

영천댐 유역의 담수어류상

변화근 · 배재훈
(서원대학교)

요 약

영천댐유역 일대에서 조사된 어류는 총 8 과 24 종 1,681 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 버들치 이었고 기타 우세종은 돌고기, 수수미꾸리, 민물검정망둑등 이었다. 한국고유종은 쉬리, 긴 물개, 참갈겨니, 기름종개, 얼룩새코미꾸리, 수수미꾸리, 미유기, 자가사리, 꺾지, 동사리 등 10 종이 조사되었다. 법정보호종에 속하는 어종은 멸종위기야생동·식 I 급에 속하는 얼룩새코미꾸리 1 종 이었다. 생태계교란야생동식·물종에 속하는 종과 외래종에 속하는 어종은 출현하지 않았다. 각 조사 지점 별 우점종은 버들치(지점 1, 5, 11), 참갈겨니(지점 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13), 민물검정망둑(지점 14) 등으로 참갈겨니가 우점종인 지점이 매우 많았다. 분집분석 결과 우점도는 0.72, 종다양도는 1.60, 균등도는 0.50, 종풍부도는 3.10 로 나타났다.

서 론

영천댐 유역은 낙동강대권역, 금호강 중권역에 포함되며 지류로 자호천, 가사천, 현내천, 하거천, 영천호 등이 분포한다. 본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부, 2006~2012: 강과 김(용산, 2011; 울산, 2011; 죽장, 211))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 사용하였을 이용하였다.

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), 최 등(2002), 김 등(2005) 등에 따랐으며 학명과 어류 목록의 배열순서는 전국자연환경조사지침(국립생태원, 2016)에 의하였다.

2. 조사일정 및 조사지점

본 조사는 2018 년 4 월부터 9 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. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
영천댐	1	2018. 05. 19	2018. 09. 22
영천댐	2	2018. 05. 18	2018. 09. 22
영천댐	3	2018. 05. 13	2018. 09. 23
영천댐	4	2018. 05. 13	2018. 08. 01
영천댐	5	2018. 05. 12	2018. 08. 01
영천댐	6	2018. 05. 12	2018. 07. 30
영천댐	7	2018. 05. 18	2018. 08. 01
영천댐	8	2018. 05. 07	2018. 07. 30
영천댐	9	2018. 05. 19	2018. 07. 31
영천댐	10	2018. 05. 07	2018. 07. 17
영천댐	11	2018. 04. 20	2018. 07. 31
영천댐	12	2018. 05. 07	2018. 07. 17
영천댐	13	2018. 04. 20	2018. 07. 17
영천댐	14	2018. 05. 19	2018. 09. 23
		2018. 04. 19 ~ 05. 19	2018. 07. 17 ~ 09. 23

- 지점 1: 경상북도 포항시 북구 죽장면 가사리 산 6-4, 가사 4 교, 가사천(자호천지류)
 지점 2: 경상북도 포항시 북구 죽장면 매현리 344, 가사천
 지점 3: 경상북도 포항시 북구 죽장면 석계리 산 221, 자호천
 지점 4: 경상북도 포항시 북구 죽장면 석계리 석계 4 교, 자호천
 지점 5: 경상북도 포항시 북구 죽장면 두마리 1326, 두마교, 현내천(자호천지류)
 지점 6: 경상북도 포항시 북구 죽장면 현내리 652, 현내 2 교, 현내천
 지점 7: 경상북도 포항시 북구 죽장면 현내리 652, 현내 1 교, 자호천
 지점 8: 경상북도 포항시 북구 죽장면 입암리 858-1, 죽장교, 자호천
 지점 9: 경상북도 포항시 북구 죽장면 일광리 788-1, 일광마을회관, 자호천
 지점 10: 경상북도 포항시 북구 죽장면 지동리 815-1, 지동교, 자호천
 지점 11: 경상북도 영천시 자양면 보현리 산 317, 탑전교, 하거천(자호천지류)
 지점 12: 경상북도 영천시 자양면 충효리 1067, 검단교, 하거천
 지점 13: 경상북도 영천시 자양면 충효리 1068-28, 충효교, 자호천
 지점 14: 경상북도 영천시 자양면 1162-1, 원각교, 영천호

3. 군집분석

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

결 과

영천댐유역 일대에서 조사된 어류는 총 8 과 24 종 1,681 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 버들치 이었고 기타 우세종은 돌고기, 수수미꾸리, 민물검정망둑

