

碩士學位論文

濟州島內 主要 濕地에 渡來하는  
水鳥類에 關한 研究

指導教授 朴 行 信

濟州大學校 教育大學院

生物教育專攻

康 景 媛

2000年 2月

濟州島內 主要 濕地에 渡來하는  
水鳥類에 關한 研究

指導教授 朴 行 信

이 論文을 教育學 碩士學位論文으로 提出함

1999年 10月 日

濟州大學校 教育大學院 生物教育專攻

提出者 康 景 媿

康景媿의 教育學 碩士學位論文을 認准함

1999年 12月 日

審査委員長 \_\_\_\_\_ 印

審 查 委 員 \_\_\_\_\_ 印

審 查 委 員 \_\_\_\_\_ 印

## 제주도내 주요 습지에 도래하는 수조류에 관한 연구

강 경 미

제주대학교 교육대학원 생물교육전공

지도교수 박 행 신

본 연구는 제주도의 주요 습지에 도래하는 조류의 지속적인 조사 연구의 일환으로, 1997년 3월부터 1999년 2월까지 2년 동안 매월 2회씩 조사하였다. 조사 지역은 ① 구좌읍 하도리 양어장 ② 성산읍 성산포 일대, ③ 제주도 서부 지역(한경면 용수리 저수지, 금동리 해안 및 대정읍 일파리 해안) 등 3개 지역을 선정하였다. 3개 지역에서 관찰된 조류는 총 86종 29,480개체이었으며, 지역별로 보면 하도리에서 69종 15,429개체, 성산포에서 59종 11,466개체, 서부지역에서 48종 2,585개체로 나타났다. 조사 기간 중 3개 지역에 도래한 전체 우점종을 보면, 홍머리오리 *Anas penelope* 4,780개체(16.21%), 청둥오리 *A. platyrhynchos* 4,730개체(16.04%), 알락오리 *A. strepera* 4,635개체(15.72%), 흰뺨검둥오리 *A. poecilorhyncha* 3,890개체(13.20%), 민물도요 *Calidris alpina* 2,156개체(7.31%)의 순으로 나타났다. 수조류별로 보면, 오리과 23종 19,772개체(67.07%), 갈매기과 9종 3,801개체(12.89%) 도요과 21종 2,550개체(8.65%)의 순으로 도래하였다. 종 다양도는 0.428~2.486의 범위에 있었으며, 유사도 지수는 하도리와 성산포간에는 0.765, 성산포와 서부 지역간에는 0.692, 하도리와 서부 지역간에는 0.650이었다. 조사 기간 중 관찰된 천연기념물 또는 멸종위기종 및 보호 조류는 흑기러기 *Branta bernicla*, 큰기러기 *Anser fabalis*, 원앙 *Aix galericulata*, 노랑부리저어새 *Platalea leucorodia*, 저어새 *P. minor* 등 모두 20종이었다. 제주도 미기록종으로는 천연기념물인 검은머리물떼새 *Haematopus ostralegus*를 포함하여 흰배뜸부기 *Amaurornis phoenicurus*, 흰꼬리준도요 *Calidris temminckii*, 바늘꼬리도요 *Gallinago stenura*, 물꿩 *Hydrophasianus chirurgus*, 노랑발갈매기 *L. cachinans*, 수리갈매기 *L. glaucescens* 및 흰갈매기 *L. hyperboreus* 등 8종과 한국 미기록종인 노랑머리할미새 *Motacilla citreola*가 관찰되었다. 이곳은 많은 조류들이 서식 및 휴식 장소로 이용되고 있다. 따라서 이 지역들을 철새 도래지 보호 구역으로 지정하여 종 다양성 보전과 서식지 보호를 포함한 수조류의 보호와 관리에 대한 철저한 계획을 세우는 것이 필요하리라 생각된다.

\* 본 논문은 2000년 2월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

# <목 차>

|                      |    |
|----------------------|----|
| I. 서 론 .....         | 1  |
| II. 조사지역 및 방법 .....  | 2  |
| 1. 조사지역 .....        | 2  |
| 2. 조사방법 .....        | 5  |
| III. 결 과 .....       | 6  |
| 1. 출현 종수 및 개체수 ..... | 14 |
| 2. 우점종 및 우점도 .....   | 20 |
| 3. 수조류의 과별 분포 .....  | 22 |
| 4. 종 다양도 및 유사도 ..... | 24 |
| 5. 퇴귀종 출현현황 .....    | 27 |
| IV. 고 찰 .....        | 29 |
| V. 참고문헌 .....        | 33 |
| <Abstract> .....     | 36 |

## <표 차례>

|  |    |
|--|----|
| Table 1. The census date .....   | 7  |
| Table 2. The number of species and individuals at the three survey areas ....  | 7  |
| Table 3. List of the birds recorded at the Hado-ri fishfarm area .....   | 8  |
| Table 4. List of the birds recorded at the Sungsan-po fishfarm area .....  | 10 |
| Table 5. List of the birds recorded at the western three areas .....   | 12 |
| Table 6. Species changed over 50% in individual number between the two<br>census period .....  | 19 |
| Table 7. A comparison of species number, individuals number and dominance<br>of the waterbirds by family between the three areas ..... | 23 |
| Table 8. The observed species designated as a rare bird .....  | 28 |

## <그림차례>

|  |    |
|--|----|
| Fig. 1. Map of the survey areas. ....  | 3  |
| Fig. 2. Monthly change of species number and individuals number observed during the first census period. ....  | 14 |
| Fig. 3. Monthly change of species number and individuals number observed during the second census period. .... | 15 |
| Fig. 4. Monthly change of species number observed during the first census period. ....                         | 16 |
| Fig. 5. Monthly change of individuals number observed during the first census period. ....                     | 17 |
| Fig. 6. Monthly change of species number observed during the second census period. ....                        | 17 |
| Fig. 7. Monthly change of individuals number observed during the second census period. ....                    | 18 |
| Fig. 8. Relative dominance(%) of the five main species observed during full census period ....                 | 21 |
| Fig. 9. Relative dominance(%) of the five main species observed during the first census period ....            | 22 |
| Fig. 10. Relative dominance(%) of the five main species observed during the second census period ....          | 22 |
| Fig. 11. Monthly species diversity at the Hado-ri. ....  | 25 |
| Fig. 12. Monthly species diversity at the Sungsan-po. ....   | 25 |
| Fig. 13. Monthly species diversity at the western areas. ....  | 26 |
| Fig. 14. Comparison of similarity between the three survey areas. ....   | 26 |

# I. 서 론

습지는 강가, 해안, 하천, 호수, 산지 습지 등이 포함되며, 이들 습지에는 습지 식물을 비롯한 풍부한 동물들이 분포하고 있어서 생태학적으로 아주 중요한 생물 다양성 및 환경 오염 물질에 대한 자정적 가치를 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 최근 인구 증가, 산업화, 도시화에 따른 간척과 매립 사업으로 인하여 우리 나라의 습지 면적이 줄어들고 있는 실정이다. 특히 우리 나라의 서해안과 남해안 일대는 매립으로 인하여 습지 면적이 크게 감소하고 있어서 수조류(water bird)의 생태에 위협(환경부, 1998)을 주고 있다.

제주도의 습지는 주로 해안으로 그 면적이 미미하지만 지리적으로 물새들의 이동 경로상에 있어서 야생 조류의 중간 기착지, 번식지, 월동지로 중요한 역할(朴과 金, 1997)을 하고 있다. 제주도의 대표적인 습지로는 구좌읍 하도리 창흥동 양어장 및 종달리 해안, 성산읍 성산포, 환경면 용수리 저수지 및 금동리 해안, 대정읍 일파리 및 하모리 해안 일대 등을 들 수 있다. 이들 지역은 수심이 낮고 철새들의 먹이가 되는 저서 무척추 동물들이 분포하고 있어서 철새들의 채식 장소로 적합하고, 갈대 습지 식생이 발달해 있어서 야생 조류의 번식지 및 은신처로 이용되고 있다.

지금까지 보고된 제주도의 수조류에 관한 연구들은(朴과 金, 1981; 金, 1985; 梁과 朴, 1988; 姜 등, 1995; 吳 등, 1999) 제주도의 습지가 이동성 물새들의 주요 서식지 및 중간 기착지로 이용되고 있음을 강조하면서 제주도내의 습지 보전의 필요성을 기술하고 있다.

세계 각국에서는 습지의 중요성을 보존하기 위하여 1971년 람사조약(습지 보호를 위한 국제 협약)을 체결하여 습지 보호에 노력을 기울이고 있다. 우리 나라에서도 1997년 7월 28일자로 람사조약에 가입하고, 습지보전법을 제정하여 국제적인 습지 보호에 공동 참여하고 있으며, 또한 1998년

10월에 제주도에서 열린 제7차 동북아환경협력회의에서도 이동성 조류와 그 서식지 보호를 위한 보호 전략으로 습지 보호에 과감한 투자가 필요하다는 인식을 같이 하였다.

그러나 제주도는 관광 개발을 위한 목적으로 일부 해안 일대가 도로개설로 인하여 습지 면적이 감소하고 있음에도 불구하고 그 보존에 대한 대책은 전무한 실정이다.

따라서 본 연구는 제주도의 주요 습지에 도래하는 조류의 지속적인 조사 연구의 일환으로, 수조류에 대한 중·장기적인 보호 관리 대책을 수립하기 위한 기초 자료를 제공하는 데 연구의 목적을 두었다.

## II. 조사 지역 및 방법

### 1. 조사 지역

조사 지역은 ① 구좌읍 하도리 양어장, ② 성산읍 성산포 일대, ③ 서부지역(환경면 용수리 저수지, 금동리 해안 및 대정읍 일과리 해안) 등 3개 지역으로 정하였다(Fig. 1).



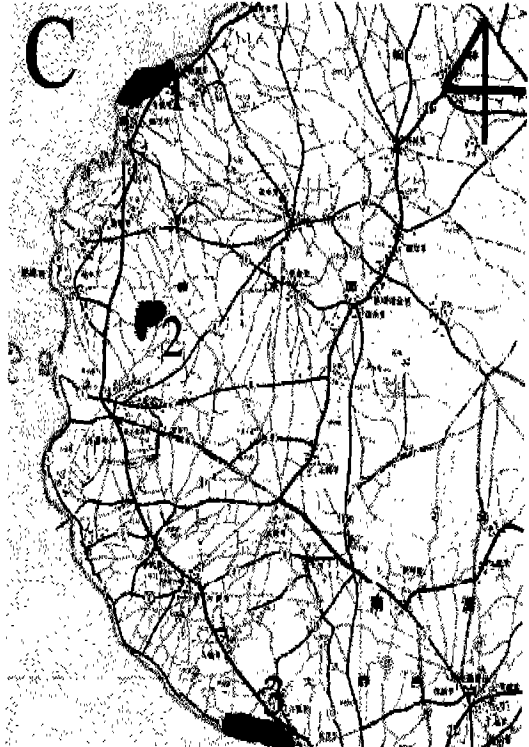
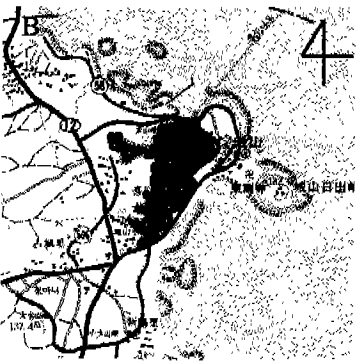
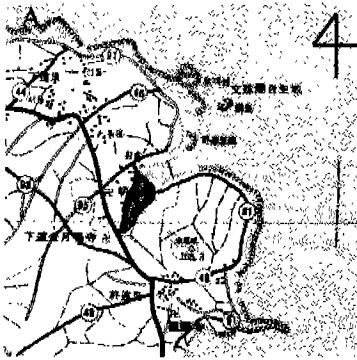
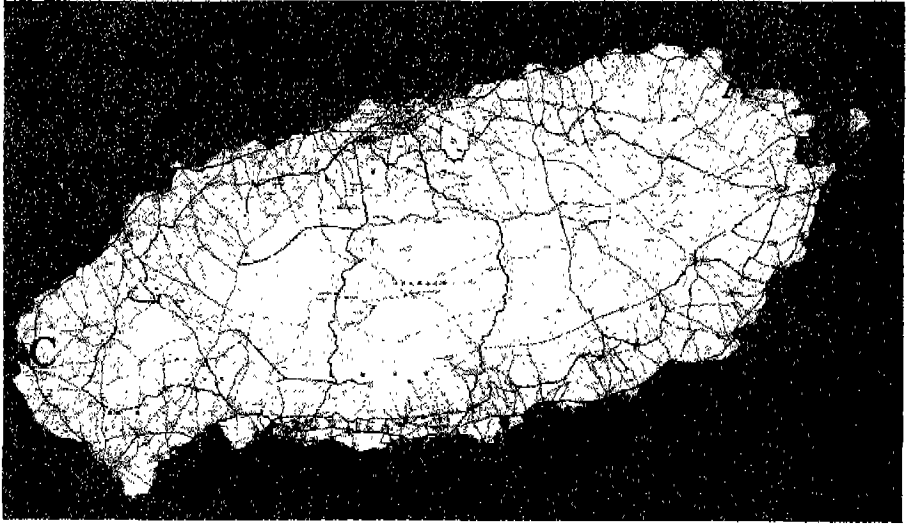


Fig. 1. Map of the survey areas. A: Hado-ri, B: Sungsan-po  
 C: western areas(1. Yongsu-ri, 2. Kumdung-ri, 3. Ilgwa-ri).

