

주왕산국립공원내 야생조류의 보호 및 관리에 관한 연구¹

이 우 신² · 박 찬 열³ · 조 기 현³

Study on the Protection and Management of Wildbirds in Chuwangsan National Park¹

Woo-Shin Lee², Chan-Yeul Park³, Ki-Hyun Cho³

요 약

본 연구는 주왕산 국립공원을 대상으로 서식 조류군집을 파악하고, 이의 보호 및 관리 방안을 제시하기 위하여, 2개의 조사구역을 선정하고, 1994년 봄, 여름, 가을에 걸쳐 야생 조류 군집을 선조사법에 의해 조사하였다. 조사기간 동안 관찰된 야생조류는 총 42종으로, 봄에는 33종, 여름에는 32종, 가을에는 26종이 관찰되어 온대 조류군집의 전형적인 형태를 보였으며, 천연기념물 및 희귀 조류는 검독수리, 붉은배새매, 수리부엉이, 큰오색딱다구리 등 7종이었다. 번식기 영소길드는 종 수에 있어서는 수관층 영소길드가 높았으나 ha당 서식 밀도는 수동 영소길드의 비율이 가장 높았으며, 채이길드는 봄, 여름에는 수관층 채이길드가 우점하였으나 가을에는 관목층 채이길드가 증가하는 경향을 보였다. 관찰된 천연기념물 및 희귀 조류의 서식지는 자연보존지구와 일치하는 경향을 보여 이들의 보호를 위해서는 이들 조류의 계속적 연구와 보호·관리가 필요하며 자연보존지구의 재설정 및 이 지역의 철저한 보호가 필요한 것으로 생각된다. 또한 관목층 길드의 보호를 위해서 등산로 주변에 관목을 조성하거나 등산객의 통제가 필요하며, 겨울의 야생조류 관리를 위하여 먹이 식물을 식재하거나 인공먹이를 제공하고, Cover자원을 위해서 관목층, 인공새집의 제공이 필요하다. 최근 야생 고양이의 피해가 증가되고 있으므로 이의 철저한 구제가 필요하다고 생각된다.

주요어 : 주왕산 국립공원, 조류군집, 보호관리, 서식지

ABSTRACT

This study was conducted to investigate bird community and to suggest a proper way how to manage and protect wildbirds in Chuwangsan National Park. The survey was carried out over two survey sections by the line transect method in spring, summer and autumn in 1994. Total number of observed birds were 42 species(33 species in spring, 32 species in summer, and 26 species in autumn), and the result was the same with the typical pattern of temperate bird communities. Total number of natural monument and rare birds were 7 species, which included Golden Eagle(*Aquila chrysaetos*), Chinese Sparrow Hawk(*Accipter soloensis*), Eagle Owl(*Bubo bubo*), etc. In breeding season, species richness was high in canopy nesting guild, and density(ea/ha) was high in hole nesting guild. Canopy foraging guild was dominated in spring and summer, ratio of bush(or ground) foraging guild was increased in autumn.

1 접수 1995년 1월 15일 Recieved on Jan. 15, 1995.

2 임업연구원 Forestry Research Institute, Seoul, 131-010, Korea

3 서울대학교 대학원 Graduate School, Seoul National Univ., Suwon, 444-744, Korea

Since the habitats of observed natural monuments and rare species were roughly overlapped with the nature preservation area, it is necessary to preserve the area completely and to investigate and protect these species continuously. For the protection of the bush(or ground) foraging guild, it needs to plant bushes around trails and to control users. Food plants, artificial food, planting of bushes, and artificial nest are needed for the habituation of wildbirds, and as the damage of wild cats is increasing lately, it needs to control these cats.

KEY WORDS : CHUWANGSAN NATIONAL PARK, BIRD COMMUNITY, PROTECTION AND MANAGEMENT, HABITAT

서 론

최근 발표된 '생물다양성협약'은 지구상의 모든 생물자원은 곧 인류가 생존하기 위하여 필요한 공동의 자산이라는 인식에 토대를 두고 있다. 우리나라의 경우에 있어서도 생물다양성의 보존은 예외일 수 없으며 생물자원에 대한 철저한 조사와 보호·관리는 앞으로의 국립공원 관리의 당면 과제라고 할 수 있다.

우리나라의 국립공원은 생물자원을 가장 많이 보존하고 있는 지역 중의 하나로서, 다른 어느 지역보다도 특히 중요함에도 불구하고, 아직까지 그곳에 서식하는 생물자원조차도 제대로 파악되지 못하고 있는 실정에 놓여 있다. 더군다나 현재의 국립공원의 지정면적이 남한 국토 면적의 3.9%에 이르고, 세계 제 3위의 인구밀도와 비좁은 국토, 지나친 휴양 이용에 의한 자연자원의 훼손 등의 문제점들을 고려해 보았을 때, 우리나라 생물다양성의 보존을 위한 국립공원 생물자원의 철저한 조사와 이를 바탕으로 한 보호·관리가 필요하며 이는 '자연자원의 보호와 지속적인 이용'이라는 국립공원 관리의 목표와 결코 상충되지 않는 것이다(이, 1994).

주왕산국립공원은 우리나라 중앙부에 해당하는 태백산맥의 지맥에 위치하고 경북의 청송군과 영덕군 지역에 걸쳐 있으며 1976년에 국립공원으로 지정되었다. 지정면적은 총 105.6 km²에 달하며 탐방객 수는 1992년에 628,000명에 이르지만 설악산, 지리산, 내장산 등의 국립공원에 비교해서는 적은 편이다(국립공원관리공단, 1993). 이 지역의 야생 조류에 대한 기존의 연구는 원과 이(1985)의 주왕산의 조류에 대한 보고가 있을 뿐이므로 이 지역의 조류상에 대한 지속적인 모니터링과 관리 대책이 필요하다고 하겠다.

