

# 횡성댐의 담수어류상

고명훈 · 한미숙  
(이화여자대학교)

## 요 약

횡성댐 일대에서 조사된 어류는 총 9 과 27 종 1,986 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 피라미이었고, 기타 우세종은 버들치, 돌고기, 참종개, 꺾지, 돌마자 등이었다. 한국고유종은 쉬리와 돌상어, 배가사리, 돌마자, 한강납줄개, 긴몰개, 참갈겨니, 참종개, 새코미꾸리, 통가리, 미유기, 독종개, 꺾지, 얼룩동사리 14 종이 조사되었다. 법정보호종은 환경부지정 멸종위기 야생생물 II 급 한강납줄개 1 종이 채집되었으며, 외래종은 생태계교란야생생물인 배스가 채집되었다. 군집분석 결과 우점도는 0.63, 종다양도는 2.00, 균등도는 0.61, 종풍부도는 3.42 로 나타났다.

## 서 론

횡성댐은 한강대권역, 한강수계, 남한강, 섬강의 상류부로 계천과 유동천, 구사천 등의 지류가 포함된다.

본 지역에 대한 선행 조사로는 제 3 차 전국자연환경조사로(2006~2012) 둔내(백과 김, 2009a)와 서석(백과 김, 2009b), 갑천(송과 전, 2009a), 둔내(송과 전, 2009b)이 포함된다.

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 사용하였으며 필요에 따라 유인망, 자망, 낚시 등을 이용하였다.

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

어류의 동정은 최 등(1990), 김과 강(1993), 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 4 월부터 10 월 사이에 실시하였고, 장마철을 기준으로 춘-하계조사 및 추계로 구분하여 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 도엽명 (격자) 지점		1차 조사	2차 조사
서석(E8)	1	2018. 04. 10	2018. 08. 25
좌운(E9)	2	2018. 04. 10	2018. 08. 25
서석(E7)	3	2018. 04. 10	2018. 08. 25
둔내(E1)	4	2018. 04. 10	2018. 08. 26
둔내(E2)	5	2018. 04. 11	2018. 08. 26
둔내(E4)	6	2018. 04. 11	2018. 08. 26
둔내(E3)	7	2018. 04. 11	2018. 08. 26
둔내(E5)	8	2018. 04. 24	2018. 08. 27
둔내(E7)	9	2018. 04. 24	2018. 08. 27
추가-둔내(E4)	10	2018. 04. 24	2018. 08. 27
갑천(E6)	11	2018. 04. 25	2018. 08. 28
갑천(E5)	12	2018. 04. 25	2018. 08. 28

- 지점 1: 강원도 횡성군 청일면 속실리, 유동천
- 지점 2: 강원도 횡성군 청일면 봉명리, 유동천
- 지점 3: 강원도 횡성군 청일면 속실리 춘당 1 교, 유동천
- 지점 4: 강원도 횡성군 청일면 춘당리, 유동천
- 지점 5: 강원도 횡성군 청일면 유동리 사지교, 유동천
- 지점 6: 강원도 횡성군 청일면 유동리 유동교, 유동천
- 지점 7: 강원도 횡성군 청일면 신대리 중앙교, 계천
- 지점 8: 강원도 횡성군 청일면 고시리 봉덕교, 계천
- 지점 9: 강원도 횡성군 청일면 상대리, 구사천
- 지점 10: 강원도 횡성군 청일면 유평리 유평교, 계천
- 지점 11: 강원도 횡성군 갑천면 포동리 포동 2 교, 계천
- 지점 12: 강원도 횡성군 갑천면 부동리 구방교일대, 횡성댐

### 3. 군집분석

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

## 결 과

횡성댐 일대에서 조사된 어류는 총 9 과 27 종 1,986 개체였으며, 우점종은 참갈겨니, 아우점종은 피라미이었고, 기타 우세종은 버들치, 돌고기, 참중개, 꺾지, 돌마자 등이었다. 한국고유종은 쉬리와 돌상어, 배가사리, 돌마자, 한강납줄개, 긴몰개, 참갈겨니, 참중개, 새코미꾸리, 통가리, 미유기, 독중개, 꺾지, 얼룩동사리 14 종이 조사되었다. 범정보호종은 환경부지정 멸종위기 야생생물 II 급 한강납줄개 1 종이 채집되었으며, 외래종은 생태계교란야생생물인 베스가 채집되었다.

