

# 낙동강 수계 임하호의 어류상 고찰

정충훈 · 한경남<sup>1,\*</sup>

인하대학교 해양수산원, <sup>1</sup>인하대학교 해양과학과

**Review on the Fish Fauna of the Imha-Dam Reservoir in the Nakdonggang River System, Korea by Choong-Hoon Jeong and Kyung-Nam Han<sup>1,\*</sup>** (Institute of Maritime & Fisheries, Inha University, Incheon 22212, Republic of Korea; <sup>1</sup>Department of Ocean Science, Inha University, Incheon 22212, Republic of Korea)

**ABSTRACT** Diversity of fish fauna and species list collected from the Imha-Dam Reservoir of the Nakdonggang River system were reviewed based on the published materials from 1992 to 2016. As a result of the present study, 46 freshwater fish species/subspecies belonging to 36 genera, 11 families, 4 orders were reported in the Imha-Dam Reservoir. Of them, Cyprinidae occupied 58.7% (27 species), Cobitidae 10.9% (5 spp.), Gobiidae 6.5% (3 spp.), and Siluridae, Centropomidae, Centrarchidae were 4.3% (2 spp.) in the number of species, respectively. The dominant species in the number of individuals was *Erythroculter erythropterus* (40.1%, 9,333 inds.), and the subdominant species was *Opsariichthys uncirostris amurensis* (9.8%, 2,281 inds.). Among 46 species/subspecies, 17 species (37.0%) were identified as endemic species to Korea. Three species were endangered fish species by the Ministry of Environment of Korea, five translocated species, and three exotic species were reported.

**Key words:** Fish fauna, species list, Imha-Dam Reservoir, Nakdonggang River

## 서 론

한반도 담수어류의 분포는 고령하 및 고아무르강의 영향과 낭림, 태백, 소백, 노령 산맥의 분수령이 큰 영향을 주었으며, 낙동강은 이들 산맥의 남동부에 위치하며 고령하의 영향을 받은 남한아 지역(South Korea subdistrict)에 속한다. 한반도 내의 주요 하천·강은 50여개이고, 남한에 속해 있는 28개 중 낙동강은 유로연장 522 km, 유역면적 23,820 km<sup>2</sup>에 이르는 가장 긴 강이다(Mori, 1936; Jeon, 1980; Kim, 1997; Chae *et al.*, 2015).

낙동강 전체 수계에서 126종의 어류가 보고된 바 있으나(Chae, 2016), 오동정 종과 하구언 건설 이후에 채집기록이 없는 종을 제외하고, 외래종과 국내이입종을 포함하여 현재는 약 90~100종, 원서식어종은 70종 정도가 분포할 것으로 추정하였다(Mori, 1936; Yang, 1973; Ju and Jeon, 1977; Jang *et al.*,

2001; Kang, 2011; Chae *et al.*, 2015; Chae, 2016; Jeong *et al.*, 2016a, 2016b; K-water, 2016).

임하댐은 1992년에 준공되었으며, 낙동강 하구로부터 약 347 km에서 합류하는 제1지류인 반변천 상류 약 18 km 지점에 위치한다. 유역면적은 1,361 km<sup>2</sup>로서 낙동강의 약 5.7%에 해당하며, 저수면적은 26.4 km<sup>2</sup>, 총 저수용량은 595 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>이며, 반변천 발원지로부터 임하댐까지의 유로연장은 약 97.5 km이고, 임하호로 유입되는 지류로는 북측에 대곡천, 남측에 용전천, 서측에 용계천이 합류하고 있다. 임하댐 유역의 평균 해발표고가 EL. 450 m로 산악지대이며, 안동시, 청송군 및 영양군 부근과 계곡 곳곳에 산간 분지의 평야가 약간씩 형성되어 있다. 또한 동쪽의 분수령은 태백산맥이 구간을 이루고 있어 산악의 기복이 심하고 북쪽과 서쪽은 안동댐 유역과 인접하여 있다(K-water, 2016; Park *et al.*, 2017).

낙동강 상류에 위치하는 주요 지류인 반변천에 임하댐 건설 전후로 어류상 조사는 여러 차례 실시되었으나 서로 다른 시기에 다른 채집도구를 사용 등 여러 가지 조건이 상이하여 어류의 군집변동에 대한 직접적인 비교는 어렵다.

