들어 1997년도에 총 2393 km²가 남았다고 보고했다.
- 3) Hong 등 (2010)은 “국내의 조간대습지는 1987년 2800 km²에서 1997년 2400km²로 감소했다 (KORDI 2001, 2002, Sato & Koh 2004년)”고 보고했다.
- 4) Moores (2006)가 검토한 바에 따르면 해양수산부가 2006년에 발표한 보고서에서는 갯벌이 지난 20년간 이미 20% 정도 줄어들어 225,000ha (2250 km²)가 남았다고 밝혔음을 확인했다. “또한, 267개의 매립 프로젝트가 진행되고 있어 이와 함께 앞으로의 계획들이 113,600ha의 면적 매립을 목표로 하고 있어서 부처에서는 향후 5년간 44.5%의 갯벌지의 추가 손실을 예상했다.” Moores (2006)는 이 같은 계획들로 미루어볼 때 2011년까지 112,000ha 이하의 조간대습지가 남게 되는 결과를 가져올 것이라고 결론지었는데 달리 말하자면, 예로부터 내려온 조간대습지 추정 면적의 약 75%가 감소한다는 의미이다.

이에 따라 우리는 고해상도 이미지를 분석해서 국내에 남아있는 조간대습지 면적을 측정하고자 하였다. 식생이 전혀 없거나 아주 적으며 척박하고 진흙/점토/모래 갯벌이 드러나는 곳을 조간대습지라고 정의내렸다. 이 정의는 실제로 박 등 (2008)이 “모래, 조약돌 그리고 자갈 해안가”라고 분류한 조간대 서식지, 하구역, “진흙 갯벌” 그리고 모래갯벌과 대부분의 조간대 습지를 포함했고, 해안가의 기수/염수호 (예, 매립 호수)는 제외했다.

방법

문헌 자료와 조사 결과를 바탕으로 전국의 조간대습지 대부분이 서해와 남해에 분포해있다는 것을 확인하고 국내에 남아있는 조간대습지를 측정하고자 서해와 남해 해안 지역과 섬 지역을 각 10분 (TUM) 단위로 나누었다. 조사와 이미지에 따르면 제주도의 조간대습지 면적은 본토에 비해서 작기 때문에 측정하지 않았다. 또한, 한강의 조간대습지 면적은 이미지의 해상도가 충분하지 않아 측정하지 않았다.

공개적으로 입수 가능한 최근의 (2008-2010) 고해상도 이미지를 다음 지도 (www.daum.net)와 구글 어스 (earth.google.com)로 모아 이미지제이 1.43 (ImageJ, NIH, Bethesda, MD, USA)라는 프로그램을 사용하여 분석하였다. 갯벌이 이미지제이 프로그램 안에서 시각으로 확인, 선별, 측정되었고 관련 측정 비율이 사용되었다. 위에서 정의한 대로, 소량의 해수 소택지를 포함하였으나 (강화와 염종도 섬들 사이) 식생이 밀집한 지역과 새금금 매립지와 같이 어느 정도 조수 영향을 받는 지역일지라도 방조제 뒤로 갇힌 조간대는 모두 제외했다. 각 10분 단위의 모든 조간대습지를

areas with some light salt-marsh cover (e.g. between Ganghwa and Yeongjong islands) but excluded densely vegetated areas and all intertidal areas impounded behind seawalls (even if some level of tidal influence might remain, such as within the Saemangeum reclamation area).

Efforts were made to identify and measure all tidal-flat remaining in each 10 min x 10 min grid. Tidal-flat areas were summed within grids and grid values were mapped using a color scalar in the geographic information systems program ArcView (ESRI 2009). In addition, tidal-flat values were summed across all grids to provide a nationwide estimate (\pm error rate: see below). After completion of tidal-flat measurement in all grids, a random subsample of twenty grids was selected and tidal-flat re-measured. We compared total tidal-flat estimates from the first estimate with those of the re-sampled estimate to measure observer error rate where:

$$\text{measurement}_1 = \sum \left(\begin{array}{l} \text{tidal flat area from the first} \\ \text{estimate in the 20 re-sampled grids} \end{array} \right)$$

$$\text{measurement}_2 = \sum \left(\begin{array}{l} \text{tidal flat area from the second} \\ \text{estimate in the 20 re-sampled grids} \end{array} \right)$$

$$\text{observer error rate} = \frac{\text{measurement}_1 - \text{measurement}_2}{\text{measurement}_1}$$

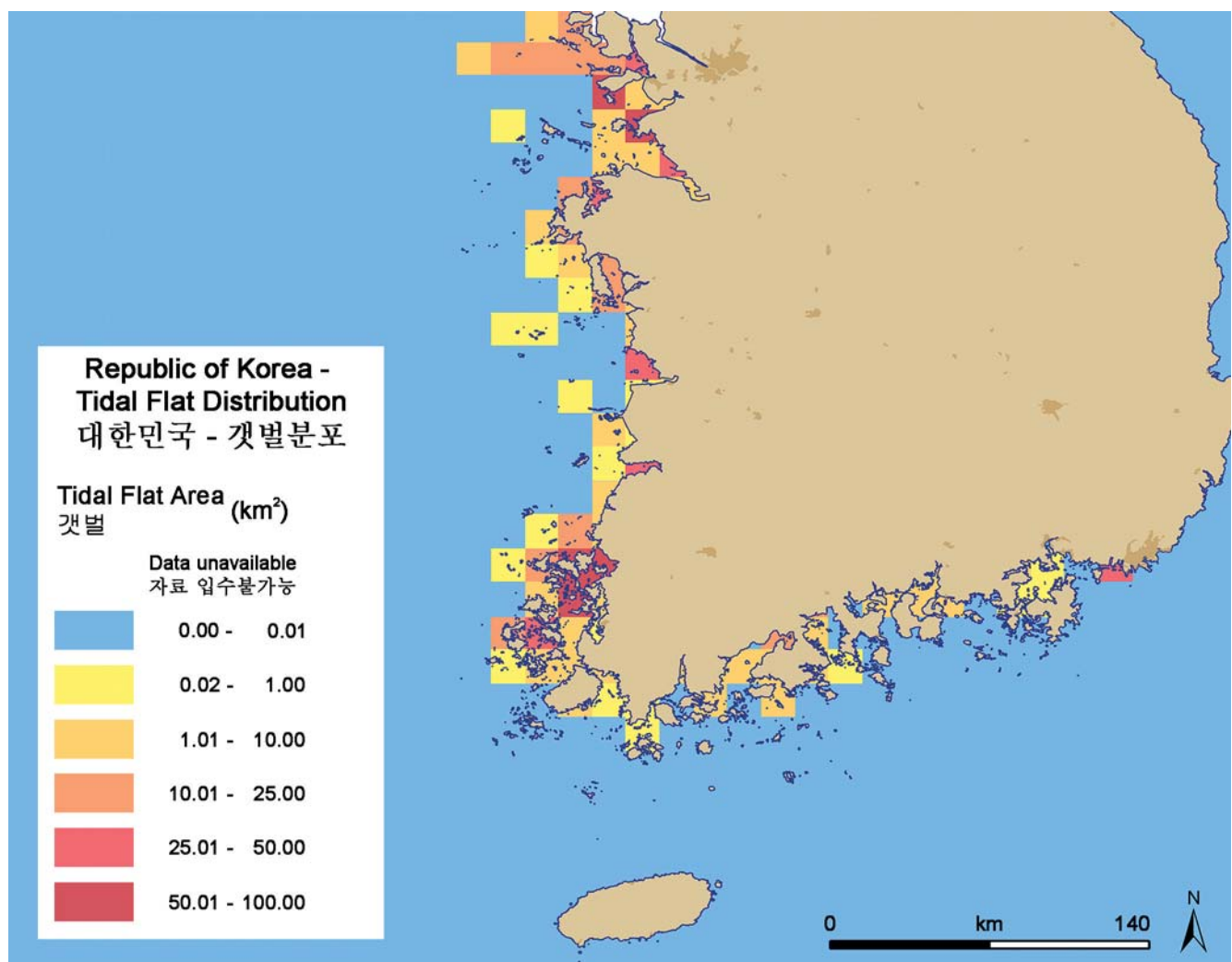
Using our observer error rate we multiplied this by our nationwide estimate to calculate a \pm error rate range for remaining tidal-flat area in km².

Results

The greatest remaining areas of tidal-flat can be found in the Incheon region of the northwest and in the southwest (Shinan County, Muan County, Hampyeong County) with several grids in those regions containing between 50 and 100km² of remaining tidal-flat. However, substantial concentrations of tidal-flats can also be found along the central west coast near Gunsan City and in a few isolated regions of the south coast. We did not locate any substantial tidal-flat areas along the east coast.

Nationwide we estimated that there are approximately 1039 \pm 31km² (103,900 \pm 3100 ha) of tidal-flat remaining in the ROK. Of this total, 90% or 937 \pm 28km² are along the west coast within the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR).

Our estimate coincides well with predictions made by Je (1999) and the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries in 2006, but is substantially lower than the 2550km² of coastal wetland described in Republic of Korea (2009).



확인하고 측정하기 위한 작업이 이루어졌다. 조간 대습지 면적은 단위 내에서 종합되어 단위 측정치가 지리 정보 시스템 프로그램 아크뷰 (ESRI, 2009)에서 컬러 스칼라를 이용해 지도로 옮겨졌다. 또한, 조간대습지 측정치의 각 개별 단위를 합산하여 전국 측정치를 내었다 (오차율: 아래 참조). 모든 단위의 조간대습지 면적을 측정한 후에 20개 단위의 무작위 표본을 골라서 재 측정하였다. 전체 조간대습지 첫 측정치와 재 측정치를 비교하여 오차율을 내었다:

$$\text{측정}_1 = \sum \left(\begin{array}{l} \text{20개의 재선정된 단위의} \\ \text{첫 번째 조간대습지 면적} \end{array} \right)$$

$$\text{측정}_2 = \sum \left(\begin{array}{l} \text{20개의 재선정된 단위의} \\ \text{두 번째 조간대습지 면적} \end{array} \right)$$

$$\text{측정 오차율} = \frac{\text{측정}_1 - \text{측정}_2}{\text{측정}_1}$$

측정 오차율을 전국 측정치와 곱하여 남아있는 조간대습지 면적의 오차율 범위 (km)를 계산하였다.

결 과

가장 넓게 남아있는 조간대습지는 북서쪽의 인천 지역과 남서 지역 (신안, 무안, 함평)에서 발견되었고 이는 50에서 100 km²이 규모의 여러 단위를 포함하고 있다. 그러나 상당한 양의 조간대습지가 군산 근처의 중서부 해안과 남해안의 외곽지에도 분포되어있다. 동해안에서는 많은 면적을 발견하지 못했다.

대한민국에는 전국적으로 대략 1,039 ± 31 km² (103,900 ± 3100 ha)의 조간대습지가 남아있는 것으로 조사되었다. 이 총면적의 90% 또는 937 ± 28km²가 황해청사진지역(YSBR)에 집중되어 있음을 확인했다.

우리의 조사 결과는 Je(1999년)와 해양수산부(2006년)가 발표한 것과는 일치하나, 2009년에 국가가 발표한 2,550 km²의 조간대습지 면적보다 현저히 줄어든 것이다.

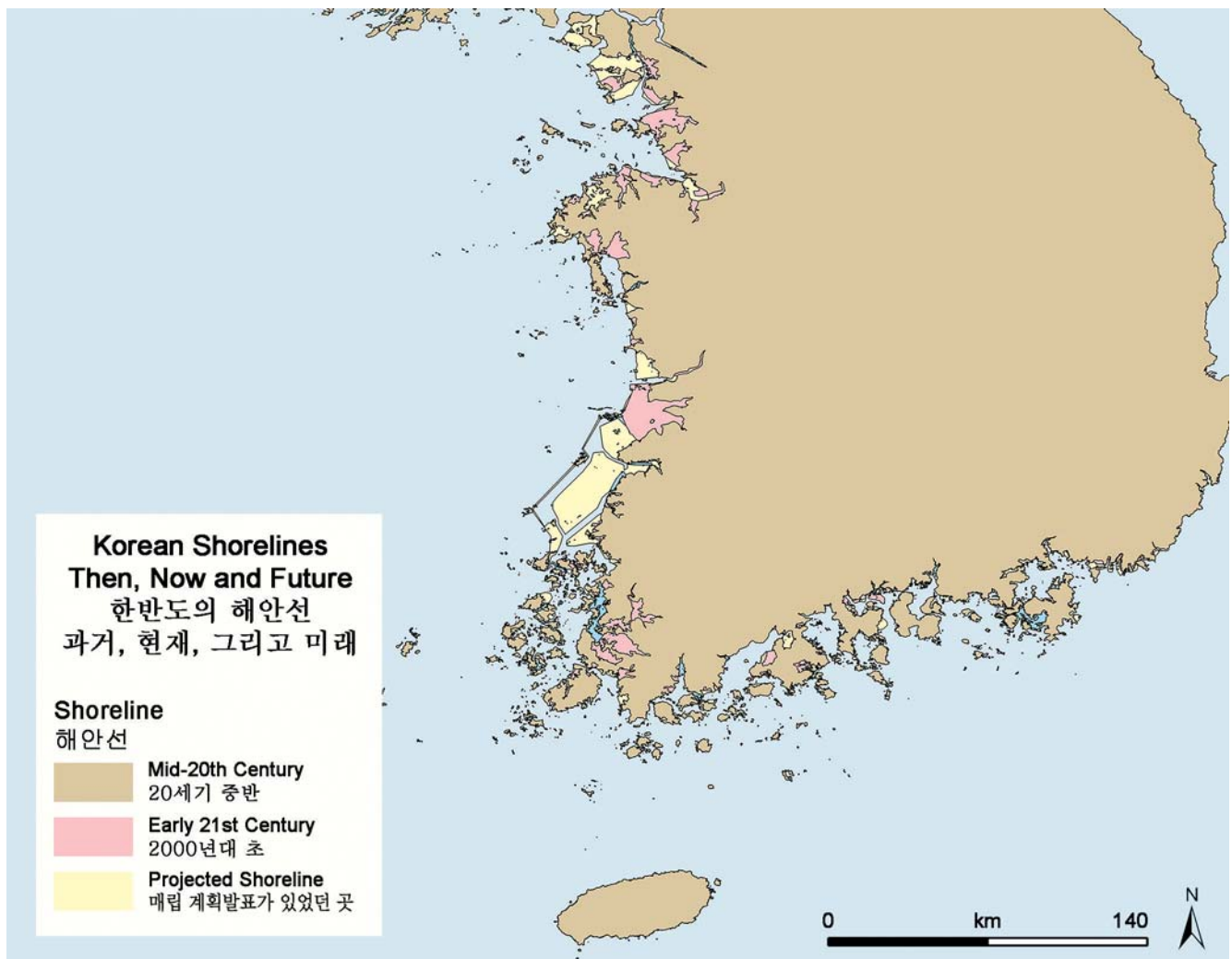


Figure showing changing outline of coast, including areas already reclaimed (in pink) and areas (in yellow) included in 1980's reclamation proposals (Long et al., 1988).

해안선의 변화를 보여주는 도면. 이미 매립된 곳(분홍)과 1980대에 매립안(Long et al., 1988)이 발표되었던 곳(노란색)

Estuaries and Their Rivers: The Four Rivers Project

Birds Korea, March 2010

The ecological health and biodiversity of intertidal wetland in an estuary is closely related to the ecological health of the river that flows into it. All of the rivers flowing into the YSBR already have upstream dams or weirs, and several also have barrages at their estuaries. The "Four Rivers Project" entails further massive construction along many rivers nationwide, including the Han, the Geum and Yeongsan rivers, all three of which flow into the YSBR.

The following is the Executive Summary of the Birds Korea Preliminary Report on "The Anticipated Impacts of the Four Rivers Project (ROK) on Waterbirds", published in March 2010 (Moore *et al.* 2010):

Seasonal patterns of precipitation in the Republic of Korea resulted in historically seasonally shallow rivers and extensive floodplain wetlands supporting a rich avian biodiversity. Especially during the second half of the twentieth century, all large and most small rivers in the Republic of Korea have been modified to a greater or lesser degree by dams, reinforced banks and in some cases by estuarine barrages. Most stretches of river are also prone to disturbance from roads and other infrastructure along their flanks, and most floodplain wetland has already been converted for agriculture and other uses. While there are few historic data, several waterbird species have been lost to the Republic of Korea due to habitat loss and degradation or due to human pressure, while many other species have become more localised or have declined. Despite these changes, many stretches of river and estuaries still remain internationally important for waterbirds, and/or support globally threatened waterbird species, and should be conserved in accordance with national laws and e.g. the Ramsar Strategic Plan (2009-2015). The Four Rivers Project (launched in November 2009) threatens many of these remaining wetlands. It entails further simultaneous large-scale construction along the Han, the Nakdong, the Geum and the Yeongsan Rivers, four of the nation's five largest rivers. It includes deep-dredging of 691km of river, the construction of 16 new dams, the rebuilding of two major estuarine barrages, the strengthening of embankments and the construction of >1700km of bicycle road and other tourist-related infrastructure.

Predictions of the economic and social costs and benefits of the Four Rivers Project have been presented in a range of literature and statements. This preliminary report aims to assess some of the anticipated impacts on waterbirds of the

Four Rivers Project through (1) reduced flood-pulse, (2) loss of shallow river habitat, (3) increased degradation and reduced opportunity for the restoration of estuaries, and (4) an increase in disturbance. Species and some of the sites that are likely to be affected are identified in the main through analysis of data generated by an annual bird census coordinated by the national Ministry of Environment (MOE Census) first conducted in 1999. Out of >140 sites now covered by the MOE Census, this report considers that 48 such sites are likely to be affected, in addition to several thousands of kilometre of stream and river that are not covered by the Census but which are included in related infrastructure plans. Data from these 48 sites can provide some insight into the numbers of waterbirds and the species likely to be most affected, and in future years should enable impacts of the Four Rivers Project to be monitored with greater confidence.

The MOE Census data also confirm that within the Republic of Korea shallow stretches of river and (near-natural) estuaries tend to support a higher density of waterbirds per hectare than river-impoundments, as also indicated by independent survey at the Geum Estuary during northward and southward migration and at the Yeongsan and Nakdong Estuaries throughout the year. In addition, the MOE Census data confirm that several species considered ecologically dependent on rivers, their floodplains and/or their estuaries are already nationally scarce, and in some cases have shown declines over the past decade. While analysis of the MOE Census is unable to produce national population estimates of very local and scarce species such as the Globally Endangered Scaly-sided Merganser *Mergus squamatus*, in combination with other sources the data do confirm this species' presence on a very few stretches of river and its ecological dependence on relatively undisturbed and free-flowing rivers.

This report concludes that without cancellation or adequate mitigation, the Four Rivers Project will impact c.50 bird species negatively (including 30 species of waterbird), causing further declines in several sensitive waterbird species that are ecologically dependent on shallow rivers, flood-plain wetlands and estuaries. It will also reduce the conservation value of at least one Ramsar site and negatively affect eight BirdLife-designated Important Bird Areas. As such the Four Rivers Project will hinder the nation's efforts to achieve genuinely sustainable development as set out by the United Nations and the Millennium Development Goals (UN 2008).



영산강 하구둑 (2005년 8월) The Yeongsan Estuary Barrage (August 2005)

강과 하구: 4대강 사업 요약

새와 생명의 터, 2010년 3월

강과 바다가 맞닿은 하구에서, 조간대 습지의 생물다양성과 생태 건강은 바로 강의 생태 건강과 밀접하다. YSBR (황해청사진 지역)로 흘러 들어오는 강 상류 전체에는 이미 댐이나 보가, 몇 곳은 하구둑까지 설치되어 있다. “4대강사업”은 국내의 수 많은 하천을 따라 잇따라 초대형 공사를 수반하며 그러한 공사 대상지인 한강, 금강, 그리고 영산강은 YSBR로 흘러 든다.

다음은 2010년 3월에 발행한 (무어스 등, 2010) 대한민국 4대강사업 예비보고서 -물새에 미칠 예상 영향에 대하여-의 요약이다.

유구한 세월을 거쳐 대한민국은 계절별 강수 유형으로 형성된 얇은 하천과 광활한 범람원 습지로부터 풍부한 조류 다양성을 유지할 수 있었다. 특히 20세기 후반에는 국내의 크고 작은 하천 대부분이 정도의 차이는 있지만 댐과 증축된 제방으로, 어떤 경우는 하구둑 건설로 인해 그 형질이 변경되어왔다. 하천 지류 역시 하천 가를 따라 신설된 도로와 다른 기반 시설로 인해 교란되어 오고 범람원습지 대부분은 이미 농경지로 또는 기타 용도로 변경되었다. 역사적인 증빙 자료가 부족한 상황이지만, 서식지 소실과 형질저하 그리고 인간 활동이 주는 압박으로 인해 몇 물새종은 대한민국에서 사라져갔으며 다른 많은 야생 생물종 역시 줄어든 서식지로 중 수는 감소되는 추세이다. 이러한 변화에도 불구하고, 여전히 물새가 서식할 수 있는 국제적 중요성을 유지하거나 지구상 멸종 위기에 처한 물새가 서식하는 다수의 하천 지류와 하구는 국내법과 람사르 전략 계획 (2009-2015)에 부합되도록 보전되어야 한다. 4대강사업 (2009년 11월 착공)은 현존하는 국내 습지를 위기에 빠뜨린다. 이 사업에는 국내 5대 강 중 4대강인 한강, 낙동강, 금강, 영산강까지 동시다발적인 초대형공사가 잇따른다. 게다가 691킬로미터에 달하는 강 준설공사, 16개의 댐 신축, 대형 하구둑 2곳 개축, 제방 강화와 1700킬로미터에 이르는 자전거도로 신설과 관광객을 위한 시설 공사가 수반된다. 4대강사업이 가져 올 경제적·사회적 손실, 이익에 대한 예측은 문헌과 성명서 등으로 발표되어왔다.

본 예비보고서는 (1) 감소된 범람수 진단 (2) 저수심 하천 서식지의 소실 (3) 가속되는 형질저하와 하구 복원 가능성의 감소 (4) 가중되는 교란요인을 통해 ‘4대강 사업이 물새에 미칠 예상 영향에 대하여’ 그 일부를 평가하고자 한다. 주요 영향권에 처할 종과 지역은 1999년부터 환경부에서 연간 실시하는 조류 동시 센서스에서 생성된 자료 분석을 거쳐서 확인하였다. 환경부의 센서스에서 최근까지 조사하는 140 여 곳 이상 중, 본 보고서에서는 4대강 사업의 영향권으로 고려되는 48 지역을 선별했고 환경부 센서스에서 취급하지 않았더라도 영향권내에 있는 수천 킬로미터의 강 하천과 지류를 추가로 다룬다. 추출된 48 지역의 자료를 통해 간파할 수 있는 것은 해당지역에 서식하는 물새 개체수와 충격을 가장 크게 받을 수 있는 종 확인, 그리고 앞으로 4대강사업이 초래할 수 있는 충격에 대하여 보다 확신을 갖고 감시할 수 있다는 것이다. 국내 저수심 하천의 지류와 (천연에 가까운) 강 하구는 저수구역(저수지나 호수) 보다 헥타르 당 물새의 군집

도가 훨씬 높은 추세가 있음을 환경부 센서스 데이터는 확인시켜 주기도 하며, 이동성조류의 북·남향 이동기간 중 금강과 연중 내내 영산강·낙동강 하구에서 행해진 독자적인 조사에서도 이러한 사실을 시사하고 있다. 또한 몇 조류종은 생태적으로 하천, 범람원과 강 하구에 한정되어 서식한다는 것과 그와 별도로 국내에는 이미 극소수에 불과한 하구 지역이 지난 수 십 년 동안 감소해왔음을 환경부 센서스의 몇 사례는 보여준다. 서식지가 극히 제한적인 호사비오리와 같은 희귀종 (지구상 멸종위기종)의 경우, 국내 몇 안 되는 하천 지류에서만 현재 서식하고 있는데, 상대적으로 교란이 없는 급류 하천에 서식함을 알리는 타 근거 자료와 취합하더라도 환경부 센서스 분석을 통한 개체수 추정에는 불가능하였다.

본 예비보고서는 다음과 같이 결론짓는다. 전면 취소나 적절한 공사규모의 축소가 따르지 않을 경우 4대강 사업은 약 50 종에 이르는 조류종 (30종의 물새 포함)에게 부정적인 영향을 끼칠 것이며, 생태학적으로 수심이 낮은 하천, 범람원 습지, 강 하구에 서식하며 변화에 민감한 물새종의 계속적인 감소를 초래할 것이다. 국내 람사르보호구역 중 최소 한 곳의 보전 가치를 격하시키고 버드라이프 인터내셔널(국제조류보호연합)이 지정한 주요조류 지역 8곳에도 악영향을 끼칠 것이다. 4대강사업은 UN과 밀레니엄발전목표가 착수한 진정으로 지속가능한발전 달성을 위한 국민적 노력을 저해할 것이다.



도면: 대한민국의 4대강 사업 - KOIS(2009), BirdLife International(2004) 자료에 근거
Fig. The Republic of Korea and the Four Rivers Project based on KOIS (2009) and BirdLife International (2004).

Black-faced Spoonbill *Platalea minor*: Endangered Symbol of International Concern

Birds Korea, September 2010

The Black-faced Spoonbill *Platalea minor* is a very rare, medium-sized waterbird with a distinctive long spoon-shaped bill. For most of the year it is largely white, but in spring, adults develop a deep ochre-yellow wash across the breast and a full yellowish spiky-looking crest.



저어새 *Platalea minor* © 새와 생명의 터 / Birds Korea

The Black-faced Spoonbill is found only in East Asia and is mainly restricted to intertidal wetlands throughout the year. The vast majority of the world population breeds on small uninhabited islands in the Yellow Sea, especially within the YSBR, and winters at very few sites in e.g. Taiwan (p. 114), Hong Kong, and Japan (p. 112).

Throughout the year it almost always feeds in shallow water (often 10-15cm deep), taking a range of animal prey from tidal creeks and pools, and occasionally from adjacent freshwater wetlands such as wet rice fields.

Because of its beauty, rarity and the passion of people working for its conservation, the species has often been featured in documentaries and in other media. It has even starred in a television commercial on CNN promoting tourism to Taiwan where the largest number of Black-faced Spoonbill overwinter.

Understanding and conservation effort for the Black-faced Spoonbill has increased greatly since the first modern review of its status revealed its global rarity (Kennerley 1989).



In response, a coordinated international winter census was started (e.g. Dahmer & Felley 1994), and research increased in breeding areas in the DPRK (Chong *et al.* 1995) and in the ROK (led by the late Professor Kim Sooil). Also, the first Black-faced Spoonbill Action Plan was published in order to share knowledge, outline information gaps and to prioritise conservation actions (Severinghaus *et al.* 1995).

Since its inception, the international mid-winter census has continued to grow in coverage and participation, gathering information on the species' distribution and population trend. In 2010, this census, coordinated since 2003 by the Hong Kong Birdwatching Society, recorded a "new high of 2,346 birds between the 8th and 10th January 2010, a more than 10% increase on 2009's census" (BirdLife International March 2010a).

In addition to the increased participation and coverage, analysis of the data confirms that the species is increasing. Between 50-60% of the present population is believed to be adult, giving a probable world breeding population of c.600-700 pairs.

Between 443 and 515 of these breeding pairs nested in the ROK in 2009 (Lee Ki Sup, unpublished data 2009), mostly within Gyeonggi Bay. Large concentrations of birds depend on the tidal-flats of Ganghwa and Yeongjong both in summer and in autumn. This same area was identified as Yellow Sea Coast Outstanding Important Bird Area Number 5 by BirdLife International (2003) and is the very same area now targeted for the construction of the Ganghwa and Incheon Bay Tidal Power plants (p. 36).

While most Black-faced Spoonbill colonies are in genuinely remote and inaccessible areas, in 2009 and 2010 several pairs nested on a small artificial island ringed by busy roads at Song Do in Incheon. This colony too is threatened by the reclamation of its feeding areas (Pp. 40-43).

In 2010, the second Black-faced Spoonbill Action Plan was published (Chan *et al.* 2010). As noted in the executive summary, "from a little known waterbird with a known population of a few hundred individuals in the early 1990s to one of the best known threatened waterbirds with a known population that had increased to more than 2,000 in the late 2000s, the Black-faced Spoonbill is surely a remarkable conservation success story. It is also a species to bring organisations and people from all North East Asian countries together to establish a strong regional conservation network" (Chan *et al.* 2010).

However, "habitat destruction and degradation" remain the foremost threats to the species (Ichida in Chan *et al.* 2010). In order to conserve the Black-faced Spoonbill and other species that depend on shared intertidal habitats, now is the time to ask: How sustainable is any nation's development model if it reclaims and degrades internationally important wetlands, destroys key habitats, biodiversity and twenty years of national and international conservation effort?

저어새 *Platalea minor*: 위기에 처한 국제적 우려의 상징

새와 생명의 터, 2010년 10월

저어새 *Platalea minor*는 긴 순가락 모양의 특이한 부리와 중간 크기의 몸집을 가진 물새종으로 보기 드문 귀한 새이다. 깃털은 거의 일년 내내 전체적으로 흰색을 띠고 있지만, 봄철 번식기의 성조는 가슴에 짙은 황토색에 가까운 노란 띠와 뒤통리에 뽕죽하고 노란 긴 땀과 같은 장식깃을 갖는다.

저어새는 동아시아에서만 관찰되는 새로서 일년 내내 이들의 서식지는 거의 조간대 해안 습지로 제한된다. 세계 총 개체수의 대부분이 황해, 특히 YSBR 내의 작은 무인도에서 번식을 하며 타이완(p115), 홍콩, 일본(p117) 등지의 몇 안 되는 곳에서 월동을 한다.

연중 이 새들은 대개 10-15센티미터 깊이의 얇은 물에서 먹이를 구한다. 해안가의 얇은 호소, 간석지 등에서 다양한 종류의 작은 동물들을 먹이로 삼고, 경우에 따라서는 논과 같은 인근의 민물 습지에서도 먹이를 찾는다.

이 새가 지닌 아름다움이나 진귀함, 이 조류를 보전하기 위한 사람들의 열정 등에 힘입어 이 새는 종종 다큐멘터리 제작을 비롯한 여러 다른 대중매체의 보도용으로 많이 다루어진다. 한 예로, 월동 저어새의 수가 가장 많은 타이완에서는 관광 촉진을 위한 CNN TV 광고에 등장하기도 했다.

저어새에 대한 이해와 보전을 위한 노력은 세계적 희귀성을 처음으로 밝힌 근래의 한 보고서(Kennerley 1989) 이후로 두드러지게 증가되었다.

이에 대응코자, 국제적으로 협력한 동계현황조사가 시작되었고(예: Dahmer & Felley 1994), 북한이나 한국 등지의 번식지 내에서도 조사가 많이 이루어졌다(북한: 정 등 1995, 한국: 김수일 교수 주도). 전문 지식과 정보의 교환, 그리고 우선 보전 전략을 세우기 위해 저어새에 관한 첫 결의안이 발행되었다(Severinghaus 등 1995).

이러한 첫 시도가 있는 이후로 국제적인 한겨울 현황조사는 계속되면서 참여도와 적용범위가 넓어져 저어새의 개체수와 분포 경향에 대한 정보를 수집하는 데 큰 도움이 되었다. 2003년 이후 홍콩의 탐조회에 의해 주관된 이 센서스는 2010년 1월 8일과 10일 사이 최고치인 2,346개체를 기록하여 2009년의 현황조사에 비해 10 퍼센트 이상이 증가된 수치를 보이고 있다(BirdLife 2010년 3월).

이 조사에 의한다면 저어새의 개체수는 증가하고 있는 것으로 보인다. 또한 현재 총 개체수의 50-60% 정도가 성조인 것으로 알려져 세계적으로 대략 600-700 정도의 번식쌍이 있을 가능성이 높다.

이들 중 443-515 쌍이 대한민국 (대부분이 경기만 지역)에서 동

지를 틀었다(이기섭, 미발표 2009). 특히, 봄과 가을철 강화도와 영종도의 갯벌에 큰 군집을 이루었다. 이 지역은 국제조류보호연합(2003)에 의해 황해안 주요 조류지역으로 분류된 곳(지역번호 5)으로 강화, 인천만 조력발전소 건설 예정지이기도 하다(p37).



저어새 *Platalea minor* © 새와 생명의 터 / Birds Korea

저어새의 번식지는 주로 외딴 벽지의 접근이 어려운 곳에 자리하지만 2009년과 2010년에는 인천 송도의 번잡한 도로로 둘러싸인 한 작은 인공섬에서도 여러 쌍이 둥지를 틀었다. 그러나 이 갯벌의 매립 공사로 인해 이 새들의 번식지 또한 위협을 받고 있다(p41, 43).

2010년에는 두 번째의 저어새 결의안이 발표되었다.

(Chan 등, 2010: http://www.cms.int/publications/TechSeries/ts22_black_faced_spoonbill.pdf)

요약에서 밝힌 바와 같이 “1990년대 수백여 마리에 불과한 미지의 물새이던 것이 2000년대 후반 2,000여 마리 이상의 개체수에, 가장 잘 알려진 위기 물새종의 하나로 자리바꿈을 한 저어새는 분명 주목할 만한 보전 성공 사례이다. 저어새는 북동아시아의 모든 단체들과 사람들의 노력을 한데 모아 지역의 든든한 보전 네트워크의 확립을 가져올 수 있는 조류인 셈이다.” (Chan 등 2010).

그러나 “서식지의 파괴와 훼손은 저어새에게 여전히 주요 위협으로 남는다” (Chan 등 2010).

저어새는 물론 이 새와 함께 조간대 해안 서식지를 공동으로 이용하고 있는 다른 종들의 보전을 위해 이제 우리는 다음과 같은 질문을 던져야 할 때이다: 만약, 한 나라의 개발 모델이 세계적인 주요 습지를 매립·훼손하고 핵심 서식지와 생물다양성 보전을 위해 20년간 행해온 국가적·국제적인 노력까지 짓밟아 버린다면 어떻게 ‘지속가능’ 할 수 있는가?



송도에 둥지를 틀 저어새, 2010 © 새와 생명의 터 Nesting *Platalea minor* at Song Do, 2010 © Birds Korea.

The Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus*: reclaimed to extinction?

Birds Korea, September 2010

The Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus* is an extremely rare and highly specialized shorebird which breeds in Chukotka and Koryakia in Russia, stages in the Yellow Sea, and winters largely in the Bay of Bengal and the Inner Gulf of Thailand (p.108). The Yellow Sea “probably supports the majority of the population during both northward and southward migration” with the two most important sites being the Mangyeung and Dongjin Estuaries on the West coast of the Republic of Korea (Barter 2002). Both estuaries are now contained within the Saemangeum reclamation area (p. 44).

Due to its rapid decline and very small population, it is now listed as Critically Endangered (BirdLife International 2010e). As such, it is the only regularly-occurring Critically Endangered bird species in the YSBR and in the ROK.

During migration through the YSBR (in April and May, and between August and October) the Spoon-billed Sandpiper is entirely dependent on intertidal wetlands. Within this main habitat type, the species is further typically restricted to highly dynamic estuaries, where strong tidal movement creates sand-flats covered patchily by a thin layer of mud, puddles and deeper mud patches. Spoon-billed Sandpipers move rapidly along the shoreline or concentrate on tidal puddles, feeding from near the surface of the sediment with their uniquely-shaped bills.

The structure of the bill, including the concentration of Herbst's Corpuscles within 1-2mm of the bill tip, led Burton (1971) to suggest that the bill was most suitable for foraging in very soft or semi-liquid substrates. Prolonged observation of feeding birds during both the Saemangeum Shorebird Monitoring Program (SSMP) and through subsequent observations, confirmed that birds often pushed their bills rapidly and repeatedly into reasonably firm but wet sand, apparently liquefying the upper 2-5mm. This is perhaps done to locate and then to extract often small food items from the resultant slurry (Rogers *et al.* Unpublished).

Before barrage construction at the Nakdong Estuary in Busan in the late 1980s, and closure of the Saemangeum seawall in 2006 (p. 44), both estuarine systems provided optimal conditions for the species as evidenced by some of the largest concentrations ever recorded. These included “several hundred on the mudflats in the Nakdong delta on 18-20 September, 1970” (Gore & Won 1971) and 180 at one roost in the Mangyeung Estuary in late September 1998, with 100 also counted the preceding day in the Dongjin Estuary (Park J-Y Pers. Comm. 1998). Both of the latter counts are included in Barter (2002).



Eurynorhynchus pygmeus, ROK © Jan van de Kam / Birds Korea, 넓적부리도요 ROK © 안 반 드람 / 새와 생명의 터, Jan van de Kam / Birds Korea.

넙적부리도요 *Eurynorhynchus pygmeus* : 매립으로 멸종될 것인가?

새와 생명의 터, 2010년 9월

넙적부리도요는 특수하게 진화된 도요·물떼새로서 추코트카, 코리아키아에서 번식을 하며 황해를 거쳐 거의 뱅갈만이나 태국의 Inner Gulf에서 겨울을 나는데 (P.109) 찾아보기 힘들 만큼 그 수가 아주 적다. 황해는 대부분의 이 조류들이 남향과 북향 계절이동 시에 사용하는 주요 기착지로 그 중에서도 만경강과 동진강 하구가 우선적으로 가장 중요한 지역이다 (Barter 2002). 그런데 현재 이 두 하구는 새만금 매립지구 안에 포함되어 있다 (p45,47).

이 조류는 급격한 감소율과 아주 적은 총 개체수로 인해 심각한 멸종위기종으로 분류되어 있다 (국제조류연합2010). 심각한 멸종위기종이지만 이 조류는 황해권역과 한국에 정기적으로 도래하는 유일한 종이다.

YSBR(황해청사진지역)을 거쳐가는 4월-5월과 8월-10월 사이 계절이동시기 동안, 넙적부리도요는 중간대 해안에 절대적으로 생존을 맡기게 되는데, 이러한 주요 서식지 내에서도 이 조류에게 알맞은 곳은 특정한 지역으로 제한된다. 이는 다름아닌 하구지역으로서 강한 조수의 흐름으로 인해 얇은 진흙층과 물웅덩이, 또는 좀 더 깊게 진흙이 쌓여 있는 곳 등이 곳곳에 형성되어 있는 모랫벌이 주가 된다. 이 조류는 해안을 따라 빠르게 이동하

거나 물웅덩이에 모여 특이한 형태의 부리를 이용해 퇴적물의 표면 근처에서 먹이를 찾는다.

부리의 끝 1-2밀리미터 내에 집중되어 있는 Herbst's Corpuscles 등, 이 조류의 특이한 부리는 아주 부드럽거나 거의 액체에 가까운 기질에서 먹이를 찾는 데 가장 적합한 부리인 것으로 Burton (1971)은 제안하고 있다. 새만금 도요·물떼새 모니터링 조사 중 장시간에 걸친 취식 관찰 결과, 이 조류는 부리로 비교적 단단하지만 축축한 모래를 빠른 속도로 반복해서 밀어내 2-5밀리미터 정도의 물이 고이도록 한다는 것이 확인되었다. 이는 먹이의 위치를 알아내고 이러한 행동의 결과로 생긴 흠탕물 속의 작은 먹이를 잡기 위한 것이라 볼 수 있다 (Rogers 등, 미출판).

1980년대 후반 부산 낙동 하구둑이 건설되기 전이나 2006년 새만금 방조제가 완공 (p.45,47) 되기 전의 이 두 하구는 최적의 조건을 갖춘 생태계였다. 넙적부리도요가 이 곳에 밀집해 있었던 것을 그 증거로 들 수 있다. 1970년 9월 18-20일 낙동하구의 갯벌에서 수백여 마리 (Gore & Won, 1971), 1998년 9월 말 만경하구에서 180여 마리의 한 무리, 이에 앞서 동진하구에서 100여 개체 (박, Pers. Comm., 1998)가 관찰된 기록이 있다. 후자의 두 기록은 Barter (2002)의 문헌에 포함되어 있다.



번식지에서의 넙적부리도요 © 안 반 드 캄 Jan van de Kam, *Eurynorhynchus pygmeus* on the breeding grounds © Jan van de Kam.



The very specific habitat and behaviour observed in the YSBR and at the Nakdong Estuary is also typical of Spoon-billed Sandpipers in the species' main wintering areas. The Bay of Martaban in Burma, for example, is described as a "highly dynamic system with a >1m bore on spring tides in the upper estuary" (Zöckler *et al.* 2010), while in Bangladesh the Spoon-billed Sandpiper "was only recorded at sites with a mixed substrate composed of firm sand base-layer and a soft mud component". There it largely fed "within pools left by the receding tide", using "the bill as a shovel, inserting it into the substrate and extracting prey items from underneath submerged mud" (Bird *et al.* 2010).

While recent publications (e.g. Zöckler *et al.* 2010) have emphasized the very real threat of hunting in the wintering areas, the primary cause of its decline over the past three decades has coincided with the degradation and reclamation of intertidal wetlands in the ROK and the Yellow Sea.

Between 1961 and 1980, 422 dams and five coastal barrages were constructed in the ROK, affecting several major estuaries. Eleven coastal and estuarine barrages were then constructed between 1981 and 1995, closing off the Yeongsan, Nakdong and Geum Estuaries (Korea Water Resources Corporation 2004).

During the same period, The National Masterplan 1984-2001 called for the reclamation of 66.5% of the nation's coastal wetlands by 2001, including Saemangeum (in Long *et al.* 1988).

At Saemangeum, as tidal dynamics declined following seawall close, the number of Spoon-billed Sandpiper recorded there during northward migration fell from 34 in 2006, to 31 in 2007 to only three in 2008 (Moores *et al.* 2008). The species was formerly much more numerous at Saemangeum during southward migration, especially in September. While comprehensive data are not available, only four could be found during a week of survey there in September 2010 (p. 94).

While there was evidence of minor displacement from Saemangeum to the neighboring Geum Estuary between 2006 and 2008 (Moores *et al.* 2008), this trend has now reversed, and only four Spoon-billed Sandpiper were found at the Geum Estuary in both May and September 2010 (p. 94).

Approximately 75% of the nation's historic tidal-flat has now been lost, and all the estuaries modified to a greater or lesser degree (Pp. 20-25). Such massive habitat loss has driven this Critically Endangered species to the very brink of extinction.



Eurynorhynchus pygmeus, Geum Estuary © Kjetil Schjølberg.
금강하구의 넓적부리도요 © Kjetil Schjølberg.



Dead *Eurynorhynchus pygmeus*, Saemangeum 2006 © Birds Korea.
죽은 넓적부리도요 © 새와 생명의 터



YSBR이나 낙동하구에서 찾아 볼 수 있는 넓적부리도요의 특이한 행동과 특징적인 서식지의 신호는 월동지역에서도 마찬가지이다. 예를 들어, 버마의 Martaban 만은 대조기 때 하구 상부 지역에서 1미터가 넘는 해소가 생길 정도로 아주 역동적인 곳(Zockler 등 2010)인 반면에 방글라데시에서는 단단한 모래층에 부드러운 진흙 성분이 섞인 형태의 장소에서만 이 조류가 관찰되었다. 이 조류는 대개 썰물이 빠져나가면서 생기는 웅덩이에서 삼척처럼 생긴 부리를 이용해 먹이를 찾는데 부리를 모래층에 집어 넣어 아래쪽 물속에 잠긴 진흙 속에 숨어 있는 먹잇감을 끌어내는 것이다(BirdLife 등 2010).

최근 발행물들(예, Zockler 등 2010)에서는 월동지에서의 수렵으로 인한 위험이 바로 멸종 이유임을 강조하지만, 다름아닌 대한민국과 황해의 갯벌 매립과 형질 저하가 30년 이상 이 종이 감소한 주요 원인이라 할 수 있다.

1980년과 1961년 사이 국내에선 422개의 댐과 여러 주요 하구에 영향을 끼치는 5개의 하구언이 건설되었다. 1981년과 1995년 사이에도 11개의 하구둑이 추가로 건설돼 영산강, 낙동강, 금강의 하구를 담아버렸다(한국수자원공단2004).

같은 기간 동안 국가종합개발계획안(1984-2001)이 마련돼 새만금을 포함하여 2001년까지 전국 해안습지의 66.5퍼센트를 매립한다는 계획이 추진되었다(Long 등 1988).

새만금은 방조제의 완공으로 역동적이던 조수 흐름은 둔화되었고 넓적부리도요의 개체수도 이와 함께 줄어들어 북향 계절이동 중 기록된 개체수는 2006년에 34마리이던 것이 2007년에는 31마리로, 2008년에는 단 3마리로 기록되었다(Moores 등 2008). 이 새는 남향계절이동 중에 특히 9월 새만금에서 더욱 많은 수의 개체수가 관찰되곤 하였는데, 2010년 9월 새만금에서 실시된 일주 간의 조사는 (종합적인 데이터 완성이 덜 된 상태) 겨우 4마리만을 기록한 것으로 보인다 (P.47 표).

새만금에서 이웃하는 금강하구로 서식처를 옮겨간 증거가 있으나(Moores 등, 2008), 이러한 경향은 파기돼 2010년 5월과 9월, 금강하구에서 발견된 넓적부리도요 수는 4개체에 불과하다(p.47 표).

현재 국내의 갯벌은 약 75퍼센트가 상실되었고 하구들도 정도의 차이만 있을 뿐 모두 변형되었다(pp. 20-23). 이러한 초대형 규모의 서식지 상실은 이미 극심한 위기종으로 분류된 이 새를 멸종 직전까지 몰아 넣고 있다.



넓적부리도요, 금강 © Kjetil Schjølberg.
Eurynarthrus pygmaeus, Geum Estuary © Kjetil Schjølberg.

2006년과 2008년 사이의 조사를 통해 이 조류는 적은 수나마

Great Knot *Calidris tenuirostris*: Measuring Sustainable Development

Birds Korea, September 2010

The Great Knot *Calidris tenuirostris* is a medium-sized and highly gregarious shorebird of intertidal areas. Like many of the shorebirds of the YSBR, it is a highly specialised long-distance migrant, needing to cover huge distances efficiently to maximise the chances of survival and reproduction. Nesting “on the mountaintops in eastern Siberia”, most spend the non-breeding season in northern Australia after staging in the Yellow Sea (Battley 2002).



붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris* © 새와 생명의 터 / Birds Korea

During migration and the non-breeding season, the Great Knot prefers extensive tidal-flat systems, often many kilometres wide (Barter 2002). Within these sites the Great Knot typically feed at the water's edge (Rogers 2005), following the receding tide to feed on newly exposed tidal-flats where prey are most easily captured (Rogers & de Goeij 2006).

Foraging studies in north-western Australia (Tulp & de Goeij 1994) and the ROK have shown that the species feeds largely on clams, cockles and similar shellfish which are located by touch, pulled out from the mud, and swallowed whole. It is a specialized diet requiring considerable adaptation to the digestive tract and sensory organs (e.g. Piersma *et al.* 1998). Perhaps as a result, Great Knots rarely feed in any habitats except tidal-flats.

Because there are so few regions with extensive intertidal wetland (p. 8), the Great Knot, along with many other shorebird species, is forced during migration to “routinely over-fly large stretches of unsuitable land and ocean” (Piersma & Baker 2000).

In late March or April, Great Knots fly more than 5,400km direct from northwest Australia to the tidal-flats of the YSBR, before refuelling on shellfish and then departing again in late May for their Russian breeding grounds.

Unless shorebirds like the Great Knot can find adequate food to fuel their migration, they suffer an increased risk of death and a reduced chance of breeding success. The “fitness costs of inadequate preparation for migration are...not necessarily immediate, but they may be realised thousands of kilometers away” (Battley 2002). Over time, increased mortality and reduced fecundity will lead to a significant reduction in the species' population. This has already happened in the North American population of



Calidris tenuirostris, Eighty Mile Beach, Australia © Jan van de Kam. 붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris*, 에이티 마일 비치, 호주 © 안 반 드 캄

붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris* : 지속가능한 개발의 잣대

새와 생명의 터, 2010년 10월

붉은어깨도요는 조간대 해안 습지에 서식하는 군집성이 강한 중형의 도요·물떼새이다. 황해권역의 여러 다른 도요·물떼새 중처럼 장거리 계절이동에 특수화된 새로서 생존과 번식의 기회를 최대화하기 위해 필연적으로 방대한 거리를 비행한다. 이들은 동 시베리아의 산간 지역에서 둥지를 튼 후 황해를 거쳐 대부분 북호주에서 비번식기를 지낸다(Battley 2002).

계절이동 기간이나 비번식기 동안 붉은어깨도요는 주로 그 넓이가 수 킬로미터 이상에 이르는 광활한 갯벌지역을 선호하며(Barter 2002) 전형적으로 물가 가장자리에서 먹이를 찾는데(Rogers 2005) 이는 썰물이 빠져나가며 새롭게 그 모습을 드러낸 진흙 바닥에서의 먹이사냥이 용이하기 때문이다((Rogers & de Goeij 2006).

호주 북서부(Tulp & de Goeij 1994) 대한민국에서 실시된 섭식연구로 이들은 대체적으로 바지락과 같은 작은 조개를 축적으로 찾아 진흙에서 꼬집어내 통째로 삼키는 것으로 밝혀졌다. 이처럼 특수화된 먹이 활동은 소화기관, 감각기관의 상당한 적응을 필요로 하는데(Piersma 등, 1998) 아마도 그 때문에 붉은어깨도요는 갯벌이 아닌 다른 서식지에서는 거의 먹이를 찾지 않는 것으로 보인다.

다른 많은 도요·물떼새종과 마찬가지로 붉은어깨도요는 계절이동 기간 동안 서식에 적합하지 않은 육지와 해양 위를 장시간 비행할 수 밖에 없는데, 그 이유는 광활하게 펼쳐진 조간대 해안습지(p. 21)를 쉽게 찾을 수 없기 때문이다(Piersma & Baker 2000).

따라서, 붉은어깨도요는 3월말 경이나 4월, 서북호주에서부터 황해권역의 갯벌까지 5,400 km 이상을 쉬지 않고 날아와 갯벌에 가득한 조개류를 먹고 에너지를 재충전 한 다음, 러시아의 번식지를 향해 5월 말경 다시 먼 길을 떠난다.

붉은어깨도요와 같은 도요·물떼새들이 계절이동을 무사히 마치기 위한 에너지 공급에 필요한 적당량의 먹이를 구하지 못한다면 이것은 생존의 위협으로 직결되고 자연적 번식의 성공률도 감소하게 된다. 계절이동을 위한 체력 준비가 부적절한 경우에 번식 성공률에 미치는 영향이 즉각 나타나는 것은 아니겠지만 수천 킬로미터의 비행 후라면 쉽게 나타난다(Battley 2002). 이것이 반복되다 보면 사망률 증가나 번식률 저하로 결국 총 개체수의 심각한 감소를 불러온다. 이러한 사례는 이미 북미의 붉은가슴도요 *Calidris canutus*에서 찾아 볼 수 있으며(Baker 등, 2004) 황해권역에 서식하는 붉은가슴도요의 총 개체수에도 이와 같은 변화가 있는 것으로 예측되고 있다(P.119). 또한 붉은어깨도요의 경우도 측정되었다.

환경부의 데이터나 다른 정보에 따르면 북향 계절이동 기간 중 약 248,000여 개체의 붉은어깨도요가 (세계 총 개체수의 2/3에 해당) 대한민국을 중간기착지로 이용하고 남향 계절이동 기간 동안(8월-10월)에는 약 101,000여 개체가 대한민국을 거쳐 간 것으로 추정하고 있다. 따라서 최근까지만 해도 붉은어깨도요는 국내에서 가장 흔한 도요·물떼새종으로 자리매김해 왔다(Yi 2003 / 2004).



붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris* © 새와 생명의 터 / Birds Korea

Red Knot *Calidris canutus* (Baker *et al.* 2004) and is anticipated for the YSBR's Red Knot population (p. 118). It has also been measured in the Great Knot.

Based on the Ministry of Environment and other data, Yi (2003 / 2004) estimated that c.248,000 Great Knot (almost two-thirds of the world population) staged during northward migration and c.101,000 staged during southward migration (between August and October) in the ROK. Until recently, the Great Knot was therefore the nation's most numerous shorebird species (Yi 2003 / 2004).

Until 2006, the Great Knot had a world population of 380,000 (Wetlands International 2006) and Saemangeum (p. 48) regularly supported 30% or more of that population (Battley 2002). No other Yellow Sea wetland, apart from Yalu Jiang in China (p. 130), held even 10% of the population regularly. Asan Bay, Namyang Bay (Barter 2002) and the Geum Estuary (Moore 1999) each held more than 5%.

The Saemangeum Shorebird Monitoring Program or SSMP (Moore *et al.* 2008; p. 48) recorded a peak count for Great Knot of 116,126 in 2006, however following closure of the seawall in April 2006, the number of Great Knot fell strongly. SSMP surveys in 2007 and 2008 suggested some displacement of Great Knot from Saemangeum to the adjacent Geum Estuary and Gomso Bay (combined "the SSMP Study Site"), but by 2008 the total number of Great Knot in these three sites combined had declined to 26,249. In other words, the SSMP revealed that almost 90,000 Great Knots were "missing" (Moore *et al.* 2008).

With the ongoing reclamation of Saemangeum, and much of Asan and Namyang Bays, the national population of Great Knot has declined greatly, both on northward and southward migration. Only 1,959 Great Knot were counted

at Saemangeum in September 2010 (p. 44), compared to e.g. 123,745 and 87,485 recorded there by government survey before seawall closure in August and September 2004, respectively (KARICO 2004).



붉은어깨도요 Great Knot *Calidris tenuirostris* © Jan van de Kam

Furthermore, a decline of 23% has also already been observed in northwest Australia between counts conducted in 1999-2001 and again in 2008 (Rogers *et al.* 2009), coincident with these reclamation projects in the ROK. As a result, in 2010b BirdLife International, on behalf of the IUCN, reassessed the Great Knot as a globally Vulnerable species with a population of 290,000, and a decreasing population trend.

While some try to promote reclamation of Saemangeum and other internationally important wetlands as environmentally friendly, all the scientific evidence indicates a measurable decline in the Great Knot at the population level because of it. Shorebird declines will continue unless reclamation is given up as a policy and tidal flow at key sites are restored.



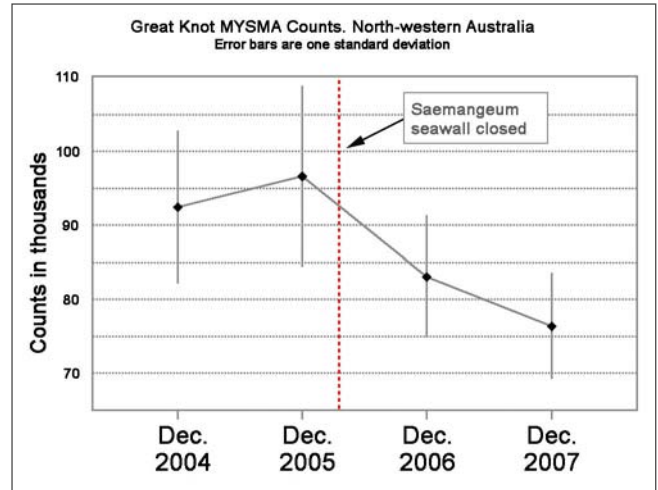
Calidris tenuirostris on the nest in the tundra © Jan van de Kam, 툰드라 동지에서의 *Calidris tenuirostris* © 안 반 드 캄

2006년까지 붉은어깨도요의 세계 총 개체수는 380,000여 개체에 달했으며(Wetlands International 2006) 이들 중 30퍼센트 이상이 정기적으로 새만금을 서식처로 이용해 왔다(Battley 2002). 황해의 습지들 중 중국의 압록강 지역을 제외하면 총 개체수의 10퍼센트 정도를 규칙적으로 수용하는 곳은 한 군데도 없으며 아산만과 남양만(Barter 2002), 금강하구(Moore 1999)에서는 각각 총개체수의 5퍼센트 이상이 서식한 것으로 조사되었다.

새만금 도요·물떼새 모니터링 조사(Moore 등, 2008; P. 51)는 2006년 4월 새만금 방조제의 완공 이후 붉은어깨도요의 수가 확연하게 줄어든 것을 기록하였다. 2007년과 2008년에 실시된 동일 조사에 의하면 새만금으로부터 인근 지역인 금강하구나 곰소만으로 서식지를 옮긴 개체들이 어느 정도 있는 것으로 제시되고 있지만, 2008년 이들 세 지역에서 기록된 붉은어깨도요의 개체수를 모두 합한 것이 26,249 개체 정도로 그 수가 급감하였다. 다시 말하면, 이 조사로 거의 90,000여 개체의 붉은어깨도요가 “실종”된 것이 밝혀졌다(Moore 등, 2008).

계속 진행 중인 새만금 매립과 비슷한 처지에 놓여 있는 아산만, 남양만 사정으로 남향이나 북향 계절이동 기간 동안 국내에서 관찰된 붉은어깨도요 개체수는 크게 줄어들었다. 2010년 9월 새만금에서 기록된 이 조류의 수는 1,959여 개체로 (p. 47), 방조제가 완공되기 이전인 2004년 8월과 9월 정부에 의해 실시된 조사로 기록된 개체수 123,745마리, 87,485마리에 비교해 상당한 차이가 있다(KARICO 2004).

더욱이, 비번식지인 서북호주로 이동하는 개체수의 감소는 시기적으로나 규모상으로 계절이동 기간 중 새만금 지역에서 관찰된 감소수치와 일치하여 이는 새만금에서 “실종”된 새들이 차선의 중간기착지를 찾는 데 실패하였거나 아마도 죽었을 가망성이 높은 것을 암시한다.



도만 북서 호주에서의 붉은어깨도요 MYSMA 카운트

그 결과, 2010년 국제조류연합은 IUCN을 대신하여 현재 총개체수가 290,000 정도로 계속해서 감소 추세를 보이고 있는 붉은어깨도요를 지구상 취약종으로 재분류하게 되었다.

어떤 이들은 새만금이나 기타 국제적으로 중요한 습지에 대한 매립을 친환경적인 사업인 것으로 치장하고 있다. 반면, 과학적인 모든 증거는 매립으로 인해 붉은어깨도요의 개체수가 급감한 것을 제시하고 있다. 국가정책으로서 매립을 포기, 중단하고 주요 서식지에 조수의 흐름을 복원하지 않는 한 이와 같은 도요·물떼새의 감소는 앞으로도 여전히 계속될 것이다.



Problems of Building Tidal Power Plants in Ganghwa & Incheon Bay From an Environmental Perspective

Jang Jeong-Gu / Secretary-General, Green Incheon, September 2010

1. The Location and Executive Summary



Table 5. The proposed Incheon Tidal Power Plants

Classification	Ganghwa	Incheon Bay
Participants	- Municipal Office in charge: Incheon, Ganghwa County - Company: Korea Midland Power Co. Ltd - Construction: Daewoo E&C Consortium	- Ministry of Land, Transport & Maritime Affairs - Korea Hydro & Nuclear Power Co. Ltd. - GS E&C
Period	2007-2017	2005-2017
Total Cost	2,352 Trillion Won	3.4 Trillion Won
Generation Capacity	840 MW	1,440 MW
Generation Type	Ebb generation	Ebb generation
Annual Power Generation	1,556 GWh	2,676 GWh
Spring Tide Range	8.97 m	7.20 m
Area	79.4km ²	196km ²
Seawall length	8.4km	20.9km
Generator	30 MW X 28 Ea	30 MW X 48 Ea

2. Ecological Values of Tidal Flat around Ganghwa Island

Ganghwa tidal-flat is located in the estuary of the Han River, where the Yellow Sea tidal-flats stretch into the Demilitarized Zone (DMZ).

In July 2000, the national Cultural Heritage Administration designated the western waters of Ganghwa Island as Natural Monument No. 419 to protect both the breeding area of the globally Endangered Black-faced Spoonbill *Platalea minor* and Ganghwa tidal-flat itself. In addition, in December 2003, the former Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (MOMAF) designated the Ongjin-Jangbongdo Tidal-Flat Wetland Protection Area (MOMAF Wetland Protection Area No. 5) "to protect the Han Estuary tidal-flat for its rich biodiversity (and) rare birds like internationally protected Black-faced Spoonbills that visit and breed".

In 2009, research was conducted for the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (MLTM) by the Korea Institute of Environmental Ecology with the aim of registering the area as a Ramsar site. The entire Ganghwa tidal flat was also considered for registration as a Wetland Protection area, a World Heritage Site, and a National Park.

In the tidal-flat around Jangbongdo alone, 213 species of macrobenthos were found with 819 organisms/m², showing the exceptional biodiversity of these tidal-flats (Seo Insoo 2008). Various types of tidal flats are found here: sandy, muddy and mixed, and within the sand-flats are species like *Orithya sinica* and *Meretrix lusoria*, both endemic to Korea. The Jangbongdo tidal-flat is well preserved and rich in biodiversity. Compared to other protected areas, the tidal-flat ranks highest in several indices (MLTM 2008).

Within this area, Seoman Islet holds a nesting colony of Black-tailed Gull *Larus crassirostris* and the globally Vulnerable Chinese Egret *Egretta eulophotes*. Cormorants and other egret species also breed on the island.



Ganghwa tidal-flat, 강화남단갯벌 © K. Kraetzel

In particular, the Ganghwa tidal-flats are at the core of the world's breeding population of the Black-faced Spoonbill and Chinese Egret. Furthermore, large numbers of shorebirds depend on the Ganghwa tidal-flat each year (most especially the globally Vulnerable Far Eastern Curlew *Numenius madagascariensis*), and a wide range of other globally threatened bird species are ecologically dependent on the wetland at various seasons, including globally Endangered Red-crowned Crane *Grus japonensis*, globally Endangered Nordmann's Greenshank *Tringa guttifer* and globally Vulnerable Saunders's Gull *Chroicocephalus saundersi*.



저어새 *Platalea minor* © 새와 생명의 터 / Birds Korea

환경적인 측면에서 본 강화 · 인천만 조력발전

장정구, 인천녹색연합 사무처장, 2010년 9월

1. 조력발전의 위치와 사업개요



표 5.

구 분	강화조력	인천만조력
사업주체	<ul style="list-style-type: none"> - 지 자 체: 인천광역시, 강화군 - 발전회사: 한국중부발전(주) - 건 설 사: (주)대우건설 컨소시엄 	<ul style="list-style-type: none"> - 국토해양부 - 발전회사: 한국수력원자력(주) - 건 설 사: (주)GS건설
사업기간	2007년 ~ 2017년	2005년 ~ 2017년
총 사업비	2조 3520억 원	3조 4000억 원
발전용량	840MW	1,440MW
발전방식	낙조식	낙조식
연간발전량	1,556GWh	2,676GWh
대조차	8.97m	7.20m
조지면적	79.4km ² (여의도의 27배)	196km ² (여의도의 67배)
방조제	8.4km	20.9km
수차발전기	30MW X 28 기	30MW X 48 기

2. 강화도 주변 갯벌의 생태적인 가치

강화갯벌은 한강 하구에 위치하여 우리나라의 3대 생태계(비무장지대, 백두대간, 서해안갯벌)중에서 서해안갯벌과 비무장지대가 교차하는 곳이다.

2000년 7월 문화재청은 멸종 위기종인 저어새의 번식지와 강화갯벌 보호를 위해 강화도 서쪽 해역을 천연기념물 제419 호로 지정하였다. 또한 2003년 12월에는 해양수산부(현재의 국토해양부)에서 '한강하구갯벌로서 세계적으로 보호 중인 저어새 *Haliaeetus minor* 등 희귀철새가 도래 · 서식하고 생물다양성이 뛰어난 곳을 보호하기 위해' 웅진 장봉도갯벌을 습지보호지역(해양수산부 습지보호지역 제5 호)으로 지정하였다.

2009년 국토해양부에서 람사르습지로 등록하기 위해 연구용역(한국환경생태연구소)을 수행하였다. 뿐만 아니라 강화 전체 갯벌은 습지보호지역, 세계자연문화유산등재, 국립공원지정 등이 검토되기도 했던 곳이다.

장봉도 주변 갯벌에만 갯벌의 대형저서생물의 경우 213종, 819 개체/m²로 인천경기만 갯벌 중에서도 생물다양성측면에서 우



조력발전소와 보호지역 위치도.
Location of the Tidal Power Plant area (Blue) and protection area (Pink & Green)

수한 갯벌이며 (2008, 서인수), 모래갯벌, 펄갯벌, 혼합갯벌 등 다양한 갯벌이 존재하며 장봉도갯벌 습지보호지역의 모래톱에는 우리나라 고유종인 범게를 비롯하여 백합조개도 관찰된다. 장봉도갯벌은 자연상태를 유지하고 있으며 생물다양성이 풍부하다. 또한 한강 수계의 석모수호가 실질적으로 바다와 합류하는 지점에 위치하여 타 습지보호지역에 비해서도 우수한 퇴적환경을 보유하고 있다. (2008, 국토해양부)

장봉도 지역 내, 서만도는 팽이갈매기 *Larus crassirostris*와 지구상 취약종인 노랑부리백로 *Egretta eulophotes*의 집단번식지이며 가마우지와 백로류가 번식하였다.

특히, 강화갯벌은 저어새와 노랑부리백로의 전세계 번식 개체군의 핵심이 되는 곳이다. 게다가 강화갯벌에서는 매년 많은 수의 도요 · 물떼새 (가장 주목할 것은 지구상 취약종인 알락꼬리마도요)가 서식하며 다양한 범주의 지구상 위기 조류종이 생태적으로 특징적인 곳을 찾아 각 시기별로 이용하고 있다. 이들 중에는 지구상 멸종위기종인 두루미 *Grus japonensis*, 청다리도요사촌 *Tringa guttifer*과 지구상 취약종으로 구분된 검은머리갈매기 *Chroicocephalus saundersi* 등이 있다.



장봉도 갯벌에서의 그레질 / Shell-fishing on Jangbong tidal-flat



두루미 *Grus japonensis* © 새와 생명의 터 / Birds Korea



범게 *Orithya sirica*

3. Environmental/Ecological Problems with the Tidal Power Generation in Ganghwa/Incheon Bay

1) Destruction of natural environment on land

The tidal power plant projects in Ganghwa and Incheon Bay are mega-construction projects, which require enormous amounts of earth and rock for the seawalls that, as proposed, will be 8.4km and 20.9km long, respectively. The earth and rock will be mostly excavated from Ganghwa Island or other islands in close proximity to the tidal-flats. According to the Korea Rural Community Corporation's website (<http://eng.ekr.or.kr/Kenpub/index.krc>) the amount of earth and rocks used in building the 33km long Saemangeum seawall amounted to over 120 million cubic meters. Based on this, it is estimated that something equivalent to an entire mountain the size of Mt. Kyeyang (395 meters in height, with the estimated 70 million cubic meters of earth and rock) would be needed. Overall, such massive seawalls inevitably result in destruction of the land-based natural environment.

2) Degradation and loss of tidal flat

Tidal currents will also be adversely affected by the seawalls. The upper part of the intertidal zone will gradually turn into land while the lower part of the intertidal zone will be permanently inundated, and turned into a lake. If the Ganghwa Tidal Power Plant is built, 7.65km² of tidal flat (40% of the tidal-flat in southwestern Ganghwa area) will disappear and 22.2km² of tidal flat will be lost in Incheon Bay. The construction of the seawalls will lead to a reduction

in the inflow of organic matter, a sharp decline in the population of migrating fish, *Macrophthalmus japonicus*, *Arenicola marina* and others, and a loss of quality and area of tidal-flat used by several globally threatened bird species for feeding.

3) Polluting the Ocean

The seawalls for the power plants will interrupt ocean and tidal currents and reduce the tidal-flat area, leading to an increase in pollution in the impounded areas and in adjacent waters, both during construction and by the dredging that will be required within the impoundments.

4) Topological Changes

Tidal power generation involves artificial damming, inevitably changing currents and the topology of the affected area. Erosion will occur in places where the currents move faster, while deposition will increase in slower places. In particular, blocking the Sukmo Channel and the southern end of Ganghwa with the seawall will cause the current in Yeomha Channel to move much faster, putting The Yeongjong Grand Bridge and Choji Grand Bridge at risk.

Unfortunately, the non-existence of mid to long-term research on topological changes in the area makes it impossible to predict what might happen once the seawalls are built. Local residents in Jangbongdo and Ganghwado still report unexpected erosion and sedimentation ten years after the construction of Incheon International Airport, which at that time entailed the reclamation of the tidal-flats between Sammokdo, Yeongjong Island and Yongyoudo

5) Increase of the Risk of Flooding

In a project assessment it was reported that the seawall connecting Kyodongdo and Ganghwado would lower the water level by 56.5cm on the northern side of Kyodongdo. That is, the construction of the tidal power plants will prevent flooding. However, it is illogical to suggest flood prevention by blocking a waterway. In 2008, Incheon University produced a report entitled The Hydraulic Assessment on the Reclamation and Dredging of the Han Estuary, which reveals that, "after building the tidal power plant, the water level would rise up to 68cm around Sukmo Channel during the flood season, and the change in the waterway will affect the upper Han and Imjin Rivers".

Rich in biodiversity, natural tidal-flats act as a carbon sink, provide food, purify water and prevent floods. The mega-scale construction work for the tidal power plants will seriously disturb the marine ecosystem, water quality will worsen, and the nursery for fish will be destroyed. The marine food web will also be disturbed and changes in currents will lead to the loss and degradation of adjacent tidal-flats.

This kind of large-scale construction project, destroying the local ecosystem and impacting local communities, is not sustainable. It cannot be considered an appropriate response to the threat of climate change.



노랑부리백로 *Egretta eulophotes* © 새와 생명의 터 / Birds Korea



강화와 영종 사이에 계획된 인천조력발전 © 새와 생명의 터
Area of the proposed Incheon Bay Tidal Power Plant between Ganghwa and Yeongjong © Birds Korea.

3. 강화·인천만 조력발전의 문제점(환경, 생태)

1) 육상의 자연환경 파괴

강화조력이나 인천만조력사업은 대규모 토목공사로, 대규모 방조제(계획된 강화조력의 경우 8.4km, 인천만조력 20.9km)를 쌓기 위해서는 막대한 양의 토석이 공급되어야 한다. 이들 토석은 대부분 육상이나 강화도나 주변의 섬으로부터 공급하게 될 것이다. 한국농어촌공사 <http://www.ekr.or.kr/Kkrpub/index.krc>의 자료에 의하면 새만금방조제 33.9km를 쌓기 위해 사용된 토석의 양은 1억 2086만^m에 달한다. 이를 바탕으로 추정할 때 인천만조력발전소의 방조제를 쌓는데 계양산(395m, 토석 약7,000만^m 추정)정도의 산을 통째로 없애야 하는 양이다. 결국 대규모 방조제 공사가 진행되면 내륙의 자연환경 파괴는 불가피한 것이다.

2) 갯벌파괴와 감소

방조제 건설로 해수의 흐름이 원활하지 못하면 조간대 상부는 육상화가 진행될 것이고 조간대 하부는 호수가 되어 갯벌면적은 줄어들게 된다. 강화조력발전소가 건설되면 조지 내 갯벌 중 7.65km²(강화서남단 갯벌의 40%)가 사라지게 되며 인천만 조력의 경우에서 22.2km²의 갯벌이 없어지게 된다. 방조제가 쌓이고 갯벌이 감소하면 유기물 유입량이 줄어들며 회유성 어류, 칠게, 갯지렁이 등이 급감하므로 지구상 멸종위기종 중 일부가 이용하던 갯벌의 면적과 그 풍요도는 떨어지게 된다.

3) 해양오염 유발

조력발전이 건설되면 방조제로 인해 해수유통이 원활하지 못하고, 유기물의 정화하던 갯벌이 감소하여 저수지 내에는 부유물질과 영양염류가 증가할 것이다.

4) 해양지형 변화

조력발전은 바닷물을 인위적으로 가두기 때문에 해수흐름의 변화가 발생하며 그로 인해 인근 지역의 해안지형의 변화가 불가피하다. 해류의 흐름이 빨라진 곳에는 침식이 발생하고 느려진 곳에는 퇴적작용이 발생할 것이다. 특히 석모수로와 강화남단이 방조제로 막히면 염하수로의 물살이 빨라져 침식이 빠르게 일어나 영종대교, 초지대교의 안전을 위협할 수도 있다. 그러나 이에 관한 연구가 턱없이 부족하여 중·장기뿐 아니라 단기적인 지형변화에 예측도 불가능한 실정이다. 실제로 인천국제공항 건설로 삼목도와 용유도, 영종도 사이의 갯벌의 매립이 완료된 지 10년이 훨씬 지났음에도 아직 장봉도와 강화도에서는 예상치 못한 침식과 퇴적으로 물길이 바뀌는 등 해안지형의 변화가 심각하게 발생하고 있다고 지역주민들은 증언하고 있다.

5) 홍수위험 증가

강화조력발전의 경우 사전환경성 검토서에는 교동도와 강화도에 연결되는 조력댐으로 인해 교동도 북측의 수위가 홍수 시 56.5cm가 낮아지는 것으로 나타났다. 즉 조력댐 건설로 인해 홍수를 예방할 수 있다는 것이나 물길이 막히는데 홍수예방효과가 있다니 상식적으로 납득하기 어렵다. 2008년 인천대의 ‘한강하구의 매립 및 준설을 통한 수리학적 영향검토’에 의하면 “조력발전 건설 후 홍수기에 석모수로 인근에서 최대 68cm의 수위가 상승하고, 유출 경로의 변화로 상류부 한강 및 임진강까지 영향을 받는다”라고 밝히고 있다.