본 연구에서는 주왕산 국립공원의 야생 조류의 보호 및 관리를 위한 서식지 보전 측면에 주안점을 두고, 조류상의 현황 파악과 지역별, 계절별 비교를 통한 관리 방안

및 천연기념물, 희귀 및 위기 조류의 관리 방안을 제시하는 것을 목적으로 실시되었다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

주왕산 국립공원의 기후는 비교적 온난하고 연간 강우량은 1000mm정도이며 대부분이 2차림으로 극상림은 드물며 소나무군집, 신갈나무군집, 느티나무군집이 주요 식생군집이다(임 등, 1985). 본 연구에서는 주왕산 국립공원의 주동산로 중에서 2개의 조사구역을 그림 1

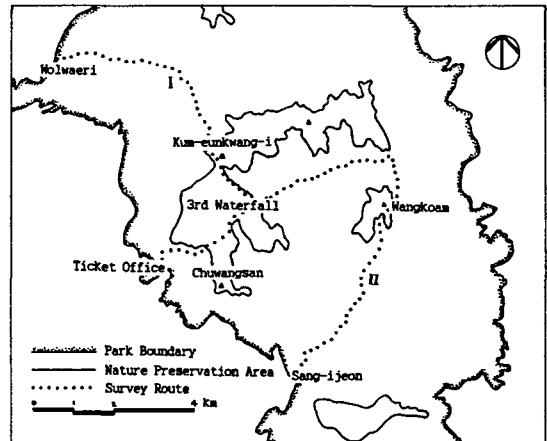


Figure 1. The location of survey sections in Chuwangsan National Park.

과 같이 설정하여 조사하였으며 개황은 표 1에 나타내었다.

제 1 조사구역은 월외리에서 금은광이, 제 3 폭포를 거쳐 매표소까지의 11.5km 지역으로서 전체적으로 계

꼭부지역이 많으며 금은광이를 중심으로 그 주변은 능선과 사면부 지역이다. 월외리에는 인가와 농경지가 있으며 너구동 일대에는 일본잎갈나무, 잣나무, 리기다소나무 등의 조림지가 넓게 분포하여 있다. 금은광이 주변의 사면과 능선부에는 신갈나무군집을 이루고 있고 제 3 폭포에서 매표소까지는 소나무, 신갈나무, 서어나무, 졸참나무 등이 상층에서 우점하며 하층에서는 싸리류, 철쭉류, 쪽동백, 물푸레나무, 느티나무 등이 관찰되었다(임 등, 1985). 제 3 폭포에서 매표소까지의 지역은 기암, 학소대, 급수대와 같은 수려한 경관을 하고 있어 관광객의 이용이 가장 심하였다.

제 2 조사구역은 상이전매표소에서 왕거암을 거쳐 내원동, 제 3 폭포까지의 11km 지역으로서 전체적으로 꼭부지역이 많으며 왕거암을 중심으로 사면과 능선부를 이루고 있다. 상이전에서 왕거암까지는 신갈나무군집으로 상층에는 신갈나무, 소나무, 졸참나무, 서어나무 등이 우점하였으며 하층에서는 쇠물푸레, 국수나무, 싸리류, 생강나무, 쪽동백, 철쭉류 등이 관찰되었고 간혹 일본잎갈나무 조림지가 있었다. 왕거암 동북면 사면지역은 신갈나무와 서어나무, 물푸레나무 등이 우점하였으며 내원동은 인가와 농경지, 초지 등으로 이루어져 있었다. 제 2 조사구역은 제 1 조사구역에 비해 등산객의 이용이 상대적으로 적은 지역이며 내원동에서는 7-8 가구 정도가 살고 있었다.

Table 1. The condition of 2 survey sections.

Survey section	District	Distance(km)	Area(ha)	Altitude(m)
I Wolwaeri - Ticket Office	val., rid. & slope	11.5	57.5	260-760
II Sang-ijeon - 3rd Waterfall	val., rid. & slope	11	55	320-900

2. 조사 및 분석방법

본 조사는 주왕산국립공원의 야생조류를 대상으로 1994년 봄, 여름, 가을 3회에 걸쳐 실시하였으며, 봄 조사는 5월 14~15일, 여름 조사는 7월 15~16일, 가을 조사는 10월 24~25일에 걸쳐 실시되었다.

야생조류의 조사는 선조사법(line transect method)으로 조사하였으며 조사경로 좌·우 25m 정도에 출현하는 야생조류를 육안과 쌍안경으로 관찰하고 날으는 모양, 울음소리 등에 의해 식별하여 야생조류의 종, 개체수, 행동 등을 기록하였으며 아울러 조사시에 주변환경과 식생 등을 기록하여 나중에 참고 자료로 이용하였다.

조사결과 분석은 출현 종 수 및 우점도, 밀도, 종다양도, 길드구성 등을 계절별, 조사 구역별로 비교, 분석하였으며, 관찰된 천연기념물과 희귀 및 멸종위기 조류는 원(1992)과 한국자연보존협회(1990)을 기준으로 하였다. 야생조류에 대한 종다양도의 분석은 다음의 Shannon-Weaver(1949)의 수식을 이용하였다.

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i) \times \ln(P_i)$$

여기서 s 는 종 수, P_i 는 i 번째 종의 개체수를 총 개체수로 나눈 비율을 나타낸다. 이동성에 의한 조류군집의 분석에서 각 종에 대한 기준은 원(1993)의 이동성을 기준으로 본 조사지역에 적용될 수 있는 이동성에 의해 정하였다.

길드(Guild)는 '유사한 방식으로 동일한 자원을 이용하는 종들의 모임'이라고 Root(1967)에 의해 처음으로 정의된 개념으로 환경에 대한 평가와 관리에 자주 이용되기도 하는 개념이다(Hawkins, 1989; Simberloff & Dayan, 1991). 이 개념을 이용한 조류군집의 분석에서는 본 조사시의 관찰과 Lee(1990), Kim 등(1993), 이 등(1993), 박 등(1993), 원(1981)을 기준으로 하였다. 길드는 영소길드(Nesting Guild)와 채이길드(Foraging Guild)로 나누어 분석하였으며 영소길드는 다음과 같은 기준으로 분류하여 분석하였다.