\*Corresponding author: Kyung-Nam Han Tel: 82-32-860-7709, Fax: 82-32-862-5236, E-mail: knhan@inha.ac.kr

본 연구에서는 임하댐 축조 직전과 댐 축조 후 유입 하천을 포함하는 임하댐 내측 수계에서 조사한 총 10개의 문헌·자료를 근거로 전체 출현 어종의 목록과 개체수를 비교하여 임하호의 어류 다양성과 변화에 대하여 논의하고자 한다.

## 재료 및 방법

임하댐 건설 이전 1986년에 반변천에서 어류상 조사는 수행되었지만 본 연구에서는 임하댐이 건설되기 직전의 1992년도 조사결과만을 포함하였고, 댐 축조 후 1997~2016년까지 총 9건의 조사연구 보고서와 논문에서 임하댐호로 유입되는 하천을 포함하는 내측 수역에서 출현한 전체 어류의 분류군별 종 목록과 개체수를 분석하여 정리하였다. 선행 연구들에서 표기된 학명 및 분류체계는 Kim *et al.* (2005), NIBR (2011b), Cho *et al.* (2012), Nelson (2006), Nakabo (2013), Eschmeyer *et al.* (2018)을 참고하여 재정리하였고, 한국명의 영문은 Chyung (1977)을 따라서 준용하여 표기하였다.

본 연구에서 인용한 조사결과 보고서의 경우 대부분 한글로 작성되었고, 저자를 기재하는 것이 매우 난해하여 통일성을 유지하고자 본문에서 인용한 경우에는 조사 발주처를 저자로 기재하고, 참고문헌 목록에서는 발주처와 괄호 안에 어류 연구자 또는 과제 책임자를 기입하였다. 대구지방환경청은 “Daegu”로 표현하였다.

우리나라 고유종, 환경부 지정 멸종위기종, 외래종, 국내의 다른 곳에서 낙동강 수계(임하호)로 이입된 국내이입종 등을 문헌을 참고하여 종합적으로 정리하였다.

## 결과 및 고찰

임하댐이 건설되기 직전 반변천에 서식하는 어류는 6과 27종이 보고되었으며(K-water, 1992), 임하댐호에 담수 후 첫 조사에서 9과 32종이 출현하였고(Yang *et al.*, 1997), 그 후 11과 34종(K-water, 2003), 3과 8종(Daegu, 2005), 4과 11종(Han *et al.*, 2007), 4과 12종(Kang, 2011), 10과 34종(K-water, 2013a), 5과 18종(K-water, 2013b), 7과 26종(K-water, 2014), 8과 21종(K-water 2016)으로 나타났다(Table 1). 상기의 1992년부터 2016년까지 조사·연구결과를 분석한 결과, 임하호 수계 내에서 출현한 전체 어류는 총 4목 11과 36속 46종 23,269개체가 보고되었다(Table 1, Figs. 1, 2).

갈겨니 *Zacco temminckii*는 낙동강 상류에는 분포하지 않고, Kim *et al.* (2005)에 의해 신종 발표된 참갈겨니 *Z. koreanus*로 판단되므로 임하호에서 1992년, 1997년, 2003년도에 3회 보고된 1,099개체는 참갈겨니로 간주하였다(Dr. B.S. Chae's pers.

comm.; K-water, 1992, 2003; Yang *et al.*, 1997; Kang, 2011; Chae *et al.*, 2015). 기름종개 *Cobitis hankugensis*의 수컷은 혼인색의 줄무늬를 띠기 때문에 별종인 줄종개 *C. taenia straita* (in K-water, 1992)로 오동정하여 4개체가 보고되었으나 기름종개로 변경하였다. 줄종개 *C. tetralineata*는 섬진강 수계에서 채집한 표본을 근거로 Kim *et al.* (1999)에 의해 신종 기재되었으며, 우리나라 고유종이다. 새코미꾸리 *Koreocobitis rotundicaudata*는 주로 한강, 임진강에 분포하며 낙동강에는 서식하지 않으므로 K-water (1992)와 Yang *et al.* (1997)에 의하여 보고된 13개체는 얼룩새코미꾸리 *K. naktongensis*로 변경하였다(Kim and Park, 2002; Kim *et al.*, 2005).

낙동강 전체 수계에 서식하는 어류는 약 90~100종으로 추정하였으므로(Chae, 2016), 임하호에서 46종이 보고되어 낙동강 전체 어종의 46.0~51.1%의 어류가 분포하였다(Table 1). 또한 우리나라 전체 담수어류는 213종이므로(NIBR, 2011a, 2011b) 전국 담수어류의 21.6%가 출현하였다.