천연 갯벌은 풍부한 생물다양성과 탄소 흡수원, 먹거리 제공, 수질과 정화능력, 홍수방지 등의 역할을 하고 있다. 결국 조력발전을 위한 초대형 토목공사는 해양수질의 악화, 회유성 어류의 산란장 파괴, 해양생태계 먹이사슬의 파괴, 해류변화에 의한 토사·부유 유기물 퇴적 및 주변 갯벌의 유실 등으로 이어져 심각한 해양생태계 교란만을 야기할 것이다.

결코 자연생태계 파괴, 지역공동체 붕괴 등을 야기시키는 대규모 조력발전은 지속가능한 에너지도, 기후 변화의 해답도 아닌 것이다.

참고 자료:

장봉도습지보호지역 보존 및 관리방안을 위한 워크숍 자료집.

2008.4.21 녹색습지교육원

한국의 대규모 조력발전 무엇이 문제인가.

2009. 7.9 재생 가능에너지 입지 갈등 해소를 위한 연속 토론회 자료집.

Large-scale Reclamation of Remaining Tidal-flat at Song Do, Incheon

Birds Korea, September 2010

In 2008, the Republic of Korea (ROK) made a formal commitment in Ramsar Resolution X.22 not to approve any more large-scale reclamation.

In March 2009, however, the national Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs approved the large-scale reclamation of at least 716ha of internationally important intertidal wetland at Song Do (Incheon) in Area 11 of the Incheon Free Economic Zone (IFEZ). Construction of the Area 11 seawall started in June 2009, and a large section of the outer sea wall has already been completed.

The Area 11 reclamation project aims to convert into land most of the last extensive (c.800ha) bird-rich area of intertidal wetland at Song Do, lying between Song Do City and Sorae town (between N 37° 23' and E 126° 41' and N 37 °22' and E 126° 43'). The area lies directly adjacent to another recently reclaimed area, presently being promoted overseas as the site of a new Global University Campus.

Monitoring of waterbirds on behalf of the development bodies started in 1994 at Song Do, and of Area 11 in 2005. This research has apparently recorded a maximum 87,548 waterbirds in Area 11. The same monitoring program also found breeding globally Vulnerable Saunders's Gull *Chroicocephalus saundersi* at Song Do (Anon. 2009), many of which feed in Area 11.

In total, Birds Korea's own research has also found at least 13 species of waterbird at Song Do in Ramsar-defined internationally important concentrations of 1% or more of population since 2000, with at least ten of these species in internationally important concentrations in Area 11. Moreover, Area 11 supports more than 20,000 waterbirds regularly during the year.

Shorebird counts by Birds Korea in partnership with the Australasian Wader Studies Group (AWSG) in May 2008 found c.270,000 shorebirds nationwide (Moore *et al.* 2008), with >10% of these at Song Do, including 18,218 shorebirds in Area 11 alone. This makes Area 11 one of the most

important remaining shorebird sites in the ROK following seawall close at Saemangeum in 2006 and the ongoing reclamation of Asan and Namyang Bays.

In May 2008, the most abundant shorebird species in Area 11 were Great Knot *Calidris tenuirostris* (8,000) (reassessed in 2010 as globally Vulnerable by BirdLife International on behalf of the IUCN), Dunlin *Calidris alpina* (6500) and Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica* (1000), while 11 (>1% of the world population) of the globally Endangered Nordmann's Greenshank *Tringa guttifer* were also recorded.

On southward migration (August-October), Song Do Area 11 has also proven in recent years to be probably the most important site nationwide for the Near-threatened Black-tailed Godwit *Limosa limosa* (with a maximum count of almost 8000), while 584 Saunders's Gull (or almost 8% of the species' global population based on Wetlands International, 2006) were counted at Song Do by the Birds Korea winter survey in January 2009, with 480 of these in Area 11.

Much of this information on waterbirds at Song Do and in Area 11 has also already been made freely available to Incheon City through media and by NGOs.

During the past decade, there has for example been TV coverage of Song Do's over-wintering Relict Gulls *Ichthyophaga relictus* (2001); breeding Saunders's Gulls (mid-decade); and more recently of a breeding colony of the globally Endangered Black-faced Spoonbill *Platalea minor* (in 2009 and 2010).

Furthermore, both domestic NGOs (including Birds Korea and Green Incheon) and international organizations (including the AWSG and SAVE International) have mailed detailed letters of concern to Incheon City and project proponents, and provided advice on conservation of the site in meetings and presentations or online.



인천 송도에 남아 있는 갯벌과 대규모 매립사업

새와 생명의 터, 2010년 9월

2008년 대한민국은 더 이상 대규모 매립 사업을 하지 않는다는 내용의 람사르 결의안 10조 22항을 공포하였다.

하지만 2009년 3월, 국토해양부는 인천자유경제구역의 11공구 내에 있는 국제적으로 중요한 조간대 습지인 인천의 송도 갯벌 최소 716 ha를 매립하는 대규모 사업을 승인했다. 2009년 6월 11공구에서 공사가 시작되어 외역 방조제의 상당한 구간이 이미 완공되었다.

송도에 마지막 남은 갯벌이자 많은 새가 찾는 이 광활한(약 800ha) 조간대 습지 대부분을 육지화시킬 목적인 11공구 매립 사업의 대상지는 송도 신도시와 소래마을 사이(북위 37° 23' 과 동경 126° 41'인 송도와 북위 37° 22' 동경 126° 43'인 소래마을)에 위치해 있다. 이 곳의 바로 인접한 최근 매립지는 곧 문을 열 글로벌 캠퍼스로 국외에 홍보 중인 곳이다.

개발 기관을 대신하여 물새 모니터링이 1994년에 송도에서 그리고 2005년에 11공구에서 있었다. 이 조사는 11공구에서 최대 87,548개체의 물새류를 기록한 것으로 보인다. 또한 같은 모니터링 프로그램에서는 전세계적으로 취약종인 검은머리갈매기 *Chroicocephalus saundersi* 가 송도에서 번식하고 있는 것도 발견했는데 (Anon 2009), 대부분 11공구에서 먹이활동을 하고 있었다.

새와 생명의 터 자체 조사에서도 송도에서는 최소 총 13종의 물새를 발견할 수 있었으며 람사르가 규정한 개체군 1% 이상이 서식하는 국제적 주요 밀집도가 발견되었다. 11공구에서는 총 10종 이상이 국제적 주요 밀집도를 유지하는 것으로 2000년 이후에 발견되었다. 더욱이 20,000개체 이상의 물새가 연중 11공구 지역에 서식하고 있다.

호주 뉴질랜드 도요·물떼새 연구단(AWSG)과 공동 시행한 도요·물떼새 조사에서 2008년 5월에 전국적으로 약 270,000 도

요·물떼새를 발견했고(Moore 등, 2008), 그 중 10% 이상의 개체수는 송도 지역에서 발견되었으며 11공구에서만 18,218개체의 도요·물떼새가 관찰되었다. 새만금이 2006년에 방조제로 막히고 아산과 남양만에서는 계속 매립 사업이 진행되는 점에 비추어 볼 때, 국내에 남아 있는 도요·물떼새 서식지 중 가장 중요한 곳의 하나라고 할 수 있다.

2008년 5월 송도 11공구에서 도요·물떼새로는 붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris* (8,000개체)가 가장 많이 발견되었으나 IUCN을 대표하는 국제조류보호연합(약칭 BirdLife)은 이 종을 2010년에 지구상 취약종으로 재평가 해야 했다. 그 뒤를 이어 민물도요 *Calidris alpina* (6,500개체), 큰뒷부리도요 *Limosa lapponica* (1000개체)와 전 지구상 멸종위기종인 청다리도요사촌 *Tringa guttifer* 11개체 (전 세계 총 개체수의 1% 이상에 해당)도 기록되었다.

남향 이동 중 송도 11공구에서는 위기근접종인 흑꼬리도요 *Limosa limosa* (8~10월 중 최대 관찰수가 약 8,000 개체에 이 름)가 발견되어 이들에게는 국내에서 가장 중요한 지역으로 최근 밝 혀졌고, 584개체의 검은머리갈매기 (Wetlands International, 2006에 따르면 전 지구 개체군의 8%에 해당)도 발견되었다. 2009년 1월 새와 생명의 터 겨울철 조사에서는 검은머리갈매기 480개체를 11공구에서 관찰할 수 있었다.

송도 11공구의 물새에 관한 정보의 상당량은 이미 언론과 NGO를 통해 인천시에 전해졌다.

예를 들어, 지난 10년 동안 송도에서 월동하는 적호갈매기 *Ichthyæetus relictus* (2001)와 이곳에서 번식하는 검은머리갈매기 *Chroicocephalus saundersi* (mid-decade), 그리고 보다 최근에는 지구상 멸종위기종인 저어새 *Platalea minor*가 (2009년 과 2010년) TV에 소개되었다.

표 6: 2006년 이후 새와 생명의 터 조사 중, 송도 11공구에서 세계적 주요 밀집도를 기록한 종,

Table 6 Species Recorded in Internationally Important Concentrations by Birds Korea research in Song Do Area 11 since 2006.

국명 Korean Name	학명 Scientific Name	지구보전 현황 GCS	관찰 최고치 (11공구 한정) Peak Count (Area 11 Only)	이동경로 또는 지구상 개체군 백분율 % of Flyway or Global population
저어새	<i>Platalea minor</i>	EN	58	4%
검은머리물떼새	<i>Haematopus (ostralegus) osculans</i>		108	>1%
왕눈물떼새	<i>Charadrius mongolus</i>		1000	1.5%
흑꼬리도요	<i>Limosa limosa</i>	NT	7950	5%
마도요	<i>Numenius arquata</i>	NT	1000	3%
알락꼬리마도요	<i>Numenius madagascariensis</i>	VU	870	2%
청다리도요	<i>Tringa nebularia</i>		3000	3%
청다리도요사촌	<i>Tringa guttifer</i>	EN	11	1%
붉은어깨도요	<i>Calidris tenuirostris</i>	VU	8000	2%
민물도요	<i>Calidris alpina</i>		6000 - 14,800	1%
검은머리갈매기	<i>Chroicocephalus saundersi</i>	VU	480	6%

지구보전현황(GCS)은 IUCN(세계자연보전연맹)을 대신한 국제조류보호연합 2010에 의거 NT = 위기근접종, VU = 취약종, EN = 멸종위기종, CE = 극심한 멸종위기종으로 분류하였음. "이동경로 또는 지구상 개체군 백분율"은 물새 개체군 측정 - 제 4판(Wetlands International, 2006)에 의거

GCS (Global Conservation Status) is from BirdLife International 2010 on behalf of the IUCN. NT = Near-threatened, VU = Vulnerable, EN = Endangered and CE = Critically Endangered. "% of Flyway or Global Population" is from Waterbird Population Estimates - Fourth Edition (Wetlands International, 2006).

While further reclamation projects of at least 150ha will also be undertaken in Incheon, (based on IFEZ maps at: <http://eng.ifez.go.kr/menu02/overview.asp>), proponents state that Ramsar Resolution X.22 does not apply to the Area 11 Reclamation project. This is because it was initially approved as early as 2003. Reclamation proponents also assert that any impacts will be limited as this one reclamation project amounts to “only 0.2% of the national tidal flat area of 2,815.4km²” and because a bird park will be created (Anon. 2009).

However, Birds Korea's own research and measurements of tidal-flat area confirm that <110,000ha of intertidal wetland remain nationally (p. 20), a measurement more or less in line with estimates provided by the former national Ministry of Maritime Affairs and Fisheries in 2006 (see e.g. Moores 2006). Moreover, many of the intertidal wetlands in Incheon and the wider Gyeonggi Bay have either already been reclaimed (e.g. for the Incheon international airport and IFEZ), or are now under imminent threat of reclamation or degradation through the construction e.g. of tidal power plants as at Ganghwa (p. 36).

Such reclamation in Incheon will have already likely led to declines at the population level in some species and to increased concentration of waterbirds in remaining areas, such as Area 11. The loss of Area 11 will therefore likely have a disproportionately large negative impact.

Moreover, the nation is committed through CBD and the Ramsar Convention to conserve biodiversity and internationally important wetlands. In addition to Ramsar Resolution X.22, Strategy 2.7 of the Ramsar Strategic Plan 2009 – 2015 calls on Contracting Parties to carry out “Appropriate management and wise use achieved for those internationally important wetlands that have not yet been formally designated as Ramsar sites”.

Area 11 has not been designated as a Ramsar site. Moreover, reclamation of this internationally important wetland cannot be described as “Appropriate management” or “Wise Use” as called for by the Ramsar Strategy 2009-2015.

In response, reclamation proponents have however stated that 300ha at Song Do will instead be made into habitat for “wild birds”, including “salty wet lands, brackish lakes, fresh water lake, artificial islands for breeding and rest, etc., and around 50 billion won (approximately 43 Million USD) will be invested between June 2010 – the end of 2014” (Anon. 2009).

While some well-focused and well-funded habitat restoration and management for biodiversity at Song Do would be most welcome and positive, cancellation of the Area 11 reclamation and conservation of remaining intertidal areas would cost less and would provide multiple direct and indirect benefits to Incheon City and IFEZ.

Such benefits would include, for example, the conservation of existing biodiversity dependent on the wetland, including breeding Black-faced Spoonbill (already at the centre of a very positive conservation initiative in Taiwan and of conservation efforts elsewhere on the Flyway: see p. 114); the maintenance of a near-natural open-space within easy reach of a large urban population; and the maintenance of the role of the intertidal wetlands for fisheries and as a carbon sink.

Importantly, cancellation of the Area 11 reclamation and conservation of remaining intertidal wetlands at Song Do and elsewhere in Incheon would also send a clear and positive signal to potential investors. It would demonstrate that the IFEZ intends to honour existing conservation obligations in the pursuit of genuinely “green growth” – for the benefit of all.



그뿐 아니라 국내 NGO(인천녹색연합과 새와 생명의 터 등)와 국외 기구(AWSG나 세이브 인터네셔널) 모두 인천시와 사업 지지자들에게 서한으로 자세히 우려 사항을 보냈으며, 회의와 발표와 온라인을 통해 해당 지역의 보전에 관해 조언을 했다.

최소한 150ha에 달하는 면적에 추가매립사업이 시행될 계획(인천자유경제지역, 이하IFEZ로 칭함. 관련 도면: <http://engifez.gakr/menu02/overview.asp>)이다. 사업 지지자들에 따르면 가장 빠르게는 2003년에서 승인이 났으므로 람사르 결의안 10조 22항을 11공구 매립사업에 적용할 수 없다고 했다. 매립 지지자들은 또한 이 매립사업이 끼칠 영향은 얼마 되지 않는다고 주장하며 그 면적은 “전국 갯벌 2,815.4km²에 비해 고작 0.2%밖에 되지 않는다”는 것과 조류공원이 조성될 것이라는 것을 그 이유로 들었다(Anon, 2009).

하지만 2006년에 해양수산부에서 발표했던 추정치(예, Moores 2006)와 다소 일맥 상통한 측정법을 택한 새와 생명의 터 자체 갯벌 조사와 검토에 따르면 전국에서 이제 남은 조간대 습지는 겨우 약 110,000ha뿐임을 확인할 수 있었다(pp. 21–23). 더욱이, 인천의 많은 지역과 더 넓은 경기만에 있는 조간대 습지 대부분은 이미 매립되었거나(예, 인천국제공항과 IFEZ), 아니면 곧 매립되거나 공사로 파괴될 상황이다.(예, 강화 조력발전소, p. 37).

인천에서의 대규모 매립으로 인해 몇 종은 이미 지구상 개체군 수준까지 줄어들 수 있을 것이며 송도 11공구와 같이 팔복할 물새 밀집을 보인 기존 지역에서도 개체군의 감소가 일어날 것으로 보인다. 11공구의 파괴는 지나치게 부정적인 영향으로 이어질 수 있다.

게다가 우리 나라는 CBD와 람사르 협약에 의거한 생물다양성과 세계적 주요 습지 보전을 약속하고 있다. 람사르 결의안 10조 22항에 추가하여 람사르 전략계획 2009–2015의 2조 7항은 협약당사국에 “람사르 지역으로 공식 지정되지 않은 곳이라도 세

계적인 주요 습지 보전을 위해서 적절한 관리와 현명한 이용”을 이행할 것을 촉구하고 있다.

11공구는 람사르 지역으로 지정되지 않았다. 더구나 세계적인 주요 습지를 매립하는 것을 람사르 전략2009–2015에서 촉구하는 “적절한 관리”나 “현명한 이용”이라 부를 수는 없을 것이다.

하지만 매립 지지자들은 이에 대응하여 송도의 300ha에 “염습지, 기수 호수, 담수 호수, 번식용 인공섬 등을 비롯하여 ‘야생 조류’를 위한 대체 서식지를 조성할 것이며 2010년 6월부터 2014년 말까지 약 50억원(미화 4천3백만 달러에 상당)에 이르는 자금을 투자할 것이다”(Anon 2009)라고 공언해왔다.

송도에서 제대로 중심을 잡고 재원이 확보된 서식지 복원 및 관리가 이루어진다면 참으로 반갑고 바람직한 일이겠지만, 11공구의 매립을 취소하고 기존의 조간대 지역을 보전하는 것이 비용면에서 더 경제적이며, 인천시와 IFEZ에 직·간접적으로 복합적인 혜택을 안겨주는 일이다.

이미 타이완에서는 가장 바람직한 보전이니셔티브의 중심지에 있고 이동경로상 다른 보전 활동에서도 주목하는 종 중에 저어새가 있다(p.115). 저어새는 송도에서 번식하는 종인데 이렇게 습지에 서식하는 기존의 생물다양성을 보전하는 것, 도심 인구가 쉽게 찾아갈 수 있는 위치에 자연과 흡사한 넓게 펼쳐진 공간이 있다는 것, 수산업과 탄소 흡수층으로서의 조간대 갯벌의 역할을 유지하는 것 등이 갯벌을 보전함으로써 얻는 복합적인 혜택이 될 것이다.

11공구의 매립을 취소하고 송도와 인천의 다른 지역에 남아있는 조간대 습지를 보전하는 것은 미래의 투자자들에게도 분명하고 긍정적인 신호로 전해질 것이다. IFEZ가 진정한 “녹색성장”-모두를 위한 혜택-을 추구하고자 기존의 보전 의무를 영예롭게 하고자 함을 입증하는 사례가 될 것이다.



검은머리갈매기 © 팀 에들스턴 / 새와 생명의 터 *Chroicocephalus saundersi* © Tim Edalsten / Birds Korea.

Background to Saemangeum and the Saemangeum Shorebird Monitoring Program

Birds Korea, September 2010

Saemangeum is the name given to the ongoing reclamation of the combined estuaries of the Mangyeung and Dongjin Rivers, both dammed off from the sea by a 33km long seawall in April 2006. The Saemangeum Shorebird Monitoring Program (SSMP) was a joint program conducted by Birds Korea and the Australasian Wader Studies Group (AWSG) in April and May 2006-2008.

Background (1984-2006)

1. The Saemangeum reclamation project was first devised in the early 1970s. It has undergone a series of transformations since its inclusion, in the mid-1980s, as one out of >140 projects nationwide in The National Master Plan (1984-2001). The Master Plan called simplistically for the reclamation of two-thirds of the nation's tidal-flats and sea-shallows (e.g. Long *et al.* 1988; Won 1988).
2. Construction of a 33km long outer seawall started in 1991, and following several delays, the last gaps were closed in April 2006, blocking off 30,000ha of tidal-flats and 10,000ha of sea-shallows from the Yellow Sea.
3. As required by the national Public Waters Reclamation Act, the original stated primary purpose of the reclamation was for agriculture. However, as early as 1990, reclamation at Saemangeum was described as "primarily involved in developing the port city of Gunsan for future trade with China" (Poole 1990).
4. According to data from the Ministry of Environment, between 1997 and 2003 the Mangyeung Estuary annually supported 138,000 shorebirds during northward migration and 145,000 shorebirds during southward migration. The Dongjin Estuary supported 178,000 shorebirds on northward migration and 112,000 shorebirds on southward migration. Combined, 573,000 shorebirds were supported by Saemangeum annually (Yi 2003 / 2004). Saemangeum

was therefore identified as the most important known shorebird site in the Yellow Sea (Barter 2002).

5. Before seawall close, Saemangeum supported at least 27 species of waterbird in Ramsar-defined internationally important concentrations: 18 shorebird species and 9 non-shorebird species (Birds Korea 2003).
6. In 2003, the Ministry of Agriculture and Forestry (MAF) stated that "snipes and plovers (shorebirds) easily move their habitat to the Gomso Bay, Geum River estuary or other tidal flat (239,000 ha) which are 5 ~ 20km away from Saemangeum. - when the Saemangeum Project is completed ornithologists also expect many migratory birds to inhabit the Saemangeum region thanks to the well-suited agricultural freshwater lake and farmland created by the project, which should provide good food and habitat" (in Birds Korea 2003).
7. Bird surveys between April and November (2003-2005) on behalf of the Saemangeum development bodies (KARICO 2003, 2004, 2005) found a steadily decreasing number of birds as tidal-exchange and water quality declined prior to seawall closure. Approximately twenty waterbird species were recorded in internationally important concentrations by this survey effort, and maximum counts of fifteen of these species are shown in Table 7.
8. Concerns over impacts on biodiversity of the Saemangeum reclamation were stated repeatedly, at least since Poole (1990), and in 2005 included a request by the Ramsar Secretariat in Resolution IX.15.27.X: "to advise the Secretary General of the current situation concerning the sea-wall construction and reclamation of the Saemangeum coastal wetlands, and the impact of the construction work undertaken to date on the internationally important migratory waterbird populations dependent upon these wetlands" (Ramsar 2005).

Table 7. Maximum counts of fifteen waterbird species found in internationally important concentrations within Saemangeum, 2003-2005 (KARICO 2003, 2004, 2005).

표 7. 2003-2005년만금 내에서 국제적인 주요 밀집도를 보인 물새 15종의 관찰최고치(농업기반공사 2003, 2004, 2005)

학명 Scientific Name	국명 Korean Name	2003	2004	2005
<i>Anas platyrhynchos</i>	청둥오리	80,084	66,480	45,282
<i>Platalea minor</i>	저어새	48	30	29
<i>Pluvialis squatarola</i>	개펄	4,535	9,790	6,532
<i>Charadrius alexandrinus</i>	흰물떼새	10,810	5,300	1,410
<i>Charadrius mongolus</i>	왕눈물떼새	5,470	4,800	5,937
<i>Limosa limosa</i>	흑꼬리도요	12,230	1,951	4,970
<i>Limosa lapponica</i>	큰뒷부리도요	3,180	5,501	4,586
<i>Numenius arquata</i>	마도요	1,386	1,505	2,013
<i>Numenius madagascariensis</i>	알락꼬리마도요	1,315	1,150	3,559
<i>Tringa nebularia</i>	청다리도요	2,087	1,901	1,984
<i>Xenus cinereus</i>	뒷부리도요	905	3,472	3,134
<i>Calidris tenuirostris</i>	붉은어깨도요	94,500	123,745	79,950
<i>Calidris ruficollis</i>	쭈도요	1,590	4,300	1,160
<i>Calidris alpina</i>	민물도요	41,300	36,000	32,420
<i>Chroicocephalus saundersi</i>	검은머리갈매기	35	76	195
Total 합계		316,628	302,859	226,332

새만금의 배경과 새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램 (SSMP)

새와 생명의 터, 2010년 9월

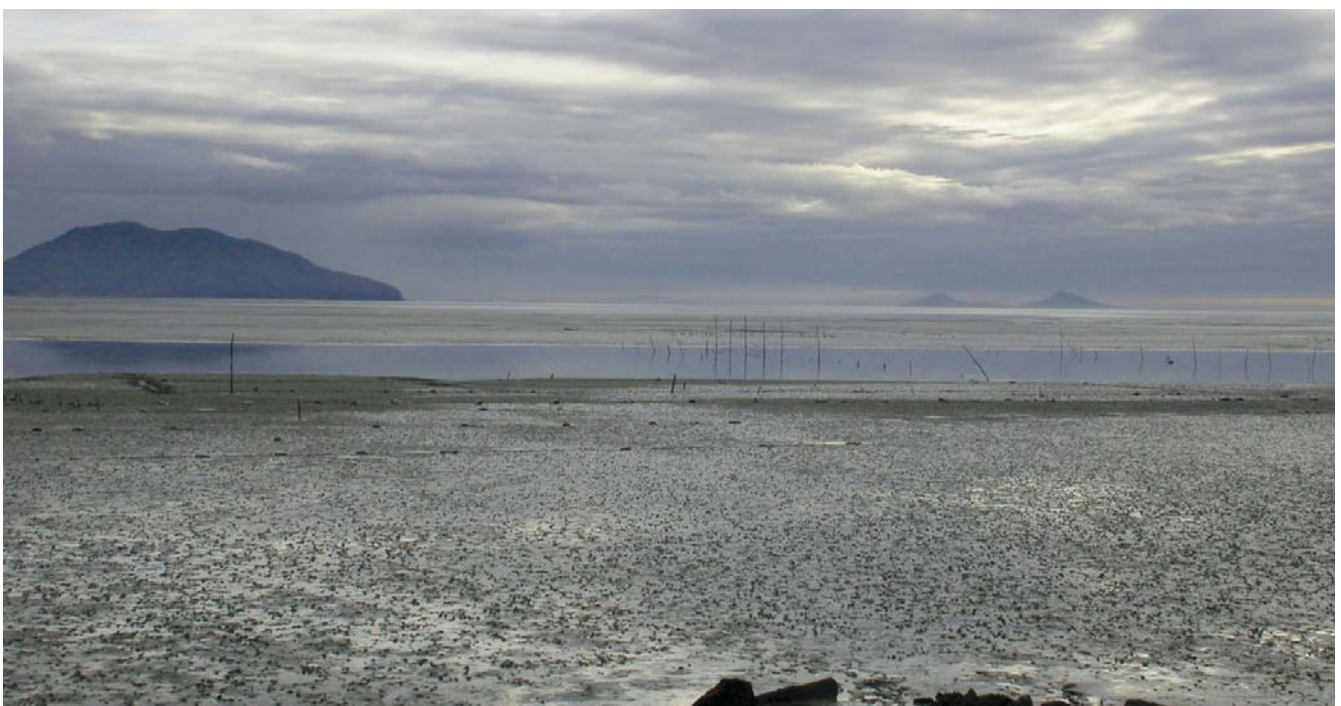
새만금은 2006년 4월부터 33 km의 방조제로 만경강과 동진강 하구를 막는 매립 사업을 가리킨다. 대한민국의 새와 생명의 터와 호주 뉴질랜드 도요·물떼새 연구단 (AWSG)은 3년 간 (2006에서 2008년까지) 매년 4월과 5월에 새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램 (SSMP)을 공동으로 진행하였다.

배경 (1984-2006)

1. 새만금 간척 사업은 1970년대 초 처음 고안되어, 국토개발종합계획 (1984-2001)에 140여 프로젝트의 하나로 포함되면서 몇 차례 변화를 거쳤다. 당시의 계획안은 전국 약 2/3에 달하는 갯벌과 얕은 바다를 매립한다는 지나치게 단순한 계획이었다 (예, Long 등, 1988; Won 1988).
2. 1991년 33 킬로미터에 달하는 외부 방조제의 건설이 시작되었고, 여러 차례 지연된 끝에 2006년 4월 물막이가 완료되어 황해의 3만 ha에 달하는 갯벌과 1만 ha에 달하는 저수지 해안 이 사라졌다.
3. 공유수면매립법에 따라 초기 매립의 목적은 농지 확보였지만, 1990년 초 새만금 간척 사업의 주목적은 '중국과의 무역에 대비한 군산 항구 도시 건설'로 바뀌었다. (Pode 1990).
4. 환경부 자료에 따르면 1997년과 2003년 사이 만경강 하구에는 매년 북향하는 138,000 마리와 남향하는 145,000 마리의 도요·물떼새가 찾아왔다. 동진강 하구에는 북향 중인 178,000 마리와 남향 중인 112,000 마리가 찾아 왔다고 한다. 합쳐서 매년 573,000 마리의 도요·물떼새가 새만금을 찾은 것이다 (Yi 2003 / 2004). 따라서 새만금은 황해에서 가장 중

요한 도요·물떼새 서식지로 확인되었다 (Barter 2002).

5. 방조제가 닫히기 전 새만금에는 람사협약에서 정의한 국제적으로 주목할만한 군집 밀도를 보인 조류 최소 27 종이 발견되었다. 그 중 18종은 도요·물떼새이고 나머지는 9 종이었다 (새와 생명의 터 2003).
6. 2003년 농림부는 "도요새와 물떼새 (섭금류)가 쉽게 새만금에서 5~20 킬로미터 떨어진 곁소만이나 금강 하구와 같은 대체 서식지를 이용할 것이다. 조류학자들은 새만금 사업이 완성되고 나면 새로 형성된 농업용 저수지와 농지에 먹이가 풍부해 많은 철새들이 새만금 지역을 찾을 것이라 예상한다."고 발표했다 (새와 생명의 터 2003).
7. (2003-2005년) 4월과 11월, 새만금 개발기구(농업기반공사 2003, 2004, 2005)를 대신한 조사에서 방조제가 막히기 전 조수의 흐름이 바뀌고 수질이 악화되면서 이 지역을 찾는 철새의 수가 꾸준히 줄어들고 있는 것으로 밝혀졌다. 이 조사에서는 약 20여종의 국제적인 주요 밀집을 보인 물새들이 기록되었고, 이 중 개체수가 많은 15종은 아래 표 7에 정리하였다.
8. 우리는 1990년 Poole의 논문 발표 이후 여러 차례 새만금 간척사업이 생물다양성에 미치는 영향에 대한 우려를 표명해왔다. 특히 2005년에 람사르 사무국의 요구가 담긴 결의안 IX.15.27.X에는 '방조제를 쌓고 새만금 연안 습지를 매립하는 현재 상황과 지금까지 시행된 공사가 이들 습지에 생존이 달린 국제적으로 중요한 철새에게 미치는 영향에 대해 사무총장에게 고지할 것' 명시했다. (람사르 2005).



Saemangeum April 2006 새만금 2006년 4월 Birds Korea

Saemangeum (2006-2010)

1. The Saemangeum Shorebird Monitoring Program (SSMP) was conducted by Birds Korea and the Australasian Wader Studies Group during April-May (northward migration) 2006-2008 (see p. 48).
2. As predicted, water quality has worsened within the reclamation area since seawall closure, and other impacts outside of the reclamation area include changes in sea level and sea-currents within the Yellow Sea (Lee *et al.* 2010), and an “extraordinary” change in the pattern of sedimentation (Lee 2010).
3. While Saemangeum remains internationally important for some shorebird species (see p. 94 and Table 8 on p. 47), the numbers present in 2008 and subsequently are greatly reduced when compared to pre-seawall close. There is no evidence that the majority of Saemangeum’s shorebirds have moved successfully to other wetlands, rather that there has been a decline at the national level in many shorebird species (p. 52). The evidence indicates strongly that many shorebirds have died as a result of the loss of health of the Saemangeum ecosystem (Moore *et al.* 2008; Birds Korea 2010).
4. While shorebird and other waterbird data at Saemangeum are not easily accessible, the Ministry of Environment states that: “The reclamation project...has been modified by the current administration this January (2010) to develop Saemangeum (sic) in a more environmentally friendly manner. In accordance with the new Saemangeum Plan, 21 percent of the project areas or 5,950 hectares will be reserved as Ecological and Environmental Lots, containing the habitats for migratory birds, wetlands, Biotope and ecological forests, which will also function as

ecological water purification facilities. In addition, during the development process following reclamation we will continue to prioritize maintaining the health of our ecosystem in Saemangeum” (Kim 2010).

5. The present vision for Saemangeum outlined above and the new green city “Ariul” proposed for Saemangeum are detailed in a promotional pamphlet at: http://www.smgc.go.kr/Data/NC/Ariul_Brochure2010.pdf. This pamphlet opens with the message: “Including Saemangeum, every corner of the land will be a new world with the sun, wind, flowers, and sea energy”.



SGFEZ Ariul Brochure 2010, www.sgfez.go.kr Birds Korea
SGFEZ 아리울 브로셔 2010, www.sgfez.go.kr 새와 생명의 터

6. As of September 2010, the 33km long outer seawall is still being reinforced and work has only been undertaken on several small stretches of inner seawalls. Most of the 40,100ha behind the seawalls therefore remains in a degraded but near-natural state and much of the outer part of the estuarine system (possibly >10,000ha of intertidal wetland) could be restored by (a) holding existing sea-gates open; and (b) by constructing more sea-gates.



Saemangeum April 2008 새만금 2008년 4월 Birds Korea

새만금 (2006-2010)

1. 대한민국의 새와 생명의 터와 호주의 호주 뉴질랜드 도요·물떼새 연구단 (AWSG)은 2006에서 2008년까지 3년간, 북한 기간인 4-5월에 새만금 도요·물떼새 모니터링(SSMP)을 실시하였다 (p. 49).
2. 예측했던 대로 방조제가 닫힌 이후 매립지 내의 수질이 악화되었고, 매립지 외측 황해에서도 해수면의 높이와 조류가 바뀌고 (Lee 등, 2010), 퇴적물 양상에도 '현저한' 변화가 있었다 (Lee 2010).
3. 일부 도요·물떼새에게 새만금은 여전히도 중요한 서식지이다 (pp. 46-48와 표 8). 하지만 2008년 방조제가 닫히기 전과 비교하면 그 수는 현격하게 줄어들었다. 새만금에 오던 도요·물떼새가 다른 습지로 이동했다는 증거는 없는 반면, 많은 도요·물떼새 종의 개체수가 전국적으로 감소하였다 (p. 53). 새만금의 생태계가 파괴되면서 많은 도요·물떼새가 죽었음을 강하게 시사하는 증거가 있다. (Moore 등, 2008 새와 생명의 터 2010).
4. 새만금을 찾는 도요·물떼새와 다른 물새에 관한 데이터를 입수하기가 쉽지 않음에도, 환경부는 "새만금 매립 사업은 ... (2010년) 1월 현 정권에서 보다 환경 친화적 방식에 따라 개발하기 위해 수정되었다. 새로운 새만금 플랜에 의거해, 전체 사업 면적의 약 21% (5,950 ha)를 칠새도래지와 습지, 비오름과 생태습이 있는 생태환경용지로 조성해 생태적인 수질 정화 시설로서의 기능을 하게 될 것이다. 매립 사업 후 개발이 진행되는 동안 우리는 계속해서 새만금 생태계의 건강 유지를 최우선으로 삼을 것이다" (Kim 2010)고 한다.

5. 새만금 글로벌 복합도시, 새로운 문명을 여는 도시, 저탄소 녹색성장의 중심축이라는 '아리울' 홍보 웹사이트에서 보여주는 국문 홍보물에서 글로벌 신경계의 중심거점-복합문화관광의 메카-저탄소 녹색성장의 중심축으로 등장하는 한편, 영문 홍보물은 "새만금을 포함한 새 땅의 구성구석은 태양과 바람과 꽃과 바다의 에너지로 가득한 새 세상이 될 것입니다."라는 말로 시작한다.

(국문홍보물: http://www.smgc.go.kr/KOR/_part/download.jsp?FilePath=/Data/NC/brochure_KOR.pdf&FileName=brochure_KOR.pdf 영문홍보물: <http://www.smgc.go.kr/Data/NC/AriulBrochure2010.pdf>)



죽은 붉은어깨도요, 새만금, 2006년 4월 새와 생명의 터
Dead *Calidris tenuirostris*, Saemangeum April 2006 Birds Korea

6. 2010년 9월 현재 33 km 길이의 외부 방조제는 여전히 보강 중이며, 내부 방조제는 몇 군데 지역에서 소규모로 시작되었을 뿐이다. 방조제 뒤의 41,100 ha 대부분은 상태가 조금 악화되었지만 거의 자연 상태로 남아있고, 하구의 바깥 지역은 (10,000 ha가 넘는 조건대의 습지) (a) 현재의 배수갑문을 열어두거나 (b) 배수갑문을 더 많이 설치함으로써 그기능을 복원할 수도 있다.

표 8. 새만금에서 기록된 일부 도요·물떼새 (새와 생명의 터 조사: 2010년 9월 4-8일).

Table 8. Selected Shorebird Species recorded within Saemangeum (Birds Korea survey: September 4th-8th, 2010).

학명 Scientific Name	국명 Korean Name	지구상 보존현황 GCS	이동경로 1%수치 1% Flyway	만경 2010.9 Mangyeong Sep. 2010	동진 2010.9 Dongjin Sep 2010	새만금 전체 2010. 9 Saemangeum Total Sep 2010
<i>Haematopus (ostralegus) osculans</i>	검은머리물떼새		100	495	13	508
<i>Pluvialis squatarola</i>	개펄		1300	1407	137	1534
<i>Charadrius alexandrinus</i>	흰물떼새		1000	1437	11	1448
<i>Charadrius mongolus</i>	왕눈물떼새		600	3948	213	4161
<i>Limosa limosa</i>	흑꼬리도요	NT	1500	403	1	404
<i>Limosa lapponica</i>	큰뺨부리도요		1700	453	27	480
<i>Numenius phaeopus</i>	중부리도요		550	43	46	89
<i>Numenius madagascariensis</i>	알락꼬리마도요	VU	300	120	31	151
<i>Tringa nebularia</i>	청다리도요		1000	719	96	815
<i>Tringa guttifer</i>	청다리도요사촌	EN	8	16	4	20
<i>Xenus cinereus</i>	뺨부리도요		500	885	2112	2997
<i>Calidris tenuirostris</i>	붉은어깨도요	VU	3800	857	1102	1959
<i>Calidris ruficollis</i>	좁도요		3200	1665	3094	4759
<i>Calidris alpina</i>	민물도요		10000	5290	625	5915
<i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	넓적부리도요	CE	5*	1	3	4

GCS (지구상 보존 현황)는 IUCN을 대표하는 국제조류보호연합 (BirdLife International)에서 따옴. NT = 위기근접종, VU = 취약Vulnerable, EN = 멸종위기종, CE = 극심한 멸종 위기종. "이동경로 1%"는 람사르 협약에서 규정한 각 종별 국제적인 주요 밀집도(1%)에 해당되는 개체수, 물새 개체군 측정치 - 4판에 기록된 수치이다 (Wetlands International, 2006). 2003년과 2005년의 최대 관찰 개체수 는 남쪽 이주 중에 관찰된 것. (참고: 칠새도래 및 서식환경 조성연구 [I] 2003.11/ 칠새도래 및 서식환경조성 연구[II] 농업기반공사 농 어촌연구원 2005.11) 굵게 표시된 숫자는 국제적인 주요 밀집도를 나타낸다.

GCS (Global Conservation Status) is from BirdLife International 2010 on behalf of the IUCN. NT = Near-threatened, VU = Vulnerable, EN = Endangered and CE = Critically Endangered. "1% Flyway" is the number of that species representing an internationally important concentration (of 1%) as defined by the Ramsar Convention, and as listed in Waterbird Population Estimates - Fourth Edition (Wetlands International, 2006), as used by the Ramsar Convention. Peak counts in 2003 and 2005 are those given during southward migration in 칠새도래 및 서식환경 조성연구 [I] 2003.11/ 칠새도래 및 서식환경조성 연구[II] 농업기반공사 농 어촌연구원 2005.11 Numbers in bold represent internationally important concentrations.

The Saemangeum Shorebird Monitoring Program (SSMP)

Birds Korea & AWSG, October 2008

Extracts from: Moores, N., Rogers, D., Kim, R-H., Hassell, C., Gosbell, K., Kim, S-A. & M-N Park. 2008. The 2006-2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report. Birds Korea publication, Busan. Online at: <http://birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-SSMP-report-2008.shtml>

1. Executive Summary

Decades-old policies have led to the reclamation and degradation of almost half of the Republic of Korea's (ROK's) tidal-flats. The largest reclamation project is Saemangeum, converting two free-flowing estuaries and 40,100ha of tidal-flats and sea-shallows into land and a vast reservoir, through the construction of a 33km long seawall. The Saemangeum area was identified a decade ago as the most important shorebird site during both northward and southward migration in the ROK, and then as the most important shorebird site in the Yellow Sea. In its natural state, Saemangeum supported the livelihoods of over 20,000 people and several hundred thousand shorebirds. These were clear indicators of the system's natural productivity and international importance. Despite this, reclamation proponents pushed on with the Saemangeum project, arguing that it would be "environmentally friendly" and that shorebirds would move to adjacent wetlands, or to other tidal-flats.

Birds Korea and the Australasian Wader Studies Group initiated the Saemangeum Shorebird Monitoring Program (SSMP) in 2006. The aim of the SSMP was to monitor and publicise changes in shorebird numbers during northward migration (April/May) 2006-2008 at Saemangeum and the adjacent Gomso Bay and Geum Estuary (collectively known as the SSMP Study Site). The SSMP links with the Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia (MYSMA) program, and was supplemented by a national shorebird survey in the ROK in May 2008 (p. 104).

Within Saemangeum the SSMP recorded a decline of 137,000 shorebirds, and declines in 19 of the most numerous species, from 2006-2008. In the SSMP Study Site, shorebird numbers declined by 100,000, including 90,000 Great Knot *Calidris tenuirostris*. Nine other species showed declines of 30% or more, including the Critically Endangered Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus*. The national shorebird survey found no evidence that shorebirds lost to Saemangeum and the SSMP Study Site had relocated elsewhere within the ROK. Rather, data suggest there has been a decline in many species of shorebird between decades, likely due to reclamation. Further, the MYSMA data reveal a large decline in Great Knot reaching Australian non-breeding grounds following closure of the Saemangeum seawall. Analysis suggests that the global population of the Great Knot (p. 32) could already have declined by 20% due to this single reclamation.

The SSMP therefore recommends that tidal-flow be returned to Saemangeum, and that other nationally important shorebird sites and Important Birds Areas be properly conserved through national laws and in adherence to international obligations under the Ramsar Convention and the Convention on Biological Diversity. Future large-scale reclamations need to be cancelled, and the whole of the Geum Estuary needs to be designated a Ramsar site.

2. From the Foreword

by Mike Rands, Former Chief Executive of BirdLife International

"We urge the governments of the Republic of Korea and China to carefully assess the findings in this report, and fully consider the impacts of coastal development on wetland biodiversity. In our view, reclamation around the Yellow Sea is occurring much too rapidly to allow natural systems to be maintained. This is affecting both biodiversity and human livelihoods, and there is a real danger that if inter-tidal habitats continue to be lost, the populations of many Asian shorebirds will crash, in some cases even to extinction. As the authors of this report point out, there are still opportunities to mitigate the impacts of the Saemangeum project and restore much of its biodiversity for the benefit of people and all life on Earth. But action must be taken soon for, once these magnificent mudflat habitats are lost, the biodiversity they support can never be recovered".



Saemangeum and the Geum Estuary (top), 1989 NASA
새만금과 금강하구(위), 1989년 © NASA

새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램 (SSMP)

새와 생명의 터 & 호주 뉴질랜드 도요·물떼새 연구단, 2008년 8월

1. 요약

수십 년 된 낡은 정책은 대한민국의 갯벌 거의 절반을 매립과 형질저하로 바꿔놓았다. 최대 규모의 매립공사인 새만금 공사는 33킬로미터의 방조제 건설로 흐르는 두 개의 강 하구와 40,100헥타르의 갯벌과 얇은 바다를 막아 광활한 저수지와 토지로 전환하는 것이다. 새만금 지역은 대한민국에서 북향과 남향 이동하는 도요·물떼새에게 황해 최고의 서식지를 제공하는 곳으로 10년 전에 확인되었다. 이러한 천연적인 조건으로 새만금은 수십만 마리의 도요·물떼새와 2만 명 이상 되는 어민의 생계를 지탱해주었으며 자연 생산력과 국제적 중요성을 지닌 확연한 생태지표였다. 그럼에도 불구하고, 매립 지지자들은 “환경 친화적”인 사업이 될 것이며 도요·물떼새는 인근 습지나 다른 갯벌로 이동할 것이라고 공방하며 새만금 사업을 계속 강행했다.

새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램(이하 SSMP로 칭함)은 새와 생명의 터와 호주 뉴질랜드 도요·물떼새 연구단에 의해 새만금과 인근 고평만, 금강 하구(SSMP조사지역으로 통칭)에서 2006년부터 2008년까지 매년 4월-5월에 북향 이동 중인 도요·물떼새 개체수의 변화를 감시하고 그 자료를 공표하기 위해 2006년에 착수되었다. SSMP는 황해이동철새 호주모니터링(MYSMA) (p. 105)과 맞물려 고안되었고 2008년 5월의 전국 도요·물떼새조사(p. 53) 자료로 보강되었다.



새만금과 금강하구(위)2006년 10월 © NASA
Saemangeum and the Geum Estuary (top), October 2006 © NASA.

SSMP는 새만금 내에서 가장 개체 수가 높았던 19종의 감소와 137,000 개체의 도요·물떼새 감소를 기록하였다. SSMP 조사 지역 내에서는 도요·물떼새는 100,000 개체가 감소했는데 90,000개체 감소된 붉은어깨도요와 극심한 멸종위기종인 넓적부리도요를 비롯한 9종은 30% 또는 그 이상이 감소했음을 보여줬다. ‘전국도요·물떼새조사’는 새만금과 SSMP조사지역에서 실종된 도요·물떼새가 대한민국의 타 갯벌지로 이동한 증거를 찾을 수 없었다. 오히려 데이터는 수십 년 간 도요·물떼새 종의 개체수 감소는 갯벌 매립 때문일 가능성이 높음을 시사한다. 게다가 황해이동철새 호주모니터링(MYSMA)은 새만금 방조제 물막이 후 호주의 비번식지에 도래한 붉은어깨도요에 큰 감소가 있음을 밝혔다. 이 분석은 새만금 단일매립으로 인해 이미 붉은어깨도요 지구상 개체 20%까지 감소했음을 시사한다.

그러므로 국내법과 랍사르협약과 생물다양성협약의 국제적 준수 의무에 준하여 SSMP는 막힌 조수를 새만금으로 다시 흘러 들어오게 하고, 국내의 중요한 도요·물떼새 서식지와 주요조류지역(IBAs)이 적절히 보존되도록 권고하는 바이다. 이후 초대형 매립사업은 취소 되어야 하고 금강 하구 역시 랍사르 지역으로 지정되어야 한다.

2. 발제문: 국제조류보호연합 수석 대표, 마이크 랜즈

“국제조류보호연합은 대한민국과 중국 정부에게 이 보고서의 내용을 참고·유의하여 해안 습지의 개발이 습지 생태계에 얼마나 막대한 영향을 미치는지 고려하길 촉구한다. 우리가 보기에 황해권역의 매립은 자연 습지 생태계가 유지될 수 없을 만큼 지나치게 빠른 속도로 진행되고 있다는 것이다. 이와 같이 계속해서 손실된다면 이것은 생물다양성과 함께 인간의 삶의 원천을 훼손하는 결과를 가져 오는 일이며 멸종이라는 최악의 경우를 포함하여 많은 아시아 지역의 도요·물떼새가 회복할 수 없는 크나큰 타격을 입을 위기에 막닥뜨릴 것이다. 이 보고서의 저자들이 지목한 것처럼 새만금 매립의 악영향을 어느 정도 약화시킬 수 있는 기회는 아직 존재하며 생물다양성을 가능한 최대로 회복시킨다면 사람들과 지구의 다른 생명체들도 그에 따른 혜택을 풍요롭게 누릴 수 있을 것이다. 그러나 이를 위해선 하루라도 빨리 행동으로 옮겨야 한다. 그 이유는 이 방대한 갯벌 서식지가 한번 소실될 경우 갯벌이 지니고 있는 생물다양성은 결코 두 번 다시 회복될 수 없기 때문이다.”

3. Count Data

Table 9. Peak counts of shorebirds counted by the SSMP during northward shorebird migration in 2006, 2007 and 2008. Boldface indicates numbers of international significance (1% of the flyway population) and italics indicate numbers of staging significance (0.25% of the flyway population; Bamford et al. 2008). Flyway population estimates from (Wetlands International 2006) with the exception of *Eurynorhynchus pygmeus* (Zockler in Bird et al. 2010). Species denoted * are unique to the EAAF, so the flyway population is equivalent to the world population.

표 9. 북향 계절이동기간 동안 2006~2008 SSMP로 새만금에서 기록된 도요·물떼새의 최고 개체수. 볼드체의 총 개체수는 국제적 중요성을 갖고 있는 것이며(이동경로상 총 개체수의 1 퍼센트 초과, B1) 이매향체의 개체수는 중간 기착지로서의 중요성(이동 경로상 총 개체수의 0.25 퍼센트 초과)을 의미한다. 칠새이동경로상 총 개체수의 추정치는 국제습지보호연합(Wetland International 2006)에 의한 것이며 *Eurynorhynchus pygmeus*의 경우는 예외이다 (Zockler in Bird 등, 2008). * 로 표시된 조류는 EAAF 만을 이용하는 종이므로 칠새이동경로상의 총 개체수는 지구상 총 개체수를 의미한다.

학명 Scientific Name	국명 Korean Name	이동경로상 개체수 Flyway population	새만금Saemangeum		
			2006	2007	2008
<i>Arenaria interpres</i>	꼬까도요	35,000	744	417	252
<i>Calidris acuminata</i> *	메추라기도요	160,000	<i>645</i>	230	36
<i>Calidris alba</i>	세가락도요	22,000	222	3	8
<i>Calidris alpina</i>	민물도요	950,000	62,508	31,074	25,992
<i>Calidris canutus</i>	붉은기슴도요	22,000	64	40	14
<i>Calidris ruficollis</i> *	좁도요	325,000	5,154	3882	3,988
<i>Calidris tenuirostris</i> *	붉은어깨도요	375,000	86,288	31,739	12,460
<i>Charadrius alexandrinus</i>	환물떼새	110,000	486	479	363
<i>Charadrius mongolus</i>	왕눈물떼새	140,000	5,914	1,616	712
<i>Eurynorhynchus pygmeus</i> *	넓적부리도요	500-800	34	31	3
<i>Haematopus ostralegus</i>	검은머리물떼새	10,000	227	249	243
<i>Limicola falcinellus</i>	송곳부리도요	25,000	338	124	244
<i>Limosa lapponica</i>	큰뺨부리도요	325,000	5,826	4,161	3,336
<i>Limosa limosa</i>	흑꼬리도요	160,000	613	425	65
<i>Numenius arquata</i>	마도요	40,000	83	216	213
<i>N. madagascariensis</i> *	알락꼬리마도요	38,000	2,261	1,470	499
<i>Numenius phaeopus</i>	중부리도요	100,000	1,028	997	551
<i>Pluvialis squatarola</i>	개펄	125,000	2,179	2,942	2,292
<i>Tringa brevipes</i> *	노랑발도요	50,000	233	172	430
<i>Tringa erythropus</i>	학도요	25,000	137	94	175
<i>Tringa guttifer</i> *	청다리도요사촌	1000	14	7	4
<i>Tringa nebularia</i>	청다리도요	60,000	912	558	217
<i>Tringa totanus</i>	붉은발도요	75,000	41	50	15
<i>Xenus cinereus</i>	뺨부리도요	60,000	3,855	2,084	1,623
합계Total			176,955	68,743	46,018

Further analysis of data is ongoing, with the aim in 2011 of publication of one or more papers in the scientific literature and online.

For more information, please see:

<http://www.birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-Saemangeum.shtml>



Local, national and international collaboration: the SSMP © Birds Korea, 지역 국가와 국제적인 협조: SSMP © 새와 생명의 터

3. 카운트 데이터

표 10. 2006~2008 SSMP 북향이동 기간 동안 기록된 도요·물떼새의 최고치와 2008년 SSMP 조사지역전체 내에서의 수치이다. 적용 규칙은 표9와 동일
Table 10. Peak counts of shorebirds counted by the SSMP during northward migration in 2006, 2007 and 2008 in the SSMP Study Site. Conventions as in Table 9.

학명 Scientific Name	국명 Korean Name	조사지역SSMP Study Site SSMP			
		2006	2007	2008	Change %
<i>Arenaria interpres</i>	꼬까도요	1,439	989	882	-38.7
<i>Calidris acuminata</i> *	메추라기도요	1,659	745	153	-90.8
<i>Calidris alba</i>	새가락도요	418	233	576	37.8
<i>Calidris alpina</i>	민물도요	82,718	69,830	76,606	-7.4
<i>Calidris canutus</i>	붉은가슴도요	74	80	21	-71.6
<i>Calidris ruficollis</i> *	좁도요	5,873	6,989	5,150	-12.3
<i>Calidris tenuirostris</i> *	붉은어깨도요	116,126	83,403	26,429	-77.2
<i>Charadrius alexandrinus</i>	흰물떼새	511	658	428	-16.2
<i>Charadrius mongolus</i>	왕눈물떼새	7,606	5,972	5,323	-30.0
<i>Eurynorhynchus pygmeus</i> *	넓적부리도요	35	37	11	-68.6
<i>Haematopus ostralegus</i>	검은머리물떼새	1,483	1,132	921	-37.9
<i>Limicola falcinellus</i>	송곳부리도요	349	323	1,278	266.2
<i>Limosa lapponica</i>	큰뺨부리도요	18,305	12,195	16,567	-9.5
<i>Limosa limosa</i>	흑꼬리도요	1,543	1,334	376	-75.6
<i>Numenius arquata</i>	마도요	515	472	1,322	156.7
<i>N. madagascariensis</i> *	알락꼬리마도요	4,843	2,499	3,089	-36.2
<i>Numenius phaeopus</i>	중부리도요	2,682	1,833	2,690	0.3
<i>Pluvialis squatarola</i>	개펄	5,254	6,282	6,387	21.6
<i>Tringa brevipes</i> *	노랑발도요	302	409	606	100.7
<i>Tringa erythropus</i>	학도요	169	135	292	72.8
<i>Tringa guttifer</i> *	청다리도요사촌	84	57	60	-28.6
<i>Tringa nebularia</i>	청다리도요	2,414	780	925	-61.7
<i>Tringa totanus</i>	붉은발도요	41	246	43	4.9
<i>Xenus cinereus</i>	뺨부리도요	5,633	4,410	6,114	8.5
합계Total		244,349	148,929	144,950	-40.7

데이터의 추가 분석 진행 중이며 2001년에 학술지와 온라인으로 발행할 예정입니다.

보다 자세한 것은:

<http://www.birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-Saemangeum.shtml>



Changes over the decades: The 2008 National Shorebird Survey

Birds Korea & AWSG, October 2008

The SSMP 2006-2008 identified (1) a decline of 137,000 shorebirds (based on peak counts alone) within the Saemangeum reclamation area since 2006, and (2) the “loss” of approximately 100,000 shorebirds from the wider SSMP Study Site during the same period. This included 90,000 Great Knot *Calidris tenuirostris*, and nine other species that have shown declines of 30% or more. It is clear that the majority of these displaced shorebirds did not simply move to Gomsu Bay or the Geum Estuary. Did these “lost” shorebirds move to other tidal-flat areas (that total approximately 200,000ha: but see Pp. 20-23) along the coast?

Counting efforts in the ROK have to date been insufficient to detect trends in staging shorebirds at the national level. The first major shorebird counts were made only in April and May 1988 (Long *et al.* 1988), and 10 years later (1998), a year-long survey was conducted along most of the west and south coasts (Moores 1999). The Ministry of Environment organises counts of shorebirds at specific sites and a National Wintering Waterbird Survey (e.g. MOE 1998, MOE 1999, MOE 2000-2004, MOE 2004, MOE 2005), and there are also a number of important local monitoring programs in place at several key wetlands (including e.g. Ganghwa Island and the Nakdong Estuary). However, there is no shorebird monitoring program that covers all of the most important sites during migration regularly with a consistent methodology and makes such data accessible. A National Shorebird Survey was therefore run to supplement the SSMP, based on similar surveys conducted in 1998 (Moores 1999) and to some extent in 1988 (L1).

The National Shorebird Survey (“national survey”) aimed to:

- (1) Test the assertion that shorebirds had moved from Saemangeum and the SSMP Study Site to other wetlands.
- (2) Assess the contemporary status of remaining internationally-important shorebird sites.

The national survey conducted counts at important shorebird sites outside the SSMP Study Site, enabling comparisons with data from counts made with similar methods on or near the same dates in 1998 (Moores 1999). The current status of shorebirds in the ROK was compared with earlier data and assessments, especially from 1988 (Long *et al.* 1988) and 1998 (Moores 1999), and more recently (Yi 2003 / 2004, Yi 2004).

Fieldwork covered May 2–13, starting with a week of large spring-tides that are essential for counting along the west coast (especially the northwest, where tidal range can exceed 9 m). Timing coincided with an SSMP count cycle and the period of anticipated maximum shorebird abundance in Korean inter-tidal areas (see e.g. Long *et al.* 1988; Moores 1988; Moores *et al.* 2006; Rogers *et al.* 2006; Moores *et al.* 2007). Teams of highly-experienced counters using tripod-mounted telescopes, counted at high-tide roosts and, in some areas, also on tidal-flats on falling or

rising tides. Boat-based surveys were also conducted within the Saemangeum reclamation area and in the Nakdong Estuary. Broadly similar methodology was used in two earlier national shorebird surveys on northwards migration (1988 and 1998). However, the SSMP survey benefited from larger teams, the field knowledge from previous surveys, and from increased ease of access to most sites. As a result, fewer birds are likely to have been overlooked.

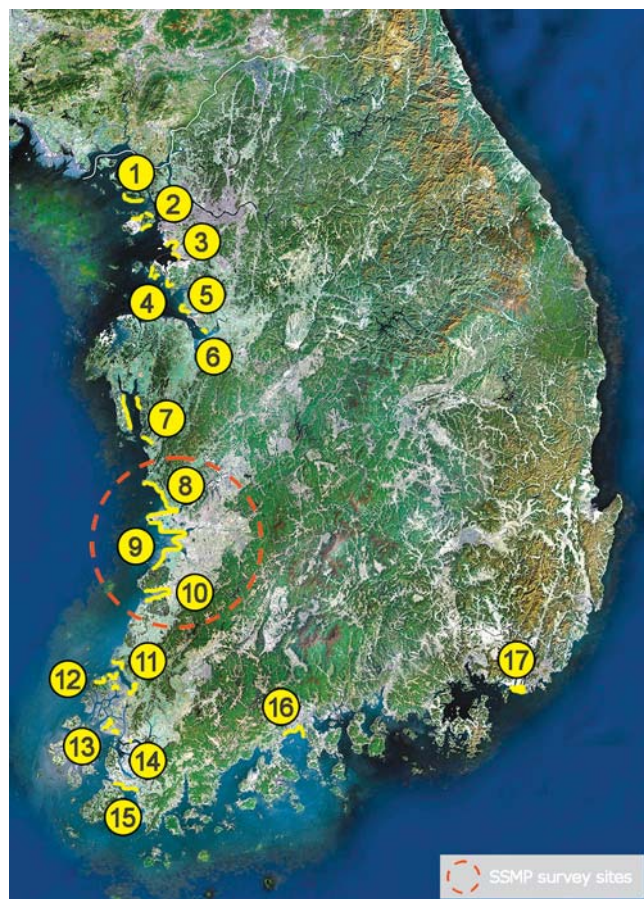


Figure showing 17 sites counted for the 2008 National Shorebird Survey.
2008년 전국 도요·물떼새 조사가 실시된 17지역

After some reconnaissance counts on May 2, simultaneous counts were conducted by four teams of counters on May 3 (Yeongjong Island and Song Do, the latter site very poorly covered in 1998 and by other surveys due to access restrictions) and May 4 (Ganghwa Island and Teibu Do); by three teams on May 5 (Namyang Bay and Asan Bay, and rice-fields at Honwon Ri and between Namyang and Asan Bays); two teams on May 6 (Seosan rice-fields and Cheonsu Bay); as part of the SSMP on May 7 and 8 (within Saemangeum and the Geum Estuary); one team on May 9 (Baeksu); two teams on May 10 (Hampyeong Bay, Muan, Aphae Island); three teams on May 11 (Mokpo Namhang Urban Wetland); and two teams on May 12 (Haenam Hwangsan and Suncheon Bay) and again on May 13 (Nakdong Estuary).

수십 년간의 변화: 2008 전국 도요 · 물떼새 조사

새와 생명의 터 & 호주 뉴질랜드 도요 · 물떼새 연구단, 2008년 10월

2006~2008 SSMP가 확인한 바에 따르면: (1) 2006년 이후 새만금 매립지 내에서 137,000 개체의 도요 · 물떼새 (최고치만을 기준했을 때) 감소와 (2) 붉은어깨도요 90,000개체 외 9종이 30% 또는 그 이상의 개체수 감소를 겪어 SSMP조사지역에서 그 기간 중 약 100,000 개체가 “실종” 했다는 것이다. 이는 기존 서식지를 잃은 도요 · 물떼새 대다수가 곰소만이나 금강 하구로 간단히 옮겨간 것이 아님을 확인시켜준다. 그렇다면 이 “실종”된 도요 · 물떼새는 연안을 따라 약 200,000ha (비교 pp. 20-23)에 이르는 국내의 다른 갯벌로 옮겨 갔을까?

지금까지 대한민국에서의 계수작업은 전국적 차원에서 도요 · 물떼새의 중간 기착 경향을 추적하기엔 불충분하였다. 국내 주요 도요 · 물떼새 조사가 1988년 4월과 5월 처음으로 겨우 2달 간 시행되었고(Long 등, 1988), 10년 후인 1998년에 전국의 서 · 남해안 거의 전 지역을 망라하며 1년 간 행해진 도요 · 물떼새 개체수 조사가 있었다(Moores 1999). 환경부는 선별지역에서 계수작업과 ‘겨울철 조류 동시 센서스’ (예, 환경부 1998, 환경부 1999, 환경부 2000-2003, 환경부 2004, 환경부 2005)를 실시했고, 몇 주요 습지(예, 강화도와 낙동하구)는 수 차례의 적절한 지역별 주요 모니터링을 해왔다. 하지만, 정기적으로 철새 이동시기에 맞추거나 일관적인 계통적 분류법으로 주요 지역 대부분을 망라하는 도요 · 물떼새 모니터링 프로그램도 없으며, 이러한 데이터를 이용할 수 있는 체계도 없다. 이러한 이유로 SSMP에 의해 운영된 ‘전국도요 · 물떼새 조사’는 1988년 조사(Long 등, 1988)방법을 어느 정도 반영하고 1998년(Moores 1999)과 유사한 방법을 채택해서 SSMP의 추가 조사의 성격을 띤다.

‘전국도요 · 물떼새 조사’ (약칭 ‘전국 조사’) 목적은:

- (1) 도요 · 물떼새가 새만금과 SSMP 조사지역에서 다른 습지로 옮겨갔다는 주장 점검과
- (2) 현존하는 국제적으로 중요한 도요 · 물떼새 지역 현황의 평가를 목표로 했다.

‘전국조사’는 SSMP 조사지역 외에 주요 도요 · 물떼새 지역의 계수작업을 시행하였는데 춘기 대만조가 일어나는(서해안 특히 북서쪽 해안으로 간조 차가 최고 9m를 유지하는 곳) 때를 선택하여 1998년(Moores 1999)과 유사한 시기와 방식을 택하였다. 대한민국에서의 도요 · 물떼새 현황은 특히 1988(Long 등, 1988)과, 1998(Moores 1999)에 시행된 예전조사와 가장 최근(Yi 2003/2004, Yi 2004)의 데이터와 평가자료로 비교하였다.

현장 작업은 5월2일부터 13일까지 시행되었는데, 서해안 조사에서 필수적인 춘기 대만조가 일어나는(서해안 특히 북서해안으로 간조 차가 최고 9m를 유지하는 곳), 시기적으로는 예전 조사(예, Long 등, 1988; Moores 1988; Moores 등, 2006; Rogers 등, 2006; Moores 등, 2007)를 근거해볼 때 대한민국 갯벌지에서 최대의 도요 · 물떼새 개체가 예상되는 때이다. 고도로 숙련된 계수단은 삼각대에 설치된 망원경으로, 만조시에는 새들의 휴식지에서, 또는 장소의 특성에 따라 밀물이나 썰물 때를 이용했다. 그리고 어떤 곳은 밀물이나 썰물 때를 이용했다. 선상 조사 또한

새만금 매립지 내와 낙동하구에서 시행되었다. 예전에 있었던 북향 중인 국내 도요 · 물떼새 조사에서 (1988 년과 1998) 채택된 것과 상당히 유사한 계통적 분류법을 따랐다. 하지만 SSMP조사의 경우에는 당시에 비해 상대적으로 계수팀의 규모가 컸고, 숙련된 전문팀원 팀원, 그리고 대다수 지역에 접근이 더욱 용이하여 그 정확도가 높아졌으므로 개체 수가 간과되거나 누락될 확률은 거의 없었다고 볼 수 있다.

5월2일 예비조사 후에, 5월 3일과 4일(1998년과 타 조사에서 영종도와 송도 경우는 출입 통제로 인해 조사가 미흡하였다) 네 팀, 5월5일(남양만과 아산만, 호원리 농경지와 남양 아산만 사이) 세 팀, 5월 6일(서산 농경지와 천수만) 두 팀, 5월 7일과 8일(새만금 내와 금강 하구)에는 SSMP의 일환으로, 5월 9일(백수)은 한 팀이, 5월 10일(함평만, 부안, 압해도)에는 두 팀, 5월 11일(목포 남향 도십습지) 세 팀, 5월 12일 두 팀, 다시 5월 13일(낙동하구)까지 각 계수 팀은 조사 지역에서 동시 다발적인 카운팅을 실시하였다.

고도로 숙련된 계수팀, 적합한 조수와 날씨, 그 동안 조사작업에서 확보한 지역 정보가 있었기에 SSMP 계수단은 전 지역에서 보다 확신을 갖고 계수작업에 임할 수 있었다. 무안군 남부 갯벌의 경우, 거의 간조 상황에 처해 만족스럽지 못하였으나 이 곳은 붉은어깨도요(1998년 5월 조사에서 한 개체도 발견되지 않았음)의 경우와 오히려 북향이동보다는 남향이동 때 도요 · 물떼새가 더 많이 이용하는 곳이라는 점에서 그 장소의 중요성이 덜하다고 볼 수 있다(Moores 1999).

전체적으로 전국조사는 2008 SSMP의 3차와 4차 주기와 연계되어 도요 · 물떼새에게 국제적으로 중요한 습지(이제 대한민국에서 가장 중요한 곳 중의 하나로 인식되는 송도를 비롯) 14곳을 총괄하였다. 이렇게 전국조사와 SSMP는 국립환경과학원에서 1997년부터 2003년(이 2003)에 밝힌 국내 도요 · 물떼새 우점지역 11곳 모두와 M7, 표1에 열거된 국내에서 도요 · 물떼새에게 가장 중요한 지역 13곳을 포함하였다. 전국조사와 SSMP를 통괄하여 2008년 5월 초와 중순에 대한민국의 갯벌습지에 서식한 대다수의 도요 · 물떼새를 기록할 수 있었음을 가늠할 수 있다.

전국조사는 갯벌과 SSMP 조사지역에서 떨어진 주변 서식지에서 142,713개체의 도요 · 물떼새를 기록할 수 있었으며 남양만 근처의 수천 헥타르에 이르는 농작지(2976개체)와 서산호수 A 지구 옆 매립지(504개체)까지 밀도 있는 조사로 3,480개체의 도요 · 물떼새도 추가적으로 관찰하였다. 흑꼬리도요 *Limosa limosa* (남양만에서 1799개체, 서산에서 175개체)와 메추라기도요 *Calidris acuminata* (444)가 우점종이었다. 1998년 4월과 5월에 비해 (Moores, 1999) 보다 밀도 있는 이번 전국조사에도 불구하고 1998년에 비해 2008년에는 농경지지역에서 훨씬 적은 수의 도요 · 물떼새가 관찰되었다. SSMP 조사지역 내에서는 동시기에 151,933개체를 발견하였다.

The experience of the counting teams, favourable tides and weather, and detailed site knowledge produced high confidence in the counts in virtually all areas. The exception was the southern tidal-flats in Muan Gun, which were counted in almost neap-tide conditions. Previous research suggests this area is not important for Great Knot (none was recorded there during survey work in May 1999), and the area is likely to hold more shorebirds during southward than northward migration (Moore 1999).

In total, the national survey covered fourteen internationally important wetlands for shorebirds and dovetailed with the third and fourth count cycles of the 2008 SSMP. Together, the national survey and SSMP covered the 11 most important shorebird sites nationwide identified by NIER from 1997–2003 (Yi 2003 / 2004), and all of the 13 most important sites nationwide as listed in Moore (1999), Table 1. It can safely be assumed that the national survey and SSMP recorded the vast majority of shorebirds present in South Korean intertidal wetlands during early-mid May 2008.

The national survey recorded 142,713 shorebirds in intertidal and adjacent habitats away from the SSMP study site; an additional 3480 shorebirds were counted in intensive surveys of several thousand hectares of wet rice-field near Namyang Bay (2976 birds) and on reclaimed land next to “Seosan Lake A” (504 birds). Numbers there were dominated by Black-tailed Godwit *Limosa limosa* (1799 at Namyang Bay and 175 at Seosan) and Sharp-tailed Sandpiper *Calidris acuminata* (444 at Namyang Bay). Despite greater survey effort in rice-fields by this national survey than in April and May 1998, rather fewer shorebirds were found in rice-fields in 2008 than in 1998. Within the SSMP Study Site at the same time, 151,933 shorebirds were counted.

A comparison between numbers counted nationally in 1998 (Moore 1999) and 2008 (this survey) found little evidence for increased shorebird numbers outside the Saemangeum region (if displaced birds had relocated; see Table 11).

In sum, when comparing 1998 and 2008 data, the national survey failed to find increased numbers in six of the ten species that have shown the largest declines (of 30% or more) since 2006 in the SSMP Study Site. Of the remaining four, none showed increases outside that matched (or exceeded) their decreases within the SSMP Study Site. Further, major declines were found in two of the species: Black-tailed Godwit (down 91%) and Great Knot (down 46%).

Despite covering all of the most important known shorebird sites in the ROK at the time of peak shorebird abundance, the national survey failed to locate not just the very large numbers of Great Knot but also the small but critically important numbers of Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus* that have been “lost” from the SSMP Study Site. No Spoon-billed Sandpipers were found outside the SSMP Study Site, and Great Knots totalled only 18,130 at the 11 top sites covered in both 1998 and 2008, and 26,385

nationwide outside the SSMP Study Site. Almost all sites visited had been affected to some extent by reclamation projects, with some, such as Asan Bay, now greatly diminished in terms of tidal-flat area and the number of shorebirds present.

The total numbers of shorebirds found during the survey period (c.300,000, including the SSMP counts) were less than half of the 650,000 shorebirds estimated by the NIER to occur in the ROK during northward migration (Yi 2003 / 2004). Moreover, comparison of counts between decades at the four most important sites outside of the SSMP Study Site listed by Yi (2003 / 2004) also show a significant decline, with 110,576 shorebirds combined at Ganghwa and Yeongjong Islands and Namyang and Asan Bays in early-mid May 1988 (Long *et al.* 1988); 90,442 in early-mid May 1998 (Moore 1999); and only 77,611 in 2008 (this survey).

The evidence very strongly indicates that most shorebird populations are declining in the ROK. This is coincident with the degradation or loss of internationally important shorebird habitat nationwide, especially the intertidal habitat within Saemangeum, but also at Asan Bay, Namyang Bay and other sites. Furthermore, there has been no obvious increase in Great Knot counts from Yalu Jiang in China (Vaughan 2008) or Japan (Amano H. *in lit.* 2008) during the 3-year SSMP survey period; instead the sudden and sharp decline in Great Knot in Australia indicates that many of Saemangeum’s “lost” shorebirds have failed to relocate successfully. The likelihood is that they suffered increased mortality and reduced breeding success, leading to population-level declines.

Extract from Pages 22-25: Moore, N., Rogers, D., Kim R-H., Hassell, C., Gosbell, K., Kim S-A & Park M-N. 2008. The 2006-2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report. Birds Korea publication, Busan.

Online at: <http://birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-SSMP-report-2008.shtml>



1998년(Moore 1999) 과 2008년(올해 전국조사)에 계수된 개체수의 비교로 새만금 지역 외에도 도요·물떼새 개체수가 증가된 증거는 거의 없음을 발견하였다. (표11 참조)

1998년과 2008년 데이터를 비교·취합하면, 전국조사는 SSMP조사지역에서 2006년 이후 가장 큰 감소(30% 또는 초과)를 보인 10종 중 6종에 있어 증가치를 발견할 수 없었다. 남은 4종은 SSMP조사지역 내에 감소된 수치에 일치하거나 초과된 개체 수를 외부에서 발견하지 못했다. 흑꼬리도요(91% 감소)와 붉은어깨도요(46% 감소) 두 종의 감소가 가장 컸다.

최고치가 기록될 시점에 대한민국에서 도요·물떼새에게 가장 중요한 서식지로 알려진 곳을 조사했음에도 불구하고 전국조사는 SSMP조사지역에서 “실종”된 붉은어깨도요의 줄어든 개체수를 추적할 수 없었을 뿐 아니라 주목할 만한 넓적부리도요의 개체수를 발견하지 못했다. SSMP조사지역 외에서도 넓적부리도요를 발견하지 못했으며 1998년과 2008년에 조사되었던 11개의 우위 지역에서 겨우 18,310개체의 붉은어깨도요만을 발견했다. 조사했던 거의 모든 지역은 매립사업으로 상당한 영향을 받았으며, 아산만의 경우도 도래하는 도요·물떼새의 개체수와 갯벌 규모 면에서 엄청나게 감소되었다.

