

南江流域 肝吸蟲感染의 疫學的 調查研究

延世大學校 熱帶醫學研究所

裴敬焄* · 安泳謙** · 蘇鎮璋

日本久留米大學 醫學部 寄生蟲學教室

Hiroshi Tsutsumi

緒 論

韓國에 있어서 肝吸蟲感染의 疫學的 調查가 本格的으로 實施되기는 皮內反應에 依한 診斷法이 實用化된 後 Walton and Chyu (1959)에 依해 全國的으로 實施되었다. 1950年代를 始點으로, 糞便檢査와 1959년부터의 皮內反應을 兼한 感染實態와 中間宿主의 調查는 主로 江流域을 對象으로 實施되었으며 最近까지 蔓延地域으로는 慶北의 洛東江流域, 支流인 琴湖江流域(大邱市近郊), 洛東江下流 三角洲 地域인 金海平野(金海郡), 榮山江流域(全南 務安郡, 羅州郡), 萬頃江, 東津江流域(全北 金堤平野) 및 漢江, 錦江의 一部流域이 調查報告되었다(Chun, 1962; Joo & Choi, 1974; 李·金, 1958; 金, 1961; 申, 1964; 李, 1968; Choi, 1976; Choi *et al.*, 1976; Kim & Lee, 1968; Kim, 1974; Soh *et al.*, 1975, 1976; Kim *et al.*, 1952; 金·李, 1964, 1965; Yun & Chang, 1975; Kim, 1965, 1966; 姜, 1971).

今般 著者들은 慶尙南道 山淸郡, 晉陽湖(泗川郡一部 包含)를 거쳐 晉州市, 晉陽郡, 宜寧郡 및 咸安郡을 貫流하는 總 186.3km의 南江 全流域을 對象으로 住民의 感染實態와 陽性者의 感染濃度, 第1 中間宿主「왜우렁」의 分布, 「왜우렁」의 肝吸蟲幼蟲 感染率, 感染貝의 組織狀, cercaria의 自然遊出數, 第2 中間宿主 淡水魚의 metacercaria感染率, 主魚種 「참붕어」의 季節別 感染數, 流域住民의 嗜好生食 魚種에 對한 動物感染實驗등을 實施하였다. 이는 今後 肝吸蟲 退治事業展開의 基本資料가 될 것으로 믿어지며, 그 結果를 報告하는 바이다.

調查地域, 對象 및 方法

南江의 位置: 南江은 慶南 咸陽郡의 智異山(海拔 1,915m)을 始發點으로 하여 山淸郡, 晉陽郡, 晉州市

內를 貫流하여 宜寧郡과 咸安郡의 郡界를 이루며 西쪽에서 東北方向으로 흐르고 下口의 昌寧郡 南淸邑에서 洛東江과 合流되는 總 길이 186.3km의 大 江이다. 1969年 晉州市 平居洞에 南江댐이 丹들어져 2,285km², 滿水때는 約 1億 3千톤의 晉陽湖가 形成되어 있다.

調查區域 設定: 區域設定은 地形, 行政區劃, 環境等의 特性을 考慮하여 上流(山間地域인 山淸郡), 晉陽湖 周邊, 晉州市(中流에 屬하나 密集居住), 中流(晉州市를 除外한 晉陽郡), 下流(宜寧郡과 農耕平野地인 咸安郡)로 區分하였다(Fig. 1).

大略의 區域別 自然環境 및 地形을 보면 上流는 山間을 흐르는 形態로 되어 물의 흐름이 빠르나 곳곳에 緩流해져 幅이 넓은 貯留水域으로 된 곳도 있으며 晉陽湖 上部로는 一名 鏡湖江이라 부르고 물이 맑다.

晉陽湖는 多目的 댐으로 洪水防止, 農耕水供給으로 利用되며 觀光地로도 알려져 있다. 晉州市는 南江流域의 中心으로 面積 約 70km², 人口 約 21萬 5千의 都市로 晉陽郡內에 있다. 南江과 그 支流인 羅仙川에 依해 發達된 晉州盆地의 大部分을 차지한다. 氣候는 南江流域을 代表하는데 年平均 13.4°C (1月 0.2°C~8月 26.7°C), 年降水量 1,306.3mm로 比較的 多雨地域이다. 中流는 南江이 晉陽郡內를 貫流하는 流域이다. 下流의 宜寧郡內 北쪽에는 太白山脈의 支脈(東山山脈)이 뻗어있고 南江에 接한 地域은 農耕地로 利用되고 있다. 咸安郡은 北쪽에 南江이 宜寧郡과 郡境界를 이루며 丘陵의 地形이고 緩傾斜地가 많아 農耕地와 곳곳에 늪地가 形成되어 있다.

調查地點: 上流에서는 ① 山淸郡 山淸邑(今西面梅村里, 坪村里, 向陽里, 紙幕里 包含), ② 山淸郡 新安面(新安里, 中村里, 下丁里, 新基里), ③ 山淸郡 生比良面(可溪里, 禾峴里, 道里) 및 ④ 圓城面 黔谷里를, 晉陽湖 周邊에서는 ⑤ 晉陽郡 大坪面 大坪里(上玉房, 下玉房 包含), ⑥ 晉陽郡 大坪面 上村里, ⑦ 晉陽郡 水谷面 元溪里, ⑧ 晉陽郡 水谷面 元內里(元外里 包含), ⑨ 泗川郡 昆明面 新興里, ⑩ 晉州市 貴谷洞 및 ⑪ 晉陽郡 奈洞面 三溪里를, 晉州市는 ⑫ 市內居住者 全般을, 中流에서는 ⑬ 晉陽郡 文山面(蘇文里, 三谷里), ⑭ 晉

* 熱帶醫學研究所 研究委員, 晉州市 濟泉醫院 院長

** 延世大學校 原州醫科大學 寄生蟲學教室

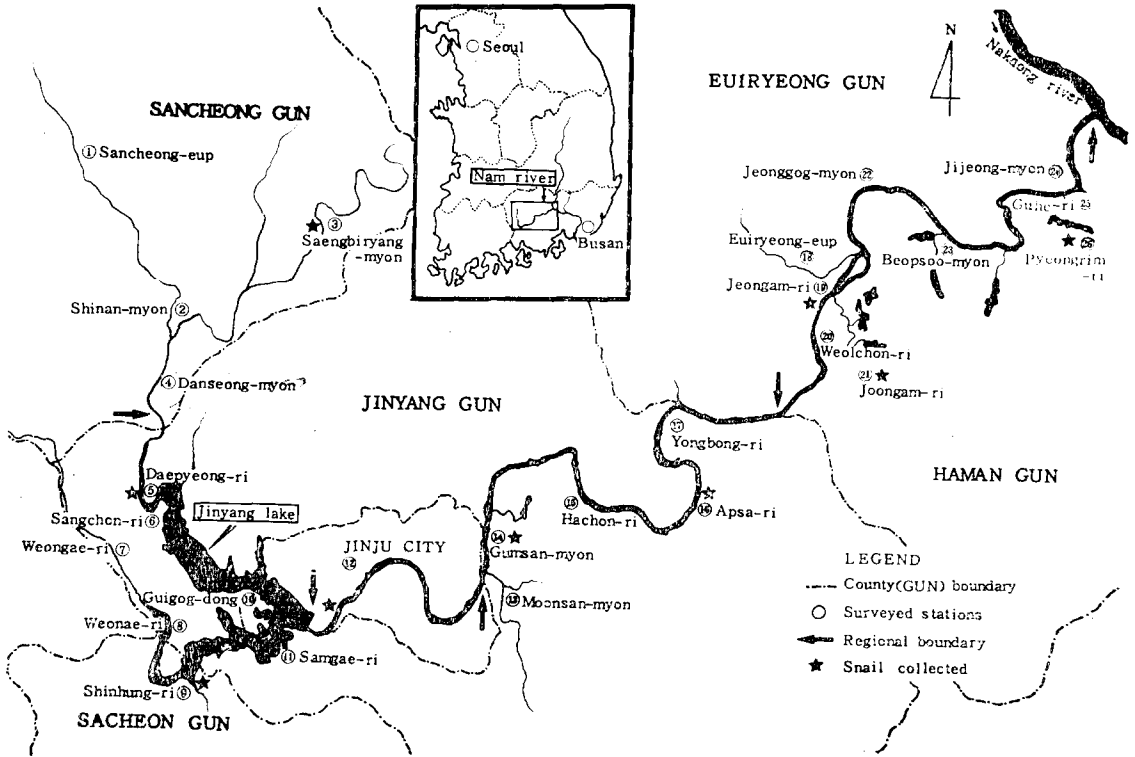


Fig. 1. Surveyed regions of the Nam-river.

陽郡 琴山面(中川里, 加芳里, 龍牙里), ⑮ 晉陽郡 晉城面 下村里, ⑯ 晉陽郡 智水面 鴨寺里 및 ⑰ 晉陽郡 智水面 龍奉里를, 下流에서는 ⑱ 宜寧郡 宜寧邑(加禮里包含), ⑲ 宜寧郡 宜寧邑 鼎岩里, ⑳ 咸安郡 郡北面 月村里, ㉑ 咸安郡 郡北面 中岩里(德垈里, 沙道里, 東村里包含), ㉒ 宜寧郡 正谷面(中橋里, 竹田里, 石谷里, 禮屯里), ㉓ 咸安郡 法守面(輪外里, 輪內里), ㉔ 宜寧郡 芝正面(馬山里, 梧川里, 鳳谷里), ㉕ 咸安郡 代山面 九惠里 및 ㉖ 咸安郡 代山面 平林里(富木里 大沙里包含)였다.

對象: 感染率 調査는 各 年令層을 고르게 할 目的으로 國民學校生, 中·高等學校生 및 一般住民을 對象으로 하였다. 江流域 住民들은 主로 農民들이다.

方法:

① 感染率 調査: 探便封套(11×8cm)를 利用하여 可級의 大量을 探便케 하여 實驗室로 運搬, 整理에 必要事項을 記載하고 formalin-ether 遠心沈澱(MGL法)으로 檢査하였다. 또한 요꼬가와吸蟲 感染者에 對해서는 肝吸蟲과 重復感染을 區別하였다.

② 定量檢査: 感染率 調査後 定量檢査(感染濃度)를 위하여는 肝吸蟲 陽性者의 糞便을 分離하여 Stoll's dilution egg counting technique에 의해 EPG를 算出하였다. 定量檢査에 不足한 量은 檢査對象에서 除外하

였다.

③ 「왜우렁」에서의 肝吸蟲cercaria 調査: 「왜우렁」의 採集은 一定한 面積內에서 採集되는 數를 파악키 위하여 考察된 採集網(높이 35cm, 저면 50cm)을 利用하였다. 卽 水底河床을 2回, 1m씩 끌어당겨 그 층에서 採集되는 數를 1m²內의 數로 하였다.

「왜우렁」(*Parafossarus* sp.)에서의 cercaria 感染調査는 自然遊出法(natural emerging)을 適用하였으며 stereo-microscope으로 觀察하였다. 卽 地域別로 採集한 「왜우렁」을 大型水槽(直徑 28cm, 높이 20cm)에 井戶水와 같이 一晝夜 放置하면서 死貝를 分離하고 生貝各 10個씩을 小型의 유리컵(直徑 2.5cm, 높이 4cm)에 넣고 24時間동안 10個에서 cercaria遊出이 있으면 이를 다시 1個씩 分離하여 다시 一晝夜 放置, 感染貝를 가려냈다. 肝吸蟲外 他種吸蟲類 cercaria의 分離도 同一方法으로 實施하였다.

④ 1日 遊出 cercaria數: 自然感染 「왜우렁」으로부터 日當 cercaria 遊出의 觀察은 井戶水 15ml와 같이 1個씩 유리컵에 넣고 室溫에서 24時間 遊出시키고 cercaria 浮遊液을 圓錐試驗管(15ml)에 옮겨 2% rose bengal液 5~6滴을 加하여 死滅, 染色, 遠心 沈澱하고 沈渣를 spoid로 採取하여 個當 1日 遊出數를 算出하였다. 沈渣에는 cercaria의 體部와 尾部로 分離되는 例가 많기 때

문에 體部의 數만을 計算하였다. 이렇게 5日間을 계속 관찰하고 外殼에 塗色表示하여 2日間은 飼育水槽에 옮기고 8日째부터 前과 같은 方法으로 實施하여 自然死 滅될 때까지 觀察하였다.

⑤ 淡水魚: 淡水魚에서의 *metacercaria* 感染 調査는 大部分을 筋肉壓平標本으로 檢査하였으며 地域別로 住民의 好生食性 魚種에서 檢出이 不可能할 때는 人工消化法을 適用하였다. 即 細切한 筋肉에 人工消化液(生理食鹽水 100ml, pepsin 0.5 g, 濃鹽酸 0.7ml)을 3培量 添加하고 孵卵器內 (30~32°C)에서 2時間程度 消化시킨 후 1mm 方眼의 金網으로 濾過하고 1時間放置後 上清을 버리고 沈渣를 spoid로 採取하여 *metacercaria* 有無를 檢査하였다.

主된 肝吸蟲의 第2中間宿主인 「참붕어」(*Pseudorasbora parva*)의 感染數 觀察은 우선 重量을 측정하고 內臟을 除去한후 人工消化法을 使用하여 마리當 및 魚肉重量(g)當 *metacercaria*數를 調査하였다.

