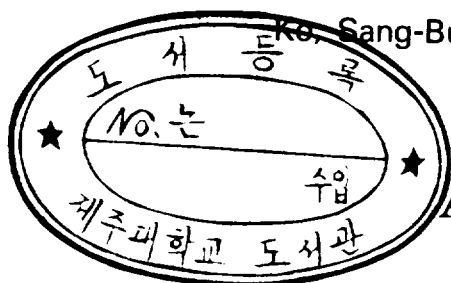


濟州島 황새목 分布에 관한 研究

Study on the distribution of ciconiiformes in Cheju Island

高尚範* · 朴行信**

Ke, Sang-Bum · Park, Haeng-Shin



Abstract

The results of the present study on the distribution of ciconiiformes were as follows :

1. The ciconiiformes observed for one year at Changhündong fish farm and Ydongsu reservoir were 11 species(387 individuals) and 7 species(138 individuals) respectively. And common species of the two survey areas were 7 species.
2. Monthly ciconiiformes species number was extremely increased in May and June and was decreased in winter.
3. The dominant species at Changhündong fish farm was *Egretta garzetta* and was followed by *Ardea cinerea* and *Egretta intermedia* in other.

The dominant species at Yongsu reservoir was *Egretta garzetta*. And the individual numbers of *Bubulcus ibis*, *Egretta intermedia* and *Ardea cinerea* were same.

* 제주대학교 교육대학원

** 제주대학교 사범대학 과학교육과

4. Evenness between two survey areas was higher in summer than other seasons.
5. Species diversity which had the highest value in April and september at Changhüngdong fish farm showed the highest value in May at Yongsu reservoir.
6. Dominance which had the highest value in November at Changhüngdong fish farm showed the highest value in December at Yongsu reservoir.
7. It had observed that four species such as *Egretta garezzeta*, *Ardea cinerea*, *Egretta intermedia*, *Egretta sacra* was a resident in survey areas.

I. 緒 論

제주도는 韓半島의 西南端에 위치하여 東北亞 地域의 철새 移動送上에 자리한 중요한 渡來, 奇着, 越冬 또는 繁殖地가 되고 있는 곳이다(朴, 1986). 또한 본도는 지리적으로 한반도와 격리되어 있어 物理的 環境의 차이가 많으나 鳥類의 分布에는 큰 영향을 미치고 있지 않는 것 같다. 본도의 조류는 Ogilvie-Grant(1909)의 보고 이후에 黑田長禮(1918), 森爲三(1928), Austin(1948) 등에 의한 부분적인 조사 보고가 있으나 제주도 조류의 전반에 관한 조사는 朴(1977)에 의해서 이루어졌다. 그 이후 계속적으로 각 지역별로 군집에 대한 분석들이 수행되었으나 대부분 朴(1977), 元(1986), 尹(1986), 邵(1987) 등에 의한 山林鳥類 群集에 관한 조사 보고들이며 海岸鳥類 群集構造로는 金(1985), 朴과 梁(1988), 등에 의해 海鳥類 전반에 걸친 조사보고가 있다. 한편 目 수준에서의 연구를 보면 우리나라에서는 權(1980)에 의한 고니類에 대한 調査와 落東江 河口에서의 도요目的 분포(權, 1985)에 대한 研究 등이 있으나 본도를 대상으로 한 연구는 없다. 따라서 본 조사는 제주도에서 관찰되는 涉禽類중에서 황새목을 선정하고, 이들 조류가 많이 서식하는 곳으로 간주된 동쪽 지역과 서쪽 지역에서의 황새목에 대한 群集構造를 분석을 통해 제주도의 황새목 분포를 究明하고자 하였다.

II. 調 查 方 法

1. 調查地 環境

1) 昌興洞 養魚場

昌興洞 養魚場은 北濟州郡 舊左邑 下道理 昌興洞에 위치하고 있으며 灣을 막고 양식장화 한 곳으로 만의 입구는 북동쪽을 향하고 있다. 동쪽에는 海拔 165.3m인 地尾峯이 있으며 만의 입구에는 폭 3m인 방파제가 있어 바람과 파도를 막아주고 있다. 양식장의 서쪽은 민가와 농경지며 양식장 주위의 곳곳에는 샘이 솟아 만으로 유입되고 있다. 조사지의 면적은 약 20ha로서 이중 13ha가 수면이고 7ha는 砂丘와 濕地로 이루어져 있다. 양어장내의 水深은 평균 40cm이며 만의 입구 부분이 80cm로 가장 깊다. 양어장내에는 주로 송어를 양식하고 있으며 그외 조류의 먹이가 되는 많은 종류의 底棲動物들과 水生植物, 海藻類 등이 있고, 내륙쪽에는 갈대밭과 濕地植物들이 무성히 자라고 있다.