이 조사 기간 중에 발견된 도요·물떼새의 전 개체수(SSMP계수작업을 포함하여 약 300,000)는 국립환경과학원에서 북향 이동 중에 대한민국에서 관찰되는 것으로 추정된 650,000 개체수(Yi, 2003)의 절반에도 미치지 못한다. 더욱이 SSMP조사지역 외 목록에 올랐던 우위 지역 4군데(Yi 2003) 역시 현저한 감소를 보였는데 강화도와 영종도, 남양과 아산만 네 곳을 합해 십 년 간에 계수된 자료를 비교했을 때도 1988년 5월 초·중순 110,576였던 도요·물떼새 개체수(Long 등 1988)는 1998년 5월 초·중순 90,442개체(Moore 1999), 그리고 2008년 본 전국조사에서는 겨우 77,611개체에 불과했다.

이러한 증거는 대한민국에서 대부분의 도요·물떼새가 감소하고 있음을 아주 강력히 시사한다. 전국적으로 특히 새만금 내의 갯벌 서식지뿐만 아닌 아산만과 남양만 타 지역까지 국제적 중요성을 지닌 도요·물떼새 서식지의 형질 저하와 소실이 일어남과 동시에 개체수 감소가 발생했다는 것이다. 게다가 SSMP 조사 시기인 3년 간, 중국 압록강 지역의 계수작업(Vaughan 2008)이나 일본(Amano H., in lit., 2008)에서도 붉은어깨도요의 확연한 증거는 없었다는 것이며 오히려 갑작스럽고 극심한 붉은어깨도요 개체수의 감소(p. 104, 105)가 호주에서 관찰되었다. 이는 새만금에서 “실종”된 대다수의 도요·물떼새들이 제2의 서식지를 찾는 재 이동에 성공하지 못했음을 시사한다. 좀더 강하게 추정할 수 있는 것은 이들은 폐죽음에 처했고 번식 성공률은 줄었으며, 개체수 수준 감소까지로 이어졌다는 것이다.

발행: 2006~2008년 새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램 보고서. 나일 무어스, 대니 로저스, 크리스 하셀, 김락현, 켄 고스벨, 김선아, 박미나. 2008새와 생명의 터 발행, 부산.

온라인:

<http://birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-SSMP-report-2008.shtml>

Table 11.

National shorebird survey results from 1998 and 2008. Species listed are those recorded “regularly” in South Korea in internationally important concentrations outside the SSMP study area. Numbers are totals from Yeongjong Island, Ganghwa Island, Namyang Bay, Asan Bay, Cheonsu Bay, Hampyeong Bay, Aphae Island, Meian Muan, Haenam Hwangsan, Suncheon Bay and the Nakdong Estuary. Numbers in brackets give the change from 1998–2008. 표 11.

1998년과 2008년의 조사 비교. 아래는 SSMP조사지역 외, SSMP조사지역 외 대한민국에 “정기적으로” 도래하며 국제적으로 중요한 군집을 이루는 지역, 강화도, 영종도, 남양만, 아산만, 천수만, 함평만, 압해도, 매안 무안, 해남 황산, 순천만과 낙동하구에서의 도요·물떼새 개체수 합이다. 괄호 안의 수치는 1998년과 2008년의 변화수치이다.

Species Name 종	1998 (April 29-May 11) 4월 29일~5월 11일	2008 (May 3-May 13) 5월 3일~13일	+/-
<i>Haematopus osculans</i>	5	45	+40
<i>Pluvialis squatarola</i>	3,293	3,978	+685
<i>Charadrius alexandrinus</i>	302	111	-191
<i>Charadrius mongolus</i>	2,780	2,183	-597
<i>Limosa limosa</i>	22,656	2,055	-20,601
<i>Limosa lapponica</i>	7,855	9,747	+1892
<i>Numenius phaeopus</i>	1,983	2,900	+917
<i>Numenius arquata</i>	11	146	+135
<i>Numenius madagascariensis</i>	1,365	2,032	+667
<i>Tringa nebularia</i>	674	1,476	+802
<i>Tringa guttifer</i>	9	40	+31
<i>Xenus cinereus</i>	2,915	3,571	+656
<i>Heteroscelus brevipes</i>	155	829	+674
<i>Arenaria interpres</i>	161	542	+381
<i>Calidris tenuirostris</i>	33,881	18,130	-15,751
<i>Calidris canutus</i>	427	122	-305
<i>Calidris alba</i>	91	113	+22
<i>Calidris ruficollis</i>	2,609	1,660	-949
<i>Calidris acuminata</i>	584	519	-65
<i>Calidris alpina</i>	49,537	61,424	+11,887
<i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	0	0	+/-0
<i>Limicola falcinellus</i>	2	2	+/-0
Total 합계	131,295	111,625	-19,670



The Mokpo Namhang Urban Wetland: Small can still be Beautiful

Birds Korea, September 2010



Mokpo Namhang Urban Wetland April 2009. 목포남항 도심습지 2009년 4월 © 새와 생명의 터 / Birds Korea

The Mokpo Namhang Urban Wetland, Mokpo City, Jeollanam Province, is the largest remaining relict area of intertidal wetland in the highly modified Yeongsan Estuary. While much of the 50ha site is also highly modified, it is still a key site for avian biodiversity and should be listed as a Ramsar Site.

Among 153 species recorded at the site since 2006 three are globally Near-threatened, four are globally Vulnerable (Great Knot *Calidris tenuirostris*, Far Eastern Curlew *Numenius madagascariensis*, Saunders's Gull *Chroicocephalus saundersi* and Chinese Egret *Egretta eulophotes*), and one is globally Endangered (Black-faced Spoonbill *Platalea minor*). The site is also believed to have an important role in ameliorating water quality issues, and its importance to environmental education and

recreation has already been recognized by Mokpo City, which erected a bird hide overlooking part of the site in early 2010.

However, there are still considerable pressures on the site, including infilling a large part of the wetland, poor water quality and disturbance.

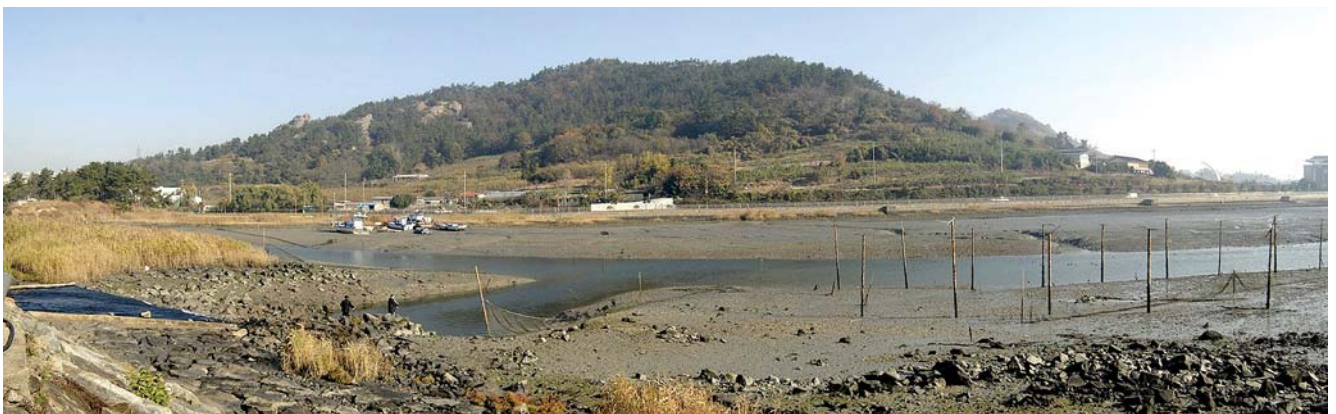
Regular monitoring of all bird species at this site started in April 2006, and in order to improve on understanding of waterbird site usage the wetland has been divided into 4 count-sections (P1-P4).



P1 - Estuarine Wetland

P1 is a small, near-natural estuary used by many shorebirds, ducks, gulls and herons, especially at low tide. Management issues include:

- 1) High levels of disturbance (e.g. by visitors and by roads along one edge);
- 2) Tidal-flats are unavailable to e.g. shorebirds at high-tide;
- 3) Research on water quality and benthic communities is required;
- 4) Remaining vegetation community is rather simple.



Estuarine Wetland P1; 하구 습지 P1 © Birds Korea / 새와 생명의 터

P2 & P3 - Tidal Lagoons

P2 and P3 are two walled, connected impoundments with limited tidal-flow. Combined, they provide a diverse area of permanent water, wet mud for feeding shorebirds and herons, and dry areas used by breeding species. Management issues include:

- 1) P2 is currently being in-filled, and P3 will also be in-filled according to a plan released by Mokpo City in mid-2010.
- 2) Disturbance from visitors is excessive;
- 3) Research is needed on water quality and benthos;
- 4) The vegetation community is rather simple.

목포남향도심습지: 작기에 아름답다

새와 생명의 터, 2010년 9월



Mokpo Namhang Urban Wetland, September 2010; 목포남향 도심습지 2010년 9월 © 새와 생명의 터 / Birds Korea

전남 목포시에 소재한 목포남향도심습지는 매우 변형된 영산강 하구 염습지에서 그나마 가장 넓게 남아있는 자투리 습지이다. 50헥타르의 많은 구역이 상당히 변형되었으나 조류생물다양성에 있어서는 여전히 핵심지이며 람사르지역으로 등재되어야 한다.

2006년 이후 이곳에서 기록된 153종 중에는 4종 붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris*, 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis*, 검은머리갈매기 *Chroicocephalus saundersi* 와 노랑부리백로 *Egretta eulophotes* 는 지구상 취약종으로 분류되는 종이며 멸종위기종인 저어새 *Platalea minor* 까지 지구상 위기근접종 다수가 찾는다. 이 곳은 또한 수질개선문제에 있어서도 그 역할이 중요

하며 2010년 초 이곳에 탐조막을 설치한 목포시에서도 이미 인식하듯이 환경교육과 여가선용의 장으로써도 중요한 곳이다.

그렇지만 이 습지의 상당한 면적이 매워지고 있으며 수질과 인간활동으로 인한 교란 등 깊이가 생각해 볼 압박 요인들이 있다.

이 곳에 도래하는 조류종을 정기적으로 모니터링한 것은 2006년 4월부터인데 (p. 125), 물새가 이용할 수 있는 습지에 대한 이해를 높이고자 P1부터 P4의 네 구역으로 구획을 나누었다.

P1 - 하구습지



P1 은 적은 면적으로 도요 · 물떼새, 오리류, 갈매기류, 왜가리류 등이 특히 간조시에 많이 이용하는 자연에 가까운 하구이다. 관리가 필요한 부분은:

- 1) 고도의 교란 (도로가 접한 쪽의 소음과 방문객들);
- 2) 만조 시에 도요 · 물떼새들이 갯벌을 이용할 수 없다는 점;
- 3) 저서생물 군집과 수질 연구가 필수적이며;
- 4) 기존의 식생군집이 단조로운 편이라는 것 등이다.



Estuarine Wetland P1; 하구 습지 P1 © 새와 생명의 터 / Birds Korea

P2 & P3 - 염습지

P2 과 P3 는 벽으로 둘러 싸인 곳으로, 약간의 조수와 인공연못이 이어져 있다. 교차하는 곳은 항상 물에 잠겨있는 곳과 도요 · 물떼새와 왜가리류의 먹이터가 되는 진흙습지 그리고 번식종들이 쓰는 육지 등이 한데 있다. 관리가 필요한 부분이 있는데:

- 1) P2는 매립 중이며 P3 구역도 매립 대상지(2010년 중반 목포시 발표 계획)라는 것;
- 2) 방문객으로 인한 교란이 심한 것;
- 3) 수질과 저서생물에 관한 연구가 필요하며;
- 4) 식생이 다소 단조로운 점 등이다.



Lagoon P2, May 2008 © Birds Korea / P2 석호 2008년 5월 © 새와 생명의 터



Lagoon P3, June 2008 © Birds Korea / P3 석호, 2008년 6월 © 새와 생명의 터

P4 - Reedbed

P4 is a dense reedbed used e.g. by roosting Black-crowned Night Heron *Nycticorax nycticorax* and by breeding Oriental Reed Warbler *Acrocephalus orientalis*. Management issues include:

1) Area is undervalued, and littered with garbage;

2) Reedbed vegetation will succeed over time, and will require improved management;

3) Screening is required. Species are hard to see and hear as a noisy road edges the site;

4) The quantity and quality of water appears to be poor.



Reedbed, P4 © Birds Korea / P4 갈대밭 © 새와 생명의 터

Monitoring the avian biodiversity of the Mokpo Namhang Urban Wetland

All bird species have been counted at the Mokpo Namhang Urban Wetland regularly since April 24th 2006. As monitoring effort improved, the research aims have been refined. These now include the identification of waterbird usage of different sections of the site, both seasonally and e.g. in response to disturbance.

As count data from this site are probably more comprehensive than for any other wetland nationwide, the data will also be very valuable for measuring and understanding the impacts of habitat change (e.g. the infilling of P2 and P3) on the numbers of waterbirds supported by this and other small wetlands.

Complete counts of the wetland were conducted on 211 days in 2006, on 349 days in 2007, on 355 days in 2008, on 352 days in 2009, and on 176 days in 2010, up to and including

July 31st (the date of the most recent analysis). It is proposed that comprehensive counts will continue at the site indefinitely.

In 2006 and 2007, count data were not entered separately for P1-P4. However, because species were observed moving between the different parts of the site due to e.g. tide level and disturbance, since 2008 counts have been recorded separately for all of the four parts of the site (P1-P4).

Although several landbirds are regular at the site, data analysis is focused on waterbirds. For the analysis, the waterbirds, almost all of which are migratory, have been further divided into four main groups: "Gulls, Terns" (13 species), "Egrets, Herons, Spoonbills" (13 species), "Shorebirds" (42 species without Gulls and Terns) and "Ducks, Swan, Rails" (33 species). Figure 1 shows the peak counts of these groups for the period analyzed.



Lagoon P2, March 2010 © Birds Korea / P2 석호 2010년 3월 © 새와 생명의 터



Lagoon P3, June 2008 © Birds Korea / P3 석호, 2008년 6월 © 새와 생명의 터

P4 - 갈대밭

P4는 무성한 갈대밭인데 해오라기 *Nycticorax nycticorax*의 수면장소이고 개개비 *Acrocephalus orientalis*가 번식하는 곳이다. 관리가 필요한 부분은:

- 1) 가치 절하되어 쓰레기 투기가 많은 점;
- 2) 생태 천이가 계속될 것이므로 개선된 관리가 필요할 것이며;
- 3) 서식 조류 보호를 위한 차단막 설치가 필수적 (도로에 접한 주변 소음과 방해 최소화)이고;
- 4) 수질 개선과 부족한 수량이 확보되어야 한다.



Reedbed, P4 © Birds Korea / P4 갈대밭 © 새와 생명의 터

목포남향도심습지의 조류생물다양성 모니터링

2006년 4월 24일을 시점으로 목포남향습지에 도래하는 모든 조류 종을 카운팅해왔으며 모니터링 활동이 지속됨에 따라 조사의 목적을 개선하게 되었다. 각 구역의 지질적 특성이나 조류 도래 시기 그리고 교란에 대처하는 물새의 이용 형태 등을 파악하는 것도 조사에 포함되었다.

국내의 어떠한 습지에서의 조사보다 이 곳의 계수 데이터는 훨씬 복잡적일 수 있는데, 이곳 외에도 다른 소규모습지에 서식하는 물새의 개체수가 서식지 변형 (예. P2와 P3의 준설토 투기)으로 인해 받을 영향을 이해하고 측정하는 데 아주 요긴한 자료가 될 수 있다는 것이다.

2006년 211일, 2007년 349일, 2008년 355일, 2009년 352일 그리고 2010년에는 176일 동안 카운팅을 실시했고 다시 가장 최근 7월 31일의 분석까지 해당 습지 전역에서 시행되었다.

포괄적인 카운팅은 앞으로도 무기한 계속할 작정이다.

2006년과 2007년의 계수 데이터는 P1에서 P4까지를 분리하여 입력하지 않았다. 하지만 조수 높이나 인간활동의 방해로 인해 해당 지역의 다른 지점 사이를 움직이는 것이 관찰되었으므로 2008년부터는 관찰된 조류 수를 구획된 P1에서 P4까지 구분하여 기록해왔다.

해당 지역에 정기적으로 나타난 육상 조류가 있었으나 물새류에 초점을 맞추어 데이터를 분석하였다. 물새류의 거의 대다수는 이 동성조류인데 이들 중 “갈매기류와 쇠제비갈매기류 (13종), “백로류, 왜가리류, 저어새류” (13종), “도요 · 물떼새류” (갈매기류와 쇠제비갈매기류를 제외하고 42종) 그리고 “오리류, 고니류, 뚝부기류” (33종) 를 중요한 4그룹으로 분류했다.

The peak count analysis shows that the site is well-utilised throughout the year. Bird density, up to 77 birds per ha, is very high for such a small site.

The highest number of waterbirds are present during winter, with peak counts of the more numerous species including (1144) Eurasian Teal *Anas crecca* (619) Eastern Spot-billed Duck *Anas zonorhyncha*, (612) Mallard *Anas platyrhynchos* (539) Common Shelduck *Tadorna tadorna* (440) Eurasian Wigeon *Anas penelope* (993) Black-headed Gull *Larus ridibundus* and Black-tailed Gull *Larus crassirostris* (864).

In contrast, a few egrets and herons can be seen throughout the year, but their number peaks in summer and autumn with maxima at this time during 2008-2009 of e.g. 217 Eastern Great Egret *Egretta modesta* and 93 Grey Heron *Ardea cinerea*.

Shorebirds are present during both spring and autumn migration. Species with peak counts of more than 200 are Dunlin *Calidris alpina* (315), Red-necked Stint *Calidris ruficollis* (280), Common Greenshank *Tringa nebularia* (256), Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica* (225), and Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* (222).

There have been 146 records of leg-flagged shorebirds at the site since 2000, all of which have been submitted to the AWSG (see p. 102). Observations of such marked birds, particularly of Bar-tailed Godwit, show that there is very rapid turnover, with shorebirds tending to stay only 4-6 days. It is therefore reasonable to assume that the total number of birds supported by the Mokpo Namhang Urban Wetland during spring migration is much higher than the sum of their peak counts alone.

In addition to non-breeding waterbirds, an increasing number of Kentish Plover and Little Ringed Plover *Charadrius dubius* nests have also been found each year, and in 2010, 35 Little Tern *Sternula albifrons* nests were found. Not all nesting attempts have been successful, however, with e.g. plover nests destroyed each year accidentally by fishers and others (Table 12).

The count data for P1-P4 indicate that for most months of the year, P2 and P3 (the areas which are either being or are proposed to be infilled) hold the majority of the birds.

Figure 2 shows the change in waterbird numbers in P2 following a period of infilling (during the second half of 2009), after which the site supported many fewer waterbirds than the year before.

The Common Shelduck, which previously was only recorded in P2 and P3, has now largely moved into P1, in response to habitat loss and disturbance.



Near-threatened *Limosa limosa* (peak count of 89) © Birds Korea.
위기근접종 흑꼬리도요 (최고관찰 89개체) © 새와 생명의 터

In summary, regular monitoring of this wetland has found a high density of waterbirds, over 10 species designated as Korean Natural Monuments and several species of global conservation concern. As such, the Mokpo Namhang Urban Wetland is both nationally and internationally important for waterbirds.

Threats and changes to this site confirm that it is not only the loss of massive wetlands like Saemangeum (Pp. 44-51) that can drive declines in avian biodiversity. Rather, all important sites need to be conserved, and managed wisely in full accordance with national and international conservation obligations.

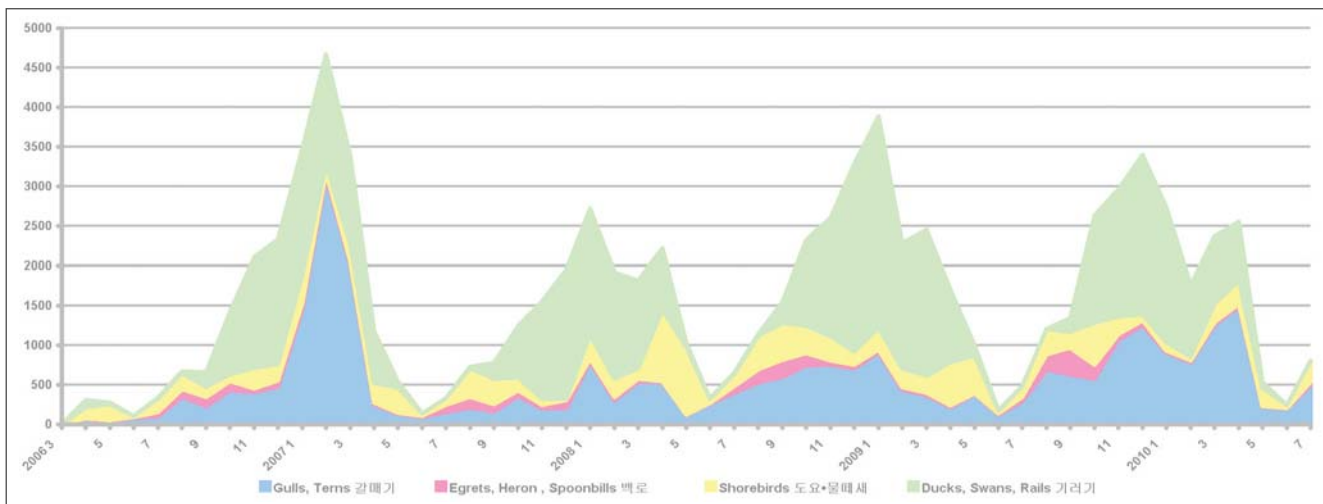


Figure 1: Peak Counts of Waterbird by Species-group between April 2006 and July 2010.
도면 1: 2006년 4월과 2010년 7월사이에 중 그룹에서 실시한 물새류 최고 관찰지

그림 1은 분석된 기간 발견된 이 그룹의 최고치이다.

이곳을 이용하는 물새류는 일년 내내 관찰되고 또 꽤 주목할 밀집을 보이는데 최고일 때는 핵타르당 77마리로 아주 높은 수치가 관찰되었다.

겨울철에 도래하는 물새의 개체는 더욱 많고 그 최고치도 높은데 쇠오리 *Anas crecca* 1144, 흰뺨검둥오리 *Anas zonorhyncha* 619, 청둥오리 *Anas platyrhynchos* 612, 흑부리오리 *Tadoma tadoma* 539, 홍머리오리 *Anas Penelope* 440, 붉은부리갈매기 *Larus ridibundus* 993와 갯이갈매기 *Larus crassirostris* 864개체가 발견된 것은 그 예가 되겠다.

대조적인 것은 일년 내내 나타나는 몇 백로류와 왜가리류가 2008년과 2009년 여름과 가을에 최고치를 보였다는 것인데 중대백로 *Egretta modesta* 217개체와 왜가리 *Ardea cinerea* 93개체가 관찰된 바 있다.

도요·물떼새는 봄과 가을 이동 시기 중에 나타났다. 200개체 이상의 최고치를 나타낸 종은 민물도요 *Calidris alpina* (315), 줄도요 *Calidris ruficollis* (280), 청다리도요 *Tringa nebularia* (256), 큰뒷부리도요 *Limosa lapponica* (225), 와 흰물떼새 *Charadrius alexandrinus* (222)이다.

다리 깃을 부착한 도요·물떼새는 2000년 이후 146회 관찰되었으며 AWSG (p. 103)에 제출하였다. 표식된 새의 관찰에 있어서 큰뒷부리도요의 교체 이동 시기는 아주 짧았고 도요·물떼새는 겨우 4~6일 정도만 머무는 경향을 보였다. 이를 감안하면



다리깃을 부착한 도요·물떼새, 2010년 4월 © 새와 생명의 터
Leg-flagged shorebirds, April 2010 © Birds Korea

봄철 이동시기에 목포남향도심습지에서 서식하는 조류의 총 개체수는 중 최고치의 합보다는 훨씬 더 높다는 것이다.

이곳에서 번식하지 않는 물새류가 있는가 하면 흰물떼새 *Charadrius alexandrinus* 나 꼬마물떼새 *Charadrius dubius* 의 등지는 매년 발견되고 있으며 2010년에는 쇠제비갈매기 등지 35개가 발견되기도 했다. 그러나 이들의 번식이 모두 성공적으로 이루어지지는 않는데 매년 낱싹이나 보행자에 의해 물떼새들의 등지가 예기치 않게 파괴되기도 한다.

P1부터 P4까지 전역에서의 개수 데이터가 시사하는 바는 P2와 P3 구역 (매립이 진행 중이거나 계획된 곳)에 대다수의 새들이 서식한다는 것이다.

표 12. 발견된 등지 수
Table 12. Number of rests found

Species Name	종	2006	2007	2008	2009	2010
흰물떼새	<i>Charadrius alexandrinus</i>	4	7	10	12	27
꼬마물떼새	<i>Charadrius dubius</i>	1	1	7	5	6
쇠제비갈매기	<i>Sternula albifrons</i>					35
합계 Total		5	8	17	17	68

그림 2는 예전에 많은 물새류가 이용했던 P2구역에서 매립 (2009년 후반기 동안) 이후 변화된 물새 개체수를 나타낸다. 흑부리오리는 이전에 P2와 P3에서만 기록되었는데 서식지 소실과 교란을 피해서 이제는 거의 P1으로 옮겨갔다.

간단히 말해서, 이 습지에서의 규칙적인 모니터링으로 국내천연기념물로 지정된 10종 이상의 물새류가 높은 밀도를 보이며 서식한다는 것을 확인했으며 몇 종은 지구상보존관심종이라는 것이다. 그런 맥락에서 목포남향도심습지는 물새류에게 국내는 물론 전 세계적으로 중요한 서식지이다.

이 서식지에서 발생하는 위협과 변화는 새만금 (pp 44-47) 같은 광활한 습지의 소실뿐 만이 아닌 조류생물다양성 감소까지 부추긴다는 것이다. 모든 중요한 서식지가 오히려 보전되어야 하고 국내나 국제적인 보전 의무에 따라 충실하고도 현명하게 관리되어야 한다.

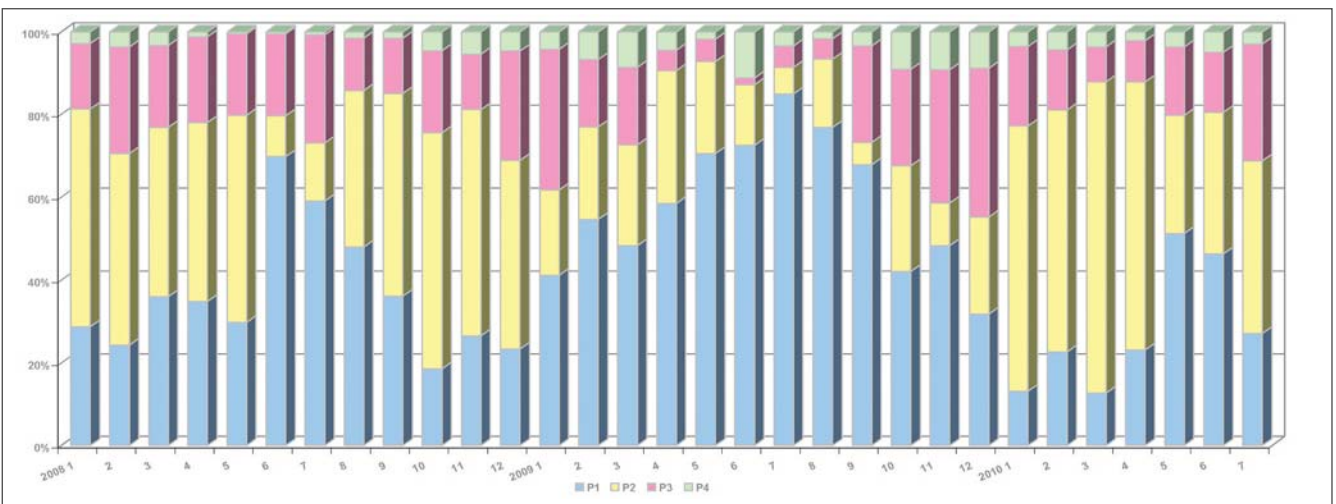


Figure 2: Waterbird Usage of P1-P4 (2008-2010).
도면 2: P1-P4를 이용하는 물새 (2008-2010).

Status of Fisheries around the Saemangeum Area

Ju Yung Ki (Curator, Chonbuk National University / Saemangeum Advisor, Birds Korea)

The Saemangeum reclamation Project entails the damming of two formerly free-flowing estuaries and the reclamation of a massive area of tidal-flat.

Before the seawall was closed at Saemangeum, the tidal difference in the area was rather large, with an average of 5.7m (and a range of between 4 and 7.4m). The combination of a relatively small amount of river input into a sheltered estuarine system meant that a large part of the tidal-flat was sandy, creating an ideal spawning ground for fish and shellfish and excellent habitat for numerous other biota. In addition, the tidal influence reached 40km upstream, resulting in a vast and healthy estuarine system with 280km² of tidal-flat. It also helped move sediment and organic materials to Ui Island and Yungkwang and onto the southern coast of Jeollanam-do, playing an important role in maintaining the health of the west coast ecosystem.

However, since the gaps were closed in the outer seawall in 2006, seawater can now only flow irregularly through sea-gates that have a combined length of only 540m. The tidal range behind the seawall has been drastically reduced to an average of 1m near the sluice-gates and less than 30cm in other areas, leading to a substantial loss of water quality. The tidal-flat area has been reduced by 90% and its estuarine function is also greatly reduced. Many species have died out in the tidal-flat: clams, crabs, lug worms, domestically protected Endangered Species like *Ellobium chinens* and likely other as yet unknown species. Now, silty mud is accumulating in the intertidal zone, killing off remaining species. The flow of seawater through the gates, however irregular, sustains the few species that have managed to survive.

Such deterioration of the ecosystem has led to a sharp reduction in the income of local people, whose livelihoods were dependent on the tidal-flat. In particular, people living behind the Saemangeum seawall suffered not only from a loss of livelihood but also from depression, and conflicts among people increased due to the break up of the local community. Figure 1 shows the location of two villages behind the Saemangeum seawall. The amount of *Meretrix petechialis* clam (previously the main source of income for Saemangeum's local communities), collected and sold from 2003 to 2007 is summarized in Figure 2. There has been a drastic drop since 2006 when the last gaps were closed in the seawall.

The situation outside of the seawall is not so different. With the reduction in tidal-current, sediments and organic material cannot be carried far away, leading to a change in sedimentation patterns and a decline in local fisheries. Beaches at Byunsan and Gosapo are losing sand, and the slope of the shoreline has become steep and uneven. The changes caused by the seawall are also having an adverse effect not only on the tidal-flat in the areas nearby such as Gochang, Julpo Bay in Buan and Seocheon, but as far away as waters near Ui Island (Buan-gun) and Gyukpo and near



Figure 1: The two villages inside the breakwater where the changes in clam yield and sales were conducted for the 2003-2007 period. (Points in red: Haseo Village (Lower) and Kyewha Village (Upper)).

그림 1: 2003년 ~ 2007년 5동안 방조제 내측의 마을별 어민들의 조개 생산량과 판매금액 변화 조사지역 (아래쪽 붉은색 지점: 하서마을, 위쪽 붉은색 지점: 계화마을)

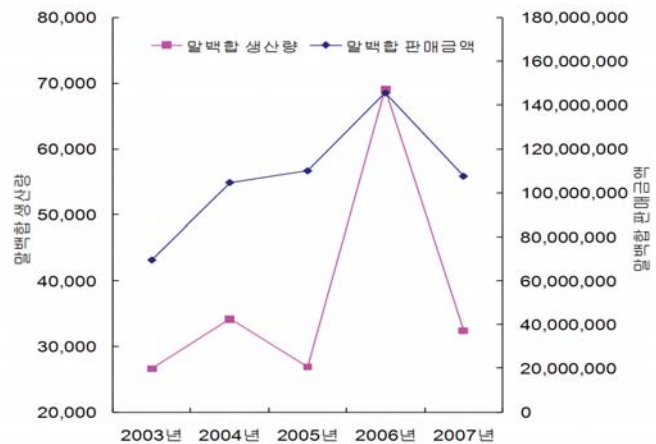


Figure 2: Changes in the yield and sales of clams (*Meretrix petechialis*) of 32 households in Kyewha and Haseo in Buan-gun.

그래프 1: 부안군 계화마을과 하서마을 32가구의 말백합 생산량과 판매금액 변화 맨손어업을 하는 어민들(계화마을과 하서마을)의 대표적인 주 소득원이 '말백합' 잡이

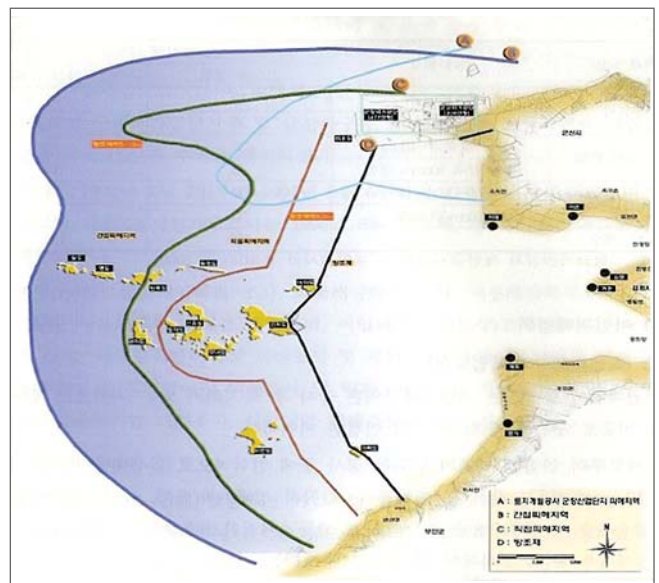


Figure 2: The area assessed for environmental impact and for compensation for fishing people in the beginning of the Saemangeum Project

그림 2: 새만금사업 초기 시행 당시 환경영향평가와 어민피해 보상범위 새만금 간척종합개발사업 보상책서, p96, 2009년, 전라북도에서 참고

새만금사업으로 인한 어업 현황

주용기, 전북대 전임연구원/새와 생명의 터 새만금 자문위원, 2010년 10월

새만금 사업이 진행되는 지역은 만경강과 동진강이 자유롭게 흘러 바다와 만나는 강하구를 틀어막는 하구둑 건설사업과 강하구 외측에 형성된 갯벌을 없애는 갯벌간척 사업이 합쳐진 대규모 토목공사이다. 이같이 대규모 하구갯벌과 기수역을 한꺼번에 없애버리는 사업은 국내외적으로 찾아보기 힘든 대규모 개발사업이다.

원래 새만금 사업이 시작되기 전만하더라도 이 지역은 조차가 비교적 큰 평균 5.7m (최대 7.4m, 최소 4m) 이었고, 강물의 양과 파랑의 세기가 비교적 작은 지역으로 모랫빨갯벌이 많은 면적을 차지해 어패류가 산란하기 좋고 수많은 생물들이 서식하기 좋았던 지역이었다. 밀물과 썰물이 일어날 때면 40km 넘게 바닷물이 강과 바다를 오고 가고 해서 강 하구로서의 기능을 잘 유지했고 갯벌면적만 하더라도 280km²를 넘었다. 또한 방조제 외측의 위도, 영광, 멀리서 전남지역의 해안까지 퇴적물과 유기물을 확산시켜 서해안의 생물서식 환경에 중요한 역할을 해 주었다.

그러나 방조제 물막이 공사가 완료되고 배수갑문 (총 길이 540m)을 통해서만 비정기적으로 해수유통을 하면서 내측의 평균조차가 1m 내외 (중부지역은 30cm 정도로 줄어들어 수질이 악화되는 날이 많음)로 급격히 감소해 내측의 갯벌면적은 대략 90%만큼 줄어들었고 강하구로서의 기능도 떨어졌다. 갯벌에 살던 조개, 게, 갯지렁이, 국내법적 멸종위기종인 '대추귀고둥'과 미기록종 등 수많은 생물들이 죽어갔고, 바닷물에 항상 잠겨 있는 지역에는 '죽빨'이 쌓이면서 이곳에 살던 생물들도 급격히 사라져 가고 있다. 그나마 비정기적이고 불규칙한 양의 바닷물이 배수갑문을 통해 해수유통이 이루어지면서 갯벌생물들이 적은 양이나마 서식하고 있는 상황이다.

이같이 해양환경의 악화로 인해 갯벌과 바다에 의지하며 살아오던 어민들의 소득도 급격하게 감소해 생존권에 심각한 위협을 받고 있다. 특히 새만금 방조제 내측의 어민들은 일자리 상실과 생계위협을 받는 것은 물론 우울증 증세까지 나타나는 등 정신병적인 상황도 벌어지고 있고, 주민간 갈등도 심화되어 공동체 파괴 현상도 발생하고 있다. 새만금 방조제 내측의 대표적인 두 개 마을 (<그림1> 참조)의 주민들이 2003년부터 2007년까지 5동안 잡은 말뚝합의 생산량과 판매금액의 변화를 정리해 본 결과, <그림1>과 같다. 방조제 물막이가 완료된 2006년 이후 급격히 감소하고 있음을 알 수 있다. 참고로, 말뚝합은 새만금지역의 어민들이 잡아 많은 수입을 올리던 주요 생물자원이다.

방조제 외측 해역의 상황도 마찬가지다. 외측의 해류흐름이 바뀌고 해수의 유속이 전체적으로 감소하면서 퇴적물과 유기물이 멀리 퍼져 나가지 않아 외측 해역의 생물서식 환경은 더욱 악화되고 있다. 즉 외측의 바닷속 바닥이 '죽빨'로 변한 면적이 증가해 생물상이 바뀌고 어민들의 어업조건 도 악화되고 있다. 변산해수욕장, 고사포해수욕장 등 모래로 된 해수욕장의 모래도 깔여나가고 경사도 완만하지 않고 요철이 심한 상태로 변하고 있다. 그리고 탐사르 습지로 등록된 고창갯벌과 부안 줄포만갯벌, 서천갯벌을 비롯해 인근 해역과 부안군의 위도, 격포 등의 해역과 영광지역의 해역까지 악영향을 주고 있다. 이는 사업초기 당시 시행한 환경영향평가 조사범위를 훨씬 넘어서서 발생하고 있는 상황이다. 이 같

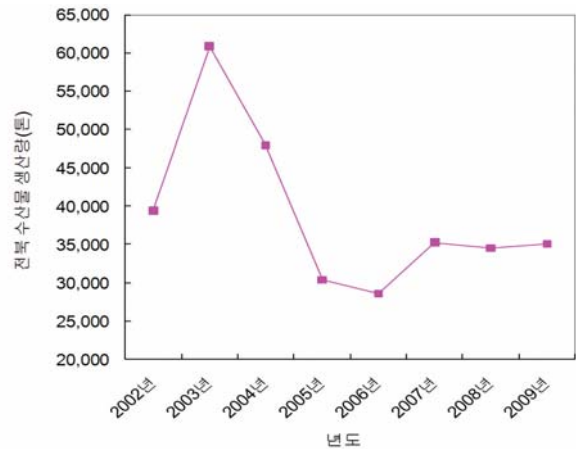


Figure 2: Yearly changes of marine products in Jeollabuk-do (tons)
그래프 2: 연도별 전북 수산물 생산량의 변화 (톤)

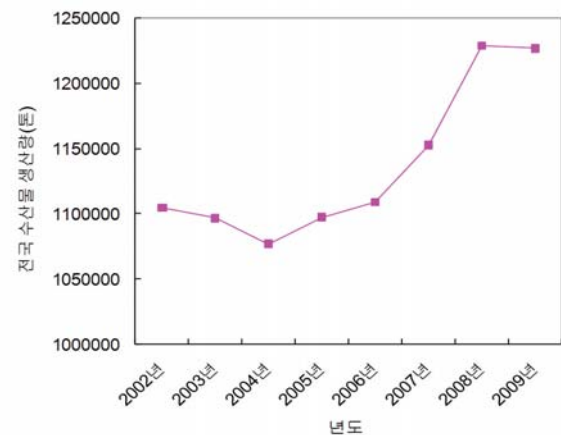


Figure 3: Yearly changes of marine products nationwide (tons)
그래프 3: 연도별 전국 수산물 생산량의 변화 (톤)



Youngkwang. A much wider area is being affected than covered by the environmental impact assessment conducted at the beginning of the reclamation project.

If the situation continues, it is inevitable that the marine ecosystem will deteriorate further and a much wider area will be affected. Already, the damage people are suffering is much more serious and widespread than covered by the compensation offered by the government (1). Local residents in Gyukpo, Ui Island, Gomso Bay and Seocheon area were surveyed and they believe that the ecosystem in their areas has been badly affected by the construction of the Saemangeum seawall.

Regrettably, the survey on the changes in the marine ecosystem due to the Saemangeum reclamation is still being conducted in a similarly limited area to the initial assessment. Thus the wider impacts are not being comprehensively monitored.

All the same, a comparative study was conducted to investigate how the closing of the Saemangeum seawall has influenced people's lives in Jeollabuk Province by comparing provincial and national trends in e.g. the number of households involved in fisheries, the number of fishermen, and catch size (2) (Figures 4-5). The results show that the Saemangeum reclamation has had a serious impact on fishing communities in the province. A slight increase in the number of fishing households and fishers in 2006 is enigmatic, but is presumably due to the people who rushed in to collect what remained in the tidal-flat while they still could.

If the present situation continues and the flow of seawater through the sea-gates is entirely blocked, it is unavoidable that not only will the ecosystem behind the seawall deteriorate further, but so will the impacts outside. In addition, it is now planned to dredge up sea-sand outside of Gunsan Harbour and Seawall 4 to use this dredge material (0.6 billion m³) as infill material. This would be devastating to nearby subtidal and intertidal areas, threatening the health of the tidal-flat in Yubu Island, an area clearly meeting Ramsar criteria.

The existing sea-gates therefore need to be opened permanently, and more gates need to be added so that tidal movement can increase to help the estuarine and coastal ecosystem to recover. This would benefit thousands of local fisherfolk, as well as diverse species of shellfish, fish and birds, turning the Mangyeung and Dongjin River estuaries back into healthy, productive areas once more.



은 상황이 향후 계속적으로 지속된다면 외측 해역의 해양환경의 악화가 광범위하고 심각하게 발생할 수 밖에 없을 것이다.

현재 주민들이 받고 있는 피해상황을 볼 때 정부가 환경영향평가 조사범위와 어민피해 보상비 지급 시 설정한 어업피해 범위<그림2>1)를 훨씬 초과해서 광범위하게 영향을 미치고 있는 것으로 보인다. 이는 지역주민들의 생태환경변화에 대한 생태인식의 조사에서 격포, 위도, 곰소만, 서천 지역의 주민들이 새만금 방조제 물막이 공사로 인해 악영향을 받고 있다는 증언을 통해 확인할 수 있다.

하지만 정부는 여전히 비슷한 범위로 제한해서 새만금사업으로 인한 해양환경변화 조사를 하고 있어 광범위한 해역의 영향에 대해서는 명확한 확인이 어려운 상황이다.

새만금 방조제 물막이 완료로 인해 전라북도 전체 해역의 어민들에게 어떠한 영향을 미치고 있는지를 확인하기 위해 전라북도의 어업생산량 등의 변화를 전국 합계와 비교 분석하였다2). (아래의 <그래프2-3> 참조). 새만금 방조제 물막이 공사가 완료된 2006년 이후 전국의 어업생산량이 급격히 증가한 반면에 전북의 어업생산량은 거의 일정하게 유지되고 있다. 이는 새만금사업이 전북지역의 어민들에게 많은 영향을 미치고 있음을 말해준다고 볼 수 있다.

현재와 같은 상황이 계속되고 결국 향후 배수갑문을 통한 해수유통이 차단된다면 방조제 내측의 환경악화는 물론 외측의 해양

환경의 악화도 광범위하고 심각하게 나타날 수 밖에 없을 것이다. 더욱이 새만금 방조제 내측간척지의 개발을 위해 정부는 필요한 매립토 (6억 m^3)를 군산항 주변과 4호방조제 외측 해역의 바닷모래를 준설해서 사용하겠다고 밝히고 있다. 이는 결국 주변의 광범위한 해역에 해양생태계의 악영향은 물론 람사르 습지로 등록된 서천군의 유부도갯벌이 깎여나갈 가능성이 커지는 등 더욱 심각한 문제가 발생할 수 밖에 없다. 그 곳에 사는 어민들의 생존권도 심각하게 피해를 받을 것은 뻔하다 하겠다.

따라서 이미 설치된 배수갑문과 일부 방조제에 갑문을 다시 만들어서라도 해수유통을 확대시켜 강 하구의 기능과 연안생태계의 기능을 최소한 이나마 되살려야 할 것이다.

<그래프 2, 3>을 볼 때 새만금 방조제 물막이 공사가 완료한 이후 2007년부터 전북의 수산물생산량이 별로 증가하지 않고 일정하게 유지하고 있는 반면에 전국의 수산물 생산량은 급격히 증가했다. 이는 결국 새만금 사업이 상대적으로 전북의 수산물 생산량에 큰 영향을 미치고 있음을 보여준다.

<그래프 1~ 그래프 4>

2009년 수산해양환경 통계서, p116-117, 2009년, 한국해양수산개발원에서 참고자료

1) 새만금 간척종합개발사업 보상백서, p96, 2009년, 전라북도.

2) 2009년 수산해양환경 통계서, p116-117, 2009년, 한국해양수산개발



Status of and Threats to Seabirds of the YSBR

Birds Korea, September 2010

Seabirds are defined throughout The Blueprint as those “species which habitually occur at sea and feed on saltwater animals or plants during all or part of the year and in which the vast majority of individuals avoid freshwater or brackish environments in the non-breeding season”.

Under this definition, more than 40 species of seabird from eleven different Families (*Anatidae*, *Gaviidae*, *Procellariidae*, *Hydrobatidae*, *Fregatidae*, *Sulidae*, *Phalacrocoracidae*, *Scolopacidae*, *Laridae*, *Stercorariidae*, *Alcidae*) have been recorded in the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR). Seven of these species have been recorded breeding and include the Streaked Shearwater *Calonectris leucomelas* (p. 70) and Black-tailed Gull *Larus crassirostris*, two of the most visible and numerous species encountered in Korean offshore waters.

Despite the diversity and the local abundance of some species, major information gaps remain on all seabird species in the YSBR and the Yellow Sea. Although some seabird colonies are well-researched (e.g. Lee 1989; Park & Won 1993; Lee *et al.* 2009; p. 134), almost no information is available on the distribution of seabirds at sea or on their feeding requirements and conservation status.

For example:

- 1) Park (2002) and Tomek (1999, 2002), in their respective reviews of the birds off the Republic of Korea (ROK) and Democratic People's Republic of Korea (DPRK), do not include any records of several seabird species now known to occur regularly in the YSBR (Moore 2007).
- 2) A proposal to include an ornithologist on a Yellow Sea research cruise (UNDP/GEF 2006) was not taken up, and the biological assessment in UNDP/GEF (2007) contains no reference at all to seabirds.
- 3) Kim & Pae (2008) refer to seabirds in the section on “Knowledge gaps” but completely omit seabird species and all marine areas in their ROK assessment of the Yellow Sea's birds. In the Chinese region of the Yellow Sea, Ma (2008) highlights the “very limited data available” for seabirds.

Most of the limited research to date on e.g. distribution of seabirds at sea in the YSBR has been conducted by Birds Korea, especially in 2009 and early 2010 (p. 74). While these data are still being analysed, at least 30 species of seabird were recorded by this survey effort. The majority of these are listed in Table 13 (p. 76).

Threats to seabirds are more poorly known, particularly away from breeding colonies (Pp. 70, 134-137). However, oiled seabirds are frequently encountered in harbours and along the coast (most especially Black-tailed Gull, *Gaviidae* and *Alcidae*). In the main harbour of Gageo Island (p. 88), for example, 17 out of 143 Black-tailed Gull on February 20th 2009, and 105 out of 379 Black-tailed Gull on January 12th 2010 were oil stained.

Unfortunately, whether caused by chronic oil pollution or by major oil-spills, there is no agreed protocol or central database for recording such observations, nor do adequate facilities exist for rescuing oiled wildlife. As a result, public statements suggested the Hebei Spirit oil spill in December 2007 caused little damage to wildlife. This is at best speculative.

Many oiled seabirds would have sunk at sea. Almost two weeks after the spill, a two-day survey found 13 species contaminated with oil. Of 333 live oiled individuals, 289 were Black-tailed Gull (Birds Korea 2007). In the following weeks, oiled loons were also found along the coast as far south as Jeju. Based on a combination of our assessment of seabird distribution, on research measuring seabird mortality from oil (e.g. Wiese 2003), and on correspondence with specialist organisations, it seems likely that many thousands of birds were killed by the Hebei Spirit oil spill.



Oiled *Larus crassirostris*, Gageo © Birds Korea.
기름에 묻은 뿔이갈매기, 가거도 © 새와 생명의 터

Other threats from pollution (e.g. the long-term effects of PCBs, p. 138), entanglement in fishing nets, starvation due to a decline in prey items through overfishing or other ecosystem change are also poorly studied.

This lack of understanding and research effort hinders the conservation of seabirds, and also of the marine environment itself. Seabird at-sea data “provide insights into oceanic ecosystems, because seabirds have attributes (easy to detect and identify; wholly dependent upon marine systems for food; highly mobile, thereby integrating ecosystems on large spatial scales) that make them important as indicator species” (Balance 2007).

Much greater research and conservation efforts for seabirds, both at colonies and at sea, need to be made if the rate of biodiversity loss in the YSBR is either to be measured or reduced.

YSBR의 바닷새 현황과 위협 요인

새와 생명의 터, 2010년 9월

청사진은 바닷새의 정의를 “일반적으로 바다에 서식, 일년 내내 혹은 일부 기간 동안 해수의 동식물을 먹이로 취하며 비번식기 동안 대부분의 개체들이 민물이나 염분이 약간 있는 환경을 피하는 조류”라고 명시하고 있는데 이에 해당되는 40종 이상의 새들이 YSBR에서 관찰·기록되었으며 이들 중 7종은 번식 기록도 갖고 있다(오리과, 아비과, 습새과, 바다제비과, 군함저과, 얼가니(부비)새과, 가마우지과, 도요과, 갈매기과, 도둑갈매기과, 바다오리과).

이들 중 습새 *Calonectris leucomelas* (p. 71)와 꿩갈매기 *Larus crassirostris*는 국내의 연안에서 가장 많이 눈에 띄는 흔한 종이다. 일부 조류의 다양성이나 지역적으로 개체수의 분포가 높다 하더라도 YSBR과 황해권역에서 모든 바닷새에 관한 주요 정보는 여전히 부족한 실정이다. 일부 바닷새의 군락지에 관한 조사가 실시되긴 하였으나(예. Lee 등; 박과 원 1993; Lee 등, 2009; pp. 134-137) 앞바다에서의 바닷새 분포도나 먹이 섭취에 필요한 조건, 보전 현황 등에 관한 정보는 거의 파악되지 않고 있다.

예를 들면:

- 1) 박(2002)과 Tomek(1999, 2002)의 대한민국과 북한 조류에 관한 논문에서는 현재 YSBR (Moorea 2007)에서 규칙적으로 관찰되고 있는 여러 종의 바닷새에 관한 기록이 언급되지 않고 있다.
- 2) 황해 조사 크루즈(UNDP / GEF 2006)에 조류학자의 참여 제안이 받아들여지지 않았고 UNDP/GEF (2007)의 생물학적 평가서는 바닷새에 관한 참고 문헌이 전혀 없다.
- 3) Kim & Pae (2008)는 대한민국 황해 조류 평가서에서 “정보간격차”란 부분에서 바닷새를 언급은 하였지만 바닷새 종과 해양지역을 제외하였다. 중국에 속하는 황해도 사정은 마찬가지로 Ma (2008)는 바닷새에 대한 정보가 극히 제한적인 점을 강조하고 있다. 제한적인 연구조사들 중 YSBR내의 바닷새 분포현황을 파악하기 위한 가장 최근의 조사를 한 예로 들자면 2009년과 2010년 초, 새와 생명의 터에 의해 실시된 것이 있다(pp. 74-77).

이에 대한 데이터는 분석 중에 있으나 적어도 30종 이상의 바닷새가 기록되었으며 표 13 (p. 76)에 목록으로 나열되어 있다. 일부 집단 번식지 (p. 71, pp. 134-137)에 관한 것 외에 바닷새 위협 요인에 관한 정보는 상당히 부족하다. 해안가를 따라서 또는

항구에서 기름 묻은 새들이 자주 발견되는데 (특히 꿩갈매기, 아비과와 바다오리과) 가거도의 한 항구에서 2009년 2월 20일, 143마리의 꿩갈매기 중 17 마리가, 2010년 1월 12일 379 마리의 꿩갈매기 중 105마리가 기름 묻은 채로 관찰되었다.

그러나 협의된 의정서나 관찰기록을 담고 있는 데이터베이스의 부재로 이것이 상습적인 기름 오염에 의한 것인지 대형 기름유출 사고에 의한 것인지 그 원인 규명이 어렵고 기름 묻은 동물을 구조하기 위한 적절한 시설도 갖추어지지 않은 형편이다. 2007년 12월에 발생한 유조선 Haibei Spirit호 기름유출사고가 야생동물에 미미한 영향을 미쳤다는 주장은 이론적인 것에 불과하며 최악의 경우엔 거칠 것일 수도 있다.

기름범벅이 된 새들 중 상당수가 바닷속으로 가라앉았을 가능성이 크고, 사고 후 거의 2주가 지난 뒤에 실시된 조사에 의하면 13종의 새들이 기름에 오염된 것으로 밝혀졌다. 산 채로 발견된 333개체의 새들 중 289마리가 꿩갈매기였으며 그 이후로도 해안을 따라서 멀리 제주도에서까지 기름 묻은 아비과의 조류들이 발견되었다. 본 단체의 바닷새 분포조사, 기름오염에 의한 바닷새 사망을 조사(예. Wiese 2003), 전문단체와의 의견 교환 등을 종합적으로 분석해 볼 때 Haibei Spirit호 기름유출사고로 수천 마리의 새들이 폐죽음을 당했을 가능성이 아주 크다. 또한 오염뿐만 아니라(예. PCBs의 장기적인 영향, p. 139) 어획용 그물망에 걸려든다든지 과다어획으로 인한 먹이감소, 생태계의 변화 등의 위협요인에 대한 연구가 아주 미미한 현실이다.

연구조사와 이해의 부족은 바닷새 보전을 비롯해서 해양환경 자체의 보전에도 많은 지장을 가져 온다. 해양에서의 바닷새 조사데이터는 “해양생태계의 상태를 알아볼 수 있는 좋은 잣대가 된다. 그 이유는 바닷새가 갖고 있는 특성 (관찰이나 종 파악이 비교적 쉽고; 해양에서 전적으로 먹이를 구하며; 이동성이 강해 광범위한 생태계를 이용하는 점)이 지표 종으로서 중요한 역할을 하기 때문이다” (Balance 2007). 바닷새에 대한 조사와 보전을 위한 노력이 집단 서식권에서나 바다에서나 더욱 많이 필요하며 YSBR내 생물다양성의 소실율을 측정하고, 그 소실 정도를 줄이기 위해선 더욱 시급한 일이다.



기름에 묻은 아비, 목포 © 새와 생명의 터 Oiled Gavia stellata, Mokpo © Birds Korea.

Yellow-billed Loon *Gavia adamsii*

Birds Korea, September 2010

Spangled black and white in summer and plainer brown in winter, the Yellow-billed Loon *Gavia adamsii* (or White-billed Diver as it known in some parts of its range) is the largest, rarest and most northern-breeding of the World's five loon species, with a world population of approximately 16,000-32,000 individuals. It breeds in the Arctic in Alaska (USA), Canada and Russia, and winters at sea mainly off the coasts of Norway, western North America, and the eastern coast of Asia.

In 2010 the species was reassessed as Near-threatened by BirdLife International, as it is suspected of undergoing a "moderately rapid population decline" (BirdLife International Species Factsheet 2010).

While the Yellow-billed Loon is likely threatened in some parts of its breeding range by e.g. the expansion of the oil industry, the species spends "roughly eight months exclusively in marine environments, and the health of this ecosystem is likely to have substantial (and largely unstudied) effects on population health" (Eamst 2004).

To identify the migration strategies and wintering areas of Alaskan-breeding Yellow-billed and Red-throated Loons *Gavia stellata*, researchers used satellite telemetry (p. 138). This research identified the wintering area of many of Alaska's North Slope Yellow-billed and Red-throated Loons as the waters off the Korean peninsula, including the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR).

Eamst (2004) lists a series of measures to improve the conservation status of the Yellow-billed Loon both within the Alaskan part of its breeding range, and also in other breeding and non-breeding areas. These measures include Strategy 7.3, which is defined as a High Priority: "Work with experts in Canada, Russia, Japan, China, and North and South Korea to evaluate wintering distribution, connections between breeding and wintering areas, and threats to wintering populations".

Within the Republic of Korea (ROK), the Yellow-billed Loon was considered, until recently, to be an extremely rare visitor with only two historical records (Park 2002). However, Fennell (1952) found eight or nine live and three dead Yellow-billed Loons between March 20th and 28th 1948 in one small area of

coastal Busan. Subsequent high counts in Korean waters include between five and eight together off Socheong Island on March 25th 2004 (Moore 2007), and four 2-4km offshore from Hwajin Po (Gangwon Province) in the East Sea on January 5th 2009 (Birds Korea 2009c).

Counts of seabirds at sea in the YSBR by Birds Korea from January-November 2009 / 2010 (p. 74) recorded 18 Yellow-billed Loon in total, all between January and May, with one further individual seen from Socheong Island on February 18th. The highest day count was of six on January 3rd, between Heuksan and Gageo Islands.

In Alaskan waters, Yellow-billed Loons tend to occur near shore (rather than off the continental shelf), in waters protected by bays or archipelagos (North 1994 in Eamst 2004).

Along the two seabird transects in the YSBR, Yellow-billed Loons showed a bimodal distribution with the peaks occurring near shore (0-2km) and 11+km offshore. The mean distance from land was 12.5km (n=19).

All Yellow-billed Loons recorded along the northern transect were in waters approximately 30m to 55m deep at low tide, apart from one close to a sub-tidal ridge where the water was between 10m and 25m deep (based on NORI 2008a). Along the southern transect, birds were recorded in water between 34m and 104m deep at low tide (based on NORI 2008b).

Although there appears to be no recent data on mortality of the species in the YSBR and Korean waters, threats are likely to include oil spills and chronic oil pollution (which regularly affect Red-throated, Pacific *Gavia pacifica* and Arctic Loons *G. arctica*) and drowning in fish-nets.

There is an increasingly urgent need to improve knowledge of its wintering distribution; to reduce the potential threat to this species and the Red-throated Loon (which declined 53% in Alaska during 1977-1993: Schmutz *et al.* 2009) from oil pollution, other contaminants and fisheries; and to increase the exchange of information with researchers and conservation bodies in other parts of its range, in line with Strategy 7.3 (Eamst 2004).



흰부리아비 *Gavia adamsii* © Thomas Langenberg

흰부리아비 *Gavia adamsii*

새와 생명의 터, 2010년 9월

여름에는 윤이 나는 검은 색이고 겨울엔 수수한 갈색인 흰부리아비 *Gavia adamsii*는 전세계 다섯 종의 아비과 중에서 가장 몸집이 크며 귀하고 북쪽 끝에서 서식하는 종으로, 전세계적으로 대략 16,000-32,000의 개체가 있다. 흰부리아비는 알래스카, 캐나다, 러시아의 각 북극권에서 번식하고, 주로 노르웨이와 북미 대륙의 서부와 아시아의 동부 연안에서 겨울을 난다.

이 새는 “개체 수가 다소 급속히 감소” 중인 것으로 믿어져 2010년 국제조류보호연합(BirdLife International)이 위기근접종으로 재 분류하였다 (BirdLife International Species Factsheet 2010).

석유 산업의 팽창 등으로 번식지의 일부가 위협받고 있는 가운데, 이 종은 “거의 8개월을 특이하게도 바다에서 서식하므로, 개체군의 건강은 해양 생태계의 건강 상태에 따라 상당한 (대부분이 연구되지 않음) 영향을 받을 수 있다” (Earnst 2004).

알래스카에서 번식하는 흰부리아비와 아비 *Gavia stellata*의 이동 전략과 월동지를 확인하기 위하여, 연구자들은 위성 원격 측정을 시도하였으며 (p. 139), 알래스카의 노스슬로프의 흰부리아비와 아비의 월동지는 YSBR을 비롯한 한반도 연안임을 파악할 수 있었다.

Earnst (2004)는 알래스카 내부를 번식지로 삼거나 타 서식지를 번식지로 이용하거나 하지 않는 흰부리아비의 보전 현황을 높일 일련의 대책을 열거하였는데 이들 대책에는 “캐나다와 러시아, 일본, 중국, 남·북한의 전문가들이 함께 월동지의 분포, 번식지와 월동지의 연관성, 월동 개체군에 대한 위협 요소들을 연구하라”며 전략 7.3에 우선 순위로 매겨 놓았다.”

대한민국 내에서 흰부리아비는 최근까지 관찰 기록이 2번 밖에 없는 희귀한 나그네새로 간주되었다 (박 2002). 하지만 1948년 3월 20일에서 28일 사이에 Fennell (1952)은 부산 해변의 작은 지역에서 살아있는 흰부리아비 8-9 개체와 죽은 3개체를 발견하였다. 이후 2004년 소청도 근해에서 5-8개체가 (Moore 2007), 그리고 2009년 1월 5일 강원도 화진포에서 2-4 킬로미터 떨어진 동해 해상에서 4개체 (새와 생명의 터 2009)가 관찰되었다.

새와 생명의 터가 2009년과 2010년 각각 1월부터 11월 사이에 YSBR에서 실시한 바닷새 카운트에서 (p. 75) 흰부리아비 총 18개체가 발견되었는데 이들은 모두 1월과 5월 사이에 관측되었다. 2월 18일에는 소청도에서 1개체가 더 발견되었다. 하루 동안 최고치가 발견된 날은 1월 3일로, 흑산도와 가거도 사이 해상에서 6개체가 기록되었다.

알래스카 해역에서 흰부리아비는 (대륙붕에서 멀리 떨어진 곳보다는) 만이나 섬들로 막힌 근해에서 발견되는 편이다 (North 1994, Earnst 2000).

YSBR 내 두 차례 해상횡단을 통한 결과에 의하면 흰부리아비는 0-2 km의 근해 또는 해안에서 11 킬로미터 이상 떨어진 곳에서 주로 발견되어 2가지 분포 양상을 보이는 것으로 조사 된다. 육지에서는 평균적으로 12.5 킬로미터 벗어난 지점이다 (개체수 = 19).

새와 생명의 터가 실시한 북부 해상횡단조사 시에 기록된 흰부리아비는 모두 썰물이 가장 낮을 때 수심이 대략 30-55미터인 해역에서 발견되었는데, 예외적으로 수심이 10-25 미터 (국립해양조사원 2008a 기준) 인 조하대 용선 근처에 있는 한 개체를 관측하였다. 남부 해상횡단조사 시에는 썰물이 가장 낮을 때 수심 34-104 미터 해역에서 기록되었다 (수심 측정치는 국립해양조사원 2008b 기준).

YSBR와 한국 해역에서 치사율에 관한 최근 데이터는 없지만, 그 요인은 해상 기름유출과 고질적인 기름 오염 (아비, 회색머리아비, 큰회색머리아비가 자주 피해를 입는)과 어망에 걸려 익사하는 등의 위험에 기인하는 것 같다.

위 아비종과 1977-1993년 동안 알래스카에서 53%가 감소한 아비 (Schmutz 등 2009)가 입을 잠재적 위협 요인-기름 오염, 오염물질, 수산업 등-을 줄이기 위해서는 월동지 분포 현황에 관한 연구를 시급히 확대해야 한다. 그리고 전략 7.3 (Earnst 2004)에 따라 관련 지역의 각 분야 연구자들과 보전단체들 간의 정보 교환도 늘려야 한다.



흰부리아비 *Gavia adamsii* © 새와 생명의 터 / Birds Korea

Streaked Shearwater *Calonectris leucomelas*

Birds Korea, September 2010

The Streaked Shearwater *Calonectris leucomelas* is confined to East Asia as a breeding species, and is the only numerous shearwater species in the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR). The Streaked Shearwater looks rather similar to a gull, as it is mostly brown on top and white below. However, it feeds only at sea, mostly on fish and squid, and typically nests in tunnels under vegetation. Surveying the species is particularly time-consuming and challenging as birds only bring food to the colony at night. Therefore, population estimates tend to be based on the density of nests found in a given area of a colony and the number of known colonies.



습새 *Calonectris leucomelas* © Birds Korea / 새와 생명의 터

BirdLife International gives a global population estimate of 3,000,000 (BirdLife 2010c), while Oka (2004) estimates between 2,566,000 and 4,316,000 at only 37 of the 86 main breeding islands. It is further noted by Oka (2004) that all of the known breeding islands are located between 24°N and 42°N and 121°E and 142°E, with nine in the Yellow Sea. Of the 86 breeding islands, 80% are within the 5-20°C zone of average March surface water temperatures, mapped as an area south of a line between Gunsan and the southeast of the Shandong Peninsula (Oka 2004).

While Oka (2004) lists only six nesting-islands in the ROK, Lee (p. 134) states that breeding has now been confirmed on more than ten islands, and Kwon (2009) provides a national population estimate of <8000 pairs with almost all of these on Sasu Island, Jeju (Pp. 134-137). The second largest breeding colony recorded in the literature appears to have been on Gugeul Islet (off Gageo Island), where Won & Yoon (1970) recorded 400 pairs. However, the species has declined there subsequently, perhaps in part due to the taking of eggs by Gageo Islanders before the island was designated as a protected area (Park & Won 1993). The species is also believed to have declined on Chilbal Island, another known breeding island (Anon. 1993).

In 2009, Birds Korea found a peak of 6400 Streaked Shearwater close to Socheong Island on May 14th, with multiple calling males and females at night in May and June

in three different areas of the island. On August 20th 2009, several dark-headed and fresh-plumaged birds were found mixed in with flocks of worn-plumaged adults off the island, perhaps suggesting local fledging. It appears probable that the species breeds regularly on both islands.

While there are no data on the number of pairs or on breeding success on Socheong Island, rats are occasionally abundant there. In 2010, the area apparently used by the largest number of calling birds in 2009 was located <100 m from a new rubbish tip used by up to nine feral domestic cats while the cliff-side itself was used for dumping burning garbage and waste soil from construction work.

The largest number of Streaked Shearwater recorded by both seabird transects in 2009 (p. 74) was in September and October, with the peak apparently occurring later on the southern than the northern transect.

In addition, in 2009 the number of Streaked Shearwater seen from Gageo Island itself reached a peak of 2500 on October 7th, with almost all of these feeding around fishing boats. Such concentrations appear to be regular there in October. On October 23rd 2000 and October 9th 2001, 2200 and 500 Streaked Shearwaters, respectively, were seen from the island feeding around fishing boats. In all three years of observation, the number of Streaked Shearwater then fell away rapidly as soon as the fishing boats departed (Birds Korea, unpublished data).

The species is then more or less absent from the YSBR, with only very small numbers remaining in November, and no records known to Birds Korea in December or January, and only two records in February (from near Gageo Island).

Two studies have tracked birds migrating south from breeding colonies, one in the YSBR, one in Japan. The two birds tracked from Japan rapidly crossed subtropical pelagic waters believed to have low productivity (based on the density of Chlorophyll a), to spend the northern winter in seas off northern New Guinea and Australia, a distance of 3400km and 5200km respectively (Takahasi *et al.* 2008). The five birds from the YSBR were recorded south to "between 15°N and 15°S" (Choi 2008).

Nesting colonies are easily disturbed by e.g. recreational fishers and can suffer high levels of predation, but threats to Streaked Shearwaters at sea are less well known. More research is required to establish the level of threat, if any, caused by e.g. accidental trapping in fishing nets (as recorded in Japan: Nakamura 1974 in Everett & Pitman 1993), over-fishing, pollution, and changes caused to the marine environment of the YSBR by human-induced climate change and a combination of other factors.

습새 *Calonectris leucomelas*

새와 생명의 터, 2010년 9월

동아시아에서만 번식을 하는 습새 *Calonectris leucomelas* 는 황해 청사진지역(이하YSBR로 칭함)에서 관찰되는 습새과의 조류로선 유일하게 그 개체수가 많은 조류이다. 언뜻 보기에 등 부분은 갈색, 배 부분은 흰색으로 갈매기와 흡사한 이 새는 어류나 두족류(오징어, 낙지)를 주식으로 바다에서만 생활하다가 번식기가 되어서야 땅 속에 터널모양으로 구멍을 파서 둥지를 만든다. 특히 야간에만 먹이를 둥지로 몰고 오는 이 조류의 습성으로 인해 현장조사에 어려움과 소요되는 시간이 적지 않았다. 따라서 군집 개체수의 추정은 서식권내에서 발견된 둥지의 밀집도와 밝혀진 집단서식지 수에 바탕을 둔다.

국제조류보호연합은 이 조류의 지구상 총 개체군을 3백만 마리로 추정(BirdLife 2010c)하는 한편, Oka (2004)는 37개의 주요 번식지 섬에서 2,566,000개체에서 4,316,000 개체 사이인 것으로 추정하고 있다. 또한 번식지로 이용되고 있는 것으로 알려진 총 86개의 섬들은 모두 북위24°와 42°, 동경121°와 142° 사이에 위치한다고 기록하고 있는데 이들 중 9개의 섬이 황해에 속한다. 86개의 섬들 중 80%가 3월 평균 섭씨5-20°의 해수면온도를 유지하는 지역에 위치하며 군산과 산동반도의 남동지역을 잇는 선의 아래쪽 남부지역을 지도상에 표시하고 있다(Oka 2004).

한편 Oka (2004)는 대한민국 내 번식지로 6개의 섬을 기록한 반면, 이(p 135)는 현재 10개 이상의 섬이 번식지로 이용되고 있음을 확인하였으며, 최근에는 제주의 사수도를 주 번식지로 8천여 쌍의 개체수 추정이 이루어진 바 있다(권2009). 이 문헌에 기록된 두 번째로 가장 큰 번식지는 가거도 근처의 구굴도인데 1970년 400여 쌍이 이곳에서 기록되었다(원과 윤 1970). 그러나 이러한 개체수는 이 섬이 보호지역으로 지정되기 이전, 주민들의 알 채취 등이 일부 원인으로 작용하여 상당한 감소 추세를 보여왔다(박과 원 1993). 이 조류는 칠발도에서도 개체수가 감소된 것으로 알려지고 있다(Anon 1993).

2009년 5월 14일, 새와 생명의 터는 소청도 근처에서 최고치 6,400개체의 습새를 관찰할 수 있었다. 또한 5월과 6월 동안, 야간에 이 섬의 각기 다른 세 곳에서 암컷과 수컷의 울음소리가 들었으며 8월 20일 깃털색이 바랜 성조와 어두운 색의 머리와 선명한 깃털을 지닌 새들이 함께 무리 지어 있는 것이 발견돼 이 지역에서의 번식 성공을 시사하고 있다. 따라서 이 새는 양 섬에서 규칙적으로 번식을 하는 것으로 추정할 수 있다.

소청도에서의 습새 번식 성공률이나 번식 쌍이 얼마나 되는지에 대한 정보가 없는 한편 가끔씩 쥐가 많이 발견되는 편이다. 2009년 짝을 짓는 많은 쌍들이 이용하던 장소는 2010년 새로 마련된 쓰레기매립장으로부터 불과 100여 미만 정도의 거리에 있는데 9마리 정도의 집고양이가 이 쓰레기장에서 관찰되었다. 절벽 쪽으로는 쓰레기 조각이나 건설 공사로 인한 토사의 폐기장으로 이용되고 있다.

2009년 해상항단 바닷새 조사에 의해 기록된 습새의 개체수는 9월과 10월 모두 가장 많은 수가 기록되었으며(p 74-77), 현장 조사지역 중 북부보다는 남부지역에서 그리고 조사 후반기에 최고치가 기록되었다.

또한 2009년 가거도에서 관찰되었던 습새의 개체수는 10월 7일에 최고치인 2,500여 개체에 달했으며 거의 대부분의 새들이 여선 주변에서 먹이활동을 하고 있었다. 일정하게도 10월에는 더욱 집중적으로 밀도를 나타내는데, 2000년 10월 23일, 2001년 10월 9일에도 각각 2,200여 개체, 500여 개가 관찰, 기록되었다. 3년간의 관찰 조사 동안, 매년 여선들이 출발하자마자 습새의 수는 급속도로 줄어들었다(새와 생명의 터 미발행 데이터).

이 새들은 10월 이후 YSBR에서 거의 사라져 11월에 아주 적은 수의 습새가 기록된 이래 새와 생명의 터가 인지하기로 12월, 1월엔 관찰된 것이 하나도 없다가 2월 가거도 근처에서 단 2마리가 기록되었다.

YSBR의 월동지역은 아직까지 밝혀지지 않고 있는 한편 일본의 한 번식지로부터 남향 계절이동을 한 두 마리를 추적한 연구조사가 있다. 생산성이 낮은 것으로 여겨지는 (Chlorophyll a 의 밀도에 따른) 아열대 대양을 빠르게 건너 두 개체는 각각 3,400 킬로미터, 5,200 킬로미터 떨어진 뉴기니 북쪽 해상과 호주의 Carpentaria 만에서 월동한 것으로 조사되었다(Takahasi 등 2008).

