

새만금지역의 물막이공사후 조류군집의 변화

Variation of Bird Community after See Dike Construction in Saemangeum

진선덕¹ · 유재평¹ · 백인환¹ · 김인규² · 강태한² · 김성현³ · 조해진² · 유승화⁴ ·
빙기창⁵ · 이석원⁷ · 원병오⁸ · 이두표⁶ · 백운기¹

¹국립중앙과학관, ²한국환경생태연구소, ³국립생물자원관, ⁴서울대학교 환경대학원,
⁵국립공원연구원 철새연구센터, ⁶호남대학교, ⁷한국환경정책평가원, ⁸한국조수보호협회

서론

우리나라 서해안의 갯벌은 동아시아-호주 이동경로상에 서식하는 도요류가 번식지와 월동지 사이를 이동하는 도중에 중간기착지로 이용하고 있으며, 100만마리 이상의 도요새가 도래 기착하는 국제적으로 중요한 도요류 서식지로 알려져 있다(김진한 등 1999; Long et al. 1988). 하지만 1970년 계화도 지구와 남양호, 아산호 등의 공사를 시작으로 1998년까지 약 810.5km²의 갯벌이 매립되었고, 이후 계속적으로 새만금 등과 같은 대규모 간척지가 매립되고 있는 실정이다. 이러한 간척사업은 대규모 갯벌 소실과 담수호 조성에 따른 환경 변화로 수조류의 종 구성과 개체수 변화를 가져왔다(이기섭, 2000; 농어촌연구원 2005; 홍재상, 2007).

새만금은 만경강과 동진강에서 직접 유입되는 퇴적물에 의해 모래갯벌이 매우 넓게 발달해있는 전형적인 하구갯벌이었으나, 1989년 「새만금종합개발사업」 발표와 1991년 11월 방조제 공사의 착공으로 새만금 사업이 본격적으로 시작되었다. 이후 수질 및 개발보전 등의 환경문제가 대두되어 주춤하다 2006년 4월 물막이 공사가 완료되어(해양수산부, 2005; 국토해양부, 2008) 약 208km²의 갯벌이 소실되었다(최종관, 2001). 이는 새만금 일대에 서식 및 도래하는 조류의 서식에 지대한 영향을 미칠 것으로 사료된다.

새만금 일대의 조류에 관한 연구는 한국의 서해안에 도래하는 수조류의 실태와 개체수 변동(이기섭, 2000), 만경강 하구 간척지의 수조류 월동과 이동경로로의 중요성(Lee et al., 2002), 만경강 지역 조류군집의 특성과 관리방안(이 등,

2002), 대한민국 새만금 갯벌지역에 도래하는 도요류 3종의 증감속 농도(이 등, 2008) 등이 있다. 하지만 대부분 물막이 공사 이전의 연구이고 물막이 공사로 인한 서식지 변화에 따른 조류의 서식 및 도래 현황을 파악하는 연구는 전무하다.

따라서 본 연구는 물막이 공사 전후 새만금 일대에 서식하는 조류 실태를 파악하고 종 및 개체수, 종조성 등 조류군집의 변화를 파악하고 갯벌의 소실이 어떠한 영향을 주는 지 알아보고자 하였다.

