

濟州島 鳥類의 地域別 分布

朴行信 · 金源澤

Regional Distribution of Birds in Jeju Island

Haeng-shin Park · Won-taik Kim

Summary

During October, 1981 and March, 1982, the authors performed plot census of bird communities at four ravine areas in Jeju Island.

Total 56 species were recorded. Kwangyoung and Donnaiko areas were rich in species, and the individual number was maximum at Kwangyoung area throughout the survey period and except for October the second level was maintained at Donnaiko area. The next order was Earimok and Suackyo area. During winter season the species and individual number were decreased at Earimok and Suackyo area. The individual density of each area was fluctuated by the similar pattern of species number.

Dominance index was high(0.124) at Suackyo area, the next was 0.082 at Earimok, and the indices were similarly low at Kwangyoung and Donnaiko area (0.054 and 0.053 respectively).

Diversity index was high at Kwangyoung area but not exceed to a great extent the value of Donnaiko area and the lowest index was obtained from Suackyo area community.

In order to compare similarities of the bird communities harmornity index (Kimoto 1971) was adopted. This similarity index was high between Kwangyoung and Donnaiko area community and lowest between Suackyo and Kwangyoung area community. It appears that the similarity of bird communities higher between Kwangyoung and Donnaiko area than that between other areas because those areas were similar in the altitude and vegetation.

序 論

本 調査는 朴과 金(1981)에 依하여 濟州島의 特定 地域의 鳥類 調査 報告書에 이어 二次로 冬季를 中心으로 하였다. 鳥類 群集의 構造는 棲息地 構造와 매우 密接한 關係가 있다(MacArthur and MacArthur 1961, MacArthur 1964, Karr 1968, Karr and Roth 1971, Rov 1975, Helmes et al. 1979).

이들 研究結果에 依하면 有似種의 豐富度·密度·多樣度, 그리고 組合(Guild)의 構造등에 따라 鳥類相은 有似한 棲息地를 갖게 된다. 그렇지만 一部の 學者(Tomoff 1974, Willson 1974, Roth 1976)들은

植物相과 鳥類의 多樣性과의 사이에 뚜렷한 連關性을 찾아내지 못하였다.

그렇기 때문에 鳥類 群集의 混性を 變化시켜 주는 要因을 깊이 分析하지 않으면 안된다(Edward 1981). 同一場所에 生活하는 서로 다른 生活要素를 나누어 가짐으로써 共存한다(Volterra-Gause의 原理).

이 原理를 鳥類에 適用하여 同所性의 近緣種은 같은 크기이면 서로 다른 生活場所를 占有하며 同一地域인 경우는 生態적으로 分離된다(Lack 1954). 아울러 鳥類는 場所를 限定할 경우는 各各 다르므로 地方이나 場所마다 嚴密한 調査가 必要하다(黑田 1972).

그러므로 本 調査에서는 漂鳥와 留鳥의 區分을 보

다 正確히 區分하고 季節의 分布 및 地域的 分布를 比較하므로써 보다 確實한 濟州島 森林鳥類의 群集 分布 및 構造를 밝히려 한다.

鳥類 群集에 있어서 社會關係(特種關係)에 關係는 Paradae(박새科)群集(中村 1970, ↑笠原 1970), Warbler類(MacArthur 1958), 英國山地性 鳥類(Edington & Edington 1972)등 近緣種間에 關한 報告가 있으나 地域鳥類 全般에 걸친 調查報告는 아직까지 正確치 않다(中井 1976).

本 報告는 地域에 따른 森林에 어느 程度 定해진 內容을 가지고 構成되어진다고 생각되는 鳥類 群集의 組成과 構造를 여러가지 面으로 比較 解析하여 濟州島의 森林에 있어서 鳥類 群集 構造의 實態를 明確히 하고자 한다.

調查期間 및 方法

本 調査는 1981年 10月부터 1982年 3月에 걸쳐 每月 各 調査地마다 1回씩 同一場所를 選定하여 反復해서 調査하였다. 調査時間은 午前 10時부터 12時까지 各 調査마다 2時間씩 觀察하였다.

調査方法은 plot census로서 持續記錄法(黑田 1972)을 主로 했고 調査地內에서는 line transect로 一定한 通路를 徒步로서 울음소리(Coll), 노래소리(Song), 目見(Sight), 飛翔(flight) 등을 觀察과 聽音으로 하였으며 觀察器로는 雙眼鏡(X12)을 利用하여 通路 兩側 25m 範圍內의 種個體數를 調査하였다. 觀察者 條件에 따른 記錄內容이나 記錄能力의 差異를 比較檢討하여 基準化하는데 틀리지 않도록 하였다(中井 1974).