임하호 수계에서 출현한 전체 11과의 과별 종조성은 잉어과 Cyprinidae가 27종(58.7%), 미꾸리과 Cobitidae 5종(10.9%), 망둑어과 Gobiidae 3종(6.5%), 메기과 Siluridae, 꺾지과 Centropomidae, 검정우럭과 Centrarchidae가 각각 2종(4.3%), 뱀장어과 Anguillidae, 통가리과 Amblycipitidae, 동자개과 Bagridae, 동사리과 Odontobutidae, 가물치과 Channidae가 각각 1종(2.2%)씩 보고되었다(Fig. 1, Table 1). 과별로 출현 개체수는 잉어과가 20,553개체(88.3%), 꺾지과 739개체(3.2%), 망둑어과 614개체(2.6%), 미꾸리과 587개체(2.5%), 동자개과 307개체(1.3%), 동사리과 190개체(0.8%), 메기과 63개체(0.3%), 검정우럭과 63개체(0.3%), 가물치과 61개체(0.3%), 통가리과 49개체(0.2%), 뱀장어과가 43개체(0.2%)로 나타났다(Fig. 1, Table 1).

우점종은 총 9,333개체(40.1%)가 출현한 강준치 *Erythroculter erythropterus*, 아우점종은 2,281개체(9.8%)가 출현한 꼬리 *Opsariichthys uncirostris amurensis*로 나타났다. 그 외 1천 개체 이상 출현한 종은 참갈겨니(1,183개체, 5.1%), 백조어 *Culter brevicauda*(1,572개체, 6.8%), 치리 *Hemiculter leuciscus*(1,099개체, 4.7%), 피라미 *Z. platypus*(1,090개체, 4.7%)였다. 이들 6종은 모두 잉어과에 속하며, 강준치아과 Cultrinae(강준치, 백조어, 치리)가 51.6%, 피라미아과 Danioninae(꼬리, 참갈겨니, 피라미)가 19.6%를 점유하였다(Fig. 2, Table 1). 나머지 40종이 28.8%(6,711개체)를 차지하여 특정한 6종(71.2%)의 편중현상이 심하게 나타났다. 한편, 강준치는 2005년 현장조사부터 출현하기 시작하여 급격히 증가하였다(Daegu, 2005; Kang, 2011).

우리나라 고유종은 칼납자루 *Acheilognathus koreensis*, 줄납자루 *A. yamatsutae*, 각시붕어 *Rhodeus uyekii*, 쉬리 *Coreoleuciscus splendidus*, 모래주사 *Microphysogobio koreensis*, 돌마자 *M. yaluensis*, 참중고기 *Sarcocheilichthys variegatus*

**Table 1.** Species list and individual numbers of freshwater fishes reported in the Imha-Dam Reservoir from 1992 to 2016

