

1'
07259
78487

碩士學位請求論文

濟州島 昌興洞 養魚場에서의 오리과 (Anatidae),
청둥오리속 (*Anas*)의 越冬生態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

金 完 柄

1996年 8月

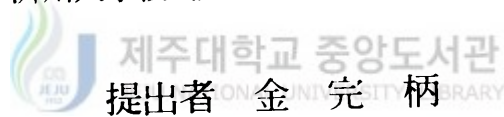
濟州島 昌興洞 養魚場에서의 오리과(Anatidae),
청둥오리속(*Anas*)의 越冬生態에 關한 研究

指導教授 朴 行 信

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

1996年 6月 日

濟州大學校 教育大學院 生物教育專攻



金完柄의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

1996年 7月 日

審査委員長 _____ 印

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

濟州島 昌興洞 養魚場에서의 오리과(Anatidae),
청둥오리속(*Anas*)의越冬生態에 關한 研究

김 완 병

제주대학교 교육대학원 생물교육전공
지도교수 박 행 신


1994년 11월부터 이듬해 2월까지와 1995년 11월부터 이듬해 2월까지 매월 2회씩 오전 09:00 ~ 11:00 시간대를 이용하여 하도리 창흥동 양어장에서 *Anas*속 중에서 청둥오리 (*Anas platyrhynchos*), 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 홍머리오리(*A. penelope*), 알락오리(*A. strepera*), 고방오리(*A. acuta*), 넓적부리(*A. clypeata*) 등 6종에 대하여 월별 개체수 변동과 월동 행동을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 각 종에 대한 월별 개체수는 12 ~ 2,453개체가 도래하였으며, 종별 우점순위는 홍머리오리(*A. penelope*), 알락오리(*A. strepera*), 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 청둥오리(*A. platyrhynchos*), 넓적부리(*A. clypeata*), 고방오리(*A. acuta*) 순으로 나타났다.
2. *Anas*속 6종의 행동별 우점 순위는 헤엄치기(38.2%), 채식(34.1%), 수면(22.4%), 안락(4.0%), 걸기(1.6%) 순으로 나타났다.
3. 헤엄치기 행동의 종별 우점 순위는 홍머리오리(66.3%), 알락오리(62.9%), 흰뺨검둥오리(46.4%), 청둥오리(27.0%), 넓적부리(17.9%), 고방오리(9.0%) 순으로 나타났다.
4. 채식 행동의 종별 우점 순위는 넓적부리(65.5%), 고방오리(39.2%), 알락오리(32.1%), 홍머리오리(28.2%), 청둥오리(27.7%), 흰뺨검둥오리(12.3%) 순으로 나타났다.
5. 수면 행동의 종별 우점 순위는 고방오리(44.6%), 흰뺨검둥오리(38.5%), 청둥오리(27.6%), 넓적부리(13.7%) 순이었으며, 홍머리오리와 알락오리는 각각 5% 미만으로 나타났다.
6. 안락 행동의 종별 우점 순위를 보면, 청둥오리가 8.1%, 고방오리가 5.4%로 나타났으며 나머지 종은 5% 미만으로 나타났다.
7. 걸기 행동을 보면, 청둥오리가 3.9%로 가장 높게 나타났으며, 나머지 종은 2% 미만으로 나타났다.
8. 넓적부리를 제외한 *Anas*속의 월동 행동은 채식보다 휴식 행동이 높게 나타났으며, 특히 휴식 행동 중 채식을 위한 헤엄치기 행동이 비교적 높게 나타났다. 따라서 본 조사지는 *Anas*속의 월동 휴식처 및 채식지로서 중요한 위치에 있다고 볼 수 있다.

目 次

I. 序論	1
II. 調査地域の 概要	3
1. 위치와 환경	3
2. 기상	3
3. 조사지의 조류 보호실태	4
III. 調査日程 및 調査方法	5
1. 조사일정	5
2. 조사방법	5
1) 월별 개체수	5
2) 행동구분 조사	5
IV. 結果 및 考察	7
1. 월별 개체수 변동	7
2. 각 행동별 분석	9
V. 摘要	14
VI. 提言	16
參考文獻	17
Summary	19

표 목 차

Table 1. The weather data of wintering area from November 1994 to February 1996(data from Songsan weather station)	4
Table 2. Percentage(%) in each activity patterns of each <i>Anas</i> species at the wintering area of the Changheung-dong fishculture, from November 1994 to February 1996. Means(n=16) and standard errors are presented	20
 제주그림 목양차서관 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY	
Fig 1. Map of the wintering area at the Changheung-dong fishculture, Cheju-Island.	21
Fig 2. The monthly change in the number of <i>Anas</i> species at the wintering area of the Changheung-dong fishculture, from November 1994 to February 1996.	22
Fig 3. Mean percentage(%) of in each activity patterns of six <i>Anas</i> genus species at the wintering area of the Changheung-dong fishculture. Means(n=6) and standard errors(vertical bars) are presented.	23

I. 序 論

월동지의 환경은 겨울철새의 겨울나기를 제한할 수 있는 요인이 될 수 있으며(Mickey, 1988), 겨울철새들은 이주하는 동안 상당한 에너지 소비를 가져오게 되지만, 최적의 월동지를 택함으로써 이를 극복할 수 있다(John and Guy, 1991). 따라서 겨울철새들은 월동이 적합한 곳을 찾아 집중적으로 도래할 것이다.

최근에 들어, 우리 나라의 월동 조류의 서식지가 인간 간섭활동에 의한 각종 개발로 인하여 점차 훼손되어 가고 있다. 전 세계적으로 월동 조류를 보호하기 위한 노력으로 서식지의 손실을 최소화하고 있으며 집단 도래하고 있는 월동지에 대해서는 적절한 보전대책을 강구하고 있다. 월동지의 환경적 변화와 월동방해요인은 월동 조류의 행동에 있어서 스트레스(Stress)를 야기시켜, 그 결과 월동 조류의 군집 분포 및 생태적 변화를 가져올 수 있다(Mickey, 1988 ; John and Guy, 1991). 따라서 월동 조류는 월동지의 환경적 조건에 따라 그 지역에 계속적으로 머물거나 그렇지 않으면 서식공간을 다른 곳으로 옮길 소지가 있다.

월동 행동은 날씨, 일일주기, 계절주기, 년주기, 서식지 환경 등에 따라 다양하다(Dennis et al, 1984 ; Bibby et al, 1992). 또한 서식처의 환경과 먹이가 다양할수록 종간의 행동도 다양하게 나타나며(John and Guy, 1991) 종의 분포에 따라서도 월동 행동이 달라질 수 있다(Gray and Hair, 1984). 따라서 월동 조류의 보존을 위해서는 월동지에서의 월동 조류의 생태 연구가 필수적이라고 하겠다. 우리 나라에서도 낙동강 철새도래지를 비롯한 여러 월동지에서의 월동 조류의 군집 분포와 생태에 관한 연구 보고들이 있다(백, 1987 ; 원 등, 1979 ; 권, 1993 ; 김과 원, 1994 ; 유와 함, 1994 ; 조, 1994).

