

# 濟州道 草地帶 鳥類의 群集에 관한 研究

吳弘植\* · 朴行信\*

## A Study on the Community of the Grassland Birds of Cheju Island, Korea

Oh, Hong-Shik\* · Park, Haeng-Shin\*

### Abstract

An investigation into a bird community on grassland in Cheju Island was performed in 4 location : north, south, east and west which are selected as ecotone within a radius of 2km of Mt. Halla.

The survey was done twice a month from July 1988 to June 1989 at 4 areas.

1. The total number and species birds observed during survey period were 2,758 and 55 respectively. And the dominant species were *Hypsipetes amaurotis*, *Parus major*, *Passer montanus* in order.
2. 7 species were observed continuously during the all period of the survey, 22 species were observed for only a month. There was no species which was observed during the 4 month and 11 month periods of investigation.
3. The regression line between the number of individuals and species showed 5% significance and its the correlativity was very high.
4. From the result of  $\log. + ax. = b$  equation of MOTOMURA, the

---

\* 제주대학교 사범대학 과학교육과

community structure of January was most simple and the order of month was complex.

5. The diversity was high throughout the three months of July, March, June and was low in August and January.

## 緒 論

제주도는 한반도의 가장 남쪽에 위치하여 있고, 동서로 73km, 남북으로 31km, 해안선의 길이는 263km이며 1950m의 한라산을 중심으로 타원형의 지형을 이루고 있다. 또한 지리적인 면과 지형적인 면에서 매우 다양한 식생을 갖고 있으며 이로인한 식물의 수직분포가 매우 뚜렷하게 구분되고 있다. 제주도 식물의 수직분포에 따른 식물분포구를 구분한 것은 1914년 中井 (나가이)가 맨 처음으로 연구하였고 그 후 많은 학자들에 의하여 수행되어 왔으나 본 논문에서는 車(1969)의 구분에 따라 초지대를 선정하였다. 제주도의 조류에서 산림조류에 관한 것으로는朴(1982, 1984), 朴과 元(1985), 尹과 朴(1986) 등에 의해 발표되었고, 해안조류에 관해서는 梁과 朴(1987), 朴과 梁(1988)이 있지만 초지대를 선정하여 집중적인 조사가 이루어진 것은 아직까지 없었다. 본 연구는 車의 식생에 따른 초지대와 낙엽광엽식물대가 접하는 추이대(ecotone)를 선정하여 조사하였다. 추이대의 군집은 일반적으로 중첩된 군집의 각각에 살고있는 생물을 많이 수용하고 있으나 그것에 첨가하여 추이대에 특징적이고 때로는 그곳에만 살고있는 고유의 종을 포함한다(Odum, 1971).

본 연구는 초지대에 서식하고 있는 조류의 분포상을 밝히기 위하여 관찰한 전체 조류의 종과 개체수, 우점종 순위, 다양도, 종과 개체수와의 상관관계 등을 밝혀 앞으로의 조류 연구에 기초자료로 제공하고자 시도하게 되었다.

## 方 法

본 조사는 1988년 7월에서 1989년 6월까지 1년간 실시하였다. 한라산을 중심으로 동서남북의 4개소(관음사, 교래리, 돈네코, 시온목장)를 택하였다(Fig. 1).

조사는 각 조사지마다 매월 2회(1회는 오전 08시부터 12시, 2회는 12시부터 18시까지)에 걸쳐 조사하였고 조사구역은 2km의 범위로 실시하였다. 또한 종과 개체수의 정확성을 기하기 위하여 3-4명이 동시에 관찰하여 관찰한 개체수를 평균하여 정리하였다. 관찰용