調査內容은 地域別 種類 個體數 出現頻度 및 分布 密度 등을 調査하였고 種分類는 慶熙大學校 韓國鳥類 研究所의 韓國鳥類 目錄(1976)에 依해서 羅列하였다.

調査地 및 環境

本 調査는 著者들이 1981년에 調査報告한 同一地域을 對象으로 하여 冬季에 限해서 調査하였다. 大部分의 環境은 前 報刊書(濟大論文集13號 1981)와 같으나 다만 季節의 差異로 약간의 變化가 있었다.

即 光岑과 돈내코 地域은 積雪期間이 극히 짧아 불과 一個月 미만의 기간이고 水岳橋와 어리목은 거의 10月과 3月을 제외한 全期間에 걸쳐 積雪을 볼 수 있다. 그리고 植生으로는 光岑과 돈내코는 常綠闊葉樹林이 優占種을 이루고 있어 冬季間에도 언제나 綠陰이 狀態이고 水岳橋는 溪谷 沒部는 常綠闊葉樹林이나 地上 部位는 落葉闊葉樹林이 優占種이며 어리목은 全般的으로 落葉樹林으로 이루어졌다.

結果 및 考察

各 調査地域에서 月別로 觀察된 鳥類의 種과 個體數는 Table 1과 같다.

Table 2는 6個月동안 觀察된 各 種의 全体個體數를 나타낸 것이다.

各 地域에서 觀察된 全種數는 水岳橋에서 18, 光岑에서 38, 돈내코에서 33, 어리목에서 24 種이었다.

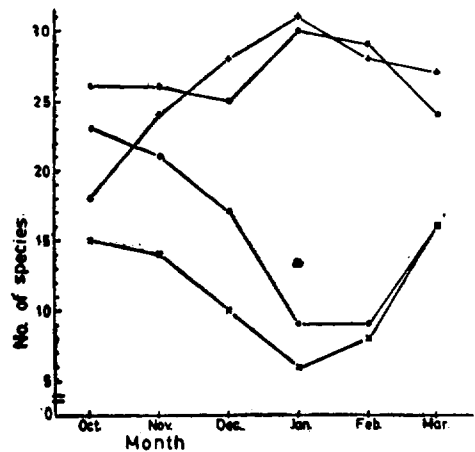


Fig. 1. Species number of birds observed monthly at the survey areas. Circle is Kwangyong, black circle, Earimok, cross, Donnaiko, and X is Suak.

이들의 月別 分布는 Fig.1과 같다. 光岑의 경우 種數는 比較的 變動이 적으나 1~2月에 걸쳐 약간 增加된 現象을 나타냈다가 3月이 되면 10~11月の 水準으로 減少되었다. 돈내코의 경우 10月 水準에서 1月까지는 比較的 一貫性 있게 增加하고 2月부터 減少하

Table 1. Birds observed monthly at each survey area from October, 1981 to March, 1982

Species ↓	Area →																								Total
	I						II						M						N						
	1981		1982		1981		1982		1981		1982		1981		1982		1981		1982		1981		1982		
Month →	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M	
<i>Ixobrychus sinensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Nycticorax nycticorax</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Egretta sacra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Aix galericulata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
<i>Anas crecca</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
<i>Milvus migrans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
<i>Accipiter gularis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
<i>A. nisus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
<i>Buteo buteo</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
<i>Falco peregrinus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>F. subbuteo</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
<i>F. tinnunculus</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
<i>Phasianus colchicus</i>	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	165
<i>Streptopelia orientalis</i>	2	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	149
<i>Cuculus poliocephalus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Asio flammeus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Chaetura caudacuta</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
<i>Apus pacificus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
<i>Dendrocopos leucotos</i>	2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
<i>Hirundo rustica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Motacilla cinerea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
<i>Anthus hodgsoni</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11

