

병성천 합류점 유역의 담수어류상

채병수 · 박진원
(담수생태연구소)

요 약

병성천합류점 유역 일대에서 조사된 어류는 총 7과 30종, 1,017개체였으며, 우점종은 줄납자루, 아우점종은 참물개였고 기타 우세종은 피라미, 각시붕어, 붕어 등이었다.

한국고유종은 5종이 조사되었다. 법정보호종인 멸종위기종과 천연기념물은 확인되지 않았다. 생태계교란야생생물은 배스와 블루길이가 조사되었다. 그 외에 국내이입종은 꼬리, 강준치, 치리, 동자개, 민물검정망둑의 5종이 있었다.

군집분석 결과 우점도는 0.307, 종다양도는 2.602, 균등도는 0.765, 종풍부도는 4.188로 나타났다.

서 론

병성천합류점 유역은 낙동강대권역, 낙동상주중권역에 포함되며, 상주시 사벌면과 예천군 풍양면 사이를 흐르는 낙동강의 본류와 공덕천 등의 소지류로 구성된다. 낙동강 본류는 사대강 사업에 의하여 수심이 매우 깊고 수변은 경사가 심하였으며, 부분적으로 생태습지가 조성된 곳도 있었다. 소지류 중에는 공덕천이 비교적 규모가 큰데 주변은 대부분 농경지였고 하상은 땔과 모래가 섞여있는 환경을 지니고 있었다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 송과 전(2008) 및 강과 김(2009a, b)에 의한 제 3차 전국자연환경조사가 있었다.

본 조사는 제 4차 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 유인망, 자망, 낚시 등을 이용하였다.

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

어류의 동정은 최 등(1990), 김(1997), 김 등(2005), Kim et al.(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 선정하였다. 각 조사지점의 조사 시기와 행정구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도읍명 (격자)	지점		
용궁(E7)	1	2018. 04. 30	2018. 06. 16
용궁(E8)	2	2018. 04. 30	2018. 06. 16
다인(E2)	3	2018. 05. 06	2018. 09. 03
다인(E1)	4	2018. 05. 06	2018. 09. 03
상주(E3)	5	2018. 05. 07	2018. 09. 28
다인(E4)	6	2018. 05. 07	2018. 09. 28

지점 1: 경북 예천군 풍양면 낙상리, 낙동강

지점 2: 경북 예천군 풍양면 공덕리, 동림교, 공덕천

지점 3: 경북 예천군 풍양면 괴당리, 괴당교, 공덕천

지점 4: 경북 예천군 풍양면 효갈리, 효갈교, 공덕천

지점 5: 경북 상주시 사벌면 묵하리, 낙동강

지점 6: 경북 상주시 도남동, 낙동강

3. 군집분석

군집분석을 위하여 우점도지수는 McNaughton(1967), 다양도지수는 Pielou(1966), 균등도지수는 Pielou(1975), 풍부도지수는 Margalef(1958)에 의하였다.

결 과

병성천합류점 유역 일대에서 조사된 어류는 총 7 과 30 종, 1,017 개체였으며, 우점종은 줄납자루, 아우점종은 참물개였고 기타 우세종은 피라미, 각시붕어, 붕어 등이었다. 한국고유종은 5 종이 조사되었다. 법정보호종인 멸종위기 야생생물과 천연기념물은 확인되지 않았다. 생태계교란야생생물은 배스와 블루길로 조사되었다. 그 외 국내이입종은 꼬리, 강준치, 치리, 동자개, 민물검정망둑의 5 종이 있었다.

군집분석 결과 우점도는 0.307, 종다양도는 2.602, 균등도는 0.765, 종풍부도는 4.188 로 나타났으며 비교적 우점도가 낮고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태가 양호하였다.

본 조사와 선행 조사(송과 전, 2008; 강과 김, 2009a, b)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 7 과 25 종 1,099 개체가 채집되었는데, 이 중 흰줄납줄개, 줄납자루, 가시납지리, 땡경모치, 강준치, 치리, 메기, 배스, 블루길, 갈문망둑, 민물검정망둑 등 11 종의 추가 서식이 확인되었고, 칼납자루, 긴물개, 돌마자, 흰수마자, 기름종개, 대륙송사리, 꺾지 등 7 종은 본 조사에서 조사되지 않았다.

