

漢拏山 北斜面 山林鳥類의 群集構造에 關한 研究

朴 行 信

A Study on the Community Structure of the Forest Birds of the Northern Slope in Mt. Hanla

Park Haeng-shin

Summary

An analysis of the regional community structure of the forest birds on Cheju island was carried out over a period of three years, from January, 1980 to December, 1982. Multiple monthly observations were made during this period at various levels in three different areas around Mt. Hanla (Gwangryeong, Gwaneum-sa, Eorimog).

The results are as follows.

1. The total number of species found in Gwangryeong was 42, Gwaneum-sa 26 and in Eorimog 40.
2. 14 common species were distributed all over the areas surveyed. 16 common species were found in Gwangryeong and Gwaneum-sa, 20 in Gwaneum-sa and Eorimog, 24 in Gwangryeong and Eorimog.
3. The three most dominant species distributed all over the survey areas were, in order of importance, *Hysipetes amaurotis*, *Carduelis sinica*, and *Parus major*, but *Emberiza cicoides* instead of *Parus major*.
4. The order of seasonal species variation at each area was:
 - a) Gwangryeong; winter visitors > resident > transients > summer visitors
 - b) Gwaneum-sa; residents > summer visitors > transients > winter visitors
 - c) Eorimog; summer visitors > residents > transients > winter visitors
5. An inverse correlation between the species and observed numbers was found highly significant.
6. The dominant degree in Gwangryeong was high in summer while in Gwaneum-sa and Eorimog was low in winter and high in summer.
7. Diversity was high in Gwaneum-sa but low in winter and high in summer Gwaneum-sa, Eorimog.
8. Evenness was generally irregular in three areas.
9. There was no significant correlation among the different areas in dominancy, diversity, and evenness.

序 論

濟州島の 鳥類에 關해서는 Ogilvie-Grant,

W. R. (1909), Kuroda (1917), Mori (1920, 1928), Kuroda 와 Mori (1928, 1920 및 1925), Momyama (1925), Yamashina (1923), 元九

(1931, 1932), 元昨(1958, 1960, 1968, 1970) 等 諸位에 의한 斷片的인 記錄이 있고, 朴 및 元 (1980)에 의한 濟州島産 鳥類全般에 대한 報告가 있다. 그러나 濟州島內의 特定地域을 區分해서 行한 集中的인 調査는 朴(1976), 朴과 金(1981)에 의해 비로소 시작되었으며 매우 貧弱한 것일 뿐더러 山林鳥類 群集에 관한 地域的인 調査는 아직 調査된 바가 없다.

鳥類群集의 構造는 棲息地 構造와 매우 密接한 關係가 있다 (MacArther & MacArther, 1961; MacArther, 1964; Karr, 1968, Karr & Koth, 1971; Rov, 1975; Holmes *et. al.*, 1979). 이들 研究結果에 의하면 類似種의 豊富度, 密度, 多樣度, 그리고 組合의 構造 等에 따라서 鳥類相은 類似한 棲息地를 갖게 된다. 그렇지만 一部 學者들 (Tomoff, 1974; Willson, 1974; Roth, 1976)은 植物相과 鳥類의 多樣性과의 사이에 뚜렷한 연관성을 찾아내지 못하였다. 그렇기 때문에 鳥類의 混成群을 變化시켜주는 要因을 깊이 分析하지 않으면 안된다 (Edward, 1971).

同一場所에서 生活하는 서로 다른 種은 그 場所內의 서로 다른 生活要素를 서로 나누어 가짐으로서 共存한다 (Volterra-Gause의 原理). 이 原理를 鳥類에 適用하여 同所性的인 近緣種은 같은 크기인 境遇 서로 다른 生活場所를 占有하며 同一地域인 境遇는 生態적으로 分離된다 (Lack, 1954). 아울러 鳥類는 場所를 限定할 境遇種의 分布가 각기 다르므로 地域이나 場所마다 嚴格한 調査가 必要하다 (黑田, 1972).

그러므로 本 調査에서는 몇개의 調査區를 設定하여 反復調査를 實施해서 季節的 및 地域的인 分布를 밝히려고 했다. 鳥類群集에 있어서 社會關係 (特種內 關係)에 관해서는 박새 Paridae 群集 (中村, 1963; 小笠原, 1964, 1965 및 1970), 휘파람새 Warbler 類 (MacArther, 1958) 等 近緣種間에 관한 報告가 있으나 地域鳥類全般에

걸친 研究는 아직까지 不正確하다 (由井, 1976).

本 研究는 地域에 따른 山林에 어느정도 定해진 內容을 가지고 構成되어 진다고 생각되는 鳥類群集의 組成과 構造를 優占度, 多樣度 및 均等度別로 比較 解析하여 濟州島 山林鳥類의 群集構造를 解明하고자 한 것이다.

調査地 概觀

漢拏山 (1,950m)을 中心으로하여 北斜面에 位置한 3個 地域 즉 광령계곡, 관음사, 어리목을 選定하여 調査하였으며 各 調査地區의 環境은 Fig.1. 과 같다.

