

서울시 도시산림의 야생조류 서식특성 연구

A Study on Characteristics of Birds Habitat in Urban Forest, Seoul Metropolitan City

이경재¹ · 김경원² · 기경석² · 염정현²

¹서울시립대학교 조경학과, ²서울시립대학교 대학원 조경학과

서론

산림은 조류를 포함한 다양한 동식물의 생활의 장을 제공하고, 그 존재는 생물상 보전에 중대한 영향을 미친다(村井와樋口, 1988). 우리나라의 도시산림은 대부분 인공 식재림이고, 인간의 과도한 간섭으로, 중층 및 하층식생이 빈약한 모습을 보이고 있다(오구균과 박석곤, 2001). 그뿐만 아니라 도시화에 의한 산림의 파편화로 도시 산림은 생물지리학적 섬과 같이 고립되어 있는 실정이다.

자연생태계 구조는 야생동물의 풍부성에 큰 영향을 미치므로(Andren, 1994) 초기 야생조류 연구는 대부분 자연생태계에 집중되었다. 최근에는 급격한 도시개발에 따른 도시생태계를 파괴를 최소화하고 도심 내 야생조류 다양성 증진을 위한 다양한 노력이 진행 중이다(김정호, 2006).

도시 야생조류의 연구는 서식면적이 명확히 구체화되지는 못하고 있는데, Robbins *et al.*(1989)과 박찬열(1994)은 박새류, 붉은머리오목눈이 등 소형조류가 1.0ha 이하의 면적에서도 충분히 서식하고 있는 것으로 제시한 바 있다. 그러나 도심 산림의 생태계 현황과 야생조류 실태에 대한 종합적이고 지속적인 연구가 수행되지 못하고 있다.

이에 본 연구는 서울시 일대의 도시산림을 규모별로 구분하고 계절별 야생조류 서식현황을 조사하여 도시산림의 야생조류 서식특성을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 연구내용

연구대상지는 서울시 행정경계 내부의 산림을 대상으로 하였으며 규모와 입지에 따라 총 8개로 설정하였다. 대규모

산림으로는 서울시 외곽에 분포하는 관악산, 수락산, 청계산, 봉산, 아차산 5개를 대상으로 하였으며, 소규모 산림지역은 서울 도심 내부의 백련산, 봉제산과 도심 외곽부의 천왕산을 대상지역을 하였다. 산림규모의 구분은 연구대상지로 선정한 8개 산림의 전반적인 산림 면적을 고려하여 2,000,000m²이상은 대규모 산림으로 2,000,000m²미만 산림은 소규모 산림으로 설정하였다.

도시산림의 야생조류 서식특성 파악은 위해 총 8개 산림을 대상으로 가을, 겨울, 봄 3계절에 걸쳐 야생조류 종수 및 개체수를 파악하였다.

2. 연구방법

야생조류 서식현황 조사시기는 2007~2008년에 걸쳐 관

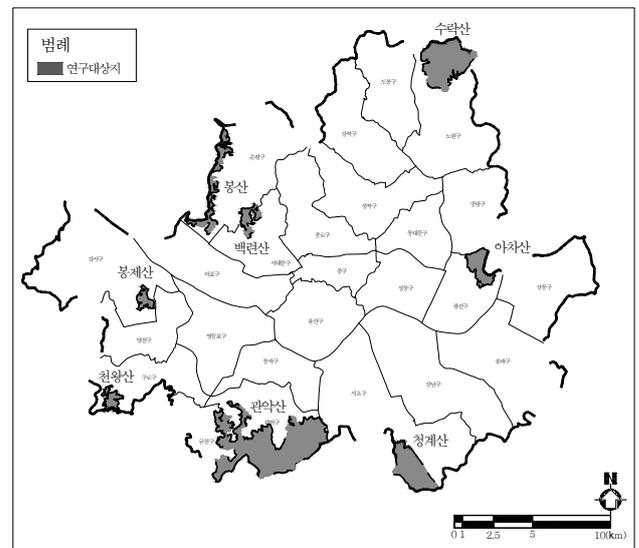


그림 1. 연구대상지 위치도

악산, 수락산, 인왕산을 대상으로 가을(2007년 10월), 겨울(2008년 2월), 봄철(2009년 5월)에 각 1회씩 3회 실시하였다. 2009~2010년까지는 청계산, 아차산, 봉산, 백련산, 봉제산을 대상으로 봄철(2009년 5월), 가을철(2009년 10월), 겨울철(2010년 1월) 실시하였다.

