

동북천의 담수어류상

오민기 · 전새봄
(전북대학교 생물학과)

요 약

동북천 일대에서 조사된 어류는 총 9 과 32 종, 2,436 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 참물개, 갈겨니, 돌고기 등이었다(표 2).

한국고유종은 16 종이 조사되었다. 법정보호종은 멸종위기야생생물 II 2 급 어류인 큰줄납자루가 조사지점 6, 10 및 11 에서 출현하였으며, 천연기념물은 확인되지 않았다. 기타 분포 특이종은 채집되지 않았으며, 생태계교란야생생물은 베스와 블루길 2 종이 확인되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.450, 종다양도는 2.399, 균등도는 0.692, 종풍부도는 3.975 로 나타났다.

서 론

동북천은 영산강·섬진강 대권역, 주암댐 중권역에 포함되며, 행정구역상 전남 화순군 동북면, 남면 및 한천면을 포함하고 있다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부, 2009a,b; 2010a, 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
도읍명 (격자)	지점		
동북(E1)	1	2018. 5. 21.	2018. 7. 13.
동북(E5)	2	2018. 5. 22.	2018. 8. 20.
동북(E4)	3	2018. 5. 21.	2018. 7. 13.
장동(E6)	4	2018. 5. 21.	2018. 8. 20.
동북(E7)	5	2018. 4. 30.	2018. 8. 20.
장동(E9)	6	2018. 5. 21.	2018. 7. 17.
동가(E5)	7	2018. 5. 26.	2018. 7. 17.
동가(E2)	8	2018. 5. 26.	2018. 7. 17.
동북(E8)	9	2018. 5. 3.	2018. 7. 17.
동가(E3)	10	2018. 5. 3.	2018. 7. 16.
북내(E1)	11	2018. 4. 30.	2018. 7. 16.
장동(E6)	12	2018. 5. 26.	2018. 7. 13.

- 지점 1: 전남 화순군 동북면 신율리, 신율교, 가수천
 지점 2: 전남 화순군 동북면 유천리, 유천제 상류, 유천
 지점 3: 전남 화순군 동북면 독상리, 한천교, 구암천
 지점 4: 전남 화순군 동북면 한천리, 동북천
 지점 5: 전남 화순군 남면 내리, 평촌천
 지점 6: 전남 화순군 남면 장전리, 장전교, 동북천
 지점 7: 전남 화순군 한천면 고시리, 고시저수지 하류, 외남천
 지점 8: 전남 화순군 남면 원리, 운산교, 외남천
 지점 9: 전남 화순군 남면 유마리, 내남천
 지점 10: 전남 화순군 남면 사수리, 합수목교, 동북천
 지점 11: 전남 화순군 남면 사수리, 사수 1 교, 동북천
 지점 12: 전남 화순군 동북면 연율리, 동북댐 하류, 동북천(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

동북천 일대에서 조사된 어류는 총 9 과 32 종, 2,436 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 참갈겨니였고 기타 우세종은 참물개, 갈겨니, 돌고기 등이었다(표 2).

한국고유종은 16 종이 조사되었다. 법정보호종은 멸종위기 2 급 어류인 큰줄납자루가 조사지점 6, 10 및 11 에서 출현하였으며, 천연기념물은 확인되지 않았다. 기타 분포 특이종은 채집되지 않았으며, 생태계교란야생생물은 배스와 블루길 2 종이 확인되었다.

동북천 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 갈납자루, 돌고기, 참갈겨니, 피라미, 줄종개, 왕종개, 꺾지, 배스, 가물치 등 총 9 종이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(환경부, 2009a, b; 2010a, b)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 8 과 31 종 1,406 개체가 채집되었는데, 본 조사에서는 잉어, 누치, 참중고기, 치리, 미꾸라지, 눈동자개, 얼룩동사리, 밀어, 갈문망둑, 가물치 등 총 10 종이 추가로 채집된 반면, 흰줄납줄개, 가시납지리, 납자루, 줄납자루, 참마자, 모래무지, 중고기, 꼬리, 빙어 등 총 9 종의 서식이 확인되지 않았다(표 3). 그러나 2009 년도 조사된 줄납자루는 섬진강에는 서식하지 않는 종이므로 큰줄납자루의 오동정으로 추정된다.

군집분석 결과 우점도는 0.450, 종다양도는 2.399, 균등도는 0.692, 종풍부도는 3.975 로 나타났으며 비교적 우점도가 낮고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태가 양호하였다(표 4).

고 찰

본 조사구역 중 조사지점 6, 10 및 11 에서 멸종위기 2 급 어류인 큰줄납자루가 출현하였다. 큰줄납자루는 하상이 큰돌과 돌 등으로 구성된 곳의 수초지대에서 서식하는 것으로 알려져 있으므로 큰줄납자루 보호를 위해서는 서식처 환경을 훼손하지 않는 노력이 필요하다.

