

충북 충주 보련산 일대의 조류 분포

한성우 · 유재평* · 전병선* · 이한수** · 백운기*
충남대학교 · 국립중앙과학관* · 한국환경생태연구소**

Distribution of Avifauna at Mt. Boryeon, Chungju, Chungcheongbuk-do

HAN, Sung-Woo · Jae-Pyoung YU* · Byung-Sun CHUN* · Hansoo LEE** ·
Woon-Kee PAEK*

Department of Forest Resources, Chungnam National University

*Department of Natural History, National Science Museum

**Korea Institute of Environmental Ecology

ABSTRACT

This survey was conducted in summer at Mt. Boryeon, Chungju, Chungcheongbuk-do. The avifauna of the forest roads, streams and valley was consisted of 261 individuals of 33 species were observed during this survey. The highest dominant species was *Paradoxornis webbianus*(21.8%), *Passer montanus*(10.0%), *Parus major*(9.6%), *Streptopelia orientalis*(8.8%) and *Acrocephalus arundinaceus*(7.7%). Considering areas, 50 individuals of 17 species were observed in the Neungdong(A), 42 individuals of 13 species in the Suryong Falls(B), 63 individuals of 13 species in the Boryonam(C), 55 individuals of 15 species in the Gamagol(D), 30 individuals of 11 species in the Dongam(E) and 21 individuals of 9 species in the Hanam Hill(F). The area D(2.26) represented the highest species diversity index among areas, and of the area B(1.91) represented the lowest index.

Key words : avifauna, dominant species, species diversity, Mt. Boryeon

서론

과거의 산행은 주로 명산을 대상으로 정상에 올라갔다가 내려오는 형태로 이루어져 왔으나, 최근 들어 건강 증진을 목적으로 생활권 내의 근린공원이나 도시 근교의 숲을 많이 찾고 있는 상황이다. 도시 근교의 숲길은 국립공원의 탐방로와 비교해 접근성이 좋고, 경사가 완만하여 운동 강도의 조절이 쉬워 대도시 주변뿐만 아니라 중소 도시의 작은 산에 이르기까지 도시 숲의 가치가 증대되고 있다.

보련산(764.9m)은 충북 충주시 양성면과 노은면 경계에 위치한 산으로 충주시에서 북쪽으로 약 20km 거리에 있으며, 서쪽으로 국망산(770m), 승대산(567m), 원통산(649m)이 한 맥으로 연결되어 있고, 주변 온천과 더불어 충주 시민뿐만 아니라 인근 지역의 탐방객들이 찾아오는 지역으로 아직은 많

은 인파가 몰리지 않아 호젓한 산행을 즐기기에 적당하다. 그러나 능선을 따라 노송군락이 이어져 있고, 자연동굴과 수룡폭포 등이 있어 주변경치가 좋고 물이 맑아 앞으로 탐방객 수가 증가할 것으로 예상된다.

지금까지 보련산 인근에 위치한 월악산국립공원에 대한 조류 조사에서 여름철을 제외한 3계절 동안 52종의 조류를 보고하였고(국립공원관리공단, 1996), 남산 일대 조류의 계절적 변화에서 여름철을 제외한 3계절 동안 40종의 조류를 보고하였으며(백 등, 2000), 천등산은 여름철 조사에서 23종을 보고한 바 있다(백 등, 2003). 그러나 아직 보련산에 대한 조사는 전무한 실정이다. 따라서 충주 보련산의 전반적인 조류상을 파악하여 기본 자료를 확보하고, 보련산 일원의 효율적인 자연자원 보존을 위한 종합학술조사의 일환으로 본 조사를 실시하였다.

연구방법 및 조사지역

1. 조사지역

조사지역인 보련산(764m) 지역을 각 사면의 특성에 따라 능동지역(A), 수룡폭포지역(B), 보련암지역(C), 가마골지역(D), 동암지역(E), 하남고개 지역(F) 등 6개의 지역으로 구분하여 조사를 실시하였다 (Fig. 1).