등 이었다. 한국고유종은 쉬리, 긴물개, 참갈겨니, 기름종개, 얼룩새코미꾸리, 수수미꾸리, 미유기, 자가사리, 꺾지, 동사리 등 10 종이 조사되었다. 법정보호종에 속하는 어종은 멸종위기야생동·식물 1 급에 속하는 얼룩새코미꾸리 1 종 이었다. 얼룩새코미꾸리는 자호천 중류에 속하는 죽장면 일광리(지점 9)에서 1 개체가 출현하였다. 생태계교란야생동·식물과 외래종에 속하는 어종은 출현하지 않았다.

분집분석 결과 우점도는 0.72, 종다양도는 1.60, 균등도는 0.50, 종풍부도는 3.10 로 나타났으며 우점도가 높았고 다양도와 균등도는 낮아 어류의 서식군집 상태는 양호하지 않았다. 각 조사 지점별 종다양도 지수는 0~1.78 으로 지점에 따라 차이가 심하였으며 소규모 가산계류인 가사천 상류(지점 1)와 현내천 상류(지점 5)는 버들치 1 종만 출현하여 종다양도지수가 0 이었고 영천호와 소하천이 유입되어 합류되는 지점 14 에서 가장 높았다.

각 조사 지점별 우점종은 버들치(지점 1, 5, 11), 참갈겨니(지점 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13), 민물검정망둑(지점 14) 등으로 참갈겨니가 우점종인 지점이 매우 많았다.

본 조사와 선행 조사(환경부, 2006~2012; 강과 김, 2011(용산); 강과 김, 2011(울산); 강과 김, 2011(죽장))를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 8 과 24 종 3243 개체가 채집되었다. 잉어, 돌마자, 메기, 쏘가리 등 4 종 본 조사에서 출현하지 않았다. 이들 어종은 개체수가 적어 매 조사 시 마다 출현하지 않은 것으로 판단되며 추후 정수역인 영천호를 중심으로 지속적으로 조사를 실시하면 출현이 가능한 어종이다. 과거문헌에서는 출현하지 않았으나 본 조사에서 출현한 어종은 참붕어, 치리, 기름종개, 얼룩새코미꾸리, 갈문망둑 등 4 종이 있었다.

고 찰

본 조사 지역의 수환경은 대부분 하천 상류역에 속하며 산간계류와 평지천을 형성하고 있었으며 평지하천에 속하는 수역은 농경지와 마을이 인접하여 있었다. 대부분의 수역은 제방과 하천 정비 공사가 이루어져 수환경의 자연성이 상실된 상태이다. 수환경이 많이 교란된 상태이므로 법정보호 어종은 서식하고 있지 않았다. 하천 상류역이며 유속이 빠른 유수역이므로 생태계교란야생동·식물에 속하는 배스와 블루길이 출현하지 않았다. 정수역인 영천호에 현재까지 블루길과 배스가 출현하지 않았으므로 블루길과 배스가 유입되지 않게 이들 어종의 도입과 방류 금지 표지판을 설치하여 관리하여야 한다. 멸종위기야생동·식물 I 급에 속하는 얼룩새코미꾸리가 자호천 중류에 속하는 죽장면 일광리(지점 9)에서 출현하였다. 자호천에 있어 얼룩새코미꾸리의 분포역이 매우 제한적이고 서식량 또한 매우 빈약하므로 서식지가 교란되지 않도록 안내판을 설치하여 관리하여야 한다.

과거 조사 자료와 비교 시 한국고유종이며 수질이 양호하고 하상구조가 다양한 급여울에 주로 분포하는 쉬리, 돌마자, 수수미꾸리, 자가사리 등의 개체수가 급격히 감소하였다. 이는 수질 악화보다는 하천정비로 인하여 하도의 직선화와 평탄화, 하상구조의 단순화, 수체와 접하는 제방 조성, 거의 동일한 수심으로 형성된 평여울 유로 등이 원인 것으로 판단된다. 따라서 추후 하천정비가 이루어질 경우 한국고유종에 속하는 이들 어종이 서식하는 구간은 최대한 보전을 하고 그 외 지역은 이들 어종이 서식 가능 하도록 공사가 진행되어야 할 것이다. 여름의 피서객 하천 유입으로 하상 내의 어류 서식지인 돌과 자갈을 이동시는 경우가 많이 발생하고 있다. 이러한 행위는 어류 서식지가 파괴되므로 물놀이 피서객이 하천에서 유로 변경과 하상의 구조 변경 행위를 금지하여야 한다. 계곡부에서는 물놀이 장소로 하상의 돌을 이동하여 돌보를 형성하고 소 형태의 자연폭장을 조성하여 어류 서식지가 파괴되는 경우가 많으므로 이러한 행위를 금지하여야 한다.