지금까지 제주도에서의 월동 조류에 관한 연구로는 박과 김(1981), 김(1985), 박과 양(1988), 강(1995) 등이 있다. 이들 연구는 월동 조류의 군집구조에 관한

정량적인 연구들이다. 이들 연구 결과, 제주도에서 월동하는 겨울철새의 대부분은 오리과(Anatidae)로서 전체 개체수의 80% 이상을 차지하고 있으며, 이 중 *Anas*속은 모두 11종이었다. 지금까지 우리나라에서 보고된 *Anas*속은 13종이며(원, 1993), 최근에는 11종만이 관찰되고 있다(Christian *et al*, 1990). 이들 중 제주도에서 비교적 우점종을 이루고 있는 종은 청둥오리(*Anas platyrhynchos*), 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 홍머리오리(*A. penelope*), 알락오리(*A. strepera*), 고방오리(*A. acuta*), 넓적부리(*A. clypeata*) 등 6종이다.

제주도는 동북아시아의 시베리아, 중국의 동북부인 만주 등에서 번식하여 남쪽으로 이동하는 겨울철새들의 주요 기착지 및 월동지가 되고 있다. 특히 창홍동 양어장 철새 도래지는 해조류와 저서무척추동물이 분포할 뿐만 아니라 갈대숲과 수심이 낮게 형성되어 있어 월동 조류의 휴식 공간으로서 적합한 환경이다. 그러나 제주도내의 월동지에서의 월동 조류 생태에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 하도리 창홍동 양어장을 조사 대상지역으로 선정하여 *Anas*속 6종에 대하여 월별 개체수 변동과 행동 구분을 조사함으로써, 향후 월동 조류 및 월동지에 대한 보전과 관리에 필요한 생태학적 기초 자료를 제공하고자 했다.

II. 調查地域의 概要

1. 위치와 환경

본 조사 지역은 행정구역상 제주도 북제주군 구좌읍 하도리 창흥동으로서, 위도상으로는 동경 126° 53' 50", 북위 33° 30' 3" 에 위치하고 있다(Fig. 1). 동쪽으로 약 200m 지점에는 지미봉(해발 165.3m)이 있고 약 6km 지점에는 성산 일출봉과 성산포 양어장 철새도래지가 있다. 서쪽에는 촌락이, 남쪽에는 갈대숲을 이루는 습지가, 북쪽에는 제방이 형성되어 있다. 이 곳은 전체 면적이 25ha이고, 이 중 약 12ha는 갈대숲과 모래밭을 형성하고 있어서 조류의 휴식지와 번식지가 되고 있다. 그리고 나머지 13ha는 노출된 물 위 지역으로서 월동 조류의 주 채식지이면서 휴식처가 되고 있다. 양어장에는 양식 어종인 송어, 송어 이외에 조류의 먹이가 되는 파래, 구멍갈파래 등의 해조류와 게류, 패류, 갯지렁이 등의 저서무척추 동물이 분포하고 있다(강, 1995). 주변 서쪽면 곳곳에는 샘물이 솟아나 기수역과 같은 환경으로 저서무척추 동물의 번식에 필요한 수(水)자원을 제공하고 있다. 특히 이곳은 제주도에서는 드물게 깊숙한 만으로 되어 있고, 만(灣)의 입구는 폭 12m, 높이 15m, 길이 400m인 방파제가 있어 바람과 파도를 막아주고 있다. 또한 수문이 있어 양어장내의 수심을 40cm로 일정하게 유지시켜 주고 있다. 주변 경작지에는 보리, 당근, 고구마 등을 재배하고 있다.

2. 기상

1994년 11월부터 이듬해 2월까지와 1995년 11월부터 이듬해 2월까지의 월동 기간 중, 이 곳의 월평균 기온은 3.5 ~ 14.0℃의 범위였으며, 월평균 풍속은 3.0 ~ 4.0 m/s 이었다(Table 1). 특히 북쪽의 방파제는 강한 바람과 파도를 막

아줌으로써, 월동 조류들이 비교적 안정된 조건에서 월동할 수 있도록 해주고 있다. 기상자료는 성산포 기상대에서 관측된 자료를 이용하였다.

Table 1. The weather data of wintering area from November 1994 to February 1996(data from Songsan weather station)

Survey date	Air Temperature (°C)			Wind Speed (m/s)	
	Max.	Min.	Mean	Max.	Mean
'94. 11. 12	22.9	9.6	16.9	4.5	2.1
11. 20	16.3	18.5	11.9	6.5	3.3
Monthly average	18.3	9.7	14.0	8.2	3.0
12. 4	10.8	0.5	7.2	4.5	2.3
12. 18	8.0	0.8	3.6	7.2	4.8
Monthly average	11.8	4.6	8.5	10.1	3.6
'95. 1. 7	15.1	0.1	8.3	5.0	2.2
1. 28	5.2	-3.1	2.0	7.0	3.6
Monthly average	8.4	0.8	4.7	9.0	3.6
2. 4	5.7	1.2	3.2	5.7	3.0
2. 11	13.1	10.1	11.3	5.3	4.2
Monthly average	9.6	2.1	5.8	8.5	3.6
11. 5	19.7	9.4	13.7	4.2	2.3
11. 26	16.9	5.4	11.7	4.9	2.5
Monthly average	15.7	6.1	11.0	11.3	3.3
12. 3	11.4	5.9	8.0	6.9	4.1
12. 23	13.7	3.2	8.1	4.1	2.4
Monthly average	9.3	1.9	5.5	8.2	3.0
'96. 1. 1	7.3	-0.2	3.6	7.5	3.8
1. 21	7.9	0.3	4.1	4.7	2.6
Monthly average	8.6	0.9	4.6	11.0	3.7
2. 4	9.8	-0.8	5.4	5.1	3.6
2. 11	9.7	-3.6	3.8	5.9	3.4
Monthly average	7.5	-0.2	3.5	9.7	4.0

3. 조사지의 조류 보호실태

이 곳은 1976년 7월 1일부터 1985년 6월 30일까지와, 1985년 12월 14일부터 1988년 9월 28일까지 2차례에 걸쳐 철새도래지로 지정하여 보호하여 왔으나, 그 이후로는 철새도래지로 지정되지 않은 상태이다. 따라서 월동기간 중 월동 조류에 대한 보호대책이 전무한 실정이다.

Ⅲ. 調査日程 및 調査方法

1. 조사일정

1994년 11월부터 이듬해 2월까지와 1995년 11월부터 이듬해 2월까지의 월동 기간 중, 매월 2회씩 오전 09:00 ~ 11:00 시간대를 이용하여 조사하였다.