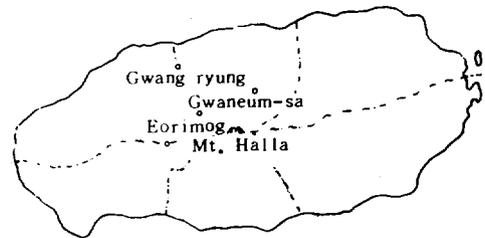


Fig.1. Cheju Island showing census areas.

1. 光令溪谷 (標高 150 ~ 250m)

行政區域上 北濟州郡 涯月邑 光令里에 位置하고 있으며 漢拏山을 中心으로 北쪽에 위치하고 漢拏山 北西쪽 1,580m地占을 發源으로 하여 濟州市 外都洞 海岸으로 내려온 外都川의 一部로서 海拔 150 ~ 250m 사이의 地占 (姜, 1979)을 調査하였다. 이 溪谷은 깊이가 約 5 ~ 7m이고 幅이 38 ~ 40m로 溪谷의 基底面은 玄武岩으로 된 岩盤이고 군데군데 轉石과 礫石이 흩어져 있다. 雨期를 除外하고는 거의 물이 흐르지 않는

乾川으로써 곳곳에 고인물은沿을 이루고 있다. 이溪谷의 基底面에서 地上部에 이르는 兩岸에는 植生이 多樣하여 鳥類 棲息地環境으로는 매우 적합하다. 溪谷의 東쪽에는 針葉樹林帶와 耕作地로 되어있고 西쪽에는 草地와 耕作地로 되어 있으며 兩岸에는 常綠闊葉樹林帶로 이루어져 있다.

2. 관음사地域 (標高 500 ~ 600m)

濟州市 區域에 屬하는 곳으로 漢拏山 北쪽 斜面이고 觀音사 西쪽 1km 地占인 登山路 入口를 基準으로 海拔 500 ~ 600m 사이의 區域을 調査區로 하였다. 이 地域은 登山路 入口에서 北쪽으로는 草地로 되었고 南쪽으로는 울창한 森林地帶로 되었다. 또한 西쪽에는 寬이가 1~2m, 幅이 3~5m의 개울이 있으나 乾川이다. 森林은 北쪽은 疎開樹冠으로 되며 南쪽은 落葉闊葉樹林으로 鬱閉樹冠으로 되고있다.

3. 어리목 地域 (標高 1,000 ~ 1,150 m)

이 地域은 濟州市와 涯月邑의 境界地域으로 外部川 上流에 屬하며 漢拏山 中心에서 北西方向에 位置하고 海拔 1,000 ~ 1,150m 範圍를 調査地로 하였다. 이 地域은 울창한 森林, 草地, 濕地, 그리고 溪谷 등 多樣한 環境을 이루고 있다. 冬季에는 積雪量이 많고 期間도 2個月 以上이나 된다. 그리고 이곳은 植生이 大部分 落葉闊葉樹林이며, 登山人口가 가장 많이 모이는 곳이다.

調査日程 및 方法

1. 調査日程

本 研究은 1980年 1月부터 1982年 12月까지 滿 3年間을 調査하였다. 調査는 一定地域을

定하여 每月 各 地域마다 同一場所에서 1회씩 午前 8時에서 10時까지 晝行性鳥類를 對象으로 거의 같은 日氣條件을 택하여 實施하였다.

2. 調査方法

各 調査地區마다 1,000m²를 調査地域으로 하여 線센서스法(line transect method)으로 했다. 區域內의 調査는 調査路의 兩側 25m 範圍內에서 觀察(visual), 노래소리(song), 울음소리(call), 飛翔(flying) 등에 의하여 種別 個體 確認 및 記錄을 하였다. 肉眼으로 識別이 困難한 것은 雙眼鏡(×12)을 使用하였고 또한 捕獲하여 確認하였다.

調査地區內의 進行速度는 記錄方法의 安定化 때문에 一定한 條件을 維持하기 위하여 調査地域內에서의 步行速度는 記入하는 時間과 步行時間을 合해서 4분에 通過할 수 있도록 1.5km/hr을 유지하였다. 노래소리나 울음소리를 들었을 때는 可能한 限 接近해서 個體數 算定을 여러번 反復해서 最大值를 記錄하였다. 調査는 個體數 變動을 보기 위한 定期的인 個體數 算定과 各地의 種構成을 比較하기 爲한 調査地域別 個體數 算定으로 하였다.

種名은 元(1976)에 依據하였고 調査結果는 컴퓨터(Computer; Dynabyte 5500)로 處理하였다.

3. 群集分析

各 調査地域別로 種構成, 優占度, 多樣度 및 均等度를 比較하였다. 優占種은 各 調査地別로 順位 3番까지 定하여 地域差異를 比較하였다.