2) 龍水 貯水地

龍水 貯水地는 北濟州郡 翰經面 龍水里에 위치하는 저수지로 주변의 논에 물을 공급해 주는 역할을 한다. 이 곳은 하도리 양어장이 바다에 접해 있는 것과는 달리 內陸으로 3km정도 들어간 곳이며, 면적은 약 1.5ha이고, 수심은 雨期 때는 水深이 약 2m 정도이고, 乾期때는 1m 내외가 된다. 基底面은 흙과 자갈 등으로 되어 있고, 미꾸라지, 잉어, 붕어 등이 서식하고 있다. 저수지의 주위환경은 동쪽으로는 소나무밭과 굴밭, 남동쪽으로는 소나무밭과 약간의 耕作地가 있으나 나머지 주위는 대부분 논밭으로 되어 있다.

2. 調查日程

본 조사는 1989년 5월부터 4월까지 조사지마다 매월 1회씩 오전 10시부터 오후 1시까지 3시간 관찰 조사하였다.

3. 調查方法

조사지역 주위를 步行하면서 육안과 쌍안경(16÷50)을 사용하여 관찰조사 하였다.

종명의 기재는 韓國 鳥類 目錄(元, 1987)에 따랐다.

4. 群集構造의 分析

두 조사지에서 관찰된 조류들은 종 구성, 우점도, 다양도 및 균등도 등으로 비교하였다. 월별 우점도는 Simpson(1949)의 $\lambda = \sum ni(ni-1)/N(N-1)$ 의 식으로 산정되었다. 다양도는 shannon의 다양도 지수 $\bar{H} = -\sum Pi \cdot \log Pi$ ($Pi = ni/N$)의 식으로 계산하였다. 균등도는 종간의 개체 분포 상황을 알기 위해서 Pielou(1966)의 $e = F/\log S$ 의 식으로 계산하였다.

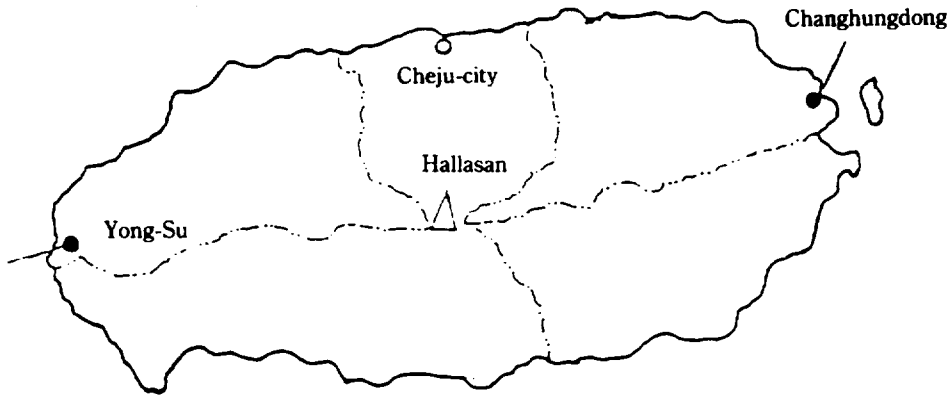


Fig.1. Map of the census areas in Cheju is land

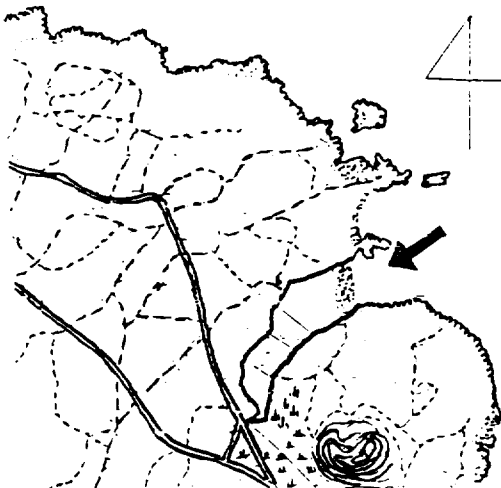
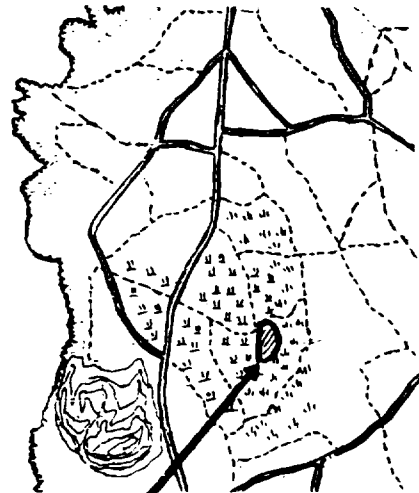


Fig.2. Map of the census areas of Changhungdong.



