

아차산 일대의 조류 군집

김정수* · 구태회

*경희대학교 환경연구센터 · 경희대학교 환경학 및 환경공학전공

Bird Community of Ahasan(Mt.)

KIM, Jung Soo* · Tae Hoe KOO

*Center for Environmental Studies, Kyung Hee University
Department of Environmental Science & Engineering, Kyung Hee University

ABSTRACT

We carried out this survey during from Summer to Winter, 2005 around Ahasan(Mt.) in Seoul, Korea. The total of 20 species and 275 individuals were recorded. The dominant species was *Paradoxornis webbianus* 45.5%, followed by *Pica pica* 8.73%, *Parus major* 8.00% and *Parus palustris* 7.27%. The highest number of species and individuals of birds were found in Autumn(14 species) and in Winter(120 individuals) respectively. Species diversity(H') and evenness(J') of Ahasan were respectively 2.045 and 0.683. We observed common kestrel *Falco tinnunculus*, which are the protected species(natural monument) by government.

Key words: Ahasan, dominant species, species diversity, evenness

서 론

급속한 산업화와 도시화는 많은 대도시 주변 생태계에서 커다란 변화를 일으켰다(이와 임, 1997). 그리고 자연환경 구성요소들은 지속적인 도시화 과정을 통해서 도시에서 감소되었다(Miller, 1997).

한국에서 도시들은 산업과 문화의 중심으로서 많은 인구가 밀집하여 살고 있지만, 토지이용의 효율성 증대를 위한 개발로 인하여 녹지율은 지속적으로 감소하였다. 따라서 도시는 산업화, 도시화되었고, 정보를 공유하기 위하여 인구가 밀집하는 동시에 대기, 수질 및 소음과 같은 환경문제를 일으키게 되었다. 하지만 도시에 살고 있는 사람들은 항상 더 나은 자연환경을 갈망하였고, 나아가 이러한 자연환경에 대한 갈망이 도시화의 과정에서 새로운 목표로 이어졌다(이, 1997).

실질적으로, 야생동물의 서식지인 도시 숲은 대부분 인간의 간섭에 의하여 방해를 받고 있고 이러한 간섭이 동물의 서식에 미치는 방해가 감소하는지 증가하는지에 대해서는 불확실하다. 이에 도시에 서 야생동물의 서식지 보호와 관리방안의 수립이 필요하다(조, 1996). 더하여, 인간의 인위적인 간섭에

의한 야생동물 서식지의 변화 및 인간의 자연환경 이용으로 인하여 야생동물의 서식지 파괴 또는 서식 방해가 이루어진다. 그러므로 도시에서의 야생동물 서식지 관리방안은 아주 시급하다. 따라서 도시에서 야생동물의 서식지로서 특수한 지역들의 보호·관리는 이들과 생태계의 건전한 관리뿐만 아니라 그들의 서식과 가치를 증가시키는 중요한 요인이 될 것이다(임, 1997).

이에 본 연구는 야생동물의 서식지로서의 서울특별시 아차산의 조류현황을 조사하고, 연구를 바탕으로 아차산의 조류를 보호하기 위한 방안과 도심지역에서 생태적으로 건전한 공간을 창출하기 위한 몇 가지 제안을 하고자 한다.

조사시기 및 조사방법

서울의 동부지역을 감싸고 있는 아차산은 중랑구와 광진구 그리고 경기도 구리시에 걸쳐 있다. 아차산과 그 주변지역에 대한 조류 조사는 여름(2005년 7월), 가을(2005년 10월) 그리고 겨울(2005년 12월)에 모두 3회를 실시하였다.

조류 조사는 선조사법(line transect count)과 정점조사법(point census method)을 병행하였으며, 눈으로 직접관찰하거나 쌍안경 (8*32, Nikon)을 이용하였다. 그리고 조류의 소리로 구별되는 모든 종을 조사 대상에 포함하였다. 선조사법에서의 평균속도 시간당 2~2.5 km를 조사하였으며, 종과 개체수는 최대한 중복되지 않도록 노력하였다. 그리고 이 등(2000)의 방법에 따라 관찰된 조류의 학명을 분류하였다.

그리고 아차산 조류 분포의 우점도(dominance)와 종다양도지수(species diversity), 그리고 균등도지수(evenness)를 산출하였다. 조사한 결과를 종합하여 분석·비교하는데 사용한 공식들은 다음과 같다.