고 찰

본 조사지역은 낙동강 본류와 그에 유입하는 소하천인 공덕천으로 이루어져 있다. 낙동강 본류는 사대강 사업으로 인하여 사업 전에 대부분 모래로 이루어져 있던 하상이 깊게 파였고 모래는 모두 준설해 퍼내었다. 그 이후 모래가 조금씩 퇴적되고 있으나 원상회복은 어려운 실정이다. 공덕천은 풍양면의 넓은 들을 흘러내리는 하천으로 주변은 대부분 논으로 이용되고 있으며 예전에 하천공사가 한 차례 이루어졌고 지금도 군데군데 공사가 진행 중인 곳도 있었다. 평지 하천이라 물은 비교적 탁한 경우가 많았다.

이와 같은 사대강 사업과 소하천의 공사로 인한 서식환경의 변화로 인하여 본 조사지역에서 과거에 서식하던 멸종위기야생생물 I 급인 흰수마자를 비롯한 칼납자루, 긴물개, 돌마자, 기름종개, 꺾지 등의 한반도 고유종이 이번 조사에서는 채집되지 않았다. 반면에 원래 서식하지 않던 배스, 블루길, 민물검정망둑, 치리, 강준치와 같은 외래종과 국내이입종이 서식하고 있으며 그 수가 매우 많음을 확인하였다. 한편 본 조사를 비롯한 최근의 다른 조사에서 밝혀진 결과에 따르면 낙동강 본류에서 이들 외래종과 국내이입종 중 블루길의 개체수가 매우 가파른 속도로 증가하고 있으며 강준치와 치리의 서식범위도 광범위하게 넓어진 것이 밝혀지고 있다. 따라서 본 지역에서 사라진 종들의 회복과 외래종 및 국내

이입종의 관리를 위한 특단의 대책이 필요하다고 생각한다.

조사지점 4의 공덕천 하류지점은 하천의 규모가 작고 공사에 의하여 상당히 변형된 곳이지만 채집어종의 수가 25 종에 이르러 다양성이 매우 높았다. 외래종과 이입종의 수가 6 종으로 많지만 그것을 제외하더라도 19 종의 어류가 서식하고 있어서 어류의 서식조건이 비교적 좋은 것으로 생각되었다.

표 2. 병성천합류점 유역 일대의 어류상

어종명	조사지점						계	RA* (%)	비고**
	1	2	3	4	5	6			
Cyprinidae, 잉어과									
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어				1	1		2	0.20	
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	3	10		56	3	6	78	7.67	
<i>Rhodeus ocellatus</i> , 흰줄납줄개				4			4	0.39	
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어		128	11	2			141	13.86	고
<i>Acheilognathus lanceolatus intermeida</i> , 납자루	11			6			17	1.67	
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루		58	50	53			161	15.83	고
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리					3		3	0.29	
<i>Acheilognathus chankaensis</i> , 가시납지리	2				2	1	5	0.49	
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어			2	1			3	0.29	
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기		8		8			16	1.57	
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치	3		4	5	2	14	28	2.75	
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자	1			1		2	4	0.39	
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개	90			42	13	6	151	14.85	고
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	11		1	5	1	7	25	2.46	
<i>Microphysogobio jeoni</i> , 뽕경모치	4			3	4		11	1.08	고
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치			1				1	0.10	
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜물개				1			1	0.10	
<i>Zacco platypus</i> , 피라미			11	98	25	16	150	14.75	
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리	4					3	7	0.69	이
<i>Erythroculter erythropterus</i> , 강준치	7			12	3	7	29	2.85	이
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리	4			2	3	3	12	1.18	이
Cobitidae, 미꾸리과									
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리		8	4	12			24	2.36	
Siluridae, 메기과									
<i>Silurus asotus</i> , 메기	1						1	0.10	
Bagridae, 동자개과									
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개	1			2			3	0.29	이
Centrarchidae, 검정우럭과									
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스				29		2	31	3.05	외, 위
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길	3			14	19	13	54	5.31	외, 위
Odontobutidae, 동사리과									
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리		5	1	3			9	0.88	고
Gobiidae, 망둑어과									
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑				4			4	0.39	
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어				35	3		38	3.74	
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑				2	2		4	0.39	이
총 종수	14	6	9	25	14	12	30		
총 개체수	150	217	85	401	84	80	1,017		
* RA: Relative abundance(상대풍부도(%)) ** 비고: 고(한국고유종), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물), 이(국내이입종). ※ 기타 국외반출승인대상종, 특이종 등은 필요시 보고서 상에서 서술한다.									

