

쌍천 유역의 담수어류상

윤승운 · 조운정
(전북대학교)

요 약

쌍천유역 일대에서 조사된 어류는 총 8 과 27 종, 1,180 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 버들치, 돌고기, 납자루 등이었다.

한국고유종은 14 종이 조사되었다. 법정보호종 및 생태계교란야생생물은 조사되지 않았다.

군집분석 결과 우점도는 0.579, 종다양도는 2.008, 균등도는 0.609, 종풍부도는 3.676 으로 나타났다.

서 론

쌍천유역은 한강대권역, 달천중권역에 포함되며 행정구역상 충청북도 괴산군 연풍면, 장연면, 칠성면에 해당된다. 주요하천으로는 쌍천, 행목동천, 원풍천, 분지천 등이 있다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사 중 송과 전(2006a), 송과 전(2006b), 이와 임(2008) 등이 있다.

본 조사는 제 4 차 전국자연환경조사의 일환으로 담수어류의 분포 및 서식현황을 알아보기 위하여 실시하였다.

조사방법 및 지점

1. 조사방법

정성 및 정량조사를 위하여 제 4 차 전국자연환경조사지침(2016)에 의하였으며 어류의 채집은 족대(5×5 mm)와 투망(6×6 mm)을 주로 사용하였다.

채집된 어류는 현장에서 동정한 후 방류하였으며, 동정이 어렵거나 사진촬영, 표본제작 등에 필요한 소수의 개체는 10% 포르말린액에 고정하거나 산채로 실험실에 운반하여 작업하였다.

어류의 동정은 김(1997), 김과 박(2002), 김 등(2005) 등에 따랐으며 학명과 어류 목록의 배열순서는 제 4 차 전국자연환경조사지침에 의하였다.

2. 조사일정 및 조사지점

본 조사는 2018 년 4 월부터 10 월 사이에 실시하였고, 장마철을 기준으로 춘·하계조사 및 추계 조사를 실시하였으며 중요 지점에 대해서는 추가 조사를 하였다.

조사지점은 유역단위 내 하천을 대상으로 하천의 규모, 지류의 위치 생태적 중요성 등을 고려하여 선정하였다. 유역단위 내에 제 3 차 전국자연환경조사 지점을 우선적으로 선정하였으며, 그 외 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지 유형 1 지점을 추가 선정하였다. 각 조사지점의 조사 시기와 행정구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
안보(E5)	1	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 08. 14 ~ 08. 15
안보(E4)	2	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 08. 14 ~ 08. 15
안보(E7)	3	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 09. 25 ~ 09. 26
문경(E1)	4	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 09. 25 ~ 09. 26
송덕(E6)	5	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 09. 30
송덕(E9)	6	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 09. 30
송덕(E5)	7	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 10. 23 ~ 10. 25
송덕(E8)	8	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 10. 23 ~ 10. 25
송덕(E7)	9	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 10. 27 ~ 10. 28
추가지점	10	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 10. 27 ~ 10. 28

지점 1: 충북 괴산군 연풍면 원풍리, 조령산자연휴양림 내

지점 2: 충북 괴산군 연풍면 원풍리, 괴산이화병원 앞

- 지점 3: 충북 괴산군 연풍면 원풍리, 울전교, 원풍천
 지점 4: 충북 괴산군 연풍면 주진리, 진촌교, 분지천
 지점 5: 충북 괴산군 연풍면 유상리, 유상마을 앞
 지점 6: 충북 괴산군 연풍면 유하리, 유하교, 쌍천
 지점 7: 충북 괴산군 장연면 송덕리 930
 지점 8: 충북 괴산군 장연면 송덕리, 교동교, 상천
 지점 9: 충북 괴산군 칠성면 태성리, 쌍곡삼거리, 행목동천
 지점 10: 충북 괴산군 칠성면 갈읍리, 칠성교차로 앞, 쌍천

3. 군집분석

군집분석을 위하여 우점도지수는 McNaughton(1967), 다양도지수는 Pielou(1969), 균등도지수는 Pielou(1975), 풍부도지수는 Margalef(1958)에 의하였다.