표 2. 영천댐 유역 일대의 어류상

어종명	조사지점														계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Cyprinidae, 잉어과																	
<i>Carassius auratus</i> , 붕어													1	1	2	0.1	순
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어														3	3	0.2	순
<i>Coreolekuciscus splendidus</i> , 쉬리							6	6	3	13					28	1.8	순,고
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개									1				11		12	0.9	순,고
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개		3				2	11	4	7						27	1.8	순,고
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기		5					10	65	9	15		21	7	2	134	8.8	순
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 벵대치	60	5	3	17	7	11	3	3	6	7	120	14	15	1	272	17.8	순
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니		59	27	50		35	255	76	78	78		83	186	12	939	61.4	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미							3		4	7					14	0.9	순
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리														17	17	1.1	순
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리														3	3	0.2	순
Cobitidae, 미꾸리과																	
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리									1						1	0.1	순
<i>Cobitis hankugensis</i> , 기름종개									3					2	5	0.3	순,고
<i>Koreocobitis naktongensis</i> , 얼룩새코미꾸리									1						1	0.1	순,고, 멸 I
<i>Niwaella multifasciata</i> , 수수미꾸리		9					10	4	29	24			17	6	99	6.5	순,고
Siluridae, 메기과																	
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기									1						1	0.1	순,고
Amblycipitidae, 통가리과																	
<i>Liobagrus mediadiposalis</i> , 자가사리										1	1				2	0.1	순,고
Osmeridae, 바다빙어과																	
<i>Hypomesus nipponensis</i> , 빙어													4		4	0.3	육
Centropomidae, 꺾지과																	
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지		2						2							4	0.3	순,고
Odontobutidae, 동사리과																	
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리			1				7	1	2	1			5		17	1.1	순,고
Gobiidae, 망둑어과																	
<i>Gymnogobius urotaenia</i> , 꼭저구			2												2	0.1	순
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑														2	2	0.1	순
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어				2								1	29	3	35	2.3	순
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑													15	42	57	3.7	순
총 종수	1	6	4	3	1	3	8	8	13	8	2	4	10	12	24		
총 개체수	60	83	33	69	7	48	305	161	145	146	121	119	290	94	1681		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))																	
*비고: 순(순수담수어), 육(육붕형), 고(한국고유종), 멸 I(멸종위기종 I)																	

표 3. 영천댐 유역 일대의 어류와 과거문헌

어종명	조사지점				2018
	A	B	C	계	
Cyprinidae, 잉어과					
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어	3			3	
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	6			6	2
<i>Carassius cuvieri</i> , 떡붕어	44			44	
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어					3
<i>Coreolekuciscus splendidus</i> , 쉬리	72		40	112	28
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i> , 참물개	603			603	12
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개	75	52	55	182	27
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	175	21	65	261	134
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자	12		3	15	
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	7	176	183	366	272
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	136	234	591	961	939
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	5			5	14
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리	28			28	17
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리					3
Cobitidae, 미꾸리과					
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	6			6	1
<i>Cobitis hankugensis</i> , 기름종개					5
<i>Koreocobitis naktongensis</i> , 얼룩새코미꾸리					1
<i>Niwaella multifasciata</i> , 수수미꾸리	87	9	58	154	99
Siluridae, 메기과					
<i>Silurus asotus</i> , 메기	4			4	
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기	2	1		3	1
Amblycipitidae, 통가리과					
<i>Liobagrus mediadiposalis</i> , 자가사리	8	2	5	15	2
Osmeridae, 바다빙어과					
<i>Hypomesus nipponensis</i> , 빙어	401			401	4
Centropomidae, 꺾지과					
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	2		5	7	4
<i>Siniperca scherzeri</i> , 쏘가리	1			1	
Odontobutidae, 동사리과					
<i>Odontobutis platycephala</i> , 동사리	19	4	22	45	17
Gobiidae, 망둑어과					
<i>Gymnogobius urotaenia</i> , 꼭저구	4			4	2
<i>Rhinogobius giurinus</i> , 갈문망둑					2
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	12			12	35
<i>Tridentiger brevispinis</i> , 민물검정망둑	5			5	57
총 종수	24	8	10	24	26
총 개체수	1717	499	1027	3243	1681
A: 강과 김, 2011(용산), B: 강과 김, 2011(울산), C: 강과 김, 2011(죽장)					

