

碩士學位請求論文

濟州島의 海鳥類 群集構造에 關한 研究

- 하도리 창흥동과 성산포를 中心으로 -

指導教授 朴 行 信



濟州大學校 教育大學院

生物教育專攻

金 東 皙

1985 年度

濟州島의 海鳥類 群集構造에 關한 研究

- 하도리 창흥동과 성산포를 中心으로 -

이를 教育學 碩士學位 論文으로 提出함.



濟州大學校 教育大學院 生物教育專攻

提出者 金 東 哲

指導教授 朴 行 信

1985 年 7 月 日

金東哲의 碩士學位 論文을 認准함.

濟州大學校 教育大學院

 主 審 제주대학교 중앙도서관 인
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

副 審 _____ 인

副 審 _____ 인

1985 年 月 日

目 次

구 문 초 록.....	1
I. 序 論	2
II. 調 査 日 程 및 方 法	3
III. 結 果 및 考 察	7
1. 種 構 成	7
2. 月 別 分 布	7
3. 群 集 分 析	12
① 優 占 種 및 優 占 度	12
② 種 多 樣 度	19
③ 均 等 度	20
IV. 摘 要	21
參 考 文 獻	22

(Abstract)

**An Analytic Study on the Community Structure of the Sea birds at
the Fish farms of Chanheungdong and Seongsan in Cheju Island**

Kim Dong - Suk

*Biology education major
Graduate School of Education Cheju National University
Cheju Korea*

Supervised by Professor Park Heang Shin

The monthly distribution of the sea birds and the community structures were investigated from september, 1984 to april, 1985 on the fish farm communities of Changheungdong and Seongsan.

There were 5 orders which could be divided into 9 families subdivided into 24 species in each community, and the 16 species in both communities.

The number of populations rapidly increased since september, 1984 and decreased till march or april, 1985.

Continuously during the 6-7 months, *Anas posecilorhyncha* and *Anas penelope* dominated on the fish farm community of Changheungdong, and *Anas penelope*, *Anas strepera* and *Fulica atra* dominated on that of Seongsan. The diversity of species was more various in the fish farm community of Changheungdong than in that of Seongsan, and the evenness of the fish farm community of Changheungdong was higher than that of Seongsan.

* 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 July. 1985.

I. 序 論

韓國의 海鳥類調査는 禹(1961)가 最初로 報告한 後 元과 尹(1974), 元과 權(1975) 등이 主로 南海岸 一帶와 洛東江 下流 철새 渡來地를 中心으로 調査하여 報告하였다. 近年에 와서 韓國野生動物保護協會에서는 冬季鳥類에 海鳥類를 포함하여 1981년에 72種과 이듬해에 83種을 記錄하였으며, 李(1983)는 洛東江에서 96種의 冬季鳥類에 對한 群集生態를 밝힌 바 있다.

濟州島 海鳥에 關한 研究는 朴(1977)이 濟州島鳥類 全般에서 海鳥類를 포함해서 報告한 것이 있고 朴과 金(1981)이 城山浦 養魚場을 中心으로한 調査報告가 있을 뿐이다.

本 調査는 濟州島에서 越冬鳥類가 가장 많이 觀察되는 時期인 9月부터 4月까지 8個月間 철새 渡來地인 北濟州郡 舊左邑 下道里 창흥동 양어장과 南濟州郡 城山邑 城山浦 養魚場을 調査對象地域으로 選定하여 渡來 및 渡去하는 時期를 밝히고 種構成, 月別分布, 優占度, 相對密度, 種多樣度, 均等度別로 分析하여 濟州島 海鳥類에 對한 基礎資料를 提示하고자 시도되었다.

II. 調查日程 및 方法

1. 調查地 環境

1) 昌興洞 養魚場

濟州道の 동단에 位置하여 있으며 養魚場 面積은 約 25ha이다. 調查地域을 中心으로 東쪽으로는 海拔 165m의 地尾峰을 끼고 있으며 西쪽으로는 村落과 近접해 있고, 南쪽으로는 堆積層의 地形으로 平坦한 地面에 耕作地와 갈대숲의 濕地를 이루고 있으며, 北쪽은 바다와 접하고 있으나 堤방으로 境界되어 있으며 水門을 通하여 바닷물이 流出入되고 있다. 養魚場內의 基底面은 모래로 되어 있고 水深이 60~80cm 정도인 灣을 이루고 있다(그림 1, 2).