- 수관층 영소길드(Canopy nesting guild) : 수관층을 등지로 이용하는 종
- 수동 영소길드(Hole nesting guild) : 수동을 등지로 이용하는 종
- 관목층(또는 지면) 영소길드(Bush or ground nesting guild) : 관목층이나 지면을 등지로 이용하는 종
- 수관층 채이길드(canopy foraging guild) : 수관층에서 먹이자원을 이용하는 종
- 관목층 채이길드(bush or ground foraging guild) : 관목이나 지면, 물가에서 먹이 자원을 이용하는 종
- 공중 채이길드(air foraging guild) : 산림의 공중에서 먹이자원을 이용하는 종

여기에서 길드의 개념은 다소 넓은 의미로 사용되었고, 각 종에 대한 영소, 채이길드는 고정적인 것이 아니라 본 조사지에 나타난 종의 습성에 대해서만 적용될 수 있는 것이며, 딱기류와 같이 영소길드를 결정하기가 힘든 경우에는 분석에서 제외시켰다.

Table 2. The result of bird census of every section in spring.

Korea name	Scientific name	N ¹ F ²	I		II		Total		Mig. ³
			Ind. (ea)	Dom. (%)	Ind. (ea)	Dom. (%)	Ind. (ea)	Dom. (%)	
박새	<i>Parus major</i>	H c	17	11.6	14	9.3	31	10.4	Res.
쇠박새	<i>Parus palustris</i>	H c	15	10.2	15	10.0	30	10.1	Res.
진박새	<i>Parus ater</i>	H c	18	12.2	10	6.7	28	9.4	Res.
근줄박이	<i>Parus varius</i>	H c	10	6.8	8	5.3	18	6.1	Res.
동고비	<i>Sitta europaea</i>	H c	6	4.1	6	4.0	12	4.0	Res.
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	C c	9	6.1	8	5.3	17	5.7	Res.
청딱다구리	<i>Picus canus</i>	H c			2	1.3	2	0.7	Res.
큰오색딱다구리	<i>Dendrocopos leucotos</i>	H c			4	2.7	4	1.3	Res.
오색딱다구리	<i>Dendrocopos major</i>	H c			3	2.0	3	1.0	Res.
쇠딱다구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>	H c	3	2.0			3	1.0	Res.
평	<i>Phasianus colchicus</i>	B b			4	2.7	4	1.3	Res.
들평	<i>Tetrastes bonasia</i>	B b			5	3.3	5	1.7	Res.
맷비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	C b			8	5.3	8	2.7	Res.
직박구리	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	C c	5	3.4	5	3.3	10	3.4	Res.
때까치	<i>Lanius bucephalus</i>	B b			2	1.3	2	0.7	Res.
물까마귀	<i>Cinclus pallasi</i>	B b	4	2.7	3	2.0	7	2.4	Res.
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbiana</i>	B b	9	6.1	5	3.3	14	4.7	Res.
멧새	<i>Emberiza cioides</i>	B b	4	2.7			4	1.3	Res.
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	B b	2	1.4	4	2.7	6	2.0	Res.
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	C c	7	4.8	8	5.3	15	5.1	Res.
붉은배새매	<i>Accipiter soloensis</i>	C *	2	1.4			2	0.7	S.V.
솔부엉이	<i>Ninox scutulata</i>	C *	1	0.7	1	0.7	2	0.7	S.V.
노랑할미새	<i>Motacilla cinerea</i>	B b			4	2.7	4	1.3	S.V.
삵	<i>Cuculus canorus</i>	* *	3	2.0			3	1.0	S.V.
파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>	H a	2	1.4			2	0.7	S.V.
흰배지빠귀	<i>Turdus pallidus</i>	C b	4	2.7	6	4.0	10	3.4	S.V.
호랑지빠귀	<i>Turdus dauma</i>	C b	7	4.8	7	4.7	14	4.7	S.V.
휘파람새	<i>Cettia diphone</i>	B b	2	1.4	2	1.3	4	1.3	S.V.
숲새	<i>Cettia squameiceps</i>	B b	4	2.7	4	2.7	8	2.7	S.V.
산솔새	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	B c	4	2.7	3	2.0	7	2.4	S.V.
큰유리새	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	C a	2	1.4	2	1.3	4	1.3	S.V.
피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>	C c	5	3.4	4	2.7	9	3.0	S.V.
되지빠귀	<i>Turdus hortulorum</i>	C b	2	1.4	3	2.0	5	1.7	P.M.
Number of species			25		28		33		
Number of individuals			147		150		297		
Diversity index			2.95		3.15		3.17		
Density(ea/ha)			2.6		2.7		2.6		

1 Nesting Guild : C - Canopy, H - Hole, B - Bush(or Ground), * - undetermined

2 Foraging Guild : c - canopy, b - bush(or ground), a - air, * - undetermined

3 Migration : Res. - Resident, S.V. - Summer Visitor, P.M. - Passage Migrant

결과 및 고찰

1. 봄의 조류군집

계절을 통해 본 조사에서 관찰된 조류는 총 42종으로 나타났다(부록). 각 계절별로 살펴보면, 봄 조사에서

는 총 33종 297개체가 관찰되었다. 전체적으로 박새, 쇠박새, 진박새의 순으로 우점하였으며 이들 박새류가 주요 우점종이었다. 전체적인 종다양도는 3.17이었으며 번식밀도는 ha당 2.6개체였다. 조사구역별로 살펴 보면, 제 1 조사구역에서는 25종 147개체가 관찰되었으며 진박새 12.2%, 박새 11.6%, 쇠박새 10.2%로 우점하였다. 제 2 조사 구

역에서는 총 28종 150개체가 관찰되었으며 쇠박새 10.0%, 박새 9.3%, 진박새 6.7%로 우점하였다. 종다양도는 제 1 조사구역에서 2.95, 제 2 조사구역에서는 3.15로 제 2 조사구역에서 약간 높게 나타났으며, 두 조사구역의 ha당 번식 밀도는 제 1 조사구역이 2.6개체, 제 2 조사구역이 2.7개체로 거의 비슷한 결과를 보였다(표 2).

두 조사구역의 딱다구리류를 살펴 보면, 제 1 조사구역에서는 쇠딱다구리 1종만이 3개체 관찰된데 비하여 제 2 조사구역에서는 3종 9개체가 관찰되었다(표 2). 제 2 조사구역에서는 왕거암을 중심으로 왕거암의 남쪽 사면에서 오색딱다구리 2개체가, 북동쪽 사면에서 큰오색딱

다구리 2개체, 청딱다구리 2개체가 각각 관찰되었는데, 이것은 이 지역이 모두 자연보존지구로서 신갈나무, 서어나무, 물푸레나무와 같은 흉고직경이 큰 대형목들이 우점하며, 그 외의 지역보다 임분의 발달이 더 진행된 지역으로 이들 중형의 딱다구리류에게 풍부한 먹이자원과 등지 자원을 제공하기 때문인 것으로 생각된다(Welsh, 1987).