표 4. 영천댐 유역 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	
우점도	1.00	0.82	0.91	0.97	1.00	0.96	0.87	
다양도	0	1.03	0.66	0.68	0	0.70	0.75	
균등도	0	0.58	0.47	0.62	0	0.64	0.36	
풍부도	0	1.13	0.86	0.47	0	0.52	1.22	





지수 / 지점	8	9	10	11	12	13	14	전체
우점도	0.88	0.74	0.70	1.00	0.87	0.74	0.63	0.72
다양도	1.19	1.56	1.44	0.05	0.85	1.35	1.78	1.60
균등도	0.57	0.61	0.69	0.07	0.61	0.59	0.72	0.50
풍부도	1.38	2.41	1.40	0.21	0.63	1.59	2.42	3.10

참고문헌









- 강영훈, 김상기. 2011. 용산 일대의 담수어류. 환경부.
- 강영훈, 김상기. 2011. 울산 일대의 담수어류. 환경부.
- 강영훈, 김상기. 2011. 죽장 일대의 담수어류. 환경부.
- 국립생태원, 2016. 전국자연환경조사 조사지침, pp. 418.
- 김익수. 1997. 한국동식물도감, 제 37권 동물편(담수어류). 교육부, pp. 21-520.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 원색한국어류도감. (주)교학사, 서울 pp. 44-515.
- 변화근, 변명수. 2011. 용소 일대의 담수어류. 환경부.
- 양현, 최성국. 2010. 안덕 일대의 담수어류. 환경부.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목. 1990. 원색한국담수어도감. 향문사, 서울 pp. 277.
- 환경부. 2006~2012. 제3차 전국자연환경조사.
- Cummins K. W., 1962. An evaluation of some techniques for the collection and analysis of benthic samples with special emphasis on lotic waters. Am. Midl. Nat., 67: 477-504.
- Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. Gen. Syst., 3: 36-7.
- McNaughton, S.J. 1967. Relationship among functional properties of californian Grassland. Nature. 216: 114-168
- Nelson. J. S., 2006. Fishes of the world(4rd ed). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 601 pp.
- Pielou, E.C.J., 1975. Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. Amer. Nat. 100: 463-465.

부록

부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
<p>지점 1. 경상북도 포항시 북구 죽장면 가사리 산6-4, 가사4교</p>	<p>지점 2. 경상북도 포항시 북구 죽장면 매현리 344</p>
	
<p>지점 3. 경상북도 포항시 북구 죽장면 석계리 산221</p>	<p>지점 4. 경상북도 포항시 북구 죽장면 석계리 석계4교</p>
	
<p>지점 5. 경상북도 포항시 북구 죽장면 두마리 1326, 두마교</p>	<p>지점 6. 경상북도 포항시 북구 죽장면 현내리 652, 현내2교</p>

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)

	
<p>지점 7. 경상북도 포항시 북구 죽장면 현내리 652, 현내1교</p>	<p>지점 8. 경상북도 포항시 북구 죽장면 입암리 858-1, 죽장교</p>
	
<p>지점 9. 경상북도 포항시 북구 죽장면 일광리 788-1, 일광마을회관</p>	<p>지점 10. 경상북도 포항시 북구 죽장면 지동리 815-1, 지동교</p>
	
<p>지점 11. 경상북도 영천시 자양면 보현리 산317, 탑전교</p>	<p>지점 12. 경상북도 영천시 자양면 충효리 1067, 검단교</p>
	
<p>지점 13. 경상북도 영천시 자양면 충효리 1068-28, 충효교</p>	<p>지점 14. 경상북도 영천시 자양면 1162-1, 원각교</p>

부록 2. 주요 출현 종 사진

	
머들치(우점종: 지점 1, 5, 11)	참갈겨니(우점종: 지점 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13)
	
민물검정망둑(우점종: 지점 14)	얼룩새코미꾸리(멸종위기야생동·식물 I 급)