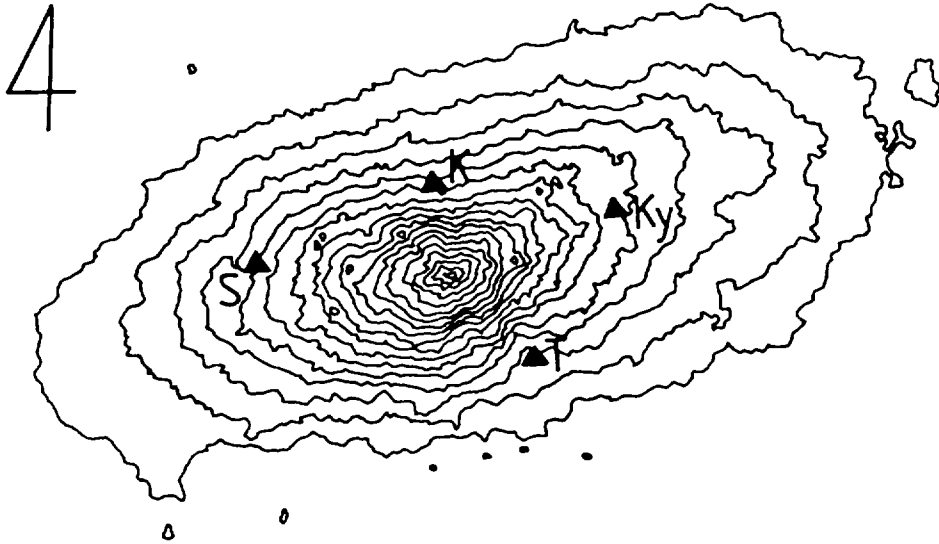


Fig. 1. Map of the grassland in Cheju Island (The arrows indicate the census areas. K: Kwanumsa, Ky: Kyoleri, T: Tonnaeko, S: Shion Pasture.)

구로는 망원경(Nikon 40×D=60p)과 쌍안경(X12) 등을 사용하였다. 정리된 자료에서 과별 종수내의 개체수 분포율을 알아보고, 종과 개체수의 관계는  $y = a + \beta x$ 의 분산분석에서 F-검정에 의하여 F와  $F(1, n-2, 0.05)$  및 상관계수( $r$ )를 산출하였다. 그리고 元村(1932)의 等比級數則  $\log_n + ax_n = b$ 로 公比를 구하였으며, 종의 다양성을 분석하기 위하여 아래 Simpson(1949)의 공식을 이용하였다.

$$\text{種의 多樣性 (Species Diversity) } D_s = 1 - \frac{\sum N_i (N_i - 1)}{N(N-1)}$$

## 結果 및 考察

본 조사에서 관찰된 전체 조류는 53종 2,758개체였다(Table 1). 이는朴과元(1985)이 한라산 150-450m 사이에서 조사했던 42종 1,721개체와 표고 500-700m 사이에서

조사했던 36종 1,027개체에 비해 종과 개체수에 있어 풍부한 편이었다.

이러한 현상은朴과 元(1985)의 조사는 계곡을 낀 산림내의 조류를 주로 조사했고 이번 조사는 추이대(ecotone)를 주로 조사하였으므로 Odum(1971)의 이론과 일치되고 있음을 나타내고 있다. 朴과 元(1985)이 조사한 150-450m 사이에서 관찰된 종수와 비교하면 공통종이 36종, 이번 조사에서 관찰되지 않은 종이 14종, 이번 조사에서만 관찰된 종이 15종으로 나타났다. 관찰 지역별 종과 개체수를 비교하면 관음사 지역이 38종 1,286개체로서 朴과 元(1985)의 조사한 42종 1,721개체 보다는 적게 관찰되었다.

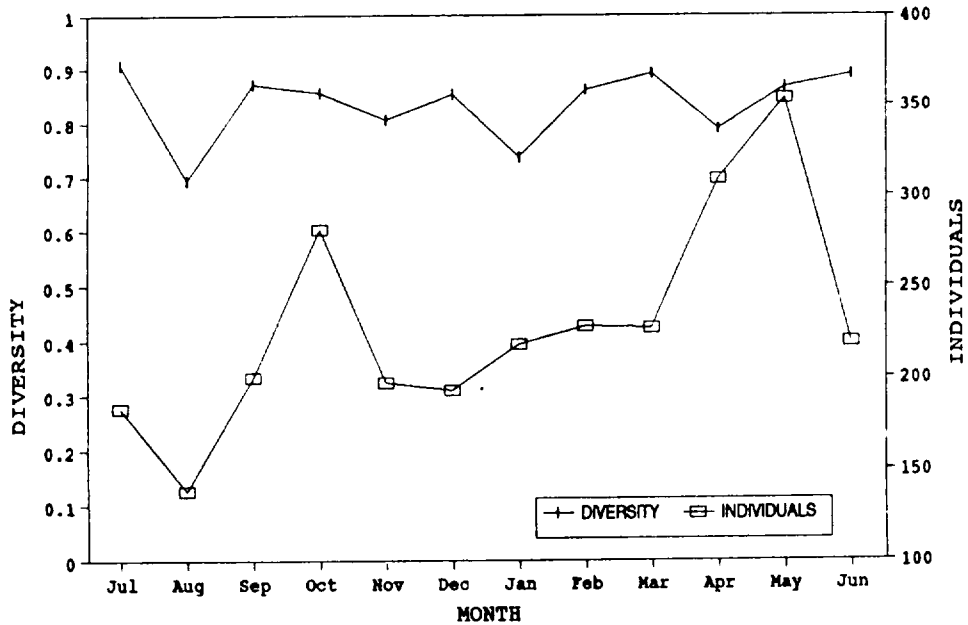


Fig. 2. Monthly diversity and individuals of birds in the grassland of cheju Island.