Species ↓	Area →																								Total
	I						II						III						IV						
	1981		1982		1981		1982		1981		1982		1981		1982		1981		1982		1981		1982		
Month →	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M	O	N	D	J	F	M	
<i>A. spinoletta</i>	—	—	—	—	—	—	13	9	—	—	—	—	5	7	8	3	5	7	—	—	—	—	—	—	72
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	21	24	20	4	4	17	17	27	42	23	19	20	12	14	20	18	15	15	—	—	—	—	—	—	414
<i>Lanius bucephalus</i>	—	—	—	—	—	—	7	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	—	—	—	—	—	—	44
<i>L. cristatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	2	—	—	2	6	3	2	3	4	2	2	4	2	3	3	2	3	—	—	—	—	—	52	
<i>Tarsiger cyanurus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
<i>Phoenicurus aureoreus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<i>Turdus dauma</i>	—	1	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
<i>T. hortulorum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
<i>T. pallidus</i>	—	—	—	—	—	—	9	13	12	15	12	10	—	5	7	3	5	7	—	—	—	—	—	—	110
<i>T. naumanni eunomus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
<i>T. naumanni naumanni</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<i>Cettia squameiceps</i>	2	3	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	7	—	5	3	2	—	—	—	—	—	—	—	35
<i>C. diphone</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61
<i>Locustella ochotensis ploskoi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Phylloscopus occipitalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Muscicapa sibirica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Agriphalos caudatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
<i>Parus ater</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
<i>P. varius</i>	5	1	5	3	7	13	2	5	7	9	5	7	2	5	4	5	3	7	—	—	—	—	—	—	127
<i>P. major</i>	8	9	7	4	8	12	8	5	22	12	18	20	6	11	21	12	14	17	—	—	—	—	—	—	305

Species ↓	Area →												Total													
	I			II			III			IV																
	1981		1982		1981		1982		1981		1982			1981		1982										
Month →	O	N	D	J	F	M	J	F	M	O	N	D	O	N	D	J	F	M								
<i>Zosterops japonica</i>	13	7	2	—	—	—	10	5	9	10	20	14	17	—	6	7	12	9	8	3	2	—	—	—	154	
<i>Emberiza cioides</i>	—	—	—	—	—	—	17	20	23	15	14	17	10	12	3	10	12	14	15	10	15	20	5	4	10	234
<i>E. elegans</i>	—	—	—	—	—	—	—	4	10	12	16	7	—	5	6	10	12	12	—	—	—	—	—	—	—	94
<i>Fringilla montifringilla</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	35
<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	5	7	9	4	5	4	5	18	20	17	18	23	4	17	10	41	6	10	10	15	28	5	3	7	291	
<i>C. spinus</i>	—	—	—	—	—	—	—	7	9	15	17	20	14	—	7	9	6	5	3	—	—	—	—	—	—	112
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
<i>Passer rutilans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	4
<i>P. montianus</i>	—	—	—	—	—	—	—	21	20	19	20	25	23	15	10	7	13	10	9	—	—	—	—	—	—	192
<i>Sturnus cinereus</i>	—	—	—	—	—	—	—	12	15	17	23	30	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112
<i>Garrulus glandarius</i>	5	3	2	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	5	2	2	10	7	5	3	2	3	66
<i>Corvus corone</i>	5	3	2	1	2	4	2	5	7	9	7	4	5	7	9	7	9	7	7	8	9	12	30	10	10	175
<i>No. of Species</i>	15	14	10	6	8	16	26	26	26	25	30	29	24	18	24	28	31	28	27	23	21	17	9	9	16	56
<i>Total No. of Individual</i>	77	71	56	18	33	90	210	210	263	270	297	234	97	159	189	200	157	170	155	129	166	77	49	94	3,471	
	345			1,484			972			670																

x) ; I, Suak ; II, Kwagyong ; III, Donnaiko, IV, Earimok.