⑥ 動物感染實驗: 地域別로 住民의 嗜好食魚種(「물개」 *Gnathopogon* sp., 「누치」 또는 「참마자」 *Hemibarbus* sp., 「피리」 *Ischikauia steenackeri*, 「모래무지」 *Pseudogobio esocinus*, 「피래미」 *Zacco platypus*)으로서 *metacercaria* 感染濃度가 적은 魚種에서 檢出 *metacercaria*의 肝吸蟲 確認을 위하여는 各各 家厓에 試食시키고 2個月後 糞便檢査와 剖檢으로 蟲體를 確認하였다.

成 績

南江流域 住民의 肝吸蟲感染率은 總 5,291名 調査에서 2,045名 (38.7%)이 陽性을 나타내고 있다. 山淸郡內 上流(upper stream)에서는 4個 地點 826名中 347名이 陽性으로 平均 42.0%(① 山淸邑 18.0%, ② 新安

面 56.9%, ③ 生比良面 66.8%, ④ 圓城面默谷里 7.3%)를 나타냈으며, 晉陽湖周邊(Jinyang lake side)에서는 大部分이 晉陽郡에 屬하는 7個地點 1,144名中 471名이 陽性으로 平均 41.2%(⑤ 大坪面 大坪里 54.9%, ⑥ 大坪面 上村里 64.4%, ⑦ 水谷面 元溪里 15.3%, ⑧ 水谷面 元內里 43.5%, ⑨ 泗川郡 昆明面 新興里 49.1%, ⑩ 晉州市 貴谷洞 56.5%, ⑪ 奈洞面 三溪里 24.7%)와 南江이 市中央部를 흐르는 ⑫ 晉州市 (Jinju city)는 各層의 住民 986名中 337名이 陽性으로 34.2%를 나타내고 있다.

中流(middle stream)는 晉陽郡內 5個地點 837名 中 286名으로 34.2%(⑬ 文山面 25.4%, ⑭ 琴山面 25.6%, ⑮ 晉城面 下村里 55.6%, ⑯ 智水面 鴨寺里 45.8%, ⑰ 智水面 龍奉里 50.0%)였다. 下流(down stream)는 江北淸에 宜寧郡과 江南淸에 咸安郡으로 9個地點 1,498名 中 604名이 陽性으로 平均 40.3%(⑱ 宜寧邑 14.3%, ⑲ 宜寧邑 鼎岩里 75.0%, ⑳ 郡北面 月村里 66.8%, ㉑ 郡北面 中岩里 35.3%, ㉒ 正谷面 16.3%, ㉓ 法守面 73.2%, ㉔ 芝正面 41.8%, ㉕ 代山面 九惠里 42.2%, ㉖ 代山面 平林里 43.0%)이다. 全般的으로 設定 區域別로는 特別히 高感染流域없이 40.3~42.0% 範圍이나 上流쪽으로 약간 높은 比率이다.

肝吸蟲感染의 性別은 男子 44.1%(3,196名 中 1,408名), 女子 30.4%(2,095名 中 637名)로 男子의 感染率이 女子보다 約 1.5倍(流域別로는 1.2~1.9倍)로 높게 나타나고 있다. 全調査地點別로도 男子의 感染率이 女子보다 높게 나타나고 있으며 2倍以上의 高率을 보인 地點은 上流에서 ① 山淸邑 2.7倍, 晉陽湖周邊에서 ⑦ 水谷面 元溪里 2.9倍, ⑪ 奈洞面 三溪里 2.1倍, 中流에서 ⑭ 琴山面 4.7倍, 下流에서 ㉒ 正谷面 2.6倍, ㉖ 代山面 九惠里 2.1倍이다(Table 1).

Table 1. Regional comparison of positive rates of *Clonorchis sinensis* by sex along the Nam-river, Gyeongnam Province

Regions	Station	No. examined			Positive rate of <i>C. sinensis</i>		
		Male	Female	Total	Male(%)	Female(%)	Total(%)
Upper stream	1	188	106	294	44(23.3)	9(8.5)	53(18.0)
	2	176	114	290	110(62.5)	55(48.2)	165(56.9)
	3	102	85	187	73(71.6)	52(61.2)	125(66.8)
	4	31	24	55	3(9.7)	1(4.2)	4(7.3)
	Subtotal	497	329	826	230(46.3)	117(35.6)	347(42.0)
Jinyang lake side	5	160	157	317	101(63.1)	73(46.5)	174(54.9)
	6	23	22	45	18(78.3)	11(50.0)	29(64.4)
	7	154	134	288	34(22.1)	10(7.5)	44(15.3)
	8	76	32	108	38(50.0)	9(28.1)	47(43.5)
	9	151	73	224	85(56.3)	25(34.2)	110(49.1)
	10	49	36	85	34(69.4)	14(38.9)	48(56.5)
	11	49	28	77	15(30.6)	4(14.3)	19(24.7)
Subtotal	662	482	1,144	325(49.1)	146(30.3)	471(41.2)	

(continued)

Jinju city	12	583	403	986	232(39.8)	105(26.1)	337(34.2)
Middle stream	13	176	96	272	54(30.7)	15(15.6)	69(25.4)
	14	177	104	281	64(36.2)	8(7.7)	72(25.6)
	15	83	52	135	51(61.4)	24(46.2)	75(55.6)
	16	57	40	97	31(54.4)	13(32.5)	44(45.8)
	17	32	20	52	19(59.4)	7(35.0)	26(50.0)
Subtotal	525	312	837	219(41.7)	67(21.5)	286(34.2)	
Down stream	18	178	45	223	24(13.5)	8(17.8)	32(14.3)
	19	27	17	44	23(85.2)	10(58.8)	33(75.0)
	20	142	90	232	100(70.4)	55(61.1)	155(66.8)
	21	173	136	309	72(41.6)	37(27.2)	109(35.3)
	22	95	71	166	21(22.1)	6(8.5)	27(16.3)
	23	50	32	82	41(82.0)	19(59.4)	60(73.2)
	24	62	48	110	32(51.6)	14(29.2)	46(41.8)
	25	51	32	83	27(52.9)	8(25.0)	35(42.2)
	26	151	98	249	62(41.1)	45(45.9)	107(43.0)
Subtotal	929	569	1,498	402(43.3)	202(35.5)	604(40.3)	
Total	3,196	2,095	5,291	1,408(44.1)	637(30.4)	2,045(38.7)	

Table 2. Regional prevalences of helminths in area along the Nam-river, Gyeongnam Province, Korea

Regions	Upper stream	Jinyang lake side	Jinju city	Middle stream	Down stream	Total
No. of examined	826	1,144	986	837	1,498	5,291
Positive(%)	535(64.8)	820(71.7)	542(55.0)	477(57.0)	921(61.5)	3,295(62.3)
Helminths						
<i>A. lumbricoides</i>	103(12.5)	215(18.8)	127(12.9)	66(7.9)	134(8.9)	645(12.2)
<i>T. trichiurus</i>	241(29.2)	567(49.6)	377(38.2)	274(32.7)	496(33.1)	1,955(36.9)
Hookworm	22(2.7)	45(3.9)	31(3.1)	11(1.3)	12(0.8)	121(2.3)
<i>T. orientalis</i>	12(1.5)	24(2.1)	22(2.2)	6(6.7)	10(0.7)	74(1.4)
<i>Taenia</i> sp.	8(1.0)	6(0.5)	2(0.2)	5(0.6)	7(0.5)	28(0.5)
<i>H. nana</i>	—	6(0.5)	—	—	2(0.1)	8(0.2)
<i>Rhabditis</i> sp.	1(0.1)	—	—	—	—	1(0.02)
Fasciolidae or Echinostomatidae	—	5(0.4)	—	—	1(0.1)	6(0.1)
<i>M. yokogawai</i>	78(9.4)	38(3.3)	110(11.2)	59(7.0)	8(0.5)	293(5.5)
<i>C. sinensis</i>	347(42.0)	471(41.2)	337(34.2)	286(34.2)	604(40.3)	2,045(38.7)

Table 3. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection by sex and age along the Nam-river, Gyeongnam Province

Age	No. examined			Positive		
	Male	Female	Total	Male(%)	Female(%)	Total(%)
~ 9	181	141	322	18(9.9)	6(4.3)	24(7.5)
10~19	1,045	651	1,696	259(24.8)	95(14.6)	354(20.9)
20~29	283	200	483	127(44.9)	64(32.0)	191(39.5)
30~39	500	401	901	311(62.2)	170(42.4)	481(53.4)
40~49	762	473	1,235	455(59.7)	210(44.4)	665(53.8)
50~59	345	178	523	207(60.0)	77(43.3)	284(54.3)
60 over	80	51	131	31(38.8)	15(29.4)	46(35.1)
Total	3,196	2,095	5,291	1,408(44.1)	637(30.4)	2,045(38.7)

한편 糞便檢査에서 一般蠕蟲類 感染은 總 5,291名中 3,295名(62.3%)이 陽性이 있으며 蟲別로는 蛔蟲 12.2%(7.9~18.8%), 鞭蟲 36.9%(29.2~49.6%), 鉤蟲 2.3%(0.8~3.9%), 東洋毛樣線蟲 1.4%(0.7~6.7%), 有鉤·無鉤條蟲 0.5%(0.2~1.0%), 倭小條蟲 0.2%(8例), *Rhabditis* sp. 0.02%(1例), 肝蛭(肥大吸蟲 或은 Echinostomatidae) 0.1%(6例) 및 요꼬가와吸蟲 5.5%(0.5~11.2%)로 肝吸蟲感染보다 感染率이 低率로 나타났다(Table 2).

年令別感染率은 30~59 歲群이 53.4~54.3%로 均等한 높은 比率이었고 다음이 20~29歲群 39.5%, 60歲以上 35.1%의 順이다. 性別, 年令別感染率에 있어서는 男子 30~59歲群의 靑壯年層이 59.7~62.2%로 가장 높았고 女子도 역시 30~59歲群이 42.4~44.4%를 나타내고 있다. 特記할 것은 9歲未滿(國校 1~3年生 및 未就學兒童)에서도 7.5%(322名中 24名)의 感染率을 보이고 있으며 男兒 9.9%, 女兒 4.3%의 比率로 男兒가 2.3倍의 高率이다. 10~19歲群(大部分 國校 4年生以上~中·高等學校生)에서는 男子 24.8%(1,045名中

259名), 女子 14.6%(651名中 95名)로 男子가 1.7倍 高率이다(Table 3).

感染率을 國民學校生, 中·高等學校生, 教師와 地方公務員 및 一般住民等 社會階層別로 區分하여 본다면 13歲未滿의 國民學校生이 平均 16.5%(1,011名中 167名)인데 特히 晉陽湖周邊의 國民學校生은 25.5%(373名中 95名)로 높은 比率이 있으며 이중에서도 調査地點別은 ⑤ 大坪面 大坪里 國校生 35.0%(男 37.5%), ⑨ 昆明面 新興里 國校生 35.2%(男 36.2%), ⑩ 晉州市 貴谷洞 國校生 36.4%(男 43.8%)의 感染率을 나타내고 있다.

中·高等學校生은 全流域에서 22.6%(873名中 197名)로 上流 45.0%, 晉陽湖周邊 39.4%가 가장 높으며, 이 兩流域에서 調査地點別로는 ② 生比良面 45.0%(男 48.6%), ⑨ 昆明面 新興里 54.7%(男65.7%)로 높은 感染率을 나타내고 있다.

教師와 地方公務員은 調査對象 5割以上이 晉州市 居住者였는데 感染率은 46.2%(251名中 116名)로 下流를 除外한 全流域이 41.2~58.8%範圍였다. 一般住民은

Table 4. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection by social strata in surveyed regions along the Nam-river, Gyeongnam Province

Regions	School children		School students		Officers & teachers		Inhabitants		Total	
	No. exam.	Posit.(%)	No. exam.	Posit (%)	No. exam.	Posit.(%)	No. exam.	Posit.(%)	No. exam.	Posit.(%)
Upper stream	136	5(3.7)	129	58(45.0)	34	20(58.8)	527	264(50.1)	826	347(42.0)
Jinyang lake	373	95(25.5)	137	54(39.4)	17	7(41.2)	617	315(51.1)	1,144	471(41.2)
Jinju city	36	3(8.3)	252	25(9.9)	132	61(46.2)	566	248(43.8)	986	337(34.2)
Middle stream	253	38(15.0)	81	14(17.3)	42	22(52.4)	461	212(46.0)	837	286(34.2)
Down stream	213	26(12.2)	274	46(16.8)	26	6(23.1)	985	526(53.4)	1,498	604(40.3)
Total	1,011	167(16.5)	873	197(22.6)	251	116(46.2)	3,156	1,565(49.6)	5,291	2,045(38.7)

Table 5. Prvalence of *Clonorchis sinensis* infection by administrative district (Gun=County) along the Nam-river, Gyeongnam Province

Gun* and City (Regions)	Stations	No. examined	Positive(%)
Sancheong-Gun(Upper stream)	①②③④	826	347(42.0)
Jinju City(Jinju city, Jinyang lake)	⑩⑫	1,071	385(35.9)
Sacheon-Gun(Jinyang lake)	⑨	224	110(49.1)
Jinyang-Gun(Jinyang lake, middle stream)	⑤⑥⑦⑧⑪⑬⑭⑮⑯⑰	1,672	599(35.8)
Euiryeong-Gun(Down stream)	⑱⑲⑳㉑	543	138(25.4)
Haman-Gun(Down stream)	㉒㉓㉔㉕㉖	955	466(48.8)
Total		5,291	2,045(38.7)

* Related Eup and Myon

Sancheong-Gun : Sancheong-Eup, Gumseo-Myon, Danseong-Myon, Shinan-Myon and Saengbiryang-Myon

Sacheon-Gun : Gonmyeong-Myon

Jinyang-Gun : Daepyeong-Myon, Sugog-Myon, Nadong-Myon, Munsan-Myon, Gumsan-Myon, Jinseong-Myon and Jisoo-Myon

Euiryeong-Gun : Euiryeong-Eup, Garye-Myon, Jeonggok-Myon and Jijeong-Myon

Haman-Gun : Gunbuk-Myon, Beopsoo-Myon and Daesan-Myon

主로 農業에 從事하는 層으로 對象人員 3,156名中 49.6%(1,565名)의 感染率을 나타내고 있으며 全流域을 通하여 43.8~53.4% 範圍로 社會階層別로 본 所見에서는 제일 높은 率이었다. 이는 大部分이 20歲以上の 年齡層에 해당되는데 그 原因이 있는 것으로 믿어진다 (Table 4).

