

# 평창강 상류 유역의 담수어류상

김정희 · 백승호

((주)에코리서치)

## 요 약

평창강상류유역 일대에서 조사된 어류는 총 5과 20종, 2,476 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 돌고기였고 기타 우세종은 피라미, 금강모치, 버들치 등이었다.

한국고유종은 13 종이 조사되었다. 법정보호종으로는 멸종위기 야생생물 II 급인 묵납자루, 가는돌고기 등 2 종이 채집되었고, 천연기념물은 어름치가 조사되었다. 기타 분포 특이종으로는 기후변화 민감종인 금강모치가 채집되었고, 생태계교란야생생물은 확인되지 않았다.

군집분석 결과 우점도는 0.208, 종다양도는 1.909, 균등도는 0.637, 종풍부도는 2.431로 나타났다.

## 서 론

평창강상류유역은 한강 대권역, 평창강 중권역에 포함되며 평창강과 면온천, 그 외에 소규모 하천들로 구성된다. 행정구역상으로는 강원도 평창군의 봉평면, 용평면, 대화면을 포함하며, 평창강과 속사천의 합류부 하류로부터 평창강과 대화천 합류부의 상류 구간의 유역에 해당된다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사(환경부 · 국립환경과학원, 2009~2010), 김 등(2010), 이 등(2006) 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(2012)에 의하였으며 어류의 채집은 족대(5×5 mm)와 투망(6×6 mm)를 사용하였다.

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

어류의 동정은 김과 박(2002), 김 등(2005)을 이용하였으며, 학명과 어류 목록의 배열순서는 제 4 차 전국자연환경조사지침에 의하였다.

### 2. 조사일정 및 조사지점

본 조사는 2018 년 5 월부터 9 월 사이에 실시하였고, 장마철을 기준으로 춘·하계조사 및 추계 조사를 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 지점을 추가 선정하였다. 각 조사지점의 조사 시기와 행정구역은 다음과 같다.

표 1. 조사 일정

조사기간		1차 조사	2차 조사
도엽명 (격자)	지점		
진조E2	1	2018. 05. 24	2018. 09. 07
진조E5	2	2018. 05. 24	2018. 09. 07
진조E6	3	2018. 05. 24	2018. 09. 07
창동E4	4	2018. 05. 24	2018. 09. 07
진조E8	5	2018. 05. 24	2018. 09. 07
진조E9	6	2018. 05. 26	2018. 09. 08
창동E7	7	2018. 05. 26	2018. 09. 08
방림E1	8	2018. 05. 26	2018. 09. 08
방림E2	9*	2018. 05. 26	2018. 09. 08

\*: 기타 서식지 유형 추가 조사지점

- 지점 1: 강원도 평창군 봉평면 무이리 706-1 (안흥교), 먼온천
- 지점 2: 강원도 평창군 봉평면 진조리 340, 먼온천 지류
- 지점 3: 강원도 평창군 봉평면 먼온리 1121-1 (곧은골교), 먼온천
- 지점 4: 강원도 평창군 용평면 재산리 산 1304-1 (동산동교), 평창강
- 지점 5: 강원도 평창군 봉평면 유포리 1115-9, 평창강 지류
- 지점 6: 강원도 평창군 봉평면 유포리 산 251, 평창강 지류
- 지점 7: 강원도 평창군 봉평면 유포리 1248-5 (유포교), 평창강 지류
- 지점 8: 강원도 평창군 대화면 상안미리 1186-1 (선애교), 평창강
- 지점 9: 강원도 평창군 대화면 상안미리 1180 (미날교), 평창강

### 3. 군집분석

군집분석을 위하여 우점도지수는 Simpson(1949), 다양도지수는 Pielou(1969), 균등도지수는 Pielou(1975), 풍부도지수는 Margalef(1958)에 의하였다.

## 결 과

평창강상류유역 일대에서 조사된 어류는 총 5 과 20 종, 2,476 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 돌고기였고 기타 우세종은 피라미, 금강모치, 버들치 등이었다. 한국고유종은 13 종이 조사되었다. 법정보호종으로는 멸종위기 야생생물 II 급인 가는돌고기와 목납자루 2 종이 채집되었고, 천연기념물은 어름치가 조사되었다. 기타 분포 특이종으로는 기후변화 민감종에 해당되는 금강모치가 채집되었으며, 생태계교란야생생물은 확인되지 않았다..

