

충주호의 어류상과 어류군집

김치홍* · 이완옥 · 홍관의 · 전형주

국립수산과학원 내수면생태연구소

Ichthyofauna and Fish Community Structure in Lake Chungju, Korea

Chi-Hong Kim*, Wan-Ok Lee, Kwan-Eui Hong and Hyoung-Joo, Jeon

Inland Fisheries Ecological Research Institute,
Cheongpyeong-ri Cheongpyeong-myeon Kapyeong-gun 477-815, Korea

The ichthyofauna and fish community structure were investigated at three areas in Lake Chungju from April to October 2004. During the surveyed period, 32 two species belonging to 12 families were collected. Dominant species in number was *Hemibarbus labeo* (relative abundance : 23.2%) and subdominant was *Erythroculter erythropterus* (12.1%). *Siniperca scherzeri* (9.2%), and *Pseudogobio esocinus* (8.6%) were also numerous. There were nine Korean endemic species belonging to six families including *Acheilognathus yamatsutae*. The number of fish species collected was 28 in Danyang, 17 in Jecheon, and 15 in Chungju. Highest dominant index calculated was 0.670 in Chungju, and highest diversity index calculated was 2.442 in the Danyang area. We need closer observation of population fluctuation of some species, including *H. labeo*, the dominant species by biomass in Lake Chungju.

Key words : Ichthyofauna, Community structure, Lake Chungju

서 론

한강의 최상류인 남한강은 오대산에서 발원하여 서쪽으로 흐르다가 충주 부근에서 북서로 전류하여 경기도 양평군 양수리에서 북한강과 합류하여 한강 본류를 이루며 필당호와 서울을 거쳐 서해로 흘러 들어간다. 남한강 상류부는 고산지대로 V자형을 이루는 협곡으로 되어 있으며 단양군, 제천시, 충주시, 지역을 지나면서 넓은 준평원 지대를 이룬다. 충주호는 1986년 10월에 수도권 일부지역과 충북 일원의 안정적 용수 공급과 수재예방 및 전력공급을 위한 다목적 댐이 완공되면서 생겨난 인공호이다. 충주 다목적댐은 남한강 상류, 충주시 북동쪽

약 9 km 지점에 위치하며 좌안은 충주시, 우안은 증원군과 접하고 그 규모는 높이 97.5 m 길이 447 m, 체적 902,000 m³인 국내 최대의 콘크리트 중력식 댐으로서 본 댐 하류에는 홍수 조절용 조정지댐을 갖추고 있다. 충주호는 오대산에서 발원하여 정선군을 가로질러 흐르는 남한강 본류와 영월군에서 평창강과 합류하여 단양군 가곡면으로 흐르는 하천과 원주시 치악산 남대봉에서 발원하여 제천시를 통과하는 제천천 및 충주시 주변에 연결된 소하천으로부터 흘러내리는 수량으로 유지된다. 댐의 건설로 기존의 하천에 살고 있는 서식생물의 생태구조는 호소 환경에 적응하는 종들로 그 분포가 재편성되며 특히 회유성 어종들에게는 서식처와 산란처가 소실되어 다음 세대의 출현이 불가능하게 된다. 그렇지만 호소에 적응한 어류들은 점차 세월이 지날수록 특이

*Corresponding author: chkim@nfrdi.re.kr

한 생리·생태적인 생존 전략을 가지고 종별 개체군을 유지하게 된다. 국내의 댐호의 서식 어류군집에 대한 조사는 춘천호와 의암호(최, 1971), 소양호(변 등, 1997; 최 등, 2003), 팔당호(손 등, 1997), 대청호(최 등, 1997), 안동댐(양 등, 1997a), 임하댐(양 등, 1997b), 남강댐호(양과 채, 1997), 진양호(이와 김, 2002), 섬진강댐(김, 1996), 영천호(변 등, 2004), 청평호(김 등, 2005) 등이 있다. 충주호의 서식 어류에 관한 연구는 최(1996)의 외래어종 분포와 영향에 대한 보고가 있으나 서식어종의 종합적인 분포양상이나 계절적 변동에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 충주호 내에 서식하는 어류 분포의 계절별 실태 조사를 통해 어류군집에 대한 현황과 특이성을 논의하고 국내의 다른 댐호의 어류군집을 비교 분석하고자 하며 장래의 어류상 변화 가능성을 예측함으로써 충주호의 어류군집의 안정과 효율적인 어류 자원 관리를 위한 기초 자료를 마련하고자 한다.

