

길동자연생태공원에서 조류의 군집 특성과 서식지 이용 현황

김정수¹⁾ · 문길동¹⁾ · 구태회²⁾

¹⁾ 경희대학교 환경학 및 환경공학 전공 · ²⁾ 서울시 공원녹지과

Characteristics of Bird Community and Habitat Use in Gildong Natural Ecological Park

Kim, Jungsoo¹⁾ · Gil-Dong Moon¹⁾ and Tae-Hoe Koo²⁾

¹⁾ Dept. of Environmental Science and Engineering, Kyung Hee University, Yongin, 449-701, Korea,

²⁾ Parks and Landscape Management Office, Seoul Metropolitan Government, Seoul, 100-744, Korea.

ABSTRACT

This study was carried out to understand the bird community and habitat using condition in the Gildong natural ecological park, from April 2001 to March 2002. In this study, 63 species and 2,075 individuals were observed respectively. The dominant species were *Paradoxornis webbianus*(33.6%), *Emberiza elegans*(18.5%), *Parus major*(6.4%), *Pica pica*(6.0%), and the diversity of the species was 2.511. With migration, the highest number and percentage to the lowest was residents, summer visitors, winter visitors and passage migrants. Among 17 species which bred in the Gildong natural ecological park, hole(H) was 47.1%, canopy(C) was 41.1% and bush(B) was 11.8% in their nesting guilds. In foraging guilds in breeding season was canopy(c) was 45.7%, water(w) was 23.9% and bush(c) was 15.2%, and, in non-breeding season, canopy was 43.5%, water 23.9% and bush 21.7%. For the habitats of the birds in the Gildong natural ecological park, reservoir area was used by herons, ducks and sandpiper, wetland area was used by *Lanius bucephalus*, *Paradoxornis webbianus* and buntings, grassland area was used by *Paradoxornis webbianus* and buntings, and forest area was used by *Streptopelia orientalis*, woodpeckers and tits. The number of species and individuals of birds observed in the Gildong natural ecological park was higher than other urban parks. We suggest that this was attributed to different habitats such as reservoir, wetland, grassland and forest area constructed in the Gildong natural ecological park.

Key Words : *Guild, Habitat, Species diversity, The Gildong natural ecological park.*

I. 서 론

우리나라는 1960년대 이후 급속한 산업화와 공업화로 인하여 대도시화가 빠르게 진행되었고, 이는 여러 가지 도시문제와 자연환경의 파괴로 이어지게 되었다. 이에 현대사회에서는 쾌적한 도시환경을 창조하기 위한 지방자치 단체 및 시민들의 노력이 요구되고 있으며, 최근 강조되고 있는 삶의 질적 향상과 여가시간의 증대에 따른 도시민의 다양한 욕구를 수용할 수 있는 공간을 도시 내에 확보하는 것이 중요하게 대두되었다. 도시 내에서 시민의 보건, 휴양의 장소 및 여가 공간 창출을 위한 가장 효과적인 방법이 도시공원의 조성이다. 이러한 도시공원은 도시의 건전한 발달과 공공의 안녕 질서 및 공공복리의 증진을 목적으로 지방자치단체가 주로 조성하고 있다. 이와 같은 도시공원은 하나의 녹지공간으로서 도시공원의 위락적·교육적 측면과 역사적·문화적 측면, 경관적·생태적 측면, 안전성 측면 등의 기능을 가지고 있다. 그러나 우리나라의 도시공원은 재정적, 행정적 측면에서 지원이 매우 미흡하여 도시민의 생활공간으로 자리 잡지 못하고 있다(강신용, 1995).

이러한 도시공원의 한계를 극복하기 위한 대안으로서 자연생태공원의 조성이 대두되었다. 자연생태공원은 훼손된 자연환경을 복원하고 쾌적한 녹지공간을 조성하여 도시의 생물다양성을 증진시켜 이를 이용하는 시민들에게 자연 체험기회를 제공하고 이로 인해 환경에 대한 이해를 넓힐 수 있는 역할을 수행한다(서울시립대학교, 1996). 또한 자연생태공원은 건전한 자연생태계를 보존·복원하여 생태적 안정성과 균형을 도모하고 다양한 생물의 서식환경에 대한 관찰과 체험학습 등의 환경교육의 장으로 이용할 수 있다. 나아가 자연 친화적 재료를 이용하여 환경공원을 조성하고 인공 구조물을 자연환경으로의 복원하고 자생식물의 지속적인 녹화사업을 추진하여 도시에서 도시공원과는 다른 역할과 기능을 수행할 수 있는 곳이 자연생태공원이다(도화종합기술공사, 2001).

과거 우리나라의 도시공원에 관한 연구로는

박(1994)의 야생조류의 서식에 적합한 도시환경 조성 및 관리방안에 대한 연구, 이(1998)의 서울 남산지역 조류군집의 서식현황과 보호 및 관리방안, 경상남도 마산시, 진주시 등에서 이루어진 김 등(2002)의 도시공원내 야생조류의 먹이자원 및 인공새집 이용에 관한 연구와 이 등(2002)에 의한 도시공원내 야생조류의 유치증식을 위한 서식지에 관한 조사 그리고 이와 이(2002)의 광주시 도시공원의 식생구조 및 야생조류 군집 특성에 관한 연구 등이 있다. 하지만 대부분이 도시내 근린공원을 중심으로 이루어 졌으며, 자연생태공원에 대한 조사는 거의 전무한 실정이다.