優占度는 한 群集內에서 두 個體가 無作爲로 取하였을때 같은 種이 될 確率을 알기 爲해서 Simpson(1949)의 $\lambda = \frac{\sum ni(ni-1)}{N(N-1)}$ 의 式으로 算定하였다. 이 式에서 ni 는 種 i 의 個體數

이고 N 는 全個體數이다. 多樣度는 群集의 構成成分이 어떠한 障礙에 依해서도 影響을 받지않는 群集構造의 能力과 群集이 成熟해 감에 따른 群集의 複雜性과 安定性을 알기 위한 前提로서 Shannon 係數의 多樣度指數 $F = -\sum p_i \log p_i \times p_i = n_i / N$ 의 式으로 산정하였다. P_i 는 種 i 가 나타난 總個體數의 比이고 N 는 種數를 나타낸다. 均等度는 種間의 個體分布 狀況을 알기 위해서 Pielou(1966)의 $e = F / \log S$ 의 式을 使用하였다. 그리고 種數와 個體數와의 關係를 알기 위해서 元村(1932)의 $\log N_x = b - ax$ 의 式에 依

據했다. N_x 는 個體數가 많은 쪽에서 세어서 x 번째 種의 個體數이고 a 와 b 는 定數이다. 定數 a 는 種間 個體數의 差가 뚜렷한 境遇는 크고 種間 個體數의 差가 적으면 작다.

以上の 式을 利用한 分析結果를 調査地別로 平均化하여 Table 2,3 및 4를 얻었고 이 값은 Table 5로 表示했다. 優占度, 多樣度, 均等度는 指數別로 度數分布表를 作成하여 階級別로 낮은 指數에서부터 2階級씩 下·中·上의 月分布를 3階級으로 區分해서 分析하였고 또한 月別 種數, 季節別 鳥類分布를 調査하였다.

Table 1. List of birds censused by area in Cheju island.

Species	Area		
	Gwangryeong	Gwaneum-sa	Eorimog
<i>CICONIIFORMES</i>			
I. ARDEIDAE			
1. <i>Ixobrychus sinensis</i>	2	0	0
2. <i>Ixobrychus eurhythmus</i>	0	0	0
3. <i>Gorsakius gosisagi</i>	0	0	1
4. <i>Nycticorax nycticorax</i>	0	0	0
<i>FALCONIFORMES</i>			
I. Accipitridae			
1. <i>Milvus migrans</i>	3	0	1
2. <i>Accipiter nisus</i>	8	0	4
3. <i>Accipiter gularis</i>	1	0	1
4. <i>Buteo buteo</i>	1	0	0
II. FALCONIDAE			
1. <i>Falco peregrinus</i>	0	1	0
2. <i>Falco subbuteo</i>	2	2	0
3. <i>Falco tinnunculus</i>	6	1	0
<i>Galliformes</i>			
I. PHASIANIDAE			
1. <i>Phasianus colchicus</i>	109	49	44
<i>COLUMBIFORMES</i>			
I. COLUMBIDAE			
1. <i>Streptopelia orientalis</i>	72	32	37
<i>CUCULIFORMES</i>			

1. CUCULIDAE			
1. <i>Cuculus canorus</i>	9	11	13
2. <i>Cuculus saturatus</i>	0	0	4
3. <i>Cuculus poliocephalus</i>	0	13	25
STRIGIFORMES			
I. STRIGIDAE			
1. <i>Otus bakkamoena</i>	0	0	1
2. <i>Ninox scutulata</i>	0	1	11
APOIFORMES			
I. APODIDAE			
1. <i>Chaelura caudacuta</i>	10	0	0
CORACIFORMES			
I. ALCEDINIDAE			
1. <i>Halcyon coromanda</i>	0	1	0
II. CORACIIDAE			
1. <i>Eurystomus orientalis</i>	0	3	0
PICIFORMES			
I. PICIDAE			
1. <i>Dendrocopos leucotos</i>	0	21	17
Passeriformes			
I. PITTIDAE			
1. <i>Pitte brachyura</i>	0	8	0
II. HIRUNDINIDAE			
1. <i>Hirundo rustica</i>	60	0	27
III. MOTACILLIDAE			
1. <i>Motacilla cinerea</i>	22	0	5
2. <i>Motacilla alba leucopsis</i>	1	0	0
3. <i>Anthus spinoletta</i>	21	0	0
IV. PYCNONOTIDAE			
1. <i>Hypsipetes amawrotis</i>	212	75	151
2. <i>Lanius bucephalus</i>	32	21	26
3. <i>Lanius cristatus</i>	0	0	1
V. TROGYOXYTIDAE			
1. <i>Troglodytides troglodites</i>	6	12	22
Muscicapidae			
I. TURDIDAE			
1. <i>Erithacus cyane</i>	0	0	23
2. <i>Tarsiger cyanurus</i>	5	0	0
3. <i>Phoenicurus aureus</i>	10	0	0
4. <i>Monticola solitarius</i>	11	0	0
5. <i>Turdus dauma</i>	1	0	8

