

## 경북 청도천에서 채집된 담수어에 있어서 흡충류 피낭유충의 최근 기생상\*

계명대학교 의과대학 기생충학교실

주종윤 · 백은희

### Recent Patterns of Infections with Digenetic Larval Trematodes from Fresh-water Fish in River Cheongdo, Kyongbuk Province, Korea\*

Chong Yoon Joo, M.D., Eun Hee Baek, M.S.

*Department of Parasitology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea*

**Abstract :** Recent pattern of infections with digenetic larval trematodes from fresh-water fish was studied in three locations of the River Cheongdo during the period from March to November, 2007, and compared with the data reported previously in the same river. The fish were collected using following techniques: fishing, throwing a castnet, and using a bait of crushed oil cake in a transparent plastic bowl. Of 18 species of fish examined, 11 species of encysted larvae, *Clonorchis sinensis*, *Cyathocotyle orientalis*, *Centrocestus armatus*, *Clinostomum complanatum*, *Exorchis oviformis*, *Echinochasmus species*, *Holostephanus species*, *Metagonimus species*, *Metacercaria hasegawai*, and *Metorchis orientalis*, *Pseudexorchis major* and two kinds of undetermined cyst A and C were found. The encysted larvae of *Cyathocotyle orientalis* and *Metacercaria hasegawai* were found most frequently from 13 species of fresh-water fish, followed by *Exorchis oviformis* larvae from 10 species, the cyst of *Metagonimus species* from 9 species, *Clonorchis sinensis* from 8 species, *Clinostomum complanatum* from 6 species, and *Centrocestus armatus*, *Echinochasmus species*, *Metorchis orientalis*, and *Pseudexorchis major* from 2 species. The infection rates of fish with *Clonorchis sinensis* larvae were lower than those reported in 2002, whereas their intensity of infection was found lowered in 3 species, *Pungtungia herzi*, *Saurogobio dabryi*, and *Squalidus japonicus coreanus*. The infection rates and intensity of 6 species of fish with *Metagonimus species* larvae were lower than the results in 2002, while the rates in several species of fish with *Exorchis oviformis* rather higher. The encysted larvae of *Cyathocotyle orientalis*, *Metacercaria hasegawai*, and *Metorchis orientalis* showed variations in infection rates of fish in 2002 and in the present study. However, it was impossible to compare the infection rates for the encysted larvae on the scales, fins and tail as they varied so

\* 이 연구는 2008년 제16회 기초의학 학술대회에 발표되었음.

considerably in both 2002 and 2007 surveys. This study indicates that the rate of infection with digenetic larval trematodes in fresh-water fish was still relatively high in the River Cheongdo, and the metacercarial burden in the fish varies greatly by different fish in 2002.

**Key Words :** *Centrocestus amatus*, *Clinostomum complanatum*, *Clonorchis sinensis*, Digenetic larval trematodes, *Exorchis oviformis*, Fresh-water fish, River Cheongdo Metacercarial burden

## 서론

小林晴次郎[1]는 간흡충의 제2 중간숙주가 잉어과에 속하는 담수어(淡水魚)임을 처음으로 조사 보고하였고, 그 이후 많은 연구자들에 의해 우리나라 강(江)과 그 지류에 서식하는 각종 어류(魚類)에 대하여 여러 종류의 흡충류(吸蟲類) 피낭유충(被囊幼蟲) 감염상이 보고되어 왔다. 그 결과 우리나라의 강과 하천에서 채집된 담수어와 반함수어에서 간흡충(*Clonorchis sinensis*)을 위시한 10여종의 흡충류 피낭유충의 역학적, 생물학적, 형태학적 연구가 이루어져 있다.

청도천은 청도군의 북서부에 위치한 해발 1,084 m의 비슬산에서 발원(發源), 동남쪽 사면(斜面)을 흘러내려 각북면, 이서면, 화양읍 청도읍 등을 지나 흐르고 있고, 동쪽 운문산과 구룡산에서 흐르는 동창천과 유천에서 합류하여 밀양천을 이루고 낙동강에 합류한다.

Kwak[2]에 의하면 경북 청도천 유역은 간흡충의 유행지역으로 남아있을 뿐만 아니라 이 지역 주민들에서의 간흡충 감염율은 21.0%였고, 채집된 3과(科) 14종(種)의 담수어 중 6종에서 간흡충 피낭유충을 검출할 수 있었으며 그 감염율은 어종별로 심히 달랐다고 조사된 바가 있다.

Joo와 Joo[3]는 간흡충의 역학적(疫學的) 조사(調査)의 일환으로 청도천(淸道川) 수역에서 채집한 4과 19종의 담수어 중 12종에서 간흡충의 피낭유충을 발견할 수 있었고, 어육(魚肉) 1 g 당 피낭유충수가 참중고기와 물개에서 각각 42.8개와 42.7개로 많았고 큰납지리, 납자루, 칼납자루, 줄납자루, 납지리, 두우쟁이 및 참물개 등 7종의 어류에

서는 0.2~2.4개로 적게 감염되어 있었다고 보고한 바가 있다.

하천유역 전답(田畓)에서 흘러나오는 농약, 살충제, 폐수와 가정에서 배출되는 음식찌꺼기 등 생활 폐수가 하천에 유입돼 오염이 가속화되고 있는 청도천에서 채집되는 담수어종과 어종별 흡충류 피낭유충의 기생율과 그 기생정도에 대한 최근연구는 아직 이루어져 있지 않았다.

이에 착안하여 2007년 3월부터 2007년 11월까지 경북 청도군을 관류하는 청도천 수역에서 담수어를 채집하여 어종별 그리고 어체 부위별로 간흡충을 위시한 각종 흡충류 피낭유충의 기생상을 조사함과 동시에, 얻은 성적에 Kwak[2], Joo와 Joo[3]의 조사 성적과 비교하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 조사지역

청도천은 달성군과 경계를 이루는 비슬산에서 발원해 풍각면, 각남면, 이서면, 화양읍, 청도읍 등을 경유하여 청도읍 유평리에 이르고, 경북 경주시 산내면 가지산과 운문산에서 발원한 동창천과 합류하여 유천으로 유입하고 있다. 동창천과 운문천의 합수지점인 운문면 대천리 협곡에 운문댐이 건설되어 1994년 6월부터 담수를 시작하였다. 그러므로 저자는 조사지역으로 풍각면 봉기리앞 풍각교에서 청도읍 유평리에 이르는 약 30 km의 수역을 선정하였다. 조사수역에서 하천의 환경조건에 따라 3개 지역을 선정하였으며, 각 지역의 길이는 수류(水

流)를 따라 500~1,000 m로 하였다(Fig. 1).

이번 조사지역으로 선정된 청도천 유역에는 이서면 풍양지와 대곡지를 비롯하여 크고 작은 저수지 1백40개와 계곡마다 흐르는 지류에 76개의 보(洑)등 수리시설이 일찍부터 발달하였으며, 하루 4천6백만톤의 식수를 청도읍과, 화양읍, 풍각면의 일부 등 2만여명의 주민들에게 공급해 주고 있다. 청도천의 중앙부위가 되는 화양읍 소라리 앞에 설치되어 있는 상수도 보호구역의 수질은 1등급의 청정수로 판정이 나 있다. 강변 여러 곳에는 현지민이나 이곳을 찾는 외지인에게 담수어 요리를 만들어 파는 간이식당이 있으며, 주말이면 낚시를 즐기는 사람들이 많이 몰려와 피서지로서의 역할도 하고 있다.