Table 2. Birds observed at each survey area

No.	Species ↓	Area →	I	II	III	IV	Total
1	<i>Ixobrychus sinensis</i>		—	1	1	—	2
2	<i>Nycticorax nycticorax</i>		—	—	2	—	2
3	<i>Egretta sacra</i>		—	—	2	—	2
4	<i>Aix galericulata</i>		—	—	17	—	17
5	<i>Anas crecca</i>		—	—	76	—	76
6	<i>Milvus migrans</i>		—	15	8	2	25
7	<i>Accipiter gularis</i>		—	—	11	3	14
8	<i>A. nisus</i>		—	2	—	3	5
9	<i>Buteo buteo</i>		—	9	—	—	9
10	<i>Falco peregrinus</i>		—	—	1	—	1
11	<i>F. subbuteo</i>		—	9	5	—	14
12	<i>F. tinnunculus</i>		3	10	—	—	13
13	<i>Phasianus colchicus</i>		7	85	32	41	165
14	<i>Streptopelia orientalis</i>		14	74	26	35	149
15	<i>Cuculus poliocephalus</i>		2	—	—	—	2
16	<i>Asio flammeus</i>		2	—	—	—	2
17	<i>Chaetura caudacuta</i>		—	30	—	—	30
18	<i>Apus pacificus</i>		5	—	—	—	5
19	<i>Dendrocoptes leucotos</i>		11	—	—	11	22
20	<i>Hirundo rustica</i>		—	—	3	—	3
21	<i>Motacilla cinerea</i>		—	14	15	—	29
22	<i>Anthus hodgsoni</i>		—	11	—	—	11
23	<i>A. spinoletta</i>		—	37	35	—	72
24	<i>Hypsipetes amaurotis</i>		90	148	94	82	414
25	<i>Lanius bucephalus</i>		—	19	14	11	44
26	<i>L. cristatus</i>		—	1	—	—	1
27	<i>Troglodytes troglodytes</i>		13	16	17	6	52
28	<i>Tarsiger cyanurus</i>		—	6	—	—	6
29	<i>Phoenicurus auroreus</i>		—	8	—	—	8
30	<i>Turdus dauma</i>		5	—	11	6	22
31	<i>T. hortulorum</i>		—	—	14	—	14
32	<i>T. pallidus</i>		—	71	27	12	110
33	<i>T. naumanni eunomus</i>		—	11	21	—	32
34	<i>T. naumanni naumanni</i>		—	8	—	—	8
35	<i>Cettia squameiceps</i>		7	—	17	11	35
36	<i>C. diphone</i>		—	18	24	19	61
37	<i>Locustella ochotensis pleskei</i>		—	2	—	—	2

No.	Species ↓	Area→	I	II	III	IV	Total
38	<i>Phylloscopus occipitalis</i>		—	—	—	15	15
39	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>		1	—	—	—	1
40	<i>Muscicapa sibirica</i>		—	3	—	—	3
41	<i>Aegithalos caudatus trivirgatus</i>		—	29	—	8	37
42	<i>Parus ater</i>		—	22	—	—	22
43	<i>P. varius</i>		34	35	26	32	127
44	<i>P. major</i>		48	85	81	91	305
45	<i>Zosterops japonica</i>		32	75	42	5	154
46	<i>Emberiza cioides</i>		—	106	64	64	234
47	<i>E. elegans</i>		—	49	45	—	94
48	<i>Fringilla montifringilla</i>		—	5	—	30	35
49	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>		34	101	88	68	291
50	<i>C. spinus</i>		—	82	30	—	112
51	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		—	13	—	—	13
52	<i>Passer rutilans</i>		—	—	—	4	4
53	<i>P. montanus</i>		—	128	64	—	192
54	<i>Sturnus cineraceus</i>		—	112	—	—	112
55	<i>Garrulus glandarius</i>		20	—	16	30	66
56	<i>Corvus corone</i>		17	34	43	81	175
<i>Total</i>			345	148	972	670	3,471
<i>No. of Species</i>			18	38	33	24	56

는 傾向을 보이고 있으나 減少 範圍은 작았다. 어리목에서는 10月 水準에서 減少하기 시작하여 1~2月 사이에 갑자기 最低 水準이 되고 3月에는 다시 급작스런 增加 現象을 보였다. 水岳橋 地域도 어리목 地域과 類似한 種分布의 變動 現象을 보였다.

Fig. 2는 각 調査地의 月別 個體數 變動을 常用對數值로 나타낸 것이며, Fig. 3은 個體密度의 變動을 나타낸 것이다. 四個 地域을 比較할 때 光令은 10月 부터 3月까지 계속 最高 水準의 個體 分布를 하고 있고 어리목은 10月을 除外하면 第二의 水準을 維持하고 있다. 어리목과 水岳橋 順으로 個體 分布를 하고 있으며, 특히 어리목과 水岳橋에서 冬季에 種 減少와 一致하게 個體數의 減少 現象을 보이고 있고 水岳橋에서 減少 範圍가 두드러지게 크다. 四個 地域에서 個體密度의 變動은 種 分布의 變動과 類似한 現象을 보이고 있다. 단, 어리목 地域에서 12月에

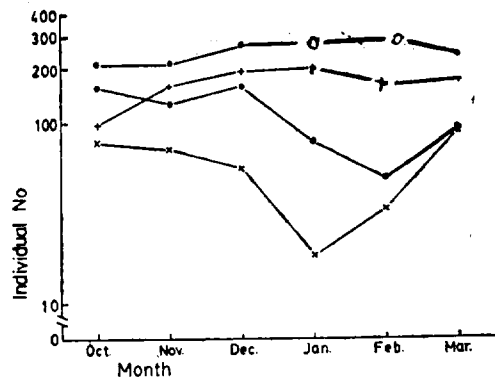


Fig. 2. Individual number of birds observed monthly of the survey areas. The ordinate is logarithmic scale. The marks are the same in Fig. 1.

