

慶北 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 變化\*

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*, *Cyathocotyle 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 *Cyathocotyle 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 *Cyathocotyle orientalis*, *Metacercaria hasegawai*, and *Metorchis orientalis* showed variations in infection rates of fish in 1993 and in the present study.

2 慶北 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 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*

淡水魚 寄生 吸蟲類 研究 小林  
 晴次郎(1914)가 肝吸蟲 2 中間宿主 科  
 淡水魚 調查 報告  
 , 以後 研究者 江  
 支流 棲息 各種 魚類 種  
 類 吸蟲類 被囊幼蟲 感染狀 報告 .  
 結果 慶北道內 江 河川 採集 淡水魚  
 半鹹水魚 肝吸蟲 爲始 10 吸蟲  
 類 被囊幼蟲 疫學的, 生物學的 形態學的 研究가  
 大駕川 慶北 星州郡 北西部 位置 海拔  
 1430m 伽耶山 發源, 西北 斜面  
 星州 星州郡 , 面  
 等 高靈郡 , 伽耶山 國立公園 集  
 團施設地區 小駕川 海印寺  
 伽耶川 合流 洛東江 合  
 流 洛東江 支流中 .  
 Choi(1978) 慶北 大駕川 流域 肝吸蟲  
 流行地域 , 地域  
 住民 肝吸蟲 感染率 洛東江 流域 比  
 蔓延 報告 가 , 魚類  
 研究 Choi(1978), Woo Joo(1993),  
 Lee(1993) 調查 가 .

Woo Joo(1993) 橫川吸蟲 疫學的 調查  
 一環 大駕川 水域 採集 11種 淡水魚  
 橫川吸蟲 被囊幼蟲 發見 ,  
 魚肉 1g 當 被囊幼蟲數가 6.0個  
 가 , 4.0個,  
 2.5個 順 報告 .  
 上流 星州 建設 , 伽耶山 國民  
 等, 白雲洞 集團施設地區가 以後,  
 大衆沐浴場 廢水 飲食  
 等 生活 廢水가 河川 流入 污染 加速化  
 大駕川 採集 淡水魚種 魚種別  
 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 寄生程度  
 研究 .  
 着眼 1998年 10月 2000年 9月  
 2年間 慶北 星州郡 高靈  
 郡 貫流 大駕川 水域 淡水魚 採集  
 魚種別, 魚體 部位別 肝吸蟲 爲始 各  
 種 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 調查 同時 ,  
 成績 Lee(1993) 調查成績 比較  
 報告 .  
 1. 調查地域  
 大駕川 慶北 星州郡 北西部 位置

伽倻山麓 東南 河流  
 高靈郡 伽倻山 國立公園集團旅遊地  
 區 小駕川, 海印寺  
 伽倻川 合流, 東北境界 南北  
 洛東江 中流 合流 上流  
 星州 建設 1994 潭水 始作  
 著者 調查 地域 下流  
 30km 水域 選定 調查水域  
 河川 環境條件 5 地點 選定



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

2. 調查期間 方法  
 1998 10 2000 9 各 調查水域  
 1 10 投網 淡水魚  
 採集 採集 淡水魚 魚種別 分類 後  
 自家消化 防止 內臟 除去  
 後 乾燥 可及的 研究室 가

魚長 魚重 測定 魚類 同定  
 Chung(1977) Uchida(1939) 韓國魚圖譜 準  
 吸蟲類 被囊幼蟲 檢索 魚肉  
 50×90mm  
 slide glass 被檢體 tap water 數滴  
 50×80mm cover glass  
 壓白, 立體顯微鏡 被囊幼蟲 有  
 無 檢查  
 吸蟲類 被囊幼蟲 發見 魚肉 人工  
 消化液 消化 被囊幼蟲 分離採集  
 顯微鏡 100×, 400×, 1000× 擴大 新鮮  
 標本 形態 觀察 後, 70% alcohol  
 被囊幼蟲 運動 停止 顯微鏡 寫真  
 攝影 各種 被囊幼蟲 同定 Komiya  
 Tazimi(1940) 法 準, *Metagonimus*  
 species 幼蟲 同定 Miyata (1944) 小宮  
 義孝(1966) 法 適用  
 魚肉 肝吸蟲 為始 各種 吸蟲類 被囊幼蟲  
 寄生程度 新鮮 魚肉 lg 被囊幼蟲 平均  
 數 推定 同定 被囊幼蟲 實驗動物  
 感染 成蟲 獲得 形態學的 同定