본 연구는 서울특별시 길동자연생태공원에서 조류의 군집특성과 서식지 이용현황을 파악하여 향후 도시공원을 조성할 경우 특히 조류의 서식지 조성에 필요한 자료를 제공하고자 한다.

II. 조사지역 및 조사방법

조사대상지역인 길동자연생태공원은 서울특별시 강동구 길동 3번지에 위치하고 있으며, 총 면적이 80,683m² (24,449평)으로 서울특별시에서 공원녹지확충 5개년 계획에 따라 조성되어 1999년 5월에 개장하였다. 공원은 저수지, 습지, 초지 그리고 산림지구로 나누어져 있으며, 저수지내에 갯버들(*Salix gracilistyla*)을 식재하여 수중 섬을 만들었다.

본 공원의 주요시설로는 저수지(3,490m²)가 공원의 중심부에 있으며, 저수지 주변으로는 갈대(*Phragmites communis*), 부들(*Typha orientalis*), 줄(*Zizania caudiflora*) 군락이 발달해 있다. 습지지구에는 수심이 10~20cm인 지역은 갈대, 부들, 줄 등을 식재하였고, 수심이 10cm 이하인 지역은 고마리(*Persicaria thunbergii*) 등을 식재하였다. 북서쪽의 산림지구는 얇은 구릉지대로서 아까시나무(*Robinia pseudo-acacia*), 소나무(*Pinus densiflora*)와 참나무군락(*Quercus community*) 등으로 이루어져 있으며, 초지지구에는 나대지에서 초지로 천이가 진행되는 단계의 생물서식환경을 조성하였다. 주요시설로는 텃밭과 유실수 등의 식이식물요소와 고사목더미, 건초더미, 초가, 움집 등과

같은 다양한 생물서식환경을 조성하였다.

조사는 2001년 4월부터 2002년 3월까지 1년 동안이고 횟수는 매월 2회씩 총 24회이다. 조사시간은 오전 8시부터 10시까지이며, 자료는 계절별로 정리하였다. 봄은 3월부터 5월까지, 여름은 6월부터 8월까지, 가을은 9월부터 11월까지, 겨울은 다음해 12월부터 2월까지로 나누었다. 조사방법은 선센서스(line census)와 정점센서스(point census)를 병행하였으며, 계절별로 종수 및 개체수 변화를 비교·분석하였다.

계절별로 조류군집을 비교하기 위하여 Shannon-Weaver식(Shannon and Weaver, 1949)을 이용하여 종다양도지수(H')를 구하였다.

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

H' : 다양도, S : 전체 종수, P_i : i 번째에 속하는 개체수의 비율(n_i/N)로 계산 (N : 군집내의 전체 개체수, n_i : 각 종의 개체수)

그리고 서식지 조건에 의한 조류군집의 변화를 알아보기 위하여 관찰조류의 길드(guild) 구성을 비교·분석하였다. 길드는 '유사한 방식으로 동일한 자원을 이용하는 종들의 모임'이다(Root, 1967). 이는 조류의 서식환경에 영향을 미치는 인자에 대하여 접근과 관리를 위한 효과적인 도구가 되어왔으며, 조류군집의 구조적 특성을 이해하고 서식지 구성요소의 실질적인 관리를 위한 방법을 제공하는 것을 가능하게 한다.

길드 개념을 이용한 조류 군집의 분석에서는 영소길드(nesting guild)와 채이(취식)길드(foraging guild)로 나누었다. 영소길드는 조류가 영소하기 위해 이용하는 인자에 따라 수동(hole), 수관층(canopy), 덩불(bush) 그리고 물(water) 등으로 구분하였으며, 채이길드는 조류가 먹이를 취식하는 장소에 따라 수관층, 덩불, 물 및 지면(ground) 등으로 구분하여 조사·분석하였다(Table 1). 그러나 각 종에 대한 길드의 개념은 다소 넓은 의미로 사용되었고 고정적인 것이 아니며 본 조사지역에 나타난 종의 습성을 최우선적으로 적용하였다. 그리고 번식길드는 조사지역에서 번식을 확인한 종을 대상으로 하였다.

Table 1. Category of nesting and foraging guild.

Nesting guild	Abbreviation	Foraging guild (breeding and non)	Abbreviation
Hole	H		
Canopy	C	Canopy	c
Bush	B	Bush	b
Water	W	Water	w
Ground	G	Ground	g
		Air	a

III. 결 론

길동자연생태공원에서 2001년 4월부터 2002년 3월까지 총 24회의 조사에서 관찰된 조류는 모두 63종 2,075개체였고 이 가운데 최우점종은 붉은머리오목눈이로서 33.6%(698개체)이고 우점종은 노랑턱멧새 18.5%(383개체), 박새 6.4%(133개체), 까치 6.0%(124개체)로 나타났으며, 종다양도지수는 2.511이었다(Table 2).

