

주왕산국립공원의 계절별 조류군집 특성 및 관리방안

정 철 운

국립공원관리공단 주왕산사무소

Characteristics of Seasonal Bird Community and Management Methods in Juwangsan National Park

CHUNG, Chul Un

National Parks Authority, Juwangsan Office, Cheongsong 763-833, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to clarify the characteristics, and proper way of protection and management of bird community in Juwangsan National Park from March, 2005 to February, 2006. Habitat preservation of valley surrounding, maintenance of various forest environment, conservation of various environment in edge area, conservation of breeding season were the most conservation factor of bird community. And there were systematic settlement of gabage, continuous carrying out of Nature Restoration Area, thorough intermittence of prohibition area, conservation of various habitat and management of arable land in study area. Total 74 bird species were recorded in Juwangsan National Park. Maximum 55 species in summer and 653 individuals in winter were observed. Natural monument and extinction crisis wild animal confirmed total 11 species. They were observed at valley neighborhood, arable land of edge area and Jusanji surrounding mainly. Therefore, habitat conservation about this area is very important. For the protection and management of bird community in Juwangsan National Park, diversity of natural habitats, such as, old tree, bluff, arable land that small mammals is rich, edge area. that Family Paridae bird is rich, scrub around Nature Restoration Area and various broadleaf in forest, should be maintained.

Key words : Bird community, Juwangsan National Park, nature restoration area

서 론

국립공원은 보존이 잘 되어 있는 산림, 해양 지역 그리고 다양한 기후를 가지고 있어서 우리나라 생태계를 대표하는 지역이다(국립공원관리공단, 2004a). 그러나 현재는 그 생태적 가치를 제대로 인정받지 못하고 단지 국민의 휴양 공간으로 인식되어서 생태계의 교란이 있는 것이 사실이다(박, 1999). 그리고 이러한 서식지 파괴는 생물 다양성에 부정적인 영향을 미치는 가장 중요한 요소이다(Webb and Shine 1997, 정과 이 2004). 국립공원은 천연의 자연자원 및 사찰과 같은 문화자원을 포함

하고 있는 대표적인 관광자원이고, 국립공원에서의 이용 유형도 자연학습, 등산, 야영 등 다양하다(이종화, 2004). 그러나 현재는 국민의 휴식과 건강을 위하여 이용하는 측면만이 강조되고 있다(최용복, 2001). 주왕산국립공원의 경우 매년 많은 탐방객이 방문하고 있고, 그 숫자는 해마다 증가하고 있지만 그러한 탐방객 증가에 따른 야생동물에 대한 연구는 미비한 실정이다. 그 중에서도 특히, 조류는 생태계 먹이사슬의 중간 및 최종 소비자로서 종의 다양도와 개체군의 안정적 유지를 확인함으로써 생태계의 건강성을 가늠할 수 있는 대표적인 동물종이다(국립공원관리공단, 2004a). 따라서 본 연구에서는 주왕산국립공원내 계절적 조류군집의 특성을 파악하고, 보호종에 대한 서식 현황을 파악하여 향후 주왕산국립공원에서 서식하고 있는 야생 조류의 보호와 관리방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

조사지역 및 방법

주왕산국립공원내 주요 탐방로 두 지역과 주산지를 중심으로 각각 Line transect census (Bibby et al. 1992)과 Point census method 를 사용하여 조사하였다. 두 곳의 탐방로중 한 곳은 월외매표소-너구마을 [Natural Habitat Zone(Fig. 2)-금은광이-장군봉, 다른 한 곳은 상의매표소[Nature Environment Zone(Fig. 3)]-1,2,3폭포[Nature Preservation Zone(Fig. 4)]-내원마을-가메봉-절골매표소 지역이다(Fig. 1). 탐방로를 이용한 조사는 오전 7시부터 오후 8시까지 쌍안경(Olympus. 8×40)과 Field Scope(Condor.×25)를 이용하여 탐방로 좌, 우 50m 이내의 조류에 대하여 육안 관찰과 울음소리로 종과 개체수를 기록하였고, 당일의 온도, 날씨, 탐방객수를 야장에 함께 기록하여 차기 조사가 최대한 동일 조건에서 실시되도록 하였다. 조사는 봄(3~5월), 여름(6~8월), 가을(9~11월), 겨울(12~2월)의 계절별로 2회씩 실시하였으며, 각각의 지수분석은 다음의 방법을 이용하여 산출하였다.

1. 우점도(Dominance dex : D.I) : 어떤 우점종이 군집에서 가지는 상대적인 비로 각 조사지역별로 개체수 현존량에 의하여 우점도를 산출하였다.

$$DI=ni/N$$

DI : 우점도 지수, N : 총개체수, ni : 제 i 번째 종의 개체수

2. 종다양도(BiodiversityIndex : H') : Shannon-Wiener 지수를 사용하였다. Shannon-Wiener의 다양도 지수는 Margalef(1968)의 정보이론(information theory)에 따라 도출한 것이다.

$$H' = -\sum p_i \log p_i$$

H' : 다양도, p_i : i 번째에 속하는 개체수의 비율

(ni/N)으로 계산 (N : 군집내의 전체 개체수, ni : 각 종의 개체수)

3. 균등도(Evenness Index : E') : 군집내 종구성의 균일한 정도를 나타내는 것으로 Pielou(1975)의 식을 사용하여 산출하였다.

$$E' = H'/\ln(s)$$

E' : 균등도, H' : 다양도, S : 전체 종수

4. 종풍부도(Richness Index : R') : 본 조사에서는 Margalef(1958)의 지수를 사용하여 산출하였다.

$$R' = (S-1)/\ln(N)$$

R' : 풍부도, S : 전체 종수, N : 총개체수

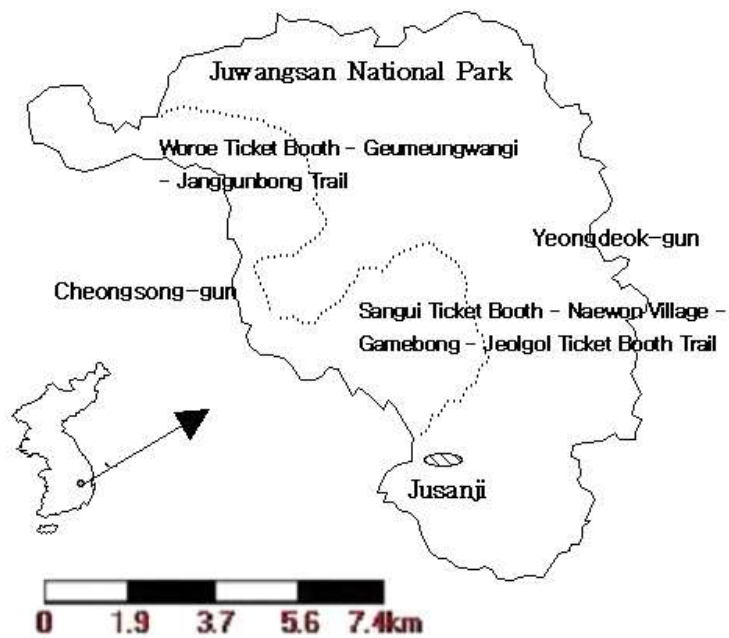


Fig. 1. Map of study area.