군집분석 결과 우점도는 0.63, 종다양도는 2.00, 균등도는 0.61, 종풍부도는 3.42 로 나타나 비교적 우점도와 균등도는 낮고 종다양도와 종풍부도는 높게 나타났다.

횡성댐 일대의 생물다양성이 높다고 판단되는 기타 서식지유형에서 조사한 결과 한강납줄개와 참갈겨니, 피라미, 돌고기, 긴몰개, 모래무지, 참마자, 배가사리 등 11 종의 많은 어류가 채집되었다.

## 고 찰

횡성댐은 섬강 상류부에 위치하고 있으며 조사지 주변은 대부분 높은 산으로 둘러싸여 있고 일부 농경지가 하천주변으로 형성되어 있었다. 일부 축산농가가 위치하고 있으나 그 외 특별한 오염원은 없어 수질은 전반적으로 맑은 편이었다. 2000 년대에 횡성댐이 건설되었고, 최근 계천 및 유동천 일부에 하천공사 및 교량공사가 진행되어 서식지 교란이 일어나고 있었다.

선행 조사(환경부, 2006~2012: 백과 김, 2009a; 2009b; 송과 전, 2009a; 2009b)에서는 총 7 과 27 종 4,094 개체가 채집된 바 있다. 본 조사 9 과 27 종 1,986 개체와 비교하여 보면, 종수는 동일하였으나 개체수는 반으로 감소하였다. 선행조사에서 출현하였으나 본 조사에서 출현하지 않은 종은 금강모치, 동자개, 쏘가리, 황쏘가리 4 종이었으며, 새로 출현한 종은 돌상어, 한강납줄개, 배스, 얼룩동사리 4 종이 있었다. 개체수와 종에 있어 큰 영향을 미친 것은 횡성댐내 조사지점인 갑천 E5(St. 12)였는데, 선행조사에서 개체수는 3,252 개체(이중 대부분은 긴물개)가 채집된 반면 본 조사에서는 49 개체만이 채집되어 큰 차이를 보였고, 종에서도 선행조사는 14 종에 동자개와 쏘가리와 황쏘가리가 다수 채집된 반면 본 조사에서는 4 종에 배스가 채집되었다.

본 조사에서 출현한 환경부지정 생태계교란종 배스는 2000 년대 이후 횡성댐에 유입된 것으로 추정되며, 이들의 급격한 번성으로 인해 댐내에 서식하는 긴물개 등의소형어류들은 급격한 감소 및 종조성 변화를 야기 시킨 것으로 추정된다. 최근 배스는 하천 및 댐호, 저수지 등에 급격히 유입되어 심각한 생태계 교란을 일으키는 것으로 알려졌다(손, 1994; 손과 변, 2001; 고 등, 2008; 이 등, 2009; Jang et al., 2006; 국립수산물학원, 2010) 추후 지속적인 관심과 모니터링이 필요하다고 판단된다.

본 조사에서 선행조사에서는 확인되지 않은 환경부지정 멸종위기 야생생물 II 급으로 지정된 한강납줄개가 2 개 지점에서 24 개체가 채집되었다. 멸종위기종인 한강납줄개와 묵납자루는 횡성댐 건설전에는 횡성댐 건설예정지 및 상류지역에 많은 개체수가 서식하는 것으로 보고되었으나 횡성댐 건설 이후 개체수가 급감하여 채집되고 있지 않았었다(송 등, 1995; 변, 1998, 최 등, 2005; 고 등, 2018). 본 조사 결과 일부지역이긴 하지만 아직까지 한강납줄개가 횡성댐 상류지역에 서식하고 있는 것이 확인되어 주목되었으며, 추후 많은 관심과 보호, 지속적인 모니터링이 필요하다고 판단된다.