여름철새 중에서 번식을 확인한 종은 붉은배새매 1종이었고, 파랑새와 찌꼬리는 인근의 일자산에서 번식한 후 어린 개체들과 함께 이 지역을 서식지로 이용하였다.

길동자연생태공원에서 관찰된 천연기념물은 붉은배새매, 황조롱이(이상 제 323호), 솔부엉이, 소쩍새(이상 제 324호)가 관찰되었다. 그리고 환경부 지정 보호종은 말뚝가리 1종이며, 특정종은 붉은배새매, 황조롱이, 소쩍새, 솔부엉이, 청호반새, 물총새, 파랑새, 후투티, 청딱다구리, 오색딱다구리, 큰오색딱다구리, 흰눈썹황금새 등 모두 11종이었다.

각 계절별로 관찰된 조류의 종과 개체수 그리고 우점종은 봄에는 모두 39종 469개체이었고, 우점종은 노랑턱멧새 26.6%(125개체), 붉은머리오목눈이 20.3%(95개체), 박새 7.3%(34개체)이었으며, 종다양도는 2.575이었다. 여름에는 모두 32종 301개체이었고, 우점종은 붉은머리오목눈이 38.5%(116개체), 까치 12.3%(37개체), 박새 10.3%(31개체)로 나타났으며, 종다양도는 2.304이었다. 가을에는 모두 31종 541개체이었고, 우점종은 붉은머리오목눈이 38.8%(210개

체), 노랑턱멧새 19.2%(104개체), 박새 7.8%(42개체)였으며, 종다양도는 2.106이었다. 동계에는 모두 26종 744개체가 있었고 우점종은 붉은머리오

목눈이 37.2%(277개체), 노랑턱멧새 20.6%(153개체), 쭉새와 참새가 각각 4.7%(35개체)이었으며, 종다양도는 2.316으로 나타났다(Table 2).

Table 2. Bird community by season in Gildong natural ecological park, 2001-2002.

Species	Season				Total	Dom. (%)
	Spring	Summer	Autumn	Winter		
1. 논병아리 <i>Podiceps ruficollis</i>			1		1	0.1
2. 검은맹기해오라기 <i>Butorides striatus</i>		3			3	0.1
3. 해오라기 <i>Nycticorax nycticorax</i>			1		1	0.1
4. 중대백로 <i>Egretta alba modesta</i>	2				2	0.1
5. 쇠백로 <i>E. garzetta</i>		2			2	0.1
6. 왜가리 <i>Ardea cinerea</i>			2		2	0.1
7. 흰뺨검둥오리 <i>Anas poecilorhyncha</i>	21	3	31	13	68	3.3
8. 쇠오리 <i>A. crecca</i>	7		9	14	30	1.5
9. 붉은배새매 <i>Accipiter soloensis</i>	1	2			3	0.1
10. 말뚝가리 <i>Buteo buteo</i>			1	2	3	0.1
11. 새홀리기 <i>Falco subbuteo</i>	1				1	0.1
12. 황조롱이 <i>F. tinnunculus</i>	1	1	2		4	0.2
13. 꿩 <i>Phasianus colchicus</i>	6	1		6	13	0.6
14. 흰물떼새 <i>Charadrius alexandrinus</i>	1			29	30	1.5
15. 삑삑도요 <i>Tringa ochropus</i>	1				1	0.1
16. 갯작도요 <i>T. hypoleuces</i>	4				4	0.2
17. 깍도요 <i>Gallinago gallinago</i>			1		1	0.1
18. 멧비둘기 <i>Streptopelia orientalis</i>	29	23	19	29	100	4.8
19. 빠꾸기 <i>Cuculus canorus</i>	1				1	0.1
20. 소쩍새 <i>Otus scops</i>	1				1	0.1
21. 솔부엉이 <i>Ninox scutulata</i>		1			1	0.1
22. 청호반새 <i>Halcyon pileata</i>		1			1	0.1
23. 물총새 <i>Alcedo atthis</i>	1	3	1		5	0.2
24. 후투티 <i>Upupa epops</i>		1			1	0.1
25. 파랑새 <i>Eurystomus orientalis</i>	2	2	1	1	6	0.3
26. 청딱다구리 <i>Picus canos</i>	3	1			4	0.2
27. 오색딱다구리 <i>Dendroscops major</i>	2	1	2	2	7	0.3
28. 큰오색딱다구리 <i>D. leucotos</i>			1		1	0.1
29. 쇠딱다구리 <i>D. kizuki</i>	7	3	4	6	20	1.0
30. 제비 <i>Hirundo rustica</i>	4				4	0.2
31. 노랑할미새 <i>Motacilla cinerea</i>		1			1	0.1
32. 알락할미새 <i>M. alba leucopsis</i>	1				1	0.1
33. hing등새 <i>Anthus hodgsoni</i>		3			3	0.1
34. 때까치 <i>Lanius bucephalus</i>	2		4	3	9	0.4
35. 쇠유리새 <i>Erithacus calliope</i>	1				1	0.1
36. 딱새 <i>Phoenicurus aureus</i>	3	3	1	8	15	0.7
37. 직박구리 <i>Hypsipetes amaurotis</i>	15	5		12	32	1.5
38. 흰배지빠귀 <i>Turdus pallidus</i>	2				2	0.1
39. 노랑지빠귀 <i>T. naumanni naumanni</i>	2				2	0.1
40. 제비딱새 <i>Muscicapa griseisticta</i>			1		1	0.1
41. 붉은머리오목눈이 <i>Paradoxornis webbianus</i>	95	116	210	277	698	33.6
42. 상모술새 <i>Regulus regulus</i>	2			11	13	0.6
43. 휘파람새 <i>Cettia squameiceps</i>		1			1	0.1
44. 개개비 <i>Acrocephalus orientalis</i>	1				1	0.1
45. 노랑눈썹술새 <i>Phylloscopus inornatus</i>			1		1	0.1
46. 흰눈썹황금새 <i>Ficedula zanthopygia</i>	1				1	0.1