집단번식지에서의 위협은 낚시 등 인간이 일으키는 방해와 포식동물에 의한 것이라 할 수 있지만 습새에게 가해지는 해상에서의 위협 요인은 잘 알려지지 않고 있다. 이에 대한 조사 연구는 더욱 필요한 실정이며 해상에서의 위협요인으로는 어획용 그물망에 걸려드는 일(일본의 기록 사례: Nakamura 1974 in Everett 등, 1993), 과다 어획, 오염, 인간활동으로 인한 기후변화나 기타 원인들의 결합으로 야기되는 YSBR 내 해양환경의 변화 등을 추정할 수 있겠다.



습새 *Calonectris leucomelas* © 새와 생명의 터 / Birds Korea

Swinhoe's Storm Petrel *Oceanodroma monorhis*

Birds Korea, September 2010

The Swinhoe's Storm Petrel *Oceanodroma monorhis* is a small and enigmatic all-dark seabird that feeds exclusively at sea and is proven to nest exclusively on very few islands in the Yellow Sea and the West Pacific Ocean. Although it is entirely absent from the region in winter, the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR) nonetheless forms the core of the species' world breeding range.



바디제비 *Oceanodroma monorhis* © 박종길 / Park Jong-Kil

BirdLife International estimates that there are 100,000 Swinhoe's Storm Petrels globally, and on the basis of its wide range during the year (the Pacific, the Indian, and rarely even the Atlantic Ocean) classifies the species as "Least Concern" (BirdLife 2010). This estimate is based on very limited information from one well-known colony of 7500 pairs in Russia near Vladivostok, a small population in Japan, and "little known populations in China, North Korea and South Korea" (BirdLife 2010).

Within the ROK, interpretation of breeding colony estimates led Kwon (2009) to suggest that the Swinhoe's Storm Petrel is the nation's second most common breeding seabird with "less than 30,000 pairs", while Lee (2009) suggests there might be closer to 110,000 pairs based on previous studies (e.g. Lee 1989; Kim 2006). Of this total, 100,000 pairs nest on Gugeul Islet, 2.5km from Gageo Island and close to the southern seabird transect. The lack of consensus on this species' global population is in part because of the challenges of information-exchange, but also because the species is extremely hard to census well.

Like several other petrel species, the Swinhoe's Storm Petrel nests in concealed and rather inaccessible areas. Furthermore, birds visit their colonies at night. Population estimates at nesting colonies therefore need to be based on measurements of nest-density in a few small sample areas, multiplied by the potential area of seemingly similar habitat (see e.g. Park & Won 1993). Such methods are unavoidably time-consuming and can be prone to high levels of bias, sometimes leading to estimates that are either far too low or far too high.

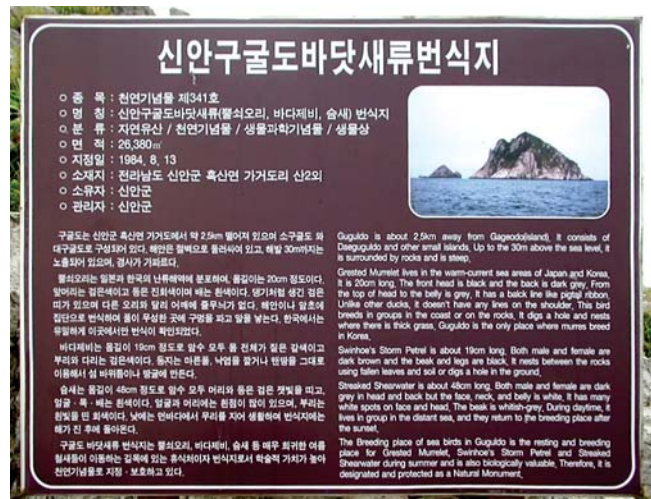
In addition, this species is only exceptionally seen from the mainland, and is seldom seen in large numbers from commercial ferries. This is perhaps due in part to its small size and dark plumage, which makes it very difficult to see at a range of >1km (e.g. only two such observations out of 70 encounters along survey transects in 2009).

Seabird data has been collected in the YSBR by Birds Korea on a total of 167 ferry journeys in all months except December (p. 74) and the Swinhoe's Storm Petrel has only been recorded between the dates of April 18th and October 19th. However, almost all

records are from between June and September, with an obvious peak in August. It is usually encountered in groups of less than ten, with the largest group being of 69 (on August 18th 2004 between Incheon and Socheong Island). While analysis of the data is still ongoing, there appears to be a surprisingly poor correlation between the number of birds encountered and the relative distance from (or the suggested size of) known colonies.

It should also be noted that the Swinhoe's Storm Petrel is the only species of *Oceanodroma* petrel so far recorded in Korean waters. This is in sharp contrast to neighboring Japan where five *Oceanodroma* species breed. One Birds Korea hypothesis is that its summer distribution could be related to its tolerance of shallower and more nutrient-rich waters (as indicated by higher levels of Chlorophyll a) than these other petrel species.

Whatever the exact size of the population or the reasons for its distribution, the importance of the YSBR to the species is clear.



Signboard on Gugeul Islet about nesting seabirds © Birds Korea.
번식하는 바닷새에 관한 안내판, 구굴도 © 새와 생명의 터

Furthermore, Lee *et al.* (2009), Lee (p. 134) and Kwon (2009) highlight the threat posed by introduced species to its breeding colonies. Recreational fishers were observed fishing on one of the Gugeul Islets, in both 2009 and 2010, during months in which the birds were likely to be at the nest. In Japan, the species is known to have declined at some sites as sports fishermen have increased (Brazil 1991). With rapidly increasing investment in tourism to Gageo, and with apparently incomplete protection of the Gugeul Islets by law or enforcement, higher levels of disturbance at the species' most important colony is increasingly likely.

Considering these threats, and the dependence of the species on a limited number of breeding islands (with possibly almost 90% of the world population nesting on one very small island), Birds Korea proposes up-listing of the Swinhoe's Storm Petrel to Near-threatened, in order to help raise its global conservation profile.

바다제비 *Oceanodroma monorhis*

새와 생명의 터, 2010년 10월

바다제비 *Oceanodroma monorhis*는 작지만 불가사의한 새이다. 전체적으로 어두운 암갈색을 띠며 전적으로 바다에서만 먹이를 취하는데 황해와 서태평양의 몇 군데의 섬에서만 번식을 하는 것으로 알려져 있다. 겨울철, 월동을 위해 남하하기 때문에 황해에선 찾아볼 수 없다 하더라도 황해는 이 조류의 세계적 번식대의 핵심지로 자리한다.

국제조류보호연합은 세계적으로 바다제비의 총 개체수를 100,000여 개체로 추정하고 있다. 이것은 일년 내내 태평양, 인도양, 드물게 대서양까지 이르는 방대한 분포대를 근거로 한 것으로 바다제비를 “관심 필요” 종으로 분류하고 있다(BirdLife 2010). 이러한 추정은 아주 한정된 정보에 의존한 것으로서 러시아 블라디보스톡 근처의 잘 알려진 집단서식지 한 곳에서 집계된 7,500여 개체, 일본에서 수집된 소규모의 개체수, 정보가 부족한 중국, 북한, 대한민국의 바다제비 개체수 등을 근거로 산정되었다(BirdLife 2010).

국내에서, 집단번식지 추정자료를 분석한 권(2009)은 바다제비의 개체수를 30,000여 쌍으로 제시하고 있어 바다제비가 국내에서 번식하는 물새 중 두 번째로 가장 흔한 종이 되는 반면 이(2009)는 기존의 연구자료(김 2006, 이 1989)를 바탕으로 그 수가 약 110,000여 쌍에 달하는 것으로 추정하고 있다. 이들 중 100,000쌍이 가거도에서 2.5킬로미터 떨어진 구굴도에서 번식을 하는 것으로 알려져 있는데 이 곳은 남쪽의 물새 횡단 조사지역과 근접한다.



구굴도 / Gugu Island © 새와 생명의 터 / Birds Korea

이 새에 대한 지구상 총 개체수 현황조사가 일치점에 도달하지 못하는 것은 정보교환의 어려움도 한 원인이 되고 있지만 특히 가장 큰 이유는 개체수 조사가 무척 힘든 새이기 때문이다.

바다제비과의 여러 다른 종들처럼 바다제비는 섬의 바위 틈을 이용하거나 땅굴을 파서 둥지를 만들기 때문에 잘 숨겨져 있을 뿐 아니라 접근도 매우 어렵다. 또한 이 새는 밤에만 집단서식지로 돌아온다. 따라서 집단번식지 내의 개체 수 추정은 표본으로 선정된 여러 군데의 둥지 밀집 정도와 바다제비가 둥지로 사용할 잠재성이 높은 흡사한 환경을 갖춘 서식지의 수를 곱해서 산출한다(예: 박과 원 1993). 이러한 조사방법은 필연적으로 많은 시간

이 소요되며 통계량의 편중도가 높을 가능성이 있어 너무 낮거나 높게 산출 될 소지가 많다.

또한 이 새는 육상에서 관찰되는 일이 극히 드물며 도서지역을 오가는 연안선에서도 많은 무리의 바다제비가 관찰되는 것도 거의 흔치 않은 일이다. 몸의 크기가 작고 온몸이 균일하게 어두운 갈색인 것도 이유로 들 수 있는데 1킬로미터 밖에서는 이 새를 관찰하기가 아주 힘들다 (예. 2009년 물새 해상횡단조사 70회 중 바다제비는 단 2차례 관찰되었음).

새와 생명의 터가 황해에서 실시한 물새 조사는 일년 중 12월을 제외한 11개월 동안 총 167차례 연안선을 이용하여 실시하였는데 바다제비가 관찰된 기간은 4월 18일에서 10월 19일 사이인 것으로 기록되었다. 대부분이 6월과 9월 사이로 기록된 것으로 8월에 최고치가 관찰되었다. 매년 보통 10여 개체 미만이 관찰되곤 하였는데 가장 큰 무리로는 69마리가 관찰된 적이 있다(2004년 8월 18일 인천과 소청도 사이 항로). 현재 정보분석이 진행 중이지만, 주목할 것은 관찰된 개체수와 알려진 집단번식지로부터의 거리 (또는 제시된 집단번식지의 규모)의 연관성이 너무나 부족하다는 점이다.

놀라운 것은 *Oceanodroma*속 에 속하는 종 중에서 바다제비는 지금까지 국내 바다에서 기록된 유일한 종으로 지리상 가까운 일본과는 상대적으로 큰 대조를 이루는데 일본에서는 *Oceanodroma*속 에 속하는 다섯 종이 번식 하고 있다. 바다제비의 하절기 분포를 통해 보건대, 다른 petrel 종에 비해 이들은 수심이 얕으며 풍부한 영양소를 지닌(해양의 클로로필 a 성분이 높은 것에서 알 수 있듯이)해양에서 잘 견디는 것과 관련 있는 것으로 새와 생명의 터는 보고 있다.

정확한 개체수 규모나 분포 현황의 원인을 떠나서 이 새에게 YSR가 중요하다는 것은 아주 명백하다.

더욱이 2009년 자료집(이 등), 이 (p. 135)와 권의 연구자료는 바다제비 집단번식지에 유입된 동물에 의한 위협을 강조하고 있는 한편 2009년과 2010년 바다제비가 번식기에 이르렀을 때, 구굴도 한 곳에서는 여가를 즐기 위한 낚시가 행해지고 있음도 목격되었다. 일본에서는 스포츠형 낚시객의 증가로 여러 서식지에서 이 종의 개체수가 감소된 것으로 알려지고 있다(Brazil 1991). 가거도에서는 관광객 유치를 위한 투자가 빠른 속도로 늘고 있는데 구굴도 보호를 위한 법적인 조치가 완전히 마련되지 못한 현재로서는 인간활동으로 인한 방해가 상당할 것이므로 바다제비의 가장 중요한 집단번식지가 위기에 처할 소지가 높다.

극소수의 섬 번식지(이 작은 섬에서 번식하는 개체는 전 지구상 번식개체군의 90%에 가까울 수 있음)에서만 생존할 수 있는 바다제비의 습성과 이러한 위협 요인들을 감안하여 새와 생명의 터는 이 조류에 대한 지구적인 보전 인지도를 높이도록 바다제비를 위기근접종으로 분류할 것을 제안한다.

Counting Seabirds at Sea

Birds Korea, September 2010

Counting Seabirds at Sea: 2000-2008

Major information gaps on seabirds in the Yellow Sea remain, and no research has yet been conducted to count seabirds at sea in the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR) from a research vessel. An alternative research option was to utilize commercial ferries that travel to many offshore islands in the region along regular routes thus providing an opportunity to gather data with some frequency.

Between 2000 and 2008, seabirds were counted opportunistically from commercial ferries along three transects (p. 6) in all months except December, on a total of 102 journeys. The majority of journeys were during April, May, September and October, and comprised:

- 1) 46 journeys between Incheon Port and Socheong Island ("Northern Transect" c.160km in length through open sea);
- 2) 42 journeys between Yeon Island and Eocheong Island ("Central Transect" c.40km in length through open sea);
- 3) 14 journeys between Bigeum Island and Heuksan and Gageo Islands ("Southern Transect" with a length of c.94km on the outward journey to Gageo and of c.160km from Gageo back to Bigeum, stopping at several islands).

These transects provided the first evidence that e.g. Pomarine Skua *Stercorarius pomarinus* was regular in the YSBR (along all three transects) and that large numbers of Common Tern *Sterna hirundo* and Black-legged Kittiwake *Rissa tridactyla* were regular along the Northern Transect in autumn (maximum day counts of 921 and 5900 respectively), though both were comparatively much scarcer along the Southern Transect. The Yellow-billed Loon *Gavia adamsii* was also regularly observed in the YSBR, as already revealed by satellite tracking (Schmutz 2004; p. 138).

Seabird-at-sea Survey Work: 2009-2010

In order to refine this knowledge further, and as part of research for The Blueprint and for the University of Newcastle (Australia), counts were conducted of seabirds at sea along the Northern and Southern Transects in all months between March 2009 and February 2010 with the exception of December. Additional counts were also made along the Northern Transect in March, April and May 2010.

In addition to refining understanding of seasonal occurrence, research aims included recording the distance from land (see p. 77 for an example showing the distribution of records of Yellow-billed Loon along both transects), relative abundance, and distribution of seabirds in relation to sea surface temperature and e.g. Chlorophyll a. To achieve this, counts were conducted with a more consistent methodology (based largely on Tasker *et al.* 1984), and information on the marine environment were downloaded from NOAA.

i) Method

As the ferries on these two transects are high-speed (usually moving between 45-55kph) counting was conducted by constant scanning with binoculars from a fixed point on the ship. Only birds (and sea mammals) seen at a right angle to the vessel and back as far as the ferry's wake were recorded. All such individuals were categorised as flying, swimming or perched, and their estimated distance from the observer was recorded in five bands (1-150m; 150-300m; 300m to 1km; 1-2km; >2km). These transects were further divided into 10-minute sections, and notes were taken in each section on e.g. sea state, cloud cover and visibility, and where possible, transect length and GPS coordinates. Along the Southern Transect, counts were further divided into Main Counts (starting when the boat had passed the last point of land into open water) and Supplementary Counts (starting and finishing when within 500m of land, and including active search for birds in the full circumference of the ferry).



제비갈매기 *Sterna hirundo* © Birds Korea / 새와 생명의 터.

해상에서의 바닷새 카운팅: 2000-2008

새와 생명의 터, 2010년 9월

해상에서의 바닷새 카운팅: 2000-2008

황해에 남아있는 바닷새에 관한 정보에는 심각한 차이가 있으며 조사자들이 선박으로부터 YSBR내의 바닷새를 카운팅한 예는 여지껏 없었다. 그와 동시에 정기적으로 많은 섬 지방을 운행하는 여객선이 있기에 꽤 자주 데이터를 수집할 기회를 만들 수 있었다.

그렇게 여객선 이용을 기회로 삼아 2000년과 2008년 사이 총 102차례의 조사(12월을 제외한 모든 달에 선별한 세 구간 왕복 해상횡단조사)를 실시하였다. 4월과 5월 그리고 9월과 10월에 중에 가장 많이 횡단하였으며 보다 다음과 같이 이뤄져 있다:

- 1) 인천항과 소청도 간 46차례
(“북부 해상횡단” 구간 해상 거리 약 160km)
- 2) 연도와 여청도 간 42차례
(“중부 해상횡단” 구간 해상거리 약 40km)
- 3) 비금도-흑산도-가거도 간 14차례
(“남부 해상횡단” 구간은 가거도 밖 약 94km 해상거리와 비금도에서 가거도 간 해상 약 160km, 구간 중 몇 섬을 경유).

매월 관찰한 YSBR 내 선별한 3구간 (p. 6 도면)의 해상횡단구간 조사를 통해 다른 두 해상횡단 구간과 마찬가지로 넓적꼬리도둑갈매기 *Stercorarius pomarinus* 가 정기적으로 관찰된 것과, 많은 수의 제비갈매기 *Sterna hirundo* 와 세가락갈매기 *Rissa tridactyla* 가 가을철에 북부 구간에 정기적으로 출현하는 (일일 최대 각각 921개체와 5,900개체 카운팅) 것을 처음으로 입증할 수 있었다. 하지만 북부와 중부 두 구간은 남부 해상횡단에 비해 새들이 비교적 드물게 나타났고 위성추적으로 포착된 바와 같이 흰부리아비 *Gavia adamsii* 는 YSBR에서도 정기적으로 나타났다 (Schmutz 2004, P.K2).

해상에서의 바닷새 조사작업: 2009-2010

우리는 이러한 지식을 보다 가다듬을 목적으로 청사진 및 호주 뉴카슬 대학 연구활동과 연계하여 북부 구간과 남부 구간의 해상 바닷새 조사를 12월을 제외한 매월, 2009년 3월과 2010년 2월 사이에 실시하였다. 추가적인 조사가 다시 2010년 3월, 4월 그리고 5월에 북부 구간에 실시되었다.

시기별 출현에 대한 이해를 높이는 것 (참고 p. 77 도면: 북부와 남부 해상횡단 양 구간에 따른 흰부리아비의 분포)과 더불어 본 조사는 본토와의 거리를 기록하고자 하였으며 해수면 온도 및 클로로필 a 함량에 따른 바닷새 개체수와 분포도와의 연관성을 알아보고자 하였다. 이를 위해 본 조사는 더욱 일관성 있는 측정법을 택했으며 (주로 Tasker 등, 1984에 기초), 해양환경에 관한 정보는 미국 국립해양대기청으로부터 다운로드 하였다.

방법

두 구간의 경우에는 여객선의 운항 속도가 시속 약 45-55로 높기 때문에 갑판 위의 한 지점에 고정된 망원경을 이용 끊임없이 둘러보며 카운팅을 실시했다. 배의 오른쪽에서만 새나 해양 포유류가 시야에 잡히는 데 반류(伴流)가 끝나는 지점까지를 관찰 반경으로 기록했다. 비행, 유영 또는 앉아있음 등으로 각 개체의 움직임을 기록하였고, 관찰지점으로부터의 거리는 다섯 가지 (1-150m; 150-300m; 300m-1km; 1km-2km; 2km초과)로 구분했다. 10분 간격으로 끊어 해양 상태, 구름 정도와 시야 확보 등 각 요소를 기록했으며 가능한 곳은 해상횡단 구간과 GPS좌표를 명시했다. 남부 구간을 따라 실시한 카운팅에서는 본 카운팅 (육지 끝 지점을 벗어나는 순간부터 바다에 들어선 순간)과 보충 카운팅 (육지 50m이내를 벗어나거나 닿는 시점, 여객선이라는 주어진 상황에서 적극적인 조사가 이루어지는 시점)까지 나누었다.



세가락갈매기 *Rissa tridactyla* © 새와 생명의 터 / Birds Korea.

ii) Results

Analysis of the data is still ongoing, with the aim of publication in the scientific literature.

In sum, 29 species of seabird already adequately documented as occurring in the ROK (Birds Korea 2009b) were recorded. These are listed in Table 13. In addition, at least two additional seabird species (Aleutian Tern *Onychoprion aleuticus* and Little Auk *Alle alle*) were also recorded.

Along the Northern Transect 22,422 seabirds were recorded during a total of 26 ferry journeys, with the highest number of seabirds in May and again between the end of August and October, and the lowest number in June and July and again in January and February.

Along the Southern Transect, 7851 seabirds were recorded during a total of 20 ferry journeys, with few seabirds recorded at sea on almost all dates except records of 1685 on October 12th and 2282 on January 9th (when almost half were Pacific

Loon *Gavia pacifica*). Larger numbers of birds were recorded in the Supplementary sections (in harbours and around islands) than at sea with a total of 41,726 birds counted during the same ferry journeys (note this total likely includes much double-counting if birds remain in one area throughout the non-breeding season). The most numerous species were Black-tailed Gull *Larus crassirostris* (day maximum of 10,230 on November 19th), Vega Gull *Larus vegae* (with 3000 in Gageo harbour on November 16th) and Common Gull *Larus canus* (maximum of 523 on January 9th), with the vast majority around fishing boats or mariculture platforms.

Counting seabirds at sea from commercial ferries is cost-effective, and if conducted with a standard methodology, will over time be able to provide valuable insights into both distribution and population trends of key species.

Table 13. Seabirds at sea. Seasonal status and peak counts by journey along the Northern (N) and the Southern (S) Transects (2009–2010).

표 13. 해상에서의 바닷새. 주기별 상황과 북부(N)와 남부(S) 해상 횡단조사 중 최고치 (2009–2010)

Scientific Name 학명	Korean Name 국명	Status 현황	Peak Count N 북부 구간 최대 관찰수	Peak Count S 남부 구간 최대 관찰수
<i>Melanitta deglandi</i>	검둥오리시촌	3	x	1
<i>Melanitta americana</i>	검둥오리시촌	3	x	12
<i>Gavia stellata</i>	아비	3	2	17
<i>Gavia arctica</i>	큰회색머리아비	3	8	124
<i>Gavia pacifica</i>	회색머리아비	3	3	1,039
<i>Gavia adamsii</i>	흰부리아비	3	3	6
<i>Calonectris leucomelas</i>	슴새	1	1,036	995
<i>Puffinus tenuirostris</i>	쇠부리슴새	2	1	1
<i>Puffinus carneipes</i>	붉은발슴새	2	3	2
<i>Oceanodroma monorhis</i>	바다제비	1	54	46
<i>Sula sula</i>	붉은발알가니새	4	0	1
<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	쇠가마우지	1	x	x
<i>Phalacrocorax capillatus</i>	가마우지	1	x	x
<i>Phalaropus lobatus</i>	지느러미발도요	2	9	49
<i>Phalaropus fulicarius</i>	붉은배지느러미발도요	2	1	3
<i>Rissa tridactyla</i>	세가락갈매기	2	311	13
<i>Larus crassirostris</i>	팽이갈매기	1	5,296	626
<i>Larus canus</i>	갈매기	3	5	15
<i>Larus vegae</i>	재갈매기	3	8	68
<i>Larus heuglini</i>	출무늬노랑발갈매기	3	6	6
<i>Larus schistisagus</i>	큰재갈매기	3	1	1
<i>Onychoprion fuscatus</i>	검은등제비갈매기	4	1	0
<i>Sterna hirundo</i>	제비갈매기	2	301	17
<i>Stercorarius maccormicki</i>	큰도둑갈매기	2	3	2
<i>Stercorarius pomarinus</i>	넓적코리도둑갈매기	2	34	3
<i>Uria lomvia</i>	흰줄부리바다오리	4	1	0
<i>Brachyramphus perdix</i>	알락쇠오리	3	0	2
<i>Synthliboramphus antiquus</i>	바다쇠오리	1	74	77
<i>Cerorhinca monocerata</i>	흰수염바다오리	3	0	1

In Status: 1: Breeding species; 2: Present regularly during migration; 3: Most regular in winter; 4: Believed irregular in the YSBR. X in Peak columns indicates those species seen only within 5km of land.

현황: 1: 번식종; 2: 이동 중 정기적으로 출현함; 3: 겨울에 가장 흔함; 4: YSBR에서 비 정기적으로 출현하는 것으로 추정. 최고치 항목에서의 X는 육지 5km 이내에서 만 발견되었음을 알림.

결과

학술지 발행을 목표로 데이터의 분석은 아직 진행 중이다.

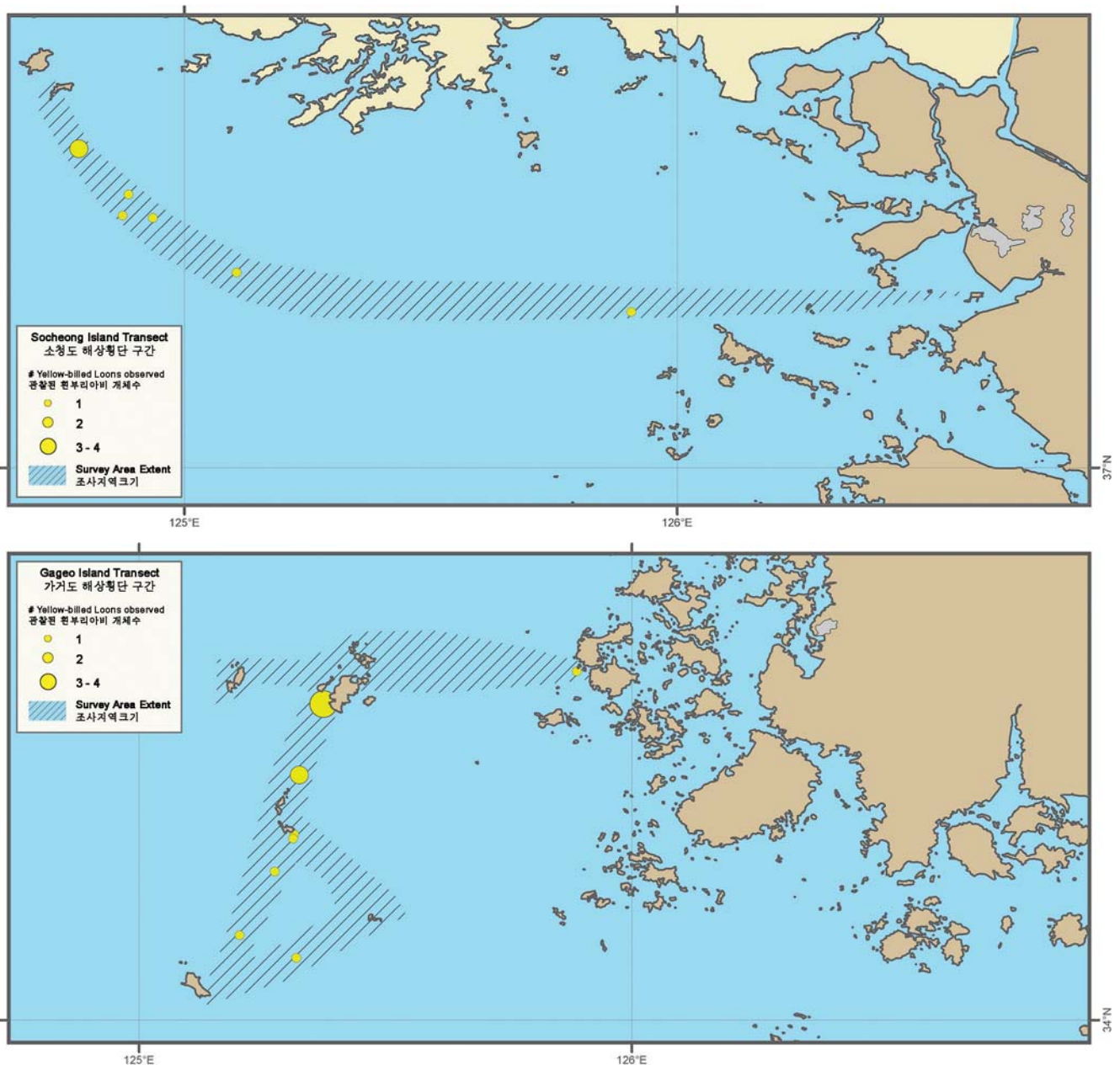
표 13에 열거된 바와 같이 총 29종의 바닷새가 대한민국에 출현하는 것으로 이미 적절하게 문헌상에 나타나 있으며, 이에 추가하여 최소 2종의 바닷새(알류산제비갈매기 *Onychoprion aleuticus*와 *Alle alle*)도 기록되었다.

북부해상횡단 구간 26차례 승선하여 22,422개체의 바닷새를 발견할 수 있었는데, 5월에 이어 8월 말과 10월 사이에 최고치를 발견할 수 있었고 최저치는 6월과 7월 그리고 다시 1월과 2월이었다.

남부해상횡단구간을 따라서, 20차례 여객선으로 이동 중 7,851개체의 바닷새를 발견하였으며 10월 12일 1,685개체와 1월 9일 2,282 (거의 절반은 회색머리아비 *Gavia pacifica*였음) 개체를 발견한 것을 제외하고는 바닷새를 거의 볼 수 없는 날이 대부분이었다.

보충조사 구간 (항구와 섬 주변)에서는 훨씬 많은 개체 수가 발견되었다. 동일한 항로를 이용한 해상 본 조사에서 총 41,726개체가 발견된 것과는 대조적인데 비번식기에 줄곧 한 곳에서만 머물고 있다면 합산 개체수는 중복 카운팅되었을 가능성도 배제할 수 없다. 가장 수가 많은 종은 갯가갈매기 *Larus crassirostris*로 11월 19일에는 일일 최고치가 10,230에 달했고, 재갈매기 *Larus vegae* (11월 16일 가거도 항에서 3,000개체)와 갈매기 *Larus canus* (1월 9일 최고치 523개체)도 갯가갈매기와 마찬가지로 어선이나 바다양식장 주변에 대다수가 모여 있었다.

여객선을 이용한 해상 카운팅은 비용면에서 효율적이므로, 표준 측정법을 꾸준히 이용하게 되면 핵심종의 분포도와 개체군 추세에 관한 소중한 식견을 얻을 수 있을 것이다.



도면: 북부와 남부 해상 횡단구간을 따라 관찰된 흰부리아비의 분포도

Fig : Distribution of observations of *Gavia adamsii* along the Northern and Southern Transects.

Status of and Threats to Birds on Islands of the YSBR

Birds Korea, October 2010

Islands in the Yellow Sea Blueprint Region (YSBR) are very important for conservation. They support specialised breeding species; they are used by large numbers of migrant birds; and they offer the best opportunity for monitoring local and regional population trends in a diverse range of species.

There are over 2000 islands in the YSBR. Among these, a few small islets support most of the world's breeding population of Black-faced Spoonbill *Platalea minor* (p. 26), Chinese Egret *Egretta eulophotes* and Swinhoe's Storm Petrel *Oceanodroma monorhis* (Lee *et al.* 2009; p. 72), while a larger but still unknown number of islands support the majority of the world's globally Vulnerable Styan's Grasshopper Warbler *Locustella pleseki* (p. 80).

For most non-seabird species, open sea is an ecological barrier that needs to be crossed without food or rest. Outlying islands in the YSBR are the first land that such birds reach after crossing the Yellow Sea on northward migration, and the last land before they cross back to China on southward migration. Migrant birds like these depend on islands for e.g. food, water and safe roosting, and in the case of many raptors for regaining height by soaring on up-currents of air created by the island's coastline and hills.

As a result, outlying islands like Socheong (p. 82), Weiyen, Eocheong (p. 140), Hong, Heuksan and Gageo Islands (p. 88), support a high diversity of species and occasionally large concentrations of birds during migration. Research on these six islands over the past decade has added almost fifty species to the national Checklist, and led to a reassessment of the status of many others. While a very few of these species are believed to be increasing (e.g. Red-billed Starling *Spodiopsar sericeus*) the vast majority are now being detected in greater numbers largely due to greatly increased survey effort.

Great care, however, is needed when trying to use existing count data to identify population trends. Even now, only two small island-sites nationwide are being counted regularly with a more or less consistent methodology, and habitat in one of these has been modified since counting started there in 2003. In addition, the number of birds using an island during a year remains very difficult to count or estimate accurately, due to e.g. the daily variation in turnover rates and the unknown number of birds that remain undetected.

Despite these caveats, there is increasingly strong evidence to suggest that bird counting on islands over the past decade is starting to detect declines in at least some species. For example, a comparison of peak counts recorded over the same dates on Gageo Island in late April-early May 2000, 2001 and 2009 suggests that largely-resident species have remained almost unchanged in number between years. However, the peak counts of several migrant species were much lower in recent years, e.g.:

- 1) Barn Swallow *Hirundo rustica*:
350 in 2000, 1200 in 2001 and 170 in 2009;

- 2) Asian House Martin *Delichon dasypus*:
c.100 in 2000, 75 in 2001 and 6 in 2009;
- 3) Yellow-breasted Bunting *Emberiza aureola*:
60 in 2000, 11 in 2001 and 3 in 2009.
- 4) Little Bunting *Emberiza pusilla*:
55 in 2000, 60 in 2001 and 20 in 2009.

Declines in some of these species are not unexpected. Long-term monitoring programs in other parts of the world have identified major declines in many species over the past few decades (BirdLife International 2008), due to e.g. habitat loss, over-exploitation and human-induced climate change. In the ROK, according to the National Institute of Biological Resources, the Barn Swallow has declined more than 30% at their study site since 2000 (Birds Korea 2009a) and in Japan, a constant banding effort since 1972 at Fukushima-gata Banding Station has shown that the numbers of birds being banded there each year "are declining since 1990's...Especially the numbers of Rustic Bunting *Emberiza rustica*" (Ozaki 2008).

While many of the major drivers of decline are likely to be within species' breeding or non-breeding areas and not on the islands themselves, the quality of habitat on islands is also extremely important. On many islands in the YSBR the recent concreting of streams has reduced food and cover, and the increase in road construction, overhead wires and structures on hill tops has also likely increased mortality in some species.

If the rates of biodiversity loss are to be measured and then reversed, much more funding is needed to increase the level of research, to restore food-rich streams and wetlands on islands, and to prevent any increase in bird mortality through collision with man-made structures. As an especially urgent priority, decision-makers need to be made aware that, "Relatively high collision mortality rates have been recorded at several large, poorly sited wind farms in areas where large concentrations of birds are present (including Important Bird Areas (IBAs)), especially migrating birds, large raptors or other large soaring species" (BirdLife 2003).



Falco subbuteo after collision with wires, Socheong Island © Birds Korea.
전선과 충돌하여 날개를 잃은 새홀리기 소청도 © 새와 생명의 터

섬 서식 조류의 현황과 위험

새와 생명의 터, 2010년 10월

YSBR내의 섬들은 보전에 매우 중요한 곳이다. 이 곳은 특수화된 번식 종이 서식하는 곳이고 이동성 조류의 상당 수가 이용하는 곳이기도 하며 다양한 종의 개체군 추세를 감시할 기회를 제공하는 최고의 곳이다.

YSBR내에는 2,000개가 넘는 섬 중에서 몇 개의 작은 섬들은 저어새(*Platalea minor* (p. 27), 노랑부리백로(*Egretta eulophotes* and 바다제비(*Oceanodroma monorhis*의 전 지구상 번식 개체군이 의존하는 중요한 곳이며(Lee 등, 2009; p. 73), 알려지지 않은 좀 더 큰 섬 몇 곳은 지구상 취약종인 대다수의 섬개개비(*Locustella pleskei* (p. 81)가 서식하고 있다.

바닷새가 아닌 종 대부분에게, 해양은 먹이와 휴식이 없는 채 횡단해야 할 생태적 장벽이기도 하다. YSBR의 외딴 섬들은 북항 이동 중 황해를 가로지른 후 처음 닿게 되는 기착지이며 다시 중국으로 남항하는 길목의 마지막 땅이기도 하다. 이와 같이 이동성 조류에게 섬이 제공할 수 있는 것은 먹이와 물 그리고 안전한 수면장소일 뿐 아니라 많은 맹금류에게는 섬 해안선과 언덕이 형성하는 상층 기류를 활용하여 범상하며 고도를 되찾는데 도움을 준다.

결과적으로 소청도(p. 83), 외연도, 어청도(p. 141), 홍도, 흑산도와 가거도(p. 89)와 같은 외딴 섬은 종 다양성도 꽤 풍부하며 계절 이동 기간 중에는 높은 밀집도를 간혹 나타내기도 한다. 지난 10년 간 이들 섬에서 실시된 조사로 인해 거의 50종이 넘는 종이 국내 조류목록에 추가될 수 있었고 많은 종의 재 평가도 유도하였다. 붉은부리찌르레기(*Spodiopsar sericeus*)와 같은 아주 소수 종은 개체수가 증가하는 것으로 판단되며 예전에 비해 크게 늘어난 조사활동으로 많은 수가 발견되고 있다.

하지만 개체군 추세를 파악하기 위해 기존의 카운트 데이터를 이용할 때는 상당한 주의가 요구된다. 국내에서 다소 일관적인 측정법으로 정기적으로 조사가 시행되어온 곳은 겨우 두 개의 섬이며 2003년에 시작된 카운팅 이후 한 곳은 서식지에 변화가 있었다. 게다가 그 섬을 연중 이용하는 조류 수는 정확히 측정하기

는 매우 어려운데 그 이유는 매일 매일의 이동 회전율에 변동이 있는데다가 조사 기준 시점 이전에 미처 파악하지 못한 채 남아 있는 조류 수도 있기 때문이다.

이러한 위험부담이 있음에도 지난 십 년 넘게 섬 지방에서의 조류 카운팅을 통해 최소 몇 종의 감소가 되기 시작했음을 알리는 대단히 강력한 증거를 제시할 수 있었다. 예를 들어, 2000, 2001년 그리고 2009년에 걸쳐 4월 말과 5월 초의 같은 일자에 반복하여 기록한 최고 관찰치를 비교하여 알 수 있었던 것은 흔한 텃새종의 경우에는 연간 변화가 거의 없었지만 그에 비해 몇 이동성 조류종의 개체수는 현저히 낮게 나타났다.

- 1) 제비(*Hirundo rustica*:
2000년 350개체, 2001년 1200개체 와 2009년 170개체;
- 2) 흰털발제비(*Delichon dasypus*:
2000년 약 100개체, 2001년 75개체 와 2009년 6개체;
- 3) 검은머리족새(*Emberiza aureola*:
2000년 60개체, 2001년 11개체와 2009년 3개체,
- 4) 쇠뿔은뺨멧새(*Emberiza pusilla*:
2000년 55개체, 2001년 60개체 그리고 2009년 20개체.

위에 열거된 종의 감소는 예상된 것이다. 세계 다른 곳에서의 장기간 모니터링 프로그램은 서식지 소실, 과다 이용과 인간이 야기한 기후변화로 인해 지난 수 십 년 넘게 심각히 감소한 종을 확인해왔다. 대한민국에서도 국립생물자원관에 따르면 제비는 2000년 이후 조사지역에서 30% 이상 감소했다 (새와 생명의 터 2009). 마찬가지로 일본에서는 1972년 이후 후쿠시마가타 맨딩국이 지속적으로 시행하는 작업에서 매년 맨딩하는 수의 새가 “1990년대 이후로 감소 중이며 특히 족새(*Emberiza rustica*)의 경우가 그러하다” (Ozaki 2008)고 밝힌다.

감소로 몰고 가는 심각한 요인 중 대다수는 섬 자체가 아닌 번식지나 비 번식지에서 야기되지만, 섬 지역 서식지의 조건 또한 대단히 중요하다. YSBR 내의 많은 섬에서는 최근 소 하천을 콘크리트화하거나 도로 공사도 많아지고 있으며 상공을 지나는 전깃줄이나 산 정상에 구조물 설치가 많아지고 있기 때문에 어떤 종의 목숨을 앗아 갈 수도 있는 것이다.

생물다양성 소실율을 측정하고 늦추려면 보다 많은 재정적인 뒷받침이 필요한데 조사 수준의 개선, 섬 지역에 먹이가 풍부한 개울과 습지의 복원, 그리고 인공 구조물과의 충돌로 인해 늘어나는 사망률을 낮추는데 그 재원이 쓰여져야 할 것이다. 정책입안자들이 꼭 명심하고 특히 우선시해야 할 것은 “주요조류지역(IBAs)를 비롯하여 조류 밀집도가 높았던 곳을 넓게 차지하며 부실하게 풍력 발전기를 설치했을 경우에 철새와 몸집이 큰 맹금류 및 넓게 활공하는 종의 사망률이 유난히 높게 기록되었다”(BirdLife 2003)는 사실이다.



죽은 흰눈썹지빠귀, 가거도 © 새와 생명의 터
Dead *Zosterops sibirica*, Gageo Island © Birds Korea.

Key Species of Islands of the YSBR: *Black Woodpigeon Columba janthina* and *Styan's Grasshopper Warbler Locustella pleskei* Birds Korea, October 2010

Both the globally Near-threatened Black Woodpigeon *Columba janthina* and the globally Vulnerable Styan's Grasshopper Warbler *Locustella pleskei* breed only on islands throughout their ranges.

The Black Woodpigeon has a very restricted global range, being confined to offshore islands in Far East Asia, especially off Japan. Within the Republic of Korea (ROK), the species is believed to be more or less restricted as a breeding species to c.15 islands, most concentrated in the southwest and south, with a further breeding population on Ulleung Island in the East Sea (e.g. Oh *et al.* 1991). The Styan's Grasshopper Warbler too is rather poorly known and confined as a breeding species to offshore islands in Far East Asia. It is believed to be declining and to have a world population of between 2500 and 9999 individuals (BirdLife 2010d). The centre of this population appears to be islands in the southern Yellow Sea Blueprint Region (YSBR) and along the south coast of the ROK.

Mid-winter temperatures in the YSBR are lower northward, and vegetation and associated bird communities on islands vary accordingly. Woodland on islands north of 37°N is mostly coniferous, while south from c.36°N it is increasingly dominated by broad-leaved evergreen species. The distribution of the Black Woodpigeon is closely related to the distribution of broad-leaved evergreen forest, while the Styan's Grasshopper Warbler is closely associated with stands of bamboo mixed with evergreen bushes.

During Birds Korea survey work in 2009 and a rapid breeding bird assessment in June and July 2010 covering ten YSBR islands, Black Woodpigeon was found on Heuksan (34°42'N, 125°28'E), Hatei (34°23'N, 125°18'E) and Gageo Islands (34°04'N, 125°06'E).

On all three of these islands, the Black Woodpigeon is very shy and sensitive to disturbance and is therefore extremely difficult to survey accurately. It is found only in dense, closed canopy forest, feeding on the ground or in the canopy or in fruiting bushes (sometimes near the forest edge). Birds Korea survey effort confirms that the species maintains its territory throughout the year

on Gageo Island, requiring areas of mature broadleaved evergreen forest, and preferring areas with trees that have a circumference of more than 1m at breast height. While analysis is still ongoing, between 20 and 30 active territories were mapped (based on repeat calling by birds from the same tree/trees over the majority of months of survey). These territories are all in dense forest, with most in the northern half of the island. In contrast, no territories were maintained throughout the breeding season in the much more disturbed 1-Gu, despite the presence of several patches of older trees used on occasion by the species. The Black Woodpigeon appears to be strongly limited by human-disturbance, which apparently prevents it from maintaining territories in areas with otherwise suitable forest.

In contrast, the Styan's Grasshopper Warbler is both strongly migratory and rather tolerant of disturbance. The species arrives in the YSBR towards the end of May, departing again in late August or September. It appears to be largely absent as a breeding species on islands north of 37°N, but is present on islands with suitable habitat close to and south of 36°N. Of interest, the first breeding record of Styan's Grasshopper Warbler in China was on an island in the western part of the Yellow Sea, also close to 36°N (Qiao *et al.* 2006).

Within the ROK, Styan's Grasshopper Warbler was considered to be "not uncommon, but localised", breeding north to Incheon in 1889 (presumably close to 38°N), and in Gyeonggi Bay in 1933 (Austin 1948). Park (2002) also found the species nesting as far north as Nando, Seosan (at c.37°30'N) in 1989, though the species was not included in a later summary (Park & Won 1993).

In 2010, no Styan's Grasshopper Warbler were found on four islands in Incheon / Gyeonggi Bay, only one was heard on Weiyeon Island (36°14'N, 126°05'E) and only one was in active territory on Eocheong Island (36°07'N, 125°59'E), compared to between 8 and 10 territories there in June 2007. While data-analysis is still ongoing, all of the c.60 active territories in the YSBR that were mapped in 2009 and 2010 included bamboo and broadleaved evergreen bushes, with the highest density near to streams or freshwater.

While Styan's Grasshopper Warbler appears to be reasonably tolerant of disturbance, coastal reclamation and other infrastructure development has likely led to the loss of a large number of former and potential breeding territories. At least five further territories will be lost to 3-Gu road development on Gageo Island (p. 88), and at least five previously-held territories had already been modified on Eocheong Island between 2003 and 2010.

While the range of Styan's Grasshopper Warbler appears to be contracting, human-induced climate change might encourage range expansion of Black Woodpigeon. This is because the northern distribution limit of many broadleaved evergreen tree species in the YSBR has moved north by 14-74km since 1941 in response to an average rise in temperature of 1.3°C during the same period (Yu & Lee 2009).



Columba janthina, Gageo Island © Birds Korea.
흑비둘기, 가거도 © 새와 생명의 터

YSBR 섬 지역의 핵심종: 흑비둘기 *Columba janthina*와 섬개개비 *Locustella pleskei* 새와 생명의 터, 2010년 10월

지구상 위기근접종인 흑비둘기 *Columba janthina*와 지구상 취약종인 섬개개비 *Locustella pleskei*는 그들의 분포지역에서도 오직 섬에서만 번식하는 종이다.

흑비둘기는 세계적으로 아주 협소한 곳에 한정되어 서식하며, 번식지는 특히 일본 외에 극동아시아 연안의 섬에 국한되어 있다. 대한민국 내, 약 15개 안팎의 섬에 국한되어 번식하는 종으로 대부분 남서와 남쪽에 위치한 섬에서 밀집도가 높으며 동해의 울릉도에서도 번식하는 것으로 알려져 있다 (예, Oh 등 1991). 섬개개비 역시 많이 알려져 있지 않고 극동아시아의 연안 섬에 국한하여 번식하는 종이다. 전 지구상 개체군이 2,500-9,000개체 (BirdLife 2010)에 해당하고 감소 중인 것으로 알려져 있다. 이 개체군의 중심지는 황해청사진지역(이하 YSBR로 칭함) 남쪽의 섬과 대한민국 남해안인 것으로 보인다.

YSBR의 한겨울 기온은 북으로 갈수록 낮고 섬의 조류 군집과 식생은 관련성이 있다. 북위 37° 위에 위치한 섬의 삼림은 주로 침엽수이지만 약 북위 36° 아래로는 활엽상록수가 거의 차지하고 있다. 섬개개비는 상록수 관목이 섞인 대나무숲과 매우 연관되어 있으며 흑비둘기의 분포는 활엽상록수림 분포지와 매우 밀접한 관계가 있다.

2009년 새와 생명의 터 조사작업과 2010년 6월과 7월 10곳의 YSBR 섬 지역에서 신속히 파악한 조사 (번식 조류 평가)에서, 흑비둘기는 흑산도(북위 34° 42', 동경 125° 28'), 하태도 (북위 34° 23', 동경 125° 18') 그리고 가거도 (북위 34° 04', 동경 125° 06')에서 발견되는 것으로 확인할 수 있다.

위 세 섬에서 발견된 흑비둘기는 아주 수줍음이 많고 인간의 출현이나 방해에 매우 민감하기 때문에 정밀한 조사가 극히 힘들다. 뺨뺨이 우거진 상록수 숲에서만 발견되고 땅이나 나무 위 또는 열매가 많은 관목(가끔은 숲 가장자리 가까이)에서 먹이 활동을 한다. 그 동안 새와 생명의 터 조사활동으로 이 종은 사람의 가슴 높이의 나무 둘레가 1m 이상이 되는 나무를 선호하며 완전히 지탄 활엽상록수림을 필요로 한다는 것과 일년 내내 가거도에서의 자신들의 서식권역을 벗어나지 않는 것으로 확인되었다. 분석이 진행 중이지만 지금까지 활발히 이용 중인 20~30 여 곳의 서식권 (대부분의 조사 기간 중에 처음된 반복적인 호출음에 근거)을 지도상에 표기할 수 있었다. 이 서식권은 숲이 울창한 섬의 북쪽 절반에 주로 걸쳐 있다. 대조적인 것은, 이 종이 예전에 가끔 이용하던 고목 군락지가 있음에도 불구하고 1구 내에서는 방해가 훨씬 많아져서 흑비둘기의 번식기 동안에 서식권을 계속 이용하지 못했다는 것이다. 흑비둘기는 인간의 방해에 상당한 제약을 받는데 특히 만성적인 방해가 발생할 시에는 생태적으로 적합한 숲 임에도 불구하고, 기존 서식권조차도 더 이상 이용하지 않는 것으로 나타났다.

반면에 섬개개비는 방해를 상당히 잘 견디며 이동도 많이 한다.

YSBR을 이용하는 종들은 5월 말에 도착하며, 8월 말이나 9월에 다시 떠난다. 북위 37° 위쪽 섬에서는 번식 개체를 찾기가 어려웠지만 북위 36° 남쪽과 그 주변의 적합한 번식지 섬에는 이들이 나타난다. 흥미로운 것은 중국에서의 첫 섬개개비 번식기록이 있었던 곳이 황해 서쪽 해상의 섬이었고 북위 36°에서 가까운 곳이었다 (Qiao 등, 2006).

대한민국 내에서, 섬개개비는 “흔하지 않으며 서식장소가 한정된” 종으로 알고 있는데, 1889년 인천 북쪽(북위 38° 근처인 것으로 짐작)에서 그리고 1933년 경기만 (Austin 1948)에서 발견되었다. 박 (2002)에 따르면 1989년에 서산의 난도와 같이 꽤 북쪽에서도 둥지를 튼 종으로 확인하였지만 후에 발간된 박과 원의 총론 (1993)에서는 포함되지 않았다.

2010년에, 인천만/경기만의 4 곳의 섬에서는 섬개개비를 발견할 수 없었고 외연도 (북위 36° 14', 동경 126° 05')에서 단지 한 개체를 소리로 파악할 수 있었다. 그리고 어청도에서는 겨우 한 곳 활발히 이용하는 서식권이 발견되었는데 2007년 6월 어청도에서 8~10 곳의 서식권이 발견된 것과는 아주 대조적이다. 데이터의 분석이 진행 중이지만 2009년과 2010년에 YSBR내에 활발히 이용되는 약 60곳을 맵핑으로 표기하였으며 서식권 근처에는 대나무와 활엽상록수 관목이 뺨뺨하며 개울이나 담수가 있었다.

섬개개비가 방해나 교란요인을 꽤 잘 이겨내긴 하지만, 연안 매립과 다른 기반시설 건축 등은 사용 가능성이 있거나 이미 이용 중인 집단 번식지를 위기에 빠뜨릴 수 있는데 2003년과 2010년 사이에 어청도 위치했던 서식권 중 최소한 5군데는 이미 형질이 변경되었다.

섬개개비의 서식 영역이 줄어드는 반면, 인간이 일으키는 기후 변화의 영향으로 흑비둘기의 번식지는 확장되는 듯하다. 이러한 추정은 YSBR내 활엽상록수림이 분포했던 북한계선이 1941년 이후 14-74km 북으로 옮겨갔으며 같은 기간 내에 섭씨 1.3°의 평균 온도 상승에 기인한 것이다 (Yu & Lee 2009).



섬개개비, 가거도 © 새와 생명의 터
Locustella pleskei, Gageo Island © Birds Korea.

The Avian Biodiversity of Socheong Island

Birds Korea, September 2010

Introduction

Socheong Island (37°45'N 124°44'E) is the southernmost and smallest of three closely grouped islands in the northern part of the YSBR, lying c.160km west-northwest of Incheon city and mainland ROK, 40km west and south of the mainland of Hwanghaenam province, DPRK, and 200km east-north-east of the western tip of the Shandong peninsula, China.



The island has an area of c.291ha and a coastline 13.1km in length, and a registered population of 281 people in August 2010, along with an unspecified number of "others". The island is largely covered in secondary woodland, with some grassier areas grazed by domesticated and feral goats. There is very little wetland, and only one stream that appears to hold water permanently.

Previous Bird Research

The island was first surveyed in mid-October 2002, and then on 130 dates between May 2003 and October 2005. In total, at least 298 bird species had been recorded on Socheong Island up to and including November 2005. Almost all species were considered to be either complete or partial migrants (Moore 2007).

Birds Korea Research 2009-2010

Survey of the island's birdlife in spring and autumn has continued each year since 2005. Survey effort was increased in 2009 and 2010, for The Blueprint and related research for the University of Newcastle (Australia).

Aims of the Birds Korea research (2009-2010) includes:

- 1) Identification of breeding and resident species (if any);
- 2) Improvement of knowledge of migrant species (including e.g. first and last dates during migration, and peak migration periods);
- 3) Development of an estimate of the total number of migrant landbirds observed during April and May 2010.

Counts of all birds were therefore conducted on 60 days in 2009 and on 63 days in 2010, through active search along fixed routes, and through counts from fixed points. Survey also included standardised once a month counts of all seabirds from land in 2009.

Results

Data analysis is still ongoing, with the aim of publication in the scientific literature and in a report for decision-makers and islanders.

In total, 283 species were recorded in 2009-2010, with three further species photographed by other observers. Since 2002, at least 358 species of bird have been recorded on Socheong Island including ten species that are globally Near-threatened, ten species that are globally Vulnerable, and one species that is globally Endangered (Japanese Night Heron *Gorsachius gorsachii*).



Table 14. Number of days of survey and number of species recorded by month (March 2009–June 2010)
표 14. 월간 조사일수와 기록된 조류의 수(2009년 3월-2010년 6월)

Month 월	2009									2010					
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6
Days 일수	4	6	10	2	2	4	8	16	8	2	2	2	27	27	3
Species 종수	60	73	157	32	29	42	72	132	85	22	39	14	172	191	78

소청도의 조류 생물다양성

새와 생명의 터, 2010년 9월

인천 옹진군 소청도 (37° 45'N 124° 44'E)는 YSBR 북부에 서로 가까이 모여있는 3개의 섬들 중 그 규모가 가장 작고 최남단에 위치한 섬으로 대한민국 본토의 인천에서 서-서북쪽으로 약 160여 km 떨어진 해상에 있다. 북한의 황해남도에선 그 거리가 서남쪽으로 불과 40 km 정도이며 중국, 신둥반도 서쪽 끝에서도 동-동북방향으로 200여 km 밖에 되지 않는 지점이다. 이 섬의 면적은 291ha로 해안선의 총 길이는 13.1 km 에 이르며 소청출장소의 안내에 의하면 2010년 8월 기준으로 등록된 주민의 수는 281명이다. 이 섬은 대체적으로 이차적인 산림이 주를 이루며 약간의 초지에는 야생이나 가축화된 염소들의 방목장으로 쓰이고 있다. 습지는 그 면적이 아주 적고 단 한개의 개천에만 물이 항상 흐르는 것으로 보여진다.



© Birds Korea

기존의 조류조사

소청도에서 처음 조류조사가 시작된 것은 2002년 10월 중순으로 그 이후 2003년 5월과 2005년 10월 사이 130일간 실시되었다. 최소한 총 298종의 조류가 2005년 11월까지 소청도에서 관찰기록되었으며 이들 중 거의 모든 조류가 철새종이거나 부분 철새종인 것으로 간주되고 있다.

새와 생명의 터 조사 2009-2010

봄과 가을철의 소청도 조류 조사는 2005년 이후에 매년 계속되어 왔으며 2009년과 2010년에는 청사진과 호주 뉴카슬 대학교와 연계된 연구 조사로 그 노력을 한층 더 기울였다.

새와 생명의 터가 실시한 조사(2009-2010)의 목표는 다음과 같다:

- 1) 번식종, 텃새종 확인;
- 2) 철새종에 대한 정보 향상(계절이동 기간 중 첫 도착일과 마지막 관찰일, 최대 개체수 이동기간 등);
- 3) 2010년 4월과 5월 사이 관찰된 철새종의 총 개체수 추정

따라서 모든 조류에 대한 계수작업은 2009년에 60일간, 2010년에 63일간 특정 경로와 장소에서 각각 실시되었다. 이 조사는

또한 내륙에서 바닷새를 관찰하는 계수작업을 한 달에 한 번 실시하였다.

결과

데이터 분석은 현재 진행중에 있으며 정책결정권자들과 지역주민들을 위해 학술지와 보고서 형식으로 발표할 예정이다.

요약하자면, 2009년과 2010년 사이 총 283종이 기록되었으며 3종이 추가적으로 다른 탐조자들에 의해 관찰, 촬영되었다. 2002년 이후 소청도에서만 10종의 지구상 근접위기종과 10종의 지구상 취약종, 1종의 지구상 멸종위기종 (붉은해오라기 *Gorsachius goisagi*)을 포함, 총 358종이 기록되었다.



붉은해오라기 소청도의 작은 개울, 2010년 5월 © 새와 생명의 터
Gorsachius goisagi, "The Stream", Socheong Island, May 2010 © Birds Korea.

Table 15: Peak day counts of all species recorded with day peaks of 100 or more individuals (Mar–May 2009).

표 15: 100여 개체 혹은 그 이상의 개체가 기록된 조류의 일일 최고치 (2009년 3월–5월)

Scientific Name 학명	Korean Name 국명	Peak Count 봄철 일일 최고치	Date 최고치 관찰일
<i>Carduelis spinus</i>	검은머리방울새	350	3/19
<i>Anthus hodgsoni</i>	항둥새	1,000	4/15
<i>Anthus rubescens</i>	밭중다리	150	4/15
<i>Turdus eunomus</i>	개똥지빠귀	4,000	4/15
<i>Fringilla montifringilla</i>	되새	2,500	4/15
<i>Emberiza spodocephala</i>	축새	300	4/15
<i>Phylloscopus inornatus</i>	노랑눈썹솔새	180	5/9
<i>Motacilla tschutschensis</i>	긴발톱할미새	220	5/11
<i>Emberiza rutila</i>	꼬까참새	1,240	5/12
<i>Luscinia cyane</i>	쇠유리새	110	5/14
<i>Calonectris leucomelas</i>	습새	6,400	5/16
<i>Turdus obscurus</i>	흰눈썹붉은배지빠귀	300	5/16

Table 16: Peak day counts of all species recorded with day peaks of 100 or more individuals (Jun–Nov 2009)

표 16: 100여 개체 혹은 그 이상의 개체가 기록된 조류의 일일 최고치 (2009년 6월–11월)

Scientific Name 학명	Korean Name 국명	Peak Count 가을철 일일 최고치	Date 최고치 관찰일
<i>Spodiopsar cineraceus</i>	찌르레기	470	6/23
<i>Calonectris leucomelas</i>	습새	4,500	9/16
<i>Phylloscopus inornatus</i>	노랑눈썹솔새	100	10/17
<i>Parus minor</i>	박새	2,550	10/21
<i>Turdus eunomus</i>	개똥지빠귀	180	10/28
<i>Emberiza rustica</i>	죽새	330	11/1
<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새	490	11/1
<i>Fringilla montifringilla</i>	되새	1,300	11/2

Breeding Species

In the 2009 breeding season (here defined as late June to mid-August) 53 species of bird were recorded. The majority of these are considered to be either late spring or early autumn migrants and only 14 species were presumed or confirmed to breed (based on the maintenance of territories through the summer, the observation of nests, and/or the presence of begging juveniles). Breeding species included Streaked Shearwater *Calonectris leucomelas* (p. 70), Pelagic Cormorant *Phalacrocorax pelagicus*, Temminck's Cormorant *Phalacrocorax capillatus*, Black-tailed Gull *Larus crassirostris*, Peregrine Falcon *Falco peregrinus*, Light-vented Bulbul *Pycnonotus sinensis* and Korean Bush Warbler *Cettia borealis*.

Migrant Species

Only seven species were recorded in every month of the research period. Observation of departing individuals and large differences in numbers recorded between months of six out of seven of these species confirms that all 358 species so far recorded on Socheong Island (apart from the

Eurasian Jay *Garrulus glandarius* which was absent from the island in 2003) are either complete or partial migrants.

In general, the largest numbers of birds were associated with low pressure and rain. In total, excluding cormorants and gulls, there were unadjusted day peak counts of 100 or more individuals of twelve species recorded during northward migration in spring 2009, of eight species during southward migration in autumn 2009, and of 21 species during northward migration in 2010 when coverage was most extensive (Tables 15,16,17).

Sustainable Development and Green Growth

Local communities on many islands in the YSBR have an ageing population, and few new job opportunities. On Socheong, as on Gageo (p. 88) and Eocheong Islands (p. 140) along with many other islands in the YSBR, the present construction-driven development model is causing the loss of scenery, local culture and biodiversity. While some construction is essential for people's quality of life, construction on Socheong Island since 2003 has included e.g. annual road-building projects; rebuilding of the lighthouse; the concreting of several streams; near-annual expansion of several of the island's five harbours; and in 2010 even the construction of an artificial grass turf soccer field. In spring 2010, there were at least seven active construction sites on this one small island, and a newly-made construction yard holding several large construction vehicles.



Such large-scale construction work has reduced the visual beauty of Socheong Island. It has also probably wasted much-needed water, and contributed to a local decline in biodiversity. While some of the construction projects might have provided some benefits to the island, it has likely reduced the island's attractiveness to tourists, a potentially important source of long-term revenue for the islanders.

However, Socheong Island is still a beautiful island, supporting both islanders and a large number and diversity of birds. It is likely more species of bird have been recorded on Socheong than in any other similarly sized area in the ROK. Numbers of many species of landbird are also higher on Socheong than elsewhere nationwide.

번식 중

2009년 번식기(6월 하순-8월 중순)동안 총 53종이 이 섬에서 기록되었다. 대부분이 늦은봄이나 초 가을에 이동하는 철새종으로 이들 중 14종은 번식이 확인되거나 추정 (여름철에 서식권을 지키는 행동, 둥지 관찰, 먹이를 기다리는 유조의 유무 등에 따라)되었다. 번식종으로는 습새 *Calonectris leucomelas* (p 71), 쇠가마우지 *Phalacrocorax pelagicus*, 가마우지 *Phalacrocorax capillatus*, 갯가마우지 *Larus crassirostris*, 매 *Falco peregrinus*, 검은이마직박구리 *Pycnonotus sinensis*, 휘파람새 *Cettia borealis* 등이 있다.

철새 중

조사기간 동안 7종만이 매달 관찰되었다. 섬을 떠나는 개체의 관찰 또는 개체수의 큰 변화를 통해 지금까지 소청도에서 기록된 총 358종이 전적으로 철새이거나 부분 철새인 것들을 확인할 수 있었다 (2003년에 섬에 나타나지 않은 어치 *Garrulus glandarius* 제외).

대체적으로 큰 무리의 조류 개체수는 주로 저기압이나 비와 같은 날씨와 관련이 있다. 가마우지나 갯가마우지를 제외하고 총 12종의 새들이 2009년 봄, 북향계절이동기간 동안 각각 100여 마리 혹은 그 이상의 개체수를 일일 최고치로 기록하였으며 2009년 가을 남향계절이동기간에는 8종의 새들이, 조사지역 범위가 가장 넓었던 2010년 봄, 북향계절이동기간에는 21종의 새들이 이러한 기록을 남겼다 (표 15, 16, 17).

표 17. 100여 개체 혹은 그 이상의 개체가 기록된 조류의 일일 최고치 (2010년 4월-5월)
Table 17. Peak day counts of all species recorded with day peaks of 100 or more individuals (Apr-May 2010)

학명 Scientific Name	국명 Korean Name	최고관찰수 Peak Count	관찰일 Date
<i>Turdus naumanni</i>	노랑지빠귀	117	4/3
<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새	130	4/3
<i>Tarsiger cyanurus</i>	유리딱새	137	4/7
<i>Fringilla montifringilla</i>	되새	285	4/23
<i>Phylloscopus inornatus</i>	노랑눈썹솔새	3,000	4/28
<i>Emberiza pusilla</i>	쇠붉은뺨멧새	400	4/28
<i>Emberiza chrysophrys</i>	노랑눈썹멧새	200	4/28
<i>Urosphena squameiceps</i>	숲새	464	4/29
<i>Turdus hortulorum</i>	되지빠귀	652	4/29
<i>Saxicola maurus</i>	검은딱새	144	4/29
<i>Emberiza tristrami</i>	흰배멧새	179	4/29
<i>Emberiza spodocephala</i>	족새	301	4/29
<i>Butastur indicus</i>	왕새매	114	5/8
<i>Turdus obscurus</i>	흰눈썹붉은배지빠귀	785	5/8
<i>Emberiza rutila</i>	갯까마새	750	5/8
<i>Anthus hodgsoni</i>	항동새	390	5/18
<i>Calonectris leucomelas</i>	습새	3,200	5/20
<i>Cecropis daurica</i>	귀제비	280	5/24
<i>Zosterops erythroleucus</i>	한국동박새	300	5/25
<i>Hirundo rustica</i>	제비	120	5/25
<i>Phylloscopus borealis</i>	쇠솔새	131	5/29

지속가능한 개발과 녹색성장

YSBR내 많은 섬들의 지역 주민들에게는 고령화와 더불어 새로운 일자리의 기회가 아주 적은 편이다. 가거도(p 89) 와 어청도(p 141) 를 비롯한 많은 작은 섬들과 마찬가지로 소청도에서도 현재 진행중인 건설 위주의 개발 모델은 자연경관은 물론 지역문화, 생물다양성의 소실을 가져오는 원인을 제공하고 있다. 지역주민 생활의 질적인 향상을 위해 어느 정도의 건설이 필요하긴 하지만 2003년 이후 소청도에서 진행되고 있는 건설은 연례적인 도로건설사업, 등대의 재건설, 개천의 콘크리트화, 거의 매년 하고 있는 소청도 내의 주요 항구 5곳에 대한 확장 사업, 2010년 인공잔디 축구장 공사에 이르기까지 다양해졌다. 2010년 봄, 이 작은 섬에서 적어도 7개의 건설공사가 활발하게 진행되고 있었으며 새롭게 마련된 공사준비현장에는 여러 대의 큰 건설 차량들이 줄지어 서 있었다.

이러한 대규모의 공사는 소청도가 지녔던 아름다운 자연 경관을 손상시켰으며 섬에선 더욱 소중한 물의 낭비와 지역의 생물다양성을 감소시키는 데에도 충분히 한 몫을 한 것으로 여겨진다. 일부의 건설사업이 지역에 어느 정도의 이익과 혜택을 가져다 주었을 것이라 하더라도 장기적인 안목에서 섬 주민의 주요 수입원이 될 수 있는 관광산업에 필요한 섬으로서의 매력은 현저히 줄어들었을 가능성이 크다.

그러나 소청도는 지금도 아름다운 섬으로 남아 있고 섬 주민들과 다양한 새들이 생명을 의존하는 곳이다. 대한민국 내의 비슷한 크기를 가진 섬들 중에서 소청도에서 가장 많은 종의 조류가 기록되는 것으로 보여진다. 육지에서 서식하는 조류의 개체수 면에서도 전국적으로 소청도가 가장 높다.



공사 자재 반입, 소청도 © 새와 생명의 터
Importing construction materials, Socheong Island 2010 © Birds Korea.

예를 들어 2009년, 2010년 새와 생명의 터 조사동안 기록된 되지빠귀 *Turdus hortulorum*, 개똥지빠귀 *Turdus eunomus*, 박새 *Parus minor*, 숲새 *Urosphena squameiceps* (표 17)의 일일 최고치는 박 (2002)의 자료와 비교할 때 전국적으로 다른 어느 곳보다 8배(숲새)에서 89배(개똥지빠귀) 정도 더 높은 수치를 보이고 있다.



The Stream", Socheong Island, May 2010 © Birds Korea.
"작은 개울", 소청도, 2010년 5월 © 새와 생명의 터

During Birds Korea research in 2009 and 2010, for example, peak day counts of species like Grey-backed Thrush *Turdus hortulorum*, Dusky Thrush *Turdus eunomus*, Eastern Great Tit *Parus minor* and Asian Stubtail *Urosphena squameiceps* (listed in Tables 15,16,17) were between eight (Asian Stubtail) and 89 times higher (Dusky Thrush) than the highest counts of the same species recorded anywhere nationwide as listed in Park (2002).

In 2009 and 2010, 283 species were recorded on Socheong Island during 123 days of survey effort. This compares to e.g. 209 species recorded by the National Park Migratory Bird Research Centre (NPMBC) during 364 days on Hong Island, and 234 species during 212 days on Heuksan Island between November 2006 and November 2007 (Korea National Park 2007).



The importance of Hong Island and Heuksan Island to birds, and the role and importance of the National Park Migratory Bird Research Centre (NPMBC) on both of these islands, is already well established. The NPMBC has, for example, produced a wealth of scientific information while also generating 99 media articles in 2008 alone (Korea National Park 2008).

If supported by islanders, and in consideration of Incheon City's international image and its hosting of the offices of the East Asian - Australasian Flyway Partnership (p. 100), Birds Korea believes that a Centre for Research on Birds and the Natural Environment should be established on Socheong Island.

Such a Centre, if properly funded by local and central government and supported by islanders and local universities, would provide multiple benefits, both to the islanders and to the conservation of the region's avian biodiversity:

- 1) It would create jobs, increase the profile of Socheong Island nationally and internationally, and increase the number of birdwatchers, eco-tourists and researchers visiting the island. All would increase revenue for accommodation-owners and shopkeepers, as well as help increase local pride;
- 2) Appropriate habitat management, as advised by the Centre, would benefit globally-threatened species and improve local resource management (e.g. water) both on Socheong and other islands of the YSBR;
- 3) Bird data collected with a standard methodology on Socheong would, in combination with ongoing research on Hong Island and Heuksan Island, assist in the identification of different bird migration strategies through the YSBR, and help lead to the detection of large-scale population changes.

It is clear that Green Growth, the new model of development for the ROK, needs to be based on science and on plans that are genuinely sustainable. Green Growth, if it is to meet the targets set out in the United Nation's Millennium Development Goals, needs to support people while also conserving biodiversity and the natural ecosystem on which all of us depend on for life.

A Centre for Research on Birds and the Natural Environment on Socheong Island could become a leading example of the new Green Growth development model, benefiting people and birds not only in Incheon City but throughout the Yellow Sea.





2009년과 2010년 총 123일의 조사기간에 걸쳐 283종의 조류가 소청도에서 기록되었다. 이것은 국립공원관리공단 철새연구센터에 의해 홍도에서 364일 동안 조사 기록된 209종, 2006년 11월과 2007년 11월 사이 212일 동안 흑산도에서 기록된 234종에 견주어 볼 수 있다(국립공원2007).

조류에게 있어 홍도와 흑산도가 갖는 중요성과 함께 이들 섬에 대한 국립공원 철새연구센터가 가지는 역할과 중요성은 이미 잘 알려져 있다. 한 예로 철새연구센터는 풍부한 과학적 정보를 산출, 2008년 한해에만 99차례 대중매체에 보도되었다(국립공원2008).

동아시아-대양주간 이동경로 파트너십 (p. 101)의 사무국이 자리한 인천시의 국제적인 이미지를 고려하고 섬 주민들이 후원한다면 소청도에도 조류와 자연환경에 대한 연구센터가 마련되어야 한다고 새와 생명의 터는 믿는다.

중앙정부와 지역정부의 기금, 지역 대학과 섬 주민들의 후원이 적극적으로 이루어진다면 이러한 연구 센터는 지역민들이나 지역의 조류 생물다양성의 보전 양쪽 모두에게 다양한 혜택을 안겨줄 것이다

- 1) 직업 창출과 함께 국가적, 국제적으로 소청도의 위상을 높이는 효과를 가져 오며 탐조자를 비롯한 생태관광객, 연구자들의 방문이 늘어나게 된다. 이는 지역산업의 수입과 지역민의 자부심을 높이는 데 도움이 된다.
- 2) 센터의 조연에 따른 적당한 방식의 서식지 관리는 범세계적으로 위기종인 새들을 보호하고 소청도를 포함한 YSEI 내의 여러 섬들의 지역적 자원 관리에도 향상을 가져온다.
- 3) 소청도에서 표준화된 조사방법으로 수집된 데이터는 홍도와 흑산도에서 진행되고 있는 조사와 연계하여 YSEI 전역의 철새이동에 대한 좀 더 정확한 파악으로 대규모의 개체수 변동 등을 탐지할 수 있게 된다.

녹색성장이 대한민국의 새로운 개발 모델이 되고 있는 것이 분명한 지금, 이 개발은 진정으로 지속가능한 계획과 과학에 기반을 두어야 한다. 유엔연합의 밀레니엄개발목표가 세운 목표를 달성하기 위해선 녹색성장은 인간을 후원함과 동시에 우리 모두의 생존이 달린 자연 생태계와 생물다양성도 함께 보전해야 하는 것이다.

소청도에 조류와 자연환경 연구를 위한 센터를 설립하는 것은 새로운 녹색성장개발의 모델을 끌어낼 선도적인 사례로서 인천시뿐만 아니라 황해 전역의 사람들과 새들에게 혜택을 베푸는 일이 될 것이다.



The Avian Biodiversity of Gageo Island

Birds Korea, April 2010

Introduction

Gageo Island (34°04'N 125°07'E) is a rather heavily-forested and mountainous island (rising to 575 m, as measured by Garmin GPS), with an area of approximately 918 ha. It is approximately 6.6km north-south and 3.4km west-east, with several small islets lying between 2 and 2.9km to the northwest (the Gugeul Islets).