大駕川 水域 採集 魚種 採集數 1993  
 成績 比較 Table 1  
 1993 科 14種 科 1種 가 科  
 1種 科 1種 科 1種 採集  
 比, 調查 科 16種  
 科 1種 科 1種 科 1種 採集  
 가, , , , 7  
 採集 比, , ,  
 , 等

4 慶北 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 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

調查 活動 染率 各各 64.5%, 40.7% 57.6% ,  
 25 採集 調查 10.5%, 7.0%  
 大麗川 水域 採集 魚類 肝吸蟲 被囊 5.7% 率  
 幼蟲 檢出率 感染度 1993 成績 比較 1993年 , , , ,  
 Table 2 . 1993 調查 採集 等 最高 75.4%, 最低  
 18種 魚類 9種 魚類 肝吸蟲 被囊 12.5% 感染率 比 , 調  
 幼蟲 檢出 比 , 調查 總 查 魚類 採集  
 19種 魚類 7 6種 魚類 檢出 . 1993 採集 , ,  
 . 1993年 , 感 採集 , 魚類

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

6 慶北 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 變化

肝吸蟲 幼蟲 感染率 各各 11.1%, 23.1%, 1.3% .  
 肝吸蟲 被囊幼蟲 寄生度 標識 魚肉 1g 當 被囊幼蟲數 . 1993年 感染度 6.1個 , 調查 0.32個 , 1993年 10.0個 , 調查 0.10個, 1993年 30.9個 比 調查 0.13個 .  
 3種 魚類 肝吸蟲 被囊幼蟲 檢出 率 寄生程度 1993 比較 有意的 差 認定 .  
 被囊幼蟲數 最小 0.01個, 最大 0.1個

Table 3 大駕川 採集 淡水魚

*Metagonimus* species 被囊幼蟲 感染率 寄生度 1993年 調查成績 比較 . 1993年 10種 魚類 *Metagonimus* species 幼蟲 檢出 , 魚種別 感染率 33.3% 가 , 20.5% , 2.5%, 1.6% 1.2% 가 . , 各各 12.3%, 11.4% 9.8% 中間值 . 調查 總被檢魚 19種 가 3種 魚類 *Metagonimus* species 被囊幼蟲 檢出 , 率 12.7% 가 , 4.4% , 2.3% 가 .  
 淡水魚 *Metagonimus* species 被囊 幼蟲 感染度 魚肉 1g 當 幼蟲數가 1993 調查 6.0個 가 , 15-2.5個 中間值 , 調查 2.0 個 , 1.0個, 0.1個

1993年 比 .  
 大駕川 水域 採集 魚類 魚肉 檢 出, 同定 吸蟲類 被囊幼蟲가 肝吸蟲 *Metagonimus* species 幼蟲 除外 7種 幼蟲 感染率 Lee(1993) 調查成績 比較 Table 4 .  
*Cyathocotyle orientalis* 幼蟲 1993年 12 種 魚類 檢出 比 , 調查 8種 魚類 檢出 . 1993年 調查 成績 , 各各 53.6%, 47.8%, 23.5% 感染率 比 , 調查 8.8%, 7.0%, 0.6% 感染率 .  
*Echinochasmus* species 幼蟲 1993年 調查 12種 魚類 檢出 , 率 88.1% 가 , 63.5% , 4.2% 가 . 比 調查 採集 全魚種 檢出 .  
*Exorchis oviformis* 幼蟲 感染狀 1993年 調查 12種 魚類 檢出 , 率 58.3%, 11.5%, 23.0% . 調查 5種 魚類 檢出 , 率 66.7% 85.7% . 1993 48.6% , 調查 71.7% 增加 , 1993年 9.0% , 調 查 0.6% 減少 .  
*Metacercaria hasegawai* 幼蟲 1993年 14種 魚類 檢出 調查 9種 魚類 檢出 . 魚種別 檢出率 1993年 , 各各 33.1%, 37.2% 39.2% , 調查 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

