

# 濟州道 海岸 陸鳥類의 群集構造에 관한 분석

오홍식\*, 박행신\*

An Analysis on the Community Structure of the  
Coastal Land Birds of Cheju Island, Korea

*Hong-Sik Ok\* and Haeng-Skin Park\**

## Abstract

The length of shoreline of Cheju Island is about 253 Km and the geographical features of seaside can be divided into wet land, sand beach, coast cliff and rock bed. The survey was done once a month from August, 1990 to July, 1991 at eight areas which stretched for 2 Km each along the sea side.

1. The total number and species birds observed during survey period were 3,083 and 47 respectively. And the dominant species were *Passer montanus*, *Carduelis sinica ussuiensis*, *Alauda arvensis* in order.
2. The highest and lowest percentage of the total individual number per family among observed birds were 24.00% of Ploceidae and 0.03% of Cuculidae respectively.
3. The highest and lowest number of species per month were 25 of May and 13 of September respectively.
4. The community of birds was composed of 5 species of summer birds, 1 species of winter birds, 8 species of resident, 27 species of passage migrant and 6 species of the others.

---

\* 사범대학 과학교육과(Dept. of Science Education, College of Education)

5. The regression line between the number of individuals and species showed 5% significance and its the correlativity was very high.
6. From the result of  $\log n+ax_n = b$  equation, the community structure of January was most simple and that of November was complex. The highest and lowest common Ratio by the month were January and November respectively.
7. The diversity was high throughout the two months of February and December and was low in September and October.

## 緒 論

濟州道 海岸線의 전체 길이는 253km이며, 海岸線은 海岸斷崖, 濕地, 砂地 그리고 岩盤地 등으로 구분된다. 따라서 鳥類의 分布도 地形에 따른 變化樣相을 나타내고 있다. 韓國의 海鳥類에 관해서는 元과 尹(1974)<sup>1)</sup>, 權과 元(1974, 1978)<sup>2)3)</sup>, 元과 咸(1983)<sup>4)</sup>에 의해서, 濟州道의 海鳥類에 관해서는 朴과 金(1981)<sup>5)</sup>, 朴과 元(1983)<sup>6)</sup> 등에 의해 단편적으로 보고된 바 있으며, 濟州道의 海岸鳥類에 관한 調査는 朴과 梁(1988)<sup>7)</sup>의 濟州道의 海岸鳥類에 관한 海鳥類 調査가 있으나 海岸陸鳥類에 관한 調査는 아직까지 이루어지지 않았다. 더우기 濟州道는 근년에 들어 관광지로 각광을 받음에 따라 여러가지 개발이라는 명분으로 鳥類의 渡來 또는 棲息地를 점차적으로 잠식해가고 있다.

生態系 내에서 人間과 生物은 서로 밀접한 關係를 가지며 살아가고 있다. 생태계에서 動·植物을 비롯한 構成要素들은 각기 자기의 機能과 役割을 갖고 있으며, 생태계의 일원으로서 어느 하나라도 소홀히 할 수는 없는 존재이다. 지구상에는 약 9,000 여종의 鳥類가 서식하고 있다. 그 가운데 절종이 우려되는 野生 鳥類의 약 3분의 2에 해당하는 조류가 環境의 變化, 惡化와 더불어 棲息地를 잃고 生存의 위협을 계속 받고 있다. 서식지를 잃게 되는 것은 모든 個體를 죽게 하거나 繁殖을 방해하는 것만큼 生存에 致命을 가하는 행위이다. 地球上에서 일어나고 있는 조류의 절멸은 서식지가 어느 정도 파괴되고 環境이 얼마만큼 위협받고 있는지를 확실히 경고하고 있다. 인간이 행하는 많은 행동들은 생물에게 影響(impact)으로 작용하여 생물들에 대한 반응이 여러가지로 나타난다.

이에 본 研究는 앞으로의 資料와 또한 開發에 따른 保護라는 측면에서 鳥類의 효과적인 보호관리를 위하여 海岸陸鳥類에 관한 調査를 실시함으로써 최소한의 면적이나마 개발로부터 분리시켜 永久 保存할 수 있는 기반을 마련하는데 그 목적을 두고 濟州道 海岸에 渡來 또는 棲息하는 陸鳥類에 대하여 月別로 優占種과 種과 個體數와의 관계, 多

樣度 등을 밝혀 앞으로의 생태연구에 기초자료를 제시하고자 수행하게 되었다.