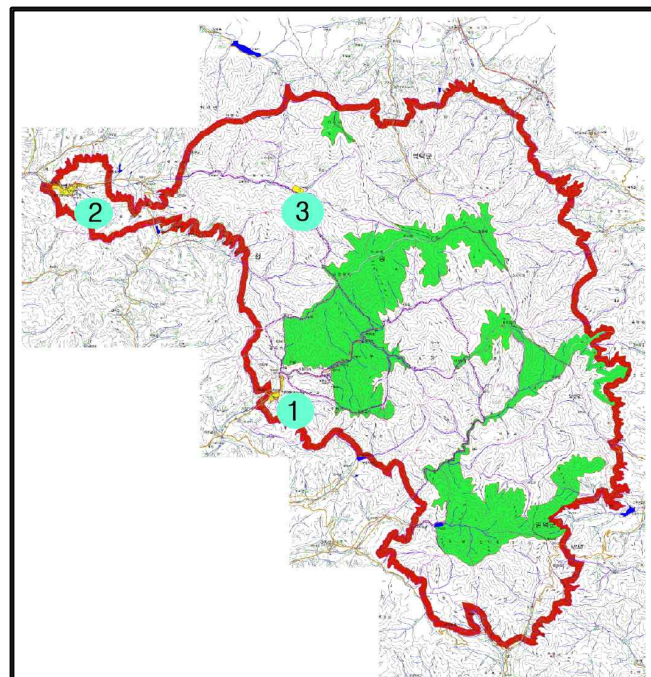


Fig. 2. Present condition of Natural Habitat Zone.
(1 : Sangui-ri area, 2 : Bugok-ri area, 3 : Neogu village area)

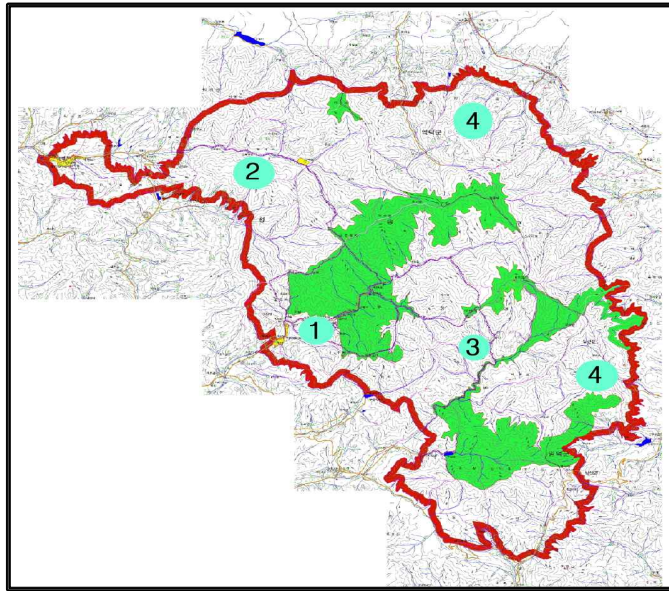


Fig. 3. Present condition of Nature Environment Zone.
(1 : Sangui area, 2 : Woloe area, 3 : Jeolgol area, 4 : Yeongdeok area)

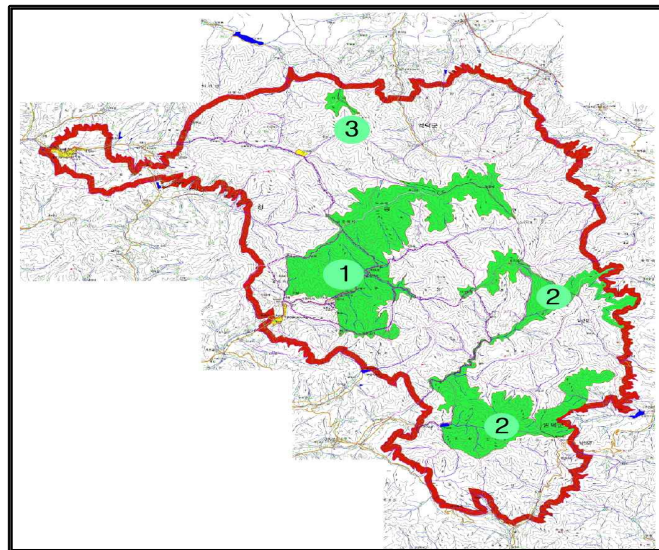


Fig. 4. Present condition of Nature Preservation Zone.
(1 : Juwangsan area, 2 : Jusanji area, 3 : Daedunsan area)

결과 및 고찰

1. 서식현황 분석

주왕산국립공원내 서식하고 있는 야생 조류는 총 11목 34과 74종으로 확인되었으며(Table 1), 이는 1997년 58종의 서식이 확인된 주왕산국립공원 자연자원 조사 결과와 비교할 때 16종의 서식이 추가로 확인된 결과이며, 이 등(1989)이 가야산국립공원을 대상으로 4월부터 10월까지 조사한 29종과 비교하여도 풍부한 종구성을 보였다. 또한 임 등(2002)이 발표한 설악산국립공원 계절별 조류 조사는 47종, 2004년에 수행한 설악산국립공원 자원 모니터링 결과(국립공원관리공단, 2004c)는 31과 71종, 그리고 2004년에 수행한 속리산국립공원 자원 모니터링 결과(국립공원관리공단, 2004d)는 35종 486개체가 보고된 바 있다. 결과적으로 주왕산국립공원에서 다양한 종의 서식을 확인할 수 있는데, 주요 서식종으로는 논병아리과 1종, 백로과 5종, 오리과 3종, 수리과 4종, 매과 1종, 멧닭과 1종, 꿩과 2종, 비둘기과 1종, 두견이과 4종, 올빼미과 4종, 쇠독새과 1종, 물총새과 3종, 파랑새과 1종, 후투티과 1종, 딱따구리과 5종, 제비과 5종, 할미새과 4종, 직박구리과 1종, 때까치과 1종, 물까마귀과 1종, 굴뚝새과 1종, 지빠귀과 5종, 붉은머리오목눈이과 1종, 휘파람새과 2종, 딱새과 1종, 동고비과 1종, 멧새과 3종, 되새과 3종, 참새과 1종, 찌르레기과 1종, 피꼬리과 1종 그리고 까마귀과 4종이다. 최우점종은 192개체가 발견된 박새(8.41%)이고, 다음으로 노랑턱멧새(154, 6.75%), 까마귀(150, 6.57), 직박구리(119, 5.21%), 제비(102, 4.47) 순서로 100개체 이상을 확인하였으며, 계절별 종수는 봄 42종, 여름 55종, 가을 44종 그리고 겨울 38종으로 여름에 가장 많은 종수를 확인하였다(Fig. 5). 텃새를 제외한 여름철새가 27종으로 겨울철새와 비교하여 상대적으로 많이 관찰되었기 때문에 여름에 가장 많은 종수를 확인할 수 있었다. 개체수는 봄 555개체, 여름 483개체, 가을 592개체, 그리고 겨울 653개체로 겨울에 가장 많은 개체수가 확인되었으며, 여름이 가장 적은 개체수를 보였다(Fig. 6). 이렇게 여름철의 개체수가 봄철에 비해 감소한 것은 탐방객의 급증에 직접적인 원인이 있는 것으로 판단되며, 또한 여름철에는 대부분의 야생 조류가 울음을 그치고 털갈이를 하기 때문에 활동이 거의 없어 관찰하기 어려웠던 점에도 그 이유가 있는 것으로 보여진다(이 등 1989). 또한 겨울철 풍부한 개체수는 붉은머리오목눈이와 노랑턱멧새가 저지대로 내려와 군집을 형성한 이유에 기인한 것으로 판단된다. 조류의 계절성 분석 결과 텃새 20종, 여름철새 7종, 겨울철새 1종, 나그네새 1종의 관찰 결과를 보인 이 등(1989)의 발표와 유사한 결과로 본 조사에서는 텃새 36종, 여름철새 27종, 겨울철새 10종, 그리고 나그네새 1종으로 텃새의 수가 가장 많았다(Fig. 7). 개체수도 비슷한 결과를 보였는데 텃새 1,784개체, 여름철새 385

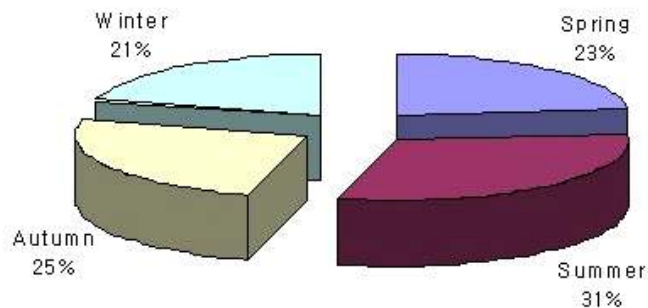


Fig. 5. Differences in seasonal observed number of bird species in Juwangsan National Park.