Gageo Island is relatively isolated (lying >30km distant from other islands), and has a fairly small and apparently declining resident human population, living in three villages (with the largest centre of population at 1-Gu in the south, followed by 2-Gu in the west and 3-Gu in the east). In addition there are two police camps and several people also live and work at the lighthouse in the far north. Both 1-Gu and 2-Gu are connected by a concrete road, and a concrete road also runs to a police station near the highest point of the island. 3-Gu and the lighthouse are both reached either by trail or by boat.

Previous Bird Research

The breeding avifauna of Gageo Island and the Gugeul Islets was first surveyed by Won and Yoon (1970), with subsequent surveys focused largely on the seabird colony on the Gugeul Islets. This research eventually led to the designation of the Gugeul Islets as National Natural Monument No. 341 (in August 1984). In more recent years, research was conducted on migrant bird species (especially in 2000 and 2001: e.g. Moores 2001; Moores & Kim 2001), and on the migration of raptors (the latter research conducted by staff within the Ministry of Environment).

Birds Korea Research 2009-2010

Between January 2009 and January 2010, as part of the Birds Korea Blueprint and related research for the University of Newcastle (Australia), Birds Korea conducted intensive survey of all bird species on Gageo Island in all months except December.

Aims of the research included:

- 1) Identification of breeding and non-breeding species;
- 2) Identification of ecological requirements of Key Species, especially Black Woodpigeon *Columba janthina* (globally Near-threatened) and Styan's Grasshopper Warbler *Locustella pleskei* (globally Vulnerable);
- 3) Improvement of knowledge of migrant species (including e.g. first and last dates during migration, and apparent main migration periods);
- 4) Development of improved analysis approaches to identify large-scale population trends in some relatively numerous migrant species.

Field research was conducted on 91 days (with additional observations made on a further 10 days by other members of Birds Korea), during which time 257 bird species were recorded. While the majority of survey effort was focused in



1-Gu and 2-Gu on species during northward and southward migration, research also included monthly counts of all birds along transects that included the central forest, 3-Gu and the lighthouse: i.e. all of the relatively easily accessible parts of the island. During survey work, all individuals of all species of bird that were seen or heard ("records") were noted, and for species of special conservation concern, GPS coordinates of each record was also noted, along with time, weather and other notes of potential importance (e.g. potential disturbance elements, main habitat type etc).

Table 18. 1 Days with survey effort by month: February–November 2009, and January 2010

표 18: 월별 조사일: 2009년 2월–11월과 2010년 1월

1월 Jan	2월 Feb	3월 Mar	4월 Apr	5월 May	6월 Jun	7월 Jul	7월 Aug	9월 Sep	10월 Oct	11월 Nov
6	6	8	18	13	4	9	5	7	11	4

Only one day was spent on Gugeul Islet (and results of that rapid assessment are therefore excluded here).

The analysis of the research data is still ongoing. More detailed analysis will be included in subsequent scientific papers. Some of the more important findings, however, are summarised below.

Breeding Species

A total of 73 species of bird were recorded during the breeding season (here defined as June–August). Of these, 11 species were presumed or confirmed to breed (based on the maintenance of territories through the summer, the observation of nests, and/or the presence of begging juveniles). Breeding species included Peregrine Falcon *Falco peregrinus* (National Natural Monument No. 323), Black Woodpigeon, Japanese White-eye *Zosterops japonicus*, Pale Thrush *Turdus pallidus*, Japanese Bush Warbler *Cettia diphone* and Styan's Grasshopper Warbler.

가거도의 조류 생물다양성 보전

새와 생명의 터, 2010년 4월

소개

전남 신안군 가거도는 동경 북위 34° 04', 125° 07'에 위치한 산세가 높은 산립지대 (해발 575m, Garmen GPS 측정)와 절벽으로 이루어진 섬이다. 남북으로 약 6.6 km에 동서로 3.4 km에 달하는 섬으로, 전체 섬 면적은 9.18 km²이며, 2~2.9km 떨어진 북서 (구굴도) 사이로 작은 섬들이 이어져 있다.

가거도는 북포에서 136km, 흑산도로부터 65km 떨어진 외딴 섬으로 주민 수가 줄어드는 추세다. 이 섬은 남으로 주민수가 가장 많은 1구 (대리), 북서로 2구 (향리), 동쪽으로 3구 (대풍리)로 나누어져 있다. 면 출장소, 경찰지서, 우체국, 보건지소, 교육시설 등이 있고 북쪽 끝의 등대 사무소에도 주민들이 있다. 1구와 2구는 콘크리트 포장도로로 연결되어 있는데, 섬 최고봉 근처에 있는 경찰서까지 이어진다. 3구와 등대는 농선을 따라 난 오솔길이나 배를 이용하여 진입할 수 있다.

기존 조류 조사

가거도의 조류상과 인근 섬은 원과 윤(1970)에 의해 최초 조사되었으며 이후에는 가거도 주변 섬의 바닷새 서식지에 주로 집중된 조사가 있었다. 이 조사는 구굴도를 천연기념물(341호, 1984년 8월 지정)로 지정하는 계기가 되었으며, 그리고 최근의 조사는 이동성 조류 중 (특히 2000년과 2001년: Moores 2001, Moores & Kim 2001의 예)과 맹금류의 이동 (2001년에는 환경부 소속 연구원들에 의해)에 관한 것이었다.

새와 생명의 터 조사 (2009-2010)

호주 뉴카슬 대학 연구와 연계된 대한민국영해 황해(서해)의 조류다양성 보전을 위한 새와 생명의 터 청사진 작업의 일환으로, 12월을 제외한 2009년 1월과 2010년 1월 사이에 가거도에서 매월 시행한 집중적인 조사가 있었다.

이 연구 조사의 목적은:

- 1) 번식종과 비번식종의 파악
- 2) 핵심종, 특히 지구상 위기근접종인 흑비둘기(*Columba janthina*)와 지구상 취약종인 섬개개비(*Locustella pleskei*)에게 필수적인 생태 조건의 파악
- 3) 이동성 조류종에 관한 지식 향상 (이동 시작점과 도착점, 주요 이동 시기를 비롯한)
- 4) 비교적 수치가 높은 이동종에 대한 광범위한 개체군 추세파악에 선행해야 할 분석방법의 향상이었다.

91일 간(이후 별도로 10일 간, 새와 생명의 터 회원이 추가 관찰)의 현장 조사에서 257 조류 종이 기록되었다. 조사활동은 주로 1구와 2구에서 중점적으로 시행되었으며 북향과 남향 이동 중인 모든 종에 대한 월별 조사를 포함하는데, 숲 중앙, 3구와 등대 (상대적으로 진입이 가능한 섬 전역에 해당)까지 구간 간의 종 관찰과 계수작업을 위주로 하였다. 조사활동 중, 모든 종의 개



3구로 향하는 길 가거도 © 새와 생명의 터
Trail to 3-Gu Gageo Island, 2009 © Birds Korea.

체는 육안 관찰과 소리 (“늑음”)로 모든 개체를 기록하였고, 보전 관심종의 경우는 시각, 날씨와 변화 측정에 쓰일 주요 요소 (예, 교란 가능 요인, 주요 서식지 유형 등)와 GPS(전 지구 위치 확인 시스템) 위치까지 기록하였다.

구굴도에서는 겨우 하루 (그렇기에 상급한 평가결과는 신지 않음)만 조사를 하였다.

데이터의 집계와 분석은 여전히 진행 중이므로 보다 상세한 결과는 잇따라 학술지에 실릴 것이며, 그렇더라도 중요성을 지닌 발견 내용 중의 일부를 아래에 요약한다.

1. 번식 조류

번식기(여기서는 6월~8월 사이로 한정함)에는 총 73종의 조류가 기록되었는데 이 중 11종은 하절기에 발견된 둥지와 먹이를 받아먹는 유조 관찰을 통해 세력권역에서의 번식을 추정하거나 확인할 수 있었다. 매 *Falco peregrinus* (천연기념물 323호), 흑비둘기 *Columba janthina*, 동박새 *Zosterops japonicus*, 흰배지빠귀 *Turdus pallidus*, 섬휘파람새 *Cettia diphone*와 섬개개비 *Locustella pleskei* 등이 그 주요 번식종이다.

While analysis of the data is still ongoing, forest in the northern half of the island supported between 20-30 active territories of Black Woodpigeon, while four well-separated areas of bamboo supported probably 15 breeding pairs of Styan's Grasshopper Warbler and a small number of singing birds which were presumed not to have nested. In addition, the Gugeul Islets are now believed to hold the vast majority of the world's breeding population of the Swinhoe's Storm Petrel *Oceanodroma monorhis* (Lee 2009; p. 72).

Migrant Species

The largest number of species recorded on Gageo Island during the research period by month were in April (157 species), May (153 species) and October (113 species). In total, day peak counts of 100 or more individuals of only eight species were recorded in spring (Table 19) and of ten species in autumn (Table 20). The most numerous landbird recorded was Grey-faced Buzzard *Butastur indicus*, with 7518 passing through the island between October 3rd and October 11th.



황새매 *Butastur indicus* © 새와 생명의 터 / Birds Korea.

Based on anecdotal evidence and on a comparison of peak counts in 2000 and 2001 (see e.g. Moores 2001; Moores & Kim 2001) with peak counts recorded in 2009, a large number of species appear to be in decline. Analysis of the data is ongoing in order to determine whether the available count data is adequate to determine population trends with a reasonable level of statistical confidence.

While 1-Gu is the most disturbed part of the island, it also contains the most diverse habitat, including the harbour, areas of woodland, agricultural plots, grassland, and other open areas preferred by some species. This diversity of habitats results in the highest diversity of species (and probably the highest level of interest for visiting birdwatchers in spring or autumn), and more than 100 species were recorded in 1-Gu alone on two or more days in spring.

Table 19: Peak day counts of all species recorded with day peaks of 100 or more individuals, northward migration (Feb-May)
표 19: 북향이동 중 100개체 이상이 발견된 일자와 전체 종의 최고치 (2월-5월)

Scientific Name 학명	Korean Name 국명	Peak Spring Day Count 봄철 관찰 최고치	Date 일자
<i>Larus crassirostris</i>	괭이갈매기	1500	2/19
<i>Larus vegae</i>	재갈매기	570	4/3
<i>Emberiza spodocephala</i>	족새	160	4/17
<i>Fringilla montifringilla</i>	되새	165	4/22
<i>Cecropis daurica</i>	귀제비	260	5/2
<i>Hirundo rustica</i>	제비	170	5/3
<i>Accipiter soloensis</i>	붉은배새매	170	5/23
<i>Apus pacificus</i>	칼새	490	5/23

Sustainable Development

It is clear that Gageo Island and the Gugeul Islets are important for the maintenance of biodiversity, both at the national and the global scale. Future development needs to consider the specialised ecology of species which are adapted to nesting on offshore islands in response to reduced numbers of predators and reduced disturbance compared to mainland areas.

Development on Gageo Island to date has apparently not considered the conservation of either the island's biodiversity, nor of its exceptional cultural and landscape qualities.

Future development, if it is to be genuinely sustainable (and in line with obligations held by the nation under e.g. international conservation agreements and the Millennium Development Goals), needs to include zoning, the development of guidelines on visitor behaviour, and habitat creation to mitigate for further habitat loss and disturbance, while increasing the island's potential for environmental education and recreation. In this way, all future development should provide long term benefits to islanders, visitors and to wildlife.



이 데이터에 대한 분석이 아직 진행 중인 가운데, 섬 북쪽 숲에는 20군데~30군데의 흑비둘기 서식권역이 있으며, 4군데의 고립된 대나무 숲에는 약 150쌍의 섬개개비가 서식하며 둥지를 틀지는 않았던 것으로 추정되는 적은 수의 새들의 지저귐도 들을 수 있다. 덧붙이자면, 이제 구굴도는 바다제비의 지구상 번식 개체군 대다수의 생존을 책임진 곳으로 여겨진다(이 2009, p. 73).

2. 이동성 조류

조사 기간 동안 가거도에서는 4월 (157종), 5월(153종), 그리고 10월(113종)에 가장 많은 종들이 관찰되었다. 전체적으로 일일 최고 개체수가 100개체 이상인 적이 있었는데 봄철 최고 개체수가 기록된 날의 종수는 겨우 8종(표 19)이었으며, 가을철에는 표 20에서 보듯이 10종에 지나지 않았다. 숫적으로 가장 많이 기록된 육상 조류는 왕새매 *Butastur indicus* 인데, 10월 3일과 11일 사이에 이 섬을 통과한 개체는 7518종에 이른다.

2000년과 2001년 그리고 2009년에 기록된 최고 관찰치를 비교하고 실제 상황적 증거에 기준하면 종의 상당 수가 감소하는 것으로 보인다. 입수한 카운트 데이터들이 실질적으로 개체군 추세를 판단하기에 적합한 것인지를 알기 위해 통계의 확실성이나 타당도를 현재 분석 중이다.

가거도 내에서는 1구가 인공적인 방해물 가장 많이 받는 부락이기도 하지만, 가장 다양한 서식지 즉, 항구, 삼림, 농경지, 초지, 또 몇 종이 선호하는 트인 경관 등을 갖추고 있다. 이러한 서식지의 다양성은 바로 종 다양성(봄철과 여름철에 탐조가들의 방문을 유도할 최상의 조건이 될 것임)으로 이어지는데, 봄철에 단 이틀 또는 3~4일의 조사만으로도 1구에서는 100종 이상이 발견된 적이 있다.

Table 20. Peak day counts of all species recorded with day peaks of 100 or more individuals, southward migration (Aug-Nov)
표 20. 남향이동 중에 100개체 이상이 발견된 일자와 전체 종의 관찰 최고치 (8월~11월)

학명 Scientific Name	국명 Korean Name	가을철 관찰 최고치 Peak Count	일자 Date
<i>Apus pacificus</i>	칼새	100	8/16
<i>Hirundo rustica</i>	제비	600	9/25
<i>Pernis ptilorhynchus</i>	벌매	225	10/4
<i>Butastur indicus</i>	왕새매	2,630	10/ 6
<i>Calonectris leucomelas</i>	습새	2,500	10/7
<i>Cecropis daurica</i>	귀제비	600	10/11
<i>Larus crassirostris</i>	괭이갈매기	7,000	11/17
<i>Larus vegae</i>	재갈매기	8,000	11/17
<i>Larus heuglini</i>	줄무늬노랑발갈매기	100	11/17
<i>Fringilla montifringilla</i>	되새	250	11/18

3. 지속가능한 발전

가거도와 구굴도가 전국적 차원에서 뿐만 아니라 지구적 차원에서 생물다양성 유지를 위해 중요한 곳임은 확실하다. 이후의 개발은 본토와 비교하여 포식자의 수와 방해가 적은 곳을 찾아 연안의 도서지방에서 번식하도록 적응되어 온 특수화된 종의 생태를 팔히 고려해야 한다.

최근까지 가거도의 개발은 섬의 생물다양성이나 특출한 문화와 경관적 가치 중 그 어떤 것도 고려하지 않은 것으로 보인다.

이후의 개발이, 지속가능한 발전 (국제적인 보전협약이나 밀레니엄 개발계획과 같이 국가 간에 합의된 의무에 명시된)을 추구한다면, 환경교육과 여가선용을 제공하는 곳으로서 가능성을 개진시켜야 할 것이다. 그러기 위해서는 해당 섬의 서식지 소실과 가중될 방해를 완화시키기 위해서, 용도별 구획 설정, 방문자 행동 지침의 향상, 서식지 조성이 연계되어야 한다. 이를 통한 미래의 발전은 섬 주민과 방문자들 그리고 야생 동·식물에 장기적 혜택을 제공할 수 있어야 할 것이다.



등산객들에게 필요한 생태 가이드라인 © 새와 생명의 터 Ecological guidelines - needed for hikers © Birds Korea.

다양한 분야의 척도가 비교적 쉽도록, 그리고 비용 면에서 효율적으로 채택 되어야 하고, 보다 신중히 치중해야 할 몇 가지 중요한 점은 아래와 같다.

- 1) 주민들에게 구굴도의 국제적 중요성과 가거도의 독특한 흑비둘기에 관한 요긴한 정보(새들의 민감함과 방해 요인을 알려줄 자료)를 제공하여야 한다는 것이다. 가깝게는 이들의 보전이 지역 사회에 가져다 줄 혜택(지역적 자부심과 국제적 인식면에서)이 강조될 필요가 있다. 짧은 교육용 팸플렛과 추가 정보(포스터나 설명이 담긴 대형사진 등)를 제작하여 목포와 가거도 여객선 창구에서 배포할 수 있다.
- 2) 정보 보급 개발과 더불어, 구굴도의 진입규제는 더욱 엄격히 강화 되어야 한다. 보전을 위한 경우와 바닷새 전문가들에게만 방문이 허락 되어야 하고, 방송 인력이나 바닷새 서식지 보전에 대한 인식이 부적절한 이들의 출입은 막아야 한다.
- 3) 조사는 선박으로 번식 중인 바닷새에게 가해질 방해에 대한 조사가 수행 되어야 하는데 이럴 경우에, 선박으로 인해 바닷새에게 야기시킬 수 있는 방해까지도 고려 해야 한다. 경계원칙상으로, 모든 관광선과 어선은 구굴도 주변 2km 이내에서는 음악 방송을 끄도록 해야 한다.
- 4) 현재 사용하는 도보용 산길은 번식하는 흑비둘기의 서식지를 우회하도록 보행로를 변경해야 하고, 향후 설계할 모든 도로나 보행로의 개설작업은 영향 받을 종의 보호를 위해 미리 충분히 고려해야 한다.



While a broad range of measures could be adopted relatively easily and cheaply, a few of the more important ones are highlighted below:

- 1) More information needs to be provided to islanders and visitors alike on the global importance of Gugeul Islet and the distinctive Gageo Island Black Woodpigeon, and the sensitivity of both to disturbance. The benefits of their conservation (in terms of local pride and global recognition) need to be emphasised. A short educational pamphlet could be produced, with further information (posters or larger photographs with explanation) also provided at the ticket booking office in Mokpo and on Gageo Island, and on the ferry.
- 2) In addition to the improvement in information, the restriction of access to Gugeul Islet should be enforced more strictly. Visiting permits should only be provided to conservation and seabird specialists, and not e.g. to television companies and others with inadequate knowledge of seabird colony conservation.
- 3) Research should be conducted on potential disturbance to nesting seabirds by boats (including determining the distance at which nesting seabirds might be disturbed). In the interim, in line with the precautionary principle, all tour boats and fishing boats should be requested to turn off their music when within a 2km of the Gugeul Islets.
- 4) Some existing hiking trails should, where possible, be re-routed to avoid areas with nesting Black Woodpigeons, and all future road or trail development needs to take into full consideration the species that will be affected.
- 5) The road plan to 3-Gu needs to be reconsidered. No-one in 3-Gu presently has a car and the village population is very small. The road will be extremely expensive to construct, will damage the landscape irreparably, will cause huge disturbance during construction (affecting tourism to the island as a whole), and will negatively impact several pairs of Black Woodpigeon and other species. The cost-effectiveness of alternative investment (e.g. in solar panels for each house, and a generous tourism promotion package benefiting all residents, emphasising holidays in the "village with no road") should be assessed and discussed with residents, especially in line with the national commitment to "Green Growth".

- 6) Guidelines on behaviour for hikers also need to be introduced. These should include requests to hikers NOT to pick plants, to drop litter, to place banners along the trails, or to shout from peaks.
- 7) A freshwater wetland should be created in 1-Gu (probably in the quarry area); kept permanently wet; screened with vegetation; and managed appropriately (i.e. minimum management) to support migrant waterbirds while providing an eco-tourism opportunity for visitors. Moreover, the existing concrete ramp in the harbour should be closed to boats in April and May (and made available in other months), unless alternative habitat for salt-water shorebirds can be created.
- 8) Further survey of biodiversity should be conducted (funded by Shinan County or the national government) and changes in population in target species (including the Black Woodpigeon, the Styan's Grasshopper Warbler and the Swinhoe's Storm Petrel) should be used in order to improve development models and land use.



Based on Birds Korea, April 2010:
<http://www.birdskorea.org/Habitats/Other/Gageodo/BK-HA-Gageodo-Conservation-Avian-Biodiversity.shtml>



- 5) 3구까지의 신설 도로 계획은 재고 되어야 한다. 3구 주민 누구도 차량을 이용하고 있지 않으며 주민 수도 아주 적다. 도로건설의 비용은 꽤 높을 것이며, 경관은 회복될 수 없을 정도로 망쳐질 것이며, 공사 중에 엄청난 교란을 일으키고 흑비둘기 몇 쌍과 다른 종들에게 부정적 영향을 끼칠 것이다. 경비 효율성 면에서 대체적인 투자(예: 각 가구에 태양열 패널 설치, 관광 증진용 체험상품은 모든 주민들에게 혜택을 줄 것이며, 도로 없는 마을에서의 특별한 휴가 경험을 강조할 수도 있다)안을 주민들과 상의·평가해야 하며, 이는 바로 국가가 전념하는 '녹색성장'의 미래에 다가가는 방법이다.
- 6) 도보여행자들을 위한 행동 지침이 제시 되어야 한다. 식물 채집, 쓰레기 투기, 보행로 주변에 방문 기념용 표식을 설치하는 일, 정상에서 소리지는 일 등을 금하는 내용들이 될 것이다.
- 7) 1구 (채석장 가능)에 담수습지를 조성하고; 영구히 습지로 남고, 식생을 심어 차단막 역할을 하도록 설치하고, 철새들이 그곳에 서식하도록 적절히 관리하고, 아울러 방문객들에게 생태관광기회가 제공되도록 한다. 더 나아가 도요·물떼새를 위한 염수(鹽水) 대체서식지를 조성하지 않는다면, 부두에 현재 설치된 콘크리트 경사로(램프)는 4월과 5월만이라도 사람들의 방해가 없도록 폐쇄해야 한다.
- 8) 추가적인 생물다양성 연구 조사가 시행 (신안군이나 국가기관의 자원 확보로)되어야 하며 대상 종의 개체군 변화 (흑비둘기, 습새, 바닷제비 등)를 실은 문헌은 개발 시범 사례와 용지이용을 높이는데 이용되어야 한다.



자료 출처:

<http://www.birdskorea.or.kr/Habitats/Other/Gageodo/BK-HA-Gageodo-Conservation-Avian-Biodiversity.shtml>

Legal protections for marine areas and coastal wetlands

Ju Yung Ki (Chonbuk National University / Birds Korea Advisor), October 2010

The marine and coastal environment of the Republic of Korea (ROK) is threatened by reclamation, construction of estuary dams, an increase in artificial coastlines, sea-sand extraction, garbage and pollutants including oil spills. In particular, reclamation is driving biodiversity loss in coastal wetlands.

The Wetland Conservation Act (1999) and the Law on Conservation and Management of Marine Ecosystems (2006) are both failing to conserve the integrity of coastal wetlands and the marine environment, instead merely enabling the designation of small Coastal Wetland and Marine Ecosystem Protected Areas. The total area of ten Coastal Wetland Protected Areas covers only 218.15km², and these include four Ramsar sites (but see p.8: some "Ramsar sites" are not yet included on the formal Ramsar list) with a combined area of only 131.9km². Coastal Wetland Protected Areas and these four Ramsar sites account for only 8.76% and 5.3%, respectively, of the entire area of tidal-flat in the ROK, which is claimed to be 2489.4km² (but see Pp.20-23).

Moreover, the four Marine Ecosystem Protected areas altogether cover 70.4km². That is, the total area protected by various ministries is 416.9km², a mere 0.94% of the total marine area (see Table below).

The Wildlife Protection Act (enacted on Feb 10, 2005) and the Law on Conservation and Management of Marine Ecosystems (2006) were enacted to protect endangered species and marine protected species. However, they are incapable of stopping development projects. The same is also true of the Natural Environmental Conservation Act, the Special Act on the Ecosystem Preservation of Islands such as Dokdo, and the Cultural Properties Protection Act. This is because pro-development laws are stronger than conservation laws. These include the Public Water Surface Reclamation Act (1962), supporting reclamation for agriculture, industry and tourism. Even the Environmental Impact Assessment Act (1993) often seems to be used as a way of justifying development plans. Furthermore, despite the Ramsar CoP-10 being hosted in the ROK in 2008, the East-West-South Coastal Zone Development Special Act and the Special Act for the Saemangeum Project Promotion were both passed allowing development projects to go ahead in coastal wetlands, even in maritime National Parks.

Official figures state that between 1981 and 2007, 774 projects reclaimed 1917.95km² of intertidal wetland. In July 2008 and again in March 2009, further reclamation projects were approved. As a result, official figures indicate that the nation's tidal-flats have been reduced by 22.3% over the past twenty years: from 3203.5km² in 1987 to 2489.4km² in 2008 (KHOA 2008) (but see Pp. 20-23).

Large-scale development projects either under way or planned include Saemangeum (Pp.44-51)

Even after seawall close in 2006, 26,551 shorebirds were counted within the Saemangeum reclamation area in September 2010 during the Birds Korea survey (see Table 8, p.47) including 4 Critically Endangered Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus*. Saemangeum remains the most important staging area for shorebirds in the ROK during southward migration. Considering its international importance, it is absolutely crucial to keep the sluice gates open and allow the seawater to flow for the birds and for biodiversity of the area. However, the Saemangeum Reclamation Project is still ongoing, to reclaim 283km² of intertidal wetland, 70% of which will be developed for large-scale industrial and leisure complexes including casinos and golf courses. An estimated 2.16 trillion won will be invested by 2030. If the development plan goes ahead, the ecosystem inside and outside of the seawall will be degraded and the water quality will deteriorate. Further serious damage to the marine ecosystem is expected with the dredging of sand around Gunsan Harbor and outside of Seawall Number 4.

Secondly, the city of Incheon is planning to reclaim part of Songdo tidal-flat, to build an industrial-leisure complex. Songdo is an important feeding ground of the globally Endangered Black-faced Spoonbill *Platalea minor* and 9,000 shorebirds were observed there in May 2010 (see Pp. 40-43).

Lastly, three tidal power plants are being planned. The area proposed for the Ganghwa and Incheon tidal power plants (see Pp. 36-39) apparently covering 84.9km² and 106km² of tidal-flat, respectively, are important breeding and feeding grounds of the globally Endangered Black-faced Spoonbill (in 2009, it has been reported that 2041 spoonbills were observed in and around Ganghwa Island) and globally Vulnerable Chinese Egret *Egretta eulophotes*, and a stop-over site for numerous shorebirds. Furthermore, the site proposed for the Ganghwa plant includes a part of the Natural Treasure No. 419, designated by the national Cultural Heritage Administration on July 6, 2000. Meanwhile, the site for the Incheon plant includes tidal-flat near the Jangbong Islet, which was designated as a Coastal Wetland Protected area on December 31st 2003, and was a candidate for a Ramsar site. Furthermore, nine Spotted Seals *Phoca largha*, domestically designated as an endangered species and thus protected, have been observed breeding in the area of the Garolim Bay Tidal Power Plant (95km²) since the summer of 2009.

As shown in the examples above, construction projects are permitted even in legally protected areas.

In 2010, the year of the Convention on Biological Diversity CoP 10 and the International Year of Biodiversity, the ROK is planning to enact a law on the Conservation and Use of Biodiversity. While it is questionable that such a law will be effective, it is important to make an effort to implement all the laws and systems that are concerned with the conservation of habitats and biodiversity in the ROK.

국내 법률로 지정한 해양과 연안 습지 보호

주용기, 전북대 전임연구원/새와 생명의 터 새만금 자문위원, 2010년 10월

국내의 연안습지를 포함한 해양은 계속되는 갯벌의 간척과 매립, 강 하구둑 건설, 인공적인 해안선의 증가, 해사 채취, 해안쓰레기와 오염원 증가, 기름유출 증가 등으로 위협에 처해 있다. 특히 간척과 매립은 연안습지의 생물다양성 감소에 가장 커다란 영향을 미치고 있다.

‘습지보전법’(1999년 제정)과 ‘해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률’(2006년 제정)이 제정되었지만 한국의 전체 연안습지와 해양을 보전하지 못하고 단지 연안습지보호지역과 해양생태계보호구역을 지정해 보전하는 역할만 하고 있다. 그 면적도 연안습지보호지역이 10개 지역에 총 면적이 218.15km², 연안습지 중에서 람사르 습지로 등록된 지역은 4개 지역에 총 면적이 131.9km²이다. 이 면적은 각각 한국의 전체 갯벌면적 2,489.4km²의 불과 8.76%, 5.3%에 지나지 않는다. 지정된 단일 갯벌지역도 전체 지역이 아닌 일부분을 지정하고 있을 뿐이다. 또한 해양생태계보호구역은 4개 지역에 총 면적은 70.374km²이다. 한편 정부의 여러 부처가 해양에 보호지역으로 지정한 총 면적은 4,168.6km²로 전체 해양면적 443,000km²의 약 0.94% 밖에 되지 않는다(표 21).

‘야생동식물보호법’(2005년 2월 10일 제정)과 ‘해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법’(2006년 제정)이 제정되어 멸종위기 야생동식물과 보호대상해양생물종을 보호하도록 하고 있지만, 개발사업을 근본적으로 저지하지 못하고 있다. ‘자연환경보전법’과 ‘독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법’, ‘문화재보호법’도 마찬가지다.

이들 보호법 보다 산업, 관광, 농업용지를 만들기 위해 ‘공유수 면매립법’(1962년 제정)을 비롯한 각종 개발법이 더 강력한 힘을 발휘하고 있는 것이 현실이다. 환경영향평가법(1993년 제정)도 있지만, 개발사업을 합리화해 주는 면죄부의 역할을 하고 있다. 더욱이 람사르 당사국 제10차 총회를 개최해 놓고도 2007년 말 ‘동서남해안권 발전 특별법’과 ‘새만금사업 추진을 위한 특별법’을 제정해 갯벌과 연안(해상국립공원도 포함)에서 개발사업이 이루어지도록 했다

1981년부터 2007년까지 774지역에 총 면적 1,917.95km²이 간척이나 매립되었고, 2008년 7월에는 23개 지역의 총 갯벌면적 12.1km²과 2009년 3월에는 11개 지역의 총 갯벌면적 8.1km²을 조선소와 항만시설 건설을 위해 매립하도록 승인하였다. 그 결과 한국의 갯벌(2008년 기준으로 면적 2,489.4km²)은 1987년의 3,203.5km²에서 대략 20년간 면적이 22.3%, 2003년의 2,550.2km²에서 60.8km² 만큼 감소했다¹⁾. 현재도 연안에서 계속 진행되거나 계획중인 대규모 개발사업은 다음과 같다.

먼저 새만금 간척사업은 갯벌을 간척한 단일사업으로서는 한국의 최대 규모(면적이 401km², 방조제 길이 28.7km, 배수갑문 길이 540m)이며, 1991년에 방조제 공사를 시작한 후 2006년에 방조제 물막이가 완료되었고, 여전히 개발사업이 진행 중에 있다. 새만금지역에서 도요·물떼새를 조사해 본 결과, 2006년에

총 198,045 개체였으나 2008년에 54,394개체만이 관찰되어 불과 2년만에 무려 143,651마리나 감소하였다. 개체수가 증가한 종은 5종이었고, 개체수가 감소한 종은 19종이나 되었다²⁾. 한편 2010년 9월 ‘새와 생명의 터’에서 조사한 결과 도요·물떼새 총 26,551개체가 조사되었고, 이중 7종이 람사르 협약에서 규정한 국제적으로 중요한 집중도(즉, 특정종 이동 개체수의 1% 이상)를 보였다. IUCN(세계자연보존연맹)이 정한 지구상 멸종위기종인 청다리도요사촌이 전 세계 개체수의 2.5%, 심각한 멸종위기종인 넓적부리도요 4개체가 조사되었다. 여전히 새만금갯벌이 남하하는 도요·물떼새에게 대한민국에서 가장 중요한 서식지임이 확인된 것이다. 앞으로도 계속적인 배수갑문을 통해 해수유동을 확대하는 것이 도요·물떼새의 국제적인 군집도와 생물다양성 유지에 절대적으로 필요하다. 그런데도 정부는 새만금사업을 계속 진행해 새만금 간척지 283km²를 조성해서 70%의 면적에 2030년까지 21.6천억 원을 투입해 대규모 산업단지와 카지노, 골프장 등 관광레저단지를 만들 예정이다. 이 같은 개발이 계속된다면 방조제 내·외측의 생태계 파괴와 수질악화, 그리고 군산항 해역과 4호 방조제 외측에서 6억 톤 정도의 비닷모래 준설로 인한 해양생태계 파괴가 더욱 심각하게 발생할 것으로 예측된다.

인천시는 산업관광단지를 조성하기 위해 송도갯벌의 일부(면적 3.16km²)를 매립하려고 한다. 그렇지만 송도갯벌은 멸종위기종인 저어새의 먹이터이고, 2010년 5월 중순 도요·물떼새를 조사한 결과 9천여 마리가 조사되었다.

또한 정부는 자연갯벌과 섬으로 이루어진 지역에 방조제를 쌓아 3개의 조력발전소를 만들려 하고 있다. 강화조력(대상 갯벌면적 84.9km²)과 인천조력 건설 예정지역(106km²)은 IUCN이 지정한 국제 멸종위기종인 저어새(2009년에 강화도 주변에서 조사된 개체수가 2,041개체)와 노랑부리백로가 번식지와 채식지로 이용하는 지역이고, 수많은 도요·물떼새들의 중간기착지이다. 더욱이 강화조력 예정지역은 문화재청이 2000년 7월 6일에 천연기념물 제 419호로 지정한 강화도갯벌(면적이 448km²)의 일부를 포함하고 있다. 그리고 인천조력 예정지역은 2003년 12월 31일에 연안습지보호지역으로 지정해 관리하고 있고 람사르 습지로 등록을 추진하려던 장봉도갯벌이 포함되어 있다. 마지막으로 가로림만 조력발전 예정지역(95km²)은 국내법 지정 멸종위기종인 잔점박이물범 *Phoca largha*이 2009년부터 매년 여름철에 9마리씩 찾아와 서식하는 장소이다.

이같이 정부와 지방정부는 개발사업을 추진하기 위해서 법률에 의해 보호해야 할 보호지역까지도 축소 조정하고 있으니 도저히 납득할 수 없는 행위라 하겠다. 정부는 올해 생물다양성협약 총회와 세계생물다양성의 해에 즈음해 ‘생물다양성 보전 및 이용에 관한 법’을 제정할 계획이다. 하지만 그 역할을 제대로 할 수 있을지 의문을 갖지 않을 수 없다. 이제라도 서식지 보전과 생물다양성 증진을 위해 진정으로 관련된 모든 법과 제도의 개선에 노력을 다 해야 할 것이다.

Table 21. The status of Protected Areas

Type of Protected Area		Number	Area (km ²)	Related Laws	Enactment Year	Management	Notes
Park National	National	20	6,579.9	Natural Parks Act	1980. 1	MOE (KNPS)	Hallasan NP by Local government
	Provincial	31	1,050.4	Natural Parks Act	1980. 1	Local government	
	County	27	239.2	Natural Parks Act	1980. 1	Local government	
Ecosystem and landscape Conservation area		33	301.4	Natural Environmental Conservation Act	1991. 12	MOE, Local government	11 by MOE, 22 by Local government
Marine Ecosystem Protected area (in a smaller sense)		4	70.4	Law on Conservation and Management of Marine Ecosystems	2006	MLTM	
Wetland Protected areas		26	326.8	Wetland Conservation Act	1999. 2	MOE, MLTM, Local government	14 by MOE, 9 by MLTM, 3 by Local government
Special islands		170	10.5	Special Act on the Ecosystem Preservation of Islands such as Dokdo	1997. 12	MOE	
Marine environment conservation areas		4	1,822.1	Marine Environmental Management Act		MLTM	
Wildlife Protected areas		507	931.6	Wildlife Protection Act	2004. 12	MOE, Local government	
Wildlife specially Protected areas		1	26.2				
Natural monument*		149	841.3	Cultural Properties Protection Act		Cultural Properties Administration	
Natural reserve		10	390.2				
Scenic site		51	95.1				
Baekdudaegan Mountain Reserve		1	2,634.3	Law on Protection of Mt Baekdu Range	2003. 12	Forest Administration (discussion with MOE)	7 national parks (core 1,699km ² / buffer 935km ²)
Forest Genetic Resources Reserve		286	1,011.5	Forest Protected Act		Forest Administration, Local government	
Total		1,320	16,330.9				

* Area means that they are designated as a concept of size (such as Habitat, visiting area, spontaneous land etc among Natural Monument) but excluding Natural Natural reserve.

MOE = Ministry of Environment, MLTM = Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, KNPS = Korea National Parks Service

1) Types of Protected areas : 15 Types, Related Law kinds of Protected areas : 10 kinds

2) Kinds of Protected Species : Endangered Species (Total 221 species / Grade : 50 species, Grade : 171 species), Natural monument (Total 149 species), Marine Protected Species : Total 46 species

3) Status of Protected areas : Total 1,320 number, Total 16,330.9km²

Terrestrial Protected area : 12,162.3km² (about 12.2% of Total Territory area 99,720km²)

Marine Protected area (in a wider sense) : 4,168.6km² (about 12.2% of Total Marine area 443,000km²)

표 21. 한국의 보호지역 지정 현황과 관리 기관

구분		갯수	면적(km ²)	관계법령	제정년도	관리기관	비고
자연공원	국립공원	20	6,579.9	자연공원법	1980.1	환경부 (국립공원관리공단)	예외: 한라산(제주시)
	도립공원	31	1,050.4	자연공원법	1980.1	지방정부	
	군립공원	27	239.2	자연공원법	1980.1	지방정부	
생태·경관 보전지역		33	301.4	자연환경보전법	1991.12	환경부, 지방정부	환경부 11개소, 지방정부 22개소
해양생태계보호구역 (작은 관점)		4	70.4	해양생태계의 보전및관리에 관한법률	2006	국토해양부	
습지보호지역		26	326.8	습지보전법	1999.2	환경부, 국토해양부, 지방정부	환경부 14개소, 국토해양부 9개소, 지방정부 3개소
특정도서		170	10.5	독도 등 도서지역의 생태계보전에 관한특별법	1997.12	환경부	
환경보전해역		4	1,822.1	해양오염방지법		국토해양부	
야생동식물 보호구역		507	931.6	야생동식물 보호법	2004.12	환경부, 지방정부	
야생동식물 특별보호구역		1	26.2				
천연기념물*		149	841.3	문화재보호법		문화재청	
천연보호구역		10	390.2				
명승지		51	95.1				
백두대간 보호지역		1	2,634.3	백두대간보호에 관한법률	2003.12	산림청 (환경부 협의)	7개 국립공원 (1,269km ² 포함), (핵심 1,699/완충 935)
산림유전자원 보호림		286	1,011.5	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률		산림청장, 지방정부	
합 계		1,320	16,330.9				

*: 천연기념물 중 서식지, 도래지, 자생지 등 면적 개념으로 지정된 지역으로 천연보호지역을 제외한 수치

〈참고〉

1) 보호지역 종류: 15가지, 보호지역 관련법 종류: 10가지

2) 생물보호종 종류: 멸종위기 야생동식물 (총 221종 / I급: 50종, II급: 171종), 천연기념물: 총 149종 보호대상 해양생물종: 총 46종

3) 보호지역 현황: 총 1,320개소, 총 면적 16,330.9km²

— 육상의 보호지역: 12,162.3km² (전체 내륙면적 99,720km²의 약 12.2%)

— 해양의 보호지역: 4,168.6km² (전체 해양면적 443,000km²의 약 0.94%)

참고자료:

1) 갯벌현황도 제작 결과보고서, 2008년 11월, 국토해양부 국립해양조사원

(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, Ministry of Maritime Affairs and Fisheries)

2) 새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램 2008년 보고서, 2008년, 새와생명의터

The Yellow Sea: Conservation Actions taken by UNDP/GEF YSLME Project

YSLME Project Office, September 2010

YSLME Project

To help countries work together in tackling environmental problems in the Yellow Sea, the UNDP/GEF Project entitled “Reducing Environmental Stress in the Yellow Sea Large Marine Ecosystem”, known as the YSLME Project, has been implemented since 2004. The Project’s main objective is to facilitate ecosystem-based management and environmentally-sustainable use of resources to reduce the impact of human activities on the ecosystem. To achieve this, the Project has conducted a number of activities, including scientific research, capacity building, introduction of more effective management actions, policy development, and public awareness campaigns. With strong support from UNDP/GEF and UNOPS, the scientists, resource managers and decision-makers from People’s Republic of China (PRC) and Republic of Korea (ROK) have actively contributed to the implementation of the Project.

To understand the current trends and status of the Yellow Sea ecosystem, numerous data and information have been collected, analysed, and synthesised from a regional perspective with respect to biodiversity, ecosystem structure and function, fisheries, pollution, and governance. Co-operative cruises and joint regional fisheries stock assessments have been organised to further investigate the environmental state of the Yellow Sea. The findings obtained from the research activities are summarised in the “Transboundary Diagnostic Analysis”. The information is disseminated through conferences, on the website (www.yslme.org/), and the online databases (www.ysdb.org/). Figure 1 shows the cover pages of the major publications.

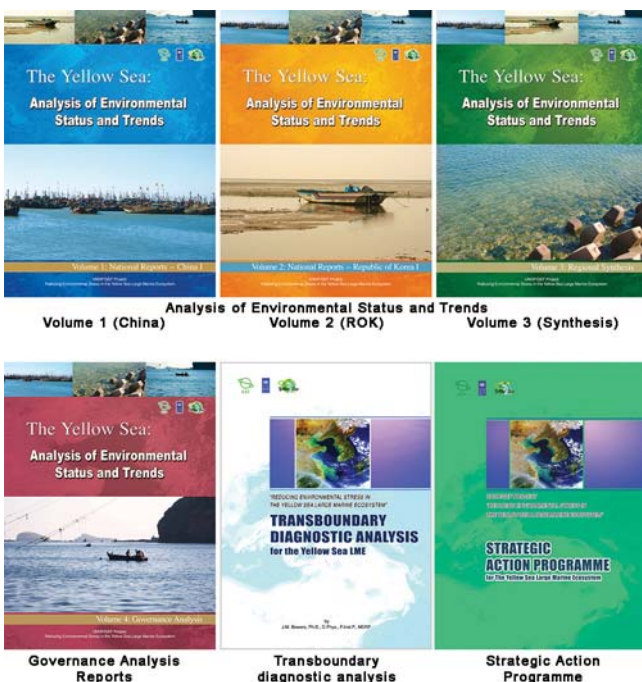


Figure 1: Examples of publications issued by the YSLME Project

그림 1: YSLME 프로젝트에서 발행한 출판물 예시

Strategic Action Programme

Based on scientific research, the Project has devised the Strategic Action Programme (SAP) to mitigate the environmental problems in the Yellow Sea and manage its natural resources. The goal of the SAP is to protect “ecosystem carrying capacity”, which is defined by the Project as the capacity of the Yellow Sea to provide people with goods and services, known as “ecosystem services”. The SAP sets regional environmental targets and proposes management actions to achieve the targets by 2020. Unlike the traditional sector management where, for example, fisheries and pollution problems are managed separately, the innovative ecosystem-based approach, advocated by the SAP, will help in addressing multiple environmental issues holistically. In 2009, the SAP was approved by the governments of PRC and ROK and supported by Democratic People’s Republic of Korea (DPRK).

To illustrate the effectiveness of the SAP, the YSLME Project has conducted demonstration activities of some of the key SAP management actions, including:

- Improvement of sustainable mariculture techniques;
- Monitoring and assessing sea-based sources of nutrients; and
- Assessment and classification of the Yellow Sea coastal habitat.

These activities have tested whether the actions will achieve the targets before the actions are adopted on a widespread basis.

Co-operation with Relevant Organisations

Throughout project implementation, the involvement of stakeholders such as NGOs, scientists, international organisations and governments has been actively sought. Memorandums of Understanding are exchanged with dozens of these stakeholders, increasing co-operative efforts towards improving the environment. The Yellow Sea Partnership established by the project is a major step forward in facilitating the co-operation among various organisations that are actively involved in environmental conservation in the region (Figure 2). The co-operation with partner organisations has greatly contributed to identifying environmental problems and solutions.

Future Expectations

The Project now moves into a new phase of the SAP implementation. The participating countries have fully committed to this difficult, yet important, task of maintaining and improving the ecosystem in the Yellow Sea. Making continuous efforts with the ecosystem-based approach is expected to greatly contribute to the sustainable use of environmental resources in the Yellow Sea and to the reduction of the impact of human activities on the ecosystem. To achieve its goal, the Project has been and will be pursuing a steady implementation of the SAP management actions so that the Yellow Sea will continue to provide the ecosystem services that not only people, but also all other creatures in the region rely on.

황해: UNDP/GEF YSLME 사업단의 보전활동

황해생태권역사업단, 2010년 10월

YSLME 프로젝트

YSLME 프로젝트는 각국이 함께 황해 환경문제를 해결하도록 하기 위한 UNDP/GEF 프로젝트("황해광역해양생태계의 환경저해 요인 줄이기")로서 2004년부터 시행 되어져 왔다. 이 프로젝트 목적은 생태계 보전을 위한 생태학적 관리와 자원의 지속가능사용을 용이하도록 하는 것이다. 이 목적을 달성하기 위하여 과학적 연구, 역량강화, 효율적인 관리방안 도입, 정책고안, 홍보 캠페인 등 많은 활동을 수행하였다. 유엔개발계획/지구환경기금(UNDP/GEF)과 유엔연구사업소(UNOPS)의 적극적 지원과 더불어 한국과 중국의 과학자, 자원관리자 그리고 정책 결정자들은 프로젝트 실행에 충실히 기여하였다.



황해 생태계의 현 상태를 파악하기 위하여, 생물 다양성, 생태계의 구조와 기능, 어업, 공해, 거버넌스와 같은 지역 전반적 및 종합적인 관점으로 수 많은 자료 및 정보를 수집하고 분석작업을 실행하였다. 한편, 황해의 환경 상태를 좀더 조사하기 위하여 조인트 크루즈와 공동지역 어류재고측정과 같은 활동도 거행되었다. 이러한 연구활동 결과물을 TDA (월경성 환경요인 분석)라는 자료집으로 출간하여 그 정보를 회의, 온라인(홈페이지 www.yslme.org / 데이터 베이스 www.ysdb.org) 상에서 제공하고 있다.

전략적 액션 프로그램

과학적 연구를 기반으로 하여 황해의 환경문제를 완화하고 천연자원을 관리하기 위하여 전략적 액션 프로그램(이하 SAP라 칭함)을 고안하였다. SAP의 목적은 인류에게 식량과 생태계 서비스와 같은 것을 공급하여 주는 생태계의 수행 역량을 보존하려는 것이다. SAP는 지역적 환경 목표를 설정하고 2020년 까지 그 목표를 달성하기 위한 행동방안을 제안하고 있다. 종래의 전통적인 섹터 관리, 즉 예를 들어 어업과 공해문제를 분리하여 관리하는 것과는 달리 SAP의 혁신적인 생태계 기반적 접근은 복합적인 환경문제를 종합적으로 해결하는데 도움을 줄 것이다. 이 SAP는 2009년에 중국과 대한민국정부가 승인하였고 북한에서도 지원하게 되었다.

SAP의 효율성을 증명하기 위하여 YSLME 프로젝트에서는 아래와 같은 것들을 포함하여 주요 SAP 관리 활동을 수행하여 왔다.

- 지속가능 해수양식 개선
- 해저 영양 자원 평가와 모니터링
- 황해 해양 서식 환경 평가와 분류

위와 같은 활동들은 SAP 방안이 전반적으로 확산되어 채택되어지기 전에 실제로 그 목표를 달성하는데 효과적인지 여부를 파악하기 위한 것이다.

관련 기관들과의 공동협력

프로젝트 실행 전반에 걸쳐서 NGO, 과학자, 국제기관, 정부기관과 같은 이해 관계자들의 참여를 적극적으로 추구해 왔다. 환경 개선을 향한 공동협력의 노력을 증대시켜 가면서 이들 이해 당사 관계자들과 12개의 MOU를 체결하였다. 이 프로젝트에 의하여 확립된 황해파트너십 (p. 99 그림)은 지역의 환경보전에 활발히 관여하는 여러 기관들과 공동협력을 용이하게 하기 위한 주요한 수단이다. 이러한 파트너들과의 공동협력은 환경 문제를 파악하고 해결 하는 데에 크게 기여하여 왔다.



Yellow Sea Partnership

Figure. A logo of the Yellow Sea Partnership. Over 20 organisations cooperate to conserve the Yellow Sea ecosystem.

그림. 황해 파트너십 로고 : 황해 생태계를 보존하기 위한 20 개 이상의 협력기관

향후 전망

본 프로젝트는 SAP 실행의 새로운 국면으로 접어든다. 참여 국가들은 황해 생태계를 유지하고 개선해야 하는 어려우면서도 중요한 과제에 온 힘을 기울여 왔다. 이러한 생태계 기반적 접근의 계속된 노력은 황해 지역의 지속적 환경 자원의 사용과 인간 활동이 생태계에 미치는 영향을 최소화하는데 상당한 기여를 할 것으로 기대된다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 이 프로젝트는 황해에 의지하고 있는 인간뿐만 아니라 다른 생명체에게 지속가능 생태계적 서비스를 제공할 수 있도록 SAP 관리 방안을 꾸준히 실행해 왔고 또 앞으로도 계속 추구해 나갈 것이다.

* 국문번역본: UNDP/GEF YSLME에서 제공.

The Partnership for the East Asian - Australasian Flyway and its Involvement in the Yellow Sea Eco-region

Roger Jaensch, Chief Executive, EAAFP, September 2010

Waterbirds that travel predictably and in substantial numbers across international boundaries may be defined as migratory (text of the Convention on Migratory Species). Such animals require international cooperation to ensure their survival and protection as loss of vital habitat in just one country may have disastrous impacts on the annual journeys of these remarkable birds.

In the East Asian – Australasian Flyway, a zone from Alaska and the Russian Far East through East and Southeast Asia to Australia and New Zealand, over 250 waterbird populations and 50 million individuals migrate each year. Journeys may be across just two countries, but many species, especially shorebirds, travel the full length of the Flyway – up to 15,000 kilometres one-way between their southern non-breeding areas and Arctic breeding grounds.

Whether journeys are short or long, the waterbirds are affected by the activities of humans, and with nearly half of the world's human population residing in the Flyway, those effects are a serious concern. Significant declines in waterbird populations are occurring in the Flyway. One direct cause is loss of habitat due to development of coastal wetlands for industrial, urban, agricultural and infrastructure expansion. Other causes include loss of inland wetlands due to intensification of agriculture, changed water levels due to increased demands for water supply, and declining water quality.

From origins in 1994, the Partnership for the East Asian – Australasian Flyway (EAAFP) was established to support international cooperation for the conservation of migratory waterbirds and their habitats. Under its present form (from 2006), the EAAFP comprises 23 Partners that represent national governments, inter-governmental organisations and international non-government organisations. The Partnership is a voluntary mechanism for cooperation. Served by a secretariat that is hosted by the Republic of Korea in the City of Incheon, EAAFP follows an Implementation Strategy that informs an annual work plan agreed on at regular Meetings of Partners.

The primary objectives and expected outcomes of the EAAFP involve the development and maintenance of the Flyway Site Network; this informal voluntary Network presently comprises about 100 sites across the Flyway. Each Network site meets criteria for international importance for migratory waterbirds, similar to criteria of the Ramsar Convention on Wetlands. Designation of a site to the Flyway Site Network gives national and international recognition of importance, increasing prospects for support of conservation action and management. Exchange visits of personnel under 'sister site' arrangements is encouraged by the EAAFP. The other work areas of the EAAFP also can benefit Network sites: communication and education; research and monitoring; capacity building; and action for priority species.



The Partnership gives high priority to implementing its strategic work in the Yellow Sea Eco-region. For all major groups of migratory waterbirds, but particularly for shorebirds, cranes and *Anatidae*, this Eco-region is increasingly recognised as being of outstanding importance. Coastal wetlands in the Eco-region provide summer breeding, winter non-breeding and/or migration staging habitat that originally was both extensive and of high quality. For many shorebirds, these habitats are essential for 'refuelling' (restoring consumed body fat) before the next stage of travel either to Arctic breeding grounds or Southern Hemisphere non-breeding refuges. There seem to be no alternatives if Yellow Sea habitats are lost; notably, the intertidal mudflats with their rich invertebrate life below the mud surface cannot be easily re-created.

Collectively and at individual Partner level, the EAAFP has emphasised the need for international cooperation in the Yellow Sea Eco-region. This has included cooperative activities involving wetland site managers of the People's Republic of China and the Republic of Korea, to build understanding and exchange experience on addressing common threats to waterbirds and their habitats. Thus far, nine Yellow (West) Sea wetlands in China or the Korean Peninsula have been designated as Flyway Site Network sites and many more meet criteria for designation. Partners have conducted intensive studies to identify the waterbird populations that use the area and the vital food webs needed locally to support the birds. EAAFP is striving to improve coordination of colour marking of migratory waterbirds using the Yellow Sea Eco-region and beyond, to ensure that we accurately understand the migration pathways of each waterbird population.



Future involvement of EAAFP in the Yellow Sea Eco-region will hopefully include greater engagement with the Democratic People's Republic of Korea in research and monitoring of waterbird populations and nomination of more wetlands to the Flyway Site Network in all countries. An initiative for monitoring of the condition of Network sites and other important waterbird habitats around the Eco-region, and Flyway-wide, is under development. It is hoped that the net impact of these efforts by EAAFP will be better recognition of waterbird habitats, enhanced understanding of the ecological requirements of migratory waterbirds and improved tools for conservation planning and action in the Yellow Sea-Eco-region, as well as throughout the Flyway.

동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십과 황해생태지역과의 관련성

로저 자엔쉬, EAAFP 사무국장, 2010년 9월

‘이동성 생물종의 보전에 관한 협약(CMS: Convention on Migratory Species)’ 기준에 따르면, 정기적으로 이동하면서 그 중 상당수가 국가 경계선을 넘나드는 물새류는 이동성 조류로 정의할 수 있다. 단지 한 국가에서라도 필수적인 서식지가 소실된다면 이런 철새들의 장거리 여행에 치명적인 영향을 줄 수 있기 때문에, 이동성 물새의 생존과 보호는 한 국가의 노력만으로는 부족하므로 이를 보장하기 위해서는 국제적인 협력이 필요하다.

알래스카와 극동러시아로부터 동아시아, 동남아시아를 거쳐 호주와 뉴질랜드에 이르는 ‘동아시아-대양주 철새이동경로(East Asian - Australasian Flyway, 이하 EAAF로 칭함)’에서는 매년 250개 이상의 개체군, 5000만 마리 이상의 물새들이 이동한다. 이동성 물새의 여정은 단 2개의 국가에 그칠 수도 있지만, 도요·물떼새를 포함한 많은 종들은 북극권의 번식지와 남쪽의 비번식지 사이에 이어진 편도 15,000km에 이르는 EAAF전체를 이동한다.

여정의 거리와 상관없이 전 세계 인구의 절반이 거주하는 이 지역의 인간활동으로 인해 EAAF의 이동성 물새들이 받는 영향은 심각하게 우려할 만한 수준이며 물새 개체군은 확연한 감소 추세를 보이고 있다. 이 지역을 이용하는 물새 개체군이 급격히 감소하는 대표적인 원인은 산업, 도시, 농경, 사회기반시설의 확장을 위해 해안 습지를 개발함으로써 발생하는 서식지의 소실이다. 그 외에도 집약적인 농업에 따른 내륙 습지의 소실, 물 수요의 증가로 인한 수위의 변화, 수질 악화 등도 이동성 물새의 감소 원인이 되고 있다.

‘동아시아-대양주 철새이동 경로 파트너십 (East Asian - Australasian Flyway Partnership (이하 파트너십 으로 칭함)’의 모체는 이동성 물새와 그들의 서식지 보전을 위한 국제 협력을 지원하기 위하여 1994년을 기점으로 조직되었다. 2006년 이후 현재의 체계로 조직된 이후, 이 파트너십에는 현재 각국의 정부, 정부간 기구, 국제 비정부기구를 대표하는 23개 파트너가 참여하고 있다. 파트너십은 협력을 위한 자발적인 조직으로서, 정기적인 파트너회의에서 협의된 연간 사업계획을 담고 있는 ‘실행전략(Implementation Strategy)’을 추진한다. 대한민국 인천에 위치한 파트너십 사무국은 이를 지원하는 역할을 맡고 있다.



파트너십의 목표와 기대효과 중에서 가장 중요한 점은 ‘철새이동경로 서식지 네트워크 (Flyway Site Network)’를 발전시키고 유지하는 것으로서, 현재 철새이동경로 전반에 걸쳐 100여 곳이 이 자발적인 네트워크에 등재되어 있다. 각 네트워크 서식지는 이동성 물새에 대한 국제적인 중요성을 평가하는 기준을 충족시키며, 이 평가 기준은 ‘습지에 관한 람사르 조약(Ramsar Convention on Wetlands)’과 유사하다. 철새이동경로 서식지 네

트워크에 등재를 통해 국내 및 국제적으로 중요한 지역으로서 인지도를 높이고, 이에 따른 보전 활동과 관리에 대한 더 많은 지원을 기대할 수 있다. 파트너십은 서식지간의 자매결연을 통한 인력의 상호 방문도 장려한다. 네트워크 서식지는 의사소통과 교육, 연구와 모니터링, 역량강화, 보전이 시급한 종에 대한 활동 등 파트너십의 다른 업무를 통해서도 지원을 받을 수 있다.



Important Waterbird Sites (blue) and Flyway Site Network (red) on the EAAF. Illustration Maki Koyama © 2010 EAAFP. EAAF상의 주요물새지역(파란색)과 Flyway 지역 네트워크(빨간색), 일러스트레이션 마키 코야마 © 2010 EAAFP.

파트너십은 황해 생태지역 (Yellow Sea Eco-region)에서의 전략적인 활동을 매우 중요하게 여기고 있다. 이 생태지역은 이동성 물새류 전체, 특히 도요·물떼새와 두루미, 오리·기러기류 등에게 특별히 중요한 지역이라는 인식이 증가하고 있는데, 이 지역의 해안 습지는 원래 여름철 번식지, 겨울철의 비번식지 또는 중간기착지로서 넓은 면적과 뛰어난 서식지를 제공하고 있기 때문이다. 많은 도요·물떼새들이 북극권의 번식지나 남반구의 비번식지를 향하여 다음 단계의 여행을 떠나기 전에 필요한 영양분을 재충전(소모된 체지방의 회복)하기 위해서는 이런 서식지들이 필수적이라 할 수 있다. 만일 황해의 서식지가 소실된다면, 그 소실에 대한 대안은 없을 것인데 풍부한 무척추동물상을 보유한 조간대 갯벌이 다시 조성되기는 분명히 쉽지 않기 때문이다.

파트너십은 파트너 전체 및 각 파트너 수준에서 황해 생태지역에서의 국제 협력의 필요성을 강조해 왔다. 물새와 그들의 서식지에 대한 공동의 위협에 대해 이해하고 이를 해결하기 위한 경협을 교환하기 위해 꾸준히 진행되어 온 한국과 중국의 습지 관리자들의 협력 활동도 이런 사례에 해당한다. 따라서 지금까지 한반도와 중국의 황해 습지 9곳이 ‘철새이동경로 서식지 네트워크’에 등재되었고, 그 외에도 등재 기준을 충족시키는 지역이 많다. 파트너들은 각 지역별로 철새의 생존에 필요한 면적과 필수적인 먹이사슬을 이용하는 물새 개체군을 파악하기 위해 많은 연구를 수행해 왔다. 파트너십은 우리가 각 물새 개체군의 철새 이동경로를 정확히 이해하고 있는지를 확인하기 위해 황해 생태지역 및 그 인접 지역에 서식하는 이동성 물새에게 적용할 수 있는 유색 표식 체계를 개선하는 노력을 진행 중이다.

앞으로 파트너십이 황해 생태지역에 대한 사안에 참여함으로써, 북한이 물새 개체군의 연구와 모니터링에 크게 기여하기를, 또 모든 국가에서 더 많은 습지가 철새이동경로 서식지 네트워크에 등재되기를 기대한다. 파트너십은 현재 황해 생태지역과 철새 이동경로의 네트워크 서식지 및 기타 중요한 물새 서식지의 현황을 조사하기 위한 체계를 발전시키는 중이다. 파트너십에 의한 이런 노력들이 물새 서식지에 대한 인식을 높이고, 이동성 물새의 생태적 요건을 더욱 잘 이해하는데 기여하며, 전체 철새이동경로뿐만 아니라 황해 생태지역의 보전 계획을 세우고 추진하는 방식을 개선하는데 도움이 되기를 바란다.

The role of the Australasian Wader Studies Group in the East Asian - Australasian Flyway

Ken Gosbell, AWSG, September 2010

The Australasian Wader Studies Group (AWSG), a special interest group of Birds Australia, has played an important role in the East Asian – Australasian Flyway (EAAF) for 30 years. It has an active membership drawn not only from Australia and New Zealand but is also widely represented throughout the flyway. With its objective of conservation of shorebirds through scientific knowledge it has recognized that this must include international action and collaboration with all of the countries that make up the flyway.



Australia and New Zealand are important non-breeding areas for migratory wader (or “shorebird”) populations that utilize this flyway to reach the breeding areas of Siberia and Alaska. Studies over 30 years by the AWSG and other regional groups in Australia have made a significant contribution to the scientific knowledge of shorebirds in this flyway (Minton 2005). These studies have included banding and leg flagging programs, population monitoring and extensive training activities for both local and Asian participants. Being at the southern end of the flyway provides opportunity to study a range of aspects of wader populations for Arctic breeding species. Banding studies have focused on biometrics, recruitment and survival, as well as migration routes and destinations (Minton *et al.* 2006). The group coordinates a comprehensive leg flag-sighting database that currently has in excess of 17,000 sightings from throughout the flyway.



A review of the population monitoring data the AWSG have collected from a number of important sites from around Australia for the last 30 years has shown that several migratory species have suffered extensive declines over the last decade (Gosbell & Clemens 2006). The increased need for the early identification of trends has led to the development of a more comprehensive and robust monitoring program titled “Shorebirds 2020”.

Over the same period the AWSG has participated in a range of activities in the flyway including counting and analysis programs, habitat studies, and education and awareness programs with an emphasis on working with local governments, NGOs and community groups. These studies have shown that the Yellow Sea, bounded by China and the Korean Peninsula, is the single most important stopover site



populations are declining globally, the EAAF shows the most dramatic decline (Delany 2003).

Unfortunately the Yellow Sea Eco-region continues to suffer extensive habitat loss due to increasing development and reclamation. In 2006, the AWSG, in partnership with Birds Korea, commenced a 3 yr scientific study to assess the impact of the massive Saemangeum reclamation project on the west coast of the Republic of Korea (ROK). These important results were presented to the Ramsar CoP10 in the ROK in 2008 (Moores *et al.* 2008). A parallel monitoring program by the AWSG in Australia, MYSMA (Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia) is now demonstrating marked reductions in populations of some species of shorebirds as a consequence of this type of destruction (Rogers *et al.* 2008).

A key contribution of the AWSG is the provision of resources and skills to assist local governments and NGOs with monitoring and training programs in countries that form the EAAF (Barter *et al.* 2005). Experience in countries such as the ROK, China, Indonesia and others, has emphasized the importance of forming constructive partnerships so that mutual cooperation can result in an effective outcome. Considerable emphasis is placed on networking and communication through conferences, publications (Stilt and Tattler), data sharing etc. The group is entirely voluntary and encourages support for many of its programs from governments and other sources.

In addition, the AWSG is a Partner of the EAAF Partnership (<http://www.eaaflyway.net/>), which enables collaboration between governments and international non-government organizations aimed at protecting migratory waterbirds, their habitat, and the livelihoods of people dependent upon them. Through this and other international forums, the AWSG looks for opportunities to undertake collaborative activities to increase knowledge and raise awareness of migratory shorebirds along the flyway through building capacity for the sustainable management and conservation of migratory waterbird habitat along the flyway and the Yellow Sea Eco-region in particular.

AWSG website: <http://www.aws.org.au/>

동아시아-대양주 철새이동경로에서 호주·뉴질랜드 도요·물떼새 연구단의 역할

켄 고스벨, AWSG, 2010년 9월

Birds Australia의 전문가 그룹인 ‘호주·뉴질랜드 도요·물떼새 연구단(The Australasian Wader Studies Group, 이하 AWSG로 칭함)’은 동아시아-대양주 철새이동경로에서 30년 동안 중요한 역할을 해왔다. 소속 활동가들은 호주와 뉴질랜드뿐 아니라 광범위한 철새이동경로 전역을 대표한다. AWSG는 과학적인 지식을 통한 도요·물떼새의 보전을 목표로, 이동경로에 해당하는 모든 국가들이 함께 국제적으로 행동하고 협력하는 것이 필요하다고 인식해왔다.

호주와 뉴질랜드는 이동하는 섭금류(즉 “도요·물떼새”)의 번식지는 아니지만, 그들의 번식지인 시베리아와 알래스카로 이동하는 동안 활용되는 중요한 장소이다. 지난 30년간 AWSG와 호주 내 다른 단체들은 이 이동경로에서 도요·물떼새에 관한 과학적인 연구로 중요한 기여를 해왔다(Minton, 2005). 여기에는 밴딩과 다리에 깃부착을 하는 프로그램들과 개체수를 모니터링하고 호주와 아시아 참가자들을 대상으로 한 광범위한 연구 활동이 포함된다. 이곳들은 이동경로의 남단에 있기에 북극 번식종을 위해 다양한 도요·물떼새 개체를 연구할 기회가 주어진다. 밴딩 연구는 이동경로와 목적지뿐 아니라 생물측정, 그리고 회복 및 생존에 초점을 맞춰왔다(Minton 등, 2006). AWSG는 방대한 깃관찰 데이터베이스를 운영하고 있으며, 현재 이동경로 전역에서 관찰 건수가 17,000건이 넘는다.

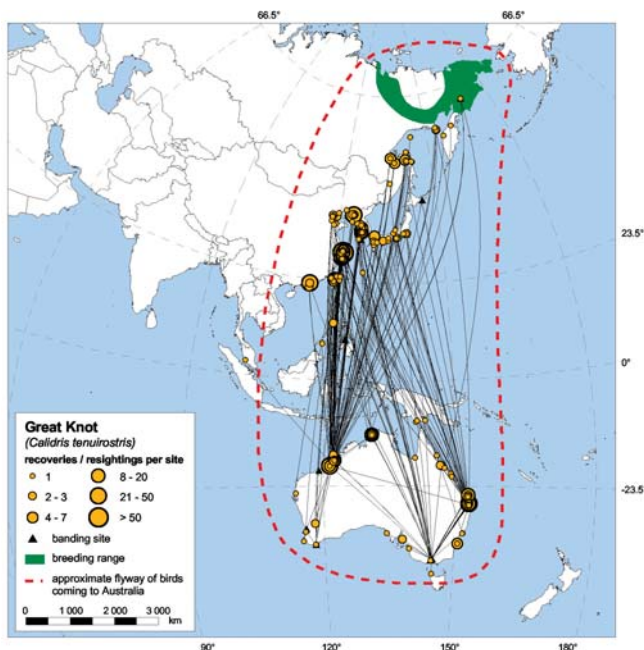


Figure showing sightings of leg-flagged *Calidris tenuirostris* © AWSG
다리깃 부착된 *Calidris tenuirostris* 관찰지 © AWSG

30년간 AWSG가 호주 주변의 여러 주요 현장에서 개체수를 모니터링한 데이터를 살펴보면, 지난 10년 동안 몇몇 철새들이 대규모로 줄어든 것을 알 수 있다(Gosbell and Clemens, 2006). 보다 일찍이 이러한 경향을 확인할 필요가 있다는 판단 하에 “도요·물떼새 2020”이라 이름 붙인 보다 방대하고 탄탄한 모니터링 프로그램이 개발되었다.

같은 기간 동안 AWSG는 철새이동경로에서 카운팅하고 분석하는 프로그램들에서부터 서식지 연구, 그리고 지방정부, 비정부

기관 지역주민들과의 공동작업을 강조하는 교육과 인식향상프로그램에 이르기까지 다양한 활동에 참여해왔다. 이러한 연구를 통해 중국과 한반도 사이의 황해가 이동하는 도요·물떼새들이 잠시 쉬어가는 단일 체류지로서는 가장 중요한 곳임을 알 수 있었다(Barter, 2002). 전 세계적으로 도요·물떼새의 수가 줄어들고 있는 가운데, 동아시아-대양주 이동경로에서는 그 정도가 특히 심각하다(Delany, 2003).

불행하게도 개발과 간척 사업이 끊임없이 늘어나면서 황해생태권역의 서식지는 계속해서 대규모로 사라지고 있다. 2006년에 AWSG는 ‘새와 생명의 터’와 제휴하여 초대형 새만금 간척사업이 대한민국의 서해 연안에 미치는 영향을 평가하는 3년간의 연구에 착수하였다. 여기서 나온 중요한 결과들은 2008년 대한민국에서 열린 랍사르협약 당사국 총회에서 발표되었다(Moore 등, 2008). 이와 병행하여 AWSG가 실시한 황해 이동철새호주 모니터링(Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia: MYSMA)은 이런 식의 파괴가 도요·물떼새 일부 종의 현저한 감소를 초래함을 시사하고 있다(Rogers 등, 2008).

AWSG가 가장 크게 기여한 부분은 동아시아-대양주 철새이동경로상의 각국 지방정부와 비정부단체의 모니터링 프로그램 및 연구 프로그램에 협조하기 위한 자료와 기술을 제공한 것이다(Mark Barter 등, 2005). 대한민국과 중국, 인도네시아 등지에서 실질적인 결과물을 얻기 위해서는 상호간의 건설적인 협력관계가 중요함을 강조하였다. 네트워크를 만들고 회의와 정기 간행물 Stilt와 Tattler를 통해 소통하며 자료를 공유하는 데 상당한 역할을 두었다. AWSG는 전적으로 자발적인 참여에 의해 운영되며, 많은 프로그램의 진행을 위해 정부기관이나 외부로부터의 지원을 권장하고 있다.



Birds Koreans invited to Australia by the AWSG for shorebird research
December 2008 © Birds Korea.
호주의 도요·물떼새 조사에 동참한 새와 생명의터 회원들, 2008년 12월 © 새와 생명의터

덧붙여 AWSG는 동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(the EAAF Partnership, <http://www.eaaflyway.net/>, 이하 파트너십으로 칭함)의 협력단체인데, 파트너십은 이동 물새류와 그 서식지와 그곳에 생계가 달려 있는 사람들을 보호하는 것을 목표로 각국 정부와 국제 비정부기구들 사이의 협력을 돕고 있다. AWSG는 파트너십과 다른 국제 포럼을 통해 동아시아-대양주 철새이동경로를 지속가능하게 관리하고, 이동경로, 특히 황해생태권역에 있는 물새 서식지를 보전할 역량을 길러 계절 이동하는 도요·물떼새에 대한 지식과 인식을 증진시킬 협력 활동의 기회를 찾고 있다.

AWSG웹사이트: <http://www.awsg.org.au/>

Shorebird Monitoring in Australia

Danny Rogers, AWSG, August 2010

Shorebird numbers in the Yellow Sea peak during the migration seasons; different species migrate at different times, and some individuals may set off on the next leg of their migration before other individuals have arrived. This continuous turnover makes it difficult to monitor changes in shorebird numbers without very intensive sampling. It is therefore easier to monitor the populations of the Yellow Sea's shorebirds in the southern hemisphere than in the Yellow Sea itself because once shorebirds reach their non-breeding destination, they remain there for several months and their numbers are therefore relatively stable.

Australia is well suited for monitoring migrant shorebirds from the Yellow Sea as it holds the non-breeding grounds of a large proportion of the migratory shorebirds of the East Asian–Australasian Flyway. Moreover, Australia has a large community of skilled shorebird enthusiasts who are prepared to monitor shorebird numbers at local sites with which they are intimately familiar. The efforts of these volunteers make it possible for Australia to provide a 'barometer' of the health of shorebird populations in our flyway.

Systematic monitoring of shorebird populations in Australia began in the early 1980's. It was kick-started by a wader ("shorebird") studies program co-ordinated by Birds Australia with funding from the Commonwealth government. This study, which led to a good understanding of shorebird numbers in Australia and where they occur (Lane 1987), was sustained thereafter by the Australasian Wader Studies Group (AWSG), who co-ordinated annual mid-summer and mid-winter counts at many sites around Australia (Gosbell & Clemens 2006).



Shorebirds at Roebuck Bay © Jan van de Kam

However, there are limits to what volunteer shorebird-counters can achieve with their own resources. Monitoring requires careful, time-consuming data-collation and analysis. Moreover, it is prohibitively expensive for volunteers to monitor the important shorebird populations of northern Australia on a regular basis, as only four-wheel drive vehicles, boats or aircraft, can access many of these remote sites.

In recognition of these limits, and in view of increasing concern about our shorebird populations, funded projects have been initiated to intensify and extend our population monitoring efforts in Australia. An important development has been the inception of the Shorebirds 2020 project by Birds Australia (BirdLife in Australia), which co-ordinates an enormous volunteer counting effort. Their work includes recruiting and training counters, collating historical datasets, and using GIS methods to document shorebird sites to ensure they are always monitored in a repeatable way.

The huge remote shorebird populations of north Western Australia are now monitored through the Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia (MYSMA) project, carried out by the AWSG. The University of Queensland and the Queensland Wader Study Group have initiated a major project to analyse shorebird trends throughout Australia and New Zealand. All of these projects have had some funding from the Commonwealth Government of Australia, and all of them are collaborative, with the several shorebird groups within Australia and New Zealand working closely together.