이 등(1993)의 소백산국립공원의 연구결과에서는 봄철에 총 38종이 관찰되었으며 ha당 번식밀도는 2.9개체로 본 조사와 비교하여 종수와 ha당 번식밀도에 있어서 소백산 지역이 더욱 높은 것으로 나타나 소백산국립공원의 조류상이 상대적으로 더 풍부한 것으로 생각되어진다.

Table 3. The result of bird census of every section in summer.

Korean name	Scientific name	F ¹	I		II		Total		Mig. ²
			Ind. (ea)	Dom. (%)	Ind. (ea)	Dom. (%)	Ind. (ea)	Dom. (%)	
박새	<i>Parus major</i>	c	21	15.1	12	9.6	33	12.5	Res.
쇠박새	<i>Parus palustris</i>	c	23	16.6	13	10.4	36	13.6	Res.
진박새	<i>Parus ater</i>	c	2	1.4	14	11.2	16	6.1	Res.
곤줄박이	<i>Parus varius</i>	c	5	3.6	5	4.0	10	3.8	Res.
동고비	<i>Sitta europaea</i>	c	3	2.2	8	6.4	11	4.2	Res.
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	c	14	10.1	7	5.6	21	8.0	Res.
청딱다구리	<i>Picus canus</i>	c			1	0.8	1	0.4	Res.
큰오색딱다구리	<i>Dendrocopos leucotos</i>	c			1	0.8	1	0.4	Res.
오색딱다구리	<i>Dendrocopos major</i>	c			1	0.8	1	0.4	Res.
쇠딱다구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>	c	5	3.6	3	2.4	8	3.0	Res.
평	<i>Phasianus colchicus</i>	b			1	0.8	1	0.4	Res.
들평	<i>Tetrastes bonasia</i>	b	5	3.6	2	1.6	7	2.7	Res.
직박구리	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	c	14	10.1	4	3.2	18	6.8	Res.
물까마귀	<i>Cinclus pallasii</i>	b	2	1.4	2	1.6	4	1.5	Res.
굴뚝새	<i>Troglodytes troglodytes</i>	b			1	0.8	1	0.4	Res.
딱새	<i>Phoenicurus aureus</i>	b			1	0.8	1	0.4	Res.
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbiana</i>	b	20	14.4	4	3.2	24	9.1	Res.
멧새	<i>Emberiza cioides</i>	b	2	1.4	1	0.8	3	1.1	Res.
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	b	3	2.2	4	3.2	7	2.7	Res.
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	c	5	3.6	14	11.2	19	7.2	Res.
까마귀	<i>Corvus corone</i>	•			1	0.8	1	0.4	Res.
솔부엉이	<i>Ninox scutulata</i>	•	2	1.4	1	0.8	3	1.1	S.V.
노랑할미새	<i>Motacilla cinerea</i>	b			5	4.0	5	1.9	S.V.
빠꾸기	<i>Cuculus canorus</i>	•	1	0.7			1	0.4	S.V.
파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>	a	2	1.4			2	0.8	S.V.
흰배지빠귀	<i>Turdus pallidus</i>	b	2	1.4	10	8.0	12	4.5	S.V.
호랑지빠귀	<i>Turdus dauma</i>	b	1	0.7	6	4.8	7	2.7	S.V.
휘파람새	<i>Cettia diphone</i>	b	1	0.7			1	0.4	S.V.
숲새	<i>Cettia squameiceps</i>	b			2	1.6	2	0.8	S.V.
산솔새	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	c	3	2.2	1	0.8	4	1.5	S.V.
큰유리새	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	a	2	1.4			2	0.8	S.V.
되지빠귀	<i>Turdus hortulorum</i>	b	1	0.7			1	0.4	P.M.
Number of species			23		27		32		
Number of individuals			139		125		264		
Diversity index			2.62		2.90		2.91		
Density(ea/ha)			2.4		2.3		2.3		

1 Foraging Guild : c - canopy, b - bush(or ground), a - air, • - undetermined

2 Migration : Res. - Resident, S.V. - Summer Visitor, P.M. - Passage Migrant

2. 여름의 조류군집

여름 조사에서는 총 32종 264개체가 관찰되었고 전체적으로 쇠박새, 박새, 붉은머리오목눈이, 오목눈이의 순으로 우점하였으며, 전체적인 종다양도는 2.91이었다. 조사구역별로 살펴 보면, 제 1 조사구역에서는 23종 139개체가 관찰되었으며 쇠박새 16.6%, 박새 15.1%, 붉은머리오목눈이 14.4%의 순으로 우점하여 이들 세 종이 전체의 46.1%를 우점하였다. 제 2 조사구역에서는 27종 125개체가 관찰되었으며 진박새 11.2%, 어치 11.2%, 쇠박새 10.4%의 순으로 우점하였다. 종다양도는 제 1 조사구역에서 2.62, 제 2 조사구역에서 2.90으로 제 2 조사구역이 더 높았다. 서식밀도는 전체적으로 ha당 2.3개체로 나타났으며 두 조사구역의 차이는 거의 없었다(표 3).

딱다구리의 경우는 봄의 조사 결과와 비슷하였으나 개체수는 감소하는 경향을 보였으며, 딱새는 제 2 조사구역에서만 관찰되었는데(표 3), 이것은 내원동과 같은 임연부 지역이 있는 것과 관계가 있는 것으로 생각된다(원, 1993).

여름의 조류군집은 봄과 비교해 종 구성에 있어서 큰 차이가 없었으며, 여름에는 두 조사구역 모두 종 수와 서식밀도가 봄보다 약간 감소하는 경향을 보였는데, 이것은 여름철 야생조류의 활동빈도의 감소로 인한 결과로 생각되어지며 이 등(1993)의 소백산국립공원에서의 결과와 비슷하였다.