2. 조사방법

조사대상지역은 노출된 물 위 지역에 한정하였으며 시야에서 가려진 갈대숲은 제외하였다. 군집 전체를 관찰할 수 있는 3군데의 조사지점을 선정하였다. 조사방법으로는 Point Counts Method를 택하였으며(Reynolds *et al*, 1980), 관찰 도구로는 망원경(40X)과 쌍안경(12X5)를 이용하였다.

1) 월별 개체수

*Anas*속의 월별 개체수는 조사기간 동안 관찰된 최대 개체수를 택하였다.

2) 행동구분 조사

*Anas*속 각 종의 개체들의 행동은 망원경과 쌍안경의 시야에 들어오는 군집에 대해 우측에서 좌측으로 관찰하면서 각 종별로 행동 개체수를 조사하였다. 종별 각 행동의 비율 산출은 종별 전체 개체수에 대한 백분율로 하여 산정하였다(식 1).

$$\text{행동 비율(\%)} = \frac{\text{각 행동 개체수}}{\text{종별 전체 개체수}} \times 100 \quad (1)$$

행동은 다음과 같이 구분하였다(Gray and Jay, 1984).

채식(Feeding) : 물 위나 모래밭에서의 먹이를 구하는 행위

수면(Sleeping) : 물 위, 바위, 모래밭 등에서의 잠자는 행위

헤엄치기(Swimming) : 물 위에서 헤엄치는 행위

안락(Comfort movements) : 물 위, 바위, 모래밭 등에서의 깃털다듬기, 날개펴기, 머리돌리기, 목욕하기 등의 안락 행위

걷기(Walking) : 바위나 모래밭에서의 걷는 행위

구애(Courtship), 비상(Flying)과 경계(Alert) 행위는 제외하였다.



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

IV. 結果 및 考察

1. 월별 개체수 변동

청둥오리속(*Anas*)의 각 종의 월별 월동 개체수는 Fig. 2와 같았다. 종별 개체수를 보면, 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 알락오리(*A. strepera*), 홍머리오리(*A. penelope*)는 1,000개체 이상, 청둥오리(*A. platyrhynchos*)는 13~279개체가 도래하였으며 고방오리(*A. acuta*), 넓적부리(*A. clypeata*)는 12~47개체가 도래하였다. 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*)와 청둥오리(*A. platyrhynchos*)는 조사지 주변의 갈대숲에서도 집단 휴식하기 때문에 전체 개체수는 이보다 훨씬 많은 것으로 사료된다.

우리나라에 도래하는 *Anas*속 각 종의 개체수는 200~20,000개체로서, 우점 순위는 청둥오리(*A. platyrhynchos*), 홍머리오리(*A. penelope*), 알락오리(*A. strepera*), 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 고방오리(*A. acuta*), 넓적부리(*A. clypeata*) 순이다(Christian *et al*, 1990). 본 조사지는 겨울철새가 매년 600~6,000마리씩 도래하는 곳으로, 군집의 90% 이상이 오리과(Anatidae)의 청둥오리속(*Anas*)이다. 본 조사 결과에서는 홍머리오리(*A. penelope*), 알락오리(*A. strepera*), 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 청둥오리(*A. platyrhynchos*), 넓적부리(*A. clypeata*), 고방오리(*A. acuta*) 순으로 나타나고 있어, 우리 나라에서 출현하는 종과는 변함이 없고 개체수에서 차이가 나고 있었다. 이러한 차이는 월동지 환경의 차이에 의한 것으로 사료된다.

본 조사지에서 지금까지 선임 연구 결과를 보면, 보통 오리류는 11월초부터 도래하기 시작하여 12월과 1월에 최대의 군집을 이루고 2월부터는 현저히 감소하는 경향이 있다. 이와 같은 현상은 본 조사 결과와도 일치하고 있다. Fig. 2에서 보면, 전체적인 월별 개체수의 변화는 월동 초기인 11월과 월동 중기인 12월, 1월에는 비교적 안정된 군집을 보이다가 도겨 시기인 2월에는 현저히

감소하였다. 이는 월동 초기에는 한 지역으로 집중적으로 도래하였다가 점차 인근 지역으로 분산·분포한 후에, 도거 시기에는 다시 한 곳으로 모였다가 이동하는 것이 아니라 제각기 소수의 집단을 이루어 도거하였기 때문으로, 조(1994)의 보고와 일치하고 있었다. 그러나 알락오리(*A. strepera*)인 경우는 도거 시기인 2월에 오히려 증가 추세를 보이고 있는 데, 이는 번식지를 향해 집단으로 도거하기 위함이라고 사료된다. 그리고 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 고방오리, 넓적부리는 도래 초기인 10월에 최대 개체수를 보이고 있어, 전체적인 월동 군집 분포는 월동 초기에 결정되고 있음을 알 수 있다.

본 조사지에서 각 종의 월별 개체수는 '94년보다 '95년에 오히려 줄어들었다. 강(1995)은 '93년에 비해 '94년에 성산포 양어장보다 개체수가 증가한 것으로 보고했고, 그 요인을 성산포 일출봉으로 진입하는 교통량 증가, 수문 건설로 인한 소음, 대규모의 어망 설치, 해조류 채취 등에 인한 인간 간섭 활동의 증가로 성산포 양어장에 도래하는 개체들이 하도리 창흥동 양어장으로 이동하였기 때문이라고 보고하고 있다. '95년 이후 인근 성산포 양어장에서 더이상 공사가 이루어지지 않음으로 인하여 환경이 개선됨에 따라 점차 성산포 양어장으로 이동하여 창흥동 양어장에서의 월동 개체수가 줄어들었다고 볼 수 있다. 그리고 김(1985)의 보고와 비교해 보면, 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 알락오리, 홍머리오리, 넓적부리는 현저히 증가하였으나, 고방오리는 감소하였다. 이와 같은 결과는 과거 우리나라와 제주도 전역에 분산·분포하였던 개체들이 각종 개발로 인하여 서식지를 잃게 됨에 따라, 오염이 되지 않은 양호한 환경을 찾아 집중적으로 도래하고 있기 때문인 것으로 사료된다.

2. 각 행동별 분석

보통 오리류의 종들은 일일 및 계절적 행동의 차이가 있으며 월동 행동에 미치는 주 요인으로는 기후적인 조건이 우세하다고 보고 있다(Dennis *et al*, 1984 ; John and Guy, 1991). 물 위가 얼음으로 덮힐 정도의 혹독한 기온은 *Anas*속의 군집분포와 행동에 상당한 영향을 줄 수 있다(Welty, 1982). 본 조사지에서의 월평균 기온은 3.5 ~ 14.0°C의 범위로서, 군집 분포와 월동 행동에 영향을 미치지 않은 것으로 볼 수 있다. 온화한 기후는 에너지 요구량을 줄여 주기 때문에 온도에 따른 일일 및 계절적 행동의 변화를 최소화한다(John and Guy, 1991). 따라서 월동기간 중의 온화한 기후는 월동 조류의 뚜렷한 행동의 변화를 일으키지 않기 때문에 안정적인 군집활동을 보장할 수 있을 것이다. 월동 조류의 군집분포와 행동에 영향을 미치는 임계온도의 범위는 각 종에 따라 다르게 나타날 수 있기 때문에(Dennis *et al*, 1984 ; Welty, 1982 ; John and Guy, 1991), 이에 대한 연구는 기후적 조건을 고려하여 계속적으로 연구되어야 할 과제이다.