Table 2. Bird community by season in Gildong natural ecological park, 2001-2002(continued).

Species	Season				Total	Dom. (%)
	Spring	Summer	Autumn	Winter		
47. 오목눈이 <i>Aegithalos caudatus</i>		16	16	8	40	1.9
48. 쇠박새 <i>Parus palustris</i>	21	10	23	16	70	3.4
49. 진박새 <i>P. ater</i>	4	1			5	0.2
50. 곤줄박이 <i>P. varius</i>		1	2		3	0.1
51. 박새 <i>P. major</i>	34	31	42	26	133	6.4
52. 동고비 <i>Sitta europaea</i>	1				1	0.1
53. 노랑눈썹멧새 <i>Emberiza chrysophrys</i>			3	16	19	0.9
54. 썩새 <i>E. rustica</i>	18		3	35	56	2.7
55. 노랑턱멧새 <i>E. elegans</i>	125	1	104	153	383	18.4
56. 방울새 <i>Carduelis sinica</i>			1		1	0.1
57. 검은머리방울새 <i>C. spinus</i>			2	25	27	1.3
58. 콩새 <i>Coccothraustes coccothraustes</i>				10	10	0.5
59. 참새 <i>Passer montanus</i>	5	11	8	35	59	2.8
60. 피꼬리 <i>Oriolus chinensis</i>		6			6	0.3
61. 어치 <i>Garrulus glandarius</i>	20	9	2	3	34	1.6
62. 까치 <i>Pica pica</i>	21	37	34	32	124	6.0
63. 까마귀 <i>Corvus corone</i>		1		1	2	0.1
Total species	39	31	32	26	63	
Total Individuals	469	301	541	744	2,075	
Species diversity(H')	2.575	2.304	2.106	2.316	2.511	

길동자연생태공원에 관찰된 조류 63종을 이동성에 따라 나누어 보면 텃새 39.7%(25종), 여름철새 30.2%(19종), 겨울철새 19.0%(12종), 나그네새 11.1%(7종)이었다(Table 3).

이동성에 따라 각 종들의 영소 및 채이길드를 나누어 보면, 번식조류 17종의 영소길드는 수동(H)을 이용하는 종 47.1%(8종), 수관층(C)을 이용하는 종 41.1%(7종), 덩불(B)을 이용하는 종 11.8%(2종)이었다. 채이길드는 번식기와

비번식기로 나누었으며, 번식기에 관찰된 조류 46종은 수관층(c)을 이용하는 종 45.7%(21종), 물(w)을 이용하는 종 23.9%(11종), 덩불(b)을 이용하는 종 15.2%(7종) 등으로 나타났으며, 비번식기에는 수관층을 이용하는 종 43.5%(20종)로 가장 많았고 다음으로는 물을 이용하는 종 23.9%(11종), 덩불을 이용하는 종 21.7%(10종) 등으로 나타났다(Table 3).

Table 3. The number of species of nesting and foraging guilds observed birds in Gildong natural ecological park.

Species	Guild	Foraging		Migration*	
		Nesting	(breeding)		(non-breeding)
1. 논병아리 <i>Podiceps ruficollis</i>				w	W.V
2. 검은맹기해오라기 <i>Butorides striatus</i>			w	w	S.V
3. 해오라기 <i>Nycticorax nycticorax</i>			w	w	S.V
4. 중대백로 <i>Egretta alba modesta</i>			w	w	S.V
5. 쇠백로 <i>E. garzetta</i>			w	w	S.V
6. 왜가리 <i>Ardea cinerea</i>			w	w	S.V
7. 흰뺨검둥오리 <i>Anas poecilorhyncha</i>	B		w	w	Res.
8. 쇠오리 <i>A. crecca</i>				w	W.V
9. 붉은배새매 <i>Accipiter soloensis</i>	C		g	g	S.V
10. 말뚝가리 <i>Buteo buteo</i>				g	W.V

Table 3. The number of species of nesting and foraging guilds observed birds in Gildong natural ecological park (continued).