덕유산 국립공원의 여름 조류군집에서는 총 27종이 관찰되고 ha당 서식밀도는 1.7개체였으며(이 등, 1993), 소백산 국립공원에서는 총 33종, 2.4개체의 결과를 보였는

Table 4. The result of bird census of every section in autumn.

Korean name	Scientific name	F ¹	I		II		Total		Mig. ²
			Ind.	Dom. (ea)	Ind. (%)	Dom. (ea)	Ind. (%)	Dom. (ea)	
박새	<i>Parus major</i>	c	25	15.4	6	3.7	31	9.6	Res.
쇠박새	<i>Parus palustris</i>	c	18	11.1	24	14.9	42	13.0	Res.
진박새	<i>Parus ater</i>	c	7	4.3	6	3.7	13	4.0	Res.
곤줄박이	<i>Parus varius</i>	b	3	1.9	13	8.1	16	5.0	Res.
동고비	<i>Sitta europaea</i>	c	8	5.0	10	6.2	18	5.6	Res.
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	c	26	16.1	42	26.1	68	21.1	Res.
오색딱다구리	<i>Dendrocopos major</i>	c	1	0.6			1	0.3	Res.
쇠딱다구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>	c			4	2.5	4	1.2	Res.
수리부엉이	<i>Bubo bubo</i>	*	1	0.6			1	0.3	Res.
검독수리	<i>Aquila chrysaetos</i>	*			1	0.6	1	0.3	Res.
새매	<i>Accipiter nisus</i>	*			1	0.6	1	0.3	Res.
들평	<i>Tetrastes bonasia</i>	b			2	1.2	2	0.6	Res.
멧비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	b	2	1.2			2	0.6	Res.
직박구리	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	c	12	7.4	5	3.1	17	5.3	Res.
물까마귀	<i>Cinclus pallasii</i>	b	1	0.6	3	1.9	4	1.2	Res.
굴뚝새	<i>Troglodytes troglodytes</i>	b	3	1.9	16	10.0	19	5.9	Res.
딱새	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	b	12	7.4	5	3.1	17	5.3	Res.
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbiana</i>	b	18	11.1			18	5.6	Res.
멧새	<i>Emberiza cioides</i>	b	1	0.6			1	0.3	Res.
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	b	3	1.9	8	5.0	11	3.4	Res.
참새	<i>Passer montanus</i>	b	14	8.6			14	4.3	Res.
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	b	3	1.9	2	1.2	5	1.5	Res.
까치	<i>Pica pica</i>	b	2	1.2			2	0.6	Res.
까마귀	<i>Corvus corone</i>	*	1	0.6	1	0.6	2	0.6	Res.
호랑지빠귀	<i>Turdus dauma</i>	b			2	1.2	2	0.6	S.V.
상모술새	<i>Regulus regulus</i>	c	1	0.6	10	6.2	11	3.4	W.V.
Number of species			21		19		26		
Number of individuals			162		161		323		
Diversity index			2.54		2.45		2.68		
Density(ea/ha)			2.8		2.9		2.9		

1 Foraging Guild : c - canopy, b - bush(or ground), a - air, * - undetermined
 2 Migration : Res. - Resident, S.V. - Summer Visitor, W.V. - Winter Visitor

데(이 등, 1994), 주왕산 국립공원의 여름 조류 군집의 결과는 소백산국립공원과 비슷한 결과를 보였으며 이들 두 국립공원은 덕유산국립공원보다 상대적으로 더 풍부한 조류상을 지닌 것으로 보여진다.

3. 가을의 조류군집

가을 조사에서는 총 26종 323개체가 관찰되었고 전체적으로는 오목눈이, 쇠박새, 박새의 순으로 우점하였으며, ha당 서식밀도도 전체적으로 2.9개체로 두 조사구역의 차이는 거의 없었다. 조사구역별로 보면, 제 1 조사구역에서는 21종 162개체가 관찰되었으며 오목눈이 16.1%, 박새 15.4%, 쇠박새 11.1%, 붉은머리오목눈이 11.1%로 우점하였다. 제 2 조사구역에서는 19종 161개체가 관찰되었으며 오목눈이 26.1%, 쇠박새 14.9%, 굴뚝새 10.0%의 순으로 우점하였다. 두 지역 모두 오목눈이와 쇠박새, 박새와 같은 박새류가 우점하여 주왕산의 가을 조류상의 대표적 우점종은 이들 조류인 것으로 나타났다. 종다양도는 제 1 조사구역이 2.54, 제 2 조사구역이 2.45로 두 지역의 차이가 크지 않았다(표 4).

여름의 조사결과와 비교해 보았을 때, 가을의 종 수는 여름에 비해 두 조사구역 모두 감소하였지만 제 2 조사구역의 감소폭이 더욱 컸다. 그러나 ha당 서식밀도는 오히려 두 조사 구역 모두 증가하였는데 이 등(1993)이나 박 등(1993)의 결과와 비슷한 결과를 보였다. 이것은 가을에는 종자나 열매와 같은 야생조류의 먹이자원이 집중해서 분포하고 야생조류가 무리를 이루어 먹이를 이용하는 경향이 있기 때문인 것으로 생각되어진다(李, 1990).

4. 이동성에 의한 조류군집 비교

조류군집을 이동성에 의하여 분석하여 보면 표 5와 같다. 두 조사구역 모두 봄, 여름, 가을에 걸쳐 텃새가 우점하였으며, 봄에는 텃새가 20종, 여름철새가 12종, 나그네새가 1종 관찰되었다. 여름에는 텃새가 21종, 여름철새가 10종, 나그네새가 1종 관찰되고 가을에는 텃새가 24종, 여

름철새가 1종, 겨울철새가 1종이 관찰되었다(표 5). 이 등(1993)은 온대 조류군집의 계절적 변동에 대하여, 번식기인 봄철에 최대의 서식 종 수를 나타내고, 여름에는 조류의 활동빈도가 감소하여 약간의 종 수가 감소하며, 그후 가을에는 여름철새가 월동지로 떠나며, 겨울은 먹이자원의 감소와 기상의 악화로 서식하는 종 수가 최소가 된다고 하였는데, 주왕산의 경우도 온대 조류군집의 전형적 형태를 보이고 있는 것으로 생각되어진다.

