

동천 유역의 담수어류상

김희성 · 김성은
전남대학교 생물과학 · 생명기술학과

요 약

동천유역 일대에서 조사된 어류는 총 5 과 20 종 1,924 개체였으며, 우점종은 참갈겨니 아우점종은 버들치이었고 기타 우세종은 피라미, 돌마자, 긴물개 등이었다.

한국고유종은 12 종이 조사되었으며, 법정보호종은 멸종위기야생생물 I 급 종인 얼룩새코미꾸리와 II 급 종인 큰줄납자루가 확인되었다. 천연기념물은 확인되지 않았으며, 분포특이종 및 외래도입종 또한 확인되지 않았다.

군집분석 결과 우점도는 0.576, 종다양도는 1.794, 균등도는 0.599, 종풍부도는 2.513 으로 나타났으며 비교적 우점도가 높았고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태는 비교적 양호하였다.

서 론

동천유역 일대는 낙동강대권역, 임하댐 중권역에 포함되며, 경상북도 영양군 청기면, 일월면 영양읍 등의 소재지를 포함하며, 동천, 반변천, 소청천 등의 수계를 포함하고 있다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부, 2007~2008) 중 송과 전(2007), 양과 최(2008a), 양과 최(2008b); 양과 최(2008c); 장과 윤(2007) 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 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), 윤(2002), 이와 노(2006)에 따랐으며 학명과 어류 목록의 배열순서는 제 4 차 전국자연환경조사지침에 의하였다.

2. 조사일정 및 조사지점

본 조사는 2018 년 5 월부터 10 월 사이에 실시하였고, 장마철을 기준으로 춘·하·계 조사 및 추계 조사를 구분하여 실시하였다.

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 지점(지점 2)을 추가 선정하였다. 각 조사지점의 조사 시기와 행정구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
당동(E7)	1	2018. 05. 21	2018. 10. 03
당동(E8)	2	2018. 05. 21	2018. 10. 03
당동(E8)	3	2018. 05. 21	2018. 10. 04
영양(E1)	4	2018. 05. 22	2018. 10. 04
영양(E2)	5	2018. 05. 22	2018. 10. 04
영양(E4)	6	2018. 05. 22	2018. 10. 04
영양(E5)	7	2018. 05. 22	2018. 10. 04
영양(E8)	8	2018. 06. 14	2018. 10. 05
영양(E5)	9	2018. 06. 14	2018. 10. 05
진보(E2)	10	2018. 06. 14	2018. 10. 05

- 지점 1: 경상북도 영양군 청기면 행화리 산 136-1, 행화교
 지점 2: 경상북도 영양군 청기면 당리 263-1
 지점 3: 경상북도 영양군 청기면당리 1078-10, 석문교 하류
 지점 4: 경상북도 영양군 청기면 기포리 427-1, 포두경로당
 지점 5: 경상북도 영양군 청기면 산운리 146
 지점 6: 경상북도 영양군 청기면 토곡리 548
 지점 7: 경상북도 영양군 청기면 정죽리 1016-4, 정자교 하류, 동천
 지점 8: 경상북도 영양군 청기면 청기리 299-4, 망미교, 동천
 지점 9: 경상북도 영양군 청기면 구매리 20-1, 소청천
 지점 10: 경상북도 영양군 입암면 연당리 478, 임천교 하류, 동천

3. 군집분석

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

결 과

동천유역 일대에서 조사된 어류는 총 5 과 20 종 1,924 개체였으며, 우점종은 참갈겨니 아우점종은 버들치였고 기타 우세종은 피라미, 돌마자, 긴몰개 등이었다. 한국고유종은 12 종이 조사되었으며, 범 정보호종은 멸종위기야생생물 I 급 종인 얼룩새코미꾸리와 II 급 종인 큰줄납자루가 확인되었다. 천연 기념물은 확인되지 않았으며, 분포특이종 및 외래도입종 또한 확인되지 않았다.

군집분석 결과 우점도는 0.576, 종다양도는 1.794, 균등도는 0.599, 종풍부도는 2.513 으로 나타났으며 비교적 우점도가 높았고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태는 비교적 양호하였다.