표 3. 병성천합류점 유역 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료				2018년
	A	B	C	계	
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어					2
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	2	2		4	78
<i>Rhodeus ocellatus</i> , 흰줄납줄개					4
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어			22	22	141
<i>Acheilognathus lanceolatus intermeida</i> , 납자루			1	1	17
<i>Acheilognathus koreensis</i> , 갈납자루	2		3	5	
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루					161
<i>Acheilognathus macropterus</i> , 큰납지리			3	3	3
<i>Acheilognathus chankaensis</i> , 가시납지리					5
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어			1	1	3
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	1		6	7	16
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치	2		8	10	28
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자	1		1	2	4
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개			10	10	151
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개	18	13	57	88	
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	6	11	47	64	25
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자	1			1	
<i>Microphysogobio jeoni</i> , 땡경모치					11
<i>Gobiobotia naktongensis</i> , 흰수마자	3	32		35	
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 벼들치		1		1	1
<i>Aphyocypris chinensis</i> , 왜물개	29		22	51	1
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	80	58	295	433	150
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리	4		263	267	7
<i>Erythroculer erythropterus</i> , 강준치					29
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리					12
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	6	2	31	39	24
<i>Cobitis hankugensis</i> , 기름종개			15	15	
<i>Silurus asotus</i> , 메기					1
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개			10	10	3
<i>Oryzias sinensis</i> , 대륙송사리	14			14	
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지			2	2	
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스					31
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길					54
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리			11	11	9
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑					4
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어			3	3	38
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑					4
총 수	14	7	20	25	30
개체수	169	119	811	1,099	1,017

A: 송과 전, 2008, B: 강과 김, 2009a, C: 강과 김, 2009b
 ※ 개체수로 표기한다.

표 4. 병성천합류점 유역 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	전체
우점도	0.673	0.857	0.718	0.384	0.524	0.375	0.307
다양도	1.593	1.136	1.374	2.434	2.098	2.223	2.602
균등도	0.604	0.634	0.625	0.756	0.795	0.894	0.765
풍부도	2.595	0.929	1.801	4.004	2.934	2.510	4.188

참고문헌









- 강영훈, 김상기. 2009a. 상주 일대의 담수어류. 제3차 전국자연환경조사보고서.
- 강영훈, 김상기. 2009b. 다인 일대의 담수어류. 제3차 전국자연환경조사보고서.
- 김익수. 1997. 한국동식물도감 제37권 동물편(담수어류). 교육부.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 원색 한국어류대도감. 교학사, 서울.
- 송호복, 전진식. 2008. 용궁 일대의 담수어류. 제3차 전국자연환경조사보고서.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목. 1990. 원색한국담수어도감. 향문사, 서울.
- Kim, I.S., M.K. Oh, K. Hosoya. 2005. A new species of cyprinid Fish, *Zacco koreanus* with redescription of *Z. temminckii* (Cyprinidae) from Korea. Korean J. Ichthyol. 17(1): 1-7.
- Margalef, R. 1958. Information theory in ecology. Gen. Syst. 3: 36-71.
- McNaughton, S.J., 1967. Relationships among functional properties of Californian Grassland. Nature, 216: 144-168.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theoret. Biol. 13: 131-144.
- Pielou, E.C. 1975. Ecological Diversity, John Wiley and Sons, New York, USA.

부록









부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
지점 1. 경북 예천군 풍양면 낙상리 1011-1	지점 2. 경북 예천군 풍양면 공덕리, 동림교
	
지점 3. 경북 예천군 풍양면 괴당리 476, 괴당교	지점 4. 경북 예천군 풍양면 효갈리, 효갈교
	
지점 5. 경북 상주시 사벌면 묵하리 213-1	지점 6. 경북 상주시 도남동 180-2

부록 2. 주요 출현 종 사진

	
잉어	붕어
	
흰줄납줄개	각시붕어
	
납자루	줄납자루
	
큰납지리	가시납지리

부록 3. 주요 출현 종 사진(계속)

	
참붕어	돌고기
	
누치	참마자
	
참몰개	모래무지
	
뽕경모치	버들치

부록 4. 주요 출현 종 사진(계속)

	
왜몰개	피라미
	
끄리	강준치
	
치리	미꾸리
	
메기	동자개

부록 5. 주요 출현 종 사진(계속)

	
배스	블루길
	
동사리	갈문망둑
	
밀어	민물검정망둑