

제주도의 천연기념물 조류 동계 조사

오 홍 식

제주대학교 과학교육과

Monitoring Avian Natural Treasures Wintered in Jeju Island, Korea

Hong-Shik Oh

Department of Science Education, Cheju National University, Jeju-Do, 690-756, Korea

This study was part of continuous research project on the status of birds designated as Natural Monuments by the Korean government. This study was conducted once each month for six months, from October 2000 to March 2001. The investigated locations are mainly three areas. The first census area was Hado-ri fishfarm and the coast of Jongdal-ri in Kujaw-up. The second census area was all of Sungsan-po fishfarm in Sungsan-up, all located in the eastern part of Jeju Island. The third census areas were Yongsu-ri reservoir and the coast of Kumdung-ri in Hangyoung-myon, and the coast of Ilgwa-ri in Dejong-up, all located in the western part of Jeju Island.

1. The birds designated as Natural Monuments were recorded in these sites, which were *Ciconia nigra*, *Platalea leucordia*, *P. minor*, *Aix galericulata*, *Anser cygnoides*, *Branta bernicla*, *Cygnus cygnus*, *Grus vipio* and eight more species in the survey areas during the research.

2. The dominant species was *Aix galericulata* 9,564 individuals (96.61%), followed by *Platalea minor* 107 individuals (1.08%), and then *Falco tinnunculus* 67 individuals (0.68%), *Falco peregrinus* 43 individuals (0.68%).

3. The other birds: In total, 133 species consisting 36,205 individuals birds were observed during the census period. There were 121 species and 13,141 individuals in Hado-ri fishfarm, 91 species and 10,255 individuals in Sungsan-po fishfarm, and 104 species and 12,809 individuals in the western area. The dominant species, represented as monthly peak counts, were *Anas penelope*, *A. strepera*, *A. poecilorhyncha*, *A. platyrhynchos*, *Larus argentatus*, *L. crassirostris*, *Corvus corone* and *C. frugilegus*.

4. This survey area used for a suitable roosting and feeding place by many waterbirds. Thus, there is a need of critical plans for the conservation and management of birds wintering in this area which includes the prevention of deteriorating habitat quality and preservation of species diversity.

Key words : Jeju island, Avian natural treasures, monitoring

서론

어떤 한 지역의 동물상은 그 지역 환경의 좋은 지

표가 된다. 또한 수많은 동물 중에는 거의 이동하지 않고 그 지역이 걸어온 대지의 역사, 기후 변동의 역사 등에 의해 도태되어 그 지방의 독특한 종이 되기도 하며, 그 지방의 역사와 함께 살아 온 동물들은 그

지역의 이야기 거리의 일부를 차지할 수 있는 것이다.

생태계 내에서 인간과 동물은 서로 밀접한 관계를 가지며 살아가고 있다. 생태계에서 동·식물을 비롯한 구성요소들은 각각 고유의 기능과 역할을 갖고 있으며, 생태계의 일원으로서 어느 하나라도 소홀히 할 수 없는 존재이다. 지구상에 생존하는 동물들은 환경의 변화, 악화와 더불어 서식지를 잃고 생존의 위협을 계속 받고 있다. 서식지를 잃게 되는 것은 모든 개체를 죽게 하거나 번식을 방해하는 것만큼 생존에 위협을 주는 행위이다. 지구상에서 일어나고 있는 일부 동물의 절멸은 서식지가 어느 정도 파괴되고 환경이 얼마만큼 위협받고 있는지를 경고해주고 있는 것이다.

제주도의 연안과 습지는 지리적으로 동북아시아의 시베리아와 중국의 동북부 등지에서 번식하여 남서쪽으로 이동하는 겨울철새들의 주요 월동지 또는 중간기착지의 역할을 하고 있다(박과 김, 1997; 오 등, 1999). 제주도의 대표적인 습지로는 구좌읍 하도리 창흥동 양어장 및 종달리 해안, 성산읍 성산포구, 한경면 용수리 저수지 및 금등리 해안, 대정읍 일과리 및 하모리 해안 일대 등을 들 수 있다. 이들 지역은 수심이 낮고 철새들의 먹이가 되는 소형어류, 연체동물, 저서무척추동물 등이 풍부하여 철새들의 채식장소로 적합하며, 주변에 갈대류 습지 식생이 발달해 있어서 야생조류가 번식하거나 은신하기에 알맞은 곳이다. 그러나 제주도의 연안은 사람들의 출입이 빈번하고 공유수면 매립, 하수종말처리장 시설 등의 개발로 인하여 서식지의 감소가 불가피해져 월동 조류가 서식할 수 있는 환경을 위협하고 있는 실정이다.

본 조사는 제주도내 주요 철새도래지에 대한 정기적인 조사의 일환으로 제주지역에 서식하는 천연기념물조류의 실태를 파악하여 효율적인 관리를 위한 과학적인 기초자료를 제공하기 위하여 수행되었다.

조사지역 및 방법

1. 조사지역

조사지역은 ① 구좌읍 하도리 양어장, ② 성산읍

성산포 일대, ③ 서부 지역(한경면 용수리 저수지, 금등리 해안 및 대정읍 일과리 해안) 등 3개 지역으로 정하였다(Fig. 1).

1) 제주도 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동 철새도래지

이곳은 행정구역상 제주도 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동으로, 위도상으로는 동경 126° 53' 50", 북위 33° 30' 3" 에 위치하고 있다(Fig. 1A). 이곳은 염수와 담수가 섞여 있는 기수 습지이다. 북쪽은 바다와 접해 있고, 방파제와 수문이 있어 바람을 막아주고 수심이 조절되고 있다. 남쪽은 넓은 갈대밭이 형성되어 있어 수조류의 은신처 역할을 해 주고 있으며, 서쪽은 마을이 들어서 있고, 동쪽은 당근, 유채 등이 재배되고 있는 농경지와 소나무 군락이 우점을 이루는 지미봉(표고 165 m)이 자리잡고 있다. 전체 면적은 약 0.77 km²이며, 수심은 40 cm 이하이다. 물새들의 먹이가 되는 해조류와 갑각류(방게 *Halice tridens*) 및 일부 소형 어류인 검정망둑 *Tridentiger obscurus*, 꼭지구 *Chaenogobius urotaenia* 등이 서식하며, 양식하는 어류로는 송어 *Salmo gairdnerii irideus*, 숭어 *Mugil cephalus*, 농어 *Lateolabrax japonicus* 등이 있다.

2) 제주도 남제주군 성산읍 성산포 철새도래지

이곳은 행정구역상 제주도 남제주군 성산읍 오조리로, 위도상으로는 동경 126° 55' 20", 북위 33° 27' 30" 에 위치하고 있다(Fig. 1B). 이곳 또한, 송어가 양식되고 있고, 해조류가 풍부하며 갈대밭이 넓게 분포하고 있다. 북쪽에는 수문이 있으며, 평균 수심은 120 cm 정도이고, 면적은 1.54 km²이다. 주변에는 서북쪽으로 식산봉(표고 60.2 m), 동쪽으로 일출봉(표고 179 m)이 자리잡고 있다.

3) 서부지역

이 지역은 3개 조사지가 포함되는데 첫째 조사지는 제주도 북제주군 한경면 용수리 저수지로 위도상으로는 동경 126° 11' 45", 북위 33° 18' 41" 에 위치하고 있다(Fig. 1C-1). 주변의 논에 물을 공급하기 위하여 1958년에 완공하였다. 바다에서 남동쪽으로 3 km 떨어진 지점이며 면적은 약 0.18 km²이다. 수심은

제주도의 천연기념물 조류 동계 조사

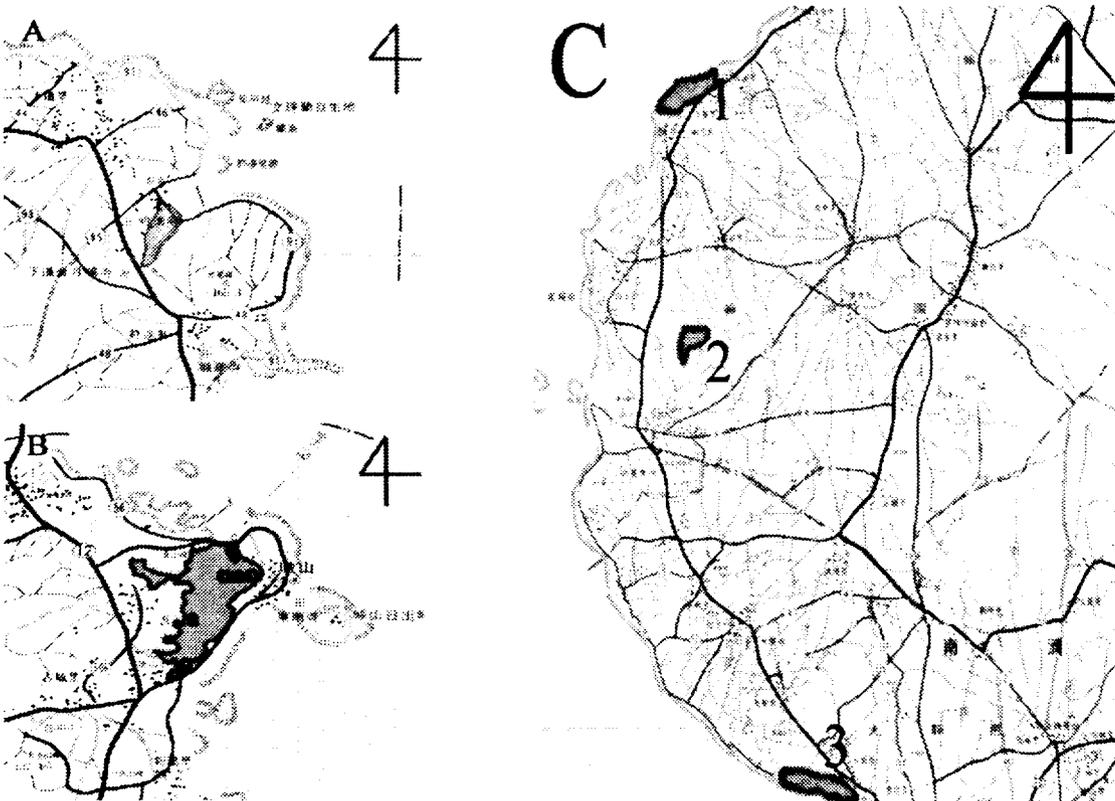
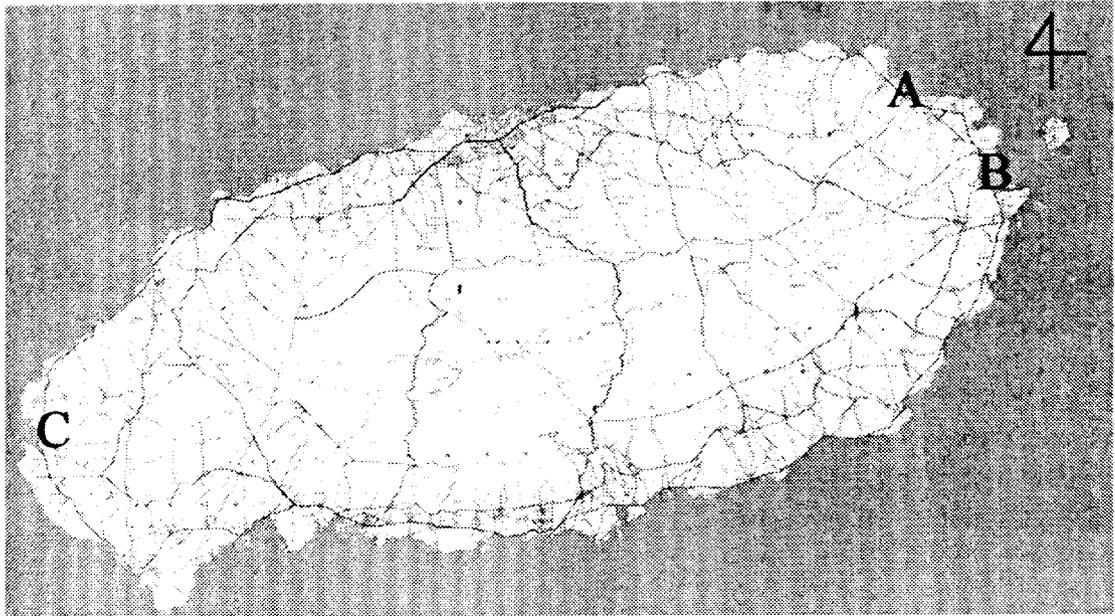


Fig. 1. Map of the survey sites(A: Hado-ri fishfarm, B: Sungsan-po fishfarm, C: Western area (1. Youngsu-ri reservoir, 2. Kumdung-ri coast, 3. Ilgwa-ri coast)).