## 2. 조사기간 및 방법

2007년 3월부터 2007년 11월까지 각 조사수역에서 매월 1회 10번씩 투망을 사용하여 담수어를 채집하였다. 채집된 담수어는 어종별로 분류한 후 자가소화(自家消化)를 방지하기 위해 내장(內臟)을 제거한 후 건조되지 않게 가급적 빨리 실험

실로 가져와 길이와 무게를 측정하였다. 어류의 동정(同定)에는 Chung[4] 및 Uchida[5]의 한국어도보(韓國魚圖譜)에 의거하였다. 흡충류 피낭유충의 검색에는 어육(魚肉), 비늘, 지느러미 및 꼬리별로 나누어 50×90 mm 크기의 slide glass에 피검체(被檢體)를 놓고 tap water 몇방울을 떨어뜨린 다음 50×80 mm 크기의 cover glass를 덮어서 압박한 다음, 입체현미경으로 피낭유충의 유무를 검사하였다.

흡충류의 피낭유충이 발견되면 이 어육을 인공 소화액으로 소화시켜 피낭유충을 분리채집하여 현미경으로 100, 400 및 1000배 확대하여 신선표본의 형태를 관찰한 후, 70% alcohol을 떨어뜨려 피낭유충의 운동을 정지시켜 현미경 사진을 촬영하였다. 각종 피낭유충의 동정에는 Komiya와 Tajimi[6]의 방법에 의거하였으며, *Metagonimus* species의 유충 동정에는 Miyata[7] 및 小宮義孝[8]의 방법을 적용하였다.

어육내 간흡충을 위시한 각종 흡충류 피낭유충의 기생정도는 신선한 어육 1 g 당 평균피낭유충 수로 추정하였다. 동정한 피낭유충은 실험동물에 감염시켜 성충을 획득하여 형태학적으로도 동정하였다.

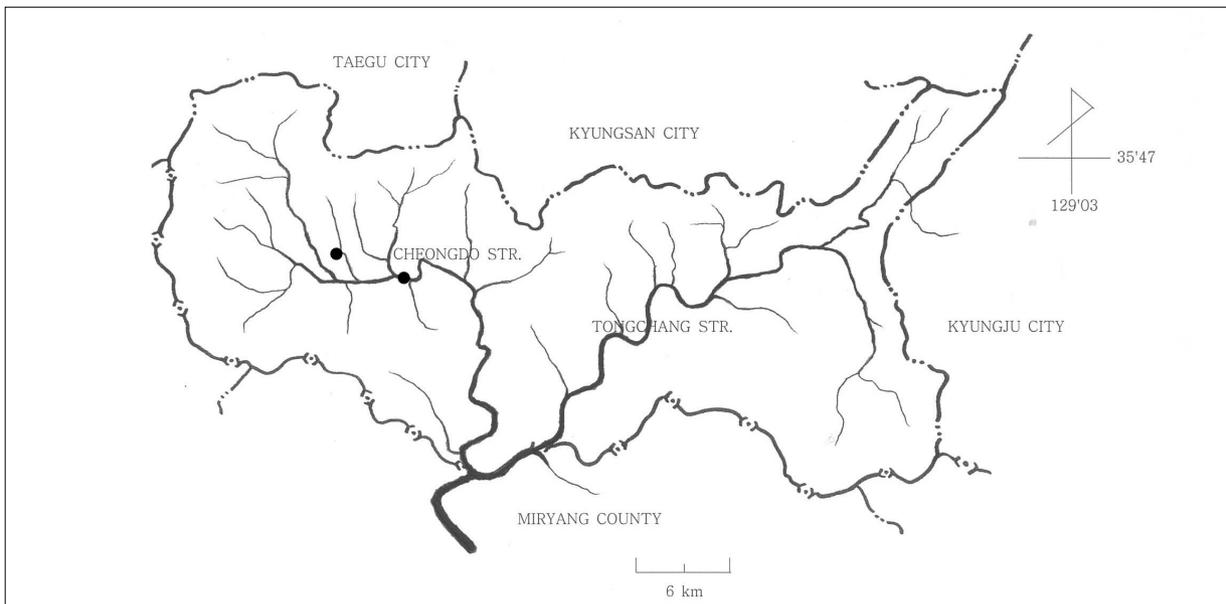


Fig. 1. Surveyed areas (O) in Cheongdo county in Kyungpook Province, Korea.

**성 적**

청도천 수역에서 채집된 담수어의 어종별 개체 수와 어육, 지느러미와 꼬리 및 비늘에서의 간흡충 피낭유충 검출율과 감염도를 Table 1에 나타내었다. 잉어과(Family Cyprinidae) 15종, 구굴무치과

(Family Eleotridae) 1종, 농어과(Family Serranidae) 1종 및 베스 1종을 채집할 수 있었다. 이 가운데 갈겨니, 피라미, 돌고기, 납자루, 몰개, 납지리, 모래무지, 돌마자 등 8종은 쉽게 채집할 수 있었는데 비하여 붕어, 참마자, 세미 및 칼납자루 등은 잘 잡히지 않았다. 채집된 18종의 어류 가운

**Table 1.** Infection rates and intensities of *Clonorchis sinensis* metacercariae in fresh-water fishes caught in River Cheongdo, Kyungbook, Korea (2007)

Species	Fish examined	Flesh		Fin & tail		Scales		Mean number of cyst/g of flesh
		N	%	N	%	N	%	
Family Cyprinidae								
<i>Acheilognathus intermedia</i>	27	0	0	11	40.7	2	7.4	1.3
<i>Acheilognathus. limbata</i>	4	1	25.0	0	0	0	0	0.3
<i>Acheilognathus yamatsutae</i>	12	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carassius carassius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cobitis sinensis</i>	7	2	28.6	0	0	0	0	1.8
<i>Gnathopogon atromaculatus</i>	34	13	38.2	20	58.8	5	14.7	0.8
<i>Hemibarbus longirostris</i>	12	0	0	3	25.0	0	0	0
<i>Ladislavia taczanowskii</i>	4	0	0	1	25.0	0	0	0
<i>Microphysogobio yaluensis</i>	30	0	0	2	6.7	0	0	0
<i>Paracheilognathus rhombea</i>	29	7	24.1	3	10.3	0	0	0.8
<i>Pseudogobio esocinus</i>	23	7	30.4	5	21.7	1	4.3	0.5
<i>Pseudorasbora parva</i>	2	1	50.0	2	100	1	50.0	13.5
<i>Pungtungia herzi</i>	83	30	36.1	43	51.8	3	3.6	0.8
<i>Zacco platypus</i>	54	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zacco temmincki</i>	266	0	0	0	0	0	0	0
Family Eleotridae								
<i>Moguruda obscura</i>	9	0	0	0	0	0	0	0
Family Molidae								
<i>Micropterus almoides</i>	11	0	0	0	0	0	0	0
Family Serranidae								
<i>Coreoperca herzi</i>	10	0	0	0	0	0	0	0

**Table 2.** Comparison of infection rates and intensities of *Clonorchis sinensis* cysts in fresh-water fishes caught in River Cheongdo, Kyongbuk, Korea