돈내코지역에서는 31종 411개체로서 朴과 元(1985)의 41종 1,353개체 보다 적다. 이러한 결과는 朴과 元(1985)의 조사는 계곡을 낀 산림내부와 추이대(ecotone)를 같이 조사했고 본 조사는 주로 추이대(ecotone)만을 조사했기 때문인 것으로 사료된다

朴과 元(1985)이 조사하지 않았던 교래리에서는 27종 645개체, 시온목장에서는 22종 416개체로 나타나고 있어 이 두 지역은 계곡이 없고 산림이 많지 않으며 넓게 펼쳐 있기 때문에 조류들의 서식에 알맞지 않는 것으로 사료되어 조류의 서식에는 초지와 산림이 혼재하고 또한 계곡이 끼어 있는 곳이 알맞는 것으로 사료된다. 이처럼 부분적으로는 朴

과 元(1985)의 조사보다 종이나 개체수가 적게 나타나고 있으나 전반에 걸친 종수와 개체수는 많이 나타나고 있다. 이는 첫째로 차과 元(1985)의 조사는 2개소인데 반해 이번 조사는 4개소를 대상으로 조사가 이루어졌고, 둘째 차과 元(1985)이 조사는 계곡과 산림 그리고 초지가 있는 곳인데 본 조사지는 2곳이 계곡과 산림이 없는 곳을 택했기 때문인 것으로, 종의 분포가 다르게 나타나고 있다고 하겠다.

Table 1. List of birds censused in the grassland in Cheju Island(1988. 7-1989. 6).

No	Scientific Name	Month												Kwan umsa	kyole ri	Tonn aeko	Shion pasture	TOTAL	
		88 7	8	9	10	11	12	89 1	2	3	4	5	6						
1	<i>Accipiter gularis</i>	1				1		1		1				1	3	1		1	5
2	<i>Buteo buteo</i>							1									1		1
3	<i>Falco peregrinus</i>							1									1		1
4	<i>F. subbuteo</i>				1												1		1
5	<i>F. tinnunculus</i>			2				1						2		1		3	
6	<i>Phasianus colchicus</i>	6	5	10	7	5	6	6	1	17	21	48	13	64	31	14	36	145	
7	<i>Streptopelia orientalis</i>	2	4	1	4	3	4		1		2	7	2	14	2	14		30	
8	<i>Cuculus canorus</i>	8										7	8	6	9	2	6	23	
9	<i>C. policephalus</i>	3											5	4	4			8	
10	<i>Apus pacificus</i>												3			3		3	
11	<i>Dendrocopos leucotos</i>										1		1					1	
12	<i>Pitta brachyura</i>										1	1	2					2	
13	<i>Alauda arvensis</i>	2	6	3	11	60	16	3	19	13	4	6	6	2	32	1	114	149	
14	<i>Hirundo rustica</i>	25	73	26							4	5	3	58	16	31	31	136	
15	<i>Motacilla cinerea</i>				1											1		1	
16	<i>M. alba leucopsis</i>			1												1		1	
17	<i>Anthus godlewskii</i>		4	2									2		1	3		6	
18	<i>A. cervinus</i>			1													1	1	
19	<i>A. spinoletta</i>								20					20				20	
20	<i>Pericrocotus divaricatus</i>				4										4			4	
21	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	31	14	44	47	52	62	78	17	24	38	92	54	209	209	91	44	553	
22	<i>Lanius bucephalus</i>	1	1		2	1	1		3	3	2	1		5	2	7	1	15	
23	<i>L. tigrinus</i>	2												1			1	2	
24	<i>L. cristatus</i>	1		1											1	1		2	
25	<i>Troglodytes troglodytes</i>								1							1		1	
26	<i>Tarsiger cyanurus</i>					1	1			2				1		2	1	4	
27	<i>Turdus cardis</i>				3									3				3	
28	<i>T. chrysolaus</i>					1										1		1	
29	<i>T. pallidus</i>	1				14	8							2	21			23	
30	<i>T. naumanni eunomus</i>				3				4	1					7		1	8	