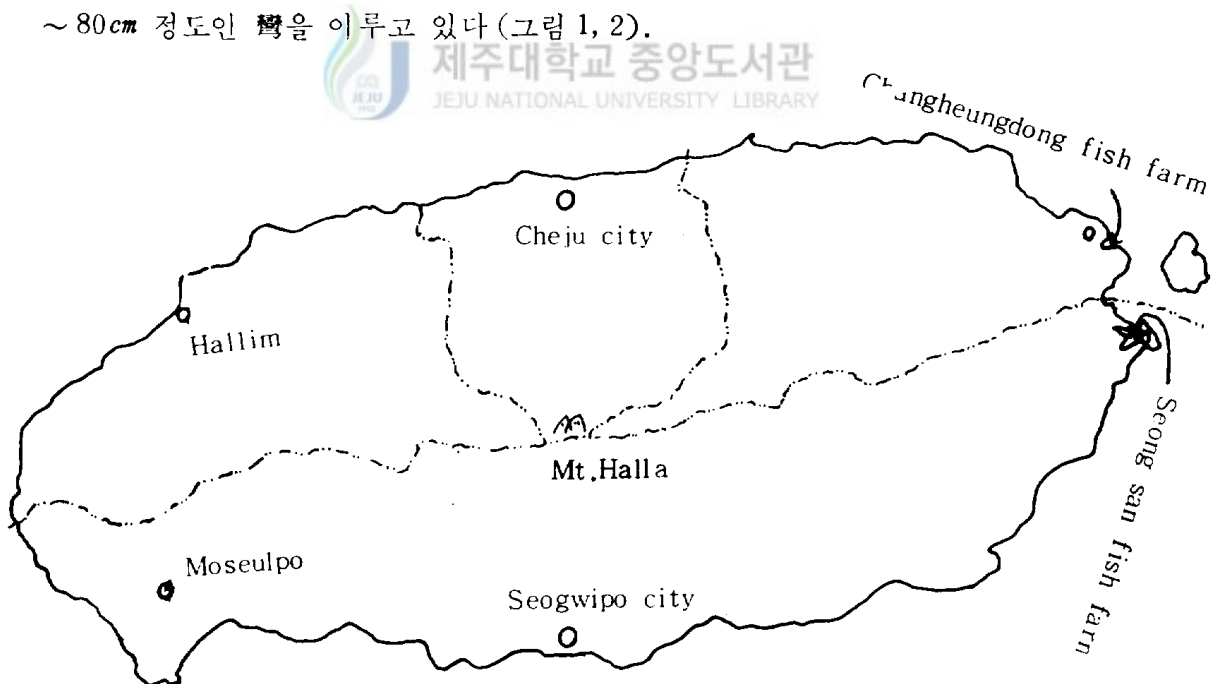


Fig. 1. Map of Cheju Island. The arrows show the censused region.

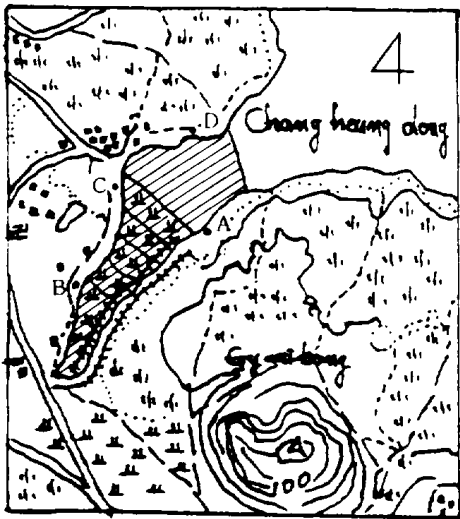
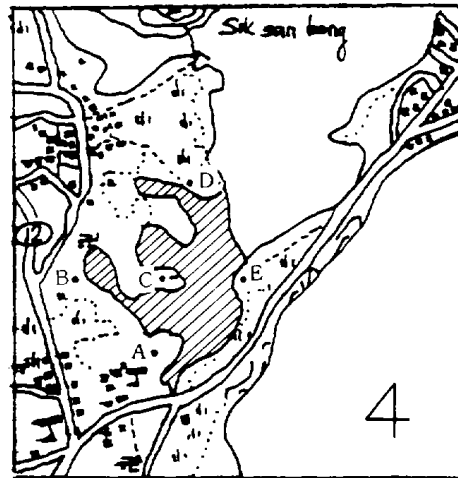


Fig. 2. Map of Changheungdong fish farm. Dotted area is the fish farm and black circles indicate observation points.



Scale; 1:25,000

Fig. 3. Map of Seongsan fish farm. Dotted area is the fish farm and black circles indicate observation points.

2) 城山浦 養魚場



이 地域은 창흥동에서 約 4km 東쪽에 떨어져 있고 面積은 約 30 ha이며, 濟州島에서는 가장 東쪽에 있다(그림 1, 3). 이곳의 環境은 東으로 日出峰을 낀 陸地面으로 둘러싸여 있고 南쪽으로는 堆積層의 地形으로 平坦한 地面에 갈대숲의 濕地를 이루고 있다. 西쪽으로는 村落과 근접해 있으며 北西쪽으로는 食山峰으로 연결되는 平坦한 地形을 이루며 北쪽은 방파제로 境界되어 있고 濟州島에서는 제일 깊은 灣을 이루고 있다.

따라서 이 두 地域의 環境條件이 天然的으로 冬季의 거센 파도에도 거의 影響을 받지 않으므로 冬季鳥類의 越冬에 最適地라고 볼 수 있다.

2. 調査日程

本調査는 1984年 9月부터 1985年 4月까지 8個月間 실시되었으며 每月 2~3회씩 4時間동안(午前 10時에서 午後 2時까지) 總 19회를 實施하였다.

3. 調査方法

① 優占度

그림 2, 3에 表示한 바와 같이 一定한 調査地點에서 定點調査 方法으로 巡回 觀察하였고 個體數의 正確性을 기하기 위해 2, 3人이 同時에 肉眼 또는 雙眼鏡(×12)을 使用하여 觀察記錄하였다. 個體數가 1,000 단위 以上인 것은 10 단위를 생략하였다.

4. 群集分析



1) 優 占 度

調査地域內的 鳥類群集에서 各 種들이 차지하는 優占率을 알기 위하여 Whittaker指數에 의해 다음과 같이 算出하였다 (Odum, E. F., 1971).

$$\text{優占度 (D)} = \frac{1}{\text{調査地域內的 總個體數}} \times \text{1 種의 總個體數}$$

2) 相對密度

한 種이 調査地域內的 個體群集內에서 차지하는 種間的 密度關係를 나타내는 測度로서 다음과 같이 算出하였다.

$$\text{相對密度 (RD)} = \frac{\text{1 種의 總個體數}}{\text{調査地域內的 個體數가 가장 많은 總個體數}}$$

3) 種多樣度

한 調査地域內的 群集構造를 알기 위하여 種構成狀態를 나타내는 測度로서 Shannon 指數法을 使用하여 다음과 같이 算出하였다(Simpson, 1949).

$$\text{種多樣度}(H') = - \sum (ni/N) (\log ni/N)$$

N : 調査地域內的 總個體數

ni : " 1 種의 個體數

4) 均在度(均等度)

個體 分布 狀況의 均一性을 나타내는 意味로 均等度(J') = H'/H_{\max} 를 使用하였다(Odum, E. P., 1971).