야생조류 조사방법은 지정된 등산로나, 계곡을 따라 이동하면서 선조사법(line-transect census)에 의해 쌍안경(8×30)을 이용하여 조사 경로상 좌우 25m 폭으로 주변에 출현하는 개체를 확인하거나 소리를 듣고 식별한 후, 도면에 표시하였다. 도시산림 야생조류 서식현황은 200m 간격으로 구간을 설정하고 구간별 누적 종수를 파악하였다. 총 분석구간의 설정은 소규모 산림의 조사구간을 고려하여 1,000m로 한정하여 전체 산림을 동등한 조건에서 분석하였다. 도시산림 유형별 야생조류 서식특성 분석은 구간별 누적 종수를 독립변수로 하고 규모와 계절을 각각 종속변수로 하여 SPSS 통계분석 프로그램을 이용한 분산분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 구간별 야생조류 누적종수

서울시 8개 도시산림을 대상으로 구간별 야생조류 누적종수를 파악하였다(표 1). 구간별 누적종수의 파악은 도시화지역과 인접해 있고 산림 주변부 구간으로 볼 수 있는 0~200m 구간과 산림 내부지역으로 볼 수 있는 800~1,000m 구간을 집중적으로 고찰하였다. 산림 주변부 구간(0~200m)은 최소 0종에서 최대 5종이 출현하였다. 0~200m구간의 야생조류 출현종수는 대규모 산림의 경우 미출현지역이 계절별로 다수 발생하고 있었으나 소규모 산림의 경우 1~5종이 고르게 출현하고 있었다. 산림 내부지역(800~1,000m)까지의 누적종수는 최소 1종에서 최대 11종이 출현하였다. 대규모 산림은 1~8종이 출현하였고, 소규모 산림은 3~11종이 출현하였다. 이상의 내용을 살펴보면 대규모 산림의 경우 산림면적이 넓고 서식처 다양성이 풍부하여 야생조류 서식밀도가 낮은 반면 소규모 산림의 경우 산림 주변부에서

표 1. 서울시 도시숲 조사구간별 누적종수

규모	대상지	계절	구간별 누적종수					면적(m ²)		
			0~200m	200~400m	400~600m	600~800m	800~1,000m			
대규모 산림	관악산	가을	3	4	4	6	6	14,279,530		
		겨울	2	3	3	4	4			
		봄	0	2	2	3	5			
	수락산	가을	3	5	7	7	7		7,295,847	
		겨울	4	4	5	6	7			
		봄	1	3	6	6	6			
	청계산	가을	0	1	2	3	6			4,905,546
		겨울	0	4	4	4	6			
		봄	5	6	7	7	8			
봉산	가을	0	2	2	3	5	3,124,415			
	겨울	2	4	5	5	6				
	봄	0	0	0	1	2				
아차산	가을	1	1	1	1	1		2,285,230		
	겨울	0	2	2	4	4				
	봄	2	3	3	5	5				
소규모 산림	천왕산	가을	4	6	8	9			9	1,108,614
		겨울	5	9	9	10			11	
		봄	2	4	4	5			6	
	봉제산	가을	4	4	5	5	5		937,865	
		겨울	3	3	5	5	5			
		봄	4	6	6	9	9			
	백련산	가을	3	5	6	7	7	1,454,467		
		겨울	1	2	2	6	6			
		봄	2	2	3	3	3			

부터 산림 내부지역까지 다양한 야생조류가 밀도 높게 서식하고 있는 것으로 판단되었다.

2. 산림규모에 따른 야생조류 종수 차이

도시 산림 면적은 도시림에 번식하는 야생조류의 종수에 큰 영향을 미치는 지배적인 인자이다(박찬열, 1994). 도시산림의 규모에 따른 야생조류 종수 차이를 밝히기 위하여 구간별 누적종수를 독립변수로 산림 규모를 종속변수로 하여 분산분석을 실시하였다(표 2). 분산분석 결과 산림 주변부에 해당하는 0~200m 구간과 산림 내부에 해당하는 600~800m 구간이 산림 규모와 누적종수가 유의수준 0.05 이하에서 차이가 있는 것으로 나타났으며 나머지 산림 내부구간은 산림 규모와는 차이가 없는 것으로 분석되었다.

이는 산림 주변부에 서식하는 야생조류가 대규모 산림에 비하여 도심 내 소규모 산림에서 산림 주변부에 서식하는 종들이 더 많음을 나타내고 있다. 결국 도심 내 소규모 산림은 시가화지역에 의해 고립되어 있고 주변 산림으로부터 단절되어 야생조류 서식 밀도가 산림 주변부 지역까지 높음을 나타내는 것이다.

반면 산림 내부지역의 경우 대규모 산림과 소규모 산림의 서식종수 차이가 뚜렷하지 않는데 이는 도심 내에 분포하는 산림은 규모와는 상관없이 전체적으로는 한정된 종구성을 지니고 있음을 나타내는 것으로 판단되었다. 이는 기존 연구에서 도시산림의 경우 교란의 영향으로 텃새와 잡식성의

도시화종만이 서식할 수 있는 것으로 연구된 것과 유사한 결론이었다(Gavareski, 1976; Moore and Hooper, 1975; Linehan *et al.*, 1995).

