

東倉川(雲門댐 예정지)에서의 秋・冬季 魚類相에 관하여

楊洪準・南明模

慶北大學校 師範大學 生物教育科

동창천의 어류상을 조사한 결과 7과 18속 21종으로 나타났다. 이 가운데 한국고유종은 *Squalidus gracilis majimae*, *Coreoleuciscus splendidus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Cobitis longicorpus*, *Cobitis rotundicaudata*, *Niwaella multifasciata*, *Liobagrus mediadiposalis*, *Coreoperca herzi* 그리고 *Odontobutis platycephala*로서 전체 채집종의 42.9%이었다.

전 지역에 걸쳐서 우점종은 *Zacco temmincki*(상대풍부도; 37.3%)와 *Odontobutis platycephala*(16.9%)로 나타났으며, 상대풍부도가 1% 이하인 희소종은 *Pseudorasbora parva*, *Hemibarbus longirostris*, *Acheilognathus limbatus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Cobitis rotundicaudata*, *Misgurnus mizolepis* 그리고 *Anguilla japonica*로 나타났다. 남자루아과는 1종만 출현하여 아주 희소하였으며 미꾸리과는 5종이 출현하여 다양하게 나타났다. 조사지역 전체의 종다양성지수는 0.934, 균등성지수는 0.707, 우점도지수는 0.293으로서 안정되어 있었다.

조사구역은 수질이 오염되지 않은 깨끗한 하천의 어류상을 나타내는 곳이므로 수질오염 및 남획으로부터 어류를 보호하기 위해 어류보호구역으로 설정할 것을 제창한다.

서 론

동창천은 加智山(1,240m)과 雲門山(1,188m)에서 발원되며 댐건설 예정지에서 무적천이 합류되고 楡川에서 청도천과 합류하여 밀양강을 이루어 낙동강에 유입된다. 大邱直轄市와 그 周邊地域에 생활용수를 공급하기 위하여 慶尙北道 淸道郡 雲門面에 위치하는 東倉川에 雲門댐이 건설되고 있다. 이 댐은 1985년에 착공하여 1989년에 완공할 예정이었으나 작업의 지연으로 1993년 12월에 완공을 목표로 건설되고 있다. 이 인공댐의 건설로 인하여 유수역이 정수역으로 변화하게 되므로 수서생태계에는 많은 변화가 예상된다. 따라서 댐의 건설에 앞서 수물예정지역의 생물상을 밝혀 두는 것은 댐의 건설 후의 생태계 연구의 중요한 기초자료가 된다.

동창천에 대한 생물학적 연구로는 南(1984)과 Yang and Nam(1985)에 의해서 어류상과 수질 및 기후, 尹等(1986)에 의해서 저서성 대형무척추 동물이 조사된 바가 있고, 楊(1973)은 동창천의 하류인 밀양강에 16과 38속 50종의 어류를 조사했다.

본 연구에서는 동창천의 생물상을 평가하고 그 보호대책을 수립하며, 댐 건설 후에 예상되는 생태계의 변화를 알기 위한 하천 생태계의 기초 자료를 얻고져 이 지역의 담수어류상을 조사하였던 바 몇 가지 결과를 얻었기에 보고한다.

조 사 방 법

1. 조사지점

동창천은 淸道郡 雲門面, 錦川面, 梅田面을 지나 淸道郡 淸道邑 楡湖里에서 청도천과 합류되어 밀

양강을 이루며 길이는 62.5km이다. 댐 예정지인 雲門面 大川洞에서 동창천에 합류되는 무적천(운문천)은 신원동에서 신원천(5.5km)이 합류되며 길이는 11.3km이다. 조사지점은 댐 예정지를 고려하여 Fig. 1과 같이 선정하였으며, 각 조사지의 행정적 위치는 다음과 같다.