· 우점도 : $Dom.(%) = ni/N * 100$ (McNaughton, 1967)

N : 총개체수, ni : 제 i 번째 종의 개체수)

· 종다양도지수(Species diversity: H') : $H' = - \sum_{i=1}^S Pi (\log Pi)$

H' : 다양도, S : 전체 종수, Pi : i 번째에 속하는 개체수의 비율 (ni/N)로 계산 (N : 군집내의 전체 개체수, ni : 각 종의 개체수) (Shannon and Weaver, 1949)

· 균등도지수(Evenness Index: J') : $J' = H'/\ln(S)$

J' : 균등도, H' : 다양도, S : 전체 종수 (Pielou, 1975)

결 과

조사기간 동안 아차산에서 관찰된 조류는 모두 5목 12과 20종 275개체였다. 조사시기별로는 여름에는 11종 49개체, 가을에는 14종 106개체, 그리고 겨울에는 11종 120개체가 관찰되어 종수는 가을이 가장 많았고, 개체수는 겨울에 가장 많이 관찰되었다(Table 1).

관찰된 조류를 도래시기에 따라 분류해 보면, 텃새가 90.0%(18종)로 가장 많았고, 다음은 각 5.00%(1종)의 여름철새와 겨울철새의 순이었다.

아차산과 인근지역에 대한 조사에서 가장 많은 종과 개체수를 관찰한 시기는 가을의 조사였으며, 조사기간 동안 텃새가 철새에 비하여 높은 비율을 차지하였다. 그러나 더 정확한 결과를 얻기 위해서는 번식기간인 봄의 조사를 통하여 번식조류 및 여름철새에 대한 조사가 이루어져야 할 것이다.

Table 1. Bird community of Ahasan(Mt.)

	Summer	Autumn	Winter	Total	Dom.(%)	Note
FALCONIFORMES						
Falconidae						
1. <i>Falco tinnunculus</i>		1		1	0.36	Res
GALLIFORMES						
Phasianidae						
2. <i>Phasianus colchicus</i>		2		2	0.73	Res
COLUMBIFORMES						
Colombidae						
3. <i>Streptopelia orientalis</i>	1			1	0.36	Res
PICIFORMES						
Picidae						
4. <i>Picus canus</i>		1		1	0.36	Res
5. <i>Dendrocopos major</i>	1			1	0.36	Res
6. <i>Dendrocopos kizuki</i>	1	3	6	10	3.64	Res
PASSERIFORMES						
Hirundinidae						
7. <i>Hirundo rustica</i>	10			10	3.64	SV
Pycnonotidae						
8. <i>Hypsipetes amaurotis</i>	3	7	5	15	5.45	Res
Panuridae						
9. <i>Paradoxornis webbianus</i>		55	70	125	45.5	Res
Aegithalidae						
10. <i>Aegithalos caudatus</i>	8	5		13	4.73	Res
Paridae						
11. <i>Parus palustris</i>	5	9	6	20	7.27	Res
12. <i>Parus ater</i>	3	1		4	1.45	Res
13. <i>Parus varius</i>	3	4	2	9	3.27	Res
14. <i>Parus major</i>	7	5	10	22	8.00	Res
Zosteropidae						
15. <i>Sitta europaea</i>		1		1	0.36	Res
Emberizidae						
16. <i>Emberiza rustica</i>			5	5	1.82	WV
17. <i>Emberiza elegans</i>		2	7	9	3.27	Res
Corvidae						
18. <i>Garrulus glandarius</i>			1	1	0.36	Res
19. <i>Pica pica</i>	7	10	7	24	8.73	Res
20. <i>Corvus corone</i>			1	1	0.36	Res
No. of species	11	14	11	20		
No. of individuals	49	106	120	275		

전 조사기간을 통해서 관찰된 종은 쇠딱다구리 *Dendrocopos kizuki*, 직박구리 *Hypsipetes amaurotis*, 쇠박새 *Parus palustris*, 곤줄박이 *Parus varius*, 박새 *Parus major* 그리고 까치 *Pica pica*의 6종이었다(Table 1).

아차산의 조류 종다양도지수는 2.124였고, 균등도지수는 0.709였다. 조사기간 동안 종다양도는 1.565에서 2.160까지였고, 균등도는 0.623에서 0.901까지였다. 종다양도는 여름의 조사에서 2.160으로 가장 높았고, 겨울에 1.565로 가장 낮았으며, 균등도도 종다양도와 같이 여름(0.901)이 가장 높았고, 겨울(0.623)이 가장 낮았다(Table 2).

아차산과 인근지역에 대한 조류 조사에서 우점종은 붉은머리오목눈이 *Paradoxornis webbianus* 45.5%(125개체)로 가장 많았고, 다음은 까치 8.73%(24개체), 박새 8.00%(22개체) 그리고 쇠박새 7.27%(20개체)의 순이었다(Fig. 1).