조사지점 1 은 1 차 조사시기인 2018 년 5 월 21 일 보 아래쪽으로 대규모 하천공사가 시행되어 있었으며 이로 인해 서식처 대부분이 심하게 훼손되어 있었다. 홍수 이후 2 차 조사시기인 2018 년 7 월 13 일에 확인한 바에 따르면 서식처는 대체적으로 안정화상태를 보이고 있었으나 해당구간에 서식하는 어류는 빈약하였다(그림 1).

조사지점 4 는 농기계에 의한 하천 횡단이 빈번하게 일어나는 곳으로 서식처 환경이 비교적 양호한 환경을 지니고 있음에도 불구하고 어류상은 다소 빈약하였다. 농기계에 의한 주기적인 서식처 교란이 한 원인일 것이라고 판단된다(그림 1).

조사지점 6 은 홍수에 의한 재해위험지구로써 교량신설 및 제방공사가 진행중이었다. 그러나 공사의 규모가 상당히 크고, 하천 전반에 걸쳐 시행된 관계로 공사장비가 하천을 횡단하는 모습이 쉽게 관찰되었다. 이로 인해 서식처가 심하게 훼손되었으며 생태계가 다시 회복되기까지 상당한 시일이 걸릴 것으로 판단되었다. 본 조사지점은 멸종위기 2 급 어류인 큰줄납자루의 개체군 밀도가 다소 높은 곳이므로 행정당국의 세심한 관심이 요구되는 지점이다(그림 1).



그림 1. 조사지점 특이사항.

표 2. 동북천 일대의 어류상

어종명	조사지점												계	RA	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Cyprinidae, 잉어과															
<i>Carassius auratus</i> , 붕어										2			2	0.1	순
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어										1	1		2	0.1	순
<i>Rhodeus notatus</i> , 떡납줄갱이						7				1	1		9	0.4	순
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어	33					23				11	8		75	3.1	순,고
<i>Acheilognathus koreensis</i> , 칼납자루	16									20		14	50	2.1	순,고
<i>Acheilognathus majusculus</i> , 큰줄납자루						25				3	7		35	1.4	순,고,멸 II
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치						20				10			30	1.2	순
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자						4		4					8	0.3	순,고
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어	3		1										4	0.2	순
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기					7	44	30	30		68	29	13	221	9.1	순
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기						11							11	0.5	순,고
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개						39				139	65		243	10.0	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개	62	8						5	4				79	3.2	순,고
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	31	20	24		3		4						82	3.4	순
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	5			5	81	25		84	50	52		53	355	14.6	순,고
<i>Zacco temminckii</i> , 갈겨니	117	77			4		39						237	9.7	순
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	75			62		130	25	67		175	145	62	741	30.3	순
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리						4				6			10	0.4	순,고
Cobitidae, 미꾸리과															
<i>Cobitis tetralineata</i> , 줄종개	2									2	5	13	22	0.9	순,고
<i>Iksookimia longicorpa</i> , 왕종개			1			2	4	8				22	37	1.5	순,고
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지	1												1	0.0	순
Amblycipitidae, 통가리과															
<i>Liobagrus somjinensis</i> , 섬진자가사리						1				3			4	0.2	순,고
Bagridae, 동자개과															
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개											1		1	0.0	순
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개						5				1			6	0.2	순,고
Centropomidae, 꺾지과															
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지										12	4	3	19	0.8	순,고
Centrarchidae, 검정우럭과															
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스				8		7				14	7	14	50	2.1	순,외,위
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길										23	1		24	1.0	순,외,위
Odontobutidae, 동사리과															
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	4	2		2	2			5	1	1			17	0.7	순,고
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리										3			3	0.1	순,고
Gobiidae, 망둑어과															
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	1									26	21		48	2.0	순
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑											8		8	0.3	순
Channidae, 가물치과															
<i>Channa argus</i> , 가물치										1		1	2	0.1	순
총 종수	12	4	3	4	5	15	5	7	3	22	14	9	32		
총 개체수	350	107	26	77	97	347	102	203	55	574	303	195	2,436		

*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))

*비고: 순(순수담수어), 고(한국고유종), 멸 II(멸종위기 II 급), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물).