- St. 1; 慶尙北道 淸道郡 雲門面 新院洞(무적천)
- St. 2; 慶尙北道 淸道郡 雲門面 芳音洞(무적천)
- St. 3; 慶尙北道 淸道郡 雲門面 孔岩洞(동창천 상류)
- St. 4; 慶尙北道 淸道郡 雲門面 大川洞(동창천 상류)
- St. 5; 慶尙北道 淸道郡 錦川面 芳旨洞(동창천, 댐 하류)
- St. 6; 慶尙北道 淸道郡 梅田面 堂湖洞(동창천, 댐 하류)

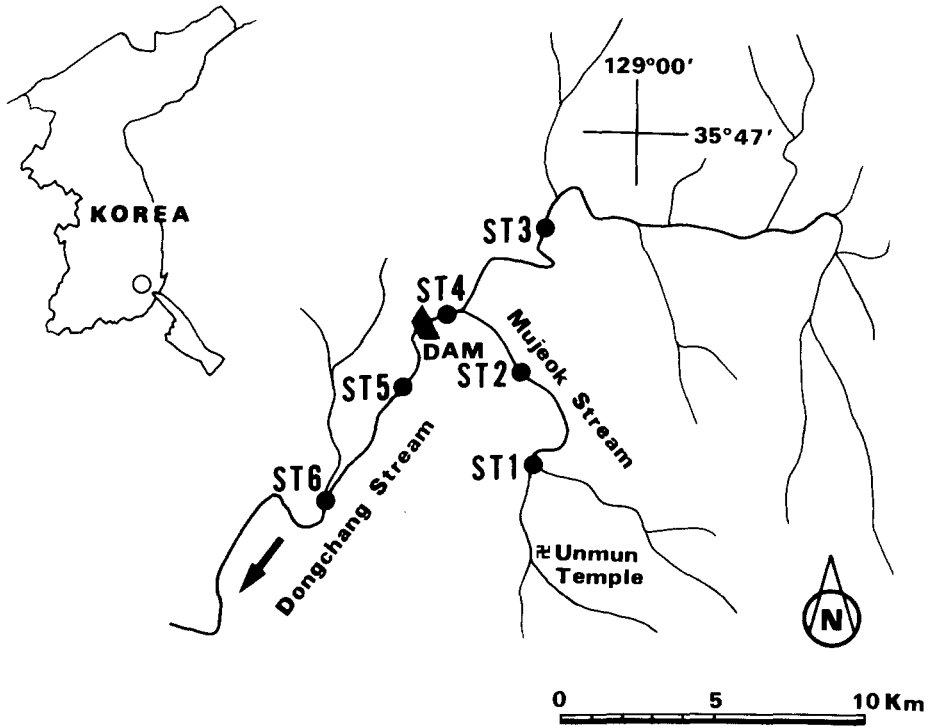


Fig. 1. Study areas in the Dongchang stream.

동창천은 유량이 다소 풍부하며 유속이 완만하고 유역에는 여러 마을이 흩어져 있다. 그러나 운문산을 기점으로한 무적천은 유역의 산세가 험준하며 계곡이 깊고 물이 맑으나 유속이 빨라서 갈수기에는 유량이 적어 하상이 노출된다.

각 조사지역의 하천상태는 Table 1과 같다. St. 1, 2는 무적천으로서 Aa type이고 하상은 바위와 굵은 자갈로 형성되며 유속이 빠르고 평소에 운문사를 찾는 관광객에 의해서 유기물 오염의 영향을 받는 지역이다. St. 3, 4는 동창천 상류로서 Aa-Bb type이며 바위 및 왕자갈로 이루어져 있고 하천 폭이 넓다. St. 5, 6은 댐 예정지의 하류로서 Aa-Bb type이며 하상은 왕자갈 및 자갈로 이루어져 있으며, 가장자리에는 약간의 수초가 자생하고 있었다.