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>Echinochasmus sp.</i>		<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. brevicarpus</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. brevicorpus</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

10 慶北 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 變化

11.4% 檢出率 調查 檢出  
 1993 檢出 比 , 率  
 調查 3.9% 檢出率 肝吸蟲 *Echinochasmus* species 幼蟲 1993  
*Metorchis orientalis* 幼蟲 1993 4種 成績 各各 2種 魚類 檢出  
 魚類 檢出 , 調查 比 調查 全 被檢魚種  
 4.3% 檢出率 檢出  
*Centrocestus armatus* *Clinostomum* . Table 6 大駕川 採集 魚類  
*complanatum* 幼蟲 1993年 調查 檢出 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 1993年  
 比 , 調查 *Cenrocestus* Lee(1993) 調查成績 比較  
*armatus* 幼蟲 各各 肝吸蟲 *Metagonimus* species 幼蟲 1993年  
 42.5% 42.0% 檢出率 各各 2種 12種 魚類 檢出  
 , *Clinostomum complanatum* 幼蟲 , 調查 各各 1種 3種 魚類  
 12.5% 檢出率 , 檢出 寄生率 魚種別  
 0.8% 檢出率 差異 , 1993年 調查成績 比  
 大駕川 水域 採集 魚類 檢出  
 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 Lee(1993) *Exorchis oviformis* 幼蟲 1993年 3種  
 調查成績 比較 Table 5 魚類 檢出 , 率  
*Exorchis oviformis* 幼蟲 1993 調查成績 比 調查 10種 魚類  
 3種 魚類 檢出 , 檢出 , 率 1993年 成績  
 調查 7種 魚類 檢出 比 , 94.4% 가  
 感染率 71.4% 가 , , 8.3% 가 ,  
 7.1% 가 , 50.0% 中間值  
 38.9%  
 1993年 各各 0.7% Table 7 肝吸蟲 *Metagonimus* species 幼  
 蟲 除外 吸蟲類 被囊幼蟲 感染度 新鮮  
 0.6% 率 比 , 魚肉 1g 當 被囊幼蟲 平均數 算定 ,  
 調查 9.4% 10.7% 1993年 調查成績 比較  
 1993年 檢出 , 調 *Cyathocotyle orientalis* 幼蟲 1993年 12  
 查 7.1% 檢出率 . 種 魚類 檢出 , 幼蟲 平均數  
*Metagonimus* species 幼蟲 1993 12種 23.7個 가 ,  
 魚類 檢出 , 調查 23.5個 ,  
 3種 魚類 檢出 , 率 各各 2.5個 2.0個 가 .  
 5.3%-8.3% 1993年 調查成績 3.8%-75.0% 比 , 調查 8種 魚類 檢  
 比 率 . 出 , 平均數 最高 0.5個, 最低  
*Metacercaria hasegawai* 幼蟲 1993 8 0.1個 . *Exorchis oviformis* 幼蟲  
 種 魚類 檢出 比 , 1993 12 魚類 檢出 ,