표 2. 횡성댐 일대의 어류상

어종명	조사지점							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>								
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루								
<i>Carassius auratus</i> , 붕어								
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리								
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어								
<i>Gobiobotia brevibarba</i> , 돌상어								
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자						9		
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리						3		
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자								11
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리								
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지						5		8
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기				38		39	12	22
<i>Rhodeus pseudosericeus</i> , 한강납줄개						12		
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	52	33	52	6	3		21	7
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개						3		
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	5		86	132	81	132	92	110
<i>Zacco platypus</i> , 피라미						79		
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>								
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개			8	9		9	7	7
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리			5	2		1		
<b>Balitoridae, 종개과</b>								
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개							1	
<b>Amblycipitidae, 통가리과</b>								
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리	7		2	5			2	2
<b>Siluridae, 메기과</b>								
<i>Silurus asotus</i> , 메기								
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기	1		1					
<b>Cottidae, 독종개과</b>								
<i>Cottus koreanus</i> , 독종개	5	2					6	
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>								
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지			7	6	1	6	4	2
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>								
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스								
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>								
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리								
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>								
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어								
총수	5	2	7	7	3	11	8	8
개체수	70	35	161	198	85	298	145	169

표 2. 황성댐 일대의 어류상(계속)

어종명	조사지점				합계	RA (%)	비고
	9	10	11	12			
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>							
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루			1		1	0.05	순
<i>Carassius auratus</i> , 붕어			3	7	10	0.50	순
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리		7	4		11	0.55	순,고
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어			4	4	8	0.40	순
<i>Gobiobotia brevibarba</i> , 돌상어			1		1	0.05	순,고,멸Ⅱ
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자		18	17		44	2.22	순
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리		7	2		12	0.60	순,고
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자		23			34	1.71	순,고
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리		3	7		10	0.50	순
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지		7	8		28	1.41	순
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기		19	16		146	7.35	순
<i>Rhodeus pseudosericeus</i> , 한강납줄개		12			24	1.21	순,고,멸Ⅱ
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	17				191	9.62	순
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴몰개		27			30	1.51	순,고
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니		66	29		733	36.91	순,고
<i>Zacco platypus</i> , 피라미		162	247	31	519	26.13	순
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>							
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개		8	5		53	2.67	순,고
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리		3	1		12	0.60	순,고
<b>Balitoridae, 종개과</b>							
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개					1	0.05	순
<b>Amblycipitidae, 통가리과</b>							
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리		3	6		27	1.36	순,고
<b>Siluridae, 메기과</b>							
<i>Silurus asotus</i> , 메기			1		1	0.05	순
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기					2	0.10	순,고
<b>Cottidae, 독중개과</b>							
<i>Cottus koreanus</i> , 독중개					13	0.65	육,고
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>							
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지		7	11		44	2.22	순,고
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>							
<i>Micropterus salmoides</i> , 베스			2	7	9	0.45	순,외
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>							
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리		1			1	0.05	순,고
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>							
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어			21		21	1.06	육
총수	1	16	19	4	27		
개체수	17	373	386	49	1986		
*RA: Relative abundance(상대풍부도(%))							
*비고: 순(순수담수어), 육(육방형), 고(한국고유종), 외(외래종), 멸(환경부지정 멸종위기 야생생물 II 급)							

표 3. 횡성댐 일대 어류와 과거 문헌과의 비교

어종명	제3차 전국자연환경조사(환경부, 2006~2012)*						
	서석E 8	좌운E 9	서석E 7	둔내E 1	둔내E 2	둔내E 3	둔내E 5
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>							
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루							
<i>Carassius auratus</i> , 붕어							
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리			10	12			8
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어				2			
<i>Gobiobotia brevibarba</i> , 돌상어							
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자							2
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리						2	8
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자				3			2
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리							
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지			2	2			5
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기			4	14			2
<i>Rhodeus pseudosericeus</i> , 한강납줄개							
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치	3						
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치		19			36	3	
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴물개							
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니	28		37	29		36	87
<i>Zacco platypus</i> , 피라미			5	8			43
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>							
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참종개			3	3		3	7
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리			2	2			1
<b>Balitoridae, 종개과</b>							
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개	3						
<b>Amblycipitidae, 통가리과</b>							
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리			5	2		4	2
<b>Siluridae, 메기과</b>							
<i>Silurus asotus</i> , 메기							
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기	1	1				1	
<b>Bagridae, 동자개과</b>							
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개							
<b>Cottidae, 독중개과</b>							
<i>Cottus koreanus</i> , 독중개	8	4				21	
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>							
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지			1	1		1	1
<i>Siniperca scherzeri</i> , 쏘가리							
<i>Siniperca scherzeri (albino type)</i> , 황쏘가리							
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>							
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스							
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>							
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리							
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>							
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어							
종수	5	3	9	11	1	8	12
개체수	43	24	69	78	36	71	168

