

평창강의 어류상 및 법적보호종의 서식 실태^{1a}

이광열² · 장영수² · 최재석^{2*}

Fish Fauna and Inhabitation of Legally Protected Species in the Pyeongchang River^{1a}

Kwang-Yeol Lee², Young-Su Jang², Jae-Seok Choi^{2*}

요 약

2004년 4월부터 7월까지 평창강본류에서 6개 지점을 선정하여 어류상의 특성과 법적보호종의 서식실태를 조사하였다. 조사기간 동안 채집된 어류는 총 9과 35종 2,448개체였다. 한국고유종은 어름치(*Hemibarbus mylodon*), 묵납자루(*Acheilognathus signifer*) 등 19종(54.29%)이 출현하였다. 출현어종 중 개체수 구성비가 가장 높은 종은 참갈겨니(*Zacco koreanus*)로 34.84%를 차지하였고, 다음은 돌고기(*Pungtungia herzi*) 10.25%, 쉬리(*Coreoleuciscus splendidus*) 6.86% 등의 순으로 나타났다. 또한 어종별 생체량은 참갈겨니(*Z. koreanus*)가 5,580.2g으로 가장 많았으며 다음은 꺾지(*Coreoperca herzi*) 1,241.2g, 쉬리(*C. splendidus*) 1,207.0g 등의 순이었다.

한강수계 내 법적보호종의 분포를 비교해본 결과 평창강과 동강이 6종으로 가장 많이 분포하였고, 또한 개체수 구성비를 비교해 본 결과 평창강이 10.62%로 다른 하천이나 댐호에 비해 높게 나타났다. 따라서 평창강은 한국고유종을 포함하여 법적보호종이 많이 서식하는 잘 보존된 수계이기 때문에 하천생태계의 보존 및 보호대책이 필요한 실정이다.

주요어 : 어류군집, 멸종위기종, 한국고유종

ABSTRACT

Inhabitant patterns of the legally protected species and the characteristics of fish fauna in the Pyeongchang River, Korea, were studied from April to July 2004 by selecting 6 sites. The number of fish samples in this period were 2,448 in 35 species of 9 families. A total of nineteen endemic species (54.29%) were presented and those were *Hemibarbus mylodon* and *Acheilognathus signifer*. The highest frequency was shown in *Zacco koreanus* (34.84%) and *Pungtungia herzi* (10.25%) and *Coreoleuciscus splendidus* (6.86%) were the next. In addition, The highest biomass was found in *Z. koreanus* (5,580.2g) and *Coreoperca herzi* (1,241.2g) and *C. splendidus* (1,207.0g) were the next.

When comparing the distribution of the legally protected species in within the Han River system, the highesting distributions were determined in the Pyeongchang and Dong River (6 species). The ratio of individuals in the Pyeongchang River was shown to be higher (10.62%) than

1 접수 4월 12일 Received on Apr. 12, 2006

2 강원대학교 생물학과 Department of Biology, Kangwon National University, Chuncheon 200-701

a 이 논문은 2004년 강원도 토속어종부화장건립 타당성 조사 연구의 일환으로 이루어 졌으며 연구비를 지원해 주신 강원도 환동해출장소에 감사의 말씀을 전한다.

* 교신저자, Corresponding author(gobiobotia@hanmail.net)

that of other lakes and streams. In conclusion, more precise protection and protective plans were needed in order to maintain the lake ecology in good status because the Pyeongchang River is relatively well protected from the anthropogenic disturbance in the legally protected species including the endemic species.

KEY WORDS : FISH ASSEMBLAGE, ENDANGERED SPECIES, KOREAN ENDEMIC SPECIES

서론

하천생태계는 담수자원을 제공하는 활용적인 측면 뿐만 아니라 생태학적인 연구대상으로서 오랜 전통을 지니고 있다(Hynes, 1970). 이는 하천생태계가 물이라는 매체에 의하여 외부와 격리된 생태계이면서 하천의 흐름을 따라 환경과 생물상의 연속적인 변화를 보여주어 매우 다양한 생태학적 재료를 제공하여 주기 때문이다(Vannote *et al.*, 1980; Allan, 1995). 하천생태계에서 최중소비자인 어류는 먹이연쇄에 있어 다른 생물종들과 밀접한 관계를 가지며 그 지역의 생물다양성을 대표한다고 할 수 있다. 하천생태계는 여러 가지 요인들에 의하여 어류상의 변화를 유발할 수 있으며, 특히 인위적인 간섭에 의한 환경변화가 가장 큰 변화 요인이라고 할 수 있다(Rutherford *et al.*, 1987). 특히 우리나라의 하천생태계는 인공호 및 소형저수지의 건설, 고령지 채소밭의 증가, 농업용 보 및 인공제방의 설치, 산간계곡의 사방댐, 하상평탄화, 하천의 직강화, 골재채취, 무분별한 방생, 탄광폐수, 산업폐수, 생활하수 그리고 각종 토목공사 등에 의하여 크게 교란되고 있는 실정이다(최재석과 김재구, 2004). 그러므로 하천에 대한 어류상 및 어류군집조사는 조사시기의 하천의 현황을 반영하므로, 하천의 교란요인 발생 시 피해조사 및 대책 수립의 기초자료로 활용될 수 있다.