Ⅲ. 結果 및 考察

1. 種 構 成

本 調 査 中 觀 察 된 冬 季 海 鳥 類 (표 1) 是 모 두 5 目 9 科 32 種 이 며 兩 地 域 에 서 各 各 5 目 9 科 24 種 이 觀 察 되 었 고 共 通 種 은 16 種 으 로 全 體 이 67 % 로 種 組 成 이 比 較 的 有 似 的 하다. 또 한 城 山 에 서 의 調 査 結 果 를 朴 和 金 (1981) 의 報 告 와 比 較 하 여 보 면 귀 뿔 논 병 아 리 (*Podiceps auritus*), 청 둥 오 리 (*Anas platyrhynchos*), 아 메 리 카 홍 머 리 오 리 (*Anas americana*), 쯤 도 요 (*Calidris ruficollis*), 재 갈 매 기 (*Larus argentatus*) 등 5 種 이 새 로 觀 察 되 었 고 민 물 도 요 (*Calidris alpina*) 한 種 은 觀 察 되 지 않 았 다.



2. 月 別 分 布

全 期 間 中 觀 察 할 수 有 了 던 種 (표 2) 은 쇠 백 로 (*Egretta garzetta*), 왜 가 리 (*Ardea cinerea*), 흰 뺨 검 둥 오 리 (*Anas poecilorhyncha*), 쇠 오 리 (*Anas crecca*) 등 이 었 고 흑 부 리 오 리 (*Tadorna tadorna*), 흰 죽 지 (*Aythya ferina*), 재 갈 매 기 (*Larus argentatus*), 갈 매 기 (*Larus caesus*) 등 은 9 ~ 10 月 에 出 現 하 기 시 작 하 여 3 月 에 는 觀 察 할 수 不 能 的 點 으 로 보 아 이 들 은 모 두 越 冬 鳥 類 라 고 認 定 되 며, 해 오 라 기 (*Nycticorax nycticorax*), 알 락 해 오 라 기 (*Botaurus sinensis*), 흑 로 (*Egretta sacra*), 노 랑 부 리 백 로 (*Egretta eulophotes*), 저 어 새 (*Platalea minor*), 청 머 리 오 리 (*Anas*

Table 1. Lists of birds observed in the fish farms of Changheungdong and Seongsan

No.	Place Specis	Changheung- dong	Seongsan	
			1984 - 1985	Privious report (Park, Kim, 1981)
1	<i>Podiceps ruficollis</i>	0	0	0
2	<i>Podiceps auritus</i>		0	
3	<i>Fhalacrocorax filamentos</i>	0	0	0
4	<i>Botaurus sinensis</i>	0		
5	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0		
6	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0
7	<i>Egretta sacra</i>	0	0	0
8	<i>Egretta eulophotes</i>	0		
9	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	0
10	<i>Platalea minor</i>	0		
11	<i>Tadorna tadorna</i>	0	0	0
12	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	
13	<i>Anas poecilorhyncha</i>	0	0	0
14	<i>Anas crecca</i>	0	0	0
15	<i>Anas falcata</i>	0	0	0
16	<i>Anas strepera</i>	0	0	0
17	<i>Anas penelope</i>	0	0	0
18	<i>Anas americana</i>		0	0
19	<i>Anas acuta</i>	0	0	
20	<i>Anas clypeata</i>	0	0	0
21	<i>Aythia ferina</i>		0	0
22	<i>Aythia fuligula</i>		0	0
23	<i>Fulica atra</i>		0	0
24	<i>Mergus serrator</i>	0	0	0
25	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0
26	<i>Charadrius placidus</i>	0		
27	<i>Calidris ruficollis</i>	0	0	
28	<i>Calidris alpina</i>	0		0
29	<i>Tinga ochropus</i>	0		
30	<i>Larus argentatus</i>		0	
31	<i>Larus canus</i>	0	0	0
32	<i>Larus crassirostus</i>		0	0

Table 2. Monthly distribution of sea bird in the fish farms of Changheungdong and Seongsan

No.	Species	Month							
		Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.
1	<i>Podiceps ruficollis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
2	<i>Podiceps auritus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
3	<i>Falacrocorax filamentosus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
4	<i>Botaurus sinensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
5	<i>Nycticorax nycticorax</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
6	<i>Egretta garzetta</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
7	<i>Egretta sacra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
8	<i>Egretta eulophotes</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
9	<i>Ardea cinerea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
10	<i>Platalea minor</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
11	<i>Tadorna tadorna</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
12	<i>Anas platyrhynchos</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
13	<i>Anas poecilorhyncha</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
14	<i>Anas crecca</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
15	<i>Anas falcata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
16	<i>Anas strepera</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
17	<i>Anas penelope</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
18	<i>Anas americana</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
19	<i>Anas acuta</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
20	<i>Anas clypeata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
21	<i>Aythya ferina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
22	<i>Aythya fuligula</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
23	<i>Fulica atra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
24	<i>Mergus serrator</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
25	<i>Vanellus vanellus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
26	<i>Charadrius placidus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
27	<i>Chalidris ruficollis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
28	<i>Calidris alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
29	<i>Tinga ochropus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
30	<i>Larus argentatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
31	<i>Larus canus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
32	<i>Larus crassirostris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—

— : Seongsan fish farm

---- : Changheungdong fish farm

falcata), 바다비오리 (*Mergus serrator*), 흰목물떼새 (*Charadrius placidus*), 쯤도요 (*Calidris ruficollis*), 민물도요 (*Calidris alpina*), 백백도요 (*Tinga ochropus*) 등은 1~2個月만 觀察되는 것으로 보아 희귀 겨울철새인 것 같다.

月別 種數의 分布를 보면 창흥동에서는 1월이 7種으로 가장 적었고 12월이 17種으로 가장 많았으며, 성산에서는 9월이 8種으로 가장 적었고 12월이 22種으로 가장 많은 種數를 보였다.