Species name	Korean name	K-water, 1992	Yang <i>et al.</i> , 1997	K-water, 2003	Daegu, 2005	Han <i>et al.</i> , 2007	Kang, 2011	K-water, 2013a	K-water, 2013b	K-water, 2014	K-water, 2016	Total	Remarks
ANGUILLIDAE													
<i>Anguilla japonica</i>	Baem-jiang-eo		4	1							38	43	
CYPRINIDAE													
Cyprininae													
<i>Cyprinus carpio</i>	Ing-eo		8	11	1	2	10	7	68	119	226		
<i>Carassius auratus</i>	Bung-eo	40	21	32	4	7	94	112	77	208	596		
<i>Carassius cuvieri</i>	Ddeog-bung-eo		233	37		1	46			43	361		X
Acheikognathinae													
<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	Keun-nab-ja-ru						1	4	12		6	23	
<i>Acheilognathus koreensis</i>	Kal-nab-ja-ru	163	76	3			10				252		K
<i>Acheilognathus lanceolata</i>	Nab-ja-ru	7		18			4	74		26	129		
<i>Acheilognathus rhombus</i>	Nab-ji-ri	2	11								13		
<i>Acheilognathus yamatatae</i>	Jul-nab-ja-ru	12	12	11			1				36		K
<i>Rhodeus uyekii</i>	Gak-si-bung-eo	1									1		K
Gobioninae													
<i>Coreoleuciscus splendidus</i>	Swi-ri	206	8	4			18		6		242		K
<i>Hemibarbus labeo</i>	Nu-chi		153	27	12	3	13	75	34		448	784	
<i>Hemibarbus longirostris</i>	Cham-ma-ja	3		5			2				10		
<i>Microphysogobio koreensis</i>	Mo-rae-ju-sa	17	3									20	K, EI, EN
<i>Microphysogobio yaluensis</i>	Dol-ma-ja	107	83	49			14				253		K
<i>Pseudogobio esocinus</i>	Mo-rae-mu-ji	7	6	7			6				26		
<i>Pseudorasbora parva</i>	Cham-bung-eo							1			1		
<i>Pungtungia herzi</i>	Dol-go-gi	133	118	66			28	3	17		365		
<i>Sarcocheilichthys variegatus wakryae</i>	Cham-jung-go-gi	4	4						6		14		K, NT
<i>Squalidus chankaensis tsuchidai</i>	Cham-mol-gae	10	168	15			19	3	27	2	244		K, LC
<i>Squalidus gracilis majimai</i>	Gin-mol-gae	150	74	70			3		10		307		K, LC
Leuciscinae													
<i>Rhynchocypris oxycephalus</i>	Beo-deul-chi	85					5		2		92		
Danioninae = Rasborinae													
<i>Opsarichthys uncirostris amurensis</i>	Ggeu-ri		477	108	44	148	94	319	189	842	2,281		I
<i>Zacco koreanus</i>	Cham-gal-gyeo-ni	868	211	20			34		50		1,183		K
<i>Zacco platypus</i>	Pi-ra-mi	83	205	90	1	2	109	89	487	23	1,090		
Cultrinae													
<i>Culter brevicauda</i>	Baeg-jo-eo		1,453	25		18	5	33		28	1,572		EII, VU
<i>Erythroculter erythropterus</i>	Gang-jun-chi				172	640	282	43	186	335	7,675	9,333	I
<i>Hemiculter leucisculus</i>	Chi-ri		3	6		31	11	507	133	395	1,099		I, DD
COBITIDAE													
<i>Cobitis hankugensis</i>	Gi-reum-jong-gae	43	24	46			12		7		132		K
<i>Kichulchoia multifasciata</i>	Su-su-mi-ggu-ri	205	25	58			13		93		394		K, NT
<i>Koreocobitis naktongensis</i>	Eol-rug-sae-ko-mi-ggu-ri	11	2								13		K, EI, EN
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Mi-ggu-ri	2	3	24			3			13	32		
<i>Misgurnus mizolepis</i>	Mi-ggu-ra-ji			3							16		
AMBLYCIPITIDAE													
<i>Liobagrus mediadiposalis</i>	Tung-ga-ri-gwa												
BAGRIDAE													
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	Ja-ga-sa-ri	29	7	8			2		3		49		K
SILURIDAE													
<i>Silurus asotus</i>	Dong-ja-gae			21		1	4	11	34		236	307	I
<i>Silurus microdorsalis</i>	Me-gi	29	6	6	3	4	3	2			14	61	K
	Mi-yu-gi										2	2	

Table 1. Continued

Species name	Korean name	K-water, 1992	Yang <i>et al.</i> , 1997	K-water, 2003	Daegu, 2005	Kang, 2007	2011	K-water, 2013a	K-water, 2013b	K-water, 2014	K-water, 2016	Total	Remarks
<b>CENTROPOMIDAE</b>													
<i>Coreoperca herzi</i>	Ggok-ji	75	52	31	11	1	15	1	81	2	257	K	
<i>Siniperca scherzeri</i>	Sso-ga-ri		71	2	11	1	7	85	129	165	482		
<b>CENTRARCHIDAE</b>													
<i>Lepomis macrochirus</i>	Beul-ru-gil			48				1	12		48	X	
<i>Micropterus salmoides</i>	Bae-seu			3							15	X	
<b>ODONTOBUTIDAE</b>													
<i>Odonotobatis platycephala</i>	Dong-sa-ri	95	34	21	9		9		30	1	190	K	
<b>GOBIIDAE</b>													
<i>Rhinogobius brunneus</i>	Mil-eo	35	107	23	18		18		171		354		
<i>Rhinogobius giurinus</i>	Gal-mum-mang-dug						37		166	1	204	I	
<i>Tridentiger brevispinis</i>	Min-mul-geom-jeong-mang-dug												
<b>CHANNIDAE</b>													
<i>Channa argus</i>	Ga-mul-chi	15	15	1	2	27	2	27	16	61			
No. of individuals		2,393	3,700	900	248	850	434	1,560	2,214	10,290	23,269		
No. of family and species		6, 27	9, 32	11, 34	3, 8	4, 11	4, 12	10, 34	5, 18	7, 26	8, 21	11 fam., 46 spp.	