재료 및 방법

어류군집 조사를 위한 지점은 충북 단양군 단양읍 노동리(지점 1), 제천시 청풍면 물태리(지점 2), 충주시 살미면 내사동(지점 3) 3곳으로 지역 어업인이 상시 어로 행위를 하고 있는 수역이다. 지점 1은 평창군과 영월군의 남한강 상류에서 유입되는 수로와 연결되는 본류 수면으로 강폭이 80 m 내외이며 수심은 2~3 m로 유지되는 곳으로 바닥은 주로 모래와 자갈로 구성되어있다. 지점 2는 충주호의 중류에 위치한 곳으로 수심 5 m 정도의 내륙에 연결된 골짜기 부근으로 큰 바위들이 수면에 잠겨있고 저면은 니질로 구성된 지역이다. 지점 3은 충주 댐으로부터 5 km 이내에 있는 수심 10 m 내외의 인적이 드문 골짜기 부근으로 저면은 바위가 없는 고른 니질로 구성된 곳이다(Fig. 1). 조사는 2004년 4월 20~22일, 5월 17~19일, 8월 26~28일, 10월 14~16일에 각 지점 별로 모두 4회 실시하였다. 어류의 채집은 정치망(망목 10×10 mm, 폭 7 m) 3개를 설치 후 2일 후에 수거하는 방법과 자망(망목 15×15 mm, 길이 50 m, 높이 0.5 m) 7개를 설치 후 2일 후에 수거하는 방법을 사용하였다. 채집된 표본은 실험실로 운반하여 동정 및 계수와 전장 및 중량을 측정하여 10% 포르마린에 고정하였고 일부 소형종과 보호가치가 있는 종은 현장에서 동정 및 측정하고 분류하였다. 어류의 동정과 분류체계는 Nelson(1994), 김(1997), 김과 박(2002) 그리고 김 등(2005)을 참고하였다. 조사된 자료를 근거로 하여 지역별, 시기별로 우세종을 판별하였고 어류의 군집구조 분석에는 각

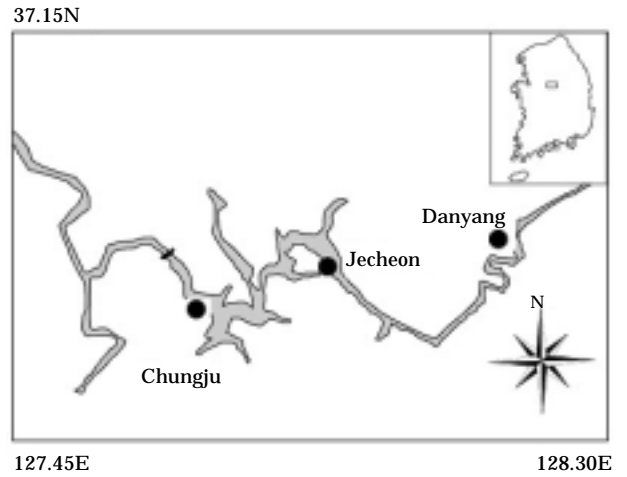


Fig. 1. Map showing the studied area in Lake Chungju, Korea.

조사 지점에서 채집된 어종의 개체 수를 기준으로 우점도, 종다양도, 균등도 등을 산출하였다(Simpson, 1949; Shannon and Weaver, 1963; Pielou, 1966).

