

# 감천의 담수어류상

오민기 · 전새봄  
(전북대학교 생물학과)

## 요 약

감천 일대에서 조사된 어류는 총 7 과 27 종, 2,350 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 돌고기, 버들치, 모래무지 등이었다.

한국고유종은 9 종이 조사되었다. 법정보호종은 확인되지 않았다. 기타 분포 특이종은 채집되지 않았으며, 생태계교란야생생물은 배스가 조사되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.443, 종다양도는 2.320, 균등도는 0.704, 종풍부도는 3.350 으로 나타났다.

## 서 론

감천은 한강대권역, 달천 중권역에 포함되며, 행정구역상 충북 청주시 상당구 낭성면과 미원면을 포함하고 있다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부, 2008a~d)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·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).

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도읍명 (격자)	지점		
내수(E8)	1	2018. 4. 9.	2018. 7. 30.
내수(E9)	2	2018. 4. 7.	2018. 7. 30.
은행(E3)	3	2018. 4. 9.	2018. 7. 30.
속리천(E1)	4	2018. 4. 9.	2018. 7. 30.
속리천(E2)	5	2018. 4. 9.	2018. 7. 31.
내수(E6)	6	2018. 5. 7.	2018. 10. 10.
미원(E4)	7	2018. 5. 7.	2018. 10. 10.
미원(E7)	8	2018. 4. 10.	2018. 10. 11.
미원(E8)	9	2018. 4. 10.	2018. 10. 11.
속리천(E1)	10	2018. 5. 23.	2018. 7. 31.

지점 1: 충북 청주시 상당구 낭성면 무성리 442, 무성교, 감천

지점 2: 충북 청주시 상당구 낭성면 지산리 553, 지산교, 감천

지점 3: 충북 청주시 상당구 낭성면 호정리 653, 호정교, 감천

- 지점 4: 충북 청주시 상당구 낭성면 관정리 480, 관정대교, 감천  
 지점 5: 충북 청주시 상당구 미원면 운암리 632, 운암교, 감천  
 지점 6: 충북 청주시 상당구 미원면 대신리, 용곡저수지 상류, 미원천  
 지점 7: 충북 청주시 상당구 미원면 용곡리, 용곡저수지 하류, 미원천  
 지점 8: 충북 청주시 상당구 미원면 수산리 461-11, 서실교, 미원천  
 지점 9: 충북 청주시 상당구 미원면 쌍이리 379, 보리재교  
 지점 10: 충북 청주시 상당구 미원면 성대리, 성대 3길 보, 감천 (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

감천 일대에서 조사된 어류는 총 7 과 27 종, 2,350 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 돌고기, 버들치, 모래무지 등이었다(표 2).

한국고유종은 9 종이 조사되었다. 법정보호종과 천연기념물은 확인되지 않았다. 기타 분포 특이종은 채집되지 않았으며, 생태계교란야생생물은 배스가 조사되었다.

감천 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 납자루, 떡납줄갱이, 참마자, 돌마자, 모래무지, 참붕어, 돌고기, 긴물개, 참갈겨니, 피라미, 점줄종개, 참종개, 미꾸라지, 미꾸라지, 얼룩동사리, 밀어 총 16 종이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(환경부, 2008a~d)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 4 과 22 종 866 개체가 채집되었는데, 본 조사에서는 잉어, 떡납줄갱이, 참종고기, 미꾸라지, 메기, 꺾지, 배스 등 총 7 종이 추가로 채집된 반면, 묵납자루, 쉬리 2 종의 서식이 확인되지 않았다(표 3).

군집분석 결과 우점도는 0.443, 종다양도는 2.320, 균등도는 0.704, 종풍부도는 3.350 으로 나타났으며 비교적 우점도가 낮고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태가 양호하였다(표 4).

## 고 찰

본 조사구역에서는 멸종위기야생생물은 출현하지 않았다. 그러나 2008 년도 조사에서는 멸종위기야생생물 II2 급 어류인 묵납자루가 조사지점 2 에서 출현한 기록이 있으므로 추후 조사에서는 본 종의 서식여부에 대하여 세밀한 조사를 수행할 필요가 있다.

감천 수계인 조사지점 1~4 에서는 전반기 조사 기간 동안 하천 전반에 걸쳐 하천공사가 진행되고 있었다. 조사지점 1 에서는 1 차 조사시기인 2018 년 4 월 9 일 하천 내부에서 굴삭기를 이용한 교량 해체 작업이 한창이었다. 이로 인해 다량의 토사가 하천 내부로 유입되었고 자갈과 돌로 구성되었던 하상은 땀에 파묻혔다. 퇴적된 토사는 2 차 조사시기인 2018 년 7 월 30 일까지도 하천 내부에 존재하고 있는 모습이 관찰되었다. 조사지점 2 의 하천변에는 생활쓰레기가 무단투기 되어 있었으며, 이로부터 발생된 침출수는 하천 내부로 흘러들었고 심한 악취가 발생하고 있었다. 조사지점 3 은 최근 하천공사(콘크리트 보, 어도 및 인공하상 조성)로 인해 하상이 평탄화되었고, 하상은 땀층으로 변형되었다. 수질은 매우 탁하여 육안으로 하상이 관찰되지 않았다. 조사지점 4 역시 1 차 조사시기인 2018 년 4 월 9 일 상류 쪽에서 하천공사가 한창이었으며, 이로 인해 수질이 매우 탁하였다(그림 1).