6. <i>T. chrysolais</i>	0	0	11
7. <i>T. pallidus</i>	39	0	29
8. <i>T. naumanni eunomus</i>	5	0	0
9. <i>T. naumanni naumanni</i>	7	0	0
II. SYLVIINAE			
1. <i>Cettia squameiceps</i>	13	6	35
2. <i>C. diphone</i>	51	31	62
3. <i>Phylloscopus occioitalis</i>	0	0	13
III. MUSCICAPINAE			
1. <i>Ficedula zanthopygia</i>	0	0	8
2. <i>Cyanoptile cyanomelana</i>	0	15	8
N. PARIDAE			
1. <i>Parus ater</i>	39	0	22
2. <i>P. varius</i>	60	44	56
3. <i>P. major</i>	117	59	120
V. ZOSTEROPIDAE			
1. <i>Zosterops japonica</i>	74	34	33
VI. EMBERIZIDAE			
1. <i>Emberiza cicoides</i>	111	72	80
2. <i>E. elegans</i>	46	0	0
3. <i>E. rutilis</i>	8	0	0
VII. FRIGILLADAE			
1. <i>Fringilla montifringilla</i>	13	0	10
2. <i>Carduelis sinica</i>	160	73	80
3. <i>C. spinus</i>	60	0	0
4. <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	34	0	0
VIII. PLOCEIDAE			
1. <i>Passer rutilans</i>	0	0	19
2. <i>P. montanus</i>	157	0	6
K. STURNIDAE			
1. <i>Sturnus cineraceus</i>	47	0	0
X. COVIDAE			
1. <i>Garrulus glandarius</i>	0	32	37
2. <i>Corvus corone</i>	40	34	67
Number of order	7	7	8
Number of family	20	17	19
Number of species	42	26	40
Number of individual	1721	664	1224
Number of the taxa	10 orders	25 families	65 species

Table 2. Birds dominance indices of each area in Cheju island.

Area	1980 ~ 1982												Total	
	Year Month	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
Gwangryeong		0.06	0.05	0.06	0.07	0.11	0.09	0.10	0.10	0.10	0.08	0.06	0.06	0.08
Gwaneum-sa		0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09
Eorimog		0.14	0.12	0.10	0.08	0.06	0.04	0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.14	0.09

Table 3. Birds diversity indices of each area in Cheju island.

Area	1980 ~ 1982												Total	
	Year Month	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
Gwangryeong		1.26	1.33	1.30	1.17	1.35	1.05	1.06	1.06	1.10	1.22	1.26	1.27	1.17
Gwaneum-sa		0.98	0.01	1.08	1.12	1.20	1.20	1.22	1.16	1.17	1.13	1.02	1.00	1.11
Eorimog		0.90	0.96	1.07	1.18	1.31	1.38	1.37	1.34	1.25	1.18	1.06	0.92	1.16

Table 4. Birds evenness indices of each area in Cheju island.

Area	1980 ~ 1982												Total	
	Year Month	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
Gwangryeong		0.87	0.90	0.92	0.93	0.87	0.91	0.91	0.91	0.87	0.90	0.91	0.89	0.90
Gwaneum-sa		0.95	0.96	0.95	0.94	0.95	0.93	0.92	0.94	0.91	0.93	0.92	0.92	0.94
Eorimog		0.88	0.89	0.87	0.89	0.89	0.94	0.93	0.92	0.89	0.90	0.89	0.85	0.90

Table 5. Frequency distribution of dominance, diversity and evenness of each census areas in Cheju island.

Class	Class mark	Frequency	Relative		Area		
			frequency	Cumulative frequency	Eorimog	Gwangryeong	Gwanum-sa
Dominance	0.040 - 0.058	7	0.1944	7	5, 6, 7, 8	2, 3	8
	0.059 - 0.077	17	0.4722	24	4, 9, 10	1, 4, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10
	0.078 - 0.096	4	0.1111	28	3, 11	6, 8	11, 12
	0.097 - 0.116	5	0.1389	33	1, 2	5, 7, 9	
	0.117 - 0.135	2	0.0556	35	12		
	0.136 - 0.154	1	0.0278	36			
Diversity	0.900 - 0.981	4	0.1111	4	1, 2, 12		1
	0.982 - 1.063	7	0.1944	11	11	5, 6, 7	2, 11, 12
	1.064 - 1.145	5	0.1389	16	3	8, 9	3, 10
	1.146 - 1.227	10	0.1778	26	4, 10	4, 10	4, 5, 6, 7, 8, 9
	1.228 - 0.309	5	0.1389	31	9	1, 3, 11, 12	
	1.310 - 1.391	5	0.1389	36	5, 6, 7, 8	2	
Evenness	0.849 - 0.867	2	0.0556	2	12	1	
	0.868 - 0.886	4	0.1111	6	1, 3	5, 9	
	0.887 - 0.905	9	0.2500	15	2, 4, 5, 9, 10, 11	2, 10, 12	
	0.906 - 0.924	11	0.3056	26	8	3, 6, 7, 8, 11	6, 7, 9, 11, 12
	0.925 - 0.943	6	0.1667	32	6, 7	4	4, 8, 10
	0.944 - 0.962	4	0.1111	36			1, 2, 3, 5

結果 및 考察

1. 光令地區

이 調査區에서 期間內에 觀察된 鳥類의 全數는 7目 20科 42種이었다(Table 1). 月別로 본 優占度分布는 下位階級에는 7個月이고, 中位階級에는 5個月이 該當된다. 多樣度는 下位階級이 3個月, 中位階級 4個月이며, 그리고 上位階級이 5個月이다. 均等度는 下位階級으로 3個月이고 中位階級이 8個月이며 上位階級이 1個月이다(Fig.2,3,4). 月別階級分布는 table 5와 같다.

