

달천 상류의 담수어류상

오민기 · 전새봄
(전북대학교 생물학과)

요 약

달천상류 일대에서 조사된 어류는 총 5 과 21 종, 1,814 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 피라미였고 기타 우세종은 버들치, 긴몰개, 돌고기 등이었다.

한국고유종은 12 종이 조사되었다. 법정보호종은 멸종위기야생생물 2 급 어류인 묵납자루가 조사지점 1 과 2 에서 출현하였으며, 천연기념물은 확인되지 않았다. 기타 분포 특이종은 채집되지 않았으며, 생태계교란야생생물은 확인되지 않았다.

군집분석 결과 우점도는 0.490, 종다양도는 2.188, 균등도는 0.719, 종풍부도는 2.665 로 나타났다.

서 론

달천상류는 한강대권역, 달천중권역에 포함되며, 행정구역상 충북 보은군 속리산면, 산외면 및 내북면을 포함하고 있다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부, 2008a, b)가 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(2014)에 의하였으며 어류의 채집은 족대(5×5 mm)와 투망(6×6 mm)을 주로 사용하였으며 필요에 따라 수중관찰을 실시하였다.

채집된 어류는 현장에서 동정한 후 방류하였으며, 동정이 어렵거나 사진촬영, 표본제작 등에 필요한 소수의 개체는 10% 포르말린액에 고정한 후 실험실에서 동정하였다.

어류의 동정은 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·하·계 조사 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).

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
상판(E8)	1	2018. 4. 15.	2018. 7. 31.
상판(E7)	2	2018. 4. 16.	2018. 7. 31.
상판(E5)	3	2018. 4. 16.	2018. 10. 12.
상판(E1)	4	2018. 4. 16.	2018. 10. 12.
상판(E4)	5	2018. 4. 2.	2018. 7. 12.
속리천(E6)	6	2018. 4. 2.	2018. 7. 12.
속리천(E5)	7	2018. 3. 31.	2018. 7. 11.
속리천(E4)	8	2018. 4. 2.	2018. 7. 30.
속리천(E5)	9	2018. 5. 23.	2018. 7. 11.

지점 1: 충북 보은군 속리산면 상판리, 상판교, 달천

지점 2: 충북 보은군 속리산면 중판리, 하판교, 달천

- 지점 3: 충북 보은군 속리산면 북암리, 달천지류
 지점 4: 충북 보은군 산외면 대원리, 달천지류
 지점 5: 충북 보은군 산외면 백석리, 백석교, 달천
 지점 6: 충북 보은군 산외면 오대리, 오대교, 달천 excel 산외면 백석리로 표기
 지점 7: 충북 보은군 산외면 이식리, 이식교, 달천 excel 산외면 백석리로 표기
 지점 8: 충북 보은군 내북면 창리, 창리 1 교, 흑천
 지점 9: 충북 보은군 산외면 중터리, 중터 1 교 하류 보, 달천(기타 서식지 유형 추가지점)

3. 군집분석

군집분석을 위하여 우점도지수는 McNaughton(1967), 다양도지수는 Shannon and Weaver(1963), 균등도지수는 Pielou(1975), 풍부도지수는 Margalef(1958)에 의하였다.

결 과

달천상류 일대에서 조사된 어류는 총 5 과 21 종, 1,814 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 피라미었고 기타 우세종은 버들치, 긴물개, 돌고기 등이었다(표 2).

한국고유종은 12 종이 조사되었다. 법정보호종은 멸종위기야생생물 2 급 어류인 묵납자루가 조사지점 1 과 2 에서 출현하였으며, 천연기념물은 확인되지 않았다. 기타 분포 특이종은 채집되지 않았으며, 생태계교란야생생물은 확인되지 않았다.

달천상류 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 줄납자루, 참마자, 모래무지, 돌고기, 긴물개, 끄리, 참갈겨니, 피라미, 점줄종개, 참종개, 꺾지 등 총 11 종이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(환경부, 2008a, b)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 6 과 20 종 629 개체가 채집되었는데, 본 조사에서는 묵납자루, 줄납자루, 참종고기, 끄리 등 총 4 종이 추가로 채집된 반면, 붕어, 새코미꾸리, 미유키 등 총 3 종의 서식이 확인되지 않았다(표 3).

군집분석 결과 우점도는 0.490, 종다양도는 2.188, 균등도는 0.719, 종풍부도는 2.665 로 나타났으며 비교적 우점도가 낮고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태가 양호하였다(표 4).

고 찰

본 조사구역 중 조사지점 1 과 2 에는 멸종위기야생생물 2 급 어류인 묵납자루가 출현하였다. 묵납자루는 하천의 흐름이 완만하고 바닥에 자갈과 모래가 유기적으로 구성되어 있으며 이들의 숙주조개인 작은말조개가 존재하는 곳에서 서식하므로 묵납자루 보호를 위해서는 서식처 환경과 숙주조개의 생존을 동시에 고려하여야 할 필요가 있다. 그러나 묵납자루가 출현한 조사지점 1 과 2 에서는 본 조사기간 동안 ‘달천 고향의 강 정비사업’ 이 시행중이었으며, 이로 인해 하천내부 및 수변부는 공사장비에 의해 대부분 훼손된 상태였다. 하천공사 시 관계당국의 철저한 생태계 조사와 더불어 생태계 보호를 위한 보다 적극적인 노력과 실천이 요구되었다(그림 1).

