



慶北大駕川에서 採集된 淡水魚에 있어서 吸蟲類被囊幼蟲寄生狀의 變化

Changing Patterns of Infections with Digenetic Larval Trematodes from Fresh-water Fish in River Taega, Gyeongsangbuk-do Province, Korea

저자 (Authors)	주경화, 김태형, 주종윤 Kyung-Hwa Joo, Tae-Hyoung Kim, Chong-Yoon Joo
출처 (Source)	농촌의학·지역보건 26(2) , 2001.12, 161-179 (19 pages) Journal of Agricultural Medicine&Community Health 26(2) , 2001.12, 161-179 (19 pages)
발행처 (Publisher)	한국농촌의학 지역보건학회
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01845900
APA Style	주경화, 김태형, 주종윤 (2001). 慶北大駕川에서 採集된 淡水魚에 있어서 吸蟲類被囊幼蟲寄生狀의 變化. 농촌의학·지역보건 , 26(2), 161-179.
이용정보 (Accessed)	계명대학교 114.71.5.213 2016/07/05 11:09 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다.

이 자료를 원저작자와의 협의 없이 무단게재 할 경우, 저작권법 및 관련법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

The copyright of all works provided by DBpia belongs to the original author(s). Nurimedia is not responsible for contents of each work. Nor does it guarantee the contents.

You might take civil and criminal liabilities according to copyright and other relevant laws if you publish the contents without consultation with the original author(s).

慶北 大駕川에서 採集된 淡水魚에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀의 變化*

주경화, 김태형, 주종윤*
계명대학교 의과대학 기생충학 교실

Changing Patterns of Infections with Digenetic Larval Trematodes from Fresh-water Fish in River Taega, Gyeongsangbuk-do Province, Korea*

Kyung-Hwa Joo, Tae-Hyoung Kim, Chong-Yoon Joo*
Department of Parasitology, School of Medicine, Keimyung University

= Abstract =

Recent patterns of infections with digenetic larval trematodes from fresh-water fish were studied in five locations of the river Taega during the period from October, 1998 to September, 2000, 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 19 species of fish examined, eight species of encysted larvae, *Clonorchis sinensis*, *Gyathocotyle orientalis*, *Centrocestus armatus*, *Clinostomum complanatum*, *Exorchis oviformis*, *Metagonimus* species, *Metacercaria hasegawai*, and *Metorchis orientalis*, and two kinds of undetermined cyst A and C were found.

The encysted larvae of *Exorchis oviformis* were found most frequently from 12 species of fresh-water fish, followed by *Metacercaria hasegawai* larvae from 9 species, the cyst of *Clonorchis sinensis* and *Gyathocotyle orientalis* from 7 species, *Centrocestus armatus* from 3 species, *Clinostomum complanatum* from 2 species, and *Metorchis orientalis* from 1 species.

The infection rates of fish with *Clonorchis sinensis* larvae were lower than those reported in 1993, 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 1993, while the rates in several species of fish with *Exorchis oviformis* rather higher. The encysted larvae of *Gyathocotyle orientalis*, *Metacercaria hasegawai*, and *Metorchis orientalis* showed variations in infection rates of fish in 1993 and in the present study.

* 교신저자:

E-mail: jjyoo@dsmc.or.kr

2 慶北 大駕川에서 採集된 淡水魚에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀의 變化

However, It was impossible to compare the infection rates for the encysted larvae on the scales, fins and tail as they varied so considerably in both 1993 and 2000 surveys.

This study indicate that the rate of infection with digenetic larval trematodes in fresh-water fish was still relatively high in the river Taega, and the metacercarial burden in the fish varies greatly by different fish in 1993.

KEY WORDS: Digenetic larval trematodes, fresh-water fish, River Taega Metacercarial burden, *Clonorchis sinensis*, *Exorchis oviformis* *Centrocestus amatus*, *Clinostomum complanatum*

서 론

淡水魚에 寄生하는 吸蟲類에 대한 研究는 小林 晴次郎(1914)가 肝吸蟲의 제2 中間宿主는 잉어科에 속하는 淡水魚임을 처음으로 調査 報告하였고, 그 以後 많은 研究者들에 의해 우리나라 江과 그 支流에 棲息하는 各種 魚類에 대하여 여러 種類의 吸蟲類 被囊幼蟲 感染狀이 報告되어 있다. 그 結果 慶北道內 江과 河川에서 採集한 淡水魚와 半鹹水魚에서 肝吸蟲을 爲始한 10여종의 吸蟲類 被囊幼蟲의 疫學的, 生物學的 및 形態學的 研究가 이루어져 있다.

大駕川은 慶北 星州郡의 北西部에 位置한 海拔 1430m의 伽倻山에서 發源, 西北쪽 斜面을 흘러 내려 증산면과 星州郡을 지나 星州郡 碓岾, 수륜面 등을 지나 高靈郡에 이르고, 伽倻山 國立公園 集團施設地區를 거쳐 흘러내리는 小駕川과 海印寺를 끼고 흐르는 伽倻川이 合流하여 洛東江에 合流되는 洛東江의 큰 支流中 하나이다.

Choi(1978)에 의해 慶北 大駕川 流域은 肝吸蟲의 流行地域으로 남아있을 뿐만 아니라, 이 地域 住民들에서의 肝吸蟲 感染率은 洛東江 流域에 비해 덜 蔓延되어 있다고 報告된 바가 있으며, 魚類에 관한 研究는 Choi(1978), Woo와 Joo(1993), Lee(1993)에 의해 調査된 바가 있다.

Woo와 Joo(1993)는 橫川吸蟲의 疫學的 調査의 一環으로 大駕川 水域에서 採集한 11種의 淡水魚에서 橫川吸蟲의 被囊幼蟲을 發見할 수 있었고, 魚肉 1g 當 被囊幼蟲數가 두우쟁이에서는 6.0個로 가장 많았고, 그 다음은 모래모치 4.0個, 붕어 2.5個 順이었다고 報告하였다.

上流에 星州댐이 建設되고, 伽倻山 國民호텔等, 白雲洞 集團施設地區가 들어선 以後, 호텔의 大衆沐浴場에서 흘러나오는 廢水와 飲食 찌꺼기等 生活 廢水가 河川에 流入되 汚染이 加速化되고 있는 大駕川에서 採集되는 淡水魚種과 魚種別 吸蟲類 被囊幼蟲의 寄生率과 그 寄生程度에 대한 研究는 아직 이루어져 있지 않다.

이에 着眼하여 1998年 10月부터 2000年 9月까지 2年間 慶北 星州郡과 高靈

郡을 貫流하는 大駕川 水域에서 淡水魚를 採集하여 魚種別, 魚體 部位別로 肝吸蟲을 爲始한 各種 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀을 調査함과 同時에, 얻은 成績을 Lee(1993)의 調査成績과 比較하였기에 報告하는 바이다.

재료 및 방법

1. 調査地域

大駕川은 慶北 星州郡의 北西部에 位置한 獨營

산, 형제봉 및 伽倻山麓을 끼고 東南으로 河流하여 高靈郡에 이르고, 伽倻山 國立公園集團施設地區를 거쳐 흘러내리는 小駕川, 海印寺를 끼고 흐르는 伽倻川이 合流하여, 다시 東北境界를 南北으로 흐르는 洛東江 中流에 合流하고 있다. 上流에는 星州댐이 建設되어 1994년부터 潭水를 始作하고 있다. 그러므로 著者は 調査 地域으로 潭 下流 성주군 수륜면 신파동에서 고령군 우곡면 포동에 이르는 약 30km의 水域를 選定하였다. 調査水域에서 河川의 環境條件에 따라 5개 地點을 選定하여

魚長과 魚重을 測定하였다. 魚類의 同定에는 Chung(1977)과 Uchida(1939)의 韓國魚圖譜에 準하였다. 吸蟲類 被囊幼蟲의 檢索에는 魚肉, 비늘, 지느러미 및 꼬리별로 나누어 50×90mm 크기의 slide glass에 被檢體를 놓고 tap water 數滴을 떨어뜨린 다음 50×80mm 크기의 cover glass를 덮어서 壓迫한 다음, 立體顯微鏡으로 被囊幼蟲의 有無를 檢査하였다.