월동 조류의 행동을 구분함에 함에 있어, 김과 원(1994)은 수면, 채식, 헤엄치기, 안락, 경계, 비상 등 6가지, Dennis *et al*(1984)는 수면, 채식, 안락, 헤엄치기, 걷기, 경계, 구애 등 7가지, John and Guy(1991)은 채식, 수면, 헤엄치기, 깃털다듬기, 구애, 안락, 경계, 공격 등 8가지로 구분하였다. 그러나 본 연구에서는 선임 연구 결과, 5% 이하의 결과를 보인 행동들을 제외한 안락, 채식, 수면, 헤엄치기, 걷기 등 5가지로 구분하였다. 이를 다시 크게 휴식과 채식 행동으로 구분할 수 있는 데, 휴식 행동은 채식 이외의 행동으로써 헤엄치기, 안락, 수면, 걷기 등이 포함된 것으로 하였다.

본 조사지에서의 각 행동에 따른 종별 순위는 Table 2와 같았다. 안락 행동을 보면, 청둥오리가 8.1%로 가장 높았고, 넓적부리가 1.3%로 가장 낮았다. 나머지 종은 2.2 ~ 5.4% 범위였다. 이러한 결과는 청둥오리를 제외하고는 다른

지역에서 조사된 결과와 비슷하게 나타났다. 청둥오리의 경우 다른 지역에서 조사된 결과, 김과 원(1994)의 5%, Dennis *et al*(1984)의 18.1%보다는 낮게 나타났다. 이러한 차이는 김과 원(1994) 그리고 Dennis *et al*(1984)은 초습지와 모래밭이 넓게 발달한 강유역에서 조사하였으나, 본 조사지는 노출된 물 위만을 대상으로 하였기 때문에 환경적 차이로 인한 결과로 사료된다. 안락행동은 주로 육지에서 깃털을 다듬는 행위로서, 본 조사지에는 육지 부분보다 노출된 물 위가 넓기 때문에 상대적으로 낮게 나타난 것으로 사료된다. 그리고 알락오리와 홍머리오리는 대부분 물 위에서 안락 행동을 하였으나, 나머지 종은 모래밭, 바위 등을 선호하였다. 이로 말미암아 종간 안락 행동의 장소가 구분되고 있음을 알 수 있다.

채식 행동의 종별 우점 순위는 넓적부리(65.5%), 고방오리(39.2%), 알락오리(32.1%), 홍머리오리(28.2%), 청둥오리(27.7%), 흰뺨검둥오리(12.3%) 순으로 나타났다. 이러한 결과는 다른 지역에서 조사된 결과(김과 원, 1994 ; Dennis *et al*, 1984 ; John and Guy, 1991)와 큰 차이를 보이고 있지 않았다. *Anas*속은 새벽과 야간 시간에 다른 지역에서 채식하는 것으로 사료되므로 낮시간대에는 채식 행동이 낮게 나타났을 것으로 보여진다. 그러나 넓적부리는 주로 낮에 동물성을 채식하는 습성이 있을 뿐만 아니라 본 조사지의 수심이 낮아 저서무척추동물물을 채식하기에 알맞아 다른 종에 비해 상대적으로 채식 행동이 높게 나타났다.

*Anas*속의 먹이는 대부분 식물성이며, 간혹 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 넓적부리 등은 동물성을 취하기도 한다(원, 1981). 본 조사지에는 식물성 먹이로 파래가 분포하기 때문에 낮에는 물 위에서 주로 파래를 채식하였다. 청둥오리는 물에서 보다 농경지에서 더 많이 채식하기 때문에(Gray and Hair, 1984), 청둥오리를 비롯한 *Anas*속들은 다른 지역에서도 채식 행동을 많이 할 것으로 보인다. 보통 월동 오리류의 경우, 휴식지에서 채식지로의 이동하는 시간은 18 : 00 ~ 18 : 20 사이에 가장 많고, 되돌아오는 시간은 7 : 00 ~ 7 : 10 이다(김과 원, 1994). 본 조사지에서 송어를 양식하는 현지 주민에 의하면, *Anas*속은

오후 17시 이후에는 다른 지역으로 이동하였다가 오전 6시경에는 다시 본 조사지로 날아온다고 했다.

이는 본 조사지에 분포하는 식물성 먹이가 한정되어 있기 때문에 다른 지역에서의 채식 활동에 더 많은 시간을 보내는 것으로 사료된다. 그리고 일일 에너지량을 고려하여 몸집이 클수록, 유조보다는 성조일수록 채식 활동이 많기 때문에(Ricardo and Guy, 1989 ; John and Guy, 1991), 본 조사지에 도래하는 *Anas*속은 대부분 성조이므로 채식 행동이 더 빈번하게 일어날 것으로 사료된다.

한편, 지방질의 함량은 겨울나기, 털갈이, 짝짓기 등과 같은 년주기 행동에 밀접한 영향을 미치며 시기에 따라 요구량도 다르다(Margaret, 1981 ; Mickey, 1988). 보통 오리류는 11월과 12월에 짝짓기를 하기 때문에, 이 시기에 *Anas*속은 짝짓기를 하기 위하여 일일 채식활동을 높이거나 칼로리 양이 많은 먹이를 섭취하게 된다(Margaret, 1981). 따라서 월동 조류는 식물성 이외에 지방질 함량이 많은 어류와 무척추동물도 선호할 것으로 보이기 때문에 이 곳의 분포하는 식이물 조사가 면밀하게 이루어져야 할 것이다. 그리고 월동지에서의 먹이 풍부도는 월동 조류의 생존에 커다란 영향을 미친다(Gray and Hair, 1984 ; Ricardo and Guy, 1989). 따라서 채식 및 육식에 따른 칼로리양이 다르기 때문에 물 위에서 뿐만 아니라 다른 지역에서의 채식 행동 등을 면밀히 조사 연구해야 할 필요가 있다.