Yong Su reservoir

Fig.3. Map of the census areas of Yongsu.

III. 結 果

1. 調査地 環境

이 지역에서 조사된 황새목의 분포는 Table 1에서 보는 것과 같이 총 11종 387개체로 우점종은 쇠백로(*Egretta garzetta*)가 전체의 35.92%, 왜가리(*Ardea cinerea*)는 21.71%, 중백로(*Egretta intermedia*)는 17.05% 순으로 나타나고 있다.

창흥동에서 관찰된 전체종과 개체수에 대한 相對密度는 쇠백로(*E. garzetta*) 100, 왜가리(*A. cinerea*) 60.43, 중백로(*E. intermedia*) 47.48, 황로(*B. ibis*) 34.53순으로 나타나고 각종이 월별로 최고값을 차지하는 상대밀도를 보면 쇠백로(*E. garzetta*)가 7개월, 왜가리(*A. cinerea*)가 4개월, 중백로(*E. intermedia*)와 황로(*B. ibis*)가 1개월로 나타나고 있다. 중백로(*E. intermedia*)와 쇠백로(*E. garzetta*)는 9월에 같은 값을 보이고 있다(Table 2).

月別로 본 種數의 분포는 5월에 8종으로 가장 많이 기록됐고, 6월이 7종, 4월과 7월, 9월에 6종을 보였으며(Fig. 4) 個體數의 分布는 Fig. 5에서 보는 바와 같이 6월에 104개체로 가장 많고 3월이 12개체로 가장 적게 나타나고 있다.

月別 優占度는 11월 0.49로 가장 높고 4월이 0.19으로 가장 낮게 나타났다.(Table 3).

種多樣度를 월별로 보면 4월과 9월이 0.70으로 가장 높으며 11월이 0.35로 가장 낮다(Table 4).

Table 1. Monthly individual number of birds observed in the Changhungdong

No	Species	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1	<i>Botaurus stellaris</i>						1							1
2	<i>Ixobrychais sinensis</i>									2				2
3	<i>Gorsakius goisagi</i>				1									1
4	<i>Butorides striatus</i>				1	1				7				9
5	<i>Bubulcus ibis</i>				8	5	30	5						48
6	<i>Egretta alba alba</i>			4	2	3	6	2						17
7	<i>E. intermedia</i>		1		3	12	20	10	7	11	2			66
8	<i>E. garzetta</i>	3	3	5	5	24	37	13	14	11	10	11	4	139
9	<i>E. sacra</i>	1	1	1		1	4			2		1	2	13
10	<i>Ardea cinerea</i>	7	5	2	4	3	6	3	12	10	20	4	8	84
11	<i>Platalea leucorodia</i>	2	4		1									7
Number of individuals														387

Table 2. Relative density of birds observed in the Changhungdong

No	Species	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1	<i>Botaurus stellaris</i>						7.69							0.72
2	<i>Ixobrychais sinensis</i>								18.18					1.44
3	<i>Gorsakius gorsagi</i>					4.17								0.72
4	<i>Butorides striatus</i>					4.17	2.70		63.64					6.47
5	<i>Bubulcus ibis</i>				100	20.83	81.08	38.46						34.538
6	<i>Egretta alba alba</i>			80	25	12.50	16.22	15.38						12.23
7	<i>E. intermedia</i>		20		37.50	50	54.05	76.92	50	100	10			47.48
8	<i>E. garzetta</i>	42.86	60	100	62.4	100	100	100	100	100	50	100	50	100
9	<i>E. sacra</i>	14.29	20	20		4.17	10.18			18.18		10	25	9.35
10	<i>Ardea cinerea</i>	100	100	40	50	12.50	16.22	23.08	85.71	90.91	100	40	100	60.45
11	<i>Platalea leucorodia</i>	28.57	80		12.50									5.04