Table 1. Observed number of species and individuals in Juwangsang National Park

Species	Spring	Summer	Autumn	Winter	Total	D.I	R.D.	Status
<i>Podiceps ruficollis</i>	0	0	4	2	6	0.26	3.13	Res
<i>Butorides striatus</i>	0	6	0	0	6	0.26	3.13	SV
<i>Egretta alba modesta</i>	0	1	0	0	1	0.04	0.52	SV
<i>Egretta intermedia</i>	0	2	0	0	2	0.09	1.04	SV
<i>Egretta garzetta</i>	0	1	0	0	1	0.04	0.52	SV
<i>Ardea cinerea</i>	0	1	0	0	1	0.04	0.52	SV
<i>Aix galericulata</i>	2	0	18	0	20	0.88	10.42	Res
<i>Anas platyrhynchos</i>	3	0	0	0	3	0.13	1.56	WV
<i>Anas poecilorhyncha</i>	0	0	0	4	4	0.18	2.08	Res
<i>Pernis apivorus</i>	0	0	3	0	3	0.13	1.56	PM
<i>Accipiter soloensis</i>	1	0	3	0	4	0.18	2.08	SV
<i>Buteo buteo</i>	0	0	2	2	4	0.18	2.08	WV
<i>Circus cyaneus</i>	2	1	0	0	3	0.13	1.56	WV
<i>Falco tinnunculus</i>	1	2	3	2	8	0.35	4.17	Res
<i>Tetrastes bonasia</i>	4	5	1	3	13	0.57	6.77	Res
<i>Coturnix coturnix</i>	0	0	0	1	1	0.04	0.52	WV
<i>Phasianus colchicus</i>	7	4	4	3	18	0.79	9.38	Res
<i>Streptopelia orientalis</i>	14	8	21	48	91	3.99	47.40	Res
<i>Cuculus micropterus</i>	0	1	0	0	1	0.04	0.52	SV
<i>Cuculus canorus</i>	0	6	0	0	6	0.26	3.13	SV
<i>Cuculus saturatus</i>	0	1	0	0	1	0.04	0.52	SV
<i>Cuculus poliocephalus</i>	0	1	1	0	2	0.09	1.04	SV
<i>Bubo bubo</i>	0	0	2	2	4	0.18	2.08	Res
<i>Otus scops</i>	1	2	3	1	7	0.31	3.65	Res
<i>Otus bakkamoena</i>	0	1	1	0	2	0.09	1.04	Res
<i>Ninox scutulata</i>	0	0	3	0	3	0.13	1.56	SV
<i>Caprimulgus indicus</i>	0	0	2	0	2	0.09	1.04	SV
<i>Halcyon pileata</i>	1	1	0	0	2	0.09	1.04	SV
<i>Halcyon coromanda</i>	1	4	0	0	5	0.22	2.60	SV
<i>Alcedo atthis</i>	0	2	5	0	7	0.31	3.65	SV
<i>Eurystomus orientalis</i>	0	2	6	0	8	0.35	4.17	SV
<i>Upupa epops</i>	0	2	0	0	2	0.09	1.04	SV
<i>Picus canus</i>	2	5	4	6	17	0.74	8.85	Res
<i>Dryocopus martius</i>	0	1	0	1	2	0.09	1.04	Res
<i>Dendrocopos major</i>	5	4	6	4	19	0.83	9.90	Res
<i>Dendrocopos leucotos</i>	2	4	2	1	9	0.39	4.69	Res
<i>Dendrocopos kizuki</i>	8	5	21	9	43	1.88	22.40	Res
<i>Hirundo rustica</i>	44	58	0	0	102	4.47	53.13	SV
<i>Motacilla cinerea</i>	16	32	0	0	48	2.10	25.00	SV
<i>Motacilla alba leucopsis</i>	27	47	0	0	74	3.24	38.54	SV
<i>Motacilla grandis</i>	0	0	5	3	8	0.35	4.17	Res
<i>Anthus spinoletta</i>	0	0	0	6	6	0.26	3.13	WV
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	35	23	19	42	119	5.21	61.98	Res
<i>Lanius bucephalus</i>	2	4	0	0	6	0.26	3.13	Res
<i>Cinclus pallasii</i>	7	4	13	8	32	1.40	16.67	Res
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	4	7	11	0.48	5.73	Res

Table 1. Contined

Species	Spring	Summer	Autumn	Winter	Total	D.I	R.D.	Status
<i>Tarsiger cyanurus</i>	0	0	0	4	4	0.18	2.08	WV
<i>Phoenicurus aureoreus</i>	35	18	30	22	105	4.60	54.69	Res
<i>Turdus dauma</i>	3	4	0	0	7	0.31	3.65	SV
<i>Turdus pallidus</i>	1	8	0	0	9	0.39	4.69	SV
<i>Turdus naumanni naumanni</i>	0	0	1	0	1	0.04	0.52	WV
<i>Paradoxornis webbiana</i>	17	8	24	44	93	4.07	48.44	Res
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	0	2	0	0	2	0.09	1.04	SV
<i>Phylloscopus occipitalis</i>	0	6	0	0	6	0.26	3.13	SV
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	2	5	0	0	7	0.31	3.65	SV
<i>Aegithalos caudatus</i>	8	3	15	28	54	2.37	28.13	Res
<i>Parus palustris</i>	32	11	23	30	96	4.20	50.00	Res
<i>Parus ater</i>	18	20	14	9	61	2.67	31.77	Res
<i>Parus varius</i>	23	9	29	16	77	3.37	40.10	Res
<i>Parus major</i>	42	27	68	55	192	8.41	100	Res
<i>Sitta europaea</i>	7	11	8	18	44	1.93	22.92	Res
<i>Emberiza cioides</i>	6	2	21	17	46	2.01	23.96	Res
<i>Emberiza rustica</i>	1	0	6	13	20	0.88	10.42	WV
<i>Emberiza elegans</i>	18	26	21	89	154	6.75	80.21	Res
<i>Carduelis sinica</i>	46	12	16	24	98	4.29	51.04	Res
<i>Carduelis spinus</i>	0	0	67	0	67	2.93	34.90	WV
<i>Carpodacus roseus</i>	0	0	0	2	2	0.09	1.04	WV
<i>Passer montanus</i>	8	6	12	5	31	1.36	16.15	Res
<i>Sturnus cineraceus</i>	36	17	0	0	53	2.32	27.60	SV
<i>Oriolus chinensis</i>	3	6	14	0	23	1.01	11.98	SV
<i>Garrulus glandarius</i>	35	16	13	22	86	3.77	44.79	Res
<i>Cyanopica cyana</i>	0	6	0	0	6	0.26	3.13	Res
<i>Pica pica</i>	22	7	6	17	52	2.28	27.08	Res
<i>Corvus corone</i>	7	12	48	83	150	6.57	78.13	Res
No. of Individuals	555	483	592	653	2,283	100.00		
No. of Species	42	55	44	38	74			

Res: Resident, SV: Summer Visitor, WV: Winter Visitor, PM: Passage Migrant

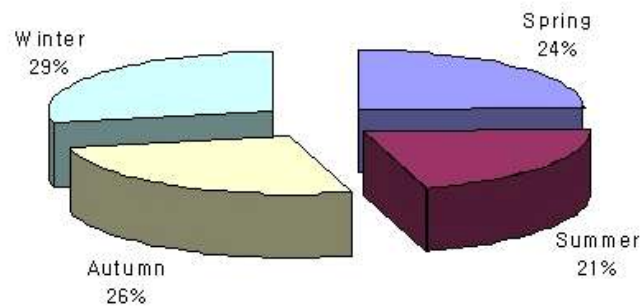


Fig. 6. Differences in seasonal observed number of bird individuals in Juwangsan National Park.

개체, 겨울철새 111개체, 그리고 나그네새가 3개체로 종수와 비교할 때 텃새의 개체수가 상대적으로 높게 나타났다(Fig. 8).