동천유역 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 버들치, 참갈겨니, 자가사리, 동사리 등이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(환경부, 2007~2008; 송과 전(2007); 양과 최(2008a); 양과 최(2008b); 양과 최(2008c); 장과 윤(2007))를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 8 과 30 종 6,295 개체가 채집되었다. 문헌 비교를 실시한 결과 멸종위기 II 급인 큰줄납자루 1 종의 추가 서식이 확인되었고, 쉬리, 누치, 끄리, 참붕어 등 11 종은 본 조사에서 확인되지 않았다.

고 찰

조사 지역 중 8 지점에서 하천정비공사가 진행중에 있으며, 하상 평탄화와 더불어 수계를 인위적으로 직강화 시켜놓은 상태로 해당 지역에 서식하는 수생태계에 영향을 미치고 있는 상태이다. 10 지점에서는 멸종위기야생생물 I 급 종인 얼룩새코미꾸리와 II 급종인 큰줄납자루가 출현한 것으로 확인되어 위에서 언급한 것처럼 하천을 인간의 필요에 의해 직접적으로 훼손하는 경우가 발생할 시 이들 중에 대하여 피해가 최소화 되도록 하는 노력이 필요할 것으로 판단된다.

표 2. 동천유역 일대의 어류상

어종명	조사지점										계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Family Cyprinidae, 잉어과													
<i>Acheilognathus koreanus</i> , 갈납자루										1	1	0.1	순,고
<i>Acheilognathus majusculus</i> , 큰줄납자루										1	1	0.1	순,고,멸 II
<i>Carassius auratus</i> , 붕어								2			2	0.1	순
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리													순,고
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치													순
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자								2		2	4	0.2	순
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리													순,고
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자				107			32	7			146	7.6	순,고
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 끄리													순
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지								2			2	0.1	순
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어													순
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기				22			11	25		4	62	3.2	순
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	31	43	19	32	91	75			69		360	18.7	순
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기										4	4	0.2	순,고
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개										3	3	0.2	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개				104	9		27	33			173	9.0	순,고
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	6	11	42	88	13	31	185	116	46	211	749	38.9	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미				40			59	87		133	319	16.6	순
<i>Zacco temminckii</i> , 갈겨니													순
Family Cobitidae, 미꾸리과													
<i>Cobitis hankugensis</i> , 기름종개				11			1	8			20	1.0	순
<i>Koreocobitis naktongensis</i> , 얼룩새코미꾸리										2	2	0.1	순,고,멸 I
<i>Iksookimia longicorpa</i> , 왕종개													순,고
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	4	2	5		2				1		14	0.7	순
<i>Kichulchoia multifasciata</i> , 수수미꾸리				14			3	11		4	32	1.7	순,고
Family Amblycipitidae, 통가리과													
<i>Liobagrus mediadiposalis</i> , 자가사리		1	1								2	0.1	순,고
Family Osmeridae, 바다빙어과													
<i>Plecoglossus altivelis</i> , 은어													강
Family Salmonidae, 연어과													
<i>Oncorhynchus mykiss</i> , 무지개송어													순
Family Centropomidae, 꺾지과													
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지				2						3	5	0.3	순,고
Family Odontobutidae, 동사리과													
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	2	1	3	4		3	1	2	3	4	23	1.2	순,고
Family Gobiidae, 망둑어과													
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어													육
Family Channidae, 가물치과													
<i>Channa argus</i> , 가물치													순
총 종수	4	5	5	10	4	3	8	11	4	12	20		
총 개체수	43	58	70	424	115	109	319	295	119	372	1,924		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))													
*비고: 순(순수담수어), 육(육붕형), 강(강하형), 고(한국고유종), 멸 I·II(멸종위기종 I·II), 천(천연기념물),													