3. 계절에 따른 야생조류 종수 차이

야생조류는 이동성이 강하며 특히 철새를 비롯한 일부 텃새의 경우에도 계절에 따라 서식처를 이동하는 특성이 있다. 도시산림의 계절에 따른 야생조류의 종수 차이를 분석하기 위해 조사구간별 누적종수를 독립변수로 계절을 종속변수로 하여 분산분석을 실시하였다. 분석 결과 계절별 누적종수는 구간별로 유의확률 0.833~0.960으로 유의성이 인정되지 않았다. 이는 계절별로는 도시숲 내에 서식하는 종수의 차이가 뚜렷하지 않음을 나타내는 것으로 향후 계절별 종수 및 개체수 분석을 통한 추가적인 분석이 필요할 것으로 판단되었다.

4. 도시산림 야생조류 서식특성 종합

서울시 8개 도시산림을 대상으로 구간별 야생조류 누적종수를 파악한 결과, 대규모 산림의 경우 산림면적이 넓고 서식처 다양성이 풍부하여 야생조류 서식밀도가 낮은 반면 소규모 산림의 경우 산림 주변부에서부터 산림 내부지역까지 다양한 야생조류가 밀도 높게 서식하고 있는 것으로 판단되었다.

표 2. 서울시 도시숲 규모에 따른 조사구간별 누적종수 분산분석

구간	구분	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률
0~200m	집단-간	14.003	1	14.003	6.085	0.022
	집단-내	50.622	22	2.301	-	-
	합계	64.625	23	-	-	-
200~400m	집단-간	14.803	1	14.803	4.221	0.052
	집단-내	77.156	22	3.507	-	-
	합계	91.958	23	-	-	-
400~600m	집단-간	18.225	1	18.225	3.865	0.062
	집단-내	103.733	22	4.715	-	-
	합계	121.958	23	-	-	-
600~800m	집단-간	27.778	1	27.778	6.395	0.019
	집단-내	95.556	22	4.343	-	-
	합계	123.333	23	-	-	-
800~1000m	집단-간	14.003	1	14.003	3.145	0.090
	집단-내	97.956	22	4.453	-	-
	합계	111.958	23	-	-	-

표 3. 서울시 도시숲 계절에 따른 조사구간별 누적종수 분산분석

구간	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률	
0 ~200m	집단-간	0.250	2	0.125	0.041	0.960
	집단-내	64.375	21	3.065	-	-
	합계	64.625	23	-	-	-
200 ~400m	집단-간	1.583	2	0.792	0.184	0.833
	집단-내	90.375	21	4.304	-	-
	합계	91.958	23	-	-	-
400 ~600m	집단-간	1.333	2	0.667	0.116	0.891
	집단-내	120.625	21	5.744	-	-
	합계	121.958	23	-	-	-
600 ~800m	집단-간	1.583	2	0.792	0.137	0.873
	집단-내	121.750	21	5.798	-	-
	합계	123.333	23	-	-	-
800 ~1000m	집단-간	1.583	2	0.792	0.151	0.861
	집단-내	110.375	21	5.256	-	-
	합계	111.958	23	-	-	-

도시산림의 규모에 따른 야생조류 종수 차이를 밝히기 위하여 구간별 누적종수를 독립변수로 산림 규모를 종속변수로 하여 분산분석을 실시한 결과, 도심 내 소규모 산림은 시가지 지역에 의해 고립되어 있고 주변산림으로부터 단절되어 야생조류 서식밀도가 산림 주변부 지역까지 높게 나타났고 산림 내부지역의 겨우 대규모 산림과 소규모 산림의 서식종수 차이가 뚜렷하지 않았다. 이는 도심 내에 분포하는 산림은 규모와는 상관없이 전체적으로 한정된 종구성을 지니고 있음을 나타내는 것으로 판단되었다.

도시산림의 계절에 따른 야생조류의 종수 차이를 분석하기 위해 조사구간별 누적종수를 독립변수로 계절을 종속변수로 하여 분석한 결과, 계절별로는 도시숲 내에 서식하는 종수의 차이가 뚜렷하지 않음을 나타내는 것으로 향후 계절별 종수 및 개체수 분석이 필요한 것으로 판단되었다.

인용문헌

- 김정호(2002) 하남시 토지이용현황에 따른 겨울철 야생조류 서식유형 분석연구, 한국환경과학회지 제15권(제11호), 1077~1086.
- 박찬열(1994) 野生鳥類의 棲息에 適合한 都市環境林 造成 및 管理 方案, 서울대학교 대학원 석사학위 논문, 73쪽.
- 오구균, 박석곤(2001) 계룡산국립공원 등산로의 주연부 식생. 한국환경생태학회14(4): 280-286.
- 村井英起, 通口廣芳(1988) 森林性鳥類의 多樣性에 影響する 諸要因. Strix 7:83-100.
- Andren, H.(1994) Effects of habitat fragmentation on bird and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review, Oikos, 73, 355-366.
- Robbins, C. S., D. K. Dawson, B. A. Dowell.(1989) Habitat Area Requirements Of Breeding Forest Birds Of the Middle Atlantic States, Wildlife Monographs 109: 1-34.
- Vanhinsbergh, D., S. Gough, R.F. Fuller and D. R. E. Brierley. (2002) Summer and winter bird communities in recently established farm woodlands in lowland England, Agric., Ecosyt., Environ., 92, 123-136