1~2.5m 정도이며 바닥은 흙으로 되어 있고 잉어 *Cyprinus carpio*, 붕어 *Carassius auratus*, 미꾸라지 *Misgurnus mizolepis* 등이 서식하고 있다. 주변환경은 농경지와 소나무림이다.

둘째 조사지는 북제주군 한경면 금동리 해안으로 위도상으로는 동경 126° 12' 28", 북위 33° 21' 15" 에 위치하고 있다(Fig. 1C-2). 면적은 약 0.17 km 정도이다. 이곳의 주변 환경은 동쪽으로 논밭이 갯벌지역과 접하고 있다. 해안경계면은 대부분 암반지이나 썰물시에는 갯벌이 드러나는 지역이다. 이곳에는 갑각류, 소형 복족류 및 갯지렁이 등의 저서 무척추동물이 다양하게 서식하고 있다.

셋째 조사지는 남제주군 대정읍 일과리 해안으로 위도상으로는 동경 126° 15' 00", 북위 33° 14' 04" 에 위치하고 있다(Fig. 1C-3). 이곳은 대부분 해안 암반지대로 썰물시에 모래 갯벌이 드러나며 해안지대와 농경지를 경계하는 해안도로가 개설되어 있다. 또한 조류의 먹이가 되는 저서 무척추동물은 금동리 해안에 서식하고 있는 것과 유사하였다.

2. 조사 방법

조사는 2000년 10월부터 2001년 3월까지 매월 1회씩 모두 6회에 걸쳐 실시하였다. 종과 개체수 조사는 군집 전체를 한 눈에 볼 수 있는 지점을 선정하여 점 조사법(Point Counts Method)과 선 센서스 조사법(Line Road Census Method)을 병행하였으며(Bibby et al., 1992). 관찰도구는 망원경(Nikon 40×)과 쌍안경(Nikon 10×50)을 이용하였다. 각 종에 대한 월별 개체수는 조사횟수에 관계없이 1회 관찰된 최대 개체수를 택하였다. 또한 천연기념물 조류는 선정한 3개 조사지역 이외에서 관찰된 조류도 별도로 기록하여 천연기념물 조류목록에 포함시켰다.

결과의 분석에는 다음의 식을 이용하였다(Simpson, 1949; MacArthur and MacArthur, 1961; Odum, 1971).

1) 종 다양도(Species diversity)

$$\bar{H} = -\sum P_i \ln P_i$$

(P_i : n_i/N , 종 i 에 대한 군집 전체 개체수에 대한 비)

2) 우점도(Dominance)

$$Dom.(%) = \frac{\text{종의 개체수}}{\text{전체종의 개체수}} \times 100$$

3) 상대밀도(Relative Density; R. D)

$$R.D = \frac{N_i}{A}$$

(N_i 는 i 종의 개체수이고, A 는 조사 지역내에서 개체수가 가장 많은 종의 개체수이다)

조사 결과

1. 관찰된 천연기념물 조류와 누적 개체수

조사기간 동안 관찰된 천연기념물은 모두 16종이었고 전체 누적 개체수는 9,900개체로 나타났다(Table 1). 가장 많은 누적 개체수를 보인 종은 원앙 *Aix galericulata*으로 9,564개체(96.61%)의 높은 밀도를 보였으며, 그 다음으로는 저어새 *Platalea minor*가 107개체(1.08%), 황조롱이 *F. tinnunculus* 67개체(0.68%), 매 *Falco peregrinus* 43개체(0.43%), 큰소쩍새 *Otus backkamoena* 28개체(0.28%)의 순으로 나타났다. 그리고 잣빛개구리매 *Circus cyaneus*는 단1회에 1개체(0.01%)만이 관찰되어 가장 낮은 밀도를 보였다. 분류형태별로 보면, 황새목은 천연기념물 제 200호인 먹황새 *Ciconia nigra*를 비롯하여 노랑부리저어새 *Platalea leucordia*, 저어새 등 3종이 관찰되었으며, 기러기목은 개리 *Anser cygnoides*, 큰고니 *Cygnus cygnus*, 원앙, 흑기러기 *Branta bernicla* 등 4종이 관찰되었다. 그리고 매목은 흰꼬리수리 *Haliaeetus albicilla albicilla*, 참매 *Accipiter gentilis*, 붉은배새매 *Accipiter soloensis*, 매, 황조롱이, 잣빛개구리매 등 6종, 두루미목은 재두루미 *Grus vipio* 1종, 야행성 맹금류인 올빼미목은 쇠부엉이 *Asio flammeus flammeus*와 큰소쩍새 2종이 관찰되었다. 조사기간 중 계속해서 관찰된 종은 노랑부리저어새, 저어새, 원앙, 매, 황조롱이 등 5종이었는데, 이중 노랑부리저어새, 저어새, 원앙 등 3종은 제주지역에서 월동하는 대표적인 천연기념물 조류라 할 수 있겠다.

제주도의 천연기념물 조류 동계 조사

Table 1. List of Avian natural treasures from Oct. to Mar. at Jeju Island

No.	Scientific Name	Korean Name	No. of NM ^a	NA ^b	Dom.(%) ^c	Remarks
1	<i>Ciconia nigra</i>	먹황새	제200호	2	0.02	
2	<i>Platalea leucordia</i>	노랑부리저어새	제205호	10	0.10	
3	<i>Platalea minor</i>	저어새	제205호	107	1.08	
4	<i>Aix galericulata</i>	원앙	제327호	9,564	96.61	
5	<i>Anser cygnoides</i>	개리	제325호	2	0.02	
6	<i>Branta bernicla</i>	흑기러기	제325호	19	0.19	
7	<i>Cygnus cygnus</i>	큰고니	제201호	2	0.02	
8	<i>Haliaeetus albicilla</i>	흰꼬리수리	제242호	8	0.08	
9	<i>Accipiter gentilis</i>	참매	제323호	22	0.22	
10	<i>Accipiter soloensis</i>	붉은배새매	제323호	16	0.16	
11	<i>Falco peregrinus</i>	매	제323호	43	0.43	
12	<i>Falco tinnunculus</i>	황조롱이	제323호	67	0.68	
13	<i>Circus cyaneus</i>	젓빛개구리매	제323호	1	0.01	
14	<i>Asio flammeus</i>	쇠부엉이	제324호	5	0.05	
15	<i>Otus backkamoena</i>	큰소쩍새	제324호	28	0.28	
16	<i>Grus vipio</i>	재두루미	제203호	4	0.04	
Total number of individuals				9,900		

* a : Natural Monument, b : Numbers of Accumulation, c : Dominance

2. 천연기념물 종별 서식실태 및 월동방해요인

천연기념물 조류의 종별 서식실태 및 월동방해 요인을 살펴보면 다음과 같다.

1) 먹황새(*Ciconia nigra*)

이번에 관찰된 먹황새는 제주도에서는 1983년 한겨울 용수저수지에 도래한 이후 17년 만인 2000년 11월 14일 제주도 남제주군 안덕면 대평리 해안포구에 도래하여 12월 8일경에 자취를 감추었다. 처음에는 경계심이 강하여 관찰하기 어려웠으나 차츰 친숙해져 사람을 피하지 않고 먹이를 주면, 날아와 받아먹을 정도였으나, 근거리로 접근하여 사진이나 비디오 촬영하는 사람들이 많아지면서 월동에 방해를 받았던 것으로 보인다. 인근 곰솔군락에서 휴식활동을 하고 낮에는 바닷가로 내려와 물고기나 게, 조개류 등을 채식하는 것이 관찰되었다. 과거의 조사 기록을 보면, 1975년 10월 25일 1개체, 1982년 11월 2일 2개체가 북제주군 한경면 용수리 저수지에, 1983년 1월 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동 양어장에 1개체가 도래한 바 있다.

2) 노랑부리저어새(*Platalea leucordia*)

노랑부리저어새는 주로 남제주군 성산읍 오조리 성산포 양어장과 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동 양어장과 인근 종달리 해안에서 어류(송어 *Mugil cephalus*, 검정망둑 *Tridentiger obscurus*, 꼭저구 *Chaenogobius urotaenia*, 송어 *Salmo gairdnerii irideus*), 게류, 패류 등을 채식하는 것이 관찰되었다. 과거 제주도에 도래한 기록을 보면, 1979년 11월 4개체, 1990년 2월 4개체, 1996년 12월 2개체, 1997년 2월 5개체, 1998년 1월 6개체가 도래하였으며, 1999년 이후에는 매해 2~5개체가 도래하여 월동기간 내내 머무는 것으로 나타났다. 채식지 주변의 비교적 바람의 영향을 덜 받는 갈대밭이나 바위섬, 모래언덕에서 휴식하며, 채식지와 휴식지 주변에서 잠을 잔다. 제주도에서는 1993년 이후 매년 2~6개체가 도래하는 곳으로 매우 중요한 월동지이나 관광객들의 출입이 빈번하고 파래 채취작업 등 인위적인 영향을 많이 받고 있다. 또한 교통량의 증가로 소음에 의한 스트레스를 받고 있으며 특히, 사진작가들이 가까운 거리까지 접근하여 촬영하거나 집단 탐조회 활동 등의 영향으로 스트레스를 많이 받고 있는 것으로 보인다. 이에 대한 행정당국의 적극

적인 보호조치가 이루어져야 할 것이다.

3) 저어새(*Platalea minor*)

저어새는 노랑부리저어새와 무리를 이루어 해조류가 풍부하고 저어새가 좋아하는 먹이가 풍부한 남제주군 성산읍 오조리 성산포 양어장과 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동 양어장 일대와 종달리 해안 습지를 채식지와 휴식장으로 이용하고 있었다. 과거 제주도에는 1979년부터 도래하기 시작하여 매해 증가추세를 보여, 1998년 이후에는 20여 개체가 매해 도래하였으며 본 조사기간에도 21개체가 월동하는 것을 관찰하였다. 또한 매해 4~5월에는 제주도 이남인 필리핀, 대만, 미얀마 등지에서 월동하던 개체들이 이동하던 중에 중간기착지인 제주도에 머물기도 한다. 1999년 10월 중순 4개체가 도래하기 시작하여 2000년 1월말에는 최대 24개체가 관찰되었다. 현재까지 13개체가 남아 월동하고 있는데 대개 5월 초순까지 관찰된다. 채식지 주변의 비교적 바람의 영향을 덜 받는 갈대밭이나 바위섬, 모래언덕에서 휴식하며, 잠자리는 채식지와 휴식지 주변에서 이루어졌다. 성산포 양어장과 하도리 창흥동 양어장은 1993년 이후 매년 10~20여 개체가 도래하여 노랑부리저어새의 무리와 함께 월동하는 곳이어서 저어새의 좋은 월동지로 이용되고 있는 곳이다. 관광객들의 증가로 사람들의 출입이 많을 뿐만 아니라 사진촬영, 집단 탐조활동 등의 인위적인 영향이 가장 많은 것으로 나타나서 이에 대한 행정당국의 적극적인 보호조치가 요구되는 실정이다.