표 3. 횡성댐 일대 어류와 과거 문헌과의 비교(계속)

어종명	제3차 전국자연환경조사 (환경부, 2006~2012)*				합계	본 결과 (2018)
	둔내7	둔내4	갑천6	갑천5		
<b>Cyprinidae, 잉어과</b>						
<i>Acheilognathus lanceolata intermedia</i> , 납자루			3	2	5	1
<i>Carassius auratus</i> , 붕어				60	60	10
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> , 쉬리		5	7		42	11
<i>Cyprinus carpio</i> , 잉어				1	3	8
<i>Gobiobotia brevibarba</i> , 돌상어						1
<i>Hemibarbus longirostris</i> , 참마자		9	21	42	74	44
<i>Microphysogobio longidorsalis</i> , 배가사리					10	12
<i>Microphysogobio yaluensis</i> , 돌마자			12		17	34
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> , 꼬리			5	266	271	10
<i>Pseudogobio esocinus</i> , 모래무지		3	9	19	40	28
<i>Pungtungia herzi</i> , 돌고기		3	9	18	50	146
<i>Rhodeus pseudosericeus</i> , 한강납줄개						24
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i> , 금강모치					3	
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i> , 버들치	20				78	191
<i>Squalidus gracilis majimae</i> , 긴몰개			6	762	768	30
<i>Zacco koreanus</i> , 참갈겨니		5			222	733
<i>Zacco platypus</i> , 피라미		47	125	1902	2130	519
<b>Cobitidae, 미꾸리과</b>						
<i>Iksookimia koreensis</i> , 참중개			2		18	53
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> , 새코미꾸리		5			10	12
<b>Balitoridae, 종개과</b>						
<i>Orthrias nudus</i> , 대륙종개		4			7	1
<b>Amblycipitidae, 통가리과</b>						
<i>Liobagrus andersoni</i> , 통가리			4		17	27
<b>Siluridae, 메기과</b>						
<i>Silurus asotus</i> , 메기				1	1	1
<i>Silurus microdorsalis</i> , 미유기					3	2
<b>Bagridae, 동자개과</b>						
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> , 동자개				159	159	
<b>Cottidae, 독중개과</b>						
<i>Cottus koreanus</i> , 독중개					33	13
<b>Centropomidae, 꺾지과</b>						
<i>Coreoperca herzi</i> , 꺾지			4	3	11	44
<i>Siniperca scherzeri</i> , 쏘가리				15	15	
<i>Siniperca scherzeri (albino type)</i> , 황쏘가리				2	2	
<b>Centrarchidae, 검정우럭과</b>						
<i>Micropterus salmoides</i> , 배스						9
<b>Odontobutidae, 동사리과</b>						
<i>Odontobutis interrupta</i> , 얼룩동사리						1
<b>Gobiidae, 망둑어과</b>						
<i>Rhinogobius brunneus</i> , 밀어			45		45	21
종수	1	8	13	14	27	27
개체수	20	81	252	3252	4094	1986

\*둔내: 백과 김, 2009a, 서석: 백과 김, 2009b, 갑천: 송과 전, 2009a, 둔내: 송과 전, 2009b.



표 4. 횡성댐 일대 각 지점의 군집분석

지수 /지점	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전체
우점도	0.84	1.00	0.86	0.86	0.99	0.71	0.78	0.78	1.00	0.61	0.72	0.78	0.63
다양도	0.89	0.22	1.18	1.08	0.22	1.58	1.25	1.24	-	1.95	1.53	1.05	2.00
균등도	0.55	0.32	0.61	0.55	0.20	0.66	0.60	0.59	-	0.70	0.52	0.76	0.61
풍부도	0.94	0.28	1.18	1.13	0.45	1.76	1.41	1.36	-	2.53	3.02	0.77	3.42