연구내용 및 방법

1. 조사지역

조사지역은 만경강 및 동진강 하구와 새만금 방조제까지

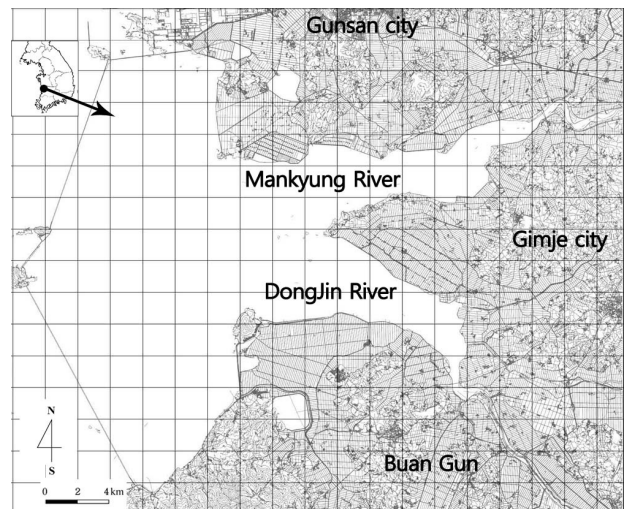


Fig. 1. Map of study area

의 모든 수역을 포함한다(Fig. 1).

2. 조사 및 분석방법

조류 조사는 물막이 공사 이전인 2004년 12월부터 2005년 9월(04-05년), 물막이 공사 이후인 2008년 12월부터 2009년 9월(08-09년)까지 각각 4개월 동안 계절별로 실시하였다. 조사는 만경강과 동진강지역 2개조로 나누어 각 조당 2인 1조로 조사하도록 하였다. 조사는 가급적 하루 조사를 원칙으로 하나 기상 등의 영향으로 하루 조사가 불가능한 경우 보충 조사를 실시하였다. 조류 조사는 망원경(Field scope, Nikon, ×20~60)을 이용하여 정점조사(point census)를 실시하였으며, 가까이 있는 수조류나 수계 인근에서 관찰된 조류는 쌍안경(Nikon, 7×35)을 이용하였다. 분류 및 증명(학명, 영명)은 Howard & Moore(1998)의 분류체계를 따랐으며, 이 등(2000)을 참고하였다.

결과 및 고찰

1. 조류상 비교

새만금 일대에서 관찰된 조류는 물막이 이전인 04-05년에 93종 223,560개체(최대개체수), 물막이 이후인 08-09년에 128종 147,479개체(최대개체수)였다. 물막이 이전에는 개체수가 높는데 반해 물막이 이후는 종수가 높은 결과를 보였다. 물막이 이전에는 도요류가 전체개체수의 57.3%를 차지하였지만 물막이 이후에는 20.7%로 감소한 것이 개체수 변동에 가장 큰 부분으로 나타났다. 종수의 증가는 물막이 공사이후 시간이 흐름에 따라 갯벌이 육지화 되면서 참새목 조류의 종수가 증가하였기 때문이다.

2. 우점종의 시기별 변화

물막이 공사 이전의 우점종은 붉은어깨도요(32.12%), 청둥오리(29.74%), 민물도요(12.69%), 개펄(4.38%)순이었고, 물막이 공사 이후의 우점종은 청둥오리(23.64%), 팽이갈매기(16.86%), 붉은어깨도요(12.25%), 검은머리흰죽지(9.09%)순이었다.

물막이 공사 이전에는 도요류가 우점하는 양상을 보였으나 물막이 공사 이후에는 오리류가 우점하였다. 물막이 공사 후 해수 유통량이 줄어들어 담수역이 확대되고 해수역이

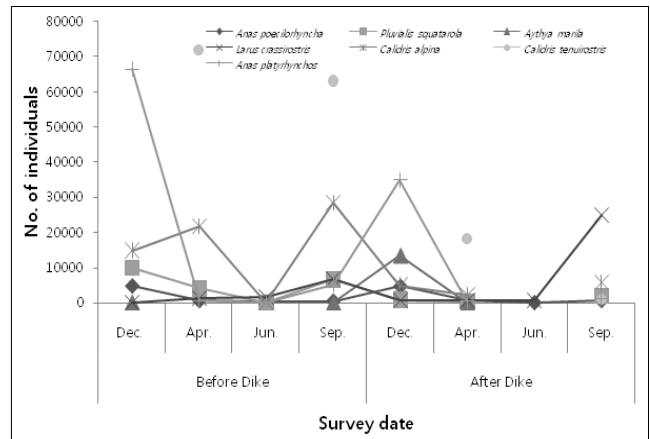


Fig. 2. The fluctuations in dominant species between before and after constructions of dike in Saemangeum.