4) 원앙(*Aix galericulata*)

원앙은 제주시 한천, 병문천, 남제주군 성산읍 오조리 성산포 양어장과 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동 양어장, 서귀포시 강정천, 천지연, 중문천, 효돈천, 돈내코 계곡, 도순천, 서귀포휴양림, 남제주군 안덕면 창고천, 남제주군 표선면 천미천, 북제주군 예월읍 광령리 계곡(무수천), 조천읍 북촌리 다려도 등지에서 총 4,800여 개체가 관찰되어 우리 나라 원앙의 최대 월동지라는 사실이 밝혀진 바 있다(오, 2000). 채식지는 주로 산간계류와 각 하천에서 좋은 먹이가 되고 은신하기 쉬운 종가시나무(*Quercus glauca*), 구실잣밤나무(*Castanopsis cuspidata*)가 우점을 이루고 있는

상록활엽수림이 발달된 곳을 선호하고 있었으며, 배설물을 통해 확인된 결과로 미루어 볼 때 도토리를 가장 선호하는 것으로 나타났다. 채식지 주변의 상록활엽수림지대나 인근 해안의 바위섬, 계곡 등지에서 휴식하고 있었으며, 잠자리는 채식지와 휴식지 주변에서 이루어지고 지고 있었다. 일부개체가 한라산 산간계류에서 번식하는 것으로 보이나 아직까지 번식은 확인되지 않았고, 대부분은 월동하는 개체로 보인다. 1988년 이후 매년 200~300여 개체가 강정천이나 한천, 병문천, 무수천, 돈내코 계곡 등 산간계류에 도래하였으나 최근에는 해안에서도 드물지 않게 관찰되고 있다. 북제주군 조천읍 북촌리 다려도에서는 지난해 월동기간 중 2,500개체의 대무리가 월동한 바 있으며, 이번 조사기간 중에도 11월 13일 20여 개체가 도래한 이후 최대 1,200여 개체가 도래하여 3월 30일까지 월동하였다. 제주도 인근 해안가나 무인도 및 산간계류는 원앙의 중요한 월동지로 이용되어지고 있으나 낚시꾼들의 출입과 농로포장 및 도로건설로 인하여 월동에 방해를 받고 있으며, 산간계류에서 월동하는 개체는 밀렵에 의해 많은 개체가 피해를 보고 있는 것으로 나타나, 행정당국의 세심한 보호가 이루어져야 할 것이다.

5) 개리(*Anser cygnoides*)

생존 집단이 적으며 점차 사라져 가는 기러기의 한 종으로 우리 나라에서는 매우 희귀한 겨울철새이다. 제주도에서는 1989년 11월 2개체가 처음으로 관찰된 이후 1998년 1월, 2000년 1월, 2001년 1월에 북제주군 한경면 용수리 저수지와 두모저수지 일대 및 인근 차귀도 해안에서 월동한바 있다. 본 조사에서도 용수저수지 일대에서 2월초에 도래하여 3월말까지 월동중인 것이 관찰되었다. 채식은 용수저수지와 두모저수지 일대의 논밭을 주로 이용하고 있었으며, 낮에는 차귀도 앞 해안에서 청둥오리, 흰뺨검둥오리 무리와 같이 휴식하는 것이 관찰되었다. 잠자리는 채식지 주변일 것으로 보이나 확인되지 않았으며, 특별히 월동을 방해하는 요인도 확인되지 않았다.

6) 흑기러기(*Branta bernicla*)

제주도에서는 1996년 1월 21일 성산포 양어장에서

1개체가 처음으로 관찰되었으며, 그 이후 본 조사를 통해 월동개체가 확인되었다. 본 조사에서는 12월 다려도 해안과 하도리 양어장에서 각각 2개체가 관찰되었으며, 그 이후 현재까지 김녕해수욕장 주변, 종달리 해안, 다려도 등지에서 계속 관찰되었다. 주로 해상, 해안, 해안의 앞은 곳에서 생활하며 물 속에 머리를 넣어 채식하거나 간조시는 모래사장에서 채식활동을 하는 것이 관찰되기도 하였다.

7) 큰고니(*Cygnus cygnus*)

개발과 오염으로 월동 집단이 감소되는 종이다. 제주도에서는 1976년 12월 성산포 양어장에서 4개체가 관찰된 것이 최초의 기록이고, 그 이후 성산포양어장에서 1977년 1월과 1978년 1월에 5개체가 관찰되었다는 기록이 있을 정도로 희귀한 종이다. 채식지는 양어장과 그 주변의 갈대밭이며, 해초, 갈대와 같은 수생식물의 줄기나 뿌리 등을 먹는 것으로 보인다. 휴식지는 채식지 주변의 나무 위나 갈대밭을 이용하고 있었다. 월동 방해요인은 관찰되지 않았다.

8) 흰꼬리수리(*Haliaeetus albicilla albicilla*)

흰꼬리수리는 하도리 해안가 및 서귀포시 강정천에서 주로 관찰되었다. 연어, 송어 등 물고기를 주로 먹으나 때로는 오리류 등 수조류도 포식하고 있는 것으로 나타났다. 휴식지는 채식지 주변의 산림에서 행해지는 것으로 보이며, 서귀포 휴양림에서 휴식중인 것이 관찰되기도 하였다. 잠자리는 확인되지 않았다. 월동개체로 제주도에서는 번식하지 않는다. 제주도에서는 드문 겨울철새로 1982년 11월, 1986년 12월, 1987년 7월, 1996년 2월에 각각 1개체가 관찰된 기록이 있으며, 본 조사를 통해 작년에 이어 올해에도 월동개체가 확인되었다. 월동 방해요인은 확인되지 않았으나, 농약중독으로 인해 개체수가 감소하는 것으로 보인다.

9) 참매(*Accipiter gentilis*)

흔하지 않은 겨울철새로 서귀포시 삼매봉 해안절벽, 차귀도 해안절벽에서 종종 관찰되어 왔는데, 본 조사를 통해서도 하도리 양어장, 서부 지역 증산간 일대의 산림과 해안에서 12월부터 3월까지 관찰되었

다. 제주도에서의 기록은 1985년 한라산 학술조사보고서에 처음으로 기록되었고, 이후에는 1990년 3월 서귀포시 숲섬에서 2개체, 1995년 3월 우도에서 2개체가 관찰되었던 기록이 있을 뿐이다. 금번 조사에서는 지금까지와는 달리 꽤 많은 개체가 관찰되었다. 농경지 일대나 해안가에서 채식하는 것으로 보이며, 주로 오리류나 소형 포유류를 포식하는 것으로 보인다. 휴식지는 산림이나 바위 절벽에서 행해지는 것으로 보이며 잠자리도 휴식지와 가까운 곳에서 이루어지고 있으리라 생각된다. 월동방해 요인은 확인되지 않았으며, 농약 등 독극물로 인해 개체수가 줄어들고 있는 것으로 보인다.

10) 붉은배새매(*Accipiter soloensis*)

붉은배새매는 산림과 구릉의 소림 또는 시골의 인가주변의 낙엽활엽수림과 침엽수림에서 서식하는데 곰솔군락이 있는 도로변에서 간혹 관찰된다. 저지의 개활지에서 주로 소형조류를 포식한다. 제주도에서는 6월에서 11월 사이에 간혹 관찰되는 맹금류로 알려져 있으나 본 조사를 통해 겨울에도 서식하는 개체가 확인되어 한반도에서 번식한 일부 개체가 번식 후 텃새로 남아 서식하고 있는 것으로 생각되나 이점에 대해서는 추후 자세한 조사가 필요하리라 생각된다. 농경지 주변의 나무 위에서 휴식하는 것이 확인되었으며, 잠자리는 휴식지와 가까운 지역으로 생각된다. 여름새로 제주도에서의 번식은 아직까지 확인되지 않았으며, 방해요인은 관찰되지 않았다. 과거에는 구릉지에서 흔히 볼 수 있는 맹금류였으나 농약중독으로 개체수가 많이 줄어들어 최근에는 희귀한 새가 되고 말았다. 지금까지의 기록을 보면 1980년 6월에 채집되었던 기록이 있으며, 최근에는 1997년 6월 제주시 화북동, 10월 서귀포시 남주고등학교 교정에서 관찰된 기록이 있다. 2000년 10월에도 관찰된 바 있다.

11) 매(*Falco peregrinus*)

비교적 흔하게 관찰되는 매는 해안가 근처의 갈대밭, 농경지에서 광범위하게 채식한다. 농경지 주변의 험한 바위나 해안절벽, 산림지대, 제방 등지에서 휴식한다. 휴식지와 동일한 지역을 잠자리로 이용하는 것으로 보인다. 관찰지역에서 연중 서식하는 것으로 보

이다. 제주도에서는 성산읍 신양리 섭지코지 해안 절벽, 일출봉 절벽, 한경면 차귀도앞 해안절벽, 우도면 해안절벽, 서귀포시 범섬 및 인근 무인도에서 매년 번식하고 있다. 월동방해요인은 관찰되지 않았으나 농약중독이 가장 많을 것으로 생각된다. 가마우지나 흑로가 번식하는 지역을 중심으로 서식하면서 성조나 유조들을 포식하는 것으로 나타났다.

12) 황조롱이(*Falco tinnunculus*)

황조롱이는 해안가, 인가주변, 야산을 낀 농경지, 산림지대에서 비교적 흔하게 관찰되는데, 해안가 및 산간지대의 공중을 선회하면서 채식한다. 저지의 개활지에서 주로 들쥐나 소형조류를 포식한다. 농경지 주변의 돌담, 제방의 말뚝, 전봇대 위, 바위 등지에서 휴식하는 것이 확인되었다. 잠자리는 휴식지와 동일한 지역으로 생각된다. 관찰지역에서 연중 서식하는 것으로 보이나 아직까지 번식실태는 확인되지 않았다. 월동방해요인은 관찰되지 않았다. 제주도에서는 해안가나 산림지역에서 드물지 않게 관찰되는 종이다.

13) 잿빛개구리매(*Circus cyaneus*)

드문 겨울철새로 제주도에서는 1928년 2월에 도래한 기록이 있다. 최근에는 1997년 11월 하도리 양어장 갈대밭 상공에서 1개체가 관찰되었고, 본 조사기간 동안에도 1월에 하도리 갈대습지에서 월동중인 1개체가 관찰되었다. 중국 동북부와 그 주변에서 번식하고 동남아시아에서 월동하는 새로 갈대밭이나 농경지 주변에서 월동하는 것으로 조사되었다. 휴식지는 갈대밭 주변의 곰솔군락이나 갈대가 밀생하는 지역으로 보인다.

14) 쇠부엉이(*Asio flammeus*)

쇠부엉이는 저지대의 평지나 해안 소택지, 곰솔군락내, 개활지, 산록에서 주로 관찰되었다. 농경지나 평지의 땅 위, 곰솔 군락내의 땅위에서 휴식한다. 잠자리는 휴식지와 동일할 것으로 보이며, 1977년 1월 중문, 1980년 11월, 1981년 10월 한라산 수악교에서 각각 1개체가 관찰된 이후 처음으로 서식이 확인되었다. 겨울철새라 번식은 확인되지 않았으며, 월동방해

요인은 관찰되지 않았으나 농약중독의 영향이 많을 것으로 보이며 무분별한 개발로 인해 쇠부엉이가 선호하는 서식지가 줄어들고 있는 것으로 나타났다.