No	Scientific Name	Month												Kwan umsa	kyole ri	Tonn aeko	Shion pasture	TOTAL	
		88 7	8 8	9 9	10 10	11 11	12 12	89 1	2 2	3 3	4 4	5 5	6 6						
31	<i>Cettia diphone</i>	19	1		1					2	33	24	41	64	64	44	21	15	144
32	<i>Phylloscopus tenellipes</i>	5		3		1						1		10	10				10
33	<i>P. occipitalis</i>			1													1		1
34	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	1														1			1
35	<i>Aegithales</i>				3				3				1		1	3	3		7
36	<i>Parus ater</i>	1													1				1
37	<i>P. major</i>	20	9	44	22	17	20	15	35	48	27	29	27	149	51	75	38		313
38	<i>P. varius</i>				4		2							1	4		1		6
39	<i>Sitta europaea</i>	1												1					1
40	<i>Zosterops japonica</i>				45		20	2		18	9	8	2	23	29	52	30		104
41	<i>Emberiza cioides</i>	13	6	7	15	3	11	6	12	13	8	14	13	44	36	11	4		121
42	<i>E. rustica</i>														1				5
43	<i>E. elegans</i>								2	1				3					3
44	<i>E. variabilis</i>			1													1		1
45	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	8			72	30	2	2	64	19	17	13	17	208	14	10	12		244
46	<i>C. spinus</i>									12	4			16					16
47	<i>Loxia curvirostra</i>													1					1
48	<i>Passer montanus</i>	25	13	19	4	2	10	77	28	12	12	22	12	225	72	14	42		353
49	<i>Sturnus cineraceus</i>			1	3					2	8	52	27	58	8		27		93
50	<i>Garrulus glandarius</i>	3			1				7	4	2		2	11	4	4			19
51	<i>Corvus frugilegus</i>													4					4
52	<i>C. corone</i>	1	2	4	36	12	17	16	9	4	7	5	1	36	34	38	6		114
53	<i>C. macrorhynchos</i>	4		29	2		6					1		31	5	6			42
Number of individuals		184	138	200	281	197	193	218	228	227	309	353	21	1,286	645	41p	416		2,757
Number of species		24	12	18	19	15	16	15	17	18	19	18	1	37	27	30	22		53

관찰된 조류의 월별 출현 종수를 보면 (Table 2), 1년간 계속 관찰된 종수는 7종, 1개월만 관찰된 종수는 22종, 2개월간 관찰된 종수는 10종, 그리고 4개월과 11개월간 관찰된 종수는 없어서 이들 초지대의 조류의 출현은 월별로 매우 불규칙하게 나타나고 있음을 알 수 있어 본 도의 고유한 지형적인 차이로 고지대와 저지대의 이동이 매우 빈번함을 알 수 있다.

월별 우점종 순위는 (Table 3), 1순위로는 직박구리 *Hypsipetes amaurotis*가 6개월에 걸쳐 많이 나타났으며, 박새 *Parus major*와 방울새 *Carduelis sinica ussuriensis*가 2개월, 나머지 제비 *Hirundo rustica*가 8월, 종달이 *Alauda arvensis*가 11월, 참새 *Passer montanus*가 4월에 각각 1개월씩으로 나타나고 있다. 2순위로는 직박구리 *Hypsipetes amaurotis*가 4개월, 박새 *Parus major*가 3개월, 참새 *Passer montanus*와 찌르레기 *Sturnus cineraceus*가 2개월, 제비 *Hirundo rustica*, 큰부리까마귀 *Corvus macrorhynchos*, 동박새 *Zosterops japonica*, 휘파람새 *Cettia diphone* 등이 1개월로 2순위에 나타나

고 있다. 3순위로는 박새 *Parus major*, 참새 *Passer montanus*, 까마귀 *Corvus corone* 등이 2개월, 제비 *Hirundo rustica*, 동박새 *Zosterops japonica*, 방울새 *Carduelis sinica ussariensis*, 직박구리 *Hyppipetes amaurotis*, 평 *Phasianus colchicus* 그리고 휘파람새 *Cettia diphone* 등이 각기 1개월로 나타나고 있다. 전체적으로 보면, 직박구리 *Hyppipetes amaurotis*가 최우점종이고, 다음으로 박새 *Parus major*, 참새 *Passer montanus*의 순으로 나타나고 있어, 이는 본도에 전반적으로 분포되어 있는 종과 일치하고 있음을 알 수 있다.