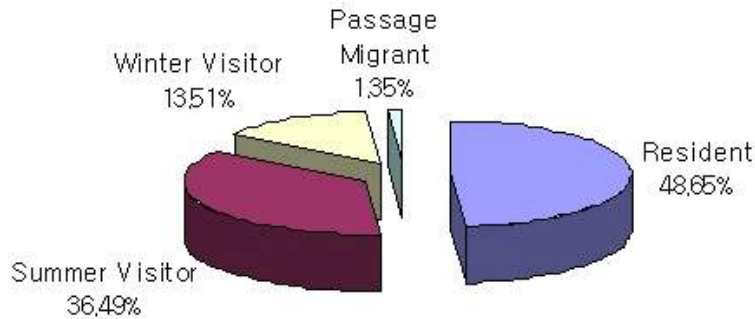


Fig. 7. Differences in status of bird species in Juwangsan National Park.

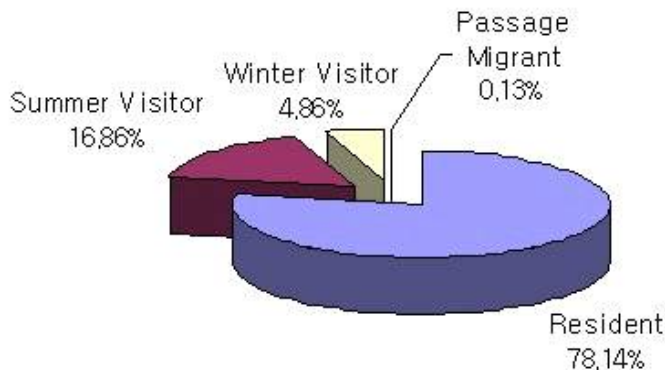


Fig. 8. Differences in status of bird individuals in Juwangsan National Park.

2. 계절별 조류군집 특성

1) 봄철 조류군집

봄철 관찰된 조류는 오리과 2종, 수리과 2종, 매과 1종, 멧닭과 1종, 꿩과 1종, 비둘기과 1종, 올빼미과 1종, 파랑새과 1종, 딱따구리과 4종, 제비과 1종, 할미새과 2종, 직박구리과 1종, 때까치과 1종, 물까마귀과 1종, 지빠귀과 3종, 붉은머리오목눈이과 1종, 딱새과 1종, 오목눈이과 1종, 박새과 4종, 동고비과 1종, 멧새과 2종, 되새과 1종, 참새과 1종, 찌르레기과 1종, 피꼬리과 1종, 까마귀과 3종 등 총 8목 26과 42종 555개체가 확인되었다(Table 2). 개체수도 겨울 653개체, 가을 592개체로 많지 않았다. 설악산국립공원에서 조류군집을 분석한 임 등(2002)은 번식 시기인 봄에 교미를 위해서 활동이 증가하기 때문에 봄에 가장 많은 종수가 관찰되었고, 여름에 가장 적은 종수가 관찰되었다고 보고하였으나, 본 연구에서는 2005년 덕유산국립공원 자원 모니터링 조사의 봄 27종, 여름 38종, 그리고 가을 24종이 확인된 것과 유사한 결과로 10종의 겨울철새의 이동이 시작되고, 27종이 확인된 여름철새의 본

격적인 활동이 시작되지 않았기 때문에 봄철에 관찰된 종 수가 적은 이유로 분석된다. 봄에 가장 많은 개체수가 확인된 종은 방울새(46, 8.29%)이고, 다음으로는 제비(44, 7.93%), 박새(42, 7.57%) 순으로 40개체 이상의 우점도는 나타났다. 특히, 방울새는 상의주차장 주변에서 수십개체로 구성된 군집을 확인하였고, 대부분의 제비는 민박집 주변과 인접한 경작지에서 관찰하였다. 봄철 경작 활동, 주위의 초지, 그리고 관목림 주변의 풍부한 먹이로 인해서 개활지 형태인 주차장 주변에서의 관찰 개체수가 많은 것으로 판단된다. 할미새과 조류인 알락할미새와 노랑할미새는 3월부터 관찰이 가능하였는데, 알락할미새는 3월 초순부터, 노랑할미새는 3월 하순부터 목격되었다. 봄에 관찰된 천연기념물은 원앙, 붉은배새매, 잿빛개구리매, 황조롱이 등 4종이다. 특히, 원앙과 잿빛개구리매는 계곡 주변의 관목림 주위에서 확인되었다. 따라서 이러한 계곡 주변에 대한 주변 식생 보호와 담수 어류 자원의 지속적인 보호 노력이 필요할 것으로 사료된다.

Table 2. Observed number of species and individuals in the spring

Species	Spring	D.I.	R.D.
<i>Aix galericulata</i>	2	0.36	4.35
<i>Anas platyrhynchos</i>	3	0.54	6.52
<i>Accipiter soloensis</i>	1	0.18	2.17
<i>Circus cyaneus</i>	2	0.36	4.35
<i>Falco tinnunculus</i>	1	0.18	2.17
<i>Tetrastes bonasia</i>	4	0.72	8.70
<i>Phasianus colchicus</i>	7	1.26	15.22
<i>Streptopelia orientalis</i>	14	2.52	30.43
<i>Otus scops</i>	1	0.18	2.17
<i>Halcyon pileata</i>	1	0.18	2.17
<i>Halcyon coromanda</i>	1	0.18	2.17
<i>Picus canus</i>	2	0.36	4.35
<i>Dendrocopos major</i>	5	0.90	10.87
<i>Dendrocopos leucotos</i>	2	0.36	4.35
<i>Dendrocopos kizuki</i>	8	1.44	17.39
<i>Hirundo rustica</i>	44	7.93	95.65
<i>Motacilla cinerea</i>	16	2.88	34.78
<i>Motacilla alba leucopsis</i>	27	4.86	58.70
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	35	6.31	76.09
<i>Lanius bucephalus</i>	2	0.36	4.35
<i>Cinclus pallasii</i>	7	1.26	15.22
<i>Phoenicurus auroreus</i>	35	6.31	76.09
<i>Turdus dauma</i>	3	0.54	6.52
<i>Turdus pallidus</i>	1	0.18	2.17
<i>Paradoxornis webbiana</i>	17	3.06	36.96
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	2	0.36	4.35
<i>Aegithalos caudatus</i>	8	1.44	17.39
<i>Parus palustris</i>	32	5.77	69.57
<i>Parus ater</i>	18	3.24	39.13
<i>Parus varius</i>	23	4.14	50.00

Table 2. Contined

Species	Spring	D.I.	R.D.
<i>Parus major</i>	42	7.57	91.30
<i>Sitta europaea</i>	7	1.26	15.22
<i>Emberiza cioides</i>	6	1.08	13.04
<i>Emberiza rustica</i>	1	0.18	2.17
<i>Emberiza elegans</i>	18	3.24	39.13
<i>Carduelis sinica</i>	46	8.29	100.00
<i>Passer montanus</i>	8	1.44	17.39
<i>Sturnus cineraceus</i>	36	6.49	78.26
<i>Oriolus chinensis</i>	3	0.54	6.52
<i>Garrulus glandarius</i>	35	6.31	76.09
<i>Pica pica</i>	22	3.96	47.83
<i>Corvus corone</i>	7	1.26	15.22
No. of Individuals			555
No. of Species			42

2) 여름철 조류군집

여름철 확인된 조류는 백로과 5종, 수리과 1종, 매과 1종, 멧닭과 1종, 꿩과 1종, 비둘기과 1종, 두견과 4종, 올빼미과 1종, 파랑새과 1종, 딱따구리과 5종, 제비과 1종, 할미새과 1종, 직박구리과 1종, 때까치과 1종, 물까마귀과 1종, 지빠귀과 1종, 붉은머리오목눈이과 1종, 휘파람새과 2종, 딱새과 1종, 오목눈이과 1종, 박새과 4종, 동고비과 1종, 멧새과 2종, 되새과 1종, 참새과 1종, 찌르레기과 1종, 찌고리과 1종, 까마귀과 4종 등 총 9목 28과 55종 483개체가 관찰되었다(Table 3). 농경지를 채식 지역으로 선호하는 백로과 조류(홍순복 2004)가 오직 여름에만 상의계곡 입구에서 관찰되었고, 전체 계절상 별로 구분해도 여름철새가 27종으로 비교적 많은 수를 차지하였다. 최우점종은 제비(58, 12.01%)이고, 그 다음은 알락할미새(47, 9.73%)로 알락할미새는 3월부터 관찰되기 시작해서 8월까지 상의계곡 내에서 많은 개체수가 확인되었고. 제비는 6, 7월에 민가 주변의 경작지에서 집중적으로 관찰되었다. 다른 계절에는 비교적 많은 개체수가 관찰된 박새과 조류는 여름철에는 박새 27개체, 진박새 20개체, 그리고 쇠박새 11개체로 상대적으로 적은 개체수를 확인했다.

