

갑천의 서식지 환경에 따른 야생조류 분포에 관한 연구

이준우 · 이도한¹ · 백인환²

Distribution of Wildbirds According to Habitat Environment in Gap Stream

Joon-Woo Lee, Do-Han Lee¹, In-Hwan Paik²

ABSTRACT

This study was conducted to investigate bird community and to suggest a proper way how to manage protect bird community in Gap stream. The survey was carried out over four sections by the line transect method and point counts method from September 2001 to August 2002.

Natural stream region as Gasuwon Bridge - Mannyeon Bridge are observed birds were 11 orders 29 families 67 species, Artificial stream region as Mannyeon Bridge - Daedeok Bridge are observed birds were 6 orders 10 families 30 species, Daedeok Bridge - Wonchon Bridge are 8 orders 12 families 28 species, Wonchon Bridge - Gap Stream Bridge are 8 orders 18 families 40 species. All the observed birds in artificial stream region are 8 orders 19 families 47 species.

Number of species in natural stream region was higher than artificial stream region owe to a various habitat environment such as forest, cultivated land, streamside forest, sandy plain, gravelly field, reedy field etc. and can not add with the interface and the usage of the human. Number of

이 논문은 2001년도 충남대학교 자체연구비의 지원에 의하여 연구되었음.

충남대학교 농업생명과학대학 산림자원학과(Dept. of Forest Resources, College of Agriculture & Life Science, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea)

¹ 금강유역환경청(Geum River Basin Environmental Office, Daejeon, 305-706, Korea)

² 에코텍(Ecotech Institute of Environmental Ecology, Daejeon, 305-301, Korea)

species in artificial stream region was lower than natural stream region owe to a simple habitat environment and the water ecosystem is severed with embankment block and grass plot with the land ecosystem.

The furtherance of various habitat environment which considers the ecosystem like the natural stream as the water ecosystem is joined together with the land ecosystem is desired to attract various wildbirds in Gap stream.

The design is desired with the maintenance of the stream to consider the stream corridor which plays ecological important role as connect the fragment habitats.

Key words: Gap stream, Bird Community, Natural stream, Artificial stream, Stream corridor

서 론

하천은 연속적이고 동적인 생태계의 장일뿐 아니라, 인간과의 문화적인 유대관계를 유지해온 생명의 장이며 하천환경은 육상환경과는 달리 다종 다양한 생물군집을 유지하고있는 곳이다(이정하 등, 1998). 하천은 물의 흐름, 하천부지 및 경관으로서만 아니라 물질순환이나 생태계 전체에서 중요한 역할을 한다. 즉 하천의 물과 하천부지는 야생동물들이 의존해서 살아갈 수 있는 훌륭한 서식지이며, Stream corridor로서 많은 야생동물들의 중요한 회랑역할을 한다. 그러나 우리 나라의 하천환경은 1960~70년대의 고도성장기를 지나는 동안 상당수의 하천에서 공장폐수, 생활하수, 축산 폐수 등에 의한 하천수의 오염, 사행하천을 직선화하고 양안에 제방을 쌓고, 콘크리트 호안을 만드는 등의 기계적인 하천정비와 하천을 복개하여 도로로 이용하고, 고수부지는 주차장 등으로 이용함에 따라 하천의 생태계, 경관, 친수기능 등이 거의 사라져 버렸다(환경부, 1997).

우리 나라의 자연하천에는 상당히 다양한 조류가 서식하고 있으며, 조류의 종다양성 및 밀도는

하천생태계의 건전성과악에 중요한 역할을 수행하며(윤무부, 1986), 야생조류는 도시민에게 심미적 가치를 줄 수 있는 천혜의 동적 자연자원이라 할 수 있지만, 서식지분할에 따른 서식지의 감소와 환경인자의 불균등을 초래하여 생물종의 감소를 가져왔다(Burgess and Sharpe, 1981; Shaw, 1985).

소득수준의 향상에 따른 쾌적한 생활환경에 대한 욕구의 증대는 생태적으로 건강하고 풍요로운 삶을 영위할 수 있는 생활환경을 요구하고 있으며, 특히 인간의 최소정주환경인 생활환경 속에서 자연을 향유하며 여유로운 생활을 하고 싶은 욕구가 증대되고(박주연, 2000), 환경에 대한 인식이 높아지면서 도시 내 비교적 풍부한 자연을 가지고 있거나 되살릴 수 있는 하천환경과 하천생태계의 중요성을 깨닫고 하천을 되살리고자 하는 복원운동이 활발히 진행되고 있다. 그리고 그 하천이 본래 지닌 자연성을 최대한 살리면서 하천생태계의 보전을 위한 생태 서식처 환경을 조성하는 자연형 하천 공법에 대한 실증적인 연구가 추진되고 있으며, 선진 여러 나라에서는 하천의 생물다양성 및 생태계 차원의 보전을 통한 훼손된 하천의 복원, 하천수질의 정화, 홍수 방지, 여가 공간 및 교육적

활용 등 다양한 방면의 연구와 실용화가 이루어지고 있다(Allan, 1995).

갑천지역의 생물상에 대한 연구는 어류와 무척추동물 그리고 식물상에 대한 연구가 대부분이며 조류에 관해서는 조삼래(1998)의 연구와 환경부(2001)에서 생태계 우수지역의 자연적 인위적 요인으로 인한 생태계의 변화내용을 지속적으로 관찰하기 위해 생태계 변화관찰지역으로 지정하여 모니터링 결과가 있으나 년 중 매월 조사를 실시한 결과는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 조사는 대전광역시의 3대 도시하천 중 갑천을 대상으로 서식지환경에 따라 구분 즉, 도시화에 따른 하천의 직선화, 수중보 설치, 제방 건설, 하상정비, 하안정비 및 개발(시멘트구조물 설치, 고수부지 개발, 하천변 도로건설 등)과 같은 인간간섭에 따른 인위적 훼손이 적은 자연하천구간과 심하게 가해진 인공하천구간으로 구분하여 1년간 갑천에 서식 분포하는 조류군집의 특성과 이들 지역에서 서식하는 조류군집과 인간간섭에 따른 서식지환경의 변화가 조류군집의 변화에 미치는 영향과 서식지환경과의 관계를 분석함으로써 훼손된 도시하천 생태계를 복원하여 친 자연 공간으로 조성하여 보전하는데 이용될 수 있는 기초자료를 제시하고자 실시하였다.

조사지역 및 방법

조사지역

대전은 지리적으로 우리 나라의 중심부에 위치하고 있으며 대전에는 갑천, 유등천 등의 직할하천과 1개의 지방하천(대전천), 그리고 대동천을 비롯한 26개의 준용하천이 있다. 본 조사 대상지인 갑천은 대둔산 기슭에서 발원하여 유역연장은 약

62.8km에 달하며 이 중 대전시를 지나는 총 연장은 35.6km이다(대전직할시, 1994).

조사는 갑천 전체 지역 중 가수원교부터 만년교(Sec. 1), 만년교부터 대덕교(Sec. 2), 대덕교부터 원촌교(Sec. 3), 원촌교부터 갑천교(Sec. 4)의 4개 조사구간으로 구분하여 실시하였다. 가수원교-만년교 구간은 총 연장 5km로서 인간간섭이 적은 자연형 하천구간이다. 만년교-대덕교 구간은 총 연장 3.4km, 대덕교-원촌교 구간은 총 연장 2.7km, 원촌교-갑천교 구간은 총 연장 2.9km로서 이들 세 구역은 인공하천구간이다(Figure 1).

조사지 환경

가수원교-만년교 구간은 인간간섭이 적은 자연형 하천구간으로서 사행하천이며, 주변의 환경은 숲이 우거진 월평공원의 산림과 접해 있다. 또한 왕버들, 버드나무, 굴참나무, 아카시나무와 같은 수변림이 발달되어있으며, 하천 변에는 모래밭, 자갈밭, 경작지, 그리고 갈대, 줄, 부들과 같은 추수식물군락이 넓게 분포하고 있다. 만년교 일부지역은 잔디밭이 조성되어 있고, 이 지역에서는 갑천 하도 정비사업의 일환으로 하상준설과 평탄화 작업 그리고 호안공사가 2001년 11월부터 2002년 5월까지 이루어졌다.