Table 1. Environmental characteristics of each site studied

Site	Depth (cm)	Width (m)	River type*	Bottom structure
1	20-40	2-8	Aa	boulders
2	20-50	3-10	Aa	boulders
3	30-70	4-15	Aa	boulders, cobbles
4	30-80	4-20	Aa-Bb	cobbles, pebbles
5	30-80	4-20	Aa-Bb	cobbles, pebbles
6	30-90	5-20	Aa-Bb	cobbles, pebbles

* : by Gago's Method (1944)

2. 조사방법

조사는 1991년 9월부터 12월까지 매월 1회씩 실시하였고, 1992년 1, 2월은 결빙기여서 조사를 생략하였다. 채집에는 투망(망목 : 7×7mm, 13×13mm), 반두(망목 : 5×5mm), 전기충격기(순간작동 33A, 400V)를 사용하였다. 채집된 어류는 즉시 10% 포르말린용액에 고정하였으며 분류는 田(1980, 1983)에 따랐다.

어류의 군집분석에서 종다양도는 Shannon diversity index (H'), 균등도는 Pielou evenness index (J'), 그리고 이 균등도에 따라 우점도($1-J'$)를 산출하였다(Odum, 1983; Brower and Jar, 1977; Wrattton and Fry, 1980).

결과 및 고찰

1. 어류목록

채집 또는 관찰된 어류는 Table 2에서 보는 바와 같이 총 7과 18속 21종 3,123개체이었다. 이 결과를 낙동강 수계의 다른지역에서 조사되었던 선행연구와 비교해 보면 비록 조사년도와 조사지역의 환경상태가 다르기는 하지만 본 조사수역의 하류인 밀양강 어류(楊, 1973)의 42%에 해당하며, 낙동강의 지류인 美川의 23종(金, 1977), 자양천(정과 양, 1981)의 25종, 황강(정과 양, 1984)의 30종, 甘川의 24종(김, 1985), 乃城川의 29종(權, 1990) 보다도 다소 적었다. 이는 본 조사수역의 하상이 바위 및 왕자갈로 이루어진 하천 상류의 특징으로 인하여 서식처가 다양하지 못한 것에 기인하는 것으로 여겨진다. 본 조사수역에서 채집된 잉어과 어류는 52.4%로서 낙동강 수계 전체의 36.6%(楊, 1973)보다 높은 수치를 나타내었으나, 美川의 60.9%(金, 1977), 甘川의 66.7%(김, 1985), 乃城川의 55.2%(權, 1990)보다는 낮았다.

2. 한국고유종

채집된 어류 가운데 한국고유종은 *Squalidus gracilis majimae*, *Coreoleuciscus splendidus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Cobitis longicarpus*, *Cobitis rotundicaudata*, *Niwaella multifasciata*, *Liobagrus mediadiposalis*, *Coreoperca herzi* 그리고 *Odontobutis platycephala* 등 9종이었다. 이는 전체 채집종의 42.9%로서 자양천의 28%, 황강의 30%, 乃城川의 37.9%, 甘川의 20.8%보다 높은 종구성비로 나타났다.

Table 2. The list and individual numbers of the fishes collected at each site from the Dongchang Stream in 1991

Species name/Site	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	Total	RA (%)
<i>Carassius auratus</i> (L.)		1	24	52	16	49	142	4.55
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel)						1	1	0.03
* <i>Squalidus gracilis majimae</i> (Jordan et Hubbs)			1	37	19	10	67	2.15
<i>Hemibarbus longirastris</i> (Regan)				2			2	0.06
<i>Pungtungia herzi</i> Herzenstein	2	10	33	126	14	8	193	6.18
<i>Moroco oxycephalus</i> (Bleeker)		26	3	21	28	24	102	3.27
* <i>Coreoleuciscus splendidus</i> Mori	1	3	54	101	7		166	5.32
<i>Zacco platypus</i> (Temminck et Schlegel)			20	154	4	2	190	6.09
<i>Zacco temmincki</i> (Temminck et Schlegel)	22	53	217	645	202	25	1164	37.28
<i>Acheilognathus limbatus</i> (Temminck et Schlegel)			6	2			8	0.26
* <i>Microphysogobio yaluensis</i> (Mori)			5	5	1	1	12	0.38
* <i>Cobitis longicarpus</i> Kim, Choi et Nalbant	3		54	12	1	4	74	2.37
* <i>Cobitis rotundicaudata</i> Wakiya et Mori			1				1	0.03
* <i>Niwaella multifasciata</i> (Wakiya et Mori)	1	6	26	129	17		179	5.73
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)		10	15	7	1	8	41	1.31
<i>Misgurnus mizolepis</i> Günter				1	1		2	0.06
<i>Silurus asotus</i> L.		11	28	13	1		53	1.70
* <i>Liobagrus mediadiposalis</i> Mori	5	11	21	34			71	2.27
<i>Anguilla japonica</i> Temminck et Schlegel	1		2				3	0.10
* <i>Coreoperca herzi</i> Herzenstein	1	17	60	40	5		123	3.94
* <i>Odontobutis platycephala</i> Iwata et Jeon	20	17	196	119	138	38	528	16.91
Total individuals	56	165	766	1510	455	170	3123	
7 Fam. 18 gen. 21 spp	9	11	18	18	15	11	21	