These long-term projects are now nearing fruition, and a string of publications on population trends of Australasian shorebirds should appear in the international scientific literature within the next 1-3 years. Preliminary analyses indicate that the news is likely to be dismal. It is already clear that some shorebird species have been declining steadily in Australia over many years, such as the Far Eastern Curlew *Numenius madagascariensis* and Curlew Sandpiper *Calidris ferruginea* (Gosbell & Clemens 2006; Fuller *et al.* in review). These declines cannot be satisfactorily explained by breeding ground conditions and resultant fluctuations in breeding success (Rogers & Gosbell 2006). Nor can they be attributed to habitat loss within Australia, as they have occurred concurrently in many different sites. Some of these sites are close to pristine, such as Eighty-mile Beach in northwestern Australia – yet shorebird numbers on Eighty-mile Beach have undergone alarming declines in the last decade (Rogers *et al.* 2008). For one of these species, the Great Knot *Calidris tenuirostris*, a decline in northwestern Australian numbers and adult survival rates coincided closely with the destruction of Saemangeum, a major staging site in the Republic of Korea (ROK) (Moores *et al.* 2008, unpublished data). This is one of many studies, soon to be published more fully, which lead to the conclusion that shorebird numbers in Australia are declining (and in some species, plummeting) because of loss of their staging habitats in the Yellow Sea. Future conservation of our shorebirds will therefore depend on international conservation actions.

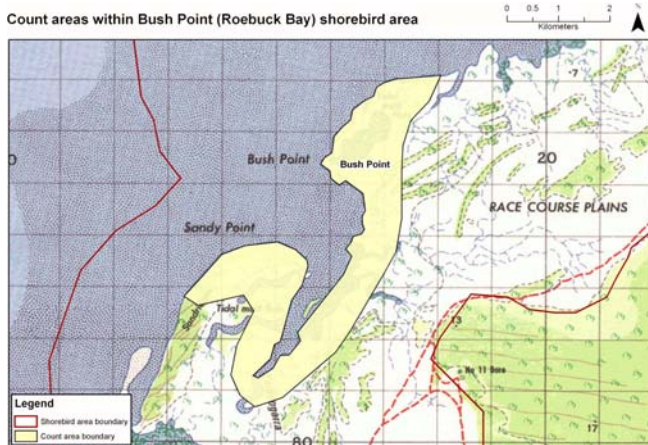
황해이동철새 호주 모니터링

대니 로저스, AWSG, 2010년 8월

이상하게 들릴지 모르지만, 황해를 이용하는 도요·물떼새의 개체수 모니터링은 황해보다는 남반구에서 더 쉽게 할 수 있다. 황해의 도요·물떼새 수는 이동 시기에 절정에 달한다. 종이 다르면 이동하는 시기도 다르고, 일부 개체들은 다른 개체들이 도착하기 전에 다음 구간으로 출발하기도 한다. 이렇게 계속 바뀌기 때문에 아주 철저한 표본 추출 없이는 도요·물떼새 수가 변하는 것을 모니터링하기는 어렵다. 이와는 대조적으로, 도요·물떼새가 일단 번식을 하지 않는 목적지에 도착하면 그곳에 여러 달 동안 머무르기 때문에 새의 숫자가 상대적으로 안정적이다.

호주는 황해를 통해 이동하는 도요·물떼새를 모니터링 하기에도 아주 적절하다. 동아시아-대양주 철새이동경로를 따라 이주하는 많은 도요·물떼새가 번식하지 않고 머무르는 곳이 있기 때문이다. 게다가 도요·물떼새 열성 애호가이자 숙련된 인력으로 구성된 큰 규모의 동호회원은 꽤 친숙한 이 지역에서 새들을 카운팅할 준비를 갖추고 있다. 동일한 철새이동경로를 지나는 도요·물떼새의 개체수 상태를 알리는 '지표'를 호주에서 제공할 수 있었던 것은 바로 이러한 자원인력의 노력 덕분이다.

호주에서 도요·물떼새 개체수의 체계적인 모니터링은 1980년대 초에 시작되었다. Birds Australia (BirdLife의 호주 파트너)가 정부 기금으로 조직한 섭금류 (또는 도요·물떼새) 연구 프로그램으로 출발하게 되었는데, 이 연구를 통해 호주에 있는 도요·물떼새의 수와 새들이 주로 나타나는 곳을 잘 이해하게 되었고 (Lane 1987), 이후 호주·뉴질랜드 도요·물떼새 연구단(the Australasian Wader Studies Group, 이하 AWSG로 칭함)이 연구를 지속해왔다. AWSG는 매년 여름 중반과 겨울 중반에 호주 전역의 많은 지역에서 개체수를 측정해오고 있다(Gosbell & Clemens 2006).



로베크만의 조사 지역을 알리는 지도, Birds Australia

자원봉사자들의 재원만으로는 도요·물떼새 카운팅은 한계가 있다. 모니터링에는 데이터 수집뿐 아니라 세심하게 데이터를 대조하고 분석할 시간도 필요하다. 더욱이 호주 북부의 많은 외딴 지역들은 사륜 구동차나 보트, 비행기로만 접근할 수 있기 때문에 자원봉사자들이 정기적으로 도요·물떼새 개체수를 모니터링

하는 것은 현실적으로 너무 많은 비용을 충당해야 하기 때문에 한계가 있다.

이런 한계점과 더불어 도요·물떼새 개체수에 대한 우려가 증가하면서, 호주에서 모니터링 활동을 강화하고 확장하기 위한 기금을 지원받는 사업이 시작되었다. 여기서 개발된 중요한 사업 한 가지는 Birds Australia가 발단이 된 '도요·물떼새 2020 프로젝트'로, 방대한 자원봉사자들의 카운팅 작업을 조정한다. 이들은 계수팀을 모집해 훈련시키고, 과거의 데이터베이스를 대조하고, 반복해서 모니터링할 수 있도록 GIS 방법을 이용해 도요·물떼새 지역을 상세히 기록한다. 아주 외진 호주 북서부에 서식하는 거대한 도요·물떼새 개체군은 이제 AWSG가 실시하는 황해이동철새 호주모니터링(the Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia: MYSMA)을 통해 감시되고 있다. 퀸즈랜드 대학과 퀸즈랜드 도요·물떼새 연구단은 호주와 뉴질랜드에서 도요·물떼새 동향을 분석하는 주요 사업에 착수했다. 이들 사업 모두 호주 정부의 지원을 일부 받았고, 호주와 뉴질랜드에 있는 도요·물떼새단체들은 긴밀하게 협력하며 진행하고 있다.

이들 장기적인 사업은 이제 거의 결실을 맺어가고 있고, 호주의 도요·물떼새 개체수 동향에 관한 일련의 논문이 앞으로 1~3년간 국제적인 학술지에 발표될 예정이지만, 예비 분석 결과를 보면 좋은 소식이 나올 것 같진 않다. 지난 몇 년 동안 호주에서 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis*와 붉은갯도요 *Calidris ferruginea*와 같은 일부 도요·물떼새 종이 급격하게 줄어든 것은 이미 분명해 보인다 (Gosbell & Clemens 2006; Fuller 등, 심사 중). 번식지 조건과 그로 인한 번식성공률의 변동에 따른 감소 현상에 대해 흡족한 설명이 어렵다 (Rogers & Gosbell 2006). 많은 지역의 서식지와 번식지의 파괴가 동시다발적으로 발생하기 때문에 호주 내의 서식지 파괴 탓으로 돌리기엔 무리가 있다. 서식지 중의 하나인 에이티 마일 비치는 호주 북서부에 있으며 거의 원시에 가까운 곳임에도 불구하고, 그곳의 도요·물떼새 수는 지난 10년 간 놀라운 감소를 겪었다 (Rogers 등, 2008). 이러한 종들 가운데 호주 북서부에서 서식하는 붉은 어깨도요의 개체수와 어미새로의 생존률이 감소한 것은 대한민국의 주요 중간 기착지였던 새만금의 파괴와 거의 일치한다 (Moores 등, 2008, 미발표 자료). 앞으로 보다 완전하게 발간될 많은 연구들 중 하나인 이 자료를 통해서, 우리는 황해에 있는 새들의 중간기착용 서식지가 사라지면서 호주의 도요·물떼새 수가 줄어들고 있음을 (일부 종의 경우엔 수직 낙하 중임) 믿지 않을 수 없다. 따라서 앞으로 우리의 도요·물떼새 보전은 바로 국제적인보전 활동에 좌우될 것이다.

Miranda Shorebird Centre, New Zealand

Keith Woodley, Miranda Naturalist's Trust, August 2010

Massed flocks of shorebirds wheeling over the mudflats and gleaming white shell banks of Miranda, New Zealand, is a spectacle which helped inspire the building of the Miranda Shorebird Centre. Located on the western coast of the Firth of Thames, one hour south east of Auckland, the centre is an information and education facility open to the public seven days a week. Our key objectives include raising public awareness of coastal ecology, and advocacy for shorebirds and their habitats.



The Miranda Shorebird Center © Keith Woodley Keith Woodley / MNT.
미란다 도요·물떼새 센터 © 키이쓰 우들리

The Firth of Thames is an internationally important wintering site for tundra breeding species such as Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica baueri*, and Red Knot *Calidris canutus*. It is also important for the endemic Wrybill *Anarhynchus frontalis*, with 40% of the entire population present at Miranda during the non breeding season each year (Veitch & Habraken 1999). Other significant species include Pied Oystercatcher *Haematopus finschi* and Pied Stilt *Himantopus himantopus*. Benthic fauna in the 8500ha of intertidal flats offer abundant food for these and other species. Along the western side of the bay a globally rare Chenier plain – a succession of shell ridges and infilled mud – has built up over the last 4500 years. These shell banks provide secure roost sites for birds at high tide.

The Firth of Thames, like so many other shorebird sites along the flyway, has been extensively modified by human activities. Within its 6500km² catchment large areas of indigenous wetland forest were cleared and drained, with much of the land now used for intensive dairy farming. This has meant high levels of sedimentation and nutrient runoff, which, along with the building of stopbanks, have resulted in the dramatic expansion of mangroves (Brownell 2004). This in turn has negatively impacted shorebird roost sites and possibly some feeding areas. Issues such as these highlight the need for raising awareness of how human activities threaten shorebird habitat throughout the East Asian – Australasian Flyway.

At Miranda education programmes are run for schools and universities and training courses and public lectures are held. From the centre, where there are extensive interpretative displays and dioramas, a trail leads to a bird hide at the main high tide shorebird roost. Since the centre opened in 1990,

visitor numbers have steadily increased to current levels of around 20,000 annually. As an NGO without state funding, we rely on income generated by the centre – accommodation, retail sales and donations – and from within our membership. The centre employs a full time manager and a part-time assistant, but otherwise relies entirely on volunteers.



MNT meeting © Birds Korea,
MNT 회의 © 새와 생명의 터

The mission statement of Miranda Shorebird Centre is: 'Keep the Birds Coming.' Recent advances in our knowledge of the migration patterns of Bar-tailed Godwit between New Zealand and Alaska have confirmed the critical importance of stopover sites around the Yellow Sea region during northward migration. It also confirms that international cooperation is essential for the continued survival of these amazing birds. Since 2000, Miranda volunteers have participated in shorebird counts and other research, as well as public awareness activities in China and South Korea. In 2009 a small delegation also travelled to North Korea where they assisted with a shorebird survey. We recognise however, that raising public awareness and ensuring conservation of habitat here in New Zealand is just as important as it is elsewhere in the flyway.



Shorebirds at Miranda © Miranda Naturalists' Trust.
미란다의 도요·물떼새 © 미란다 내추럴리스트즈 트러스트

미란다 도요 · 물떼새 센터, 뉴질랜드

키이쓰 우들리, 미란다 내추럴리스트 트러스트, 2010년 8월

반짝이는 하얀 조개밭과 갯벌 위 상공에 원을 그리며 날아가는 큰 무리의 도요 · 물떼새가 펼쳐는 장관은 그곳에 미란다 도요새 센터를 짓기에 충분한 영감을 제공했다. 오클랜드 남동쪽으로 한 시간 가량, 테임즈만 서쪽 해안에 위치해 있으며 한 주 내내 열려 있는 이곳은 정보 교육시설이며, 해안생태를 대중에게 알리고 도요 · 물떼새와 그들의 서식지를 위한 협력과 정책지원을 하고 있다.

테임즈만은 큰뿔부리도요 *Limosa lapponica baueri* 나 붉은가슴도요 *Calidris canutus* 와 같이 툰드라 지역에서 번식하는 종들에게는 세계적으로 중요한 월동지이다. 매년 비번식기에 미란다에서 서식하는 고유종 *Anarhynchus frontalis* 은 전 지구 개체군의 40%에 이르는데 (Veitch and Habraken 1999), *Haematopus finschi* 와 *Himantopus himantopus*도 주목해야 할 종들이다. 8500헥타르에 펼쳐진 갯벌은 저서생물을 비롯한 생물들에게 풍부한 먹이를 제공해주고 있다. 만의 서쪽 해안을 따라 난 전 지구적으로 드문 세니아 평야 -4500년을 걸쳐 형성된 조개 이랑과 진흙이 쌓인 곳-의 조개더미는 만조 시에 새들이 수면을 취하기엔 더없이 안락한 휴식처이다.



미란다의 도요 · 물떼새 © 키이쓰 우들리 / MNT.
Shorebirds at Miranda © Keith Woodley / MNT.

다른 도요 물떼새 서식지와 마찬가지로 테임즈만 역시 새들의 이동 경로는 인간들의 활동으로 인해 엄청나게 변형되어 왔다. 6500km를 덮었던 자생습지 수풀은 잘려나가고 고갈되어 대규모의 낙농지역으로 바뀌었고, 여기서 고농축된 침전물과 양분이 독길로 흘러나가 엄청난 맹그로브숲이 생겨나게 된 것이다 (Brownell 2004). 이것은 도요 · 물떼새의 휴식지에 악영향을 끼치게 되었고, 그 피해는 그들의 먹이 활동지까지 미칠 수 있다. 이것을 강조하는 것은 인간 활동이 도요 · 물떼새의 서식지에 끼치는 막대한 위협을 일깨워야 하기 때문이다.

학교나 대학에서 교육프로그램을 운영하는 미란다는 연수과정과 공개강의 등을 실시하는데, 센터 내에서 다양한 전시, 발표와 입체 모형 등을 볼 수 있으며, 만조 시 도요 · 물떼새가 이용하는 휴식지로 생겨난 오솔길은 우리를 탐조막으로 안내해 준다.

센터가 설립된 1990년 이후에 방문객 수는 매년 2만 명에 이르고 꾸준히 증가하고 있다. 정부지원이 없는 민간단체이므로 회원들로부터 창출되는 센터의 숙박사업과 물품 판매와 기부가 바로 수입원이다. 상주하는 관리자와 시간제 보조인력들은 있지만 전적으로 자원활동가들에 의해 운영된다.



미란다 도요 · 물떼새 센터 ©새와 생명의 터
The Miranda Shorebird Centre © Birds Korea.

미란다 도요새 센터의 강령은 ‘새가 계속 오는 곳’이다. 최근에는 뉴질랜드와 알래스카를 오가는 큰뿔부리도요의 이동 패턴을 파악한 후 북향이동 중에 그들이 이용하는 중간기착지로서의 절대적 중요성을 인정하였다. 이는 또한 이 신비로운 새들이 계속 생존하도록 하기 위해서는 국제적인 협력이 무엇보다도 필수적임을 확인한 것이다.

2000년부터, 미란다의 자원활동가들은 중국과 대한민국의 대중인식증진을 위한 활동뿐만 아니라 도요 · 물떼새 카운팅과 그 밖에 다른 연구에 참가해왔으며, 2009년에는 도요 · 물떼새 조사를 돕기 위해 DPRK (북한)까지 소규모의 대표단이 방문한 적도 있다 (p. 133). 하지만 대중인식 증대활동이나 서식지 보전의 중요성은 이곳 뉴질랜드에서만 아닌 철새 이동경로상의 모든 지역에서 다시금 확고히 해야 함을 우리는 인식하고 있다.



미란다 Miranda © 새와 생명의 터 / Birds Korea.

The Spoon-billed Sandpiper: a Flyway-wide Perspective

Christoph Zöckler & Gillian Bunting, SBS RT, August 2010

The globally-threatened Spoon-billed Sandpiper *Calidris pygmeus* (*Eurynorhynchus pygmeus* in Birds Korea 2009b) is one of the rarest and most charismatic long distance migrants in the world. The species has undergone a sharp population decline, from an estimated 2800 pairs in the 1970s down to 1000 pairs in 2000 and only 120-220 pairs in 2009 (Zöckler *et al.* 2010a), and was uplisted to Critically Endangered by IUCN in 2008. Surveys during the 2010 breeding season have confirmed the continuation of the decline, but suggest that the decline might be slowing (Tomkovich in lit. 2010).



넙적부리도요 *Eurynorhynchus pygmeus* © Christoph Zöckler.

The species breeds in the northeastern-most corner of the Russian Federation in Chukotka and Koryakia, and here only along a thin stretch of suitable coastal tundra habitat. During migration, it is regularly observed at traditional coastal wetlands in the Russian Far East, Japan, the ROK and DPRK and China, and the main wintering grounds in Bangladesh and Myanmar, with small numbers wintering in the Red River Delta (Vietnam), Inner Gulf (Thailand) and southern China. Coastal surveys in Myanmar in January 2008 and 2009 located 83 and 63 birds respectively at two different locations, while the survey in January 2010 confirmed the significance of the Bay of Martaban as the main wintering area supporting an estimated 200-220 individuals. Hunting and trapping of birds at both locations has been discovered to be the main threat at the wintering sites, threatening juvenile birds in particular, as they are more likely to be caught in mist nets and also targeted during summer months, when first-year birds stay on the wintering grounds (Zöckler *et al.* 2010b).

There is continuing destruction and conversion of coastal tidal-flat habitat in many parts of the migratory flyway used by Spoon-billed Sandpiper, and this is believed to be another major reason for its decline. However there is a complex matrix of issues impacting on the species and this requires coordinated action to address the major threats along the entire flyway, including longer-term efforts to halt and reverse the loss of intertidal habitats in East Asia.

In 2004, the Spoon-billed Sandpiper Recovery Team (SBS RT) was founded. It is a group of interested conservationists aiming to represent each of the flyway countries and regions. At present this group contains around 30-40 people from organisations and countries of almost all range states (i.e. countries where the species has been recorded) apart from the DPRK and Cambodia.

This group has been instrumental in drafting the International Species Action Plan on behalf of the United Nations Convention on Migratory Species (CMS) on commission of BirdLife International.

The Spoon-billed Sandpiper is also of increasing interest to the members of the EAAF Partnership - a collaboration for the conservation of migratory birds and their habitats involving government and civil society organisations. The Flyway Partnership includes the governments of a number of key range states for the Spoon-billed Sandpiper, including Russia, China, Japan and the ROK. The Species Action Plan together with Action Plans on Black-faced Spoonbill *Platalea minor* and Chinese Crested Tern *Sterna bemsteini* was approved in 2008 in Rome at CMS CoP 9 and launched at the EAAFP MoP4 in Songdo, ROK in 2010. At the moment, there is an initiative to host the SBS RT under the Flyway Partnership to form a Spoon-billed Sandpiper Task Force for implementing the conservation activities.

The SBS RT is coordinating surveys into the breeding and wintering sites and collating observations from all over the flyway range into a GIS database. Primarily, the SBS RT, together with BirdLife International, national and local partners, coordinates the implementation of conservation activities in the breeding area and at several key migration stop-over and wintering sites.

Monitoring of key breeding sites in consecutive years has revealed relatively good breeding success, but a key factor is the lack of recruitment. In the regularly monitored breeding site in South Chukotka the average recruitment over the last 6 years was very low at 0.05 per adult per year. The population is declining at an average rate of 26% and will be extinct within the next 15 years if no action is taken. Efforts to mitigate hunting and trapping have been taken and first actions were implemented to address around 50% of the known wintering population.



넙적부리도요 *Eurynorhynchus pygmeus* © Josef K.

However, it is doubtful that the conservation efforts will take effect immediately and a strong risk remains that the population will undergo further declines, eventually reaching a critical threshold. In order to address this risk and to avoid extinction, a captive breeding programme is urgently considered. Hopefully a combination of conservation activities in all flyway countries and a captive breeding programme will prevent this charismatic wader from extinction. Well-coordinated action on the ground by all national and international organisations and instruments is crucial in achieving full conservation success.

크리스토프 자클러 & 길란 번팅, 넓적부리도요 복원팀, 2010년 8월

전세계적으로 멸종 위기에 처한 넓적부리도요 *Calidns pygmeus*는 먼 거리를 이동하는 철새 중에서도 가장 예외적이며 독보적인 새 중의 하나이다. 새의 개체 수가 급격하게 줄어들어, 1970년대 2,800 쌍으로 추산되던 것이 2000년에는 1,000 쌍이, 그리고 2009년에는 겨우 120-220 쌍만 남은 것으로 보고되었고 (Zockler 등 2010a), 2008년엔 세계자연보존연맹 (IUCN)에 의해 멸종위기종으로 분류되었다. 2010년 번식기 동안의 조사에서 이런 감소세가 진행 중인 것으로 확인되었지만, 감소세가 둔화되고 있는 것 같기도 하다 (Tomkovich in lit 2010).

넓적부리도요는 러시아 연방의 가장 북동쪽 구석에 있는 추코카와 코라키야에서 번식하는데, 이곳 해변의 툰드라에 아주 가늘게 뻗은 서식지가 이들이 번식할 수 있는 유일한 곳이다. 이동 중에 넓적부리도요는 극동러시아와 일본, 대한민국과 북한, 중국 본토에 있는 오래된 연안 습지에서 정기적으로 관측되며, 주 월동지는 방글라데시와 미얀마이고, 베트남의 Red Delta와 태국의 Inner Gulf, 중국 남부에서도 소수가 월동한다. 2008년과 2009년 1월에 미얀마에서 실시한 연안 조사에서 각각 83개체와 63개체가 두 곳의 다른 장소에서 관찰되었고, 2010년 1월의 조사에서는 마타반 만 (the Bay of Martaban)이 약 200-220으로 추정되는 개체가 서식하는 중요한 주 월동지로 확인되었다. 두 월동지 모두에서 사냥과 댕기 가장 큰 위협으로 발견되었는데 이는 특히 어망에 걸릴 가능성이 더 크고 또 1년생 새가 월동지에 머무르는 여름철이 공격 목표가 되므로 어린 새에게는 큰 위협이 된다 (Zockler 등 2010b).

넓적부리도요의 이동경로에 있는 많은 연안 갯벌 서식지가 계속 파괴되고 또 다른 용도로 전환되고 있어, 개체수 감소의 또 다른 주요 이유로 믿어진다. 하지만 넓적부리도요에게 영향을 미치는 요인들은 복잡해서, 전체 이동경로상의 주요 위협을 다루는 데는 동아시아에서 갯벌 서식지 손실을 멈추고 되돌릴 장기간의 노력이 수반되는 협력활동이 필요하다.

2004년 철새이동경로 상에 있는 각 나라와 지역을 조사하는 것을 목표로 관심 있는 보전주의자들이 모여 넓적부리도요 복원팀(SBS RT, 이하 복원팀)이 설립되었다. 현재 복원팀에는 북한, 캄보디아를 제외하고 넓적부리도요가 발견·기록된 거의 모든 국가와 각 국내 단체에서 약 30~40명이 참여하고 있다. 이 그룹은 국제조류보호연합(BirdLife International)의 위탁을 받은 ‘철새에 관한 유엔협약(CMS)’을 대신해 ‘국제 중 실천계획’의 초안을 짜는데 중요한 역할을 했다. 철새와 그 서식지 보전을 위해 정부와 시민사회단체들의 협력체인 ‘동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP)’ 회원국들이 넓적부리도요에 대해 갈수록 많은 관심을 보이고 있다. EAAFP에는 러시아와 중국, 일본, 대한민국 등 넓적부리도요의 생존에 중요한 국가들이 포함된다. ‘중 실천계획’은 ‘저어새와 중국큰제비갈매기 *Sterna bergsteini*에 관한 실천계획’과 함께 2008년 로마에서 열린 철새에 관한 유엔협약 당사국 총회9에서 승인되었고(Zockler 등 2008), 2010년 대한민국의 인천 송도에서 열린 EAAFP 4차 회의에서 착수되었다. 보전활동을 맡을 넓적부리도요 대책팀 구성을 위해 EAAFP 하에 복원팀을 유지하려는 계획이 있다.

북원팀은 번식지와 월동지에 대한 조사활동을 조정하고 이동경로 전역에서 관찰된 내용을 GIS 데이터베이스로 대조하고 있다. 북원팀은 주로 버드라이프 인터네셔널과 국가 및 지역 파트너들과 함께 번식지와 몇 주요 중간기착지, 그리고 월동지에서의 보전활동 실행을 맡는다.

여러 해 계속 주요 번식지를 모니터링 한 결과 상대적으로 번식 성공률은 좋았지만, 핵심요소는 어린 새가 어미 새로 자랄 수 있는 신참자의 부족이다. 정기적으로 모니터링한 번식지인 남 추코카에서 지난 6년간 성조 1개체당 매년 평균 0.05개체의 신참자를 배출하는 매우 낮은 수치를 보였다. 개체 수는 평균 26% 비율로 줄어들고 있고, 아무런 조치를 취하지 않으면 15년 뒤에는 멸종하게 될 것이다. 사냥과 땃 놓기를 누그러뜨리려는 노력이 취해졌고, 알려진 월동 개체의 약 50%를 겨냥할 첫 행동이 실행되었다.

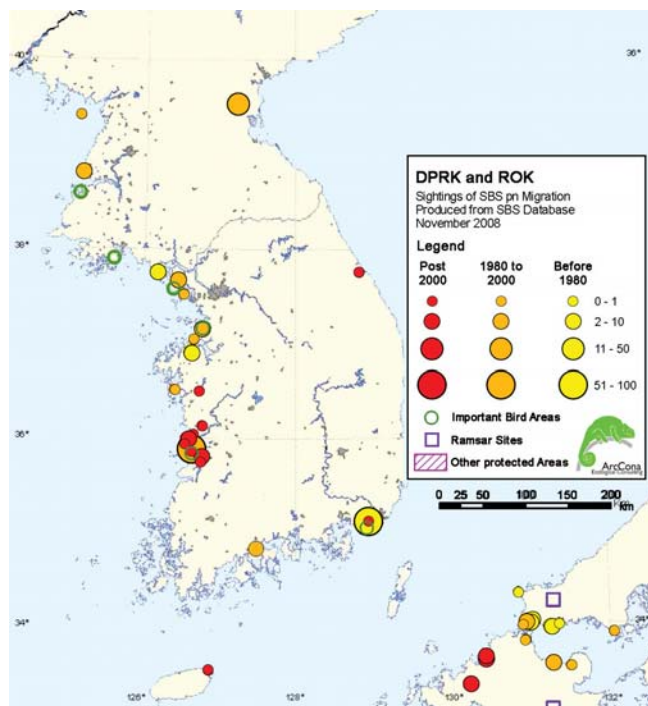


Figure showing records of *Euryorhynchus pygmeus* in the YSBR and adjacent regions © Zöckler & Bunting /ArcCona /SBS RT, YSBR과 인근지역에서 기록된 *Euryorhynchus pygmeus*의 수치 © Zöckler & Bunting /ArcCona /SBS RT.

하지만 보전노력이 금방 효과가 있을지는 의심스럽고, 개체 수가 위험 한계치 아래로 더 떨어질 위험은 여전히 크다. 이 위험을 떨어뜨리고 멸종을 피하기 위해서는 번식기에 포획·조사하는 프로그램이 시급하게 고려되어야 한다. 바라건대 이동경로상의 모든 국가에서 보존활동과 번식기 중 포획·조사 프로그램으로 이 독보적인 물새가 멸종에서 구해지길 희망한다. 땅 위에서 모든 국내 국제 단체와 기구의 실천이 제대로 이루어질 때만이 진정한 보전이 달성될 것이다.

The Black-faced Spoonbills of Ganghwa Island

Han Dong-Uk, PGA Wetland Ecology Institute, October 2010

Ganghwa Island is located in the Yellow Sea, is surrounded by tidal-flats of ecological importance, and is a popular tourist destination due to its renowned historical remains. Many bird species rest or breed here, so the island is regarded as an important point along the East Asian - Australasian Migratory Birds Flyway (Korean Ornithological Society 2004). The Black-faced Spoonbill *Platalea minor* has drawn international attention to Ganghwa Island, as more than 50% of the world's breeding pairs breed here every year (Kim Inchul 2006; Lee Kisup 2005).

CEPA (Communication, Education, and Public Awareness) is a program used for the conservation of the Black-faced Spoonbill by means of developing and executing public activities. Along with local residents, the food preference for the Black-faced Spoonbill was researched in tidal-flats and rice paddies. Through this collaboration, solutions were developed to help protect the Black-faced Spoonbill.

To determine the ideal way to utilize a rice paddy, an exemplary one in Choji-ri village was analyzed (<http://www.ganghwa.go.kr>). This particular paddy was being cultivated by organic methods and the biodiversity of potential food sources for Black-faced Spoonbill was of interest. The importance of organic farming was then assessed. In this procedure, we conducted an awareness program with the local farmers and made a guideline on the management of rice paddies in the spoonbills' breeding habitat.

During the breeding season between March and May 2008, the food preference for Black-faced Spoonbill and its location, were monitored. The biodiversity of fish, benthos, amphibians and reptiles, as well as feeding grounds, were monitored, with a focus on tidal-flats and rice paddies. To increase public awareness a community-based monitoring method was used with fishermen assisting in the tidal-flats and farmers in the rice fields.

The traditional knowledge of the farmers and the fishermen was invaluable and the project activities became important learning opportunities for the researchers as well as the locals.

Through the CEPA program for Black-faced Spoonbill, a stakeholder list was made which includes Non-Government Organizations, researchers, and many individuals and other organizations. Through this network, the stakeholders can continue to share knowledge and information on the Black-faced Spoonbill and its habitat.

Another project outcome involved the strengthening of eco-friendly agriculture and thus the availability of food for the Black-faced Spoonbill. Eco-friendly boat tourism was discussed with the fishermen and the conclusions were forwarded to the local government with a positive response obtained.

In the summer of 2008, a census of summer breeding areas by the Korean Black-faced Spoonbill Network was conducted. The census found that in 12 breeding areas on Ganghwa Island, 300 Black-faced Spoonbill breeding pairs were identified. The numbers of potential food sources from the monitoring sites were 27 species from the organic rice paddy and 32 species from the tidal-flat.

To further spread information on the Black-faced Spoonbill, 2000 stickers and public information posters were made. These were distributed along with the Guidelines for Eco-friendly Rice Farming and Fishing booklet to Choji-ri farmers, Dongmak-ri fishermen, local shops, schools, and citizen organizations.

This project is supported by UNDP/GEF YSLME.



강화갯벌, Ganghwa tidal-flat © PGA

강화도의 저어새

한동욱, PGA 습지생태연구소, 2010년 10월

강화도는 한강하구와 황해에 접해 있는 섬으로 남단에 갯벌이 발달해 있으며, 역사 관광지로 유명하다. 또한 동아시아-호주 물새이동경로(한국조류학회, 2004) 상에 위치하여 이동성물새에게는 매우 중요한 서식처이다. 특히 저어새 *Platalea minor*는 강화도에 속한 남북한의 접경지역 내 무인도에서 전세계의 50% 이상이 번식하기 때문에 국제적으로도 큰 관심을 끌고 있다(김인철, 2006, 이기섭, 2005).

이 사업은 저어새 번식기에 필요한 논과 갯벌에 대한 시민모니터링방법과 CEPA활동개발을 통한 저어새 번식지 보전을 목적으로 하고 있었다. 특히 먹이원이 되는 논생물과 갯벌 생물을 지역주민과 함께 조사하고, 지역주민과 의사소통을 통해 저어새의 보전의 필요성을 알리고자 하였다. 또한 논·현명한 이용방안을 도출하기 위해 강화군 초지리를 선정하여 유기농법을 적용하여 관리하는 논의 먹이생물의 다양성과 생물량을 모니터링하여 '저어새 논'을 관리하는 가이드라인을 만들고자 하였다. 더불어 각 시바위 주변의 갯벌시험 지역의 어부들과 저어새 번식지 보전방안과 현명한 이용방안에 대한 방안을 도출해 보고자 하였다.

우리는 번식기(3월~5월)의 저어새 서식처와 먹이자원에 대해 모니터링하였으며 기간은 2007년 7월부터 2008년 6월까지였다. 모니터링의 목적은 저어새의 먹이터와 서식처가 되는 갯벌 및 농경지에서의 저어새 먹이자원 조사이다. 모니터링 분야는 먹이자원이 되는 어류 및 먹이터의 생물다양성과 연계된 저서생물과 양서/파충류 조사, 어류였다. 지역 주민과 함께하는 '공동체

기반의 모니터링'은 인식증진활동에 매우 효과적인 방법이다. 어민들과 함께 갯벌 먹이생물 모니터링을 실시하였고 농민들과 함께 논생물 모니터링을 실시하였다. 특히 농어민의 생산 활동 기술은 '전통적인 지식'으로 매우 소중한 정보였으며, 이러한 정보가 전문가에 소통되는 기회가 되었다. 또한 전문가들의 생태계모니터링 방법은 지역주민들의 '과학적 정보'에 대한 갈증을 해소해 주는 좋은 수단이었다. 저어새 보전에 관계된 NGO, 전문가, 개인 등으로 이루어진 저어새 이해관계자 리스트가 작성되었으며 이후 저어새 관련 모니터링 정보나 연구결과를 지속적으로 제공하는 기회가 될 것이다. 저어새 먹이원 확보를 위한 친환경농법을 도입하고 어선을 이용한 관광의 방안을 지역주민들과 함께 모색해 보았으며, 지역 계획에 반영할 수 있도록 지방정부와 함께 논의하여 긍정적인 결론을 도출하였다.

우리는 한국저어새네트워크의 2008년 저어새 번식기 동시센서를 통해 저어새 개체수를 조사하여 국내 번식지 12곳에서 총 300여 쌍이 번식했다는 것을 확인했다. 저어새 먹이터에서 모니터링한 먹이 생물종은 유기농 논에서 27종, 갯벌에서 32종이었다. 또한 저어새 대중인식 증진을 위해 포스터와 스티커를 제작하였으며 생태친화적 논 경작과 어업을 위한 가이드라인 소책자를 만들었다. 포스터, 스티커, 소책자는 초지리 농민들과 동막리 어민들, 지역 상점, 학교와 시민단체에 배포하였다. [위 사업은 UNDP/GEF YSLME (p.99) 기금으로 지원되었음]

• 원고와 영문번역본 모두 PGA에서 제공.



지역어민과의 모니터링 Monitoring with local Fishermen © PGA

The Black-faced Spoonbills of eastern Hakata Bay, Japan

Matsumoto Satoru, Wetlands Forum, September 2010

Hakata Bay in Fukuoka City, Japan, is on a major migratory route used by many waterbirds. The east of the bay, Wajiro tidal-flat and the adjacent sea shallows, previously supported more than 20,000 waterbirds regularly in winter. Far greater numbers were seen in the early 1990s, including peak counts of e.g. 100,000 Greater Scaup *Aythya marila* and 2000 Great Crested Grebe *Podiceps cristatus*.

In July 1994, Fukuoka City started a 401ha reclamation project just offshore from Wajiro tidal-flat, ignoring citizens' concerns over the further deterioration of the environment and the likely negative impacts to the economy. The city's plan was to use dredged materials from shipping channels to build a port city. According to the project's Environmental Impact Assessment (EIA) (which was translated into English for sharing with overseas conservation organizations), there would be little impact on birds and some in City Hall claimed bird populations would actually increase as a result.



However, Fukuoka City pushed on with the reclamation, ignoring the importance of this site and the presence of these species. This kind of 'sabotage of the Flyway' needs to be known and criticized.

What the EIA did not anticipate was that the temporary wetlands created by the reclamation project would support many waterbirds. The lagoons within the reclamation site have supported several thousand waterbirds, including the highest numbers in Japan of both Black-faced Spoonbill *Platalea minor* and Common Shelduck *Tadoma tadoma* (both of which are listed as nationally Endangered).



The number of waterbirds in the east of Hakata Bay has shown a large decline overall since reclamation started (of more than 60%). The remaining temporary wetland will also be completely infilled by March 2011.

In response, the Wetland Forum and others have been working to have a wild bird park constructed in the area. When first proposed by Fukuoka City, the park was a mere 8.3ha in size. Following a proposal by Wetland Forum, the City expanded the area for the park in October 2009 to 12ha. However, this is still far too small. The park area needs to be increased and the temporary wetlands should be left until the wild bird park is created.



Throughout years of work, some key moments for the Black-faced Spoonbill and the wetlands have included:

- May 1994: Lawsuit against Fukuoka City calling for the Island City reclamation to be cancelled; dismissed in March 1998.
- July 1994: The start of construction work of the "Island City".
- August 2002: Wetland Forum citizens' proposal for improving the Wajiro tidal-flat and wetlands within the reclamation site.
- July 2004: Citizen proposal for the Island City Wild Bird Park.
- September 2004: Establishment of Fukuoka City Wild Bird Park Committee under the auspices of the city.
- March 2006: Fukuoka City announced their basic concept of the 8.3ha Wild Bird Park, developed without the proper participation of local stakeholders.
- September 2009: Presentation of a Wetlands Forum petition for conserving the Black-faced Spoonbill on the Artificial Island to the Fukuoka City Assembly. This petition was signed by numerous organizations in Japan and in the Republic of Korea (including a Girl's High School in Busan that sent a Save the Black-faced Spoonbills picture-letter to the Mayor); and from the Wild Bird Society of Happy Family (Taiwan), including the signatures of the governor and the Mayor of Tainan.
- 2009-present: 4000 copies of a booklet about Black-faced Spoonbills in Hakata Bay published and distributed, and an exhibition held by Wetlands Forum supported with a grant from Fukuoka City.

The birds coming to this ever-decreasing area of wetland show their pure spirit by surviving in such harsh conditions. We human beings must not ignore their spirit. We should find the best way to live in harmony with natural biodiversity, and with life.

For more information, please contact:
Wetland Forum, Representative Satoru Matsumoto
4-14-17-903 Shiobaru Minamiku Fukuoka City, 812-0032
Japan, email: cocontei-matsu@nifty.com
Website: homepage3.nifty.com/wetlandforum

일본, 동 하카타만의 저어새

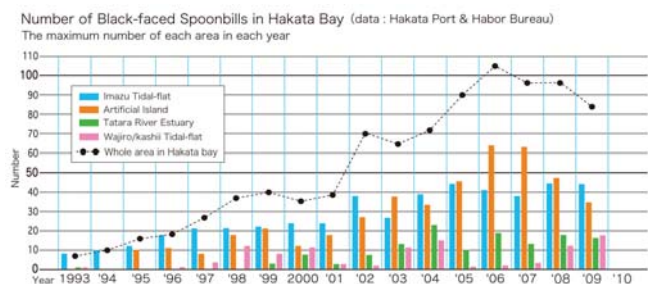
마츠모토 사토루, 습지포럼, 2010년 9월

많은 물새들이 지나가는 주요 이동경로상, 일본 후쿠오카시의 하카타만이 있다. 하카타만 동쪽 와지로갯벌과 맞닿은 얕은 바다는 겨울철에는 2만 마리 이상의 물새가 정기적으로 서식하는 곳으로, 그 수는 더 엄청날 때도 있다. 1990년대 초기만 하더라도 최고 10만 마리의 검은머리흰죽지 *Aythya mailla* 와 2천 마리의 빨논병아리 *Podiceps cristatus*가 기록되기도 하였다.

1994년 7월 후쿠오카시는 환경훼손과 경제에 미칠 악영향을 염려하는 시민들을 무시한 채 와지로갯벌 연안 401헥타르 매립 사업을 시작하였다. 선박 수로에서 나오는 준설물들을 가지고) 항구도시를 건설하겠다는 것이 시의 계산이었다. 그 사업의 환경영향평가서(영역관을 준비하여 해외 보전단체와 공유)에 따르면, 새들에 끼치는 피해가 거의 없으며, 결국에는 새들이 더 늘어날 것이라고 말하는 시청 관료까지 있었다!



그 환경영향평가서에서는 또한 매립으로 인해 조성된 임시 습지가 많은 물새를 부양할 것이라든 것은 예상하지 않았다. 하지만 매립지 내에 바다와 연결된 석호(潟湖)에서는 수 천 마리의 물새가 서식하였는데, 일본 국내에서 위기종으로 분류된 저어새 *Hatalea minor* 와 흑부리오리 *Tadorna tadorna*의 경우에는 전국 최고의 수치가 기록되었다.



하카타만의 연도별 저어새 관찰수를 알리는 도면

하카타만 동쪽에 출현하는 물새 개체수는 매립이 시작된 후 60% 이상까지 급속히 줄어들었으며, 2011년 3월이면 기존의 임시 습지조차도 매립으로 완전히 덮이게 될 것이다.

이에 대응하여 습지포럼과 다른 단체들은 야생조류공원 조성을 위해 오랫동안 힘써왔다. 후쿠오카시가 발표한 첫 제안은 겨우 8.3헥타르를 공원면적으로 할당한다는 것이었으나, 우리들은 먼적 확충을 건의하였고 2009년 10월에 12헥타르로 합의를 보게

되었다. 물론 여전히 너무 적은 면적이어서 이 공원을 더 넓혀야 하고, 조류공원이 완성될 때까지만이라도 기존 습지는 남아 있어야 한다.

저어새와 습지를 위한 오랜 활동기간 동안 중요한 사건들은 다음과 같다.

- 1994년 5월: 후쿠오카시에 대항, 아일랜드시티의 매립 취소를 요구하는 소송제기.
- 1998년 3월: 위 소송 기각
- 1994년 7월: “아일랜드시티” 착공
- 2002년 8월: 매립지역 내 와지로갯벌과 습지 증강을 위한 습지포럼 시민 제안
- 2004년 7월: 아일랜드시티 야생조류공원 조성을 건의하는 시민 제안
- 2004년 9월: 시 후원 아래 후쿠오카 야생조류공원 위원회 발족
- 2006년 3월: 후쿠오카시 8.3헥타르 야생조류공원 기본안 발표 (지역 이해 관계자들과의 적절한 의견 수렴 과정이 없었음)
- 2009년 9월: 후쿠오카 시의회에 인공섬에서의 저어새보호를 위한 습지포럼 서명 전달 일본과 대한민국(부산의 한 여고생은 시장에 게 저어새 구하기 그림편지 전달), 타이완의 해피 패밀리 야생조류학회, 타이완 타이난시장과 지사를 비롯한다수 단체가 서명.
- 2009년~현재: 하카타만의 저어새가 담긴 소책자 4천 부 배포, 후쿠오카시의 소책지원으로 습지포럼 전시회 개최



계속해서 줄어드는 이 습지를 찾아 드는 새들은 그렇게도 가혹한 상황 속에서 살아남음으로써 그들의 순수한 영혼을 보여준다. 우리 인간은 그들의 영혼을 외면하여서는 안 되며, 자연이 선사한 생물다양성과 더불어 조화로운 최선의 삶의 방식을 찾아야 한다.

더 많은 정보는:

Wetland Forum, Representative Satoru Matsumoto
4-14-17-903 Shiobaru Minamiku Fukuoka City, 812-0032 Japan,
E.mail:cocontei-matsu@nifty.com
Website: homepage3.nifty.com/wetlandforum

Conservation Strategies of SAVE International: Taiwan

Jeffrey Hou & Marcia McNally, SAVE International, August 2010

SAVE International was founded in 1997 to preserve the habitat of the Black-faced Spoonbill *Platalea minor* through a campaign to stop unsustainable development in Chiku Lagoon in southwest Taiwan. At that time, the bird was Critically Endangered with a global population of 500 (<http://www.wbsj.org/nature/kisyou/bfs/pdf/census.pdf>), of which 300 wintered in Chiku. The controversy and conflict between economic development and conservation began in the early 1990s, when a private consortium proposed that a petrochemical and steel complex (the Binnan Industrial Complex) be located in the lagoon.

Wastewater discharge and air pollution from the plants, as well as the associated industrial and urban development that would follow, presented a serious threat to spoonbill habitat and local jobs in fishing. This section of coastal Taiwan includes tidal mudflats, mangrove forest, aquaculture ponds, and coastal forest. Chiku Lagoon is part of the Tsengwen Estuary that supports three kinds of mangrove - *Lumnitzera racemosa*, *Avicennia marina* and *Kandelia candel*. In addition to the ecological importance, the area historically was known for its oyster and fish farming. In 1997, Chiku's aquaculture industry employed more than 16,000 local men and women. The shallow tidal water includes abandoned and fallow fishponds that provide essential foraging habitat and food sources for spoonbills.

The struggle for Chiku followed the patterns of many environmental movements in Taiwan, involving protests and demonstrations. The driving force for conservation came from a complex network of NGOs, community organizations, professionals and scholars: some local, some from other parts of Taiwan, and still others from overseas. Entrepreneurs, political actors, and research institutes joined this already complex and diverse coalition. All together, they worked as a loose but effective network for advocating, planning, research, and implementation, each group finding its niche in the enterprise.

SAVE International has been part of this coalition to protect Chiku. Founded within the Department of Landscape Architecture and Environmental Planning at the University of California, Berkeley, in collaboration with National Taiwan University's Building and Planning Foundation, SAVE spent its early years collecting existing scientific research about the Black-faced Spoonbill and translating the bird's behaviour into 'spatial geometries'. With this data, SAVE created an alternative plan to Binnan that preserved the size and quality of habitat required to support a healthy, sustainable population of Spoonbills.

SAVE also completed an independent review of the Environmental Impact Assessment (EIA) for the proposed Binnan Industrial Complex, and this review was ultimately attached to the EIA as an official document. A delegation of scientists and experts from outside Taiwan presented the review at a press conference and public hearing at the

National Legislature in Taipei. The heightened public attention forced the authorities to subject the Binnan EIA to the strictest scrutiny since Taiwan had implemented its Environmental Impact Assessment Act in 1994. The project was eventually defeated.



Since "the defeat of Binnan", many positive things have happened in the area. In 2003, the Yunchianan (Yunlin-Chiayi-Tainan) National Scenic Area, also called the Southwest Coast National Scenic Area, was formed. SAVE closely monitored the development of the management plan for this Scenic Area, lobbying for four "stepping stone" sites, based on student research and the field observations of the Black-faced Spoonbill by local ornithologists. Two of these sites have been converted from salt ponds to intentional habitat, and a third is underway; SAVE and National Taiwan University are participating in the design of the third site and in related community ecotourism planning. A new economy based on cultural and ecological tourism has emerged following SAVE's alternative plan. It is estimated that 3.8 million tourists visited the scenic area last year.

Taiwan has taken great strides to preserve land for the spoonbill and the other species that inhabit this area, but there is no formal recognition of the importance of Chiku wetlands by international bodies such as the Ramsar Convention. Although the Chiku site meets the criteria of the Ramsar Convention for a "wetland of international importance", the site cannot become a Ramsar site because Taiwan is not allowed to become a contracting party of the Ramsar Convention under the current rule.

International recognition of the Tsengwen Estuary site is the most powerful leverage the international community can use to pressure Taiwan to protect the important sites such as Chiku wetlands. This and other challenges remain.

세이브 인터네셔널의 보전전략: 타이완

제프리 휴, 마르시아 맥넬리, 세이브 인터네셔널, 2010년 8월

세이브 인터네셔널은 1997년 대만 남서부에 위치한 치쿠 석호(潟湖), 의 지속불가능한 개발을 중단시키는 캠페인을 통해 저어새 서식지 보호를 목적으로 설립되었다. 그때 저어새는 전세계 개체수가 500마리 (<http://www.wbsj.org/nature/kisyou/bfs/pdf/census.pdf>)에 불과한 멸종위기에 처해있었고, 그 중 300마리가 치쿠에서 월동했다. 이러한 경제개발계획과 보전의 대립은 1990년대 초반 치쿠호 지역의 석유화학 및 제련 공업단지(빈난 산업단지) 조성계획이 계기가 되었다.

산업폐수방출 및 대기 오염, 그리고 연관 산업 및 도시개발계획은 저어새와 지역 어업에 큰 타격을 줄 것이 분명했다. 이 지역의 해안은 갯벌, 망그로브 숲, 양식장, 그리고 해안 숲으로 이루어져 있다. 치쿠호는 세 종류의 망그로브 (*Lumnitzera racemosa*, *Avicennia marina*, *Kandelia candel*)를 지지하는 첹웬 하구의 일부이다. 이런 생태적 중요성과 더불어 이 지역은 역사적으로 굴과 수산물 양식업으로 유명한 곳이다. 1997년에는 16,000여명 이상의 지역 주민이 양식업에 종사하였다. 이 얇은 갯벌 내의 폐/휴 양식장은 저어새의 먹이터로서 필수적인 역할을 하고 있다.

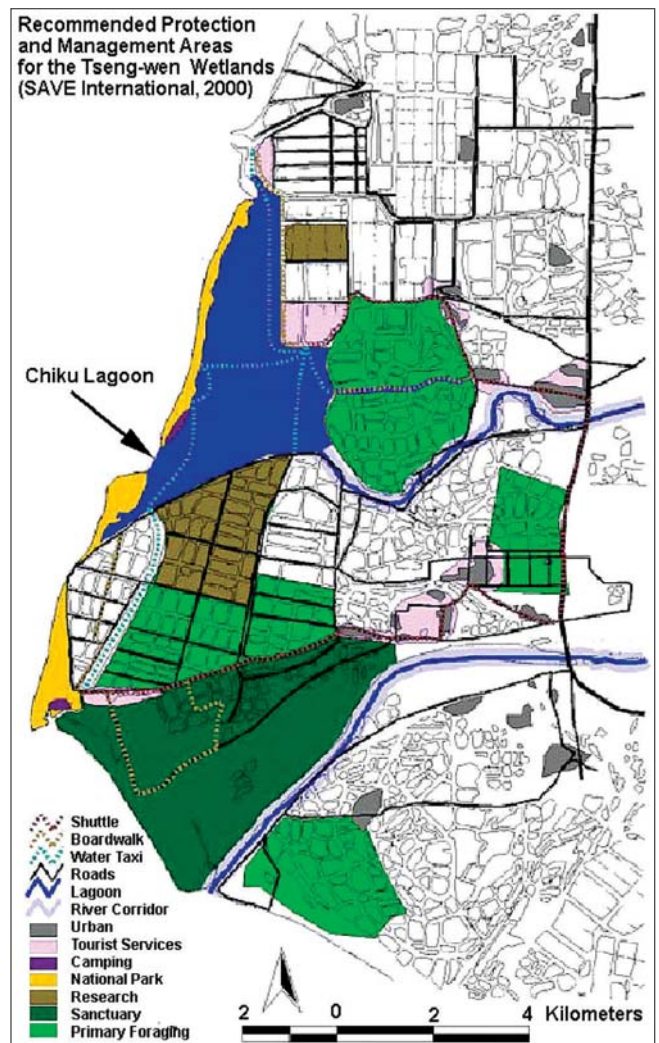
치쿠에서의 이러한 갈등은 저항과 군중 시위 등 다양한 양상의 대만 환경운동으로 이어졌다. 이 보전운동을 이끈 원동력은 비정부기구, 지역단체, 그리고 지방, 대만 및 외국에서 온 전문가 및 학계 등 각계 각층의 복합적인 네트워크로부터 시작되었다. 사업가들, 정치집단들, 그리고 연구 기관들도 이 복합적이며 다양한 연대에 합류했다. 모두가 힘을 합쳐 느슨하되 효율적으로 각 집단은 연합체 안에서 정책 주도, 설계, 연구 조사, 실행 등 각자의 역할을 찾았다.

세이브 인터네셔널은 치쿠 지역을 지키기 위해 연대의 일부로 활동해왔다. 캘리포니아 버클리 대학 내 조정 및 환경계획학과와 국립대만대학교 건축 및 계획재단의 협력으로, 초기에 세이브는 저어새 관련 기존 연구 결과를 수집하고 저어새의 행동 성향과 공간적 구조 관계를 파악하는 역할을 맡았다. 이 자료를 토대로 세이브는 저어새의 건강하고 지속가능한 개체수 유지를 가능하게 하는 서식지의 규모와 형질을 보존할 수 있는 대안을 빈난에 제시했다. 세이브는 계획된 빈난 산업단지가 미칠 영향을 평가한 환경영향평가를 독자적으로 완수하였고, 이 결과물은 실제 환경영향평가서에 공식 문서로 첨부되었다. 외국 과학자 및 전문가 사절단은 이 보고서를 대만 의회에서 열린 기자회견과 공청회에서 발표했다. 고조된 여론은 대만에서 1994년 환경영향평가법을 시행한 이래로, 가장 철저히 빈난환경영향평가가 검토되도록 정책입안자들을 압박하였다. 결국 빈난산업단지 조성계획은 전면 철회되었다.

“빈난계획의 철회” 이후로 많은 바람직한 일들이 이 지역에 일어났다. 2003년에는 남서해안 국립경관지구로도 불리는 윤치아

난 국립경관지구가 만들어졌다. 세이브는 이 경관지구의 관리 계획 개발을 면밀히 감시했고, 학생들과 현지 조류학자들의 저어새 현장 관찰을 바탕으로 제안한 4군데의 “징검다리” 구역 지정을 관찰시켰다. 이들 지역 중 두 군데는 염전에서 의도된 저어새 서식지로 탈바꿈했고, 세 번째 구역도 사업이 진행 중이다. 세이브와 국립대만대는 이 세 번째 구역 설계에 지역 생태관광 계획과 관련하여 참여 중이다. 세이브의 대안으로부터 지역 문화와 생태관광에 기반한 새로운 경제 개념이 부각되고 있다. 작년에 약 3백 80만 관광객이 이 지역을 찾은 것으로 추정하고 있다.

대만은 저어새 및 이 지역에 살고 있는 다른 종들을 위한 보호지구를 마련하는데 있어 상당한 노력을 해왔지만 람사르와 같은 국제 기구로부터 공식적인 인정을 받지 못하고 있다. 치쿠가 람사르가 지정한 “국제적으로 중요한 습지” 조건을 충족함에도 불구하고, 현행법 상 대만은 람사르 협약 당사국이 될 수 없기 때문에 람사르 지역으로 지정될 수 없는 것이다. 첹웬하구지역이 국제적인 인정을 받는 바로 대만으로 하여금 치쿠 습지와 같은 중요 지역 보존을 독려할 가장 강력한 지렛대가 될 것이다. 이 밖에도 아직 도전해야 할 과제는 남아 있다.



Conservation Strategies of SAVE International: the Republic of Korea and Japan

Lauren Stahl, SAVE International, August 2010

SAVE International was founded to prevent a proposed industrial complex in Taiwan from being built in the heart of the primary wintering habitat of the Black-faced Spoonbill *Platalea minor* (p. 114). Though not a scientific organization, SAVE collaborates with scientists and advocates from around the world to ensure its work reflects current research on the behaviour and habitat needs of the spoonbill. In recent years, SAVE has realized it must expand its work beyond Taiwan to preserve the bird's entire migratory range. Though Taiwan has invested in Black-faced Spoonbill conservation, development in other countries along the flyway continues to destroy critical habitat and threaten the survival of the species.



Platalea minor at Song Do © Birds Korea.
송도의 저어새 © 새와 생명의 터

The Republic of Korea (ROK) is one of these countries where spoonbill habitat is at risk. SAVE began work in the ROK when invited to participate in the 2004 International Symposium for the Conservation of the Black-Faced Spoonbill in the East Asian Region, due to its successful actions in Taiwan. More recently, SAVE has collaborated with Korean NGOs to create alternative plans that preserve critical habitat while supporting the economic needs of local residents. For the last three years, SAVE has presented the results of the graduate-level planning studio course from the University of California, Berkeley, at workshops sponsored by the Ganghwa People's Network on Ganghwa Island. Local farmers, environmentalists, fishermen, politicians, and educational audiences have reviewed the student projects, which focused on the nexus between ecotourism planning and habitat preservation.

At the 2009 conference held in the Ganghwa Tidal Flat Center, the NGO Green Incheon invited SAVE to examine the spoonbills nesting on an artificial island in a stormwater-detention pond at the mouth of Sorae Creek, near Songdo New City within Incheon Metropolitan City. On that day, Green Incheon and SAVE crafted a strategy to counter development plans for nearby Songdo, which would fill the remaining wetland habitat vital to spoonbills and a host of other birds (see e.g. p. 40).

As part of this strategy, SAVE has been defining the Black-faced Spoonbill's summer geometries, such as the structure of preferred nesting sites, based on meetings with Korean scientists and NGOs that collect field data. Using these spatial metrics, SAVE proposed an alternative plan for Songdo that would make room for development and birds. This plan ensures adequate freshwater food for the nesting birds and safety from prey, and includes a component of ecotourism, which has proven successful and

lucrative in Taiwan. SAVE and Green Incheon presented the plan to new members of the Incheon City Council in June 2010, shortly after an election that swept several incumbents out of office. At the new council members' request, SAVE's Korean NGO colleagues are conducting a cost-benefit analysis comparing the previous administration's plan (which would fill 700 of the last 1000 hectares in "Section 11") with SAVE's alternative plan.

SAVE is also waging a campaign to counter Incheon's recruitment of international universities to set up satellite campuses at Songdo. With its main office in the United States, SAVE is ideally positioned to communicate with U.S.-based institutions whose names have been linked with Songdo. SAVE has been writing letters to discourage these American universities from supporting this development, a project that would be illegal under U.S. environmental laws, and instead to invest in the ROK in a more responsible manner. In response to the letter-writing campaign, North Carolina State University and others have postponed or withdrawn their plans to open the new campuses.

SAVE has just begun to work with Japanese NGOs and Dr. Hisashi Shibata (of the Landscape Architecture and Community Design laboratory at Fukuoka University) to preserve habitat using landscape design and park planning best practices in the Wild Bird Park plan (see p. 112). SAVE and its partners in Japan hope to provide greater conservation opportunities for the Black-faced Spoonbill and other migratory waterbirds now supported by Hakata Bay.



세이브 인터내셔널의 보전 전략: 대한민국과 일본

로렌 스타홀, 세이브 인터내셔널, 2010년 8월

세이브 인터내셔널은 대만 저어새 최고의 월동 서식지 한 가운데에 조성하기로 제안된 산업단지계획을 막기 위해 설립되었다 (p. 115). 세이브는 순수 과학 기구는 아니지만, 저어새의 서식지 필요조건 및 행동에 대한 최신 연구결과를 반영시키기 위해 세계 각지의 과학자들과 지지자들과 함께 일하고 있다. 최근 몇년간 세이브는 세이브의 활동이 대만을 넘어 저어새의 전체 이동경로까지 확대되어야 함을 절감했다. 대만은 저어새 보전에 노력을 해온 반면, 저어새 이동경로 상에 다른 나라들의 개발계획은 저어새의 주요 서식지를 훼손하고 종의 생존을 위협하고 있기 때문이다.

대한민국은 저어새 서식지가 위기에 처한 나라 중 하나다. 세이브는 대만에서의 성공적인 활동을 계기로 2004년 한국에서 개최된 동아시아 저어새 보전에 대한 국제 심포지움에 참여하면서 한국 활동을 시작했다. 최근 세이브는 국내 NGO들과 협력하여 지역 주민의 경제적 필요를 충족하며 저어새 주요 서식지를 보존하는 대체안을 구상하기도 했다. 최근 3년간 세이브는 캘리포니아 버클리 대학의 환경계획 전문인력과정 (대학원 수업)에서 수집된 결과를 강화도 강화시민연대 주최의 워크샵에서 발표하였다. 생태관광계획과 서식지 보호 간의 결합에 초점을 맞춘 이 계획은 지역 농민, 환경운동가, 어민, 정치인, 그리고 교육계 인사들이 검토하였다.

2009년 강화갯벌센터에서 열린 회의에서 인천녹색연합은 인천광역시 송도신도시 근처, 소래포구의 남동유수지 인공섬에 둥지를 튼 저어새 연구를 위해 SAVE에 요청했다. 그때부터 인천녹색



송도의 저어새 © 새와 생명의 터
Platlea minor at Song Do © Birds Korea.

연합과 세이브는 현안-저어새를 비롯한 많은 철새들의 주요 서식지인 갯벌 매립·개발 계획을 막기 위한 전략을 구상해왔다 (pp. 40-43).

이 전략의 일환으로, 세이브는 현장 자료를 모아온 국내 조류전문가 및 NGO들과의 회의를 통해 저어새의 여름 서식지 구조 (예를 들어, 저어새가 선호하는 포탄지의 구조 등)를 분명히 밝히는 일을 해왔다. 이러한 공간 조사를 통해 세이브는 송도의 개발과 새의 요구를 동시에 반영하는 대안을 제안했다. 이 계획에는 염분성 먹이를 먹지 못하는 어린 저어새에게 적합한 민물 먹이를 충분히 확보하고, 먹이 안전성을 확보하며, 대만에서 성공 사례로 증명된 생태관광계획의 요소들이 반영되어 있다. 세이브와 인천습지위원회는 2010년 6월 지방선거가 막 끝난 후 새롭게 당선된 시의원들 및 지역 전문가들 앞에서 이 대안을 발표했다. 모임에서 시의원들은 정부 현안 (마지막 남은 “11공구”의 1,000헥타르 중 700 헥타르 매립안) 과 세이브 협력 국내NGO연대의 대안을 비교·비용편익을 분석해 줄 것을 요구했다.

또한 세이브는 인천시가 송도에 유치하려고 하는 외국 대학들을 대상으로 캠페인을 벌이고 있다. 미국에 본거지를 둔 세이브는 송도 글로벌캠퍼스 신설 계획과 관련된 미국 내 기관들과 접촉하기에 유리한 조건을 가지고 있기 때문이다. 세이브는 이들 대학에게 송도매립이 미국 환경법에 의거하면 불법이었을 개발사업이므로 오히려보다 책임감 있는 태도로 대한민국에 투자할 것을 알려졌다. 이 캠페인 이후 노스캐롤라이나 주립대를 비롯한 다른 대학들은 입교 계획을 미루거나 철회하기도 했다. 또한 세이브는 일본 시민단과 시바타 박사 (후쿠오카 대학 조경 및 지역사회 설계 연구소) 와 함께 조경 디자인과 공원 설계를 이용한 서식지 보호활동을 위해 야생조류공원조성 계획에 착수했다 (p.113). 세이브와 일본의 협력자들은 하카타만에 찾아오는 저어새 및 다른 철새들을 위한 더 나은 보전 기회 창출을 바라고 있다.

• 원고와 국문번역본 모두 Save International에서 제공



Red Knots and Reclamation in the Bohai Bay, China

Yang Hong-Yan, Global Flyway Network, September 2010

The Bohai Bay is in the northwest Yellow Sea, China, strategically located in the middle of the East Asian - Australasian Flyway (EAAF). Since 2006 we have carried out field work along a 20-km coast with 1–3 km wide intertidal mudflats in northern Bohai Bay, focusing on Red Knots *Calidris canutus* as well other waterbirds e.g. Relict Gull *Ichthyophaga relictus*, Eurasian Curlew *Numenius arquata*, and Curlew Sandpiper *Calidris ferruginea*. We counted the number of each species on the mudflats during outgoing tides during northward migration and in winter.

During surveys, Red Knots were identified to subspecies *rogersi* or *piersmai* on the basis of the colour and pattern of breeding plumage and individually colour-banded birds from projects in New Zealand and Roebuck Bay, North-west Australia that were actively searched for.

We modeled our count data using the approach proposed by Thompson (1993) to estimate passage times and number of Red Knots staging in our study area during northern migration.

On average *Calidris canutus piersmai* arrived 11 days later than *C. c. rogersi*, staged for a similar period (c.29 days) and most strikingly, had later departure dates that were far more compressed in time. The average arrival date for *C. c. piersmai* corresponded closely enough in time to departure dates observed in north-western Australia (Battley *et al.* 2005) to suggest this subspecies makes a direct flight to Bohai Bay. In contrast, the average arrival date for *C. c. rogersi* was rather

later than expected based on observed departures from New Zealand (P. Battley *pers. comm.*), suggesting this subspecies uses an unknown staging area or areas elsewhere before arrival in the Bohai Bay.

Our study area was used by a total of 39,760 Red Knot on northwards migration: 17,660 *C. c. rogersi* and 22,100 *C. c. piersmai*. Reappraising the flyway population estimate to include the most recent published data (Chatto 2003, Driscoll 2001, Minton *et al.* in prep., Rogers *et al.* 2009, Southey 2009, Wilson 2000), it appears that the Red Knot Flyway population is only c.105,000 birds, 37.9% of which staged in our study site.

Since Second calendar-year birds are not old enough to migrate north, the migrating population can be calculated as 87,150 adult Red Knot in the Flyway, 45.6% of which staged in our small study area. Tentative first estimates of subspecies populations suggest that the population of *C. c. piersmai* is likely to be between 48,736 and 60,068, and *C. c. rogersi* between 50,669 and 62,000.

Our relatively small study site is thus the key staging area on northwards migration for a very large proportion of the EAAF's Red Knot. Moreover, outside our study area elsewhere in the Bohai Bay, especially in the west and north, many Red Knot have been found by previous surveys (Barter *et al.* 2003, HYY unpublished data), while no other staging sites of comparable importance to Red Knot have



Calidris canutus, Bohai Bay © Adrian Boyle, 보하이만의 붉은가슴도요 © 애드리안 보일

중국 보하이만의 매립과 붉은가슴도요

양홍안, 글로벌 플라이웨이 네트워크, 2010년 9월

보하이만은 황해의 중국 영해권 북서쪽에 위치해있으며 전략적으로 중요한 위치인 동아시아-대양주 철새 이동경로(이하 EAAF로 칭함)의 중심에 있다. 2006년 이후부터 20km해안선을 따라 갯벌의 폭이 1-3km에 이르는 보하이만의 북쪽 갯벌지에서 현장 조사를 실시하였는데 붉은가슴도요 *Calidris canutus rogersi*를 비롯하여 적호갈매기 *Ichthyæetus relictus*, 마도요 *Numenius arquata*와 붉은갯도요 *Calidris ferruginea* 등의 도요·물떼새를 중점적으로 조사했다. 겨울철과 북향 이동 시기 때에 썰물이 빠져나가는 갯벌에서 각 종의 개체수를 카운팅하였다.

조사 중에, 번식기의 색상과 형태를 근거로 붉은가슴도요의 아종인 *rogersi* 또는 *piersmai*를 확인할 수 있었는데 호주 북동쪽의 로버만과 뉴질랜드의 프로젝트에서 유색밴딩을 했던 개체들도 적극적으로 찾았다.

툼슨(1993)의 방식을 기준으로 카운팅을 하였는데 북향 이동 중 우리의 연구지역에 기착하는 붉은가슴도요의 개체수와 통과 시기를 파악하기 위한 것이었다.

*C. c. rogersi*에 비해 *C. c. piersmai*는 평균적으로 11일 후에 도착하였는데 서로 유사한 기간(약 29일)에 머물렀으며 가장 두드러진 것은 훨씬 압축된 적절한 시기에 호주 쪽에서 출발했다는 것이다. *C. c. piersmai*이 보하이만으로 직행한다는 것을 시사하는 것이 있는데 호주 북서부에서 관찰된 출발시기에 맞춰 보면

적시에 나타나는 이들의 평균 도착일은 바로 그 이동 기간과 일치한다는 것이다 (Battley 등. 2005).

본 연구지역에서는 북향 이동 중인 붉은가슴도요 총 39,760개체가 서식했었는데 17,660개체의 *C. c. rogersi*와 22,100개체의 *C. c. piersmai*가 관찰된 것이다. 가장 최근에 발행된 데이터 (Chatto 2003, Driscoll 2001, Minton 등. 준비 중., Rogers 등. 2009, Southey 2009, Wilson 2000)에서 재평가한 이동경로상 개체군 추정치에 따르면 붉은가슴도요의 이동경로상 개체수는 겨우 약 104,000인데, 이것은 우리 연구지역에 머문 개체수의 37.9%에 해당된다.

2년생 조류는 북향 이동을 감행하기엔 아직 어리므로, 이동경로상 붉은가슴도요 성조가 87,150개체로 계산된 것은 이 작은 연구지역에 머문 개체의 45.6%에 이르는 수치이다. 아종 개체군의 잠정적인 첫 추정치를 미루어볼 때 *C. c. piersmai*의 개체군은 48,736에서 60,068개체 사이, *C. c. rogersi*의 경우는 50,669개체와 62,000개체 사이일 가능성이 높다.

그렇기에 상대적으로 면적이 좁은 이 연구 지역은 붉은가슴도요가 EAAF를 경유하는 북향 이동 시에 이용하는 비중이 꽤 높은 주요 기착지이다. 황해의 여타 지역에서 붉은가슴도요가 발견되더라도 견줄만한 주요 기착지가 따로 없는 가운데 (Barter 2002). 더욱이 연구지역 외부, 특히 만의 서쪽과 북쪽에는 예전



Reclamation, Bohai Bay © Adrian Boyle. 보하이만의 매립 © 애드리안 보일

been found elsewhere in the Yellow Sea (Barter 2002). The Bohai Bay mudflats may provide exceptionally high prey quality, a condition required by Red Knots in general (van Gils *et al.* 2005) and especially for the late-migrating migrants from north-west Australia (Battley *et al.* 2005).

Unfortunately, in the past decade, approximately 453 km² of offshore area, including 156 km² of intertidal mudflats (36% of the total area of 428 km² mudflats), have been reclaimed in the Bohai Bay for two large industrial projects - Caofeidian New Area and Tianjin Binhai New Area.

According to our research, waterbirds have become increasingly concentrated on the remaining tidal flats. In our study area, the maximum count of Red Knot during northern migration increased from 13.4% of their flyway population in 2007 to 35.1% in 2009 (1% criterion based on this study); the maximum count of Broad-billed Sandpiper *Limicola falcinellus* in northern migration increased from 5.9% of their flyway population in 2007 to 21.1% in 2009 (1% criterion based on Bamford 2008); and the maximum count of Relict Gull in winter increased from 6.2% of their global population in 2006 / 2007 to 61.0% in 2008 / 2009 (1% estimate from Wetlands International 2006).

Furthermore, the numbers of migrants during northward migration, especially Red Knot and Curlew Sandpiper, continued to increase in 2010 as more mudflats around and in our study area disappeared through reclamation or were ruined by pumping mud from the mudflats to fill in adjacent salt pans.

The apparent dependence of the Red Knot and other species on the Bohai Bay makes the conservation of remaining mudflats a matter of great importance.

The region is undergoing rapid economic development, and suffering from large scale coastal reclamation. We predict that waterbird densities in the residual areas will continue to increase and that at the same time those Flyway populations with a particular dependence on the Bohai Bay's resources will decline.

To evaluate the future of these fragile shared international resources, it is vital to continue population monitoring and to conserve the remaining coastal wetlands of the Bohai Bay.

For more please see:

<http://www.globalflywaynetwork.com.au/>



Calidris canutus, Bohai Bay © Adrian Boyle, 보하이만의 붉은가슴도요 © 애드리안 보일

의 연구조사에서도 붉은기슴도요가 많이 발견되었다(Barter 등, 2003, HYY 미발행 자료). 보하이만의 진흙갯벌은 일반적으로 붉은기슴도요가 필요로 하는 뛰어난 품질의 먹잇감이 갖춰져 있을 수가 있으며 특히 호주 동서로부터 늦게 이동하기 시작하는 특성과 서식 조건이 맞을 수도 있다(Battley 등, 2005).

지난 수십 년간은 불행하게도 두 개의 대형 산업 프로젝트-카오웨이디안 신지구와 텐진 빈하이 신지구 조성사업-으로 인해 보하이만은 156km² 갯벌(전체 428km² 갯벌의 36%)을 포함하여 연근해지역 약 453km²에 이르는 곳을 매립으로 잃게 되었다.

우리가 시행한 조사에 따르면, 도요·물떼새는 잔존한 갯벌지에 점점 집중되어 왔다. 연구지역에서 북향 이동 중인 붉은기슴도요의 정점수치를 두고 볼 때 2007년의 이동경로개체군의 13.4%에서 2009년에는 35.1%로 증가하였다(본 연구에서 추정하는 이동경로개체군 평가기준의 1%); 북향 이동 중인 송곳부리도요 *Limicola falcinellus*의 최대 관찰수치는 2007년 이동경로개체군의 5.9%에서 2009년에는 21.1%로(Bamford 2008이 추정한 이동경로개체군 평가기준의 1%)증가하였고: 적호갈매기의 겨울철 최대 관찰수는 2006/2007년의 지구상 개체군의 6.2%로부터 2008/2009에는 61.0%로 증가(2006 Wetlands International이 추정한 이동경로개체군 평가기준의 1%)하였다.

게다가 북향이동 중의 도요새 중 붉은기슴도요와 붉은갯도요는 연구지역 내에서 2010년에 계속 증가하였는데 그 이유는 갯벌지로부터 진흙을 퍼내어 주변 염전을 채우는 공사나 매립사업으로 주변의 갯벌지가 훼손되거나 사라졌기 때문이다.

바로 중대한 관건인 보하이만에서 붉은기슴도요와 다른 종의 생존은 이제 남아있는 갯벌의 보전과 분명히 밀접한 관련이 있다.