만년교-대덕교 구간은 하안은 콘크리트블록으로 호안공사를 하였으며 고수부지에는 잔디밭과 산책로 겸 자전거도로가 조성되어 있다. 유수역에는 수중보가 3곳에 설치되어 있고 수중보의 영향으로 물의 흐름이 약해지고 방향이 바뀌며 생성된 하중도와 천변에 드러나는 모래톱과 자갈밭이 있다. 이곳에 갈대숲과 1년생 초본류들이 생육하고 있으며 가을과 봄 2회에 걸쳐 하도정비사업의 일환으로 제거작업이 이루어졌다. 하천변으로 대단위 아파트 단지와 공공시설들이 조성되어 있으며, 다른 지역

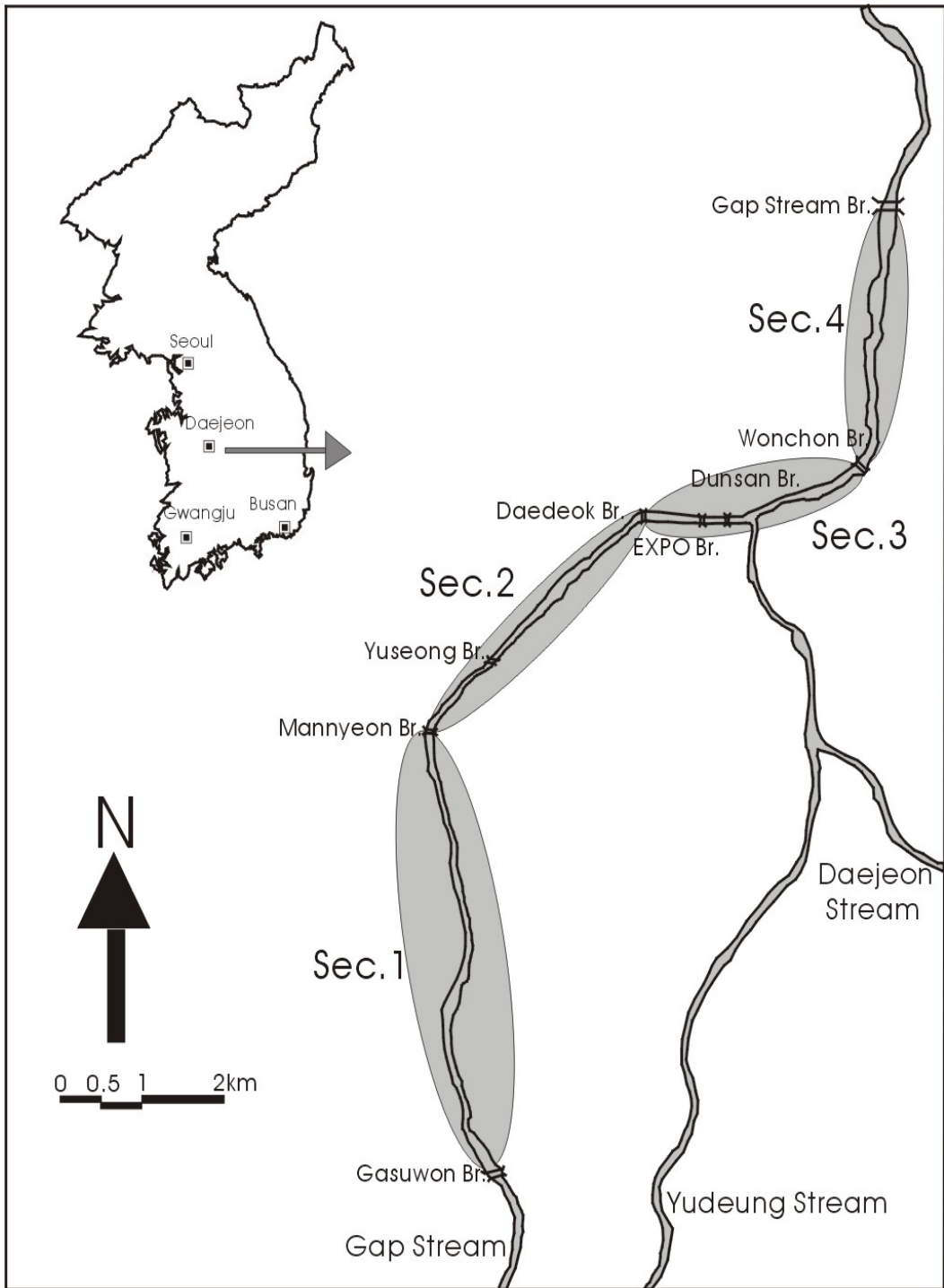


Figure 1. Map of study area

에 비하여 주민들의 출입과 이용이 많은 지역이다.

대덕교-원촌교 구간은 하안은 콘크리트블록으로 호안공사를 하였으며 고수부지는 잔디밭과 산책로 겸 자전거도로가 조성되어 있고 엑스포 과학공원 앞에는 유량조절을 위한 라버댐이 설치되어 있어 수심이 깊고 수위의 변화가 심하다. 대덕교와 둔산교 사이에서는 카누연습과 같은 인간활동이 수상에서도 이루어지고 있다.

원촌교-갑천교 구간은 총 연장 2.9km로서 하안은 시멘트블록으로 호안공사를 하였으며 양안 중 한쪽만 고수부지를 잔디밭과 산책로 겸 자전거도로를 조성하고 일부지역에 경작지 및 과수원이 있으며, 다른 한쪽은 자연상태의 고수부지로서 경작지 및 오픈스페이스로 남아있다. 유수역에는 수중보 1 곳과 생태하천을 표방한 돌보가 1곳에 설치되어있고, 모래톱과 자갈밭이 여러 지역에 분포하며, 갈대숲이 있다.

조사방법

조사는 2001년 9월부터 2002년 8월까지 총 12회에 걸쳐 월별로 실시하였으며, 조사의 범위는 하천내와 하안으로부터 육지로 50m 폭으로 한정하였다. Bibby *et al.* (1992)의 선조사법과 정점조사법을 이용 하천 변을 따라 이동하며 조사 또는 주요 조류 분포지역을 관찰할 수 있는 관찰지점을 선정하여 단안조사(單岸調査)를 실시하였으며 출현하는 야생조류는 육안 및 쌍안경(Nikon 8×30mm)과 망원경(20~45×60mm)을 이용하여 종명 및 개체수를 기록하였다.

서식지환경은 조류의 주요 관찰지점에서 수계와 육계로 나누어 호안공사 여부와 수계는 수면의 비율, 수생식물(갈대, 부들 등)생육여부, 모래톱, 자갈밭, 바위섬, 수중보 등을 기록하였으며, 육계는 도로, 논, 밭, 초지(잔디밭), 산림 등을 상관적으로

기록하였다.

종다양도지수(H')는 Shannon and Weaver(1949)의 수식을 이용하였으며, 여기서 s는 종수, P_i는 i 번째 종의 개체수를 총 개체수로 나눈 비율을 나타낸다.

$$H' = \sum_{i=1}^s (-P_i) * \ln(P_i)$$

결과 및 고찰

갑천지역에서 2001년 9월부터 2002년 8월까지 월별로 12회의 조류조사를 실시한 결과 총 83종 15900개체가 관찰되었으며 종다양도지수는 2.6838이다(Table 1). 우점종은 쇠오리(23%), 흰뺨검둥오리(19%), 청둥오리(9%), 왜가리(7%), 까치(6%), 쇠백로(5%) 등의 순으로 갑천지역은 수면성오리류와 백로류의 서식에 적합한 서식지환경을 가지고 있는 것으로 판단된다(Figure 2).

관찰된 조류를 물새와 산새로 구분하여 보면 물새는 백로과, 오리과 뜸부기과, 도요·물떼새과 등의 조류로서 총 38종이었으며, 산새는 딱다구리과, 할미새과, 지빠귀과, 휘파람새과, 박새과, 멧새과, 까마귀과 등의 조류로서 45종이었다.