* : Endemic species of Korea, RA; Relative abundance.

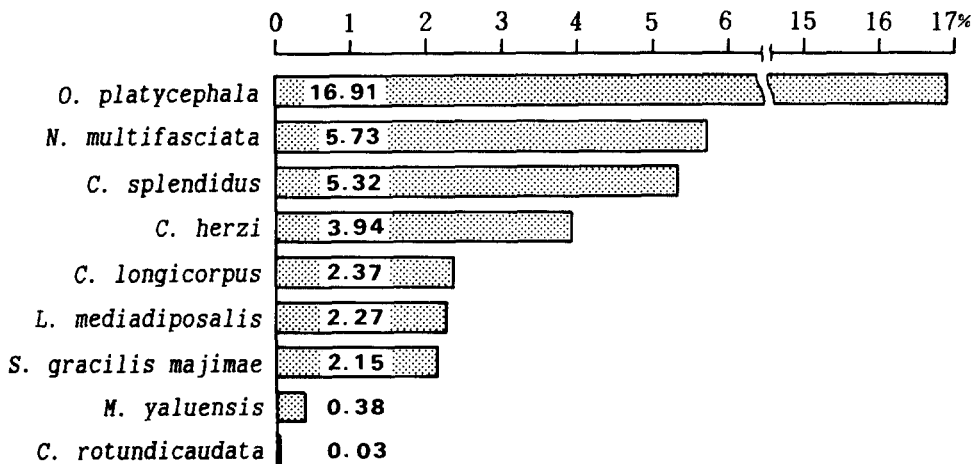


Fig. 2. Species diversity of endemic species in studied area.

한국고유종 9종의 개체수 구성비는 Fig. 2에서 보는바와 같이 *Odontobutis platycephala*가 16.9%로서 가장 높았으며 *Microphysogobio yaluensis*와 *Cobitis rotundicaudata*가 희소종으로 나타났다.

3. 우점종 및 희소종

전 지역에 걸쳐서 우점종은 *Zacco temmincki*(37.3%)와 *Odontobutis platycephala*(16.9%)로 나타났다. *Zacco temmincki*가 *Zacco platypus*보다도 우세한 것은 암석과 자갈로 이루어진 상류 하천의 특징을 나타내는 것으로 여겨진다. *Odontobutis platycephala*는 어식성 어류이므로 다른 어류의 번식에 많은 영향을 미칠 것으로 생각된다.

상대풍부도가 1% 이하인 희소종은 *Pseudorasbora parva*, *Hemibarbus longirostris*, *Acheilognathus limbatus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Cobitis rotundicaudata*, *Misgurnus mizolepis* 그리고 *Anguilla japonica* 등으로 나타났다. 다른 하천에서 비교적 다수의 종이 채집되는 남자루아과가 본 조사지역에서는 1종만 출현하였다. 그러나 미꾸리과는 5종이 출현하여 전체의 23.8%를 차지하였는데 이것은 美川(金, 1977)의 3종(13.0%), 甘川(김, 1985)의 3종(12.5%), 乃城川(權, 1990)의 5종(17.2%) 보다도 다양하게 나타났다.