## 調査研究 方法

### 1. 調査地

調査地는 地圖上에서 동서남북의 선을 긋고, 그 사이에 사선을 그어 선이 만나는 해안지점 8개소로 하였으며 (Fig. 1), 가능한 한 부락에서 떨어진 한적한 곳을 택하였다.

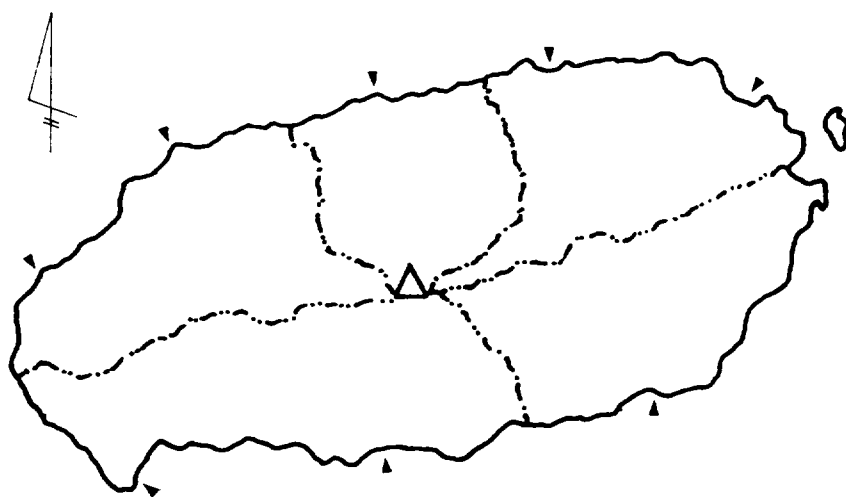


Fig. 1. Map of the coast Cheju Island (The arrows indicate the census areas).

### 2. 調査日程

본 調査는 1990년 8월부터 1991년 7월까지 만 1년간 매월 1회씩 실시하였다.

### 3. 調査方法

調査는 매월 1회씩 朝夕表(대한민국 수도국, 1988)에 의거 滿潮時를 전후하여 해안선을 따라 2km 범위내에서 실시 하였으며, 種과 個體數의 정확성을 기하기 위해서 시간에 제한을 두지 않고 3~4명이 동시에 관찰하여 관찰자의 각 개체수를 평균하여 정리하였다. 관찰용구로는 쌍안경과 망원경을 사용하였다.

### 4. 群集構造의 分析

정리된 자료에서 科別 種數 内の 個體數 分布率을 내고 種과 個體數의 관계는  $y = \alpha +$

$\beta x$ 의 분산분석에서 F-검정에 의하여 F와 F(1, n-2, 0.05) 그리고 상관계수를 산출하였다. 그리고 元村(1932)<sup>8)</sup>의 等比級數則  $\log n + ax_n = b$ 로써 公比를 구하였다.

多様度は Simpson의

$$D = \frac{\sum N_i(N_i-1)}{N(N-1)} \quad \text{에 의하여 계산하였다.}$$

## 結果 및 考察

전 調査기간동안 관찰된 鳥類는 47種 3,038 個體였다 (Table 1). 科別로 비교적 많은 種數의 분포를 보면, 전체 47種 중 딱새 과가 12種으로 가장 많고, 멧새 과 5種, 되새 과 3種의 순위였다. 관찰된 鳥類 47種(濟州道全體 鳥類의 20%, 陸鳥類 중 40%) 가운데 딱새 과가 12種으로, 朴과 元(1983)의 調査結果 전 조사지역에서 3種만이 관찰된데 비하여 많은 種數가 나타나고 있는데, 이는 이 科에 속하는 種들의 대부분이 철새 또는 통과조로 陸鳥이지만 해안지방을 중심으로 分布하고 있음을 보여주고 있다.

月別 優占種을 보면, 참새는 1월, 4월을 제외하고, 방울새는 1월, 8월을 제외하고 매달 관찰되고 있으며, 4~8월 사이에는 재비가 관찰되고 있다(Table 2). 이를 朴과 元(1983)<sup>9)</sup>의 조사결과와 비교해 보면, 期間으로나 종합적으로 공통적인 種은 방울새 1種만으로 나타나고 있으며, 특히 참새인 경우는 I 調査區(150~450m)에서만 관찰되고 나머지 調査구역(500m 이상)에서는 전혀 관찰되지 않은 것으로 보아 棲息地가 氣候나 高度의 영향을 많이 받고 있는 것으로 생각된다. 또한 철새인 재비는 朴과 元(1983)<sup>9)</sup>의 조사에서는 이와는 대조적으로 全 調査區에서 관찰되고 있다.