### (1) 하도리 철새 도래지

이곳은 행정 구역상 제주도 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동으로서, 위도상으로는 동경 126° 53' 50", 북위 33° 30' 03"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 165m)이 자리잡고 있다. 전체 면적은 약 0.77km<sup>2</sup>이며, 수심은 40cm 이하이다. 물새들의 먹이가 되는 해조류와 갑각류(방게 *Halice tridens*) 및 일부 소형 어류인 검정망둑 *Tridentiger obscurus*, 꼭저구 *Chaenogobius urotaenia* 등이 서식하며, 양식 어류로는 송어 *Salmo gairdnerii irideus*, 숭어 *Mugil cephalus*, 농어 *Lateolabrax japonicus* 등이 있다.

### (2) 성산포 철새 도래지

이곳은 행정 구역상 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 120cm 정도이고, 면적은 1.54km<sup>2</sup>이다. 주변에는 서북쪽으로 식산봉(표고 60.2m), 동쪽으로 일출봉(표고 179m)이 자리잡고 있다.

### (3) 서부 지역

이 지역은 3개 조사지가 포함되는데 첫째 조사지는 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 완

공하였다. 바다에서 남동쪽으로 3km 떨어진 지점이며 면적은 약 0.18km<sup>2</sup>이다. 수심은 1~2.5m 정도이며 바닥은 흙으로 되어 있고 잉어 *Cyprinus carpio*, 붕어 *Carassius auratus*, 미꾸라지 *Misgurnus mizolepis* 등이 서식하고 있다. 주변 환경은 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 0.17km<sup>2</sup>정도이다. 이곳의 주변 환경은 동쪽으로 논밭이 갯벌지와 접하고 있다. 해안 경계면은 대부분 암반지이나 썰물시에는 갯벌이 드러나는 지역이다. 이곳에는 갑각류, 소형 복족류 및 갯지렁이 등의 저서 무척추 동물이 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 암반 지대로 썰물시에 모래 갯벌이 드러나며 해안 지대와 농경지를 경계하는 해안 도로가 개설되어 있다. 이곳에 서식하는 조류의 먹이로는 금동리 해안에 서식하고 있는 저서 무척추 동물과 유사하였다.

## 2. 조사 방법

조사 기간은 1997년 3월부터 1999년 2월까지 매월 2회씩 모두 48회에 걸쳐 실시하였다(Table 1). 데이터 분석은 제1차 조사 기간('97. 3~'98. 2)과 제2차 조사 기간('98. 3~'99. 2)으로 구분하였다.

종과 개체수 조사는 군집 전체를 한 눈에 볼 수 있는 지점을 선정하여 정점 조사법(Point Counts Method)과 선 센서스법(Line Road Census Method)을 병행하였으며(Bibby *et al.*, 1992), 관찰 도구는 망원경(Nikon 40×)과 쌍안경(Nikon 10×50)을 이용하였다. 각 종에 대한 월별 개체수는 조사 횟수에 관계없이 1회 관찰된 최대 개체수를 택하였다. 조사는 수

조류만을 대상으로 하였으나 조사 기간 중에 관찰된 회귀종 및 미기록종인 육조류는 별도로 취급하여 기록하였다.

종 다양도와 유사도 지수는 한 지역에 출현하는 종 전체를 대상으로 하였다. 종 다양도와 유사도는 Simpson(1949)의 식으로 산출하였다.

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)

유사도(Similarity index)

$$CC_s = \frac{2C}{S_1 + S_2}$$

( $S_1, S_2$ 는 군집 1, 2에서 조사된 종수이며,  $C$ 는 두 1, 2군집에서 조사된 공통종수)

그리고 우점도(Dominance)는 MacArthur and MacArthur(1961)의 식을 이용하였다.

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

### III. 결 과

조사 기간 동안 3개 지역에서 관찰된 조류는 총 86종 29,480개체이었다 (Table 2, 3, 4 및 5).

Table 1. The census date

| Area       | Month | The first census period |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | The second census period |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | total |    |
|------------|-------|-------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|----|
|            |       | '97.                    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | '98.                     |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |    |
|            |       | Mar.                    | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. | Mar.                     | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. |       |    |
| Hado-ri    |       | 9                       | 9    | 5   | 6    | 13   | 3    | 14   | 10   | 8    | 6    | 9    | 6    | 24                       | 7    | 6   | 12   | 7    | 18   | 9    | 6    | 8    | 8    | 2    | 22   | 7     | 24 |
|            |       | 26                      | 11   | 14  | 21   | 20   | 17   | 21   | 25   | 22   | 25   | 27   | 22   | 24                       | 25   | 25  | 30   | 24   | 31   | 23   | 12   | 27   | 21   | 23   | 29   | 23    | 48 |
| Sungsan-po |       | 9                       | 5    | 5   | 6    | 13   | 3    | 14   | 10   | 6    | 6    | 9    | 6    | 24                       | 11   | 6   | 12   | 7    | 18   | 9    | 6    | 8    | 8    | 2    | 22   | 7     | 24 |
|            |       | 26                      | 9    | 14  | 21   | 20   | 17   | 21   | 25   | 22   | 25   | 27   | 22   | 24                       | 25   | 25  | 30   | 24   | 31   | 23   | 12   | 27   | 21   | 23   | 29   | 23    | 48 |
| West areas |       | 2                       | 13   | 16  | 2    | 12   | 9    | 13   | 11   | 9    | 14   | 4    | 1    | 24                       | 14   | 4   | 13   | 7    | 3    | 9    | 2    | 4    | 8    | 7    | 9    | 7     | 24 |
|            |       | 27                      | 26   | 25  | 15   | 27   | 24   | 24   | 18   | 23   | 25   | 29   | 21   | 24                       | 29   | 25  | 21   | 22   | 25   | 14   | 26   | 25   | 13   | 16   | 21   | 20    | 48 |

Table 2. The number of species and individuals at the three survey areas

| Area       | Month                 | The first census period |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | The second census period |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |
|------------|-----------------------|-------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
|            |                       | '97.                    |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | '98.                     |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |
|            |                       | Mar.                    | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. | Mar.                     | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb.  |      |       |
| Hado-ri    | Number of species     | 13                      | 16   | 15  | 8    | 5    | 6    | 8    | 17   | 22   | 31   | 23   | 21   | 46                       | 14   | 15  | 19   | 16   | 11   | 13   | 9    | 24   | 29   | 30   | 35    | 30   | 60    |
|            | Number of individuals | 600                     | 502  | 108 | 44   | 54   | 47   | 38   | 1207 | 3988 | 4051 | 2551 | 2047 | 5527                     | 172  | 150 | 2156 | 167  | 72   | 314  | 128  | 1134 | 4060 | 6784 | 6025  | 5060 | 9902  |
| Sungsan-po | Number of species     | 10                      | 17   | 8   | 5    | 6    | 6    | 5    | 9    | 19   | 21   | 23   | 23   | 36                       | 12   | 15  | 10   | 8    | 6    | 4    | 7    | 6    | 21   | 27   | 41    | 35   | 55    |
|            | Number of individuals | 117                     | 228  | 74  | 60   | 34   | 21   | 68   | 376  | 1310 | 2187 | 2865 | 3383 | 3849                     | 242  | 182 | 62   | 110  | 58   | 6    | 28   | 59   | 831  | 2642 | 6345  | 3656 | 7617  |
| West areas | Number of species     | 4                       | 15   | 13  | 5    | 5    | 4    | 10   | 4    | 7    | 5    | 10   | 7    | 33                       | 16   | 4   | 17   | 8    | 4    | 7    | 4    | 14   | 10   | 15   | 18    | 11   | 44    |
|            | Number of individuals | 40                      | 96   | 87  | 13   | 49   | 32   | 63   | 82   | 650  | 410  | 1236 | 830  | 1415                     | 399  | 61  | 279  | 114  | 38   | 38   | 13   | 257  | 272  | 235  | 292   | 398  | 1170  |
| Total      | Number of species     | 17                      | 31   | 22  | 10   | 6    | 7    | 15   | 18   | 27   | 37   | 27   | 29   | 58                       | 25   | 21  | 28   | 20   | 11   | 17   | 12   | 28   | 34   | 36   | 54    | 39   | 79    |
|            | Number of individuals | 257                     | 873  | 268 | 117  | 137  | 100  | 169  | 1165 | 5948 | 6648 | 6652 | 6260 | 10791                    | 813  | 393 | 2487 | 391  | 168  | 368  | 169  | 1450 | 5163 | 9661 | 12662 | 9115 | 18689 |



