

한강하구에 도래하는 재두루미의 서식지 이용 현황

A Study on the Use of Wintering Habitats of White-naped crane in Han river, Korea

강태한¹ · 이종빈² · 유승화³ · 김화정⁴ · 이기섭³

¹전남대학교 대학원 생물학과, ²전남대학교 생물학과,

³한국환경생태연구소, ⁴국립생물자원관

I. 서론

한강하구는 조수영향을 크게 받고 있는 전형적인 하구 지역으로 수도권에 도래하는 겨울 철새들의 주요 월동지이자 통과기때 중간기착지로서 중요한 역할을 하고 있다. 한강하구에 도래하는 수조류 중 재두루미(*Grus vipio*)는 천연기념물 제 203호로 지정되어 있으며, 전 세계 생존집단의 수가 7,000개체 내외로 국제적인 멸종위기종 목록에 등재되어 있다. 재두루미는 한국, 일본, 중국에서 월동하며, 한국에서의 한강하구는 재두루미의 주요 도래지로 알려져 있다. 한강하구의 경기도 파주군 교하면 신촌리, 산남리 일대는 1975년에 천연기념물 250호로 지정되었으며, 2004년에 습지보호지역으로 지정되었다. 그러나 천연기념물과 습지보호지역 지정 이후에도 한강에서는 도로건설, 골재채취 등 지속적인 개발행위가 이루어 졌으며, 주변 농경지에는 신도시 건설과 이에 따른 도로확장 및 신설 등 개발계획이 예정되어 있다. 따라서 본 연구는 한강하구에 월동하는 재두루미의 서식지 이용현황을 파악하여 보호관리를 위한 기초자료를 제공하고자 실시하였다.

II. 연구지역 및 방법

1. 연구지역

조사지역은 김포대교부터 장항IC를 지나 누산리에 이르는 약 15km에 달하는 한강하구 수역과 인근 농경지이다.

재두루미 서식지 이용현황을 파악하기 위해 한강하구 인근 농경지는 고양시 송포동 주엽별과 법속동, 구산동 등의 농경지와 김포시의 전호리, 흥도평, 운양동, 누산리등을 조사하였다. 한강하구 수역내 갯벌은 김포대교부터 누산리까지 구간을 약 2km거리로 나누어 총 7개 지역으로 구분하여 조사하였다.

2. 연구방법

재두루미 개체수 및 서식지 이용조사는 2006년부터 2008년 까지 월동기에 해당하는 10월부터 이듬해 3월까지 매월 2회씩 실시하였다. 월동기는 월동초기와 중기, 후기로 구분하였으며, 월동초기는 10월~11월까지, 월동중기는 12월~2월 15일까지, 월동후기는 2월 16일부터 3월로 규정하였다. 월동개체수 산정은 월동중기에 관찰된 개체들에 한하였으며, 개체수 중복을 피하기 위해 장항IC 철책안 무논을 잠자리로 이용하는 개체들을 중심으로 파악 하였다.

3. 통계분석

주요 서식지인 농경지와 갯벌의 이용률에 대한 비교는 Mann-Whitney U-test를, 농경지간, 갯벌내 구간별 이용률에 대해서는 Kruskal-Wallis U-test를 이용하여 유의성 검정을 하였다. 서식지내 유의한 차이를 갖는 지역을 알기 위해 다중비교분석(Multiple comparison analysis)을 실시하였다. 통계분석은 SPSS 12.0 프로그램을 사용하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 이용서식지 및 월동개체군

한강하구 월동개체군이 이용하는 서식지는 김포시 일원의 농경지와 장항IC를 중심으로 한강하구 수역의 갯벌이었다. 장항IC 앞 농경지는 주로 김포시 흥도평, 인천광역시 계양구 이화동, 평동, 장항IC 앞 철책 내 농경지를 이용하였으며, 갯벌은 김포대교부터 일산대교 구간을 이용하였다. 잠자리로 장항IC 앞 철책 내 농경지 중 무논이 조성된 곳을 이용하였다.

월동개체군은 평균 106.6개체(SD=21.7, range 77~140, $n=10$)이었으며, 2007년 2월 1차 조사에서 가장 적은 77개체가 관찰되었으며, 2008년 1월 1차 조사에서 최대 140개체가 관찰되었다.

2. 서식지 이용현황

(1) 전체이용현황

2006년 10월부터 2008년 3월까지 월동기 동안 재두루미 조사 결과 평균 관찰개체는 67.9개체이었다. 지역별로 농경지와 갯벌의 평균 관찰개체는 각각 30.7개체와 38.1개체이었으며, 서식지 이용에 유의한 차이를 보이지 않았다.

시기별 서식지 이용율을 보면 월동초기에는 농경지에서는 평균 30.1개체, 갯벌에서는 8.3개체로 농경지의 이용율이 높았다. 월동중기에는 농경지에서 평균 41.8개체, 갯벌에서 35.3개체이었으며, 월동후기에는 농경지에서 8.4개체, 갯벌에서 79.5개체로 월동후기로 갈수록 갯벌을 이용하는 개체가 증가하였다. 농경지와 갯벌의 이용율은 시기별로 월동초기와 후기에는 유의한 차이를 보였으나 월동중기에는 유의한 차이를 보이지 않았다.