봄과 여름의 텃새와 여름철새의 종 수는 큰 차이가 없었는데, 텃새는 멧비둘기, 딱새, 때까치 등의 차이가 있었으며 여름철새는 붉은배새매, 피꼬리가 여름 조사에서 관찰되지 않았다.

가을에는 봄, 여름에 비해 텃새의 종 수가 증가하는 것으로 나타났으며 수리부엉이, 검독수리, 새매 등이 새로이 관찰되었다. 또한 나그네새의 이동시기인 가을에 나그네새가 전혀 관찰이 되지 않는 결과를 보이고 있는데 이것은 1~2일 동안의 단편적인 조사에 의해 나타난 결과인 것으로 생각되어지며 좀 더 심도 깊은 연구가 더욱 필요하리라고 보여진다. 가을 조사에서 관찰된 여름새인 호랑지빠귀 2개체는 모두 제 2 조사구역에서 관찰되었는데 이 종은 주왕산 지역에서는 비교적 늦게까지 서식하는 것으로 보이며 겨울철새인 상모솔새 11개체는 다른 겨울철새에 비하여 도래시기가 빠른 것으로 보인다(표 4).

개체수는 전체적으로 가을에 증가하는 결과를 보였으며 특히 텃새의 개체수가 증가하였다(표 5). 이는 대부분의 조류가 번식 후 겨울을 대비한 군서생활을 하는 습성과 관련이 있는 것으로 생각되며(李, 1990), 이와 같은 결과는 이 등(1993), 박 등(1993)의 결과와도 일치하고 있다.

5. 야생조류 군집의 길드구성

야생조류 군집의 길드구성을 살펴보면 표 6, 7, 8과 같다. 봄철 번식기의 영소길드를 살펴보면, 종 수는 전체적으로 수관층, 수동, 관목층 영소길드의 차이가 적었으나 밀도에서는 두 조사구역 모두 수동 영소길드가 우점하였

Table 5. Seasonality of birds in Chuwangsan National Park.

	Species richness			Number of individuals		
	Spring	summer	autumn	spring	summer	autumn
Residents	20	21	24	223(75.1%)	224(84.8%)	310(96.0%)
Summer Visitors	12	10	1	69(23.2%)	39(14.8%)	2(0.6%)
Passage Migrants	1	1		5(1.7%)	1(0.4%)	
Winter Visitors			1			11(3.4%)

다(표 6). 조사 구역별로 살펴보면, 제 1 조사구역은 종수에서는 수관층 영소길드가 우점하였으며, 밀도는 수동 영소길드가 우점하였다. 제 2 조사구역은 종수에서는 수관층과 관목층 영소길드가 우점하였으나 밀도에서는 수동 영소길드가 우점하였다. 제 2 조사구역은 특히 종수에 있어서 관목층 영소길드가 높은 비율을 차지하는 결과를 보이고 있는데, 이것은 이 구역이 제 1 조사구역에 비해 관목층에 영소하는 조류에게 상대적으로 유리한 지역임을 나타내고 있다. 두 조사구역 모두 수동영소길드의 밀도가 높은 비율을 차지하는 결과는 주로 박새, 쇠박새 등 수동에 영소하는 박새류의 밀도 증가가 주요 원인인 것으로 보인다. 따라서 두 조사구역 모두 이들 박새류와 같은 소형의 조류가 수동에 영소하기에 적당한 환경을 갖추고 있는 것으로 생각되어 진다.

봄, 여름, 가을의 채이길드의 구성을 살펴보면 표 7, 8과 같다. 먼저 종수를 살펴보면, 봄과 여름에는 두 조사구역 모두 수관층 채이길드가 높은 비율을 보인데 비해 가을에는 관목층 채이길드가 더 높은 비율을 보였다. 조사구역별로는 제 2 조사구역은 계절별로 수관층과 관목층 채이길드의 비율의 변동이 작은 것으로 나타났으나 제 1 조사구역은 변동이 심하였으며 가을의 관목층 채이길드의 종수가 증가하였다(표 7). 이러한 결과는 제 1 조사구역의 먹이자원의 분포가 계절에 따라 변화가 심한 데에 비하여 제 2 조사구역은 비교적 안정적이기 때문인 것으로 보인다.

봄과 여름에는 파랑새와 큰유리새 2종의 공중 채이길드가 있지만 이들은 가을에는 관찰되지 않았는데, 이것은 이들이 날아다니는 곤충을 잡아먹는 습성을 가지고 있기 때문에 가을에 이 지역에서 날아다니는 곤충 수의 감소가 그 원인인 것으로 생각되어진다(표 7). 서식밀도를 살펴보면, 세 계절 모두 수관층 채이길드의 밀도가 우세하였으나 두 지역 모두 가을철에 관목층 채이길드의 밀도가 증가하는 경향을 보였다(표 8).

야생조류의 채이길드 구성은 주로 먹이자원의 분포와 밀도, 식생의 화학적, 물리적 특성 등과 관련되며(Holmes et al, 1979; Holmes & Schultz, 1988), 본 연구에서 가

Table 6. The composition of nesting guilds in spring.

	Species richness			Density(ea/ha)		
	I	II	total	I	II	total
Canopy nesting guild	10	10	11	0.8	1.0	0.9
Hole nesting guild	7	8	10	1.2	1.1	1.2
Bush nesting guild	7	10	11	0.5	0.7	0.6

Table 7. Species richness of foraging guilds in spring, summer and autumn.

I	spring		summer		autumn	
	II	I	II	I	II	
canopy foraging guild	11	13	10	13	8	8
bush(or ground) foraging guild	9	13	9	12	11	8
air foraging guild	2	1	2	0	0	0

Table 8. Density(ea/ha) of foraging guilds in spring, summer and autumn.

	spring		summer		autumn	
	I	II	I	II	I	II
canopy foraging guild	1.7	1.6	1.7	1.5	1.7	2.0
bush(or ground) foraging guild	0.7	1.0	0.7	0.7	1.1	0.9
air foraging guild	0.1	0.0	0.1	0	0	0

을에 관목층 채이길드의 종수와 서식밀도의 비율이 높아지는 경향은 가을의 먹이자원이 지면쪽에 더 많이 분포하기 때문인 것으로 생각되며 좀더 깊은 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다. 또한 등산객의 과도한 이용에 의한 낙엽층이나 하층식생의 파괴는 먹이자원, 등지자원의 감소를 가져와 관목층 채이길드에 많은 영향을 미칠 것으로 판단되며 특히 가을에 그 영향이 더욱 클 것으로 생각되어 진다.