Table 3. Continued

| No | Korean Name | Scientific Name                | The first census period |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         | The second census period |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
|----|-------------|--------------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |             |                                |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
|    |             |                                | 37. Mar.                | 38. Apr | 39. May | 40. Jun | 41. Jul | 42. Aug | 43. Sep. | 44. Oct. | 45. Nov. | 46. Dec. | 47. Jan | 48. Feb | 49. Mar                  | 50. Apr | 51. May | 52. Jun | 53. Jul | 54. Aug | 55. Sep. | 56. Oct. | 57. Nov. | 58. Dec. | 59. Jan. | 60. Feb. | 61. Mar. | 62. Apr. | 63. May | 64. Jun | 65. Jul | 66. Aug. | 67. Sep. | 68. Oct. | 69. Nov. | 70. Dec. | 71. Jan. | 72. Feb. | 73. Mar. | 74. Apr. | 75. May | 76. Jun | 77. Jul | 78. Aug. | 79. Sep. | 80. Oct. | 81. Nov. | 82. Dec. | 83. Jan. | 84. Feb. | 85. Mar. | 86. Apr. | 87. May | 88. Jun | 89. Jul | 90. Aug. | 91. Sep. | 92. Oct. | 93. Nov. | 94. Dec. | 95. Jan. | 96. Feb. | 97. Mar. | 98. Apr. | 99. May | 100. Jun | 101. Jul | 102. Aug. | 103. Sep. | 104. Oct. | 105. Nov. | 106. Dec. | 107. Jan. | 108. Feb. | 109. Mar. | 110. Apr. | 111. May | 112. Jun | 113. Jul | 114. Aug. | 115. Sep. | 116. Oct. | 117. Nov. | 118. Dec. | 119. Jan. | 120. Feb. | 121. Mar. | 122. Apr. | 123. May | 124. Jun | 125. Jul | 126. Aug. | 127. Sep. | 128. Oct. | 129. Nov. | 130. Dec. | 131. Jan. | 132. Feb. | 133. Mar. | 134. Apr. | 135. May | 136. Jun | 137. Jul | 138. Aug. | 139. Sep. | 140. Oct. | 141. Nov. | 142. Dec. | 143. Jan. | 144. Feb. | 145. Mar. | 146. Apr. | 147. May | 148. Jun | 149. Jul | 150. Aug. | 151. Sep. | 152. Oct. | 153. Nov. | 154. Dec. | 155. Jan. | 156. Feb. | 157. Mar. | 158. Apr. | 159. May | 160. Jun | 161. Jul | 162. Aug. | 163. Sep. | 164. Oct. | 165. Nov. | 166. Dec. | 167. Jan. | 168. Feb. | 169. Mar. | 170. Apr. | 171. May | 172. Jun | 173. Jul | 174. Aug. | 175. Sep. | 176. Oct. | 177. Nov. | 178. Dec. | 179. Jan. | 180. Feb. | 181. Mar. | 182. Apr. | 183. May | 184. Jun | 185. Jul | 186. Aug. | 187. Sep. | 188. Oct. | 189. Nov. | 190. Dec. | 191. Jan. | 192. Feb. | 193. Mar. | 194. Apr. | 195. May | 196. Jun | 197. Jul | 198. Aug. | 199. Sep. | 200. Oct. | 201. Nov. | 202. Dec. | 203. Jan. | 204. Feb. | 205. Mar. | 206. Apr. | 207. May | 208. Jun | 209. Jul | 210. Aug. | 211. Sep. | 212. Oct. | 213. Nov. | 214. Dec. | 215. Jan. | 216. Feb. | 217. Mar. | 218. Apr. | 219. May | 220. Jun | 221. Jul | 222. Aug. | 223. Sep. | 224. Oct. | 225. Nov. | 226. Dec. | 227. Jan. | 228. Feb. | 229. Mar. | 230. Apr. | 231. May | 232. Jun | 233. Jul | 234. Aug. | 235. Sep. | 236. Oct. | 237. Nov. | 238. Dec. | 239. Jan. | 240. Feb. | 241. Mar. | 242. Apr. | 243. May | 244. Jun | 245. Jul | 246. Aug. | 247. Sep. | 248. Oct. | 249. Nov. | 250. Dec. | 251. Jan. | 252. Feb. | 253. Mar. | 254. Apr. | 255. May | 256. Jun | 257. Jul | 258. Aug. | 259. Sep. | 260. Oct. | 261. Nov. | 262. Dec. | 263. Jan. | 264. Feb. | 265. Mar. | 266. Apr. | 267. May | 268. Jun | 269. Jul | 270. Aug. | 271. Sep. | 272. Oct. | 273. Nov. | 274. Dec. | 275. Jan. | 276. Feb. | 277. Mar. | 278. Apr. | 279. May | 280. Jun | 281. Jul | 282. Aug. | 283. Sep. | 284. Oct. | 285. Nov. | 286. Dec. | 287. Jan. | 288. Feb. | 289. Mar. | 290. Apr. | 291. May | 292. Jun | 293. Jul | 294. Aug. | 295. Sep. | 296. Oct. | 297. Nov. | 298. Dec. | 299. Jan. | 300. Feb. | 301. Mar. | 302. Apr. | 303. May | 304. Jun | 305. Jul | 306. Aug. | 307. Sep. | 308. Oct. | 309. Nov. | 310. Dec. | 311. Jan. | 312. Feb. | 313. Mar. | 314. Apr. | 315. May | 316. Jun | 317. Jul | 318. Aug. | 319. Sep. | 320. Oct. | 321. Nov. | 322. Dec. | 323. Jan. | 324. Feb. | 325. Mar. | 326. Apr. | 327. May | 328. Jun | 329. Jul | 330. Aug. | 331. Sep. | 332. Oct. | 333. Nov. | 334. Dec. | 335. Jan. | 336. Feb. | 337. Mar. | 338. Apr. | 339. May | 340. Jun | 341. Jul | 342. Aug. | 343. Sep. | 344. Oct. | 345. Nov. | 346. Dec. | 347. Jan. | 348. Feb. | 349. Mar. | 350. Apr. | 351. May | 352. Jun | 353. Jul | 354. Aug. | 355. Sep. | 356. Oct. | 357. Nov. | 358. Dec. | 359. Jan. | 360. Feb. | 361. Mar. | 362. Apr. | 363. May | 364. Jun | 365. Jul | 366. Aug. | 367. Sep. | 368. Oct. | 369. Nov. | 370. Dec. | 371. Jan. | 372. Feb. | 373. Mar. | 374. Apr. | 375. May | 376. Jun | 377. Jul | 378. Aug. | 379. Sep. | 380. Oct. | 381. Nov. | 382. Dec. | 383. Jan. | 384. Feb. | 385. Mar. | 386. Apr. | 387. May | 388. Jun | 389. Jul | 390. Aug. | 391. Sep. | 392. Oct. | 393. Nov. | 394. Dec. | 395. Jan. | 396. Feb. | 397. Mar. | 398. Apr. | 399. May | 400. Jun | 401. Jul | 402. Aug. | 403. Sep. | 404. Oct. | 405. Nov. | 406. Dec. | 407. Jan. | 408. Feb. | 409. Mar. | 410. Apr. | 411. May | 412. Jun | 413. Jul | 414. Aug. | 415. Sep. | 416. Oct. | 417. Nov. | 418. Dec. | 419. Jan. | 420. Feb. | 421. Mar. | 422. Apr. | 423. May | 424. Jun | 425. Jul | 426. Aug. | 427. Sep. | 428. Oct. | 429. Nov. | 430. Dec. | 431. Jan. | 432. Feb. | 433. Mar. | 434. Apr. | 435. May | 436. Jun | 437. Jul | 438. Aug. | 439. Sep. | 440. Oct. | 441. Nov. | 442. Dec. | 443. Jan. | 444. Feb. | 445. Mar. | 446. Apr. | 447. May | 448. Jun | 449. Jul | 450. Aug. | 451. Sep. | 452. Oct. | 453. Nov. | 454. Dec. | 455. Jan. | 456. Feb. | 457. Mar. | 458. Apr. | 459. May | 460. Jun | 461. Jul | 462. Aug. | 463. Sep. | 464. Oct. | 465. Nov. | 466. Dec. | 467. Jan. | 468. Feb. | 469. Mar. | 470. Apr. | 471. May | 472. Jun | 473. Jul | 474. Aug. | 475. Sep. | 476. Oct. | 477. Nov. | 478. Dec. | 479. Jan. | 480. Feb. | 481. Mar. | 482. Apr. | 483. May | 484. Jun | 485. Jul | 486. Aug. | 487. Sep. | 488. Oct. | 489. Nov. | 490. Dec. | 491. Jan. | 492. Feb. | 493. Mar. | 494. Apr. | 495. May | 496. Jun | 497. Jul | 498. Aug. | 499. Sep. | 500. Oct. | 501. Nov. | 502. Dec. | 503. Jan. | 504. Feb. | 505. Mar. | 506. Apr. | 507. May | 508. Jun | 509. Jul | 510. Aug. | 511. Sep. | 512. Oct. | 513. Nov. | 514. Dec. | 515. Jan. | 516. Feb. | 517. Mar. | 518. Apr. | 519. May | 520. Jun | 521. Jul | 522. Aug. | 523. Sep. | 524. Oct. | 525. Nov. | 526. Dec. | 527. Jan. | 528. Feb. | 529. Mar. | 530. Apr. | 531. May | 532. Jun | 533. Jul | 534. Aug. | 535. Sep. | 536. Oct. | 537. Nov. | 538. Dec. | 539. Jan. | 540. Feb. | 541. Mar. | 542. Apr. | 543. May | 544. Jun | 545. Jul | 546. Aug. | 547. Sep. | 548. Oct. | 549. Nov. | 550. Dec. | 551. Jan. | 552. Feb. | 553. Mar. | 554. Apr. | 555. May | 556. Jun | 557. Jul | 558. Aug. | 559. Sep. | 560. Oct. | 561. Nov. | 562. Dec. | 563. Jan. | 564. Feb. | 565. Mar. | 566. Apr. | 567. May | 568. Jun | 569. Jul | 570. Aug. | 571. Sep. | 572. Oct. | 573. Nov. | 574. Dec. | 575. Jan. | 576. Feb. | 577. Mar. | 578. Apr. | 579. May | 580. Jun | 581. Jul | 582. Aug. | 583. Sep. | 584. Oct. | 585. Nov. | 586. Dec. | 587. Jan. | 588. Feb. | 589. Mar. | 590. Apr. | 591. May | 592. Jun | 593. Jul | 594. Aug. | 595. Sep. | 596. Oct. | 597. Nov. | 598. Dec. | 599. Jan. | 600. Feb. | 601. Mar. | 602. Apr. | 603. May | 604. Jun | 605. Jul | 606. Aug. | 607. Sep. | 608. Oct. | 609. Nov. | 610. Dec. | 611. Jan. | 612. Feb. | 613. Mar. | 614. Apr. | 615. May | 616. Jun | 617. Jul | 618. Aug. | 619. Sep. | 620. Oct. | 621. Nov. | 622. Dec. | 623. Jan. | 624. Feb. | 625. Mar. | 626. Apr. | 627. May | 628. Jun | 629. Jul | 630. Aug. | 631. Sep. | 632. Oct. | 633. Nov. | 634. Dec. | 635. Jan. | 636. Feb. | 637. Mar. | 638. Apr. | 639. May | 640. Jun | 641. Jul | 642. Aug. | 643. Sep. | 644. Oct. | 645. Nov. | 646. Dec. | 647. Jan. | 648. Feb. | 649. Mar. | 650. Apr. | 651. May | 652. Jun | 653. Jul | 654. Aug. | 655. Sep. | 656. Oct. | 657. Nov. | 658. Dec. | 659. Jan. | 660. Feb. | 661. Mar. | 662. Apr. | 663. May | 664. Jun | 665. Jul | 666. Aug. | 667. Sep. | 668. Oct. | 669. Nov. | 670. Dec. | 671. Jan. | 672. Feb. | 673. Mar. | 674. Apr. | 675. May | 676. Jun | 677. Jul | 678. Aug. | 679. Sep. | 680. Oct. | 681. Nov. | 682. Dec. | 683. Jan. | 684. Feb. | 685. Mar. | 686. Apr. | 687. May | 688. Jun | 689. Jul | 690. Aug. | 691. Sep. | 692. Oct. | 693. Nov. | 694. Dec. | 695. Jan. | 696. Feb. | 697. Mar. | 698. Apr. | 699. May | 700. Jun | 701. Jul | 702. Aug. | 703. Sep. | 704. Oct. | 705. Nov. | 706. Dec. | 707. Jan. | 708. Feb. | 709. Mar. | 710. Apr. | 711. May | 712. Jun | 713. Jul | 714. Aug. | 715. Sep. | 716. Oct. | 717. Nov. | 718. Dec. | 719. Jan. | 720. Feb. | 721. Mar. | 722. Apr. | 723. May | 724. Jun | 725. Jul | 726. Aug. | 727. Sep. | 728. Oct. | 729. Nov. | 730. Dec. | 731. Jan. | 732. Feb. | 733. Mar. | 734. Apr. | 735. May | 736. Jun | 737. Jul | 738. Aug. | 739. Sep. | 740. Oct. | 741. Nov. | 742. Dec. | 743. Jan. | 744. Feb. | 745. Mar. | 746. Apr. | 747. May | 748. Jun | 749. Jul | 750. Aug. | 751. Sep. | 752. Oct. | 753. Nov. | 754. Dec. | 755. Jan. | 756. Feb. | 757. Mar. | 758. Apr. | 759. May | 760. Jun | 761. Jul | 762. Aug. | 763. Sep. | 764. Oct. | 765. Nov. | 766. Dec. | 767. Jan. | 768. Feb. | 769. Mar. | 770. Apr. | 771. May | 772. Jun | 773. Jul | 774. Aug. | 775. Sep. | 776. Oct. | 777. Nov. | 778. Dec. | 779. Jan. | 780. Feb. | 781. Mar. | 782. Apr. | 783. May | 784. Jun | 785. Jul | 786. Aug. | 787. Sep. | 788. Oct. | 789. Nov. | 790. Dec. | 791. Jan. | 792. Feb. | 793. Mar. | 794. Apr. | 795. May | 796. Jun | 797. Jul | 798. Aug. | 799. Sep. | 800. Oct. | 801. Nov. | 802. Dec. | 803. Jan. | 804. Feb. | 805. Mar. | 806. Apr. | 807. May | 808. Jun | 809. Jul | 810. Aug. | 811. Sep. | 812. Oct. | 813. Nov. | 814. Dec. | 815. Jan. | 816. Feb. | 817. Mar. | 818. Apr. | 819. May | 820. Jun | 821. Jul | 822. Aug. | 823. Sep. | 824. Oct. | 825. Nov. | 826. Dec. | 827. Jan. | 828. Feb. | 829. Mar. | 830. Apr. | 831. May | 832. Jun | 833. Jul | 834. Aug. | 835. Sep. | 836. Oct. | 837. Nov. | 838. Dec. | 839. Jan. | 840. Feb. | 841. Mar. | 842. Apr. | 843. May | 844. Jun | 845. Jul | 846. Aug. | 847. Sep. | 848. Oct. | 849. Nov. | 850. Dec. | 851. Jan. | 852. Feb. | 853. Mar. | 854. Apr. | 855. May | 856. Jun | 857. Jul | 858. Aug. | 859. Sep. | 860. Oct. | 861. Nov. | 862. Dec. | 863. Jan. | 864. Feb. | 865. Mar. | 866. Apr. | 867. May | 868. Jun | 869. Jul | 870. Aug. | 871. Sep. | 872. Oct. | 873. Nov. | 874. Dec. | 875. Jan. | 876. Feb. | 877. Mar. | 878. Apr. | 879. May | 880. Jun | 881. Jul | 882. Aug. | 883. Sep. | 884. Oct. | 885. Nov. | 886. Dec. | 887. Jan. | 888. Feb. | 889. Mar. | 890. Apr. | 891. May | 892. Jun | 893. Jul | 894. Aug. | 895. Sep. | 896. Oct. | 897. Nov. | 898. Dec. | 899. Jan. | 900. Feb. | 901. Mar. | 902. Apr. | 903. May | 904. Jun | 905. Jul | 906. Aug. | 907. Sep. | 908. Oct. | 909. Nov. | 910. Dec. | 911. Jan. | 912. Feb. | 913. Mar. | 914. Apr. | 915. May | 916. Jun | 917. Jul | 918. Aug. | 919. Sep. | 920. Oct. | 921. Nov. | 922. Dec. | 923. Jan. | 924. Feb. | 925. Mar. | 926. Apr. | 927. May | 928. Jun | 929. Jul | 930. Aug. | 931. Sep. | 932. Oct. | 933. Nov. | 934. Dec. | 935. Jan. | 936. Feb. | 937. Mar. | 938. Apr. | 939. May | 940. Jun | 941. Jul | 942. Aug. | 943. Sep. | 944. Oct. | 945. Nov. | 946. Dec. | 947. Jan. | 948. Feb. | 949. Mar. | 950. Apr. | 951. May | 952. Jun | 953. Jul | 954. Aug. | 955. Sep. | 956. Oct. | 957. Nov. | 958. Dec. | 959. Jan. | 960. Feb. | 961. Mar. | 962. Apr. | 963. May | 964. Jun | 965. Jul | 966. Aug. | 967. Sep. | 968. Oct. | 969. Nov. | 970. Dec. | 971. Jan. | 972. Feb. | 973. Mar. | 974. Apr. | 975. May | 976. Jun | 977. Jul | 978. Aug. | 979. Sep. | 980. Oct. | 981. Nov. | 982. Dec. | 983. Jan. | 984. Feb. | 985. Mar. | 986. Apr. | 987. May | 988. Jun | 989. Jul | 990. Aug. | 991. Sep. | 992. Oct. | 993. Nov. | 994. Dec. | 995. Jan. | 996. Feb. | 997. Mar. |
| 37 | 양기흰죽지       | <i>A. fulgida</i>              | 12                      | 20      | 56      | 28      | 106     | 56      | 42       | 106      | <0.05    | <0.05    | 1       | <0.05   | 3                        | <0.05   | 5       | 28      | 50      | 29      | 46       | 59       | <0.05    |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 38 | 검은머리흰죽지     | <i>A. muria</i>                |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 39 | 흰머리오리       | <i>Mergus albellus</i>         |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 40 | 바다비오리       | <i>M. serrator</i>             |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 41 | 비오리         | <i>M. merganser</i>            |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 42 | 황배톱부기       | <i>Anazaromus phaeuscaurus</i> |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 43 | 쇠물범         | <i>Galinaula chloropus</i>     |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 44 | 물범          | <i>Fulca atra</i>              |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 45 | 검은머리물범새     | <i>Haematopus ostralegus</i>   |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 46 | 포아물범새       | <i>Chenactis dubius</i>        |                         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 47 | 흰물범새        | <i>C. alexandrinus</i>         | 4                       | 10      | 26      | 4       | 10      |         |          |          |          |          |         |         |                          |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |





Table 4. Continued

| No                    | Korean Name | Scientific Name                  | The first census period |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | The second census period |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
|-----------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|--|--|
|                       |             |                                  | '97                     |       |       |       |       |       | '98   |       |       |       |       |       | '99                      |      |     |     |     |     | '00 |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
|                       |             |                                  | Mar                     | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   | Jan   | Feb   | Max.                     | Dom. | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Jan | Feb | Max. | Dom.  |  |  |
| 32                    | 앵기원옥시       | <i>A. fuligula</i>               | 3                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     | 41  | 70  | 110 | 47  | 110  | <0.05 |  |  |
| 33                    | 검은머리황축저     | <i>A. marila</i>                 |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 34                    | 흰뺨아오리       | <i>Histrionacus histrionacus</i> |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 35                    | 흰뺨오리        | <i>Bucephala clangula</i>        |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 36                    | 벼단비오리       | <i>Mergus serrator</i>           |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 37                    | 비오리         | <i>M. mergamser</i>              |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 38                    | 물닭          | <i>Fulica atra</i>               |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 39                    | 코마름배새       | <i>Charadrius dubius</i>         | 2                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 40                    | 황토배새        | <i>C. alexandrinus</i>           |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 41                    | 앵기물배새       | <i>Vanellus vanellus</i>         |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 42                    | 종도요         | <i>Colinus pectoratus</i>        |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 43                    | 민물도요        | <i>C. adyrna</i>                 |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 44                    | 학도요         | <i>Galinago stenura</i>          |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 45                    | 청다리도요       | <i>Tringa nebulara</i>           |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 46                    | 노랑발도요       | <i>T. brennipes</i>              |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 47                    | 잡자도요        | <i>T. hypoleucos</i>             |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 48                    | 흑꼬리도요       | <i>Limosa limosa</i>             |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 49                    | 머도요         | <i>Numenius arquata</i>          |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 50                    | 알락꼬리머도요     | <i>N. macrogaster</i>            |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 51                    | 학도요         | <i>Galinago gallinago</i>        | 5                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 52                    | 붉은부리갈매기     | <i>Larus ridibundus</i>          |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 53                    | 재갈매기        | <i>L. argentatus</i>             | 42                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 54                    | 큰개갈매기       | <i>L. schistotagus</i>           |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 55                    | 흰갈매기        | <i>L. hyperboreus</i>            |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 56                    | 앵기갈매기       | <i>L. crassirostris</i>          |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 57                    | 검은머리갈매기     | <i>L. sandersi</i>               |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 58                    | 수리갈매기       | <i>L. glaucescens</i>            |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| 59                    | 노랑발갈매기      | <i>Rissa trichura</i>            |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| Number of species     |             |                                  | 10                      | 17    | 8     | 5     | 6     | 6     | 5     | 9     | 19    | 21    | 23    | 23    | 36                       |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| Number of individuals |             |                                  | 117                     | 228   | 73    | 60    | 34    | 21    | 68    | 376   | 1310  | 2187  | 2865  | 3383  | 3848                     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |
| Species diversity     |             |                                  | 1.521                   | 1.917 | 1.602 | 1.305 | 1.593 | 1.472 | 1.675 | 1.108 | 1.671 | 2.274 | 2.090 | 1.991 | 2.345                    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |  |  |





# 1. 출현 종수 및 개체수

3개 지역에서의 연도별 관찰 종수와 개체수는 제1차 조사 기간에 58종 10,791개체, 제2차 조사 기간에는 79종 18,689개체로 조사되었다(Table 2). 그리고 월별 종수와 개체수의 출현을 비교해 보면, 먼저 종수에 있어서 제1차 조사 기간에는 12월에 37종으로 최대를 나타냈고, 7월 6종으로 가장 적은 종이 관찰되었다(Fig. 2). 제2차 조사 기간에서는 1월에 54종으로 최대를 나타냈고, 7월에 11종으로 가장 적었다(Fig. 3). 개체수의 출현을 보면, 제1차 조사 기간에는 12월에 6,648개체로 최대를 나타냈고, 8월에 100개체로 최소를 나타냈으며(Fig. 2), 제2차 조사 기간에는 1월에 12,662개체로 최대를 나타냈고, 7월에 168개체로 가장 적은 수치를 보였다(Fig. 3).

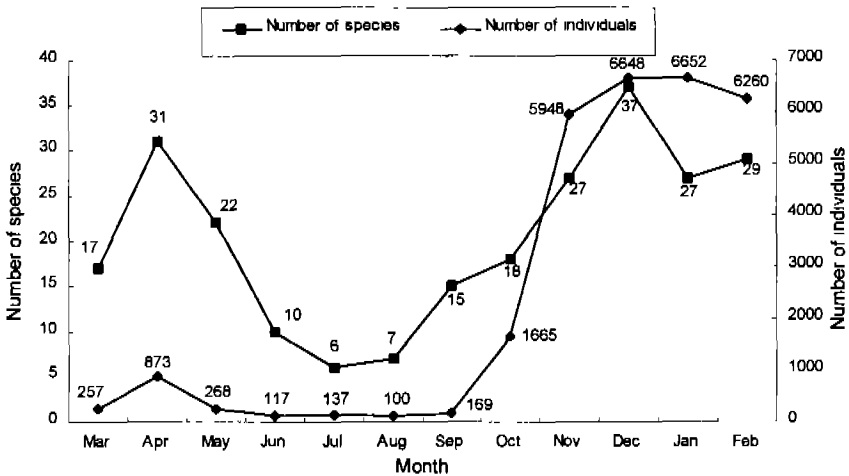


Fig. 2. Monthly change of species number and individuals number observed during the first census period.

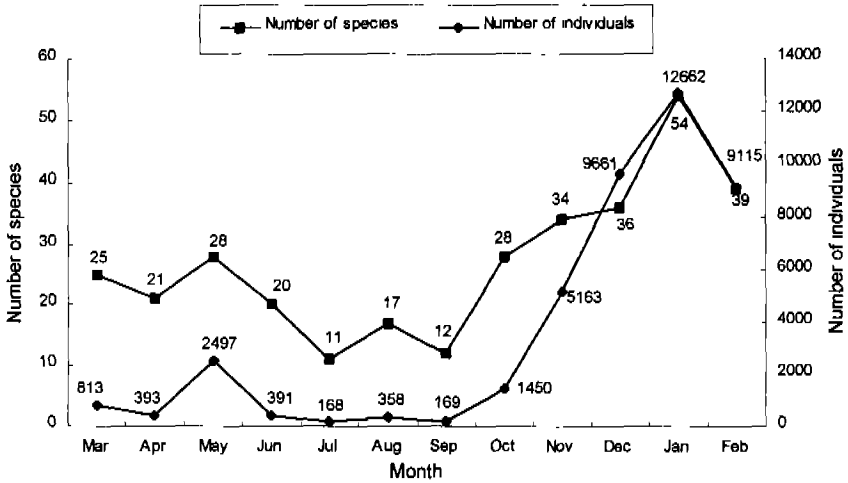


Fig. 3. Monthly change of species number and individuals number observed during the second census period.

제1차 조사 기간 중에 출현한 종수를 지역별로 보면, 하도리 46종, 성산포 36종, 서부 지역 33종으로 나타났다(Table 2). 지역별 및 월별 출현을 보면, 하도리에서는 7월에 5종으로 가장 적었으며, 12월에 31종으로 가장 많았고, 성산포는 6월과 9월에 5종으로 가장 적었으며, 1월과 2월에 23종으로 가장 많았다. 그리고 서부 지역은 3월, 8월, 10월에 4종으로 가장 적었으며, 4월에 15종으로 가장 많았다(Fig. 4). 개체수 출현을 보면, 하도리 5,527개체, 성산포 3,849개체, 서부 지역 1,415개체로 나타났다(Table 2). 지역별 및 월별 출현을 보면, 하도리에서는 9월에 38개체로 가장 적었으며, 12월에 4,051개체로 가장 많았고, 성산포는 8월에 21개체로 가장 적었으며, 이듬해 2월에 3,383개체로 가장 많았다. 그리고 서부 지역은 6월에 13개체로 가장 적었으며, 이듬해 1월에 1,236개체로 가장 많은 수가 관찰되었다(Fig. 5).

또한 제2차 조사 기간 중에 출현한 종수를 지역별로 보면, 하도리 60종, 성산포 55종, 서부 지역 44종으로 나타났다(Table 2). 지역별 월별 출현을 보면, 하도리에서는 9월에 9종으로 가장 적었으며, 1월에 35종으로 가장 많았고, 성산포는 8월에 4종으로 가장 적었으며, 1월에 41종으로 가장 높았다. 그리고 서부 지역은 4월, 7월, 9월에 4종으로 가장 적었으며, 1월에 18종으로 가장 많았다(Fig. 6). 개체수 출현을 보면, 하도리 9,902개체, 성산포 7,617개체, 서부 지역 1,170개체 순으로 나타났다(Table 2). 지역별로 보면, 하도리에서는 7월에 72개체로 가장 적었으며, 12월에 6,784개체로 가장 많았고, 성산포는 8월에 6개체로 가장 적었으며, 1월에 6,345개체로 가장 많았다. 그리고 서부 지역은 9월에 13개체로 가장 적었으며, 1월에 398개체로 가장 많았다(Fig. 7).