결 과

쌍천유역 일대에서 조사된 어류는 총 8 과 27 종, 1,180 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 버들치, 돌고기, 납자루 등이었다.

한국고유종은 14 종이 조사되었다. 범정보호종 및 생태계교란야생생물은 조사되지 않았다.

군집분석 결과 우점도는 0.579, 종다양도는 2.008, 균등도는 0.609, 종풍부도는 3.676 으로 나타났다. 우세종인 피라미, 참갈겨니, 버들치, 돌고기의 개체수 비율이 전체의 80.6%로 매우 높게 나타나 본 조사유역의 군집분석 결과는 비교적 나쁜 편이었다.

쌍천유역 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 피라미, 돌고기, 쉬리, 납지리 등 총 15 종이 채집되어 조사유역 전체 중 가장 많은 종수를 보였다.

본 조사와 선행 조사(송과 전, 2006a; 송과 전, 2006b; 이와 임, 2008)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 8 과 18 종 502 개체가 채집되었는데, 이 중 납자루, 납지리, 줄납자루, 누치, 돌마자, 꼬리, 모래무지, 참중고기, 은어, 얼룩동사리 등 10 종의 추가 서식이 확인되었고, 가시납지리, 미유기 등 2 종은 본 조사에서 조사되지 않았다.

고 찰

쌍천유역의 조사지점들은 남한강으로 합류하는 달천에 대부분 위치하고 있으며, 달천의 최상류에서부터 시작한다. 그 중 최상류 지점인 1, 2 지점의 경우, 지점 1은 조령산자연휴양림 내에 위치하며 하상이 인위적으로 조성되어 있었고, 수량이 많지 않아 어류의 서식이 확인되지 않았다. 지점 2의 경우 또한 1, 2차 조사 모두 건천이었으며, 어류가 관찰되지 않았다. 다른 지점들의 수환경 및 수질은 양호하였으며 농가를 제외한 다른 오염원은 없어보였다. 다만, 주말이나 휴가철 다수의 시민들이 물가에서 취사 및 휴식을 취하고 있는 모습이 빈번하게 관찰되었는데, 어류의 서식처 보호를 위해 지속적인 관리 및 단속이 요구된다.

표 2. 쌍천유역 일대의 어류상

어종명	조사지점										계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Cyprinidae, 잉어과													
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루						18		4	37		59	5.0	순
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리						1				10	11	0.9	순
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루										3	3	0.3	순,고
<i>Carassius auratus</i> , 붕어								2			2	0.2	순
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리						1		7	12	11	31	2.6	순,고
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치										2	2	0.2	순
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자						1		2	11	2	16	1.4	순
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리									4		4	0.3	순,고
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자						9		4	3		16	1.4	순,고
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리										5	5	0.4	순
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지										1	1	0.1	순
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기			1			11		61	42	12	127	10.8	순
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치			42	7	54		39				142	12.0	순
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기										7	7	0.6	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개						8		2			10	0.8	순,고
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니			88				39	66	104	2	299	25.3	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미			12	68		82		40	78	104	384	32.5	순
Cobitidae, 미꾸리과													
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개				6		18		1	6		31	2.6	순,고
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리						1			2		3	0.3	순,고
Amblycipitidae, 통가리과													
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리									1		1	0.1	순,고
Bagridae, 등자개과													
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개										1	1	0.1	순,고
Osmeridae, 바다빙어과													
<i>Plecoglossus altivelis</i> , 은어										1	1	0.1	육
Centropomidae, 꺾지과													
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지			1	4					1	1	7	0.6	순,고
Centrarchidae, 검정우럭과													
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스										1			
Odontobutidae, 동사리과													
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리			4			1					5	0.4	순,고
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리				2					2		4	0.3	순,고
Gobiidae, 망둑어과													
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어				1		6					7	0.6	
총 종수			6	6	1	12	2	10	13	15	27		
총 개체수			148	88	54	157	78	189	303	163	1,180		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))													
*비고: 순(순수담수어), 육(육방형), 고(한국고유종)													