Table 3. Observed number of species and individuals in the summer

Scientific name	Summer	D.I.	R.D.
<i>Butorides striatus</i>	6	1.24	10.34
<i>Egretta alba modesta</i>	1	0.21	1.72
<i>Egretta intermedia</i>	2	0.41	3.45
<i>Egretta garzetta</i>	1	0.21	1.72
<i>Ardea cinerea</i>	1	0.21	1.72
<i>Circus cyaneus</i>	1	0.21	1.72
<i>Falco tinnunculus</i>	2	0.41	3.45
<i>Tetrastes bonasia</i>	5	1.04	8.62
<i>Phasianus colchicus</i>	4	0.83	6.90
<i>Streptopelia orientalis</i>	8	1.66	13.79
<i>Cuculus micropterus</i>	1	0.21	1.72

Table 3. Contined

Scientific name	Summer	D.I.	R.D.
<i>Cuculus canorus</i>	6	1.24	10.34
<i>Cuculus saturatus</i>	1	0.21	1.72
<i>Cuculus poliocephalus</i>	1	0.21	1.72
<i>Otus scops</i>	2	0.41	3.45
<i>Otus bakkamoena</i>	1	0.21	1.72
<i>Halcyon pileata</i>	1	0.21	1.72
<i>Halcyon coromanda</i>	4	0.83	6.90
<i>Alcedo atthis</i>	2	0.41	3.45
<i>Eurystomus orientalis</i>	2	0.41	3.45
<i>Upupa epops</i>	2	0.41	3.45
<i>Picus canus</i>	5	1.04	8.62
<i>Dryocopus martius</i>	1	0.21	1.72
<i>Dendrocopos major</i>	4	0.83	6.90
<i>Dendrocopos leucotos</i>	4	0.83	6.90
<i>Dendrocopos kizuki</i>	5	1.04	8.62
<i>Hirundo rustica</i>	58	12.01	100.00
<i>Motacilla cinerea</i>	32	6.63	55.17
<i>Motacilla alba leucopsis</i>	47	9.73	81.03
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	23	4.76	39.66
<i>Lanius bucephalus</i>	4	0.83	6.90
<i>Cinclus pallasii</i>	4	0.83	6.90
<i>Phoenicurus aureoreus</i>	18	3.73	31.03
<i>Turdus dauma</i>	4	0.83	6.90
<i>Turdus pallidus</i>	8	1.66	13.79
<i>Paradoxornis webbiana</i>	8	1.66	13.79
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2	0.41	3.45
<i>Phylloscopus occipitalis</i>	6	1.24	10.34
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	5	1.04	8.62
<i>Aegithalos caudatus</i>	3	0.62	5.17
<i>Parus palustris</i>	11	2.28	18.97
<i>Parus ater</i>	20	4.14	34.48
<i>Parus varius</i>	9	1.86	15.52
<i>Parus major</i>	27	5.59	46.55
<i>Sitta europaea</i>	11	2.28	18.97
<i>Emberiza cioides</i>	2	0.41	3.45
<i>Emberiza elegans</i>	26	5.38	44.83
<i>Carduelis sinica</i>	12	2.48	20.69
<i>Passer montanus</i>	6	1.24	10.34
<i>Sturnus cineraceus</i>	17	3.52	29.31
<i>Oriolus chinensis</i>	6	1.24	10.34
<i>Garrulus glandarius</i>	16	3.31	27.59
<i>Cyanopica cyana</i>	6	1.24	10.34
<i>Pica pica</i>	7	1.45	12.07
<i>Corvus corone</i>	12	2.48	20.69
No. of Individuals			483
No. of Species			55

3) 가을철 조류군집

가을철 관찰 조류는 논병아리과 1종, 오리과 1종, 수리과 3종, 매과 1종, 멧닭과 1종, 꿩과 1종, 비둘기과 1종, 두견과 1종, 올빼미과 4종, 쇠독새과 1종, 파랑새과 1종, 딱따구리과 4종, 할미새과 1종, 직박구리과 1종, 물까마귀과 1종, 굴뚝새과 1종, 지빠귀과 2종, 붉은머리오목눈이과 1종, 오목눈이과 1종, 박새과 4종, 동고비과 1종, 멧새과 3종, 되새과 2종, 참새과 1종, 피꼬리과 1종, 까마귀과 1종 등 총 11목 26과 44종 592개체가 관찰되었다(Table 4). 최우점종은 박새(68, 11.49%)이고, 다음으로 검은머리방울새(67, 11.32%), 까마귀(48, 8.11%) 순으로 많이 관찰되었다. 박새과 조류는 여름에 번식과 이소를 모두 마치고 군집을 형성하는 시기이기 때문에 여름과 비교해서 많은 개체수를 확인했다. 이러한 박새과 조류의 경우 인간의 간섭에 대해서 많은 내성을 가지고 있으며, 적응력과 번식력이 높고 곤충이 주식이지만 잡식성인 것에 기인한 결과로(이 등 1989) 가을에 집중되는 탐방객에 의한 영향을 가장 적게 받은 것으로 생각된다. 또한, 탐방객 주변에서 먹이활동을 하는 경우가 증가했기 때문으로 이러한 박새류는 이용간섭에 강한 종일뿐 아니라 삼림내에 서식하는 유해 곤충에 대한 천적으로서의 역할도 크다는 점에 의거해 볼 때 박새류의 증식도 필요하리라 생각된다(이 등 1989). 또한, 가을에는 벌매 3개체를 주산지 상공에서 확인하였는데, 지금까지 주왕산국립공원에서 벌매의 기록이 없었던 것을 볼 때 본 조사에서 벌매의 서식을 확인한 것은 의미가 있다고 생각되며 이들에 대한 추가적인 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.

Table 4. Observed number of species and individuals in the autumn

Species	Autumn	D.I.	R.D.
<i>Podiceps ruficollis</i>	4	0.68	5.88
<i>Aix galericulata</i>	18	3.04	26.47
<i>Pernis apivorus</i>	3	0.51	4.41
<i>Accipiter soloensis</i>	3	0.51	4.41
<i>Buteo buteo</i>	2	0.34	2.94
<i>Falco tinnunculus</i>	3	0.51	4.41
<i>Tetrastes bonasia</i>	1	0.17	1.47
<i>Phasianus colchicus</i>	4	0.68	5.88
<i>Streptopelia orientalis</i>	21	3.55	30.88
<i>Cuculus poliocephalus</i>	1	0.17	1.47
<i>Bubo bubo</i>	2	0.34	2.94
<i>Otus scops</i>	3	0.51	4.41
<i>Otus bakkamoena</i>	1	0.17	1.47
<i>Ninox scutulata</i>	3	0.51	4.41
<i>Caprimulgus indicus</i>	2	0.34	2.94
<i>Alcedo atthis</i>	5	0.84	7.35
<i>Eurystomus orientalis</i>	6	1.01	8.82
<i>Picus canus</i>	4	0.68	5.88
<i>Dendrocopos major</i>	6	1.01	8.82
<i>Dendrocopos leucotos</i>	2	0.34	2.94
<i>Dendrocopos kizuki</i>	21	3.55	30.88
<i>Motacilla grandis</i>	5	0.84	7.35
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	19	3.21	27.94