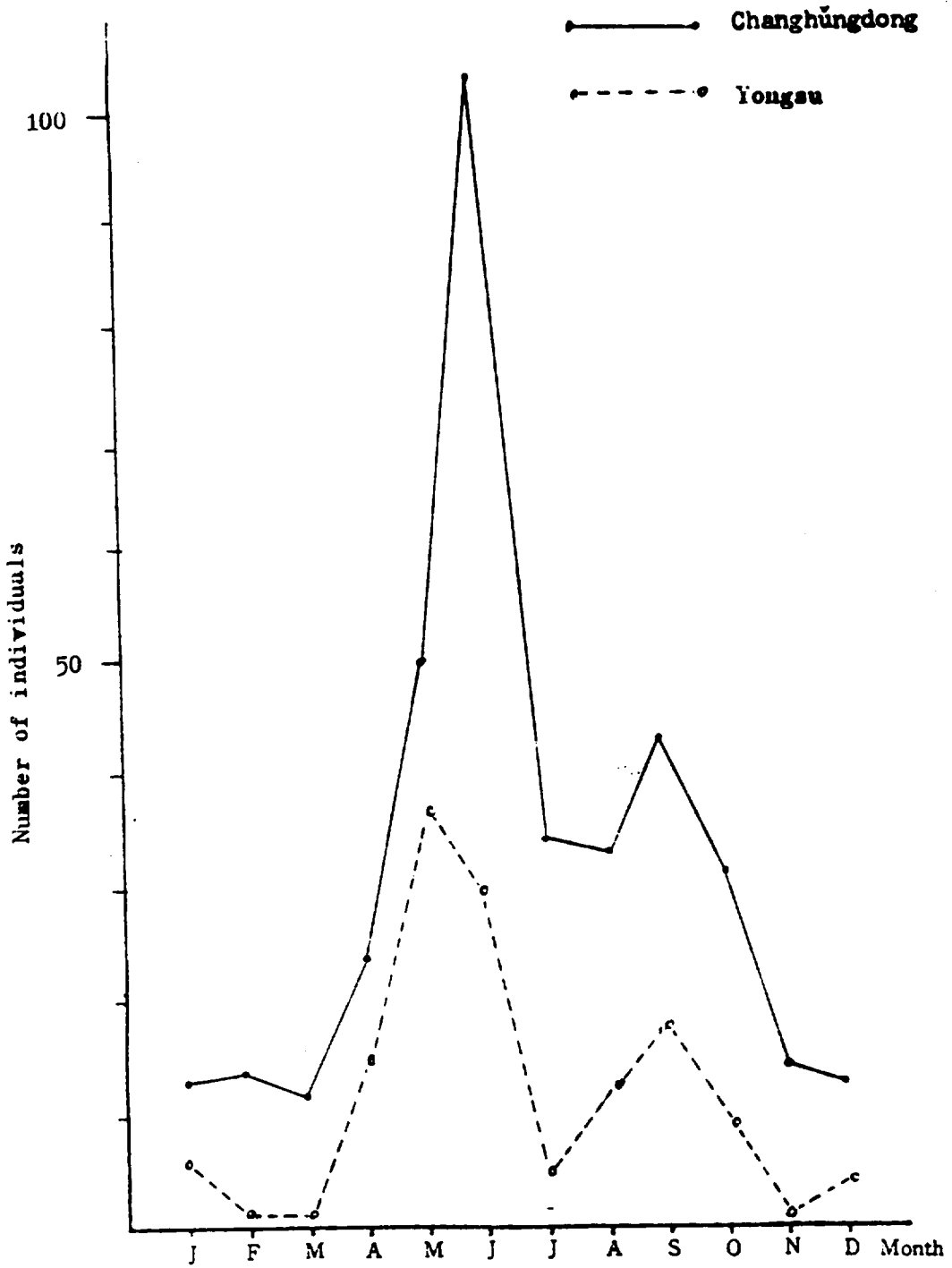


Fig 5 Monthly individual number of birds observed at the census areas.