계절별 우점종은 여름에는 제비, 오목눈이 *Aegithalos caudatus*, 박새와 까치였고, 가을에는 붉은머리오목눈이, 까치, 쇠박새였고, 겨울에는 붉은머리오목눈이, 박새, 노랑턱멧새 *Emberiza elegans* 그리고 까치였다(Table 3). 그리고 우점종은 모두 텃새였다.

아차산과 인근 지역에서 관찰된 조류 중 천연기념물은 가을의 조사에서 관찰된 황조롱이 *Falco tinnunculus*가 유일하다.

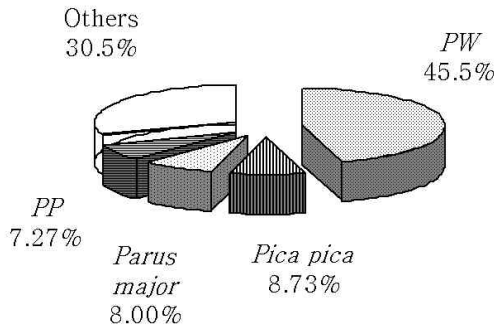


Fig. 1. The dominance of birds at the Acha-san(Mt.).

PW: *Paradoxornis webbianus*, PP: *Parus palustris*

Table 2. Species diversity and evenness of Acha-san(Mt.) by season

	Summer	Autumn	Winter	Total
Species diversity	2.160	1.790	1.565	2.045
Evenness	0.901	0.678	0.623	0.683

Table 3. Percentages of individuals of 4 dominant species in each season

Summer		Autumn		Winter	
Species	Dom(%)	Species	Dom(%)	Species	Dom(%)
<i>Hirundo rustica</i>	20.4	<i>Paradoxornis webbianus</i>	51.9	<i>Paradoxornis webbianus</i>	58.3
<i>Aegithalos caudatus</i>	16.3	<i>Pica pica</i>	9.43	<i>Parus major</i>	8.33
<i>Parus major</i>	14.3	<i>Parus palustris</i>	8.49	<i>Emberiza elegans</i>	5.83
<i>Pica pica</i>	14.3	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	6.60	<i>Pica pica</i>	5.83
Total	65.3	Total	76.4	Total	78.3

고 찰

아차산과 인근 지역에 대한 3회의 조류 조사에서 관찰된 종과 개체수는 총 20종 275개체였다. 조사 기간 동안 가장 많은 종수가 관찰된 시기는 가을로서 모두 14종이었고, 개체수는 겨울로서 120개체였다. 종다양도지수와 균등도지수는 다른 계절에 비하여 여름의 조사에서 가장 높게 나타났다. 하지만 산림지역에서 가장 많은 종이 관찰되는 봄의 조사를 하지 않았기 때문에 금번의 결과가 아차산의 조류분포를 대변하지는 못할 것으로 생각된다. 서울시의 남산에서는 5월에 가장 많은 조류의 종과 개체수가 관찰되었고, 2월과 3월에 가장 적은 종과 개체수가 관찰되었으며(이 등, 1998), 이는 5월에 생물량(biomass)이 가장 높고, 2월과 3월에 낙엽으로 인하여 산림지역 내의 은신처의 부족 등으로 인한 서식지가 감소하였기 때문이다(Holmes *et al.*, 1979). 따라서 산림지역에서의 계절별로 서식환경의 차이로 인하여 조류 분포가 다르게 나타나는 것으로 생각된다.

조류의 서식은 식생구조, 식물종과 같은 서식지 특성과 관계가 있고(Opdam, 1985), 종수와 종다양도의 차이는 식생군집의 다양성과 관계가 있다(MacArthur and MacArthur, 1963; Moss 1978). 즉 교목과 관목, 덩굴이 혼재되어 있는 지역의 조류 종다양도가 높게 나타나고, 산림지역의 양, 넓이와 출현하는 조류 종수와는 양의 상관관계가 있다(Opdam *et al.*, 1984). 아차산과 인근 지역에 서식하는 조류는 주로 덩굴군락(shrubbery)으로부터 먹이와 둥지 자원을 구하며, 이러한 덩굴군락은 조류의 서식지로서 아주 효율적인 공간이다(김 등, 1996). 하지만 아차산의 교목 및 관목군락은 산의 임연부에만 일부 발달하여 있으며, 산 정상부로 갈수록 줄어들며, 이런 단순한 산림환경은 조류 서식지로서 역할을 하지 못하는 것으로 생각된다. 그리고 아차산에서 조류 분포에 영향을 미치는 요인으로는 과도한 등산객, 너무 많은 등산로 그리고 계곡을 콘크리트로 정비하여 나타나는 유량의 부족 등이다.