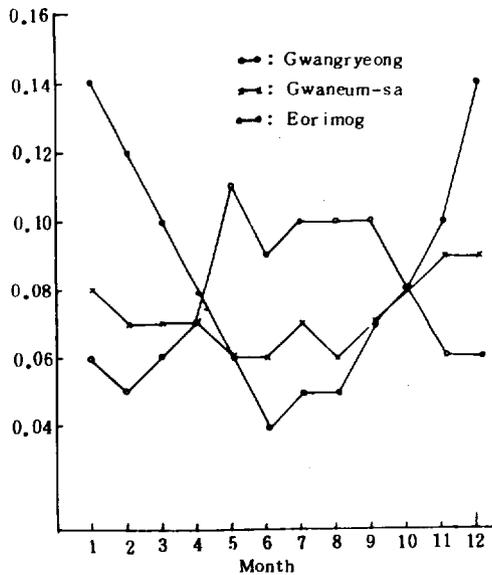


Fig.2. Monthly dominance of the survey areas.

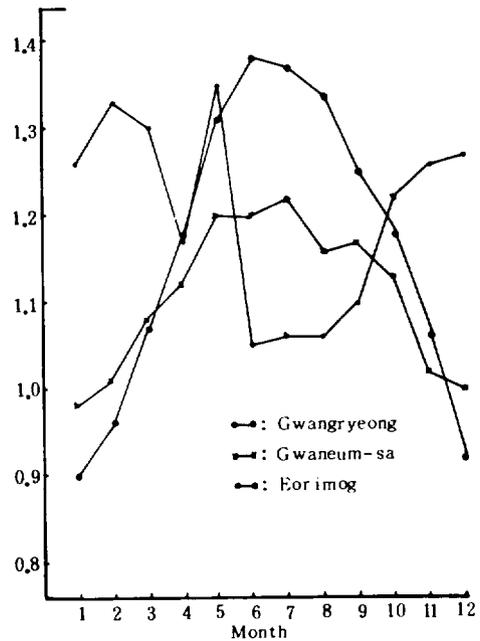


Fig.3. Monthly diversity of the survey areas.

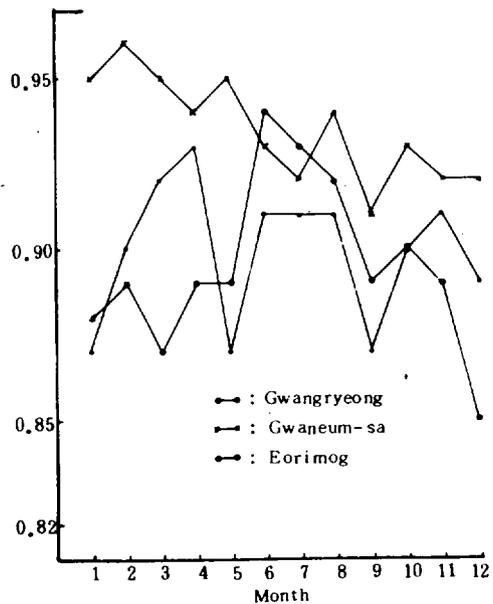


Fig.4. Monthly evenness of the survey areas.

以上에서 보면 優占度는 繁殖期에 該當되는 5
 月에서 9月까지 比較的 높고, 多樣度는 冬季에
 該當되는 1月에서 3月과 10月에서 12月に 높
 게 나타나고 있어서 冬季에는 高地性鳥類가 低
 地帶로 移動하고 있음을 보여주고 있다. 均等度
 는 1, 4, 5, 9月の 4個月을 除外하고 모두 中
 位階級에 分布되고 있어서 이 地域은 種間個體
 分布가 고르다고 볼 수 있다. 이 地域의 種數와
 個體數와의 關係를 보면 逆相關關係가 있음을 보
 여 주고 있다(Fig.5). 月別 種數의 分布를 보

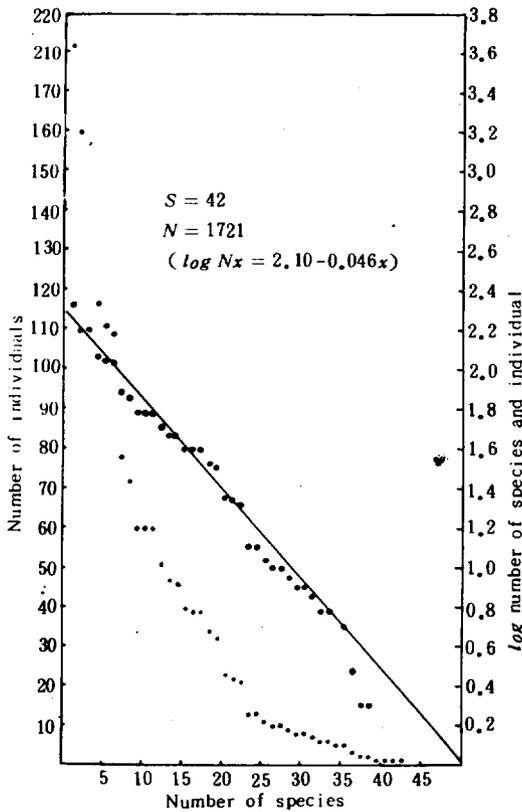


Fig.5. The relationship between species and individuals at the survey area (Gwangryeong)

면 (Fig.6) 平均種數 21種 以上の 月은 12月

에서 3月까지 4個月로서 冬季에 種數가 많다.