표 3. 쌍천유역 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료				2018년
	A	B	C	계	
Cyprinidae, 잉어과					
<i>Acheilognathus chankaensis</i> , 가시납지리			1	1	
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루					59
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리					11
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루					3
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	1			1	2
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리	5		19	24	31
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치					2
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자			14	14	16
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리			4	4	4
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 들마자					16
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리					5
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지					1
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기			37	37	127
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	44	12	90	146	142
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기					7
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개			12	12	10
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	47		47	94	299
<i>Zacco platypus</i> , 피라미			84	84	384
Cobitidae, 미꾸리과					
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개	6		20	26	31
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리	2		21	23	3
Amblycipitidae, 통가리과					
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리	2		9	11	1
Siluridae, 메기과					
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기	3			3	
Bagridae, 동자개과					
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개			2	2	1
Osmeridae, 바다빙어과					
<i>Plecoglossus altivelis</i> , 은어					1
Centropomidae, 꺾지과					
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	3		5	8	7
Centrarchidae, 검정우럭과					
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스					1
Odontobutidae, 동사리과					
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리					5
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	1		2	3	4
Gobiidae, 망둑어과					
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	9			9	7
종 수	11	1	15	18	27
개체수	123	12	367	502	1,180
A: 송과 전, 2006b, B: 이와 임 2008, C: 송과 전, 2006a					

표 4. 쌍천유역 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	전체
우점도	-	-	0.878	0.852	-	0.637	1.000	0.672	0.601	0.712	0.579
다양도	-	-	1.035	0.861	0.000	1.623	0.693	1.518	1.780	1.466	2.008
균등도	-	-	0.578	0.481	-	0.653	1.000	0.659	0.694	0.541	0.609
풍부도	-	-	1.001	1.117	0.000	2.176	0.230	1.717	2.100	2.748	3.676

참고문헌

- 김익수. 1997. 한국동식물도감. 제37권 동물편(담수어류). 교육부, 629pp.
- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 465pp.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사, 615pp.
- 송호복, 전진식. 2006a. 송덕 일대의 담수어류. 제3차 자연환경조사.
- 송호복, 전진식. 2006b. 안보 일대의 담수어류. 제3차 자연환경조사.
- 이용주, 임양환. 2008. 문경 일대의 담수어류. 제3차 자연환경조사.
- Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. 3: 36-71.
- McNaughton, S.J., 1967. Relationship among functional properties of California Grassland. Nature, 216: 144-168.
- Pielou, E.C., 1969. An introduction to mathematical ecology. Wiley-Interscience, 286pp.
- Pielou, E.C., 1975. Ecological diversity. Wiley, New York, 165pp.

부록

부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
지점 1: 충북 괴산군 연풍면 원풍리, 조령산자연휴양림 내	지점 2: 충북 괴산군 연풍면 원풍리, 괴산이화병원 앞
	
지점 3: 충북 괴산군 연풍면 원풍리, 읍전교	지점 4: 충북 괴산군 연풍면 주진리, 진촌교
	
지점 5: 충북 괴산군 연풍면 유상리, 유상마을 앞	지점 6: 충북 괴산군 연풍면 유하리, 유하교
	
지점 7: 충북 괴산군 장연면 미선로	지점 8: 충북 괴산군 장연면 송덕리, 교동교

부록 2. 조사지점의 전경 사진 (계속)



지점 9: 충북 괴산군 칠성면 태성리, 쌍곡삼거리



지점 10: 충북 괴산군 칠성면 갈읍리,
칠성교차로 앞

부록 3. 주요 출현 종 사진

	
피라미	참갈겨니
	
버들치	돌고기
	
납자루	줄납자루
	
은어	납지리