Species	Guild	Nesting	Foraging (breeding)	Foraging (non-breeding)	Migration*
11. 새홀리기 <i>Falco subbuteo</i>			g		S.V
12. 황조롱이 <i>F. tinnunculus</i>			g	g	Res.
13. 꿩 <i>Phasianus colchicus</i>		B	b	b	Res.
14. 흰물떼새 <i>Charadrius alexandrinus</i>			w		P.M
15. 백백도요 <i>Tringa ochropus</i>			w	w	P.M
16. 갑작도요 <i>T. hypoleuces</i>			w	w	P.M
17. 깃도요 <i>Gallinago gallinago</i>				w, b	P.M
18. 멧비둘기 <i>Streptopelia orientalis</i>		C	c, b	c, b	Res.
19. 뺨꾸기 <i>Cuculus canorus</i>			c		S.V
20. 소쩍새 <i>Otus scops</i>			c		Res.
21. 솔부엉이 <i>Ninox scutulata</i>			c		Res.
22. 청호반새 <i>Halcyon pileato</i>			w		Res.
23. 물총새 <i>Alcedo atthis</i>			w		S.V
24. 후투티 <i>Upupa epops</i>			g		S.V
25. 파랑새 <i>Eurystomus orientalis</i>			c		Res.
26. 청딱다구리 <i>Picus canos</i>		H	c	c	Res.
27. 오색딱다구리 <i>Dendroscops major</i>		H	c	c	Res.
28. 큰오색딱다구리 <i>D. leucotos</i>		H	c	c	Res.
29. 쇠딱다구리 <i>D. kizuki</i>		H	c	c	Res.
30. 제비 <i>Hirundo rustica</i>			a		S.V
31. 노랑할미새 <i>Motacilla cinerea</i>			g		S.V
32. 알락할미새 <i>M. alba leucopsis</i>			g		S.V
33. 횡등새 <i>Anthus hodgsoni</i>				b	P.M
34. 때까치 <i>Lanius bucephalus</i>			b	b	W.V
35. 쇠유리새 <i>Erithacus calliope</i>			b		S.V
36. 딱새 <i>Phoenicurus auroreus</i>		C	b	b	Res.
37. 직박구리 <i>Hypsipetes amaurotis</i>		C	c	c	Res.
38. 흰배지빠귀 <i>Turdus pallidus</i>			c		S.V
39. 노랑지빠귀 <i>T. naumanni naumanni</i>				c	W.V
40. 제비딱새 <i>Muscicapa griseisticta</i>				c	P.M
41. 붉은머리오목눈이 <i>Paradoxornis webbianus</i>		B	b	b	Res.
42. 상모솔새 <i>Regulus regulus</i>				c	W.V
43. 휘파람새 <i>Cettia squameiceps</i>			b		S.V
44. 개개비 <i>Acrocephalus orientalis</i>			b		S.V
45. 노랑눈썹솔새 <i>Phylloscopus inornatus</i>				b	P.M
46. 흰눈썹황금새 <i>Ficedula zanthopygia</i>			c		S.V
47. 오목눈이 <i>Aegithalos caudatus</i>		C	c	c	Res.
48. 쇠박새 <i>Parus palustris</i>		H	c	c	Res.
49. 진박새 <i>P. ater</i>		H	c	c	Res.
50. 곤줄박이 <i>P. varius</i>				c	Res.
51. 박새 <i>P. major</i>		H	c	c	Res.
52. 동고비 <i>Sitta europaea</i>			c	c	Res.
53. 노랑눈썹멧새 <i>Emberiza chrysophrys</i>				b	W.V
54. 쭉새 <i>E. rustica</i>				b	W.V
55. 노랑턱멧새 <i>E. elegans</i>				b	W.V

Table 3. The number of species of nesting and foraging guilds observed birds in Gildong natural ecological park (continued).

Species	Guild	Nesting	Foraging (breeding)	Foraging (non-breeding)	Migration*
56. 방울새 <i>Carduelis sinica</i>				g	W.V
57. 검은머리방울새 <i>C. spinus</i>				c	W.V
58. 콩새 <i>Coccothraustes coccothraustes</i>				b, g	W.V
59. 참새 <i>Passer montanus</i>			c	c	Res.
60. 피꼬리 <i>Oriolus chinensis</i>			c	c	S.V
61. 어치 <i>Garrulus glandarius</i>		C	c	c	Res.
62. 까치 <i>Pica pica</i>		C	c	c	Res.
63. 까마귀 <i>Corvus corone</i>				g	W.V

Nesting guild : H=hole, C=canopy, B=bush.

Foraging guild : h=hole, c=canopy, b=bush, w=water, o=outside.

Migration : Res.=resident, S.V=summer visitor, W.V=winter visitor, P.M=Passage migrant.

Migration condition was defined in Gildong natural ecological park.

각 종들의 서식지 이용현황은 저수지지구는 백로류, 오리류 그리고 도요류와 물총새 등이 주로 이용하였으며, 습지지구에 서식하는 종은 흰물떼새, 때까치, 붉은머리오목눈이 그리고 멧새류 등이고 이들은 주로 습지에 자생하는 갈대와 갯버들(*Salix gracilistyla*)군락에서 서식하였다. 초지지구를 이용하는 종은 붉은머리오목눈이와 멧새류가 우점하였으며, 이들은 이 지역의 들콩(*Glycine soja*), 개망초(*Persicaria thunbergii*), 고마리 등의 군락에서 무리를 지어 월동하였다. 산림지구는 멧비둘기, 딱따구리류, 직박구리 그리고 박새류와 멧금류가 서식지로 이용하였다(Table 4).

