

양구서천 일대의 담수어류상

최승호 · 배한준
(SOKN생태보전연구소)

요 약

양구서천 일대에서 조사된 어류는 총 4 과 17 종, 710 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 버들치였고 기타 우세종은 물개, 밀어, 붕어 등이었다.

한국고유종은 3 종이 조사되었다. 멸종위기야생생물은 출현하지 않았으며, 천연기념물은 어름치 1 종이 확인되었다. 외래도입종이며 생태계교란야생생물은 블루길과 배스 등 2 종이 채집되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.703 종다양도는 1.655, 균등도는 0.584, 종풍부도는 2.437 로 나타났다.

서 론

양구서천 일대는 한강대권역, 춘천담중권역에 포함되며 소하천인 월명천, 군량천, 한전천 등과 파로호로 유입되는 수역이다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 2 차 전국자연환경조사에서 채와 윤(2000)이, 환경부(2006~2012)조사에서 고와 유(2008), 송과 전(2008), 최와 이(2008) 등의 보고가 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 사용하였다.

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

어류의 동정은 전(1980), 김(1997), 최 등(1990), 김, 강(1993), 김과 박(2002), 윤(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 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		
양구(E2)	1	2018. 05. 23	2018. 10. 07
방산(E8)	2	2018. 05. 23	2018. 10. 07
임당(E4)	3	2018. 05. 24	2018. 10. 07
임당(E7)	4	2018. 05. 24	2018. 10. 08
방산(E9)	5	2018. 05. 25	2018. 10. 08
방산(E9)*	6	2018. 05. 25	2018. 10. 08

* 추가 조사지점

지점 1: 강원 양구군 양구읍 월명리, 월명천

지점 2: 강원 양구군 양구읍 군량리, 군량천

지점 3: 강원 양구군 양구읍 도사리, 한전천

지점 4: 강원 양구군 양구읍 죽곡리, 죽곡교, 한전천

지점 5: 강원 양구군 양구읍 하리, 희망의 다리, 한전천

지점 6: 강원 양구군 양구읍 공수리, 파로호

3. 군집분석

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

결 과

양구서천 일대에서 조사된 어류는 모두 4 과 17 종, 710 개체였으며, 우점종은 피라미, 아우점종은 버들치였고 기타 우세종은 물개, 밀어, 붕어 등의 순으로 나타났다. 우리나라 고유종은 모두 3 종으로 어름치, 물개, 참중개 등이 조사되었다. 멸종위기야생생물은 출현하지 않았으며, 천연기념물은 어름치 1 종이 채집되었다. 외래도입종이며 생태계교란야생생물은 블루길과 배스 등 2 종의 서식이 확인되었다.

분집분석 결과 우점도는 0.703 종다양도는 1.655, 균등도는 0.584, 종풍부도는 2.437 로 나타났으며 비교적 우점도가 높았고, 다양도 및 풍부도 또한 높은 값을 보였다.

양구서천 일대의 기타 서식지유형은 정수역인 파로호에서 수행되었고 조사한 결과 3 과 9 종으로 붕어, 잉어, 누치, 참붕어, 물개, 피라미, 미꾸리, 블루길, 배스 등이 채집되었다.

본 조사와 선행 조사(채와 윤, 2000; 고와 유, 2008; 송과 진, 2008; 최와 이, 2008) 비교해본 결과 선행 조사에서는 총 7 과 18 종 867 개체가 채집되었는데, 이 중 참마자, 돌마자, 꼬리, 금강모치, 긴물개, 참갈겨니, 종개, 미유기, 독중개 등 9 종은 본 조사에서 채집되지 않았고, 잉어, 누치, 어름치, 치리, 물개, 미꾸라지, 블루길, 꼭저구 등 8 종은 본 조사에서 추가로 서식이 확인되었다.

고 찰

본 수역의 수환경은 물이 맑고 산간 계류형 하천으로 매우 양호한 상태였다. 그러나, 일부 하천(월명천 등)의 경우 유원지 개발 등으로 하천 하상공사 등이 진행되었고, 조사 당시에도 수변공사가 진행되고 있어 탁수가 다량 발생하여 수환경에 악영향을 미치고 있었다. 본 수역은 과거 우리나라 고유종인 독중개가 다량 서식하는 수역이었지만(송과 진, 2008), 본 조사에서는 전혀 채집되지 않았다. 따라서 무분별하게 자연환경을 훼손하는 수변 및 하천 공사는 자제해야 할 것으로 판단된다. 또한 파로호와 호소로 유입되는 하천에서는 대부분 외래도입종이며 생태계교란야생생물인 배스와 블루길이 다량 서식하고 있어 파로호를 포함하여 배스와 블루길의 지속적인 제거 작업이 진행되어야 한다고 생각된다.