평창강은 강원도 평창군 용평면 노동리에서 발원하여 강원도 영월군 영월읍 하송리에서 동강과 합류하여 남한강을 이루는 하천으로 그 총연장이 149 Km이며 연중 유량이 풍부하며 자연하천의 모습을 비교적 잘 유지한 하천이다. 평창강 유역은 대부분이 산지와 농경지로 되어있다. 그러나 최근 관광개발의 확대로 펜션의 공급이 활성화 되고 있으며 이에 따라 평창강 유역을 따라 도로공사가 진행 중에 있었고, 하천주변의 숲이 부분적으로 피해를 입고 있었으며 탁수 및 토사의 유입흔적이 곳곳에 관찰되었다. 이와 같이 평창강 및 평창강유역은 본래의 모습이 서서히 사라지고 여러 가지 요인에 의해 교란되고 있는 실정이었다. 따라서 평창강이 더이상 교란되기 전, 본 조사를 통하여 현재 평창강의 어류상 및 어류

군집을 밝히고 더 나아가 평창강을 통한 하천생태계의 보존 및 관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

평창강에 대한 연구는 1986년 최기철에 의한 음면단 위 위주의 조사가 있으며, 2001년 안광국 등은 수환경평가 차원에서 어류상을 조사하였고 그 이후 평창강에 관한 연구는 없는 실정이다. 본 연구는 평창강 본류의 어류군집의 특성과 법적보호종의 서식실태를 밝히는데 중점을 두었다.

조사 및 방법

조사지점은 상류인 강원도 평창군 용평면 백옥포리부터 약 20 km 간격으로 평창강 하류인 강원도 영월군 영월읍 하송리까지 6개 지점을 선정하여 조사하였다(Fig. 1). 조사지점은 다음과 같다.

- St. 1: 강원도 평창군 용평면 백옥포리
- St. 2: 강원도 평창군 대화면 상미안리
- St. 3: 강원도 평창군 평창읍 다수리
- St. 4: 강원도 평창군 평창읍 도둔리
- St. 5: 강원도 영월군 서면 광전리(광전대교)
- St. 6: 강원도 영월군 영월읍 하송리(청령포 하방)

본 조사는 2004년 4월부터 2004년 7월까지의 기간에 3회에 걸쳐 실시하였으며 조사 시기는 다음과 같다.

- 1차 조사: 2004년 4월 18일 ~ 4월 20일
- 2차 조사: 2004년 5월 8일 ~ 5월 9일
- 3차 조사: 2004년 7월 1일 ~ 7월 2일

어류의 채집은 투망(망목 7 X 7 mm; 14회), 족대(망목 4 X 4 mm; 40분) 등을 사용하였다. 채집된 어류는 일부 현장에서 계측 후 놓아주었으며 대부분 현장에서 10% 포르말린용액으로 고정한 후 실험실로 운반하여 동정·분류하였고, 종별로 체장과 습중량을 측정하였다. 어류의 동정 및 분류는 최기철 등(1990), 김익수와 강연중

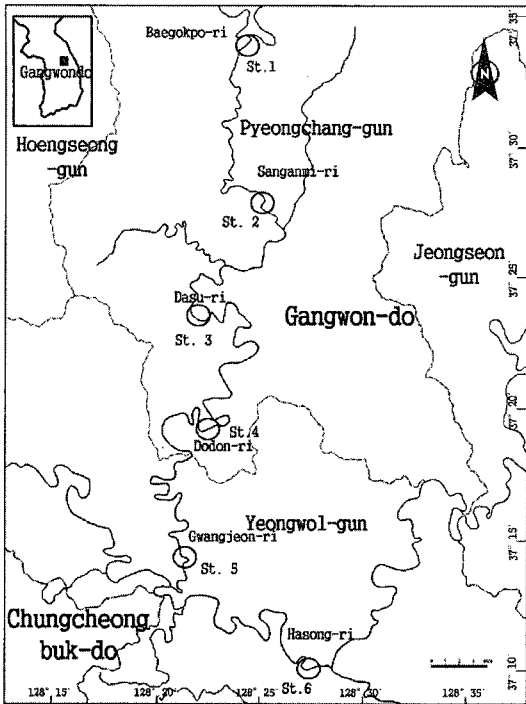


Figure 1. Map showing the study area

(1993), 김익수(1997), 김익수 등(2000), 김익수 등(2005)를 이용하였고, 분류체계는 Nelson(1994)을 따랐다.

결과 및 고찰

1. 출현종 및 생체량

평창강에 대한 어류조사결과 채집된 어종은 모두 9과 35종 2,448개체였다(Table 1). 이를 St. 별로 살펴보면 백옥포리(St. 1)인에서 3과 18종, 상안미리(St. 2)에서 5과 20종, 다수리(St. 3)에서 6과 18종, 도돈리(St. 4)에서 5과 24종, 광전리(St. 5)에서 6과 20종, 하송리(St. 6)에서 8과 26종이 각각 조사 되어 상류지점보다 하류지점으로 갈수록 출현어종이 많아지는 것을 볼 수 있다(Table 1). 이는 하류지점으로 갈수록 하폭이 넓어지고 유량이 많아지며 어류가 서식할 수 있는 미소서식지가 다양하기 때문인 것으로 판단된다.