月別 總個體數 變動을 比較하여 볼 때 창흥동에서는 渡來期인 9월에 134個體인 것이 11월에는 가장 많은 592個體가 觀察되었고 渡去期인 4월에는 42個體만이 觀察되었다. 城山浦에서는 9월에 489個體에서 점차로 증가하여 1월에 2,724個體로 最大로 되고 渡去期인 4월에는 305個體로 급격히 감소되었다. 이러한 個體數의 변화는 쇠오리 (*Anas crecca*), 알락오리 (*Anas strepera*), 홍머리오리 (*Anas penelope*), 물닭 (*Fulica atra*), 갈매기 (*Larus carus*) 등 個體數가 많은 種들의 移動으로 인한 영향이 크게 좌우되고 있다 (표 3).

두 地域에서 月別 個體數의 變動은 쇠오리 (*Anas crecca*), 알락오리 (*Anas strepera*), 홍머리오리 (*Anas penelope*), 물닭 (*Fulica atra*), 갈매기 (*Larus carus*)를 포함한 12種은 9~10월에 觀察되기 시작하여 겨울동안 個體數가 증가하다가 3~4월에 감소하거나 볼 수 없는 점으로 보아 겨울철새라는 事實을 알 수 있으며, 해오라기 (*Bataurus sinensis*)를 비롯한 14種은 간헐적으로 出現하고 個體數가 적게 관찰되어 희귀 겨울철새로 볼 수 있으며, 논병아리 (*Podiceps ruficollis*), 쇠백로 (*Egretta garzetta*), 왜가리 (*Ardea cinerea*), 청둥오리 (*Anas platyrhynchos*), 흰뺨검둥오리 (*Anas poecilorhyncha*), 넓적부리 (*Anas clypeata*) 등 6種은 調査期間을 연장하여 좀더 많은 研究가 進行된 後에 텃새인지 철새인지를 判別해야 될 것으로 思料된다.

Table 3. Monthly individual number* of sea birds in the fish farms of Changheungdong and Seongsan

No.	Species	Month								Status	
		Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Cheju Island	Naktong Estuary †
1	<i>Podiceps ruficollis</i>		/7	/10	6/15	/11	/17	4/17	/18	?	WV
2	<i>P. auritus</i>		/2	/4	/18	/20	/15	/13	/3	WV	rWV
3	<i>Phalacrocorax filamentos</i>	/13	13/26	9/	30/11	/2	/15	/3		WV	WV
4	<i>Botaurus sinensis</i>				1/					rVag	rWV
5	<i>Nycticorax nycticorax</i>				1/					rVag	rWV
6	<i>Egretta garzetta</i>	11/9	8/10	21/4	11/4	5/2	3/3	7/4	21/6	Res	SV
7	<i>E. sacra</i>		/2		1/3			1/	/1	rVag	
8	<i>E. euphotes</i>		1/							rVag	
9	<i>Ardea cinerea</i>	23/10	12/8	19/10	4/5	16/2	20/2	4/8	3/7	?	SV
10	<i>Platalea minor</i>			1/	4/					PM	rPM
11	<i>Tadorna tadorna</i>				4/	15/	21/	22/		WV	WV
12	<i>Anas platyrhynchos</i>	21/	7/8	30/20	3/5	5/20	/11	/14	/17	?	WV
13	<i>A. poecilorhyncha</i>	27/7	96/20	159/15	53/26	/25	30/3	50/40	8/45	?	Res
14	<i>A. crecca</i>	17/27	78/40	30/70	/24	89/9	25/21	1/12	/14	WV	WV
15	<i>A. falcata</i>				/1					rVag	WV
16	<i>A. strepera</i>	/23	/34	/30	1/400	/445	/190	/73	/118	WV	WV
17	<i>A. penelope</i>	35/350	31/735	320/1500	85/1300	27/1400	33/1300	9/550	/2	WV	WV
18	<i>A. americana</i>			1/	/2					rVag	
19	<i>A. acuta</i>			3/12	5/80	40/153	22/120	97/35	/11	WV	WV
20	<i>A. clypeata</i>		/14	/6	7/25	/16	5/21	6/18	5/32	?	WV
21	<i>Aythya ferina</i>		/18	/13	/14	/12	/7	/3		WV	WV
22	<i>A. fuligula</i>		/6	/3	/15	/57	/150	/17	/7	WV	WV
23	<i>Fulica atra</i>		/140	/450	/375	/430	/	/56	/22	WV	WV
24	<i>Mergus serrator</i>				1/					rVag	WV
25	<i>Vanellus vanellus</i>				1/16					Vag	WV
26	<i>Charadrius placidus</i>							2/		rVag	WV
27	<i>Calidris ruficollis</i>		/12		2/6		4/			Vag	PM
28	<i>C. alpina</i>								2/	rVag	PM
29	<i>Tinga ochropus</i>								1/	rVag	PM
30	<i>Larus argentatus</i>			/3		/5	/2	/13		WV	WV
31	<i>L. canus</i>		/2	/15	/200	/115	6/65	/30	/2	WV	WV
32	<i>L. crassirostris</i>						/2	/1		rVag	
	Number of individuals	134/439	246/1093	592/2163	219/2560	197/2724	182/2047	201/916	42/305		
	Number of species	6/8	8/17	9/17	17/22	7/17	11/19	10/19	8/15		

* Mean value calculated from observed total number for 2 hours.

r; rare Res; Resident WV; Winter visitor PM; Passage migrant Vag; Vagant SV; Summer visitor

/; Individual number in Changheungdong fish farm/Individual number in Seongsan fish farm

†; Data of Naktong Estuary by Lee (1983)

귀뿔논병아리 (*Podiceps auritus*), 해오라기 (*Botaurus sinensis*), 알락해오라기 (*Nycticorax nycticorax*), 저어새 (*Platalea minor*), 바다비오리 (*Mergus serrator*), 댕기물떼새 (*Vanellus vanellus*), 흰목물떼새 (*Charadrius placidus*), 좀도요 (*Calidris ruficollis*) 민물도요 (*Calidrius alpina*), 백백도요 (*Tringa ochropus*) 등 10種은 洛東江 河口에서와는 달리 나타나는데 (표 3), 특히 귀뿔논병아리 (*Podiceps aurotus*)는 洛東江에서는 희귀철새이지만 本 調査에서는 4~10월까지 每月 2~20 個體가 관찰되어 겨울철새로 나타났으며, 저어새 (*Platalea minor*)는 희귀 여름통과조로 알려졌지만 (元, 1975, 李, 1983) 창흥동에서 冬季에 1~4 個體가 觀察되어 겨울통과조로 나타났다.