4. 종다양성

조사지역의 종다양성을 분석한 결과는 Table 3과 같았다. 무적천상류(St. 1)에서 종 다양도가 낮은 것은 유량이 부족하여 안정된 군집을 이루지 못한 결과로 여겨진다. 동창천 전유역의 종다양성지수는 0.934, 균등성지수는 0.707, 우점도지수는 0.293으로서 아주 안정되어 있었다.

Table 3. Comparison of species diversity among collection-sites from the Dongchang Stream (1991)

Index/Site	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	Total
Diversity (H')	0.657	0.890	0.936	0.867	0.697	0.828	0.934
Evenness (J')	0.689	0.855	0.746	0.691	0.590	0.759	0.707
Dominance (1-J')	0.311	0.145	0.254	0.309	0.410	0.205	0.293

5. 어류의 미세분포

전형적인 상류하천의 형태를 이루고 있는 무적천 유역(St. 1, 2)은 7과 13속 221개체만이 채집되어 종수 및 개체수가 빈약하였다. 이러한 결과는 상류계곡으로서 유량이 부족하고 바위로 이루어진 河床 상태에 기인하는 것으로 여겨진다. 무적천의 계류성 어류로서는 *Pungtungia herzi*, *Moroco oxycephalus*, *Zacco temmincki*, *Liobagrus mediadiposalis*, *Coreoperca herzi* 그리고 *Odontobutis platycephala*가 주류를 이루었으며, 최상류인 운문사 부근의 沼에는 *Pungtungia herzi*, *Moroco oxycephalus* 그리고 *Zacco temmincki*가 많이 서식하고 있었다.

동창천에 널리 서식하며 계류에서도 서식하는 어류로서는 *Carassius auratus*, *Pungtungia herzi*, *Moroco oxycephalus*, *Coreoleuciscus splendidus*, *Zacco temmincki*, *Cobitis longicorpus*, *Niwaella multifasciata*, *Misgurnus anguillicaudatus*, *Silurus asotus*, *Coreoperca herzi* 그리고 *Odontobutis platycephala*로 나타났다. 이들 어류는 하천의 상류성 어류로서 대표된다. 특히 *Coreoleuciscus splendidus*, *Cobitis longicorpus* 그리고 *Niwaella multifasciata*는 본 수역에 넓게 분포하는 우리나라

라의 고유종으로서 주목된다. 이들은 물이 맑고 유속이 비교적 빠른 하천이 좋은 서식지가 됨을 알았다.

동창천 본류에서는 채집이 되었으나 무적천에서는 채집되지 않은 종은 *Pseudorasbora parva*, *Squalidus gracilis majimae*, *Hemibarbus longirostris*, *Zacco platypus*, *Acheilognathus limbatus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Cobitis rotundicaudata*, *Misgurnus mizolepis* 등이었다. 이들 종은 유량이 풍부한 하천의 종류에서 주로 서식하는 종으로 동창천에서는 출현빈도가 낮았으나 밀양강 본류에서는 출현빈도가 높았다.

생물상의 구성으로 볼 때 현 상태의 동창천은 수질이 오염되지 않은 깨끗한 하천(南, 1984; 尹等, 1986)으로 판정되었다.

6. 보호대책

본 조사지역은 수서생물이 안정된 군집구조를 나타내는 깨끗한 하천으로서 유역의 많은 주민이 어류를 천렵하여 식용하고 있으므로 특히 수질오염 예방에 주의가 요망된다. 분포어종 중에서 *Coreoleuciscus splendidus*와 *Niwaella multifasciata*는 본 유역에서 널리 서식하는 우리나라 고유종으로 주목된다. 특히 *Niwaella multifasciata*는 낙동강의 일부 지류에서만 서식하며, *Cobitis rotundicaudata*는 색채가 수려한 우리나라의 고유종으로서 하천의 개발 및 오염등의 영향으로 낙동강수계에서 그 수가 급격하게 감소되고 있는 바 보호할 가치가 있다고 생각된다.