한반도 고유종은 천연기념물인 어름치(*Hemibarbus mylodon*)와 멸종위기동물 II급인 묵납자루

(*Acheilognathus signifer*), 가는돌고기(*Pseudo-pungtungia temicorpa*), 꾸구리(*Gobiobotia macrocephala*), 돌상어(*G. brevibarba*)를 포함하여 줄납자루(*Acheilognathus yamatsutae*), 쉬리(*Coreoleuciscus splendidus*), 참중고기(*Sarcocheilichthys variegatus wakiyae*), 긴물개(*Squalidus gracilis majimae*) 등 20종(57.14%)으로 높은 고유성을 나타내었고, 이는 한강수계의 고유종 출현율인 41.7 ~ 50.0%의 범주보다 높게 나타났다(송호복 등, 1995; 남명모, 1997a, b; 남명모 등, 1998; 전상린 등, 2002; 최재석, 김재구, 2004). 또한 과별 비교풍부도를 보면 본 조사에서 출현한 35종 중잉어과(Cyprinidae)가 22종(62.86%)으로 가장 많았고, 다음으로 미꾸리과(Cobitidae) 4종(11.43%), 메기과(Siluridae)와 꺾지과(Centropomidae) 2종(5.71%), 그리고 뱀장어과(Anguillidae), 동자개과(Bagridae), 통가리과(Amblycipitidae), 동사리과(Odontobutidae)는 각각 1종(2.86%)씩이었다. 이와 같이잉어과(Cyprinidae)와 미꾸리과(Cobitidae)에 속하는 어류가 우세하게 분포하는 것은 우리나라 서남해로 유입하는 하천의 담수어류상의 특징과 잘 일치하고 있다(전상린, 1980). 한편 출현 어종들 중 일차담수어는 30종(85.71%)이었고, 주연성어류는 5종(14.29%)이었다.

본 조사에서 채집 확인된 총 35종 중 개체수 구성비가 가장 높은 종은 참갈겨니(*Zacco koreanus*)로 853개체 34.84%를 차지하였고, 다음은 돌고기(*Pungtungia herzi*) 251개체 10.25%, 쉬리(*C. splendidus*) 168개체 6.86%, 묵납자루(*A. signifer*) 109개체 4.45%, 참중개(*I. koreansis*) 101개체 4.13%, 꺾지(*C. herzi*) 97개체 3.96%, 피라미(*Zacco platypus*) 95개체 3.88% 등의 순이었다(Fig. 2). 또한 개체수 구성비가 0.3% 이하로 나타

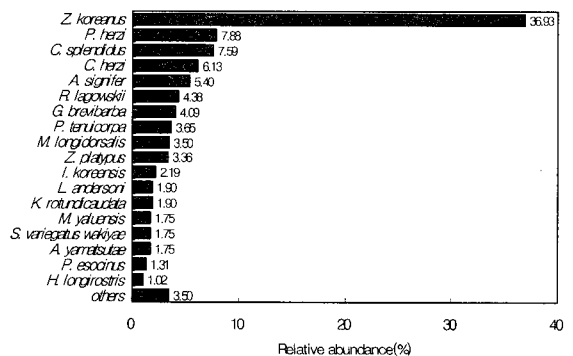


Figure 2. The relative abundance of the fish species collected in The Pyeongchang River

Table 1. A list and total number of individual collected in the Pyeongchang River

Species	Stations						Total	RA	Remarks
	1	2	3	4	5	6			
Petromyzontidae									
<i>Lethenteron reissneri</i>					1		1	0.04	Ph
Anguillidae									
<i>Anguilla japonica</i>						1	1	0.04	Ph
Cyprinidae									
<i>Carassius auratus</i>	1						1	0.08	Pr
<i>Acheilognathus signifer</i>	19	5		25	24	36	109	4.45	Pr,E,II
<i>Acheilognathus yamatsutae</i>				22	37	1	60	2.45	Pr,E
<i>Acheilognathus rhombeus</i>						1	1	0.04	Pr
<i>Pungtungia herzi</i>	53	80	8	43	39	28	251	10.25	Pr
<i>Pseudopungtungia tenuicorpa</i>	4	5	34	2	1	2	48	1.96	Pr,E,II
<i>Coreoleuciscus splendidus</i>	20	53	9	38	22	26	168	6.86	Pr,E
<i>Srcocoelichthys variegatus wakiyae</i>				13	1	9	23	0.94	Pr,E
<i>Squalidus gracilis majimae</i>		1		7			8	0.33	Pr,E
<i>Hemibarbus labeo</i>				8		2	10	0.41	Pr
<i>Hemibarbus longirostris</i>		1	5	6	2	2	16	0.65	Pr
<i>Hemibarbus mylodon</i>	1	7	3	6	5	4	26	1.06	Pr,E,NM
<i>Pseudogobio esocimus</i>	5	7		4	4		8	1.14	Pr
<i>Gobiobotia macrocephala</i>						12	12	0.49	Pr,E
<i>Gobiobotia brevibarba</i>		14	2	20	11	17	64	2.61	Pr,E,II
<i>Microphysogobio yaluensis</i>	7	12	1	2			22	0.90	Pr,E,II
<i>Microphysogobio longidorsalis</i>	12	113	51	4	17	7	204	8.33	Pr,E
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i>	12	1		1		6	20	0.82	Pr
<i>Rhynchocypris steindachneri</i>				47			47	1.92	Pr
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i>	2						2	0.08	Pr,E
<i>Zacco koreanus</i>	260	149	192	73	68	111	853	34.84	Pr,E
<i>Zacco platypus</i>	38	16	12	9	15	5	95	3.88	Pr
Cobitidae									
<i>Orthrias nudus</i>	9	26	28	12		1	76	3.10	Pr
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	1		2				3	0.12	Pr
<i>Iksookimia koreensis</i>	10	59	17	5	10		101	4.13	Pr,E
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i>	9	13	10	2	5	1	40	1.63	Pr,E
Siluridae									
<i>Silurus asotus</i>		1					1	0.04	Pr
<i>Silurus microdorsalis</i>			2		1	2	5	0.20	Pr,E
Bagridae									
<i>Pseudobagrus koreanus</i>			1	1		1	3	0.12	Pr,E
Amblycipitidae									
<i>Liobagrus andersoni</i>	8	5	10	9	6	8	46	1.88	Pr,E
Centropomidae									
<i>Siniperca scherzeri</i>					3		3	0.12	Ph
<i>Coreoperca herzi</i>		12	8	11	47	19	97	3.96	Ph,E
Odontobutidae									
<i>Odontobutis platycephala</i>						2	2	0.08	Ph,E
Family	3	5	6	5	6	8	9		
Species	18	20	18	24	20	26	35		
Number of individuals	471	580	395	370	319	313	2448		