吸蟲類의 被囊幼蟲이 發見되면 이 魚肉을 人工消化液으로 消化시켜 被囊幼蟲을 分離採集하여 顯微鏡으로 100×, 400×, 1000× 擴大하여 新鮮標本의 形態를 觀察한 後, 70% alcohol를 떨어뜨려 被囊幼蟲의 運動이 停止되면 顯微鏡 寫眞을 攝하였다. 各種 被囊幼蟲의 同定에는 Komiya와 Tazimi(1940) 法에 準하였으며, *Metagonimus* species의 幼蟲 同定에는 Miyata (1944) 및 小宮義孝(1966)의 法을 適用하였다.

魚肉내 肝吸蟲을 爲始한 各種 吸蟲類 被囊幼蟲의 寄生程度는 新鮮한 魚肉 1g 내 被囊幼蟲 平均數로 推定하였다. 同定한 被囊幼蟲은 實驗動物에 感染시켜 成蟲을 獲得하여 形態學적으로도 同定하였다.

결 과

大駕川 水域에서 採集한 魚種과 採集數를 1993년의 成績과 比較하여 Table 1에 나타내었다. 1993년에는 잉어科 14種, 동자개科 1種, 가물치科 1種, 농어科 1種 및 메기科 1種을 採集할 수 있었는데 比하여, 이번 調査에서는 잉어科 16種, 바다방어科 1種, 농어科 1種, 구굴무치科 1種을 採集할 수 있었다. 이 가운데 갈겨니, 피라미, 두우쟁이, 돌고기, 쉬리, 줄납자루, 물개 등 7종은 쉽게 採集할 수 있었는데 比하여 붕어, 참마자, 모래무지, 메기 및 납지리 등은 잘 잡히지 않았다. 이번



Fig. 1. Surveyed areas(○) in the vicinity of river Taega, Kyongbuk Province, Korea.

2. 調査期間 및 方法

1998년 10월부터 2000년 9월까지 各 調査水域에서 매일 1회 10번씩 投網을 사용하여 淡水魚를 採集하였다. 採集된 淡水魚는 魚種別로 分類한 後 自家消化를 防止하기 위해 고기의 內臟을 除去한 後 乾燥되지 않게 可及的 빨리 研究室로 가져와

4 慶北 大駕川에서 採集된 淡水魚에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀의 變化

Table 1. Comparison of species and number of fresh-water fish caught from the river Taega in 1993 and 2000

Species of fish	No. of fish collected	
	Lee (1993)	Author (2000)
Family Cyprinidae		
<i>Acanthorhodeus taenianalis</i> (Gunter)	24	-
<i>Acheilognathus intermedia</i> (Temminck et Schlegel)	-	18
<i>Acheilognathus limbata</i> (T et S)*	-	14
<i>Acheilognathus yamatsutae</i> (Mori)	-	50
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus)	92	1
<i>Coreoleuciscus splendidus</i> (Mori)	6	76
<i>Gobiobotia macrocephalus</i> (Mori)	-	3
<i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas)	1	-
<i>Hemibarbus longirostris</i> (Regan)	26	-
<i>Microphysogobio koreensis</i> (Mori)	-	5
<i>Microphysogobio yaluensis</i> (Mori)	-	12
<i>Moroco oxycephalus</i> (Bleeker)	9	-
<i>Paracheilognathus rhombea</i> (T et S)	155	-
<i>Pseudogobio esocinus</i> (T et S)	56	2
<i>Pseudorasbora parva</i> (T et S)	61	-
<i>Pungtungia herzi</i> (Herzenstein)	166	114
<i>Saurogo dabryi</i> (Bleeker)	140	128
<i>Squalidus japonicus coreanus</i> (Berg)	158	70
<i>Zacco platypus</i> (T et S)	203	113
<i>Zacco temmincki</i> (T et S)	166	300
<i>Cobitis sinensis</i> (Sauvage et Dabryi)	-	23
<i>Niwaella multifasciata</i> (Wakiya et Mori)	-	8
Family Bagridae		
<i>Coreobagrus brevicorpus</i> (Mori)	30	-
Family Channidae		
<i>Channa argus</i> (Cantor)	1	-
Family Osmeridae		
<i>Hypomesus olidus</i> (Pallas)	-	25
Family Serranidae		
<i>Coreoperca herzi</i> (Herzenstein)	21	20
Family Siluridae		
<i>Parasilurus asotus</i> Linnaeus	4	-
Family Eleotridae		
<i>Mogurnda obscura</i> (T et S)*	-	10

調査에서는 겨울철 얼음 밑에서 떼지어 活動하는 빙어 25마리를 採集할 수 있었다.

大駕川 水域에서 採集된 魚類에서 肝吸蟲 被囊幼蟲 檢出率과 感染度는 1993년 成績과 比較하여 Table 2에 나타내었다. 1993년의 調査에서는 採集된 18種의 魚類에서 9種의 魚類에서 肝吸蟲 被囊幼蟲을 檢出하였는데 比하여, 이번 調査에서는 總 19種의 魚類 가운데 6種의 魚類에서 檢出할 수 있었다. 1993년에는 돌고기, 두우쟁이 및 물개의 感

染率은 各各 64.5%, 40.7% 및 57.6% 이었는데, 이번 調査에서는 돌고기 10.5%, 두우쟁이 7.0% 및 물개 5.7%로 그率이 매우 낮았다.

1993년에는 큰납자루, 참마자, 모래무지, 참붕어, 꼬치동자개 및 꺾지 등에서 最高 75.4%, 最低 12.5%의 感染率을 나타내었는데 比하여, 이번 調査에서는 이들 魚類는 한 마리도 採集할 수 없었다. 1993년에 採集할 수 없었던 납자루, 줄납자루, 쉬리를 쉽게 採集할 수 있었으며, 이들 魚類에서

Table 2. Comparison of rate and density of encysted larvae of *C. sinensis* from fresh-water fish caught from the river Taega in 1993 and 2000

Species	No. of fish examined		Per cent infected		Mean of larvae /gram of fish	
	Lee (1993)	Author (2000)	Lee (1993)	Author (2000)	Lee (1993)	Author (2000)
<i>A. taenianalis</i>	24	-	12.5	-	1.7	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	11.1	-	0.1
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0	-	0
<i>A. yamatsutae</i>	-	50	-	23.1	-	0.1
<i>C. carassius</i>	92	1	0	0	0	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	-	1.3	-	0.1
<i>H. longirostris</i>	26	-	53.8	-	6.0	-
<i>M. koreensis</i>	-	5	-	0	-	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	32.9	-	8.0	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	55.4	0	7.3	0
<i>P. parva</i>	61	-	75.4	-	20.9	-
<i>P. herzi</i>	166	144	64.5	10.5	6.1	0.4
<i>S. dabryi</i>	140	128	40.7	7.0	10.0	0.2
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	57.6	5.7	30.9	0.3
<i>Z. platypus</i>	203	113	0	0	0	0
<i>Z. temmincki</i>	166	300	0	0	0	0
<i>C. brevicorpus</i>	30	-	16.7	-	6.8	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	12.5	-	0.1
<i>H. olidus</i>	-	25	-	0	-	0
<i>C. herzi</i>	21	20	28.6	-	4.0	-
<i>M. obscura</i>	-	10	-	0	-	0

의 肝吸蟲 幼蟲 感染率은 各各 11.1%, 23.1%, 13%을 나타내었다.