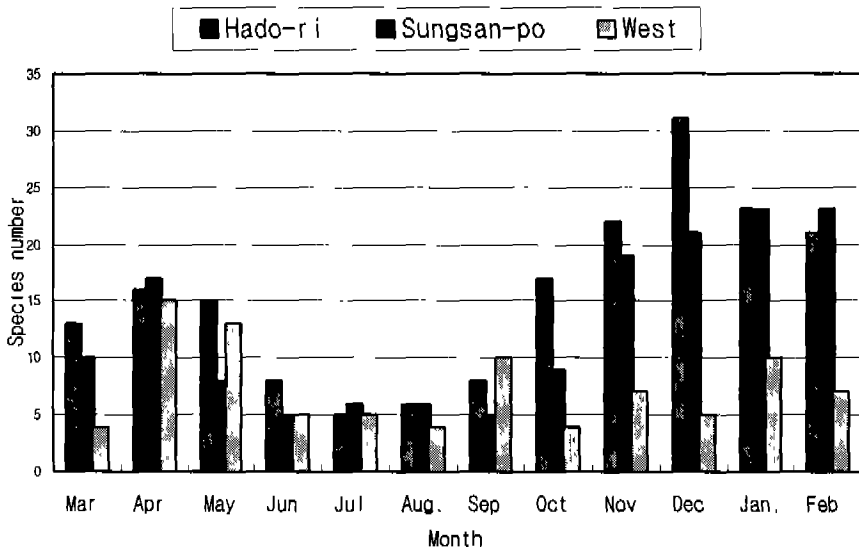


Fig. 4. Monthly change of species number observed during the first census period.

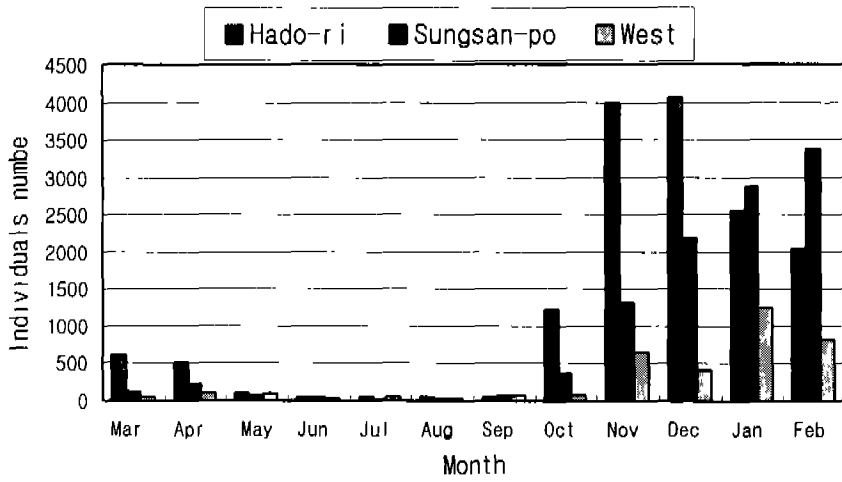


Fig. 5. Monthly change of individuals number observed during the first census period.

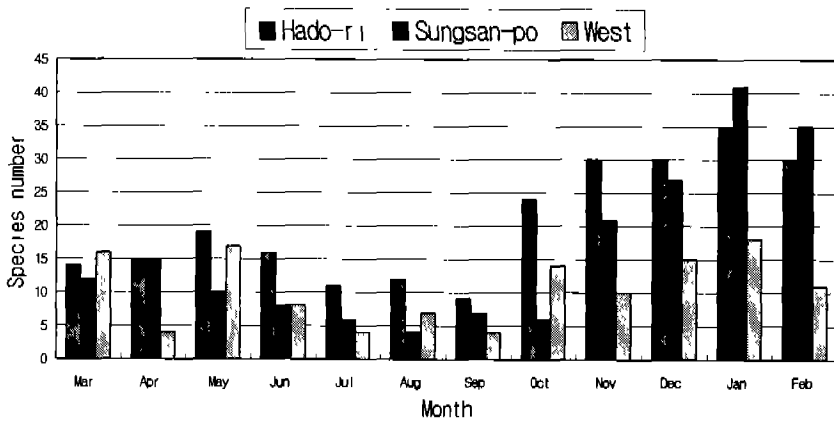


Fig. 6. Monthly change of species number observed during the second census period.

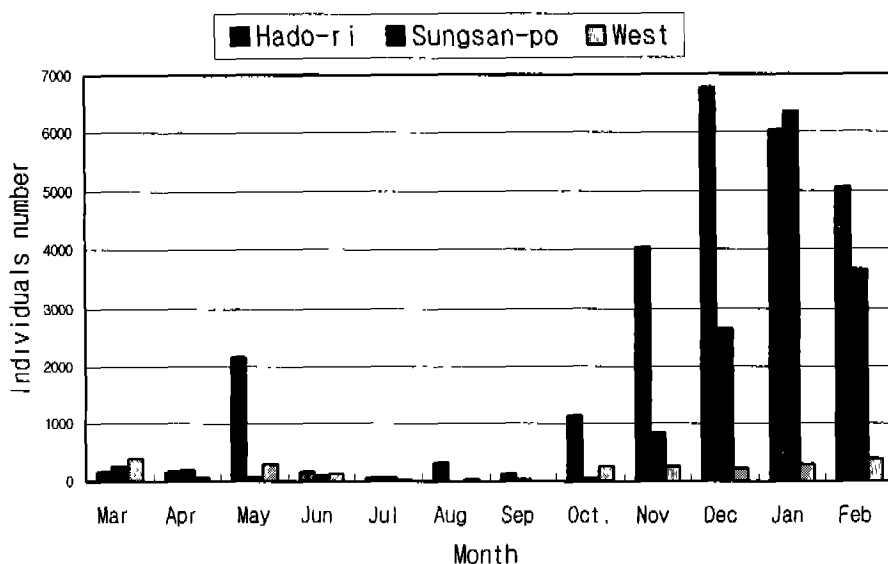


Fig. 7. Monthly change of individuals number observed during the second census period.

2년간의 조사에서 기록된 86종 중에서 제1차 조사 기간에 비하여 개체수가 증가한 종은 61종이고 감소한 종은 21종이었다(Table 3, 4 및 5). 그리고 제1차 조사 기간에서는 관찰되었으나 제2차 조사 기간에는 관찰되지 않는 종은 알락해오라기 *Botaurus stellaris*, 붉은왜가리 *Ardea purpurea*, 황오리 *Tadorna ferruginea* 등 7종이었고, 반면 제2차 조사 기간에는 관찰되었으나 제1차조사기간에서는 관찰되지 않는 종은 흑기러기 *Branta bernicla*, 검은머리물떼새 *Haematopus ostralegus*, 검은머리갈매기 *Larus saundersi* 등 28종이었다. 특히 2년간 계속 관찰된 종들 중 제1차조사기간에 비하여 제2차조사기간에 개체수가 50% 이상 감소한 종은 검은목논병아리 *Podiceps nigricollis*, 노랑발도요 *Tringa brevipes*, 해오라기 *Nycticorax nycticorax* 등 6종인 반면 증가한 종은 민물도요 *Calidris alpina*, 좁도요 *Calidris ruficollis*, 꿩이갈매기 *Larus crassirostris* 등 25종으로 이 중 민물도요, 알락오리 *Anas strepera*, 홍머리오리 *A. penelope*가 제1차 조사 기간에 비해 1,000개체 이상이 증가한 것은 전체 개체수 증가에 큰 영향을 미치고 있다(Table 6).



Table 6. Species changed over 50% in individual number between the two census period

|                                  | Species                             | Individuals |               | Deviation(%)     |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------------|------------------|
|                                  |                                     | '97 3~'98 2 | '98 3~'99 2   |                  |
| Species<br>of<br>decrease        | 검은목논병아리 <i>Podiceps nigricollis</i> | 44          | 8             | -36(81.8)        |
|                                  | 빨논병아리 <i>Podiceps cristatus</i>     | 34          | 10            | -24(70.6)        |
|                                  | 해오라기 <i>Nycticorax nycticorax</i>   | 74          | 21            | -53(71.6)        |
|                                  | 검은머리흰죽지 <i>Aythya marila</i>        | 12          | 5             | -7(58.3)         |
|                                  | 알락도요 <i>Tringa glareola</i>         | 4           | 2             | -2(50.0)         |
|                                  | 노랑발도요 <i>Tringa brevipes</i>        | 10          | 2             | -8(80.0)         |
| Species<br>of<br>increase        | 아비 <i>Gavia stellata</i>            | 2           | 7             | +5(250.0)        |
|                                  | 논병아리 <i>Podiceps ruficollis</i>     | 71          | 236           | +165(232.4)      |
|                                  | 황로 <i>Bubulcus ibis</i>             | 61          | 119           | +58(95.1)        |
|                                  | 흑로 <i>Egretta sacra</i>             | 2           | 12            | +10(500.0)       |
|                                  | 노랑부리저어새 <i>Platalea leucorodia</i>  | 6           | 20            | +14(233.3)       |
|                                  | 청머리오리 <i>Anas falcata</i>           | 3           | 41            | +38(1266.7)      |
|                                  | 알락오리 <i>Anas strepera</i>           | 1,578       | 3,057         | +1,479(93.7)     |
|                                  | 홍머리오리 <i>Anas penelope</i>          | 1,586       | 3,194         | +1,608(101.4)    |
|                                  | 고방오리 <i>Anas acuta</i>              | 71          | 109           | +38(53.5)        |
|                                  | 넙적부리 <i>Anas clypeata</i>           | 56          | 91            | +35(62.5)        |
|                                  | 흰죽지 <i>Aythya ferina</i>            | 152         | 308           | +156(102.6)      |
|                                  | 흰뺨오리 <i>Bucephala clangula</i>      | 17          | 27            | +10(58.8)        |
|                                  | 비오리 <i>Mergus merganser</i>         | 7           | 37            | +30(428.6)       |
|                                  | 물닭 <i>Fulca atra</i>                | 46          | 114           | +68(147.8)       |
|                                  | 꼬마물떼새 <i>Charadrius dubius</i>      | 7           | 20            | +13(185.7)       |
|                                  | 흰목물떼새 <i>Charadrius placidus</i>    | 8           | 59            | +51(637.5)       |
|                                  | 흰물떼새 <i>Charadrius alexandrinus</i> | 62          | 591           | +529(853.2)      |
|                                  | 댕기물떼새 <i>Vanellus vanellus</i>      | 6           | 13            | +7(116.7)        |
|                                  | 줄도요 <i>Calidris ruficollis</i>      | 2           | 59            | +57(2,850.0)     |
|                                  | 민물도요 <i>Calidris alpina</i>         | 6           | 2,150         | +2,144(35,733.3) |
|                                  | 청나리도요 <i>Tringa nebularia</i>       | 6           | 20            | +14(233.3)       |
|                                  | 잡자도요 <i>Tringa hypoleucos</i>       | 17          | 137           | +120(705.9)      |
| 깍도요 <i>Gallinago gallinago</i>   | 4                                   | 17          | +13(325.0)    |                  |
| 큰제갈매기 <i>Larus schustisagus</i>  | 132                                 | 276         | +144(109.1)   |                  |
| 팽이갈매기 <i>Larus crassirostris</i> | 11                                  | 349         | +338(3,072.7) |                  |

## 2. 우점종 및 우점도

조사 기간 중 3개 지역에서 출현한 전체 우점종을 보면, 홍머리오리 *Anas penelope* 4,780개체(16.21%), 청둥오리 *A. platyrhynchos* 4,730개체(16.04%), 알락오리 *A. strepera* 4,635개체(15.72%), 흰뺨검둥오리 *A. poecilorhyncha* 3,890개체(13.20%), 민물도요 *Calidris alpina* 2,156개체(7.31%)의 순으로 나타났다(Fig. 8). 지역별로는 하도리에서는 알락오리 3,550개체(23.01%), 흰뺨검둥오리 2,480개체(16.07%), 홍머리오리 2,394개체(15.52%), 민물도요 2,002개체(12.98%), 재갈매기 *Larus argentatus* 960개체(6.22%)의 순으로 나타났고, 성산포는 청둥오리 2,570개체(22.41%), 홍머리오리 2,338개체(20.39%), 재갈매기 1,894개체(16.51%), 흰뺨검둥오리 860개체(7.50%), 큰재갈매기 *L. schistisagus* 364개체(3.17%)의 순으로 나타났다. 그리고 서부 지역은 청둥오리 932개체(36.05%), 흰뺨검둥오리 550개체(21.28%), 재갈매기 156개체(6.03%), 팽이갈매기 *L. crassirostris* 97개체(3.75%), 흰물떼새 *Charadrius alexandrinus* 93개체(3.60%)의 순으로 나타났다(Table 3, 4 및 5).