조사지점 3 에서는 최근 제방공사가 시행되는 과정에서 하천 내부로 공사장비가 투입되었으며, 이로 인해 하천 내부의 식생이 모두 절취되었고, 어류 서식처 역시 모두 파괴되었다. 비록 멸종위기종은 서식하지 않는다 하더라도 이러한 파괴적인 하천공사는 지양해야 할 것이며, 환경보호를 위한 공사관계자의 노력과 행정당국의 감독이 절실히 요구된다고 생각된다(그림 1).

조사지점 7 의 경우, 1 차 조사시기인 2018 년 3 월 31 일에는 8 종의 어류가 조사되었고, 특히 여울부가 유기적으로 구성되어 있는 곳에서 통가리의 서식을 확인할 수 있었다. 그러나 2 차 조사시기인 2018 년 7 월 11 일 확인한 바에 따르면, 조사지점 상류와 하류의 수변부는 모두 준설이 되었으며 하상 역시 공사장비에 의해 심하게 훼손된 상태였다. 여울부는 사라졌으며 하상은 진흙으로만 구성된 상태를 보이고 있었다. 어류상 역시 피라미와 돌고기 2 종만이 확인될 뿐이었다. 공사의 목적은 확인되지 않았으나 하천공사 시 생태계 보호를 위한 공사관계자 및 행정감독관의 노력이 절실히 필요한 지점이라고 생각된다(그림 2).



그림 1. 조사지점 특이사항.

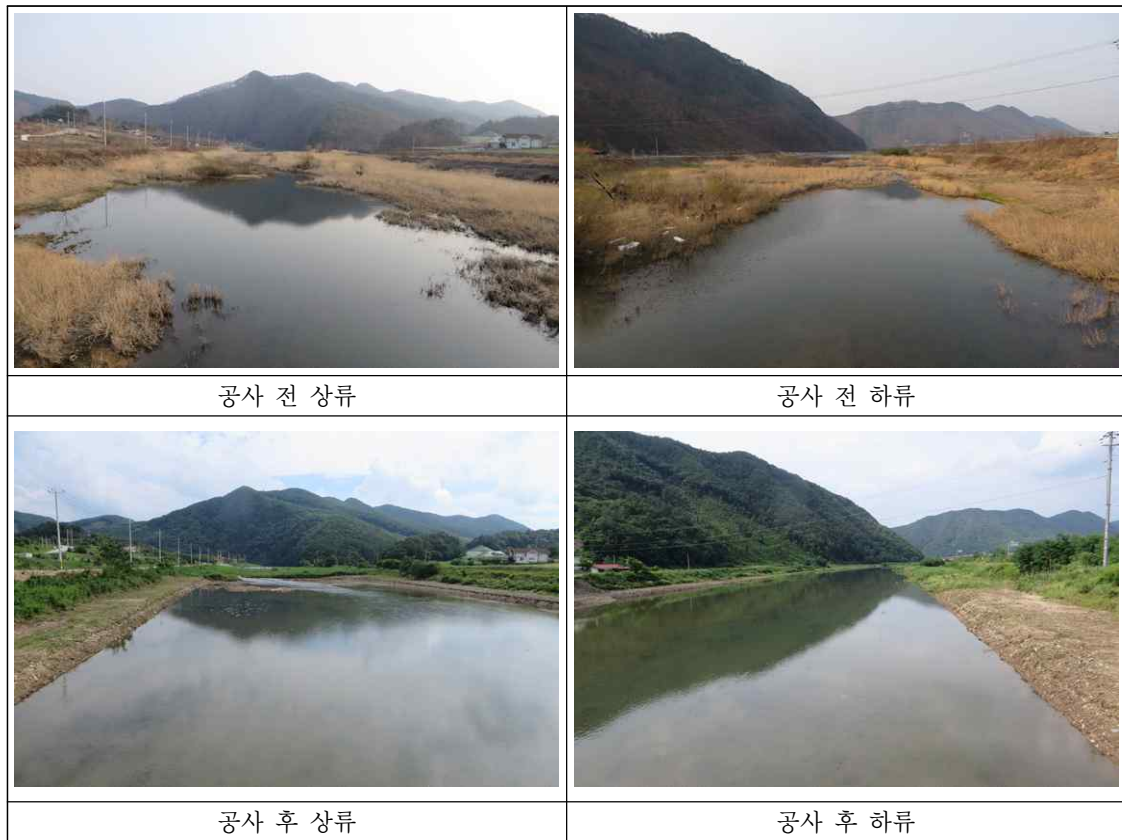


그림 2. 하천정비공사 전과 후(조사지점 7).