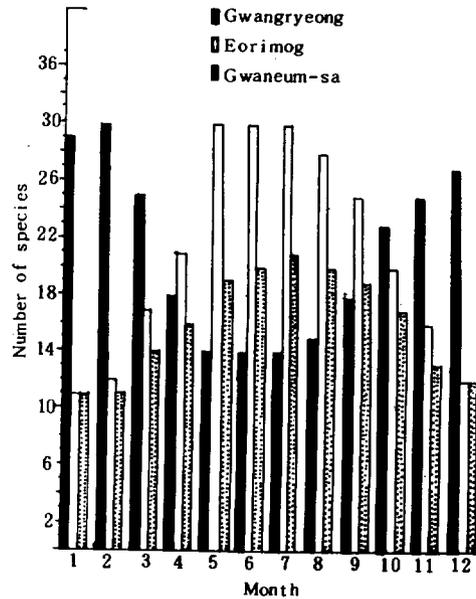


Fig.6. Species distribution of three areas census by month.

季節別 鳥類의 分布는 種類에서 冬季鳥類가
 45.24%로 가장 많고 夏季鳥類가 4.76%로 가
 장 적다. 그리고 個體數로는 텃새가 67.58%로
 가장 높고 여름새는 4.03%로 가장 낮다(table
 6). 이 地域의 優占種은 *Hypsipetes ama-*
*urotis*가 12.38%, 방울새 *Carduelis sinica*
ussuriensis 9.34%, *Parus major* 6.84%
 의 順이다.

2. 觀音寺地域

이 調査區에서 觀察된 鳥類의 全數는 7日 17
 科 26種이었다(table 1 참조). 月別로 본 優占
 度는 下位階級에 6個月이고 中位階級에 6個月

Table 6. Seasonal distribution of birds by census areas in Cheju island.

Area	Status Description	R	S	W	T	Total
Gwangryeong	number of sp.	13	2	19	8	42
	species %	30.95	4.76	45.24	29.05	
	number of Ind.	3454	206	1167	284	5111
	individual %	67.58	4.03	22.83	5.56	
Gwanuem-sa	number of sp.	12	10		4	26
	species %	46.15	38.46		15.38	
	number of Ind.	1625	328	3	38	1991
	individual %	81.61	16.47		1.91	
Eorimog	number of sp.	13	17	3	7	40
	species %	32.25	42.05	0.05	17.05	
	number of Ind.	2683	802	43	113	
	individual %	73.69	22.03	1.18	3.01	

* R: Resident S: Summer visitor W: Winter visitor T: Transient

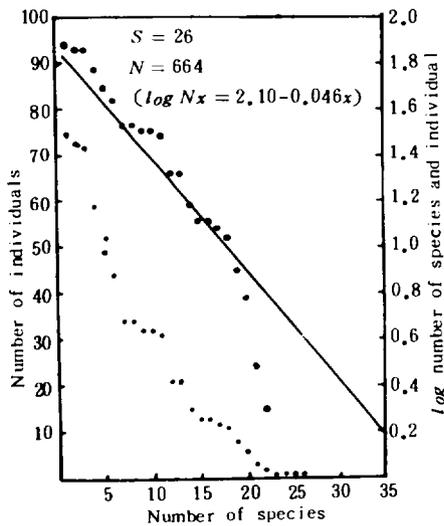


Fig.7. The relationship between species and individuals at the survey area(Gwanuem-sa)

이다 (Fig.7). 多樣度는 下位階級에 4個月이고 中位階級에 8個月이다 (Fig 3 참조) 均等度는 下位階級에는 分布가 없고 中位階級에 5個月이고 上位階級에 7個月이다 (Fig 4 참조). 月別分布는 table 2, 3, 4 와 같다.

以上에서 보면 優占度는 8月을 除外한 6月에서 12月에 이르는 6個月에 높다. 이는 繁殖期에서 부터 成鳥期까지 이地域에서 棲息하고 있음을 나타내고 있다. 多樣度는 冬季에 該當되는 11月에서 2月까지 4個月이 낮고 나머지는 比較的 높은 것으로 보아 이 地域은 鳥類棲息에 알맞은 것으로 볼 수 있다. 均等度는 8月과 10月을 除外한 6月에서 12月까지 낮고 나머지는 높다. 이는 比較的 1月에서 5월에 이르는 冬季와 春季에 種間 個體의 分布가 높다고 볼 수 있다.

種數와 個體數와의 關係는 (Fig.4 참조) 逆相

關關係에 있다. 月別 種數의 分布는 平均 種數 16種 이상인 달은 5月에서 10月까지 6個月로써 夏季에 많다. 季節別 鳥類의 分布는 種數에서는 텃새가 46.15%로 가장 높고 通過鳥類가 15.38%로 가장 낮으며 冬季鳥類는 없다. 個體數도 種數와 같은 現狀을 나타내고 있다(table 1 참조). 그리고 優占種을 보면 *Hypsipetes amaurotis* 11.25%, *Emberiza cicoides* 11.10%, *Carduelis sinica ussuriensis* 10.10%의 順이다.

3. 어리목地區

이 地域에서 觀察된 鳥類의 全數는 8目 9科 40種이었다(table 1 참조). 月別로 본 優占度는 下位階級이 7個月 中位階級에 2個月 그리고 上位階級에 3個月로 되고 多樣度는 上位階級에 4個月, 中位階級에 3個月, 그리고 上位階級에 5個月이 分布되고 있다(Fig. 2, 3 참조). 均等度는 下位階級에 3個月, 中位階級에 7個月 그리고 上位階級에 2個月이 分布되고 있다(Fig. 4 참조). 月別 分布는 Table 2, 3, 4와 같다.