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 sp.</i>		
	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	
<i>A. taenianalis</i>	24	-	0	-	0	-	0	0	-	0	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	0	-	0	-	38.9	-	0	0
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0	-	0	-	71.4	-	0	0
<i>A. yamatsumatae</i>	-	50	-	0	-	0	-	10.0	-	0	0
<i>C. carassius</i>	92	1	0	0	3.3	0	0	0	0	0	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-
<i>M. korensis</i>	-	5	-	0	-	0	-	0	-	0	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0	-	8.3	-	0	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-	0	-	-	0	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	0	-	1.3	-	0	-	-	0	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. parva</i>	61	-	0	-	0	-	1.6	-	-	0	-
<i>P. herzi</i>	166	144	3.0	0	0.6	0	0	0	0.6	0	0
<i>S. dabryi</i>	140	128	0	0	0	0	0.7	9.4	0	0	0
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	1.3	0	0	0	0	0	1.9	0	0
<i>Z. platypus</i>	203	113	0	0	0	0.9	0	7.1	0	0	0
<i>Z. tennincki</i>	166	300	0	0	0	0.3	0.6	10.7	0	0	0
<i>C. brevicornis</i>	30	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0	-	0	-	0	-	0	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0	-	0	-	0	0
<i>H. olidus</i>	-	25	-	0	-	0	-	0	-	0	0
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	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.	
	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)	(1993)	(2000)
<i>A. taenianalis</i>	24	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	0	-	0	-	94.4	-	0
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0	-	0	-	92.9	-	0
<i>A. yamaisutae</i>	-	50	-	0	-	0	-	46.0	-	0
<i>C. crassius</i>	92	1	0	0	2.2	0	0	0	0	0
<i>C. splendidus</i>	6	76	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	-	-	0	-	0	-	0	-
<i>M. koreensis</i>	-	5	-	0	-	0	-	60.0	-	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0	-	8.3	-	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	0	-	0	-	0	-	1.3	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	0	0	1.8	0	1.8	50.0	0	0
<i>P. parva</i>	61	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>P. herzi</i>	166	144	5.4	3.8	0.6	0	0	0	0.6	0
<i>S. dabryi</i>	140	128	0	0	0	0	0	43.4	0	0
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	2.5	0	0	0	0	0	0.6	0
<i>Z. platypus</i>	203	113	0	0	0	0.9	0.5	15.0	0	0
<i>Z. temmincki</i>	166	300	0	0	0	0.3	0	15.3	0	0
<i>C. brevicorpus</i>	30	-	0	-	10.0	-	6.7	-	10.0	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0	-	0	-	21.7	-	0
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>H. olidus</i>	-	25	-	0	-	0	-	0	-	0
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	-	0	-	0	-	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	No.of fish examined	Average number of metacercaria per gram of flesh (ea)											
		<i>C. orientalis</i>		<i>Echinochasmus</i> sp.		<i>E. oviformis</i>		<i>M. hasegawai</i>		<i>M. orientalis</i>			
		(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
<i>A. intermedia</i>	-	18	-	0.5	-	0	-	17.9	-	0.2	-	0	0
<i>A. limbata</i>	-	14	-	0.1	-	0	-	6.8	-	0	-	0	0
<i>A. yamatsutae</i>	-	50	-	3.3	-	0	-	2.0	-	4.0	-	0	0
<i>C. carassius</i>	92	1	6.6	0	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0
<i>C. splendialis</i>	6	76	0	0	0.5	0	0	0	0	0.1	0	0	0
<i>H. longirostris</i>	26	-	4.4	-	2.6	-	1.1	-	4.0	-	0	-	0
<i>M. korensis</i>	-	5	-	0	-	0	-	1.8	-	0	-	0	0
<i>M. yaluensis</i>	-	12	-	0	-	0	-	0.2	-	0	-	0	0
<i>M. oxycephalus</i>	9	-	0	-	0	-	2.2	-	2.6	-	1.5	-	-
<i>P. rhombea</i>	155	-	20.6	-	5.5	-	6.0	-	7.7	-	0	-	-
<i>P. esocinus</i>	56	2	3.1	0	7.4	0	2.0	0	3.9	0	2.0	0	0
<i>P. parva</i>	61	-	23.5	-	1.9	-	2.2	-	2.8	-	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
<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
<i>S. j. coreanus</i>	158	70	4.4	0	31.1	0	1.0	0	12.7	2.5	0	0	0
<i>Z. platypus</i>	203	113	3.6	0	6.6	0	1.9	0	2.4	0	0	0	0
<i>Z. tennincki</i>	166	300	3.6	0.1	47.8	0	1.7	0.1	2.0	0	0	0	0
<i>C. brevicarpus</i>	30	-	2.0	-	1.8	-	1.0	-	6.8	-	0	-	-
<i>C. sinensis</i>	-	23	-	0.7	-	0	-	0	-	1.0	-	0.1	-
<i>N. multifasciata</i>	-	8	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0
<i>C. herzi</i>	21	20	0	0	0	0	0	0	1.0	0.2	0	0	0
<i>M. obscura</i>	-	10	-	0.1	-	0	-	0.1	-	0.7	-	0	0