E: endangered fish species by Ministry of Environment of Korea, I: introduced fish from other native rivers, K: Korean endemic species or subspecies, X: exotic species, NIBR (2011a) assessment status, endangered (EN), vulnerable (VU), near threatened (NT), least concern (LC), and data deficient (DD).

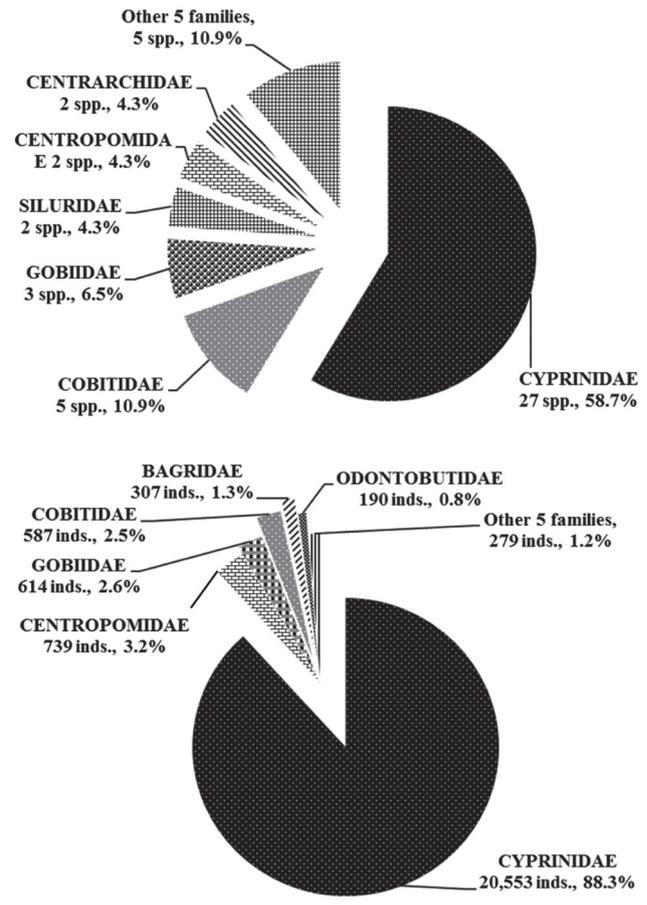


Fig. 1. Numbers of fish species (upper) and individuals (lower) of each families reported in the Imha-Dam Reservoir from 1992 to 2016.

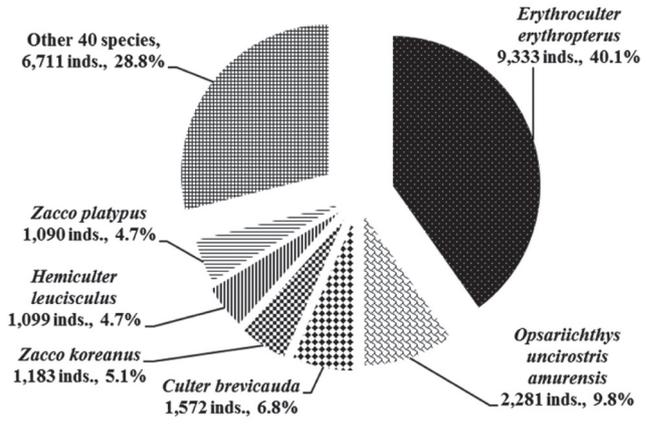


Fig. 2. Numbers of individuals per each fish species reported in the Imha-Dam Reservoir from 1992 to 2016.

wakiyae, 참물개 *Squalidus chankaensis tsuchigae*, 긴물개 *S. gracilis majimae*, 참갈겨니, 기름종개, 수수미꾸리 *Kichulchoia multifasciata*, 얼룩새코미꾸리, 자가사리 *Liobagrus mediadiposalis*, 미유기 *Silurus microdorsalis*, 꺾지 *Coreoperca herzi*,

동사리 *Odontobutis platycephala* 등 17종으로 전체 출현어종 46종의 37.0%를 차지하여 비율이 높았지만 대부분 유입 하천에서 분포하는 종들이므로 최근에는 채집되지 않는 종이 증가하는 추세이다(Table 1). 미유기는 최근 중국에서도 보고되었으나(Eschmeyer *et al.*, 2018) Kim *et al.*(2005)에 따라서 한국 고유종으로 취급하였다.