진행 중인 급속한 경제개발과 대규모의 연안습지매립으로 이곳은 현재 몸살을 앓고 있다. 우리가 예측하는 바는 이제 도요·물떼새는 잔류 서식지에 집중적으로 모여들어 그 밀도는 계속 높아갈 것이고 이와 동시에 보하이만의 자연 자원에 특히 생존을 걸고 있는 도요·물떼새의 이동경로상 개체군은 감소할 것이란 것이다.

끊임없는 개체군 모니터링과 보하이만의 기존 연안습지 보전은 이렇게세계적으로 함께 공유해야 할 연약한 자원의 미래를 결정 짓기 위한 관건이다.

온라인상으로 보다 많은 정보를 보시려면:
<http://www.globalflywaynetwork.com.au/>



도요·물떼새 모니터링, 보하이만 © 크리스 하셀 Shorebird monitoring, Bohai Bay © Chris Hassell.

Red Knot *Calidris canutus* at the Southern End of the Flyway

Ian Southey, Miranda Naturalist's Trust, August 2010

The Red Knot Population Trend in New Zealand

From the first national shorebird census in 1983 up to 1995, estimated numbers of Red Knot *Calidris canutus* in New Zealand fluctuated substantially, but only twice dropped below 50,000 birds (average 59,256 birds). Since 1996, there has been a 40% decline and estimates have never exceeded 50,000 birds (average 35,827).

Numbers of Knots

Although Red Knots are New Zealand's second most common shorebird, they are concentrated into just a few sites. In the last five years (2005-2009), 87% of the austral summer (boreal winter) totals were counted in just four harbours. This is more marked in the austral winter with more than 50% of knots being found on the Manukau Harbour alone.

Over the longer term the focus of the knot population has shifted with the largest numbers at Farewell Spit up to the early 1980s, then Manukau Harbour up to the late 1990s and Kaipara Harbour until 2005, but counts have converged more recently. Banding recoveries and counts show that the knots are very mobile within New Zealand, shifting between harbours during the year as well.



Calidris canutus, Manukau Harbour, June 2010 © Ian Southey.
붉은가슴도요, 뉴질랜드, 2010년 6월 © 이안 사디

Ecology / Habitat

Shorebird habitats in New Zealand have changed markedly over recent decades. Increasingly, intensive farming has lead to accelerated rates of sediment and nutrient flow into estuaries and harbours throughout the country, and an impact from this on Red Knots can be inferred.

A recent review, for example, shows particularly marked changes in the Firth of Thames where sediment is now being deposited on the intertidal area at 25 mm/year. Since the 1940s, there has been a qualitative change in the sediments deposited, from silt and fine sands to mud with a higher organic content. The intertidal substrate is mainly mobile mud that can smother some invertebrates but mangroves thrive in this environment. Mangroves have

therefore advanced to cover an area that has increased from 50ha near the river mouths in 1963 to take up 11km² out of an intertidal area of 70km².

Census counts show that until 1977, the Firth of Thames was New Zealand's second most important Red Knot habitat. However, by 1986, it ranked only fourth. Mangrove incursion has already obliterated suitable roosts near the areas with the most rapid rates of sedimentation, but intertidal invertebrates have been profoundly affected as well.

Red Knots are specialized predators of molluscs and this habitat alteration restricts their potential diet. Most identified prey species prefer sediments described as sand (optimum sediment content 5-10% mud) or strong sand (0-5% mud). Where there is accelerated sediment accumulation the intertidal fauna is impoverished with few or no living molluscs, which implies a drastic decline in food availability.

Similar changes have taken place in most other knot habitats in New Zealand, but perhaps to a lesser extent.

In addition, several exotic organisms have become dominant in some intertidal communities in New Zealand and localised issues with urban runoff, human disturbance, and loss of roost sites may also cause problems.

Potential Impacts

The importance of adequate food supplies for Red Knots to recover from and fuel their remarkable migrations is self-evident. Studies in Europe show declining food quality at a non-breeding site can reduce survival and leads to clear population declines. Body condition is related to survival and birds in good condition maintain this trait consistently from an early age. If there is a "bird quality" trait determined early in life then food resources at non-breeding sites (as in New Zealand, where sub-adult knots remain year round), are likely to play a role.

While the impacts of these changes have not been assessed, it is uncertain if they have been limiting knot populations. The links on the flyway are tight and impacts elsewhere, as in Bohai Bay (p. 118), may well be even more important.

철새이동경로 남쪽 끝의 붉은가슴도요

이안 싸디, 미란다 내추럴리스트스 트러스트, 2010년 9월

뉴질랜드의 붉은가슴도요 개체군 추세

국가 차원에서 처음 실시된 1985년부터 1995년까지의 도요·물떼새 현황조사에서 뉴질랜드에 서식하는 붉은가슴도요 *Calidris canutus*의 추정 개체군은 상당한 변동 추세를 보여 왔으며 단 두 차례만이 50,000여 마리 이하로 감소하였다(평균 59,256개체). 1996년 이후로 이 새는 그 수가 40% 정도 감소되어 총 개체군 추정치가 50,000 마리 이상을 초과하지 못하는 변화를 맞았다(평균 35,827 개체).

개체수

붉은가슴도요는 뉴질랜드에서 두 번째로 그 수가 많은 흔한 도요·물떼새이지만 이들이 서식하는 곳은 단 몇 군데로 한정, 집중되어 있다. 지난 5년간(2005-2009) 여름(북반구는 겨울인 시기)에 집계된 붉은가슴도요의 87%가 단 4곳의 항구에서 기록되었다. 겨울철에는 한 곳에 집중되는 밀집도가 더욱 높아 마누카우 항 한 곳에서만 총 개체수의 50% 이상이 관찰되었다. 장기적으로 볼 때 붉은가슴도요의 군집 개체수는 1980년대 초반까지는 페어웰 모래톱, 1990년대 후반까지 마누카우 항, 2005년까지 카이파라 항에서 변동을 보여 왔는데 최근 들어서는 더욱 한 곳에 집중하는 현상을 보인다. 유색 가락지 재확인이나 개체수 카운팅을 통해 알 수 있듯이 붉은가슴도요는 뉴질랜드 내에서도 아주 부지런히 항구와 항구 사이를 옮겨 다닌다.

생태/서식지

뉴질랜드의 도요 물떼새 서식지는 최근의 몇 십 년 사이에 상당한 변화를 겪어 왔다. 특히 집약 영농은 전국적으로 하구나 항구로 흘러드는 토사와 영양 유기물의 양을 높이는 결과를 가져와 붉은가슴도요에게도 영향을 미친 것을 추정할 수 있다.

예를 들어 최근의 한 자료에 의하면, 테임즈만의 주목할 만한 변화로 연간 25 밀리미터의 침전물이 갯벌지역에 흘러 내려 쌓이고 있는 것을 들고 있다. 1940년대 이래로 이 곳에 쌓이는 퇴적물에 질적인 변화가 생겨 실트와 고운 모래이던 것이 다량의 유기물이 섞인 진흙으로 바뀌었다. 조간대 기질은 대개 이동성이 강한 진흙으로 무척추동물물질을 질식사시킬 수도 있는 반면 맹그로브가 잘 자랄 수 있는 환경이다. 따라서 1963년 하구 근처에 50헥타르 정도이던 맹그로브숲은 조간대 해안 총 면적 70 km² 중 11 km²를 차지할 만큼 그 면적이 늘어났다.

1977년까지 테임즈만은 뉴질랜드 내에서 두 번째로 중요한 붉은가슴도요의 서식지였으나 1986년에 이르러선 그 순위가 4번째로 밀려난 것을 조류현황조사를 통해 확인할 수 있다. 맹그로브숲의 침식으로 붉은가슴도요들이 먹이와 휴식을 취할 수 있는 적당한 안식처이던 곳이 이미 없어지기 시작했을 뿐만 아니라 조간대 해안에 서식하는 무척추동물도 역시 상당한 영향을 입었다.

붉은가슴도요는 연체동물을 주식으로 하는 특성을 갖고 있으며 풍부하지 않은 그들의 먹잇감은 주로 모래가 침전된 곳에 많이 서식한다(최적 조건: 침전물의 5-10%가 진흙). 가속화된 퇴적현상으로 조간대 해안의 동물 다양성은 더욱 저하돼 연체동물이

거의 사라져 버렸으니 이것은 붉은가슴도요의 먹이가 상당량 감소된 것을 의미한다.

뉴질랜드 내의 기타 다른 붉은가슴도요 서식지에서도 이와 비슷한 변화가 있긴 하지만 그 정도가 덜한 편이다.

또한, 뉴질랜드 내 몇몇 갯벌 지역에서는 여러 다른 외래종이 우세해지고 있고, 지역적으로 문제가 되는 도심의 빗물, 인간활동으로 인한 방해나 보급자리 상실 등 다양한 사안들로 인해 그 원인규명은 쉽지 않다.



붉은가슴도요, 뉴질랜드, 2010년 6월 © 이안 싸디
Calidris canutus, Marukau Harbour, June 2010 © Ian Southey.

잠재적인 영향

붉은가슴도요에게 있어서 적당한 먹이공급이라 함은 엄청난 장거리 계절이동 전후에 필요한 연료와 회복을 의미한다. 유럽의 한 연구자료는 비번식지에서 먹이 공급의 질적인 저하는 생존가능성을 떨어뜨려 총 개체수의 감소로 이어지고 있음을 분명하게 보여주고 있다. 몸의 상태는 생존과 직접적인 연관을 갖는데 좋은 체력 조건을 갖춘 새는 이러한 특색을 어린 시기에서부터 지속적으로 유지한다. 따라서 뉴질랜드와 같은 (붉은가슴도요 미성조들이 한 해를 보내는) 비번식지에서의 먹이자원은 어린 시기에서부터 “조류로서 갖추어야 할 우수성”을 결정짓는데 중요한 역할을 한다.

이러한 변화들이 가져오는 영향에 대한 평가가 없으므로 실제로 이러한 것들이 붉은가슴도요의 개체수를 감소시키지는 않는지 분명하지 않다. 철새이동경로상의 기타 지역에서 받는 영향과도 밀접한데 보하이만 (p. 119) 과 같이 이동경로상의 사안들이 오히려 더 중요한 원인으로 작용할 수도 있다.

Conservation Work for the Mokpo Namhang Urban Wetland

Birds Korea, October 2010

Birds Korea has been working since 2006 to help improve the conservation status of the 50ha Mokpo Namhang Urban Wetland (p. 56). In line with our mission statement, our work for this wetland includes:

- 1) Research (e.g. bird monitoring and data analysis);
- 2) Public awareness activities (e.g. occasional birdwatching days for school students, symposia, online posting of updates in both Korean and English, and interviews with media);
- 3) Planning and design.

To date, conservation activities for the wetland include:

- **Since April 2006**
Monitoring of birds on an almost daily basis.
- **March 2007**
Letter of Concern to the Mayor of Mokpo city about the installation of halogen floodlights illuminating the tidal-flat area.
- **April 2007**
Meeting with representatives of Mokpo city to provide information about tidal flats, shorebirds and their migration. Participants include staff from the RSPB (UK) and the manager of the Miranda Natural Trust centre (New Zealand).
- **September 2007**
Public Symposium and Photograph Exhibition (The Great Migration of Shorebirds) at the Mokpo Natural History Museum. Presentations by leading shorebird photographer Mr. Jan van de Kam (Netherlands) and by the Director of Birds Korea.
- **December 2007**
Cristi Nozawa (Director of BirdLife International-Asia) visited the Mokpo Namhang Urban Wetland and the Vice-Chairman of the Mokpo City Council with Birds Korea.
- **September 2008**
The 4th Anniversary Mokpo Natural History Museum Symposium: *From Birds, to Conservation, to Ramsar*. Speakers included a representative of the RSPB and a professional environmental consultant (both from the UK), Mr. Isao Endo (UNDP/GEF Yellow Sea Project: p. 98), Prof. Chun Seung-Soo (Chonnam University), two Mokpo Natural History Museum staff and the National Coordinator of Birds Korea.
- **October 2008**
Presentation on the wetland at three international symposia (in Seoul, supported by the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, and in Changwon, at a side event of the Tenth Ramsar Convention conference).
- **May 2008 – April 2009**
YSLME Small-grant project: Establishing preliminary guidelines, processes and basic designs for the enhancement, restoration and “Wise Use” of the Mokpo Namhang Urban Wetland. Work included the development of materials useful in developing a future vision for the site.

- **April 2009**

Presentation of the materials produced by the YSLME Small-grant project to Mokpo city.

- **November 2009**

Presentation on the work in Manila (Philippines) at the East Asia Seas conference.

- **November 2009**

Development of a Mokpo Urban Wetland Park proposal.

- **November 2009**

Letter to the Mayor of Mokpo city, explaining our concerns over the proposed conversion of part of the site into landfill for a park or shopping area, and our alternative Wetland Park proposal for the same area. This proposal was also posted online and to media, resulting in much media interest, both locally and nationally.

- **December 2009**

Meeting with the Mayor of Mokpo city to explain the Wetland Park proposal in more detail.

- **February 2010**

Presentation on our work for this wetland and the challenges that remain, at the Second Yellow Sea Regional Science Conference in Xiamen, China (organised by the UNDP/GEF Yellow Sea Project).

- **March 2010**

Consultation with Mokpo city on the construction of a birdwatching hide overlooking part of the site, which was completed in summer 2010.

At all times, we have worked hard to build trust and understanding through listening to concerns and through providing the best available information to decision-makers and stakeholders at all levels.

As such, we believe that the history of conservation work for the Mokpo Namhang Urban Wetland provides a useful example of this kind of collaborative approach. However, considering that much of the wetland is still threatened by further infilling, this same history also reveals how much effort is required in order to achieve even small conservation gains.

The nation hosted the Tenth Ramsar Convention conference in 2008, intends to host the IUCN World Congress in 2012, and is publicly committed to a new green growth development model. We remain committed to the conservation of this wetland, and will continue supporting decision-makers in their efforts to help the nation fulfil existing conservation obligations in order to create win-win situations, for both birds and people.

For many more details on Birds Korea's conservation work for the Mokpo Namhang Urban Wetlands, please visit our website at:

<http://www.birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Mokpo/BK-HA-Mokpo.shtml>
<http://www.birdskorea.or.kr/Habitats/Wetlands/Mokpo/BK-HA-Mokpo.shtml>

목포남향도심습지를 위한 보전활동

새와 생명의 터, 2010년 10월

새와 생명의 터는 2006년 이후 50ha 목포남향도심습지(pp. 124-127) 보전 현황을 높이기 위해 힘써왔다. 이 곳 습지를 지키기 위해 본 단체의 보전 사명에 따라:

- 1) 조사 연구 (조류 카운팅과 수집자료 분석);
- 2) 대중인식증대 활동(학생들과의 탐조일, 심포지엄, 국·영문으로 최신자료 게시, 미디어 인터뷰 등)
- 3) 설계와 디자인 제시를 바탕으로 일해왔다.

목포남향습지 보전을 위한 지금까지의 활동을 추리면 다음과 같다

• 2006년 4월 이후

조류 모니터링: 거의 매일 실시

• 2007년 3월

목포시장님께 서한발송: 갯벌지의 할로겐 전등 설치 관련

• 2007년 4월

목포시 담당공무원들과의 갯벌과 도요·물떼새 이동 추세 등에 관한 회의: 영국왕립조류보호학회(RSPB 영국)와 미란다 내추럴트러스트센터 관리자 참석.

• 2007년 9월

목포자연사박물관 개관 3주년 기념 특별기획 심포지엄과 사진전 '도요물떼새의 대이동': 국제적으로 저명한 도요물떼새 사진작가 안반 드 캄넵과 새와 생명의 터 대표님의 발표 등.

• 2007년 12월

국제조류보호연합 아시아지부(BirdLife Asia)장 크리스티노자와님과 새와 생명의 터 대표님, 외 회원: 목포남향도심습지 방문 및 목포시의회부의장님과 회의

• 2008년 9월

목포자연사박물관 개관 4주년 기념 행사 - '목포남향도심습지프로젝트: 새들로부터 보전으로, 람사르에 이르는' 주최함. 새와 생명의 터 국내코디네이터님의 기념사 외, RSPB 소속의 습지전문생태학자와 영국 내 환경컨설턴트, UNDP-GEF YSLME의 이사오 엔도님, 전남대학교 전승수교수님의 발표

• 2008년 9월-10월

목포 습지 관련 발표: 국토해양부 주최 연안습지복원심포지엄과 창원에서 열린 람사르 10차 총회 부대행사 등을 통해 3차례 목포 습지 관련 발표

• 2008년 5월 - 2009년 4월

YSLME 소액지원 프로젝트: 목포남향도심습지의 "현명한 이용"과 복원·가치 증진을 위한 기본 설계·절차·예비지침 수립. 습지의 미래상을 발전시키도록 관련 자료를 담았음

• 2009년 4월

YSLME 소액지원사업으로 생성된 자료 발표가 목포시에서 있었음

• 2009년 11월

마닐라에서 열린 동아시아해양회의 (PEMSEA)에서 목포남향도심습지관련 발표

"목포남향습지공원" 조성에 관한 제안과 기초 설계 개선

목포시장님께 서한 발송: 해당 습지를 매립 후 공원과 쇼핑단지 조성할 계획안에 대한 우리의 대안을 제시. 온라인으로 공개되고 일간지 및 지역 방송매체와의 인터뷰 등을 통해 관심 고취.

• 2009년 12월

목포남향 습지공원조성 기초 설계안 설명을 위한 목포시장님과의 면담

• 2010년 2월

중국 샤먼 (Xiamen) 에서 열린 UNDP/GEF 황해사업단 주최 제2차 황해지역학회에서 목포습지 보전활동 소개

• 2010년 3월

탐조용 남향습지 탐조막 설치와 관련 목포시로부터의 자문요청

우리는 정책결정자들과 이해관계자 모두의 관심사에 귀 기울이고 여러 차원에서 쉽게 이용될 수 있는 최선의 정보 제공을 통해 신뢰와 이해를 쌓기 위해 일해왔다.

그렇게 목포남향도심습지 보전을 위한 지금까지의 활동은 공동혜택을 추구하는 본보기라고 믿는다. 하지만 해당 습지의 상당부분이 여전히 매립될 위기임을 상기하면, 적은 성과를 위해 쏟아야 할 보전노력이 얼마나 커야 하는지를 드러내 주는 것이다.

2008년 제 10차 람사르 총회를 개최한 대한민국은 2012년 세계자연보호연맹총회를 개최할 계획이며 공개적으로 녹색성장개발 모범이 되기 위해 열성을 다하고 있다. 우리는 목포남향도심습지 보전을 위해 꾸준히 기여할 것이며 새와 인간 모두를 위한 윈윈 상황을 일으키며 기존의 보전협약 의무 준수에 충실하려는 정책결정자들을 꾸준히 뒷받침할 것이다.

목포남향도심습지 보전에 관한 새와 생명의 터 활동을 보다 자세히 보시려면

<http://www.birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Mokpo/BK-HA-Mokpo-Wetland-park-plan-Nov-2009.shtml>

<http://www.birdskorea.or.kr/Habitats/Wetlands/Mokpo/BK-HA-Mokpo.shtml>



2007: "City of Lights", artificial lighting at Mokpo Namhang Urban Wetland © Birds Korea.
2007: "빛의 도시", 목포남항도심습지의 인공조명 © 새와 생명의 터



2007: Symposium Opening Address by Vice-Chair of Mokpo City Council
2007: 목포시 의회 부회장의 심포지엄 개회사
© 새와 생명의 터 © Birds Korea



2007: Exhibition by leading shorebird photographer Jan van de Kam
2007: 세계적인 사진작가 얀 반 드 캄님의 사진전
© 새와 생명의 터 © Birds Korea



2008: Symposium on Wetland Planning and site visit with RSPB Staff © Birds Korea.
2008: RSPB 관계자와 함께 습지설계, 심포지엄 및 현장 방문 © 새와 생명의 터



At all times Science and "best information", and local, national and international collaboration,
항상 과학적인 "최상의 정보"와 지역 국가, 국제적 협력



꾸준한 대중인식 증진과 교육활동 © 새와 생명의 터
At all times: Public Awareness and education activities © Birds Korea.



새와 생명의 터 설계안, 2010년 © 새와 생명의 터, 목포시 담조막 설치© 새와 생명의 터
2009-2010: Birds Korea Design Proposal, and construction of Mokpo City's birdwatching hide © Birds Korea.



2010년 8월: 여전히 매립은 진행 중 © 새와 생명의 터 August 2010: And yet the reclamation continues © Birds Korea.

Conservation through Communication and Participation of Local Residents - Muan

Lee Seung Hwa, Eco-Horizon Institute, September 2010

Jeonnam Province, Republic of Korea, is the area where the most Korean tidal-flat (or getbol in Korean) can be seen. Located in the southwest of the Korean Peninsula, it is the home of 41.7% of Korean getbol. The people of Muan-gun successfully stopped the government's large-scale plan to dredge Yongsan River in 1998, and the area of getbol remains high to this day. In the wake of the dredging attempt, the 42km² Muan Getbol in Hamhae Bay (MLTM 2008.12.23) came to be designated as the first 'Tidal Wetland Protected Area' in 2001 (Notification No. 2001-109 of the former Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (MOMAF)), and thus took up an important place in getbol conservation policy. The Muan Getbol is protected as a Ramsar Protected Wetland Site (No. 1732, registered in 2008) and as a Getbol Provincial Park (Jeonnam Notification No. 2008-107, 2008).

As coastal wetland, the Muan Getbol is a rich repository of biodiversity. It boasts excellent sedimental biofacies thanks to the exquisitely sculpted coastlines and dynamic tidal forces. The Hamhae Bay, where the Muan Getbol is located, provides diverse habitat for various species: 208 species of macro-benthos, 27 species of birds, 45 species of halophytes, and 22 species of fish.

For the conservation and sustainable use of getbol, it is important to develop a model that ensures 'getbol conservation-local development.' The participation of local residents is crucial for such a model to be successful because they are the ones who make a living on the getbol and can influence decision-making at the policy level.

Eco-Horizon Institute has hosted various workshops since 2007 to provide a place for communication with the people living in the protected area. Currently, this is through a network of interest groups such as local residents, governmental organizations, schools, institutes and NGOs working to raise awareness on the importance of conserving the wetlands and for establishing management policies. A Korean traditional play called 'Getbol Song' was written for cultural communication and was performed by the residents of Weoldo. Work is also being done on a long-term conservation plan beneficial for local residents of Yongsan, the village closest to the Muan Getbol Center.

The program details for the area for the next three years (beginning in 2010) includes ecological monitoring of the Muan Getbol, establishing a cooperative network among Jeonnam getbol sites, developing visitor centers in the province and international exchanges with Japan, developing getbol-related cooking classes and products, and supporting eco-tours. It is also our wish to create a successful collaboration between Korea, China, and Japan for the conservation of the Yellow Sea Bioregion.

The Yellow Sea, which is shared by Korea, China, and Japan, supports the livelihood of an estimated 600 million people. However, its marine ecosystem is seriously threatened by coastal development and over-catching, thus posing a threat to the income of these people. We should find ways for humans and nature to coexist in the Yellow Sea area before irreversible damage is done.



Muan Tidal-flat Ramsar Site. Top left and bottom © Birds Korea, top right © BHL
무안갯벌 람사르 지역, 위 왼쪽 아래 © 새와 생명의 터, 위 오른쪽 © 생태지평연구소

지역주민의 소통과 참여를 통한 보전, 무안

이승화, 생태지평연구소, 2010년 9월

국내에서 가장 많은 갯벌을 볼 수 있는 곳은 한반도 서남해안에 위치한 전라남도 지역으로, 국내 갯벌의 41.7%가 이곳에 분포하고 있다. 이 중에서도 전남 무안 갯벌은 1998년 주민들이 대규모 영산강 4단계 간척사업을 백지화시킨 사건을 계기로 2001년 한국 최초의 '제1호 갯벌습지보호지역'으로 지정(2001.12.28, 해양수산부 발표)되면서 한국의 습지보전정책에 있어 중요한 의미를 지니게 되었다.

무안 갯벌은 생물종 다양성이 풍부한 연안습지 생태계의 보고이다. 수려한 해안선과 조류의 영향 덕분에 갯벌의 퇴적상이 우수하고, 무안 갯벌이 있는 함해만 일대에는 대형저서동물 208종, 조류 47종, 염생식물 45종, 어류 22종 등 다양한 생물종이 서식한다.

이러한 갯벌의 보전과 현명한 이용을 위해서는 '갯벌보전-지역발전'이 상생하는 성공모델을 만드는 것이 매우 중요하다. 그리고 이러한 과정을 성공적으로 이끌어내기 위해서는 갯벌을 직접 이용하고, 정책결정에 영향을 미칠 수 있는 지역주민들의 참여가 바탕이 되어야 한다.

생태지평연구소는 2007년부터 다양한 워크숍을 통해 습지보호지역 주민과의 소통공간을 마련해왔다. 현재는 지역주민-정부-학교-연구소-NGO 등 관련 기관과의 협력네트워크를 구축하여 습지보호지역의 홍보와 습지보호지역 관리정책 수립 등 지역발전방안에 대해 협력하고 있다. 또한 문화적 소통구조를 구축하여 갯벌에서의 인간 삶과 보전의 내용의 '갯벌가'라는 한국 전통 마당극을 창작하여 월두마을 주민들이 공연을 다니기도 했다. 장기적으로는 무안생태갯벌센터에 가장 가까이 위치한 용산마을 주민들과 갯벌보전을 통한 지역발전계획을 수립 중에 있다.

2010년부터는 향후 3년 간 무안갯벌 생태계 모니터링, 전남 갯벌지역 협력네트워크 구축, 전남 갯벌방문객센터 역량 강화 및 국제교류, 한-일 갯벌생태지역 주민 교류, 갯벌 요리교실 및 상품개발, 생태관광 활성화와 갯벌마을 디자인 등의 세부계획을 추진하며, 한-중-일이 함께 국경을 뛰어넘어 황해 생태지역 보전을 위한 성공사례를 만들어갈 예정이다.

한국-중국-북한 3국이 공유하는 황해는 생물종 다양성이 풍부하여 보전가치가 매우 높고, 약 6억 명에 이르는 인구가 의존하여 살아가는 곳이다. 하지만 연안 개발과 과도한 어획 등으로 해양생태계가 심각하게 위협받고 있다. 더 늦기 전에 우리는 황해를 위한 인간과 자연의 공존방안을 모색해야 한다.

참고 자료:

국토해양부, 2009, 연안습지 기초조사 - 습지보호지역 모니터링

국토해양부, 2010, 황해광역해양생태계(YSLME) 국가전략계획(안) <관계부처합동>

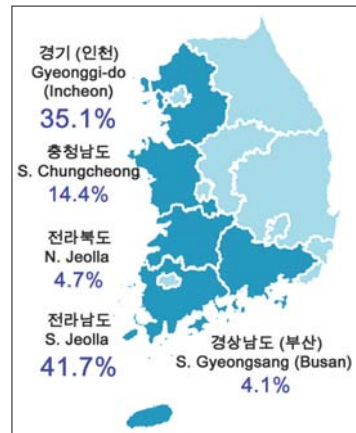


Figure 1: The distribution of the nation's 2489.4km² of tidal flats, based on MLTM data in 2010 (though see Pp.22-23).

도표 1: 전국 갯벌(2489.4km²) 분포도, 2010년 해양수산부 자료를 바탕으로 (참고 Pp.22-23)



Performance by residents of Wedolb and 'Gat-dol' at the Ramsar CoP10 © EHL 람사르 10차 총회, 월도와 갯돌 주민의 공연 © 생태지평연구소



The Korea-China Exchange Forum held at Muon © EHL 무안에서 열린 한-중 교환포럼 © 생태지평연구소



무안갯벌 © 새와 생명의 터 Muon Tidal-flat Ramsar Site © Birds Korea

Yalu Jiang National Nature Reserve (China) and the Miranda Naturalists' Trust

Gillian Vaughan, Miranda Naturalists' Trust, August 2010

Run by the Dandong Environmental Protection Bureau, Yalu Jiang National Nature Reserve is situated on the northeast coast of the Yellow Sea in Liaoning Province, China. It is without doubt the most important staging site on the East Asian - Australasian Flyway for Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica*.

Miranda Naturalists' Trust (MNT) is an independent charitable trust with headquarters on the shores of the Firth of Thames, 80km southeast of Auckland in New Zealand. The Bar-tailed Godwit is one of the most common shorebirds found on the 8500ha of tidal-flats in this area.

The Bar-tailed Godwit ties these two sites and these two organisations together. The godwit's epic migration, from New Zealand up through the Yellow Sea to Alaska and then direct back to New Zealand means international cooperation is required to properly protect it.

In the 1990s Mark Barter identified 9 mega-sites in the Yellow Sea, sites which contained more than 100,000 shorebirds. Yalu Jiang National Nature Reserve was one of these. Three of the others are now destroyed, lost to development. Of the staging sites that remain in the Yellow Sea, Yalu Jiang National Nature Reserve now supports more shorebirds than any other and, like most of the remaining mega-sites, it is under threat from development.

In 2004 a volunteer group from the Miranda Naturalists' Trust led by Adrian Riegen visited the reserve and conducted a further survey. After that survey a Memorandum of Understanding was signed between the MNT and the Dandong Environmental Protection Bureau which established a sister-site relationship and aimed to strengthen cooperation on shorebird conservation. The most concrete item to come out of this in the early years has been the shorebird survey, conducted annually between 2006 and 2010 by reserve staff and volunteers from the MNT. Work has also been started on benthic sampling and local education.

To date the main results from the survey show that:

- An estimated 250,000 - 300,000 individual shorebirds pass through the reserve in April and May
- The reserve is important for species on the IUCN red list. It is a regular staging site for small numbers of the Endangered Nordmann's Greenshank *Tringa guttifer*. In addition Great Knot *Calidris tenuirostris* and Far Eastern Curlew *Numerius madagascariensis* both use the reserve in internationally important numbers each year. The status of these two species was recently changed to globally Vulnerable due to rapid population declines caused by the so called "reclamation" of the Saemangeum estuaries in the Republic of Korea.
- 14 species have been recorded in numbers that exceed the 1% threshold for a site to be considered significant for that species.
- While counts of up to 26 times the internationally important number of Bar-tailed Godwit have been recorded, it is estimated that due to the way they migrate through the reserve, more than 80% of the godwit subspecies *baurei* use the reserve.

The help of e.g. Wetlands International and Ramsar has made it possible for the sister-sites to have a positive impact along the coast of China, with several workshops being run jointly by the two organisations to train staff from other reserves in shorebird identification and counting techniques.

Like much of the coast along the Yellow Sea, development is pressing in on the Reserve. To the west, a new, small scale, development is occurring which involves some destruction of tidal-flats. To the east is an expanding port facility which most worryingly aims to build over the tidal-flats that currently support the largest concentration of godwits in the reserve, and possibly in the Yellow Sea.



Reclamation is a constant threat as nearby Donggang City expands © Adrian Riegen / MNT.
동강시의 팽창으로 매립의 위기가 끊이지 않는곳 © 아드리안 리겐 / MNT.

압록강 자연보호구역과 미란다 내추럴리스트 트러스트

길리안 보운, 미란다 내추럴리스트 트러스트 회장, 2010년 8월

단둥 환경보호국에서 운영하는 압록강 국립자연보호지구는 중국 랴오닝성의 황해북동 연안에 자리하고 있다. 그곳이 동아시아-대양주 철새이동경로에서 큰뒷부리도요 *Limosa lapponica*에게 가장 중요한 기착지임은 의심할 여지가 없다.

미란다 내추럴리스트 트러스트 (이하 MNT)는 민간 자선신탁으로 뉴질랜드 오클랜드에서 80킬로미터 떨어진, 남동 테임즈만 연안에 본부를 두고 있다. 이 지역 8500헥타르에서 눈에 가장 자주 띄는 도요·물떼새 중의 하나가 바로 큰뒷부리도요이다.

큰뒷부리도요는 위의 두 지역과 두 기관을 하나로 묶어주고 있다. 뉴질랜드로부터 황해를 거쳐 알래스카로, 그리고 다시 뉴질랜드로 돌아오는 큰뒷부리도요의 대장정은 이 새들을 적절히 보호하기 위해서는 국제적인 협력이 필요함을 의미한다.

1990년대에 마크 바터는 황해에서 아홉 군데의 광활한 지역을 발견하였으며, 10만 마리 이상의 도요·물떼새를 발견하였다. 압록강 국립자연보호지구는 그 가운데 하나이다. 다른 세 곳은 이제 파괴되었으며 개발로 사라졌다. 황해에 남아 있는 기착지들 가운데 압록강 국립자연보호지구는 다른 어떤 지역보다 더 많은 도요·물떼새의 생존을 지탱하고 있지만, 남아 있는 대부분의 거대 지역들처럼 개발의 위협을 받고 있다).

2004년에 애드리언 리건이 이끄는 MNT의 한 자원활동가 그룹이 그 지역을 방문하여 심도있는 조사를 실시하였다. 조사 후에 MNT와 단둥 환경보호국은 양해각서를 교환하고 자매결연을 맺어 도요·물떼새 보전을 위한 협력을 강화하기로 합의하였다. 이를 확고히 하기 위한 실천으로 보호지역 직원들과 MNT의 자원활동가들이 2006년부터 2010년까지 해마다 도요·물떼새 조사를 실시하였다. 저서생물 표본 채집과 지역민 교육 등의 활동도 이미 시작되었다.

지금까지의 조사 결과 중에서 주요한 것은 다음과 같다:

- 4월과 5월에 25만에서 30만 개체로 추정되는 도요물떼새가 이 보호지구를 통해 이동한다.
- 보호지구는 IUCN 적색목록에 등재되어 있는 종들에게 중요하다. 멸종위기종인 청다리도요사촌 *Tringa guttifer*의 소수 개체가 정기적인 기착지로 이용한다. 붉은어깨도요 *Calidris tenuirostris*와 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis* 모두 국제적인 주요 개체수를 보이며 매년 이곳을 이용한다. 이 두 종의 현황은 최근 취약종으로 변경되었는데, 이 급격한 개체군 감소의 원인은 새만금 하구의 소위 “매립” 때문이다.
- 개체수에서 어느 지역이 그 종들에게 중요한 곳으로 간주되기 위한 1% 규정치를 초과하는 14종이 기록되었다.
- 26차례의 카운팅 결과, 큰뒷부리도요는 국제적인 주요 개체수를 나타내었는데, 이것은 보호지구를 이용하는 큰뒷부리도요의 아종 *baurei*의 80% 이상이 이곳을 통해 이동하기 때문이다.

자매 지역으로서 중국 연안을 따라 파급될 바람직한 활동은 Wetlands International과 람사르 등의 도움으로 가능한 것이었다. 두 단체가 공동 주최한 몇 차례 워크숍에서는 타 지역의 활동가들을 위한 도요·물떼새 식별과 카운팅 기술 연수가 있었다.

황해연안에서 일어나는 대부분의 개발은 보호지구로 압박을 주고 있다. 서쪽으로는 소규모의 개발이 일어나고 있는데, 이는 갯벌 파괴를 수반하게 된다. 동으로는 보호지구나 황해에서 큰뒷부리도요 밀집이 최고치로 추정되는 갯벌에 항구시설 확충 계획이 있다.

이를 방지하기 위해, 자매지역들의 응집된 노력이 충분한 국제적 지원을 이끌어낼 수 있기를 희망한다.



보호구역에서 학생들과 만난 MNT 활동가들 © 키이스 우리들 / MNT The MNT with school students at the Reserve © Keith Woodley / MNT.

MNT and the Mundok Nature Reserve (DPRK), April 2009

Adrian Riegen, Miranda Naturalist's Trust, September 2010

For some years researchers have been surveying shorebird sites around the Yellow Sea and as a result our knowledge of shorebirds in the region has greatly improved. However, a major gap still exists, namely the coast of DPRK, or North Korea.

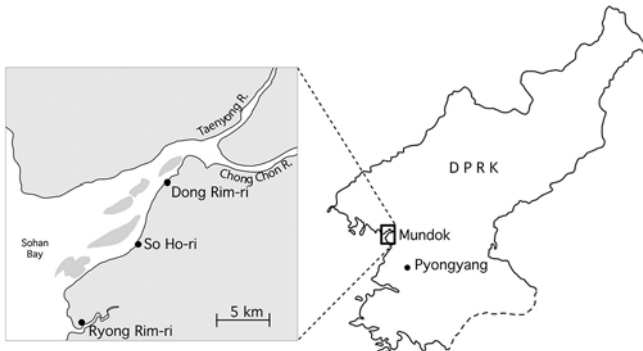
The Miranda Naturalists' Trust (MNT), based in New Zealand (see p. 106) has worked at Yalu Jiang (see p. 130) in the northern Yellow Sea since 2004, monitoring shorebirds during northward migration. Yalu Jiang is on the border with DPRK and shorebirds constantly cross the border to roost and feed.



Chong Chon River, Mundok © Adrian Riegen / MNT.
충천강, 문덕 © 아드리안 리겐 / MNT

The MNT decided that the lack of data from the DPRK should be addressed and in 2007 when the New Zealand Minister of Foreign Affairs made a formal visit, the MNT asked the minister to investigate the possibility of a joint MNT – North Korea shorebird survey. With the help from the Ministry of Foreign Affairs and the DPRK/NZ Friendship Society a visit in April 2009 became a reality. Members of the Korean Natural Environment Conservation Fund (KEF) met MNT chairman David Lawrie, Adrian Riegen and Tony Habraken in Pyongyang, and Mundok Migratory Birds Wetland Reserve (Mundok) some 80km north of Pyongyang was chosen for the first visit. The party consisted of three from MNT, two directors of the KEF, two biologists and the minibus driver.

Three full days were spent at Mundok counting shorebirds, looking for leg-flags and meeting reserve staff and their families. The first day was quite formal but by the third day



도면 1. 북한의 문덕 자연보호지구 위치
Figure 1. Map of DPRK and Mundok location

staff and their families joined us and were keen to look at the shorebirds through the telescopes. They were especially keen to see flagged birds, birds that linked them to other countries along the East Asian - Australasian Flyway (EAAF). They were not disappointed with at least 50 individual birds being identified from seven banding regions in New Zealand, Australia, China and Alaska, including a Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica* from the southernmost estuary of New Zealand and a Dunlin *Calidris alpina* from Barrow in Alaska at the northern end of the Flyway.

Although there is a large rural human population around the reserve and people are actively gathering a variety of foods from the coastal environment, the roosting birds were very approachable. This is a strong indication they are generally left undisturbed. With no sign of active coastal development, the shorebird habitat at Mundok appears to be secure, at least for the time being.

A total of 6345 shorebirds of 22 species were counted at three roost sites. Mundok proved to be internationally important for the *baueri* sub-species of Bar-tailed Godwit (2400) and both Eurasian Curlew *Numenius arquata* (630) and Far Eastern Curlew *Numenius madagascariensis* (950). Vitally important shorebird refuelling sites are being lost to development around the Yellow Sea, so Mundok will become increasingly important for shorebird conservation.



MNT and Mundok Staff © Adrian Riegen / MNT.
MNT와 문덕의 조사 인력 © 아드리안 리겐 / MNT

Our time there was excellent and we were extremely well looked after by our hosts who were very knowledgeable on many wildlife subjects. They learned a great deal in the short time we were with them and read everything we gave them relating to shorebirds on the flyway.

Before leaving the DPRK a cooperation agreement was signed between the KEF and MNT to help facilitate further joint studies and it is hoped that members of the MNT can return in the near future and continue shorebird surveys along the coast. It is also hoped that a KEF delegation can visit New Zealand one day.

The New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade, The New Zealand Department of Conservation and the Lottery Minister's Discretionary Fund assisted with funding.

2009년 4월 미란다 내추럴트리스츠와 문덕자연보호지구

에드리언 리건, 뉴질랜드 미란다 내추럴트리스츠 트러스트, 2010년9월

여러 해 동안 연구자들은 서해 주위의 도요·물떼새 지역을 조사해 왔으며, 그 결과 그 지역의 도요·물떼새에 대한 우리의 지식이 많이 향상되었다. 하지만 여전히 크게 빠진 부분이 있는데, 바로 DPRK (이하 북한으로 칭함)의 해안에 관한 것이었다.

뉴질랜드에 기반을 둔 미란다 내추럴트리스츠 트러스트(이하 MNT로 칭함)는 2004년부터 북향이동 중의 도요·물떼새를 모니터링하기 위해 황해 북쪽의 압록강에서 작업을 해왔다. 압록강은 먹이를 찾거나 휴식을 위해 도요·물떼새들이 설새없이 드나드는, 북한의 국경지역이다.



Shorebird roost at Mundok © Adrian Riegen / MNT.
문덕의 도요·물떼새 휴식지 © 아드리언 리건 / MNT

북한으로부터 부족한 데이터를 입수하기 위해 MNT는 뉴질랜드 외무장관의 공식방문이 있었던 2007년, 도요·물떼새에 대한 MNT와 북한의 공동조사 가능성 타진을 부탁하였고, 2009년 4월 외무부와 북한/MNT 우정협회의 협조로 방문이 실현되었다. MNT 회장인 데이비드 로오리, 에드리언 리건과 토니 하브라켄은 북한의 한국자연환경보전기금(the Korean Natural Environment Conservation Fund: 이하 KEF로 칭함) 회원들과 평양에서 만나, 80km 북방에 위치한 문덕의 철새습지보호구역(이하 문덕으로 칭함)으로 이동했다. 일행은 MNT 3명, KEF 대표 2명, 2명의 생물학자와 미니버스의 운전자였다.

문덕에서는 꼬박 3일간 도요·물떼새 카운팅, 깃부착검색에 매진했고, 보호지구 임원들과 그들의 가족을 만나며 지냈다. 우리와 동행한 그들은 첫째 날에는 상당히 딱딱했지만, 그 다음날부터는 망원경을 통해 도요·물떼새를 보는 데 열심이었으며, 특히 깃을 부착한 새들을 찾는 데 열중하였다. 이 새들이 바로 동아시아-대양주 철새이동경로를 따라 그들과 다른 나라를 이어주는 새들이 아닌가! 그들은 뉴질랜드, 호주, 중국과 알래스카의 일곱 지역에서 부착된 고리를 단 적어도 50 마리의 새들을 확인한 것에 흡족해 하였는데, 그 중에는 뉴질랜드의 한 하구 남단에서 온 큰뒷부리도요와 그들의 이동경로 북단 종착지인 알래스카의 배로우에서 온 민물도요도 있었다.

보호지역 주위의 촌락에는 많은 사람들이 살고 있었고 해안가에는 다양한 먹거리를 채취하는 사람들의 움직임이 활발하였지만, 휴식을 취하는 새들에 접근하기는 어렵지 않았다. 이것은 바로 새들이 사람들의 방해로 그다지 받지 않음을 강하게 시사하는것

이다. 문덕의 도요·물떼새 서식지에는 이렇다 할 해안 개발의 징후가 없었고, 새들은 편안해 보였으며 적어도 당분간 그럴 것이다.

세 곳의 휴식지에서는 모두 22종의 6,345개체에 달하는 도요·물떼새가 관찰되었다. 문덕은 뒷부리도요의 아종인 baueri (2400)를 비롯하여 마도요 *Numenius arquata* (630)와 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis* (950)에게 세계적으로 중요한 곳임을 입증하였다. 황해지역에서 극도로 중요한 중간기착지들이 개발로 소실되어 가는 시점에 도요·물떼새의 보전을 위해 문덕의 가치는 점점 더 높아질 것이다.

우리는 참으로 멋진 시간을 보냈고 많은 야생 동식물에 대해 매우 박식한 초대자들로부터 최상의 환대를 받았다. 그들 역시 짧은 시간 동안 많은 것을 배웠으며 우리가 건네준 철새이동경로 관련 책자(안반 드 캄님의 사진첩 '보이지않는 연결고리'를 포함)를 모두 다 읽었다.

출발하기 전에 KEF와 MNT는 재휴연구를 활성화하기 위한 협약을 맺었으며, 가까운 미래에 MNT 조사원이 다시 해안 전체의 도요·물떼새 조사를 할 수 있기를 희망하였고, KEF 대표단도 역시 언젠가는 뉴질랜드를 방문할 수 있기를 희망하였다.

뉴질랜드의 외교통상부, 환경부, 그리고 복권장관의 재량기금에서 경비를 지원하여 주었다.

표 22. 문덕 자연보호지구의 도요·물떼새 집계 (2009년 4월 26-29일)

Table 22. Total shorebird count for the Mundok Reserve 26-29 April 2009

종 Species	계 Total
흑꼬리도요 <i>Limosa limosa</i>	3
큰뒷부리도요 <i>Limosa lapponica</i>	2,400
중부리도요 <i>Numenius phaeopus</i>	49
마도요 <i>Numenius arquata</i>	630
알락꼬리마도요 <i>Numenius madagascariensis</i>	950
학도요 <i>Tringa erythropus</i>	25
붉은발도요 <i>Tringa totanus</i>	24
청다리도요 <i>Tringa nebularia</i>	11
알락도요 <i>Tringa glareola</i>	21
뒷부리도요 <i>Xenus cinereus</i>	149
갯작도요 <i>Actitis hypoleucos</i>	3
붉은어깨도요 <i>Calidris tenuirostris</i>	172
새가락도요 <i>Calidris alba</i>	2
좁도요 <i>Calidris ruficollis</i>	12
흰꼬리좁도요 <i>Calidris temminckii</i>	6
메추라기도요 <i>Calidris acuminata</i>	9
민물도요 <i>Calidris alpina</i>	1,584
장다리물떼새 <i>Himantopus himantopus</i>	14
개펄 <i>Pluvialis squatarola</i>	196
검은가슴물떼새 <i>Plover Pluvialis fulva</i>	40
흰물떼새 <i>Charadrius alexandrinus</i>	11
왕눈물떼새 <i>Charadrius mongolus</i>	33
총계 Total	6,345

The status of seabirds on Sasu and Chilbal islands, and the management of invasive species

Lee Kyung-Gyu, Shinan County Office, October 2010

Seabirds generally breed on islands far from the mainland, which are relatively safe from predators and rapid habitat destruction. However, the recent increase of human activity helped introduce invasive species to many such islands, directly or indirectly leading to the destruction of seabird habitat, including on Sasudo Island, Jeju (33°55'N, 126°38'E) and Chilbaldo Islet in Shinan-gun (34°39'N, 125°49'E) – which are, as a result, both now seriously threatened.

Sasudo is located about 42km south from the Korean Peninsula, with a 214,318m² area covered with *Litsea japonica*, a species of broadleaved evergreen. The Norway Rat *Rattus norvegicus* is known to be a predator (e.g. Park & Won 1993), and was presumably introduced about 100 years ago when a family lived on the island. There is an unmanned lighthouse on the mountaintop, built in 1989, however there are now no permanent residents on the island. Other facilities include a shelter and a garbage dump on the northern slope, used by female divers.

The Streaked Shearwater *Calonectris leucomelas* is the main breeding species on Sasudo. It is a typical seabird that breeds on islands in East Asia - in China, Korea and Japan. Its breeding is confirmed on more than ten islands in Korea, and Sasudo is the biggest colony, with 4000-7500 breeding pairs.

Streaked Shearwaters usually nest in a 1m deep burrow, and their breeding season falls between May and November. A pair lays an egg around mid-June, which they incubate till early August, raising the chick until October (Oka *et al.* 2002).

The biggest threat to the Streaked Shearwater at Sasudo is predation by the Norway Rat. The survey of Lee & Yoo (2002) reported that the rats were responsible for 84% (23 nests) of breeding failures during the study period (Table 23). The rats prey upon the eggs and young chicks of Streaked

Shearwaters. A study in 2001-2002 by Nam *et al.* (2004) also found that the Norway Rat accounts for more than 80 percent of nest-failure, a situation continuing into the present.

Meanwhile, on Chilbaldo in Shinan-gun, the Swinhoe's Storm Petrel *Oceanodroma monorhis* is the most abundant breeding species and has been severely impacted by introduced plants. This typical pelagic seabird breeds on the coast and islands of Korea, Japan and China. It lays one egg in dug-out burrows or cracks in a rock in early July, which hatches in mid-August, with fledging in early October (Lee 1986, Lee 1989).

Six Swinhoe's Storm Petrel colonies have been reported in Korea. Except Dokdo and Hwado (where less than 1,000 individuals breed) Swinhoe's Storm Petrel breeds in colonies on four islands in Shinan-gun – namely Soguguldo, Guguldo, Gaerindo and Chilbaldo. Previous studies suggest that between 50,000-100,000 pairs breed on Guguldo, more than 10,000 pairs on Chilbaldo, while hundreds of pairs are estimated to breed on Soguguldo and thousands of pairs on Gaerindo (Lee 1986; Lee 1989; Kim 2006).

Chilbaldo, 47km away from the mainland, covers an area of 36,993m², with the highest point being 105m above sea level. A lighthouse was built on the highest point of the island in 1905 and was manned at first, before conversion to an unmanned lighthouse in 1996. Goats that once grazed on the island have all been removed. The island is naturally largely covered with *Carex boottiana*. Plants such as Mugwort and *Achyranthes japonica*, however, have been introduced, possibly when people inhabited the lighthouse and were raising livestock.

A study on the damage to the Swinhoe's Storm Petrel breeding colony by introduced vegetation was conducted on Chilbaldo during the breeding seasons of 2008 and 2009 (Lee *et al.* in preparation). Swinhoe's Storm Petrel mainly nest in burrows dug under the lower part of *Carex boottiana*.

Table 23. Mortality in 54 nests of Streaked Shearwaters in 7-29 August 1999.
표 23. 1999년 8월 7-29일 사이 발견된 54개 습새 둥지굴의 번식실패요인

Cause of Mortality 번식실패요인		Number of Eggs 알 (%)	Number of Chicks 새끼 (%)	Overall Nest Mortality 전체 번식실패 (n=54)	Nest Mortality by Cause 번식실패 중 쥐포식물 (n=31)
Predation 쥐 포식	Observed 포식관찰	-	5 (9.2%)	31.5%	83.9%
	Disappearance* 사라짐*	15 (27.8%)	6 (11.1%)		
Natural 자연적 요인	Starved Chick 굶주림	-	3 (5.6%)	25.9%	16.1%
	Broken Egg 부서진 알	2 (3.7%)	-		

* Disappearance of eggs and chicks was regarded as predation. This was based on the observation of predation by Norway Rats on a chick in burrow fitted with a trap door. The trap door prevented the Norway Rats from going out with the dead chick. Other burrows (n=4) contained parts of bodies of chicks. In addition, eggs (n=5) laid in vacant burrows were taken by Norway Rats (from Lee & Yoo 2002).

* 알과 새끼의 사라짐은 쥐에 의한 포식으로 간주하였는데, 집쥐가 둥지굴 밖으로 새끼를 옮기는 것을 관찰하였고, 어떤 둥지(n=4)에서는 조각난 새끼가 있었으며, 또 집쥐에 의해 둥지굴로부터 알(n=5)이 사라지는 것을 관찰하였기 때문이다. (Lee & Yoo 2002)

한국 사수도와 칠발도 바닷새 번식지 현황 및 도입생물에 의한 피해

이경규, 신안군청 녹색성장지원단, 2010년 10월

바닷새는 일반적으로 육지에서 멀리 떨어진 무인도에서 번식하며, 따라서 포식자 또는 서식지의 급격한 파괴 등으로부터 상대적으로 자유로울 수 있었다. 그러나 근래 인간의 활동공간이 확장되면서, 도입된 동식물에 의해 직·간접적으로 피해를 당하고 있으며, 제주도의 사수도 (33° 55' N, 126° 38' E)와 전남 신안군의 칠발도 (34° 39' N, 125° 49' E) 바닷새 번식지는 현재 이러한 심각한 위협에 처해 있다.

사수도는 한반도 남단 약 42km 남쪽해상에 위치한다. 면적은 214,318m²이며 상록활엽수인 까마귀쪽나무 *Litsea japonica*로 덮여 있다. 집쥐 *Rattus norvegicus*는 도입된 포식자로 알려져 있으며 약 100년 전 한 기구가 살 때 도입된 것으로 여겨진다. 1989년 건설된 무인등대가 산 정상에 위치하며 영구 거주하는 사람들은 없으나 해녀가 이용하는 막사와 쓰레기장이 북쪽 사면에 있다(박진영, 원병오 1993, Lee & Yoo 2002).

숲으로 이루어진 사수도에 번식하는 주된 바닷새는 습새 *Calonectris leucomelas*이다. 습새는 동아시아의 중국, 한국, 일본 등지의 섬에 번식하는 대표적인 바닷새로, 한국에서는 10여 개의 섬에서 번식이 확인되었고, 사수도는 4,000-7,500여 쌍이 번식하는 것으로 추정되어 가장 큰 번식집단이다.

습새는 주로 1m 길이의 굴을 파서 둥지로 이용하여, 번식기는 5월에서 11월로, 하나의 알을 6월 중순에 낳으며, 8월 초까지 품고, 10월까지 기른다(Oka 등, 2002).

사수도에 번식하는 습새에게 가장 큰 위협요인은 인위적으로 도입된 집쥐에 의한 포식이다. 1999년 23일의 조사기간 동안 번식실패 둥지의 84% (26둥지)가 집쥐에 의한 포식이 원인이었다(Lee & Yoo 2002). 집쥐는 습새의 알 및 어린 새끼를 부리로 물어 뜯어 포식하였다. 남기백 등의 2001-2002년 조사에서도 집쥐의 포식에 의한 번식실패는 실패 요인의 80%를 상회한다(남기백 등 2004). 따라서 집쥐의 포식에 의한 영향은 지속적으로 진행되고 있으며, 십여 년이 지난 현재에도 집쥐는 제거되지 않고 있다.

반면 신안군의 칠발도 바닷새 번식지에는 주로 바다제비가 번식하며 도입된 식물에 의한 피해를 겪고 있다. 바다제비는 북태평양의 한국, 일본 및 중국 등지의 해안과 도서지방에서 번식하는 대표적인 대양성 바닷새로 둥지는 지표면에 굴을 파거나 혹은 바위 틈을 이용하며 한 개의 알을 낳는다. 7월 초순에 산란, 8월 중순에 부화하며, 10월 초에 이소한다(이기섭 1989, 이한수 1986).

국내에서는 6개의 번식지가 보고되었는데, 이 중 1,000개체 미만인 번식하는 독도와 화도를 제외하고, 소구굴도, 구굴도, 개런도, 칠발도는 모두 신안군에 속한 바다제비의 집단번식지이다. 구굴도는 약 5-10만 쌍, 칠발도는 1만여 쌍이 번식하는 것으로 기존에 조사되었고, 소구굴도는 수 백 쌍, 개런도는 수천여 쌍이 번식하는 것으로 추정되었다(김 2006, 이기섭 1989, 이한수 1986).



칠발도, 주요조류지역 © 이경규 Chilbal Islet IBA © Lee Kyung Gyu.

Introduced plants, which are tall and dense, prevent the Swinhoe's Storm Petrels from entering their burrows. Measurements of quadrat samples revealed that burrow density and the occupation rate of burrows increased in relation to the ratio of *Carex boottiana* to introduced plants.

In addition, the introduced *Achyranthes japonica* acts like a mass of hooks when the plants mature in September, and becoming trapped in it kills hundreds of Swinhoe's Storm Petrels. Swinhoe's Storm Petrels being killed in this way was first reported in the 1990s, and this situation appears to be getting worse.

In 2008, Shinan-gun and the National Park Migratory Birds Center (NPMBC) started removing introduced plants in parts of Chilbaldo under the jurisdiction of the Cultural Heritage Administration of Korea, leading to an increase in both *Carex boottiana* and to the ratio of breeding burrows and the number of native plants. In addition, no dead birds were discovered in 2009 in the marked quadrat areas within which *Achyranthes japonica* was removed. Swinhoe's Storm Petrels were, by contrast, caught and killed by *Achyranthes japonica* in quadrats where the plant had not yet been removed. Therefore, the removal of introduced plant species helped to improve the habitat and to lower the death rate.

The seabird habitat on Sasudo and Chilbaldo is very important for Streaked Shearwater and Swinhoe's Storm Petrel, both of which breed only in East Asia. However, both islands are being damaged by introduced species. It is rather ironic that the biggest threat to the seabirds breeding on uninhabited islands far from the mainland is an alien species introduced by people. However, this suggests two important points: First, there is no isolated sanctuary. Both

islands are currently protected areas, closed to public access. However, directly or indirectly introduced species continue to affect the ecosystem long after people have left. Therefore, for the conservation effort to be successful, a continuous and systematic monitoring project is required.

Second, artificially introduced species need urgent removal. They are the product of human interference, and are not a product of evolutionarily stabilized natural competition. Seabirds breeding on remote islands have not developed a defense mechanism against newly introduced species (Burger & Gochfeld 1994). Leaving such species alone will only result in the extinction of native species.

Projects to restore seabird habitats by removing introduced species have been conducted throughout the world. These generally result in the improvement of seabirds' breeding habitat and status. For successful restoration in the ROK, where this kind of work is in its infancy, an alliance of private, public and academic organizations needs to be created. Some within the alliance would be responsible for raising public awareness about the necessity and urgency of habitat restoration; the government organizations in charge of habitat management and protection would provide the financial and administrative support; and the academia would provide science-based restoration plans. A systematic and practical restoration project is under preparation by such an alliance, formed through collaboration between Shinan County and the NPMBC, for the restoration of seabird habitat on Chilbaldo.



칠발도의 면적은 36,993m², 최대 해발고도는 105m, 육지부터 약 47km 떨어져 있다. 섬 정상에 무인등대가 위치하는데, 1905년 유인등대로 건설되었으며 1996년에 무인등대로 전환되었다. 과거에 칠발도에는 염소가 방목되었으나, 모두 제거되었다. 전체적으로 밀사초가 우점적인 초지 지역이나, 쑥, 쇠무릎 *Achyranthes japonica* 등의 도입식물들이 침입하였는데 등대건설, 사람의 거주, 가축의 방목에 의해 도입된 것으로 여겨진다.



숨새 *Calonectris leucomelas* © 이재봉 / Lee J-B.

침입식물은 칠발도의 바다제비의 서식 공간을 축소할 뿐 아니라 직접적인 사망원인으로 작용하였다(이경규 등, 출판 준비 중). 바다제비는 주로 밀사초 하부에 굴을 파 둥지로 이용하였는데, 침입식생은 밀생하여 자라고 키가 커, 바다제비의 토양접근을 막았으며, 둥지굴 밑도는 격자 내에서 밀사초의 점유 비율이 높을수록 증가하였다.



Oceanodroma monorhis killed by *Achyranthes japonica* © Lee Kyung Gyu.
쇠무릎에 걸려 죽은 바다제비 © 이경규

또한 쇠무릎의 포과는 9월에 성숙되면, 갈고리 역할을 하는데 이에 걸려 죽은 수백여 마리의 바다제비 사체가 발견되어 심각한 피해를 야기했다. 쇠무릎에 의한 바다제비 피해사례는 1990년대부터 보고되었으나 현재 그 피해 정도가 더 심해지는 것으로 보인다.

2008년 신안군과 국립공원철새연구센터는 문화재청의 후원으로 칠발도 일부 지역에서 침입식생을 제거하기 시작했고, 제거된 지역에서 밀사초 수 및 산란 둥지비율이 증가하였다. 또한 2009년 쇠무릎이 제거된 격자에서는 사체가 발견되지 않았으나, 제거

되지 않은 격자에서는 바다제비가 쇠무릎에 걸려 사망하였다. 따라서 침입식생의 제거는 서식지 개선 및 사망률을 줄여 바닷새의 번식 여건을 향상시키는 결과는 나타내었다.

사수도와 칠발도 바다새 번식지는 동아시아에서 번식하는 2종의 바닷새, 숨새와 바다제비에 있어 매우 중요한 번식지이다. 그러나 이들 지역은 모두 도입된 생물 종에 의해 피해를 입고 있다. 육지에서 멀리 떨어진, 사람이 살지 않는 무인도에 번식하는 바닷새들에게 가장 큰 위협요인이 인위적으로 도입된 생물종이라는 사실은 다소 모순적이지만, 중요한 몇 가지 점을 시사한다. 첫째 더 이상 격리된 보호구역은 없다는 점이다. 두 지역은 현재 일반인들에게 공개되지 않는 제한보호구역이나, 직간접적으로 도입된 생물들은 인위적인 간섭이 끝난 후에도 지속적으로 생태계에 영향을 미치고 있다. 따라서 성공적인 보전을 위해서는 지속적이고 체계적인 모니터링에 의해 뒷받침되어야 한다.



Predated *Calonectris leucomelas* chick © Lee Kyung Gyu.
포식당한 숨새 새끼 © 이경규

둘째, 인위적으로 도입된 생물종은 시급히 제거되어야 한다. 이는 진화적으로 안정적인 자연상태에서의 생물체간 경쟁이 아니라 인위적인 개입에 의한 파괴현상이다. 외딴섬에 번식하는 바닷새들은 새로이 도입된 생물체에 방어할 수 있는 전략을 발전시키지 못하였었으며, 방치하는 것을 결국 종의 멸종을 이끌어 낼 것이기 때문이다(Burger & Gochfeld 1994).

도입된 생물종을 제거하여 바닷새 서식지를 복원하는 프로젝트는 전세계적으로 많은 바닷새 번식지에서 실시되어 바닷새의 번식환경과 성공률을 높이고 있다. 현재 국내에서 바닷새 서식지 복원은 시작단계에 있으며, 성공적인 복원을 위해서 민, 관, 학 등 다양한 기관의 긴밀한 협의가 필요하다. 민간단체는 서식지 복원의 필요성과 시급성에 대한 대중적인 인식을 높이는 기능을, 서식지 보호관리를 담당하는 해당 정부기관은 재정 및 행정적 지원을, 학계는 과학적인 복원계획을 마련하여 실질적인 복원을 완성할 수 있을 것이다. 현재 신안군과 국립공원 철새연구센터는 칠발도의 바닷새 서식지 복원을 위해, 이러한 협의체를 구성하여, 체계적이고 실질적인 복원을 준비 중에 있다.

• 영문 번역본은 신안군에서 제공해주셨습니다.

Alaskan Loons and the Yellow Sea

Joel Schmutz, US Geological Survey, August 2010

The number of breeding Yellow-billed Loons *Gavia adamsii* in the United States (US) is small (< than 3000) and restricted to tundra areas of northern Alaska with most occurring on large lakes in regions that are of development interest for oil and natural gas resources. There is no strong evidence of a decline in population numbers however, the small size of the US breeding population, the potential future disturbance on breeding areas from resource development, and mortality during migration from hunters and gillnets collectively led to the determination by the US government that this species warranted listing as Threatened under the US Endangered Species Act.

The Red-throated Loon *Gavis stellata* principally breeds on small lakes in coastal tundra areas and they have a wider distribution than Yellow-billed Loons. Unlike other loon species breeding in Alaska, numbers of Red-throated Loons declined substantially from the 1970s through the 1990s. Red-throated Loons are the only loon species that predominantly gather food for their chicks from coastal marine areas rather than lakes. This ecological habit inspired the hypothesis that declines in numbers may have occurred due to long-term, climate-induced shifts in marine ecosystems and the fish species present. Research to date has largely been supportive of that hypothesis.

The above conservation concerns inspired the need for several areas of research.

First, resource development in tundra areas and changes in near-shore ecosystems were both expected to impact loons. Thus, it was imperative to document the magnitude and variations in breeding success of this species and the ecological factors affecting breeding success.

Second, both species predominately live in marine habitats 8 months of the year, but little information exists to explain the marine habitats used. Further, migratory pathways and connections between breeding and wintering areas were unknown.

Third, magnitudes of exposure of loons to contaminants were unknown, but were a concern for both breeding and non-breeding areas.

Over the past decade, these three research themes have been pursued by a collaboration of several US government agencies, the state of Alaska, and NGOs.

A total of 63 satellite transmitters have been deployed in breeding Yellow-billed Loons – mostly in northern Alaska (36), but also some in northwest Alaska and northern Canada. All but one of these loons from northern Alaska migrated along the East Asian coast, with some wintering along the eastern and western shores of the Yellow Sea. Signal interference from some unknown source has limited recent data from the western part of this wintering range, thus these data may under-represent the extent of wintering use of waters near the Korean peninsula.

Of all the Yellow-billed Loons marked in northwest Alaska or Canada, half used a similar migration pathway and wintering area as described above and the other half wintered in US waters. Several occasions have been documented where signals were no longer being received from transmitters in East Asian waters while they still had ample battery

power. This sudden signal loss could occur due to unexpected transmitter failure or mortality where a signal can no longer be sent, such as being held underwater by a gill net.

A total of 53 Red-throated Loons distributed among 5 different breeding areas in Alaska have been marked with satellite transmitters. Most Red-throated Loons breeding in northern Alaska follow a similar East Asian migration as Yellow-billed Loons. Many wintered in waters around the southern Korean Peninsula. In contrast to this pathway, most Red-throated Loons breeding in western or southern Alaska migrated along the western North American coastline, wintering from the Gulf of Alaska to the Gulf of California in Mexico.

Our contaminants studies revealed a striking relationship between migration pathways and exposure to PCBs (polychlorinated biphenyls). PCB toxicity in Red-throated Loon eggs from northern Alaska (which migrate to Asia) were two orders of magnitude higher than in eggs collected in areas where loons migrate within North America.

This linkage between migratory pathway and PCB exposure suggests that Red-throated Loons accumulate PCBs at their wintering areas. The magnitude of these PCBs is likely high enough to impact breeding success but remains to be fully evaluated. Interestingly, Yellow-billed Loons wintering in, generally, the same parts of East Asia do not exhibit such high PCB toxicity. Differences in diet among loon species may account for this. Another hypothesis is that Red-throated Loons are exposed to more PCBs because they typically occur closer to land and the outflows from rivers and estuaries, and thus may encounter higher concentrations of PCBs. The trend in population size of Red-throated Loons over time is lower for those breeding in northern Alaska than those breeding elsewhere in Alaska. This difference may potentially be a consequence of exposure to this contaminant.

For more information regarding ongoing research on Yellow-billed and Red-throated Loons, please contact Joel Schmutz (jschmutz@usgs.gov).



도면: 알래스카에서 번식하며 YSBR과 동아시아를 찾는 *Gavia adamsii*의 이동 경로
© Joel Schmutz
Figure showing migration route of Alaskan-breeding *Gavia adamsii* to the YSBR and East Asia © Joel Schmutz

알래스카 아비와 황해

조엘 스머츠, 미국 지리조사국, 2010년 8월

미국에서 번식하는 흰부리아비 *Gavia adamsii* 는 개체수는 3000 개체 미만이며 알래스카 북부의 툰드라 지역에 국한되어 서식하고 있다. 흰부리아비는 보통 큰 호수 지역에서 발견되는데, 이들 지역은 석유와 천연가스 개발로 관심이 집중되는 곳이기도 하다. 개체수가 줄어들고 있다는 이렇다 할 증거는 없지만 미국에서 번식하는 개체수가 많지 않고, 미래에 자원 개발로 번식지가 교란될 가능성이 큰 점과, 이동 중에 사냥꾼과 수중 걸그물에 희생되는 수가 많아 이 종에 대해 미국 정부는 멸종위기 동식물 보호법 하에 멸종위기종으로 등재하였다.

아비 *Gavia stellata* 는 해안 툰드라 지역의 소규모 연못에서 번식하고, 흰부리아비보다 더 광범위하게 분포한다. 알래스카에서 번식하는 다른 아비과(loons)와 달리 아비는 1970년대에서 1990년대를 지나면서 개체 수가 급격하게 줄었고, 아비 종 중에서는 유일하게 호수 보다는 주로 연안 해역에서 새끼에게 줄 먹이를 채집한다. 이런 생태 습성 때문에 장기간 기후 변화에 따른 해양 생태계의 전환과 당시 먹잇감이던 어종의 변화가 바로 아비의 개체수 감소 이유일 것이라는 가설이 나왔다. 현재까지의 연구 결과는 그 가설을 크게 뒷받침하고 있다.

위와 같은 보전관점에서 몇 가지 분야의 연구 필요성이 제기된다.

첫째, 툰드라 지역에서의 자원 개발과 연안 생태계의 변화 모두 아비과의 생존에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 따라서 이 종의 번식 성공에 대한 규모와 변화, 번식 성공에 영향을 미치는 생태요인을 반드시 기록으로 남겨야 한다.

둘째, 두 종 모두는 특이하게도 연중 8개월간 해양에서 서식하지만 어떤 형태의 해양을 그들이 이용하는지를 알려줄 기준 정보는 얼마 되지 않는다. 게다가 번식지와 월동지 간의 연관성이나 경로에 대해서도 알려진 바가 거의 없다는 사실이다.

셋째로는 아비과가 오염에 노출된 정도는 미지수이긴 하지만 번식지와 비번식지 양쪽과 관련이 있다는 것이다. 지난 몇 십 년

간 미 정부기관과 알래스카 주와 시민단체들은 협력하여 위 세 가지 주제에 대한 조사를 계속하고 있다.

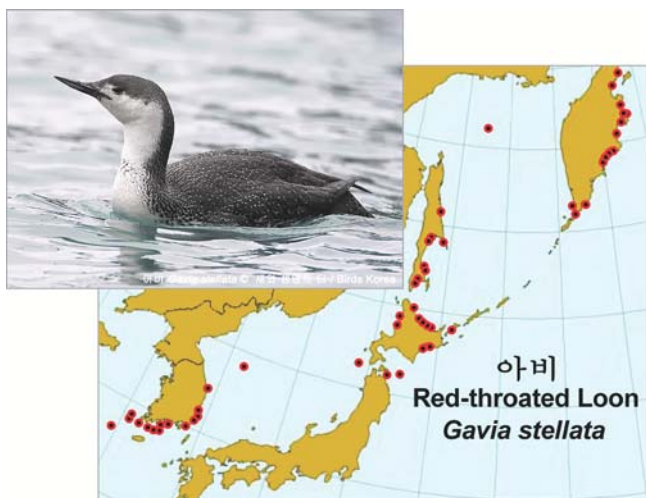
그동안 총 63대의 위성 추적기를 북 알래스카에서 번식하는 흰부리아비(36대) 위주로 부착했고 나머지는 알래스카 북서부와 캐나다 북부로 이동한 개체까지도 장치해서 조사해왔다. 아비과 중 1종을 제외하고 모두 북 알래스카에서 동아시아 해안을 따라 이동하는데 그들 중 일부는 황해의 동해안과 서해안을 따라 월동하는 것을 밝힐 수 있었다. 최근 데이터에 있어, 월동권역 중 서쪽 지역의 일부는 알 수 없는 신호 방해로 제한을 받았기에 한반도 인근에서 월동지로 이용하는 해양권의 범위가 과소 평가될 소지는 있다.

알래스카 북서부와 캐나다에서 표식된 흰부리아비 전체 중 절반은 유사한 경로를 따라 위에 서술한 월동지를 이용했고 나머지는 미국 영해에서 월동하였다. 동 아시아해역에서 위성 추적기의 신호가 끊겼을 때가 있었는데, 이러한 갑작스런 신호 중단은 당시 사용 전지가 충분한 점을 감안할 때 예상치 못한 기계 오류나 수중 걸그물(刺網)에 걸려 사망한 경우로 볼 수도 있다.

위성 추적기를 부착한 53개체의 아비는 알래스카의 각기 다른 다섯 군데의 번식지로 흩어졌다. 북 알래스카에서 번식하는 아비 대부분은 흰부리아비와 비슷한 동 아시아 경로를 떠났으며 다수는 한반도 남쪽 인근의 해상에서 월동하였다. 이들의 경로와 대조적으로 알래스카의 서부나 남부에서 번식하는 대부분의 아비는 북아메리카 서부연안을 따라 이동하며 알래스카만에서 멕시코 캘리포니아만에 이르는 곳까지 분포하여 월동하였다.

오염물질 연구를 통해 이동 경로와 폴리염화비페닐 (이하 PCB로 칭함) 노출 정도 사이의 놀라운 연관성이 드러났다. 북 알래스카에서 번식하고 아시아로 이동하는 집단의 아비 알은 북 아메리카 내로 이동하는 아비에서 채집한 알에 비해 100배 더 높은 PCB 독성수치를 보였다.

이동경로와 PCB노출의 연관성은 아비의 월동지역에서 PCB가 축적된다는 것을 시사한다. PCB 독성 수준은 번식성공률에 영향을 끼칠 만큼 높으며 충분히 검사되어야 한다. 흥미로운 것은 동아시아의 같은 지역에서 월동하는 흰부리아비의 경우는 대개가 그렇게 높은 PCB독성 수치를 나타내지 않는다는 것이다. 아비 종에 따라 달리 섭취하는 먹잇감의 종류와 유관하다고 설명할 수 있다. 또 다른 가설은 아비가 훨씬 더 PCB에 노출되기 쉽다는 것인데 이들은 전형적으로 육지 가까이나 비닷물이 교차하는 강 하구에 출현하는데 이로 인해 고도로 농축된 PCB에 노출될 가능성이 높은 것이다. 지금까지 아비의 개체군 규모 추세를 보면, 알래스카의 그 어떤 지역보다도 북 알래스카에서 번식하는 아비의 개체수가 낮는데 이러한 차이는 바로 오염물질에 노출된 결과일 가능성이 높다.



도면: 알래스카에서 번식하며 YSBR과 동아시아를 찾는 *Gavia stellata*의 이동 경로 © Joel Schmutz
Figure showing migration route of Alaskan-breeding *Gavia stellata* to the YSBR and East Asia © Joel Schmutz

• 흰부리아비와 아비에 관련하여 연구를 진행 중이신 Dr. 조엘 스머츠 (jschmutz@usgs.gov)로부터 보다 많은 정보를 얻으실 수 있음.