Species	Fish examined			Percent infected			Mean of cyst/g of flesh		
	Kwak (1994)	Joo & Joo (2002)	Author (2007)	Kwak (1994)	Joo & Joo (2002)	Author (2007)	Kwak (1994)	Joo & Joo (2002)	Author (2007)
Family Cyprinidae									
<i>Achanthorhodeus asmusi</i>	-	3	-	-	66.7	-	-	1.3	-
<i>Acheilognathus intermedia</i>	83	121	27	71.1	26.4	40.7	11.0	0.9	1.3
<i>Acheilognathus limbata</i>	-	75	4	-	21.3	25.0	-	0.8	0.3
<i>Acheilognathus yamatsutae</i>	-	10	12	-	40.0	0	-	0.2	0
<i>Carassius carassius</i>	10	42	2	0	0	0	0	0	0
<i>Cobitis sinensis</i>	-	20	7	-	0	28.6	-	0	1.8
<i>Gnathopogon atromaculatus</i>	9	115	34	44.4	95.7	38.2	30.9	42.7	0.8
<i>Hemibarbus longirostris</i>	1	3	12	0	0	0	0	0	0
<i>Ladislavia taczanowskii</i>	-	-	4	-	-	0	-	-	0
<i>Moroco oxycephalus</i>	3	-	-	0	-	-	0	-	-
<i>Microphysogobio yaluensis</i>	-	24	30	-	54.2	0	-	3.2	0.2
<i>Paracheilognathus rhombea</i>	20	239	29	30.0	42.2	24.1	8.8	1.3	0.8
<i>Pseudorasbora parva</i>	10	22	2	80.0	45.5	50.0	41.0	9.2	13.5
<i>Pungtungia herzi</i>	6	137	83	16.7	86.9	36.1	3.0	17.6	0.8
<i>Pseudogobio esocinus</i>	3	-	23	66.7	-	30.4	4.0	-	0.5
<i>Sarcocheilichthys wakiyae</i>	-	5	-	-	100	-	-	42.8	-
<i>Saurogobio dabryi</i>	-	2	-	-	100	-	-	1.3	-
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i>	-	21	-	-	61.9	-	-	2.4	-
<i>Zacco platypus</i>	64	94	54	0	0	0	0	0	0
<i>Zacco temmincki</i>	82	336	266	0	0	0	0	0	0
Family Eleotridae									
<i>Moguruda obscura</i>	19	9	9	0	0	0	0	0	0
Family Molidae									
<i>Micropterus almoides</i>	-	-	11	-	-	0	-	-	0
Family Serranidae									
<i>Coreoperca herzi</i>	6	12	10	0	0	0	0	0	0
Family Siluridae									
<i>Parasilurus asotus</i>	2	-	-	0	-	-	0	-	-

**Table 3.** Comparison of infection rates and intensities of *Metagonimus* species in fresh-water fishes caught in River Cheongdo, Kyongbuk, Korea

Species	Fish examined		Percent infected		Mean of cyst/g of flesh	
	Joo & Joo (2002)	Author (2007)	Joo & Joo (2002)	Author (2007)	Joo & Joo (2002)	Author (2007)
Family Cyprinidae						
<i>Achanthorhodeus asmussi</i>	3	-	0	-	0	-
<i>Acheilognathus intermedia</i>	121	27	1.7	3.7	0.1	0.03
<i>Acheilognathus. limbata</i>	75	4	0	25.0	0	0.3
<i>Acheilognathus yamatsutae</i>	10	12	0	0	0	0
<i>Carassius carassius</i>	42	2	2.4	0	0.05	0
<i>Cobitis sinensis</i>	20	7	0	0	0	0
<i>Gnathopogon atromaculatus</i>	115	34	0	8.8	0	0.4
<i>Hemibarbus longirostris</i>	3	12	0	8.3	0	0.1
<i>Ladislavia taczanowskii</i>	-	4	-	0	-	0
<i>Microphysogobio yaluensis</i>	24	30	41.7	0	3.9	0
<i>Paracheilognathus rhombea</i>	239	29	0	3.4	0	0.04
<i>Pseudorasbora parva</i>	22	2	0	0	0	0
<i>Pungtungia herzi</i>	137	83	0	8.4	0	0.3
<i>Pseudogobio esocinus</i>	-	23	-	4.3	-	0.1
<i>Sarcocheilichthys wakiyae</i>	5	-	0	-	0	-
<i>Saurogobio dabryi</i>	2	-	0	-	0	-
<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i>	21	-	0	-	0	-
<i>Zacco platypus</i>	94	54	0	9.3	0	0.1
<i>Zacco temmincki</i>	336	266	1	1.9	0.01	0.03
Family Eleotridae						
<i>Moguruda obscura</i>	9	9	0	0	0	0
Family Molidae						
<i>Micropterus almoides</i>	-	11	-	0	-	0
Family Serranidae						
<i>Coreoperca herzi</i>	12	10	0	0	0	0

**Table 4.** Infection rates of encysted larvae of digenetic trematodes other than *Clonorchis sinensis* and *Metagonimus* species in flesh of fresh-water fishes caught in River Cheongdo (2007)

Species	Fish examined	C.a.		C.c.		C.o.		E.o.		E.s.		H.s.		M.h.		M.o.		P.m.		Und.s.	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Family Cyprinidae																					
<i>A. intermedia</i>	27	0	0	7	25.9	14	51.9	4	14.8	0	0	2	7.4	7	25.9	0	0	0	0	3	11.1
<i>A. limbata</i>	4	0	0	0	0	1	25.0	1	25.0	0	0	1	25.0	1	25.0	0	0	0	0	1	25.0
<i>A. yamatsutae</i>	12	0	0	1	8.3	11	91.7	7	58.3	0	0	12	100	0	0	0	0	0	0	1	8.3
<i>C. carassius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50.0	0	0	0	0	0	0
<i>C. sinensis</i>	7	0	0	0	0	3	42.9	0	0	0	0	0	0	5	71.4	0	0	0	0	6	85.7
<i>G. atromaculatus</i>	34	0	0	1	2.9	24	70.6	6	17.6	1	2.9	19	55.9	8	23.5	0	0	0	0	27	79.4
<i>H. longirostris</i>	12	0	0	0	0	3	25.0	0	0	0	0	0	0	2	16.7	0	0	0	0	4	33.3
<i>L. taczanowskii</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. yaluensis</i>	30	0	0	3	10.0	3	10.0	1	3.3	0	0	0	0	1	3.3	0	0	1	3.3	1	3.3
<i>P. rhombea</i>	29	0	0	1	3.4	14	48.3	3	10.3	1	3.4	3	10.3	2	6.9	0	0	0	0	6	20.7
<i>P. parva</i>	2	0	0	1	50.0	2	100	1	50.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50.0
<i>P. herzi</i>	83	0	0	0	0	35	42.2	4	4.8	0	0	10	12.0	7	8.4	1	1.2	0	0	29	34.9
<i>P. esocinus</i>	23	0	0	0	0	14	60.9	1	4.3	0	0	17	73.8	8	34.8	3	13.0	1	4.3	4	17.4
<i>Z. platypus</i>	54	26	48.1	0	0	16	29.6	0	0	0	0	0	0	2	3.7	0	0	0	0	23	42.6
<i>Z. temmincki</i>	266	240	90.2	0	0	172	64.7	30	11.3	0	0	0	0	1	0.4	0	0	0	0	39	14.7
Family Eleotridae																					
<i>M. obscura</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11.1
Family Molidae																					
<i>M. almoides</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Serranidae																					
<i>C. herzi</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C.a.: *Centrocestus armatus*; C.c.: *Clinostomum complanatum*; C.o.: *Cyathocotyle orientalis*; E.o.: *Exorchis oviformis*; E.s.: *Echinochasmus* species; H.s.: *Holostephanus* species; M.h.: *Metacercaria hasegawai*; M.o.: *Metorchis orientalis*; P.m.: *Pseudexorchis major*; Und.s.: Undetermined species.