14 慶北 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 變化

가 , 平 現地民 外地人 簡易食  
 均數 1.0個, 4.4個, 1.0個 . 調查 堂 , 週末  
 種 樣相 . 魚 1992年 小駕川 上  
*Metacercaria hasegawai* 幼蟲 1993年 流 伽耶山 國民 等, 白雲洞 集團 施設地區  
 12.7個 比 廢水 飲食 大衆沐浴  
 調查 2.5個 . 1993年 13種 魚 染 加速化 等, 生活廢水가 流入 汚  
 類 8個 以下 感染度 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 研究  
 比 調査 4個 以下 . 田世圭(1964)가 洛東江水域 採集 16種  
*Centrocestus armatus* 幼蟲 *Clinostomum* 淡水魚 14種 吸蟲類 被囊幼蟲 檢出, 同定  
*complanatum* 幼蟲 1993年 調査 全 被檢 , 肝吸蟲 被囊幼蟲 ,  
 魚種 檢出 比 , 調査 , , , , ,  
*Centrocestus armatus* 幼蟲 , 等, 9種 淡水魚  
 等 檢出 , 가 . 李鍾澤(1968) 慶北 琴  
 平均數 各各 0.7個, 26.2個, 9.8個 . 湖江 採集 12種 魚類 10種 吸蟲類  
*Clinostomum complanatum* 幼蟲 被囊幼蟲 所屬未定 吸蟲 A, B, C, D  
 檢出 , 平均數 各各 人體 寄生  
 0.1個 . 肝吸蟲 被囊幼蟲 7種 淡水魚 魚肉 大  
 大部分 檢出 , 幼蟲 極少數  
 檢出 . Cho(1978) 慶北  
 道內 江 河川 採集 淡水魚  
 大駕川 水域 採集 淡水魚 吸蟲類 肝吸蟲 被囊幼蟲 檢索 一環 , 安城川 水域  
 被囊幼蟲 寄生狀 19種 魚類 9種 被囊 5種 魚類 採集 肝吸蟲 幼蟲 調査  
 幼蟲 所屬未定 幼蟲 檢出 , 가 , Choi(1978) 大駕川 7種 魚類  
 結果 Lee(1993) 調査成績 比較 採集 肝吸蟲 幼蟲 調査 , 3種  
 , 各種 幼蟲 寄生率 , 魚類 肝吸蟲 被囊幼蟲 檢出 ,  
 寄生度 1993年 比 魚種 別 甚 變動 寄生率 42.9% ,  
 . 調査地域 選定 大駕川 29.6% , 12.5% 記錄  
 慶北 星州郡 北西部 位置 伽耶山麓 .  
 東南 河流 高靈郡 , 伽耶山 國立 李東敏 等(1979) 五十川 採集 8種  
 公園集團施設地區 小駕川, 海 淡水魚 肝吸蟲 爲始 7種 吸蟲類 被囊  
 印寺 伽耶川 合流 , 東 幼蟲 2種 所屬未定 吸蟲類 被囊幼蟲  
 北境界 南北 洛東江 中流 合流 報告 . 肝吸蟲 被囊  
 , 上流 造成 1994 潭水 幼蟲 檢出 ,  
 始作 後, 江邊 生鱈 *Metagonimus species* 被囊幼蟲 ,