Table 4. Contined

Species	Autumn	D.I.	R.D.
<i>Cinclus pallasii</i>	13	2.20	19.12
<i>Troglodytes troglodytes</i>	4	0.68	5.88
<i>Phoenicurus aureoreus</i>	30	5.07	44.12
<i>Turdus naumanni naumanni</i>	1	0.17	1.47
<i>Paradoxornis webbiana</i>	24	4.05	35.29
<i>Aegithalos caudatus</i>	15	2.53	22.06
<i>Parus palustris</i>	23	3.89	33.82
<i>Parus ater</i>	14	2.36	20.59
<i>Parus varius</i>	29	4.90	42.65
<i>Parus major</i>	68	11.49	100.00
<i>Sitta europaea</i>	8	1.35	11.76
<i>Emberiza cioides</i>	21	3.55	30.88
<i>Emberiza rustica</i>	6	1.01	8.82
<i>Emberiza elegans</i>	21	3.55	30.88
<i>Carduelis sinica</i>	16	2.70	23.53
<i>Carduelis spinus</i>	67	11.32	98.53
<i>Passer montanus</i>	12	2.03	17.65
<i>Oriolus chinensis</i>	14	2.36	20.59
<i>Garrulus glandarius</i>	13	2.20	19.12
<i>Pica pica</i>	6	1.01	8.82
<i>Corvus corone</i>	48	8.11	70.59
No. of Individuals			592
No. of Species			44

4) 겨울철 조류군집

겨울철 관찰 조류는 논병아리과 1종, 오리과 1종, 수리과 1종, 매과 1종, 멧닭과 1종, 꿩과 2종, 비둘기과 1종, 올빼미과 2종, 딱따구리과 4종, 할미새과 2종, 직박구리과 1종, 물까마귀과 1종, 굴뚝새과 1종, 지빠귀과 2종, 붉은머리오목눈이과 1종, 오목눈이과 1종, 박새과 1종, 동고비과 1종, 멧새과 1종, 되새과 1종, 참새과 1종, 까마귀과 1종 등 총 8목 22과 38종 653개체가 관찰되었다(Table 5). 총 관찰 조류는 38종 653개체로 조사 계절중 가장 적은 종수를 확인하였다. 그러나 개체수는 가장 많이 관찰되었다. 본 조사 결과 겨울에 개체수가 많은 이유는 번식기보다 겨울에 밀도가 증가하는 종(멧비둘기, 직박구리)과 비번식기에 군집을 형성하는 종(붉은머리오목눈이, 노랑턱멧새)에 의한 것으로(채와 구 2003), 겨울에 가장 우점종은 노랑턱멧새(89, 13.63%)이고 다음으로 까마귀(83, 12.71%), 박새(55, 8.42%) 순서로 많이 관찰되었다. 이런 원인은 계절상 중에서 비교적 많은 부분을 차지한 여름철새가 이동을 모두 마치고, 노랑턱멧새, 붉은머리오목눈이과 조류 그리고 박새과 조류가 대형 군집을 형성하여 산림내 저지대로 이동하였기 때문으로 생각된다. 다음으로 많이 관찰된 까마귀는 탐방객이 버린 음식물 채이활동을 위해서 주차장이나 야영장을 주요 채이 장소로 이용했다. 그러나 이들 종의 채이패턴이 지속적으로 동일양상으로 진행될 경우, 산림내 쓰레기로 인한 경관훼손과 고유의 야생 습성의 감소가 일어날 수 있다. 따라서 이들 고유의 습성을 보전하기 위해서는 탐방객의 철저한 분리수거와 위생적인 쓰레기 관리에 힘써야 할 것으로 판단된다.

Table 5. Observed number of species and individuals in the winter

Species	Winter	D.I	R.D.
<i>Podiceps ruficollis</i>	2	0.31	2.25
<i>Anas poecilorhyncha</i>	4	0.61	4.49
<i>Buteo buteo</i>	2	0.31	2.25
<i>Falco tinnunculus</i>	2	0.31	2.25
<i>Tetrastes bonasia</i>	3	0.46	3.37
<i>Coturnix coturnix</i>	1	0.15	1.12
<i>Phasianus colchicus</i>	3	0.46	3.37
<i>Streptopelia orientalis</i>	48	7.35	53.93
<i>Bubo bubo</i>	2	0.31	2.25
<i>Otus scops</i>	1	0.15	1.12
<i>Picus canus</i>	6	0.92	6.74
<i>Dryocopus martius</i>	1	0.15	1.12
<i>Dendrocopos major</i>	4	0.61	4.49
<i>Dendrocopos leucotos</i>	1	0.15	1.12
<i>Dendrocopos kizuki</i>	9	1.38	10.11
<i>Motacilla grandis</i>	3	0.46	3.37
<i>Anthus spinoletta</i>	6	0.92	6.74
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	42	6.43	47.19
<i>Cinclus pallasii</i>	8	1.23	8.99
<i>Troglodytes troglodytes</i>	7	1.07	7.87
<i>Tarsiger cyanurus</i>	4	0.61	4.49
<i>Phoenicurus aureus</i>	22	3.37	24.72
<i>Paradoxornis webbiana</i>	44	6.74	49.44
<i>Aegithalos caudatus</i>	28	4.29	31.46
<i>Parus palustris</i>	30	4.59	33.71
<i>Parus ater</i>	9	1.38	10.11
<i>Parus varius</i>	16	2.45	17.98
<i>Parus major</i>	55	8.42	61.80
<i>Sitta europaea</i>	18	2.76	20.22
<i>Emberiza cioides</i>	17	2.60	19.10
<i>Emberiza rustica</i>	13	1.99	14.61
<i>Emberiza elegans</i>	89	13.63	100.00
<i>Carduelis sinica</i>	24	3.68	26.97
<i>Carpodacus roseus</i>	2	0.31	2.25
<i>Passer montanus</i>	5	0.77	5.62
<i>Garrulus glandarius</i>	22	3.37	24.72
<i>Pica pica</i>	17	2.60	19.10
<i>Corvus corone</i>	83	12.71	93.26
No. of Individuals			653
No. of Species			38

3. 계절별 생물다양성지수 분석

생물다양성지수 분석 결과(Table 6) 종다양도는 여름이 가장 높고 [$H'=3.440$], 겨울이 가장 낮게 나

타났다. [$H'=3.017$]. 여름의 경우는 다양한 여름철새의 이동으로 인하여 많은 종수와 비교하여 상대적으로 적은 개체수를 나타냈기 때문이며, 겨울의 경우 종수는 38종으로 적은 편이지만, 개체수가 653 개체로 조사 계절 중에서 가장 많은 개체수를 나타낸 결과에 기인한 것으로 판단된다. 결과적으로 박새과 조류, 노랑턱멧새, 붉은머리오목눈이의 풍부한 개체수로 인한 낮은 다양도지수가 도출되었다. 종풍부도 역시 여름이 가장 높았고 [$R'=8.737$], 겨울이 가장 낮았는데 [$R'=5.708$], 이는 종의 다양성의 지수와 풍부도는 서로 상호작용을 나타내기 때문에(Kricher 1973, Tramer 1969, 이 등 2004) 다양도와 같은 이유로 인해서 이러한 결과를 보였다. 종균등도는 가을이 가장 높았고 [$E'=0.864$], 겨울이 가장 낮았다 [$E'=0.829$]. 이런 결과는 가을철 여름철새, 텃새, 겨울철새가 모두 비교적 균등하게 관찰된 결과에 기인한 것으로 생각된다.

Table 6. Comparison of seasonal biodiversity indices in Juwangsan National Park

	Spring	Summer	Autumn	Winter
Biodiversity Index(H')	3.216	3.44	3.273	3.017
Evenness Index(E')	0.86	0.858	0.864	0.829
Richness Index(R')	6.488	8.737	6.736	5.708

4. 보호종 및 서식현황

본 조사에서 확인된 천연기념물과 보호종은 원앙, 벌배, 붉은배새매, 말뚝가리, 잣빛개구리매, 황조롱이, 수리부엉이, 소쩍새, 큰소쩍새, 솔부엉이, 까막딱다구리 등 11종이었다(Table 7).