6. 천연기념물, 희귀 및 위기 조류

본 조사에서 관찰된 천연기념물, 희귀 및 위기 조류는 검독수리, 새매, 붉은배새매, 수리부엉이, 솔부엉이, 큰오색딱다구리, 되치빠귀의 7종이었다(표 9). 검독수리와 수리부엉이는 바위절벽이나 바위산이 있는 곳에 살고 있는 드문 텃새로서 이들도 그 개체수가 감소하는 추세에 있는 종들로 인공 번식과 야생 생존 집단에 대한 보호가 적극적으로 요청되는 종들이다(원, 1992). 특히 본 조사에서 검독수리는 제 2 조사구역의 상이전 초입부 부근의 바위절벽 위에서 날고 있는 것이 관찰되었으며 수리부엉이는 제 1 조사구역의 금은광이 부근의 신갈나무 군집이 있는 지역에서 앉아 있다가 날아가는 모습이 관찰되었는데 이 종들은 이 지역을 의존하여 서식하는 것으로 생각되므로 특히 이 지역의 보호가 중요하리라고 생각되어진다. 큰오색딱다구리는 제 2 조사구역의 왕거암 북동 사면에서 관찰되었는데 이 지역도 또한 임분의 발달이 좋아 딱다구리류의 서식에 유리한 조건을 갖추고 있는 지역으로 이 지역의 보호도 중요한 것으로 보인다.

Table 9. Natural monument and rare bird species.

Korean name	Scientific name	Status ¹
검독수리	<i>Aquila chrysaetos</i>	R, N 243
새매	<i>Accipiter nisus</i>	N 323
붉은배새매	<i>Accipiter soloensis</i>	N 323
수리부엉이	<i>Bubo bubo</i>	R, N 324
솔부엉이	<i>Linox scutulata</i>	N 324
큰오색딱다구리	<i>Dendrocopos leucotos</i>	R
되지빠귀	<i>Turdus hortulorum</i>	R

1 R : Rare species, N : Natural Monument

7. 야생조류의 서식을 위한 보호 및 관리방안

본 연구를 통하여 다음과 같은 보호 및 관리방안을 제안할 수 있다.

첫째, 천연기념물, 희귀 및 멸종위기 야생조류는 이들의 서식지를 철저히 보호하는 것이 중요하리라고 여겨진다. 이들의 주요 서식지가 자연보존지구(그림 1)와 대부분 일치하는 경향이 있으므로 이 지역의 보호는 절대적으로 필요하리라고 여겨진다. 더우기 자연보존지구의 설정이 등고선이나 식생위주로 설정되어 있는 점으로 미루어 보았을 때, 이들 야생조류의 깊은 연구에 의한 합리적인 자연보존지구를 재설정하여야 한다고 생각한다. 특히 조류의 번식기에 있어서 이들 천연기념물이나 희귀 및 멸종위기의 야생조류의 번식지는 등산객의 이용으로부터 철저히 보호되어야 하며, 아울러 이들의 생태에 대한 계속적인 연구를 바탕으로 보호와 관리방안을 지속적으로 마련해야 할 것이다.

둘째, 천연기념물이나 희귀 및 멸종위기 이외의 야생조류의 경우에도 등산객의 과다한 이용에 의하여 서식에 영향을 받을 것으로 생각되며, 번식기에 이러한 현상이 더욱 심할 것이다. 특히 관목층 영소길드나 관목층 채이길드에 대한 등산객의 영향이 심할 것으로 여겨지므로 등산객의 이용이 심한 지역에 대해서 등산로 주변에 관목을 조성한다든지 등산객에 대한 교육과 홍보를 통하여 정해진 등산로 이외의 지역으로 들어가는 것을 막아야 한다고 생각한다. 번식기에는 제 2 조사구역이 제 1 조사구역에 비해 관목층 영소길드의 종 수와 서식밀도가 높으므로 봄철에는 제 2 조사구역에 대한 등산객의 통제가 필요하리라고 생각된다. 가을에는 제 1 조사구역에서 관목층 채이길드의 비율이 증가하는 것으로 보아 이 조사 구역이 가을철 서식조류에게 중요한 지역으로 생각되며, 따라서 두 조사구역 모두 관목층 길드 조류의 번식지와 서식지로서 중요하므로 두 지역 모두 등산객의 과다한 이

용에 대한 관리 대책을 마련하여야 한다고 생각한다.

셋째, 야생조류 개체군의 증가를 위한 관리대책이 필요하다고 생각된다. 특히 이러한 측면은 희귀 및 멸종위기에 처해 있는 야생조류에게 중요한 측면이라고 할 수 있다. 야생조류의 밀도증가를 위하여 야생조류의 먹이 자원이나 Cover자원(등지, 잠자리, 피난처 등), 물과 같은 서식지 구성요소가 충분히 제공되어야 한다. 먹이 자원의 측면에서 겨울철은 야생조류에게 가장 어려운 시기(pinch period)이므로 먹이식물을 식재하거나 인공먹이를 제공하므로써 야생조류를 기아(飢餓)로부터 해방시켜 생존가능케 하며, 또한 양질의 먹이공급은 어미의 영양 상태를 좋게하여 다음 번식기에 번식성공에 크게 기여할 것으로 여겨진다. Cover자원의 측면에서는 번식기에 수동 등지 자원을 이용하는 종을 위해서는 인공새집을 설치하고, 관목층을 이용하는 종을 위해서는 관목을 조성하여 이들이 등지나 피난처로 이용토록 하여야 할 것으로 생각한다 (Shaw, 1985).

넷째, 최근 야생화된 고양이에 의한 야생조류의 피해가 증가되고 있는 현상은 주왕산국립공원 뿐만 아니라 다른 지역에서도 겪고있는 문제점이므로 이 지역의 고양이를 철저히 구제함으로써 생태계의 균형을 유지하고 야생조류를 보호하도록 노력하여야 할 것으로 생각된다.