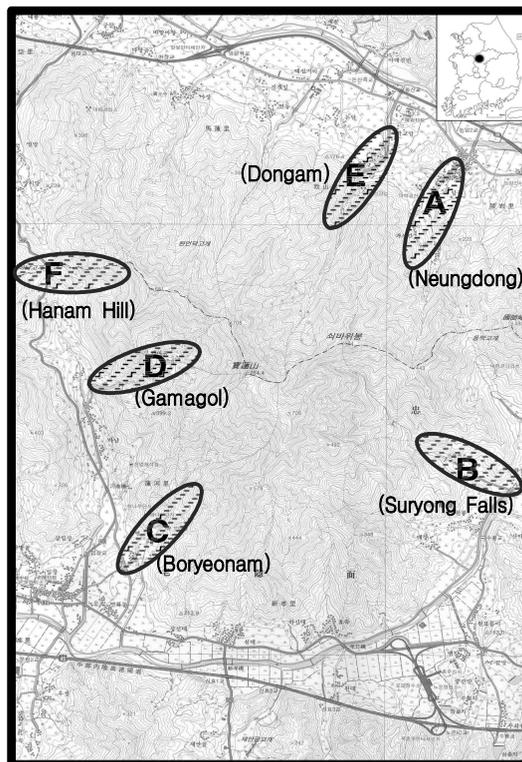


Fig. 1. Surveyed areas at Mt. Boryeon.

능동지역(A)과 동암지역(E)은 혼효림지역으로 주거지와 작은 하천 및 좁은 농경지 등이 어우러져 있으며, 과거 광산 지역이었으나 현재는 채광을 하지 않고 있다. 수룡폭포지역(B)은 혼효림지역으로 폭포 하류를 따라 좁은 탐방로가 위치한 계류지역이며, 하절기 탐방객의 수가 많은 편이다. 하류의 인공보 위쪽에는 모래가 침착되어 있으며, 포유류 발자국이 다수 찍혀 있었다. 보련암지역(C)은 넓은 농경지가 분포하고 있으며, 보련암 위쪽으로 하천을 따라 자갈밭의 좁은 탐방로가 나 있다. 가마골지역(D)은 혼효림지역으로 좁은 임도 주변으로 소규모의 농경지가 위치하고 있으며, 과거에는 가마터가 있었으나 현재는 흔적만 남아 있다. 하남고개지역(F)은 비포장의 고갯길로 도로 폭은 넓지만 교통량은 많지 않고, 폭우로 인해 유실된 지역이 많다. 도로를 따라 좌우로 낮은 지역은 논농사, 중간 이상 지역은 밭농사를 하고 있다.

2. 조사방법

2006년 7월 24일부터 26일까지 조사를 실시하였으며, 조사지역의 탐방로와 계곡지역을 시속 2km 정도로 보행하면서 출현하는 조류를 기록하는 선조사법(Line transect)과 조류 밀집지역이나 하천지역은 중요 관찰지점에서 전체 개체수를 조사하는 정점조사법(Spot census)을 병행하였다(Bibby *et al.*, 1992). 탐방로 및 임도와 계곡을 따라 조사지 주변 25m까지의 산림과 계곡에서 출현하는 조류를 쌍안경(10×25, Nikon) 및 망원경(×15~45, Nikon)으로 관찰하고, 산림의 보이지 않는 종은 소리로 구분하여 기록하였다.

조사결과의 집계는 원(1981)의 한국동식물도감 제25권 동물편(조류생태)과 이 등(2000)의 한국의 새에 의거 지역별로 구분하여 정리하였다.

조사결과의 분석에 이용된 공식은 다음과 같다(Shannon & Weaver, 1949).

1) 우점도(Dominance)

$$Dom. (\%) = \frac{ni}{N} \times 100 \quad \left[\begin{array}{l} ni : \text{종 } i \text{의 개체수} \\ N : \text{관찰지역내의 총 개체수} \end{array} \right.$$

2) 종 다양도(Species diversity)

$$H' = - \sum (ni/N) \times \ln(ni/N)$$

결과 및 고찰

1. 보련산 지역의 하계 조류상

조사기간 동안 보련산 일대의 하천과 계곡에서 관찰된 조류는 총 9목 20과 33종 261개체가 관찰되었다. 백로과(Ardeidae) 1종, 수리과(Accipitridae) 1종, 꿩과(Phasianidae) 1종, 비둘기과(Columbidae) 1종, 두견과(Cuculidae) 2종, 올빼미과(Strigidae) 1종, 물총새과(Alcedinidae) 1종, 파랑새과(Coraciidae) 1종, 딱다구리과(Picidae) 3종, 할미새과(Motacillidae) 1종, 직박구리과(Pycnonotidae) 1종, 때까치과(Laniidae)

1종, 물까마귀과(Cinclidae) 1종, 딱새과(Muscicapidae) 5종, 오목눈이과(Aegithalidae) 1종, 박새과(Paridae) 3종, 멧새과(Emberizidae) 1종, 참새과(Ploceidae) 1종, 꾀꼬리과(Oriolidae) 1종, 까마귀과(Corvidae) 5종이었다(Table 1).