IV. 고 찰

도시생태계는 자연생태계와는 달리 도시환경 특유의 영향을 받고 있으며, 도시생태계 내에서 적응하는 생물들의 생존은 점점 위협받게 되고 결국 안정성이 떨어지게 된다(Sukopp, 1990).

특히 도시공원의 조류군집에 대한 조사결과, 서울의 남산에서 관찰된 조류의 우점종은 참새, 까치, 박새 등이었고, 도시화의 영향으로 인하여 참새, 멧비둘기 까치, 박새 등의 조류가 증가하는 추세에 있다(우 등, 1987). 또한 서울시내에 산재하고 있는 면적이 200ha 이상인 대규모 도시환경립 13개 지역과 200ha 이하의 소규모 도

Table 4. Major inhabiting species by each area.

Area	Species	Main habitat
Reservoir	Herons, Ducks, Sandpipers, <i>Alcedo atthis</i>	Aquatic plant, Water
Wetland	<i>Charadrius alexandrinus</i> , <i>Lanius bucephalus</i> , <i>Paradoxornis webbianus</i> , Buntings	<i>Phragmites communis</i> , <i>Salix gracilistyla</i>
Grassland	<i>Paradoxornis webbianus</i> , Buntings	<i>Glycine soja</i> , <i>Persicaria thunbergii</i> , <i>Erigeron annuus</i> etc.
Woodland	Birds of prey, <i>Streptopelia orientalis</i> , Woodpeckers, <i>Hypsipetes amaurotis</i> , Tits	<i>Pinus densiflora</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Robinia pseudo-acacia</i>

시환경립 54개의 공원의 조류군집조사에서 우점종은 참새, 까치, 박새 그리고 붉은머리오목눈이였다(박, 1994). 그리고 경상남도의 마산시, 사천시 그리고 진주시에 위치한 4개의 도시공원에서 참새, 붉은머리오목눈이, 까치 그리고 박새가 우점하였다(이 등, 2002). 본 조사에서도 우점종은 붉은머리오목눈이, 노랑턱멧새, 박새 그리고 까치가 우점하여 다른 도시공원과 비슷한 경향을 보였지만 참새의 비율이 다른 도시공원에 비해 아주 낮은 반면 노랑턱멧새가 우점을 차지하였다. 이와 같이 도시공원에서 관찰된 조류의 우점종이 비슷한 것은 현대의 도시가 구조적, 기능적인 측면에서 생태학적인 특징을 지니고 있기는 하지만, 구조적 측면에서 도시 내의 식물은 도시생태계의 에너지 기반을 형성하지 못하고, 분해자로서의 능력도 떨어지고, 외래종의 구성비율도 증가하기 때문이다(Sukopp, 1981). 하지만 광주광역시의 사직공원, 상무공원, 송정공원 및 안창공원에 대한 조사에서 나타난 최우점종은 각각 직박구리, 홍여새, 찌르레기 및 노랑턱멧새로 각 공원별로 서로 달랐으며, 4개 지역을 합하면 홍여새, 찌르레기, 직박구리 등이 우점종이었는데, 이는 가장 많은 개체수(peak count)를 기준으로 자료를 정리하였기 때문이다(이와 이, 2002).

길동자연생태공원에서 관찰된 총 63종은 다른

도시공원에서 관찰된 종수보다 월등히 많았고, 종다양도지수 2.511로 서울시에 위치하고 있는 면적 200ha 이상의 대규모 13개의 산림지역인 대모산의 2.5249, 아차산의 2.5987, 남한산성의 2.8475, 관악산의 2.7557, 수락산의 2.6655, 청계산의 3.1460보다는 낮았지만, 인왕산의 1.8582, 안산의 2.1234, 북악산의 1.8115, 남산의 2.1264, 우면산의 2.3444, 국립묘지의 2.3088, 불암산의 2.4404보다는 높게 나타났다. 하지만 길동생태공원의 면적이 약 8ha(80,683m²)이고, 서울시의 조사지역이 200ha 이상이기 때문에 두 지역의 면적을 고려한다면 길동생태공원의 종다양도지수가 서울지역의 산림지역과 비슷하거나 높은 것으로 판단된다. 그리고 경상남도 와 광주광역시 도시에 위치한 공원에 비해서 종다양도지수가 월등히 높았다(Table 5). 일반적으로 산림지역의 조류 종다양도는 식생구조의 다양성, 수목의 성장단계 및 하층식생의 발달유무 등과 매우 밀접한 관련이 있다(Moss, 1978; Fuller and Moreton, 1987; Helle and Monkkonen, 1990; 이와 이, 2002). 그리고 길동자연생태공원에서는 다른 도시공원에는 존재하지 않는 저수지, 습지, 산림, 초지지구와 같은 다양한 서식환경이 조류 종다양도를 증가시킨 원인으로 생각된다.

도시공원에 서식하는 조류의 영소길드는 서울지역에서는 수관을 이용하는 종이 가장 많았

Table 5. Number of species and species diversity of bird in urban area on published articles.