줄어들어 잠수성오리류는 증가하였고, 반면 도요류는 감소한 것으로 사료된다. 시기별 우점종의 변화는 청둥오리, 흰뺨검둥오리는 개체수의 차이는 있었으나 도래 양상은 큰 차이를 보이지 않았다. 하지만 붉은어깨도요, 민물도요, 개펄 등의 도요류는 도래 양상은 유사하였으나 물막이 이전 개체수의 약 23.8%로 급격히 감소하였다. 또한 팽이갈매기는 물막이 이전에 비해 월동개체군이 증가하였고, 번식개체군은 감소하였으며, 번식을 마친 개체군은 증가하였다. 검은머리흰죽지의 경우 물막이 이전에는 관찰빈도가 매우 낮은 종이였으나 물막이 이후 겨울철에 우점종으로 자리잡고 있어 서식지 변화에 따른 우점종의 변화는 매우 불규칙적이며 불안한 상황을 초래하고 있다.

3. 분류군별 개체수 변화

생태적으로 유사한 특징을 기준으로 11개의 분류군으로 나누어 분석한 결과 기러기류, 수면성오리류, 도요물떼새류의 경우는 물막이 공사 이전이 높았고, 나머지 분류군은 물막이 공사 후에 높은 경향을 보였다. 새만금 방조제 물막이 공사가 완공되고 수문으로만 해수가 유통되면서 조석차가 거의 없어지고 상부 조건대는 육지화 되었다(김과 박, 2006). 또한 해수 유통의 변화로 갯벌의 지형은 변화되고, 담수유입량과 해수 유통량이 평형을 이룰 때까지 담수역이 확대되고 해수역이 줄어들 것이다(이 등, 2007). 이러한 이유로 과거 천해의 갯벌인 새만금 지역은 도요물떼새류의

최대의 섭식처이자 휴식처였으나 갯벌의 면적이 줄어들면서 먹이량이 감소하고 휴식 및 서식할 수 있는 장소가 협소해지면서 도래개체수가 급격히 감소하였다(원, 1993; Suzuki, 1993a, b; Anthony and Davies, 1994; 오 등, 2002).

잠수성 오리의 경우 수심이 1-2.5m의 지역을 휴식 및 채식 장소로 선호하며(Cramp and Simmons, 1977; Smith *et al.*, 1989), 일정수심이 유지되고 유속의 영향이 적은 지역을 선호한다(강 등, 2008). 이에 물막이 공사로 인해 담수화되는 과정에 검은머리흰죽지와 같은 잠수성오리류가 몰리게 된 것으로 사료된다. 논병아리류와 가마우지류도 잠수성오리와 유사한 이유로 담수화된 새만금 지역으로 몰리는 것으로 판단된다. 물막이 후 갈매기류와 백로류의 증가는 드러나 상부 조간대를 휴식지로 이용하는 것을 많이 목격하였으며, 번식을 마친 개체들이 이 지역으로 이동한 것으로 판단된다. 또한 산새류의 증가 역시 드러난 조간대에 수생식물이 발달하여 일시적 은신처 역할을 하고 부영양화로 인한 수서곤충의 증가로 먹이 활동이 손쉽게 때문인 것으로

사료되며 이러한 산새류의 증가는 중소형 맹금류의 증가를 일으키는 계기가 된 것으로 생각된다.

현재 새만금의 물막이 공사 결과로 보면 연안환경의 크나큰 변화를 초래한 것은 분명하다 이러한 방식의 간척은 육지와 연안간의 완충지(buffer zone)의 유실을 초래하여 주변 연안의 퇴적학적 변화는 물론 생물의 서식지, 산란지, 성육지 등의 생태계, 오염정화와 태풍 방지 등의 갯벌의 생태적 기능을 완전히 파괴할 것이다(해양수산부, 2001).