3. 群集分析



① 優占種 및 優占度

두 地域에 分布하는 各種의 優占率 (표 4, 5) 과 相對密度 (표 6, 7) 를 算出하고 표 4, 5 에서 月別 優占率이 3 順位까지인 種은 창흥동에서는 10 種, 성산포는 6 種 (표 8) 으로 창흥동이 城山보다 多樣한 優占種이 分布하고 있음을 알 수 있다.

창흥동에서는 흰뺨검둥오리 (*Anas poecilorhyncha*), 홍머리오리 (*Anas penelope*) 가 6~7 個月 동안 지속적으로 優占種이었고, 쇠오리 (*Anas crecca*), 고방오리 (*Anas acuta*), 왜가리 (*Adea cinerea*), 청둥오리 (*Anas platyrhynchos*), 가마우지 (*Fhalacrocorax filamentosus*), 흑부리오리 (*Tadorna tadorna*), 쇠백로 (*Egretta garzetta*), 알락오리 (*Anas strepera*) 등은 1~3 個月 동안만 優占種이었다. 相對密度에서도 上記 種들이 月에 따라 높게 나타나지만 月別 變動이 심하다. 한편

Table 4. Dominance rate of sea birds in Seongsan fish farm

No.	Month Species	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.
		1	<i>Podiceps ruficollis</i>		0.006	0.005	0.006	0.004	0.008
2	<i>Podiceps auritus</i>		0.002	0.002	0.007	0.007	0.007	0.014	0.010
3	<i>Fhalacrocorax foli- mentosus</i>	0.030	0.030		0.004	0.001	0.007	0.003	
4	<i>Egretta garzetta</i>	0.021	0.009	0.005	0.002	0.001	0.002	0.004	0.020
5	<i>E. sacra</i>		0.002		0.001				0.003
6	<i>Adea cinerea</i>	0.023	0.007	0.005	0.002	0.001	0.001	0.009	0.023
7	<i>Tadorna tadorna</i>						0.010	0.010	
8	<i>Anas platyrhynchos</i>		0.007	0.009	0.002	0.007	0.009	0.015	0.056
9	<i>A. poecilorhyncha</i>	0.016	0.018	0.007	0.010	0.009	0.017	0.044	0.148
10	<i>A. crecca</i>	0.062	0.037	0.032	0.009	0.003	0.010	0.013	0.046
11	<i>A. falcata</i>				0.001		0.001		
12	<i>A. strepera</i>	0.052	0.031	0.014	0.156	0.163	0.093	0.080	0.387
13	<i>A. penelope</i>	0.797	0.672	0.694	0.508	0.514	0.635	0.611	0.007
14	<i>A. americana</i>			0.001	0.008				
15	<i>A. acuta</i>			0.006	0.031	0.050	0.059	0.038	0.036
16	<i>A. clypeata</i>		0.013	0.003	0.010	0.006	0.015	0.020	0.105
17	<i>Aythya ferina</i>		0.017	0.006	0.006	0.004	0.015	0.003	
18	<i>A. fuligula</i>		0.006	0.001	0.006	0.021	0.013	0.019	0.023
19	<i>Fulica atra</i>		0.128	0.208	0.147	0.158	0.073	0.061	0.072
20	<i>Vanellus vanellus</i>				0.001				
21	<i>Calidris ruficollis</i>		0.019		0.002				
22	<i>Larus argentatus</i>			0.001		0.002	0.001	0.014	
23	<i>Larus canus</i>		0.002	0.007	0.078	0.042	0.032	0.033	0.007
24	<i>Larus crassirostris</i>						0.001	0.001	

Table 5. Dominance rate of winter sea birds in Changheungdong fish farm

No.	Species	Month							
		Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.
1	<i>Podiceps ruficollis</i>				0.027				
2	<i>Fhalacrocorax filamentosus</i>		0.053	0.015	0.137				
3	<i>Botaurus sinensis</i>				0.005				
4	<i>Nycticorax nycticorax</i>				0.005				
5	<i>Egretta garzetta</i>	0.082	0.033	0.035	0.050	0.025	0.016	0.035	0.438
6	<i>E. sacra</i>				0.005			0.005	
7	<i>E. eulophotos</i>		0.004						
8	<i>Adea cinerea</i>	0.172	0.049	0.032	0.018	0.081	0.110	0.020	0.063
9	<i>Platylea minor</i>			0.002	0.018				
10	<i>Tadorna tadorna</i>				0.018	0.076	0.115	0.109	
11	<i>Anas platyrhynchos</i>	0.157	0.028	0.051	0.014	0.025			
12	<i>A. poecilorhyncha</i>	0.201	0.390	0.269	0.242		0.165	0.249	0.167
13	<i>A. crecca</i>	0.127	0.317	0.051		0.452	0.137	0.005	
14	<i>A. strepera</i>						0.071		0.125
15	<i>A. penelope</i>	0.261	0.126	0.541	0.388	0.137	0.181	0.045	
16	<i>A. acuta</i>			0.005	0.023	0.203	0.121	0.483	
17	<i>A. clypeata</i>				0.032		0.027	0.030	0.104
18	<i>Mergus serrator</i>				0.005				
19	<i>Charadrius plucidus</i>								0.042
20	<i>Vanellus vanellus</i>				0.005				
21	<i>Calidris ruficollis</i>				0.009		0.022		
22	<i>C. alpina</i>								0.042
23	<i>Tringa ochropus</i>								0.021
24	<i>Larus argentatus</i>						0.033		