肝吸蟲 被囊幼蟲의 寄生度의 標識으로 魚肉 1g 當 被囊幼蟲數로 나타내었다. 1993년에 돌고기의 感染度는 6.1個였는데, 이번 調査에서는 0.32個이었고, 두우쟁이에서는 1993년에는 10.0個였는데, 이번 調査에서는 0.10個, 물개에서는 1993년에는 30.9個였는데 比하여 이번 調査에서는 0.13個로 매우 적었다.

이들 3種의 魚類에서의 肝吸蟲 被囊幼蟲 檢出率과 寄生程度는 1993년과 比較하여 有意的 差를 認定할 수 있었다. 납자루, 줄납자루 및 쉬리에서의 被囊幼蟲數는 最小 0.01個, 最大 0.1個로 매우 적었다.

Table 3은 大駕川에서 採集되는 淡水魚의 어육에서의 *Metagonimus* species의 被囊幼蟲의 感染率과 寄生度를 1993년의 調査成績과 比較하여 나타내었다. 1993년에는 10種의 魚類에서 *Metagonimus* species의 幼蟲을 檢出할 수 있었으며, 魚種別 感染率에 있어서 큰납자루는 33.3%로 가장 높았고, 그 다음은 20.5%을 나타내는 갈겨니였으며, 물개와 돌고기, 참붕어는 각각 2.5%, 1.6% 및 1.2%로 가장 낮았다. 피라미, 두우쟁이 및 붕어는 각각 12.3%, 11.4% 및 9.8%로 中間値를 나타내었다. 이번 調査에서는 總被檢魚 19種 가운데 3種의 魚類에서 *Metagonimus* species의 被囊幼蟲을 檢出할 수 있었으며, 그率は 갈겨니에서 12.7%로 가장 높았고, 그 다음은 4.4%을 나타내는 피라미였으며, 두우쟁이는 2.3%로 가장 낮았다.

이들 淡水魚에서의 *Metagonimus* species 被囊幼蟲 感染度에 있어서는 魚肉 1g 當 幼蟲數가 1993년 調査에서는 두우쟁이는 6.0個로 가장 많았고, 물개, 붕어 및 피라미는 1.5-2.5個로 中間値를 나타내었는데, 이번 調査에서는 갈겨니에서는 2.0個이었고, 피라미에서는 1.0個, 두우쟁이는 0.1個

로 1993년에 比해 매우 낮았다.

大駕川 水域에서 採集한 魚類의 魚肉에서 檢出, 同定된 吸蟲類 被囊幼蟲가운데 肝吸蟲과 *Metagonimus* species 幼蟲을 除外한 7種의 幼蟲 感染率을 Lee(1993)의 調査成績과 比較하여 Table 4에 나타내었다.

Gyathocotyle orientalis 幼蟲은 1993년에는 12種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데 比하여, 이번 調査에서는 8種의 魚類에서 檢出할 수 있었다. 1993년 調査 成績은 돌고기, 두우쟁이 및 갈겨니에서 各各 53.6%, 47.8%, 및 23.5%의 感染率을 나타내었는데 比하여, 이번 調査에서는 각각 8.8%, 7.0%, 및 0.6%의 낮은 感染率을 나타내었다.

Echinochasmus species 幼蟲은 1993년 調査에서는 12種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, 그率は 갈겨니에서는 88.1%로 가장 높았고, 그 다음은 63.5%을 나타내는 피라미였으며, 큰납자루에서는 4.2%로 가장 낮았다. 이에 比하여 이번 調査에서는 採集된 全 魚種에서 전혀 檢出할 수 없었다.

Exorchis oviformis 幼蟲의 感染狀은 1993년 調査에서는 12種의 魚類에서 檢出할 수 있었고, 그率は 큰납자루에서는 58.3%, 참마자에서는 11.5%, 참붕어에서는 23.0%이었다. 이번 調査에서는 5種의 魚類에서 檢出할 수 있었고, 그率は 납자루와 갈납자루에서는 각각 66.7%와 85.7%로 매우 높았다. 두우쟁이에서는 1993년에는 48.6%이었는데, 이번 調査에서는 71.7%로 增加하였으며, 갈겨니에서는 1993년에는 9.0%이었는데, 이번 調査에서는 0.6%로 오히려 減少하였다.

Metacercaria hasegawai 幼蟲은 1993년에는 14種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데 比하여 이번 調査에서는 9種의 魚類에서 檢出할 수 있었다. 魚種別 檢出率에 있어서는 1993년에는 돌고기, 두우쟁이 및 물개에서 各各 33.1%, 37.2% 및 39.2%이었는데, 이번 調査에서는 各各 8.8%, 10.2%

Table 3. Comparison of rate and density of metacercariae of *Metagonimus* sp. from fresh-water fish caught from the river Taega in 1993 and 2000

Species	No. of fish examined		Per cent infected		Mean of larvae / gram of fish	
	Lee (1993)	Author (2000)	Lee (1993)	Author (2000)	Lee (1993)	Author (2000)
<i>A. taenianalis</i>	24	-	33.3	-	1.0	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	0	-	0
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0	-	0
<i>A. yamatsutae</i>	-	50	-	0	-	0
<i>C. carassius</i>	92	1	9.8	0	2.5	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	0	-	0	-
<i>M. koreensis</i>	-	5	-	0	-	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	5.2	-	0.5	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	0	-	0	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	5.4	0	4.0	0
<i>P. parva</i>	61	-	1.6	-	1.0	-
<i>P. herzi</i>	166	144	1.2	0	1.0	0
<i>S. dabryi</i>	140	128	11.4	0	6.0	0
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	2.5	2.3	2.5	0.1
<i>Z. platypus</i>	203	113	12.3	4.4	1.5	1.0
<i>Z. temmincki</i>	166	300	20.5	12.7	3.3	2.0
<i>C. brevicorpus</i>	30	-	3.3	-	0	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0
<i>H. olidus</i>	-	25	-	0	-	0
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	-	0	-	0

8 慶北 大駕川에서 採集된 淡水魚에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀의 變化

Table 4. Comparison of infection rate for the encysted larvae of digenetic trematodes other than *C. sinensis* and *Metagonimus* species in flesh of fresh-water fish in 1993 and 2000

Species	No. of fish examined		Infection rate(%) with encysted larvae of digenetic trematodes					
			<i>C. orientalis</i>		<i>Echinocasmus</i> sp.		<i>E. oviformis</i>	
	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)
<i>A. taenianalis</i>	24	-	37.5	-	4.2	-	58.3	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	16.7	-	0	-	66.7
<i>A. limbata</i>	-	14	-	7.1	-	0	-	85.7
<i>A. yamatsutae</i>	-	50	-	19.2	-	0	-	0
<i>C. carassius</i>	92	1	17.4	0	0	0	0	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	0	0	16.7	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	65.4	-	19.2	-	11.5	-
<i>M. koreensis</i>	-	5	-	0	-	0	-	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0	-	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-	22.2	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	65.2	-	27.1	-	20.6	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	53.6	0	42.9	0	30.4	0
<i>P. parva</i>	61	-	82.0	-	21.3	-	23.0	-
<i>P. herzi</i>	166	144	53.6	8.8	22.9	0	0.6	0
<i>S. dabryi</i>	140	128	47.8	7.0	47.8	0	48.6	71.7
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	6.0	0	45.6	0	1.3	0
<i>Z. platypus</i>	203	113	15.3	0	63.5	0	4.9	0
<i>Z. temmincki</i>	166	300	23.5	0.6	88.1	0	9.0	0.6
<i>C. brevicorpus</i>	30	-	10.0	-	13.3	-	3.3	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	26.1	-	0	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0	-	0
<i>H. olidus</i>	-	25	-	0	-	0	-	0
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	-	10.0	-	0	-	10.0