*Anguilla japonica*는 바다에서 산란된 후 치·자가가 하천을 거슬러 올라와 성장, 서식하는 회유성 어류이므로 댐의 건설로 인해 서식에 제한을 받을 것으로 생각된다. 따라서 댐의 건설에 魚道の 설치가 필요하며, 인공 댐호에 가두리양식장의 허가를 지양하여 우리나라 고유종의 서식을 보호하고, 많은 담수어류가 이동하여 서식하게 될 것으로 예상되는 침수지역 상류의 수계를 오염 및 남획으로부터 보호해야 할 것이다.

인 용 문 헌

Brower, J. E. and J. H. Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brown Co. Publ., Iowa.

정준·양홍준. 1981. 영천 인공 Dam호 예정지의 육수생물학적 연구. 경북대 논문집. 31: 249-267.

정준·양홍준. 1984. 합천 Dam 예정지의 육수생물학적 연구. 경북대 논문집. 38: 125-141.

可兒藤吉. 1944. 溪流昆蟲の生態. 研究社, 東京.

金泳鎬. 1977. 美川産 淡水魚의 微細分布像에 關하여. 忠南大學校 教育大學院 碩士學位請求論文: 22.

김재엽. 1985. 甘川(洛東江)의 魚類相과 Cyprinidae 魚類의 形質調査. 慶北大學校 教育大學院 碩士學位請求論文: 25.

權五澤. 1990. 乃城川(洛東江)의 魚類群集에 關하여. 慶北大學校 教育大學院 碩士學位請求論文: 30.

田祥麟. 1980. 韓國産 淡水魚의 分布에 關하여. 中央大學校 大學院 博士學位 請求論文: 91.

田祥麟. 1983. 韓國産 미꾸리科魚類의 分布와 檢索에 關하여. 상명여자대학논문집. 11: 289-321.

南明模. 1984. 大川 Dam 豫定地의 魚類相과 水質 및 氣候에 關하여. 慶北大學校 大學院 碩士學位 請求論文: 33.

Odum, E. P. 1983. Basic ecology. W. B. Saunders Co., New York.

Wratton, S. D. and G. L. A. Fry. 1980. Field and laboratory exercises in ecology. Edward Arnold Ltd.,

London.

楊洪準. 1973. 洛東江産 魚類의 調査, 目錄과 分布에 대하여. 韓國陸水學會誌, 6(1-2) : 19-36.

Yang, H. J. and M. M. Nam. 1985. An investigation of fish fauna, zooplankton, water quality and climatic condition in the planned Unmun Dam area, Cheongdo. Res. Rev. Kyungpook Nat. Univ. 40 : 325-335.

尹一炳 · 魚成準 · 金起弘. 1986. 清道郡 東倉川 水系의 底棲性 大形無脊椎動物 群集構造에 관한 研究. 韓國陸水學會誌, 19(1-2) : 97-107.

On the Ichthyofauna of the Dongchang Stream (Naktong River) from Fall to Winter

Hong-Jun Yang and Myung-Mo Nam

Dept. of Biological Education, Kyungpook Nat. Univ. Taegu 702-701, Korea

The ichthyofauna at the Dongchang Stream (a second tributary of the Naktong River) was surveyed from autumn to winter 1991. The fishes collected were 21 species, 18 genera belong to 7 families, and 9 species of them were found to be endemic species to Korea; *Squalidus gracilis majimae*, *Coreoleuciscus splendidus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Cobitis longicarpus*, *Cobitis rotundicaudata*, *Niwaeella multifasciata*, *Liobagrus mediadiposalis*, *Coreoperca herzi* and *Odontobutis platycephala*.

The dominant species were *Zacco temmincki* (37.3%) and *Odontobutis platycephala* (16.9%), and rare species were *Pseudorasbora parva*, *Hemibarbus longirostris*, *Acheilognathus limbatus*, *Microphysogobio yaluensis*, *Cobitis rotundicaudata*, *Misgurnus mizolepis* and *Anguilla japonica*.

The indices of species diversity, evenness and dominant were 0.934, 0.707 and 0.293, respectively.