**Table 5.** Infection rates of encysted larvae of digenetic trematodes other than *Clonorchis sinensis* and *Metagonimus* species in scales of fresh-water fishes caught in River Cheongdo (2007)

Species	Fish examined	C.o.		E.s.		E.o.		M.h.		M.o.		P.m.		Und.s.	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Family Cyprinidae															
<i>A. intermedia</i>	27	0	0	0	0	2	7.4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. limbata</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. yamatsutae</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. carassius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. sinensis</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>G. atromaculatus</i>	34	0	0	1	2.9	1	2.9	1	2.9	0	0	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>L. taczanowskii</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. yaluensis</i>	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. rhombea</i>	29	0	0	2	6.9	2	6.9	0	0	0	0	0	0	2	6.9
<i>P. parva</i>	2	1	50.0	0	0	1	50.0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. herzi</i>	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. esocinus</i>	23	0	0	1	4.3	1	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Z. platypus</i>	54	2	3.7	0	0	1	1.9	1	1.9	0	0	0	0	1	1.9
<i>Z. temmincki</i>	266	5	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4	2	0.8
Family Eleotridae															
<i>M. obscura</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Molidae															
<i>M. almoides</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Serranidae															
<i>C. herzi</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

데, 9종의 지느러미와 꼬리에서 간흡충 피낭유충을 검출할 수 있었으며, 어육에서는 7종, 비늘에서는 4종에서 검출할 수 있었다. 간흡충 피낭유충 기생도의 표식으로 어육 1 g 당 피낭유충 수로 나타내었을 때 참붕어는 13.5개로 가장 많았고, 그 다음은 기름종개 1.8개 였으며, 칼납자루, 납지리, 돌고기 및 모래무지 등은 1개 미만이었다.

청도천 수역에서 채집된 담수어에서 간흡충 피낭유충 검출율과 감염도를 1994년 [2] 과 2002년

[3]의 성적과 비교하여 Table 2에 나타내었다. 1994년의 조사에서는 채집된 14종의 어류 중 6종에서 2002년 조사에서는 19종의 어류중 12종에서 간흡충 피낭유충을 검출할 수 있었는데 비하여, 이번 조사에서는 총 18종의 어류 가운데 8종에서 검출할 수 있었다. 1994년에는 참붕어, 납자루 및 모래무지의 감염율은 각각 80.0, 71.1 및 66.7% 였는데 비하여, 이번 조사에서는 참붕어 50.0%, 납자루 40.7% 및 모래무지 30.4%로 그 비율이 낮았다.

**Table 6.** Infection rates of encysted larvae of digenetic trematodes other than *Clonorchis sinensis* and *Metagonimus* species in fins and tail of fresh-water fishes caught in River Cheongdo (2007)

Species	Fish examined	C.o.		E.s.		E.o.		M.h.		M.o.		P.m.		Und.s.	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Family Cyprinidae															
<i>A. intermedia</i>	27	0	0	0	0	1.7	16.7	6	22.2	1	3.7	0	0	0	0
<i>A. limbata</i>	4	0	0	0	0	2	50.0	2	50.0	0	0	2	50.0	0	0
<i>A. yamatsutae</i>	12	0	0	0	0	2	16.7	0	0	0	0	3	25.0	0	0
<i>C. carassius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. sinensis</i>	7	1	14.3	1	14.3	0	0	1	14.3	0	0	0	0	0	0
<i>G. atromaculatus</i>	34	2	5.9	3	8.8	11	32.4	3	8.8	0	0	0	0	3	8.8
<i>H. longirostris</i>	12	0	0	0	0	0	0	2	16.7	0	0	0	0	1	8.3
<i>L. taczanowskii</i>	4	0	0	0	0	0	0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
<i>M. yaluensis</i>	30	0	0	2	6.7	5	16.7	0	0	1	3.3	0	0	0	0
<i>P. rhombea</i>	29	0	0	3	10.3	10	34.5	2	6.9	0	0	3	10.3	2	6.9
<i>P. parva</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. herzi</i>	83	1	1.2	11	13.3	7	8.4	1	1.2	1	1.2	0	0	7	8.4
<i>P. esocinus</i>	23	1	4.3	0	0	5	21.7	4	17.4	0	0	0	0	0	0
<i>Z. platypus</i>	54	0	0	2	3.7	8	14.8	2	3.7	0	0	0	0	2	3.7
<i>Z. temmincki</i>	266	0	0	0	0	41	15.4	4	1.5	0	0	18	6.8	5	1.9
Family Eleotridae															
<i>M. obscura</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Molidae															
<i>M. almoides</i>	11	0	0	0	0	0	0	1	9.1	0	0	0	0	0	0
Family Serranidae															
<i>C. herzi</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2002년 조사에서는 납자루, 참중고기, 두우쟁이 및 돌마자 등에서 최고 100%, 최저 61.9%의 감염율을 나타내었는데 비하여, 이번 조사에서는 이들 어류는 한 마리도 채집할 수 없었다. 간흡충 피낭유충의 기생도의 표식으로 어육 1 g 당 평균 피낭유충수로 나타내었을 때 1994년에 돌고기의 감염도는 3.0개, 2002년에는 17.6개였는데 이번 조사에서는 0.8개였고, 물개에서는 1994년에는 30.9개, 2002년에는 42.7개였는데 이번 조사에는 0.8개로

매우 적었다. 참붕어에서는 1994년에는 41.0개, 2002년에는 9.2개였는데 이번 조사에서는 13.5개이었다.