Area	Park	N	Number of species	Species diversity(H')	Source
Seoul	Urban forests(Mt.)	1	13~40	1.8115~3.1460	Park(1994)
Gyeongsang namdo	Sanho	36	33	1.1399	Lee <i>et al.</i> (2002)
	Nosan	36	37	1.1302	
	Jinju-catsle	36	46	1.1246	
	Bibong park	36	49	1.3256	
Gwangju city	Sajik	12	12	1.0653	Lee and Lee (2002)
	Sangmu	12	27	1.0105	
	Songjong	12	9	1.1368	
	Anchong	12	9	1.1932	
Seoul	Gildong	24	63	2.511	This study

N is number of survey.

고, 광주지역에서는 사직공원, 송정공원 그리고 안창공원에서 수동을 이용하는 종이 가장 많았지만 상무공원에서 수관을 이용하는 종이 가장 많았다. 경상남도의 산호공원, 비봉공원 그리고 노산공원은 공원외부를 이용하는 종이 가장 많았지만 진주성지에서는 인공둥지를 이용하는 종이 가장 많았으며, 본 연구에서는 수동을 이용하는 종이 가장 많았다(Table 6). 특히 경상남도 지역은 인공둥지를 이용하는 종이 비교적 많았기 때문에 다른 지역에 비하여 수동을 이용하는 종이 현저히 낮게 나타났다(이 등, 2002).

채이길드는 경상남도를 제외한 전 지역에서

수관에서 취식하는 종의 비율이 가장 높았으며, 경상남도에서는 덩불을 이용하는 종이 가장 높게 나타났다. 도시공원에서 조류의 영소 길드 및 채이길드는 지역에 따라 상이한 것으로 나타났으며(Table 6), 이는 각 지역에서 이용할 수 있는 둥지자원 및 먹이자원이 다르기 때문으로 사료된다. 특히 인공둥지는 도시공원에서 조류에게 아주 좋은 둥지자원을 제공해 주었다(김 등, 2002). 또한 각 지역의 종수와 길드 분석 결과, 경상남도의 인공새집과 길동자연생태공원의 저수지 또는 연못은 도시공원에서 조류의 서식을 유도하고 이들을 증식시킬 수 있는 아주 유용한 방법이었다.

Table 6. Status of nesting and foraging guild(%) in urban park on published articles.

Guild	Seoul	Gwangju			Gyeongsangnamdo				This study	
		Sajik	Sang ^a	Song ^b	An ^c	Sanho	Chin ^d	Bi ^e		No ^f
Nesting guild										
Hole	22	50.0	30.4	50.0	50.0	6.5	8.6	7.7	3.5	47.1
Canopy	56	33.3	39.1	25.0	25.0	16.1	17.1	10.3	16.7	41.1
Bush	22	8.3	17.4	12.5	12.5	22.6	20.0	15.4	7.1	11.8
Outside						32.3	25.7	38.5	42.9	
Artificial						22.6	28.6	28.2	35.7	
Ground			8.7		12.5					
Others		3.3	4.4	12.5						
Foraging guild(breeding season)										
Canopy	56	50.0	33.3	44.4	55.6	30.2	30.6	28.9	26.7	45.7
Bush	15		25.9	11.1	22.2	46.5	51.0	46.2	37.8	15.2
Water			11.1							23.9
Air			3.7			4.7	8.2	7.7	8.9	2.2
Dead wood		16.7	3.7	11.1						
Ground		25.0	22.2	33.3	22.2					13.0
Artificial						11.6	6.1	11.5		
Outside	3					7.0	4.1	5.8	17.8	
Foraging guild(non-breeding season)										
Canopy						29.3	29.8	30.4	31.3	43.5
Bush						53.7	54.4	53.6	47.9	21.7
Water										23.9
Ground										10.8
Artificial						17.1	15.8	16.1	20.8	
Source	Park (1994)	Lee et al. 2002			Lee and Lee 2002					

^a : Sangmu, ^b : Songjong, ^c : Anchong, ^d : Chinju-castle, ^e : Bibong, ^f : Nosan

생태계에서 상위포식자인 붉은배새매, 말뚝가리, 새홀리기, 황조롱이, 소쩍새 및 솔부엉이가 길동자연생태공원에서 관찰된 것은 본 지역이 도시의 다른 공원에 비하여 보다 건전한 생태계를 이루고 있는 것으로 판단된다. 특히 길동자연생태공원은 일자산 및 경작지와 인접하고 있는 도심 외곽에 위치하고 있기 때문에 도심의 공원보다는 서식환경이 양호하고, 뿐만 아니라 이들의 먹이가 되는 양서·파충류와 소형포유류가 서식하고 있기 때문으로 판단된다(길동자연생태공원, 2001).

길동자연생태공원의 산림지구의 산림구조는 교목층은 비교적 잘 발달하여 있지만 아교목층과 관목층은 비교적 빈약하고, 아까시나무를 포함한 인공식생이 66.2%를 차지하는 단순한 구조이다(서울시립대학교, 1996). 일반적으로 조류는 수관의 수직적 층위가 다양하고 관목층이 잘 발달한 숲에서 관찰빈도가 높고, 침엽수보다는 활엽수와 혼효림에서 조류가 많이 서식하고, 직경이 굵은 나무와 오래된 나무일수록 수동을 이용하여 번식하는 조류가 많아진다(이와 박, 1995). 따라서 다양한 산림성 조류의 서식을 위하여 교목층에 대한 지속적인 관리와 아교목층 및 관목층에 대한 관리 및 조성이 필요하다.