(2) 농경지 이용현황

재두루미는 월동기 동안 흥도평, 평동, 이화동, 장항논을 모두 이용하였으며, 월동초기에 이용율은 평동과 장항논에서 높았고 중기와 후기에는 흥도평에서 이용율이 높았다. 각 농경지간 이용율을 보면 흥도평은 11월 말부터 40%이상의 이용율을 보였으며, 평동은 10월말과 11월초, 이화동은 11월말과 12월초에 이용율이 높았다. 그러나 장항논은 불규칙적인 이용패턴을 보였다. 각 농경지간 이용율은 월동초

기와 중기에는 유의한 차이를 보였으나 월동후기에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 시기별 이용 패턴도 월동초기에는 평동, 장항논은 흥도평과 이화동과 다른 이용패턴을 보였으며, 중기에는 흥도평이 다른 3개 농경지와 다른 이용패턴을 보였으나 후기에는 농경지간 이용 패턴에 유의한 차이를 보이지 않았다.

(3) 갯벌 이용현황

월동기 동안 갯벌은 김포대교~누산리 구간을 모두 이용하였으며, 시기별로 월동초기에는 김포대교~일산대교 상류구간만 이용하였으며, 중기, 후기에는 김포대교~누산리 구간의 갯벌을 모두 이용하는 경향을 보였다. 구간별 평균 관찰수는 장항IC~킨텍스IC구간의 이용 개체가 평균 9.3개체로 가장 많았으며, 운양동 구간은 이용률이 낮았다. 시기별 평균 관찰 개체수는 월동초기에 장항IC-킨텍스IC 구간에서 5.7개체로 가장 많았으며, 중기에는 장항IC부근 구간에서 10.4개체, 후기에는 일산대교 상류 부근 구간에서 16.4개체로 가장 많았다.

각 구간별 이용률은 일산대교를 중심으로 김포대교~일산대교 구간은 월동초기부터 지속적으로 이용되었으나 일산대교~누산리 구간은 12월부터 이용되었다. 이용률 또한 김포대교~일산대교 구간이 일산대교~누산리 구간에 비해 높았다. 이용률이 20%이상 높은 구간은 장항IC 부근~일산대교 상류 구간이었으며, 장항IC 부근은 2월초에 가장 높았다. 장항IC~킨텍스IC구간은 월동초기에는 높았으나 점차적으로 낮아지는 경향을 보였고 일산대교 상류구간은 월동후기에 높은 이용률을 보였다. 각 구간별 이용률은 시기별로 구간별 이용률에 있어서 유의한 차이가 있었으며, 구간별 이용패턴은 초기에는 2가지, 중기와 후기에는 3가지 패턴으로 구분되었다.

Ⅳ. 고 찰

한강하구의 월동개체수는 Pae *et al.*(1996)은 한강하구에서 최대 97개체, 문화재청(2001)에 의하면 최대 63개체, 환경부(2003)에 의하며 한강에서 최소 7개체에서 최대 68개체, 유정칠과 권영수(2004)에 의하면 최대 82개체가 월동하는 것으로 보고하였다. 본 연구에서 한강하구의 월동 개체수는 최대 140개체로 과거 월동개체수보다 많이 관찰되었다. 이는 한강하구가 비무장지대로 민간인의 출입이 제한되

어 한강 갯벌의 관찰이 용이하지 않고, 재두루미가 취식을 위해 주변 농경지의 이동하였을 경우 실제 월동개체수의 전수조사가 이루어지지 않았던 결과로 사료된다.

재두루미는 월동시 농경지와 갯벌을 모두 주요 서식지로 이용하였으며, 시기에 따라 농경지와 갯벌은 서로 상호보완적인 역할을 하는 것으로 판단된다. 시기에 따라 서식지 이용률의 차이는 먹이자원에 의한 결과로 사료된다. 월동초기에는 농경지에서의 주먹이원인 낙곡의 밀도가 높아 농경지를 주 취식장소로 이용하며, 낙곡이 감소하는 중기와 후기로 갈수록 점차적으로 농경지의 이용비율이 낮아지는 것으로 판단된다. 또한 월동후기에 이동개체들의 유입과 이동과 번식을 위해 단백질 먹이원의 취식비율이 높아 갯벌의 이용비율이 증가한 것으로 생각된다.

각 농경지의 이용률은 월동초기와 중기 초반에는 홍도평, 이화동, 평동의 이용비율이 높았으나 월동후기로 갈수록 홍도평의 이용률이 높았다. 이는 월동초기에는 각 농경지에 먹이자원인 낙곡이 풍부한 결과 홍도평, 이화동, 평동을 모두 이용하는 것으로 판단되며, 낙곡의 밀도가 감소하는 월동중기 이후에는 잠자리와 갯벌과의 거리가 가까운 홍도평

을 주로 이용하기 때문으로 판단된다. 장항논의 이용률은 일정한 패턴을 보이지 않았다. 이는 장항논이 주 취식지로 이용되기 보다는 농경지에서 갯벌로 이동할때 갯벌이 만조이거나 방해요인이 있을 경우 잠시 휴식장소로 이용되기 때문으로 사료된다.

갯벌은 주로 장항IC를 중심으로 이용하였으며, 이는 간조시 들어나는 갯벌의 면적과 방해요인에 따른 차이로 판단된다. 즉 김포대교부터 일산대교 까지는 만조시에도 갯벌이 일부 들어나 취식 및 휴식장소가 확보되지만 일산대교부터 누산리 까지는 간조시에만 갯벌이 들어나기 때문에 이용률이 낮은 것으로 판단된다. 또한 일산대교가 방해요인으로 작용하여 갯벌서식지의 단절을 유발하기 때문에 일산대교 하류 구간은 이용률이 낮은 것으로 사료된다. 이용률이 높은 구간은 장항IC 인근(M2)~일산대교 상류(M4)구간이었으며, 월동초기와 중기에는 장항IC인근(M2, M3)의 이용률이 높았으나 월동후기에는 킨텍스IC인근(M4)구간의 이용률이 높았다. 이는 월동후기에 김포대교~장항IC인근(M1, M2) 구간에서 실시되는 어로행위로 인한 방해요인에 따른 결과로 판단된다.