분집분석 결과 우점도는 0.208, 종다양도는 1.909, 균등도는 0.637, 종풍부도는 2.431 로 나타났으며 하천의 상류에 위치한 유역임을 고려할 때, 비교적 우점도가 낮고 다양도, 균등도 및 풍부도가 높아 어류의 서식상태가 양호하였다.

평창강상류유역 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 돌고기, 쉬리, 참마자, 배가사리, 참갈겨니, 피라미, 눈동자개 등이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(이 등, 2006; 김 등, 2010; 환경부·국립환경과학원, 2009~2010)를 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 8 과 29 종 3,297 개체가 채집되었는데, 이 중 눈동자개의 추가 서식이 확인되었고, 붕어, 납자루, 줄납자루, 돌상어, 미꾸리, 메기, 미유기, 통가리, 독중개, 얼룩동사리 등 10 종은 본 조사에서 조사되지 않았다.

## 고 찰

본 지역의 수환경은 조사 지역이 대부분 산악지형으로 오염원이 적고 물이 맑아 비교적 우수하였으며 어류의 서식상태도 매우 양호하였다. 특히 멸종위기 야생 생물 II급인 묵납자루, 가는돌고기와 천연기념물인 어름치의 서식이 확인되어 법정보호종이 3종이나 서식하고 있어 평창강상류 유역은 서식처 보전 가치가 높다고 판단할 수 있다. 하지만 일부 조사 지점의 경우 비교적 최근에 인공 제방 건설이나 하천 평탄화 공사, 교각 신설 등 하천 내에서 공사가 이루어졌음을 확인할 수 있었다. 이러한 인위적 교란은 하천의 유수 특성 및 하상 다양성을 단순화 하여 서식처 다양성 감소와 직결되는 요인이기 때문에 생물다양성 측면에 부정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 보인다.

표 2. 평창강상류유역 일대의 어류상

어종명	조사지점									계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>												
<i>Acheilognathus signifer</i> , 묵납자루								34		34	1.4	순,고,멸Ⅱ
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기				42		2		485	46	575	23.2	순
<i>Pseudopungtungia tenuicorpa</i> , 가는돌고기				10						10	0.4	순,고,멸Ⅱ
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리			16	3			28		45	92	3.7	순,고
<i>Ladislavia taczanowskii</i> , 새미			11				15			26	1.1	순
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개								1		1	0.0	순,고
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자								5	4	9	0.4	순
<i>Hemibarbus mylodon</i> , 어름치								1		1	0.0	순,고,천
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지			3					21		24	1.0	순
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자								8		8	0.3	순,고
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리								33	48	81	3.3	순,고
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	17	33	33				37			120	4.8	순
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치			20	12	29	41	19			121	4.9	순,고
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니			113	109			58	386	142	808	32.6	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미			53	102				262	77	494	20.0	순
<b>Balitoridae, 종개과</b>												
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개			17	8		11	3			39	1.6	순
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>												
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리							3	1		4	0.2	순,고
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개			3	9				10		22	0.9	순,고
<b>Bagridae, 동자개과</b>												
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개									1	1	0.0	순,고
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>												
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지			2	1				3		6	0.2	순,고
총 종수	1	1	10	9	1	3	7	13	7	20		
총 개체수	17	33	271	296	29	54	163	1,250	363	2,476		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))												
*비고: 순(순수담수어), 고(한국고유종), 멸Ⅰ·Ⅱ(멸종위기종Ⅰ·Ⅱ), 천(천연기념물),												