결과 및 고찰

1. 출현종과 종조성

충주호 내의 3개 지점에서 조사기간 중에 채집된 어종은 12과 32종 2,222개체였으며 이들 중 단양지역은 10과 28종 1,365개체였고, 제천지역은 6과 17종 473개체, 충주지역은 6과 16종 384개체였다. Cyprinidae 15종, Bagridae 3종, Centropomidae 3종, Siluridae 2종, Centrarchidae 2종, 그리고 Anguillidae, Cobitidae, Amblycipitidae, Osmeridae, Salmonidae, Odontobutidae, Gobiidae는 1종씩이었다. 어종 별 개체수의 구성비가 높은 종은 *Hemibarbus labeo*로 총 515개체(23.2%)가 채집되어 조사수역 내의 우점종이었으며, 269개체(12.1%)가 채집된 *Erythroculter erythropterus*가 아우점종, 다음으로는 *Siniperca scherzeri* 204개체(9.2%), *Pseudogobio esocinus* 191개체(8.6%) 순으로 우세하였다. 채집된 개체수의 구성 순위가 높은 상위 4종의 총 개체수 비율은 53.1%이고 나머지 28종이 46.9%를 구성하였다(Table 1). 최(1996)는 충주호의 외래어종 분포를 조사하면서 우점종인 *Squalidus chankaensis tsuchigae*(참물개)를 포함하여 서식어종 8과 26종을 보고한 바 있다. 본 조사에서는 *Microphysogobio yaluensis*(돌마자)같은 소형어류 6종과 외래어종인 *Ictalurus punctatus*(찬넬메기)가 채집되지 않은 반면 *Liobagrus andersoni* 등의 저서성 어류 8종

이 추가되었다. 이는 채집 방법에 의한 차이일 수도 있지만 추후 중 변동에 대한 면밀한 조사가 요구된다. 우리나라 대형 호소인 소양호(11과 38종), 팔당호(11과 42종), 대청호(8과 40종)의 어류상에 비해 채집 종 수는

다소 적었으나 청평호(9과 31종)의 조사 결과와는 유사하였다. 또한 소양호는 주요 우점어류 3종이 전체 개체 수의 91.3%, 팔당호는 우점어류 3종이 67.9%, 청평호는 우점어류 4종이 73.6%였지만, 본 조사 지역인 충주호는

Table 1. A list and individual number of fishes collected in Lake Chungju, Korea

Species	Stations			Total	Relative abundance (%)
	Danyang	Jecheon	Chungju		
Anguillidae 뱀장어과					
<i>Anguilla japonica</i> Temminck and Schlegel 뱀장어	1	1	2	4	0.2
Cyprinidae 잉어과					
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus 잉어	2	11	10	23	1.0
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus 이스라엘잉어	1		1	2	0.1
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus) 붕어	23	6	27	56	2.5
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> Mori 졸납자루	14	2		16	0.7
<i>Pseudogobio esocinus</i> (Temminck and Schlegel) 모래무지	191			191	8.6
<i>Pungtungia herzi</i> Herzenstein 돌고기	167			167	7.5
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakiyae</i> Mori 참중고기	103			103	4.6
<i>Sarcocheilichthys nigripinnis morii</i> Jordan and Hubbs 중고기	1			1	0.1
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> (Berg) 물개	8			8	0.4
<i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas) 누치	223	252	40	515	23.2
<i>Hamibarbus longirostris</i> (Regan) 참마자	156	6	1	163	7.3
<i>Zacco platypus</i> (Temminck and Schlegel) 피라미	51	12	2	65	2.9
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> Berg 끄리	16	14	30	60	2.7
<i>Erythroculter erythropterus</i> (Basilewsky) 강준치	24	86	159	269	12.1
<i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky) 살치	6	2	5	13	0.6
Cobitidae 미꾸리과					
<i>Koreocobitis rotundicaudata</i> Wakiya & Mori 새코미꾸리	4			4	0.2
Siluridae 메기과					
<i>Silurus asotus</i> Linnaeus 메기	1	5		6	0.2
<i>Silurus microdorsalis</i> (Mori) 미유기		1		1	0.1
Bagridae 동자개과					
<i>Pseudobagrus koreanus</i> Uchida 눈동자개	1			1	0.1
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i> (Richardson) 동자개	2		9	11	0.5
<i>Leiocassis ussuriensis</i> (Dybowski) 대농갱이	189			189	8.5
Amblycipitidae 통가리과					
<i>Liobagrus andersoni</i> Regan 통가리	2			2	0.1
Osmeridae 바다빙어과					
<i>Plecoglossus altivelis</i> Temminck and Schlegel 은어	4			4	0.2
Salmonidae 연어과					
<i>Oncorhynchus masou masou</i> (Brevoort) 산천어	1	1		2	0.1
Centropomidae 꺾지과					
<i>Siniperca scherzeri</i> Steindachner 쏘가리	95	68	41	204	9.2
<i>Siniperca scherzeri</i> Steindachner 황쏘가리	1	4		5	0.2
<i>Coreoperca herzi</i> Herzenstein 꺾지	76	1		77	3.5
Odontobutidae 동사리과					
<i>Odontobutis interrupta</i> Iwata and Jeon 얼룩동사리	2	1		3	0.1
Gobiidae 망둑어과					
<i>Tridentiger brevispinis</i> Katsuyama et al. 민물검정망둑			1	1	0.1
Centrarchidae 검정우럭과					
<i>Lepomis macrochirus</i> Rafinesque 블루길			54	54	2.4
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacepede) 베스			2	2	0.1
Number of families	10	6	6	12	
Number of species	28	17	15	32	
Number of individuals	1,365	473	384	2,222	