월별 조류군집

조사결과를 월별로 분석하여 보면 표 1과 같다. 9월에는 34종 713개체가 관찰되었으며 우점종은 참새, 까치, 흰뺨검둥오리, 왜가리, 중대백로 등의 순으로 나타났다. 멧금류인 새호리기가 Sec.1, 3, 4에서 관찰되었으며, 도요·물떼새가 7종으로 다수 관찰되었다.

Table 1. Monthly observed number of birds in Gap stream from Sep. 2001 to Aug. 2002

Korean Name	Scientific Name	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Tot.
논병아리	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	27	78	82	60	62	37	5					352
덤불해오라기	<i>Ixobrychus sinensis</i>											1		1
해오라기	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2							3	19	12	10	20	66
검은댕기해오라기	<i>Butorides striatus</i>	8							2	13	16	23	27	89
중대백로	<i>Egretta alba</i>	44	18	63	16	9	20	11	41	29	29	39	46	365
중백로	<i>Egretta intermedia</i>		4											4
쇠백로	<i>Egretta garzetta</i>	38	59	55	172	79	58	18	27	15	47	122	169	859
황로	<i>Bubulcus ibis</i>	42										12	28	82
왜가리	<i>Ardea cinerea</i>	56	45	56	77	58	25	71	187	213	91	92	127	1098
청둥오리	<i>Anas platyrhynchos</i>		135	203	342	317	359	113						1469
흰뺨검둥오리	<i>Anas poecilorhyncha</i>	101	349	420	649	607	469	236	53	21	18	55	60	3038
넓적부리	<i>Anas clypeata</i>		2	51	65	77	43	12						250
쇠오리	<i>Anas crecca</i>	33	230	430	867	942	734	366	90					3692
청머리오리	<i>Anas falcata</i>				2			2						4
고방오리	<i>Anas acuta</i>		4	43	102	93	59	26						327
알락오리	<i>Anas strepera</i>		5	124	119	103	127	72	7					557
홍머리오리	<i>Anas penelope</i>						4	1						5
흰죽지	<i>Aythya ferina</i>			1	25		2							28
댕기흰죽지	<i>Aythya fuligula</i>				6	16	25	15						62
흰비오리	<i>Mergus albellus</i>				5		2							7
비오리	<i>Mergus merganser</i>			80	46	23	46	24	5					224
새매	<i>Accipiter nisus</i>			2										2
붉은배새매	<i>Accipiter soloensis</i>									1	2		1	4
새호리기	<i>Falco subbuteo</i>	4												4
황조롱이	<i>Falco tinnunculus</i>			1		1								2
평	<i>Phasianus colchicus</i>	3	2	1	13	2	3	2	2	4	2	1	1	36
쇠뺨부기사촌	<i>Porzana fusca</i>										1			1
쇠물닭	<i>Gallinula chloropus</i>	2										1		3
물닭	<i>Fulica atra</i>		2			2	2							6
꼬마물떼새	<i>Charadrius dubius</i>	3	5	2				17	15	17	16	3	9	87
흰목물떼새	<i>Charadrius placidus</i>	6	2		6	3				1		1	1	20
청다리도요	<i>Tringa nebularia</i>	3												3
뺨뺨도요	<i>Tringa ochropus</i>	2		2	5									9
알락도요	<i>Tringa glareola</i>	11	8				6	1	28					54
갭작도요	<i>Tringa hypoleucos</i>	4			2		1	2	2	4		7	7	29
갯도요	<i>Gallinago gallinago</i>	3	4		1	3							3	14
재갈매기	<i>Larus argentatus</i>							1						1
괭이갈매기	<i>Larus crassirostris</i>					1								1
뫼비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	18	2	7	4	11	3	2	3	3	5	7	10	75
뺨꾸기	<i>Cuculus canorus</i>									1				1
물총새	<i>Alcedo atthis</i>	2	2		2				1		1	3	1	12
파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>											3	2	5
청딱다구리	<i>Picus canus</i>							1						1
오색딱다구리	<i>Dendrocopos major</i>				1							1		2
큰오색딱다구리	<i>Dendrocopos leucotos</i>								1					1
쇠딱다구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>				4	1	1	2	1					9
제비	<i>Hirundo rustica</i>										5	12	12	29
귀제비	<i>Hirundo daurica</i>							1				5	5	11

Table 1. (continued)

Korean Name	Scientific Name	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Tot.
노랑할미새	<i>Motacilla cinerea</i>	2						4						6
알락할미새	<i>Motacilla alba</i>	3	38					19	6	10	4		7	87
백할미새	<i>Motacilla lugens</i>			28	20	28	23							99
검은등할미새	<i>Motacilla grandis</i>		1				6			2		1		10
항등새	<i>Anthus hodgsoni</i>			14	4	8								26
밭종다리	<i>Anthus spinoletta</i>			11										11
직박구리	<i>Ixos amaurotis</i>			2	4		1		1	4	5	4	4	25
때까치	<i>Lanius bucephalus</i>	3	2	1	1							2	1	10
딱새	<i>Phoenicurus auroreus</i>	2		1	2	1	2						1	9
호랑지빠귀	<i>Zoothera dauma</i>	1									1			2
흰배지빠귀	<i>Turdus pallidus</i>								1					1
개똥지빠귀	<i>Turdus naumanni</i>						2							2
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbianus</i>	32	130	59	75	35	44	10	19	16	21	45	70	556
숲새	<i>Urosphena squameiceps</i>								1		1			2
휘파람새	<i>Cettia diphone</i>								1	1	2			4
개개비	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>									8	10			18
산솔새	<i>Phylloscopus occipitalis</i>		8						1		2			11
노랑딱새	<i>Ficedula mugimaki</i>									1				1
쇠박새	<i>Parus palustris</i>	6	12	5	11	3	2	3	4	7	4	5	6	68
곤줄박이	<i>Parus varius</i>						2	4	3	1				10
박새	<i>Parus major</i>	5	16	13	12	8	9	6	10	6	4	7	8	104
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	12					3		3		8		11	37
흰배멧새	<i>Emberiza tristrami</i>		2											2
붉은뺨멧새	<i>Emberiza fucata</i>											1		1
쇠붉은뺨멧새	<i>Emberiza pusilla</i>						7							7
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>		12	15	53	7	22	3						112
밀화부리	<i>Eophona migratoria</i>							6						6
콩새	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				1									1
참새	<i>Passer montanus</i>	139	126	49	19	39	24	15	28	8	22	109	100	678
찌르레기	<i>Sturnus cineraceus</i>									3				3
피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>									5	2	12	10	29
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	1	3				2							6
물까치	<i>Cyanopica cyana</i>	6	15							2				23
까치	<i>Pica pica</i>	115	74	81	84	68	53	34	74	66	54	94	127	924
까마귀	<i>Corvus corone</i>		2	4		2								8
Species richness		34	33	31	36	30	37	32	31	28	27	29	29	83
Number of individuals		713	1346	1902	2899	2607	2254	1136	625	481	385	678	874	15900
Diversity index		2.6207	2.4243	2.4848	2.3031	2.0716	2.2029	2.2997	2.3855	2.1655	2.5466	2.4678	2.5078	2.6838

10월에는 33종 1348개체가 관찰되었고 우점종은 흰뺨검둥오리, 쇠오리, 청둥오리, 붉은머리오목눈이, 참새 등의 순으로 오리류가 갑천에 도래하기 시작함에 따라 주요 우점종으로 나타났으며 전체 개체수에서 오리류가 차지하는 비율은 53%이다.