V. 결 론

본 연구는 서울시 길동자연생태공원의 조류군집 특성과 이들의 서식지 이용현황에 관한 연구로서 2001년 4월부터 2002년 3월까지 매월 2회씩 조사하였다. 조사지역에서 관찰된 종과 개체수는 모두 63종 2,075개체였고, 이 중에서 최우점종은 붉은머리오목눈이 33.6%이고, 다음으로 노랑턱멧새 18.5%, 박새 6.4%, 까치 6.0%로 나타났으며, 종다양도지수는 2.511이었다.

이 지역에서 관찰된 조류의 현황을 보면 텃새가 가장 많았으며 다음으로 여름철새, 겨울철새, 나그네새의 순이었다.

본 조사지역에서 번식을 확인한 17종에 대한 영소길드는 수동(H), 수관층(C), 덩불(B)을 이용하는 종이 각각 47.1%, 41.1%, 11.8%였다. 채이

길드는 번식기에는 수관층(c)이 45.7%, 물(w)이 30.4%, 덩불(b)이 13.0% 등이었으며, 비번식기에는 수관층이 41.3%, 물이 23.9%, 덩불이 21.7% 등이었다.

각 종들의 서식지 이용현황을 보면, 백로류, 오리류 그리고 도요류 등은 주로 저수지를, 매까치, 붉은머리오목눈이 및 멧새류는 습지를, 붉은머리오목눈이와 멧새류는 초지를, 멧비둘기, 딱따구리류 및 박새류는 산림지구를 주로 이용하였다.

그리고 길동자연생태공원에서 관찰된 조류의 종수와 개체수는 다른 도시공원에 비하여 많은 것으로 나타났으며, 이는 공원내에 저수지, 습지, 초지, 산림지구 등 다양한 서식환경이 조성되어 조류가 서식에 필요한 여러 가지 서식지를 제공해 주고 있기 때문인 것으로 생각된다.

인 용 문 헌

- 길동자연생태공원. 2001. 길동자연생태공원 2001 모니터링 결과보고서. 길동자연생태공원. p. 330.
- 장신용. 1995. 한국 근대 도시공원사. 조경. pp. 122-127.
- 김종갑 · 이성규 · 민희규 · 오기철. 2002. 도시공원내 야생조류의 먹이자원 및 인공새집 이용에 관한 연구. 한국생태학회지 25(3) : 135-142.
- 도화종합기술공사. 2001. 길동도시자연공원 기본계획. 서울특별시. p. 141.
- 서울시립대학교. 1996. 길동자연생태공원 조성예정지 자연생태계 조사 보고서. 서울특별시. p. 132.
- 이성규 · 김종갑 · 민희규. 2002. 도시공원내 야생조류의 유치증식을 위한 서식지에 관한 조사. 한국생태학회지 25(3) : 143-155.
- 우한정 · 김윤수 · 김상욱 · 구태회. 1987. 남산의 조류. 자연보존 59 : 27-32.
- 이규완 · 이두표. 2002. 광주시 도시공원의 식생구조 및 야생조류군집 특성에 관한 연구. 한국환경생태학회지 16(1) : 94-103.

- 이우신 · 박찬열. 1995. 길드에 의한 산림환경과 조류군집 변화 분석. 한국생태학회지 18 (3) : 397-408.
- 이우신 · 조기현 · 임신재. 1998. 남산지역 조류 군집의 서식 현황과 보호 및 관리 방안. 한국 생태학회지 21(5) : 665-673.
- Fuller, R. J., and B. D. Moreton. 1987. Breeding Bird Populations of Kentish Sweet Chestnut (*Castana Sativa*) Coppice in Relation to Age and Structure the Coppice. *J. of Applied Ecology* 24 : 13-27
- Helle, P., and M. Monkkonen. 1990. Forest Successions and Community : Theoretical Aspects and Practical Implications. pp. 299-318. *In* A. Keast eds, *Biogeography and Ecology of Forest Bird Community*.
- Moss, D. 1978. Diversity of woodland song-bird population. *Animal Ecology* 47 : 521-527.
- Root, R. B. 1967. The Niche Exploitation Pattern of the Blue-gray gnatcatcher. *Ecological Monograph* 37 : 317-350.
- Shannon, C. E., and E. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. of Illionis Press, Urbana. p. 64.
- Sukopp, H. 1981. Ökologische Charakteristika der Großstadt. *Tagungsbericht 1. Leipziger Symposium urbane Ökologie 1981* pp. 5-12.
- Sukopp, H. 1990. Urban Ecology and Its Application in Europe. pp. 1-22. *In* H. Sukopp, S. Hejný(Eds.). *Urban Ecology : Plants and plant communities in urban environments*. SPB Academic Publishing, Hague, Netherlands. p. 282.

接受 2003年 12月 15日