科別로 種内の 個體數 分布率을 보면, Ploceidae가 24.00%를 차지하고, Ploceidae와 Cuculidae는 0.03%로 매우 낮게 나타나고 있다(Table 3). 여기에서, Ploceidae가 24.00%를 차지하고 있는 것은, 이 과에 속하는 種들이 텃새임을 보여주고 있으며, 이와는 달리 Rallidae나 Cuculidae가 0.03%인 것은 매우 드문 철새이거나 통과조인 것으로 사료된다. 특히 관찰 수가 적은 種류는 천연기념물, 회귀종, 일정지역에 국한 서식하는 種이 대부분이었고, 관찰수가 많은 種류는 주로 텃새 등이었다.

月別로 본 種數의 변화는 5월에 25種으로 가장 많고, 9월에 13種으로 가장 적었으며, 個體數는 4월에 441개체로 가장 많고, 5월에 169개체로 가장 적었다(Table 1). 이는 11種에 달하는 통과조들이 渡來時期가 5월달인 것에 기인하고 있으며, 9월에 가장 적은 것은 역시 통과조들의 渡去時期와 관계있는 것으로 사료된다.

朴과 元(1983)<sup>9)</sup>의 調査결과와 비교해 보면, 본 調査의 결과는 季節의 변화가 심하지

Table 1. List of birds censused in coast of Cheju Island

종 명	학 명	'90												Total	
		Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.		
솔 개	Milvus migrans	2										1			3
참 매	Accipiter gentilis											1		3	4
조롱이	Accipiter gulais								1	1	1	2			5
황조롱이	Falco tinnuculus	3	6	3	2	2					2				18
메추라기	Coturnix coturnix		1	1										1	3
평	Phasianus colchicus	6	29	3	6	9	6	9	3	6	11	14	1		103
쇠뿔부기	Porzana pusilla													1	1
멧비둘기	Streptopelia orientalis	4	3	6	8	7	3		1		2	3	3		40
병어리뻬꾸기	Cuculus saturatus											1			1
칼 새	Apus pacificus	50									7		1		58
청호반새	Halcyon pileata											2			2
중다리	Alauda arvensis		8	171	119	42	9	5	12	30	5	9			410
제 비	Hirundo rustica	60	7	16	25				7	39	44	63	70		331
큰발중다리	Anthus novaeseelandiae		3											7	10
쇠발중다리	Anthus godlewskii													2	2
직박구리	Hypsieptes amaurentis	14	2	7	43	33	46	18	23	3	10	29	10		265
때까치	Lanius bucephalus	6	9	5	7	3	1					1	2	4	38
노랑때까치	Lanius cristatus	2										1			3
갈독새	Troglodytes troglodytes						15	24	2	2					43
쇠유리새	Erithacus cyane	1										1			2
딱 새	Phoenicurus aureus					1		1							2
흰눈썹지빠귀	Turdus sibiricus											1			1
호랑지빠귀	Turdus dauma	1													1
붉은배지빠귀	Turdus chrysolaus										1				1
흰배지빠귀	Turdus pallidus	1		2	21	40			2						66
노랑지빠귀	Turdus naumanni naumanni						1	1							2
숲 새	Cettia squameiceps										1				1
휘파람새	Cettia diphone			4	5	17			2	4	2	2	2		38
되솔새	Phylloscopus tenellipes								1	3	1	1			6
노랑딱새	Ficedula mugimaki			2	1	2									5
삼광조	Terpsiphone atrocaudata											1			1
진박새	Parus ater			1		1		1						3	6
곧줄박이	Parus variu							2		1					3
박 새	Parus major	15	29	12	16	13	31	7	5	3	8	2	25		166
동박새	Zosterops japonica				3	16	42	12	2	7		2			84
멧 새	Emberiza cioides	16	5	12	29	19	11	7	5	3	8	5	16		136
쇠검은머리쭈새	Emberiza yessoensis			1											1
흰배멧새	Emberiza tristrami										2				2
쭈 새	Emberiza rustica										1				1
검은멧새	Emberiza variabilis										1				1
방울새	Carduelis sinica ussuiensis	20	9	47	60	68	26	24	27	38	39	48	39		445
장박새	Carduelis sinica minor						1								1
콩 새	Coccothraustes coccothraustes						1	5							6
섬참새	Passer rutilans	3												1	4
참 새	Passer montanus	79	220	57	93	41		22	51	15	26	46	86		736
까마귀	Corvus corone				3		2			4	1	7	4		21
큰부리까마귀	Corvus macrorhynchos						2	3							5
Total	No. of individual	310	331	350	441	314	197	141	144	170	169	237	279		3,083
	No. of species	17	13	17	16	61	15	15	15	19	25	16	18		47