E: Korean endemic species, Pr: Primary freshwater, Ph: Peipheral freshwater,
 RA: relative abundance, NM: Natural monument, II: Endangered species

나 희소종에 속하는 종은 다목장어(*Lethenteron reissneri*), 뱀장어(*Anguilla japonica*), 붕어(*Carassius auratus*), 납지리(*Acheilognathus rhombeus*), 금강모치(*Rhynchocypris kumgangensis*) 등을 포함하여 총 11종(31.43%)이었다(Table 1). 출현 어종의 개체수 구성비에서 참갈겨니(*Z. koreanus*), 돌고기(*P. herzi*), 쉬리(*C. splendidus*) 등과 같이 주로 하천의 중상류역에 서식하는 어종이 붕어(*C. auratus*) 등 하류성 어종보다 우세한 것으로 볼 때 평창강의 어류군집특성은 어류상 및 어류군집은 우리나라 하천의 중상류 어류군집의 특징을 잘 나타낸다고 생각된다.

채집된 어종들의 생체량을 측정하여 각 지점별, 어종별로 분석하였다. 본 조사에서 채집된 어류의 생체량은 모두 14,259.1g이었다. 상류인 백옥포리(St. 1)인에서 2,927.9 g, 상안미리(St. 2)에서 3,258.9 g, 다수리(St. 3)에서 2,637.3 g, 도돈리(St. 4)에서 2,040.4 g, 광전리(St. 5)에서 1,525 g, 하송리(St. 6)에서 1,869.6 g 이 각각 채집되었다(Fig. 3).

생체량을 어종별로 분석하여 보면 참갈겨니(*Z. koreanus*)가 5,580.2g으로 가장 많았으며 다음은 꺾지(*C. herzi*) 1,241.2g, 쉬리(*C. splendidus*) 1,207.0g, 배가사리(*M. longidorsalis*) 1,097.0g, 피라미(*Z. platypus*) 872.5g, 돌고기(*P. herzi*) 682.6g, 참중개(*I. koreansis*) 404.7g, 통가리(*L. andersoni*) 385.4g, 돌상어(*G. brevibarba*) 311.8g, 묵납자루(*A. signifer*) 306.7g 등의 순이었다(Fig. 4). 이와 같이 측정된 생체량을 지점별, 종별로 살펴보면 상류지점에서 하류지점에 이르기까지 특별한 pattern을 보이지 않았으며, 조사지점에서 출현한 개체수가 많을수록 생체량이 높게 나타났다.