우점어류 4종이 전체의 53.1%로, 다른 호소에 비해 우점어류 서식 편중현상이 심하지 않았다(손 등, 1997; 최 등, 1997; 최 등, 2003; 김 등, 2005). 출현한 어종 중 한반도 고유종은 *Acheilognathus yamatsutae*, *Sarcocheilichthys variegatus wakiyae*, *Sarcocheilichthys nigripinnis morii*, *Squalidus japonicus coreanus*, *Koreocobitis rotundicaudata*, *Silurus microdorsalis*, *Pseudobagrus koreanus*, *Coreoperca herzi*, *Odontobutis interrupta*로 모두 6과 9종이었다. 전체 종 수에 대한 고유종의 구성비는 28.1%로 홍천강(41.7%), 금호강(34.3%), 내린천(44.4%) 등의 하천형 어류상에 비해서는 낮았으나, 호소 지역인 청평호(29.0%)와는 유사하였다. 한반도 고유종은 호소수역에 비해 강이나 하천 등의 유수역에 많이 서식하고 있다는 양 등(1991), 양과 채(1993)와 남 등(1998)의 조사 결과와 일치하였다. 그러나 최(1996)가 조사한 고유종 4종과 구성비 15.3%에 비해서는 고유종이 많이 채집되었다. 고유종 중에서 하천 상류인 물이 맑고 자갈이나 바위가 많은 곳에 서식하는 것으로 알려진 *Silurus microdorsalis*가 8월 중 제천 수역에서 채집된 점은 풍수기 때 나타나는 일시적인 현상이라고 보지만 추후 정밀한 조사가 필요하다. 1차 담수어는 *Cyprinus carpio*를 비롯하여 7과 24종으로 전체 종 수의 75%를 차지하였고, 강하형 어종으로는 *Anguilla japonica*와 *Plecoglossus altivelis* 2종이 채집되었으나, 내륙에 있는 충주호의 지리적 특성으로 보아 두 종의 출현은 인위적인 방류에 의한 서식이라고 추정되며 육붕형인 *Oncorhynchus masou masou*는 주변의 양식장으로부터 이입되었을 가능성이 높다. 외래어종으로는 예전의 댐호내 가두리 양식장에서 사육되었던 이스라엘잉어(*Cyprinus carpio*), 육식성 어종인 *Lepomis macrochirus*와 *Micropterus salmoides* 3종이 출현하였다. 충주 수역에서 채집된 *L. macrochirus*의 출현 비율은 14.1%로 대청호 27.4%(최 등, 1997), 팔당호 20.6%(손 등, 1997)에 비해 낮지만 점차 그 비율이 증가할 가능성이 있어 안정적인 호소 어류군집 유지 관리를 위해서는 동소종인 *M. salmoides*와 더불어 육식성 외래도입 어종에 대한 개체군 증감 여부를 정밀조사할 필요가 있다. 상대풍부도 0.1% 이하의 소량이 채집된 희소종은 *P. koreanus* 등 8종이었다. 환경부 지정 멸종 위기 대상종은 조사수역에서는 전혀 출현하지 않았지만 단양과 제천에서 출현한 천연기념물인 황쏘가리(*Siniperca scherzeri*)는 보호가 필요하다.