Table 2. Monthly dominant species of coast in Cheju Island

Month	Dominance species		
'90			
Aug.	Passer montanus	Hirundo rustica	Apus pacificus
sep.	Passer montanus	Phasianus colchicus	Carduelis sinica ussuriensis
		Parus major	
Oct.	Alauda arvensis	Passer montanus	Carduelis sinica ussuriensis
Nov.	Alauda arvensis	Passer montanus	Carduelis sinica ussuriensis
Dec.	Carduelis sinica ussuriensis	Alauda arvensis	Passer montanus
'91			
Jan.	Hypsieptes amaurntis	Zosterops japonica	Passer montanus
Feb.	Troglodytes troglodytes	Passer montanus	Hypsieptes amaurntis
	Carduelis sinica ussuriensis		
Mar.	Passer montanus	Carduelis sinica ussuriensis	Hypsieptes amaurntis
Apr.	Hirundo rustica	Carduelis sinica ussuriensis	Passer montanus
May	Hirundo rustica	Carduelis sinica ussuriensis	Passer montanus
Jun	Hirundo rustica	Carduelis sinica ussuriensis	Passer montanus
Jul.	Passer montanus	Hirundo rustica	Carduelis sinica ussuriensis
Total	Passer montanus	Carduelis sinica ussuriensis	Alauda arvensis

않은 반면朴과元(1983)<sup>6)</sup>의 調査結果는 I 調査區(150~450m)는 1월이 가장 많고 6~7월이 가장 적은 반면 II 調査區(500~700m)와 III 調査區(1,000~1,300m)는 반대로 6~7월이 가장 많고 1월이 가장 적게 나타나고 있다.

이는 본 조사지역은 철새 및 통과조의 계절적 변화가 심하지 않은 편이나, I 調査區는 겨울철새들이 대거 棲息하고 있는 반면 II·III 調査區는 기후나 기온이 겨울에는 조류의 서식에 제한요인이 되고 있음을 시사한다.

季節別(生態型別)로 보면, 10개월이상 계속 관찰된 種은 8種으로 주로 텃새로 간주되며, 겨울철새로 볼 수 있는 종은 1종, 여름철새로 볼 수 있는 종은 5종이며, 1~2개월만 볼 수 있는 종은 27종으로 통과조로 볼 수 있었으나, 나머지 6종은 출현시기가 불규칙하여 미조로 나타났다. 이를朴과元(1983)<sup>6)</sup>의 調査와 비교해 보면, I 調査區는 겨울철새, 텃새 순으로 나타나고, II 調査區는 여름새, 텃새, III 調査區도 여름새, 텃새 순으로 나타나고 있다. 이는 본 調査區는 주로 통과조에 해당하는 陸鳥가 群集構造에 영향을 미치고 있으며, 또한 주로 통과조들의 통로가 되고 있다. 그러나朴과元(1983)<sup>6)</sup>의 I 調査區는 겨울철새들의 棲息地로 알맞은 환경을 유지하고, II·III 調査區는 여름새의 渡來地가 되고 있음을 보여주고 있다. 그래서 全 調査區에서 철새들이 많은 種數

Table 3. The distribution rate of individuals and number of species in each family