15) 큰소쩍새(*Otus backkamoena*)

큰소쩍새는 숲, 정원, 저지의 수목이 있는 곳, 보통 시골이나 해안가 근처의 농경지에 서식하며 인가주변에서도 관찰되는 텃새이나 겨울에는 북쪽에서 번식한 집단이 남하해오기 때문에 보다 많은 개체가 관찰되는 것으로 나타났다. 작은 조류, 설치류를 주로 채식한다. 인가근처의 나무 위에서 주로 휴식하는 것으로 보인다. 잠자리는 휴식지와 동일할 것으로 생각되며, 관찰지역에서 연중 서식하는 것으로 보인다. 월동방해요인은 관찰되지 않았으나, 자동차에 부딪쳐 죽는 개체가 많은 것으로 나타났다.

16) 재두루미(*Grus vipio*)

몽고와 러시아, 중국 동북부 지방의 서북부, 중부 지역에서 번식하고, 겨울에는 양자강 하류, 한국에서는 강원도 철원, 중서부의 비무장 지대에서 월동하며, 남하해온 대부분의 무리는 한반도를 거쳐 일본의 큐우슈우, 가고시마 남단 이즈미 지방에서 월동한다. 한국에서 월동하는 무리는 약 400마리 정도의 적은 집단이며, 대부분은 12월초부터 하순 사이에 제주도 해상을 거쳐 일본으로 남하하는 것으로 알려지고 있다. 이번에 관찰된 것도 월동하기 위하여 일본 큐우슈우 지방으로 이동 중 잠시 머문 것으로 보인다. 이 지역은 비교적 좋은 서식조건을 갖춘 곳이라 서식지 보호가 이루어진다면 이동 중에 있는 두루미가 더 많이 도래할 것으로 생각된다. 제주도에서 관찰된 것은 1976년 성산포 양어장에서 이동중인 26개체가 확인된 이래 24년만에 2개체가 관찰되었다. 제주도에서 월동하기는 처음 있는 일로, 아직까지 제주도 남제주군 대정읍 신평리 논밭에서 낮에는 취식활동을 하고 밤에는 가까운 야산에서 휴식활동을 하고 있었다. 인근 지역에는 그리 넓지는 않지만 어느 정도 논밭이 있어 두루미류가 주식으로 하는 벼의 낱알을 먹을 수 있으며, 바람이 적고 따뜻하여 월동하기에 적합한 곳이다. 앞으로 서식지 관리가 뒤따른다면 더 많은 개체가 도래할 것으로 보인다.

3. 기타 겨울 철새 관찰 조류 실태

조사기간 중 3개 지역에서 관찰된 조류는 모두 133종 36,205개체였다. 이중 홍머리오리 *Anas penelope*, 청둥오리 *A. platyrhynchos*, 알락오리 *A. strepera*, 흰뺨검둥오리 *A. poecilorhyncha* 등의 오리류와 까마귀 *Corvus corone*와 떼까마귀 *C. frugilegus* 등의 까마귀류, 재갈매기 *Larus argentatus*, 꿩이갈매기 *L. crassirostris* 등의 갈매기류가 우점을 이루는 것으로 나타났다. 또한 본 조사를 통해 지금까지 제주도에 기록되지 않았던 흰갈매기 *L. hyperboreus*와 줄무늬노랑발갈매기 *L. heuglini* 2종의 서식이 밝혀졌다.

종 다양도가 높은 군집은 에너지 유동, 먹이망, 포식, 경쟁, 지위분배에 있어서 상호작용이 복잡하고 다양하다는 것을 의미한다. 종 다양도는 군집의 구성성분이 외부의 압력에 영향을 적게 받는 군집구조의 능력의 척도로 이용되며, 군집이 성숙해 갈수록 그것이 더 복잡하고 안정하게 되는 성숙도 지수이다. 조사지역은 서로 특이한 환경요소를 갖추고 있고 특히 서부지역은 조사한 다른 두 지역과 전혀 다른 서식지 형태를 갖추고 있기 때문에 종 다양도 지수를 객관적으로 비교할 수는 없으나 전체적으로 보아 종 다양도는 성산포 양어장 일대가 높게 나타났다.

1) 제주도 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동 철새도래지

이 지역에서 관찰된 조류는 121종 13,141개체였다 (Table 2). 그 중 최고의 우점도를 보인 종은 재갈매기였으며, 그 다음으로 알락오리, 흰뺨검둥오리, 떼까마귀, 홍머리오리의 순이었다. 환경부 지정 보호조류로는 아비 *Gavia stellata*, 쇠가마우지 *Phalacrocorax pelagicus*, 큰기러기 *Anser fabalis*, 물수리 *Pandion haliaetus*, 솔개 *Milvus migrans*, 조롱이 *Accipiter gularis*, 흰목물떼새 *Charadrius placidus*, 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis*, 검은머리갈매기 *Larus saundersi* 등 9종이 관찰되었다. 조사기간 중에 관찰된 최대 개체수를 기준으로 하였을 때의 종 다양도 지수는 2.872였으며, 종 풍부도는 17.672였다. 월별 도래현황을 보면, 1월이 77종 8,395개체로 종수 및 개체수에 있어서 가장 많았으며, 도겨시기인 3월이 58

종 3,702개체로 가장 낮게 나타났다.

2) 제주도 남제주군 성산읍 성산포 철새도래지

이 지역에서 관찰된 조류는 모두 91종 10,255개체였으며, 환경부 지정 보호조류로는 아비 *Gavia stellata*, 물수리 *Pandion haliaetus*, 조롱이 *Accipiter gularis*, 흰목물떼새 *Charadrius placidus*, 검은머리갈매기 *Larus saundersi* 등 5종이 관찰되었다 (Table 3). 최고의 우점도를 보인 종은 꿩이갈매기였으며, 다음으로 청둥오리, 재갈매기, 알락오리, 홍머리오리, 떼까마귀, 흰뺨검둥오리의 순으로 나타났다. 그리고 조사기간 중에 관찰된 최대 개체수를 기준으로 하였을 때의 종 다양도 지수는 3.021이었으며, 종 풍부도는 20.512였다. 월별 도래현황을 보면, 12월이 62종 6,826개체로 가장 많았으며, 3월이 46종 3,453개체로 가장 낮았다.

3) 서부지역

이 지역에서 관찰된 조류는 모두 104종 12,809개체였으며, 이중 환경부 지정 보호조류인 아비 *Gavia stellata*, 쇠가마우지 *Phalacrocorax pelagicus*, 물수리 *Pandion haliaetus*, 솔개 *Milvus migrans*, 조롱이 *Accipiter gularis*, 말뚝가리 *Buteo buteo*, 흰목물떼새 *Charadrius placidus* 등 7종이 관찰되었다 (Table 4). 최고의 우점도를 보인 종은 재갈매기였으며, 다음으로 떼까마귀, 흰뺨검둥오리의 순으로 나타났다. 조사기간 중에 관찰된 최대 개체수를 기준으로 하였을 때의 종 다양도 지수는 2.891, 종 풍부도는 18.011이었다. 월별도래 현황을 보면, 2월이 76종 8,973개체로 가장 많은 수가 관찰되었는데, 도요류 및 일부 소형조류가 다른 달에 비해 많은 종이 관찰되었고, 개체수에 있어서는 재갈매기가 많이 관찰되었기 때문이다.

고 찰

제주도에서 관찰되는 천연기념물 조류는 전체적으로 보아 면적에 비하여 종과 개체수에 있어서 비교적 풍부한 것으로 나타났는데, 개체수에 있어서 많은 개

오 홍 식

Table 2. The list of birds at Hado-ri fishfarm area, Jeju Island

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 21	Nov. 26	Dec. 23	Jan. 28	Feb. 25	Mar. 25				
1	<i>Gavia stellata</i>	아비			2	3				3	0.02	0.09
2	<i>G. arctica</i>	큰희색머리아비				4				4	0.03	0.12
3	<i>G. pacifica</i>	희색머리아비				1				1	0.01	0.03
4	<i>Podiceps ruficollis</i>	논병아리	54	85	67	30	45	55	85	0.65	2.58	
5	<i>P. auritus</i>	귀뿔논병아리			1			4	4	0.03	0.12	
6	<i>P. nigricollis</i>	검은목논병아리			2	10	3		10	0.08	0.30	
7	<i>P. cristatus</i>	뿔논병아리			1	3	1		3	0.02	0.09	
8	<i>Phalacrocorax carbo</i>	민물가마우지	25	30	17	20	41	25	41	0.31	1.24	
9	<i>P. filamentosus</i>	가마우지	85	120	65	111	60	23	120	0.91	3.64	
10	<i>P. pelagicus</i>	쇠가마우지	3	5	6	4	10	15	15	0.11	0.45	
11	<i>Nycticorax nycticorax</i>	해오라기	35		17	4	15	6	35	0.26	1.06	
12	<i>Butorides striatus</i>	검은댕기해오라기	2		2				2	0.02	0.06	
13	<i>Egretta alba</i>	중대백로	22	18	11	4	9	15	22	0.17	0.67	
14	<i>E. intermedia</i>	중백로	4	3	5	2	2	5	5	0.04	0.15	
15	<i>E. garzetta</i>	쇠백로	44	20	55	5	35	24	55	0.42	1.67	
16	<i>E. sacra</i>	흑로	12	7	2		12		12	0.09	0.36	
17	<i>Ardea cinerea</i>	왜가리	42	26	45	38	42	40	45	0.34	1.36	
18	<i>Platalea leucordia</i>	노랑부리저어새			2	3			3	0.02	0.09	
19	<i>P. minor</i>	저어새	12	3	6			7	12	0.09	0.36	
20	<i>Anser albifrons</i>	쇠기러기						4	4	0.03	0.12	
21	<i>A. fabalis</i>	큰기러기			5	76		69	76	0.58	2.30	
22	<i>Branta bernicla</i>	흑기러기			2	2	4	3	4	0.03	0.12	
23	<i>Cygnus cygnus</i>	큰고니						2	2	0.02	0.06	
24	<i>Tadorna tadorna</i>	흑부리오리			19	20	18	38	38	0.29	1.15	
25	<i>Aix galericulata</i>	원앙	18	6	5	15	5		18	0.14	0.55	
26	<i>Anas platyrhynchos</i>	청둥오리	250	680	660	510	380	450	680	5.17	20.61	
27	<i>A. poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리	480	1450	870	720	410	400	1450	11.03	43.94	
28	<i>A. crecca</i>	쇠오리	22	26	19	24	220	30	220	1.67	6.67	
29	<i>A. falcata</i>	청머리오리	2	8	15	18	4	2	18	0.14	0.55	
30	<i>A. strepera</i>	알락오리	720	1100	1400	1800	1200	250	1800	13.68	54.55	
31	<i>A. penelope</i>	홍머리오리	212	840	700	680	720	300	840	6.39	25.45	
32	<i>A. americana</i>	아메리카홍머리오리		2	2	2	1		2	0.02	0.06	
33	<i>A. acuta</i>	고방오리	10	24	20	11	20	21	24	0.18	0.73	
34	<i>A. clypeata</i>	넓적부리	2	15	15	18	16	23	23	0.18	0.70	
35	<i>Aythya ferina</i>	흰죽지	70	87	27	55	42	10	87	0.66	2.64	
36	<i>A. fuligula</i>	댕기흰죽지	40	45	9	69	40	28	69	0.53	2.09	
37	<i>A. marila</i>	검은머리흰죽지	6	12	3	5	3		12	0.09	0.36	
38	<i>Melanitta nigra</i>	검둥오리				4	2		4	0.03	0.12	
39	<i>Bucephala clangula</i>	흰뺨오리		2	10	5	3		10	0.08	0.30	
40	<i>Mergus serrator</i>	바다비오리		8	5		8		8	0.06	0.24	
41	<i>M. merganser</i>	비오리	6	14	20	47	17	2	47	0.36	1.42	
42	<i>Pandion haliaetus</i>	물수리	2	2	2	4	2	2	4	0.03	0.12	
43	<i>Haliaeetus albicilla</i>	흰꼬리수리		1					1	0.01	0.03	
44	<i>Milvus migrans</i>	솔개	1	1					1	0.01	0.03	
45	<i>Accipiter gentilis</i>	참매						2	2	0.02	0.06	
46	<i>A. gularis</i>	조롱이			1				1	0.01	0.03	
47	<i>Circus cyaneus</i>	젓빛개구리매				1			1	0.01	0.03	
48	<i>Falco peregrinus</i>	매	2	2					2	0.02	0.06	
49	<i>F. tinnunculus</i>	황조롱이	2	3	1			2	3	0.02	0.09	