Table 3은 청도천에서 채집되는 담수어의 어육에서 *Metagonimus* species 피낭유충의 감염율과 기생도를 2002년의 조사성적[3]과 비교하여 나타내었다. 2002년에는 4종의 어류에서 *Metagonimus* species 유충을 검출할 수 있었으며, 어종별 감염율에 있어서 돌마자는 41.7%로 가장 높

**Table 7.** Infection intensity of encysted larvae of digenetic trematodes other than *Clonorchis sinensis* and *Metagonimus* species in flesh of fresh-water fishes caught in River Cheongdo (2007)

Species	Fish examined	Average number of metacercaria per gram of flesh									
		C.a.	C.c.	C.o.	E.o.	E.s.	H.s.	M.h.	M.o.	P.m.	Und.s.
Family Cyprinidae											
<i>A. intermedia</i>	27	0	0.4	1.5	0.5	0	0.4	0.3	0	0	0.2
<i>A. limbata</i>	4	0	0	0.3	0.3	0	0.6	0.3	0	0	0.6
<i>A. yamatsutae</i>	12	0	0.1	1.8	1.1	0	2.8	0	0	0	0.3
<i>C. carassius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
<i>C. sinensis</i>	7	0	0	5.5	0	0	0	1.2	0	0	5.3
<i>G. atromaculatus</i>	34	0	0.04	31.9	0.4	0.04	6.9	0.4	0	0	5.2
<i>H. longirostris</i>	12	0	0	0.5	0	0	0	0.2	0	0	0.3
<i>L. taczanowskii</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. yaluensis</i>	30	0	0.2	0.1	0.2	0	0	0.3	0	0.9	0.2
<i>P. rhombea</i>	29	0	0.04	1.2	0.1	0.04	0.2	0.2	0	0	0.3
<i>P. parva</i>	2	0	1.0	78.0	1.5	0	0	0	0	0	2.5
<i>P. herzi</i>	83	0	0	1.8	0.2	0	0.4	0.1	0.01	0	1.0
<i>P. esocinus</i>	23	0	0	2.1	0.1	0	2.1	0.7	0.1	0.1	0.4
<i>Z. platypus</i>	54	12.5	0	0.5	0	0	0	0.04	0	0	1.3
<i>Z. temmincki</i>	266	12.3	0	1.9	0.2	0.2	0	0.01	0	0	0.2
Family Eleotridae											
<i>M. obscura</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
Family Molidae											
<i>M. almoides</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Serranidae											
<i>C. herzi</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

왔고, 붕어는 2.4%로 낮았으며, 그 다음은 납자루, 갈겨니 순이었다. 이번 조사에서는 총 18종 가운데 9종의 어류에서 *Metagonimus* species의 피낭유충을 검출할 수 있었으며, 그 비율은 칼납자루에서 25.0%로 가장 높았고, 그 다음은 피라미 9.3%였으며, 갈겨니는 1.9%로 가장 낮았다. 이들 담수어에서의 *Metagonimus* species 피낭유충 감염도에 있어서는 어육 1 g 당 유충 수가 2002년 조사[3]에서는 돌마자 3.9개로 가장 많았고, 갈겨니는

0.01개로 가장 적었는데, 이번 조사에서는 몰개는 0.4개였고, 피라미에서는 0.1개, 갈겨니와 납자루는 0.03개로 2002년에 비해 매우 낮았다.

청도천 수역에서 채집한 어류의 어육에서 검출, 동정된 흡충류 피낭유충 가운데 간흡충과 *Metagonimus* species 유충을 제외한 9종의 유충 감염율을 Table 4에 나타내었다. *Cyathocotyle orientalis* 유충은 13종의 어류에서 검출할 수 있었으며, 검출율은 참붕어, 줄납자루 및 몰개에서 각각

100, 91.7 및 70.6%로 높았고 참마자, 칼납자루 및 돌마자에서는 각각 25.0, 25.0 및 10.3%로 낮은 검출율을 나타내었다. *Exorchis oviformis* 유충의 감염상은 10종의 어류에서 검출할 수 있었고, 그 율은 줄납자루에서는 58.3%, 참붕어에서는 50.0%였다. 모래무지, 돌고기, 돌마자에서는 각각 4.3, 4.8 및 3.3%로 매우 낮은 검출율을 나타내었다.

*Echinochasmus* species 유충은 물개와 납지리 2종에서만 검출할 수 있었으며, 검출율은 각각 2.9, 3.4%로 매우 낮았다. *Metacercaria hasegawai* 유충은 13종의 어류에서 검출할 수 있었다. 어종별 검출율에 있어서는 기름종개 및 붕어에서는 71.4%와 50.0%로 높은 검출율을 나타내었고 돌고기, 베스, 갈겨니, 납지리 및 피라미에서는 모두 10% 이하의 검출율을 나타내었다. 이번 조사에서 *Metorchis orientalis* 유충은 2종의 어류에서 검출할 수 있었는데 모래무지 13.0%, 돌고기 1.2%의 검출율을 나타내었다. *Cenrocestus armatus* 유충은 갈겨니와 피라미에서 각각 90.2%와 48.1%의 높은 검출율을 나타내었으며, *Clinostomum complanatum* 유충은 참붕어에서 50.0%의 검출율을 나타내었고, 물개에서는 2.9%의 검출율을 나타내었다. *Holostephanus* species 유충은 7종의 어류에서 검출할 수 있었고, 그 율은 줄납자루와 모래무지에서는 각각 100, 73.9%였고, 납자루에서는 7.4%였다. *Pseudexorchis major* 유충은 2종의 어류, 즉 모래무지와 돌마자에서 검출할 수 있었으며, 그 검출율은 각각 4.3%와 3.3%였다.

청도천 수역에서 채집된 어류의 비늘에서 검출되는 흡충류 피낭유충의 기생율을 Table 5에 나타내었다. *Exorchis oviformis* 유충은 6종의 어류에서 검출할 수 있었으며, 그 검출율은 참붕어가 50.0%로 가장 높았고, 피라미는 1.9%로 가장 낮았으며, 납자루는 7.4%로 중간치를 나타내었다. *Metacercaria hasegawai* 유충은 물개와 피라미 2종에서 검출할 수 있었으며, 그 검출율은 매우 낮았다. *Cyathocotyle orientalis* 유충과 *Echinochasmus* species 유충은 각각 3종의 어류에서 검출할 수 있었으며, *Pseudexorchis major* 유충은

갈겨니에서만 검출할 수 있었으며 그 율은 0.4%였다.

Table 6은 청도천에서 채집한 어류의 지느러미와 꼬리에서의 간흡충과 *Metagonimus* species 유충을 제외한 흡충류 피낭유충 기생상을 나타내었다. *Cyathocotyle orientalis* 평균 유충 수는 기름종개가 14.3%로 가장 높았고, 그 다음은 5.9%인 물개였으며, 모래무지는 4.3%, 돌고기는 1.2%로 가장 낮았다. *Exorchis oviformis* 유충은 칼납자루, 납지리 및 물개에서의 평균수는 각각 50.0, 34.5, 32.4%로 비교적 높았으며 납자루, 줄납자루, 돌마자, 갈겨니, 피라미 및 모래무지에서는 14.8~21.7%로 중간치를 나타내었고, 돌고기는 8.4%로 가장 낮았다. *Metacercaria hasegawai* 유충은 칼납자루와 새미에서는 50.0%로 매우 높았음에 비하여 돌고기, 갈겨니 및 피라미는 1.2~3.7%로 매우 낮았다.

Table 7은 간흡충과 *Metagonimus* species 유충을 제외한 흡충류 피낭유충의 감염율을 신선한 어육 1 g 당 평균피낭유충 수로 산정하여 나타내었다. *Cyathocotyle orientalis*는 13종의 어류에서 검출할 수 있었으며, 그 평균수는 참붕어에서는 78.0개로 가장 많았고, 그 다음은 31.9개인 물개였으며, 피라미는 0.5개였으며 칼납자루는 0.3개로 가장 적었다. *Cenrocestus armatus*은 피라미와 갈겨니에서만 검출할 수 있었으며 그 평균수는 각각 12.5개와 12.3개였다. *Exorchis oviformis*을 위시한 8종의 유충 감염평균수는 최고 2.8개, 최저 0.01개로 극히 적었다.

