

# 지장천 상류의 담수어류상

송호복 · 유영석

(사단법인 한국민물고기생태연구소)

## 요 약

지장천 상류 일대에서 조사된 어류는 총 4 과 8 종, 526 개체였으며, 우점종은 버들치(*Rhynchocypris oxycephalus*)로 상대풍부도는 69.01%로 나타났고, 아우점종은 금강모치(*Rhynchocypris kumgangensis*)였으며 상대풍부도는 13.88%였다. 기타 우세종은 대륙종개(*Orthrias nudus*) 5.89%, 쉬리(*Coreoleuciscus splendidus*) 4.37%, 연준모치(*Phoxinus phoxinus*) 4.37% 등이었다.

한국고유종은 쉬리, 참갈겨니(*Zacco koreanus*), 금강모치, 참종개(*Iksookimia koreensis*) 등 4 종이 조사되었다. 법정보호종은 멸종위기야생생물Ⅱ급인 연준모치(*Phoxinus phoxinus*), 열목어(*Brachymystax lenok tsinlingensis*) 등 2 종이 채집되었다. 지점 2는 열목어의 서식지 천연기념물(정선 정암사 열목어 서식지 제 73 호)로 지정하여 보호하고 있는 지역이다.

군집분석 결과 우점도는 0.83, 종다양도는 1.08, 균등도는 0.52, 종풍부도는 1.12로 나타났다.

## 서 론

지장천 상류 일대는 한강대권역, 남한강상류중권역에 포함되며 본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3차 전국자연환경조사(송과 장, 2011; 박 등, 2012a, b) 등이 있다.

본 조사는 제 4차 전국자연환경조사의 일환으로 담수어류의 분포 및 서식현황을 알아보기 위하여 실시하였다.

## 조사방법 및 지점

### 1. 조사방법

조사방법은 정성 및 정량조사를 위하여 제 4 차 전국자연환경조사지침(2014)에 의하였으며 어류의 채집은 족대(5×5 mm)와 투망(6.5×6.5 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 최 등(1990), 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 5 월부터 10 월 사이에 장마철을 기준으로 춘·하계 및 추계 조사로 구분하여 2 회 실시였다.

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 중요 종이 서식하고 있을 것으로 판단되는 기타 서식지 유형 1 개 지점을 추가 선정하였다. 각 조사지점의 조사 시기와 행정구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간 도엽명 (격자)지점		1차 조사	2차 조사
함백(E7)	1	2018. 07. 21	2018. 10. 09
함백(E4)	2	2018. 07. 21	2018. 10. 09
백운(E6)	3	2018. 07. 21	2018. 10. 09
백운(E2)	4	2018. 07. 22	2018. 10. 10
백운(E3)	5	2018. 07. 22	2018. 10. 10
백운(E1)	6	2018. 07. 22	2018. 10. 10
호명(E7)	7	2018. 07. 23	2018. 10. 11
백운(추가지점)	8	2018. 07. 23	2018. 10. 11

지점 1: 강원도 정선군 고한읍 고한리 산 214-2, 만향교, 지장천

지점 2: 강원도 정선군 고한읍 고한리 2-1, 정암 1 교, 지장천

지점 3: 강원도 정선군 고한읍 고한리 274-95, 갈래교, 지장천

- 지점 4: 강원도 정선군 사북읍 사북리 산 153-22, 지장천  
 지점 5: 강원도 정선군 사북읍 사북리 66, 지장천 소지류  
 지점 6: 강원도 정선군 남면 무릉리 416-11, 증산교, 지장천  
 지점 7: 강원도 정선군 남면 무릉리 788-33, 삼거리교, 지장천  
 지점 8: 강원도 정선군 사북읍 사북리 306-6, 지장천(추가지점)

### 3. 군집분석

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

## 결 과

지장천 상류 일대에서 조사된 어류는 총 4 과 8 종, 526 개체였으며, 우점종은 버들치(*Rhynchocypris oxycephalus*)로 상대풍부도는 69.01%였으며, 아우점종은 금강모치(*Rhynchocypris kumgangensis*)로 상대풍부도는 13.88%로 나타났다. 기타 우세종은 대륙종개(*Orthrias nudus*) 5.89%, 쉬리(*Coreoleuciscus splendidus*) 4.37%, 연준모치(*Phoxinus phoxinus*) 4.37% 등이었다.

지장천 상류 일대에서 채집된 한국고유종은 쉬리, 참갈겨니(*Zacco koreanus*), 금강모치, 참종개(*Iksookimia koreensis*) 등 4 종 107 개체가 확인되었다. 쉬리는 3 개 지점에서 23 개체(4.37%)가 출현하였으며, 참갈겨니는 1 개 지점에서 8 개체(1.52%), 금강모치는 4 개 지점에서 73 개체(13.88%), 참종개는 2 개 지점에서 3 개체(0.57%)가 확인되었다. 범정보호종으로는 멸종위기야생생물 II 급인 연준모치(*Phoxinus phoxinus*), 열목어(*Brachymystax lenok tsinlingensis*) 등 2 종이 채집되었으며 연준모치는 2 개 지점에서 23 개체(4.37%), 열목어는 1 개 지점에서 2 개체(0.38%)가 확인되었다. 한편 지점 2는 열목어의 서식지 천연기념물(정선 정암사 열목어 서식지 제 73 호)로 지정하여 보호하고 있는 지역이다.

군집분석 결과 우점도는 0.83, 종다양도는 1.08, 균등도는 0.52, 종풍부도는 1.12로 나타났다.