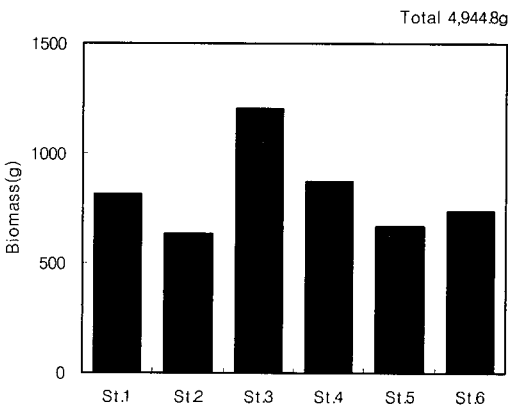


Figure 3. Comparison of total biomass among stations in the Pyeongchang River

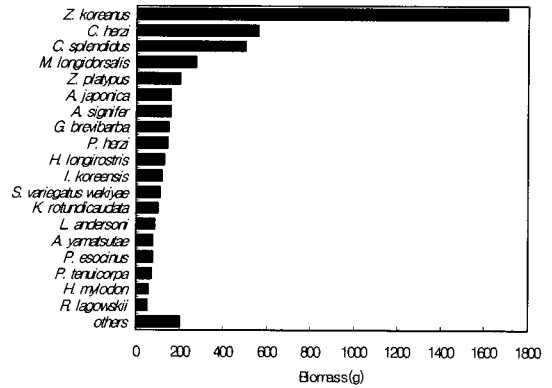


Figure 4. Comparison of fishbiomass in the Pyeongchang River

2. 법적 보호종의 분포

한강수계에 분포하는 법적보호종은 천연기념물 190호인 황쏘가리(*S. scherzeri*)와 259호인 어름치(*H. mylodon*) 등 2종과 멸종위기동물 II급인 다목장어(*L. reissneri*), 묵납자루(*A. signifer*), 가는돌고기(*P. tenuicorpa*), 돌상어(*G. brevibarba*), 꾸구리(*G. macrocephala*), 독중개(*Cottus koreanus*) 등 6종 등 모두 8종이다. 이들 중 평창강에서 황쏘가리(*S. scherzeri*)와 독중개(*C. koreanus*) 제외한 6종이 채집되었다. 평창강에서 출현한 법적보호종 중 천연기념물인 어름치(*H. mylodon*)는 소수의 개체이지만 전 지점에서 고르게 출현하였다. 또한 멸종위기동물 II급에 속하는 가는돌고기(*P. tenuicorpa*), 묵납자루(*A. signifer*)와 돌상어(*G. brevibarba*) 등도 거의 전 지점에서 고르게 분포하는 것으로 나타났다. 따라서 평창강은 이들 어종이 서식하기 알맞은 환경으로, 여울과 소가 반복되는 비교적 잘 보존된 하천인 것으로 판단된다. 다목장어(*L. reissneri*)는 St. 5에서 1개체만이 채집되었으며, 꾸구리(*G. macrocephala*)는 St. 6에서 12개체가 채집되었다. 특히 한강수계에서 매우 드물게 출현하는 다목장어(*L. reissneri*)와 주로 하천 중하류의 여울역에 서식하는 꾸구리(*G. macrocephala*)가 평창강에서 채집된 점은 주목할 만하다.

이들 법적보호종들을 한강수계 내 분포하는 주요 하천 및 댐호와 비교분석해 보면 북한강수계의 청평호(최재석, 2005a) 2종, 춘천호(최재석, 2005b) 3종, 소양호(최재석 등, 2003) 2종, 파로호(최재석 등, 2004) 3종, 평화의 댐(최재석 등, 2005) 3종, 가평천(남명모, 1997a) 4종, 내린천(남명모 등, 1998) 4종, 홍천강(최재석과 김재

Table 2. Comparison of legal protected species appeared in the Han River System

	Lake Cheongpyeong	Lake Chuncheon	Lake Soyang	Lake Paro	Lake Peace	Kapyong Stearn	Naerin Stearn	Hongcheon River	Seom River	Dong River	Pyeongchang River
Petromyzontidae											
<i>Lampetra reissneri</i>		●									●
Cyprinidae											
<i>Acheilognathus signifer</i>	●					●		●	●	●	●
<i>Pseudopungtungia tenuicorpa</i>	●	●	●			●	●	●		●	●
<i>Hemibarbus mylodon</i>		●	●	●	●	●	●			●	●
<i>Gobiobotia brevibarba</i>				●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Gobiobotia macrocephala</i>								●	●	●	●
Cottidae											
<i>Cottus poecilopterus</i>				●			●	●	●	●	
Centropomidae											
<i>Siniperca scherzeri</i>					●						
Species	2	3	2	3	3	4	4	5	4	6	6

구, 2004) 5종으로 각각 나타났고, 남한강 수계의 섬강(변화근, 1998) 4종으로 동강(전상린 등, 2002)과 본 평창강의 6종보다는 대부분이 출현 종수가 낮은 것으로 나타났다(Table 2). 한편 수계별로 비교해 보았을 때 북한강 수계의 하천 및 댐호 보다 남한강 수계의 하천에서 많은 법적보호종이 출현하는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 남한강 수계의 경우 하상구조 변화 및 대형댐의 건설 등과 같은 인간의 간섭이 적으면서 비교적 하천이 잘 보존되어 있었고, 반대로 북한강은 대형댐의 건설 등, 환경적 변화가 커 환경변화에 민감한 법적보호종이 많이 감소하였기 때문인 것으로 판단된다. 또한 북한강 수계에서도 인공호보다는 하천에서 법적보호종이 더 많이 출현하였다. 이는 법적보호종 다수가 유수성 어종으로 가평천과 내린천, 홍천강 등 하천에서 많이 출현한 반면, 인공호에서는 어름치(*H. mylodon*)와 황쏘가리(*S. scherzeri*) 등과 같이 일부 호수지역에 적응한 종과 유입수에 서식 가능한 일부 종만 분포하기 때문인 것으로 생각된다.