2. 수역별 출현 특성

충주호의 상류에 위치한 단양 수역에서는 조사기간 동안 10과 28종이 채집되었다. 우점종으로는 *H. labeo*

(상대풍부도 16.3%), 아우점종은 *P. esocinus*(13.9%), 다음으로는 *L. eiocassis ussuriensis*(13.8%), *Pungtungia herzi*(12.2%) 순으로 우세하였다. 주로 유수역 어류가 우점하는 현상을 보인 것은 충주호로 유입되는 남한강 상류인 평창, 영월지역의 소하천과 직접적으로 연결된 수역이기 때문으로 사료되며, 이 수역은 호소형 어종과 하천형 어종이 공존할 수 있는 서식 환경이 유지되어 충주호 내의 다른 수역에 비해 서식 어종 수가 많았다. *P. esocinus*와 *L. ussuriensis*의 서식 비율이 높은 것은 단양 수역의 하상이 모래와 진흙으로 구성된 서식환경과 밀접한 연관이 있었다(Fig. 2). 충주호의 중간에 있는 제천 수역에서는 6과 17종이 출현하였으며, 우점종으로는 *H. labeo*(53.2%), 아우점종은 *E. erythropterus*(18.2%), 다음으로는 *S. scherzeri*(14.3%), *Opsariichthys uncirostris amurensis*(2.9%) 순으로 우세하였다. 상부의 단양 수역과 우점종은 *H. labeo*로 동일하나 상대풍부도는 월등히 높아 우점종의 개체수 편중현상을 보여 주었다. *H. labeo*나 *E. erythropterus*이 우점하고 있는 점은 팔당호나 청평호내의 우점종과 같은 현상을 보이고 있어(손 등, 1997; 김 등, 2005) 제천 수역은 호소형 어종이 정착되어 있는 것으로 판단된다. 특히 육식성 어종인 *S. scherzeri*의 우세 현상은 먹이 생물이 풍부하기 때문이라고 생각하며 앞으로 산업적으로 고가인 본 종의 개체수 변화에 대해 정밀한 조사가 필요하다(Fig. 3). 충주호의 댐 근처에 위치한 충주 수역에서는 6과 15종이 채집되어 다른 수역에 비해 종 수가 가장 적었다. 우점종은 *E. erythropterus*(41.4%), 아우점종은 *L. macrochirus*(14.1%) 다음으로는 *S. scherzeri*(14.3%), *H. labeo*(10.4%) 순으로 우세하였다. *E. erythropterus*가 우점종인 팔당호와 비슷한 호소환경이지만 충주 수역은 상대풍부도가 팔당호의 27.9%(손 등, 1997)에 비해 월등히 높아 우점종 편중현상을 보여 주고 있었다. 외래도입 육식어종으로 충주호의 다른 수역에서는 채집되지 않았던 *L. macrochirus*가 아우점종의 위치를 차지하고 있는 점은 이 수역 내의 종 다양성이 축소될 우려가 있고 앞으로 충주호의 상류인 제천과 단양 수역으로 분포 세력이 확대될 가능성이 있어 정밀한 조사가 필요하다. 또한 *S. scherzeri*의 우점도가 높은 점도 흥미있는 현상으로 육식성 어종인 두 종간의 먹이 경쟁을 통해서 상호 견제하게 되면 *L. macrochirus*의 세력 확장 속도는 어느 정도 완충될 수 있으리라고 본다(Fig. 4). 시기별로 각 수역에서 채집된 종 수는 Fig. 5에 나타내었다. 단양 수역은 5월에 22종으로 종수가 가장 많았고 4월에 19종, 8월에 16종, 10월에는 12종으로 가장 적어 계절에 따른 서식처와 먹이에 의한 어류의 극지 이동의 결과를 보여

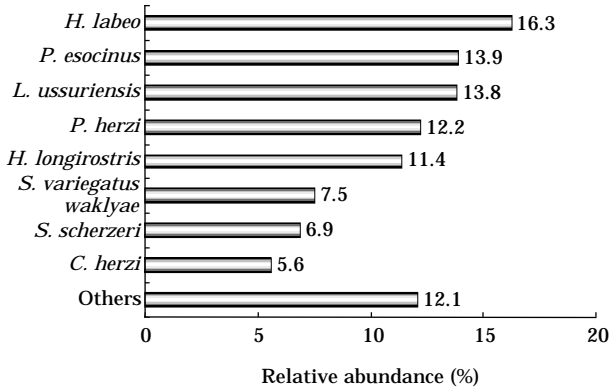


Fig. 2. The relative abundance of collected fishes in Lake Chungju, Danyang area (St. 1) from April to October, 2004.