Table 6. Relative density of sea birds in Seongsan fish farm

No.	Species	Month							
		Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.
1	<i>Podiceps ruficollis</i>		0.010	0.007	0.012	0.008	0.013	0.031	0.153
2	<i>Podiceps auritus</i>		0.003	0.003	0.014	0.014	0.012	0.024	0.025
3	<i>Fhalacorax filamentosus</i>	0.037	0.031		0.008	0.001	0.012	0.005	
4	<i>Egretta garzetta</i>	0.026	0.140	0.003	0.003	0.006	0.002	0.007	0.051
5	<i>E. sacra</i>		0.003		0.002				0.008
6	<i>Adea cineria</i>	0.029	0.011	0.007	0.004	0.001	0.002	0.015	0.059
7	<i>Tadorna tadorna</i>				0.002	0.016			
8	<i>Anas platyrhynchos</i>		0.011	0.013	0.004	0.014	0.015	0.025	0.144
9	<i>A. poecilorhyncha</i>	0.020	0.027	0.010	0.020	0.018	0.027	0.073	0.081
10	<i>A. crecca</i>	0.077	0.054	0.047	0.018	0.006	0.015	0.022	0.119
11	<i>A. falcata</i>				0.001		0.001		
12	<i>A. strepera</i>	0.066	0.046	0.020	0.308	0.318	0.146	0.133	1
13	<i>A. penelope</i>	1	1	1	1	1	1	1	0.017
14	<i>A. americana</i>			0.001	0.002				
15	<i>A. acuta</i>			0.008	0.062	0.109	0.092	0.064	0.093
16	<i>A. clypeata</i>		0.019	0.004	0.019	0.011	0.024	0.033	0.271
17	<i>Aythya ferina</i>		0.024	0.009	0.011	0.009	0.024	0.005	
18	<i>A. fuligula</i>		0.008	0.002	0.012	0.041	0.021	0.031	0.059
19	<i>Fulica atra</i>		0.190	0.300	0.288	0.307	0.115	0.102	0.186
20	<i>Vanellus vanellus</i>				0.012				
21	<i>Caridris ruficollis</i>			0.029	0.005				
22	<i>Larus argentatus</i>			0.002		0.004	0.002	0.024	
23	<i>L. canus</i>		0.003	0.101	0.154	0.082	0.050	0.055	0.017
24	<i>L. crassirostris</i>						0.002	0.002	

Table 7. Relative density of sea birds in Changheungdong fish farm

No.	Species	Month							
		Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.
1	<i>Podiceps ruficollis</i>				0.071			0.041	
2	<i>Fhalacrocorax filamentosus</i>		0.135	0.028	0.353				
3	<i>Botaurus ncticorax</i>				0.012				
4	<i>Nycticorax nycticorax</i>				0.012				
5	<i>Egretta garzetta</i>	0.314	0.083	0.066	0.129	0.056	0.091	0.072	1
6	<i>E. sacra</i>				0.012			0.010	
7	<i>E. eulophotes</i>		0.010						
8	<i>Adea cinerea</i>	0.657	0.125	0.059	0.047	0.180	0.606	0.041	0.143
9	<i>Platalea minor</i>			0.003	0.047				
10	<i>Tadorna tadorna</i>				0.047	0.169	0.636	0.227	
11	<i>Anas platyrhynchos</i>	0.600	0.073	0.094	0.035	0.156			
12	<i>A. poecilorhyncha</i>	0.771	1	0.497	0.624		0.909	0.515	0.318
13	<i>A. crecca</i>	0.486	0.813	0.094		1	0.758	0.010	
14	<i>A. strepera</i>						0.394		0.286
15	<i>A. penelope</i>	1	0.323	1	1	0.303	1	0.093	
16	<i>A. acuta</i>			0.009	0.059	0.449	0.667	1	
17	<i>A. clypeata</i>				0.082		0.152	0.062	0.238
18	<i>Mergus serrator</i>				0.012				
19	<i>C. plucidus</i>								0.095
20	<i>Vanellus vanellus</i>				0.012				
21	<i>Calidris rufcollis</i>				0.024		0.121		
22	<i>C. alpina</i>								0.095
23	<i>Tring ochropus</i>								0.048
24	<i>L. canus</i>						0.182		

城山에서는 홍머리오리 (*Anas penelope*), 알락오리 (*Anas strepera*) 물닭 (*Fulica atra*) 등이 6~7個月동안 優占種이었으며 쇠오리 (*Anas crecca*), 흰뺨검둥오리 (*Anas poecilorhynch*), 넓적부리 (*Anas clypeata*) 등은 1~2個月동안 優占種으로 나타나고 있었으며, 相對密度는 홍머리오리 (*Anas penelope*), 알락오리 (*Anas strepera*)가 4月을 제외하고는 계속 1을 記錄하고 있었다.

Table 8. Monthly comparison of major dominant species between both areas

Month	Ranking	Area	
		Changheungdong Fish farm	Seongsan Fish farm
Sep.	1	<i>Anas penelope</i>	<i>Anas penelope</i>
	2	<i>A. poecilorhyncha</i>	<i>A. crecca</i>
	3	<i>Adea cinera</i>	<i>A. strepera</i>
Oct.	1	<i>Anas poecilorhyncha</i>	<i>A. penelope</i>
	2	<i>A. crecca</i>	<i>Fulica atra</i>
	3	<i>A. penelope</i>	<i>Anas crecca</i>
Nov.	1	<i>A. penelope</i>	<i>A. penelope</i>
	2	<i>A. poecilorhyncha</i>	<i>Fulica atra</i>
	3	<i>A. playrhinchos</i>	<i>Anas crecca</i>
Dec.	1	<i>A. penelope</i>	<i>A. penelope</i>
	2	<i>A. poecilorhyncha</i>	<i>A. strepera</i>
	3	<i>Fhalactocorax filamentos</i>	<i>Fulica atra</i>
Jan.	1	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas penelope</i>
	2	<i>A. acuta</i>	<i>A. strepera</i>
	3	<i>A. penelope</i>	<i>Fulica atra</i>
Feb.	1	<i>A. penelope</i>	<i>Anas penelope</i>
	2	<i>A. poecilorhyncha</i>	<i>A. strepera</i>
	3	<i>A. crecca</i>	<i>Fulica atra</i>
Mar.	1	<i>A. acuta</i>	<i>Anas penelope</i>
	2	<i>A. poecilorhyncha</i>	<i>A. strepera</i>
	3	<i>Tadorna tadorna</i>	<i>Fulica atra</i>
Apr.	1	<i>Egretta garzetta</i>	<i>Anas strepera</i>
	2	<i>Anas poecilorhyncha</i>	<i>A. poecilorhyncha</i>
	3	<i>A. strepera</i>	<i>A. clyperata</i>