한강수계의 하천 및 댐호에서 법적보호종의 개체수 구성비를 비교해 본 결과 Fig. 5와 같이 나타났다. 평창강에서 비교풍부도가 10.62%로 가장 높게 나타났으며 평창강과 가장 인접한 동강(전상린 등, 2002)은 7.40%로 다소 낮은 값을 보였다. 그 다음으로 홍천강 4.29%, 평화의 댐 3.91% 섬강 3.13%, 내린천 1.60%, 가평천 0.85%, 파로호 0.11% 소양호 0.10%, 평화의 댐 0.07% 춘천호 0.06% 등의 순이었다. 개체수 구성비를 비교해 본 결과 위에서 말한 법적보호종의 수에 의한 결과와 마찬가지로 남한강 유역의 하천이 북한강 유역의 하천보다 높게

나타난 것을 알 수 있다. 특히 북한강 유역에서 인공호의 개체수 구성비는 0.1%이하로 매우 낮은 값을 보이고 있다. 특히할만한 것은 평화의 댐 경우 3.91%로 같은 수계의 내린천과 가평천은 물론 남한강 수계의 섬강보다 개체수 구성비가 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 평화의 댐이 다른 인공호와 달리 장마철에 일시적으로 수위가 올라갈 뿐 그 이외의 시기에는 담수를 하지 않기 때문에 생긴 결과라 생각된다. 즉 평화의 댐은 인공호와 하천의 성격을 동시에 지니는 곳으로 대부분의 지역이 민통선 이북지역이므로 사람들의 간섭을 거의 받지 않아 하천의 보호가 비교적 잘 되어 있기 때문인 것으로 생각

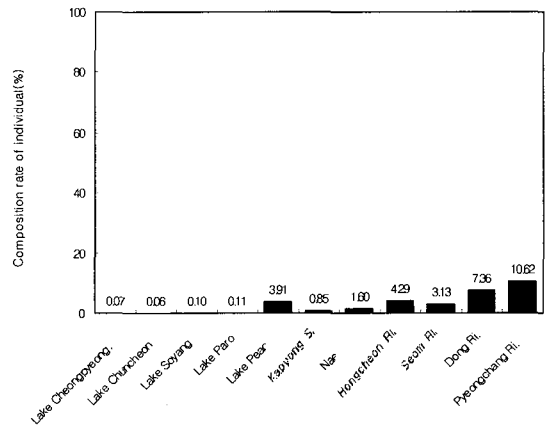


Figure 5. Comparison of relative abundance of appeared legally protected species in the Lakes and streams in the Han River System. Ri: River, S: Stream

된다. 이와 같이 평창강은 한강수계의 다른 하천에 비하여 법적보호종의 출현 종수와 개체수 구성비가 높게 나타나고 있다. 더욱이 일부지역이 생태계보존지역으로 지정되어 보호받고 있는 동강보다 법적보호종의 개체수 구성비가 높게 나타남에도 불구하고 이들에 대한 보호 및 보존에 대한 대책이 전무한 실정이다. 따라서 이에 대한 대책이 요구된다. 특히 대부분의 법적보호종은 우리나라에서만 서식하는 한국특산종으로 우리나라에서 사멸되면 전 세계적으로 멸종되는 것으로 종 다양성 보존과 어족자원 보존 측면에서 이러한 보존대책이 더욱 시급한 것으로 판단된다.

3 어류상의 변화

평창강의 어류상에 대한 과거의 조사는 최기철(1986)에 의한 분포 조사와 안광국 등(2001)에 의한 수환경평가 차원의 어류상 조사 이외에는 거의 없다. 이와 같이 최기철(1986)에 의한 조사는 각 읍면단위의 어류 분포를 나타내었을 뿐 조사지점의 위치는 정확히 밝혀지 않았다. 그러므로 다른 조사와 정성적인 분석이 가능하고 정량적인 비교분석은 한계가 있다. 과거 어류상과 비교해보면 최기철(1986)에 의해서는 8과 34종이 보고되었고, 안광국 등(2001)의 조사에 의해서는 6과 28종이 보고되었다. 그리고 본 조사에서는 9과 35종이 출현하여 1986년의 조사와 종수에서는 거의 유사한 것으로 나타났다으며 2001년의 조사보다는 다소 많은 종이 출현하였다 이는 조사지역, 시기 그리고 방법 등에 의한 차이에서 나타난 결과라고 생각된다.

1986년의 조사에서는 출현하였으나 2001년의 조사에서 출현하지 않은 종은 독중개(*C. koreanus*), 꾸구리(*G. macrocephala*) 등 9종이며(Table 3), 이들은 대부분 하천의 상류 혹은 본류에 분포하며, 여울역에 서식하는 것으로 알려진 종이였다. 또한 2001년의 조사에서 출현하였으나, 1986년의 조사에서는 출현하지 않은 종은 잉어(*Cyprinus carpio*), 누치(*Hemibarbus labeo*) 등 2종이었으며, 이 종들은 1986년 조사에서 채집되지는 않았지만, 서식이 유력한 종으로 분류하고 있다. 2001년의 조사에서는 출현하였으나 본 조사에서 출현하지 않은 종은 잉어(*C. carpio*), 새미(*Ladislavia taczanowskii*) 등 2종이다. 새미(*L. taczanowskii*)는 냉수성 어종으로 하천의 상류에 분포하는 종으로, 본 조사가 하천 본류를 중심으로 하였기 때문에 출현하지 않은 것으로 생각되며, 조사 지역을 보다 상류지역으로 확대한다면 채집이 가능할 것으로 판단된다. 그리고 잉어(*C. carpio*)는 호수, 저수지, 하천의 하구 같은 유속이 느린 곳에 주로 서식하는 종