一般住民의 調査地點別 感染率은 表에 明示되지는 않았으나 70%以上の 高率을 나타내는 地點은 下流의 ㉑ 宜寧郡 鼎岩里 75.0%(男 85.2%, 女 58.8%), ㉒ 郡北面 月村里 76.2%(男 80.9%, 女 69.3%), ㉓ 法守面 73.2%(男 82.0% 女 59.4%)로 3個地點이었고, 60~69%內는 上流의 ㉔ 新安面 67.3%(男 74.5%, 女 55.9%), ㉕ 生比良面 67.7%(男 71.4%, 女 63.6%), 晉陽湖周邊의 ㉖ 大坪面 大坪里 67.0%(男 80.2%, 女 54.5%), ㉗ 大坪面 上村里 64.4%(男78.3%, 女 50.0%), ㉘ 昆明面 新興里 68.4%(男 78.3%, 女 53.3%), ㉙ 晉州市 貴谷洞 63.5%(男 81.8%, 女 43.3%), 中流의 ㉚ 晉城面 下村里 65.3%(男 75.6%, 女 52.9%), ㉛ 智水面 龍奉里 61.0%(男 72.0%, 女 43.7%), 下流의 ㉜ 代山面 九惠里 69.0%(男 73.3%, 女 58.3%)로 9個地點이었다. 50~59%內는 3個地點 (㉕, ㉘, ㉙)이 있고, 40~49%內도 3個地點 (㉒, ㉓, ㉔)이었다.

이번 調査된 流域은 5個郡과 晉州市가 包含되어 있는데 郡單位로 본 感染率에서는 江流域에 屬하는 地形 및 調査對象의 數의인 差는 있으나 25.4%(下流의 宜寧郡)~49.1%(晉陽湖周邊의 泗川郡)의 범위에 있다. 泗川郡은 晉陽湖에 一部가 屬해 있을 뿐 郡의 南쪽은 南海岸에 接해 있어 ㉘ 昆明面 新興里의 結果일 뿐이다 (Table 5).

以上은 定性的 陽性者의 比率을 나타낸 結果이나, 感染濃度를 把握키 위하여 陽性者中 可檢物의 量이 定量的 蟲卵檢査(g當蟲卵排出數)가 可能한 것에 대하여는 EPG를 算出하여 比較하였다. 著者들의 臨床經驗을 考慮하여 感染濃度를 輕感染(4,000/EPG 以下), 中等度感染(4,001~10,000/EPG), 重感染(10,000/EPG 以

上)으로 區分하였다.

Stoll氏 稀釋蟲卵計算法에 依한 定量檢査人員은 966名(定性檢査에서 陽性者 2,045名中)이었다. 4,000/EPG 以上の 輕感染은 518名(53.6%)으로 過半數를 占하고 있으며 男子는 664名中 297名(44.7%) 女子는 302名中 221名(73.2%)으로 女子感染者는 7割以上이 輕感染者임을 알 수 있었다. 그리고 輕感染者의 感染濃度는 1,000/EPG 以下가 180名(18.7%), 1,001~4,000/EPG 가 338名(35.0%)으로 輕感染者中에서도 1,001~4,000/EPG에 該當이 1.9倍였다. 中等度感染은 293名(30.3%)이며 重感染은 155名(16.1%)이었다. 重感染은 男子의 664名中 141名(21.3%)에 비해 女子는 302名中 14名(4.6%)으로 男子가 女子보다 約 4.7倍를 나타내고 있다. 한편 中等度感染以上(重感染包含)은 男子가 664名中 367名(55.3%), 女子가 302名中 81名(26.8%)으로 性別 全感染者를 對象으로 볼 때 男子는 1/2以上, 女子는 1/4程度에 該當된다 (Table 6, Fig. 2).

感染濃度는 流域 全般的으로 平均 4,963/EPG이다. 各年齡層別로는 50~59歲群의 平均 6,453/EPG와 40~49歲群의 平均 6,084/EPG가 가장 높으며 다음이 30~39歲群 平均 5,240/EPG, 20~29歲群 平均 4,552/EPG의 順으로 感染率(Table 3)이 높은 年齡層에서 感染濃度도 높은 値를 나타내고 있다. 性別로는 男子(平均 6,057/EPG)가 女子(平均 2,557/EPG)보다 2.4倍의 感染濃度를 보이고 있다. 性別로는 男子 30~59歲群이 平均 7,067~7,634/EPG, 20~29歲群이 平均 5,475/EPG로 高度의 感染濃度를 나타내고 있으며 女子는 40~49歲群이 平均 3,858/EPG, 20~29歲群이 平均 2,733/EPG의 順으로 男子에 비해 低濃度이다 (Table 7, Fig. 3). 이번 調査中 下流에서 186,000/EPG(男, 52歲), 212,000/EPG((男, 50歲)를 나타낸 例도 있었으나 平均算出에서는 除外하였다.

流域別로 感染濃度를 보면 上流가 平均 5,678/EPG로 제일높게 나타났으며 全流域을 通하여 大差없이 平均 4,528~5,678/EPG 範圍였다. 性別로도 역시 上流

Table 6. Infected intensity by EPG count of *Clonorchis sinensis* along the Nam-river, Gyeongnam Province

Degree of infection		Intensity by Stoll's count			Intensity by degree(%)		
Degree	EPG range	Male(%)	Female(%)	Total(%)	Male(%)	Female(%)	Total(%)
Light	under 1,000	94 (14.2)	86 (28.5)	180 (18.7)	297 (44.7)	221 (73.2)	518 (53.6)
	1,001~4,000	203 (30.6)	135 (44.7)	338 (35.0)			
Moderate	4,001~7,000	131 (19.7)	53 (17.6)	184 (19.0)	226 (34.0)	67 (22.2)	293 (30.3)
	7,001~10,000	95 (14.3)	14 (4.6)	109 (11.3)			
Heavy	10,001~20,000	108 (16.3)	11 (3.6)	119 (12.3)			
	20,001~30,000	28 (4.2)	2 (0.7)	30 (3.1)	141 (21.3)	14 (4.6)	155 (16.1)
	30,001 over	5 (0.7)	1 (0.3)	6 (0.6)			
Total		664(100.0)	302(100.0)	966(100.0)	664(100.0)	302(100.0)	966(100.0)

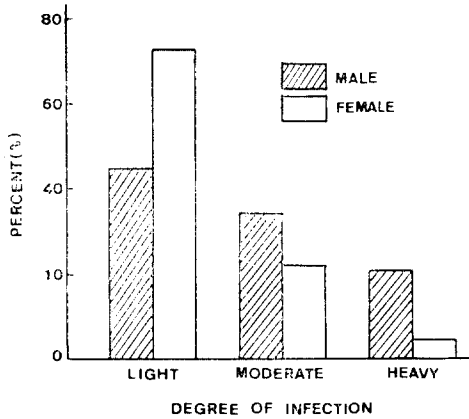


Fig. 2. Comparison of infected intensity by EPG of *Clonorchis sinensis* according to sex.

의 男子가 平均 7,460/EPG로 제일높았으며 平均은 5,097~7,460/EPG 範圍, 女子는 平均 1,895~3,435/EPG 範圍였다. 特히 上流에서는 男子가 女子보다 3.9 倍의 比率로 높았는데 이는 調査地點 ② 山淸郡 新安面 下丁里 住民 男子의 感染濃度가 높았었는데 基因된 것으로 본다. 그리고 수집된 糞便으로 沈澱集卵法에 의한 感染率을 調査하고 陽性者의 餘分의 量으로 定量 檢査를 實施할 수 있었던 數는 2,045件中 966件으로 47.2%였다(Table 8).

以上の 結果로 全流域의 感染率 및 感染濃度를 같이 比較觀察하여 본다면 年齡層이 上昇할수록(59歲限) 感染率과 感染濃度가 上昇되고 있으나 30~59歲의 靑壯 年齡에서는 大差없이 共히 高度의 率이다. 또한 어느 流域을 막론하고 男子의 感染率과 感染濃度가 높았으며 感染濃度의 平均을 大略하면 男子 5,000~7,000/

Table 7. EPG distribution of *Clonorchis sinensis* infections by sex and age among inhabitants in area along the Nam-river, Gyeongnam Province

Age	Prevalence		No. EPG count and Sexual average/Individual								
	No. exam.	Positive(%)	Male			Female			Total		
			No. count*	Sum ($\times 10^2$)	Mean EPG	No. count*	Sum ($\times 10^2$)	Mean EPG	No. count* (%)**	Sum ($\times 10^2$)	Mean EPG
~ 9	322	24(7.5)	8	76	950	1	4	400	9(37.5)	80	889
10~19	1,696	354(20.9)	133	4,162	3,130	61	1,133	1,857	194(54.8)	5,295	2,729
20~29	483	191(39.5)	65	3,559	5,475	33	1,441	2,733	98(51.3)	4,461	4,552
30~39	901	481(53.4)	152	10,905	7,174	84	1,462	1,740	236(49.1)	12,367	5,240
40~49	1,235	665(53.8)	206	14,558	7,067	91	3,511	3,858	297(44.7)	18,067	6,084
50~59	523	284(54.3)	86	6,566	7,634	25	597	2,388	111(39.1)	7,163	6,453
60 over	131	46(35.1)	14	394	2,814	7	114	1,628	21(45.7)	508	2,419
Total	5,291	2,045(38.7)	664	40,220	6,057	302	7,723	2,557	966(47.2)	47,943	4,963

* Possible quantity after stool examination for infected rate

** Rate of EPG count among positive cases

Table 8. Regional intensity of *Clonorchis sinensis* infection by EPG count among inhabitants in area along the Nam-river, Gyeongnam Province

Regions	Prevalence		Male			Female			Total		
	No. exam.	Positive (%)	No. count*	Sum ($\times 10^2$)	Mean EPG	No. count*	Sum ($\times 10^2$)	Mean EPG	No. count* (%)**	Sum ($\times 10^2$)	Mean EPG
Upper stream	826	347(42.0)	121	9,026	7,460	57	1,080	1,895	178(51.3)	10,106	5,678
Jinyang lake	1,144	471(41.2)	154	8,594	5,581	71	1,834	2,583	225(47.8)	10,428	4,635
Jinju city	986	337(34.2)	122	8,257	6,768	62	1,367	2,205	184(54.6)	9,624	5,230
Middle stream	837	286(34.2)	117	6,698	5,725	34	763	2,244	151(52.8)	7,461	4,941
Down stream	1,498	604(40.3)	150	7,645	5,097	78	2,679	3,435	228(37.7)	10,324	4,528
Total	5,291	2,045(38.7)	664	40,220	6,057	302	7,723	2,557	966(47.2)	47,943	4,963
Down stream: Subdivide into Gun (county)											
Euiryeong	543	138(25.4)	26	880	3,385	9	232	2,578	35(25.4)	1,112	3,177
Haman	955	466(48.8)	124	6,765	5,456	69	2,447	3,546	195(41.8)	9,212	4,773

* Possible quantity after stool examination for infected rate

** Rate of EPG count among positive cases

PEG, 女子 2,000~3,000/EPG範圍이다.

肝吸蟲 感染率調查를 위한 糞便檢査時 同一材料로서 요꼬가와吸蟲 感染者는 總 5,291名中 293名(5.5%)으로 나타났으며 男子가 7.3%(3,196名中 233名), 女子가 2.9%(2,095名中 60名)였다. 流域別로는 晋州市가 11.2%(986名中 110名), 上流가 9.4%(826名中 78名)로 比較的 높았으며 性別로도 男子(上流 13.1%, 晋州市 14.1%)가 높았고 주로 地方公務員層에서 陽性者가 많았다. 요꼬가와吸蟲 感染者 293名中 263名(89.8%)이 肝吸蟲과 重複感染者로 全流域을 通하여 重複感染率이 75.6~100.0%의 범위이고 感染者는 30歲以上の 年齡層이 大部分이었다. 그리고 全例를 通하여 요꼬가와吸蟲이 肝吸蟲보다 感染率 또는 感染濃도가 높은 例는 없었다(Table 9).

肝吸蟲의 第1中間宿主인 「왜우렁」에서의 肝吸蟲 cercaria檢出은 上流 1個地點, 晋陽湖周邊 2個地點, 晋州市 1個地點, 中流 2個地點, 下流 3個地點 總 9個地點에서 採集한 6,382個에서 生貝는 5,005個(78.4%)였고, 死貝는 1,377個(21.6%)였다, 河床의 土壤成分과 棲息密度에는 聯關性이 있어 泥狀土質에 感染貝 및 棲息密度가 높았다. 生貝 5,005個中 自然遊出法(natural

emerging)에 의한 肝吸蟲 cercaria 感染貝는 17個(0.34%)였다. 流域別로는 採集場所에 따른 差異를 나타내겠으나 이번 調查에서는 下流의 調查地點 ㉔ 咸安郡 郡北面 中岩里에서 0.46%(生貝 1,964個中 9個)로 높은 陽性率을 나타냈으며 다음이 晋陽湖周邊의 ㉑ 泗川郡 昆明面 新興里 0.38%(生貝 1,564個中 6個), 下流의 ㉓ 宜寧郡 宜寧邑 鼎岩里 0.26%(生貝 773個中 2個)였다. 이번 調查는 自然遊出法에 의한 것이 었기 때문에 破殼法(crushing method)으로 調查되었다면 좀더 높은 陽性率을 나타냈을 것이다.