연도별 우점종을 보면 제1차 조사 기간 중에 3개 지역에서 출현한 우점종은 청둥오리 2,250개체(20.85%), 흰뺨검둥오리 2,030개체(18.81%), 홍머리오리 1,586개체(14.70%), 알락오리 1,578개체(14.62%), 재갈매기 1,346개체(12.47%)의 순으로 나타났다(Fig. 9). 지역별로 보면, 하도리에서는 흰뺨검둥오리 1,400개체(25.33%), 알락오리 1,200개체(21.71%), 홍머리오리 900개체(16.28%), 청둥오리 700개체(12.67%), 재갈매기 400개체(7.24%)의 순으로 나타났고, 성산포는 재갈매기 900개체(23.38%), 청둥오리 820개체(21.30%), 홍머리오리 650개체(16.89%), 알락오리 360개체(9.35%), 흰뺨검둥오리 260개체(6.76%)의 순으로 나타났다. 그리고 서부 지역은 청둥오리 730개체(51.59%), 흰뺨검둥오리 370개체(26.15%), 쇠오리 *A. crecca* 47개

체(3.32%), 재갈매기 46개체(3.25%), 홍머리오리 36개체(2.54%)의 순이었다(Table 3, 4 및 5).

제2차 조사 기간 중 3개 지역에서 출현한 우점종을 보면 홍머리오리 3,194개체(17.09%), 알락오리 3,057개체(16.36%), 청둥오리 2,480개체(13.27%), 민물도요 2,150개체(11.50%), 흰뺨검둥오리 1,860개체(9.95%)의 순으로 나타났다(Fig. 10). 지역별로 보면, 하도리에서는 알락오리 2,350개체(23.73%), 민물도요 2,000개체(20.20%), 홍머리오리 1,494개체(15.09%), 흰뺨검둥오리 1,080개체(10.91%), 재갈매기 560개체(5.66%)의 순으로 나타났고, 성산포는 청둥오리 1,750개체(22.97%), 홍머리오리 1,688개체(22.16%), 재갈매기 994개체(13.05%), 알락오리 707개체(9.28%), 흰뺨검둥오리 600개체(7.88%)의 순으로 나타났다. 그리고 서부 지역은 청둥오리 206개체(17.61%), 흰뺨검둥오리 180개체(15.38%), 재갈매기 110개체(9.40%), 꿩이갈매기 86개체(7.35%), 흰물떼새 68개체(5.81%)의 순으로 나타났다(Table 3, 4 및 5).

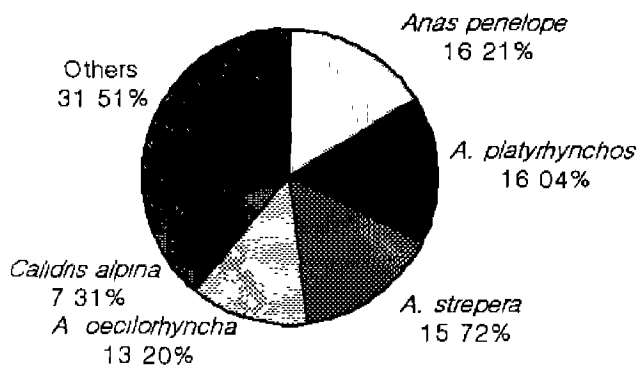


Fig. 8. Relative dominance(%) of the five main species observed during full census period.

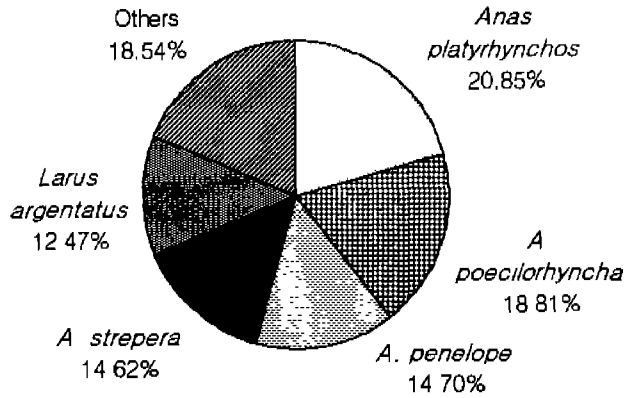


Fig. 9. Relative dominance(%) of the five main species observed during the first census period.

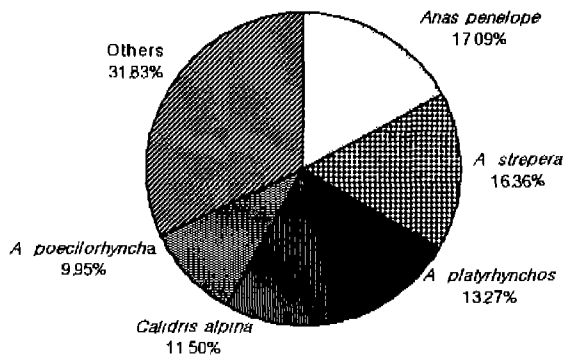


Fig. 10. Relative dominance(%) of the five main species observed during the second census period.

### 3. 수조류의 과별 분포

3개 지역에서 관찰된 수조류 집단별로 보면, 오리과 23종 19,772개체 (67.07%), 갈매기과 9종 3,801개체(12.89%), 도요과 21종 2,550개체(8.65%), 백로과 9종 890개체(3.02%)의 순으로 나타났다(Table 7).

지역별로 보면 하도리에서는 오리과 20종 10,378개체, 도요과 17종 2,226개체, 갈매기과 3종 1,114개체, 물떼새과 5종 546개체, 백로과 9종 450개체의 순이었고, 성산포는 오리과가 18종 7,704개체, 갈매기과 8종 2,428개체, 가마우지과 3종 366개체, 논병아리과 4종 326개체, 백로과 7종 252개체의 순으로 나타났다. 그리고 서부 지역은 오리과 12종 1,690개체, 갈매기과 5종 259개체, 물떼새과 7종 189개체, 백로과 6종 188개체, 도요과 11종 165개체의 순으로 나타났다.

Table 7. A comparison of species number, individuals number and dominance of the waterbirds by family between the three areas

| Family            | Area  | Hado-ri           |                   |                   | Sungsan-po        |                   |                   | Western area      |                   |                   | Total             |                   |                   |
|-------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                   |       | Spe. <sup>1</sup> | Ind. <sup>2</sup> | Dom. <sup>3</sup> | Spe. <sup>1</sup> | Ind. <sup>2</sup> | Dom. <sup>3</sup> | Spe. <sup>1</sup> | Ind. <sup>2</sup> | Dom. <sup>3</sup> | Spe. <sup>1</sup> | Ind. <sup>2</sup> | Dom. <sup>3</sup> |
| Gavudae           | 아비과   | 2                 | 6                 | <0.05             | 3                 | 9                 | <0.05             |                   |                   |                   | 3                 | 15                | <0.05             |
| Podicipedidae     | 논병아리과 | 4                 | 69                | <0.05             | 4                 | 326               | <0.05             | 2                 | 17                | <0.05             | 4                 | 412               | <0.05             |
| Procellariidae    | 습새과   | 1                 | 180               | <0.05             |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 1                 | 180               | <0.05             |
| Phalacrocoracidae | 가마우지과 | 3                 | 386               | <0.05             | 3                 | 366               | <0.05             | 3                 | 71                | <0.05             | 3                 | 823               | <0.05             |
| Ardeidae          | 백로과   | 9                 | 450               | <0.05             | 7                 | 252               | <0.05             | 6                 | 188               | 0.07              | 9                 | 890               | <0.05             |
| Threskiornithidae | 저어새과  | 2                 | 42                | <0.05             | 2                 | 53                | <0.05             |                   |                   |                   | 2                 | 95                | <0.05             |
| Anatidae          | 오리과   | 20                | 10,378            | 0.67              | 18                | 7,704             | 0.67              | 12                | 1,690             | 0.65              | 23                | 19,772            | 0.67              |
| Rallidae          | 뜸부기과  | 3                 | 32                | <0.05             | 1                 | 127               | <0.05             | 2                 | 6                 | <0.05             | 3                 | 165               | <0.05             |
| Charadriidae      | 물떼새과  | 5                 | 546               | <0.05             | 3                 | 42                | <0.05             | 7                 | 189               | 0.07              | 8                 | 777               | <0.05             |
| Scolopacidae      | 도요과   | 17                | 2,226             | 0.14              | 10                | 159               | <0.05             | 11                | 165               | 0.06              | 21                | 2,550             | 0.09              |
| Laridae           | 갈매기과  | 3                 | 1,114             | <0.05             | 8                 | 2,428             | 0.21              | 5                 | 259               | 0.10              | 9                 | 3,801             | 0.13              |
| Total             |       | 69                | 15,429            |                   | 59                | 11,466            |                   | 48                | 2,585             |                   | 86                | 29,480            |                   |

<sup>1</sup>species number, <sup>2</sup>individuals number, <sup>3</sup>dominance

과별 종 분포를 보면, 오리과는 23종 19,772개체 중 홍머리오리 *Anas penelope* 4,780개체(24.18%), 청둥오리 *A. platyrhynchos* 4,730개체(23.92%), 알락오리 *A. strepera* 4,635개체(23.44%), 흰뺨검둥오리 *A.*

*poecilorhyncha* 3,890개체(19.67%), 흰죽지 *Aythya ferina* 460개체(2.33%)의 순이었으며, 도요과는 21종 2,550개체 중 민물도요 *Calidris alpina*가 2,156개체(84.55%)로 가장 많이 관찰되었고 다음으로는 갯도요 *Tringa hypoleucos* 154개체(6.04%), 좁도요 *C. ruficollis* 61개체(2.39%), 흑꼬리도요 *Limosa limosa* 30개체(1.18%), 청다리도요 *T. nebularia* 26개체(1.02%)의 순이었다. 또한 백로과에서는 9종 890개체 중 왜가리 *Ardea cinerea*가 239개체(26.85%)로 가장 많이 관찰되었고 다음으로는 황로 *Bubulcus ibis* 202개체(22.70%), 쇠백로 *Egretta garzetta* 172개체(19.33%), 중백로 *E. intermedia* 104개체(11.69%), 해오라기 *Nycticorax nycticorax* 73개체(8.20%)의 순이었다.

#### 4. 종 다양도 및 유사도

제1차 조사 기간 중 최대 관찰 개체수를 통한 종 다양도 지수는 성산포 2.345, 하도리 2.209, 서부지역 1.666의 순으로 나타났다(Table 3, 4 및 5). 지역별 및 월별 종다양도 지수를 보면, 제1차 조사 기간에는 하도리의 경우 7월에 0.967로 가장 낮았고, 5월에 2.402로 가장 높았다(Fig. 11). 성산포의 경우 9월에 1.075으로 가장 낮았고, 12월에 2.274로 가장 높았다(Fig. 12). 서부 지역인 경우 11월에 0.481로 가장 낮았고, 5월에 2.298로 가장 높았다(Fig. 13).

그리고 제2차 조사 기간에는 서부 지역 2.902, 성산포 2.449, 하도리 2.380 순으로 나타났다(Table 3, 4 및 5). 지역별 및 월별 종 다양도 지수를 보면, 하도리의 경우 5월에 0.428로 가장 낮았고, 6월에 2.486로 가장 높았다(Fig. 11). 성산포의 경우 8월에 1.242로 가장 낮았고, 2월에 2.212로 가장 높았다(Fig. 12). 서부 지역인 경우 4월 0.544로 가장 낮았고, 5월 2.252로 가장 높았다(Fig. 13).

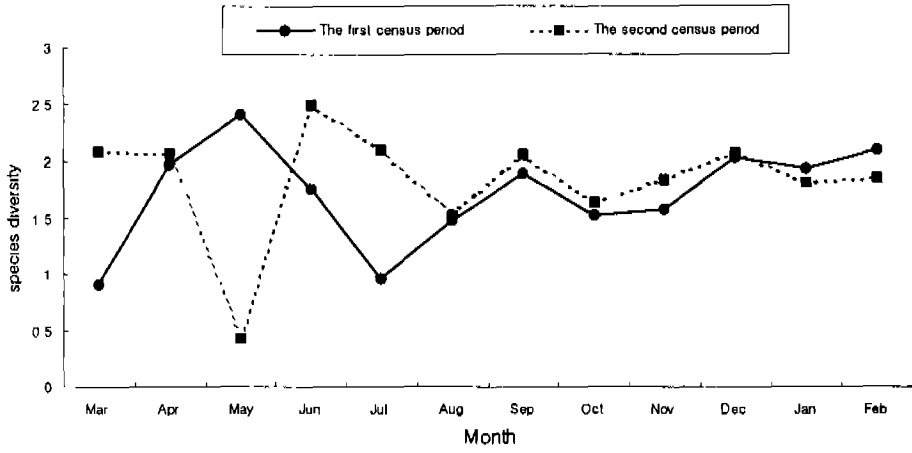


Fig. 11. Monthly species diversity at the Hado-ri.