Table 3. Literature previously studied in the Pyeongchang River

	Choi (1986)	An at al. survey (2001)	Current (2004)
Petromyzontidae			
<i>Lampetra reissneri</i>			●
Anguillidae			
<i>Anguilla japonica</i>			●
Cyprinidae			
<i>Cyprinus carpio</i>		●	
<i>Carassius auratus</i>	●	●	●
<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	●		
<i>Acheilognathus signifer</i>	●	●	●
<i>Acheilognathus yamatsutae</i>	●	●	●
<i>Acheilognathus rhombeus</i>			●
<i>Pungtungia herzi</i>	●	●	●
<i>Pseudopungtungia tenuicorpa</i>	●	●	●
<i>Coreoleuciscus splendidus</i>	●	●	●
<i>Ladislavia taczanowskii</i>	●	●	
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i>	●	●	●
<i>Sarcocheilichthys nigripinis morii</i>	●		
<i>Squalidus gracilis majimae</i>			●
<i>Hemibarbus labeo</i>		●	●
<i>Hemibarbus longirostris</i>	●	●	●
<i>Hemibarbus mylodon</i>	●	●	●
<i>Pseudogobio esocinus</i>	●	●	●
<i>Gobiobotia macrocephala</i>	●		●
<i>Gobiobotia brevibarba</i>	●	●	●
<i>Microphysogobio yaluensis</i>	●		●
<i>Microphysogobio longidorsalis</i>	●	●	●
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i>	●	●	●
<i>Rhynchocypris steindachneri</i>			●
<i>Rhynchocypris kumgangensis</i>	●	●	●
<i>Zacco temmincki</i>	●	●	
<i>Zacco koreanus</i>			●
<i>Zacco platypus</i>	●	●	●
Cobitidae			
<i>Orthrias nudus</i>	●	●	●
<i>Lefua costata</i>	●		
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	●		●
<i>Iksookimia koreensis</i>	●	●	●
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i>	●	●	●
Siluridae			
<i>Silurus asotus</i>	●	●	●
<i>Silurus microdorsalis</i>	●		●
Bagridae			
<i>Pseudobagrus koreanus</i>	●	●	●
<i>Leiocassis ussuriensis</i>	●		
Amblycipitidae			
<i>Liobagrus andersoni</i>	●	●	●
Cottidae			
<i>Cottus koreanus</i>	●		
Centropomidae			
<i>Siniperca scherzeri</i>	●	●	●
<i>Coreoperca herzi</i>	●	●	●
Odontobutidae			
<i>Odontobutis platycephala</i>			●
Gobiidae			
<i>Rhinogobius brunneus</i>	●		
Family/Species	8/34	6/28	9/35

이며, 2001년의 조사에서도 1개체만 출현할 정도로 하천의 중상류에서는 그 출현 빈도가 매우 낮게 나타난다. 따라서 다양한 채집방법을 사용하고 조사회수와 조사지점을 늘리면 채집이 가능할 것으로 판단된다. 본 조사에서는 출현하였으나 2001년의 조사에서 출현하지 않은 종은 다묵장어(*L. reissneri*), 뱀장어(*A. japonica*) 등 9종이다. 이들 종은 대부분 본류 수역에 서식하는 종으로 2001년의 조사가 상류수역을 중심으로 실행되었기 때문에 본류에서 서식하는 많은 어종이 채집되지 않은 것으로 판단된다.

출현종수가 비슷한 1986년의 조사와 본 조사를 비교해 보면 1986년의 조사에서는 출현하였으나 본 조사에서는 출현하지 않은 종은 새미(*L. taczanowskii*), 독중개(*C. koreanus*) 등 6종이다. 이들 종의 대부분은 상류수역에 분포하는 종이었으며, 이는 본 조사가 본류 위주로 이루어졌기 때문인 것으로 생각된다. 본 조사에서는 출현하였으나 1986년의 조사에 출현하지 않은 종은 다묵장어(*L. reissneri*), 버들개(*Rhynchocypris steindachneri*) 등 7종이다. 이중 다묵장어(*L. reissneri*)는 한강수계에서 매우 희소한 종으로 본 조사에서 1개체가 출현하였다. 또한 버들개(*R. steindachneri*)는 주로 동해로 유입되는 하천에 분포하는 것으로 알려져 있으나(김익수, 1997), 본 조사에서 출현한 것은 특이할 만하며 서남해로 유입되는 하천에서도 일부 분포한다고 양홍준(1973), 전상린(1989), 전상린과 김영자(1998)와 이상하(2006) 등이 보고하고 있으며 출현하는 구역이 점차 확대되고 있는 것으로 생각된다. 평창강에서 과거 출현한 갈겨니(*Zacco temminckii*)는 현재 참갈겨니(*Zacco koreanus*)로 학명이 바뀌었으므로 종수의 변화에 포함하지 않았다.