각시붕어, 미유기, 참붕어 등 3종은 지금까지 1회씩만 출현했는데, 각시붕어는 1992년에 1개체가 보고된 후 출현기록이 없으며, 미유기는 2016년도에 2개체가 최초로 출현하였고, 참붕어 *Pseudorasbora parva*는 2013년도에만 1개체가 보고되었다(Table 1). 한편, 참붕어는 2017년 4~5월과 12월에도 채집되었다(C.H. Jeong's unpubl. data).

환경부 지정 멸종위기종으로는 얼룩새코미꾸리(I급), 모래주사(I급), 백조어(II급) 등 3종이 출현하였다. 얼룩새코미꾸리는 1992년도에 11개체, 1997년도에 2개체가 보고된 후 채집기록이 없고, 모래주사는 1992년도에 17개체, 1997년도에 3개체가 보고된 후 임하호 수계에서 채집기록이 없다(Table 1). 두 종 모두 우리나라 고유종이며, 최근에는 멸종우려가 있는 위기종(EN)으로 평가되었다(NIBR, 2011a). 백조어는 1997년에 1,453개체(92.4%)가 대량으로 출현하였으나 이후 급격히 감소하여 2003년~2016년에 매년 5~33개체의 출현 기록이 있었으며, 2005년과 2014년에는 보고되지 않았다(Table 1). 우리나라 고유종(17종), 환경부지정 멸종위기종(3종) 모두 출현이 급격히 감소하는 현상은 유입하천과 임하호의 환경변화나 생태적 문제가 작용할 것이므로 철저한 관리가 요구된다.

외래종은 떡붕어 *Carassius cuvieri*, 블루길 *Lepomis macrochirus*, 배스 *Micropterus salmoides* 등 3종의 출현기록이 있었는데(Table 1), 떡붕어는 경제성 어종이면서 생태계에 미치는 영향이 적은 종으로 알려져 있다. 생태계 교란종으로 알려진 블루길(파랑볼우럭)은 2003년에 최초로 임하호 내의 3개 조사지점에서 48개체가 보고되었는데(K-water, 2003), 이후에는 출현 기록이 없다(Table 1). 배스(큰입우럭)는 2003년도에 1개 지점에서 3개체가 최초로 출현하였고, 2013년에 1개체, 2014년에 12개체가 출현한 것으로 보고되었다(K-water, 2003, 2013b, 2014; Table 1).

국내이입종은 끄리, 강준치, 치리, 동자개 *Pseudobagrus fulvidraco*, 민물검정망둑 *Tridentiger brevispinis* 등 5종이었다. 강준치는 형태적으로 백조어와 매우 유사하며, 두 종 모두 생태가 거의 밝혀지지 않았다. 강준치는 임하호에 서식하는 46종 중 전체 개체수의 40.1%를 점유하는 우점종인데, 생태적으로 문제가 많은 어종이므로 면밀한 조사·연구가 필요하다.

임하호 축조 이전의 하천에서는 칼납자루, 쉬리, 모래주사, 돌마자, 긴물개, 참갈겨니, 기름종개, 수수미꾸리, 얼룩새코미꾸리, 동사리 등 유수계에 서식하는 어종이 우점종 또는 보통종이었다. 이들은 모두 우리나라 고유종이고, 1992년에만 전

체 개체수의 42.3~85.1%(평균 61.9%)가 출현하였다. 그러나 댐 축조 후에는 유수계 어류들은 크게 감소하고 정수역 어류 또는 이입어종인 강준치(40.1%), 끄리(9.8%), 치리(4.7%) 등으로 바뀌었다(Table 1; Kang, 2011).

임하호에서 특정 어종의 편중현상은 생태적 교란을 야기하여 고유종 및 멸종위기종의 서식에 영향을 끼치고, 어업활동에도 손실을 초래하므로 생태계 교란 어종의 구제방안을 마련하고, 유입하천의 하상과 수질 관리, 수변 식생과 환경에 적합한 인공 산란장을 조성하여 서식처를 복원하는 등 다양한 어종이 서식 가능한 수생태계 활성화가 필요하다(Jeong *et al.*, 2016a, 2016b; K-water, 2016).