최우점종은 붉은머리오목눈이 *Paradoxornis webbianus*(57개체, 21.8%)였으며, 참새 *Passer montanus*(26개체, 10.0%), 박새 *Parus major*(25개체, 9.6%), 멧비둘기 *Streptopelia orientalis*(23개체, 8.8%), 개개비 *Acrocephalus arundinaceus*(20개체, 7.7%)의 순으로 20개체 이상씩 관찰되었고, 대부분 관목이나 덩굴, 농경지나 하천, 탐방로 주변 산림에 서식하는 종들로 구성되어 있다.

Table 1. Birds recorded in Mt. Boryeon

No	Scientific name	A	B	C	D	E	F	Total	Dom.
1	<i>Egrettaalba modesta</i>		1					1	0.4
2	<i>Accipiter soloensis</i>	1						1	0.4
3	<i>Phasianus colchicus</i>		1		1		1	3	1.1
4	<i>Streptopelia orientalis</i>	4	4	5	5	2	3	23	8.8
5	<i>Cuculus micropterus</i>	1						1	0.4
6	<i>Cuculus canorus</i>		1		1			2	0.8
7	<i>Otus scops</i>	1						1	0.4
8	<i>Halcyon coromanda</i>	1						1	0.4
9	<i>Eurystomus orientalis</i>		3	2		2		7	2.7
10	<i>Picus canus</i>		1					1	0.4
11	<i>Dendrocopos major</i>				1			1	0.4
12	<i>Dendrocopos kizuki</i>	1		2		1		4	1.5
13	<i>Motacilla cinerea</i>					1		1	0.4
14	<i>Hypsipetes amaurotis</i>			3	5	3	2	13	5.0
15	<i>Lanius bucephalus</i>				1			1	0.4
16	<i>Cinclus pallasii</i>	1						1	0.4
17	<i>Phoenicurusauoreus</i>	1	1	1		1		4	1.5
18	<i>Paradoxornis webbianus</i>		20	15	15	7		57	21.8
19	<i>Cettia squameiceps</i>			1				1	0.4
20	<i>Cettia diphone</i>	1		1			1	3	1.1
21	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>			20				20	7.7
22	<i>Aegithalos caudatus</i>				11			11	4.2
23	<i>Parus palustris</i>	3			2		2	7	2.7
24	<i>Parus varius</i>		1		2			3	1.1

Table 1. Continued

No	Scientific name	A	B	C	D	E	F	Total	Dom.
29	<i>Garrulus glandarius</i>	4	2	4	4	2	3	19	7.3
30	<i>Cyanopica cyana</i>	1			1		2	4	1.5
31	<i>Pica pica</i>	2	3	4	2	2		13	5.0
32	<i>Corvus corone</i>				1			1	0.4
33	<i>Corvus macrorhynchos</i>		1					1	0.4
Total species		17	13	13	15	11	9	33	
Total individuals		50	42	63	55	30	21	261	
Species diversity(H')		2.13	1.91	2.06	2.26	2.20	2.02	2.75	

A: Neungdong, B: Suryong Falls, C: Boryreonam, D: Gamagol, E: Dongam, F: Hanam Hill.

2. 지역별 조사결과

보련산 일대에서 관찰된 조류를 지역별로 비교하면, 종수는 능동지역(A)에서 17종으로 가장 많았고, 개체수는 보련암지역(C)이 63개체로 가장 많았다. 하남고개지역(F)은 9종 21개체로 가장 적은 종과 개체수가 기록되었다(Fig. 2).

각 지역별 종과 개체수의 차이는 인근 지역의 농경지의 유무와 조사 당시의 기상상황, 탐방객의 수 등과 관련이 있을 것으로 판단된다.

농경지로 인하여 다양한 서식처의 제공이 다양한 조류의 서식에 영향을 미치고 있는 것으로 보이며, 조사 당시의 기상상황(흐리고 비)도 종의 출현빈도에 영향을 준 것으로 보인다.