표 2. 달천상류 일대의 어류상

어종명	조사지점									계	RA	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Cyprinidae, 잉어과												
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루		34			9	10	7			60	3.3	순
<i>Acheilognathus signifer</i> , 묵납자루	34	1								35	1.9	순,고,멸Ⅱ
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루									5	5	0.3	순,고
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리					7	12				19	1.0	순,고
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자	27	9			27	11			6	80	4.4	순
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자	55				15					70	3.9	순,고
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	14	3			18	1	2		15	53	2.9	순
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	15	7			27	4	2	27	28	110	6.1	순
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기							12			12	0.7	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴볼개	38	26			17	18	8		71	178	9.8	순,고
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 벵들치	21	15	51	23				77		187	10.3	순
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리							6		3	9	0.5	순
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	129	44	21		123	85		143	15	560	30.9	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	23	61			47	43	43		112	329	18.1	순
Cobitidae, 미꾸리과											0.0	
<i>Cobitis lutheri</i> , 점줄종개					2		5		1	8	0.4	순
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개	39	3			12	3		27	7	91	5.0	순,고
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리		2								2	0.1	순
Amblycipitidae, 통가리과											0.0	
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리							1			1	0.1	순,고
Centropomidae, 꺾지과											0.0	
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지									2	2	0.1	순,고
Odontobutidae, 동사리과											0.0	
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리					1					1	0.1	순,고
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리					2					2	0.1	순,고
총 종수	10	11	2	1	13	9	9	4	11	21		
총 개체수	395	205	72	23	307	187	86	274	265	1,814		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))												
*비고: 순(순수담수어), 고(한국고유종), 멸Ⅱ(멸종위기야생생물 Ⅱ급), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물).												

표 3. 달천상류 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료			2018년
	A	B	계	
Cyprinidae, 잉어과				
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	1		1	
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루	7	12	19	60
<i>Acheilognathus signifer</i> , 묵납자루				35
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루				5
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리	18	17	35	19
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자		6	6	80
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자	1	14	15	70
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	1	4	5	53
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	13	25	38	110
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기				12
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개	1	15	16	178
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	39	27	66	187
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리				9
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	133	123	256	560
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	35	105	140	329
Cobitidae, 미꾸리과				
<i>Cobitis lutheri</i> , 점줄종개	3		3	8
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리	1		1	
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개	11	5	16	91
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	1	1	2	2
Siluridae, 메기과				
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기	1		1	
Amblycipitidae, 통가리과				
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리	1		1	1
Centropomidae, 꺾지과				
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	2		2	2
Odontobutidae, 동사리과				
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	2	3	5	1
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리	1		1	2
종 수	19	13	20	21
개체수	272	357	629	1,814
A: 환경부, 2008a, B: 환경부, 2008b.				

표 4. 달천상류 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	전체
우점도	0.466	0.512	1.000	-	0.554	0.684	0.640	0.803	0.691	0.490
다양도	2.052	1.890	0.604	0.000	1.956	1.598	1.624	1.153	1.645	2.188
균등도	0.891	0.788	0.871	-	0.763	0.727	0.739	0.832	0.686	0.719
풍부도	1.505	1.879	0.234	0.000	2.095	1.529	1.796	0.534	1.792	2.665

참고문헌

- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 465pp.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사, 615pp.
- 환경부. 2008a. 제 3차 전국자연환경조사: 속리천(367074) 일대의 담수어류.
- 환경부. 2008b. 제 3차 전국자연환경조사: 상판(367083) 일대의 담수어류.
- 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. 1975. Ecological diversity. Wiley, New York. 165pp.
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1963. The mathematical theory of communication Illinois Univ. Press, Urbana.
- Shapiro, J., 1979. The need for more biology in lake restoration, In: Lake Restoration, Proceedings of a national conference, Aug. 22 ~ 24, 1978. Minneapolis Minnesota. EPA 440/5-79-001. U. S. Gov't Printing Office, Washington, D. C.: 161-167.

부록

부록 1. 조사지점의 전경 사진



지점 1: 충북 보은군 속리산면 상판리, 상판교, 달천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 2: 충북 보은군 속리산면 중판리, 하판교, 달천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 3: 충북 보은군 속리산면 북암리, 달천지류(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 4: 충북 보은군 산외면 대원리, 달천지류(좌: 전반기, 우: 후반기)

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)



지점 5: 충북 보은군 산외면 백석리, 백석교, 달천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 6: 충북 보은군 산외면 오대리, 오대교, 달천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 7: 충북 보은군 산외면 이식리, 이식교, 달천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 8: 충북 보은군 내북면 창리, 창리1교, 흑천(좌: 상류, 우: 하류)

부록 3. 조사지점의 전경 사진(계속)











지점 9: 충북 보은군 산외면 중티리, 중티리교 하류 보, 달천(좌: 전반기, 우: 후반기)




부록 4. 주요 출현 종 사진

	
납자루	목납자루
	
줄납자루	쉬리
	
참마자	돌마자
	
모래무지	돌고기

부록 5. 주요 출현 종 사진(계속)

	
참중고기	긴몰개
	
버들치	끄리
	
참갈겨니	피라미
	
점줄종개	참종개

부록 6. 주요 출현 종 사진(계속)

	
미꾸리	통가리
	
걱지	동사리
	
얼룩동사리	