Table 7. Observed natural monument(include extinction crisis wildlife) in Juwangsan National Park

Species	Spring	Summer	Autumn	Winter	Remark
<i>Aix galericulata</i>	2	0	18	0	Natural monument
<i>Pernis apivorus</i>	0	0	3	0	Extinction crisis
<i>Accipiter soloensis</i>	1	0	3	0	Natural monument
<i>Buteo buteo</i>	0	0	2	2	Extinction crisis
<i>Circus cyaneus</i>	2	1	0	0	Extinction crisis, Natural monument
<i>Falco tinnunculus</i>	1	2	3	2	Natural monument
<i>Bubo bubo</i>	0	0	2	2	Extinction crisis, Natural monument
<i>Otus scops</i>	1	2	3	1	Natural monument
<i>Otus bakkamoena</i>	0	1	1	0	Natural monument
<i>Ninox scutulata</i>	0	0	3	0	Natural monument
<i>Dryocopus martius</i>	0	1	0	1	Natural monument

1) 원앙

산림의 계곡에서 번식하는 흔하지 않은 텃새로 번식은 활엽수의 구멍에서 하고 작은 민물고기나

나무열매를 먹는다(국립공원관리공단 2004c). 이들 종은 주산지에서 직접 확인하였으며, 탐방객의 입장이 금지된 자연보존지구 내에서의 산란 및 포란을 확인하였다. 본 종의 보호를 위해서는 영소 장소인 고목의 수동 및 절벽의 구멍 등의 관리가 필요하다(조와 최 2002).

2) 벌매

지금까지 주왕산에서의 관찰 기록이 없는 종으로, 본 조사에서는 주산지와 별바위 구간의 상공에서 비행중인 3개체를 확인하였다. 향후 본 종의 확인에 따른 지속적인 모니터링이 실시되어야 할 것으로 사료된다.

3) 붉은배새매

주로 산림과 민가 주변의 농경지 근처에서 번식하는 여름철새로(국립공원관리공단 2004c) 본 조사에서는 상의계곡 주변으로 조성되어 있는 관목림 및 아교목층에서 확인하였다. 따라서 이들 종의 보호를 위해서는 계곡 주변의 식생 보호와 함께 자연휴식년제의 지속적인 실시를 통한 양서, 파충류의 서식지 보호에 노력해야 할 것으로 판단된다.

4) 말뚝가리

주요 먹이는 양서류, 파충류, 조류, 그리고 소형 포유류이다(원 1981). 본 조사에서는 주산지 주변 상공과 너구마을에서 금은광이 삼거리 구간에서 확인하였다

5) 잣빛개구리매

봄과 여름에 상의지구내의 주왕산사무소, 상의주차장 상공에서 비행중인 개체를 확인하였다. 이 종도 지금까지 주왕산에서 관찰된 기록이 없는 종으로 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.

6) 황조롱이

우리나라 전 지역에서 서식하는 텃새로 산림에서 번식하고 겨울에는 평지에서 생활한다(국립공원관리공단 2004c). 이들의 주요 먹이는 들쥐류(원, 1994)로 주요 채이활동 지역인 농경지와 초지의 보호를 통한 소형 포유류의 개체수 유지가 필요하며, 이를 위해서는 공원 외각지역의 경작지 및 과수원 주변의 서식지 보전에 힘써야 할 것이다.

7) 수리부엉이

우리나라 전 지역에서 번식하는 여름 철새로(국립공원관리공단 2004c) 본 조사에서는 주산지 주변과 상의지구내 주왕산 사무소 인근에서 야간에 이들의 울음소리로 그 서식을 확인하였다. 이 종의 보호를 위해서는 서식지 주변의 고목과 먹이장소인 농경지, 초원 등 소규모의 생태계 보전에 힘써야 한다(조와 최 2002).

8) 소쩍새

주왕산국립공원 전지역에서 서식하고 있는 종으로 주로 새벽과 야간에 이들의 울음 소리를 듣고

서식을 확인하였다. 이들 또한 소형 포유류의 개체수 유지를 통한 보호방인이 필요할 것으로 판단된다.

9) 큰소쩍새

주로 상의지구내 상의계곡 주변의 저지대에서 야간에 소리로 확인하였다.

10) 솔부엉이

주산지에서 서식을 확인하였으며, 이들은 매년 주산지에서 번식하고 있는 종으로 지속적인 보호가 필요하다. 이들의 보호를 위해서는 탐방객의 출입금지를 통한 자연보전지구내의 서식지 유지에 노력해야 할 것으로 생각된다.

11) 까막딱다구리

산림 저지대의 혼효림부터 산림 고지대까지 폭넓게 서식하는 텃새로(국립공원관리공단 2004c) 본 조사에서는 상의지구와 월외지구에서 여름과 겨울에 각각 수컷 1개체를 목격하였다.

5. 보호 및 관리방안

주왕산국립공원의 조류군집 보호를 위해서는 다음과 같은 체계적인 보호활동이 실시되어야 한다.

1) 계곡주변의 자연자원 보전 및 관리

천연기념물 제323호인 붉은배새매와 제327호인 원앙 등은 계곡과 주변 야고목에서 서식을 확인하였다. 그리고 계곡 내에서 검은대기해오라기, 백로과 조류, 청호반새 등 물가를 중심으로 먹이를 취식하는 조류종이 많이 관찰되었다. 이러한 원인은 계곡 주변 자연휴식년제의 시행으로 계곡내의 담수어류가 풍부하고 주변으로는 다양한 양서류, 파충류가 풍부하게 서식하고 있기 때문인 것으로 생각된다. 이와 박(1995)의 연구에 따르면 관목림 주변에서 서식하는 조류의 감소는 관목층 영소길드에 탁란하는 조류의 감소를 초래한다고 언급한 바 있다. 또한 수계 주변 지역은 일반적으로 다른 지역과 비교하여 복잡적이고 생산적인 구조를 이루고 있기 때문에(Cockle and Richardson 2003.) 자연휴식년제의 지속적인 시행을 통한 계곡 주변의 서식지 보호를 통하여 계곡내에서 서식하는 조류와 주변 관목림에서 서식하는 조류의 보호에 노력해야 한다.

2) 산림내 다양한 서식환경 유지

자연경관의 이질성 즉, 그 지역의 산림의 분포면적, 잔류지와 경작지의 존재는 조류군집에 강하게 영향을 미치는 중요한 요인이다(Berg 2002, Berg and Park 1994, 이 등 2004). 따라서 조류군집의 안정적인 서식을 위해서는 각각의 종별로 다양한 환경이 유지되어야 한다(이 등 2001). 예를 들면 박새, 진박새, 청딱다구리 등의 수동 영소길드, 말뚝가리, 까마귀, 찌꼬리 등의 수관층 영소길드 그리고 붉은머리오목눈이, 노랑턱멧새, 굴뚝새 등의 관목층 영소길드(이와 박 1995)를 위한 다양한 서식환경을 유지하도록 노력해야 한다. 일반적으로 새는 둥지를 짓기 위해서 그리고 foraging을 하기 위해 각기

서로 다른 서식지를 이용한다. 그리고 다른 두 서식지간을 쉽게 이동한다(이 등 2004). 따라서 더 조류종의 안정적인 서식과 추가종의 유입을 위해서는 풍부한 피도량 및 산림내 다양한 서식환경 조성이 필요할 것으로 판단된다.