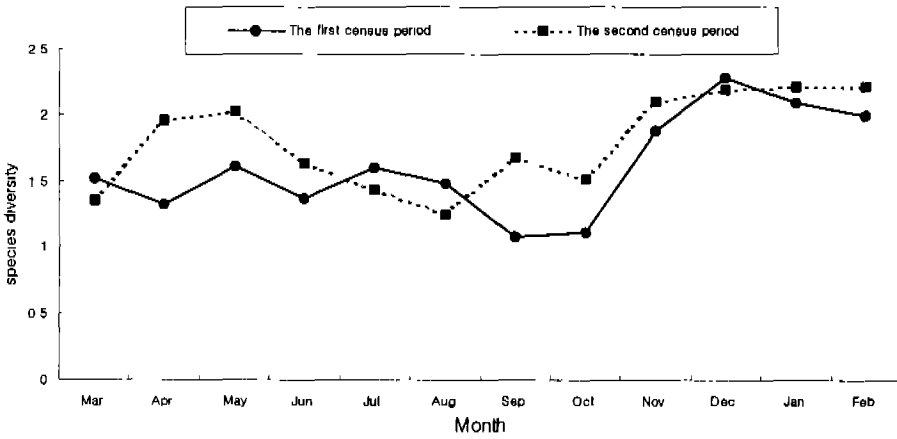


Fig. 12. Monthly species diversity at the Sungsan-po.

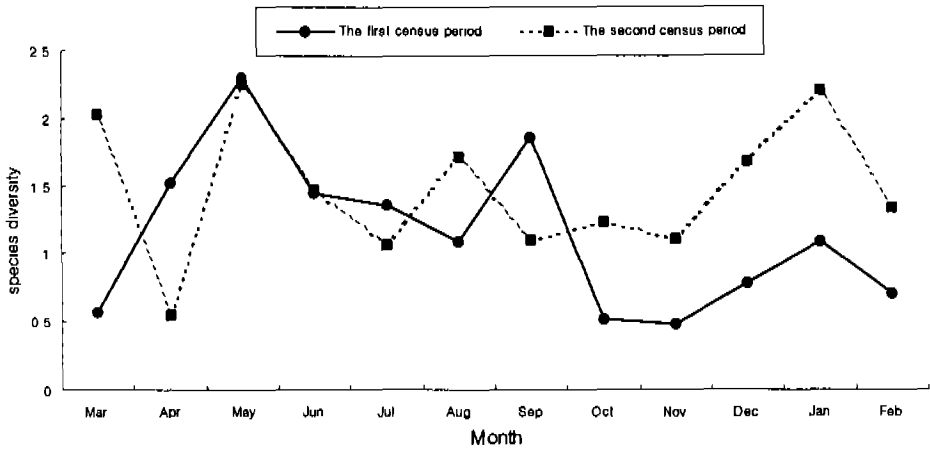


Fig. 13. Monthly species diversity at the western areas.

세 지역간의 유사도를 비교해보면, 제1차 조사 기간에는 하도리와 성산포 0.780, 하도리와 서부 지역 0.557, 성산포와 서부 지역 0.551 순으로 나타났고, 제2차 조사 기간에는 하도리와 성산포 0.765, 하도리와 서부 지역 0.692, 성산포와 서부 지역 0.667 순으로 나타났다(Fig. 14).

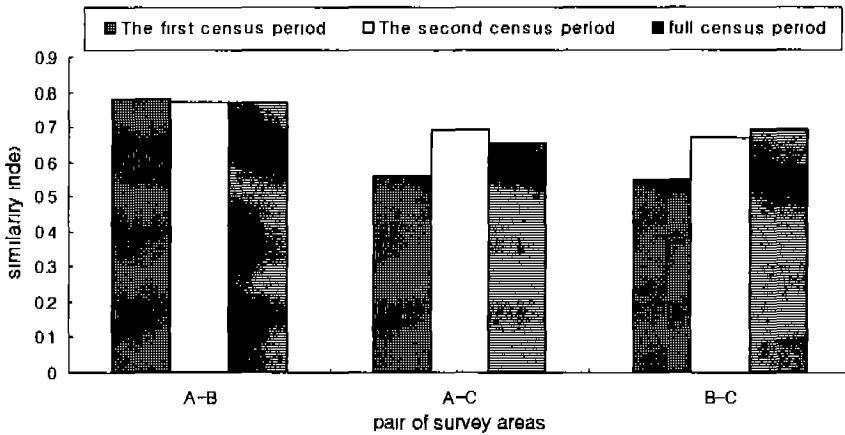


Fig. 14. Comparison of similarity between the three survey areas(A : Hado-ri, B : Sungsan-po, C : western areas).



## 5. 회귀종 출현현황

조사 기간 중 관찰된 회귀조류는 아비 *Gavia stellata*, 쇠가마우지 *Phalacrocorax pelagicus*, 알락해오라기 *Botaurus stellaris*, 노랑부리저어새 *Platalea leucorodia*, 저어새 *P. minor*, 큰기러기 *Anser fabalis*, 흑기러기 *Branta bernicla*, 개리 *Anser cygnoides*, 원앙 *Aix galericulata*, 흰목물떼새 *Charadrius placidus*, 넓적부리도요 *Eurynorhynchus pygmeus*, 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis*, 검은머리물떼새 *Haematopus ostralegus* 및 검은머리 갈매기 *Larus saundersi*의 14종이었다. 수조류를 대상으로 한 본 데이터에는 포함하지 않았으나 조사지에서 함께 관찰된 물수리 *Pandion haliaetus*, 솔개 *Milvus migrans*, 새매 *Accipiter nisus*, 잣빛개구리매 *Circus cyaneus*, 매 *Falco peregrinus*, 황조롱이 *F. tinnunculus* 등도 회귀 조류로 제주도에 출현하는 회귀 조류를 보다 정확히 보고하기 위해 Table 8에 포함하였다. 관찰된 조류 중에는 국제보호조류 12종, 천연기념물 10종, 환경부 지정 멸종 위기종 4종 및 보호 조류 13종으로 나타났다(Table 8). 또한 관찰된 조류 중 한국 미기록종인 노랑머리할미새 *Motacilla citreola*('98. 4. 25, 하도리 창흥동 양어장) 1종과 제주도 미기록종으로는 천연기념물인 검은머리물떼새('98. 11. 8, 종달리 해안) 를 포함하여 흰배뜸부기 *Amauornis phoenicurus*('98. 5. 12, 하도리 창흥동 양어장), 흰꼬리쭈도요 *Calidris temminckii*('98. 10. 27, 하도리 창흥동 양어장), 바늘꼬리도요 *Gallinago stenura*('99. 1. 22, 하도리 창흥동 양어장), 물펄 *Hydrophasianus chirurgus*('98. 8. 9, 하도리 창흥동 양어장), 노랑발갈매기 *L. cachinans*('99. 1. 29, 성산포 해안), 수리갈매기 *L. glaucescens* ('99. 1. 22, 성산포 해안) 및 흰갈매기 *L. hyperboreus*('99. 1. 22, 성산포 해안) 등 8종이 관찰되었다.

Table 8. The observed species designated as a rare bird

| No                | Korean Name | Scientific Name                  | Areas      |                |               |    |       | Remarks             |                     |
|-------------------|-------------|----------------------------------|------------|----------------|---------------|----|-------|---------------------|---------------------|
|                   |             |                                  | Hado-<br>n | Sungsan<br>-po | West<br>areas | A  | B     | C                   |                     |
|                   |             |                                  |            |                |               |    |       | Endangered<br>birds | Protective<br>birds |
| 1                 | 아비          | <i>Gavia stellata</i>            | ●          | ●              |               |    |       |                     | ○                   |
| 2                 | 쇠가마우지       | <i>Phalacrocorax pelagicus</i>   | ●          | ●              | ●             |    |       |                     | ○                   |
| 3                 | 알락해오라기      | <i>Botaurus stellaris</i>        | ●          |                |               |    |       |                     | ○                   |
| 4                 | 노랑부리저어새     | <i>Platalea leucorodia</i>       | ●          | ●              |               | ★  | 205   | ◆                   |                     |
| 5                 | 저어새         | <i>P minor</i>                   | ●          | ●              |               |    | 205   | ◆                   |                     |
| 6                 | 흑기러기        | <i>Branta bernicla</i>           | ●          | ●              |               |    | 325   |                     | ○                   |
| 7                 | 큰기러기        | <i>Anser fabalis</i>             | ●          |                |               |    |       |                     | ○                   |
| 8                 | 개리          | <i>A. cygnoides</i>              |            |                | ●             | ★  | 325   |                     | ○                   |
| 9                 | 원앙          | <i>Aix galericulata</i>          | ●          |                |               |    | ★ 327 |                     |                     |
| 10                | 물수리         | <i>Pandion haliaetus</i>         | ●          | ●              |               |    |       |                     | ○                   |
| 11                | 솔개          | <i>Milvus migrans</i>            |            | ●              |               | ★  |       |                     | ○                   |
| 12                | 새매          | <i>Accipiter nisus</i>           | ●          |                |               |    | ★ 323 |                     |                     |
| 13                | 젓빛개구리매      | <i>Circus cyaneus</i>            | ●          |                |               |    | ★ 323 |                     | ○                   |
| 14                | 매           | <i>Falco peregrinus</i>          | ●          | ●              |               |    | ★ 323 | ◆                   |                     |
| 15                | 황조롱이        | <i>F tinnunculus</i>             | ●          | ●              | ●             | ★  | 323   |                     |                     |
| 16                | 검은머리물떼새     | <i>Haematopus ostralegus</i>     | ●          |                |               |    | 326   |                     | ○                   |
| 17                | 흰목물떼새       | <i>Charadrius placidus</i>       |            |                | ●             | ★  |       |                     | ○                   |
| 18                | 넓적부리도요      | <i>Eurynorhynchus pygmeus</i>    | ●          |                |               |    | ★     | ◆                   |                     |
| 19                | 알락꼬리마도요     | <i>Numenius madagascariensis</i> | ●          | ●              |               |    | ★     |                     | ○                   |
| 20                | 검은머리갈매기     | <i>Larus saundersi</i>           |            | ●              |               |    | ★     |                     | ○                   |
| Number of species |             |                                  | 16         | 11             | 4             | 12 | 10    | 4                   | 13                  |

A World threatened birds designated as Red Data or CITES B Natural monuments designated by the Culture and Tourism Department of ROK C Endangered or protective birds designated by the Environment Department of ROK.

## IV. 고 찰

본 조사에서 관찰된 수조류는 제1차 조사 기간에 58종 10,791개체, 제2차 조사 기간에는 79종 18,689개체이었으며, 전체적으로 제주도에 도래하는 종수 및 개체수는 과거에 비해 증가 추세를 보였다(朴과 金, 1981; 金, 1985; 梁과 朴, 1988; 姜 등, 1995; 朴과 金, 1997; 金 등, 1998; 吳 등, 1999). 이러한 출현 종수 및 개체수 증가는 낙동강, 주남저수지, 서해안 및 남해안 주요 습지에 도래하는 수조류의 증감 추세와 관련 있을 것으로 추정되며(兪와 咸, 1994; 金 등, 1996; 咸과 姜, 1997), 이는 이들 지역 일대의 간척, 매립 사업으로 인한 도래지의 수용력 부족으로 수조류의 분산 이동이 증가 요인의 하나라고 사료된다. 또한 수조류의 증감은 동일 지역이라도 관찰시기, 조사기간, 조사횟수, 만조수위, 조사범위, 기후 및 불안 요인 유무 등에 의해 차이가 생길 수 있어 증감의 원인을 단순하게 단정 짓기는 어렵다. 따라서 수조류 증감의 확실한 원인은 장기간의 꾸준한 조사에서 그 실태가 좀 더 명확히 밝혀질 것이라 사료된다.

하도리와 성산포 지역에서는 전체적으로 종수와 개체수가 증가하고 있었으나 서부지역에서는 개체수가 감소하였다. 이는 특히 과거 수조류의 주요 도래지였던 서부지역의 용수저수지가 2000년 들어 과도한 농업용수 이용, 가뭄으로 인한 저수량의 감소, 먹이 다양성의 감소, 낚시꾼에 의한 인위적 방해요인 등 서식지 환경에 많은 변화를 가져와 梁과 朴(1988)의 연구에서 보고되었던 아비 *Gavia stellata*, 노랑부리백로 *Egretta eulophotes*, 해오라기 *Nycticorax nycticorax*, 큰기러기 *Anser fabalis*, 가창오리 *A. formosa*, 원앙 *Aix galericulata*, 학도요 *Tringa erythropus* 등이 본 연구에서는 관찰되지 않았으며, 금동리에서도 인근 도로 확장에 따른 교통량 증가 등 방해요인의 증가로 姜(1991)의 연구에서 보고되었던 알락꼬리마도요 *Numenius madagascariensis*, 종달도요 *Calidris subminuta*, 쇠부리

도요 *N. minutus*, 중부리도요 *N. phaeopus* 등이 관찰되지 않았다. 반면 하도리와 성산포 일대에서는 제1차 조사 기간에 비해 제2차 조사 기간에는 종수와 개체수에 있어 크게 증가하였는데 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, 은폐 장소가 되는 갈대밭이 잘 보존되어 있고, 서식지 내의 수질 환경 및 먹이자원이 양호하여 하도리와 성산포 지역을 더 선호하는 것으로 생각된다. 또한 주변 다른 서식지의 환경 조건 악화도 이 두 지역으로의 집중 도래의 한 요인이라 사료된다.