(*Parasilurus asotus*) 寄生 *E. oviformis* 幼蟲 全被檢  
 魚種 檢出 . Hwang  
 Choi(1980) 琴湖江 採集 淡水魚  
 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 調查 , 李鍾澤  
 (1968) 成績 比較 , 肝吸蟲 被囊幼蟲  
 寄生率 , ,  
 增加 反 ,  
 , 寄  
 生率 變動 發表 .  
 , 肝吸蟲 除外 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率  
*C. orientalis*, *E. oviformis* *M. hasegawai* 等  
 3種 幼蟲 1968年 比 報告  
 .  
 Joo Hong(1991) 慶北 安城川 流域 肝  
 吸蟲 第1中間宿主 分布狀  
 肝吸蟲 有尾幼蟲 寄生狀 第2中間宿主  
 淡水魚 各種 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀  
 住民 肝吸蟲 感染狀況 調查  
 , 安城川 流域 肝吸蟲 流行地域  
 住民 感染率  
 報告 , Kim Joo(1998) 慶州市  
 貫流 浦港市 松亭洞 河口 形成  
 兄山江 採集 魚類 7種 吸蟲類  
 被囊幼蟲 2種 所屬未定 吸蟲 A D  
 . 檢出 各種 幼  
 蟲 魚種別 寄生率 寄生程度 朱鍾閏(1984)  
 調查成績 比較 , 肝吸蟲 被囊幼蟲 寄生  
 率 寄生度 1984 成  
 績 比 反 ,  
 , 檢出  
 . *M. etagonimus* species, *C. orientalis*,  
*Echinochasmus* species, *E. oviformis*, *M.*  
*hasegawai* *M. orientalis* 寄生率 寄生度  
 魚種 甚 差異

現象 農作物  
 對 病蟲害 豫防 殺蟲 目的  
 多量 農藥 每年 撒布 , 가  
 因 江 河川 水量 減少 ,  
 撒布 農藥 流入 江 河川 生態 變  
 化 가 主張  
 가 . 大駕川 水域 19種 淡水  
 魚 採集 , 肝吸蟲 被囊幼蟲  
 寄生 , ,  
 等 採集 反 ,  
 活動 水魚 採  
 集 魚類 分布 特徵 , 1993  
 採集 , , ,  
 , 等 採集  
 採集  
 魚種別 分布 特徵 .  
 調查 肝吸蟲 被囊幼蟲 ,  
 , , , , 檢  
 出 , 率 23.1%  
 가 , 15% 가 ,  
 各各 10.5% 11.1% 中  
 間值 . 新鮮 魚肉 1 gram 當 肝吸  
 蟲 被囊幼蟲 數 最高 0.32個 最低 0.01個  
 . 成績 從來 報告 Choi(1978), Lee(1993)  
 大駕川, Hwang Choi(1980), Kang  
 Joo(2000) 琴湖江 Joo Hong(1991) 安城川,  
 Lee et al.(1992), Hyun Joo(1994) 洛東江  
 Kwak et al.(1999) 靑道川 調查成績 比  
 若干 , 李東敏 等(1979) 五十川, 朱鍾閏  
 等(1983) 大鐘川, Joo Jheon(1990) 王脚川  
 調查成績 . 肝吸蟲 被囊幼  
 蟲 感染率 低下 寄生度 減少 가  
 要因 , 가 江 河川  
 流域 工場 等  
 建設 , 量 工場發水 飲食 等

16 慶北 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 變化

生活廢水가 江 河川 流入 汚  
染 加速化 , 大量 撒  
布 殺蟲劑 各種 汚染物質 江 河川  
流入 急傾斜 標高差 因 自然  
淨化作用 下流

가 , 農業用水 水中淤 設置  
 . 以上 要

因 江 河川 生態가 完全 破壞  
 , 各種 淡水魚 中間宿主 肝吸蟲  
 爲始 吸蟲類 被囊幼蟲 生存 至大 影響

實際 調查 水域 1993年 採  
集 , , ,  
等 採集 , 採  
集 魚類 各種 吸蟲類 被囊幼蟲 感染率  
言及 要因 推定

採集 魚類 *Metagonimus species* 幼蟲  
6種 魚類 檢出 ,

魚肉 ,  
檢出 比 , 魚肉 ,

檢出 , 率 魚種別  
甚 , 新鮮 魚肉 1gram 當 被囊幼蟲  
平均數 2個 ,

1個 0.1個 . 調查成績  
朱鍾閏(1984), Kim Joo(1998) 兄山江, Joo  
(1980 & 1988) 太和江, Hwang Choi(1980)

琴湖江, Woo Joo(1993) 安城川 大駕川,  
Lee(1993) 大駕川 成績 比 顯著  
 . 大駕川 棲息 魚類 人體

寄生 肝吸蟲 *Metagonimus species* 幼蟲  
寄生 , 大駕川  
淡水魚 採集 生鱸 肝吸  
蟲症 腸吸蟲症 感染 意味 ,

寄生蟲學的 豫防醫學的 見地 重大  
問題 思料 .