棲息密度도 感染貝가 있는 地域이 높았고 全流域의 平均은 6.6個/m²였다. 下流의 ㉔ 咸安郡 群北面 中岩里 26.6個/m², 晋陽湖周邊의 ㉑ 泗川郡 昆明面 新興里 14.2個/m²를 나타내고 있다. 「왜우렁」에의 肝吸蟲感染은 卵子の 供給源과 關係되는 것으로 採集場所에 따른 差異가 甚할 것으로 믿어진다. 이번 調查에서 陽性率이 높았던 2個地點은 民家와 가까운 流域이었고 물의 흐름이 아주 緩慢한 場所였다(Table 10).

自然感染된 「왜우렁」에서 1日當 遊出 cercaria數를 調查하였다. 勿論 感染時期 또는 언제부터 遊出을 시작했는지는 알 수 없고 採取後부터의 遊出數를 본 것

Table 9. Comparison of positive rates of *Clonorchis sinensis* and *Metagonimus yokogawai* along the Nam-river area

Regions	No. of exam.			Positive of <i>C. sinensis</i>			Positive of <i>M. yokogawai</i>			Mixed with <i>C. sinensis</i> (%)
	Male	Female	Total	Male(%)	Female(%)	Total(%)	Male (%)	Female (%)	Total (%)	
Upper stream	497	329	826	230(46.3)	117(35.6)	347(42.0)	64(13.1)	14(4.3)	78(9.4)	59(75.6)
Jinyang lake	662	482	1,144	325(49.1)	146(30.3)	471(41.2)	31(4.7)	7(1.5)	38(3.3)	33(86.8)
Jinju city	583	403	986	232(39.8)	105(26.1)	337(34.2)	82(14.1)	28(6.9)	110(11.2)	106(96.4)
Middle stream	525	312	837	219(41.7)	67(21.5)	286(34.2)	49(9.3)	10(3.2)	59(7.0)	57(96.6)
Down stream	929	569	1,498	402(43.3)	202(35.5)	604(40.3)	7(0.8)	1(0.2)	8(0.5)	8(100.0)
Total	3,196	2,095	5,291	1,408(44.1)	637(30.4)	2,045(38.7)	233(7.3)	60(2.9)	293(5.5)	263(89.8)

Table 10. Distribution of *Parafossarulus manchouricus* snail and cercarial incidence of *Clonorchis sinensis* along the Nam-river in Gyeongnam Province

Regions	Station	Sum of collect.	Mean No. /m ²	State of snails		C.s. infected snail(%)	Soil bottom	Date and temperature(air)
				Live(%)	Dead(%)			
Upper stream	3	52	0.3	50(96.2)	2(3.8)	0	Sandy loam	June 1981(17~25°C)
Jinyang lake	5	220	6.2	192(87.3)	28(12.7)	0	Silt loam	Oct. 1981(19~27°C)
Jinyang lake	9	2,080	14.2	1,564(75.2)	516(24.8)	6(0.38)	Clay	June 1981(17~25°C)
Jinju city	12	92	2.1	86(93.5)	6(6.5)	0	Sandy loam	July 1981(22~30°C)
Middle stream	14	148	1.7	136(91.9)	12(8.1)	0	Silt loam	July 1980(22~30°C)
Middle stream	16	44	0.2	44(100.0)	0	0	Silt loam	Oct. 1981(19~27°C)
Down stream	19	840	3.1	773(92.0)	67(8.0)	2(0.26)	Silt loam	July 1980(22~30°C)
Down stream	21	2,640	26.6	1,964(74.4)	676(25.6)	9(0.46)	Clay	Oct. 1981(19~27°C)
Down stream	26	266	4.8	196(73.7)	70(26.3)	0	Clay	Oct. 1981(19~27°C)
Total		6,382	6.6	5,005(78.4)	1,377(21.6)	17(0.34)		

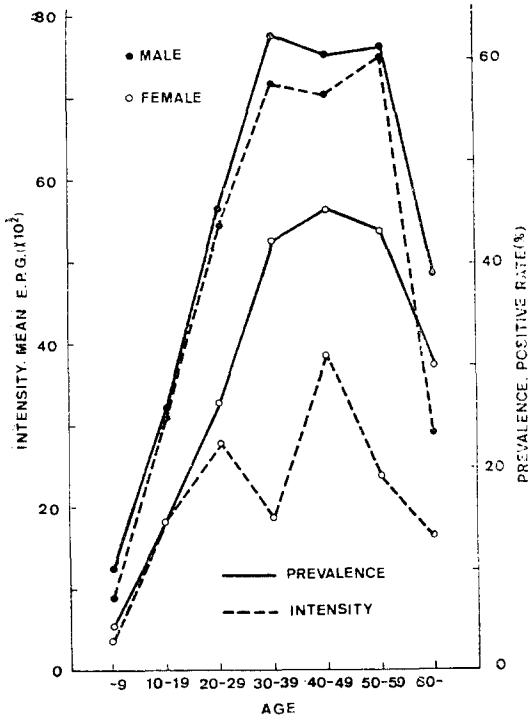


Fig. 3. Prevalence and intensity of *Clonorchis sinensis* infections by sex and age.

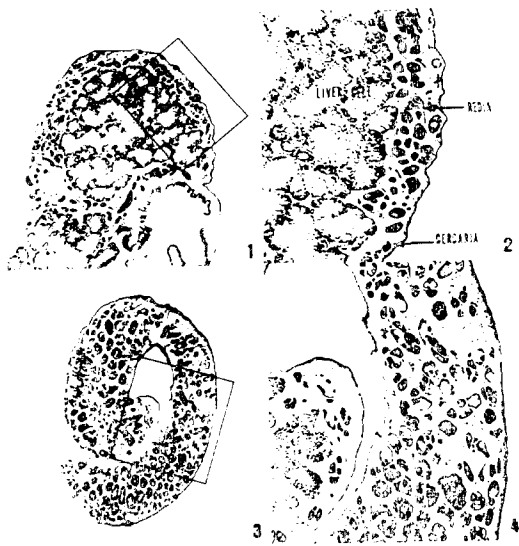


Fig. 4. Pathological observation of *Parafossarulus* snail infected with *Clonorchis sinensis* and *Loxogenes liberum*. 1. Liver tissue of snail infected with *C. sinensis*. 2. Higher magnification of the No. 1. 3. Infected with *Loxogenes liberum*. 4. Higher magnification of the No. 3.

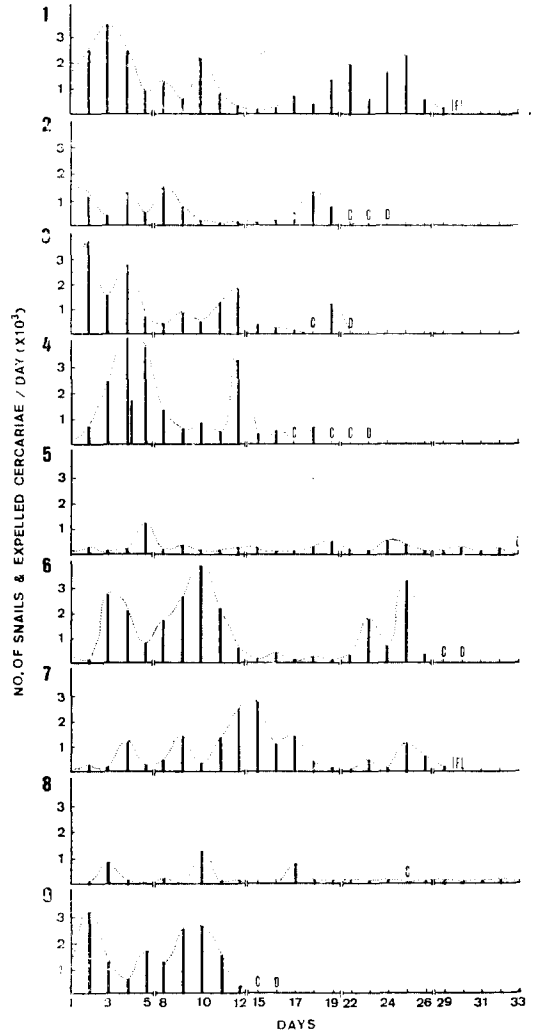


Fig. 5. Expelled cercariae of *Clonorchis sinensis* from naturally infected *Parafossarulus* snail in a day.

이다. 「왜우렁」은 晉陽湖周邊의 昆明面 新興里 4個, 下流의 郡北面 中峯里 5個, 計 9個의 自然感染貝로서 實施하였다. 觀察期間中 大部分 (89.0%)이 每日 cercaria를 遊出시키고 있었고, 數的으로는 一定치 않았으나 週期性인것 같이 생각되었다. 最小遊出은 3尾/日였고 最多遊出例은 5,840尾/日 (snail No. 4, 4th day) 였다. 觀察途中 貝蓋 (operculum)을 닫은 때는 遊出을 確認할 수 없었고 대개는 닫은 후 2~3日이 經過하면 死亡하였다. 그리고 cercaria를 많이 遊出하는 感染貝인수록 死亡速度가 빨랐다. 觀察中 2個의 貝類 (29日째, snail No. 1, 7)에 대하여 formalin固定後 組織標本을 만들어 觀察한 바 肝實質에의 侵入은 드물고 肝臟周圍 隙間에 寄生이 大部分이었다 (Table 11, Fig. 4, 5).

以上, 個個의 觀察結果를 綜合해 볼때 總 9마리로서 延 172日間 觀察되었는데 cercaria 遊出日數는 延 153日(89.0%)이었고 1,000尾/日 以上 遊出日數는 30.8%(延 172日間中 53日間)였다. 日平均 cercaria遊出數는 788尾/日(延 172日間에 135,576尾)였고 個體別로는 平均 127~1,285尾/日의 範圍였다(Table 12).

「왜우렁」은 肝吸蟲外에 鳥類, 兩棲類等을 終宿主로 하는 動物寄生性 吸蟲類의 中間宿主 役割도 하는 것으

Table 11. Expelled cercariae of *Clonorchis sinensis* from naturally infected *Parafossarulus* snail in a day

No. snail	1st week				
	1(day)	2	3	4	5
1*	1,654	2,470	3,322	2,385	940
2*	1,504	1,366	232	1,310	350
3*	2,307	3,810	1,579	2,868	550
4*	160	740	2,445	5,840	3,624
5**	16	72	42	3	1,126
6**	152	24	2,850	2,010	980
7**	12	146	68	1,210	75
8**	7	0	921	30	0
9**	1,520	3,060	1,360	440	1,626

No. snail	2nd week				
	8	9	10	11	12
1*	1,210	620	2,065	890	310
2*	1,402	762	63	18	26
3*	210	960	416	1,226	1,945
4*	1,255	720	910	327	3,120
5**	32	276	42	36	116
6**	1,850	2,766	4,070	2,160	720
7**	364	1,320	182	1,270	2,316
8**	4	0	1,143	17	62
9**	1,210	2,550	2,760	1,740	270

No. snail	3rd week				
	15	16	17	18	19
1*	60	180	880	320	1,245
2*	7	146	610	1,230	802
3*	168	206	160	(C)	1,100
4*	215	420	(C)	780	(C)
5**	5	0	0	127	520
6**	132	320	24	120	42
7**	2,840	1,065	1,302	162	20
8**	0	0	707	14	29
9**	(C)	(D)	—	—	—

No. snail	4th week				
	22	23	24	25	26
1*	1,980	360	1,770	2,160	426
2*	(C)	(C)	(D)	—	—
3*	(D)	—	—	—	—
4*	(C)	(D)	—	—	—
5**	60	16	542	310	75
6**	216	1,840	624	3,140	126
7**	106	420	17	1,031	840
8**	60	32	13	(C)	43
9**	—	—	—	—	—

No. snail	5th week				
	29	30	31	32	33
1*	42(F)	—	—	—	—
2*	—	—	—	—	—
3*	—	—	—	—	—
4*	—	—	—	—	—
5**	6	175	26	67	(C)
6**	(C)	(D)	—	—	—
7**	74(F)	—	—	—	—
8**	16	0	26	42	0
9**	—	—	—	—	—

Region(station):

- * Jinyang lake (9)
- ** Down stream (21)
- (C) Closed operculum
- (F) Fixed in formalin for pathological specimen
- (D) Dead

로 이번 調査時 比較的 많이 遊出하는 cercaria의 種類를 역시 自然遊出法에 의해 觀察하였다. Cercaria의 種類로서는 *Loxogenes liberum*(蛙寄生吸蟲類)의 cercaria 遊出員가 5,005個中 336個(6.71%)로 가장 많았고 다음이 *Notocotylus attenuatus* 126個(2.52%), cercaria of *Mucobucaris* 27個(0.54%)로 肝吸蟲보다 높은 比率을 차지하고 있었으며 *Cyathocotyle orientalis*는 0.26%였다. 그리고 한 貝類에서 2種의 吸蟲類 cercaria遊出은 없었다(Table 13).