Table 4. Comparison of infection rate for the encysted larvae of digenetic trematodes other than *C. sinensis* and *Metagonimus* species in flesh of fresh-water fish in 1993 and 2000
(Continued)

Species	Infection rate(%) with encysted larvae of digenetic trematodes							
	<i>M. hasegawai</i>		<i>M. orientalis</i>		<i>C. armatus</i>		<i>C. complanatum</i>	
	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)
<i>A. taenianalis</i>	16.7	-	0	-	0	-	0	-
<i>A. intermedia</i>	-	11.1	-	0	-	0	-	0
<i>A. limbata</i>	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>A. yamatsutae</i>	-	19.2	-	0	-	0	-	0
<i>C. carassius</i>	21.7	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. splendidus</i>	0.0	3.9	0	0	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	42.3	-	0	-	0	-	0	-
<i>M. koreensis</i>	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>M. yaluensis</i>	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>M. oxycephalus</i>	11.1	-	22.2	-	0	-	0	-
<i>P. rhombea</i>	56.8	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. esocinus</i>	51.8	0	1.8	0	0	0	0	0
<i>P. parva</i>	13.1	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. herzi</i>	33.1	8.8	0.6	0	0	1.8	0	0
<i>S. dabryi</i>	37.2	10.2	11.4	0	0	0	0	0.8
<i>S. j. coreanus</i>	39.2	11.4	0	0	0	0	0	0
<i>Z. platypus</i>	4.9	0	0	0	0	42.5	0	0
<i>Z. temmincki</i>	2.4	0	0	0	0	42.0	0	0
<i>C. brevicarpus</i>	20.0	-	0	-	0	-	0	-
<i>C. sinensis</i>	-	21.7	-	4.3	-	0	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	0	-	0	-	0	-	12.5
<i>H. olidus</i>	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>C. herzi</i>	23.8	5.0	0	0	0	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	20.0	-	0	-	0	-	0

및 11.4%의 낮은 檢出率을 나타내었다. 쉬리에서는 1993년에는 전혀 檢出할 수 없었는데 비하여 이번 調査에서는 3.9%의 檢出率을 나타내었다.

Metorchis orientalis 幼蟲은 1993년에는 4種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데, 이번 調査에서는 기름종개에서 4.3%의 檢出率을 나타내었다.

*Centrocestus armatus*와 *Clinostomum complanatum* 幼蟲은 1993年 調査에서는 檢出할 수 없었는데 비하여, 이번 調査에서는 *Centrocestus armatus* 幼蟲은 피라미와 갈겨니에서 각각 42.5%와 42.0%의 높은 檢出率을 나타내었으며, *Clinostomum complanatum* 幼蟲은 수수미꾸리에서 12.5%의 檢出率을 나타내었고, 두우쟁이에서는 0.8%의 檢出率을 나타내었다.

大駕川 水域에서 採集된 魚類의 비늘에서 檢出되는 吸蟲類 被囊幼蟲의 寄生率을 Lee(1993)의 調査成績과 比較하여 Table 5에 나타내었다.

Exorchis oviformis 幼蟲은 1993年 調査成績에서는 3種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데, 이번 調査에서는 7種의 魚類에서 檢出할 수 있었다. 그 感染率은 갈납자루에서는 71.4%로 가장 높았고, 피라미에서는 7.1%로 가장 낮았으며, 납자루에서는 38.9%로 중간치를 나타내었다.

1993年에서는 두우쟁이와 갈겨니는 각각 0.7%와 0.6%로 그率が 매우 낮았는데 비하여, 이번 調査에서는 9.4%와 10.7%로 높았다. 피라미에서는 1993년에는 전혀 檢出할 수 없었는데, 이번 調査에서는 7.1%의 檢出率을 나타내었다.

Metagonimus species 幼蟲은 1993년에는 12種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데, 이번 調査에서는 3種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, 그率は 5.3%-8.3%로 1993年의 調査成績 3.8%-75.0%에 비해 그률이 낮았다.

Metacercaria hasegawai 幼蟲은 1993년에는 8種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데 비하여, 이번

調査에서는 물개와 피라미에서 檢出할 수 있었으며, 그率は 매우 낮았다.

肝吸蟲과 *Echinocasmus species* 幼蟲은 1993年 成績에는 각각 2種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데 비하여 이번 調査에서는 全 被檢魚種에서 檢出할 수 없었다.

Table 6은 大駕川에서 採集된 魚類의 지느러미와 꼬리에서의 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率을 1993年 Lee(1993)의 調査成績과 比較하여 나타내었다.

肝吸蟲과 *Metagonimus species* 幼蟲은 1993년에는 각각 2種과 12種의 魚類에서 檢出할 수 있었는데, 이번 調査에서는 각각 1種과 3種의 魚類에서 檢出할 수 있었다. 그 寄生率은 魚種別로 큰 差異를 나타내었으며, 1993年의 調査成績에 비해 낮았다.

Exorchis oviformis 幼蟲은 1993년에는 3種의 魚類에서 檢出할 수 있었고, 그率は 매우 낮았다. 이에 비하여 이번 調査에서는 10種의 魚類에서 檢出할 수 있었고, 그率は 1993年의 成績에 비해 높았으며, 납자루에서는 94.4%로 가장 높았고, 돌마자에서는 8.3%로 가장 낮았으며, 모래무지에서는 50.0%로 中間値를 나타내었다.

Table 7은 肝吸蟲과 *Metagonimus species* 幼蟲을 除外한 吸蟲類 被囊幼蟲의 感染度는 新鮮한 魚肉 1g 當 被囊幼蟲 平均數로 算定하였고, 이를 1993年 調査成績과 比較하여 나타내었다.

Gyathocotyle orientalis 幼蟲은 1993년에는 12種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, 幼蟲 平均數는 큰납자루에서는 23.7個로 가장 많았고, 그 다음은 23.5個인 돌고기 이었으며, 두우쟁이와 꼬치동자개에서는 각각 2.5個와 2.0個로 가장 적었다. 이에 비하여, 이번 調査에서는 8種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, 그 平均數는 最高 0.5個, 最低 0.1個로 극히 적었다. *Exorchis oviformis* 幼蟲은 1993년에는 12종의 魚類에서 檢出할 수 있었는데,

Table 5. Comparison of infection rates for the metacercariae of digenetic trematodes on the scales of fresh-water fish in 1993 and 2000