미원천 수계인 조사지점 7 과 8 및 미원천의 지류하천인 조사지점 9 에서는 수변부 및 하상 일부에 돌망태 인공구조물이 시공되어 있었는데, 이러한 구조물은 어류의 서식처를 파괴하고, 어류다양성을 감소시키는 원인이므로 생태계 건강성을 유지하기 위해서 본 시공방법은 지양되어야 할 필요가 있다(그림 1)

감천의 하류구간인 조사지점 10(기타 서식지 유형 추가지점)에는 하천을 횡단하는 잠수보가 존재하는 곳으로 유량이 증가하면 차량이동이 통제되는 곳이다. 본 지점은 하상이 돌, 자갈, 모래 및 땀 등으로 구성된 전형적인 하류지역 특성을 보이는 곳으로 이곳에서 조사된 납자루와 떡납줄갱이 피부에서 피부종양 및 조직의 괴사 흔적이 관찰되었다. 이는 다소 많은 개체에서 나타난 현상으로 포식자에 의한 상처일 수도 있지만, 장기간 하천공사로 인한 탁도 증가 및 수질오염에 의한 가능성도 배제할 수 없다(그림 2).



그림 1. 조사지점 특이사항.





그림 2. 피부 괴사가 나타난 어류사진(조사지점 10).

표 2. 감천 일대의 어류상

어종명	조사지점										계	RA* (%)	비고**
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>													
<i>Carassius auratus</i> 붕어	6			2	1	2	6	3			20	0.9	순
<i>Cyprinus carpio</i> 잉어					2						2	0.1	순
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> 납자루	3	3		12	3			1		45	67	2.9	순
<i>Acheilognathus rhombeus</i> 납지리	1	5	6	3	7						22	0.9	순
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> 줄납자루					4						4	0.2	순,고
<i>Rhodeus notatus</i> 떡납줄갱이										22	22	0.9	순
<i>Hemibarbus longirostris</i> 참마자			45	12	17			3		9	86	3.7	순
<i>Microphysogobio yaluensis</i> 돌마자	20	4	21	6						2	53	2.3	순,고
<i>Pseudogobio esocinus</i> 모래무지	45	13	49	36	12					9	164	7.0	순
<i>Pseudorasbora parva</i> 참붕어	9	18	9							18	54	2.3	순
<i>Pungtungia herzi</i> 돌고기	32	35	27	24	26		7	11	19	35	216	9.2	순
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> 참중고기					4						4	0.2	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> 긴볼개	17	17	30	17					14	33	128	5.4	순,고
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> 버들치	7	35	10			79		3	66		200	8.5	순
<i>Zacco koreanus</i> 참갈겨니			34	32	48			15	40	72	241	10.2	순,고
<i>Zacco platypus</i> 피라미	107	73	97	113	77	35	21	69	82	127	801	34.0	순
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>													
<i>Orthrias nudus</i> 대륙종개									2		2	0.1	순
<i>Cobitis lutheri</i> 점줄종개					4					1	5	0.2	순
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> 새코미꾸리					3			2			5	0.2	순,고
<i>Iksookimia koreensis</i> 참종개			31	11	9		9	19	5	7	91	3.9	순,고
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> 미꾸리	2	1		4			1			3	11	0.5	순
<i>Misgurnus mizolepis</i> 미꾸라지							1			1	2	0.1	순
<b>Siluridae, 메기과</b>													
<i>Silurus asotus</i> 메기					1						1	0.0	순
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>													
<i>Coreoperca herzi</i> 꺾지					3						3	0.1	순,고
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>													
<i>Micropterus salmoides</i> 배스								2			2	0.1	순,외,위
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>													
<i>Odontobutis interrupta</i> 얼룩동사리	6					1	1		1	3	12	0.5	순,고
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>													
<i>Rhinogobius brunneus</i> 밀어	15		9	21	8	20	38	15		6	132	5.6	순
총 종수	13	10	12	13	17	5	8	11	8	16	27		
총 개체수	270	204	368	293	229	137	84	143	229	393	2,350		
* RA: Relative abundance(상대 풍부도(%))													
** 비고: 순(순수담수어), 고(한국고유종), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물).													