檢出 同定 9種 吸蟲類 被囊幼蟲 가 ,  
*E. oviformis* 肉食性 終宿主  
小腸 寄生 . 調查

12種 魚類 *E. oviformis* 幼蟲 檢出  
 , 魚種別 寄生率  
85.7% 最高值 ,

71.7%, 66.7% 順 ,  
魚肉 0.6%, 10.7%,  
15.3% 가 .

調查成績 從來 報告 Hwang Choi (1980),  
Joo(1988), Kim Joo(1998) 成績  
 , 大駕川 水域 調查 Lee(1993)

成績 比 , 魚種別 感染率 , 感  
染度 .  
*M. orientalis* Tanabe(1920)가  
膽囊 發見 同定 ,

(1920), (Pseudorasbora parva)  
包含 9種 淡水魚 採集 魚體  
部位別 本蟲 被囊幼蟲 調查 , 被檢魚  
魚肉 가 *M. orientalis* 幼蟲 發見

報告 가 . Hwang  
Choi(1980) 慶北 琴湖江 採集 淡水魚 가  
 , , , , 各

各 8.0%, 13.3%, 11.4%, 20.0% 感染率 報  
告 가 , 朱鍾閏 等(1983) 慶北 大鐘  
川 採集 10.3%, 銀魚

2.2%가 *M. orientalis* 感染  
 . Joo(1980 & 1988) 蔚山市 貫流 太和  
江 採集 , , , ,

, *M. orientalis* 幼蟲  
1.2- 16.7% 感染 , Kim  
Joo (1998) 慶北 兄山江 採集 4種

魚類 1.2- 25.0% 寄生率 報告 가



Lee(1993) 大駕川 採集 魚類가 22.2%, 1.8%, 0.6% 11.4%가 幼蟲 感染 報告 가 調查 19 種 魚類 가 (Cobitis sinensis) 幼蟲 檢出 檢出, 同定 被囊幼蟲 가 M. hasegawai 終宿主 , C. orientalis 鳥類 終宿主 , 小腸 寄生 Hasegawa(1934) C. orientalis 第2中間 宿主가 發見 , 國內外 學者 依 研究 報告가 李鍾澤(1968) 50.0% 感染率 報告 가 , 李東敏 等 (1979) 28.6%, Hwang Choi(1980) 59.1%, 朱鍾閔(1984) 42.5% 31.4%

Joo(1980 & 1988), Lee(1993), Kim Joo(1998) 等 太和江, 大駕川, 兄山江 採集 淡水魚 C. orientalis 幼蟲 寄生率 6.0%-82.0% 魚種別 甚 差異가 指 摘 가 現象 田畚 撒布 殘留農藥 河川 流入 第1中間宿主 生態 影響 , 江 河川 上流 遮斷 , 最近, 年間 繼續 가 江 生態가 破壞 淡水魚 中間宿主 有尾幼蟲 被囊幼蟲 生死 莫大 影響 思料 記錄 . 人體 脊椎動物 小腸 寄生 Genus Centrocestus 研究 田世圭 (1964)가 金海 蔚山 採集 筋肉 C. armatus 幼蟲 檢出 記錄 가

, 崔東翊 等(1964) 韓國人 食生活 半鹹 水產魚類 副食 愛用 , 淡水魚 海魚 點 生食 , 魚 類 寄生 吸蟲類 調查 兄山江 河口 採集 黃魚(Triborodon hakonensis) 檢索 C. asadai 爲始 3種 吸蟲類 檢出, 同 定 가 . 李鍾澤(1968) 慶北 琴湖江 採集 Centrocestus 屬吸蟲 檢出 調查 , 魚肉 檢出 , 率 各各 42.5%, 42.0%, 1.8% , 魚肉 1g 當 被囊幼蟲數 各各 26.2個, 9.8個, 0.7個 從來 報告 調查成績 寄生率 寄生 度 . 以上 成績 從來 報告 文獻 考察 , 大駕川 採集 魚類 肝 吸蟲 爲始 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 , 寄生程度 1993年 比 魚種別 甚 變動 .