표 3. 동북천 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료					2018년
	A	B	C	D	계	
Cyprinidae, 잉어과						
<i>Carassius auratus</i> , 붕어		1	12		13	2
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어						2
<i>Rhodeus notatus</i> , 떡납줄갱이		3	4		7	9
<i>Rhodeus ocellatus</i> , 흰줄납줄개		20			20	
<i>Rhodeus uyekii</i> , 각시붕어		21	4	3	28	75
<i>Acanthorhodeus chankaensis</i> , 가시납지리	1	7	6	7	21	
<i>Acheilognathus koreensis</i> , 칼납자루			8	2	10	50
<i>Acheilognathus lanceolatus</i> , 납자루			3	25	28	
<i>Acheilognathus majusculus</i> , 큰줄납자루			3		3	35
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루	5				5	
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치						30
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자			14		14	
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자	6	1	42	1	50	8
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지			9		9	
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어		6	2	2	10	4
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	11		74		85	221
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기						11
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> , 중고기			4		4	
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참볼개		6	26		32	243
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개			38		38	79
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치		3	19		22	82
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니			166		166	355
<i>Zacco temminckii</i> , 갈겨니	10	76			86	237
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	49	149	174	250	622	741
<i>Opsarichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리				2	2	
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리						10
Cobitidae, 미꾸리과						
<i>Cobitis tetralineata</i> , 줄종개			8	4	12	22
<i>Iksookimia longicorpa</i> , 왕종개			15		15	37
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지						1
Amblycipitidae, 통가리과						
<i>Liobagrus somjinensis</i> , 섬진자가사리			3		3	4
Bagridae, 동자개과						
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개			1		1	1
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개						6
Osmeridae, 바다빙어과						
<i>Hypomesus nipponensis</i> , 빙어				70	70	
Centropomidae, 꺾지과						
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지			6		6	19
Centrarchidae, 검정우럭과						
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스			4		4	50
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길			7		7	24
Odontobutidae, 동사리과						
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리			13		13	17
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리						3
Gobiidae, 망둑어과						
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어						48
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑						8
Channidae, 가물치과						
<i>Channa argus</i> , 가물치						2
종 수	6	11	26	10	31	32
개체수	82	293	665	366	1,406	2,436

A: 환경부, 2009a, B: 환경부, 2009b, C: 환경부, 2010a, D: 환경부, 2010b.

표 4. 동북천 일대 각 지점의 군집분석

지수/지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전체
우점도	0.549	0.907	0.962	0.909	0.907	0.501	0.676	0.744	0.982	0.547	0.693	0.590	0.450
다양도	1.797	0.819	0.325	0.682	0.659	2.076	1.326	1.401	0.350	2.104	1.659	1.795	2.399
균등도	0.723	0.590	0.295	0.492	0.410	0.767	0.824	0.720	0.319	0.681	0.629	0.817	0.692
풍부도	1.878	0.642	0.614	0.691	0.874	2.393	0.865	1.129	0.499	3.306	2.275	1.517	3.975

참고문헌

- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 465pp.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사, 615pp.
- 환경부, 2009a. 제 3차 전국자연환경조사: 장동(357133) 일대의 담수어류.
- 환경부, 2009b. 제 3차 전국자연환경조사: 동북(357134) 일대의 담수어류.
- 환경부, 2010a. 제 3차 전국자연환경조사: 동가(347011) 일대의 담수어류.
- 환경부, 2010b. 제 3차 전국자연환경조사: 북내(347012) 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. 전남 화순군 동북면 신율리, 신율교, 가수천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 2. 전남 화순군 동북면 유천리, 유천제 상류, 유천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 3. 전남 화순군 동북면 독상리, 한천교, 구암천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 4. 전남 화순군 동북면 한천리, 동복천 (좌: 전반기, 우: 후반기)

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)



지점 5: 전남 화순군 남면 내리, 평촌천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 6: 전남 화순군 남면 장전리, 장전교, 동북천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 7: 전남 화순군 한천면 고시리, 고시저수지 하류, 외남(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 8: 전남 화순군 남면 원리, 운산교, 외남천(좌: 상류, 우: 하류)

부록 3. 조사지점의 전경 사진(계속)



지점 9: 전남 화순군 남면 유마리, 내남천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 10: 전남 화순군 남면 사수리, 합수목교, 동북천(좌: 전반기, 우: 후반기)



지점 11: 전남 화순군 남면 사수리, 사수1교, 동북천(좌: 상류, 우: 하류)



지점 12: 전남 화순군 동북면 연율리, 동북댐 하류, 동북천(좌: 전반기, 우: 후반기)

부록 4. 주요 출현 종 사진

	
붕어	잉어
	
떡납줄갱이	각시붕어
	
칼납자루	큰줄납자루
	
누치	돌마자









부록 5. 주요 출현 종 사진(계속)

	
참붕어	돌고기
	
참중고기	참물개
	
긴물개	버들치
	
참갈겨니	갈겨니

부록 6. 주요 출현 종 사진(계속)

	
피라미	치리
	
줄종개	왕종개
	
미꾸라지	섬진자가사리
	
동자개	눈동자개

부록 7. 주요 출현 종 사진(계속)

	
걱지	배스
	
블루길	동사리
	
얼룩동사리	밀어
	
갈문망둑	가물치