이들 종의 분포를 지역별로 보면 (Table 1), 관음사 지역에서만 관찰된 종은 38종, 돈내코 31종, 교래리 27종, 그리고 시온목장에서 22종이 관찰되었는데, 이는 관음사와 돈내코의 환경이 다른 2개 지역보다 조류의 서식에 좋은 환경이기 때문인 것으로 사료된다.

월별 다양도(Fig. 2)를 보면, 8월과 1월에 비슷하게 낮게 나타나고 6월과 7월에 높게 나타나고 있으며, 나머지 달은 거의 비슷한 양상을 나타내고 있어 월별 조류의 분포가 거의 고르게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이는 조사지역이 고지대와 저지대의 중간에 위치하기 때문인 것으로 사료된다.

Table 2. Monthly observed number of species and individuals

Month	Species	Individuals
1	22	52
2	10	56
3	6	70
4	0	0
5	2	47
6	3	248
7	1	104
8	1	144
9	1	15
10	2	274
11	0	0
12	7	1,748
Total	55 species	2,758 individuals

종수와 개체수와의 관계를 F-검정을 거쳐 산출한 결과 모두  $F > F(1, n-2, 0.05)$ 로 나타나고 있어 개체수의 대수치와 종수사이의 회귀직선임이 5%의 유의도로 입증되었다 (Table 4).

한편 종수와 개체수의 상관관계는 월별이동이나 또는 특수한 변화없이 0.930에서 0.995

Table 3. Monthly dominant species of the grassland in Cheju Island.

Month	Dominance Species		
'88. 7	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Hirundo rustica</i> <i>Passer montanus</i>	<i>Parus major</i>
8	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Passer montanus</i>
9	<i>Hypsipetes amaurotis</i> <i>Parus major</i>	<i>Corvus macrohynchos</i>	<i>Hirundo rustica</i>
10	<i>Carduelis sinica</i> <i>ussuriensis</i>	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Zosterops japonica</i>
11	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Carduelis sinica</i> <i>ussuriensis</i>
12	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Parus major</i> <i>Zosterops japonica</i>	<i>Corvus corone</i>
'89. 1	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Corvus corone</i>
2	<i>Carduelis sinica</i> <i>ussuriensis</i>	<i>Parus major</i>	<i>Passer montanus</i>
3	<i>Parus major</i>	<i>Cettia diphone</i>	<i>Hypsipetes amaurotis</i>
4	<i>Passer montanus</i>	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Parus major</i>
5	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Sturnus cineraceus</i>	<i>Phasianus colchicus</i>
6	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	<i>Parus major</i> <i>Sturnus cineraceus</i>	<i>Cettia diphone</i>

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

Month Factor	'88 Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	'89 Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Total
F	160.171	94.893	71.653	80.736	181.269	236.611	153.027	1,341.5	454.818	560.364	668.700	195.208	2,130.1
F(1, n-2, 0.05)	4.247	4.9646	4.3808	4.4513	4.6672	4.6001	4.6672	4.5431	4.4940	4.4513	4.4940	4.4513	4.0382
r	0.930	0.951	0.993	0.909	0.965	0.972	0.960	0.995	0.982	0.985	0.988	0.959	0.988
Diversity	0.907	0.695	0.870	0.855	0.805	0.851	0.737	0.860	0.890	0.788	0.865	0.887	0.905



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

Month Factor	'88						'89						
	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Total
a'	-0.085	-0.143	-0.129	-0.113	-0.144	-0.115	-0.173	-0.124	-0.108	-0.113	-0.129	-0.159	-0.064
b'	1.514	1.630	1.796	1.858	1.785	1.732	1.892	1.883	1.818	1.880	2.102	2.338	2.525
r	1.216	1.390	1.346	1.297	1.393	1.303	1.832	1.330	1.282	1.297	1.346	1.442	1.159

의 범위내에서 년중 균등하게 높은 상관도를 나타내고 있다(Table 4). 元村(1932)의 등비급수칙에 의하면 군집구조는 1월이 공비 (r)가 1.832로 가장 단순하게 나타나고 나머지 달은 1.216에서 1.442 범위 내에서 복잡한 구조를 나타내고 있다(Table 5). 이러한 값은 Table 1의 결과와 일치되고 있음을 보여주고 있다.