Eocheong Island: “The Birds Bring Hope”

Birds Korea, October 2010

Eocheong Island (36°07'N, 125°59'E), an outlying island in Gunsan City was first visited by birdwatchers in 2002, and quickly earned the nickname of “Magic Island”. This was because of the diversity of habitats, the large concentrations of migrant birds, and the very friendly welcome given by islanders to visitors. 228 species of bird were recorded on the island in 64 days of survey effort by Birds Korea in 2002, with at least 122 species recorded in a single day (Birds Korea 2003). This is likely the highest number of species recorded in one day at any location nationwide. To date, c.310 species of bird have been recorded on the island, and regular breeding species include the globally Vulnerable Styan's Grasshopper Warbler *Locustella pleskei* (p. 80).

As one of the most important islands for migratory birds in the nation, Eocheong Island has been listed in the Lonely Planet guide, and the island, its birds and the visiting birdwatchers have even been featured on television and in newspapers. The island has, however, suffered much habitat loss since 2002, including concreting of much of the stream, concreting of tracks, reconstruction of the lighthouse area, reconstruction of the reservoir, and construction of an illuminated boardwalk along the beach. The numbers of migrant birds being seen on Eocheong Island has fallen greatly, and fewer birdwatchers are now visiting.

If more birds (and birdwatchers!) are to return to Eocheong, then support and funding needs to be found. Money and technical support would be needed, e.g. to train islanders as eco-guides or to restore and manage sensitive habitats in the most appropriate manner.

Eocheong has already been selected as one of ten “Brand Islands” nationwide, and a huge investment of central government money will be made in the island between 2011 and 2014 (<http://www.mopas.go.kr/gpms/srch/search.jsp>). With years of data on birds and an increasing awareness of the special qualities of Eocheong Island, is now the time to start discussing plans and designs that could help to provide multiple benefits to both the birds and the people of Eocheong?

It is best for an Eocheong Islander to provide the answer. In the words of Ms. Kim Chanam, the smiling manager of the Yangji Restaurant (interviewed by Birds Korea on September 15th 2010):

We really had not noticed that there are so many bird species around us. We were very surprised to hear that there were. We wondered what species they were, and whenever we had the chance we tried to ask about them – asked to be showed pictures of them and to find out the names of the species that the birdwatchers were seeing and monitoring. At the very beginning, we had no interest in birds, but once we started to find out more, our interest really grew. The more chance you have to see a bird, the more beautiful it starts to look... You start to feel a bond between yourself and the bird.

Some of these visiting birdwatchers then started sending us photos of the birds they had seen on Eocheong. These photographs looked so precious to me, and I wanted to show them to our neighbours. That's why we put these bird photographs on the wall of our restaurant.



“새들이 안겨 준 희망”

새와 생명의 터, 2010년 10월



행정구역상 전북 군산시 옥도면 어청도리 (북위 36° 07', 동경 125° 59') 인 이 외딴 섬을 탐조 방문객들이 처음 찾았을 때는 2002년이었으며 곧 “마법의 섬”이란 이름이 붙었다. 그 애청은 다양한 서식지 유형, 높은 밀도로 서식 중인 철새와 방문객을 참으로 반가이 환영해주었던 섬 주민들의 미소 때문이었다. 2002년에 새와 생명의 터가 조사한 바에 의하면 64일 간의 조사 동안 228종의 조류가 기록되었으며 하루 중 가장 많게는 122종이 발견되기도 하였다 (새와 생명의 터 2003). 한 지역에서 발견한 조류종 수로는 국내 최고일 것이다. 지금껏 약 310종의 조류가 이 섬에서 기록되었는데 그 중 지구상 취약종인 섬개비 *Locustella pleskei* (p. 81)는 이 곳에서 정기적으로 번식하는 종이다.



국내 철새에게 가장 중요한 곳 중의 하나인 어청도는 Lonely Planet 안내책자에 소개되었고 이 곳을 찾는 새와 탐조인들은 TV와 신문에도 등장하였다. 하지만 2002년 이후 개울과 오솔길이 콘크리트로 덮이고, 등대 개축과, 저수지 확장 공사, 그리고 해안가 보도에 설치된 잔등 등으로 많은 서식지를 잃게 되었다. 어청도에 나타났던 철새 개체수는 이제 상당히 줄어들었으며 탐조인들의 방문도 예전보다 뜸해졌다.

보다 많은 새(그리고 탐조인)들이 어청도로 돌아온다면 지원과 기금이 마련되어야 한다. 섬 주민들을 생태 가이드로 연수하고 가장 적절한 방식을 이용하여 민감한 서식지를 관리하고 복원하기 위해서는 자원과 기술적인 뒷받침이 필요할 것이다.



어청도는 국내 10대 “명품 섬”중 하나로 선정되었으며 중앙정부의 자금이 2011년과 2014년 사이에 투자될 것이다 (<http://www.mopas.go.kr/gpms/srch/search.jsp>). 수년 간의 조류 데이터와 어청도의 특성에 관한 인식이 높아진 지금이야말로 새들과 어청도 주민이 누릴 다양한 혜택에 필요한 설계와 디자인을 논의해야 할 시점이 아닐까?

늘 정겨운 미소로 손님을 맞는 어청도 주민 중의 한 분, 김차남 여사님 (2010년 9월 15일 인터뷰)의 이야기를 옮기며 어청도의 미래를 위한 최선의 답을 찾고자 한다.

「나는 우리 마을 주변에 이렇게 많은 종류의 새가 있다는 것을 예전에 몰랐고 그 말을 들었을 때 깜짝 놀랐다. 어떤 새들인지 궁금했고, 보고 싶기도 했고, 기회가 되면 물어보기도 했고, 모니터링한 것을 보여 달라고도 했다. 평소 새들에 관심이 없었는데 관심을 가지고 보니, 새들이 보면 볼수록 예뻐 보이고 애착이 가기도 했다.

외지에서 새를 보러 오신 분들이 찍은 사진을 보내 주셨는데 혼자 보기엔 아깝고 해서 여러 사람에게 자랑도 할 겸 보여주고도 싶어 그것을 벽에 걸었다.

새 사진 몇 장으로 인해 사람들의 마음이 움직이는 걸 느꼈다. 마을 사람들은 신기한 듯이 듣고 새 사진을 다시 자세히 보았다. 어떤 분은 “예쁘다.”라고 했고, 주변 어른들은 “타지에서 새를 보는



After that, I felt that these few photos were starting to change the way that people think. Now, people on the island try to listen to bird song, and then they come back and look again at the photos carefully, saying that birds are beautiful. Some of the older people in the village are now saying "We have to encourage more people to come to our island" and, "I saw this bird", "I saw that bird!" They are trying to describe the colour and shape of birds they have seen and to discuss about these birds. Some of the men (very tough men!) even came to our restaurant to show us photos of birds they took through their cell phones!

As people pass by they look at the bird photos in our restaurant. When some local government officials came, they even took pictures of the pictures!

Sometimes, I share with our neighbours and other people on the island what I heard from the Birds Korea Director Nial Moores. That this island is in a good position for birds. That the birds come here on their migration through Asia, and they rest here especially when it is windy, rainy or bad weather. I try to remember what I have heard, and repeat it to my neighbours. It seems more people are getting to understand just how special Eocheong Island is, how special our island is... one by one. Before, it was easy to think that our island is here only for people. Now we get to think about the environment because we are getting to know the birds that share our island with us.

Before these visiting birdwatchers came, our island felt kind of lonely or neglected by the outside, but now things come alive when birdwatchers come here even

from far away countries. We have a chance to talk with them, and that gives us hope and helps to open up our lives. When some grandmothers came to our island from Australia and New Zealand, carrying their telescopes with them, I felt that birdwatching really is a very special and high-level kind of past-time... The Birds Korea website gets visitors from all over the world. People can get to see and learn about our island, our Eocheong... If people from all over the world get to know about our island, that's wonderful!

Two years ago, a Desert Wheatear stayed on our island for a week, and even newspaper reporters came all the way from Busan to report about it. However, with all the recent construction for the reservoir-enlargement many of the birds have disappeared. I really regret about that. I now realise how sensitive birds are, responding to what is happening around them. These days, many birds probably keep flying on to (the next island) Weiyeon. What if they don't come back to Eocheong again?

My modest hope is that in the future we will again have more water for the birds. Then they can freely splash and flap and get the water they need... I do feel so sorry for the birds. Sometimes these days, I even put a bowl of water in front of our shop, checking to see whether the birds come to drink or not.

If we can create even artificial wetlands, then that could be a paradise for the birds... That's a great dream!

If the birds keep on coming - that brings us hope too...



Ms. Kim Chanam is a resident of Eocheong Island, and has been a member of Birds Korea since 2005.
김차남여사님: 어청 양지식당을 운영 중이시며 2005년 이후 줄곧 새와 생명의 터 회원으로 계신다.

사람들이 많이 오도록 해야겠다.”라고 했다. 그리고, 마을 사람들은 “무슨 새를 봤다.”라고 하면서 이런저런 모양의 색깔과 모습을 말하고, 그게 어떤 새인가 의견을 나누고, 가끔 지나가는 길에 나타난 새를 휴대폰으로 찍어서 서로 보여주기도 했다.

집 문을 열어 놓으면 지나가는 분들도 보고, 또 관공서 분들이 와서 사진도 찍어 갔다.

나일 무어스 대표님께 들은 ‘어청도는 아시아의 이동경로 중에 바람 불고, 비 오고 날씨가 궂으면 쉬어가기 좋은 위치입니다.’라는 설명도 해드렸다. 이처럼 전문가에게 들은 것을 기억했다가 마을사람에게 내가 한 마디라도 하게 되면 한 사람 한 사람씩 이해를 하는 것 같았다. 예전에는 ‘사람만 살면 되지.’라고 생각했지만 이제는 새를 알다 보니 환경까지 생각하게 되었다.

세계인들이 보는 웹사이트를 통해 우리 어청도가 널리 알려졌으면 좋겠다. 외국에서 탐조인들이 찾아오면 적적했던 섬마을에 활기가 돌게 되고, 그들과 한두 마디 이야기를 나누는 것은 감춰 살던 삶에 희망이기도 하다. 호주, 뉴질랜드에서 할머니들이 망원경을 메고 탐조를 왔을 때 아주 고급스러운 취미생활이구나 하고 느꼈다.

재작년에는 ‘검은꼬리사막딱새’가 일주일 정도 머물렀는데 부산의 방송국에서 기자도 오고 했다. 그때 새들이 환경에 아주 민감하다는 걸 알았다. 저수지 확장공사가 마을에서 있을 후 새들이 많이 사라졌는데 그런 것들이 참 안타깝다. 외연도로 도망을 간 것 같다. 다시 돌아오지 않을까 봐 염려스럽다.



Oenanthe deserti, Eocheong Island © Birds Korea
검은꼬리사막딱새, 어청도 © 새와 생명의 터

나의 작은 소망은 새들이 자유롭게 물장구를 치고, 날갯짓을 하고, 에너지 충전도 할 수 있도록 해야겠는데, 여기는 물도 부족하여 미안한 마음이다. 집 앞 텃밭에 물 담은 그릇도 갖다 놓기도 하는데 먹고 갠지는 모르겠다.

인공습지라도 있다면 새들의 낙원이 될 수 있을까 소망하기도 한다.

새들이 끊임없이 오는 것이 우리에게 희망이다」



Priority Actions for the Conservation of Avian Biodiversity

Birds Korea, October 2010

Awareness about environmental concerns has grown rapidly over the past several decades, and attitudes within the ROK towards birds are also generally very positive. Moreover, the ROK is a contracting party to the Ramsar Convention and to the Convention on Biological Diversity and has existing mechanisms for conservation of some bird species, both through international agreements (e.g. the Republic of Korea – Australia Migratory Bird Agreement) and domestic legislation, e.g. the designation of National Natural Monuments. There are also ongoing and welcome moves to strengthen legislation focused on the conservation of biodiversity through a new proposed Act on Preservation and Use of Biodiversity (2010).

At the same time, however, there is an increasing body of evidence, some of which is presented in The Blueprint, which confirms that many bird species along the East Asian – Australasian Flyway, within the ROK, and within the YSBR are in decline.

The principle cause of decline within the YSBR is habitat change, including reclamation and major infrastructure development.

The following is a list of 22 practical recommendations based on the articles contained within The Blueprint, sub-divided into headings of General, Intertidal, Marine and Island.

In order to reduce rates of avian biodiversity loss in line with the United Nation's Millennium Development Goals:

In general

1. There is an urgent need to incorporate the Millennium Development Goal of Environmental Sustainability and the target of reducing the rate of biodiversity loss into national planning and national statements relating to major infrastructure development (whether by GO, NGO or academic).
2. There is an urgent need for relevant bodies (whether GO, NGO or academic) to provide scientific data and analysis of that data relating to the rate of biodiversity loss and the rate of biodiversity gain (if any) through restoration or habitat creation.
3. Statements and reports relating to biodiversity conservation and key issues of concern (whether made by GO, NGO or academic) need to contain clear citation and explanation on methods of survey and analysis that underlie these statements.
4. In line with existing guidance (e.g. by Ramsar and CBD) and with UNDP / GEF initiatives in the region, well-supported mechanisms need to be established that facilitate regular, honest and non-political discussion on major issues of biodiversity conservation between those specialising in the field, including GO, NGO and academic, and the agreement by all parties to use data that is demonstrably accurate and open in prioritising conservation actions and targets.
5. Areas (intertidal, marine or on islands) that are proven, on the basis of internationally agreed criteria, to be of high importance to the conservation of avian biodiversity (most especially sites that meet Ramsar waterbird criteria and Important Bird Area criteria) need to be recognised as priority sites for conservation at the national level, and conserved accordingly.

In the Case of Intertidal Areas

6. There is an urgent need to reassess and to clarify the national policy on tidal-flat and shallow sea reclamation so that national policy matches formal statements already made on behalf of the nation (e.g. that no more large-scale reclamations are being approved: Ramsar Resolution X.22). This includes provision to the public domain of precise definitions of "coastal wetland", "intertidal area", "large-scale reclamation" and "impacts".
7. Data and analysis on the impacts of reclamation projects on biodiversity and on ecological processes need to be brought together and published in national and international peer-reviewed literature to help ensure objectivity and scientific value. Following publication, such literature needs to be incorporated into the decision-making and planning process.
8. There is a need to review local and national policy and practice in relation to the management of sluice gates and sea-gates. The national and global value of estuarine systems to avian biodiversity, to local human communities and to fisheries, is well-established in both the scientific and the popular literature. Tidal-flow needs to be restored as an urgent priority to dammed-off estuarine systems (including Saemangeum and Namyang Bay), and estuarine barrages need to be kept open and closed only in exceptional cases (e.g. to preserve human life).
9. Data on shorebirds and other species that are ecologically dependent on intertidal habitats, whether gathered by GO, NGO or by academics, need to be opened to public review. Analysis of this data then needs to be conducted in order (a) to compare the contemporary distribution and abundance of shorebirds and other intertidal species with earlier periods; and (b) to identify and conserve all remaining nationally and internationally important wetlands and Important Bird Areas.

조류 생물다양성 보전을 위한 우선적 실천사항

새와 생명의 터, 2010년 10월

지난 수십 년간 환경관련 사안에 대한 인식은 급속히 높아지고 있으며 조류 보전에 관한 대한민국의 태도는 전반적으로 긍정적인 방향으로 나아가고 있다. 더욱이 대한민국은 람사르협약을 비롯한 생물다양성협약 체결국임과 동시에 특정한 종 보전을 위해서는 이미 천연기념물 지정과 같은 국내 법규나 국제 협정(한-호주 철새협정 등)등의 장치도 두고 있다. 또한 2010년에는 국내에서 생물다양성 이용과 보전에 관한 법률 제정을 통해 생물다양성 보전에 주력할 법안을 강화하고자 하는 움직임도 있다.

하지만 그와 동시에 동아시아-대양주 철새이동경로를 따라, 대한민국, 그리고 YSBR을 이용하는 많은 조류종이 감소하고 있다. 이를 확인시켜 주는 증거는 여러 문헌과 여기 청사진에도 담겨 있다. YSBR내에서 조류 종과 개체수 감소를 일으키는 근본적인 원인은 서식지 변경이며 매립과 대규모 기반시설 개발이 그러한 예가 된다.

실현 가능한 다음 22가지 권고 사항은 청사진에 실린 개관, 조간대, 해양과 섬으로 나누어 서술한다.

국제연합의 밀레니엄발전목표에 따른 조류 생물다양성 감소율을 낮추기 위하여:

전체적으로

1. 환경지속가능성이란 밀레니엄발전 목표와 생물다양성 소실을 낮추기 목표는 정부·비 정부기관이나 학계 등 그 기구의 성격을 막론하고 주요 기반 시설 개발과 관련된 국가 계획 및 성명서에 포함되어야 한다.
2. 정부·비 정부기관이나 학계 등 관련 기구는 생물다양성 소실율에 관련된 또는 복원이나 서식지 조성으로 생물다양성이 높아질 경우라면 생물다양성 획득률과 관련된 과학적인 데이터와 분석 자료를 시급히 공개해야 한다.
3. 기구의 성격을 막론하고 생물다양성보전과 핵심 사안에 관련된 성명서나 보고서는 조사 방법, 공표된 내용의 결과 분석과 인용 자료를 투명하게 밝혀야 한다.
4. 람사르와 CBD협약이 제시하는 가디언스에 따라 UNDP/GEF 이니셔티브 아래 후원 받는 이러한 장치나 사업단의 체계는 해당 국가의 정부·비 정부기관과 학계의 특수 사항을 감안하되 모든 당사국들이 이용하도록 명확히 공개된 국제협약 실천에 있어서, 정치성을 띄지 않고 일관성 있고 공정하게 생물다양성보전에 관한 주요 사안을 취급하고 결정할 수 있도록 조직되어야 한다.
5. 국제적으로 합의된 평가 기준을 토대로, 높은 생물다양성 보전(특히 람사르 물새 평가 기준과 주요조류지역 평가기준에 부합되는 조건)을 갖추어 그 중요성이 입증된 지역(갯벌, 바다 또는 섬)은 국가 차원에서 보전 우선지역으로 인정하고 그에 따라 보전해야 한다.

조간대의 경우

6. 갯벌과 연안 매립에 관련된 국가 정책을 시급히 재 평가하고 투명화해야 한다. 그렇게 함으로써 국가의 이름을 걸고 이미 널리 밝힌 공식성명(예: 더 이상의 대규모 매립을 승인하지 않을 것이다; 람사르 결의안 10조 22항)과 국가정책은 일치할 수 있는 것이다. 투명화라 함은 “연안습지”, “조간대 지역”과 “대규모 매립”과 “영향”과 같은 용어의 정의를 엄밀히 내려 일반인에게 밝히는 것까지 일컫는다.
7. 대규모 매립이 생물다양성과 생태학적 천이에 끼칠 영향에 관한 데이터와 분석을 취합하고 그 객관성과 과학적 가치를 확고히 하기 위해서는 국제적으로 상호 인정받을 수 있는 문헌으로 발행해야 하고 그 내용은 정책 입안과 설계 과정에 포함되어야 한다.
8. 갑문과 수문 관리에 따른 관례와 지방 및 국가 정책을 재검토해야 한다. 생물다양성과 지역민 그리고 수산업에 있어서 하구생태계의 국가 및 국제적 가치는 학술지와 일반 문헌 모두에 확실히 나타나 있다. 우선적으로 시급한 것은 댐으로 막힌 하구 생태계(새만금과 낙양만을 비롯)의 조수 흐름을 복원시키는 것이며 인간의 생명을 지켜야 하는 특수한 경우를 제외하고 하구둑은 늘 열어 두어야 한다.
9. 정부·비 정부기관이나 학계 등 자료 수집 기관을 막론하고 생태적으로 조간대 서식지에 의존하는 도요·물떼새와 기타 종들에 관한 데이터는 일반인이 검토하도록 공개되어야 한다. 이후에 이러한 데이터는 (a) 시대에 따른 도요·물떼새 및 다른 조간대 생물종의 분포도와 밀도를 비교하고 (b) 남아 있는 세계적 주요습지와 주요조류지역(IBAs)을 파악하기 위한 자료로 쓰이도록 적절히 분석되어야 한다.

-
10. As an especially urgent priority, support needs to be provided at all levels to ensure the conservation of globally threatened species (e.g. the Critically Endangered Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus* and the Globally Endangered Black-faced Spoonbill *Platalea minor*) through existing mechanisms and structures.

In the Case of Marine Areas

11. There is a need to create a database on seabird distribution within the YSBR and the Yellow Sea that is compatible with other datasets and information sources on the marine environment. Information within the database needs to be open and accessible and conveyed to ongoing initiatives, such as the UNDP / GEF project for the Yellow Sea, Seabird Working Groups within the IUCN, and the global Census of Marine Life.
12. There is an urgent need to provide greater funding and other support for initiatives aimed at conserving seabird colonies. Priorities include the further identification of seabird colonies; the removal from colonies of alien species (including feral cats); the establishment of guidelines and training for those who are or will be involved in monitoring or managing seabird colonies; and the development of materials to help increase local pride and to emphasise that "Healthy Seas = Healthy Life for People and Birds".
13. There is an urgent need to develop a formal protocol for recording and rescuing oiled wildlife, and for measuring and reducing the impacts of other pollutants on seabirds and other marine life.
14. There is a need to initiate regular monitoring of seabirds at sea, and to develop mechanisms through which data on other relevant aspects of the marine environment can be collated and analysed in order to understand the reasons underlying this distribution.
15. There is a need to extend and to enforce protected area status for all seabird colonies that support 1% of more of the national population of a breeding seabird species, and also to areas of open sea where large concentrations of seabirds occur regularly.
16. Fisheries policies and materials need to incorporate and respond to the best scientific information on seabirds and the ecological requirements of other marine species.
17. Research needs to be initiated into the impacts of fishery activities on avian biodiversity caused by Korean-registered fishing vessels and companies, both within the Yellow Sea and globally. Research findings need to be shared with all relevant bodies, and mitigation methods proposed that will benefit seabirds without causing economic disadvantage to fishing communities.

In the Case of Islands

18. Attractive educational materials need to be produced that help to explain the importance of Yellow Sea islands to migratory birds, and ways in which to reduce threats to birds and other biodiversity (through e.g. controlling rats and cats; reducing bird collision with buildings and cars; and maintaining wetlands). These materials should be provided to island community leaders, to schools and to ferry terminals and ferry staff.
19. On the most important inhabited islands for avian biodiversity, identified in a way that is compatible with Important Bird Area criteria, members of the local community need to be hired and trained as local guides on culture and ecology, and additional funding provided to produce high-quality island-specific pamphlets on each island's history, culture and key species.
20. Mechanisms need to be established through which e.g. the Korea National Park Migratory Bird Research Centre and other specialists can be encouraged to share their experiences with local government officials and island representatives, and through which the possibility of e.g. environmental education and eco-tourism projects can be developed.
21. Centres that promote island culture and the conservation of biodiversity need to be established on the most important islands for migrant birds. Work should include but not be limited to the monitoring of bird populations. Rather, members of the local community need to be employed and trained by such centres, on e.g. how to restore key habitats, to reduce human impact on the landscape and on biodiversity, and to increase local pride and the quality of life for local people through conservation.
22. A website or other public medium needs to be established through which each island community can post information and questions relating to the conservation of island culture and of biodiversity, and to share their own experience of "living with nature on an island" to a much larger audience.

If taken, such measures will not only benefit avian biodiversity, they will also benefit people and the nation. Conservation of biodiversity is vital to human livelihood and health, as "Biodiversity underpins the functioning of the ecosystems on which we depend for food and fresh water, health and recreation, and protection from natural disasters. Its loss also affects us culturally and spiritually". (UN Secretary-General Ban Ki-Moon, Foreword, Global Biodiversity Outlook 3, May 2010.)

10. 우선적으로 기존 장치와 체계를 통해 지구상 위기종(극심한 멸종위기종인 넓적부리도요 *Eurynorhynchus pygmeus* 와 멸종위기종인 저어새 *Pataleaminor* 등) 보전을 확고히 할 모든 차원의 지원을 제공하는 것이 특히 시급하다

해양지역의 경우

11. YSBR과 황해에 서식하는 바닷새 분포에 관한 데이터를 창출해야 하며 해양환경에 관련된 정보 출처와 데이터 세트는 접목될 수 있어야 한다. 데이터베이스의 정보는 공개되고 쉽게 쓸 수 있도록 하고 활동 중인 이니셔티브, 즉 UNDP/GEF 황해권역 해양 생태계 사업단, IUCN 내 실무진, 해양생물국제센서스 등에 전달되어야 한다.
12. 바닷새 서식권 보전을 목표로 하는 이니셔티브에는 재정과 지원을 시급히 높여야 한다. 바닷새 서식권 확인 작업; 서식권을 해치는 들고양이 등의 외래종 축출; 바닷새 서식권 관리나 감시에 투입될 인력 연수 및 지침 마련; “건강한 바다는 바로 사람과 새를 위한 건강한 삶”임을 강조하고 지역민의 자부심을 높일 소재 개발이 우선시할 사항이다.
13. 바닷새와 해양생물에 오염으로 받는 영향을 줄이고 이를 측정하도록 기름에 오염된 야생 생물을 기록하고 구조하는 공식 의정서를 하루 빨리 발전시켜야 한다.
14. 정기적인 해상 바닷새 모니터링을 착수해야 하며 아울러 이들의 분포상에 대한 이해를 높일 관련 해양 환경 데이터를 수집·분석할 수 있는 장치 마련이 시급하다.
15. 국내 번식바닷새 각 종의 개체군 1% 이상이 서식하는 모든 바닷새 서식권과 정기적으로 바닷새 밀도가 높게 나타나는 해역을 선별, 보호지역현황을 강화하고 확충시켜야 한다.
16. 바닷새와 타 해양 생물종의 생태적 요인에 관련된 최선의 과학적 정보에 맞추어 수산업 정책과 자료는 구체화되어야 한다.
17. 황해와 지구상 조류 생물다양성에 영향을 주는 국내 등록 어선과 사업체들의 어업활동에 관한 조사 연구가 착수되어야 한다. 조사 결과는 유관 기관들과 공유하여야 하며 어민사회에 경제적 불이익을 주지 않고 바닷새를 지키는 완화 방안이 제시되어야 한다.

섬의 경우에

18. 이동성 조류를 위한 황해안 섬들의 가치 및 조류와 타 생물다양성이 받을 위험 축소 방법(예. 쥐와 고양이 통제; 건물/차량과 조류의 충돌 줄이기; 습지 유지 등)을 알리기 위한 흥미로운 교육자재를 개발해야 하며 섬 주민들과 학교, 연안 여객 부두에 배포하여야 한다.
19. 조류다양성을 지닌 가장 중요한 섬에서 지역 주민들이 문화·생태 안내원으로 활동할 수 있도록 고용하고 연수하여야 한다. 이와 더불어 섬의 역사와 문화 그리고 핵심종을 알리는 양질의 고유책자를 발행할 수 있도록 재원을 지원해야 한다.
20. 국립공원철새연구소 및 전문가들의 경험이 지방 관리나 주민 대표자들과 공유되고 고무될 수 있는 바람직한 장치를 마련해야 하며 이를 통해 환경교육과 생태관광프로젝트 발전 등의 가능성을 키워갈 수 있다.
21. 대부분의 주요 섬에 이동성 조류 보전을 위해 생물다양성 보전과 섬 문화를 홍보할 센터가 설치되어야 한다. 센터는 조류 개체군 모니터링을 지속적으로 하되 지역 주민들을 고용하고 예를 들면 핵심 서식지 복원방법, 지형과 생물다양성에 영향을 줄이는 방법, 보전을 통해 지역민의 자부심과 삶의 질을 높이는 방법 등에 관한 교육도 맡아야 한다.
22. 섬 주민들이 직접 섬 문화와 생물다양성 보전에 관련된 정보와 문의사항을 알리고, 보다 많은 청중들에게 “섬에서의 자연과의 삶”이란 고유한 경험을 공유할 수 있는 웹사이트나 공동 매체를 구축하여야 한다.

「생물다양성 소실율을 늦추기 위한 실천은 생물다양성은 물론이며 인류와 국가에도 혜택을 안겨줄 것이다. 생물다양성은 인간 생존에 필요한 물, 음식, 건강과 여가활동의 근간인 생태계의 기능 보강 요소이므로 그것의 소실은 문화적, 정신적으로 인간에게 영향을 준다.」

—2010년 5월, 범 지구 생물다양성 전망 3 서문. 유엔사무총장 반기문—



Acknowledgements

Development of The Blueprint (2010) has been led by Nial Moores (Director, Birds Korea), Park Meena (National Coordinator, Birds Korea) and Andreas Kim (Birds Korea - Mokpo), with the essential support of Korean-language and English-language proof-reading teams comprised of Birds Korea members and supporters; articles and figures generously provided by a range of organisations; and superb photographs provided to Birds Korea for use in our conservation activities.

Special thanks are given to Birds Korea member Tyler Hicks and Geoff Styles (Birds Korea - Canada) for excellent work on tidal-flat mapping, to Kim Sona, Lee Jung-Kyu for translation, and to Tonni Knox-Hiitola, Jason Loghry, Lim Yeoyoung and Emily Styles for proof-reading of English-language texts.

Special thanks also are given to all who continue to so generously allow use of their photographs both on our websites and in our publications. These include Jan van de Kam (images taken while creating *Invisible Connections*), Richard Chandler, Tim Edelsten, Robin Newlin and Kim Shin-Hwan, Danny Rogers (sequence of feeding Spoon-billed Sandpipers) and all visiting birdwatchers / overseas members, most especially Thomas Langenberg and Kjetil Schjølberg whose images are included in The Blueprint 2010.

Special thanks too are given to all contributors of articles and data. These include Jang Jeong-Gu (Secretary-General, Green Incheon), Kim Seok-Yee, Ju Yung-Ki (Chonbuk National University and Birds Korea Advisor on Saemangeum), Park Jong-Gil, The YSLME Project Office (including Choi Jongtae for translation), Roger Jaensch (Chief Executive of the East Asian - Australasian Flyway Partnership), Ken Gosbell (former Chair) and Danny Rogers (Chair of Science Committee) of the Australasian Wader Studies Group, Keith Woodley (Manager of the Miranda Shorebird Centre), and Miranda Naturalist's Trust shorebird specialists Adrian Riegen, Gillian Vaughan and Ian Southey, Christoph Zockler and Gillian Bunting (Spoon-billed Sandpiper Recovery Team), Han Dong-Uk (PGA Wetland Ecology Institute), Matsumoto Satoru (Wetlands Forum, Fukuoka), Jeffry Hou, Marcia McNally, Laurn Stahl and Ko Ye Kang of SAVE International, Yang Hong-Yan, Adrian Boyle, Chris Hassel and Theunis Piersma of the Global Flyway Network, Bing Chen, Zhang Zheng-Wan, Li Feng-Shan, Ken Rogers and Mark Barter also involved with Bohai Red Knot research and analysis, Lee Seung-Hwa (Eco-Horizon Institute), Lee Kyung-Gu (Shinan County Office) and Joel Schmutz (US Geological Survey).

The Blueprint is being built upon years of research and related conservation activities involving a huge number of people and organisations from within and outside of the region. All are acknowledged and thanked, including all participants in the 2006-2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program and related activities.

Further sincere thanks are given to those who have funded The Blueprint, either directly or indirectly.

Publication of The Blueprint (2010) is only possible thanks to The Rufford Small Grants Foundation. Fieldwork has also been supported by The Rufford Small Grants Foundation, and most especially by the University of Newcastle (Australia) as part of doctoral research supervised by Prof. Phil Hansbro and Dr. Danny Rogers. Funding for the SSMP was very generously provided by the David and Lucile Packard Foundation and other organisations, while other shorebird research in 2009 and 2010 has been supported by donations from the Queensland Wader Studies Group, and by Chris Hassel of the Global Flyway Network.

To all the above and any who have inadvertently not been included in this list: thank you!

감사의 말씀



청사진2010은 나일 무어스(새와 생명의 터 대표)님, 박미나(새와 생명의 터 국내코디네이터)님 와 안드레아스 김(새와 생명의 터-목포)님이 주축이 되어 새와 생명의 터 핵심 인력들로 이루어진 국·영문 편집팀과 후원 단체; 원고와 관련 자료를 흔쾌히 전해주시는 단체와 개인; 보전활동에 쓰이길 바라며 훌륭한 사진을 기부해주신 사진작가들의 힘이 보태어져 탄생했습니다.

특별히, 갯벌지도를 훌륭히 완성해주신 제프스타일스님(새와 생명의 터-캐나다)과 타일러 헉스회원님과 영문 교정에 참여해주신 크눙쓰-히틀라님, 제이슨 로크리님께 감사 드립니다. 영·국문 번역을 도와주신 이정규님, 김선아(새와 생명의 터-영국)님을 비롯하여 국문 교정을 맡아주신 평생회원님들(이창구님, 전현애님, 박종길님)과 이재봉님, 목차 분류 작업을 도와주신 김보민회원님께도 감사를 전합니다.

안반드 캄(‘보이지않는 연결고리’에 수록된 사진)님, 김신환님을 비롯하여 지금까지 웹사이트와 간행물에 사용하도록 아낌없이 사진을 제공해주시는 분들께 진심어린 감사를 전합니다.

인천-소청 간미린브릿지, 프린세스호의 운임지원과 소청도·어청도 주민들께도 감사를 전합니다.

특히 원고와 테이터를 보내주신: 장정구(인천녹색연합 사무처장)님, 김석이님; 주용기(전북대/새와 생명의 터 자문)님, 박종길님, YSLME 사업단(국문번역을 맡아주신 최종태님을 포함하여), EAAFP의 로저 자엔쉬(사무국장)님, 켄 고스벨(전 ASWG 회장)님과 대니 로저스(AWSG과학위 의장)님, 키이쓰 우들리(미란다도요·물떼새 센터 관리자)님; 미란다 내추럴리스츠 트러스트의 도요·물떼새 전문가 애드리언 리건님, 길리안 보전님; 이안 싸디님, 넓적부리도요 복원팀의 크리스토퍼 지클러님과 길리안 번팅님, 한동욱(PGA 습지생태연구소)님, 마츠모토 사토루(후쿠오카 습지포럼), 세이브 인터네셔널의 제프리 휴님; 마르샤 맥멜리님, 로렌스타홀님; 고예광님, 글로벌 플라이웨이 네트워크의 양 홍-안님; 애드리안 보일님; 크리스 하셀님; 터니스 피어스마님, 이승화(생태지평연구소)님, 이경규(신안군)님과 조엘 스머츠(미국지리조사국)님께 깊은 감사를 전합니다.

청사진은 수 년간 지속된 조사활동과 조사지역 인콰의 수 많은 사람들과 단체가 연관되어 이루어진 것으로 특히 2006년-2008년 새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램과 관련활동에 참여하신 분들의 노고가 밑거름이 되었습니다.

청사진 2010탄생에 필수적인 현장 조사는 라포드 소액지원 재단의 지원과 특히 호주 뉴카슬대학교의 박사과정 후원이 있었기에 가능할 수 있었습니다.

부주의로 성함을 밝히지 않았더라도 지금까지 청사진 2010이 성공적으로 완수될 수 있도록 도움주신 분들 모두에게 감사드립니다!



참고문헌 References

- 국립공원 2003. 홍도 이동성 조류 모니터링 조사 결과. 국립공원관리공단 다도해 해상 서부사무소.
- 국립공원 2006, 2007, 2008. 이동성조류 조사·연구 보고서. 국립공원연구원 철새연구센터
- 국립해양조사원 2007, 2008. 세계측지계 WGS 84, 3판 국토해양부 발행
- 권영수. 2009. 외래종에 의한 국내 해양성조류의 영향과 관리방안 In: 위협에 처한 바닷새: 외래종과 도서생태계의 보전. 국제철새심포지엄 자료집 중. 국립공원연구원 철새연구센터. 신안군, 153p.
- 김인철 2006. 한국에서 저어새 (*Platalea minor*)의 번식현황과 섭식생태에 관한 연구. 한국교원대학교
- 김진한, 박진영, 이정연 1996. 서해안 갯벌지역의 춘추계 조류상. 한국생물상연구지 제 1집. 임업연구원야생동물과, pp. 127-168
- 김진한, 박진영, 이정연 1997. 서해안 갯벌지역의 춘추계 조류상. 한국생물상연구지 제 2집. 임업연구원야생동물과, pp. 185-205
- 김화정. 2006. 구골도 해조류 번식지 모니터링 보고서. Pp. 9-24. 2006 천연기념물 모니터링. 문화재청.
- 나일 무어스, 대니 로저스, 크리스 하셀, 김락현, 켄 고스벨, 김선아, 박미나. 2008. 2006~2008년 새만금 도요·물떼새 모니터링 프로그램 보고서. 새와 생명의 터 부산.
- 남기백, 권인기, 유정철. 2004. 사수도 습새의 부화실패 요인. 한국조류학회지 11:79-85.
- 농업기반공사 2002; 2003. 철새도래 및 서식환경 조성연구 (I). 농업기반공사 농어촌연구원
- 농업기반공사 2004; 2005. 철새도래 및 서식환경 조성연구 (II). 농업기반공사 농어촌연구원
- 문화체육부 1993. 문화재대관 (文化財大觀) 천연기념물편 II (증보판), 문화체육부 문화재 관리국
- 박진영, 원병오 1993. 해조류 번식지의 실태조사. 경희대학교 한국조류연구소, pp. 130-701
- 박진영, 원병오 1993. 해조류 번식지의 실태조사. 한국조류연구소연구보고 4: 101-105
- 박진영. 2002. 한국의 새의 현황과 분포. 경희대학교 생물학과 (미발행 박사논문)
- 새와 생명의 터 2007. 서해안 기름유출로 인한 오염조류 신속 영향평가 http://www.birdskorea.or.kr/News/In_the_News/BK-IN-Oilspill-2007.shtml
- 새와 생명의 터 2009a. 생물다양성감소를 줄이기: 당면한 과제 http://www.birdskorea.or.kr/Our_Work/Publications/Homepage-articles/BK-HP-Homepage-article-06.2009.shtml
- 새와 생명의 터 2009b. 새와 생명의 터 조류목록: <http://www.birdskorea.or.kr/Birds/Checklist/BK-CL-Checklist-info-2009.shtml>
- 새와 생명의 터. 2010. 새만금 매립 지역: 도요·물떼새의 국제적 주요 밀집도를 유지하기 위해 배수갑문 개방 절대적이다. <http://www.birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-Saemangeum-September-2010.shtml>
- 이경규, 고경남, 제갈길명, 박춘안. 2009. 신안군에서 도입식물에 의한 바다제비 *Oceanodroma monorhis* 피해 및 보호방안. 위협에 처한 바닷새 -외래종과 도서생태계의 보전을 위한 국제철새심포지엄 자료집. 신안군, 국립공원연구원
- 이기섭. 1989. 칠발도 바다제비의 번식생태. 경희대학교 대학원 석사학위논문
- 이기섭. 2005. 한국내 저어새의 주요 번식생태와 번식지에 대한 연구. 환경운동연합
- 이한수, 함규환, 백운기, 이기섭, 이시완, 김인규, 양현, 강태한, 송민정, 유승화, 이흥현, 조해진, 유윤미, 조경미 (2008) 천연기념물 무인도서 평가 및 보호·관리방안연구. 국립문화재연구소
- 이한수. 1986. 구골도 바다제비의 번식경과. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 한국조류학회 2004. 저어새의 지속적인 서식을 위한 서식실태조사와 서식지 환경특성분석. LG상록재단
- 환경부 국립자연생물관 2008, 2009, 2010. 겨울철 조류동시 센서스 2008; 2009; 2010
- 환경부 국립환경과학원 1999-2004, 겨울철 조류동시 센서스 1999-2004; 2005; 2006; 2007
- Amano, T., Székely, T., Koyama, K., Amano, H. and Sutherland, W. 2010. A framework for monitoring the status of populations: An example from wader populations in the East Asian - Australasian Flyway. Biological Conservation 143: 2238-2247.
- Anon. 1993. Cultural Survey of Seabirds Breeding in Korea
- Anon. 2009. Untitled document circulated by Area 11 development proponents.
- Austin, O., Jr. 1948. The Birds of Korea. Bull. Museum of Comparative Zoology, Harvard University. 101: 1-301.
- Baker, A., González, P., Piersma, T., Niles, J., Nascimento, I., Atkinson, P., Clark, N., Minton, C., Peck, M. and Aarts, G. 2004. Rapid population decline in red knots: fitness consequences of decreased refueling rates and late arrival in Delaware Bay. Proceedings of the Royal Society of London B 271: 875-882.
- Balance, L. 2007. Understanding Seabirds at Sea: Why and How? Marine Ornithology 35: 127-135.
- Bamford, M., Watkins, D., Bancroft, W., Tischler, G. and J. Wahl. 2008. Migratory shorebirds of the East Asian - Australasian Flyway: Population estimates and internationally important sites. Wetlands International - Oceania. Canberra, Australia.
- Barter, M. 2002. Shorebirds of the Yellow Sea: Importance, threats and conservation status. Wetlands International Global Series 9, International Wader Studies 12. Canberra, Australia. 104 p.
- Barter, M., Gosbell, K., Lei Cao and Qiang Xu. 2005. Northward shorebird migration surveys in 2005 at four new Yellow Sea sites in Jiangsu and Liaoning Provinces. Stilt 48: 13-17.
- Barter, M., Riegen, A. and Qiang Xu. 2003. Shorebird numbers in Bohai Wan during northward migration. Stilt 44: 3-8.

- Battley, P. 2002. Behavioral ecophysiology of migrating Great Knots. PhD Thesis, Griffith University, Australia.
- Battley, P., Rogers, D., van Gils, J., Piersma, T., Hassell, C., Boyle, A. and H-Y. Yang. 2005. How do Red Knots leave northwest Australia in May and reach the breeding grounds in June? Predictions of stopover times, fuelling rates and prey quality in the Yellow Sea. *Journal of Avian Biology* 36: 494–500.
- Bird, J., Lees, A., Chowdhury, S., Martin, R. and Haque, E. 2010. A Survey of the Critically Endangered Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus* in Bangladesh and key future research and conservation recommendations. *Forktail* 26: 1-8.
- BirdLife International. 2003a. Saving Asia's threatened birds: A guide for government and civil society. Cambridge, UK: BirdLife International.
- BirdLife International. 2003b. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention. Accessed in October 2010 at: http://www.birdlife.org/eu/pdfsBirdLife_Bern_windfarms.pdf
- BirdLife International. 2004. Important bird areas in Asia: Key sites for conservation. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 13.)
- BirdLife International. 2008. State of the world's birds: indicators for our changing world. Cambridge, UK: BirdLife International. http://www.biodiversityinfo.org/userfiles/docs/SOWB2008_en.pdf
- BirdLife International. 2010a. Black-faced Spoonbill numbers up again as Action Plans are launched. BirdLife International online news update. March 2010. At: http://www.birdlife.org/news/news/2010/03/new_action_plans.html
- BirdLife International. 2010b. Species factsheet: *Calidris tenuirostris*. Accessed from <http://www.birdlife.org/datazone/species> in July 2010.
- BirdLife International. 2010c. Species factsheet: *Calonectris leucomelas*. Accessed from <http://www.birdlife.org/datazone/species> in August 2010.
- BirdLife International. 2010d. Species factsheet: *Columba janthina* and *Locustella pleskei*. Accessed from <http://www.birdlife.org/datazone/species> in October 2010.
- BirdLife International. 2010e. Species factsheet: *Eurynorhynchus pygmeus*. Accessed from <http://www.birdlife.org/datazone/species> in August 2010.
- BirdLife International. 2010f. Species factsheet: *Oceanodroma monorhis*. Accessed from <http://www.birdlife.org> in August 2010.
- BirdLife International. 2010g. UN uses BirdLife's IBAs as key indicator. BirdLife International online news update. June 2010. At: <http://www.birdlife.org/news/news/2010/06/millennium-development-goals-ibas.html>
- BirdLife International. 2010h. UN uses BirdLife's IBAs as key indicator. *World Birdwatch Magazine*. BirdLife International, September 2010. 10 p.
- Birds Korea. 2003. The Ministry of Agriculture and Forestry's Defence of the Saemangeum Reclamation: Credible Science or Wishful Thinking? Accessed in September 2010 at: <http://www.birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-Saemangeum-MAFrebuttal.shtml>.
- Birds Korea. 2007. Massive oil slick threatens important bird areas on west coast. Accessed in September 2010 at: http://www.birdskorea.org/News/In_the_News/BK-IN-Oilspill-2007.shtml.
- Birds Korea. 2009a. Reducing Rates of Biodiversity Loss: The Challenge Ahead. Accessed in June 2009 at: http://www.birdskorea.org/Our_Work/Publications/Homepage-articles/BK-HP-Homepage-article-06.2009.shtml
- Birds Korea. 2009b. The Birds Korea Checklist: 2009. Accessed in October 2010 at: <http://www.birdskorea.org/Birds/Checklist/BK-CL-Checklist-info-2009.shtml> 2009
- Birds Korea. 2010. Saemangeum reclamation area September 2010: Opening of sea-gates essential to conserve internationally important concentrations of shorebirds. Online at: <http://www.birdskorea.org/Habitats/Wetlands/Saemangeum/BK-HA-Saemangeum-September-2010.shtml>
- Brazil, M. A. 1991. The birds of Japan. London: Christopher Helm.
- Brownell, B. (ed.) 2004. Muddy Feet: Firth of Thames Ramsar site Update. Ecoquest Education Foundation.
- Burger, J. and Gochfeld, M. 1994. Predation and effects of humans on island-nesting seabirds. Pp. 39-67 in Nettlehip, D., Burger, J. and Gochfeld, M. (eds.) *Seabirds on Island, threat case studies and action plan*. Birdlife International. Cambridge.
- Burton, N., Rehfish, M. and Clark, N. 2003. The Effect of the Cardiff Bay barrage on waterbird populations, final report. British Trust for Ornithology Research Report 343.
- Burton, N., Rehfish, M., Clark, N., and Dodd, S. 2006. Impacts of sudden winter habitat loss on the body condition and survival of Redshank *Tringa totanus*. *Journal of Applied Ecology* 43: 464-473.
- Burton, P. 1971. Comparative anatomy of head and neck in the Spoon-billed Sandpiper, *Eurynorhynchus pygmeus* and its allies. *Journal of Zoology, London* 163: 145-163.
- Chae, H-Y., Choi, Y-C., and Nam, H-Y. (eds). 2009. Seabirds in danger: invasive species and conservation of island ecosystem. Proceeding of the 3rd International Symposium on Migratory Birds. Publication of the National Park Migratory Birds Center, Shinan, Korea. 153 p.
- Chan, S., Fang, W., Lee, K., Yamada, Y. and Y.T. Yu. 2010. International single species action plan for the conservation of the Black-faced Spoonbill (*Platalea minor*). BirdLife International Asia Division, Tokyo, Japan; CMS Secretariat, Bonn, Germany. Pp. 1-74. Technical Report Series 22. At: http://www.cms.int/publications/TechSeries/ts22_black_faced_spoonbill.pdf
- Chatto, R. 2003. The distribution and status of shorebirds around the coast and coastal wetlands of the Northern Territory. Technical Report 73, Parks and Wildlife Commission of the Northern Territory.
- Choi, K-H., Lee, S-M., Lim, S-M., Walton, M. and G-S. Park. 2010. Benthic habitat quality change as measured by macroinfauna community in a tidal flat on the west coast of Korea. *Journal of Oceanography* 66: 307-317.
- Chong, J-R., Pak, U., Rim, C-Y. and Kim, T-S. 1996. Breeding biology of Black-faced Spoonbill (*Platalea minor*). *Strix* 14: 1-10. WBSJ, Tokyo.

- Dahmer, T. and Felley, M. 1994. Census and population status of Black-faced Spoonbills during winter 1993-1994, Hong Kong Bird Report 1993: 177-183.
- Delany, S. 2003. How many of the world's wader species are declining, and where are the Globally Threatened species? Wader Study Group Bulletin 101/102: 13.
- Driscoll, P.V. 2001. Gulf of Carpenteria wader surveys 1998-1999. Unpublished report to Queensland Environmental Protection Agency, Brisbane, Australia.
- Earnst, S. 2004. Status assessment and conservation plan for the Yellow-billed Loon (*Gavia adamsii*). Denver, U.S.A.: US Geological Survey.
- Everett, W. and Pitman, R. 1993. In Vermeer, K., Morgan, K., Siegel-Causey, D. (eds). The Status, Ecology, and Conservation of Marine Birds of the North Pacific. Can. Wildl. Serv. Spec. Publ., Ottawa.
- Fennell, C. 1952. Some observations on the birds of southern Korea. Condor 54: 101-110.
- Fuller, R., Wilson, H. and Possingham, H. 2008. Monitoring shorebirds using counts by the Queensland Wader Study Group. Uniquet report to Queensland Environment Protection Agency.
- Gore, M. and Won P-O. 1971. Birds of Korea. Seoul: Royal Asiatic Society Korea Branch in conjunction with Taewon Publishing company.
- Gosbell, K. and Clemens, R. 2006. Population monitoring in Australia: some insights after 25 years and future directions. Stilt 50: 162-175.
- Goss-Custard, J., Caldow, R., Clarke, R., Durell, S.E.A. Le V. dit, Urfi, J. and West, A. 1995. Consequences of habitat loss and change to populations of wintering migratory birds: Predicting the local and global effects from studies of individuals. Ibis 137: S56-S66.
- Han, D-U. 2008. Inventory of coastal and marine wetlands in Korea. Pp 35-42. In Proceedings of the International Symposium on East Asian Coastal Wetlands, 27th October 2008. Changwon, Republic of Korea.
- Hong, S-K, Koh, C-H., Harris, R., Kim, J-E, Lee, J-S and Ihm, B-S. 2010. Land Use in Korean Tidal Wetlands: Impacts and Management Strategies. Environmental Management 45: 1014-1026. Published online February 2008.
- <http://www.miranda-shorebird.org.nz/Yalu20%Jiang.html>
- Je, J-G. 1999. Coastal wetland of Korea: Current status and protection. Nature Conservation 105: 10-15.
- Kam J. van de, Ens, B., Piersma, T. and Zwarts, L. 2004. Shorebirds – An Illustrated Behavioural Ecology. Utrecht: KNNV Publishers.
- Kennerley, P. 1989. A Review of the status and distribution of the Black-faced Spoonbill. Hong Kong Bird Report. 1989: 83-100.
- Kim, C-W. 2010. Letter from Kim Chan-Woo, Director General for International Cooperation (Ministry of Environment) to World Wetland Network, in defence of the Four Rivers, and Song Do and Saemangeum reclamation.
- Kim, H-J. 2006. A Report on Kuguldo Islet, a breeding site of Seabirds. Pp. 9-24. In Monitoring Report on Natural Monuments. Cultural Heritage Administration of Korea (in Korean with English summary).
- Kim, I-C. 2006. Breeding status and feeding ecology of Black-faced Spoonbill (*Platalea minor*) during its breeding Season in South Korea. Korea National University of Education.
- Kim, J-H and Pae S-H. 2008. Biological assessment of Ecologically Important Areas for birds in the Yellow Sea Eco-region. Pp. 53-75 in Yellow Sea Eco-region Planning Programme. 2008. Biological Assessment Report of the Yellow Sea Eco-region: Ecologically Important Areas for the Yellow Sea Ecoregion's Biodiversity. Published by WWF, KORDI and KEI.
- Kim, J-H., Kim, S-W., Park, J-Y. and Yi, J-Y. 1996. Wintering status of waterbirds on major wetlands in Korea. Journal of Korean Biota 1: 127-168.
- Kim, J-H., Park, J-Y. and Yi, J-Y. 1997. Spring and autumn avifauna of western coastal mudflat in Korea. Journal of Korean Biota 2: 183-205.
- Kim, J-M., Yang, B-G., Kim, J-H., Lee, D-H., Kim, Y-H., Kang, J-H. and Oh H-S. Status and Direction for Seabird conservation in Island and Coast of Korea. Pp. 135-140 In Chae, H-Y., Choi, Y-C., and Nam, H-Y. (eds). 2009. Seabirds in danger: invasive species and conservation of island ecosystem. Proceeding of the 3rd International Symposium on Migratory Birds. Publication of the National Park Migratory Birds Center, Shinan, Korea. 153 p.
- Koh C-H. 1999. The Korean Tidal Flat: A Brief Introduction to Geomorphology, Reclamation and Conservation. Pp 12-21. In Moores N. 1999. National NGO Wetlands Report: Ramsar 1999. Published by Yullinmaul, Seoul.
- KOIS. 2009. Korean Culture and Information Service. Accessed on January 9th 2010 at: <http://www.korea.net/focus/sluices/sluices.asp>
- Korea National Park. 2003. Hong Do Migrant Bird Monitoring Survey Result. Korea National Park Management Office, Dadohae Marine West District Office. Pp. 28 (in Korean).
- Korea National Park. 2006, 2007 and 2008. Annual Report on Migratory Bird Researches. Korea National Park (in Korean).
- Korea National Park. 2007. 2007 Bird Survey: Research Report. December 2007. 337 pages (in Korean).
- Korea National Park. 2008. 2008 Bird Survey: Research Report. December 2008. 316 pages (in Korean).
- Korea Water Resources Corporation. 2004. Korea & Dams. May 2004. Pp. 215.
- Korean Ornithological Society. Analysis of Habitat Characteristics and a Habitation Status Survey for Conservation of Black-faced Spoonbill, *Platalea minor* in Korea. LG Evergreen Foundation.
- Kwon, Y-S. 2009. Effects and Conservation of Seabirds by Invasive Species in South Korea. In Chae, H-Y., Choi, Y-C., and Nam, H-Y. (eds). 2009. Seabirds in Danger: Invasive Species and Conservation of Island Ecosystem. Proceeding of the 3rd International Symposium on Migratory Birds. Publication of the National Park Migratory Birds Center, Shinan, Korea. 153 p.
- Lane, B. 1987. Shorebirds in Australia. Nelson: Melbourne.
- Lee Kisup. 2005. Breeding area and Ecology of Black-faced Spoonbill (*Platalea minor*) in Korea. KFEM.

- Lee, H-J. 2010. Enhanced Movements of sands off the Saemangeum Dyke by an interplay of dyke construction and winter monsoon coastal environmental and ecosystem issues of the East China Sea, eds., A. Ishimatsu and H.-J. Lie, Pp. 49-70. © by TERRAPUB and Nagasaki University, 2010.
- Lee, H-S. 1989. Reproductive success of Swinhoe's Storm Petrels (*Oceanodroma monorhis*) on the Kuguldo Islet, Korea. Kyung Hee University. M.S Thesis (in Korean with English summary).
- Lee, K-G. and Yoo, J-C. 2002. Breeding population of Streaked Shearwaters (*Calonectris leucomelas*) and the effect of Norway Rat (*Rattus norvegicus*) predation on Sasudo Island. Journal of Yamashina Institute for Ornithology 33: 142-147.
- Lee, K-G., Ko, G-N., Jegal, G-M. and Park, C-A. 2009. Impacts of introduced plants on the breeding of Swinhoe's Storm Petrel (*Oceanodroma monorhis*) and conservation activities in Shinan-Gun County, Korea. In Chae H-Y., Choi Y-C., & H-Y Nam. (eds). 2009. Seabirds in danger: invasive species and conservation of island ecosystem. Proceeding of the 3rd International Symposium on Migratory Birds. Publication of the National Park Migratory Birds Center, Shinan, Korea, 153 p.
- Lee, K-S. 1989. Breeding biology of Swinhoe's Storm Petrels (*Oceanodroma monorhis*) on Chilbaldo Islet, Korea. Kyung Hee University. M.S Thesis (in Korean with English summary).
- Lee, S., Lie, H-J., Song, K-M. and Cho, C-H. 2010. A Tale of Two Coasts; Tidal Modification in Saemangeum and Isahaya Coastal Environmental and Ecosystem Issues of the East China Sea, eds., A. Ishimatsu and H.-J. Lie, Pp. 91-109. © by TERRAPUB and Nagasaki University, 2010.
- Li, D., Wei, Z., Bloem, A., Delany, S., Martakis, G. and Quintero, J. 2009. Status of waterbirds in Asia. Results of the Asian Waterbird Census: 1987-2007. Wetlands International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Long, A., Poole, C., Eldridge, M., Won, P-O. and Lee, K-S. 1988. A Survey of Coastal Wetlands and Shorebirds in South Korea, Spring 1988. Asian Wetland Bureau, Kuala Lumpur.
- Ma, Z. 2008. Biological assessment of Ecologically Important Areas for bird taxonomic group of the Yellow Sea Eco-region. Pp. 29-51 in Yellow Sea Eco-region Planning Programme. 2008. Biological Assessment Report of the Yellow Sea Eco-region: Ecologically Important Areas for the Yellow Sea Eco-region's biodiversity. Published by WWF, KORDI and KEI.
- McCaffery, B., and Gill, R. 2001. Bar-tailed Godwit (*Limosa lapponica*). In: A. Poole and Gill (eds). The Birds of North America, No. 581, The Birds of North America, Inc., Philadelphia, USA.
- Minton, C. (2005). What have we learned from banding and flagging waders in Australia? in Straw, P. 2005. Status and Conservation of Shorebirds in the East Asian - Australasian Flyway; Proceedings of the Australasian Shorebirds Conference 13-15 December 2003, Canberra, Australia. Wetlands International Global Series 18, International Wader Studies 17, (Sydney, Australia) 116-142.
- Minton, C., Dann, P., Ewing, A., Taylor, S., Jessop, R. and Anton, P. In prep. Wader population changes in Corner Inlet, Victoria, over a 29-year period. Submitted manuscript in review.
- Minton, C., Wahl, J., Jessop, R., Hassell, C., Collins, P. and Gibbs, H. (2006). Migration routes of waders which spend the non-breeding season in Australia. Stilt 50, 135-157.
- MLTM, 2009. Basic Survey of Coastal Wetlands - Monitoring of the Protected Wetlands.
- MLTM, 2010. National Strategic Plan of the Yellow Sea Large Marine Ecosystem (YSLME).
- MLTM. 2009. The White Paper on the Compensation for the Saemangeum Reclamation Project. Jeollabuk-do. Pp. 96.
- Moores N., Rogers D., Kim R-H., Hassell C., Gosbell K., Kim S-A. and Park M-N. 2008. The 2006-2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report. Published by Birds Korea, Busan.
- Moores, N. 1999a. A Survey of the distribution and abundance of shorebirds in South Korea during 1998-1999: Interim Summary. Stilt 34: 18-29.
- Moores, N. 1999b. Korean Wetlands Alliance National NGO Wetlands Report: Ramsar 1999. 142 p. Published by Yullinmaul, Seoul.
- Moores, N. 2001. Gageo Island and other islands in the Huksan Do Chain: A summary abstract of their importance to the study of bird migration. Accessed in September 2010, at: <http://www.birdskorea.org/Habitats/Other/Gageodo/BK-HA-Gageodo-Summary-2001.shtml>
- Moores, N. 2006. South Korea's Shorebirds: A Review of Abundance, Distribution, Threats and Conservation Status. Stilt 50: 62-72. Published by the Australasian Wader Studies Group.
- Moores, N. 2007. Selected records from Socheong Island, South Korea. Forktail 23: 102-124.
- Moores, N. and Kim, S-K. 2001. Researching bird migration on Kago Island, Chollanam-do. Presentation at 2001 Korean Ornithological Society Meeting, Dong-A University.
- Moores, N., Battley, P., Rogers, D., Park, M-N., Sung, H-C., van de Kam, J. and Gosbell, K. 2006. Birds Korea-AWSG Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report, 2006. Published by Birds Korea, Busan.
- Moores, N., Kim S-K., Park, S-B. and Tobai, S. (eds). 2001. Yellow Sea Eco-region Reconnaissance Report on Identification of Important Wetland and Marine Areas for Biodiversity. Volume 2: South Korea. Published jointly by WWF-Japan, WBK and Wetlands International China Programme.
- Moores, N., Kim, A., Park, M-N. and Kim, S-N. 2010. The Anticipated Impacts of the Four Rivers Project (Republic of Korea) on Waterbirds. Birds Korea Preliminary Report. Published by Birds Korea, Busan.
- Moores, N., Rogers, D., Kim R-H., Hassell, C., Gosbell, K., Kim S-A and Park M-N. 2008. The 2006-2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report. Birds Korea publication, Busan.
- Nam Y-J. 2008. Welcoming Address to Gumi International Crane Workshop in Proceedings of Gumi International Crane Workshop, 23-24 October 2008.
- Nam, K-B., Kwen, I-K. and Yoo, J-C. 2004. Causes of hatching failure of Streaked Shearwaters (*Calonectris leucomelas*) on the Sasudo Island. Korea Journal of Ornithology 11: 79-85 (in Korean with English summary).

- National Oceanography Research Institute (NORI). 2008a. International Chart Series. WGS-84, Gyeongnyeolbi Yeoldo to Daecheong Gundo, 2006 / 2007. Third Reprint, published by Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs.
- National Oceanography Research Institute (NORI). 2008b. International Chart Series. WGS-84, Geomundo to Daeheuksangundo and Jejudo, 2007. Third Reprint, published by Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs.
- Northward Shorebird Migration Through Yalu Jiang National Nature Reserve. *Stilt* 46: 9–14.
- Oh, J-G., Park, H-S. and Oh, H-S. 1994. Study on the breeding ecology of the Japanese Wood Pigeon, *Columba janthina janthina* Temminck. *Korean Journal of Ornithology* 1: 115-126.
- Oka, N. 2004. The Distribution of Streaked Shearwater Colonies, with Special Attention to Population Size, Area of Sea Where Located and Surface Water Temperature. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology* 35: 164-188.
- Oka, N., Sugimoto, H., Jida, N. and Maruyama, N. 2002. Chick growth and fledgling performance of Streaked Shearwaters (*Calonectris leucomelas*) on Mikura Island for two breeding seasons. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology* 34: 39-59.
- Ozaki, K. Monitoring and banding activities in Japan. Pp. 53-59 in Chae H-Y., Choi Y.C and Nam, H-Y. (eds) 2008. *Monitoring Climate Changes: Migratory Birds in Stopover Islands. Proceeding of the 2nd International Symposium on Migratory Birds*. Publication of the National Park Migratory Birds Center, Seoul, Korea. 165 p.
- Park, G-S., Lee, S-M. & S-M. Lim. 2008. UNDP / GEF Report. Identification of Critical Habitats. UNDP/GEF Yellow Sea Large Marine Ecosystem Project. Habitat Classification and Selection of Representative Habitats in the West Coast of Korea.
- Park, G-S., Lee, S-M. and S-M. 2008. UNDP / GEF Report. Identification of critical habitats. UNDP/GEF Yellow Sea Large Marine Ecosystem Project. Habitat Classification and Selection of Representative Habitats in the West Coast of Korea.
- Park, J-Y. 2002. Current status and distribution of birds in Korea. Seoul: Department of Biology, Kyung Hee University (unpublished thesis in Korean with English abstract).
- Park, J-Y. and Won, P-O. 1993. Survey of seabirds breeding in Korea. *Korean Institute of Ornithology* 4:101-105 (in Korean with English summary).
- Piersma, T. and Baker, A. 2000. Life history characteristics and conservation of migratory shorebirds. In Gosling, L. and Sutherland, W. (eds). *Behaviour and Conservation*. Cambridge University Press. 105-124 p.
- Poole, C. 1990. A review of coastal development projects in the Republic of Korea. Asian Wetland Bureau, Kuala Lumpur. AWB Publication Number 65, March 1990.
- Qiao, Y-L., Liu, Y., Guo, D-S, Zeng, X-Y. and Zhang, E. 2006. First Chinese breeding record of Pleske's Warbler *Locustella pleskei*, from a small island off Qingdao, Shandong Province. *Birding Asia* 6: 81-82.
- Ramsar. 2005. Resolution IX.15. 27. X. Accessed in Sep 2010: http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-resol-resolution-ix-15-the/main/ramsar/1-31-107^23476_4000_0__
- Republic of Korea. 2009. Fourth National Report to the Convention on Biological Diversity. Reported by The Ministry of Foreign Affairs and Trade / Ministry of Environment. Submitted in May 2009.
- Riegen, A., Lawrie, D., Habraken, A., Lee, T-G. and Chon, J-H. 2009. Report of the First Shorebird Survey at Mundok, North Korea by Miranda Naturalists' Trust and Korean Natural Environment Conservation Fund. 26-29 April 2009 p32-36.
- Rogers, D. 2005. The distribution of shorebirds along Eighty-mile Beach. Chapter 10 in G.P. Pearson, T. Piersma, M. Lavaleye and R. Hickey (Eds). *The long mud: Benthos and shorebirds of the foreshore of Eighty-mile Beach, Western Australia*. NIOZ-Report 2005-2.
- Rogers, D. and de Goeij, P. 2006. Why do feeding knots follow the tide edge? Chapter 7 in Rogers, D. 2006. *Hidden Costs: challenges faced by migratory shorebirds living on intertidal flats*. PhD Thesis, Charles Sturt University.
- Rogers, D., Hassell, C., Oldland, J., Clemens, R., Boyle, A. and Rogers, K. 2008. Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia (MYSMA): North-western Australian shorebird surveys and workshops, December 2010. AWSG report to Department of Environment, Water and Heritage, and to WA Department of Conservation and Land Management.
- Rogers, D., Hassell, C., Oldland, J., Clemens, R., Boyle, A. and Rogers, K. 2009. Monitoring Yellow Sea migrants in Australia (MYSMA): North-western Australian shorebird surveys and workshops, December 2008. Report to Department of Environment, Water, Heritage and the Arts, and the Western Australian Department of Environment and Conservation.
- Rogers, D., Moores, N. and Battley, P. 2006. Northwards Migration of Shorebirds through Saemangeum, the Geum Estuary and Gomso Bay, South Korea in 2006. *Stilt* 50: 73-89. Published by the Australasian Wader Studies Group.
- Rogers, D., Piersma, T., Lavaleye, M., Pearson, G and P. de Goeij. 2003. *Life along land's edge. Wildlife on the shores of Roebuck Bay, Broome*. Published by Calm, Copyright of Department of Conservation and Land Management 2003.
- Rogers, D., Rogers, K., Gosbell, K. and Hassell, C. 2006. Causes of variation in population monitoring surveys: Insights from non-breeding counts in north-western Australia, 2004-2005.
- Rogers, D., Styles, G., Moores, N. and Ju Y-K. In Prep. It's a sensitive Dutch hoe: A new hypothesis on bill-function of the Spoon-billed Sandpiper. November 2007 draft of unpublished paper.
- Rogers, K. and Gosbell, K. 2006. Demographic models for Red-necked Stint and curlew Sandpiper in Victoria. *Stilt* 50: 205-214.
- Schmutz, J. 2004. Yellow-billed and Red-throated Loon Migration in the East Asia Flyway. Summary for US-Japan Migratory Bird Conservation Meeting, Captain Cook Hotel. October 30, 2004.
- Schmutz, J., Trust, K. and Matz, A. 2009. Red-throated Loons (*Gavia stellata*) breeding in Alaska, USA, are exposed to PCBs while on their Asian wintering grounds. *Environmental Pollution* 157: 2386-2393.

- Secretariat to the Convention on Biological Diversity. 2010. Global Biodiversity Outlook 3. In English. Accessed in July 2010 at: <http://gbo3.cbd.int/home.aspx>
- Severinghaus, L., Brouwer, K., Chan, S., Chong, J-R., Coulter, M., Poorter, E. and Wang, Y. 1995. Action plan for the study of the Black-faced Spoonbill *Platalea minor*. Wild Bird Society of ROC, Taiwan.
- Southey, I. 2009. Numbers of waders in New Zealand 1994-2003. DOC Research and Development Series No. 308.
- Statistics on Marine Environment. 2009. Korea Maritime Institute. Pp.116-117.
- Sun, S. 2010. A changing ecosystem: the Yellow Sea. Abstract of Presentation at the UNDP / GEF Yellow Sea Project - Second Yellow Sea Regional Science Conference. Xiamen, China. February 2010.
- Takahashi, A., Ochi, D., Watanuki, Y., Deguchi, T., Oka, N., Afanasyev, V., Fox, J. and Trathan, P. 2008. Post-breeding movement and activities of two Streaked Shearwaters in the North-western Pacific. *Ornithol Sci* 7: 29-35.
- Tasker, M. Jones, P. Dixon, T. and Blake, B. 1984. Counting seabirds at sea from ships: A review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *The Auk* 101(3): 567-577. Published by: University of California Press on behalf of the American Ornithologists' Union.
- Thompson, J. 1993. Modelling the local abundance of shorebirds staging on migration. *Theoretical Population Biology* 44: 299-315.
- Tomek, T. 1999, 2002. The birds of North Korea. *Acta Zoologica Cracoviensia* 42: 1-217; 45: 1-235 (in English).
- Tulp, I. and de Goeij, P. 1994. Evaluating wader habitats in Roebuck Bay (North-western Australia) as a springboard for northbound migration in waders, with a focus on Great Knots. *Emu* 94: 78-95.
- UNDP/GEF. 2006. Reducing Environmental Stress in the Yellow Sea Large Marine Ecosystem, Report of the Second Meeting of the Regional Working Group for the Biodiversity Component (9th-12th November 2005). UNDP/GEF/YS/RWG-B2/3.
- UNDP/GEF. 2007. The Yellow Sea: Analysis of Environmental Status and Trends, Volume 2, Part I: National Reports - Republic of Korea. UNDP/GEF Yellow Sea Project, Ansan, Republic of Korea. 382 p.
- UNMGD. 2010. 2015 United Nations Millennium Development Goals website. Accessed in October 2010. <http://www.un.org/millenniumgoals/enviro.html>
- van Gils, J.A., Battley, P.F., Piersma, T. and Drent, R. 2005. Reinterpretation of gizzard sizes of red knots world-wide emphasises overriding importance of prey quality at migratory stopover sites. *Proceedings of the Royal Society B* 272: 2609-2618.
- van Roomen, M. 2009. Monitoring of migratory birds in the Wadden Sea: Structure and achievements. In *The Proceedings of The 1st Joint Workshop. Memorandum of Understanding. Wadden Sea-Korea 2009*. Mokpo City, October 2009.
- Vaughan, G. 2008. Yalu Jiang – 2008. *Miranda Naturalists' Trust News* 70: 8-9.
- Veitch, C.R. and T. Habraken 1999. Waders of the Manukau Harbour and Firth of Thames. *Notornis* 46: 45-71
- Wetlands International. 2006. Waterbird Population Estimates – Fourth Edition. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Wiese, F. 2003. Sinking rates of dead birds: improving estimates of seabird mortality due to oiling. *Marine Ornithology* 31: 65-70.
- Wilson, J.R. 2000. South Australia wader surveys January 2000 and February 2000. Australian Wader Studies Group Report, Melbourne, Australia.
- Won, J-I. 1988. West Coast development and pollution problem. *Nature Conservation* 62: 1-6. Korean Assoc. for Nature Conservation, Seoul.
- Yellow Sea Eco-region Planning Programme. 2008. Biological Assessment Report of the Yellow Sea Eco-region: ecologically important areas for the Yellow Sea Eco-region's biodiversity. Published by WWF, KORDI and KEI.
- Yi, J-D. 2004. Status and Habitat Characteristics of Migratory Shorebirds in Korea. *The Proceedings of the 2004 International Symposium on Migratory Birds*, Gunsan, Korea. Pp. 87-103. Published by the Ornithological Society of Korea.
- Yi, J-Y. 2003 / 2004. Critical Habitat in the Yellow Sea from a Korean Perspective. Powerpoint Presentation on behalf of the Wildlife Division, Biodiversity Department, National Institute of Environmental Research. (2003). Abstract only in Straw, P. 2004. Status and Conservation of Shorebirds in the East Asian – Australasian Flyway; Proceedings of the Australasian Shorebirds Conference 13-15 December 2003, Canberra, Australia. Wetlands International Global Series 18, International Wader Studies 17. Sydney, Australia. Published by: Australasian Wader Studies Group and Wetlands International – Oceania.
- Yi, J-Y. and Kim, J-H. 2002 (in prep.). The current status of shorebirds in South Korea and identification of internationally important sites (Reference from Barter 2002).
- Yu, U. and Lee, B-Y. 2009. Climate Change Has Expanded the Distribution of Subtropical Evergreen Broad-leaved Trees. Report for media by Division of Vascular Plants, National Institute of Biological. Accessed in December 2009 at: http://eng.me.go.kr/board.do?method=view&docSeq=8186&bbsCode=new_infocus¤tPage=1&searchType=&searchText=
- Zöckler, C., Hla, T., Clark, N., Syroechkovskiy, E., Yakushev, N., Daengphayon, S. and Robinson, R. 2010a. Hunting in Myanmar: A major cause of the decline of the Spoon-billed Sandpiper. *Wader Study Group Bulletin* 117(1): 1-8.
- Zöckler, C., Syroechkovskiy, E. and Atkinson, P. 2010b. Rapid and continued population decline in the Spoon-billed Sandpiper *Calidris pygmaea* indicates imminent extinction unless conservation action is taken. *Bird Conservation International* 20: 95-111.



www.birdskorea.or.kr 새와 생명의 터 BIRDS KOREA www.birdskorea.org

613-762. 부산시 수영구 남천2동 148-22, 삼익타워 3-1108호 새와 생명의 터
Tel. +82 (0)51. 627. 3163 Fax. + 82 (0)51. 627. 3164
3-1108 Ho, Samick Tower, Nam Cheon 2 Dong, Su Yeong-Ku, Busan 613-762, S. Korea