## 요 약

낙동강 수계의 임하호에 서식하는 담수어류의 다양성과 종 목록을 고찰하고자 1992년부터 2016년까지의 문헌을 분석하였다. 그 결과, 임하호 내에서 출현한 전체 어류는 총 4목 11과 36속 46종 23,269개체가 보고되었다. 잉어과가 27종(58.7%), 미꾸리과 5종(10.9%), 망둑어과 3종(6.5%), 메기과, 꺾지과, 검정우럭과가 각각 2종(4.3%)씩 보고되었다. 우점종은 9,333개체(40.1%)가 출현한 강준치였고, 아우점종은 2,281개체(9.8%)가 출현한 끄리로 나타났다. 우리나라 고유종은 17종으로 출현어종 46종의 37.0%를 차지하였고, 환경부 지정 멸종위기종은 3종, 국내이입종은 5종, 외래종은 3종이 보고되었다.

## 사 사

본 논문에 인용한 다양한 문헌을 제공해 주신 K-water 안동권지사의 관계자 여러분께 감사드립니다. 낙동강 어류상 전반에 대하여 여러 가지 고견을 주신 담수생태연구소 채병수 소장님과 익명의 심사위원님들께도 깊이 감사드립니다.

## REFERENCES

Chae, B.S. 2016. Present status and problems of freshwater fishes in the Nakdong River System, Korea. In: Abstracts of 2016 spring meeting of the Ichthyological Society of Korea, Nakdonggang National Institute of Biological Resources, Sangju, May 12~13 2016, pp. 25-27. (in Korean)

Chae, B.S., S.K. Kim, Y.H. Kang, N.S. Heo, J.M. Park, H.U. Ha and U.W. Hwang. 2015. Ichthyofauna and fish community structure in upper reach of the Nakdong River, Korea. Korean J. Ichthyol., 27: 116-132. (in Korean)