Table 3. Monthly dominance of the survey areas

Month	Changhungdong	Yongsu
Jan.	0.32	0.4
Feb.	0.21	0
Mar.	0.26	0
Apr.	0.19	0.37
May.	0.29	0.27
Jun.	0.25	0.29
Jul.	0.24	0.17
Aug.	0.34	0.41
Sep.	0.20	0.30
Oct.	0.48	0.33
Nov.	0.49	0
Dec.	0.38	1.00

Table 4. Species diversity(\bar{H}) and evenness(e) of two survey areas

Area	Changhungdong		Yongsu	
	H	e	H	e
Jan.	0.32	0.83	0.29	0.97
Feb.	0.62	0.89	0	0
Mar.	0.54	0.89	0	0
Apr.	0.70	0.90	0.42	0.88
May.	0.65	0.72	0.62	0.79
Jun.	0.67	0.79	0.56	0.80
Jul.	0.65	0.83	0.45	0.95
Aug.	0.46	0.97	0.40	0.84
Sep.	0.70	0.90	0.47	0.99
Oct.	0.36	0.76	0.43	0.91
Nov.	0.35	0.73	0	0
Dec.	0.42	0.87	0	0

Table 5. Comparison of species similarities between the survey areas

Survey	Changhŭngdong	Yongsu
Changhŭngdong	1	
Yongsu	0.778	1

均等度는 8월이 0.97로 가장 높고 5월이 0.72로 가장 낮다(Table 5).

類似度는 이번에 조사한 용수 저수지와는 0.778로 높게 나타나고 있다(Table 6)

창흥동 양어장에서 월별에 따른 조류분포를 보면 12개월 동안에 8개월 이상 관찰된 종은 4종이고, 3개월에서 7개월간 관찰된 종은 3종이며 3개월 미만인 기간에 관찰된 종은 4종이었다.(Table 1)

2. 龍水 貯水地

용수 저수지에서 관찰된 종수와 개체수는 총 7종 138개체로 나타났다.(Table 6). 여기서의 우점종은 쇠백로(*E. garzetta*)가 전체의 29.71%로 제일 높고, 황로(*B. ibis*)와 중백로(*E. intermedia*), 왜가리(*A. cinerea*)는 각각 21.01%로 같은 수치를 보이고 있다. 이곳에서 관찰된 전체종과 개체수에 대한 相對密度는 쇠백로(*E. garzetta*) 100이고, 황로(*B. ibis*), 중백로(*E. intermedia*) 및 왜가리(*A. cinerea*)가 70.73, 그 다음으로 대백로(*Egretta alba alba*)가 19.51 순으로 되어 있다. 각 종이 월별로 최고값을 나타내는 상대밀도는 왜가리(*A. cinerea*)가 5개월, 쇠백로(*E. garzetta*)가 3개월, 황로(*B. ibis*)와 중백로(*E. intermedia*)가 각각 2개월, 대(*E.alba albs*) 1개월로 왜가리(*A. cinerea*)가 최고값을 보이고 있다.(Table 7)

月別로 본 種數의 분포는 5월에 6종, 6월에 5종, 그리고 4월, 7월에서 10월까지 에서는 각각 3종을 보이고 있다.(Fig 4) 個體數의 분포는 5월에 37개체로 가장 많이 기록되고 있으며 11월과 2월, 3월에는 단지 1개체만이 관찰될 뿐이었다(Fig 5)

月別 優占度는 12월에 최고값이 1.00이 되나 단지 1종만 관찰된 때이고, 다음으로 8월에 0.41이다. 가장 낮은 때는 2월, 3월, 11월로 0이 되지만 이때는 1개체씩만 관찰된 때이고, 다음으로 7월에 0.17을 나타내고 있다(Table 3)

種 多樣度를 월별로 보면 5월이 0.62로 가장 높으며 1월이 0.29로 가장 낮다(Table 4).

均等度는 9월에 0.99로 가장 높은 수치를 보이며 가장 낮은 때는 5월로 이때는 0.79로 나타났다(Table 4)

Table 6. Monthly individual number of birds observed in Yongsu area

No	Species	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1	<i>Butorides striatus</i>					1								1
2	<i>Bubulcus ibis</i>			8	15	6								29
3	<i>Egretta alba alba</i>			2	3	1	2							8
4	<i>E. intermedia</i>				6	11	1	3	5	2	2	1		29
5	<i>E. garzetta</i>	3		5	11	11		2	7	2				41
6	<i>E. sacra</i>				1									1
7	<i>Ardea cinerea</i>	2	1	1	1	1	1	8	6	5	4			29
Number of individuals														138

Table 7. Relative density of birds observed in the Yongsu

No	Species	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1	<i>Butorides striatus</i>					6.67								2.44
2	<i>Bubulcus ibis</i>			100	100	54.55								70.73
3	<i>Egretta alba alba</i>			25	20	9.09	100							19.51
4	<i>E. intermedia</i>				40	100	50	3.75	71.43	43.40	100			70.73
5	<i>E. garzetta</i>	100		62.5	73.33	100		25	100	40				100
6	<i>E. sacra</i>				9.09									2.44
7	<i>Ardea cinerea</i>	66.67	100	100	6.67	6.67	50	100	85.71	100	100	100		70.73

용수 저수지에서 월별에 따른 조류의 분포를 보면 8개월 이상 12개월동안 관찰된 종은 1종이고, 3개월에서 7개월 사이에 관찰된 종은 3종, 그리고 3개월 미만동안에도 3종이 관찰되었다.