11월에는 31종 1902개체가 관찰되었으며 우점종은 쇠오리, 흰뺨검둥오리, 청둥오리, 알락오리, 까치 등의 순으로 오리류의 비율은 71%로 증가하였고 특히 물고기를 주 먹이원으로 하는 비오리가 다수 관찰되어 이 지역에 많은 물고기가 서식하고

있다는 것을 나타내는 것이다. 천연기념물인 새매와 황조롱이가 Sec.1에서 관찰되었다. 12월에는 36종 2899개체가 관찰되어 년 중 가장 많은 개체수가 관찰되었고 우점종은 쇠오리, 흰뺨검둥오리, 청둥오리, 쇠백로, 알락오리 등의 순으로 나타났다. 1월에는 30종 2607개체가 관찰되었으며 우점종은 쇠오리, 흰뺨검둥오리, 청둥오리, 알락오리, 곱방오리 등의 순으로 나타났으며 년 중 오리류의 비율이 가장 높은 83.5%를 차지하고 있다. 2월에는 37종 2254개체가 관찰되어 년 중 가장 많은 종이 관찰되었으며 우점종은 쇠오리, 흰뺨검둥오리, 청둥오리, 알락오리, 논병아리 등의 순으로 나타났다. 3월에는 32종 1136개체가 관찰되어 전체 관찰 개체수가 2월과 비교하여 절반으로 줄어들었는데 이는 월동을 마친 상당수의 오리류가 번식지로 이동한 결과로 판단된다. 우점종은 쇠오리, 흰뺨검둥오리, 청둥오리, 알락오리, 왜가리 등의 순이었다. 4월에는 31종 625개체가 관찰되었으며 겨울철새인 대부분의 오리류가 번식지로 이동하였으며 여름철새인 백로류와 흰배지빠귀, 숲새, 산솔새 등의 산새류가 도래하였다. 우점종은 왜가리, 쇠오리, 까치, 흰뺨검둥오리, 중대백로 등의 순으로 나타났다. 5월에는 28종 481개체가 관찰되었으며 우점종은 왜가리, 까치, 중대백로, 흰뺨검둥오리, 해오라기 등의 순으로 나타났다. 전체 관찰개체수 중 백로류의 구성비율이 60%로 오리류가 떠난 갑천의 서식지는 백로류가 이용하는 것으로 판단된다. 붉은배새매가 Sec.1에서 관찰되었다. 6월에는 27종 385개체로 년 중 가장 적은 종 수 및 개체수가 관찰되었다. 우점종은 왜가리, 까치, 쇠백로, 중대백로, 참새 등의 순으로 나타났다. 7월에는 29종 678개체가 관찰되었으며 우점종은 쇠백로, 참새, 까치, 왜가리, 흰뺨검둥오리 등의 순 이었다. 참새와 까치 같은 종들은 도시화의 지표종으로서(葉山, 1982) 이러한 종

들이 우점하고 있다는 것은 이 지역이 각종 개발에 따른 도시화 경향을 나타내는 것이라 할 수 있다. 8월에는 29종 874개체가 관찰되었으며 우점종은 쇠백로, 왜가리, 까치, 참새, 붉은머리오목눈이 등의 순으로 나타났다.

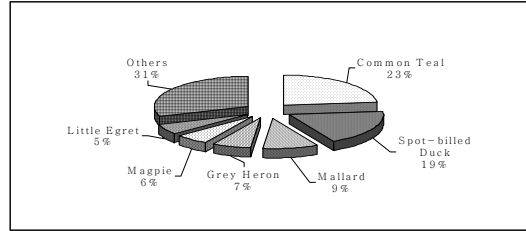


Figure 2. Dominant species in the Gap stream

관찰된 조류의 종 수와 개체수에 대하여 가을(9월~11월), 겨울(12월~2월), 봄(3월~5월), 여름(6월~8월)으로 나누어 변화를 보면 종 수는 가을부터 봄까지는 일정한 수준을 유지하지만 여름에 감소하는 경향을 보이고 있고, 개체수는 겨울에 가장 많이 관찰되었으며 여름에 가장 적게 관찰되었다(Figure 3). 개체수의 계절적 변화는 겨울철새중 오리류의 개체수 증가이 조류상의 전체 경향을 크게 좌우하는 것으로 오리류가 비번식기에는 무리를 지어 활동함으로써 특정서식공간에 집중하는 생태적 특성에 기인하는 것으로 판단된다.

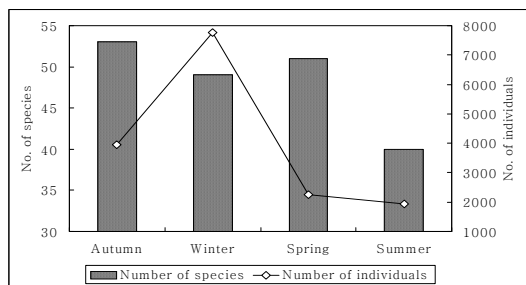


Figure 3. Seasonal fluctuation of species and individuals

갑천의 서식지 환경에 따른 야생조류 분포에 관한 연구

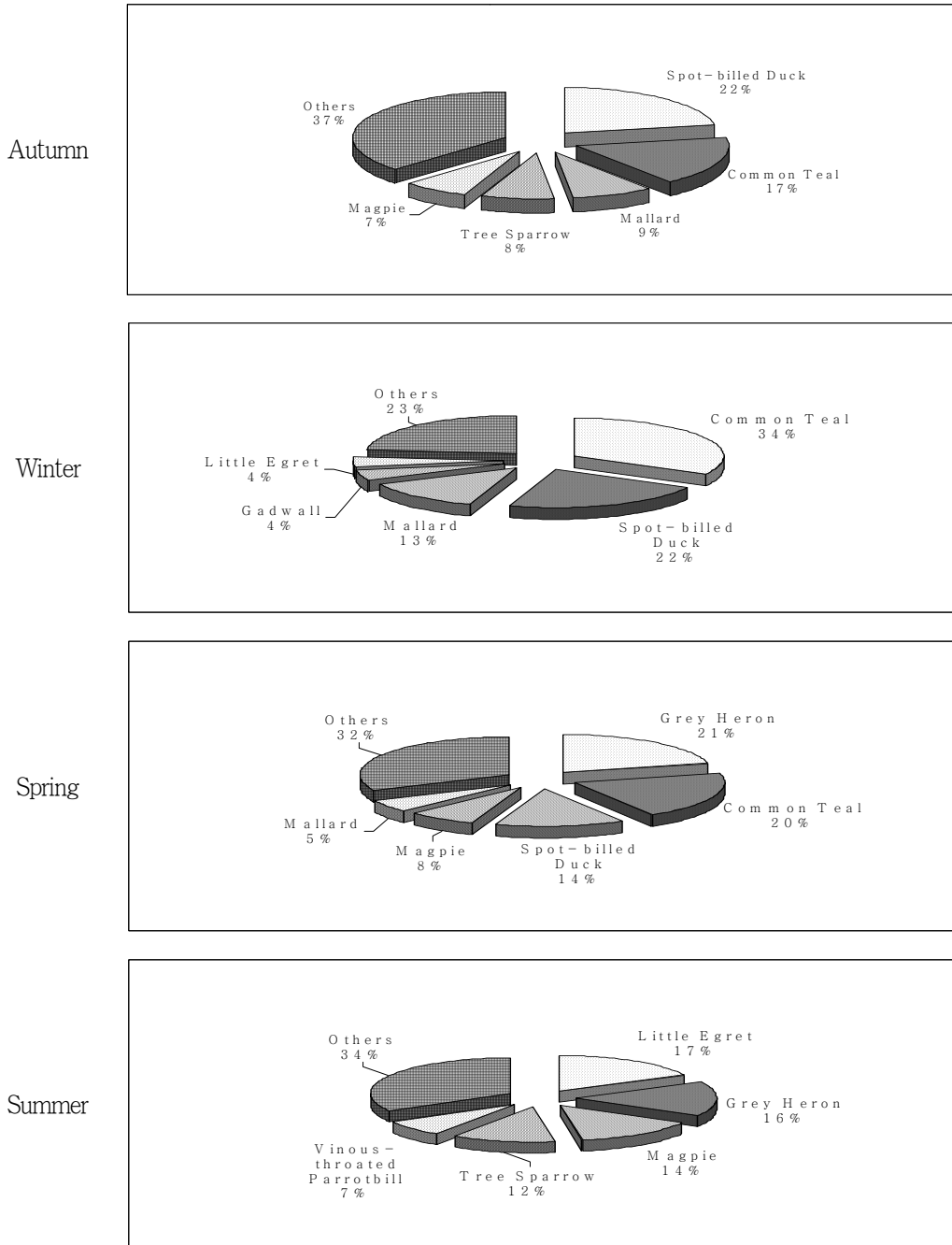


Figure 4. Seasonal fluctuation of dominant species

월별 종다양도지수(H')는 9월에 2.6207로 가장 높게 나타났으며 다음으로 6월과 8월에 각각 2.5466, 2.5078의 순으로 높게 나타났으며 1월에 2.0716으로 가장 낮게 나타났다(Table 1).