평창강의 출현 어종을 종합하여 비교해본 결과, 본 조사에서 처음으로 출현한 어종은 다묵장어(*L. reissneri*), 뱀장어(*A. japonica*) 등 5종이었고, 본 조사에서 채집되지 않은 어종은 잉어(*C. carpio*), 납자루(*A. lanceolatus*) 등 8종이었다(Table 3). 본 조사에서 채집되지 않은 8종은 조사수역을 상류 등으로 넓히면 충분히 채집 가능한 종으로 현재까지 평창강에서 보고된 어종은 모두 10과 41종인 것으로 나타났다. 이러한 출현종의 차이는 조사시기와 조사횟수 그리고 조사수역의 범위가 다르기 때문인 것으로 판단된다. 또한 조사범위를 넓히거나 세밀히 조사를 한다면 일부 종들이 추가될 가능성이 있다고 생각된다.

인용문헌

- 김익수(1997) 한국동식물도감, 제37권 동물편(담수어류), 교육부 pp. 133-520
- 김익수, 강언종(1993) 원색 한국어류도감. 아카데미서적, 서울.
- 김익수, 박종영(2002) 한국의 민물고기. 교학사 pp. 15-453.
- 김익수, 박종영, Teodor T. Nalban(2000) 새코미꾸리속(*Koreocobitis*) 어류의 1 신종 및 새코미꾸리(*K. rotundicaudata*)의 재기재. 한국어류학회지 12(2): 89-95.
- 김익수, 오민기, Kazumi Hosoya(2005) 한국산 피라미속 어류 1 신종 *Zacco koreanus* 기재와 갈겨니(*Z. temminckii*)의 재기재. 한국어류학회지 17(1): 1-7.
- 남명모(1997a) 가평천의 어류상과 군집구조. 한국육수학회지 30(4): 357-366.
- 남명모(1997b) 조종천의 어류상과 군집구조. 한국육수학회지 30(4): 367-375.
- 남명모, 양홍준, 채병수, 강영훈(1998) 내린천의 어류상과 군집구조. 한국어류학회지 10(1): 61-66.
- 변화근(1998) 섬강의 어류상과 군집구조. 상명대기초과학연구소보. 상명대기초과학연구소. 11: 1-10.
- 송호복, 권오길, 전상호, 김휘중, 조규송(1995) 황성 섬강 상류의 어류상. 한국육수학회지 28(2): 225-232.
- 안광국, 정승현, 최신석(2001) 생물물전지수 및 서식지 평가 지수를 이용한 평창강의 수환경평가. 한국육수학회지 34(3): 153-165.
- 양홍준(1973) 낙동강상 어류의 조사-목록과 분포에 대하여. 한국육수학회지 6(1): 19-36.
- 이상하(2006) 도암호의 수질과 어류군집 특성 연구. 삼척대학교 석사학위논문, 삼척. pp. 28-33.
- 전상린(1980) 한국산담수어의 분포에 관하여. 중앙대학교 박사학위논문, 서울. pp. 14-19.
- 전상린(1989) 한국산 황어속, 연준모치속 및 버들치속(황어아과) 어류의 검색과 분포. 상명여대 논문집 23:17-36
- 전상린, 김영자(1998) 평창강에서 채집된 버들개(황어아과)에 관하여. 상명대학교 자연과학연구소
- 전상린, 변화근, 최철일(2002) 동강의 어류군집에 대한 생태학적 연구. 한국육수학회지 35(5): 350-358.
- 최기철(1986) 강원도의 자연(담수어편). 강원도 교육위원회.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목(1990) 원색한국육수어도감. 향문사 277pp.
- 최재석(2005a) 청평호의 어류상 및 어류군집. 한국육수학회지 38(1): 63-72.
- 최재석(2005b) 춘천호의 어류상 및 어류군집. 한국환경생물학회지 23(2): 173-183.
- 최재석, 김재구(2004) 홍천강의 어류상 및 어류군집. 한국환경생물학회지 18(3): 446-455.
- 최재석, 이광열, 장영수, 고명훈, 권오길, 김법철(2003) 소양호의 어류군집 동태. 한국어류학회지 15(2): 95-104.

- 최재석, 이광열, 장영수, 최의용, 서진원(2005) 평화의 댐 어류군집 분석. 한국육수학회지 38(3): 297-283.
- 최재석, 장영수, 이광열, 김진국, 권오길(2004) 파로호의 어류상 및 어류군집. 한국환경생물학회지 22(1): 111-120.
- Allan J.D.(1995) Stream Ecology. Structure and Function of Running Waters. Chapman & Hall, London.
- Hynes, HBN.(1970) The Ecology of Running Waters. Liver-pool Univ. Press, Liverpool.
- Nelson, J.S.(1994) Fishes of the world. John Wiely & Sons, New York, 600pp.
- Rutherford D.A, A.A Echelle and O.E maughan.(1987) Changes in the fauna of the little river drainage, south-eastern Oklahoma, 1948-1955 to 1981-1982 : Test of the Hypothesis of environmental degradation. Community and evolutionary ecology of north American stream fishes. Univ. of Oklahoma, pp. 17.
- Vannote R.L, G.W Minshall, K.W Cummins (1980) The river continuum concept. Canadian J. Fish. Aquat. Sci. 37: 130-137.