## 고 찰

청도천 수역에서 채집한 담수어에서 흡충류 피낭유충의 기생상은 4과 18종의 어류에서 11종의 피낭유충과 소속미정 유충을 검출할 수 있었으며, 얻은 성적을 Kwak[2] 그리고 Joo와 Joo[3]의 조사 성적과 비교하였던 바, 각종 피낭유충의 기생율은 아직도 높았으며, 그 기생도는 1994년[2] 및 2002년[3]에 비해 어종 별로 심한 변동을 나타내

었다.

담수어에 있어서 흡충류 피낭유충에 관한 연구는 전세규[9]가 낙동강 수역에서 채집한 16종의 담수어에서 14종의 흡충류 피낭유충을 검출 동정할 수 있었고, 이 중에서 간흡충 피낭유충은 9종의 담수어에서 찾아 볼 수 있었다고 보고한 바가 있다. 이종택[10]은 금호강에서 채집한 12종의 어류에서 10종의 흡충류 피낭유충과 소속미정 흡충 A, B, C 및 D를 찾아볼 수 있었다고 하며, 인체에 기생하는 간흡충 피낭유충은 7종의 담수어의 어육에서 대부분 검출할 수 있었고, 유충의 극소수를 비늘에서 검출할 수 있었다고 보고한 바가 있다.

이동민 등[11]은 오십천에서 채집한 8종의 담수어에서 간흡충을 위시한 7종의 흡충류 피낭유충과 2종의 소속미정 흡충류 피낭유충을 찾아볼 수 있다고 보고하였다. 그들은 간흡충 피낭유충은 강준치와 몰개에서 검출할 수 있었고, *Metagonimus species* 유충은 붕어, 몰개, 버들치, 피라미 및 갈겨니에서, *E. oviformis* 유충은 전 피검어종에서 검출할 수 있었다. 1980년 Hwang과 Choi[12]는 금호강에서 채집되는 담수어에서의 피낭유충의 흡충류 기생율을 조사하여 1968년 이종택[10]의 성적과 비교하였던 바, 간흡충 피낭유충의 기생율은 큰납지리, 몰개, 칼납자루 및 납지리에서는 증가하는데 비하여, 누치와 모래무지에서는 오히려 떨어졌고, 참붕어와 돌고기에서는 기생율의 변동을 찾아볼 수 없었다고 보고한 바 있다. 한편, 간흡충을 제외한 흡충류 피낭유충의 기생율은 *C. orientalis*, *E. oviformis* 및 *M. hasegawai* 유충에서는 1968년에 비해 높다고 보고하였다. 1998년 Kim과 Joo[13]는 형산강에서 채집한 어류에서 7종의 흡충류 피낭유충 및 2종의 소속미정 흡충 A 및 D를 찾아볼 수 있다고 하였다. 그리고 검출된 각종 유충의 어종별 기생율과 기생정도는 1984년 주중윤[14]의 조사성과 비교하였던 바, 간흡충 피낭유충 기생율과 기생도는 몰개와 참붕어에서는 1984년에 비해 낮는데 반하여, 돌고기에서는 오히려 높으며, 납지리에서는 전혀 검출할 수 없다고 발표하였다. *Metagonimus species*, *C. orientalis*, *Echinochasmus species*, *E. oviformis*, *M.*

*hasegawai* 및 *M. orientalis*의 기생율과 기생도에 있어서는 어중에 따라 심한 차이를 나타낸다고 보고하였다. 한편, 그들은 그와 같은 현상은 농작물에 대한 병충해의 예방과 살충을 목적으로 많은 량의 농약을 매년 살포하고 있으며, 가뭄으로 인한 강이나 하천의 수량이 감소되어 있을 때, 살포된 농약이 유입되어 강이나 하천의 생태 변화를 가져오기 때문에 나타나는 것이라고 주장한 바가 있다. 저자는 이번 청도천 수역에서 4과 18종의 담수어를 채집할 수 있었으며, 간흡충 피낭유충이 많이 기생되어 있다고 알려진 두우쟁이, 참중고기, 강준치 등은 한마리도 채집할 수 없었는데 반하여, 수입 어류인 베스와 새미를 채집할 수 있었음이 어류 분포의 특징이었으며, 종전에 쉽게 채집되었던 붕어, 참마자, 납지리, 버들치, 모래무치 및 꼬치동자개 등은 채집할 수 없었거나 적은 수만 채집할 수 있었음이 또 하나의 어종별 분포 특징이었다.

이번 조사에서 간흡충 피낭유충은 11종의 어류에서 검출할 수 있었고, 그 율은 참붕어에서는 100%로 가장 높았고, 돌마자에서 6.7%로 가장 낮았으며, 돌고기와 몰개에서는 각각 51.8%와 58.8%로 중간치를 나타내었다. 신선한 어육 1 g 당 간흡충 피낭유충 수는 최고 13.5개, 최저 0.3개이었다. 이 성적은 종래 보고된 Choi[15] 그리고 Lee[16]의 대가천, Hwang과 Choi[12] 그리고 Kang과 Joo[17]의 금호강, Joo와 Hong[18]의 안성천, Lee 등[19] 그리고 Hyun와 Joo[20]의 낙동강의 조사 성적과 비슷하게 나타났으나, 이동민 등[11]의 오십천, 주중윤 등[21]의 대종천, Joo와 Jheon[22]의 왕피천의 조사 성적에 비해 약간 높았다. 흡충류 피낭유충 감염율의 저하와 기생도의 감소는 여러 가지 요인이 있겠으나, 그 가운데 첫째로 강이나 하천 유역에 새로운 공장이나 아파트 등이 계속해서 건설되고, 많은 량의 공장폐수나 음식찌꺼기, 생활폐수가 강이나 하천에 밤낮으로 유입되어 오염이 가속화되고 있다는 점, 둘째로 논과 밭에 살포된 살충제 등 각종 오염물질이 강이나 하천에 유입되면 급경사의 표고차로 인해 물이 자연 정화작용을 거치지 못한 채 하류까지 곧바로 흘러가고, 셋째로 농업용수를 얻기 위해 수중보를 설

치함으로써 물의 흐름을 막는다는 점이다. 이상의 요인으로 강이나 하천의 생태가 파괴됨으로써, 각종 담수어와 이들을 중간숙주로 하는 간흡충을 위시한 흡충류 피낭유충의 생존에 지대한 영향을 미쳤으리라 사료된다. 실제로 이번 조사 수역에서 2002년[3]에 채집할 수 있었던 두우쟁이, 붕어, 납지리 및 꼬치동자개 등은 거의 채집할 수 없었으며, 채집된 어류에서도 각종 흡충류 피낭유충 감염율이 낮음은 이러한 요인에 의한 것이라고 추정된다.

채집한 어류에서 *Metagonimus species* 유충은 7종의 어류에서 검출할 수 있었으며, 그 율은 어종별로 심히 달랐다. 신선한 어육 1 g 당 피낭유충 평균수는 몰개에서는 0.4개로 가장 많았고, 갈겨니와 납자루에서는 각각 0.03개로 가장 적었다. 이 조사성적은 주중윤[14] 그리고 Kim와 Joo[13]의 형산강, Joo[23,24]의 태화강, Hwang과 Choi[12]의 금호강, Lee[16]의 대가천의 성적에 비해 현저히 낮았다.