계절별 우점종의 변화는 가을과 겨울에는 오리류 중 유일한 텃새인 흰뺨검둥오리와 쇠오리 등이 우점하였으며 봄에는 왜가리와 쇠오리가 여름에는 쇠백로와 왜가리가 우점종으로 나타났다(Figure. 4).

조사구간별 조류군집

가수원교-만년교구간의 조류군집을 살펴보면 총 67종 3315개체가 관찰되어 갑천에서 관찰된 전체 종의 약 80%가 관찰되어 다른 구간에 비하여 많은 종이 관찰되었다(Figure 5). 9월에 가장 많은 29종이 관찰되었으며, 1월에 21종으로 가장 적게 관찰되었다. 주요 우점종은 붉은머리오목눈이, 까치, 흰뺨검둥오리, 쇠오리, 쇠백로 등의 순이었다(Table 2). 붉은머리오목눈이는 하천변의 관목림과 갈대숲, 까치는 인근지역의 과수원과 밀접한 관계가 있는 것으로 판단된다. 관찰 종의 구성을 물새와 산새로 구분하면 물새 20종, 산새 47종이 관찰되었다(Table 3). 이 구간은 자연형 하천구간으로서 수변림과 갈대숲 등이 발달되어 있고, 자갈밭, 모래톱, 경작지 등과 산림공원인 월평공원과 접하여 있어 다양한 서식지환경을 갖추고 있는 지역으로 수생태계와 육지생태계가 잘 보존된 결과로 많은 종이 관찰되었으며, 다른 지역과는 달리 산림생태계와 접해 있어 산새의 구성비율이 높게 나타났다. 맹금류는 고차소비자로서 이러한 종들의 서식은 그 지역이 비교적 안정된 생태계임을 나타내는데(박찬열 등, 1993), 본 구간에서 4종의 맹금류가 관찰되어 이 구간이 안정된 생태계임을 간접적으로 나타낸다.

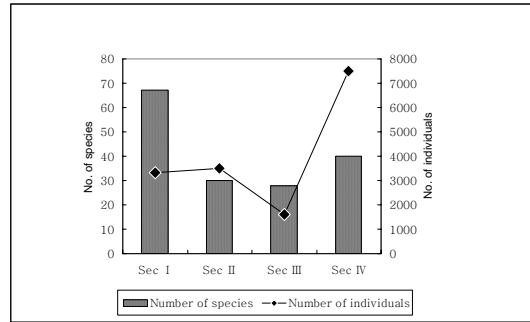


Figure 5. The number of species and individuals in each area

이 구간은 조류상이 풍부하여 다른 구간으로 유지할 수 있는 충분한 잠재적 조류상이 존재하는 것으로 판단되며, 이를 위하여 서식지들을 연결하는 생태통로의 구성이 필요한 것으로 생각된다. 이 구간에서 번식한 조류는 갈대숲에서 덩불해오라기, 흰뺨검둥오리, 붉은머리오목눈이와 개개비, 자갈밭에서 꼬마물떼새, 흰목물떼새와 깃잡도요, 경작지 축대 틈에서 알락할미새 등으로 각각의 등지를 확인하였다. 도안동 지역의 넓은 갈대숲은 많은 조류의 번식지, 채식지 및 은신처로 다양하게 이용되는 장소로서 많은 조류를 갑천에 유지하기 위해서는 꼭 보존해야 할 것으로 생각되며, 만년교 지역의 갈대숲이 갑천 하도정비사업으로 사라짐에 따라 더욱더 이 지역의 보호가 필요할 것이다. 특히 갑천 하도정비사업으로 인한 토사준설 및 하상정비 작업 등으로 인하여 만년교 지역에서 번식을 시도하던 꼬마물떼새 등지 3곳은 물에 잠겨 1차 번식을 실패하였다. 이러한 작업은 반드시 조류의 번식기를 피하여 이루어져야 할 것으로 판단된다.

만년교-대덕교 구간의 조류군집을 살펴보면 총 30종 3501개체가 관찰되었다(Figure 5). 9월에 15종으로 가장 많은 종이 관찰되었고 5월부터 8월까지는 10종으로 가장 적게 관찰되었다. 개체수는 겨

울철새인 오리류가 도래하여 정착한 12월부터 2월 까지 많이 관찰되었으며 오리류가 번식지로 이동한 4월에 81개체로 가장 적게 관찰되었다. 주요 우점종은 쇠오리, 쇠백로, 까치, 흰뺨검둥오리, 참새 등의 순이었다(Table 4). 쇠오리는 주로 물의 가장 자리의 수심이 낮은 지역에서 채식 및 휴식을 하는데(원병오, 1981) 이 구간은 다른 구간에 비하여 수심이 낮고 하상 및 하천변에 모래톱이 있어 주로 이 지역에 분포하고 있으며, 다른 오리류와 달리 인간활동에 민감한 반응을 보이지 않아 이 구간이 갑천에서 가장 인간의 이용강도가 크지만 가장 많은 쇠오리가 서식하고 있다. 참새와 까치가 우점종으로 나타난 것은 이 종들이 도시화가 현저한 지역에 일반적으로 서식하는 조류로서(葉山, 1982), 이 구간에 대단위 아파트단지와 공공시설 등이 조성되어 있는 것과 관련이 있는 것으로 판단된다.

관찰 종의 구성을 물새와 산새로 구분하면 물새 20종, 산새 10종이 관찰되었다(Table 3). 산새로 구분한 10종 가운데 6종은 주로 물가에서 서식하는 할미새류로서 이들은 주로 하상의 모래톱이나 자갈밭에서 채식하는 모습이 관찰되었다. 자연하천에서는 하상이나 저수로 및 고수로 호안에 1년생 초본을 비롯한 관목 등이 분포되어 있어 야생동물의 서식처를 제공한다. 인공하천구간인 이 구간의 천변 및 고수부지 대부분이 콘크리트블록과 잔디밭으로 조성되어있고 수변림이나 관목층과 같은 숲이 없어 산새의 서식에 불리한 서식지환경이다. 최근에는 쾌적한 하천환경과 친수공간 제공이라는 기능에 중요성을 두어 하천부지나 고수부지에 대한 인위적 식생의 필요성이 대두되고 있다(최현근 등, 2000).

대덕교-원촌교 구간의 조류군집을 살펴보면 총 28종 1625개체가 관찰되어 전체 조사구간 중 가장

적은 종 수 및 개체수가 관찰되었다(Figure 5). 관찰 종 수는 12월에 14종으로 최대, 4월과 7월에 6종으로 최소를 나타내고 있으며, 개체수는 12월과 1월에 최대를 3월에 최소를 나타내고 있다(Table 5). 주요 우점종은 흰뺨검둥오리, 왜가리, 알락오리, 논병아리, 쇠백로 등의 순이었다.

다른 구간과 비교하여 종 수 및 개체수가 빈약한 것은 수심이 깊고 수위의 변화가 심하며 특히 대덕교와 둔산교 사이에서는 카누연습과 같은 인간활동이 수상에서 이루어져 그 영향으로 이 지역을 조류가 이용하지 못하고 다른 구간에서 볼 수 있는 모래톱과 자갈밭이 유등천과 합류되는 지점과 원촌교 지역에 적은 면적만이 있어 이 두 곳에 대부분의 조류가 분포하고 있다. 이와 같이 서식지 환경이 단순하고 이용할 수 있는 공간이 한정적이기 때문에 판단된다. 관찰종의 구성을 물새와 산새로 구분하면 물새 21종, 산새7종이 관찰되었다(Table 3). 맹금류인 새호리기가 9월에 이 구간에서 머물다 과학공원 뒷산으로 이동하는 것을 관찰하였다. 일반적으로 맹금류는 큰 면적을 서식지로 이용하는데 도시화에 따른 서식지분할로 맹금류가 점점 사라지고 있는 현실에서 이 지역의 단절된 수생태계와 산림생태계를 하나의 서식지로 연결하는 생태통로의 연구와 산림성 조류를 갑천으로 유치하기 위한 서식지 조성이 필요할 것으로 생각된다. 인공하천구간인 이 구간에서 관찰된 산새류는 물가에서 서식하는 할미새류와 도시화 지표종들만 관찰되었다.