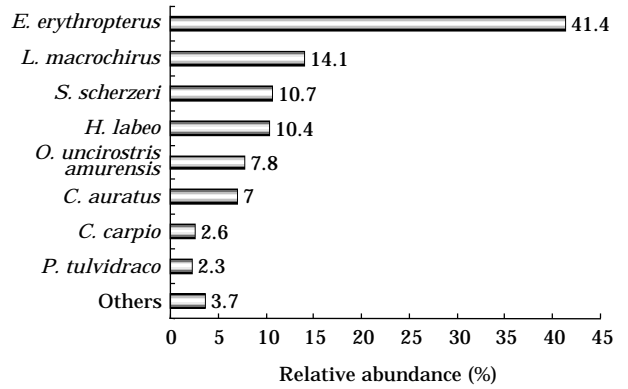


Fig. 4. The relative abundance of collected fishes in lake Chungju, Chungju area (St. 3) from April to October, 2004.

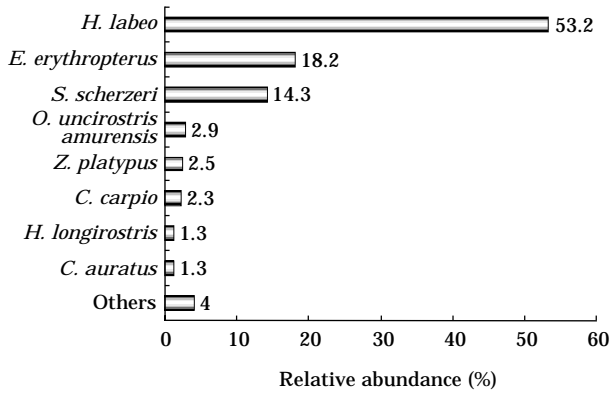


Fig. 3. The relative abundance of collected fishes in Lake Chungju, Jecheon area (St. 2) from April to October, 2004.

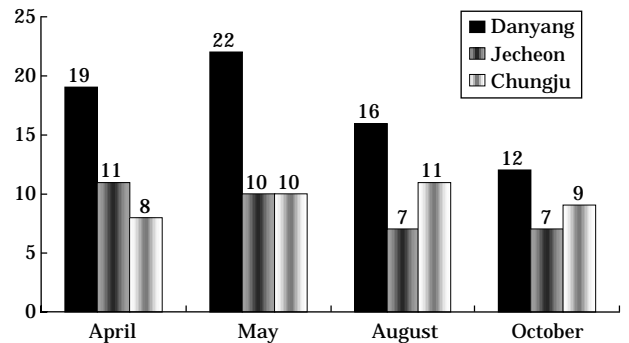


Fig. 5. Seasonal and aerial change of the number of fish species collected in Lake Chungju from April to October, 2004.

주었다. 제천 수역은 시기별로 최고 11종에서 최저 7종으로 큰 변화는 없었고, 충주 수역도 11종에서 9종이 채집되어 월별 서식 어종 수는 차이가 없었다. 단양 수역은 유수성 어종의 서식환경이 유지되어서 수온과 먹이에 의한 이동이 활발하지만, 제천과 충주 수역은 호소에 적합한 정수성 어종이 주로 서식하고 있어 시기별로 어류의 국지 이동이 별로 없는 것으로 나타났다.

3. 군집분석

조사 수역에서 채집된 어류들의 군집분석 결과는 Table 2에 나타내었다. 우점도는 충주 수역이 0.670으로 가장 높았고 제천 수역도 0.340으로 다소 높았으며, 단양 수역이 0.113으로 가장 낮았다. 충주 수역은 *E. erythropterus*, 제천 수역은 *H. labeo*, 한 종이 대량으로 채집되었기 때문이고 이에 비하여 단양 수역은 전 종이

Table 2. Biological indices of the fish communities in Lake Chungju, 2004

Indices/Stations	Danyang	Jecheon	Chungju
Dominance	0.113	0.340	0.670
Diversity	2.442	1.520	2.283
Richness	3.740	2.188	2.219
Evenness	0.733	0.576	0.890

비교적 고르게 분포하고 있음을 나타내 주었다. 종 다양도는 우점도가 낮고 채집 개체수가 많은 단양 수역이 2.442로 가장 높았고 다음으로 충주 수역 2.283, 제천 수역 1.520 순이었다. 종 풍부도 값도 채집된 종 수가 많고 개체수가 비교적 균등하게 채집된 단양 수역에서 3.740으로 가장 높았고, 제천 수역 2.188, 충주 수역 2.219로 서로 큰 차이는 없었다. 균등도는 충주 수역이 0.890으로 가장 낮고 단양 수역이 1.206으로 가장 높게 나타나 충주호 내에서는 남한강 본류와 직접 연결되는