표 2. 양구서천 일대의 어류상

어종명	조사지점						계	RA (%)	비고
	1	2	3	4	5	6			
Cyprinidae, 잉어과									
<i>Carassius auratus</i> , 붕어				2	20	5	27	3.80	순
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어						1	1	0.14	순
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치		1				3	4	0.56	순
<i>Hemibarbus mylodon</i> , 어름치		1					1	0.14	순,고,천
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리					12		12	1.69	순
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지		7					7	0.99	순
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어						7	7	0.99	순
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	36	35	54	30			155	21.83	순
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 물개					6	59	65	9.15	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미		61		262	4	17	344	48.45	순
Cobitidae, 미꾸리과									
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개		2					2	0.28	순,고
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리		5	1			1	7	0.99	순
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지			1				1	0.14	순
Centrarchidae, 검정우럭과									
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길					1	16	17	2.39	순,외,위
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스		9				4	13	1.83	순,외,위
Gobiidae, 망둑어과									
<i>Gymnogobius urotaenia</i> , 꼭저구					1		1	0.14	육
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어		9		21	16		46	6.48	육
총 종수	1	9	3	4	7	9	17		
총 개체수	36	130	56	315	60	113	710		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))									
*비고: 순(순수담수어), 육(육상형), 고(한국고유종), 외(외래종), 위(생태계교란야생생물).									

표 3. 양구서천 일대의 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	과거 문헌자료				계	2018
	A	B	C	D		
Cyprinidae, 잉어과						
<i>Carassius auratus</i> , 붕어	2				2	27
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어						1
<i>Hemibarbus labeo</i> , 누치						4
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자	10				10	
<i>Hemibarbus mylodon</i> , 어름치						1
<i>Hemiculter eigenmanni</i> , 치리						12
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자		3			3	
<i>Opsarichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리	2				2	
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지	1	4			5	7
<i>Pseudorasbora parva</i> , 참붕어	3	1			4	7
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치			58		58	
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	23	1		81	105	155
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> , 볼개						65
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴볼개				6	6	
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니		25	22		47	
<i>Zacco platypus</i> , 피라미	25	350		158	533	344
Balitoridae, 종개과						
<i>Orthrias toni</i> , 종개				19	19	
Cobitidae, 미꾸리과						
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개	1	11			12	2
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , 미꾸리	1	1		14	16	7
<i>Misgurnus mizolepis</i> , 미꾸라지						1
Siluridae, 메기과						
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기			1		1	
Cottidae, 독중개과						
<i>Cottus koreanus</i> , 독중개			20		20	
Centrarchidae, 검정우럭과						
<i>Lepomis macrochirus</i> , 블루길						17
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스		1			1	13
Gobiidae, 망둑어과						
<i>Gymnogobius urotaenia</i> , 꼭저구						1
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어	8	4		11	23	46
총 종수	10	10	4	6	18	17
총 개체수	76	401	101	289	867	710
A: 채과 윤 2000, B: 고와 유, 2008, C: 송과 전, 2008, D: 최와 이, 2008						

표 4. 양구서천 일대 각 지점의 군집분석

지수 / 지점	1	2	3	4	5	6	전체
우점도	-	0.738	0.982	0.926	0.600	0.672	0.703
다양도	-	1.500	0.179	0.590	1.588	1.510	1.655
균등도	-	0.683	0.163	0.426	0.816	0.687	0.584
풍부도	-	1.644	0.497	0.526	1.465	1.692	2.437

참고문헌

- 고명훈, 유민정. 2008. 방산 일대의 담수어류. 제 3차 전국자연환경조사보고서
- 김익수. 1997. 한국동식물도감. 제37권 동물편(담수어류). 교육부, 629 pp.
- 김익수, 강언중. 1993. 원색한국어류도감. 아카데미서적, 서울 477 pp.
- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 서울 465 pp.
- 김익수, 최윤, 이충렬, 이용주, 김병직, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사, 서울 615 pp.
- 송호복, 전진식. 2008. 양구 일대의 담수어류. 제 3차 전국자연환경조사보고서
- 윤창호. 2002. 한국어류검색도감. 아카데미서적, 서울 747 pp.
- 전상린. 1980. 한국산 담수어의 분포에 관하여. 중앙대 대학원 박사학위논문.
- 채병수, 윤희남. 2000. 양구(백석산) 일대의 담수어류. 제2차 전국자연환경조사.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목. 1990. 원색한국담수어도감. 향문사, 서울 277 pp.
- 최재석, 이광열. 2008. 임당 일대의 담수어류. 제 3차 전국자연환경조사보고서
- 환경부. 2014. 제 4차 전국자연환경조사 지침
- Margalef, D.R., 1958. Information theory in ecology. General Systems 3: 36-71.
- McNaughton, S.J., 1967. Relationships among functional properties of Californian Grassland. Nature, 216: 168-169.
- Pielou, E.C., 1969. An Introduction to Mathematical Ecology. Wiley, New York. 286 pp.
- Pielou, E.C., 1975. Ecological Diversity. Wiley, New York.

부록

부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
<p>지점 1. 강원 양구군 양구읍 월명리</p>	<p>지점 2. 강원 양구군 양구읍 군량리</p>
	
<p>지점 3. 강원 양구군 양구읍 도사리</p>	<p>지점 4. 강원 양구군 양구읍 죽곡리, 죽곡교</p>
	
<p>지점 5. 강원 양구군 양구읍 하리 희망의 다리</p>	<p>지점 6. 강원 양구군 양구읍 공수리, 파로호</p>

부록 2. 주요 출현 종 사진

	
붕어	누치
	
어름치	치리
	
참붕어	모래무지
	
버들치	몰개

부록 3. 주요 출현 종 사진(계속)

	
피라미	참종개
	
미꾸라지	블루길
	
배스	밀어