원촌교-갑천교 구간의 조류군집을 살펴보면 총 40종 7498개체가 관찰되었다(Figure 5). 관찰 종 수는 3월에 21종으로 최대, 5월에 11종으로 최소를 나타내고 있으며, 개체수는 12월과 1월에 최대를 6월에 최소를 나타내고 있다(Table 6). 주요 우점종은 흰뺨검둥오리, 쇠오리, 청둥오리, 왜가리, 참새

Table 2. Monthly observed number of birds in Gasuwon Bridge-Mannyon Bridge.

Korean Name	Scientific Name	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Tot.
논병아리	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		7	27	19	7	19	9	4					92
덤불해오라기	<i>Ixobrychus sinensis</i>											1		1
해오라기	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2								3	1		3	9
검은댕기해오라기	<i>Butorides striatus</i>	3							2	6	5	9	10	35
중대백로	<i>Egretta alba</i>	5	5	1	2	2	3	8	6	6	7	9	10	64
쇠백로	<i>Egretta garzetta</i>	11	17	22	38	3	32	9	11	6	12	16	15	192
왜가리	<i>Ardea cinerea</i>	2	1	3	5	9	8	11	3	7	7	3	5	64
청둥오리	<i>Anas platyrhynchos</i>		5	15	80	13	8	7						128
흰뺨검둥오리	<i>Anas poecilorhyncha</i>	12	32	17	217	42	29	14	10	4	1	15	13	406
쇠오리	<i>Anas crecca</i>			27	90	62	87	32						298
고방오리	<i>Anas acuta</i>		4											4
새매	<i>Accipiter nisus</i>			2										2
붉은배새매	<i>Accipiter soloensis</i>									1	2		1	4
새호리기	<i>Falco subbuteo</i>	1												1
황조롱이	<i>Falco tinnunculus</i>			1		1								2
평	<i>Phasianus colchicus</i>	3	2	1	13	2	3	2	2	4	2	1	1	36
쇠뿔부기사촌	<i>Porzana fusca</i>										1			1
쇠물닭	<i>Gallinula chloropus</i>	2										1		3
꼬마물떼새	<i>Charadrius dubius</i>	3		2				7	8	9	11		3	43
흰목물떼새	<i>Charadrius placidus</i>	1	1		2					1		1		6
청다리도요	<i>Tringa nebularia</i>	3												3
삿빡도요	<i>Tringa ochropus</i>	2		2	5									9
알락도요	<i>Tringa glareola</i>	7	8				6		23					44
깜작도요	<i>Tringa hypoleucos</i>	1			2		1	2	2	1		4	3	16
멧비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	16	2	7	4	7	3	2	3	3	4	4	8	63
삻꾸기	<i>Cuculus canorus</i>									1				1
물총새	<i>Alcedo atthis</i>	1	2		1				1			3	1	9
파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>											3	2	5
청딱다구리	<i>Picus canus</i>							1						1
오색딱다구리	<i>Dendrocopos major</i>				1							1		2
큰오색딱다구리	<i>Dendrocopos leucotos</i>								1					1
쇠딱다구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>				4	1	1	2	1					9
제비	<i>Hirundo rustica</i>										5	12	9	26
귀제비	<i>Hirundo daurica</i>											5	5	10
노랑할미새	<i>Motacilla cinerea</i>							2						2
알락할미새	<i>Motacilla alba</i>	2	7					6	5	3	4		2	29
백할미새	<i>Motacilla lugens</i>			24	2	6	8							40
검은등할미새	<i>Motacilla grandis</i>		1				3			2		1		7
HING등새	<i>Anthus hodgsoni</i>			14	4	7								25
직박구리	<i>Ixos amaurotis</i>			2	4		1		1	4	5	4	4	25
때까치	<i>Lanius bucephalus</i>	3	1	1	1							2	1	9
딱새	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	2		1	2	1	2						1	9
호랑지빠귀	<i>Zoothera dauma</i>	1									1			2
흰배지빠귀	<i>Turdus pallidus</i>								1					1
개동지빠귀	<i>Turdus naumanni</i>						2							2
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbianus</i>	32	110	59	75	35	44	11	19	16	15	35	50	501
숲새	<i>Urosphena squameiceps</i>								1		1			2

갑천의 서식지 환경에 따른 야생조류 분포에 관한 연구

Table 2. (continued)

Korean Name	Scientific Name	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Tot.
휘파람새	<i>Cettia diphone</i>								1	1	2			4
개개비	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>									8	8			16
산솔새	<i>Phylloscopus occipitalis</i>		8						1		2			11
노랑딱새	<i>Ficedula mugimaki</i>									1				1
쇠박새	<i>Parus palustris</i>	6	12	5	11	3	2	3	4	7	4	5	6	68
곤줄박이	<i>Parus varius</i>						2	4	3	1				10
박새	<i>Parus major</i>	3	16	13	12	8	9	6	10	6	4	7	8	102
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	12					3		3		8		11	37
흰배멧새	<i>Emberiza tristrani</i>		2											2
붉은뺨멧새	<i>Emberiza fucata</i>											1		1
쇠붉은뺨멧새	<i>Emberiza pusilla</i>						7							7
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>		12	15	53	7	22	3						112
밀화부리	<i>Eophona migratoria</i>							6						6
콩새	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				1									1
참새	<i>Passer montanus</i>	14	16	12	11	16	17	4	19	3	2	33	26	173
피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>									5	2	12	10	29
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	1	3				2							6
물까치	<i>Cyanopica cyana</i>	6	15							2				23
까치	<i>Pica pica</i>	90	34	35	35	44	33	11	26	29	18	43	58	456
까마귀	<i>Corvus corone</i>		2	2		2								6
Species richness		29	26	25	27	21	27	23	27	27	26	26	26	67
Number of individuals		247	325	310	694	278	357	162	171	140	134	231	266	3315
Diversity index		2.4548	2.4688	2.6763	2.3105	2.4121	2.6044	2.8204	2.7731	2.8751	2.9277	2.6573	2.6386	3.0294

Table 3. Composition of bird species in each area

		Gasuwon Br. -		Mannyon Br. -		Daedeok Br. -		Wonchon Br. -	
		Mannyon Br.		Daedeok Br.		Wonchon Br.		Gap Stream Br.	
		species	individuals	species	individuals	species	individuals	species	individuals
Water bird	Grebes	1	92	1	96	1	112	1	52
	Hérons	6	365	7	713	6	479	6	1018
	Dabbling ducks	4	836	4	2032	7	804	6	5670
	Diving ducks	-	-	2	66	2	32	3	223
	Rails	2	4	-	-	1	2	1	4
	Sandpipers	4	72	3	8	1	1	3	28
	Plovers	2	49	2	29	2	3	2	26
	Others	1	9	1	3	1	1	1	1
Land bird	Raptors	4	9	-	-	1	2	1	1
	Woodpeckers	4	13	-	-	-	-	-	-
	Wagtails	5	103	6	65	3	28	4	43
	Thrushes	4	14	-	-	-	-	-	-
	Warblers	4	37	-	-	-	-	1	2
	Tits	3	180	-	-	-	-	1	2
	Buntings	4	122	-	-	-	-	-	-
	Crows	4	491	2	273	1	93	2	104
Others	15	923	2	216	2	68	7	224	

Table 4. Monthly observed number of birds in Mannyon Bridge-Daedeok Bridge.