과	명	종 수	개 체 수	빈 도 (%)
수리과	Accipitridae	3	12	0.39
매 과	Falconidae	1	18	0.58
꿩 과	Phasianidae	2	106	3.44
뜸부기과	Rallidae	1	1	0.03
비둘기과	Columbidae	1	40	1.30
두견과	Cuculidae	1	1	0.03
칼새과	Apodidae	1	58	1.88
물총새과	Alcedinidae	2	2	0.06
종다리과	Alaudidae	1	410	13.30
재비과	Hirundinidae	1	331	10.74
할미새과	Motacillidae	2	12	0.39
직박구리과	Pycnonotidae	1	265	8.60
때까치과	Laniidae	2	41	1.33
굴독새과	Troglodytidae	1	43	1.39
딱새과	Muscicapidae	12	126	4.09
박새과	Paridae	3	175	5.68
동박새과	Zosteropidae	1	84	2.72
멧새과	Emberizidae	5	141	4.57
되새과	Eringillidae	3	452	14.66
참새과	Ploceidae	2	740	24.00
까마귀과	Corvidae	2	26	0.84
21 과		47 종	3,083개체	100 (%)

를 보여주고 있다.

본 조사에서 出現時期가 매우 불규칙하게 나타나는 種이 6種에 이르고 있는데 앞으로 더욱 자세한 調査가 오랜 기간 進行되어야 확실하게 밝혀질 것으로 생각되며, 천연기념물인 참매 *Accipiter gentilis*, 황조롱이 *Falco tinnuculus*, 희귀조류인 병어리 *Cuculus saturatus*, 청호반새 *Halcyon pileata*가 관찰된 점은 특이할 만하다.

種數와 個體數 관계를 F-검정을 통하여 산출한 결과, 모두  $F > F(1, n-2, 0.05)$ 로 나타나고 있어, 個體數의 對數値와 種數사이의 회귀직선임이 5% 유의도르 입증되었다 (Table 4). 한편 種數와 個體數의 相關關係는 월별 이동이나 특수한 변화없이 년중 균등하게 높은 相關度를 나타내고 있다 (Table 4).

元村 (1932)<sup>8)</sup>의 等比級數則에 의하면, 群集構造는 5월과 1월이 비교적 단순하고 4월에 비교적 복잡하게 나타나고 있으며, 公比는 1월이 가장 높고 11월이 가장 낮았다 (Table 5).

Table 4. The monthly indices of a test of signification (F-test, Fa) and correlation coefficient (r) between species and individuals in Cheju Island

Factor	'91												Total
	Month	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	
F	1017.879	57.187	245.930	1587.04	284.9	-64.615	-35.047	225.784	230.802	-35.913	778.5	381.801	317.010
F(1, n-2, 0.05)	4.543	4.844	4.543	4.600	4.600	4.667	4.667	4.667	4.451	4.279	4.600	4.494	4.012
r	0.993	0.916	0.970	0.996	0.976	1.119	1.261	0.972	0.965	1.552	0.991	0.978	0.936

Table 5. Law of Motomurais geometric Series (r : Common Ratio)

Factor	'91												Total
	Month	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	
a'	-0.138	-0.133	-0.133	-0.130	-0.129	-0.183	-0.149	-0.136	-0.099	-0.209	-0.130	-0.130	-0.072
b'	2.039	2.142	1.944	1.336	2.073	2.127	1.882	1.630	1.544	2.381	1.732	1.884	2.519
r	1.374	1.374	1.358	1.072	1.346	4.017	1.409	1.368	1.256	1.618	1.349	1.348	1.180



種의 多樣度는 앞으로의 調査에 자료가 될 수 있도록 月別로 多樣度를 산출하였는데, 그 결과는 2월과 12월이 높게 나타났고, 9월과 10월이 낮게 나타났다(Fig. 2).