사사

본 연구는 군산시의 금강 및 새만금 지역의 조류상 변화에 관한 연구와 교과부 특정연구(과제번호 : 2009-0080150)의 지원에 의한 것이다.

인용문헌

국토연구원(2008) 새만금 간척용지의 토지이용구상 조정방안 연구, 국토해양부, 95p

김진한, 박진영, 이정연, 유병호, 이길철, 1999. 철새이동경로 및 도래서식조사, 국립환경연구원.

김태림, 박석광(2006) 조간대 갯벌 영상 관측 고찰. 한국해양학회지-바다, 11:109-115.

오홍식, 임인추, 김병수, 김완병, 박행신(2002) 제주도의 주요 습지에 도래하는 도요-물떼새류의 현황. 한국조류학회. 8(1):9-25.

원병오(1993) 습지와 그의 보호. 자연보존. 78: 33-37.

해양수산부(2001) 갯벌 해양수산부. 104p

해양수산부(2005) 우리나라 갯벌 : 자연생태의 특성, 해양수산부. 104p.

이태원, 황학빈, 황선완(2007) 새만금 방조제 물막이 완공 후인 2006-2007년 새만금호 어류 종조성의 변화. 한국해양학회지. 12(3), 191-199.

이화수, 김정수, 구태회(2008) 대한민국 새만금 갯벌지역에 도래하는 도요류 3종의 중금속 농도, 한국환경생태학회 22(3): 241-248.

Anthony, S. and J. Davies(1994) Wetland habitats and species: Their uncertain future. Asian Wetland news.7:1-2.

Lee, K. S., Beak, U, K., and Yoo, J. C.(2002) Important Wintering & Migrating route for Waterbirds on the Intertidal Mudflat of Mankyung River estuary. Bull. Kor. Inst. Orni. Vol 8. No. 1:1-7.

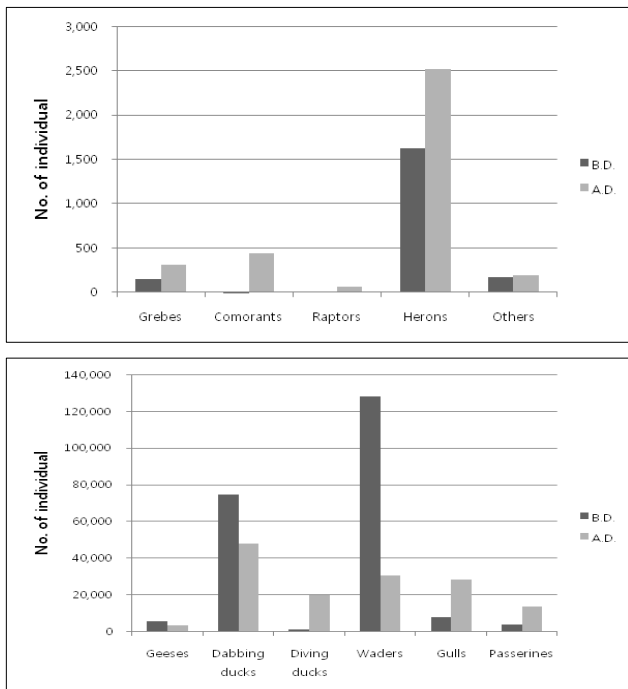


Fig. 3. The number of individuals in species group between before and after constructions of dike in Saemangeum.

(B.D. : Before constructions of dike, A.D. : After constructions of dike)

Long, A.J., Poole, C.M., Eldridge, M.I., Won, P.O. and Lee, K.S.(1988) A survey of coastal wetlands shorebirds in South Korea, Spring 1988. AWB Publ., No. 39. 163pp.

Suzuki, M.(1993a) Japan's wetlands- threats and solutions. Asian

wetland news. 5(2).

Suzuki, M.(1993a) Japan's wetlands- threats and solutions. Asian wetland news. 6(1):16p.