수면 행동의 종별 우점 순위는 고방오리(44.6%), 흰뺨검둥오리(38.5%), 청둥오리(27.6%), 넓적부리(13.7%) 순이었고, 홍머리오리와 알락오리는 각각 5% 미만으로 나타났다. 이는 다른 지역에서 조사된 결과(김과 원, 1994 ; Dennis *et al.*, 1984 ; John and Guy, 1991)와 비슷한 결과를 보였으나, 청둥오리와 홍머리오리의 경우는 김과 원(1994)의 각각 81.9%, 55.9% 결과와는 큰 차이를 보이고 있었다. 이는 낙동강 하류의 월동지에서는 야간에 월동지 주변 지역에서 충분히 채식을 하였기 때문에 낮시간에 수면을 취하는 반면, 본 조사지에서는 다른 곳에서 충분한 채식을 못해 낮시간대의 채식 행동과 채식을 위한 헤엄치기

행동이 높게 나타나 상대적으로 수면 행위가 낮게 나타난 것으로 사료된다. 고방오리는 주로 돌 위에서, 흰뺨검둥오리와 청둥오리는 모래밭이나 돌 위에서, 나머지 종은 주로 물 위에서 수면을 취하였다. 수면 행동에 있어 사람의 접근이 어려운 물 위, 바위, 모래밭을 선호하였뿐만 아니라 중간 군집을 이루었는데, 이는 방해 요인으로부터 일정한 거리를 확보함으로써 자신과 그들 무리를 보호하기 위함이라고 사료된다.

헤엄치기 행동은 5가지 행동 중 비교적 높게 나타났다. 종별 우점 순위는 홍머리오리(66.3%), 알락오리(62.9%), 흰뺨검둥오리(46.4%), 청둥오리(27.0%), 넓적부리(17.9%), 고방오리(9.0%) 순으로 나타났다. 홍머리오리와 청둥오리의 경우, 김과 원(1994)의 각각 20.3%, 5.8% 결과와는 큰 차이를 보였다. 이는 낙동강 하류 월동지에서는 헤엄치기 행동이 채식을 위한 직접적인 헤엄치기 행동이 아니라 휴식을 겸한 행동인 반면, 본 조사지에서는 야간에 다른 지역에서 충분한 채식을 못했기 때문에 채식을 하기 위한 헤엄치기 행동이 높게 나타난 것으로 사료된다. 따라서 헤엄치기 행동은 채식 행동과 연관지어 보다 세심하게 연구할 필요가 있다. 그리고 직접적인 채식을 위한 헤엄치기가 아니라 경계하기 위한 헤엄치기도 빈번하게 일어났는데, 이는 조사지 주변에서 사람이나 자동차, 기타 방해요인의 접근으로부터 자기방어를 위한 행동이라고 볼 수 있다.

걷기 행동은 5가지 행동 중 가장 낮게 나타났다. 청둥오리가 3.9%로 가장 높게 나타났으며, 나머지 종은 2% 미만으로 나타났다. 걷기 행동은 육지에서만 나타나는 행동으로서, 직접적인 채식보다는 휴식을 겸한 걷기 행동이라고 볼 수 있다. 본 조사지에서 걷기 행동이 낮게 나타난 것은 *Anas*속 대부분이 물 위에서 채식과 휴식을 취하고 있어, 육지로 올라오는 기회가 적기 때문이다. 그러나 충분한 채식이 끝난 다음, 수면과 안락 행동을 취하기 위해 적당한 곳을 찾기 위해서는 육지에서 걷기 행동이 높게 일어날 것이다. 그리고 야간에는 주변 지역에서 채식하거나 갈대숲에서 잠을 자기 때문에 육지에서의 활동이 빈번하리라 사료된다.

이상의 결과를 종합해 보면, *Anas*속 6종의 행동별 우점 순위는 헤엄치기 (38.2%), 채식(34.1%), 수면(22.4%), 안락(4.0%), 걷기(1.6%) 순으로 나타났다(Fig. 3). 이러한 결과는 다른 월동지에서와 조사 결과와 조금씩 차이를 보이는 데, 이는 조사방법, 조사시간, 관찰개체수, 조사지 환경의 차이에 의한 것으로 사료된다. 본 조사지에서의 *Anas*속의 행동은 채식과 휴식 행동이 주를 이루고 있었다. 채식 행동에 있어 넓적부리는 수심이 낮은 곳에서 저서무척추동물을 선호하는 반면, 나머지 종은 주로 물 위 위에서 해조류를 채식하였다. 휴식 행동은 주로 헤엄치기와 수면 행동이 대부분을 차지하였는데, 특히 휴식 행동 중 헤엄치기는 물 위에 떠 있는 과래를 채식하기 위해 움직이는 행동으로써, 직접적인 채식 행동의 전 단계로 볼 수 있다. 보통 월동 조류는 월동 초기에는 이주해오는 동안 소비된 에너지 손실을 보충하기 위하여 채식을 높이고, 월동 말기에는 장거리 이동을 위한 에너지 비축을 위해 채식 활동을 높이게 된다(John and Guy, 1991). 따라서 향후 시간대를 더 세분화하여 일일주기 및 계절주기에 따른 종별 행동과 특히 야간에 채식과 휴식 행동을 보다 세심하게 연구해야 할 것이다.

V. 摘 要

1994년 11월부터 이듬해 2월까지와 1995년 11월부터 이듬해 2월까지 매월 2회씩 오전 09:00 ~ 11:00 시간대를 이용하여 하도리 창흥동 양어장에서 *Anas* 속 중에서 청둥오리 (*Anas platyrhynchos*), 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 홍머리오리(*A. penelope*), 알락오리(*A. strepera*), 고방오리(*A. acuta*), 넓적부리(*A. clypeata*) 등 6종에 대하여 월별 개체수 변동과 월동 행동을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 각 종에 대한 월별 개체수는 12 ~ 2,453개체가 도래하였으며, 종별 우점순위는 홍머리오리(*A. penelope*), 알락오리(*A. strepera*), 흰뺨검둥오리(*A. poecilorhyncha*), 청둥오리(*A. platyrhynchos*), 넓적부리(*A. clypeata*), 고방오리(*A. acuta*) 순으로 나타났다.
2. *Anas*속 6종의 행동별 우점 순위는 헤엄치기(38.2%), 채식(34.1%), 수면(22.4%), 안락(4.0%), 걸기(1.6%) 순으로 나타났다.
3. 헤엄치기 행동의 종별 우점 순위는 홍머리오리(66.3%), 알락오리(62.9%), 흰뺨검둥오리(46.4%), 청둥오리(27.0%), 넓적부리(17.9%), 고방오리(9.0%) 순으로 나타났다.
4. 채식 행동의 종별 우점 순위는 넓적부리(65.5%), 고방오리(39.2%), 알락오리(32.1%), 홍머리오리(28.2%), 청둥오리(27.7%), 흰뺨검둥오리(12.3%) 순으로 나타났다.
5. 수면 행동의 종별 우점 순위는 고방오리(44.6%), 흰뺨검둥오리(38.5%), 청둥

오리(27.6%), 넓적부리(13.7%) 순이었으며, 홍머리오리와 알락오리는 각각 5% 미만으로 나타났다.