Korean Name	Scientific Name	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Tot.
논병아리	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	14	18	19	23	11	9	1					96
해오라기	<i>Nycticorax nycticorax</i>								3	4	5	4	7	23
검은댕기해오라기	<i>Butorides striatus</i>	4								5	5	6	8	28
중대백로	<i>Egretta alba</i>	11	2	2	3	5	3	1	2	8	8	12	15	72
중백로	<i>Egretta intermedia</i>		4											4
쇠백로	<i>Egretta garzetta</i>	11	25	11	83	70	12	1	6	5	24	79	116	443
황로	<i>Bubulcus ibis</i>	4										2		6
왜가리	<i>Ardea cinerea</i>	5	2	2	2	3	5	2	3	36	19	25	33	137
청둥오리	<i>Anas platyrhynchos</i>		19	20	39	29	34	10						151
흰뺨검둥오리	<i>Anas poecilorhyncha</i>	16	29	27	48	14	38	23	9	4	4	10	13	235
넓적부리	<i>Anas clypeata</i>						1							1
쇠오리	<i>Anas crecca</i>		85	254	336	391	380	179	20					1645
흰죽지	<i>Aythya ferina</i>						2							2
비오리	<i>Mergus merganser</i>			19	5	1	39							64
꼬마물떼새	<i>Charadrius dubius</i>		5					3	2	2	2	3	4	21
흰목물떼새	<i>Charadrius placidus</i>	3			2	3								8
알락도요	<i>Tringa glareola</i>	1												1
깜작도요	<i>Tringa hypoleucos</i>	1												1
깍도요	<i>Gallinago gallinago</i>		3		1								2	6
물총새	<i>Alcedo atthis</i>	1			1						1			3
노랑할미새	<i>Motacilla cinerea</i>	2												2
알락할미새	<i>Motacilla alba</i>	1	11					6		6			3	27
백할미새	<i>Motacilla lugens</i>			4	9	9	8							30
검은등할미새	<i>Motacilla grandis</i>						2							2
HING새	<i>Anthus hodgsoni</i>					1								1
밭중다리	<i>Anthus spinoletta</i>			3										3
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbiana</i>		20											20
참새	<i>Passer montanus</i>	66	25	5	8	12	9	8	3	5	6	11	38	196
까치	<i>Pica pica</i>	12	23	14	19	15	14	15	32	27	25	34	42	272
까마귀	<i>Corvus corone</i>			1										1
Species richness		15	14	13	14	13	14	11	10	10	10	10	11	30
Number of individuals		139	267	380	575	576	558	257	81	102	99	186	281	3501
Diversity index		1.8605	2.1895	1.3445	1.4631	1.2472	1.3029	1.2060	1.7524	1.8602	1.9375	1.7539	1.7304	1.9618

갑천의 서식지 환경에 따른 야생조류 분포에 관한 연구

Table 5. Monthly observed number of birds in Daedeok Bridge-Wonchon Bridge

Korean Name	Scientific Name	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Tot.
논병아리	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		3	27	37	21	15	9						112
해오라기	<i>Nycticorax nycticorax</i>									4	4	4	6	18
검은맹기해오라기	<i>Butorides striatus</i>									1	5	4	4	14
중대백로	<i>Egretta alba</i>	13	5	12	1	7	2	1	13	10	10	12	13	99
쇠백로	<i>Egretta garzetta</i>	6	5		43		9	1	4	2	9	9	15	103
황로	<i>Bubulcus ibis</i>	2											1	3
왜가리	<i>Ardea cinerea</i>	12	8	1	31	2	4	7	29	52	24	32	40	242
청둥오리	<i>Anas platyrhynchos</i>		2	5	15	25	17							64
흰뺨검둥오리	<i>Anas poecilorhyncha</i>	5	20	36	82	125	5	2	3					278
넓적부리	<i>Anas clypeata</i>			1	2	2	4							9
쇠오리	<i>Anas crecca</i>			11	55	157	83	6						312
고방오리	<i>Anas acuta</i>				1	8								9
알락오리	<i>Anas strepera</i>			52	25	11	39							127
홍머리오리	<i>Anas penelope</i>						4	1						5
흰비오리	<i>Mergus albellus</i>				5		2							7
비오리	<i>Mergus merganser</i>			15	10									25
새호리기	<i>Falco subbuteo</i>	2												2
물닭	<i>Fulica atra</i>		2											2
꼬마물떼새	<i>Charadrius dubius</i>								1	1				2
흰목물떼새	<i>Charadrius placidus</i>		1											1
깍도요	<i>Gallinago gallinago</i>		1											1
재갈매기	<i>Larus argentatus</i>						1							1
멧비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	1												1
알락할미새	<i>Motacilla alba</i>		7					2						9
백할미새	<i>Motacilla lugens</i>				5	6	7							18
검은등할미새	<i>Motacilla grandis</i>						1							1
참새	<i>Passer montanus</i>	35				11					6		15	67
까치	<i>Pica pica</i>	10	3	5	12	5	1	6	7	4	9	12	19	93
Species richness		9	11	10	14	12	15	9	6	7	7	6	8	28
Number of individuals		186	57	165	324	380	194	35	57	74	67	73	113	1625
Diversity index		1.7543	2.0144	1.8552	2.1543	1.6076	1.8695	1.9076	1.3508	1.0477	1.7689	1.2979	1.7682	2.4456

Table 6. Monthly observed number of birds in Wonchon Bridge-Gap Stream Bridge

Korean Name	Scientific Name	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Tot.
논병아리	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		3	6	7	9	17	10						52
해오라기	<i>Nycticorax nycticorax</i>									8	2	2	4	16
검은댕기해오라기	<i>Butorides striatus</i>	1								1	1	4	5	12
중대백로	<i>Egretta alba</i>	15	6	48	13		12	1	20	5	4	6	8	138
쇠백로	<i>Egretta garzetta</i>	10	12	22	8	6	5	7	6	2	2	18	23	121
황로	<i>Bubulcus ibis</i>	36										10	27	73
왜가리	<i>Ardea cinerea</i>	37	34	50	39	47	8	51	152	118	41	32	49	658
청둥오리	<i>Anas platyrhynchos</i>		109	163	208	250	300	96						1126
흰뺨검둥오리	<i>Anas poecilorhyncha</i>	68	268	340	302	426	397	197	31	13	13	30	34	2119
넓적부리	<i>Anas clypeata</i>		2	50	63	75	38	12						240
쇠오리	<i>Anas crecca</i>	33	145	138	386	332	184	149	70					1437
청머리오리	<i>Anas falcata</i>				2			2						4
고방오리	<i>Anas acuta</i>			43	101	85	59	26						314
알락오리	<i>Anas strepera</i>		5	72	94	92	88	72	7					430
흰죽지	<i>Aythya ferina</i>			1	25									26
댕기흰죽지	<i>Aythya fuligula</i>				6	16	25	15						62
비오리	<i>Mergus merganser</i>			46	31	22	7	24	5					135
새호리기	<i>Falco subbuteo</i>	1												1
물닭	<i>Fulica atra</i>					2	2							4
꼬마물떼새	<i>Charadrius dubius</i>							7	4	5	3		2	21
흰목물떼새	<i>Charadrius placidus</i>	2			2								1	5
알락도요	<i>Tringa glareola</i>	3						1	5					9
갭작도요	<i>Tringa hypoleucos</i>	2								3		3	4	12
작도요	<i>Gallinago gallinago</i>	3				3							1	7
랭이갈매기	<i>Larus crassirostris</i>					1								1
멧비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	1				4					1	3	2	11
제비	<i>Hirundo rustica</i>												3	3
귀제비	<i>Hirundo daurica</i>							1						1
노랑할미새	<i>Motacilla cinerea</i>							2						2
알락할미새	<i>Motacilla alba</i>		13					5	1	1			2	22
백할미새	<i>Motacilla lugens</i>				4	7								11
밭중다리	<i>Anthus spinoletta</i>			8										8
때까치	<i>Lanius bucephalus</i>		1											1
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbianus</i>							10			6	10	20	46
개개비	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>										2			2
박새	<i>Parus major</i>	2												2
참새	<i>Passer montanus</i>	24	85	32			7	11	6		8	65	21	259
찌르레기	<i>Sturnus cineraceus</i>									3				3
까치	<i>Pica pica</i>	3	14	27	18	4	5	2	9	6	2	5	8	103
까마귀	<i>Corvus corone</i>			1										1
Species richness		16	13	16	17	17	15	21	12	11	12	12	17	40
Number of individuals		241	697	1047	1309	1381	1154	701	316	165	85	188	214	7498
Diversity index		2.0869	1.7369	2.1684	2.0185	1.9028	1.8179	2.1640	1.6293	1.1802	1.7676	1.9668	2.3033	2.2767