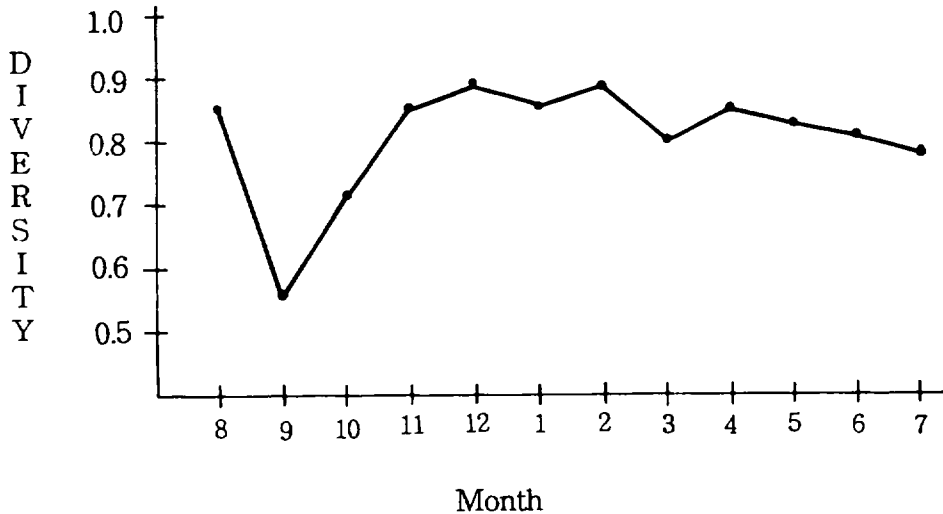


Fig. 2. Monthly diversity of the birds in the coast of Cheju Island.

## 結 論

濟州道 海岸線 길이는 253km이며 地形은 海岸斷崖, 濕地, 砂地 그리고 岩盤地등으로 구분된다. 본 調査는 海岸線을 따라 8個 地域에서 2km의 범위를 調査區로 설정하였다. 調査其間은 1990년 8월부터 1991년 7월까지 만 1년간 매월 1회씩 실시하였다.

1. 全 調査期間에 관찰된 鳥類는 47種 3,083個體이고 優占種은 참새, 방울새, 종다리의 順位였다.
2. 科別로 본 種數의 分布는 Ploceidae가 24.00%로 가장 많고 Rallidae와 Cuculidae가 0.03%로 가장 적었다.
3. 月別로 본 種數는 5월에 25種으로 가장 많고 9월에 13種으로 제일 적었다.
4. 季節別로는 여름철새가 5種, 겨울철새 1種, 텃새 8種, 통과조 27種 그리고 기타 6種이었다.
5. 種數와 個體數 사이는 5%의 유의도를 가진 희귀직선이며, 相關關係는 매월 매우 높은 相關度를 나타내고 있다.

6.  $\log n + ax_n = b$ 의 結果에서 群集構造는 1월이 가장 단순하고 11월이 가장 복잡하였다. 公比(Common Ratio)는 1월이 가장 높고 11월이 가장 낮다.
7. 多樣度는 2월, 12월에 높고 9월과 10월이 낮게 나타났다.

## 參 考 文 獻

- 1) 元炳晤 · 尹茂夫, 1974, 巨濟島 沿岸의 冬季鳥類調査, 慶熙大論集, 8 : 287~298.
- 2) 權奇政 · 元炳晤, 1974, 韓國 東海岸의 冬季鳥類調査, 慶熙大産業科學技術研究論集, 2 : 37~45.
- 3) 木元 新作, 1966, 動物群集研究法 I, 共立出版株式會社, p. 192.
- 4) 元炳晤 · 威奎晃, 1985, 落東江 河口 일원과 注南貯水池의 鳥類集團과 種多樣性的의 예비적 평가, 慶熙大論集, 14 : 57~74.
- 5) 朴行信 · 金原澤, 1981, 城山浦 養魚場內的 冬季鳥類調査, 濟大論集, 5 : 55~61.
- 6) 朴行信 · 元炳晤, 1983, 濟州道 漢拏山 山林 鳥類의 群集構造에 관한 分析的 研究, pp. 17~34.
- 7) 朴行信 · 梁貞姬, 1988, 濟州道 海岸 鳥類의 群集構造에 관한 분석, 자연보존, pp. 37~43.
- 8) 元村勳, 1932, 群集의 統計的 取扱に就し. 動物雜誌, 44 : 379~383.

### 〈기타 참고한 문헌〉

- 1) Campbel, B., 1977, Birds of Coast and Sea. Oxford Univ. Press. p. 151.
- 2) Davidson, S. J. J. F., 1984, Methods of censusing in Autralia. p. 63. Dept. of Cons. and Envir. W. Australia Bull. 153 and RAOU. Rept. 7.
- 3) 權奇政 · 元炳晤, 1978, 韓國 東海岸의 冬季鳥類調査, 慶熙大産業科學技術研究論集, 6 : 26~46.
- 4) Simpson, E. H., 1949, Measurement of diversity. Nature : 163~688.
- 5) Whittaker, R. H., 1970, Communities and Ecosystem. MacMillian Co., New York, p. 158.