이번 조사에서 청도천에 서식하고 있는 어류에서는 인체에 기생하는 간흡충과 *Metagonimus species* 유충이 아직도 낮은 감염율과 감염도이지만 감염되고 있음을 알았으며, 이는 청도천의 담수어를 채집하여 생회를 만들어 먹게되거나, 담수어 조리과정에서 칼, 도마, 그릇에 오염되어 주입되면 간흡충증 및 장흡충증에 감염될 수 있다는 것을 의미하며, 이는 기생충학적 및 예방의학적 견지에서 중대한 문제라 사료된다.

*E. oviformis* 유충은 육식성인 메기를 종숙주로 하여 그 소장에 기생한다고 알려져 있다. 이번 조사에서는 10종의 어류에서 *E. oviformis* 유충을 검출할 수 있었으며, 어종별 기생율은 줄납자루에서 58.3%로 최고치를 나타내었고, 그 다음은 참붕어 50.0%, 갈납자루 25.0% 순이었으며, 돌마자에서는 3.3%로 가장 낮았다. 이 조사성적은 종래 보고된 Hwang과 Choi[12], Joo[24], Kim과 Joo[13]의 보고와 비슷하였다. 같은 청도천 수역에서 조사한 Joo와 Joo[3]의 성적에 비하면, 어종별 감염율은 낮았으나, 감염도는 비슷하였다.

*M. orientalis*의 성충은 1920년 Tanabe[25]가 오리의 담낭에서 처음으로 발견, 동정하였으며,

같은 해 그는 9종의 담수어를 채집하여 어체 부위별로 본충 피낭유충을 조사하였던 바 피검어의 어육과 아가미에서 *M. orientalis* 유충을 발견할 수 있었다고 보고한 바가 있다. Hwang과 Choi[12]는 금호강에서 채집한 담수어 가운데 칼납자루, 몰개, 납지리, 및 참붕어에서 8.0~20.0%의 감염율을 보고한 바가 있으며, 주중윤 등[21]은 대종천에서 채집한 버들치에서는 10.3%, 은어에서는 2.2%가 *M. orientalis*에 감염되어 있다고 하였다. Joo[23,24]는 태화강에서 채집한 붕어를 위시한 6종의 어류에서 *M. orientalis* 유충이 1.2~16.7% 감염되어 있었다고 발표하였으며, Kim과 Joo[13]는 형산강에서 채집한 4종의 어류에서 1.2~25.0%의 기생율을 보고한 바가 있다. Lee[16]는 대가천에서 채집한 어류가운데 버들치에서는 22.2%, 두우쟁이 11.4%가 본 유충에 감염되어 있었다고 보고한 바가 있다. 이번 조사에서는 18종의 어류 가운데 돌고기와 모래무지에서만 본 유충을 검출할 수 있었다.

검출, 동정된 피낭유충 가운데 *M. hasegawai*는 종숙주를 아직 알지 못하고 있으며, *C. orientalis*는 조류를 종숙주로, 그 소장에 기생하고 있다. *C. orientalis* 제2 중간숙주가 발견된 이래, 국내외 많은 학자들에 의해 많은 연구 보고가 이루어져 있다. 이종택[10]은 참붕어, 모래무지 및 누치에서 50.0%의 감염율을 보고한 바가 있고, 이동민 등[11]은 피라미에서 28.6%, Hwang과 Choi[12]는 참붕어에서 59.1%, 주중윤[14]은 붕어에서 42.5%와 갈겨니에서 31.4%의 감염율을 나타내었다고 하였다.

Joo[23,24], Lee[16], Kim과 Joo[13]는 태화강, 대가천 및 형산강에서 채집되는 담수어에 있어서 *C. orientalis* 유충의 기생율이 어종별로 심한 차이가 있음을 지적한 바가 있다. 그들은 이와 같은 현상을 전담에 살포한 잔류농약이 하천에 유입되어 제1 중간숙주인 쇠우렁과 다슬기의 생태에 영향을 미쳤고, 더불어 강이나 하천 상류에 댐이나 물막이보를 만들어 물의 흐름이 차단되고, 최근 몇 년간 계속해서 가뭄이 들어 강의 생태가 파괴됨으로서 쇠우렁과 다슬기 및 담수어와 이들을 중간숙주로 하는 유미유충과 피낭유충의 생태에 막대한 영향을

미쳤으리라 사료된다고 기록하였다.

Genus *Centrocestus*에 대한 연구에 있어서는 전세규[9]가 김해와 울산에서 채집한 붕어의 어육에서 *C. armatus* 유충이 검출되었다고 기록한 바가 있고, 최동익 등[26]는 한국인의 식생활에 반함수산어류는 늘 부식으로 애용되고, 담수어와는 달리 합수어란 점에서 널리 생식되고 있어, 이러한 어류에 기생하는 흡충류를 조사코저 형산강 하구에서 채집한 황어(*Triborodon hakonensis*)을 검색하여 *C. asadai*를 위시한 3종 흡충류를 검출 동정한 바가 있다. 이종택[10]은 금호강에서 채집한 피라미에서 *Centrocestus* 속 흡충을 검출하였다고 하였다. 이번 조사에서는 피라미와 갈겨니 어육에서 검출할 수 있었으며, 그 율은 각각 48.1%, 90.2%이었다.

이상의 성적과 종래 보고된 문헌의 고찰로 미루어 보아, 청도천에서 채집된 어류에 있어서 간흡충을 위시한 흡충류 피낭유충 기생율은 아직도 높으나, 그 기생정도는 어종별로 심한 변동을 나타내고 있음을 알 수 있다.

## 요약

청도천에서 채집되는 담수어에 있어서 흡충류 피낭유충 기생상의 변화를 알아보기 위해 2007년 3월부터 11월까지 청도천의 수류를 따라 3개 처에서 투망으로 담수어를 채집하였다. 채집된 어류는 어종별로 분류한 다음, 어체 부위별로 흡충류 피낭유충의 기생율을 조사함과 동시에 신선한 어육 1g 당 피낭유충 수를 계산하여 감염도를 추정하였다. 한편, 얻은 결과를 종래 보고된 조사성적[2,3]과 비교하였다. 4과 18종의 어류에서 11종의 흡충류 피낭유충, 즉 간흡충, *Centrocestus armatus*, *Cyathocotyle orientalis*, *Exorchis oviformis*, *Metagonimus* species, *Metacercaria hasegawai*, *Metorchis orientalis*, *Clinostomum complanatum*, *Echinochasmus* species, *Holostephanus* species, *Pseudexorchis major* 및 소속미정 흡충류 피낭유충 A와 C를 검출할 수