6. 안락 행동의 종별 우점 순위를 보면, 청둥오리가 8.1%, 고방오리가 5.4%로 나타났으며 나머지 종은 5% 미만으로 나타났다.

7. 걷기 행동을 보면, 청둥오리가 3.9%로 가장 높게 나타났으며, 나머지 종은 2% 미만으로 나타났다.

8. 넓적부리를 제외한 *Anas*속의 월동 행동은 채식보다 휴식 행동이 높게 나타났다. 특히 휴식 행동 중 채식을 위한 헤엄치기 행동이 비교적 높게 나타났다. 따라서 본 조사지는 *Anas*속의 월동 휴식처 및 채식지로서 중요한 위치에 있다고 볼 수 있다.

VI. 提 言

본 연구 결과, 현지 주민들의 겨울철새 보호의식은 상당한 수준에 이르고 있었으나, 행정당국에 의한 관리체계가 아주 미흡한 것으로 나타났다. 매년 수천마리의 철새가 도래함에도 불구하고 아직까지 철새도래지로 지정되지 않고 있다. 따라서 이 지역을 하루빨리 철새 도래지로 지정하여 책임성 있는 보호 관리에 힘써야 할 것이다. 또한 이 곳을 출입하는 사람들의 철새보호의식을 함양시키는 물론, 겨울철 먹이주기, 파래채취 행위금지, 철새도래지의 지정 안내판 설치, 교통량의 조절, 철새 보호 도로 표지판 설치, 지속적인 감시활동의 강화 등 보다 적극적인 대책이 강구되어야 할 것이다.



參 考 文 獻

1. 姜學喆(1995), “環境變化에 따른 越冬群集構造에 관한 分析”, 碩士學位論文, 濟州大學校教育大學院.
2. 姜貞心·吳弘植·朴行信(1993), “濟州島 도요日 分布에 관한 研究”, 濟州大學校環境研究論文集 1 : 33-54.
3. 권기정(1993), 낙동강 하구의 조류상(을숙도 남단), 낙동강 하류 철새도래지 생태계 학술조사보고서, pp. 87-131.
4. 金東哲(1985), “濟州島의 海鳥類 群集構造에 관한 研究”, 碩士學位論文, 濟州大學校 教育大學院.
5. 金和貞·元炳旼(1994), “落東江 下流에 渡來하는 水鳥類의 生態”, 韓國鳥類學會誌 1(1) : 83-94.
6. 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.
7. 朴行信·梁貞姬(1988), “濟州島 海岸鳥類의 群集構造에 관한 分析”, 자연보존 64 : 37-43.
8. 白雲起(1987). “乙淑島와 注南貯水池 철새 集團의 生態學的인 研究”. 慶南大學校 大學院 碩士學位論文.
9. 원병오(1981), 한국동식물도감 - 제25권 동물형태(조류 생태), 문교부.
10. 원병오(1993), 한국의 조류, 교학사.
11. 元炳徽·崔洛善·李正一(1979), “洛東江下流에 渡來하는 철새들의 生態에 관한 연구”, 아카데미論叢 7 : 237-274.
12. 俞在平·咸奎冕(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(1) : 95-103.
13. 趙三來(1994), “서산 A地區와 B地區 干拓사업이 越冬鳥類의 生態에 미치는 영향”, 韓國鳥類學會誌 1(1) : 83-94.
14. 기상청, 기상월보(1994. 11, 12 ; 1995. 1, 2, 11, 12 ; 1996. 1, 2).

15. Bibby, C. J., Burgess, N. D., and Hill, D. A.(1992), *Bird Census Techniques*, Academic Press.
16. Christian Perennou, Paul Rose and Poole(1990), *Asian Waterfowl Census 1990*, IWRB, U.K.
17. Welty, Joel Carl(1982), *THE LIFE OF BIRDS*, Saunders College Publishing, U.S.A.
18. Dennis G. Jorde, Gary L. Krapu, Richard D. Crawford and Miriam A. Hay(1984), "Effects of Weather on Habitat Selection and Behavior of Mallards Wintering in Nebraska", *Condor* 86 :259-265.
19. Gray R. Hepp and Jay D. Hair(1984), "Dominance Wintering Waterfowl(anatini) : Effects on Distribution of Sexs", *Condor* 86 : 251-257.
20. John D. Thompson and Guy A. Baldassarre(1991), "Activity Patterns of Nearctic Dabbling Ducks Wintering in Yucatan", *Mexico, Auk* 108 : 934-941.
21. Margaret R. Petersen(1984), "Populations, Feeding Ecology and Molt of Steller's Eiders", *Condor* 83 : 256-262.
22. Mickey E. Heitmeyer(1988), "Body Composition of Female Mallards in Winter in Relation to Annual Cycle Events", *Condor* 90 : 669-680.
23. Reynolds, R.T., Scott,J.M. and Nussbaum, R.A.(1980). "A variable circular plot method for estimating bird numbers", *Condor* 82:309-313 ; *quoted in* Bibby, C. J., Burgess, N. D., and Hill, D. A.(1992), *Bird Census Techniques*, Academic Press.
24. Ricardo Espino-Barros and Guy A. Baldassarre(1989), "Numbers, Migration Chronogy, and Activity Patterns of Nonbreeding Caribbean Flamingos in Yucatan, Mexico", *Condor* 91:592-597.

< Summary >

Wintering ecology of Anatidae, *Anas* species at the wintering area of the Changheung-dong fishculture, Cheju-Island

Kim, Wan-Byung

Biology Education Major
Graduate School of Education, Cheju National University,
Cheju, Korea

Supervised by Professor Park, Haeng-Shin

I surveyed the monthly individuals and activity patterns of Mallard(*Anas platyrhynchos*), Spot-billed Duck(*A. poecilorhyncha*), Gadwall(*A. strepera*), Wigeon(*A. penelope*), Pintail(*A. acuta*), and Shoveler(*A. clypeata*) at the wintering area of the Changheung-dong fishculture, from November 1994 to February 1996. The monthly individuals of six species were 12 ~ 2,453 and Wigeon, Spot-billed Duck, Mallard, Gadwall, Shoveler, Pintail were ranked in turn. Swimming(8.96 ~ 62.88%), feeding(12.32 ~ 39.24%), sleeping(2.84 ~ 44.61%) were the dominant behaviors of *Anas* species. All species spent < 10% combined in comport movements and walking. Most ducks spent in resting behaviors, but Shoveler was predominated feeding(65.5%) than other activities. This survey area is very important as resting and feeding site for wintering birds. We must designate this wintering area as protecting area of wintering birds, and then the disturbant factors caused by man's activities will be minimized.

* 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 August, 1996.