월별로 종다양성 지수를 산출해 본 결과 8월 0.695, 1월 0.737, 4월이 0.788로 낮은 경향을 보였다(Table 4). 또한 전체적으로 볼 때 제주도 초지대의 조류상은 타 지역에 비해 비교적 빈약한 편인데, 회귀조류인 조롱이 *Accipiter gularis*, 말뚝가리 *Buteo buteo*, 새홀리기 *Falco subbuteo*, 매 *Falco peregrinus*와 천연기념물인 황조롱이 *Falco tinnunculus*와 팔색조 *Pitta brachyura*가 관찰된 점은 특이할 만한 일이다. 앞으로 이들 조류와 다종다양한 조류를 유지하기 위해서는 교목, 老巨樹, 교목활엽수 등을 계속해서 잘 보호하여 서식조건이 변화하지 않도록 조성해주고 보호함이 바람직하다고 본다.

이상과 같이 제주도의 초지대 조류군집에 대한 조사는 이번이 처음 실시된 것으로 앞으로 지속적인 관찰이 이루어져야 정확한 군집구조를 밝힐 수 있으리라 사료되며, 또한 최근 제주도의 초지대에는 개발이라는 명목으로 자연환경의 지속적인 변경을 초래하고 있어서 변화가 이루어지기전에 원시상태의 자연에서 조류군집의 구조를 밝혀두는 일이 매우 중요하다고 하겠다.

## 適 要

제주도 초지대의 조류군집을 조사하기 위하여 한라산을 중심으로 동서남북의 4개 지점에서 추이대를 선정하여 2km 범위 내에서 조사하였다. 조사기간은 1988년 7월부터 1989년 6월까지 1년간 같은 조사지점에서 매월 2회씩 실시하였다.

1. 전 조사기간에 관찰된 조류는 55종 2,758개체이고, 우점종은 직박구리 *Hypsipetes amaurotis*, 박새 *Parus major*, 참새 *Passer montarus*의 순위였다.
2. 전 조사기간에 계속 관찰된 종은 7종이고 1개월만 관찰된 종은 22종, 4개월과 11개월간 관찰된 종은 한종도 없었다.
3. 종수와 개체수 간의 회귀직선은 5%의 유의도를 가지며, 그 상관도는 매월 매우

높게 나타나고 있다.

4. 元村 (1932)의 등비급수칙에 의하면 1월이 군집이 단순하고 나머지 달은 복잡하게 나타나고 있다.
5. 다양도는 7월, 3월, 6월, 3개월이 높게 나타나고, 8월과 1월이 낮게 나타나고 있다.

### 參 考 文 獻

- 車種換, 1969. 漢拏山 植物의 垂直分布. 韓國植物學會紙 12(4) : 19-29
- EUGENE P. ODUM. 1971, Fundamentals of Ecology. 140-159 pp.
- MacAthur, R.H. and J.W. MacAthur. 1961. On the bird species diversity. Ecology 42 : 594-598.
- Masahiro Isono, Susumu Takeda, and Hironori Sakurai. 1986. The species Composition and Diversity of Tree dwelling Beetles in Deciduous Oak and Evergreen Forests in Central Japan; Relationship between the Diversity Index and Sample Size. J. Ecol. Res. 1 : 269-278.
- 元村. 1932. 群集의 統計的 取扱에 關해서. 動雜 44 : 379-398
- 中井. 1914. 濟州道와 莞島 植物調査 報告書. 朝鮮總督府
- ORLOCHI, L. 1966. Geometric models in ecology. The theory and application of some ordination methods. J. Ecol. 54 : 193-215
- 朴行信. 1982. 濟州島 山林鳥類調査. 濟大論集 13집 : 151-165
- 一. 1984. 漢拏山 北斜面 山林鳥類의 群集構造에 關한 研究. 濟大論集 19집 : 171-184
- 朴行信, 梁貞姬, 1988. 濟州島 海岸鳥類의 群集構造에 關한 分析. 自然保護 64 : 37-43
- 朴行信, 元炳晤, 1985. 濟州島 山林鳥類의 群集構造 分析 研究. 漢拏山天然保護區域 學術調査報告書 : 481-522
- 元炳晤, 具太會, 1984. 雪嶽山의 鳥類의 分布와 林相과의 關係. 雪嶽山學術調査報告書 (江原道). pp. 277-284.
- 梁貞姬, 朴行信, 1988. 濟州島 海岸鳥類의 群集構造 分析. 濟州大師大科學教育, 5권 : 135-160
- 尹元錫, 朴行信, 1986. 漢拏山 南斜面의 鳥類群集에 關한 研究. 濟州大師大科學教育 3권 : 37-66