있었다. *Cyathocotyle orientalis*와 *Metacercaria hasegawai* 유충은 13종의 어류에서 검출할 수 있었는데 비하여 *Centrocestus armatus*, *Echinochasmus* species, *Metorchis orientalis* 및 *Pseudexorchis major* 유충은 2종의 어류에서 검출할 수 있었으며 그 율은 어종별로 큰 차이를 나타내었다. 간흡충 피낭유충은 1994년에는 14종의 어류 중 6종, 2002년에는 19종의 어류 중 12종에서 검출할 수 있었는데 비하여, 이번 조사에서는 18종의 어류 중 12종에서 검출할 수 있었으며, 물개와 돌고기에서는 그 율이 각각 44.4%→95.7%→38.2%, 16.7%→86.9%→36.1%로 증가하였다가 감소하였고, 칼납자루와 참붕어에서는 오히려 감소하였다가 증가하였다. 1994과 2002년에 채집할 수 없었던 2종의 어류, 베스와 세미를 이번 조사에서는 채집할 수 있었으며, 이들 어류에서의 간흡충 피낭유충은 검출할 수 없었다. 간흡충 피낭유충 감염도에 있어서는 1994년는 참붕어 어육 1g 당 유충의 평균수는 41개로 가장 많았고, 그 다음이 납자루와 납지리 8.8~11.0개, 돌고기와 모래무지는 3~4개로 가장 적었으며, 2002년 조사에서는 참중고기와 물개에서 각각 42.8개, 42.7개로 가장 많았고, 큰납지리, 납자루, 칼납자루, 줄납자루, 납지리, 두우쟁이, 및 참물개 등 7종에서 0.2~2.4개로 적게 검출할 수 있었는데 비하여, 이번 조사에서는 참붕어에서 13.5개로 가장 많았고, 그다음은 껍지 1.8개, 납자루 1.3개 순이었으며, 칼납자루, 물개, 납지리, 돌고기, 기름종개 및 모래무지 등에서는 0.3~0.8개로 매우 적었다. *Metagonimus* species 피낭유충은 2002년 조사에서는 7종의 어류에서 검출할 수 있었으며, 그 율은 돌마자에서는 41.7%, 갈겨니에서는 0.3%로 낮았다. 간흡충과 *Metagonimus* species를 제외한 흡충류 피낭유충의 어육내 기생율과 그 기생정도는 어종별로 심한 차이를 나타내었고, 비늘 및 지느러미와 꼬리에서의 흡충류 피낭유충의 기생율은 너무 변동이 심하여 종전의 조사성적과 비교할 수는 없었으나 대체로 낮았다. 이상의 성적으로 보아 청도천에 서식하고 있는 담수어에 있어서 간흡충을 위시한 흡충류 피낭유충 기생율과 감염도는 어종별로 심한 차이가 있

음을 알았으며, 종전의 조사 성적에 비하여 어종별 감염율은 대체로 낮고 그 감염도는 적음을 알 수 있다.

## 참 고 문 헌

- 小林晴次郎. 肝臟「디스토마」의 研究(本報)(日文). 細菌學雜誌 1914;202:597-662.
- Kwak KW. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the vicinity of Cheongdo River, Kyungpook, Korea. Theses of Graduate School, Keimyung Univ; 1994, 1-23.
- Joo KH, Joo CY. Ecological studies of food-borne trematode infections in Cheongdo County, Kyongbuk Province, Korea. *Keimyung Univ Med J* 2002;21:133-54.
- Chung MK. *The fishes of Korea*. Seoul: Ilchi Publ Co; 1977.
- Uchida K. *Fresh-water fish in Korea*. Kyorin Shoin;Tokyo: 1939.
- Komiya Y, Tajimi T. Study on *Clonorchis sinensis* in the district of Shanghai (5). The cercaria and metacercaria of *Clonorchis sinensis* with special reference to their excretory system. *J Shanghai Sci Inst* 1940;5:91-106.
- Miyata I. Taxonomic discussion on Genus *Metagonimus* trematoda (in Japanese). *Zoological Magazine* 1944;56:16-9.
- 小宮義孝. 横川吸蟲 (*Metagonimus yokogawai*)의 metacercaria와 그 排泄 系統(日文). 寄生蟲學雜誌 1966;15:54-7.
- 田世圭. 肝吸蟲의 感染經路에 關한 實驗的 研究. 第1編. 淡水魚에 寄生하는 各種 吸蟲의 被囊幼蟲 調査 및 肝吸蟲幼蟲의 魚體感染實驗. 水産大學 研究報告 1964;6:1-14.
- 李鍾澤. 慶北 琴湖江産 淡水魚類를 中間宿主로 하는 吸蟲類에 關한 研究. 寄生蟲學잡지 1968;6:77-98.
- 李東敏, 安斗洪, 崔東翊. 五十川 流域 淡水魚에 서의 吸蟲類 被囊幼蟲의 調査. 慶北醫大雜誌 1979;20:219-33.
- Hwang JT, Choi DW. Changing patterns of infestation with larval trematodes from fresh-water fish in River Kumho, Kyungpook Province, Korea. *Kyungpook Univ Med J* 1980;21:460-75.
- Kim SR, Joo CY. Changing patterns of infection with digenetic larval trematodes from fresh-water fish in river Hyungsan, Kyungpook, Korea. *Keimyung Med J* 1998;17:154-72.
- 朱鍾潤. 兄山江 流域 淡水魚와 半鹹水魚에 있어 서 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀. 寄生蟲學잡지 1984;22:78-84.
- Choi DW. Prevalence of *Clonorchis sinensis* in vicinity of Seongju, Kyungpook Province, Korea. *Korean J Parasit* 1978;16:140-7.
- Lee SW. Infection patterns with larval trematodes from fresh-water fish in river Taega, Kyungpook, Korea. Theses of Graduate School, Keimyung Univ 1993, P.1-23.
- Kang SB, Joo CY. Changing patterns of *Clonorchis sinensis* infections in Yeongcheon, Kyungpook Province, Korea. *Keimyung Univ Med J* 2000;19:23-46.
- Joo CY, Hong YA. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the vicinity of River Ahnseong, Kyungpook Province, Korea. *Jpn J Parasit* 1991;40:542-52.
- Lee BK, Kwon TC, Joo CY. Changing patterns of infection with *Clonorchis metacercaria* from fresh-water fish in Kyungpook Province, Korea. *Keimyung Univ Med J* 1992;11:356-68.
- Hyun MC, Joo CY. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the upper stream areas of Naktong river. *Keimyung Univ Med J* 1994;13:22-46.
- 朱鍾潤, 朴武吉, 崔東翊. 大鐘川 淡水魚와 半鹹水魚에서의 吸蟲類 被囊幼蟲의 寄生狀. 寄生蟲學雜誌 1983;21:6-10.
- Joo CY, Jheon SH. Infestation of larval trematodes

- from fresh-water fish and brackish-water fish in river Wyangpi, Kyungpook Province, Korea. *Keimyung Univ Med J* 1990;**9**:36-42.
23. Joo CY. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the vicinity of River Taewha, Kyungnam Province, Korea. *Korean J Parasit* 1980;**18**:199-214.
24. Joo CY. Changing patterns of infection with digenetic larval trematodes from fresh-water fish in River Taewha, Kyungnam Province. *Korean J Parasit* 1988;**26**:263-74.
25. Tanabe H. Ein neuer Metorchis aus der Gallenblase der Hausente (in Japanese). *Kyoto Daigaku Igakubu Kiyō* 1920;**33**:4-13.
26. 崔東翊, 李相元, 申大植. 半鹹水産魚類를 中間宿主로 하는 吸蟲類에 對한 研究. 1. *Tribolodon taczanowskii* Steindachner를 中間宿主로 하는 *Centrocestus asadai* Mishima, 1956에 對하여. *기생충학잡지* 1964;**2**:14-9.