한편 各各의 吸蟲類 感染員로 부터 日當 遊出 cercaria數를 5日間 觀察한 總數에 의한 日當平均數로 比較하여 볼때 *Loxogenes liberum*이 3,173尾/日로 가장 높았고 死亡速度도 肝吸蟲 感染員에 비해 約 2倍程度 빨랐다(Table 14).

肝吸蟲 感染員(Table 11, snail No. 1)와 *Loxogenes liberum* 感染員(1,000尾/日 以上遊出員)를 갖고 各各組織標本을 만들어 觀察한바 肝吸蟲 感染員(肝實質內侵入 없음)보다 *L. liberum* 感染員은 肝實質內 侵入 redia

Table 12. Mean number of expelled cercariae of *Clonorchis sinensis* from *Parafossarulus* snails

No. snail	Observed days	Day of expulsion		Over 1,000 cercariae/day (%)	Sum of cercariae	Mean number expelled/day
		expelled(%)	non-expelled(%)			
1	21	21(100.0)	0	10(47.6)	25,289	1,204
2	17	15 (88.2)	2(11.8)	5(29.4)	9,828	578
3	15	14 (93.3)	1 (6.7)	7(46.7)	17,505	1,167
4	16	13 (81.3)	3(18.7)	5(31.3)	20,556	1,285
5	25	22 (88.0)	3(12.0)	1 (4.0)	3,690	148
6	21	20 (95.2)	1 (4.8)	8(38.1)	24,166	1,151
7	21	21(100.0)	0	8(38.1)	14,840	707
8	25	17 (68.0)	8(32.0)	1 (4.0)	3,166	127
9	11	10 (90.9)	1 (9.1)	8(72.7)	16,536	1,503
Total	172	153 (89.0)	19(11.0)	53(30.8)	135,576	788

Table 13. Kinds of expelled cercariae from *Parafossarulus* snails infected with trematodes

No. of snail examined	5,005
Kinds of cercariae	
<i>Clonorchis sinensis</i>	17(0.34%)
<i>Loxogenes liberum</i>	336(6.71%)
<i>Cyathocotyle orientalis</i>	13(0.26%)
<i>Notocotylus attenuatus</i>	126(2.52%)
<i>Mucobucaris</i>	27(0.54%)

Table 14. Comparison of expelled cercariae of various trematodes from naturally infected *Parafossarulus* snails in 5 days

Kinds of cercariae	No. of snail exam.	Sum in 5 days	Mean per day/individual
<i>Clonorchis sinensis</i>	9	57,206	1,271
<i>Loxogenes liberum</i>	10	158,660	3,173
<i>Cyathocotyle orientalis</i>	5	2,860	114
<i>Notocotylus attenuatus</i>	10	23,812	476
<i>Mucobucaris</i>	6	31,640	1,055

Table 15. Detection rate of *Clonorchis* metacercaria in the fresh-water fishes caught (or purchased) along the Nam-river area

No.	Kinds of fishes	Metacercarial incidence		Regions(stream)				
		No. fish	Positive (%)	U.	L.	C.	M.	D.
1	<i>Carassius carassius</i> LINNAEUS	16	0		○		●	○
2	<i>Gnathopogon</i> sp. BLEEKER	8	3(37.5)	●				
3	<i>Hemibarbus labeo</i> PALLAS	15	4(26.7)	●	●			
4	<i>Hemibarbus longirostris</i> REGAN	11	2(18.2)	●		●	●	
5	<i>Ischikauia steenackeri</i> SAUVAGE	7	3(42.9)	●	●			
6	<i>Mugil cephalus</i> LINNAEUS	2	0					●
7	<i>Opsariichthys bidens</i> GUNTHER	5	0	○				
8	<i>Plecoglossus altivelis</i> TEMMINCK et SCHLEGEL	7	0			●	●	
9	<i>Pseudogobio esocinus</i> TEMMINCK et SCHLEGEL	18	3(16.7)	●	○	○	●	
10	<i>Pseudogobio rivularis</i> BASILEWSKY	4	0	○				
11	<i>Pseudorasbora parva</i> TEMMINCK et SCHLEGEL	64	55(85.9)		○	○		●
12	<i>Pungtungia herzi</i> HERZENSTEIN	14	2(14.3)	○			○	
13	<i>Rhinogobius</i> sp. GILL	5	0	○				
14	<i>Rhodeus (Acanthorhodeus)</i> sp. AGASSIZ	22	7(31.8)		○			○
15	<i>Sarcocheilichthys</i> sp. BLEEKER	12	2(16.7)	●	●			
16	<i>Siniperca kawamebari</i> TEMMINCK et SCHLEGEL	3	0	●	○			
17	<i>Silurus (Parasilurus) asotus</i> LINNAEUS	1	0		○			
18	<i>Zacco platypus</i> TEMMINCK et SCHLEGEL	25	2(8.0)	●	●	●	●	●

● Kinds of eating fishes under raw condition

Table 16. Metacercarial density of *Pseudorasbora parva* caught at the Jinyang lake side

Season	No. of fishes	Length, cm (range)	Weight, g(range)		No. of metacercariae		
			Individual	Muscle without organ	Sum	Average (individual)	/g
Summer (July 1980)	16	6.5(6.0~6.8)	2.6(1.9~3.2)	2.3(1.6~2.7)	849	53(18~262)	23
Spring (April 1981)	20	7.8(7.1~8.6)	6.1(4.6~7.6)	5.3(3.7~6.4)	3,059	153(21~446)	29
Total	36				3,908	109	27

는 작고, 많이 볼 수 있어 增殖이 빠른 것 같고 肝細胞가 崩壞된 것을 볼 수 있었다(Fig. 4). 이러한 事實들은 吸蟲類 感染貝의 死亡原因으로 여러 條件이 있겠으나 肝吸蟲感染보다 死亡이 빠른 原因의 하나라고도 볼 수 있겠고 現場서 「왜우렁」採集時 死貝의 比率(24.8~25.6%, Table 10)은 感染貝가 많은 地點이 더 높았던 原因의 하나라고 볼 수 있겠다.

南江流域에서 捕獲 또는 購入한 18種의 魚種中 肝吸蟲 metacercaria感染은 10種에서 檢出할 수 있었고 感染率이 아주 높은 魚種은 「참붕어」(*Pseudorasbora parva*) 85.9%(64마리중 55마리)였다. 다음이 「피리」(*Ischikauia steenackeri*) 42.9%, 「물개」(*Gnathopogon* sp.) 37.5%, 「남지리」(*Rhodeus (Acanthorhodeus)* sp.) 31.8%, 「누치」(*Hemibarbus labeo*) 26.7%의 順이었다. 一般住民의 嗜好生食魚種으로서 感染된 魚種을 보면 「물개」, 「누치」, 「참마자」(*Hemibarbus longirostris*), 「피리」(류), 「모래꾸지」(*Pseudogobio esocinus*), 「피레미」(*Zacco platypus*) 등인데 이들에서 檢出한 metacercaria를 家兎에 試食感染시켜 2個月後 糞便檢査와 剖檢에 의해 蟲體를 確認할 수 있었다(Table 15).

Metacercaria 感染率이 가장 높은 「참붕어」는 魚體가 작고 嗜好生食魚種은 아니나 1980年 夏節과 1981年 春節에 捕獲한 39마리(魚長 6.0~8.6cm)에서 3,908個의 metacercaria를 分離할 수 있어 마리당 平均 109個(53個~153個)였으며 筋肉 1g當 平均 27個(23個~29個)였다. 季節別로 夏節보다는 翌年 春節에 魚長은 約 6.5cm에서 7.8cm로 成長하고 重量은 約 2.6g에서 6.1g으로 增加되었고 魚體當 metacercaria數는 平均 53個에서 153個로 感染數가 約 3倍로 많았다(Table 16).

考 察

南江은 慶南의 西半部를 占有하는 江으로 流域에 主要都市로서는 人口 約 22萬의 晉州市가 있으며, 肝吸蟲感染(道立病院外來 또는 入院患者)이 小島等 (1916)에 의해 44.2%라고 調查報告된 文獻[1]의 記錄이 있다. 그後 韓國에 있어서 肝吸蟲感染은 Kobayashi(1924)에 의해 韓半島 南韓一帶에 分布될이 報告되었고 1927年 洛東江流域이 流行地인을 記述하였다. 그後 1950年代에 들어서면서 限定된 地域別로 많은 調查報告가 있었다. 肝吸蟲에 對하여는 中間 疫學, 豫防醫學面에서 主

로 研究調查되었으며 治療藥劑의 研究도 試圖되었으나 기대할 만한 驅蟲劑를 보지 못했고 住民의 感染率은 低下되지 않았다(康等, 1965; Yokogawa *et al.*, 1965; Cho *et al.*, 1966; Soh & Im, 1977). 最近 住血吸蟲症 驅蟲劑인 Praziquantel에 의한 肝吸蟲症의 動物 및 臨床治療實驗이 進行되어 좋은 藥效가 認定되었다(Steiner & Garbe, 1976; Leopold *et al.*, 1978; Bühring *et al.*, 1978; Soh *et al.*, 1979, 1980; Rim *et al.*, 1981, 1982). 이와 같이 앞으로는 肝吸蟲症은 治療될 수 있고 또한 農耕作에 農藥의 多量使用으로 自然界에서 中間宿主 등 媒介體의 減少現象(金·李, 1961; 金 1965; Chung *et al.*, 1980; 安, 1981)을 보여 今後 退治事業이 可能케 될 點을 考慮하여 文獻上으로 南江 全流域의 體系的인 調查報告는 없어 이 流域의 感染率, 感染濃度 및 中間宿主 등을 調查한 것이다. 南江流域 26個 地點 總 5,291名을 對象으로 全流域의 平均 感染率은 38.7%를 나타냈고 一般住民은 49.6%로 63年前인 1919年의 小島等의 結果와 別差異없는 感染率이다. 이는 現在까지 期待할 만한 治療劑가 없었고 江流域 住民들의 淡水魚 生食習性이 아직까지 남아있는 結果라 볼 수 있다. 이는 保健教育을 받는 學生層에서도 平均 國校生 16.5%(晉陽湖周邊 25.5%), 中·高校生 22.6%(晉陽湖周邊 39.4%)라는 感染率을 나타내는 것으로도 알 수 있다.

肝吸蟲의 感染機會는 淡水魚의 捕獲, 購入 등이 可能한 地理的 條件과도 關聯되는 것으로 이번 調查에서 50%以上の 感染率을 나타내는 地域이 10個地點이 있었고 그中 上流의 2個地點(山淸郡 新安面 56.9%, 生比良面 66.8%)과 晉陽湖上端 2個地點(晉陽郡 大坪面 大坪里 54.9%, 上村里 64.4%)은 淸水流域으로 물이 맑고 흐름이 빠른 地域이나 住民의 感染率이 높다. 같은 江에서도 地點別로 差異를 나타내는 것은 流域別로 環境構造上 魚類生産이 많고, 入手條件, 生食回數 등 聯關性이 符合되는 地點들이다. 이곳 住民들의 生食魚種은 主로 「물개」, 「누치」, 「참마자」, 「피리」, 「모래꾸지」, 「피레미」 등이었는데 河岸에서 魚網, 남지 또는 購入 등으로 入手될 수 있는 地域들로 이곳 住民들은 所謂『無公害魚種』이라며 『肝디스토마는 없다』는 인식을 갖고 있다. 그리고 metacercaria 感染率이 높은 「참붕어」에 대해서는 『肝디스토마에 걸린다』며 生食(膾)은 하지 않고 있다. 이번 調查에서 主로 肝吸蟲의 感

染源으로 생각되는 魚種인 「물개」(*Gnathopogon* sp.) 37.5%, 「누치」 또는 「참마자」(*Hemibarbus* sp.) 18.2~26.7%, 「피리」(*Ischikauia steenackeri*) 42.9%, 「모래무지」(*Pseudogobio esocinus*) 16.7%, 「피래미」(*Zacco platypus*) 8.0% 등에서 肝吸蟲 metacercaria를 檢出할 수 있었고 數의으로는 적었으나 이들을 家兎에 試食시켜 成蟲을 確認했으니 感染源의 主魚種임을 알 수 있었다.

小林(1910)에 의해 처음으로 淡水魚類가 中間宿主임이 報告된 이래 現在까지 肝吸蟲의 第2 中間宿主 役割을 하는 魚種으로는 70餘種(Komiya, 1964)이 알려졌으나 韓國에서는 35種이 報告되었다. 特히 「피래미」는 韓國 어느地域에나 棲息하고 있고 好生食性 魚種으로 主感染源으로서의 論難도 있었으나 金(1964)은 實驗的으로 肝吸蟲에 感受性이 높음을 追究하였고 鈴木(1966)도 「피래미」에 實驗的으로 cercaria를 感染시켜 容易하게 侵入됨을 보았고, 被囊形成을 確認했다.

韓國에 있어서 吸蟲類의 分布樣相은 山間地域과 南海岸 및 島嶼地域은 肺吸蟲이 分布되었고, 比較的 큰 江流域의 平野地域은 肝吸蟲의 蔓延地를 形成하며 分布되고 最上流의 山間地帶로 갈수록 肺吸蟲의 分布가 보통이나 南江流域은 特異하게 上流(山淸郡)의 肝吸蟲 感染率이 가장 높다. 一般住民의 感染率(50.1%)은 他流域과 別差없으나 中·高等學生層(45.0%)과 一般公務員(58.8%)의 感染率이 월등하게 높으며 感染濃度(Mean EPG, 7,460)도 全流域에서 가장 높아 山間地域에 肝吸蟲의 蔓延狀을 나타낸 例가 되었다.