각 지역별 우점종은 A지역이 참새, 멧비둘기, 박새, 어치 등으로 하천 주변이나 농경지 등의 개활지에서 참새와 멧비둘기 등이 많았고, 탐방로 주변으로 박새와 어치 등이 많이 관찰되었다. B지역

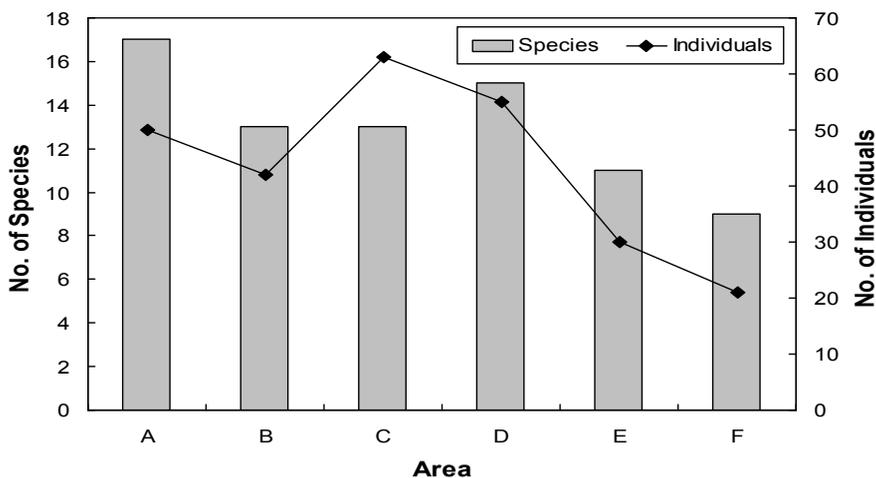


Fig. 2. Comparison of the number of species and individuals at the survey area.

A: Neungdong, B: Suryong Falls, C: Boryreonam, D: Gamagol, E: Dongam, F: Hanam Hill.

은 계곡 주변의 관목과 덩굴에서 붉은머리오목눈이가 무리지어 서식하고 있으며, 박새류를 비롯한 기타 산림성 조류들이 1~3개체씩 관찰되었다. C지역은 한포천 주변으로 농경지가 많이 분포하고 계곡을 따라 좁은 탐방로가 나 있으며, 하천 주변의 덩굴에 서식하는 개개비와 붉은머리오목눈이 등이 우점종이었고, 계곡 상류보다 하류에서 많은 조류가 관찰되었다. D지역은 임도 주변으로 좁은 농경지가 있으며, 임도 주변 산림에 서식하는 붉은머리오목눈이, 오목눈이, 멧비둘기, 직박구리 등이 우점종이었다. E지역은 A지역과 유사한 환경으로 하천, 농경지, 탐방로 주변으로 서식하는 붉은머리오목눈이, 박새, 참새, 직박구리 등이 많이 관찰되었다. F지역은 국망봉(770m)과 보련산을 잇는 탐방로 사이를 49번 지방도로가 지나고 있으며 도로 주변의 산림에 서식하는 종으로 구성되어 있다(Table 2).

3. 종다양도

보련산 지역의 종다양도(H')는 A지역 2.13, B지역 1.91, C지역 2.06, D지역 2.26, E지역 2.20, F지역 2.02로 D지역의 종다양도가 가장 높았고, B지역의 종다양도가 가장 낮았다(Table 3).

정과 이(2005)는 탐방객의 수가 조류의 종 구성과 개체수에 영향을 주어 전체적인 조류 군집의 변화를 가져올 수 있다고 했는데, 보련산의 주요 탐방로이면서 계류가 발달한 수룡폭포지역(B)은 여름철 탐방객의 수가 특히 많은 지역이다. 따라서 탐방객들의 증가로 인한 방해요인이 크게 작용하여 조류의 출현빈도가 낮았고, 붉은머리오목눈이와 같이 무리를 이루는 특정 종이 차지하는 비율이 너무 커서 전체적으로 종다양도 지수를 떨어뜨린 것으로 보인다.