Species	No. of fish examined		Percent of fish infected with larval trematodes											
			<i>C. sinensis</i>		<i>C. orientalis</i>		<i>E. oviformis</i>		<i>Echinochasmus</i> sp.		<i>M. hasegawai</i>		<i>Metagonimus</i> sp.	
	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)
<i>A. taenianalis</i>	24	-	0	-	0	-	0	-	0	-	12.5	-	75.0	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	0	-	0	-	38.9	-	0	-	0	-	0
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0	-	0	-	71.4	-	0	-	0	-	0
<i>A. yamatsutae</i>	-	50	-	0	-	0	-	10.0	-	0	-	0	-	0
<i>C. carassius</i>	92	1	0	0	3.3	0	0	0	0	0	4.3	0	21.7	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	0	-	0	-	0	-	0	-	7.7	-	3.8	-
<i>M. koreensis</i>	-	5	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0	-	8.3	-	0	-	0	-	8.3
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	11.1	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	0	-	1.3	-	0	-	0	-	7.1	-	7.7	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.2	0
<i>P. parva</i>	61	-	0	-	0	-	1.6	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. herzi</i>	166	144	3.0	0	0.6	0	0	0	0.6	0	3.0	0	1.2	0
<i>S. dabryi</i>	140	128	0	0	0	0	0.7	9.4	0	0	3.6	0	10.0	0
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	1.3	0	0	0	0	0	1.9	0	1.3	1.4	0.6	0
<i>Z. platypus</i>	203	113	0	0	0	0.9	0	7.1	0	0	0	0.9	31.0	5.3
<i>Z. temmincki</i>	166	300	0	0	0	0.3	0.6	10.7	0	0	0	0	33.7	7.3
<i>C. brevicarpus</i>	30	-	0	-	0	-	0	-	0	-	6.7	-	0	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>H. olidus</i>	-	25	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0

Table 6. Comparison of infection rate for metacercariae of digenetic trematodes on the fins and tail of fresh-water fish in 1993 and 20

Species	No. of fish examined		Per cent of fish infected with larval trematodes											
			<i>C. sinensis</i>		<i>C. orientalis</i>		<i>E. oviformis</i>		<i>Echinochasmus</i> sp.		<i>M. hasegawai</i>		<i>Metagonimus</i>	
	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)
<i>A. taenianalis</i>	24	-	0	-	0	-	0	-	0	-	16.7	-	75.0	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	0	-	0	-	94.4	-	0	-	0	-	0
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0	-	0	-	92.9	-	0	-	0	-	0
<i>A. yamatsutae</i>	-	50	-	0	-	0	-	46.0	-	0	-	2.0	-	0
<i>C. crassius</i>	92	1	0	0	2.2	0	0	0	0	0	13.0	0	23.9	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	-	-	0	-	0	-	0	-	30.8	-	7.7	-
<i>M. koreensis</i>	-	5	-	0	-	0	-	60.0	-	0	-	0	-	40.0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0	-	8.3	-	0	-	0	-	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	11.1	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	0	-	0	-	0	-	1.3	-	11.6	-	41.3	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	0	0	1.8	0	1.8	50.0	0	0	10.7	0	67.9	0
<i>P. parva</i>	61	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. herzi</i>	166	144	5.4	3.8	0.6	0	0	0	0.6	0	9.6	3.5	9.6	0
<i>S. dabryi</i>	140	128	0	0	0	0	0	43.4	0	0	0	0	50.7	0
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	2.5	0	0	0	0	0	0.6	0	2.5	4.3	11.4	0
<i>Z. platypus</i>	203	113	0	0	0	0.9	0.5	15.0	0	0	2.5	0.9	36.9	5.3
<i>Z. temmincki</i>	166	300	0	0	0	0.3	0	15.3	0	0	1.8	0.7	51.2	10.3
<i>C. brevicorpus</i>	30	-	0	-	10.0	-	6.7	-	10.0	-	0	-	23.3	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0	-	0	-	21.7	-	0	-	0	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>H. olidus</i>	-	25	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	-	0	-	0	-	0	-	0	-	20.0	-	0

Table 7. Infection density of encysted larvae of digenetic trematodes other than *C. sinensis* and *Metagonimus* species in flesh of fresh-water fish in 1993 and 2000

Species	Average number of metacercaria per gram of flesh (ea)															
	No.of fish examined		<i>C. orientalis</i>		<i>Echinochasmus</i> sp.		<i>E. oviformis</i>		<i>M. hasegawai</i>		<i>M. orientalis</i>		<i>C.armatus</i>		<i>C. complanatum</i>	
	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)
<i>A. taenianalis</i>	24	-	23.7	-	2.4	-	16.3	-	1.3	-	0	-	0	-	0	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	0.5	-	0	-	17.9	-	0.2	-	0	-	0	-	0
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0.1	-	0	-	6.8	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>A. yamatsutae</i>	-	50	-	3.3	-	0	-	2.0	-	4.0	-	0	-	0	-	0
<i>C. carassius</i>	92	1	6.6	0	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	0	0	0.5	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	4.4	-	2.6	-	1.1	-	4.0	-	0	-	0	-	0	-
<i>M. koreensis</i>	-	5	-	0	-	0	-	1.8	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0	-	0.2	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-	2.2	-	2.6	-	1.5	-	0	-	0	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	20.6	-	5.5	-	6.0	-	7.7	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	3.1	0	7.4	0	2.0	0	3.9	0	2.0	0	0	0	0	0
<i>P. parva</i>	61	-	23.5	-	1.9	-	2.2	-	2.8	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. herzi</i>	166	144	3.6	0.2	1.0	0	1.0	0	3.9	0.2	3.0	0	0	0.7	0	0
<i>S. dabryi</i>	140	128	2.5	0.1	5.5	0	4.4	2.4	2.5	0.2	4.9	0	0	0	0	0.1
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	4.4	0	31.1	0	1.0	0	12.7	2.5	0	0	0	0	0	0
<i>Z. platypus</i>	203	113	3.6	0	6.6	0	1.9	0	2.4	0	0	0	0	26.2	0	0
<i>Z. temmincki</i>	166	300	3.6	0.1	47.8	0	1.7	0.1	2.0	0	0	0	0	9.8	0	0
<i>C. brevicorpus</i>	30	-	2.0	-	1.8	-	1.0	-	6.8	-	0	-	0	-	0	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0.7	-	0	-	0	-	1.0	-	0.1	-	0	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0.1
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0	0	0	1.0	0.2	0	0	0	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	-	0.1	-	0	-	0.1	-	0.7	-	0	-	0	-	0

이 가운데 돌고기, 두우쟁이 및 물개에서의 平均數는 각각 1.0個, 4.4個, 1.0個이었다. 이번 調査에서는 두우쟁이만이 2.4個로 적었으며, 다른 魚種에서도 같은 樣相을 나타내었다.

Metacercaria hasegawai 幼蟲은 1993년에는 물개에서는 12.7個로 매우 많았음에 比하여 이번 調査에서는 2.5個 이었다. 1993년에는 13種의 魚類에서는 모두 8個 以下の 感染度를 나타내었는데 比하여 이번 調査에서는 모두 4個 以下였다.

Centrocestus armatus 幼蟲과 *Clinostomum complanatum* 幼蟲은 1993年 調査에서는 全 被檢 魚種에서 檢出할 수 없었는데 比하여, 이번 調査에서는 *Centrocestus armatus* 幼蟲은 돌고기, 피라미 및 갈겨니 등에서 檢出할 수 있었으며, 그 平均數는 各各 0.7個, 26.2個, 및 9.8個이었다.

Clinostomum complanatum 幼蟲은 두우쟁이와 수수미꾸리에서 檢出되었고, 그 平均數는 各各 0.1個로 적었다.