IV. 考 察

황새목은 전 세계적으로 분포하는 종으로 전부 5과 112종으로 알려져 있다.(Campbell & Lack, 1985), 이중 우리나라에는棲息하는 것은 3과 22종(元, 1987)이고, 제주도에서 관찰 기록된 종은 3과 18종(朴, 1988)이다. 이번 조사에서는 2과 11종만이 관찰되었고, 해오라기(*Nycticorax nycticorax*), 저어새(*Platalea minor*), 황새(*Ciconia ciconia*), 먹황새(*Ciconia nigra*) 등은 대부분 迷鳥여서 계속적으로 관찰이 되지 않았는데, 이는 이들 조류가 부정기적으로 한 번씩 관찰되는 종들이기 때문이라고 추측된다. 본 조사에서 관찰된 조류를 보면 昌興洞 養魚場에서는 11종 387개체, 龍水 貯水池에서는 7종 138개체였다. 용수 저수지에서 관찰된 조류는 창흥동 양어장에서도 모두 관찰되어있고, 양쪽 지역을 모두 합하여 總 11種 525個體였다.

이들 황새목이 서식하는 장소는 주로 물가의 얕은 곳이나 濕地로서 먹이는 魚類, 兩棲類, 爬蟲類, 甲脚類, 昆蟲類 等이다(Oliver & Austin, 1962). 창흥동 양어장은 항상 지하로부터 샘이 유입되고 있어 수면의 높이와 면적이 사계절 일정하고 魚類, 底棲動物, 水生植物 및 海藻類 등 다양한 먹이가 있어 황새목의 새들이 생활하기에 아주 좋은 것으로 보여진다. 반면에 용수저수지는 냇물을 막아 저수지를 만든 곳으로 雨期에는 저수지 물이 차 있어 水中生物이 번식하여 먹이가 풍부하나 乾期때는 일부분에만 물이 고여 있어 기저생물이 적어지고 먹이의 다양성도 급속히 감소되며, 조사지 면적도 창흥동 양어장에 비하여 대체로 적어 환경적인 면에서 차이가 있으나 창흥동 양어장에서 관찰된 종수의 약 64%에 가까운 종 분포를 나타내고 있으므로 용수 저수지도 황새목 분포에 알맞은 곳으로 간주된다.

月別 相對密度를 보면 창흥동 양어장에서는 1년 동안 7개월이나 쇠백로(*E. garzetta*)가 우위를 나타내고 있다. 다음으로는 왜가리(*A. cinerea*), 중백로(*E. intermedia*) 순으로 되어 있다(Table 2). 용수 저수지에서는 왜가리(*A. cinerea*)가 5개월 동안 최고

치를 보이며 다음으로는 쇠백로(*E. garzetta*), 황로(*B. ibis*)순으로 나타나고 있다(Table 7). 月別 個體數와 種數는 양쪽 지역이 모두 5, 6개월에 가장 많은 개체수와 종수가 관찰되었다. 여기에서 보듯이 양쪽 지역에서 쇠백로(*E. garzetta*)와 왜가리(*A. cinerea*)가 主種을 이루고 있는데 이들 두 종은 1년동안 계속 관찰되는 것으로 보아 元(1987)이 철새로 기재한 것과 달리 본 조사지에서는 텃새로 간주할 수 있어 앞으로 이 종들에 대한 번식 생태를 계속적으로 조사하여야 확실하게 究明될 것으로 사료된다. 또한 황로(*B. ibis*)는 무리를 이루어서 행동하는 것이 자주 관찰되었는데 본도에서는 4월에 渡來하기 시작하며 서식하다가 7월이 되면 완전히 渡去하는 종으로 渡去時期가 가까와지는 6월말 경에는 수십 마리가 무리를 이루어 쇠백로(*E. garzetta*) 무리와 섞여 있는 것으로 보아 渡去할 대에는 한꺼번에 집단으로 이주하는 것으로 보인다. 한편 용수 지역에서는 쇠백로(*E. garzetta*)는 5개월 동안, 왜가리(*A. cinerea*)는 3개월 동안 관찰이 되지 않았다(Table 6). 이러한 현상은 용수 저수지가 면적이 좁고 저수량 증감이 심해서 저수량이 적을 때는 다른 곳에 이주 했다가 저수량이 많은 시기에만 나타나는 것으로 간주되나 앞으로 계속적인 관찰이 이루어져야 확실하게 구명될 수 있다고 사료된다. 그리고 종과 개체수가 적게 관찰된 시기는 겨울철인 11월에서 3월 사이인데 이 시기에는 용수에서는 2월, 3월, 11월, 12월인 4개월 동안 단 1종씩만 관찰되었다. 이러한 이유는 전술된 바와 같이 서식지 환경의 변화에 따른 것으로 사료된다. 조사기간 동안 일부 종은 단 1개체나 2개체 정도만이 관찰되는 것이 보이는데 대부분 이러한 종은 쉽게 관찰되지 않는 迷鳥로 간주된다(Table 1).