제주도의 천연기념물 조류 동계 조사

Table 2. Continued

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 21	Nov. 26	Dec. 23	Jan. 28	Feb. 25	Mar. 25				
50	<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	2	5			2		5	0.04	0.15	
51	<i>Gallinula chloropus</i>	쇠물닭			10		3		10	0.08	0.30	
52	<i>Fulica atra</i>	물닭	16	48	35	40	35	6	48	0.37	1.45	
53	<i>Charadrius dubius</i>	꼬마물떼새	5						5	0.04	0.15	
54	<i>C. placidus</i>	흰목물떼새	4		20				20	0.15	0.61	
55	<i>C. alexandrinus</i>	흰물떼새	30		20	200	80	58	200	1.52	6.06	
56	<i>C. mongolus</i>	왕눈물떼새			12				12	0.09	0.36	
57	<i>Microsarcops cinereus</i>	민뎡기물떼새					3		3	0.02	0.09	
58	<i>Vanellus vanellus</i>	댕기물떼새	3	2	2		13		13	0.10	0.39	
59	<i>Arenaria interpres</i>	꼬까도요					4		4	0.03	0.12	
60	<i>Calidris ruficollis</i>	좁도요			200				200	1.52	6.06	
61	<i>C. alpina</i>	민물도요	40	25	120	30	50	20	120	0.91	3.64	
62	<i>Crocethia alba</i>	새가락도요	3	5	3	4	3	3	5	0.04	0.15	
63	<i>Limicola falcinellus</i>	송곳부리도요			190	8			190	1.45	5.76	
64	<i>Tringa totanus</i>	붉은발도요				4	5	2	5	0.04	0.15	
65	<i>T. stagnatilis</i>	쇠청다리도요				3	5	1	5	0.04	0.15	
66	<i>T. nebularia</i>	청다리도요				2	5		5	0.04	0.15	
67	<i>T. ochropus</i>	백백도요				14	3		14	0.11	0.42	
68	<i>T. glareola</i>	알락도요				3	2		3	0.02	0.09	
69	<i>T. brevipes</i>	노랑발도요	23				12		23	0.18	0.70	
70	<i>T. hypoleucos</i>	감작도요	14	3	30	18	3	5	30	0.23	0.90	
71	<i>Xenus cinereus</i>	뒷부리도요	2			3	2		3	0.02	0.09	
72	<i>Limosa lapponica</i>	큰뒷부리도요				3	6	1	6	0.05	0.18	
73	<i>Numenius arquata</i>	마도요		3		2	2	1	3	0.02	0.09	
74	<i>N. madagascariensis</i>	알락꼬리마도요				1			1	0.01	0.03	
75	<i>Gallinago gallinago</i>	깍도요			5	1	5		5	0.04	0.15	
76	<i>G. stenura</i>	바늘꼬리도요				3	2		3	0.02	0.09	
77	<i>Larus argentatus</i>	재갈매기	500	370	350	2600	3300	1400	3300	25.11	100	
78	<i>L. schistisagus</i>	큰재갈매기		41		35	14	4	41	0.31	1.24	
79	<i>L. cachinnans</i>	노랑발갈매기				2	2		2	0.02	0.06	
80	<i>L. heuglini</i>	줄무늬노랑발갈매기				2	2		2	0.02	0.06	
81	<i>L. canus</i>	갈매기					8		8	0.06	0.24	
82	<i>L. crassirostris</i>	괘이갈매기	60	135	300	550	180	120	550	4.19	16.67	
83	<i>L. saundersi</i>	검은머리갈매기				2	2		2	0.02	0.06	
84	<i>L. tridactyla</i>	새가락갈매기			2		1		2	0.02	0.06	
85	<i>Sterna hirundo</i>	제비갈매기			1				1	0.01	0.03	
86	<i>Synthliboramphus antiquus</i>	바다쇠오리				1			1	0.01	0.03	
87	<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	12	14		9			14	0.11	0.42	
88	<i>Otius bakkamoena</i>	큰소쩍새			1				1	0.01	0.03	
89	<i>Alcedo atthis</i>	물총새	4						4	0.03	0.12	
90	<i>Hirundo rustica</i>	제비	32	20			25	40	40	0.30	1.21	
91	<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	8			2		2	8	0.06	0.24	
92	<i>M. alba leucopsis</i>	알락할미새	5		8	6			8	0.06	0.24	
93	<i>M. alba lugens</i>	백할미새	15	16	15	5	2	4	16	0.12	0.48	
94	<i>Anthus spinoletta</i>	발총다리				70	40	35	70	0.53	2.12	
95	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	30	25		14		2	30	0.23	0.91	
96	<i>Lanius bucephalus</i>	때까치	12		3	2			12	0.10	0.36	
97	<i>Troglodytes troglodytes</i>	굴뚝새	8	12				1	12	0.10	0.36	
98	<i>Saxicola torquata</i>	검은딱새			4				4	0.03	0.12	

오 흥 식

Table 2. Continued

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 21	Nov. 26	Dec. 23	Jan. 28	Feb. 25	Mar. 25				
99	<i>Monticola solitarius</i>	바다직박구리	22	3	8	5	3			22	0.17	0.67
100	<i>Turdus pallidus</i>	흰배지빠귀	5							5	0.04	0.15
101	<i>Cettia diphone</i>	휘파람새	8	5					1	8	0.06	0.24
102	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	개개비	40	25						40	0.30	1.21
103	<i>Parus major</i>	박새	4	5					10	10	0.08	0.30
104	<i>Zosterops japonica</i>	동박새	6	8	4	3	2			8	0.06	0.24
105	<i>Emberiza cioides</i>	멧새	12	15					9	15	0.11	0.45
106	<i>E. elegans</i>	노랑턱멧새	2	4	30	20				30	0.23	0.91
107	<i>E. rustica</i>	쭈새						5		5	0.04	0.15
108	<i>E. variabilis</i>	검은멧새							1	1	0.01	0.03
109	<i>E. pallasi</i>	북방검은머리쭈새						25	12	25	0.19	0.76
110	<i>E. schoeniclus</i>	검은머리쭈새						3	3	3	0.02	0.09
111	<i>E. yessoensis</i>	쇠검은머리쭈새							2	2	0.02	0.06
112	<i>Carduelis sinica</i>	방울새		75		15			14	75	0.57	2.27
113	<i>Eophona migratoria</i>	밀화부리				50				50	0.38	1.52
114	<i>E. personata</i>	큰부리밀화부리				45	12			45	0.34	1.36
115	<i>Passer montanus</i>	참새	50	120	50	50	70	70		120	0.91	3.64
116	<i>Sturnus cineraceus</i>	저르레기	20			40				40	0.30	1.21
117	<i>Garrulus glandarius</i>	어치	5	4				2		5	0.04	0.15
118	<i>Pica pica</i>	까치	25	20	20	20		5		25	0.19	0.76
119	<i>Corvus frugilegus</i>	떼까마귀		1000	700					1000	7.61	30.30
120	<i>C. corone</i>	까마귀	530	300	300	180				530	4.03	16.06
121	<i>C. macrorhynchos</i>	큰부리까마귀	35	80	20			15		80	0.61	2.42
Total number of species			65	61	67	77	73	58		121		
Total number of individual			3777	7223	6389	8395	7335	3702		13141		
Species diversity(H')			2.859	1.592	2.644	2.392	2.102	2.399		2.872		
Species richness(eH')			17.444	4.914	14.069	10.935	8.183	11.012		17.672		

Table 3. The list of birds at Sungsan-po fishfarm areas, Jeju Island

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 21	Nov. 26	Dec. 23	Jan. 28	Feb. 25	Mar. 25				
1	<i>Gavia stellata</i>	아비		4	4	2	3	5		5	0.05	0.26
2	<i>G. arctica</i>	큰희색머리아비		1	2	3	2	2		3	0.03	0.16
3	<i>G. pacifica</i>	희색머리아비		3		1	1	2		3	0.03	0.16
4	<i>Podiceps ruficollis</i>	논병아리	100	160	81	70	50	120		160	1.56	8.42
5	<i>P. auritus</i>	귀뿔논병아리		2		2	15			15	0.15	0.79
6	<i>P. nigricollis</i>	검은목논병아리		1	2	50	8	3		250	2.44	13.16
7	<i>P. cristatus</i>	뿔논병아리			1	3	2			3	0.03	0.16
8	<i>Phalacrocorax carbo</i>	만물가마우지	18	12	45	40	24	12		45	0.44	2.37
9	<i>P. filamentosus</i>	가마우지	40	50	54	120	60	30		120	1.17	6.32
10	<i>Nycticorax nycticorax</i>	해오라기			25	5		5		25	0.24	1.32
11	<i>Egretta alba modesta</i>	중대백로	5	4	5	8		3		8	0.08	0.42
12	<i>E. intermedia</i>	중백로			3	2				3	0.03	0.16
13	<i>E. garzetta</i>	쇠백로	18	13	25	3	6	15		25	0.24	1.32
14	<i>E. sacra</i>	흑로	5	7	5	1	2	3		7	0.07	0.37
15	<i>Ardea cinerea</i>	왜가리	35	45	19	37	30	20		45	0.44	2.37
16	<i>Platalea leucordia</i>	노랑부리저어새					3	2		3	0.03	0.16
17	<i>P. minor</i>	저어새		9	14	21	21	14		21	0.21	1.11