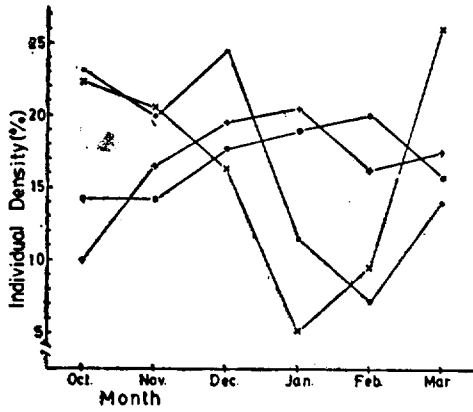


Fig. 3. Individual density of birds observed monthly at the survey areas. Marks are the same in Fig. 1.

個體數가 相對的으로 增加한 것은 되새(*Fringilla montifringilla*)集團의 出現이 主要因(個體密度, 3%)인 것으로 보인다(Table 1). 光令地域에서 個體數는 12月부터 2月까지 조금씩 增加하고 있는 반면에 12月 種數가 약간 減少된 것은 觀察方法에 따른 誤差로 優占種이 아니거나 稀貴種인 것이 調査期間에 觀察되거나 안되는 狀況에 따른 變化로 보인다.

Table 3은 共通種의 相對的 個體頻度를 百分率로 나타낸 것이다. 共通種은 總 56種中 31種으로 55.4%이며 4個 地域 共通種은 9로 16.1%, 3個 地域이상 共通種은 17로 30.4%로 나타났다.

Table 4는 각 鳥類 群集들의 種 多樣性과 類似性을 比較하기 위하여 다음과 같은 여러가지 指數를 計算한 것이다.

1. Margalef의 多樣度 指數(d) (Margalef 1958 a) : $d = (S - 1) / \log N$

Table 3. Relative frequency(%) of each species among survey areas

No.	Species ↓	Area →	I	II	III	IV	Total Individual No.
1	<i>Milvus migrans</i>		—	60.0	32.0	8.0	25
2	<i>Accipiter gularis</i>		—	—	78.6	21.4	14
3	<i>A. nisus</i>		—	40.0	—	60.0	5
4	<i>Falco subbuteo</i>		—	64.3	35.7	—	14
5	<i>F. tinnunculus</i>		23.1	76.9	—	—	13
6	<i>Phasianus colchicus</i>		4.2	51.5	19.4	24.9	133
7	<i>Streptopelia orientalis</i>		9.4	49.7	17.4	23.5	149
8	<i>Dendrocoptes leucotos</i>		50.0	—	—	50.0	22
9	<i>Motacilla cinerea</i>		—	48.3	51.7	—	29
10	<i>Anthus spinoletta</i>		—	51.4	48.6	—	72
11	<i>Hypsipetes amaurotis</i>		21.7	35.8	22.7	19.8	414
12	<i>Lanius bucephalus</i>		—	43.2	31.8	25.0	44
13	<i>Troglodytes troglodytes</i>		25.0	30.8	32.7	11.5	52
14	<i>Turdus dauma</i>		22.7	—	50.0	27.3	22
15	<i>T. pallidus</i>		—	64.5	24.6	10.9	110
16	<i>T. naumanni eunomus</i>		—	34.4	65.6	—	32
17	<i>Cettia squameiceps</i>		20.0	—	48.6	31.4	35
18	<i>C. diphone</i>		—	29.5	39.3	31.2	61
19	<i>Aegithalos caudatus trivirgatus</i>		—	78.4	—	21.6	37
20	<i>Parus varius</i>		26.8	27.6	20.5	25.2	127

No.	Species ↓	Area→	I	II	III	IV	Total Individual No.
21	<i>Parus major</i>		15.7	27.9	26.6	29.8	305
22	<i>Zosterops japonica</i>		20.8	48.7	27.3	3.2	154
23	<i>Emberiza cioides</i>		—	45.3	27.4	27.4	234
24	<i>E. elegans</i>		—	52.1	47.9	—	94
25	<i>Fringilla montifringilla</i>		—	14.3	—	85.7	35
26	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>		11.7	34.7	30.2	23.4	291
27	<i>C. spinus</i>		—	73.2	26.8	—	112
28	<i>Passer montanus</i>		—	66.7	33.3	—	192
29	<i>Garrulus glandarius</i>		30.3	—	24.2	45.5	66
30	<i>Corvus corone</i>		9.7	19.4	24.6	46.3	175