Cho, H.G., B.J. Kim and Y. Choi. 2012. *Hemiculter eigenmanni*

- (Jordan and Metz, 1913), a junior synonym of *H. leucisculus* (Basilewsky, 1855) (Cypriniformes: Cyprinidae). Korean J. Ichthyol., 24: 287-291.
- Chyung, M.K. 1977. Fishes of Korea. Iljisa, Seoul, 727pp. (in Korean)
- Daegu Regional Environmental Office (Kang, Y.H.). 2005. 2005 Report on the fauna and flora in some lakes: Andong-, Imha-, Angye- and Unnam Lake. Daegu Regional Environmental Office, Daegu, pp. 143-159. (in Korean)
- Eschmeyer, W.N., R. Fricke and R. van der Laan (eds.). 2018. Catalog of fishes: genera, species, references. Electronic version. www.calacademy.org.
- Han, S.C., H.Y. Lee, E.W. Seo, J.H. Shim and J.E. Lee. 2007. The influence of muddy water in Imha Reservoir on the ichthyofauna and fish growth. J. Life Science, 17: 1104-1110. (in Korean)
- Jang, M.H., G.I. Cho and G.J. Joo. 2001. Fish fauna of the main channel in the Nakdong river. Korean J. Limnol., 34: 223-238. (in Korean)
- Jeon, S.R. 1980. Studies on the distribution of freshwater fishes from Korea. Doctoral Dissertation of the Chungang University, Seoul, 91pp. (in Korean)
- Jeong, C.H., B.G. Kim and K.N. Han. 2016a. Review on fish fauna of the Imha-Dam Reservoir in the Nakdong River System, Korea. In: Abstracts of 2016 spring meeting of the Ichthyological Society of Korea, Nakdonggang National Institute of Biological Resources, Sangju, May 12~13 2016, p. 88. (in Korean)
- Jeong, C.H., B.G. Kim and K.N. Han. 2016b. Fish fauna of the Imha-Dam Reservoir in the Nakdong River System, Korea. In: KOFFST (Korean Federation of Fisheries Science and Technology Societies) International Conference 2016, BEXCO, Busan, Korea, Oct. 26 2016, p. 314.
- Ju, I.Y. and S.R. Jeon. 1977. Studies on the fish fauna from the Nakdong River. 1. The areas of Sangju and Andong. Korean J. Limnol., 10: 19-28. (in Korean)
- Kang, Y.H. 2011. Fish fauna and structural change of the fish community in the Nakdong River. Doctoral Dissertation of Kyungpook National University, 371pp. (in Korean)
- Kim, I.S. 1997. Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea. Vol. 37. Freshwater fishes. Ministry of Education, 629pp. (in Korean)
- Kim, I.S., Y. Choi, C.L. Lee, Y.J. Lee, B.J. Kim and J.H. Kim. 2005. Illustrated book of Korean fishes. Kyohak Publishing Co. Ltd., Seoul, 615pp. (in Korean)
- Kim, I.S. and J.Y. Park. 2002. Freshwater fishes of Korea. Kyohak Publishing Co. Ltd., Seoul, 465pp. (in Korean)
- Kim, I.S., J.Y. Park and T.T. Nalbant. 1999. The far-east species of the genus *Cobitis* with the description of three new taxa (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae). Trav. Mus. Natl. Hist. Nat. 'Grigore Antipa', 41: 373-391.
- Kim, I.S., M.K. Oh and K. Hosoya. 2005. A new species of cyprinid fish, *Zacco koreanus* with redescription of *Z. temminckii* (Cyprinidae) from Korea. Korean J. Ichthyol., 17: 1-7.
- Kim, S.K., Y.H. Kang, G.B. Hong, D.U. Yoo, H.Y. Suk, B.S. Chae, H.S. Kim and U.W. Hwang. 2011. Ichthyofauna and community structure from 21 lakes in the Yeungnam Area including Gyeongsangbuk-do and Gyeongsangnam-do Provinces, Korea. Korean J. Ichthyol., 23: 288-299. (in Korean)
- K-water (Yang, H.J.). 1992. Annual report of environmental survey in the Imha Multipurpose Dam construction project. K-water (Korea Water Resources Corporation), Daejeon, pp. 8-10, 378-416. (in Korean)
- K-water (Yang, H.J.). 2003. Ecological-environmental report in reservoirs and the surrounding area of the Andong-Imha Multipurpose Dam. K-water, Daejeon, pp. 72-97. (in Korean)
- K-water (Lee, H.Y.). 2013a. Ecological-environmental report in reservoirs and the surrounding area of the Andong-Imha Dam. K-water, Daejeon, pp. 169-202. (in Korean)
- K-water (Yang, H.). 2013b. Association survey report of exotic fish in the Imha Dam in construction project of a water transfer tunnel in the Andong-Imha Reservoirs. K-water, Daejeon, 68pp. (in Korean)
- K-water (Huh, J.W.). 2014. Present-condition investigation of fishes resources in the Imha Reservoir. K-water, Andong, 119pp. (in Korean)
- K-water (Han, K.N.). 2016. Survey report of fishes resources in the Imha Reservoir. K-water, Andong, 280pp. (in Korean)
- Mori, T. 1936. Studies on the geographical distribution of freshwater fishes in Korea. Bull. of the Biogeographical Soc. of Japan, 6: 31-61. (in Japanese)
- Nakabo, T. ed. 2013. Fishes of Japan with pictorial keys to the species. 3rd ed. Tokai Univ. Press, Kanagawa, pp. 1+2428. (in Japanese)
- Nelson, J.S. 2006. Fishes of the world. 4th ed. John Wiley & Sons, New York, i-xix+601pp.
- NIBR. 2011a. Red data book of endangered fishes in Korea. NIBR (National Institute of Biological Resources), Incheon, 202 pp. (in Korean)
- NIBR. 2011b. Fish species of Korea. In: National list of species of Korea 「Vertebrates」. NIBR, Incheon, pp. 3-189. (in Korean)
- Park, J.C., M.J. Um, Y.I. Song, H.D. Hwang, M.M. Kim and D. Park. 2017. Modeling of turbidity variation in two reservoirs connected by a water transfer tunnel in South Korea. Sustainability 2017, 9(6), 993, 16pp. <https://doi.org/10.3390/su9060993>
- Yang, H.J. 1973. Studies on the fish from the Nakdong River. The list of fishes and their distribution. Korean J. Limnol., 6: 19-36. (in Korean)
- Yang, H.J., B.S. Chae and S.O. Hwang. 1997. Ichthyofauna and fish community structure in the Imha-Dam reservoir, Korea. Korean J. Limnol., 30: 145-154. (in Korean)