고 찰

大駕川 水域에서 採集한 淡水魚에서의 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀은 19種의 魚類에서 9種의 被囊 幼蟲과 所屬未定 幼蟲을 檢出할 수 있었으며, 얻은 結果를 Lee(1993)의 調査成績과 比較하였던 바, 各種 幼蟲의 寄生率은 아직도 높았으며, 그 寄生度는 1993년에 比해 魚種 別로 甚한 變動을 나타내었다. 이번 調査地域으로 選定한 大駕川은 慶北 星州郡의 北西部에 位置한 伽倻山麓을 끼고 東南으로 河流하여 高靈郡에 이르고, 伽倻山 國立公園集團施設地區를 거쳐 흘러내리는 小駕川, 海印寺를 끼고 흐르는 伽倻川이 合流하여, 다시 東北境界를 南北으로 흐르는 洛東江 中流에 合流하고 있으며, 그 上流에 댐이 造成되어 1994年 潭水を 始作한 後 江邊 여러 곳에는 生鱸를 만들어

現地民이나 이곳을 찾는 外地人에게 파는 簡易食堂이 있으며, 週末이면 낚시를 즐기는 사람들이 많이 모여들고 있다. 한편 1992년부터 小駕川 上流에 伽倻山 國民호텔 등, 白雲洞 集團 施設地區가 들어선 以後 호텔의 大衆木浴場에서 흘러나오는 廢水와 飲食 찌꺼기 등, 生活廢水가 流入돼 汚染이 加速化되고 있다는 게 住民들의 主張이다.

淡水魚에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲에 관한 研究는 田世圭(1964)가 洛東江水域에서 採集한 16種의 淡水魚에서 14種의 吸蟲類 被囊幼蟲을 檢出, 同定할 수 있었고, 肝吸蟲 被囊幼蟲은 붕어, 모래모치, 물개, 긴물개, 참붕어, 피라미, 갈겨니, 백조어 및 큰납지리 등, 9種의 淡水魚에서 찾아 볼 수 있었다고 보고한 바가 있다. 李鍾澤(1968)은 慶北 琴湖江에서 採集한 12種의 魚類에서 10種의 吸蟲類 被囊幼蟲과 所屬未定 吸蟲 A, B, C, 및 D를 찾아 볼 수 있었다고 하였다. 그리고 人體에 寄生하는 肝吸蟲 被囊幼蟲은 7種의 淡水魚의 肉肉에서 大部分 檢出할 수 있었고, 幼蟲의 極少數를 비늘에서 檢出할 수 있었다고 하였다. Cho(1978)은 慶北 道內 江과 河川에서 採集한 淡水魚에 있어서의 肝吸蟲 被囊幼蟲 檢索의 一環으로, 安城川 水域에서 5種의 魚類를 採集하여 肝吸蟲 幼蟲을 調査한 바가 있고, Choi(1978)은 大駕川에서 7種의 魚類를 採集하여 肝吸蟲 幼蟲을 調査하였던 바, 3種의 魚類에서 肝吸蟲 被囊幼蟲을 檢出할 수 있었고, 그 寄生率은 돌고기에서는 42.9% 이었고, 모래모치에서는 29.6%, 물개에서는 12.5%이었다고 記錄하였다.

李東敏 等(1979)은 五十川에서 採集한 8種의 淡水魚에서 肝吸蟲을 爲始한 7種의 吸蟲類 被囊 幼蟲과 2種의 所屬未定 吸蟲類 被囊幼蟲을 찾아 볼 수 있었다고 報告하였다. 그들은 肝吸蟲 被囊 幼蟲은 강준치와 물개에서 檢出할 수 있었고, *Metagonimus species* 被囊幼蟲은 붕어 물개, 버

들치, 피라미 및 갈겨니에서, 메기(*Parasilurus asotus*)에寄生하는 *E. oviformis* 幼蟲은 全 被檢 魚種에서 檢出할 수 있었다고 하였다. Hwang 와 Choi(1980)는 琴湖江에서 採集되는 淡水魚에서의 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率을 調査하여, 李鍾澤 (1968)의 成績과 比較하였던 바, 肝吸蟲 被囊幼蟲의 寄生率은 큰납지리, 물개, 갈납자루 및 납지리에서는 增加되었는데 反하여, 누치와 모래모치에서는 오히려 떨어졌고, 참붕어와 돌고기에서는 寄生率의 變動을 찾아볼 수 없었다고 發表하였다. 한편, 肝吸蟲을 除外한 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率은 *C. orientalis*, *E. oviformis* 및 *M. hasegawai* 등 3種의 幼蟲에서는 1968년에 比해 높았다고 報告하였다.

Joo와 Hong(1991)는 慶北 安城川 流域에서 肝吸蟲 第1中間宿主인 쇠우렁의 分布狀과 이들 쇠우렁에서의 肝吸蟲 有尾幼蟲 寄生狀, 第2中間宿主인 淡水魚에서의 各種 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 및 住民들에서의 肝吸蟲 感染狀況을 調査하였던 바, 安城川 流域은 肝吸蟲의 流行地域으로 남아있을 뿐만 아니라 住民들에서의 感染率은 아직도 높음을 報告하였고, Kim과 Joo(1998)는 慶州市를 貫流한 다음 浦港市 松亭洞에 河口를 形成하고 있는 冠山江에서 採集한 魚類에서 7種의 吸蟲類 被囊幼蟲 및 2種의 所屬未定 吸蟲 A 및 D를 찾아볼 수 있었다고 하였다. 그리고 檢出된 各種 幼蟲의 魚種別 寄生率과 寄生程度는 朱鍾潤(1984)의 調査成績과 比較하였던 바, 肝吸蟲 被囊幼蟲 寄生率과 寄生程度는 물개와 참붕어에서는 1984년의 成績에 比해 낮았는데 反하여, 돌고기에서는 오히려 높았으며, 납지리에서는 전혀 檢出할 수 없었다고 하였다. *Metagonimus* species, *C. orientalis*, *Echinochasmus* species, *E. oviformis*, *M. hasegawai* 및 *M. orientalis*의 寄生率과 寄生程度에 있어서는 魚種에 따라 甚한 差異를 나타내었다고

하였다. 한편, 그들은 그와 같은 現象은 農作物에 對한 病蟲害의 豫防과 殺蟲을 目的으로 논과 밭에 多量의 農藥을 每年 撒布하고 있으며, 가뭄으로 因한 江이나 河川의 水量이 減少되어 있을 때, 撒布된 農藥이 流入되어 江이나 河川의 生態 變化를 가져오기 때문에 나타나는 것이라고 主張한 바가 있다. 이번 大駕川 水域에서는 19種의 淡水魚를 採集할 수 있었으며, 肝吸蟲 被囊幼蟲이 많이 寄生되어 있다고 알려진 참붕어, 참종고기, 강준치 등은 한 마리도 採集할 수 없었는데 反하여, 겨울철 얼음 밑에서 떼지어 活動하는 氷魚를 採集할 수 있었음이 魚類 分布의 特徵이며, 1993년에 쉽게 採集되었던 붕어, 참마자, 납지리, 버들치, 모래모치 및 꼬치동자개 등은 採集할 수 없었거나 한 두 마리 採集할 수 있었음이 또 하나의 魚種別 分布 特徵이었다.