도시 산림에서 야생화된 고양이와 개는 도심지역의 덩굴군락에서 번식하는 조류의 천적이다(이 등, 1998). 아차산에서도 비교적 많은 등산객들이 애완견과 함께 다니며, 이런 애완견은 덩굴군락에서 번식하는 조류에게 부정적인 영향을 미친다. 이에 애완고양이과 애완견을 기르는 주민들에게 이들의 사육에 대한 교육을 실시하여 이들의 출입을 통제하여야 할 것이다.

서울의 녹지율은 최소 수준 또는 그 이하이며, 도심의 중심부에 녹지 공동화 현상이 나타나고 있다(김 등, 1996). 그러나 인간의 삶을 위한 공간 또는 생태적 공간으로서의 산림의 중요성을 유지하고 보호하기 위한 연구는 거의 전무한 실정이다. 이에 서울에서 얼마 남지 않은 산림 중 하나인 아차산을 인간을 위한 공간으로 만들기 보다는 도시에서 야생동물의 다양성을 증진시키기 위하여 인위적인 간섭을 배제한 자연환경으로 유지·발전시켜야 할 것이다.

금번의 조사에 의하면, 아차산에서 관찰된 종 가운데 텃새가 전체 조류의 90%를 차지하였다. 이는 여름철새가 번식한 후에 조사를 진행하였기 때문이지만 아차산의 조류 분포가 비교적 단순하다는 것을 나타낸 것으로 생각된다. 따라서 아차산 지역의 조류 분포에 대한 자세한 정보를 얻기 위해서는 장기간의 연구가 필요하며, 이러한 장기간의 연구를 바탕으로 아차산에 서식하는 조류에 알맞은 보호·관리방안이 마련되어야 할 것이다.

인용문헌

김지홍, 이병천, 이유미. 1996. 남산 및 광릉 산림생태계의 식물 종다양성의 비교 평가. 한국임학회지

85(4): 605-618.

- 이우신, 1997. 도시 내 야생조류의 서식현황과 보호대책. 1997 환경생태학회 심포지엄-도시생태계의 현황과 관리대책-학술발표논문 초록집 47-64.
- 이우신, 박진영, 구태희, 2000. 한국의 새. LG상록재단. 328p.
- 이우신, 임신재, 1997. 수원지역 야생동물의 현황과 보호 및 관리, 수원, 백오십리의 생태와 역사 '97 수원시 경계 탐사 시민대회 보고 자료집 178-193.
- 이우신, 조기현, 임신재, 1998. 남산 지역 조류 군집의 서식 현황과 보호 및 관리방안. 한국생태학회지 21: 665-673.
- 임신재, 1997. 서식지 구조에 따른 번식기 조류 군집과 소형 포유류 개체군의 변화에 관한 연구. 서울 대학교 석사학위논문.
- 조기현, 1996. 광릉 지역 활엽수 천연림과 침엽수 조림지의 서식지 구조와 조류군집과의 관계. 서울대학교 석사학위논문.
- Holmes, R. T., R. E. Bonney and S. W. Pacala, 1979. Guild structure of the Hubbard Brook bird community: A multivariate approach. Ecology 60: 512-520.
- Miller, R. W., 1997. Urban forestry. Planning and managing urban greenspaces. (2nd ed.). Prentice Hall Inc., London. 502p.
- Cody, M. L. 1985. Habitat selection in birds. Academic Press, New York, pp.4-46.
- MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur. 1961. On bird species diversity. Ecology 42:594-598.
- McNaughton, S. J. 1967. Relationship among functional properties of California Grassland. Nature 216: 168-169.
- Opdam, P., D. Van Dorp and C. J. F. Ter Braak. 1984. The effect of isolation on the number of woodland birds of small woods in the Netherlands. J. Biogeogr., 11. 473-478.
- Opdam, P., G. Rijsdijk and F. Hustings. 1985. Bird communities in small woods in an agricultural landscape: effects of area and isolation. Biol. Conserv., 34 333-352.
- Pielou, E.C. 1975. Ecological Diversity. Wiley, pp 1-165. New York.
- Shannon, C.E. and E. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press, Urbana. 64p.

요 약

본 조사는 서울시에 위치한 아차산의 조류 분포를 2005년 여름부터 겨울까지 조사하였다. 조사기간 동안 아차산에서 관찰된 조류는 모두 5목 12과 20종 275개체였다. 종수는 가을에 14종으로 가장 많이 관찰되었고, 개체수는 겨울에 120개체로 가장 많았다. 아차산의 조류 종다양도지수는 2.124였고, 균등도지수는 0.709였다. 아차산에서 관찰된 조류 중 법적보호종은 천연기념물인 황조롱이 1종이었다.

검색어: 아차산, 우점종, 종다양도, 균등도