이 地域에서는 4月에서 10月까지 優占度가 낮게 나타나고 12月에서 1月까지 3個月이 높으며 3月과 11月만이 中位에 分布되고 있다. 이로써 이 地域의 鳥類들은 冬季에는 낮은 地域으로 移動하고 있음을 알 수 있고, 多樣度에서는 5月에서 9月까지 높고 11月에서 2月까지 낮게 나타나고 있음도 優占度에서와 같은 現狀을 나타내고 있다. 均等度는 不均一한 月別 分布이나 대부분 中位階級에 많이 치우치고 있다. 種數와 個體數와의 關係는(Fig. 8) 逆相關關係가 있다. 季節別 種數의 分布는 種數에서는 夏季鳥類가 42.05%로 가장 높고 冬季鳥類는 0.05%로 가장 낮게 나타나고 있으며 個體數로는 텃새

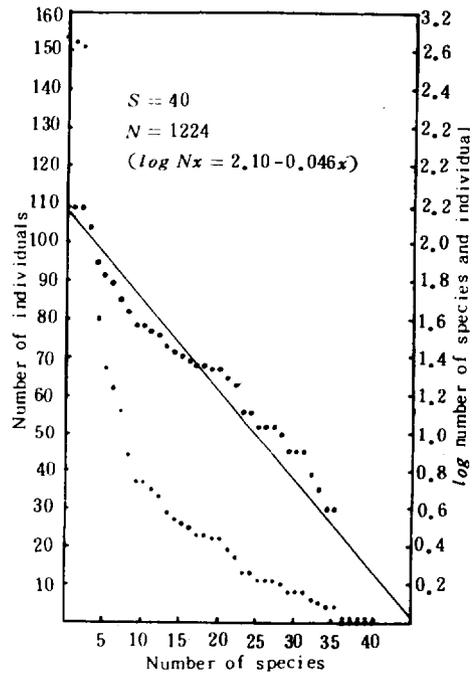


Fig. 8. The relationship between species and individuals at the survey area(Eorimog)

가 73.69%로 가장 높고 冬季鳥類는 1.18%로 가장 낮다(Table 6 참조). 이것은 이 地區가 다른 地區보다 海拔高度가 높기 때문인 것으로 볼 수 있다. 優占種을 보면 *Carduelis sinica ussuriensis* 12.42%, *Hypsipetes amaurotis* 12.28%, *Parus major* 9.76%의 順이다. 月別 鳥類의 分布는 種類에서는 平均 21種以上은 4月에서 9月까지 6個月로서 夏季에 많다.

摘 要

鳥類의 生態的 分布의 分析을 위해서 生活域

(Habitat)을 區分할 수 있다(黑田, 1976).

이에 漢拏山 北斜面의 山林鳥類 分布를 調査하기 위해서 標高別로 各各 다른 光令(150 ~ 450 m), 觀音寺(500 ~ 700 m) 및 어리목(1,000 ~ 1,300 m)의 3個地域을 調査區로 設定하였다.

各 調査地區에서 觀察된 鳥類의 數는 光令이 7目 20科 42種, 觀音寺가 7目 17科 26種 그리고 어리목이 8目 19科 40種이었다. 調査地內의 共通種은 3個地區 共通인 것이 14種, 光令과 觀音寺는 16種, 觀音寺와 어리목은 20種 그리고 光令과 어리목은 7種이었다.

優占度에서 보면 光令은 夏季, 觀音寺와 어리목은 冬季에 높게 나타나고 있고 多樣度는 光令은 冬季, 觀音寺와 어리목은 夏季에 높다. 均等度는 各 月마다 調査地區間 不規則한 分布를 보이고 있다. 이로써 優占도와 多樣度는 觀音寺와 어리목은 같으나, 光令은 季節적으로 反對로 나타나고 있어서 高度別 差異를 볼 수 있다.

月別 鳥類分布의 種數를 보면 光令은 12月에서 3월에 이르는 冬季에 많고 觀音寺는 5月에서 10월에 이르는 夏季에 많으며 어리목은 4月에서 9월에 이르는 夏季에 많다. 이러한 現象은 海拔, 高度差異로 오는 冬季 積雪로 인한 食

餌關係로 볼 수 있어서 鳥類의 垂直移動을 보여주고 있다. 季節別 鳥類의 種數에서는 光令은 冬季鳥類, 觀音寺는 텃새, 그리고 어리목은 夏季鳥類가 많은데 觀音寺는 中間地點에 位置하고 있어 鳥類의 季節的 變化가 크지 않음을 보여주고 있다. 個體數에서는 3個地域 모두 텃새가 많은 것으로 보아 個體群의 安定度를 나타내고 있다. 이것은 小林(1977)이 말한 어떤 하나의 自然環境에서 비슷한 生活을 하는 近緣의 動植物은 個體數가 많은 小數種과 個體數가 많은 多數種으로 된다는 事實과 같다.