이번 調査에서 肝吸蟲 被囊幼蟲은 납자루, 줄납자루, 쉬리, 돌고기, 두우쟁이, 및 물개에서 檢出할 수 있었고, 그 率は 줄납자루에서는 23.1%로 가장 높았고, 쉬리에서 1.5%로 가장 낮았으며, 돌고기와 납자루에서는 各各 10.5%와 11.1%로 中間値를 나타내었다. 新鮮한 魚肉 1 gram 當 肝吸蟲 被囊幼蟲 數는 最高 0.32個, 最低 0.01個이었다. 이 成績은 從來 報告된 Choi(1978), Lee(1993)의 大駕川, Hwang과 Choi(1980), Kang과 Joo(2000)의 琴湖江, Joo와 Hong(1991)의 安城川, Lee et al.(1992), Hyun과 Joo(1994)의 洛東江, Kwak et al.(1999)의 靑道川의 調査成績에 比하면 若干 낮았으나, 李東敏 等(1979)의 五十川, 朱鍾潤 等(1983)의 大鐘川, Joo와 Jheon(1990)의 王遼川의 調査成績과 비슷하게 나타내었다. 肝吸蟲 被囊幼蟲 感染率의 低下와 寄生程度의 減少는 여러 가지 原因이 있겠으나, 그 가운데 첫째로 江이나 河川 流域에 새로운 工場이나 아파트 등이 계속해서 建設되고, 많은 量의 工場廢水나 飲食 찌꺼기 등,

生活廢水가 江이나 河川에 밤낮으로 流入되어 汚染이 加速化되고, 둘째로 논과 밭에 大量으로 撒布된 殺蟲劑 등의 各種 汚染物質이 江이나 河川에 流入되면 急傾斜의 標高差로 因해 물이 自然淨化作用을 거치지 못한 채 下流까지 곧바로 흘러가고, 셋째로 農業用水를 얻기 위해 水中淤를 設置함으로써 물의 흐름을 막는다는 점이다. 以上の 要因으로 江이나 河川의 生態가 完全히 破壞됨으로서, 各種 淡水魚와 이들을 中間宿主로 하는 肝吸蟲을 爲始한 吸蟲類 被囊幼蟲의 生存에 至大한 影響을 미쳤으리라 思料된다.

實際로 이번 調查 水域에서 1993년에 쉽게 採集할 수 있었던 큰납자루, 참붕어, 붕어, 납지리 및 꼬치동자개 등을 거의 採集할 수 없었으며, 採集된 魚類에서도 各種 吸蟲類 被囊幼蟲 感染率이 낮음은 앞에 言及한 點子에 의한 것이라고 推定된다.

採集한 魚類에서 *Metagonimus* species 幼蟲은 6種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, 피라미와 갈겨니에서는 魚肉, 비늘, 꼬리 및 지느러미에서 모두 檢出되었는데 比하여, 두우쟁이는 魚肉에서만, 돌마자는 비늘에서만, 모래주사는 꼬리 및 지느러미에서만 檢出할 수 있었으며, 그 率은 魚種別로 甚히 달랐으며, 新鮮한 魚肉 1gram 當 被囊幼蟲 平均數는 갈겨니에서는 2個이었고, 피라미에서는 1個, 두우쟁이에서는 0.1個이었다. 이 調査成績은 朱鍾潤(1984), Kim과 Joo(1998)의 兄山江, Joo(1980 & 1988)의 太和江, Hwang과 Choi(1980)의 琴湖江, Woo와 Joo(1993)의 安城川과 大駕川, Lee(1993)의 大駕川의 成績에 比해 顯著히 낮았다. 大駕川에 棲息하고 있는 魚類에서는 人體에 寄生하는 肝吸蟲과 *Metagonimus* species 幼蟲이 아직도 寄生하고 있음을 알았으며, 이는 大駕川의 淡水魚를 採集하여 生鱗를 만들어 먹게되면 肝吸蟲症 및 腸吸蟲症에 感染된다는 것을 意味하며,

이는 寄生蟲學的 및 豫防醫學的 見地에서 重大한 問題라 思料된다.

檢出 同定된 9種의 吸蟲類 被囊幼蟲 가운데, *E. oviformis*은 肉食性인 메기를 終宿主로 하여 그 小腸에 寄生한다고 알려져 있다. 이번 調査에서는 12種의 魚類에서 *E. oviformis* 幼蟲을 檢出할 수 있었으며, 魚種別 寄生率은 갈납자루에서는 85.7%로 最高値를 나타내었으며, 그 다음은 두우쟁이 71.7%, 납자루 66.7% 順이었으며, 갈겨니에서는 魚肉에서는 0.6%, 비늘에서는 10.7%, 꼬리 및 지느러미에서는 15.3%로 가장 낮았다. 이 調査成績은 從來 報告된 Hwang과 Choi (1980), 및 Joo(1988), Kim과 Joo(1998)의 成績과 비슷하였으나, 같은 大駕川 水域에서 調査한 Lee(1993)의 成績에 比하면, 魚種別 感染率은 높았으나, 感染度는 적었다.

*M. orientalis*의 성충은 Tanabe(1920)가 오리의 膽囊에서 처음으로 發見, 同定하였으며, 같은 해(1920), 그는 참붕어(*Pseudorasbora parva*)와 피라미를 포함한 9種의 淡水魚를 採集하여 魚體 部位別로 本蟲 被囊幼蟲을 調査하였던 바, 被檢魚의 魚肉과 아가미에서 *M. orientalis* 幼蟲을 發見할 수 있었다고 報告한 바가 있다. Hwang과 Choi(1980)은 慶北 琴湖江에서 採集한 淡水魚 가운데, 갈납자루, 물개, 납지리, 및 참붕어에서 各 各 8.0%, 13.3%, 11.4%, 및 20.0%의 感染率을 報告한 바가 있으며, 朱鍾潤 等(1983)은 慶北 大鐘川에서 採集한 버들치에서는 10.3%, 銀魚에서는 2.2%가 *M. orientalis*에 感染되어 있었다고 하였다. Joo(1980 & 1988)는 蔚山市를 貫流하는 太和江에서 採集한 붕어, 꼬치동자개, 물개, 납지리, 참붕어, 피라미 및 갈겨니에서 *M. orientalis* 幼蟲이 1.2- 16.7% 感染되어 있었다고 하였으며, Kim과 Joo (1998)은 慶北 兄山江에서 採集한 4種의 魚類에서 1.2- 25.0%의 寄生率을 報告한 바가 있

다. Lee(1993)는 大駕川에서 採集한 魚類가운데 버들치에서는 22.2%, 모래무지 1.8%, 돌고기 0.6% 및 두우쟁이 11.4%가 본 幼蟲에 感染되어 있었다고 報告한 바가 있다. 이번 調査에서는 19 種의 魚類 가운데 기름종개(*Cobitis sinensis*)에서 만이 본 幼蟲을 檢出할 수 있었다.

檢出, 同定된 被囊幼蟲 가운데 *M. hasegawai*는 終宿主를 아직 알지 못하고 있으며, *C. orientalis* 는 鳥類를 終宿主로 그 小腸에 寄生하고 있다. Hasegawa(1934)에 의하여 *C. orientalis* 第2中間 宿主가 發見된 이래, 國內外 많은 學者들에 의해 많은 研究 報告가 이루어져 있다.

李鍾澤(1968)은 참붕어, 모래무지 및 누치에서 50.0%의 感染率을 報告한 바가 있고, 李東敏 等 (1979)은 피라미에서 28.6%, Hwang과 Choi(1980)는 참붕어에서 59.1%, 朱鍾閔(1984)은 붕어에서 42.5%와 갈겨니에서 31.4%의 감염율을 나타내었다고 하였다.

Joo(1980 & 1988), Lee(1993), Kim과 Joo(1998) 等은 太和江, 大駕川, 및 兄山江에서 採集되는 淡水魚에 있어서 *C. orientalis* 幼蟲의 寄生率이 6.0%-82.0%로 魚種別로 甚한 差異가 있음을 指摘한 바가 있다. 그들은 이와 같은 現象은 田畠에 撒布한 殘留農藥이 河川에 流入되어 第1中間宿主인 쇠우렁과 다슬기의 生態에 影響을 미쳤고, 더 불어 江이나 河川 上流에 댐이나 물막이 보를 만 들어 물의 흐름이 遮斷되고, 最近, 몇 年間 繼續해서 가뭄이 들어 江의 生態가 破壞됨으로서 쇠우렁과 다슬기 및 淡水魚와 이들을 中間宿主로 하는 有尾幼蟲과 被囊幼蟲의 生死에 莫大한 影響을 미쳤으리라 思料된다고 記錄하였다.