Table 4. Harmony and diversity of bird populations

	Area No.	I	II	III	IV
Harmony Index(HI)	I	1.000	0.579	0.647	0.758
	II	0.579	1.000	0.820	0.667
	III	0.647	0.820	1.000	0.775
	IV	0.758	0.667	0.775	1.000
Dominance Index (λ)		0.124	0.054	0.053	0.082
Diversity Index(1- λ)		0.876	0.946	0.947	0.918
Inversited Dominance Index(1/ λ)		8.065	18.519	18.868	12.195
Variety Index(d)		6.698	11.678	10.711	8.139
Evenness Index(e)		0.822	0.860	0.887	0.922
Total Diversity Index(H)		1.032	1.359	1.347	1.180

여기서 S는 種數, N은 總 個體數이다. 이 指數는 種數의 豐富性을 表現해 준다.

2. Simpson의 優占度 指數(λ) (Simpson 1949)
 $\lambda = \sum n_i - (n_i - 1) / N(N - 1)$

여기서 n_i 는 種 i 의 個體數이고 N은 全個體數이다. 이것은 한 群集에서 두 個體가 無作爲로 取해졌을 때 같은 種이될 確率을 나타낸다. 集合의 種들이 한 個體만으로서 되어 있을 때 0이 된다.

3. Simpson의 多樣度 指數(1- λ) (Simpson 1949)는

優占度와 關係되고 種이 多樣度 指數(1- λ) (Simpson 1949)는 優占度와 關係되고 種이 多樣하면 優占度は 낮아진다.

4. 逆 Simpson 優占度 指數(1/ λ)도 種의 多樣性을 나타내 준다.

이것은 같은 種의 두 個體를 찾아내기 위해 集合으로부터 無作爲로 個體쌍을 몇 回나 取해야 하는가를 나타내는 指數이다.

5. 均一性 指數(e) (Pielou 1966) :

$$e = F / \log S$$

여기서 S는 種數이고 F는 Shannon 指數이다. 이 指數(e)는 種間 個體 分布狀況을 나타내는 것으로 種間 個體 分布가 均一하면 이 값은 1이 된다.

6. Shannon 指數(一般의 多樣度 指數, F) (Margalef 1968):

$$F = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \log \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

여기서 n_i 는 種 i 의 個體數이고 N은 總個體數이다.

7. 類似度 指數(調化度 指數, HI) (Kimoto 1971)

$$HI = \frac{2 \sum n_{1i} \cdot n_{2i}}{(\sum \pi_1^2 + \sum \pi_2^2) N_1 \cdot N_2}$$

여기서 N_{1i} 또는 n_{2i} 는 集合 1 또는 2에 들어 있는 種 i 의 個體數이고 N_1 과 N_2 는 각각 集合 1과 2의 總個體數이며 $\sum \pi_1^2 = \sum n_{1i}^2 / N_1^2$, $\sum \pi_2^2 = \sum n_{2i}^2 / N_2^2$. 이 指數는 두 集合의 類似性을 나타내 주는 것으로 種과 個體數 分布가 비슷할 때 1에 가까워지며 완전히 다를 때 0이 된다.

優占度 指數는 水岳橋가 가장 높고 다음이 어리목 地域이며 光令과 돈네코地域은 비슷하게 낮다. 種의 多樣性은 光令과 돈네코地域間에 큰 差異가 없으나 光令地域이 좀더 높고 (e와F), 어리목, 水岳橋 順으로 四個 地域中 水岳橋地域이 가장 낮다. Simpson의