以上の 感染樣相을 綜合해 볼때 南江流域住民의 感染率은 第2 中間宿主의 多樣성과 感染經路의 認識度 및 生食習性등이 어느 程度 生活水準이 향상된 현재까지 옮겨 認識되지 못한 點등을 들수있고 高年齡層의 高度의 感染率은 過去에 어떤 機會에 感染되고 驅蟲되지 않은 狀態로, 또는 再感染되면서 現在까지 온 結果라고 보아야 할 筈이다.

肝吸蟲症에 있어서는 疫學的인 면에서 定性的인 感染率도 중요하지만 臨床的인 면에서는 定量的인 感染濃度는 더욱 중요하다. 著者等은 多年間의 經驗을 통하여 Stoll氏 稀釋蟲卵計算法에 의한 EPG로 感染濃度를 輕感染, 中等度感染 및 重感染으로 區分하였다. 이러한 區分은 어떤 精確한 基準은 없으나 肝吸蟲症의 症勢를 나타내 察院하는 患者는 大部分 中等度以上の 感染者가 많다. 아직까지 人體感染에서의 肝吸蟲成蟲의 産卵/日은 알려지지 있지 않으나 動物感染(개, 고양이, 토끼, guinea pig, 쥐, hamster)에서의 産卵/日(EPD/worm)은 宿主, 蟲齡, 感染蟲數등에 의해 動物別로 差異를 나타내 一定하지 않다(Faust & Khaw, 1927; 湯本, 1934; Wykoff, 1959; 堀, 1965; 吉村·蔡, 1966; 李 등, 1979; 初鹿, 1982). 이증에서 비교적 큰 動物인 개에 있어서의 産卵/日은 Faust & Khaw 1,125, 湯本 2,000, 堀 2,302個를 記述했다. 이렇게 개

에서의 産卵/日中 最大量을 나타낸 堀의 data를 基準으로 換算하여 본다면(사람의 1日 排便量을 大略 200g으로 보고) 感染蟲數는 輕感染者(4,000/EPG以下)約 350마리以下, 中等度感染者(4,001~10,000/EPG) 351~870마리, 重感染者(10,001/EPG 以上)는 871마리 以上の 成蟲體가 感染되어 있다고 볼 수 있다. 이번 調査에서 212,000/EPG를 나타낸 例도 있었는데 感染蟲數를 推定한다면 18,400마리가 感染되었다고 볼 수 있다.

全流域을 통하여 感染者中 輕感染이 53.6%로 過半數를 차지하고 있으며 輕感染者中에서도 女子가 73.2%를 나타내는 것은 女子가 男子보다 感染率이 낮고 感染濃度도 輕感染의 大部分이 女子임을 알 수 있다. 中等度感染以上은 感染者中 男子가 55.3%를 나타냈고, 男子의 感染濃度는 年齡이 增加함에 따라 上昇(59歲限)되고 있다. 이는 繼續的으로 感染되고 있다는 證據라고 볼 수 있다. 그리고 平均 EPG는 30~59歲間이 7,000/EPG 以上으로 大略的인 感染蟲數를 推定하면 600마리 以上の 感染者들이다.

南江은 洛東江의 中流에 流入되는 江으로 本流의 上流地域인 慶尙南北道民의 感染率은 申(1964)의 調査에서 27.7%였는데 10餘年이 지난 1976年 Choi 등의 調査에서 19.6%로 나타나 南江流域(38.7%)보다는 低率이나 感染濃度에 있어서는 重感染(10,000/EPG 以上)이 33.0%(義城郡은 80.4%, Joo & Choi, 1974)로 南江流域(16.1%)의 2倍를 나타내고 있다. 한편 洛東江 下口의 金海郡은 Kim(1974)의 調査에서 61.2%를 나타내고 있다. 江流域에서도 調査地點 選定에 따라 差異는 있겠으나 南江流域은 慶尙南北道를 總括해 볼 때 高度의 流行地임을 알 수 있다. 그리고 洛東江에서는 最上流로 갈수록(尙州郡 18.2%, 安東郡 7.1%, Choi 등, 1976) 大體로 低率을 나타내고 있다(義城郡은 41.9%로 높은 比率인 곳도 있다). 그러나 南江流域은 全流域이 34.2~42.0% 範圍로 큰차 없었고 最上流인 山淸郡이 42.0%(生比良面 66.8%)로 높은 感染率을 보이고 있다.

韓國에는 貝類媒介性 寄生蟲中 肝吸蟲, 肺吸蟲, 요꼬가와吸蟲이 代表的이다. 요꼬가와吸蟲은 腸內寄生吸蟲類로서 蟲卵이 肝吸蟲과 아주 相似하며 糞便과 같이 排出된다. 南江流域 住民은 이번 調査에서 5.5%의 感染率을 나타내고 있다. 南江流域에는 요꼬가와吸蟲의 主感染源인 銀魚(*Plecoglossus altivelis*)가 晉州市 및 中流에서 捕獲되며 住民의 好生食性 魚種이고 보면 相當히 높은 感染率을 豫測하였으나 豫想外로 低率이었다. 南江에 棲息하는 銀魚는 晉陽湖의 鰓 밑(晉州市)까지는 上行하나 더 以上은 올라가지 못한다. 이번 數의으로는 적었으나 7마리를 調査하였는데 metacercaria는 檢出할 수 없었다.

晉陽郡의 西쪽에 隣接한 河東郡에는 規模가 작은 橫川江과 큰 鎭津江이 있는데 이 江流域은 韓國에서 屈

指的 요꼬가와吸蟲 蔓延地域으로 알려져 있다(Hong & Seo, 1969; Yeo & Seo, 1971; 蘇·安, 1978; 李·安, 1978; 金등, 1979). 이번 調査地인 晋陽湖에서 河東邑(橫川江 및 蟾津江 下口)까지는 約 20km의 距離로 晋州市民들이 銀魚를 먹으러 갈 수 있는 곳이고 즐겨 찾고 있다. 銀魚外의 淡水魚種(南江産 生食魚種 包含)도 요꼬가와吸蟲의 中間宿主 役割을 하지만 晋州市의 感染率은 11.2%이고, 下流에서의 感染率은 0.5%로 나타나는 것 등은 主感染源이 南江産 銀魚라기 보다는 橫川江 또는 蟾津江産 銀魚일 가능성이 많다. 南江流域 요꼬가와吸蟲 感染者(主로 晋州市와 上流一部)는 主로 壯年層이었으며 大部分이 肝吸蟲과 重複感染者들이었고 感染濃度도 比較할 수 없을 정도로 낮았다. 感染率이 낮은 原因으로서 ① 感染機會가 적으며, ② 요꼬가와吸蟲은 自然治癒되며, ③ 産卵數(35~45 EPD/worm, 金·李, 1965; Ahn 등, 1981)도 肝吸蟲에 비해 아주 적어 少數感染때는 檢出이 困難하며, ④ 壽命도 2年 未滿으로 짧은데 基因된다고 볼 수 있다.

肝吸蟲의 蔓延地域은 住民의 感染率로 把握이 되지만 侵潤地形成의 自然環境은 保蟲宿主, 中間宿主의 棲息이 豊富해야 하는 등 自然界에서 生活環이 원만히 이루어 질 수 있는 條件이 具備되어야 하며 특히 第1 中間宿主의 棲息密度와 聯關性이 크다. 南江流域에는 江沿邊의 溜水池, 農水路, 河川과 連結되는 大小의 貯水池 周邊等地에 第1 中間宿主인 「왜우렁」(*Parafosarulus manchouricus*)이 全流域에 棲息하고 있었다. 이번에 總 6,382個가 採集되었는데 分布密度는 6.6個/m²를 보이고 있다. 대개 流水域 보다는 靜水域 또는 흐름이 緩慢한 流域에 河床이 有機物로 싸인 泥狀土인 곳에 많았고, 이런 곳에서 採集된 「왜우렁」에서 肝吸蟲 感染貝(晋陽湖周邊의 昆明面 新興里 0.38%, 下流의 郡北面 中峇里 0.46%)가 있었다.

全流域에서 感染貝(cercaria 遊出貝)는 自然遊出法으로 0.34%(生貝 5,005個中 17個)이나 感染後 發育途中인 貝까지 確認할 수 있는 破殼法(crushing method)에 의하였다면 더 高率이었을 것이다. 感染貝에서는 無性生殖過程으로 增殖되므로 한개의 感染貝에서도 많은 cercaria가 排出돼 採集後(最初排出時期는 모름) 遊出 cercaria數는 平均 788尾/日(127~1,503尾/日 範圍)를 나타냈고 1,000尾/日 以上 遊出하는 「왜우렁」도 30.8%를 보여 感染貝는 적은 數이나 魚類에의 cercaria侵入機會는 많았을 것으로 믿어진다.

韓國의 南部地方에서의 「왜우렁」의 生態는 冬眠으로부터 3月 下旬(水溫 13°C)에 水中 土壤表面에 나타나 5月 中旬부터 9月 下旬까지 産卵하나 大部分은 6月 初旬(水溫 18°C)에 이루어지고 完全孵化는 約 20日間 所要되며 成貝까지는 約 4個月이 걸리고 11月 初旬에 土壤속으로 冬眠에 들어간다(李·金, 1958; 田, 1963).

「왜우렁」에서 遊出되는 cercaria는 活動성이며 明暗에 關係없이 數日間 遊出된다(Komiya, 1964; 田,

1963). 「왜우렁」에서의 發育에 대하여 稻臣(1953)는 冬眠以前에 섭취된 miracidium은 冬眠期間中 redia狀態로 貝類의 肝臟內에서 지내다 越冬後 4月頃부터 「왜우렁」의 活動과 같이 cercaria로 發育, 遊出된다 하였고, Soh등(1980)은 冬節에 破殼法에 의한 調査에서 redia는 檢出되나 cercaria形成은 보지 못하였다. 한편 Kim(1974)은 冬眠을 마친 「왜우렁」이 活動開始後 새로 섭취되는 miracidium으로 부티의 增殖產生되는 cercaria가 遊出된다고 하였다. 蟲卵이 섭취된 후 48日이 經過되면 cercaria로 發育(樋口, 1938) 되는 것으로 보아 兩者間 모두 可能할 것으로 본다. 이상과 같은 生態를 갖은 「왜우렁」과 cercaria에 대한 撲滅을 肝吸蟲뿐만 아니라 人體寄生 貝類媒介性 吸蟲類에 대하여 生活環의 一部를 遮斷할 目的으로 옛부터 여러方面으로 試圖되어 왔다(金, 1965; 安, 1981; 長野, 1929, 1953; 清水·河田, 1937; 西本, 1958; Walson 등, 1958; Lee, 1958; Oliver, 1960; Chi, 1962; 李·金, 1963).

長野(1929)는 「오리」의 盲腸寄生吸蟲類인 *Notocotylus attenuatus*의 cercaria를 實驗的으로 被囊시켜 「오리」에 感染시키고 「왜우렁」棲息地域에 箱子에 넣어 浮船式 放飼로 本蟲이 高度로 感染됨을 經驗했고 清水·河田(1937)는 이 方法으로 實驗地域內에서 多數의 死貝를 採集할 수 있어 「왜우렁」의 減少現象을 보았으며 長野(1953)는 「왜우렁」의 壽命이 短縮되어 1年以內에 死亡한다 하였다. 한편 Chun(1965)은 吸蟲類感染 「왜우렁」은 生存이 困難할 것이고, 卵子形成은 非正常이고 生殖細胞 形成이 不可能 할 것이라 하였다. 이러한 관점으로 볼때 「왜우렁」을 中間宿主로 하는 개구리에 寄生하는 吸蟲類인 *Loxogenes liberum*感染에 의해서도 死滅될 수 있을 것이다. *L. liberum*은 琴湖江流域에는 平均 43.3%(1975~1979年, Chung 등, 1980)로 높은 感染率을 나타내는 地域도 있다.

Soh등(1980)은 冬節 農水路에서 採集된 冬眠中인 「왜우렁」의 死貝率은 45.0%(1979年), 春夏秋節에는 10.1~15.0%로 差가 있음을 觀察하였다. 冬節에 死貝率이 높은 것은 夏節에 感染된 「왜우렁」이 越冬期間中 死亡하는 것으로 볼 수 있다.

南江流域의 「왜우렁」에는 肝吸蟲外 *Loxogenes liberum* 6.71%(肝吸蟲의 19.8倍), *Notocotylus attenuatus* 2.52%(肝吸蟲의 7.4倍)등 動物寄生性 吸蟲類 感染貝가 10.0%(5,005個中 502個)로 肝吸蟲 感染貝의 29.5倍를 나타내고 있고 *L. liberum*은 平均 遊出 cercaria數도 3,173尾/日로 數의 數으로 많고 貝類內에서의 增殖速度도 빨랐고 肝組織內에 浸潤狀態도 甚하였다. 이러한 事實은 이번 調査(夏秋)時 死貝가 21.6%나 採集되는 것과 cercaria 多數遊出貝 일수록 死亡速度가 빠른 것등을 보아 動物寄生性 吸蟲類感染에 의한 「왜우렁」의 減少와 農藥 使用이 增加됨에 따른 化學物質에 의한 減少現象을 생각할 수 있겠다(金, 1965; Chung, 1980; 安, 1981; Soh 등, 1980; 西本, 1958; Lee &

Kong, 1958). Chung 등 (1980)은 慶北 琴湖江에서 1975년에 平均 115.9個/m²에서 4年後인 1979년에는 平均 14.5個/m²로 激減되었음을 觀察했다.