제주도의 천연기념물 조류 동계 조사

Table 3. Continued

No.	Scientific name	Korean name	Individuals					Peak	Dom.	R.D.	
			Oct. 21	Nov. 26	Dec. 23	Jan. 28	Feb. 25				Mar. 25
18	<i>Tadorna tadorna</i>	흑부리오리			10	19	18	19	0.19	1.00	
19	<i>Aix galericulata</i>	원앙		8		2		8	0.08	0.42	
20	<i>Anas platyrhynchos</i>	청둥오리	800	1400	550	890	600	250	1400	13.65	73.68
21	<i>A. poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리	150	250	240	420	560	140	560	5.46	29.47
22	<i>A. crecca</i>	쇠오리	7	5	20	34	25	120	120	1.17	6.32
23	<i>A. falcata</i>	청머리오리	20	25	25	43	55		55	0.54	2.89
24	<i>A. strepera</i>	알락오리	300	320	590	800	900	90	900	8.78	47.37
25	<i>A. penelope</i>	홍머리오리	500	700	900	830	700	600	900	8.78	47.37
26	<i>A. acuta</i>	고방오리		40	34	67	78	50	78	0.76	4.11
27	<i>A. querquedula</i>	발구지			5			12	12	0.12	0.63
28	<i>A. clypeata</i>	넓적부리	5	60	35	58	94	80	94	0.92	4.95
29	<i>Aythya ferina</i>	흰죽지	30	120	150	190	178	100	190	1.85	10.00
30	<i>A. fuligula</i>	맹기흰죽지	12	70	66	106	93	50	106	1.03	5.58
31	<i>A. marila</i>	검은머리흰죽지	5	40	3	14		3	50	0.49	2.63
32	<i>Melanitta nigra</i>	검둥오리			15	12	9		15	0.15	0.79
33	<i>Bucephala clangula</i>	흰뺨오리		25	15	35	24	12	35	0.34	1.84
34	<i>Mergus serrator</i>	바다비오리		5	12	2	5		12	0.12	0.63
35	<i>M. merganser</i>	비오리		3	5		7	5	7	0.07	0.37
36	<i>Pandion haliaetus</i>	물수리	1	2	3	1	3	2	3	0.03	0.16
37	<i>Accipiter gentilis</i>	참매					2	3	3	0.03	0.16
38	<i>A. gularis</i>	조롱이			1				1	0.01	0.05
39	<i>Falco peregrinus</i>	매	2						2	0.02	0.11
40	<i>F. tinnunculus</i>	황조롱이	3	1	3			1	3	0.03	0.16
41	<i>Fulica atra</i>	물닭		20	40	91	70	45	91	0.89	4.79
42	<i>Charadrius dubius</i>	꼬마물떼새	10		25			40	40	0.39	2.11
43	<i>C. placidus</i>	흰목물떼새			30				30	0.29	1.58
44	<i>C. alexandrinus</i>	흰물떼새			100	30	40	120	120	1.17	6.32
45	<i>C. mongolus</i>	왕눈물떼새						15	15	0.15	0.79
46	<i>Calidris ruficollis</i>	좁도요	12	25	60	90		20	90	0.88	4.74
47	<i>C. alpina</i>	민물도요	6	30	55	55	15	12	55	0.54	2.89
48	<i>Crocethia alba</i>	새가락도요	11	5	6	3			11	0.11	0.58
49	<i>Pluvialis fulva</i>	검은가슴물떼새	3						3	0.03	0.16
50	<i>P. quatarola</i>	개짹	1		5				5	0.05	0.26
51	<i>Tringa nebularia</i>	청다리도요	4	3		2	3		4	0.04	0.21
52	<i>T. ochropus</i>	백백도요	10						10	0.10	0.53
53	<i>T. glareola</i>	알락도요	2						2	0.12	0.11
54	<i>T. brevipes</i>	노랑발도요	11	5					11	0.11	0.58
55	<i>T. hypoleucos</i>	잡작도요	6	8	25	43	3	1	43	0.42	2.26
56	<i>G.allinago gallinago</i>	작도요	2						2	0.02	0.11
57	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	개개비	40	45					45	0.44	2.37
58	<i>G. stenura</i>	바늘꼬리도요	2		4	3			4	0.04	0.21
59	<i>Larus argentatus</i>	재갈매기	150	450	800	890	900	700	900	8.78	47.37
60	<i>L. schistisagus</i>	큰재갈매기		9	30	35	20	7	35	0.34	1.84
61	<i>L. hyperboreus</i>	흰갈매기				2	3		3	0.03	0.16
62	<i>L. crassirostris</i>	꿩이갈매기	300	700	1900	1200	1900		1900	18.53	100.00
63	<i>L. saundersi</i>	검은머리갈매기						1	1	0.01	0.05
64	<i>L. tridactyla</i>	새가락갈매기		2	2	2			2	0.02	0.11
65	<i>Sterna hirundo</i>	제비갈매기		3	2	3			3	0.03	0.16
66	<i>Synthliboramphus antiquus</i>	바다쇠오리					1		1	0.01	0.05

오 흥 식

Table 3. Continued

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 21	Nov. 26	Dec. 23	Jan. 28	Feb. 25	Mar. 25				
67	<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	5	7	12					12	0.12	0.63
68	<i>Alcedo atthis</i>	물총새			3					3	0.03	0.16
69	<i>Hirundo rustica</i>	제비	35		13			20		35	0.34	1.84
70	<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	4			2				4	0.04	0.21
71	<i>M. alba leucopsis</i>	알락할미새			5	6			3	6	0.59	0.32
72	<i>M. alba lugens</i>	백할미새	26	5	25	23	20		1	26	0.25	1.37
73	<i>Anthus spinoletta</i>	밭종다리						90		90	0.88	4.74
74	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	10							10	0.10	0.53
75	<i>Lanius bucephalus</i>	때까치	9			6	5		1	9	0.09	0.47
76	<i>Troglodytes troglodytes</i>	굴뚝새	6		3					6	0.06	0.32
77	<i>Monticola solitarius</i>	바다직박구리	13	9	9	15	2			15	0.15	0.79
78	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	개개비	40	45						45	0.44	2.37
79	<i>Parus major</i>	박새	10	13						13	0.13	0.68
80	<i>Zosterops japonica</i>	동박새	3	5						5	0.05	0.26
81	<i>Emberiza coides</i>	멧새	12							12	0.12	0.63
82	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	방울새		80	35	20				80	0.78	4.21
83	<i>Eophona migratoria</i>	밀화부리				40				40	0.39	2.11
84	<i>E. personata</i>	큰부리밀화부리				21				21	0.21	1.11
85	<i>Passer montanus</i>	참새	60	90	60	65	60	70		90	0.88	4.74
86	<i>Sturnus cineraceus</i>	찌르레기				30		13		30	0.29	1.58
87	<i>Garrulus glandarius</i>	어치		3						3	0.03	0.56
88	<i>Pica pica</i>	까치	15	20	10	15				20	0.20	1.05
89	<i>Corvus frugilegus</i>	때까마귀		700	390					700	6.83	36.84
90	<i>C. corone</i>	까마귀		120	90	30				120	1.20	6.32
91	<i>C. macrorhynchos</i>	큰부리까마귀			120	13	40			120	1.20	6.32
Total number of species			50	55	62	60	47	46		91		
Total number of individual			2874	5787	6826	6626	6750	3453		10255		
Species diversity(H')			2.546	2.633	2.631	2.695	2.398	2.544		3.021		
Species richness(eH')			12.756	13.915	13.888	14.806	11.001	12.730		20.512		

Table 4. The list of birds at the western three areas, Jeju Island

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 22	Nov. 27	Dec. 24	Jan. 27	Feb. 24	Mar. 24				
1	<i>Gavia stellata</i>	아비			4	4	5	3		5	0.04	0.14
2	<i>G. arctica</i>	큰희색머리아비			6	2	2	2		6	0.05	0.17
3	<i>G. pacifica</i>	희색머리아비			2	1	3	2		3	0.02	0.09
4	<i>Podiceps ruficollis</i>	논병아리	31	15	25	40	24	30		40	0.31	1.14
5	<i>P. auritus</i>	귀뿔논병아리				3	3	3		3	0.02	0.09
6	<i>P. nigricollis</i>	검은목논병아리	4	3	5	6	2			6	0.05	0.17
7	<i>P. cristatus</i>	뿔논병아리				12	22	2		22	0.17	0.63
8	<i>Phalacrocorax carbo</i>	민물가마우지			12	10	14			14	0.11	0.40
9	<i>P. filamentosus</i>	가마우지	132	143	180	120	80	170		180	1.41	5.14
10	<i>P. pelagicus</i>	쇠가마우지					3			3	0.02	0.09
11	<i>Nycticorax nycticorax</i>	해오라기	12		10	6	19	12		19	0.15	0.54
12	<i>Bubulcus ibis</i>	황로	24							24	0.19	0.69
13	<i>Egretta alba modesta</i>	증대백로	21	13	12	12	2	12		21	0.16	0.60
14	<i>E. intermedia</i>	증백로	3		3	4		2		4	0.03	0.11
15	<i>E. garzetta</i>	쇠백로	25	11	20	10	5	24		25	0.20	0.71

제주도의 천연기념물 조류 동계 조사

Table 4. Continued

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 22	Nov. 27	Dec. 24	Jan. 27	Feb. 24	Mar. 24				
16	<i>E. sacra</i>	흑로	2	2	4	15	2	25	25	0.20	0.71	
17	<i>Ardea cinerea</i>	왜가리	5	13	20	10	14	25	25	0.20	0.71	
18	<i>Anser cygnoides</i>	개리					1	1	1	0.01	0.03	
19	<i>Ciconia nigra</i>	먹황새		2					2	0.02	0.06	
20	<i>Tadorna tadorna</i>	흑부리오리		9	13			12	13	0.10	0.37	
21	<i>Aix galericulata</i>	원앙	9	15				5	15	0.12	0.43	
22	<i>Anas platyrhynchos</i>	청둥오리	217	150	500	400	400	335	500	3.90	13.29	
23	<i>A. poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리	294	400	650	950	600	180	950	7.42	27.14	
24	<i>A. crecca</i>	쇠오리	34	2	120	290	220	55	290	2.26	8.29	
25	<i>A. falcata</i>	청머리오리	5		15		10	4	15	0.12	0.43	
26	<i>A. strepera</i>	알락오리	3	33	19	20	40	54	54	0.42	1.54	
27	<i>A. penelope</i>	홍머리오리	55	68	200	160	300	60	300	2.34	8.57	
28	<i>A. acuta</i>	고방오리		20	25	5	30		30	0.23	0.86	
29	<i>A. querquedula</i>	밭구지			3	10			10	0.08	0.29	
30	<i>A. clypeata</i>	넓적부리	2		10	19	5	25	25	0.20	0.71	
31	<i>Aythya ferina</i>	흰죽지	8	25	13	38	15	20	38	0.30	1.09	
32	<i>A. fuligula</i>	댕기흰죽지		5	6	16		12	16	0.12	0.46	
33	<i>A. marila</i>	검은머리흰죽지	3			4	5		5	0.04	0.14	
34	<i>Bucephala clangula</i>	흰뺨오리		12	30		3		30	0.02	0.09	
35	<i>Mergus serrator</i>	바다비오리	2		13	6	14		14	0.11	0.4	
36	<i>M. merganser</i>	비오리	2	3	11	5	2		11	0.09	0.31	
37	<i>Pandion haliaetus</i>	물수리	6	1	3	2	2	2	6	0.05	0.17	
38	<i>Milvus migrans</i>	솔개		1	3		1		3	0.02	0.09	
39	<i>Accipiter gentilis</i>	참매					2	2	2	0.02	0.06	
40	<i>A. soloensis</i>	붉은배새매					3	2	3	0.02	0.09	
41	<i>A. gularis</i>	조롱이	4			1	1	1	4	0.03	0.11	
42	<i>Buteo buteo</i>	말뚝가리	2	3	4				4	0.03	0.11	
43	<i>Falco peregrinus</i>	매	7	2				6	7	0.05	0.20	
44	<i>F. tinnunculus</i>	황조롱이	5	2	3	5	2	3	5	0.04	0.14	
45	<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	23			12	15		23	0.18	0.66	
46	<i>Grus vipio</i>	재두루미		2	2				2	0.02	0.06	
47	<i>Gallinula chloropus</i>	쇠물닭	12	10					12	0.09	0.34	
48	<i>Fulica atra</i>	물닭	7	25	30	15	15	10	30	0.23	0.86	
49	<i>Charadrius dubius</i>	꼬마물떼새	4				60	70	70	0.55	2.00	
50	<i>C. alexandrinus</i>	흰물떼새				29	200	120	200	1.56	5.71	
51	<i>C. placidus</i>	흰목물떼새	6			4	12	23	23	0.18	0.66	
52	<i>C. mongolus</i>	왕눈물떼새			15	35	10	12	35	0.27	1.00	
53	<i>Vanellus vanellus</i>	댕기물떼새			3	12	9	8	12	0.09	0.34	
54	<i>Arenaria interpres</i>	꼬까도요	5		3				5	0.04	0.14	
55	<i>Calidris ruficollis</i>	좁도요	5		80	40		25	80	0.62	2.29	
56	<i>C. alpina</i>	민물도요	23	80	160	210	200	120	210	1.64	6.00	
57	<i>Crocethia alba</i>	새가락도요	5				7	5	7	0.05	0.20	
58	<i>Tringa erythropus</i>	학도요					2	3	3	0.02	0.09	
59	<i>T. totanus</i>	붉은발도요				2		2	2	0.02	0.06	
60	<i>T. stagnatilis</i>	쇠창다리도요	12					5	12	0.09	0.34	
61	<i>T. nebularia</i>	창다리도요	5						5	0.04	0.14	
62	<i>T. ochropus</i>	백백도요					2	5	5	0.04	0.14	
63	<i>T. glareola</i>	알락도요					3	9	9	0.07	0.26	
64	<i>T. brevipes</i>	노랑발도요	120	75	40				120	0.94	3.43	