인 용 문 헌

- 국립공원관리공단 (1993) 국립공원탐방객 수 통계 자료.
- 김상욱, 유병호, 이우신, 박찬열, 조기현 (1993) 제 4 장 야생조류종다양성. 훼손된 생태계의 Biodiversity 평가 및 복원 기법 개발(I). 환경처, 과학기술처. 127-183쪽.
- 박찬열, 이우신, 우보명, 김락배 (1993) 백운산 연습림지역의 야생동물상 (서울대, '농업생명과학대학 연습림보고' 29:18-36), 서울.
- 원병오 (1981) 한국동식물도감 제 25권 동물편(조류생태). 문교부. 1126쪽.
- 원병오 (1992) 천연기념물 동물편. 대원사. 311쪽.
- 원병오 (1993) 한국의 조류. 교학사. 447쪽.
- 원병오, 이두표 (1985) 주왕산의 조류. (한국자연보존협회, '자연보존연구보고서' 23:88-92), 서울.
- 이우신, 이준우, 박찬열 (1993) 소백산 국립공원내 조류 군집의 보호 및 관리에 관한 연구. 응용생태연구 6(2):180-192.

- 이우신, 박찬열, 조기현 (1994) 덕유산 국립공원내 조류상의 보호 및 관리에 관한 연구. *응용생태연구* 7(2):213-220.
- 이인규 (1994) 생물다양성 보존을 위한 국립공원의 관리. 아름다운 국립공원 제 1호. 국립공원관리공단. 28-30.
- 임양재, 이은복, 고재기 (1985) 주왕산의 식생 (한국자연보존협회, '자연보존연구보고서' 23:75-86), 서울.
- 한국자연보존협회 (1990) 한국의 희귀 및 위기동식물실태조사연구. (한국자연보존협회, '자연보존연구보고서' 10:5-100), 서울.
- 李宇新 (1990) 山林環境構造と鳥類の採餌ニッテに關する研究, 北海道大學 博士學位論文. 112pp.
- Hawkins, C.P. & J.A. MacMahon (1989) Guilds : the multiple meanings of a concept. *Annu. Rev. Entomol.* 34:423-451.
- Holmes, R.T., R.E. Bonney & S.W. Pacala (1979) Guild structure of the Hubbard Brook bird community: A multivariate approach. *Ecology* 60:512-520.
- Holmes, R.T. & J.C. Schultz (1988) Food availability for forest birds: effect of prey distribution and abundance on bird foraging. *Can. J. Zool.* 66:720-728.
- Root, R.B. (1967) The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecol. Monogr.* 37: 317-50.
- Shannon, C.E. & W. Weaver (1949) The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois press. Urbana. 117pp.
- Shaw, J.H. (1985) Introduction to wildlife management. McGraw-Hill, Inc. 316pp.
- Simberloff, D. & T. Dayan (1991) The guild concept and the structure of ecological communities. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 22:115-143.
- Welsh, D.A. (1987) Birds as indicators of forest stand condition in boreal forest of eastern Canada. In: Diamond, A. W. & F. L. Filion (Eds). The value of birds. ICBP Technical Publication No. 6.:259-267.

Appendix. Observed birds of Chuwangsan National Park.

Scientific name	Korean name	Scientific name	Korean name
FALCONIFORMES	매목	CINCLIDAE	물까마귀과
ACCIPITRIDAE	수리과	<i>Cinclus pallasii</i>	물까마귀
<i>Accipiter soloensis</i>	붉은배새매	TROGLODYTIDAE	굴뚝새과
<i>Accipiter nisus</i>	새매	<i>Troglodytes troglodytes</i>	굴뚝새
<i>Aquila chrysaetos</i>	검독수리	MUSCICAPIDAE	딱새과
GALLIFORMES	닭목	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	딱새
TETRAONIDAE	멧닭과	<i>Turdus dauma</i>	호랑지빠귀
<i>Tetrastes bonasia</i>	들꿩	<i>Turdus hortulorum</i>	되지빠귀
PHASIANIDAE	꿩과	<i>Turdus pallidus</i>	흰배지빠귀
<i>Phasianus colchicus</i>	꿩	<i>Paradoxornis webbiana</i>	붉은머리오목눈이
COLUMBIFORMES	비둘기목	<i>Cettia squameiceps</i>	숲새
COLUMBIDAE	비둘기과	<i>Cettia diphone</i>	휘파람새
<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	산솔새
CUCULIFORMES	두견목	<i>Regulus regulus</i>	상모솔새
CUCULIDAE	두견과	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	큰유리새
<i>Cuculus canorus</i>	빼꾸기	AEGITHALIDAE	오목눈이과
STRIGIFORMES	올빼미목	<i>Aegithalos caudatus</i>	오목눈이
STRIGIDAE	올빼미과	PARIDAE	박새과
<i>Bubo bubo</i>	수리부엉이	<i>Parus palustris</i>	쇠박새
<i>Ninox scutulata</i>	솔부엉이	<i>Parus ater</i>	진박새
CORACIFORMES	파랑새목	<i>Parus varius</i>	근줄박이
CORACIIDAE	파랑새과	<i>Parus major</i>	박새
<i>Eurystomus orientalis</i>	파랑새	SITTIDAE	동고비과
PICIFORMES	딱다구리목	<i>Sitta europaea</i>	동고비
PICIDAE	딱다구리과	EMBERIZIDAE	멧새과
<i>Picus canus</i>	청딱다구리	<i>Emberiza cioides</i>	멧새
<i>Dendrocopos major</i>	오색딱다구리	<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새
<i>Dendrocopos leucotos</i>	큰오색딱다구리	PLOCEIDAE	참새과
<i>Dendrocopos kizuki</i>	쇠딱다구리	<i>Passer montanus</i>	참새
PASSERIFORMES	참새목	ORIOOLIDAE	피꼬리과
MOTACILLIDAE	할미새과	<i>Oriolus chinensis</i>	피꼬리
<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	CORVIDAE	까마귀과
PYCNONOTIDAE	직박구리과	<i>Garrulus glandarius</i>	어치
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	직박구리	<i>Pica pica</i>	까치
LANIIDAE	때까치과	<i>Corvus corone</i>	까마귀
<i>Lanius bucephalus</i>	때까치		