各 調査地區에서는 年中 安定된 環境이 持續되나 冬季와 夏季의 環境이 變化가 鳥類의 分布에 매우 큰 影響을 나타내고 있음을 알 수 있다. 그리고 全調査區에 거쳐 種數와 個體數와의 사이에는 高度의 有意性으로 逆相關關係가 있어서 期待値와 一致되고 있음을 알 수 있다. 各 調査地의 優占種은 3順까지 모두 들어 있는 種이 *Hypsipetes amaurotis* 와 *Carduelis sinica ussuriensis* 이고 *Parus major* 은 光令과 어리목에서만, 그리고 *Emberiza cicutoides* 는 觀音寺地區에만 들어 있어서 牧草地가 널리 끼여 있는 곳에 *Emberiza cicutoides* 가 많음을 보여주고 있다.

參 考 文 獻

- Austin, O. L. 1948. The birds of Korea. Bull. Mus. Com. Zool., Harvard Coll. 101:167.
- Chornov, E. I., G. H. Orians and K. Hyatt, 1976. Ecological implication of resource depression. Amer. Nat. 110:247-259.
- Connor, E. F. and E. D. McCoy. 1979. The statistics and Biology of the species-area relationship. Amer. Nat. 102:107-147.
- Emlen, J. T. 1971. Population densities of birds derived from transect countsect counts Auk. 88:323-342.
- 小林桂助外, 1977. 東部中國山地における鳥の種數と個體數の關係, 鳥 26:77-86.
- Hartman, L. 1971. Population dynamics. Avian Biol. (vol. 1). Academic Press, New York. PP. 391-459.

- Hill, M. D. 1973. Diversity and evenness: A unifying notion and consequences. *Ecol.* 54: 427-432.
- 伊藤嘉昭, 1979. 動物生態學(下). 古今書院 東京. pp. 377~401
- Karr, J. R. 1968. Habitat and avian diversity on striped land east-central Illinois. *Condor* 70: 348-357.
- 黒田長禮, 1917. 鮮満鳥類-近, 鳥1(5): 1~91.
森爲三, 1918. 濟州島 採集の主存る鳥類に就て. 鳥2(7): 73
- 黒田長久, 1972. 鳥類の研究. 新思潮社 東京, pp.
- Lack, D. 1966. Population studies of birds. Clarendon Press. Oxford, pp. 331.
- , D. 1969. The numbers of bird species on islands. *Bird Study* 16(4): 19-209.
- MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur. 1961. On bird species diversity. *Ecol.* 42: 594-598.
- , J. W. MacArthur and J. Preer. 1962. On bird species diversity. *Amer. Nat.* 96: 167-174.
- , 1964. Environmental facting species diversity. *Amer. Nat.* 98: 387-398.
- , M. L. Cody and H. F. Recher. 1966. On the relation between habitat selection and species diversity. *Amer. Nat.* 100: 319-322.
- Margalef, R. 1958. information theory in Ecology. *Gen. Syst.* 3: 36-71.
- 中村登流, 1961. エナガの 個体類 變動, 山階鳥研報(16): 33-46.
- , 1963. 繁殖期における 山地性鳥類の 群集構造, 山階鳥研報(20): 334~357
- , 1967. 日本における カラ類 群集構造の研究, 山階鳥研報(28): 138-158.
- , 1970. 日本における カラ類 群集構造の研究 山階鳥研報(44): 603-639.
- Odum, E. P. 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Sanders company, Philadelphia. pp. 140-161.
- Ogilvie-Grant, W. 1909. Mr. Ogilvie-Grant describes a new species of the Nuthatch, from Corea. *Bull. Brit. Orn. Club* 23-59.
- 小笠原高, 1970 東北大學植物園における シツエウカラ科鳥類の混合群の解析Ⅲ.
-, 1975. 東北大學 植物園におけるシツエウカラ科鳥類の混合群の解析山混鳥研報(44): 637-680.
- 朴奉奎外 1983. 生態學實驗, 三亞社, 서울. p. 215.
- 朴行信, 1976. 濟州道の 夏季鳥類調査. 濟大教養論集 5: 205~217.
- Park, H. S. and P. O. Won. 1980. A Survey of birds in Cheju island (Gueipart). *Yamashina Inst. Bull.* 12(1): 14-36.
- 朴行信, 金源澤, 1981. 濟州島 森林鳥類 調査. 濟大論集 13: 151~165
- Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of Biological Collection. *Biol.* 13: 131-144.
- Rov, N. 1975. Breeding bird community structure and species diversity along an ecology gradient in deciduous forest in western Norway. *Ornis. Scand.* 6: 1-14.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity *Nature* 163: 688.
- Tomoff, C. C. 1974. Avian species diversity in desert scrub. *Ecol.* 55: 396-403.
- 元炳旣, 1958. 韓國産鳥獸類分布目録: 林業試験場 서울. pp. 1-70.
-, 1960. 韓國産鳥類種類の 採集標本에 대하여 韓應動雜 3(1): 30-33.
-, 1970. 韓國鳥類의 調査報告 慶熙大論集 pp. 186~179.
-, 1976. 韓國鳥類目録 慶熙大韓國鳥類研究所 서울. pp. 30.
- Yamashina, Y. 1923. On the specimens of Korea birds collected by Mr. H. Orii. *Tori* 17(33-34): 213-252.