오 흥 식

Table 4. Continued

No.	Scientific name	Korean name	Individuals							Peak	Dom.	R.D.
			Oct. 22	Nov. 27	Dec. 24	Jan. 27	Feb. 24	Mar. 24				
65	<i>T. hypoleucos</i>	잡작도요	34	60	34	27	20	26	60	0.47	1.71	
66	<i>Xenus cinereus</i>	뒷부리도요	6	12					12	0.09	0.34	
67	<i>Scolopax rusticola</i>	멧도요	8	5	4				8	0.06	0.23	
68	<i>Gallinago gallinago</i>	각도요	14		3		3	5	14	0.11	0.40	
69	<i>G. stenura</i>	바늘꼬리도요	2		2			3	3	0.02	0.09	
70	<i>Himantopus himantopus</i>	장다리물떼새		4	5		5		5	0.04	0.14	
71	<i>Larus argentatus</i>	재갈매기	500	450	1600	1200	3500	3500	3500	27.32	100.00	
72	<i>L. schistisagus</i>	큰재갈매기			50	12	150	100	150	1.17	4.29	
73	<i>L. crassirostris</i>	괭이갈매기	350	850	700	450	1600	900	1600	12.50	45.71	
74	<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	25			15	20	20	25	0.20	0.71	
75	<i>Alcedo atthis</i>	물총새	2	3	1	1			3	0.02	0.09	
76	<i>Hirundo rustica</i>	제비	20						20	0.16	0.57	
77	<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	5			2			5	0.04	0.14	
78	<i>M. alba leucopsis</i>	알락할미새			10			3	10	0.08	0.29	
79	<i>M. alba lugens</i>	백할미새	15	18	20	20	13	3	20	0.16	0.57	
80	<i>Anthus spinoletta</i>	발총다리					80	40	80	0.62	2.29	
81	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	20	40		17	12		40	0.31	1.14	
82	<i>Lanius bucephalus</i>	매까치	5	10	5	2	2	1	10	0.08	0.29	
83	<i>Troglodytes troglodytes</i>	굴뚝새	9	18		4	5	8	18	0.14	0.51	
84	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	딱새	4	15		2	2		15	0.12	0.43	
85	<i>Saxicola torquata</i>	검은딱새					5		5	0.04	0.14	
86	<i>Monticola solitarius</i>	바다직박구리	25	14	11	20	20		25	0.20	0.71	
87	<i>Turdus pallidus</i>	흰배지뚝귀	12						12	0.09	0.34	
88	<i>T. naumanni eunomus</i>	개똥지뚝귀	2	9		100	45		100	0.78	2.86	
89	<i>Cettia squameiceps</i>	숲새	3						3	0.02	0.09	
90	<i>C. diphone</i>	휘파람새		12		10	20	32	32	0.25	0.91	
91	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	개개비	15	40					40	0.31	1.14	
92	<i>P. major</i>	박새	20	30		5			30	0.23	0.86	
93	<i>Zosterops japonica</i>	동박새	8	19			15		19	0.15	0.54	
94	<i>Emberiza cioides</i>	멧새	8	20			5		20	0.16	0.57	
95	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	방울새	5	40		45	90	4	90	0.70	2.57	
96	<i>Eophona migratoria</i>	밀화부리				30	64		64	0.50	1.83	
97	<i>E. personata</i>	큰부리밀화부리				55	15		55	0.43	1.57	
98	<i>Passer montanus</i>	참새	60			60	200		200	1.56	5.71	
99	<i>Sturnus cineraceus</i>	찌르레기	25			90			90	0.70	2.57	
100	<i>Garrulus glandarius</i>	어치	10	7					10	0.08	0.29	
101	<i>Pica pica</i>	까치	250	800	47	15	30		800	6.25	22.86	
102	<i>Corvus frugilegus</i>	매까마귀	500	1400	350	290	500		1400	10.93	40.00	
103	<i>C. corone</i>	까마귀	380	400	50	40	60		400	3.12	11.43	
104	<i>C. macrorhynchos</i>	큰부리까마귀	60	200	150	120	120		200	1.56	5.71	
Total number of species			71	55	57	65	76	57	104			
Total number of individual			3566	5221	5319	5177	8973	6136	12809			
Species diversity(H')			3.013	2.605	2.536	2.777	2.368	1.821	2.891			
Species richness(eH')			20.348	13.531	12.629	16.071	10.676	6.178	18.011			

체가 기록된 것은 원앙이 집중적으로 도래하였기 때문이다. 월동기간 중 오랫동안 월동하는 조류는 노랑부리저어새, 저어새, 원앙, 흑기러기, 참매, 개리 등 6

종이었으며, 겨울철새인 먹황새, 흰꼬리수리, 잣빛개구리매, 재두루미는 이동 중 잠시 머물다 이동하는 종이었고, 붉은배새매, 황조롱이, 매, 올빼미, 쇠부엉

제주도의 천연기념물 조류 동계 조사

이, 큰소쩍새 등 6종은 텃새였다. 또한 본 조사에서 확인된 멧금류 중 매, 붉은배새매, 황조롱이, 큰소쩍새는 비교적 흔히 관찰되는 텃새이다. 멧금류는 생태적 지위에 있어 상위를 차지하고 있으므로 이들을 보호하기 위해서는 이들의 먹이가 되는 생식자원의 보전이 우선적으로 선행되어야 하나 생식지를 관리하기는 그리 쉽지 않다. 환경조건이 악화하고 있는 경우에는 악화요인의 제거나 그 이상의 악화방지, 단순화하고 있는 경우에는 개선이나 적절한 환경의 조성 등이 필요하다고 본다. 멧금류에 있어서 중요한 생식환경은 봄에는 번식에 알맞은 공간환경, 여름에는 은신처가 되는 초본이나 산림, 가을에는 먹이자원이 많은 2차림, 겨울에는 은신처가 되는 상록침엽수림의 존재 등을 들 수 있다.

멧금류가 줄어드는 이유는 2차 대전 이후 대량으로 사용한 DDT 등 유기염소계 농약이 체내에 축적되었기 때문이다. 유기염소계 화합물은 우선 식물의 종자, 곤충류, 지렁이류, 어류 등의 생체로 들어가고, 그것을 주식으로 하는 작은 조류에로 옮겨지며, 최후에는 작은 새를 먹는 매와 같은 육식성 멧금류에로 전해지는데 먹이 사슬의 상위 단계로 갈수록 수천 배로 농축되어 간다. 그리하여 멧금류의 암컷의 체내에 축적된 유기 염소계 화합물은 알을 만드는 탄산칼슘의 대사작용에 이상을 초래하여 껍데기가 얇고 말랑말랑한 알밖에 낳을 수 없게 되는데 있다. 따라서 이들 멧금류를 보호하기 위해서는 과도한 농약사용은 피해야 할 것이다. 또한 이들 멧금류가 즐겨 먹는 소형 조류인 방울새 *Carduelis sinica*, 참새 *Passer montanus*, 멧새 *Emberiza cioides*, 종다리 *Alauda arvensis*, 발종다리 *Anthus rubescens* 등이나 소형 포유류(쥐류, 땃쥐류)를 보호하여 생태계를 안정화시켜야 할 것이다.

조사 결과를 볼 때 본 조사지역에 도래하는 조류는 전체적으로는 종수와 개체수가 증가하고 있는 것으로 나타났으나 서부지역에서는 개체수가 감소하는 것으로 나타났다. 이는 특히 과거 수조류의 주요 도래지였던 서부지역의 용수저수지가 최근 들어 과도한 농업용수 이용, 가뭄으로 인한 저수량의 감소, 먹이 다양성의 감소, 뉘시꾼에 의한 인위적인 방해요인 등 서식지 환경에 많은 변화를 가져온 데에서 기인하는

것으로 보이며, 하도리 창흥동 양어장과 성산포 일대에서는 종수와 개체수에 있어 증가하고 있는 것으로 보고되어져 있으나(오 등, 1999), 이는 대형 그물 설치, 수문 개설 공사, 하수 종말 처리장 공사, 파래 채취 작업 등 인위적인 간섭의 영향이 있음에도 불구하고 두 지역의 환경 조건이 천연적으로 거센 파도와 강한 바람의 영향을 받지 않으며, 은폐장소가 되는 갈대밭이 잘 보존되어 있고, 서식지내의 수질환경 및 먹이자원이 풍부하여 하도리와 성산포지역을 선호하는 것으로 생각된다. 또한 주변 다른 서식지의 환경 조건 악화도 이 두 지역으로 집중 도래하는 요인이 되고 있다고 사료된다.

제주도에 도래하는 우점종은 홍머리오리 *Anas penelope*, 청둥오리 *A. platyrhynchos*, 알락오리 *A. strepera*, 흰뺨검둥오리 *A. poecilorhyncha* 등의 수면성 오리류이다. 이는 제주도에 분포한 철새 도래지의 경우 수심이 낮고 수면성 오리류의 주요 먹이인 파래류가 많이 분포하기 때문인 것으로 사료된다. 그러나, 서부지역에서는 청둥오리와 흰뺨검둥오리는 개체수가 증가하였으나 전반적으로 오리류의 개체수가 크게 감소하였다. 이것으로 보아 앞으로 수면성 오리류는 서식공간의 부족 및 감소, 먹이자원의 한계 등으로 점차 서식지를 옮겨가거나 한정된 종의 개체 증가(Gray and Hair, 1984; 김과 원, 1994)가 있을 것으로 사료된다.

본 조사에서 나타난 바와 같이 제주도내 습지는 화귀 조류의 주요 월동지로서 이용되고 있다. 특히 하도리 양어장과 성산포 지역은 월동기간 중 저어새와 노랑부리저어새의 주요 체식지 및 휴식지로 이용되고 있으며, 1993년 이후 일부 개체는 일년 내내 서식장소로 이용(김 등, 1998)하고 있어 이에 따른 서식지 보호가 절대적으로 요구된다. 또한 금번 조사에서 제주도가 우리 나라 원앙의 최대 월동지라는 사실이 밝혀졌으나, 그 주요 도래지인 주요 하천과 계곡에서 밀렵이 성행되고 있다는 사실이 밝혀진바 이에 대한 적절한 보호대책이 요구되는 실정이다. 또한 3년간 원앙의 대군이 도래하여 월동하는 북제주군 조천읍 북촌리 다려도에 대해서는 생태관광자원의 가치가 높다고 판단되지만, 빈번한 뉘시꾼들의 출입으로 월동하는데 방해요인으로 작용하고 있는 바 이에 대

한 방안 마련이 시급하다고 생각된다.