표 3. 감천 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료					2018년
	A	B	C	D	계	
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>						
<i>Carassius auratus</i> 붕어	5	2	5	3	15	20
<i>Cyprinus carpio</i> 잉어						2
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> 납자루	3	4	6	1	14	67
<i>Acheilognathus rhombeus</i> 납지리		11		13	24	22
<i>Acheilognathus signifer</i> 묵납자루				1	1	
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> 줄납자루				2	2	4
<i>Rhodeus notatus</i> 떡납줄갱이						22
<i>Hemibarbus longirostris</i> 참마자		3	1		4	86
<i>Microphysogobio yaluensis</i> 돌마자	87	18	23	4	132	53
<i>Pseudogobio esocinus</i> 모래무지	3	1	1	2	7	164
<i>Pseudorasbora parva</i> 참붕어		17			17	54
<i>Pungtungia herzi</i> 돌고기	1	6	4	24	35	216
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> 쉬리				9	9	
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> 참중고기						4
<i>Squalidus gracilis majimae</i> 긴물개	24	15	13	3	55	128
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> 벼들치	27	23			50	200
<i>Zacco koreanus</i> 참갈겨니			57	74	131	241
<i>Zacco platypus</i> 피라미	158	49	39	47	293	801
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>						
<i>Orthrias nudus</i> 대륙종개		1			1	2
<i>Cobitis lutheri</i> 점줄종개		1			1	5
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> 새코미꾸리				4	4	5
<i>Iksookimia koreensis</i> 참종개		24	13	6	43	91
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> 미꾸리	6	3			9	11
<i>Misgurnus mizolepis</i> 미꾸라지						2
<b>Siluridae, 메기과</b>						
<i>Silurus asotus</i> 메기						1
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>						
<i>Coreoperca herzi</i> 꺾지						3
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>						
<i>Micropterus salmoides</i> 배스						2
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>						
<i>Odontobutis interrupta</i> 얼룩동사리	4	4	1	1	10	12
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>						
<i>Rhinogobius brunneus</i> 밀어	1	5		3	9	132
종 수	11	17	11	16	22	27
개체수	319	187	163	197	866	2,350
A: 환경부, 2008a, B: 환경부, 2008b, C: 환경부, 2008c, D: 환경부, 2008d.						



표 4. 감천 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	전체
우점도	0.563	0.529	0.397	0.509	0.546	0.832	0.702	0.615	0.646	0.506	0.443
다양도	1.930	1.825	2.211	2.030	2.111	1.045	1.499	1.687	1.557	2.090	2.320
균등도	0.752	0.793	0.890	0.791	0.745	0.649	0.721	0.704	0.749	0.754	0.704
풍부도	2.143	1.692	1.862	2.113	2.945	0.813	1.580	2.015	1.288	2.511	3.350

## 참고문헌

- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사. 465pp.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사. 615pp.
- 환경부, 2008a. 제 3차 전국자연환경조사: 내수(367071) 일대의 담수어류.
- 환경부, 2008b. 제 3차 전국자연환경조사: 미원(367072) 일대의 담수어류.
- 환경부, 2008c. 제 3차 전국자연환경조사: 은행(367073) 일대의 담수어류.
- 환경부, 2008d. 제 3차 전국자연환경조사: 속리천(367074) 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 청주시 상당구 낭성면 무성리 442, 무성교, 감천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 2: 충북 청주시 상당구 낭성면 지산리 553, 지산교, 감천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 3: 충북 청주시 상당구 낭성면 호정리 653, 호정교, 감천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 4: 충북 청주시 상당구 낭성면 관정리 480, 관정대교, 감천(좌: 전반기, 우: 후반기)

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)



지점 5: 충북 청주시 상당구 미원면 운암리 632, 운암교, 감천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 6: 충북 청주시 상당구 미원면 대신리, 용곡지 상류, 미원천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 7: 충북 청주시 상당구 미원면 용곡리, 용곡지 하류, 미원천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 8: 충북 청주시 상당구 미원면 수산리, 서실교, 미원천(좌: 전반기, 우: 후반기)



부록 3. 조사지점의 전경 사진(계속)











지점 9: 충북 청주시 상당구 미원면 쌍이리 379, 보리재교(좌: 전반기, 우: 후반기)











지점 10: 충북 청주시 상당구 미원면 성대리, 성대3길 보, 감천(좌: 전반기, 우: 후반기)

부록 4. 주요 출현 종 사진

	
붕어	잉어
	
납자루	납지리
	
줄납자루	떡납줄갱이
	
참마자	돌마자



부록 5. 주요 출현 종 사진(계속)

	
모래무지	참붕어
	
돌고기	참중고기
	
긴몰개	버들치
	
참갈겨니	피라미



부록 6. 주요 출현 종 사진(계속)

	
대륙종개	점줄종개
	
새코미꾸리	참종개
	
미꾸리	미꾸라지
	
메기	걱지

부록 7. 주요 출현 종 사진(계속)

	
<p>배스</p>	<p>얼룩동사리</p>
	
<p>밀어</p>	