Table 2. Percentage(%) in each activity patterns of each *Anas* species at the wintering area of the Changheung-dong fishculture, from November 1994 to February 1996. Means(n = 16) and standard errors are presented.

Activities	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>A. poecilorhyncha</i>	<i>A. strepera</i>	<i>A. penelope</i>	<i>A. acuta</i>	<i>A. chrypeata</i>
Comport Movements	8.1 ± 1.80	3.3 ± 0.52	3.3 ± 0.64	2.2 ± 0.51	5.4 ± 1.75	1.3 ± 1.34
Feeding	27.7 ± 4.19	12.3 ± 1.38	32.2 ± 1.73	28.2 ± 2.11	39.2 ± 7.34	65.5 ± 4.22
Sleeping	33.3 ± 6.55	38.5 ± 4.28	1.5 ± 0.58	2.8 ± 1.30	44.6 ± 6.82	13.7 ± 4.99
Swimming	27.0 ± 4.31	46.4 ± 4.66	62.9 ± 1.53	66.3 ± 2.38	9.0 ± 1.93	17.9 ± 3.29
Walking	3.9 ± 1.08	1.8 ± 0.32	0.2 ± 0.11	0.5 ± 0.10	1.8 ± 1.32	1.7 ± 0.85

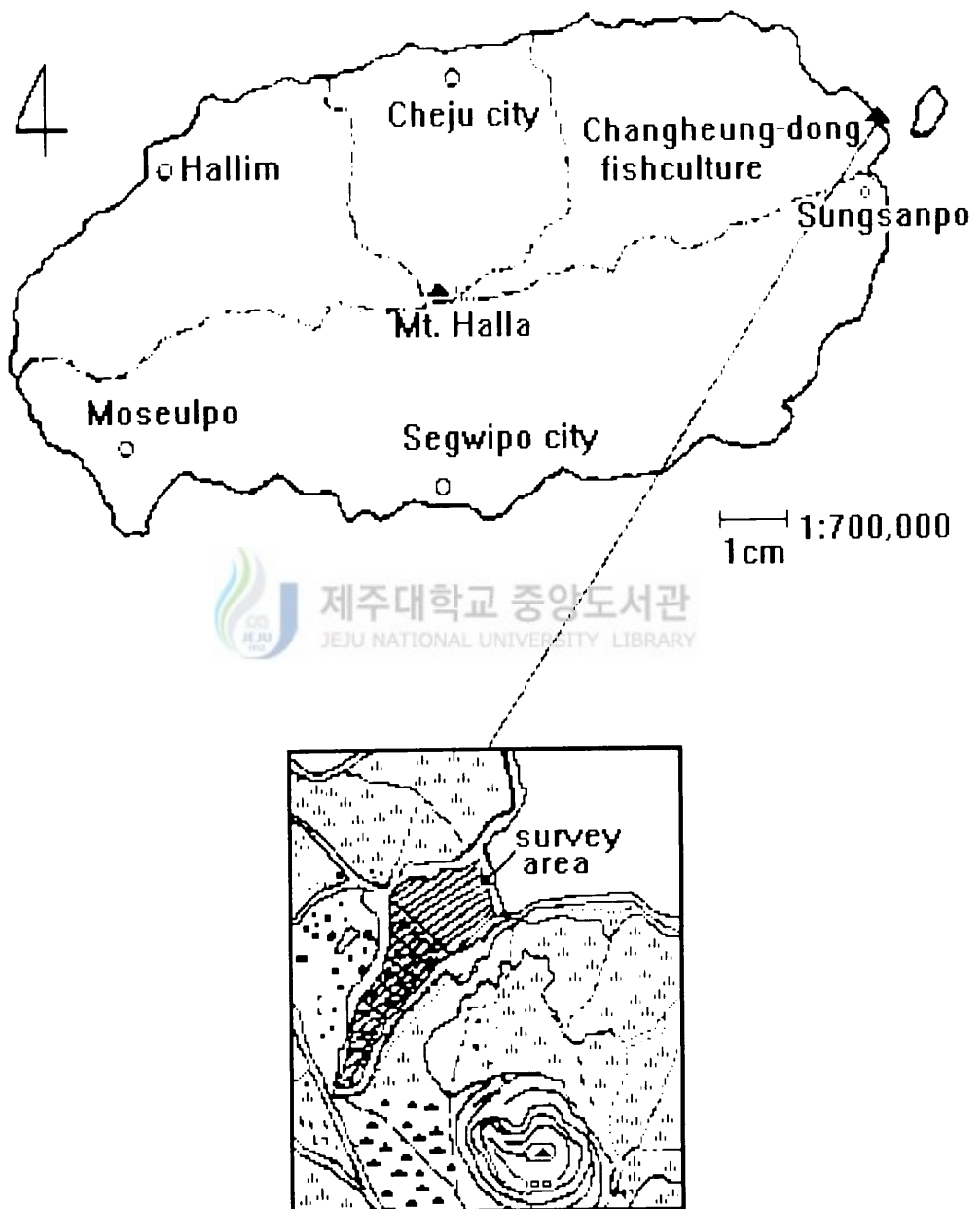


Fig. 1. Map of the wintering area at the Changheung dong fishculture, Cheju Island.