## 참고문헌

- 고명훈, 박종영, 이용주. 2008. 옥정호에 도입된 배스 *Micropterus salmoides*의 식성 및 어류상에 미치는 영향. 한국어류학회지, 20: 36-44.
- 고명훈, 한미숙, 권선만. 멸종위기어류 한강납줄개 *Rhodeus pseudosericeus* (Pisces: Cyprinidae)의 분포 양상 및 멸종위험 평가. 한국어류학회지, 30: 100-106.
- 국립수산과학원 중앙내수면연구소. 2010. 외래어종 서식분포, 이용 및 관리방안 연구, 130pp.
- 김익수. 1997. 한국동식물도감. 제37권 동물편(담수어류). 교육부, 629pp.
- 김익수, 강언중. 1993. 원색한국어류도감. 아카데미서적, 서울 477pp.
- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 서울 465pp.
- 김익수, 김병직, 이용주, 이충렬, 최윤, 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사, 서울 615pp.
- 변화근. 1998. 섬강의 어류상과 군집구조. 상명대학교 기초과학연구소, 11: 1-10.
- 백현민, 김힐. 2009a. 제3차 전국자연환경조사. 둔내 일대의 담수어류. 환경부, 4pp.
- 백현민, 김힐. 2009b. 제3차 전국자연환경조사. 서석 일대의 담수어류. 환경부, 4pp.
- 손영목. 1994. 외래어종에 의한 담수생태계 교란. 자연보존, 88: 30-33.
- 손영목, 변화근. 2001. 팔당호에 서식하는 주요 육식성 어종(*Erhthrocultur erythropterus*, *Opsariichthys uncirostris* and *Micropterus salmoides*)의 식성. 서원대학교 기초과학연구소, 15: 61-78.
- 송호복, 권오길, 전상호, 김휘중, 조규승. 1995. 횡성 섬강 상류의 어류상. 한국육수학회지, 28: 225-232.
- 송호복, 전진식. 2009a. 제3차 전국자연환경조사. 갑천 일대의 담수어류. 환경부, 5pp.
- 송호복, 전진식. 2009b. 제3차 전국자연환경조사. 좌운 일대의 담수어류. 환경부, 4pp.
- 이완옥, 양현, 윤승운, 박종영. 2009. 옥정호와 용담호에 서식하는 배스 *Micropterus salmoides*의 먹이생물 차이에 관한 연구. 한국어류학회지, 21: 200-207.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목. 1990. 원색한국담수어도감. 향문사, 서울 277pp.
- 최준길, 최재석, 신현석, 박승철. 2005. 횡성호 일대의 어류군집 동태. 한국육수학회, 38: 188-195.
- 환경부. 2006-2012. 제3차 전국자연환경조사.
- 환경부. 2014. 제4차 전국자연환경조사지침, 21pp.
- Jang, M.H., Joo, G.J. and Lucas, M.C. 2006. Diet of introduced largemouth bass in Korean rivers and potential interactions with native fishes. Ecol. Freshwater Fish, 15, 315-320.
- Margalef, R. 1958. Information theory in ecology, General Systems, 3: 36-71.
- McNaughton, S.J. 1967. Relationship among functional properties of California glassland. Nature, 216: 144-168.
- Pielou, E.C. 1969. Shannon's formula as a measure of diversity. Amer. Nat., 100 : 463-465.
- Pielou, E.C. 1975. Ecological diversity. John Wiley, New York, 165 pp.

## 부록

### 부록 1. 조사지점의 전경 사진

	
지점 1. 강원도 횡성군 청일면 속설리	지점 2. 강원도 횡성군 청일면 봉명리
	
지점 3. 강원도 횡성군 청일면 속설리 춘당1교	지점 4. 강원도 횡성군 청일면 춘당리
	
지점 5. 강원도 횡성군 청일면 유동리 사지교	지점 6. 강원도 횡성군 청일면 유동리 유동교
	
지점 7. 강원도 횡성군 청일면 신대리 중양교	지점 8. 강원도 횡성군 청일면 고시리 봉덕교



부록 2. 조사지점의 전경 사진(계속)

	
<p>지점 9. 강원도 횡성군 청일면 상대리</p>	<p>지점 10. 강원도 횡성군 청일면 유평리 유평교</p>
	
<p>지점 11. 강원도 횡성군 갑천면 포동리 포동2교</p>	<p>지점 12. 강원도 횡성군 갑천면 부동리 구방교일대</p>



부록 3. 주요 출현 종 사진

	
한강납줄개	돌상어
	
피라미	참갈겨니
	
끄리	배가사리
	
돌마자	버들치



부록 4. 주요 출현 종 사진(계속)

	
참중개	대륙중개
	
통가리	독중개
	
얼룩동사리	배스