용수 저수지에서는 관찰되지 않고 창흥동 양어장에서만 관찰되는 것으로는 알락해오라기(*Botaurus stellaris*), 덩불해오라기(*Ixobrychus sinensis*), 붉은해오라기(*Gorsakius goisagi*)로서 이들은 주로 갈대밭이 있는 습지 같은 곳에 서식하는 조류들이며(元, 1981) 창흥동 양어장의 남쪽으로는 갈대밭이 있어 이러한 해오라기 종류들이 살기에 아주 적합한 장소로 보인다. 흑로(*Egretta sacra*)는 주로 바닷가에서 많이 관찰되며(元, 1981) 창흥동 양어장에서는 바다와 인접한 독의 부근에서 자주 관찰이 되었다. 용수 저수지는 바다와 약 3km나 떨어진 內陸으로, 이번 조사에서 1회 1개체가 관찰되었는데 용수 저수지에서 서식하고 있다고 보기 어렵다(Table 6). 창흥동 양어장에서 관찰된 흑로(*E. sacra*) 중 1개체는 黑色形인 일반 흑로와는 다른 특이한 白色形으로 계속적으로 관찰이 되고 있다(Table 1).

月別 優占度를 보면 창흥동 양어장에서는 11월, 10월, 12월 순으로 되어 있으며 용

수 저수지에서는 12월에 왜가리(*A. cinerea*) 1종만이 4개체가 관찰되어 우점도가 1.00이 되고 있다. 多樣度 指數는 창흥동 양어장에서 4월과 9월이 같은 수치로 높게 나타나며 다음으로는 6월과 5월 순이고, 용수 저수지에서는 6월과 5월 순이다. 이러한 것은% 4월부터는 여름철새가 渡來해와 군집을 이루고 있기 때문에 우점도는 낮게 나타나고 다양도는 높게 나타나고 있는 것으로 사료된다. 반대로 겨울철에는 철새가 渡去하고 텃새가 남아있는 시기로 쇠백로(*E. garzetta*)와 왜가리(*A. cinerea*) 같은 몇몇 텃새만이 主種을 이루어 우점도는 높으나 다양도는 떨어지고 있는 것으로 양쪽 지역이 계절적으로 비슷한 양상을 보여 황새목에 대한 분포도가 비슷한 것으로 간주된다 (Table 3, 4)

均等度를 보면 창흥동 양어장은 8월이 가장 높으며, 9월, 4월 순으로 나타나고 5월이 가장 낮다. 용수 저수지에서는 9월이 최고값을 나타내고 2월, 3월, 11월, 12월은 단지 1개의 종으로 균등도 지수가 0을 나타내고 있다(Table 4). 8월에는 3종만이 기록되나 개체수가 다른 달에 비해 균일하게 분포되고 있다. 9월에는 6종이나 관찰되지만은 각종의 개체수 차이가 별로 없어 역시 균일하게 分布되었다고 볼 수 있지만 가장 낮은 수치를 보이는 5월에는 개체수가 1개인 迷鳥가 관찰되는가 하면 무리를 이루어 많은 수가 관찰된 쇠백로(*E. garzetta*) 등이 있어 각종의 개체수의 분포가 불규칙하게 기록되고 있다.