3) 번식기 조류군집 보호

현재 주왕산국립공원내 탐방로 주변으로는 다양한 관목층과 야교목이 조성되어 있어 조류의 번식에 적절한 환경을 제공하고 있다. 그러나 번식기 탐방로 주변에서 번식하는 종의 경우 탐방객에 의한 등지의 훼손, 포란의 방해 등 여러 가지 요인으로 인하여 새끼의 성공적인 이소가 어려운 실정이다. 따라서 번식기 조류군집의 보호를 위해서는 탐방로 주변으로 안내 간판을 설치하여 법정 탐방로 외의 출입을 금지하고 탐방시 큰 소리를 내지 않도록 유도하는 등의 세심한 노력이 필요할 것으로 생각된다.

4) 공원 외각지역 서식지 보호

주왕산국립공원의 외각지역(가장자리)에서 대부분의 멧금류가 확인되었다. 멧금류는 먹이의 분포에 따라서 서식에 많은 차이를 보이는데(홍 2004) 이러한 멧금류의 개체수가 많이 관찰되는 것은 안정적인 먹이 수급이 이루어지는 것을 대변하는 것으로 산림생태계의 건강성을 나타내 주는 좋은 지표가 된다(국립공원관리공단 2004b). 특히, 박새류와 같은 산림성 조류가 풍부하고 안정적인 개체군을 유지하고 있는 것은 육식성 조류의 안정적인 먹이 공급을 용이하게 할 것으로 생각된다(국립공원관리공단 2004b). 또한 공원 외각의 개활지와 경작지 주변은 소형 포유류의 풍부도가 높다. 이런 원인은 경작지 주변이 채식활동을 하기에 좋은 서식환경을 가지고 있기 때문이다 (Cago 2001). 따라서 외각 지역의 농경지 주변에서 서식하는 소형 포유류의 풍부한 개체수는 이들을 포식하는 멧금류의 서식에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 생각된다. 숲에서 번식을 하고 채식활동을 하는 조류는 주변 서식지(관목과 활엽수가 풍부한 지역)를 더 선호하는 경향이 있다. 따라서 많은 종이 민가 근처에서 채식활동과 휴식활동을 하고 있다(이 등 2004). 그리고 산림과 인접한 경작지 및 유흥지의 효율적인 관리는 번식기 뿐만 아니라 월동기에 취식을 위해 이동과 분산을 하는 많은 조류에게 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다(채와 구 2003). 결과적으로 공원 외각의 관목림 지역과 경작지 지역의 다양한 서식지 유지를 통하여 멧금류의 먹이 자원과 채이 공간 확보 노력이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

인용문헌

- 국립공원관리공단. 2004c. 설악산국립공원(Seoraksan National Park) 자원모니터링-2차년도-. pp. 403-432.
- 국립공원관리공단. 2004d. 속리산국립공원(Songnisan National Park) 자원모니터링-2차년도-. pp. 155-196.
- 국립공원관리공단덕유산사무소. 2005. 덕유산국립공원(Deokyusan National Park) 자원모니터링. p. 184.
- 국립공원관리공단. 2004b. 북한산국립공원(Bukhansan National Park) 자원 모니터링 3차년도. pp. 219-256.

- 국립공원관리공단. 1997. 주왕산(Juwangsan National Park) 자연자원조사. pp. 154-168.
- 국립공원관리공단. 2004a. 북한산국립공원(Bukhansan National Park) 자원모니터링. pp. 219-256.
- 박소영. 1999. 야생동물 서식지 적합도 예측에 관한 연구(지리산 지역의 반달가슴곰을 중심으로). 서울대학교 조경학과 석사학위논문. pp 1-50.
- 원병오. 1994. 천연기념물(동물편). 대원사
- 원병오. 1981. 한국동식물도감 제25권 동물편(조류생태).
- 이종화. 2004. 파트너십에 의한 국립공원 관리방안. 한국지역학회지 20(3): 61-76.
- 이우신, 박찬열, 임신재. 2000. 한강지역 조류군집의 특성. 한국생태학회지 23(3): 273-279. 한국생태학회지 24(3): 181-189.
- 이우신, 박찬열. 1995. 길드에 의한 산림환경과 조류군집 변화 분석. 한국생태학회지 18(3): 397-408.
- 이원호, 장지덕, 최병인, 강성룡, 권기정. 2004. 울산지역 모자익 경관에서의 조류 다양성. 한국생태학회지 27(6): 325-33.
- 이준우, 김준선, 류창희. 1989. 가야산 국립공원의 이용객이 야생조류의 서식에 미치는 영향. 응용 생태연구 3(1): 70-80.
- 임신재, 허위행, 이우신. 2002. 설악산국립공원지역에서 고도별 조류군집의 특성. 한국생태학회지 25(2): 109-117.
- 정철운, 이정일. 2004. 형산강 수계 주변 소형 포유류의 서식지 선호도 비교. 한국생태학회지 27(3): 133-139
- 조삼래, 최청일. 2002. 동강의 조류상. 한국육수학회 35(5): 337-343.
- 채진환, 구태희. 2003. 도시지역에서 번식기와 월동기 조류군집의 특성. Kor. J. Orni. 10(1): 17-23.
- 최용복. 2001. 우리나라와 미국의 국립공원관리에 대한 비교 연구-공원지구내의 개발, 재산권 분쟁을 중심으로-. 한국산림휴양학회지 제5권 3호. pp85-93.
- 홍순복. 2004. 낙동강 하류 권역별 조류군집의 특성. 한국생태학회지 27(5): 269-281.
- Berg, A. 2002. Composition and diversity of bird communities in Swedish farmland-forest mosaic landscapes. Bird Study 49: 153-165.
- Berg, A. and T. Part. 1994. Abundance of farmland birds on arable and set-aside fields at forest edges. Ecography 17: 147-152.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess and D. A. Hill. 1992. Bird census techniques. Academic Press. London. p. 257.
- Caro. T. M. 2001. Species richness and abundance of small mammals inside and outside an African national park. Biological Conservation 98: 251-257
- Cockle, K. L., and J. S. Richardson. 2003. Do riparian buffer strips mitigate the impacts of clearcutting on small mammals. Biological Conservation 113: 133-140.
- Kricher, J. C. 1973. Summer bird species diversity in relation to secondary succession on the New Jersey Piedmont. Am. Midl. Naturalist 89: 121-137.
- Tramer, E. J. 1969. Bird species diversity: components of shannon's formula. Ecology 50: 927-929.
- Webb, J. K. and R. Shine. 1997. A field study of spatial ecology and movements of a threatened snake species, *Hoplociphalus bungaroides*. Biol. Conserv. 82: 203-217.

요 약

본 연구는 주왕산국립공원내 서식하고 있는 조류군집의 계절별 특성을 파악하여 보호 및 관리방안을 제시하기 위하여 2005년 3월부터 2006년 2월까지 주요 탐방로 두 곳과 주산지를 대상으로 실시하였다. 주왕산국립공원내 조류군집의 보호를 위해서는 계곡 주변의 서식지 보호, 다양한 산림환경의 유지, 공원 외각지역의 서식환경 유지, 번식기 조류군집의 보호가 가장 중요한 요인으로 나타났으며, 다음으로 쓰레기의 철저한 관리, 자연휴식년제의 지속적인 실시, 출입금지 구역에 대한 철저한 단속, 다양한 서식지 보호, 주변 경작지의 관리 등이 필요한 것으로 나타났다. 조사 결과 주왕산국립공원내 서식하는 조류는 총 74종이 확인되었으며, 여름에 55종으로 가장 많은 종이, 겨울에 653개체로 가장 많은 개체수가 확인되었다. 천연기념물 및 멸종위기야생동물은 총 11종이 확인되었는데, 대부분 계곡 주변, 공원 외각의 경작지 주변, 주산지 주변에서 그 서식이 확인되었다. 따라서 이러한 지역에 대한 서식지 보호가 아주 중요하다고 할 수 있다. 주왕산국립공원내 서식하는 조류군집의 보호와 관리를 위해서는 고목, 절벽, 소형 포유류가 풍부한 경작지, 박새과 조류가 풍부한 공원 외각지역, 자연휴식년제 구간내의 관목림, 산림내 다양한 활엽수림과 같은 자연적 서식지의 유지와 관리가 선행되어야 한다.

검색어 : 조류군집, 주왕산국립공원, 자연휴식년제