月別 優占度에서는 창흥동은 1月이 0.399로 最高值를 나타냈고 9月이 0.032로 가장 낮게 나타났으며 나머지 달들은 대체적으로 낮게 나타났다. 城山浦는 11月이 0.635로 最高值였고 4月이 0.244로 最低值를 나타냈으며 나머지 달들은比較的 높게 나타나고 있다 (그림 4). 이는 城山浦에서는 個體數가 많은 種인 알락오리 (*Anas strepera*), 홍머리오리 (*Anas penelope*), 물닭 (*Fulica atra*) 등이 渡來했고 창흥동은 各種의 個體數가 比較的 적은 때문인 것으로 볼 수 있다.

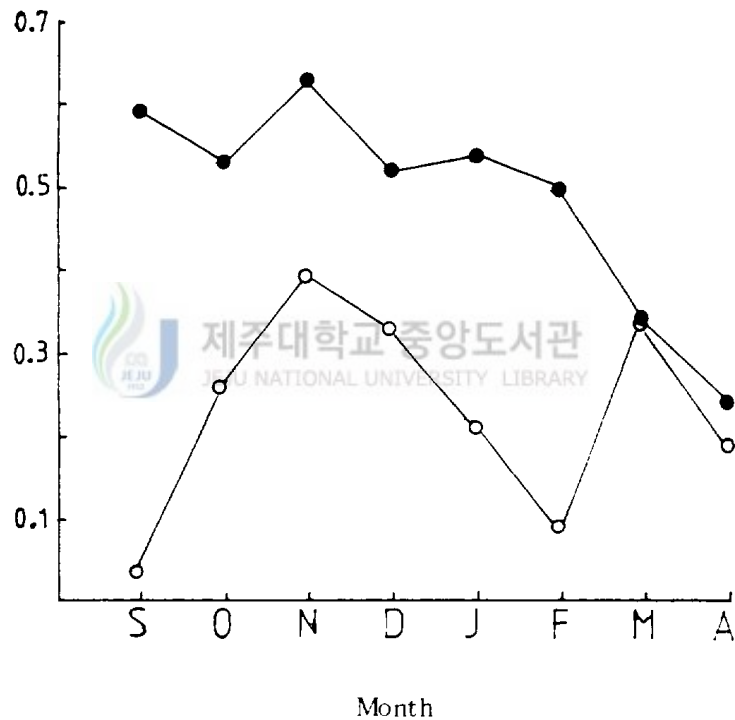


Fig. 4. Monthly dominance of the survey areas.

○—○ : Changheungdong
 ●—● : Seongsan

② 種多樣度

月別 種多樣度は 그림 5 에서 보는 바와 같이 창흥동은 2월이 0.944 로 가장 높았고, 11월이 0.573 으로 최저치를 나타냈으며, 성산포지역은 4월이 0.889 로 최고치를 보였고 9월이 0.366 으로 최저치를 나타내 큰 격차를 보이고 있다.

이러한 現狀은 성산포는 種數에 對한 個體數의 變化幅이 크게 나타나고 있기 때문에 최고치와 최저치의 차가 크고(0.523), 하도리 창흥동은 變化幅이 작기 때문에 그 차가(0.371) 성산포 보다는 작게 나타나고 있다. 그리고 두 지역에 모두 渡去時期인 4月에는 種多樣度가 比較的 높게 나타나고 있는데 이는 홍머리오리 (*Anas penelope*), 물닭(*Fulica atra*), 고방오리 (*Anas strepera*) 等 優占種을 이루었던 種들이 이동해 버렸기 때문이다.

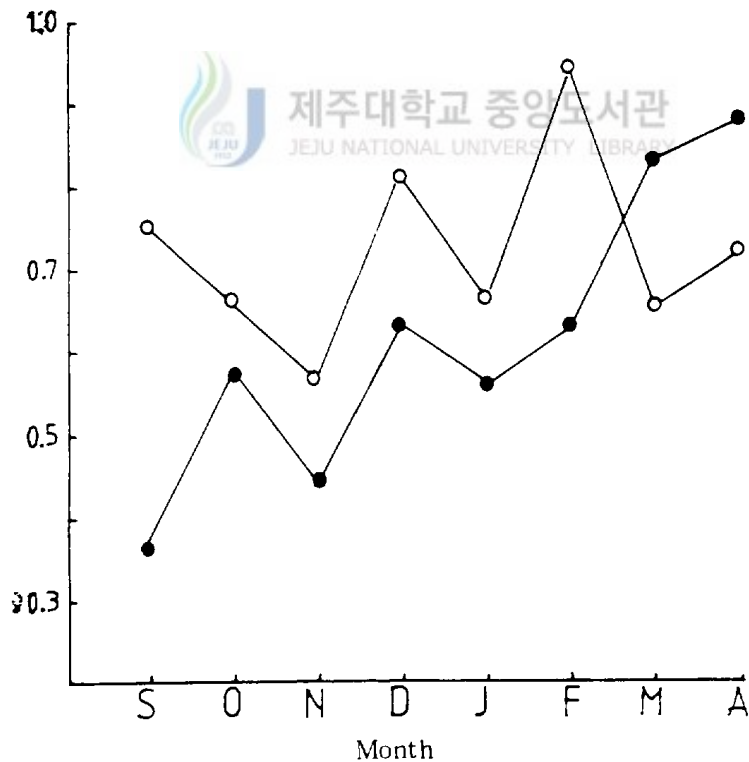


Fig. 5. Monthly diversity of the survey areas.
 ○—○ : Changheungdong
 ●—● : Seongsan