類似度에서는 이% 조사지역이 0.778로 다소높게 나타나며, 용수 저수지의 모든 종이 창흥동 양어장에서 관찰됨으로써 두 지역의 황새목 분포가 비슷하다고 볼 수 있다 (Table 5).

元(1987)에 의하면 우리나라의 중부지방에서는 쇠백로(*E. garzetta*)와 증백로(*E. intermedia*)는 여름철새, 왜가리(*A. cinerea*)와 흑로(*B. ibis*)는 겨울철새로 기록되었으나 본 조사에 의하면 창흥동 양어장에서 계속적으로 관찰되는 것으로 보아 쇠백로(*E. garzetta*), 증백로(*E. intermedia*), 왜가리(*A. cinerea*), 흑로(*B. ibis*)들은 텃새로 볼 수 있는데 앞으로 계속적인 관찰이 있어야 할 것으로 思料된다.

參 考 文 獻

- Austin, O. L., 1948. The birds of korea, Bull Mus., Com., Zool, Harvard Coll, 101 : 167.
- Beedy, E. C., 1981. Bird communities and forest structure in the Sierra Nevada of California, Condor, 83 : 97~105.
- Campbell, B and E. Lack, 1985. A dictionary of birds, The british ornithologists' union calton.
- 權奇政, 1985. 落東江 河口의 鳥類群集의 多樣性, 동아대학교 대학원 논문집 10 : 277~294.
- 權奇政, 1985. 落東江 河口에 있어서 涉禽類의 棲息地 이용에 관한 小考, 동아대학교 환경문제연구소 연구보고 8(1) : 43~53.
- 黑田長久, 1972. 鳥類의 研究, 新思潮社, 東京, pp 144~146
- 黑田長禮·森爲三, 1918, 濟州島 採集의 主なる鳥類に就て, 鳥 2(7) : 73~87.
- 金東哲, 1985. 濟州島의 海鳥流 群集構造에 관한 研究, 제주대학교 교육대학원 석사 학위논문.
- MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur and J. Preer, 1962. On bird species diresity, The American Naturalist, 96 : 167~174.
- Ogilvie-Grant, W., 1909 Mr. Ogilvie-Grant describes a new species of the Nuthatch from corea, Bull Brit, Orn., club 23 : 59.
- Oliver, L. and Austin, JR., 1962. Bird of the World, Hamlyn, pp. 50~62.
- 朴行信 1986. 濟州道 鳥類의 保護와 제주도연구 3 : 379~383.
- 朴行信·金原澤, 1981. 城山浦 養魚場内の 冬季鳥類 調査, 제주대학교논문집 5 : 55~61.
- 朴行信·元炳旣, 1985. 漢拏山 山林鳥類의 群集構造 分析 研究, 한라산 천연보호구역 학술조사보고서, 제주도 pp. 481~522.
- 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.
- Park, H. S., 1977 A survey of birds in Cheju Island, Thesis of Master, Kyung Hee Univ., pp. 1~47.

- Petit, D. R. and K. L. Bildstein, 1987. Effect of group size and location within group on the foraging behavior of white ibises, *The condor*, 89 : 602~609
- Pielou. E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collection, *Biol*, 13 : 131~144.
- Robbins, C. S., B. Bruun and H. S. Zim, 1966. *Birds of North America* western publishing Company, New York, pp. 92~101.
- 森爲三, 1928. 濟州島産 鳥類의 觀察記, *鳥* 6(26) : 45~47.
- 邵大珍, 1987. 漢拏山 山林鳥類의 群集에 관한 研究, 濟州대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Simpson, E. H., 1949. Measurement of diversity, *Nature*, 196 : 688.
- Welty, J. C., 1982. *The life of birds*, Saunders college Publishing Philadelphia.
- Yamashina. Y., 1974. *Birds in Japan*, Tokyo News Service. LTD, Tokyo Japan, pp. 63~74.
- 梁貞姬, 1988. 濟州島 海鳥類의 群集構造 分析, 濟州대학교 교육대학원 석사 학위논문.
- 尹元錫, 1986. 漢拏山 南斜面의 鳥類 群集에 관한 研究, 濟州대학교 교육대학원 석사 학위 논문.
- 元炳旣, 1981, 韓國 動·植物圖鑑, 제25권, 動物篇(鳥類生態), 문교부,
- 元炳旣, 1987, 韓國鳥類目錄, 경희대학교 한국조류연구소
- 元炳旣·尹戊夫, 1974, 巨濟島 沿岸의 冬季鳥類調査, 경희대학교 논문집 8 : 287~298.