星州 (1994年 潭水 始作) 建設 , 伽耶山 國民 等, 白雲洞 集團施設地區가 以 後, 大駕川 採集 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀 變化 1998年 10月 2000 9月 大駕川 上, 中, 下流 5個處 投網 , 等 淡水魚 採集 . 採集 魚類 魚種別 分類 , 魚體 部位別 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 調查 同時 新鮮 魚肉 1g 當 被囊幼蟲 數 計算 感染度 推定 . 結 果 Lee(1993) 調查成績 比較 . 6科 19種 魚類 8種 吸蟲類 被囊幼蟲, 肝吸蟲, Centrocestus armatus, Cyathocotyle

*orientalis*, *Exorchis oviformis*, *Metagonimus species*, *Metacercaria hasegawai*, *Metorchis orientalis*, *Clinostomum complanatum*, 所屬未定吸蟲類被囊幼蟲 A C 檢出

人體寄生 肝吸蟲 被囊幼蟲 7種 魚類 檢出 , 寄生率 1993年 Lee 調查成績 比 , 寄生度

*Metagonimus species* 被囊幼蟲 1993 11種 魚類 檢出 率 最小1.2%, 最大33.3% 感染率 比 , 調查 6種 魚類 檢出 , 4.3-20.0% 寄生度 1993年 調查成績 比

*Exorchis oviformis* 幼蟲 5種 魚類 檢出 , *Cyathocotyle orientalis* 7種 *Metacercaria hasegawai* 9種, *Centrocestus armatus* 3種, *Clinostomum complanatum* 2種 魚類 檢出 , 寄生率 寄生度 魚種別 差異

吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 變動 甚 1993年 率 比較 , 大體

以上 成績 星州 建設 伽耶山 國民 等, 白雲洞 集團施設地區가 以後 大駕川 棲息 淡水魚 肝吸蟲 爲始 各種 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生率 寄生度 潭水 始作 前(1994 )

1. 小宮義孝. 橫川吸蟲(*Metagonimus yokogawai*) metacercaria 排泄系統(日文). 寄生蟲學雜誌 1966; 15: 54-57
2. 小林和次郎. 肝臟「研究(本報)(日

文). 細菌學雜誌 1914; 202號: 597-662

3. 李東敏, 安斗洪, 崔東翊. 五十川 流域 淡水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 調查. 慶北醫大雜誌 1979; 20: 219-233
4. 李鍾澤. 慶北 琴湖江産 淡水魚類 中間宿主 吸蟲類 關 研究 1968; 6: 77-98
5. 田世圭. 肝吸蟲 感染經路 關 實驗的研究. 第1編. 淡水魚 寄生 各種 吸蟲 被囊幼蟲 調查 肝吸蟲幼蟲 魚體感染實驗. 水産大學 研究報告 1964; 6:1-14
6. 朱鍾閏. 兄山江 流域 淡水魚 半鹹水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀. 1984; 22: 78-84
7. 朱鍾閏, 朴武吉, 崔東翊. 大鐘川 淡水魚 半鹹水魚 吸蟲類 被囊幼蟲 寄生狀. 寄生蟲學雜誌 1983; 21: 6-10
8. 崔東翊, 李相元, 申大植. 半鹹水産魚類 中間宿主 吸蟲類 對 研究 1. *Tribolodon taczanowskii* Steindachner 中間宿主 *Centrocestus asadai* Mishima, 1956 對 1964; 2: 14-19
9. 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
10. Choi DW. Prevalence of *Clonorchis sinensis* in vicinity of Seongju, Kyungpook Province, Korea. Korean J Parasit 1978; 16: 140-147.
11. Chung MK: The fishes of Korea. Ilchi Publ Co, Seoul, 1977
12. Hasegawa T. Uber 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 Naktong 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