人體 및 脊椎動物의 小腸에 寄生하는 Genus *Centrocestus*에 대한 研究에 있어서는 田世圭 (1964)가 金海와 蔚山에서 採集한 붕어의 筋肉에서 *C. armatus* 幼蟲이 檢出되었다고 記錄한 바가

있고, 崔東翊 等(1964)는 韓國人의 食生活에 半鹹 水産魚類는 늘 副食으로 愛用되고, 淡水魚와는 달리 海魚란 點에서 널리 生食되고 있어, 이러한 魚類에 寄生하는 吸蟲類를 調査코저 兄山江 河口에서 採集한 黃魚(*Triborodon hakonensis*)을 檢索하여 *C. asadai*를 爲始한 3種 吸蟲類를 檢出, 同定한 바가 있다. 李鍾澤(1968)은 慶北 琴湖江에서 採集한 피라미에서 *Centrocestus* 屬吸蟲을 檢出하였다고 하였다. 이번 調査에서는 피라미, 갈겨니 및 돌고기의 魚肉에서 檢出할 수 있었으며, 그 率은 各各 42.5%, 42.0%, 및 1.8%이었고, 魚肉 1g 當 被囊幼蟲數는 各各 26.2個, 9.8個, 및 0.7個로 從來 報告된 調査成績보다 그 寄生率과 寄生度는 높았다.

以上の 成績과 從來 報告된 文獻의 考察로 미루어 보아, 大駕川에서 採集된 魚類에 있어서 肝吸蟲을 爲始한 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率은 아직도 높으나, 그 寄生程度는 1993년에 比해 魚種別로 甚한 變動을 나타내고 있음을 알 수 있었다.

요 약

星州댐(1994年 潭水 始作)이 建設되고, 伽倻山 國民호텔 等, 白雲洞 集團施設地區가 들어선 以後, 大駕川에서 採集되는 淡水魚에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀의 變化를 알아보기 위해 1998年 10月부터 2000年 9月까지 大駕川의 上, 中, 下流 5個處에서 投網, 낙시, 사발모지 等으로 淡水魚를 採集하였다. 採集된 魚類는 魚種別로 分類한 다음, 魚體 部位別로 吸蟲類 被囊幼蟲의 寄生率을 調査함과 同時에 新鮮한 魚肉 1g 當 被囊幼蟲 數를 計算하여 感染度를 推定하였다. 한편, 얻은 結果를 Lee(1993)의 調査成績과 比較하였다.

6科 19種의 魚類에서 8種의 吸蟲類 被囊幼蟲, 즉 肝吸蟲, *Centrocestus armatus*, *Gyathocotyle*

orientalis, *Exorchis oviformis*, *Metagonimus species*, *Metacercaria hasegawai*, *Metorchis orientalis*, *Clinostomum complanatum*, 및 所屬未定 吸蟲類 被囊幼蟲 A와 C를 檢出할 수 있었다. 人體에 寄生하는 肝吸蟲의 被囊幼蟲은 7種의 魚類에서 檢出할 수 있었고, 그 寄生率은 1993年 Lee의 調査成績에 비해 낮았으며, 寄生度는 적었다.

Metagonimus species 被囊幼蟲은 1993년에는 11種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며 그率は 最小1.2%, 最大33.3%의 感染率을 나타내었는데 비하여, 이번 調査에서는 6種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, 그율은 4.3-20.0%이었다. 寄生度는 1993年の 調査成績에 비해 낮았다.

Exorchis oviformis 幼蟲은 5種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, *Gyathocotyle orientalis*는 7種, *Metacercaria hasegawai*는 9種, *Centrocestus armatus*는 3種, *Clinostomum complanatum*은 2種의 魚類에서 檢出할 수 있었으며, 그 寄生率과 寄生度는 魚種別로 큰 差異를 나타내었다.

비늘, 지느러미와 꼬리에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲의 寄生率은 너무 變動이 甚하여 1993年の 그 率과 比較할 수 없었으나, 大體로 낮았다.

以上の 成績으로 보아 星州댐 建設과 伽倻山 國民호텔 等, 白雲洞 集團施設地區가 들어선 以後, 大駕川에 棲息하고 있는 淡水魚에 있어서 肝吸蟲을 爲始한 各種 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率과 寄生度는 댐 潭水를 始作하기 前(1994年)보다 낮음을 알았다.

인용문헌

- 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: 54-57
- 小林晴次郎. 肝臟「디스토마의 研究(本報)(日文). 細菌學雜誌 1914; 202號: 597-662
- 李東敏, 安斗洪, 崔東翊. 五十川 流域 淡水魚에서의 吸蟲類 被囊幼蟲의 調査. 慶北醫大雜誌 1979; 20: 219-233
- 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. 寄生蟲學雜誌 1968; 6: 77-98
- 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
- 朱鍾潤. 山江 流域 淡水魚와 半鹹水魚에 있어서 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀. 寄生蟲學雜誌 1984; 22: 78-84
- 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
- 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. 寄生蟲學雜誌 1964; 2: 14-19
- Cho NK. A survey for metacercaria of *Clonorchis sinensis* from fresh-water fish caught in river Ahnseong. Theses of Graduate School, Kyungpook National Univ 1978; 1-16
- Choi DW. Prevalence of *Clonorchis sinensis* in vicinity of Seongju, Kyungpook Province, Korea. Korean J Parasit 1978; 16: 140-147.
- Chung MK: The fishes of Korea. Ilchi Publ Co, Seoul, 1977
- Hasegawa T. Über die enzystierten Zerkarien in *Pseudorasbora parva*(in Japanese). Okayama Igakkai Zasshi 1934; 46: 1397-1434

13. 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: 460-475
14. Hyun MC, Joo CY. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the upper stream areas of Nakdong river. *Keimyung Univ Med J* 1994; 13: 22-46
15. Joo CY. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the vicinity of River Taewha, Kyungnam Province, Korea. *Korean J Parasit* 1980; 18: 199-214
16. Joo CY. Changing patterns of infection with digenetic larval trematodes from fresh-water fish in River Taewha, Kyungnam Province. *Korean J Parasit* 1988; 26: 263-274
17. Joo CY, Hong YA. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the vicinity of River Ahnseong, Kyungpook Province, Korea. *Jpn J Parasit* 1991; 40: 542-552
18. 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
19. Kang SB, Joo CY. Changing patterns of *Clonorchis sinensis* infections in Yeongcheon, Kyungpook Province, Korea. *Keimyung Univ Med J* 2000; 19: 23-46
20. 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: 154-172
21. 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(Sect 4)*. 1940; 5: 91-106
22. Kwak KW, Shin DH, Joo CY. Epidemiological studies of *Clonorchis sinensis* in the vicinity of Cheongdo River, Kyungpook, Korea. *Keimyung Med J* 1999; 18: 231-255
23. 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: 356-368
24. Lee SW. Infection patterns with larval trematodes from fresh-water fish in river Taega, Kyungpook, Korea. *Theses of Graduate School, Keimyung Univ* 1993; 1-23
25. Miyata I. Taxonomic discussion on Genus *Metagonimus* trematoda(in Japanese). *Zoological magazine* 1944; 56: 16-19
26. Tanabe H. Ein neuer *Metorchis* aus der Gallenblase der Hausente(in Japanese). *Kyoto Daigaku Igakubu Kiyo* 1920; 33(388): 4-13
27. Uchida K. Fresh-water fish in Korea. *Kyorin Shoin, Tokyo, Japan*. 1939
28. Woo JJ, Joo CY. Epidemiological survey of *Metagonimus yokogawai* in Kolyung county, Kyungpook Province, Korea. *Keimyung Univ Med J* 1993; 12: 127-139