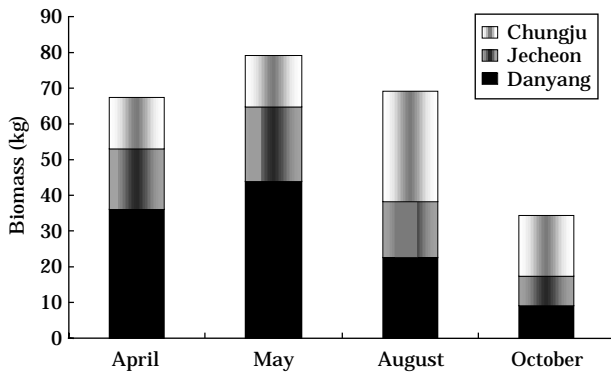


Fig. 6. Seasonal and aerial change of the fish biomass collected in Lake Chungju, 2004.

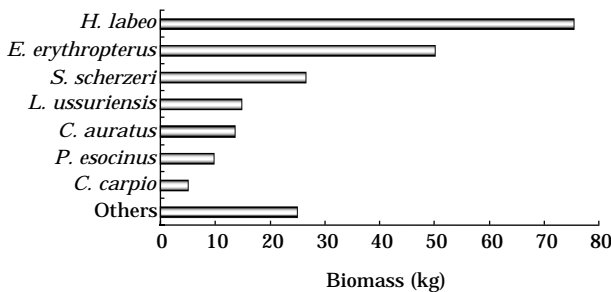


Fig. 7. Comparison of fish species biomass collected in Lake Chungju, 2004.

단양 수역이 어류의 서식 현황이 풍부하고 다양한 어종이 서식하기에 좋은 환경임을 보여주었다.

4. 생체량 분석

조사기간 동안 채집된 어류의 생체량은 총 220.4 kg이었다. 5월에 79.4 kg으로 최고의 생체량을 보였으며 8월에 69.2 kg, 4월에 67.3 kg으로 유사하였고, 10월에는 34.5 kg으로 가장 적었다. 충주호의 5월 평균 표층수온이 18.5°C로 수온상승기를 맞아 어류의 활동이 활발하고 대부분의 어종이 산란기이기에 어획량이 가장 높았고 10월은 수온이 낮아지면서 당년생 소형 어종이 많이 채집되었기 때문이라고 사료된다. 수역별로는 단양수역이 112.1 kg으로 충주수역 76.8 kg, 제천수역 61.5 kg보다 생체량이 월등히 많았다 (Fig. 6). 최 (1996)의 조사로는 충주호에서 생체량이 가장 많은 종이 *E. erythropterus* (65.0%)이었으나, 본 조사에서는 생체량이 총 중량의 34.2%를 차지하는 *H. labeo* (75.5kg)로 나타나 충주호 내에 어종 별 서식 밀도의 변화가 있음을 나타내 주었다. 다음으로 생체량이 많은 주요 종들은 *E. erythrop-*

terus (50.1 kg, 22.7%), *S. scherzeri* (26.5 kg, 10.2%), *L. ussuriensis* (14.9 kg, 6.8%), *C. auratus* (13.7 kg, 6.2%), *P. esocinus* (9.7 kg, 4.4%), *Cyprinus carpio* (5.0 kg, 2.3%) 등으로 나타났다 (Fig. 7). 충주호에서 생체량이 높은 종들은 이 지역 어업인의 소득과 직접적으로 관련이 있는 산업적으로도 가치가 있는 종으로 개체군 변동을 주시할 필요가 있다. 특히 고가로 판매되고 있는 *A. japonica*, *S. scherzeri*, *L. ussuriensis*, *P. esocinus* 등은 남획될 가능성이 있어 지자체나 어촌계단위로 자율적인 관리를 하는 것이 바람직하다고 보며 향후 생체량 변동에 따른 인위적인 방류나 산란기 어획금지 등의 체계적인 관리가 요구된다.