貝類媒介性 寄生蟲에 있어 貝類體 내에서 吸蟲類 幼蟲의 發育 및 이에 隨伴하는 抵抗力을 考察해 볼때 肝吸蟲은 貝類에의 侵入經路가 卵子攝取(ingestion)에 의하고, 住血吸蟲은 miracidium이 牽引(attraction)되어 侵入되는 差異가 있다. Lie and Heyneman (1975, 1976)은 棘口吸蟲類의 一種인 *Echinostoma lindoense*의 中間宿主인 *Biomphalaria* 貝類는 miracidium의 侵入을 一次 받아 寄生部位에 먼저 redia를 形成하고나면 再侵入되는 同種에 對하여는 cannibalism現象이 일어나거나 抵抗力을 나타내 組織浸透中에 amebocyte에 의해 崩壞되어 死亡되거나 外部로 追放된다고 하였고, Kagan and Geiger(1964)도 *Australorbis glabratus*에서 경험하였다. 이런 調査에서 「왜우렁」에 二種의 吸蟲類感染은 不手 없었다. 「왜우렁」에서도 抵抗力 產生의 與否와 重複感染은 알 수 없으나 異種 同時感染의 可能性은 없는 것 같다.

結 論

慶南의 西半部를 占有하는 南江流域 肝吸蟲感染의 疫學的 調査를 實施하였다. 南江은 慶南 山淸郡, 晉陽湖, 晉州市, 晉陽郡, 咸安郡 및 宜寧郡을 貫流하는 總 186km의 江이다. 全流域을 對象으로 住民의 感染率 調査를 위한 糞便檢査는 formalin-ether 沈澱法을, 感染濃度는 Stoll's dilution egg counting technique을 適用하였다. 第1 中間宿主인 「왜우렁」의 分布, 感染貝의 調査 및 cercaria遊出數 檢出은 自然遊出法에 의했고 第2 中間宿主 淡水魚의 metacercaria 調査는 筋肉壓平法과 消化法을 適用하였다. 「참붕어」에서의 季節別 感染數도 比較하였다. 主感染源으로 믿어지는 好生食性 魚種에 對하여는 動物感染實驗을 實施하였다. 結果들은 다음과 같다.

1. 流域住民의 感染率은 總 5,291名(男 3,196名, 女 2,095名)中 38.7%(2,045名)였고 男子 44.1%(1,408名), 女子 30.4%(637名)였다.

2. 流域別로는 上流(山淸郡) 42.0%(826名中 347名), 晉陽湖周邊 41.2%(1,144名中 471名), 晉州市 34.2%(986名中 337名), 中流(晉陽郡) 34.2%(837名中 286名) 및 下流(咸安郡 48.8%, 宜寧郡 25.4%) 40.3%(1,498名中 604名)였다.

3. 年齡別 感染率은 30~59歲사이가 53.4~54.3%로 가장 높았고 같은 年齡層의 男子는 59.7%~62.2%, 女子는 42.2~44.4%였다. 19歲未滿은 7.5~20.9%範圍였다.

4. 社會階層別 感染率은 國民學校學生 16.5%(1,011名中 167名), 中·高等學校學生 22.6%(873名中 197名), 教師 및 地方公務員 46.2%(251名中 116名), 一

般住民 49.6%(3,156名中 1,565名)로 나타났다. 特別 晉陽湖周邊의 國民學校學生은 25.5%, 中學生 39.4%로 高率이었다.

5. EPG算出에 의한 感染濃度는 輕感染 53.6%(4,000/EPG 以下), 中等度感染 30.3%(4,001~10,000/EPG), 重感染 16.1%(10,001/EPG 以上)로 輕感染이 過半數以上 이었고 女子는 73.2%가 輕感染者였다.

6. 全體的인 EPG 平均은 4,963/EPG(男子 6,057/EPG, 女子 2,557/EPG)였고 年齡別로는 30~59歲 사이가 平均 5,240~6,453/EPG로 가장 높았다. 같은 年齡層의 男子는 平均 7,067~7,634/EPG, 女子는 平均 1,740~3,858/EPG였다.

7. 요꼬가와吸蟲 感染은 5.5%(5,291名中 293名)였으며 感染者의 89.8%(293名中 263名)가 肝吸蟲과의 重複感染者들이었다. 全流域中 晉州市가 11.2%로 가장 높았다.

8. 第1 中間宿主 「왜우렁」 6,382個 採集된 것中 5,005個(78.4%)가 生貝였고, 1,377個(21.6%)는 死貝였다. 生貝中 肝吸蟲 cercaria 遊出貝는 0.34%로 主要 晉陽湖周邊과 下流에서 感染貝가 檢出되었다.

9. 自然感染 「왜우렁」에서 肝吸蟲 cercaria 遊出은 平均 788尾/日(127~1,503尾/日)였고 1,000尾/日 以上 遊出貝는 30.8%였다. 그리고 實驗期間中 最多 5,840尾/日 遊出貝의 例도 있었다.

10. 「왜우렁」에서 肝吸蟲外 吸蟲類 cercaria의 遊出은 *Loxogenes liberum* 6.71%, *Cyathocotyle orientalis* 0.26%, *Notocotylus attenuatus* 2.52%, Cercaria of *Mucobucaris* 0.54%였다.

11. 流域에서 捕獲 또는 購入淡水魚中 肝吸蟲 metacercaria는 18種中 10種에서 檢出할 수 있었고 最多 感染 魚種은 「참붕어」(85.9%)였다. 南江流域(특히 上流)에서 主感染源으로 생각되는 好生食性 魚種은 「피래미」(*Zacco platypus*) 8.0%, 「누치」 또는 「참마자」(*Hemibarbus* sp.) 18.2~26.7%, 「물개」(*Gnathopogon* sp.) 37.5%, 「피리」(*Ischikauia steenackeri*) 42.9%, 「모래무지」(*Pseudogobio esocinus*) 16.7% 등이 있었다.

12. 「참붕어」의 metacercaria感染數는 總 36마리(體長 6.0~8.6cm, 體重 1.9~7.6 g) 檢査에서 마리 당 平均 109個(18~446個)였고 春節에 많았으며 이는 筋肉 1 g當 27個에 該當된다.

以上の 結果로 南江은 全流域에서 높은 感染率을 나타냈고 特別 上流에 갈수록 高率이었다. 感染濃度는 比較的 낮은 密度로 輕感染者가 많았다. 中間宿主는 全流域에 棲息하고 있으나 第1 中間宿主는 減少傾向을 보였고 主된 感染源은 淸水流域 魚種들로 嗜好生食 魚種에 상당한 感染率을 보였고, 住民은 肝吸蟲感染의 올바른 知識이 不足하였다.

最近 臨床實驗을 통해 驅蟲效果가 卓越한 藥劑 Praziquantel(Biltricide)의 出現으로 集團驅蟲事業의 展開가 可能케된 利點도 있으나 더욱 重要한 것은 保健教

育의 啓蒙을 통한 豫防이 先務인 것 같다.

文 獻

Ahn, Y.K., Soh, C.T. and Lee, S.K. (1981) Egg laying capacity of *Metagonimus yokogawai*. *Yonsei Rept. Trop. Med.*, 12(1): 11-16.

安泳謙(1981) 農藥이 肝吸蟲生活史에 미치는 影響. 特別 肝吸蟲 有尾幼蟲 및 *Parafossarulus* 貝類에 대한 殺滅作用. 保健獎學會報, 7:175-193.

Bühning, K.U., Diekmann, H.W., Müller, H., Garbe, A. and Nowak, H. (1978) Metabolism of Praziquantel in man. *Europ. J. Drug Metabol. & Pharmacol.*, 3: 179-190.

Chi, L.W. and Winkler, L.R. (1962) The effects of copper sulfate, sodium pentachlorophenate and a sulfonated hydrocarbon on the eggs of *Oncomelania*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 11(6): 851.

Cho, K.M., Kim, C.H., Ahn, Y.K. and Soh, C.T. (1966) Experimental studies of 1,4-bis-trichloromethyl-benzol on the infection of *Clonorchis sinensis*. *Korean J. Parasit.*, 4(1):11-20.

Cho, M.J., Cho, K.M. and Soh, C.T. (1966) The use of Hetol on the infection of *Clonorchis sinensis*. *Korean J. Parasit.*, 4(1): 21-31.

Choi, D.W. (1976) *Clonorchis sinensis* in Kyungpook province, Korea. 2. Demonstration of metacercaria of *Clonorchis sinensis* from fresh-water fish. *Korean J. Parasit.*, 14(1): 10-16.

Choi, D.W., Ahn, D.H., Choy, C.H. and Kim, S.S. (1976) *Clonorchis sinensis* in Kyungpook province, Korea. 3. Changing pattern of *Clonorchis sinensis* infection among inhabitants. *Korean J. Parasit.*, 14(2):117-122.

Chun, S.K. (1962) Studies on some trematodes whose intermediate hosts are fishes in the Nakdong river. *Bull. Pusan Fisheries Coll.*, 4(1): 21-38.

Chun, S.K. (1965) Studies on the gametogenesis of *Parafossarulus manchouricus*, with special reference to the rate of infection by trematodes larvae (in Korean). *Bull. Pusan Fisheries Coll.*, 6(2): 99-106.

Chung, B.J., Joo, C.Y. and Choi, D.W. (1980) Seasonal variation of snail population of *Parafossarulus manchouricus* and larval trematode infection in river Kumho, Kyungpook province, Korea. *Korean J. Parasit.*, 18(1): 54-64.

田世圭 (1963) 金海平野의 최우렁 *Parafossarulus manchouricus*에 寄生하는 cercaria에 對하여. 水産大 研報, 5(1):1-6.

Faust, E.C. and Khaw, O.K. (1927) Studies on

Clonorchis sinensis (Cobbold). *Am. J. Hyg.* (Monographic series), 8: 1-248.

Hong, N.T. and Seo, B.S. (1969) Study on *Metagonimus yokogawai* (Katsurada, 1912) in Korea. I. On the metacercaria, its distribution in the second intermediate host and the development in the final host. *Korean J. Parasit.*, 7(3):129-142.

初鹿了・橋本昌司 (1982) 肝吸蟲의 햄스터에 對する의 感染實驗. (2) 蟲體寄生數와 糞內 蟲卵密度에 對하여. 寄生蟲學雜誌, 31(5):347-351.

樋口良平 (1938) ませたにし體內ニ於ル 肝臟「ヂストマ」ノ 發育及び形態知見補遺. 度應醫學, 18(12): 1289~1308.

堀眞知子 (1965) 肝吸蟲의 排卵數에 關する의 研究. 新潟醫誌, 79: 1-18.

伊藤敏太郎 (1926) 肝臟ヂストマ ツェルカリア의 生物學的 研究. 愛知醫學會誌, 33: 389.

稻臣成一 (1953) 岡山縣下 吸蟲類 中間宿主의 研究 (4) 「マメタニシ」에 寄生する 「セルカリア」의 季節的 消長. 岡山醫學會雜誌, 65: 40.

湯本義香 (1934) 肝臟ヂスト마의 排卵數 並に其臨床的 意義에 就て. 臺灣醫誌, 33: 1, 851-1, 852.

Joo, C.Y. and Choi, D.W. (1974) Newly found endemic foci of *Clonorchis sinensis* in Kyungpook province, Korea. *Korean J. Parasit.*, 12(2): 11-18.

康嘶榮・盧忍圭・田永秀・林道洙 (1965) 肝吸蟲症의 化學療法에 關한 研究. 第1報 Dithiazanine iodide 및 Bithionol sulfoxide의 化學療法에 關한 實驗的 研究. 寄生蟲學잡지, 3(1): 19-30.

姜信榮 (1971) 忠北 一部地域에 있어서 肝吸蟲症의 疫學的 分析. 寄生蟲學잡지, 9(3):14.

金東燦・李溫永 (1964) 京畿道 楊州郡 九里面에 있어서의 肝吸蟲의 疫學的 調査. 寄生蟲學잡지, 2(2):24.

金東燦 (1964) *Zacco platypus*의 肝吸蟲에 對한 感受性. 寄生蟲學잡지, 2(2):25.

金東燦・李溫永 (1965) 京畿道 金浦郡의 肝吸蟲의 感染狀況. 寄生蟲學잡지, 3(2):16.

金東燦・李溫永 (1965) 橫川吸蟲의 宿主別 感染性과 排卵에 對한 檢討(抄錄). 寄生蟲學잡지, 3(2):59-60.

金東燦・李溫永・鄭義範・韓義正 (1979) 慶南 河東郡에 있어서의 요꼬가와吸蟲症의 疫學的 狀況. 寄生蟲學잡지, 17(1):51-59.

Kim, D.C., Lee, O.Y. and Sung, W.Y. (1968) Helminthes infection among people of Korea. I. Investigations in Kimhae-Gun (county), Kyungsang Namdo. *Ann. Report of N.I.H. Korea*. 5:152-155.

Kim, D.C. (1974) Ecological studies of *Clonorchis sinensis* endemicity and propagation of clonorchiasis in high and low endemic areas in Korea. *Yonsei Rept. Trop. Med.* 5(1):3-44.