③ 均等度

均等도는 창흥동 양어장이 9월에 0.968로 最高値를 보였고 11월이 0.601로 최저치를 나타냈으며, 성산포에서는 4월에 0.756으로 최고치이고 11월이 0.365로 최저치를 나타냈다(그림 6). 따라서 창흥동이 全般的으로 훨씬 높게 나타나고 있어 種多樣度에서도 알 수 있었듯이 鳥類群集의 種類別 個體數가 比較的 高르게 分布하고 있음을 나타내는 것이다.

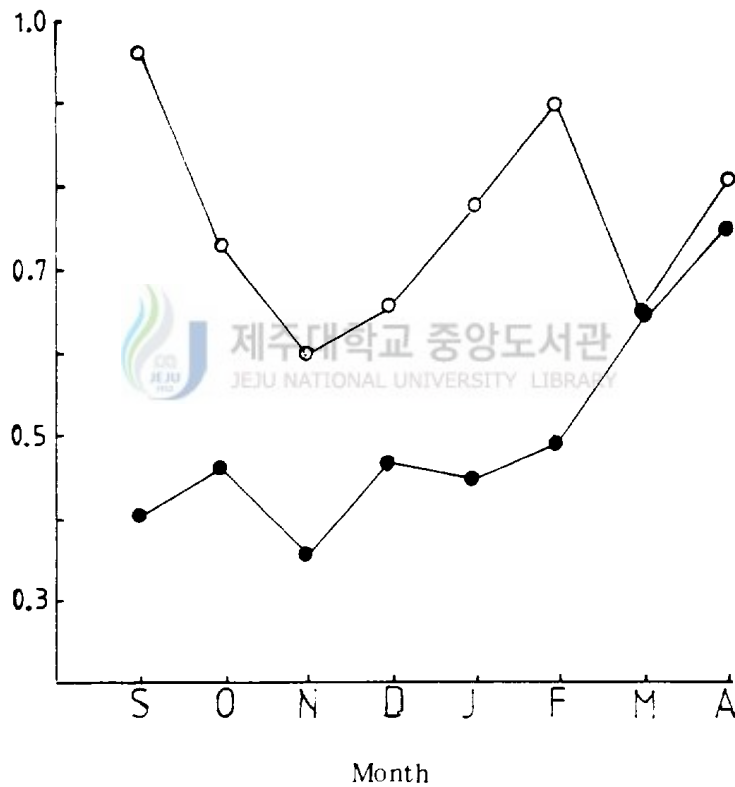


Fig. 6. Monthly evenness of the survey areas

○—○ : Changheungdong
●—● : Seongsan

IV. 摘 要

1984年 9월부터 1985年 4월까지 19회에 걸쳐 창흥동과 성산포 양어장 일대 海鳥類群集에서 月別分布에 의한 철새도래시기와 群集構造를 調査한 바, 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 두 調査地域에서 觀察된 海鳥類는 各各 5目 9科 24種이었으며, 두 地域이 共通種은 16種이고 全體種數는 32種이었다.

2. 個體數의 月別分布는 9월부터 급격히 증가하고 이후 3~4월까지 감소하는 樣相을 보여 주었다. 철새들은 9~11월에 渡來하고 3~4월에 渡去함을 알 수 있다.



3. 창흥동에는 흰뺨검둥오리, 홍머리오리가 성산에서는 홍머리오리, 알락오리, 물닭이 6~7個月동안 지속적으로 優占하고 있었다.

4. 種多樣度는 두 地域에서 共同的으로 철새도거시기인 4월에 가장 높았다.

5. 均等度는 성산보다 창흥동에서 대체적으로 높아서 種別 個體數가 고르게 分布하고 있음을 알 수 있었다.

參 考 文 獻

- Burger, J., 1984. Colony stability in least terns. *Condor*, 86:61-67.
- Duffy, D. C., N. Atkins, and D. C. Schneider, 1981. Do shorebirds compete on their wintering grounds? *Auk*, 98(2): 215-229.
- Hartwick, E. B. and W. Blaylock, 1979. Winter ecology of a black oystercatcher population. *Studies in Avian Biology*, 2: 207-215.
- Hepp, G. R. and J. D. Hair, 1984. Dominance in wintering waterfowl. *Condor*, 86: 251-257.
- Holmes, R. T. and F. W. Stugles, 1975. Avian community dynamics and energetics in a Northern hardwood ecosystem. *J. Anim. Ecol.*, 44: 175-200.
- Johnson, O., 1979. Biology of shorebirds summering on Inewetak Atoll. *Studies in Avian Biology*, 2: 193-205.
- Karr, J. R., 1968. Habitat and avian diversity on striped land East-central Illinois. *Condor*, 70: 348-357.
- _____, and R. R. Roth, 1971. Vegetation structure and avian diversity in several new world areas. *Amer. Nat.*, 105: 423-435.
- 權奇政·元炳昨, 1974. 韓國南海岸의 冬季鳥類調查. 生産科學技術研究所論集 2: 37-45.
- _____, 1978. 韓國南海岸의 冬季鳥類調查. 慶熙大産業科技研究論文集 6: 29-46.
- 李正一, 1983. 洛東江河口の 鷦集集團의 群集生態에 關한 研究. 東國大學校 大學院
- MacArther, R. H., 1958. Population ecology of some warblers-notrbeasterms conoferous forest. *Ecol.*, 39: 597-619.
- MacArther, R. H. and J. W. MacArther, 1961. On bird species diversity. *Ecol.*, 594-598.