적 요

2004년 4월부터 10월까지 충주호 내의 3개 지점에서 어류상을 조사하였다. 채집된 어류는 모두 12과 32종이었고, 우점종은 *H. labeo*로 전체 개체수 비는 23.2%였으며 아우점종은 *E. erythropterus* (12.1%), 다음으로는 *S. scherzeri* (9.2%), *P. esocinus* (8.6%) 순으로 우세하였다. 한반도 고유종은 *A. yamatsutae* 등 6과 9종이었고 전체 종수에 대한 구성비는 28.1%였다. 단양수역은 10과 28종이 출현하였고, 제천수역은 6과 17종이었으며 두 지역의 우점종은 *H. labeo*이었다. 충주수역은 6과 15종이 출현하였으며 우점종은 *E. erythropterus*이었다. 우점도는 충주수역이 0.670으로 가장 높았고, 종 다양도는 단양수역이 2.442로 가장 높았다. 생체량은 5월에 가장 많았고, 단양수역이 다른 수역에 비해 월등히 많았다. *H. labeo*를 비롯한 생체량이 많은 종들의 개체군 변동을 주시할 필요가 있다.

사 사

본 연구는 국립수산물과학원 경상과제로 수행되었으며 등록번호 RP-2005-FR-016 입니다.

인 용 문 헌

- Nelson, J.S. 1994. Fishes of the world (3rd ed). John Wiley & Sons, New York.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collection. J. Theort. Biol., 13 :

- 131~144.
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163 : 688.
- 김익수. 1996. 댐저수지의 외래어종 분포 및 영향에 관한 연구(섬진강댐) 한국수자원공사 pp. 139~150.
- 김익수. 1997. 한국동식물도감. 제37권 동물편(담수어류). 교육부 pp. 629.
- 김익수 · 박종영. 2002 한국의 민물고기. 교학사 pp. 465.
- 김익수 · 최 윤 · 이충렬 · 이용주 · 김병직 · 김지현. 2005 원색 한국어류대도감. 교학사 pp. 615.
- 김치홍 · 이완옥 · 이종관 · 홍관의. 2005. 청평호의 어류군집. 한국어류학회지, 17(2) : 123~130.
- 남명모 · 양홍준 · 채병수 · 강영훈. 1998 내린천의 어류상과 군집구조. 한국어류학회지, 10 : 61~66.
- 변화근 · 이완옥 · 김동섭. 2004. 영천호의 어류상과 어류 군집. 한국어류학회지, 16(3) : 234~240.
- 변화근 · 전상린 · 김도한. 1997 소양호의 어류상과 어류 군집. 한국어류학회지, 30(4) : 325~335.
- 손영목 · 송호복 · 변화근 · 최재석. 1997. 팔당호의 어류군집 동태. 한국어류학회지 9(1) : 141~152.
- 양홍준 · 채병수. 1993. 금호강 수계의 어류상과 어류군집구조 (I). 한국어류학회지, 26(1) : 1~10.
- 양홍준 · 채병수. 1997. 남강댐호 유역의 어류상과 어류군집구조. 환경생물학회지, 15(2) : 175~183.
- 양홍준 · 채병수 · 남명모. 1991. 홍천강 상류수역의 추계 어류상. 한국어류학회지, 24(1) : 37~44.
- 양홍준 · 채병수 · 남명모. 1997b. 안동댐유역의 어류상과 어류군집구조. 한국어류학회지, 30(4) : 347~356.
- 양홍준 · 채병수 · 황수옥. 1997a. 임하댐유역의 어류상과 어류군집구조. 한국어류학회지, 30(2) : 145~154.
- 이충렬 · 김용호. 2002. 진양호 일대의 어류상과 어류군집구조. 한국어류학회지 14(3) : 173~182.
- 최기철. 1971. 춘천호 · 의암호 및 아침못의 어류 동태에 관한 연구. 한국어류학회지, 4 : 43~62.
- 최신석. 1996. 댐 저수지의 외래어종 분포 및 영향에 관한 연구(충주호). 한국수자원공사, pp. 67~91.
- 최신석 · 송호복 · 황수옥. 1997. 대청호의 어류군집. 한국어류학회지, 30(2) : 155~166.
- 최재석 · 이광열 · 장영수 · 고명훈 · 권오길 · 김범철. 2003. 소양호의 어류군집 동태. 한국어류학회지 15(2) : 95~104.

Received: October 19, 2005

Accepted: December 3, 2005