지장천 상류 일대에서 중요 종이 서식할 것으로 예상되는 기타 서식지유형 1 개 지점에서는 쉬리, 금강모치, 버들치 등 3 종이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(송과 장, 2011; 박 등, 2012a, b)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 3 과 7 종 933 개체가 채집되었으며 본 조사에서는 4 과 8 종 526 개체가 조사되었는데, 본 조사에서 참종개 1 종의 추가 서식이 확인되었다.

## 고 찰

본 지역은 조사 지역의 대부분이 하천의 상류역으로 유속이 빠르고 하상은 큰 돌이나 자갈 등으로 구성된다. 그러나 조사 지역 일대가 과거 광산이 운영되던 곳으로 현재는 광산 침출수가 하천으로 다량 유출되고 있는 상황이다.

상류역인 관계로 수온이 낮아 금강모치, 연준모치, 버들치, 열목어 등의 냉수성 어류가 서식하고 있으나 비교적 수질오염에 대한 내성이 강한 버들치를 제외하면 개체수는 많지 않은 편이었다. 특히 서식지 천연기념물로 지정되어 보호하고 있는 지점 2의 정선 정암사 열목어 서식지(천연기념물 제 73호)는 사찰의 뒤흘 계곡을 제외하면 광산 침출수에 오염되어 서식지가 매우 축소되어 있는 상황이다. 멸종위기종인 연준모치와 열목어 및 기타 어종의 개체군이 심하게 축소되어 유지되고 있는 상황 역시 침출수에 의한 영향으로 판단된다.

본 지역은 수온이 낮아 냉수성 어종이 서식하고 있으나 대부분 광산 침출수에 의해 하천수가 오염되어 있는 상태로 어류의 서식 상태는 매우 불량한 편이다. 따라서 본 지역의 어류 서식환경을 개선하기 위해서는 광산 침출수의 처리가 우선되어야 하며, 이를 해결 한다면 어류의 서식상태가 호전될 것으로 판단된다.

표 2. 지장천 상류 일대의 어류상

어종명	조사지점								계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8			
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>											
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리						8	12	3	23	4.37	순,고
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니							8		8	1.52	순,고
<i>Phoxinus phoxinus</i> , 연준모치						10	13		23	4.37	순,멸Ⅱ
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치				13		11	27	22	73	13.88	순,고
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	25	37	18	51	64	46	70	52	363	69.01	순
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>											
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개						1	2		3	0.57	순,고
<b>Balitoridae, 종개과</b>											
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개					19	6	6		31	5.89	순
<b>Salmonidae, 연어과</b>											
<i>Brachymystax lenok tsinlingensis</i> , 열목어		2							2	0.38	순,멸Ⅱ,천
총 종수	1	2	1	2	2	6	7	3	8		
총 개체수	25	39	18	64	83	82	138	77	526		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))											
*비고: 순(순수담수어), 고(한국고유종), 멸Ⅱ(멸종위기야생생물Ⅱ급, 천(서식지 천연기념물)).											

표 3. 지장천 상류 일대 과거 조사 문헌과 본 조사의 비교

어종명	과거 문헌자료				2018년
	A	B	C	계	
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>					
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리		4		4	23
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	32	198		230	8
<i>Phoxinus phoxinus</i> , 연준모치	6	19		25	23
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치	40	338		378	73
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	22	252		274	363
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>					
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개					3
<b>Balitoridae, 종개과</b>					
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개		8		8	31
<b>Salmonidae, 연어과</b>					
<i>Brachymystax lenok tsinlingensis</i> , 열목어			14	14	2
종 수	4	6	1	7	8
개체수	100	819	14	933	526
A: 송과 장, 2011, B: 박 등 2012a, C: 박 등, 2012b					

표 4. 지장천 상류 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	전체
우점도	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.96	0.83
다양도	-	0.20	-	0.50	0.54	1.32	1.46	0.75	1.08
균등도	-	0.29	-	0.73	0.78	0.74	0.75	0.68	0.52
풍부도	-	0.27	-	0.24	0.23	1.14	1.22	0.46	1.12

## 참고문헌

- 김익수. 1997. 한국동식물도감, 제37권 동물편(담수어류), 교육부.
- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사.
- 김익수, 최윤, 이충열, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사.
- 박승철, 홍길수, 최정오. 2012a. 백운 일대의 담수어류. 제3차 전국자연환경조사. 환경부
- 박승철, 홍길수, 최정오. 2012b. 함백 일대의 담수어류. 제3차 전국자연환경조사. 환경부
- 송호복, 장창렬. 2011. 호명 일대의 담수어류. 제3차 전국자연환경조사. 환경부.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목. 1990. 원색한국담수어도감. 향문사.
- 환경부. 2014. 제4차 전국자연환경조사지침. 환경부.
- 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: 168-169.
- Pielou, E. C., 1969. 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.



## 부록

### 부록 1. 조사지점의 전경 사진



지점 1. 강원도 정선군 고한읍 고한리 산, 만향교



지점 2. 강원도 정선군 고한읍 고한리, 정암1교



지점 3. 강원도 정선군 고한읍 고한리, 갈래교



지점 4. 강원도 정선군 사북읍 사북리 산



지점 5. 강원도 정선군 사북읍 사북리



지점 6. 강원도 정선군 남면 무릉리, 증산교











지점 7. 강원도 정선군 남면 무릉리, 삼거리교



지점 8. 강원도 정선군 사북읍 사북리



부록 2. 주요 출현 종 사진

	
버들치(우점종)	금강모치(아우점종)
	
대륙종개(기타 우세종)	쉬리(기타 우세종)
	
연준모치(멸종위기야생생물 II 급)	참갈겨니
	
참종개	열목어(멸종위기야생생물 II 급)