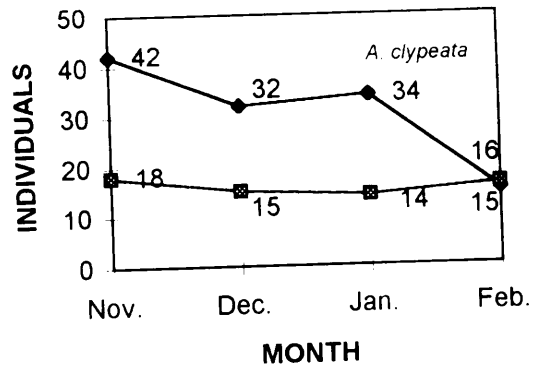
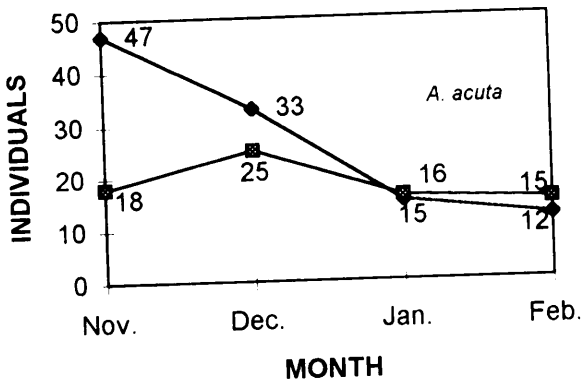
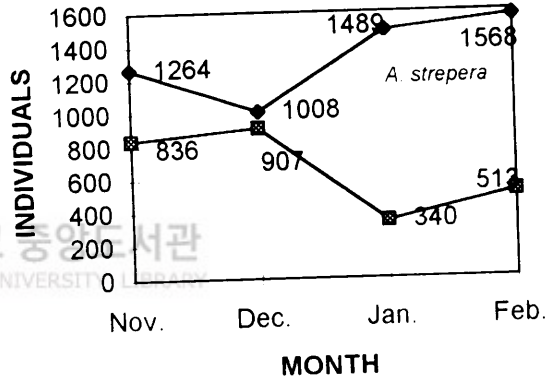
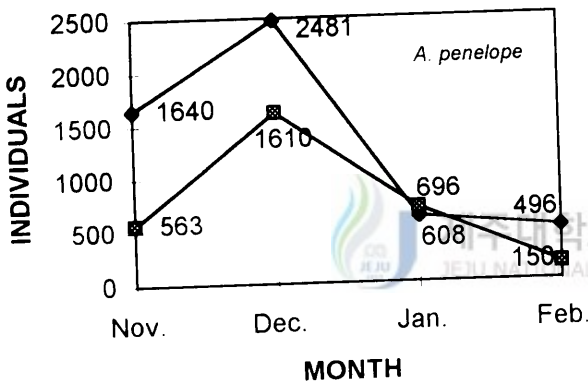
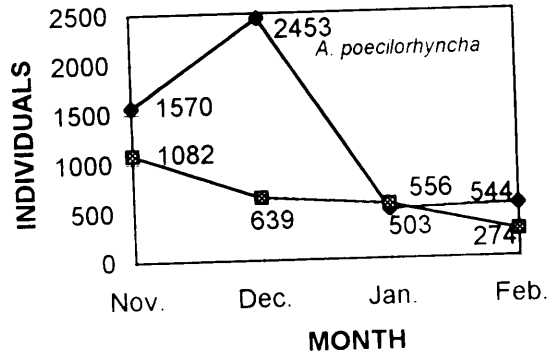
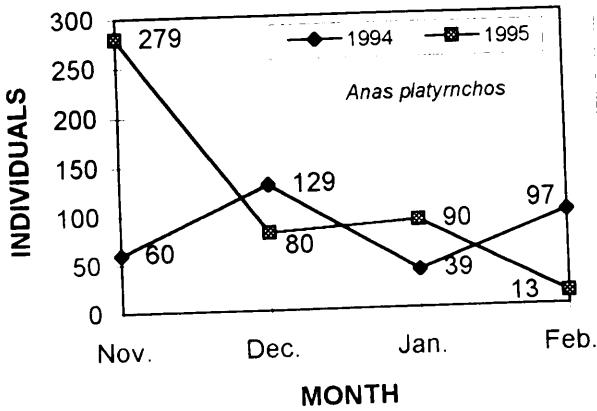


Fig. 2. The monthly change in the number of *Anas* species at the wintering area of the Changheung-dong fishculture, from November to February 1996.

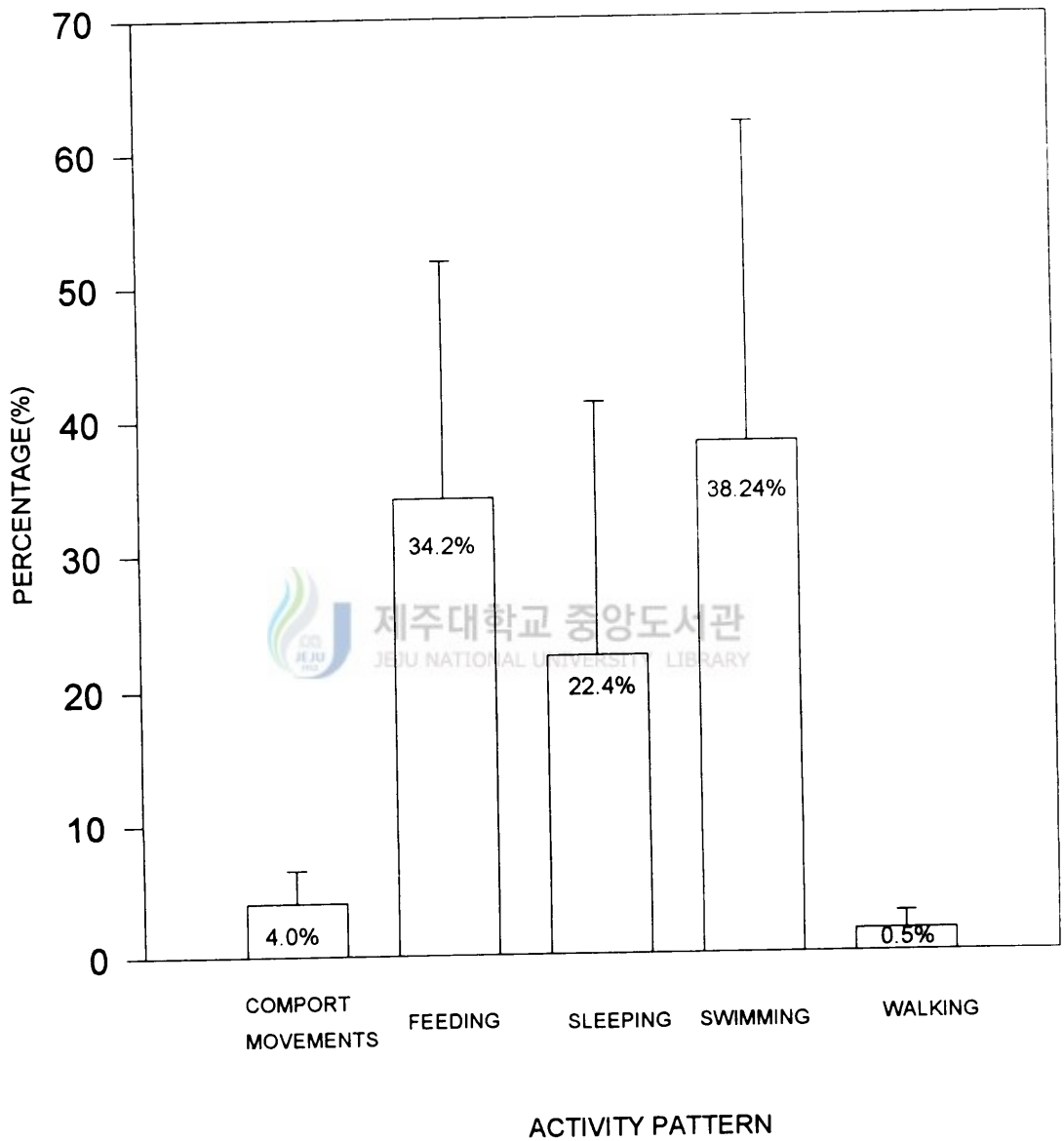


Fig 3. Mean percentage(%) in each activity patterns of six *Anas* genus species at the wintering area of the Changheung-dong fishculture. Means(n=6) and standard errors(vertical bars) are presented.