제주도의 주요 철새도래지 및 해안은 사람들의 출입이 많아 이곳에 도래하는 수조류는 인위적인 간섭에는 어느 정도 적응되어 있다고 생각되며, 과거 도처에 분산되어 도래하였던 개체들이 해안도로 개설 등으로 인하여 서식지를 잃게 됨에 따라 오염 정도가 낮고, 방해요인이 적은 곳에 집중적으로 도래하는 것으로 생각된다. 그러나, 서식지의 공간적 제한, 먹이 자원의 부족 및 서식지의 환경변화 등은 앞으로 도래하는 조류의 종과 개체수의 변화에 많은 영향을 줄 것으로 예상된다.

인구증가 및 도시화로 인한 서식지 파괴, 환경오염물의 증가, 무분별한 남획과 포획 등의 영향으로 많은 조류들이 희생되어 가고 있다. 천연기념물로 선정된 조류는 대부분은 개체군의 크기가 작고 습지, 하천이나 물가, 산림 식생이 양호한 숲 속, 해안 및 해안절벽 등에서 서식하는 종으로 인간의 간섭활동이 이루어지는 곳에는 도래하지 않는 경향이 높다. 따라서 이들 천연기념물 조류를 보호하기 위한 방안으로 다음 세 가지를 제시하고자 한다.

첫째, 조류의 서식지 파괴를 최소화하기 위하여 종 자체보다는 서식지 관리 중심의 보호대책을 고려되어야 한다. 지금까지는 특정 생물종에 대해서 특정 야생 동물, 천연기념물, 국제적 보호종, 멸종 위기종, 보호 동물종, 감소 추세종 등 종 중심의 보호정책을 펴고 이에 대한 규제 및 처벌에만 행정력이 모아져 왔다. 물론 현행 제도하에서도 서식지, 번식지, 철새도래지 등의 천연기념물을 비롯한 환경보전법에서는 생태계보전지역, 조수보호 및 수렵에 관한 법에서는 조수보호구, 특별보호구, 수렵 금지 구역을 지정하는 등 나름대로 야생조류 서식지 보호를 위한 업무를 수행하고 있다. 앞으로도 종에 대한 정보를 축적해나감파 동시에 종 중심보다는 서식지 보호 중심의 야생 동물 보호 정책을 보다 강력하게 펼쳐야 할 것이다. 또한 회귀종의 도래지 및 서식지에 대해서는 우선적으로 야생 동물 보호 지구로 지정·고시하여 야생 동물의 서식에 방해가 될 수 있는 각종 오염원 유입, 차량이나 중장비 기계의 소음, 서식지로의 사람들의 접근 등의 방해요인을 철저히 막아야 한다.

둘째, 천연기념물의 선정에 대한 통일된 안이 제시

되어야 한다. 천연기념물 조류에 대한 선정은 짧은 기간 내에 결정할 수 있는 사안이 아니기 때문에 기존의 자료를 기초로 하여 충분한 조사를 이루어져야 할 것이다. 모든 야생 조류에 적용할 수 있는 통일된 선정 기준이 제시되어야 하며 선정 창구를 일원화하는 것이 바람직하다. 그리고 종 보전의 카테고리별 국제 수준의 범주처럼 세분화하여 해당 천연기념물의 위험도 수준이나 종의 축적된 정보를 파악할 수 있도록 해야 한다. 또한 국제적인 보호조류도 우리 나라 실정에 맞게 세분화하여 선정·보호되어야 한다.

셋째, 천연기념물 조류의 보호는 행정력에 대한 뒷받침과 일반시민이 하나된 힘을 바탕으로 수행하여야 한다. 행정 부서에서는 천연기념물이나 회귀 조류의 선정이나 처벌 규정에만 관심을 기울이고 있으나 정작 이들 조류의 습득이나 치료 이후의 대처 방안이 미흡하기 때문에, 이를 보다 효율적으로 보호 관리하기 위해서는 자연환경보전법 제12조에 근거한 서식지 보전기관의 육성이 절대적으로 필요한 시점이다. 또한 불법 포획이나 서식지 훼손에 감시기능도 강화시켜야 한다. 행정기관이 야생조류에 대한 감시활동을 전적으로 담당하는데는 한계가 있기 때문에 학계는 물론, 민간단체 및 지역 환경전문가, 지역주민들이 함께 참여할 수 있는 환경감시단체의 활동도 고려해 볼 만하다.

제주도에 도래하는 월동조류의 군집 구조를 안정적으로 유지시키고 회귀 조류들을 보호하기 위해서는 지역 주민과 정부가 습지의 생태적 가치를 인식하고, 이 지역을 철새도래지 보호지구로 선정하여 종 다양성 보전과 서식지 보호를 포함한 월동 조류의 보호와 관리에 대한 행정적인 노력이 뒤따라야 할 것이다.

요 약

본 조사는 제주도에 도래하는 천연기념물 조류의 실태를 파악하기 위하여 이루어졌다. 조사는 2000년 10월부터 2001년 3월까지 월 1회, 3개 지역 ① 구좌읍 하도리 및 종달리 해안, ② 성산읍 성산포 일대, ③ 제주도 서부 지역(한정면 용수리 저수지, 금등리 해안 및 대정읍 일과리 해안)을 중심으로 이루어졌다.

1. 조사기간 동안 관찰된 천연 기념물 조류는 먹황새 *Ciconia nigra*, 노랑부리저어새 *Platalea leucordia*, 저어새 *P. minor*, 원앙 *Aix galericulata*, 개리 *Anser cygnoides*, 흑기러기 *Branta bernicla*, 큰고니 *Cygnus cygnus*, 흰꼬리수리 *Haliaeetus albicilla*, 참매 *Accipiter gentilis*, 붉은배새매 *A. soloensis*, 매 *Falco peregrinus*, 황조롱이 *F. tinnunculus*, 잿빛개구리매 *Circus cyaneus*, 쇠부엉이 *Asio flammeus*, 큰소쩍새 *Otus backkamoena*, 재두루미 *Grus vipio* 등 모두 16 종이었다.

2. 최우점종은 원앙 *Aix galericulata*으로, 9,564개체(96.61%)의 높은 밀도를 보였으며, 그 다음으로는 저어새 *Platalea minor*가 107개체(1.08%), 황조롱이 *Falco tinnunculus* 67개체(0.68%), 매 *F. peregrinus* 43개체(0.43%)의 순으로 나타났다.

3. 이밖에 조사기간 중 3개 지역에서 관찰된 조류는 모두 133종 36,205개체였다. 지역별로 관찰된 조류는 하도리 양어장에서 121종 13,141개체, 성산포 양어장 91종 10,255개체, 서부지역에서 104종 12,809개체였다. 우점종은 홍머리오리 *Anas penelope*, 알락오리 *A. strepera*, 청둥오리 *A. platyrhynchos*, 흰뺨검둥오리 *A. poecilorhyncha*, 까마귀 *Corvus corone*, 뚝까마귀 *C. frugilegus*, 재갈매기 *Larus argentatus*, 꿩이갈매기 *L. crassirostris* 등이었다.

4. 이곳은 많은 조류들이 서식 및 휴식 장소로 이용되고 있다. 따라서 이 지역들을 철새도래지 보호구역으로 지정하여 종 다양성 보전과 서식지 보호를 포함한 월동 조류의 보호와 관리에 대한 철저한 계획을 세우는 것이 필요하리라 생각된다.

참고 문헌

강학철 · 김완병 · 박행신. 1995. 제주도에 도래하는 월동조류의 군집구조 분석. 한국조류학회지, 2: 23-38.
관보. 산림청 고시 제1998-16호(1998년 8월 1일).
김동석. 1985. 제주도의 해조류 군집구조에 관한 연구. 제주대학교교육대학원 석사학위 청구논문.
김수일. 1998. 멸종 위기 야생동물 관리의 성과 허.

한국자연보전협회, 102: 12-14.
김완병 · 오홍식 · 박행신. 1998. 저어새 *Platalea minor*의 도래현황과 보호방안에 관한 연구. 한국조류학회지, 5: 27-33.
박행신. 1998. "제주의 새". 제주대학교 출판부 344 pp.
박행신 · 김완병. 1997. 제주도에 도래하는 수조류에 관한 연구. 한국조류연구소연구보고, 6: 11-20.
박행신 · 김원택. 1981. 성산포 양어장내의 동계조류조사. 제주대학교해자연보, 5: 55-61.
양정희 · 박행신. 1998. 제주도 해조류의 군집구조 분석. 제주대학교 사범대학 과학교육, 5: 135-160.
오홍식. 2000. 제주지역 천연기념물 조류 조사. 백운기 외 편: 천연기념물 조류의 월동실태 조사. 도서출판 이화, 대전, pp. 444-486.
오홍식 · 김완병 · 박행신. 1999. 제주도에 도래하는 월동조류의 현황. 한국조류학회지, 6: 35-45.
우한정. 1993. 절멸의 위험이 있는 야생 동·식물의 종의 국제거래에 관한 조약(CITES). 한국자연보전협회, 81: 17-21.
원병오. 1995. 한국의 천연기념물(동물편).
원병오. 1997. 천연기념물의 지정과 관리의 문제점 및 개선방안. 한국자연보전협회, 97: 26-32.
원병오. 1998. 한눈으로 보는 한국의 새. 다른 세상.
유재평 · 함규환. 1994. 최근 5년간 주남저수지의 조류 분포 연구. 한국조류학회지, 1: 95-103.
이위수. 1998. 천연기념물의 효율적인 관리방안. 한국자연보전협회, 102: 1-4.
자연보호중앙협의회. 1996. 우선 조사 생물종 및 검토 대상종 1. 2.
환경부. 1988. 한국의 멸종위기 및 보호야생동식물. 교학사.
환경부. 1998. 서해안 주요 습지에 도래하는 수조류의 봄, 가을 조사.
Bibby, C. J., N. D. Burgess and D. A. Hill. 1992. "Bird Census Techniques". Academic Press. London. 257 pp.
Durgan, P. J., P. R. Evans, L. R. Goodyer and N. C. Davidson. 1981. Winter fat reserves in shorebirds: distribution of regulated levels by

- severe weather condition. *Ibis*, 123: 359-363.
- Gray, R. H. and J. D. Hair. 1984. Dominance wintering Waterfowl(anatini): Effects on distribution of sexes. *Condor*, 86: 251-257.
[http://wcmc.org.uk/cgi_bin/ar1_output.p\(1998.12.11\)](http://wcmc.org.uk/cgi_bin/ar1_output.p(1998.12.11)).
[http://wcmc.org.uk/CITES/english/species.htm\(1998.11.30\)](http://wcmc.org.uk/CITES/english/species.htm(1998.11.30)).
[http://wcmc.org.uk/data/database/rl_anml_combo.html\(1998.12.10\)](http://wcmc.org.uk/data/database/rl_anml_combo.html(1998.12.10)).
- Kushlan, J. A. 1981. Resource use strategies of wading birds. Published by the wilson ornithological society. The wilson Bulletin. pp. 145-163.
- MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur. 1961. On birds species diversity. *Ecology*, 42: 594-598.
- Odum, E. P. 1971. "Fundamentals of ecology". W. B. Saunders company, Philadelphia, pp. 140-161.
- Oh, H. S. and H. Y. Chae. 1999. Wintering Flock of the Mandarin Duck(*Aix galericulata*) in Cheju Island, Republic of Korea. *Jpn. J. Ornithol.*, 48: 161-163.
- Park, H. S., H. S. Oh and W. B. Kim. 1999. A study on the Status of Waterbirds on major Wetlands in Cheju Island. *Kor. J. Orni.*, 6(2): 87-100.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.