표 3. 평창강상류유역 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료				2018년
	A	B	C	계	
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>					
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	1			1	
<i>Acheilognathus lanceolatus</i> , 납자루		7		7	
<i>Acheilognathus signifer</i> , 묵납자루	24	8		32	34
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> , 줄납자루		19		19	
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기	133	113	57	303	575
<i>Pseudopungtungia tenuicarpa</i> , 가는돌고기	9	13	16	38	10
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리	73	25	196	294	92
<i>Ladislavia taczanowskii</i> , 새미			5	5	26
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴몰개	1	4		5	1
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자	1	38	65	104	9
<i>Hemibarbus mylodon</i> , 어름치	8	4		12	1
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	12	21	17	50	24
<i>Gobiobotia brevibarba</i> , 돌상어	14		2	16	
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자	19	44		63	8
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리	125	8	111	244	81
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	13	51	117	181	120
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치	2	56	114	172	121
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	409	362	488	1,259	808
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	54	56	78	188	494
<b>Balitoridae, 종개과</b>					
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개	35	8	13	56	39
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>					
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	1			1	
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리	22	7	25	54	4
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개	69	7	22	98	22
<b>Bagridae, 동자개과</b>					
<i>Pseudobagrus koreanus</i> , 눈동자개					1
<b>Siluridae, 메기과</b>					
<i>Silurus asotus</i> , 메기	1	1		2	
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기			2	2	
<b>Amblycipitidae, 통가리과</b>					
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리	13	10	15	38	
<b>Cottidae, 독중개과</b>					
<i>Cottus koreanus</i> , 독중개		32	1	33	
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>					
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지	12	5	2	19	6
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>					
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리		1		1	
종 수	23	24	19	29	20
개체수	1,051	900	1,346	3,297	2,476
A: 이 등, 2006; B: 김 등, 2010; C: 제 3 차 전국자연환경조사, 2009 ~2010					

표 4. 평창강상류유역 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	전체
우점도	1.000	1.000	0.239	0.277	1.000	0.612	0.226	0.291	0.245	0.208
다양도	0.000	0.000	1.739	1.526	0.000	0.655	1.624	1.445	1.550	1.909
균등도	-	-	0.755	0.695	-	0.596	0.835	0.563	0.797	0.637
풍부도	0.000	0.000	1.607	1.406	0.000	0.501	1.178	1.683	1.018	2.431

## 참고문헌

- 김상협, 김성원, 장창렬, Ady Sabana, 최준길. 2010. 평창강의 어류상과 군집구조. 한국환경생태학회 학술대회논문집, 20(1): 163-167.
- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 원색 한국어류대도감. 교학사.
- 이광열, 장영수, 최재석. 2006. 평창강의 어류상 및 법적보호종의 서식 실태. 한국환경생태학회지, 20(3): 331-339.
- 환경부 · 국립환경과학원. 2009. 2009년도 제3차 전국자연환경조사 보고서. 환경부 · 국립환경과학원.
- 환경부 · 국립환경과학원. 2010. 제3차 전국자연환경조사 2010년도 보고서. 환경부 · 국립환경과학원.
- 환경부 · 국립환경과학원. 2012. 제4차 전국자연환경조사 지침. 환경부 · 국립환경과학원.
- Margalef, R. 1958. Information theory in biology. General Systems Yearbook. 3: 36-71.
- Pielou, EC. 1969. Shannon's formula as a measure of specific diversity: It's use and misuse, Amur. Nat. 100: 463-465.
- Pielou, EC. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons. New York.
- Simpson, EH. 1949. Measurement of diversity, Nature. 163:688.



## 부록

### 부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
<p>지점 1. 강원도 평창군 봉평면 무이리 706-1 (안흥교)</p>	<p>지점 2. 강원도 평창군 봉평면 진조리 340</p>
	
<p>지점 3. 강원도 평창군 봉평면 면온리 1121-1 (곧은골교)</p>	<p>지점 4. 강원도 평창군 용평면 재산리 산1304-1 (동산동교)</p>
	
<p>지점 5. 강원도 평창군 봉평면 유포리 1115-9</p>	<p>지점 6. 강원도 평창군 봉평면 유포리 산251</p>

부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)

	
<p>지점 7. 강원도 평창군 봉평면 유포리 1248-5 (유포교)</p>	<p>지점 8. 강원도 평창군 대화면 상안미리 1186-1 (선애교)</p>
	
<p>지점 9. 강원도 평창군 대화면 상안미리 1180 (미날교)</p>	



부록 3. 주요 출현 종 사진

	
참갈겨니	돌고기
	
피라미	금강모치
	
목납자루	가는돌고기
	
어름치	눈동자개