

미호천 중류 유역의 담수어류상

윤승운 · 조운정
(전북대학교)

요 약

미호천중류유역 일대에서 조사된 어류는 총 5 과 33 종, 1,588 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 모래무지, 납자루, 물개 등이었다.

한국고유종은 7 종이 조사되었다. 법정보호종은 조사되지 않았다. 기타 특이종으로 외래종인 떡붕어가 확인되었으며, 생태계교란야생생물은 블루길과 배스가 조사되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.456, 종다양도는 2.467, 균등도는 0.706, 종풍부도는 4.342 로 나타났다.

서 론

미호천중류유역은 금강대권역, 미호천중권역에 포함되며 행정구역상 충청북도 청주시 청원구와 진천군 진천읍, 문백면, 초평면에 해당된다. 주요하천으로는 성암천, 미호천 등이 있다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사 중 이와 임(2006a), 이와 임(2006b), 윤과 김(2008), 송과 전(2006) 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·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. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
병천(E3)	1	2018. 04. 16 ~ 04. 18	2018. 08. 14 ~ 08. 15
진천(E1)	2	2018. 04. 29 ~ 04. 30	2018. 08. 14 ~ 08. 15
진천(E4)	3	2018. 04. 29 ~ 04. 30	2018. 08. 24 ~ 08. 26
진천(E5)	4	2018. 04. 29 ~ 04. 30	2018. 08. 24 ~ 08. 26
진천(E8)	5	2018. 04. 29 ~ 04. 30	2018. 09. 11 ~ 09. 13
청주(E2)	6	2018. 05. 07 ~ 05. 08	2018. 09. 11 ~ 09. 13
진천(E6)	7	2018. 05. 07 ~ 05. 08	2018. 09. 11 ~ 09. 13
진천(E9)	8	2018. 05. 07 ~ 05. 08	2018. 09. 19 ~ 09. 20
증평(E4)	9	2018. 05. 07 ~ 05. 08	2018. 09. 19 ~ 09. 20
증평(E7)	10	2018. 05. 07 ~ 05. 08	2018. 10. 23 ~ 10. 25
추가지점	11	2018. 05. 26 ~ 05. 28	2018. 10. 23 ~ 10. 25

- 지점 1: 충북 진천군 진천읍 연곡리 66-15, 성암천
 지점 2: 충북 진천군 진천읍 문봉리, 문봉교, 성암천
 지점 3: 충북 진천군 진천읍 지암리, 사석교, 성암천
 지점 4: 충북 진천군 문백면 태락리, 태락교, 성암천
 지점 5: 충북 진천군 문백면 옥성리, 옥성삼거리 앞, 성암천
 지점 6: 충북 청주시 청원구 오창읍 복현리, 복현교 하류 100 m, 성암천
 지점 7: 충북 진천군 문백면 평산리, 초평교, 미호천
 지점 8: 충북 진천군 문백면 은탄리, 은탄교, 미호천
 지점 9: 충북 진천군 초평면 은암리, 청양마을 앞, 미호천
 지점 10: 충북 청주시 청원구 오창읍 여천리, 여암교, 미호천
 지점 11: 충북 진천군 진천읍 지암리, 지장마을 버스정류소 앞, 성암천

3. 군집분석

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

결 과

미호천중류유역 일대에서 조사된 어류는 총 5 과 33 종, 1,588 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우절종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 모래무지, 납자루, 물개 등이었다.

한국고유종은 7 종이 조사되었다. 법정보호종은 조사되지 않았다. 기타 특이종으로 외래종인 떡붕어가 확인되었으며, 생태계교란야생생물은 블루길과 배스가 조사되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.456, 종다양도는 2.467, 균등도는 0.706, 종풍부도는 4.342 로 우점도가 약간 높게 나타나는 경향이 있었다.

미호천중류유역 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 밀어, 버들치, 참붕어 등이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(이와 임, 2006a; 이와 임, 2006b; 윤과 김, 2008; 송과 전, 2006)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 4 과 22 종 922 개체가 채집되었는데, 이 중 버들매치, 왜매치, 가시납지리, 납지리, 왜물개, 잉어, 치리, 꼬리, 흰줄납줄개, 물개, 블루길, 배스, 갈문망둑, 민물검정망둑 등 14 종의 추가 서식이 확인되었고, 각시붕어, 점줄종개, 참종개 등 3 종은 본 조사에서 조사되지 않았다.

고 찰

본 조사지역은 미호천 본류로 흐르는 지류에 위치하고 있었으며, 대부분 논과 산으로 둘러싸여 농가를 제외한 인위적 접근이 비교적 적었다. 따라서 주 오염원은 농가 유출수였으나, 그 정도는 심하지 않아 대부분의 조사지점이 양호한 서식환경을 유지하고 있었다. 그러나 일부 논에 인접한 지점의 경우 논농사 시기 물을 대기 위해 하천의 유로를 변경한 경우가 있었는데, 이로 인해 서식처 환경이 완전히 변하여, 1차 조사 때와 전혀 다른 어류상을 나타내기도 하였다(지점 8).

한편, 본 조사에서는 과거 3차 조사 때 확인되지 않던 블루길과 배스가 몇몇 지점에서 채집되었는데, 관찰 양상이 하류 위주인 것을 볼 때 미호천 본류에서부터 점차 분포가 넓어지는 것으로 판단되며 지속적인 관찰을 통한 관리방안 마련이 요구된다.