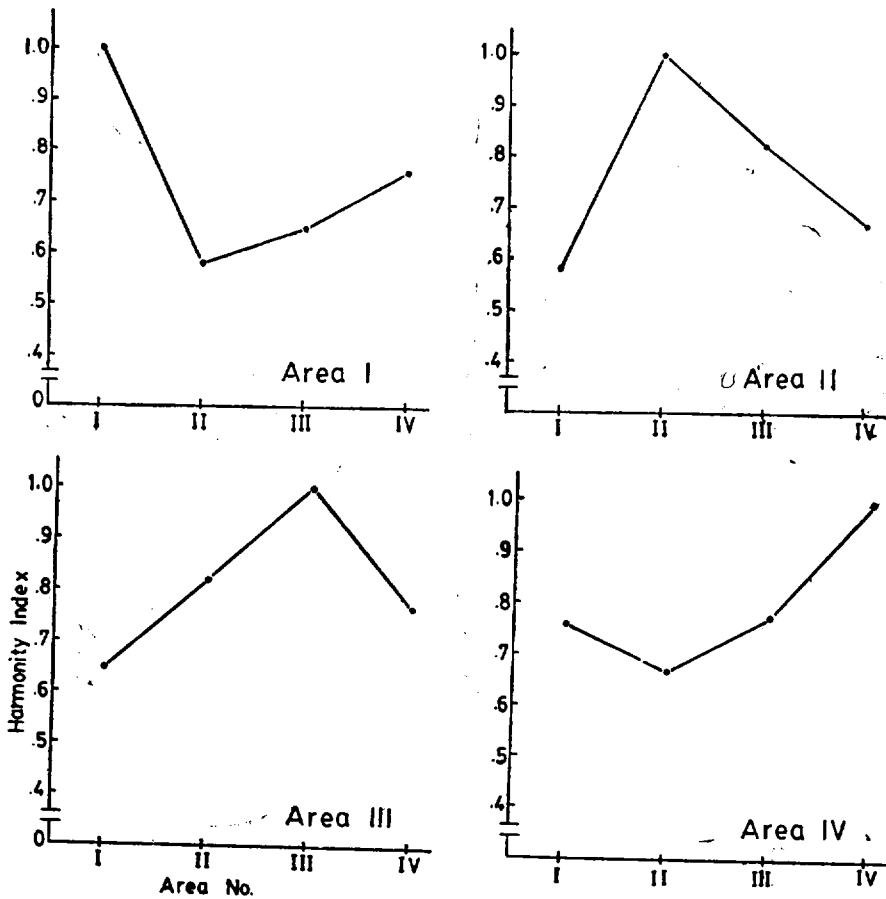


Fig. 4. Similarity of assemblage make-up among the survey areas, Area I, is suak; II, Kwangyong; III, Donnaiko; IV, Earimok.

多様度 指數들은 λ (優占度)에 의해 定해지기 때문에 이들 두 地域間의 Simpson 多様度 差異는 有意性이 없는 것으로 보인다. 반면에 均一性은 어리목 地域이 가장 높고 돈내코, 光令, 水岳橋 順으로 나타났다. 각 群集의 類似度(HI)를 相關 그림표로 나타낸 것이 Fig. 4이다.

地域間 類似性이 가장 높은 것은 光令과 돈내코 사이 (Area II, III)이며 가장 낮은 것은 水岳橋와 光令 사이 (Area I, II)였다. 어리목 (Area IV) 地域은 光令 (Area III)과 類似性이 낮은 반면 水岳橋 (Area I)와 돈내코 (Area III) 地域과는 비슷한 水準의 類似性을 보이고 있다. 光令과 돈내코 地域間 (Area II, III) 그림표의 樣相은 거울像 (mirror image)에 가깝다. 이것은 光令과 돈내코 地域의 鳥類 群集이 이들 四個 地域에서는 가장 類似함을 나타내는 것이다.

以上の 結果로 볼 때 光令과 돈내코 地域은 植生과 高度의 類似性에 의해 鳥類 群集 역시 가장 類似하게 나타나는 것으로 보인다.

반면에 水岳橋와 어리목 地域은 植生과 高度의 差異에 의해 鳥類 群集에도 類似性이 보다 낮은 것으로 보인다. 四個 地域 中에서 水岳橋가 가장 두드러지게 다르며 어리목은 3個 地域과 類似性에 있어서 큰 變動이 없는 것으로 봐서 水岳橋와 光令 地域의 中間 정도로 생각된다. 이런 現象은 朴과 金(1981)의 報告와 一致하고 있다.

특히, 1~2月の 種과 個体類 變化의 樣相이 4個 地域에서 모두 變動이 일어나고 있는 것 (Fig. 1, 2, 3)은 冬季 鳥類의 移動이나 高度 및 氣溫 變化가 자기 다르므로 해서 鳥類 分布에 變化가 일어나는 時期인 것으로 보인다.

結 論

本 調査는 朴과 金(1981)의 報告에 의한 同一 地域

에서 同一한 方法으로 1981年 10月부터 1982年 3月까지 遂行된 것이다.