표 3. 동천유역 일대의 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료						2018년
	A	B	C	D	E	계	
Family Cyprinidae, 잉어과							
<i>Acheilognathus koreanus</i> , 칼납자루					63	63	1
<i>Acheilognathus majusculus</i> , 큰줄납자루							1
<i>Carassius auratus</i> , 붕어		10	3	1	38	52	2
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리		12	17	33	33	95	
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치			3		2	5	
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자		5	7		1	13	4
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리					19	19	
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자		564	3	18	8	593	146
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리					81	81	
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지		1				1	2
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어					21	21	
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	7	110	66	5	88	276	62
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 벼들치	218	373	165	101	8	865	360
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> , 참중고기					12	12	4
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개				117	49	166	3
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개		236	102		29	367	173
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	192	512	621	437	228	1990	749
<i>Zacco platypus</i> , 피라미		215	187	45	631	1078	319
<i>Zacco temminckii</i> , 갈겨니			73			73	
Family Cobitidae, 미꾸리과							
<i>Cobitis hankugensis</i> , 기름종개		87	7	4	1	99	20
<i>Koreocobitis naktongensis</i> , 얼룩새코미꾸리		2				2	2
<i>Iksookimia longicorpa</i> , 왕종개				1		1	
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	11	16		16		43	14
<i>Kichulchoia multifasciata</i> , 수수미꾸리	1	73	80	40	34	228	32
Family Amblycipitidae, 통가리과							
<i>Liobagrus mediadiposalis</i> , 자가사리	11	1	5	18	2	37	2
Family Osmeridae, 바다빙어과							
<i>Plecoglossus altivelis</i> , 은어			1	1		2	
Family Salmonidae, 연어과							
<i>Oncorhynchus mykiss</i> , 무지개송어	1					1	
Family Centropomidae, 꺾지과							
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지		6	2	1	21	30	5
Family Odontobutidae, 동사리과							
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	12	16	16	6	3	53	23
Family Gobiidae, 망둑어과							
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어			23		5	28	
Family Channidae, 가물치과							
<i>Channa argus</i> , 가물치					1	1	
종 수	8	17	18	16	23	30	20
개체수	453	2,239	1,381	844	1,378	6,295	1,924
A: 장과 윤, 2010a, B: 장과 윤 2010b, C: 김과 주, 2010							

표 4. 동천유역 일대의 각 지점의 군집분석

지수/지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	전체
우점도	0.861	0.931	0.871	0.498	0.904	0.973	0.765	0.688	0.966	0.925	0.576
다양도	0.874	0.793	1.045	1.866	0.702	0.714	1.264	1.626	0.816	1.050	1.794
균등도	0.631	0.493	0.649	0.811	0.506	0.650	0.608	0.678	0.589	0.423	0.599
풍부도	0.798	0.985	0.942	1.488	0.632	0.426	1.214	1.758	0.628	1.858	2.513

참고문헌

- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 서울 465 pp.
- 김익수, 최 윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 원색한국어류대도감. 향문사, 서울 pp. 615.
- 김익수. 1997. 한국동식물도감. 제 37권 동물편(담수어류). 교육부, 629 pp.
- 송호복, 전진식. 2007. 제 3차 전국자연환경조사. 당동일대의 담수어류. 환경부.
- 양현, 최성국. 2008a. 제 3차 전국자연환경조사. 영양일대의 담수어류. 환경부.
- 양현, 최성국. 2008b. 제 3차 전국자연환경조사. 인계일대의 담수어류. 환경부.
- 양현, 최성국. 2008c. 제 3차 전국자연환경조사. 진보일대의 담수어류. 환경부.
- 윤창호. 2002. 한국어류검색도감. 아카데미서적, 748 pp.
- 이완옥, 노세윤. 2006. 특징으로 보는 한반도 민물고기. 지성사, 432 pp.
- 장민호, 윤주덕. 2007. 제 3차 전국자연환경조사. 재산일대의 담수어류. 환경부.
- 환경부·국립환경과학원, 2014. 제4차 전국자연환경조사지침.
- McNaughton, S.J., 1967. Relationships among functional properties of Californian grassland. *Nature*, 216: 168-169.
- Margalef, R., 1958. Information theory in Ecology, *Gen. Syst.* 3, 36-71.
- 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*, Wiley, New York. 165 pp.

부록

부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
지점 1. 경상북도 영양군 청기면 행화리	지점 2. 경상북도 영양군 청기면 당리
	
지점 3. 경상북도 영양군 청기면 당리	지점 4. 경상북도 영양군 청기면 기포리
	
지점 5. 경상북도 영양군 청기면 산운리	지점 6. 경상북도 영양군 청기면 토곡리
	
지점 7. 경상북도 영양군 청기면 정족리	지점 8. 경상북도 영양군 청기면 청기리

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)











지점 9. 경상북도 영양군 청기면 구매리



지점 10. 경상북도 영양군 입암면 연당리

부록 3. 주요 출현 종 사진

	
<p>피라미</p>	<p>돌고기</p>
	
<p>참갈겨니</p>	<p>참중고기</p>
	
<p>걱지</p>	<p>수수미꾸리</p>
	
<p>큰줄납자루</p>	<p>얼룩세코미꾸리</p>