본 조사 결과 제주도에 도래하는 겨울 철새는 10월부터 도래하기 시작하여 이듬해 1월에 최대 군집을 이루었다가 2월부터 도거하기 시작하는데 이는 우리 나라의 다른 지역에 도래하는 겨울 철새들의 군집 변화의 양상과 같은 것으로 나타났다. 조사지별 월동 조류의 도래를 보면 하도리에서는 10월부터 도래가 시작되어 12월에 최대 종수와 개체수를 보인 후 점차 감소하였으나 성산포와 서부 지역에서는 11월부터 관찰되어 이듬해 1, 2월에 최대치를 보였다. 이것으로 보아 겨울 철새의 분포는 월동 초기에 집중적으로 도래한 후 주변 곳곳으로 분산 분포하여 안정적인 월동 군집을 이루는 것으로 사료된다. 그리고 하도리와 성산포 지역은 다양한 월동 군집을 이루고 있으나 서부지역은 청둥오리와 흰뺨검둥오리가 전체 월동 조류의 대부분을 차지하고 있어 하도리나 성산포 지역보다 매우 단순하고 빈약한 조류 군집이 월동하고 있었다.

우리 나라를 통과하는 소형 섬금류(도요류와 물떼새류)는 대개 4~5월과 9~10월에 최대의 군집을 이루며 종과 개체수도 많은 편이나(禹와 洪, 1993; 崔와 鄭, 1995; 金과 元, 1994; 金 등, 1997), 제주도에 도래하는 종과 개체수는 빈약한 것으로 나타났다. 이는 우리 나라 서해안이나 남해안 일대의 갯벌 지대는 채식 공간이 넓고 먹이 자원이 풍부한 반면, 제주도에에는 도요류와 물떼새류가 채식할 수 있는 공간이 좁고 먹이 자원이 절대

적으로 부족하며, 대부분의 서식지가 강한 바람에 노출되어 있을 뿐만 아니라 해안선을 따라 인위적인 간섭을 많이 받고 있기 때문인 것으로 보인다. 강한 바람은 조류의 체온을 감소시킬 뿐만 아니라 먹이를 찾는 데 방해 요인으로 작용하며(Durgan *et al*, 1981), 환경적 여건은 섭음류의 먹이 자원 이용에 영향을 준다고 보고 되었다(Kushlan, 1981). 그리고 본 조사에서는 4~5월이 9~10월보다 더 많이 도래하는 것으로 보아 봄철 이동 시기에는 제주도를 중간 기착지로 이용하고 있으나 가을철 이동 시기에는 제주도를 거치는 경향이 낮은 것으로 나타났다. 이것은 도요류와 물떼새류는 번식기 이전에는 충분한 먹이 섭취와 휴식이 필요하기 때문에 중간 기착지에서 많은 활동을 하지만 번식기 이후에는 환경적 여건을 고려하여 제주도 연안에 머무는 시간이 적거나, 봄철과 달리 가을철에는 다른 이동 경로를 통해 이동하는 것으로 사료된다.

여름철새로는 해안 습지나 갈대 습지를 선호하는 백로류가 대부분으로 나타났다. 3개 조사지에서 공통적으로 관찰된 종은 황로 *Bubulcus ibis*, 쇠백로 *Egretta garzetta*, 중백로 *E. intermedia*, 중대백로 *Casmerodius albus*, 왜가리 *Ardea cinerea*, 흑로 *E. sacra* 등 6종으로 이 중 쇠백로, 중백로, 중대백로, 왜가리 등은 일부 월동하는 개체들도 있는 것으로 나타나 점차 텃새화되어 가고 있는 것으로 보인다.

제주도에 도래하는 우점종은 홍머리오리 *A. 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, 서부 지역에서는 제1차 조사 기간에 비해 제2차 조사 기간에는 청둥오리와 흰뺨검둥오리에 한해서는 개체수가 증가하였으나 전반적으로 오리류의 개체수가 크게 감소하였다. 이것으로 보아 앞으로 수면성 오리류는 서식공간의 부족 및 감소, 먹이 자원의 한계 등으로 점차 서식지를 옮겨가거나 한정된 종의 개체 증가(Gray and Hair, 1984; 金

과 元, 1994)가 있을 것으로 사료된다.

종 다양도 지수가 높을 수록 어느 특정 종이 지배적 우점종을 차지하는 것이 아니라 종간 개체수 분포가 균등하게 나타나고 있음을 뜻한다(朴과 金, 1997). 본 조사에서는 하도리에서의 평균 종 다양도 지수가 성산포나 서부 지역보다 높게 나타났는데 이는 하도리의 조류 군집이 다른 두 지역보다 종 분포가 다양하고 종간의 개체수 분포가 고르다는 것을 나타낸다. 따라서 3개 조사지 중 하도리가 가장 성숙하고 안정된 군집 구조를 이루고 있다고 할 수 있다.

유사도 지수는 하도리와 성산포 지역간의 유사도 지수가 비교적 높게 나타났다. 이것은 이 두 지역 모두 수조류가 서식할 수 있는 공간이 넓고 먹이 분포가 비슷하며 인접거리에 있어 두 지역에 도래하는 공통 종수가 상대적으로 높게 나타났기 때문이다.

본 조사에서 회귀조류 20종이 관찰되는 것으로 보아 제주도 습지는 회귀조류의 주요 월동지로서 이용되고 있다. 특히 하도리 양어장과 성산포 지역은 월동 기간 중 저어새와 노랑부리저어새의 주요 채식지 및 휴식지로 이용되고 있으며, 1993년 이후 일부 개체는 일년 내내 서식 장소로 이용(金 등, 1998)하고 있어 이에 따른 서식지 보호가 절대적으로 요구된다.

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, 방해 요인이 적은 곳에 집중적으로 도래하는 것으로 생각된다. 그러나, 서식지의 공간적 제한, 먹이 자원의 부족 및 서식지의 환경 변화 등은 앞으로 도래하는 조류의 종과 개체수 변화에 많은 영향을 줄 것으로 예상된다. 따라서 제주도에 도래하는 월동 수조류의 군집 구조를 안정적으로 유지시키고 회귀 조류들을 보호하기 위해서는 지역 주민과 정부가 습지의 생태적 가치를 인식하고, 이 지역을 보호지구로 선정하여 서식지 보존을 위한 행정적인 노력이 뒤따라야 할 것으로 판단된다.

## V. 참고문헌

### 1. 한국문헌

#### <단행본>

- 朴行信 (1998), 「제주의 새」, 제주대학교 출판부 344 pp.  
元炳旵 (1996), 「한국의 조류」, 교학사 453 pp.

#### <논문>

- 姜貞心 (1991), “濟州島 도요目 분포에 關한 研究”, 碩士學位論文, 濟州大學校 教育大學院.
- 姜學喆 · 金完柄 · 朴行信 (1995), “濟州島에 渡來하는 越冬鳥類의 群集構造 分析”, 韓國鳥類學會誌 2: 23-38.
- 金東哲 (1985), “濟州島의 海鳥類 群集構造에 關한 研究”, 碩士學位論文, 濟州大學校 教育大學院.
- 金完柄 · 吳弘植 · 朴行信 (1998), “저어새 *Platalea minor*의 도래현황과 보호방안에 관한 연구”, 韓國鳥類學會誌 5: 27-33.
- 金鎮漢 · 金相旭 · 朴眞永 · 李廷連 (1996), “한국의 주요 습지에 도래하는 동계의 조류”, 한국생물상연구지 1: 127-168.
- 金鎮漢 · 朴眞永 · 李廷連 (1997), “서해안 갯벌지역의 춘추계 조류상”, 한국생태학연구지 2: 183-205.
- 金和貞 · 元炳旵 (1994), “洛東江 下流에 渡來하는 水鳥類의 生態”, 韓國鳥類學會誌 1: 57-71.
- 朴行信 · 金完柄 (1997), “濟州島에 渡來하는 水鳥類에 關한 研究”, 韓國鳥類研究所研究報告 6: 11-20.
- 朴行信 · 金源澤 (1981), “城山浦 養漁場內의 冬季鳥類調査”, 濟州大學校 海資研報 5: 55-61.

- 梁貞姬·朴行信 (1988), “제주도 해조류의 군집구조 분석”, 제주대학교 사범대학 과학교육 5: 135-160.
- 吳弘植·金完炳·朴行信 (1999), “제주도에 도래하는 월동조류의 현황”, 韓國鳥類學會誌 6: 35-45.
- 禹龍泰·洪淳福 (1993), “낙동강 하구의 조류상에 관한 연구(제 3차년도 조사)”, 경성대학교 논문집 제 14집(2): 149-178.
- 俞在平·咸奎晙 (1994), “最近 5年間 注南貯水池의 鳥類分布 研究”, 韓國鳥類學會誌 1: 95-103.
- 崔榮福·鄭淑熙 (1995), “中部以南 西海岸에 渡來하는 涉禽類에 관한 現況 - 全羅北道 광활 地域의 갯벌을 중심으로”, 韓國鳥類學會誌 2: 58-73.
- 咸奎晙·姜政勳 (1997), “최근 9년간 서낙동강 수금류의 분포현황”, 韓國鳥類研究所研究報告 6: 35-45.
- 환경부 (1998), 서해안 주요 습지에 도래하는 수조류의 봄, 가을 조사.

## 2. 서양문헌

<단행본>

- Bibby, C. J., N. D. Burgess and D. A. Hill (1992), 「Bird Census Techniques」, Academic Press. London. 257 pp.

<논문>

- 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.



- 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.
- Simpson, E. H. (1949), " Measurement of diversity" , *Nature* 163: 688.

<Abstract>

## A Study on the Status of Waterbird on Major Wetlands in Cheju Island

Kang, Kyoung-Mi

*Biology Education Major*

*Graduate School of Education, Cheju National University*

*Cheju, Korea*

*Supervised Professor Park, Haeng-Shin*

This study was part of a continuous research project on the status of waterbirds on major wetlands on Cheju Island. This study was researched twice each month for two years, from March 1997 to February 1999. The location investigated was divided into three areas. The first area was Hado-ri fishfarm in Kujaw-up. The second was all of Sungsan-po, Sungsan-up. The third was the Yongsu-ri reservoir and the coast of Kumdung-ri in Hangyong-myon, and the coast of Ilgwa-ri in Daejong-up, all located in the western part of Cheju Island. In total, 86 species consisting of 29,480 individual birds were observed. There were 69 species and 15,429 individuals in Hado-ri, 59 species and 11,466 individuals in Sungsan-po, and 48 species and 2,585 individuals in the western part of Cheju. The dominant species that were researched in the three areas during the period of the research were 4,780 individuals of *Anas penelope*(16.21%), 4,730 individuals of *A. platyrhynchos*(16.04%), 4,635 individuals of *A. strepera*(15.72%), 3,090 individuals of *A. poecilorhyncha*(13.20%), and 2,156 individuals of *Calidris alpina*(7.31%). The breakdown of waterbirds were 23 species and 19,772 individuals of Anatidae

---

\* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of Education in Feb. 2000.

(67.07%), 9 species and 3,801 individuals of Laridae(12.89%), and 21 species and 2,550 individuals of Scolopacidae(8.65%). Species diversity was within the range of 0.428~2.486, and Similarity index were 0.765 between the Hado-ri and Sungsan-po, 0.692 between the Sungsan-po and western areas, 0.650 between the Hado-ri and western areas. The rare and ednangered species were recorded in these sites, which were *Branta bernicla*, *Anser fabalis*, *Aix galericulata*, *Platalea leucorodia*, *P. minor* and fifteen more species. There were also 8 species previously unrecorded on Cheju Island. These were *Haematopus ostralegus*, which is a Natural Monument, *Amaurornis phoenicurus*, *Calidris temminckii*, *Gallinago stenura*, *Hydrophasianus chirurgus*, *Gallinago stenura*, *Amaurornis phoenicurus*, *Larus cachinans*, *L. glaucescens* and *L. hyperboreus*. This survey areas 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 waterbirds in this area which includes the prevention of deteriorating habitat quality and preservation of species diversity.