Table 2. Characteristic species of birds recorded in survey areas

A	B	C	D	E	F
<i>Passer montanus</i> (44.00%)	<i>Paradoxornis webbianus</i> (47.62%)	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (31.75%)	<i>Paradoxornis webbianus</i> (27.27%)	<i>Paradoxornis webbianus</i> (23.33%)	<i>Parus major</i> (28.57%)
<i>Streptopelia orientalis</i> (8.00%)	<i>Streptopelia orientalis</i> (9.52%)	<i>Paradoxornis webbianus</i> (23.81%)	<i>Aegithalos caudatus</i> (20.00%)	<i>Parus major</i> (16.67%)	<i>Streptopelia orientalis</i> (14.29%)
<i>Parus major</i> (8.00%)		<i>Streptopelia orientalis</i> (7.94%)	<i>Streptopelia orientalis</i> (9.09%)	<i>Passer montanus</i> (13.33%)	<i>Garrulus glandarius</i> (14.29%)
<i>Garrulus glandarius</i> (8.00%)			<i>Hypsipetes amaurotis</i> (9.09%)	<i>Hypsipetes amaurotis</i> (10.00%)	

A: Neungdong, B: Suryong Falls, C: Boryreonam, D: Gamagol, E: Dongam, F: Hanam Hill

보련산지역(2.75)과 다른 국립공원들과의 종다양도를 비교해 보면 설악산(원과 구, 1984)의 2.21보다 높았고, 오대산(원과 윤, 1971; 백, 1998)과 주왕산(원과 이, 1985)과는 비슷한 수준이었으며, 덕유산(원과 윤, 1972)의 3.27, 내장산(원과 윤, 1974)의 3.02, 월악산(원 등, 1979)의 3.09, 계룡산(원 등, 1980)의 3.09, 지리산(원과 함, 1982)의 3.40, 소백산(백, 1998)의 3.15 보다는 낮은 종다양도를 나타냈다(Table 3).

Table 3. Bird species diversities calculated from previous reports on national Parks

National Park	Species diversity(H')	Number of species	Number of individuals	Number of daily counts	Reporter
Mt. Boryreon	2.75	33	261	3	Present study
Mt. Odae	2.71	34	255	5	Won & Yoon, 1971
Mt. Deogyu	3.27	46	272	5	Won & Yoon, 1972
Mt. Naejang	3.02	37	343	5	Won & Yoon, 1974
Mt. Worak	3.09	37	246	5	Won <i>et al.</i> , 1979
Mt. Kyeryong	3.09	37	267	5	Won <i>et al.</i> , 1980
Mt. Chiri	3.40	50	448	9	Won & Hahm, 1982
Mt. Sorak	2.21	62	1,546	8	Won & Koo, 1984
Mt. Chuwang	2.77	27	146	4	Won & Lee, 1985
Mt. Odae	2.96	31	285	4	Paek, 1998
Mt. Sobaek	3.15	37	237	4	Paek, 1998

대부분의 국립공원들은 다양한 입상으로 산림이 우수하지만, 탐방객의 수가 많아 탐방로를 중심으로 조류의 서식지와 채식지의 훼손 압력이 커서 종다양도가 낮게 나타날 수 있다(정과 이, 2005). 반면 보련산의 경우는 국립공원들보다 탐방객의 수가 적어 인간의 간섭에 의한 서식지와 채식지의 훼손 압력은 국립공원들보다 낮지만 단순한 입상의 서식처와 함께 조류의 서식 환경이 양호하지 못해 종다양도가 낮은 것으로 보인다.

다양한 조류의 서식 환경을 조성하기 위해서는 탐방객들이나 개발에 의한 산림 훼손이 없도록 관리하고, 인공 새집을 설치하고 관리하는 등의 노력이 필요하다. 인공 새집은 수동을 둥지로 이용하는 야생 조류에게 둥지 자원을 제공하여 수동영양 조류의 유치와 보호에 필요한 것으로 알려져 있다 (우와 김, 1985; 김과 우, 1987; Lee, 1996).

4. 법적보호종 관찰결과

본 조사기간 동안 보련산 일대에서 관찰된 조류 중에 천연기념물은 제323호 붉은배새매와 제325호 소쩍새 2종이 관찰되었다.

보련산 지역에서 관찰된 법정보호종은 개구리류와 작은 설치류를 주로 채식하는 맹금류로서 산림 지역과 계곡지역에서 먹이를 주로 채식하는 것으로 보이며, 특별한 방해요인이 없어 안정적으로 채식활동을 할 수 있을 것으로 보인다.

인용문헌

국립공원관리공단. 1996. 월악산국립공원자연자원조사, 국립공원관리공단 pp. 125-138.