표 2. 미호천중류유역 일대의 어류상

어종명	조사지점											계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Cyprinidae, 잉어과														
<i>Abbottina rivularis</i> , 버들매치							1					1	0.1	순
<i>Abbottina springeri</i> , 왜매치						15						15	0.9	순,고
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리										1		1	0.1	순
<i>Acheilognathus chankaensis</i> , 가시납지리					1		1			1		3	0.2	순
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루				1		43	1	48		4		97	6.1	순
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리								2				2	0.1	순
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜몰개									1			1	0.1	순
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	1		2	1	12	31		1	11	5		64	4.0	순
<i>Carassius cuvieri</i> , 떡붕어								3				3	0.2	순,외
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어										1		1	0.1	순
<i>Gnathopogon strigatus</i> , 줄몰개										8		8	0.5	순
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치										17		17	1.1	순
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자					1	1	4			12		18	1.1	순
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리	1			2			2	1				6	0.4	순
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자				5	27		30			7		69	4.3	순,고
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리							6	42		10		58	3.7	순
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지		3	10	25	27	29	13	7		25		139	8.8	순
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어			1			10				2	1	14	0.9	순
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	6		11	26	2	6	1			4		56	3.5	순
<i>Rhodeus ocellatus</i> , 흰줄납줄개				4		11						15	0.9	순
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치		31	10								1	42	2.6	순
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> , 중고기						1	1			3		5	0.3	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴몰개			3	5	10	6						24	1.5	순,고
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 몰개							10	77				87	5.5	순,고
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	82	59	20	17	4							182	11.5	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	12		146	28	113	78	47	36	13	69		542	34.1	순
Cobitidae, 미꾸리과														
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리		4			1	1			5			11	0.7	순
Centrarchidae, 검정우럭과														
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길						1	8	10		5		24	1.5	순,외,위
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스										1		1	0.1	순,외,위
Odontobutidae, 동사리과														
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리		1	3	2					4			10	0.6	순,고
Gobiidae, 망둑어과														
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어					8					34	16	58	3.7	
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑										1		1	0.1	
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑	5									8		13	0.8	
총 종수	6	5	9	11	11	13	13	10	5	20	3	33		
총 개체수	107	98	206	116	206	233	125	227	34	218	18	1,588		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))														
*비고: 순(순수담수어), 고(한국고유종), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물).														

표 3. 미호천중류유역 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료					2018년
	A	B	C	D	계	
Cyprinidae, 잉어과						
<i>Abbottina rivularis</i> , 버들매치						1
<i>Abbottina springeri</i> , 왜매치						15
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리		1			1	1
<i>Acheilognathus chankaensis</i> , 가시납지리						3
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루		31		2	33	97
<i>Acheilognathus rhombeus</i> , 납지리						2
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜물개						1
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	3	17	4	4	28	64
<i>Carassius cuvieri</i> , 떡붕어				2	2	3
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어						1
<i>Gnathopogon strigatus</i> , 줄물개				1	1	8
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치				4	4	17
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자		6		2	8	18
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리						6
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자	89	61		15	165	69
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리						58
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	42	161	13	5	221	139
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어				3	3	14
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기				7	7	56
<i>Rhodeus ocellatus</i> , 흰줄납줄개						15
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어	2				2	
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치		120		5	125	42
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> , 중고기				1	1	5
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개		24		4	28	24
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 물개						87
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니		21			21	182
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	33	122	34	48	237	542
Cobitidae, 미꾸리과						
<i>Cobitis lutheri</i> , 점줄종개				2	2	
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개				1	1	
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	4	10			14	11
Centrarchidae, 검정우럭과						
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길						24
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스						1
Odontobutidae, 동사리과						
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리	2	3			5	10
Gobiidae, 망둑어과						
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어				13	13	58
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑						1
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑						13
종 수	7	12	3	17	22	33
개체수	175	577	51	119	922	1,588
A: 이와 임, 2006a, B: 이와 임 200b, C: 윤과 김, 2008, D: 송과 전, 2006						

표 4. 미호천중류유역 일대 각 지점의 군집분석


지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	전체
우점도	0.879	0.918	0.806	0.466	0.680	0.519	0.616	0.551	0.706	0.472	0.944	0.456
다양도	0.841	0.954	1.115	1.900	1.500	1.944	1.839	1.691	1.370	2.301	0.426	2.467
균등도	0.470	0.593	0.507	0.792	0.625	0.758	0.717	0.734	0.851	0.768	0.388	0.706
풍부도	1.070	0.872	1.502	2.104	1.877	2.201	2.485	1.659	1.134	3.529	0.692	4.342

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. 2006. 증평 일대의 담수어류. 제3차 자연환경조사.
- 윤창호, 김종명. 2008. 청주 일대의 담수어류. 제3차 자연환경조사.
- 이용주, 임양환. 2006a. 병천 일대의 담수어류. 제3차 자연환경조사.
- 이용주, 임양환. 2006b. 진천 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 진천군 진천읍 연곡리	지점 2: 충북 진천군 진천읍 문봉리, 문봉교
	
지점 3: 충북 진천군 진천읍 지암리, 사석교	지점 4: 충북 진천군 문백면 태락리, 태락교
	
지점 5: 충북 진천군 문백면 옥성리, 옥성삼거리 앞	지점 6: 충북 청주시 청원구 오창읍 복현리, 복현교 하류 100 m

부록 2. 조사지점의 전경 사진 (계속)

	
<p>지점 7: 충북 진천군 문백면 평산리, 초평교</p>	<p>지점 8: 충북 진천군 문백면 은탄리, 은탄교</p>
	
<p>지점 9: 충북 진천군 초평면 은암리, 청양마을 앞</p>	<p>지점 10: 충북 청주시 청원구 오창읍 여천리, 여암교</p>
	
<p>지점 11: 충북 진천군 진천읍 지암리, 지장마을 버스정류소 앞</p>	

부록 3. 주요 출현 종 사진

	
피라미	참갈겨니
	
모래무지	납자루
	
몰개	돌마자
	
붕어	끄리