觀察된 全 種 數는 56種이며 水岳橋에서 18, 光令에서 38, 돈내코에서 33, 어리목에서 24種이 觀察되었다. 個体 分布를 比較했을 때 光令은 10月부터 3月까지 最高 水準이었고, 돈내코는 10月을 除外하면 第二 水準을 維持하고 있다. 그리고 어리목과 水岳橋 順으로 個体數 分布를 하고 있다. 특히 어리목과 水岳橋에서 冬季에 種 減少와 함께 個体數 減少 現象을 나타냈다. 各 地域의 個体 密度와 種 分布의 變動은 類似한 樣相을 보였다

共通種의 比率를 보면 2個 地域 共通種은 31種으로 全体의 55.4%이며, 3個 地域 以上 共通種은 17種으로 30.4%, 4個 地域 共通種은 9種으로 16.1%였다. 優占度 指數는 水岳橋가 0.124로 가장 높고 어리목이 0.082이며 光令(0.054)과 돈내코(0.053)은 비슷하게 낮았다.

種의 多様性은 光令과 돈내코 地域間에 큰 差異가 없으나 光令이 좀 더 높고 어리목과 水岳橋 順으로 나타났으며 4個 地域中 水岳橋가 가장 낮았다. 地域間 類似性을 보면 光令과 돈내코 사이가 가장 높고 水岳橋와 光令 사이가 가장 낮았다. 이것은 光令과 돈내코 地域間에 植生과 高度가 類似하므로써 鳥類 群集 역시 가장 類似하게 나타나고 있고 水岳橋와 光令 地域은 植生과 高度의 差異로 인해 鳥類 群集의 類似性이 가장 낮은 것으로 보인다.

各 調査地마다 1-2月の 種과 個体數 變化가 다같이 變動되고 있는 것은 冬季 鳥類의 移動이나 高度 및 氣溫 變化가 다르므로 해서 地域的인 移動에 의해서 나타나는 變化인 것으로 보인다.

引 用 文 獻

Edington, J. M., and M. A. Edington 1972.
Spatial patterns and habit patterns partition in the breeding birds of an upland

wood. J. Anim. Ecol., 41: 331-357.
Edward, C. B. 1981. Bird communities and forest structure in the Sierra Nevada of

- California. Condor, 83: 97-105.
- Holmes, R. T., Bonney, Jr., R. E., and S. W. Pacada. 1979. Guild structure of the Hubbard Brook bird community: Multivariate approach. Ecol., 60: 512-520.
- Karr, J. R. 1968. Habitat and avian diversity on stripmined land in east-central Illinois. Condor, 70: 348-357.
- Karr, J. R. and R. R. Roth 1971. Vegetation structure and avian diversity in several New World areas. Am. Nat., 105: 423-425.
- Kimoto, S. 1971. Regional difference on the butterfly fauna of Japan and the Ryukyu Archipelago. Kontyu, 39: 310-319.
- 黒田長久, 1972. 琉球の春の鳥類調査. 山階鳥研報, 6: 551-568.
- Larck, D. 1954. The stability of the heron population. Brit. Birds, 47: 111-119.
- MacArthur, R. H. 1958. Population ecology of some warblers of *Notrhea sterns* coniferous forests. Ecol., 39: 579-619.
- MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur 1961. On bird species diversity. Ecol., 42: 594-598.
- MacArthur, R. H. 1964. Environmental factors affecting species diversity. Am. Nat., 98: 387-398.
- Margalef, R. 1958a. Information theory in ecology. Gen. Syst., 3: 36-71.
- Margalef, R. 1968. Perspective in Ecological Theory. University of Chicago Press, Chicago. 112pp.
- 中村登流, 1967. 日本におけるカラ類群集構造の研究. 山階鳥研報, 5: 138-157.
- 中村登流. 1970. 日本におけるカラ類群集構造の研究Ⅲ. 山階鳥研報, 6: 141-169.
- 小笠原高, 1970. 東北大学植物園におけるシシウカラ科鳥類の混合群の解析Ⅱ. 山階鳥研報, 6: 170-178.
- 朴行信. 金源澤, 1981. 濟州島森林 鳥類 調査 (I), 濟大論輯, 13: 151-165.
- Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theort. Biol., 13: 131-144.
- Rov, N. 1975. Breeding bird community structure and species diversity along an ecological gradient in deciduous forest in Western Norway. Orn. Scand., 6: 1-14.
- Roth, R. R. 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. Ecol., 57: 773-782.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. Nature, 163: 688.
- Tomoff, C. S. 1974. Measurement of diversity in desert scrub. Ecol., 55: 396-403.
- Willson, M. F. 1974. Avian community organization and habitat structure. Ecol., 55: 1017-1029.
- 由井正敏, 1976. 森林性鳥類の群集構造解析. 山階鳥研報, 8: 223-248.
- 由井正敏, 1980. 森林原野性鳥類のラインセンサズ法の研究. 山階鳥研報, 12: 7-13