- 김상욱, 우한정. 1987. 산림유익 조류의 유치증식시험(Ⅱ) -진박새의 생태-, 임시연보 35:123-129.
- 백운기. 1998. 오대산 국립공원 북사면 일대의 조류상, 한국자연보존협회조사보고서 38:93-97.
- 백운기. 1998. 소백산 국립공원 생태계연구(조류상), 국립중앙과학관 pp. 109-130.
- 백운기, 이한수, 한성우. 2000. 충북 충주 남산 일대 조류의 계절적 변화, 한국자연보존협회조사보고서 41: 101-109.
- 백운기, 이한수, 김인규. 2003. 충주시 천등산 일대 하계 조류와 포유류의 분포, 한국자연보존연구지 1(2-3): 57-65.
- 우한정, 김상욱. 1985. 산림유익 조류의 유치증식시험(Ⅰ) -박새의 생태-, 임시연보 32:77-87.
- 우한정, 함규황. 1982. 피아골의 조류와 포유류, 한국자연보존협회조사보고서 21:99-105.
- 원병오. 1981. 한국동식물도감 제25권 동물편(조류생태), 문교부 p. 1064.
- 원병오, 구태회. 1984. 설악산 조류의 분포와 임상과의 관계, 설악산학술조사보고서 pp. 277-284.
- 원병오, 윤무부. 1971. 소금강 및 오대산의 조류조사, 한국자연보존협회조사보고서 4:189-196.
- 원병오, 윤무부. 1972. 무주구천동 여름철의 조류조사, 한국자연보존협회조사보고서 5:115-128.
- 원병오, 윤무부. 1974. 내장산 일대의 조류조사, 한국자연보존협회조사보고서 8:149-166.
- 원병오, 이두표. 1985. 주왕산의 조류, 한국자연보존협회조사보고서 22:87-92.
- 원병오, 함규황, 우한정. 1979. 월악산, 조령산 일대의 조수류조사, 한국자연보존협회조사보고서 15: 121-133.
- 원병회. 1967. 한국동식물도감 제7권 동물편(포유류), 문교부 p. 659.
- 원병회, 우한정, 함규황. 1980. 칠갑산 및 계룡산 일대의 조수류, 한국자연보존협회조사보고서 17:117-128.
- 윤명희. 1997. 야생동물, 대원사 pp. 89-140.
- 이우신, 구태회, 박진영. 2000. 야외원색도감 한국의 새, LG상록재단 p. 320.
- 정철운, 이정일. 2005. 주왕산국립공원 조류의 계절별 종 구성 변화 -탐방객 수와 탐방로 형태를 중심으로-, 한국조류학회지 12(2):69-81.
- 채희영, 김창희, 백운기, 오홍식. 2000. 조류 생태학, 아카데미서적 pp. 93-120.
- 충주시. 2002. 충주시 관광안내, 충주시홈페이지.
- 환경부. 1997. 전국자연환경조사(충주·제천), 환경부.
- 환경부. 2001. 들고양이 서식실태 및 관리방안 연구, 환경부 p. 226.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess and D. A. Hill, 1992. Bird census technique. Academic press limited, London, UK p. 257.
- Lee, Woo-Shin, 1996. The relationship between breeding bird community and forest structure at a deciduous broad-leaved forest in Hokkaido, Japan. Korean Journal of Ecology 19(4):335-361.
- Shannon, C. E. and W. Weaver, 1949. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois press. Urbana-Champaign p. 117.

요 약

본 조사는 하계에 보련산 일대의 임도와 하천 및 계곡 지역의 조류분포를 조사한 것으로 관찰된

조류는 총 33종 261개체였다. 최우점종은 붉은머리오목눈이 *Paradoxornis webbianus*(21.8%)였으며, 참새 *Passer montanus*(10.0%), 박새 *Parus major*(9.6%), 멧비둘기 *Streptopelia orientalis*(8.8%), 개개비 *Acrocephalus arundinaceus*(7.7%)의 순으로 나타났다. 지역별로는 능동지역(A)에서 17종 50개체, 수룡폭포 지역(B) 13종 42개체, 보련암지역(C) 13종 63개체, 가마골지역(D) 15종 55개체, 동암지역(E) 11종 30개체, 하남고개지역(F) 9종 21개체가 기록되었다. 지역별 종다양도는 D지역이 2.26으로 가장 높았고, B지역이 1.91로 가장 낮았다.

검색어 : 조류상, 우점종, 종다양도, 보련산