등의 순이었다. 이 구간은 인공하천으로서 양안에 호안블록을 설치하였으나 양안 중 한쪽만 고수부지에 잔디밭을 조성하고 다른 한쪽은 자연상태의 고수부지로서 경작지 및 오픈스페이스로 남아있다. 유수지역에는 모래톱, 돌보 그리고 갈대숲이 있어 같은 인공하천구간인 만년교부터 원촌교까지 구간과 비교하여 더 다양한 서식지환경을 가지고 있는 지역으로서 관찰된 조류의 종 수, 개체수 및 종 다양도가 높게 나타났다. 관찰 종의 구성을 물새와 산새로 구분하면 물새 24종, 산새 16종이 관찰되었다(Table 3). 대부분의 물새는 돌보지역과 갑천교 지역의 수심이 낮고 모래톱이 드러난 지역에 분포하였으며, 특히 돌보지역은 오리류와 백로류의 중요휴식지로서 그 가치가 높다. 산새는 갈대숲과 경작지에서 관찰되었고, 특히 꼬마물떼새는 경작지 옆 자갈밭에서 번식을 하였다. 수생태계에서 육지생태계로 자연스럽게 이어지는 추이대(ecotone)는 종다양성이 높은 것으로 알려져 있다. 그러나 갑천의 인공하천지역은 호안블록과 잔디밭 등으로 수생태계와 육지생태계가 단절되어 추이대가 없어 종다양도가 낮게 나타남으로서 수생태계와 육상생태계가 자연스럽게 어우러진 서식지환경의 조성이 요구된다. 조류군집의 안정적인 서식을 위해서는 각각의 종별로 서식에 필요한 서식환경들이 다양하게 유지되어야 하며(이우신 등, 2000), 도시하천의 생물다양성을 회복하기 위해서는 자연서식처의 회복이 선행되어야함으로(배연재와 이병훈, 2001), 앞으로 자연형 하천과 같이 다양한 서식지환경의 조성(호안블록의 제거, 갈대숲, 수변림, 모래·자갈밭의 조성 등) 필요하다. 또한 서식지환경을 안정적으로 유지하여야만 조류가 이용 가능하며, 인간간섭으로 갈대를 제거하고, 수위의 변화로 물에 잠기는 모래톱과 자갈밭은 조류들이 지속적으로 이용하지 못한다. 따라서 인공하천에 하천의 미소

서식처와 하천변 식생을 보존하며, 하천채널화가 반드시 필요한 경우 꼭 필요한 부분만 콘크리트 직벽 대신 자연상태와 유사한 재질을 이용하여 자연하천을 유지함으로서 오염의 완충지대를 제공함과 동시에 자정작용의 기능 회복 및 생물의 도피처 제공(배연재와 이병훈, 2001) 등의 좀더 자연하천에 가까운 다양한 서식지환경을 조성한다면 인공하천지역에서도 많은 조류군집을 유지할 수 있을 것이다. 즉 하천의 자연서식처를 유지하고 복원하여 하천의 생태계 기능을 회복시키는 것이다(김동찬 등, 2000). 도시를 지나는 자연하천 및 반자연형 하천은 토지이용밀도의 증가에 따라서 단편화된 서식지에 고립된 생물군집을 연결시키는 역할을 할 수 있다(박중화와 조용현, 1996). 따라서 도시 외곽지역의 잠재적 생물상이 우수한 지역으로부터 도시 내로 다양한 조류를 유치하고, 단편화된 서식지들을 연결하는 생태적으로 중요한 역할을 하는 Stream corridor를 고려한 하천의 정비 및 조성이 요구된다.

적 요

본 연구는 갑천에 서식 분포하는 조류군집을 파악하고, 이의 보호 및 관리방안을 제시하기 위하여 4개의 조사구역을 선정하여 2001년 9월부터 2002년 8월까지 1년간 선조사법 및 정점조사법에 의해 조사하였다.

그 결과 자연하천구간인 가수원교-만년교구간에서는 11목 29과 67종이 관찰되었고, 인공하천구간인 만년교-대덕교구간에서 6목 10과 30종, 대덕교-원촌교구간에서 8목 12과 28종, 원촌교-갑천교구간에서 8목 18과 40종으로 인공하천 전 구간에서 9목 19과 47종이 관찰되었다.

자연하천구간은 산림, 경작지, 수변림, 모래톱, 자갈밭, 갈대숲 등의 서식지환경이 다양하고, 인간의 이용과 간섭이 가해지지 않은 결과 다양한 종들이 관찰되었으며, 인공하천구간은 호안블록과 잔디밭 등으로 수생태계와 육지생태계가 단절되어 있으며, 서식지환경도 단순하여 관찰 종 수가 낮게 나타났다.

갑천에 다양한 야생조류를 유지하기 위해서는 자연형 하천과 같이 수생태계와 육상생태계가 어우러진 서식지 즉 생태계를 고려한 다양한 서식지 환경의 조성이 요구되며, 단편화된 서식지들을 연결하는 생태적으로 중요한 역할을 하는 Stream corridor를 고려한 하천의 정비 및 조성이 요구된다.

인용문헌

1. 김동찬, 이정, 박익수(2000) 자연형 하천복원을 위한 하천자연도 평가-수원천을 중심으로-. 한국조경학회지 27(5):138-149.
2. 대전직할시(1994) 대전직할시 자연환경보전 기본계획(Green Plan 203). 대전직할시. 295쪽.
3. 박중화, 조용현(1996) 자연형 하천계획의 하천생태학적 기초. 한국수자원학회지 29(2):21-26.
4. 박주연(2000) 도시내에서의 수변공간 이용계획에 관한 연구. 한양대학교 도시대학원 석사학위논문, 85쪽.
5. 박찬열, 이우신, 우보명, 김낙배(1993) 백운산 연습림지역의 야생동물상. 서울대학교 연습림 연구보고 29:18-36.
6. 배연재, 이병훈(2001) 한국 하천생태계의 환경훼손과 담수 절지동물의 생물다양성 피해 및 보전. 한국근충학회지 31(2):36-76.
7. 원병오(1981) 한국동식물도감-제25권 동물편(조류생태)-. 문교부, 서울. 1126쪽.
8. 윤무부(1986) 한강종합개발과 생태계 변화:한강의 조류. 한강종합개발 준공기념 환경분야 학술대회, 61-98.
9. 이우신, 박찬열, 임신재(2000) 한강지역 조류군집의 특성. 한국생태학회지 23(3):273-279.
10. 이정하, 조국연, 김성덕, 이남주(1998) 대전 3대 하천의 자연하안과 인공하안의 식물상과 식물군락의 비교. 충남대학교 환경문제연구소, 환경연구 16:11-30.
11. 조삼래(1998) 월평공원·갑천의 생태계 현황-조류 및 동물상 분야를 중심으로-. 월평공원-갑천 천변고속화도로 건설에 관한 심포지움, 월평공원-갑천 생태계 지키기 시민연대, 35-42.
12. 최현근, 황재호, 조홍계, 양윤모(2000) 도시하천 고수부지 내의 식생에 의한 홍수위 변화의 실험적 연구. 대한토목학회 학술발표 논문집, 393-396.
13. 환경부(1997) 국내 여건에 맞는 자연형 하천 공법의 개발(Ⅱ). 환경부, 서울. 450쪽.
14. 환경부(2001) 한국의 생태계 보호지역. 환경부, 서울. 76쪽.
15. Allan, J.D. 1995. Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 400pp.
16. Bibby, C.J., N.D. Burgess and D.A. Hill(1992) Bird census technique. Academic press limited, London, UK, 257pp.
17. Burgess, R.L and D.M. Sharpe(1981) Forest Island Dynamics in Man Dominated Landscapes. Springer-Verlag, New York. 310pp.
18. Shannon, C.E. and W. Weaver(1949) The mathematical theory of communication, Univ. of Illinois press, Urbana, 117pp.
19. Shaw, J.H.(1985) Introduction to wildlife management. Mcgraw-Hill Book Company. 316pp.
20. 葉山嘉一(1982) 都市内緑地における鳥相の構造に關する研究. 應用植物社會學研究 11:19-32.