- 金正萬 (1965) 各種農藥의 *Parafossarulus manchouricus*에 대한 殺貝作用과 肝吸蟲 cercaria에 대한 殺蟲作用에 관한 研究. 기생충학잡지, 3(3):86-106.
- 金正萬·李性寬 (1961) 肝吸蟲 cercaria의 農藥에 對한 抵抗力에 관한 研究. 기생충학잡지, 1(1):78.
- 金正浣 (1961) 琴湖江(洛東江支流)에 있어서의 肝吸蟲 第2中間 宿主의 種類別 寄生率 및 季節的 變化에 關하여. 最新醫學, 4(10):1121-1123.
- 金鍾煥 (1980) 錦江流域에 있어서 *Metagonimus*屬 吸蟲에 關한 研究. 기생충학잡지, 18(2):215-228.
- Kim, S.H. (1965) Studies on the first intermediate host of *Clonorchis sinensis* in Gum river and its adjacent regions. I. On the *parafossarulus manchouricus*, the first intermediate host of *Clonorchis sinensis*. *Theses Kong Ju Teachers Coll.*, 2:81-85.
- Kim, S.H. (1966) Studies on the intermediate host of *Clonorchis sinensis* in the Gum river and its adjacent regions. II. On the parasitic status of metacercaria of various trematode in fresh water fish in the Gum river and its adjacent regions. *Theses Kong Ju Teachers Coll.*, 3:173-178.
- Kim, S.H., Yun, S.W. and Kim, T.Y. (1952) Prevalence of clonorchiasis among inhabitants along Mangyong river and Dongjin river (in Korean). *Rural Health*, 1:51-55.
- 小島麟三·高達升 (1919) 慶尙南道 晉州附近に於いて朝鮮人 腸寄生蟲の調査, 附 肝ダストマの分布に對して. 朝鮮醫學會雜誌, 26:42-86.
- 小林晴治郎 (1927) 洛東江流域の肝臟ダストマ病 流行地に就て, 朝鮮醫學會雜誌, 82:881-882.
- 小林晴治郎 (1910) 肝臟ダストマの研究. 細菌學雜誌, 185:1-2.
- Kobayashi, H. (1924) On the human liver-fluke in Korea and a note on the intermediate hosts of liver-fluke in China. *Mitt. Med. Hochschule zu Keijo*, 7(3):1-10.
- Kagan, K.G. and Geiger, S. (1964) Susceptibility of *Australorbis glabratus* to reinfection with *Schistosoma mansoni*. *J. Parasit.*, 50:474.
- Komiya, Y. and Suzuki, N. (1964) Biology of *Clonorchis sinensis*. *Progress of Medical Parasitology in Japan*, 1:551-600. Meguro Parasitological Museum, Tokyo.
- 李性寬·金靈守 (1958) *Clonorchis sinensis*에 對한 疫學的 觀察. 大邱醫學雜誌, 1(1):1-7.
- 李鍾澤 (1968) 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. 기생충학잡지, 6(3):77-79.
- 李根泰·安泳謙 (1977) 全羅北道 蟾津江 上流地域의 肝吸蟲症 및 橫川吸蟲症에 對한 疫學的 調査. 保健獎學會報, 6:50-57.
- 李駿商·陳成元·林漢鍾 (1979) 實驗動物의 肝吸蟲 排卵數에 關한 研究. 기생충학잡지, 17(1):81-85.
- 李周植·金昌煥 (1963) *Bulimus striatulus*에 대한 insecticides의 殺滅效果. 기생충학잡지, 1(1):47-51.
- Lee, S.K. and Kong, S.T. (1958) Resistance of the cercaria against various substances. *Kyungpook Univ. Med. J.*, 1:9-14.
- Lie, K.J., Heyneman, D. and Kostanian, N. (1975) Failure of *Echinostoma lindoense* to reinfect snails already harboring that species. *Intern. J. Parasit.*, 5:483.
- Lie, K.J. and Heyneman, D. (1975) Studies on resistance in snails: A specific tissue reaction to *Echinostoma lindoense* in *Biomphalaria glabrata*. *Intern. J. Parasit.*, 5:621.
- Lie, K.J. and Heyneman, D. (1976) Studies on resistance in snails. 3. Tissue reactions to *Echinostoma lindoense* sporocysts in sensitized and resensitized *Biomphalaria glabrata*. *J. Parasit.*, 62:51.
- Leopold, G., Ungethum, W., Groll, E., Diekmann, W.H., Nowak, H. and Wegner, D.H.G. (1978) Clinical pharmacology in normal volunteers of Praziquantel, a new drug against schistosomes and cestodes. *Europ. J. Clin. Pharma.*, 14:281-291.
- 長野寛治 (1929) 肝臟ダストマ撲滅に關する研究. 日本寄生蟲學會記事, 1:20.
- 長野寛治 (1953) 水棲の卷貝類を 中間宿主とする ダストマ類の撲滅法. 寄生蟲學雜誌, 2(1):9.
- 西本眞土夫 (1958) 德島縣下の 肝吸蟲の研究—とくに第一中間宿主について—. 四國醫學雜誌, 12(4):580-595.
- Oliver, L. and Haskins, W.T. (1960) The effects of low concentration of sodium pentachlorophenate on the fecundity and egg viability of *Australorbis glabratus*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 9:199.
- Ritchie, L.S. (1948) An ether sedimentation technique for routine stool examination. *Bull. U.S. Army Med. Dept.*, 8:326.
- Rim, H.J., Lyu, K.S., Lee, J.S. and Joo, K.H. (1981) Clinical evaluation of the therapeutic efficacy of Praziquantel (EMBAY 8440) against *Clonorchis sinensis* infection in man. *Annals of Trop. Med. & Parasitol.*, 75(1):27-33.
- Rim, H.J., Lee, Y.M., Lee, J.S. and Joo, K.H. (1982) Therapeutic field trial with Praziquantel (Biltricide) in a rural population infected with *Clonorchis sinensis*. *Korean J. Parasit.*, 20(1):1-8.
- Report of Korea Association For Parasite Eradication. (1978) *Clonorchis sinensis* (1974~1976) (in Korean)

- an). KAPE.
- Soh, C.T., Min, D.Y. and Lee, J.H. (1975) Correlation on intermediate host and human host of *Clonorchis sinensis* along Mangyong river, Korea. *Yonsei Rept. Trop. Med.*, 6(1):14-22.
- Soh, C.T., Lee, K.T., Cho, K.M., Ahn, Y.K., Kim, S.J., Chung, P.R., Im, K.I., Min, D.Y., Lee, J.H. and Chang, J.K. (1976) Prevalences of clonorchiasis and metagonimiasis along rivers in Jeonnam-Do, Korea. *Yonsei Rept. Trop. Med.*, 7(1):3-16.
- Soh, C.T. and Im, K.I. (1977) Therapeutic trial of Niclofolan (Bay 9015) against *Clonorchis sinensis* infection. *Yonsei Rept. Trop. Med.*, 8(1):72-78.
- Soh, C.T., Im, K.I., Kim, C.H. and Song, S.B. (1979) Praziquantel (EMBAY 8440) in the treatment of *Clonorchis sinensis* infection. *Yonsei Rept. Trop. Med.*, 10(1):22-28.
- Soh, C.T., Min, H.K. and Akusawa, M. (1980) Experimental trials of Praziquantel on early stage of *Clonorchis sinensis* infection. *Yonsei Rept. Trop. Med.*, 11(1):51-57.
- Soh, C.T., Kim, C.W., Ahn, Y.K. and Chung, Y. (1980) Environmental studies of the snail, *Parafossarulus manchouricus*, along Yeongsan river in Korea. *Yonsei Rept. Trop. Med.*, 11(1):1-13.
- 蘇鎮璋・安泳謙 (1978) 全南 寶城江流域 요꼬가와吸蟲感染의 疫學的 調査研究. *기생충학잡지*, 16(1):1-13.
- 申大植 (1964) 慶尙北道民의 肝吸蟲의 疫學的 調査. *기생충학잡지*, 2(1):1-13.
- 鈴木了司・小宮義孝 (1966) 肝吸蟲第二中間宿主の再検討. (1) オイカワへの肝吸蟲 cercariaの感染. *寄生蟲學雜誌*, 15(3):215-226.
- 清水光治・河田豊章 (1937) 岡山縣に於ける肝臟ダストマ病豫防撲滅の概況. *日本公衆保健協會誌*, 13:20.
- Stoll, N.R. and Hausheer, W.C. (1926) Concerning two options in dilution egg counting; Small drop and displacement. *Am. J. Hyg.*, 6:134-145.
- Steiner, K. and Garbe A. (1976) The fate of Praziquantel in the organism. *Europ. J. Drug Metabol. & Pharma.*, 1:97-106.
- Walson, B.C., Winn, N.M. and Williams, J.E. (1958) Development of resistance to molluscicides in *Oncomelonia nosophora*. *Am. J. Trop. Med.*, 7:618.
- Walton, B.C. and Chyu, I. (1959) Clonorchiasis and paragonimiasis in the Republic of Korea. *Bull. W.H.O.*, 21:721-726.
- Wykoff, D.E. (1959) Studies on *Clonorchis sinensis*. IV. Production of eggs in experimentally infected rabbits. *J. Parasit.*, 45:91-94.
- Yokogawa, M., Tsuji, M., Araki, K., Koyame, M. and Hirachuka, A. (1965) Clinical observation on the treatment of clonorchiasis patients with 1,4-bis-trichloromethyl-benzol (Hetol). *J. Parasit.*, 51(2):sect. 2.
- Yeo, T.O. and Seo, B.S. (1971) Study on *Metagonimus yokogawai* (Katsurada, 1912) in Korea. III. Epidemiological observation of human metagonimiasis infection in Hadong area, south Kyeongsang Do. *Seoul J. Med.*, 12(4):259-267.
- Yun, Y.S. and Chang, B.P. (1975) An epidemiological survey on the clonorchiasis in the Han river sides (in Korean). *Korean Cent. J. Med.*, 29(4):361-369.
- 湯本義香 (1934) 肝臟ダストマの排卵數並に其臨床的意義に就て, *臺灣醫誌*, 33:1851-1852.
- 吉村裕之・蔡 昭雄 (1966) 肝吸蟲の生理. (3) 肝吸蟲の單數寄生に關する研究. *寄生蟲學雜誌*, 15:192-195.

=Abstract=

Epidemiological Studies on *Clonorchis sinensis* Infection along the Nam-river in Gyeongnam Province, Korea

Kyoung-Hoon Bae, Yung-Kyum Ahn* and Chin-Thack Soh

Institute of Tropical Medicine, Yonsei University, Seoul and

**Wonju Medical College, Yonsei University, Kangwon-do, Korea*

Hiroshi Tsutsumi

Kurume University, School of Medicine, Japan

An epidemiological study on *Clonorchis sinensis* infection along the Nam-river (total length; 186km) flowing in Gyeongsang-nam-do, southern part of Korea, was carried out.

Formalin-ether concentration technique and Stoll's egg counting method were employed to figure out the prevalence of *C. sinensis* infection.

For the detection of cercariae from *Parafossarulus* sp., the snail host of *C. sinensis*, each snail was placed in aerated tap water, and examined for expelled cercariae. For observing the metacercariae the fresh water fish favorably eaten in raw conditions were prepared by means of pressing the muscles between two slide glasses and/or by digesting them with artificial gastric juice. The fresh water fish were fed to the rabbits to get the worms and to identify the morphology of adult *C. sinensis*.

The results are summarized as follows:

1. Overall prevalence of *C. sinensis* infection was 38.7% from 5,291 examinees; 44.1% (1,408 out of 3,196) in male and 30.4% (637 out of 2,095) in female.

2. The prevalence rates were 42.0% at the upper stream, 41.2% around the vicinity of Jinyang-lake, 34.2% at Jinju city, 34.2% at middle stream and 40.3% at down stream regions, respectively.

3. By age, the highest positive rate (53.4~54.3%) was observed in 30 to 59 years of age. In this age group, the rate in males was 59.7~62.2%, and in females 42.2~44.4%. In the age group of less than 19 years it was 7.5~20.9%.

4. By social strata, the positive rate was 16.5% in the primary school children, 22.6% in school students, 46.2% in teachers and local officers and 49.6% in the general inhabitants.

5. The quantitative examinations with the stool collected from clonorchiasis cases revealed that the light infection (less than 4,000/EPG) was 53.6%, moderate infection (4,001~10,000/EPG) 30.3% and heavy infection (more than 10,001/EPG) 16.1%, respectively. More than half of total cases examined were light infection, and 73.2% of female examinees were lightly infected with this fluke.

6. The average value of EPG was 4,963 (male, 6,057; female, 2,557 and the highest value was obtained from the age group of 30 to 59 years (5,240~6,454).

7. The prevalence of *Metagonimus yokogawai* infection in humans was 5.5%, and 89.8% of metagonimiasis cases were double-infected with *C. sinensis*. The highest prevalence rate was observed in Jinju city (11.2%).

8. Total of 5,005 *Parafossarulus* sp., the snail intermediate host of *C. sinensis*, were examined

for the detection of cercariae. The cercarial expulsion rate was 0.34%, and the snails collected in Jin-yang-lake side and in the down stream expelled mainly the cercariae of *C. sinensis*.

9. About 788 cercariae/day (range: 127~1,503) were expelled daily from a snail naturally infected with *C. sinensis*. The snails which released more than 1,000 cercariae/day were 30.8% out of total collected. A snail uniquely released 5,840 cercariae/day in this study.

10. The other trematode cercariae besides *C. sinensis* were also detected, and the rates out of total snails were the cercariae of *Loxogenes liberum* 6.71%, *Cyathocotyle orientalis* 0.26%, *Notocotylus attenuatus* 2.52% and *Mucobucaris* 0.54%.

11. Ten out of 18 species of fresh water fish caught along the river harbored the metacercariae of *C. sinensis*. The highest rate of metacercarial infection in fish was detected in *Pseudorasbora parva* (85.9%). The fish mainly eaten by the inhabitants along the Nam-river, and the metacercarial infection rates were: *Zacco platypus* 8.0%, *Hemibarbus* sp. 18.2~26.7%, *Gnathopogon* sp. 37.5%, *Ischikauia steenackeri* 42.9% and *Pseudogobio esocinus* 16.7%.

12. Out of 36 *P. parva*, the number of metacercariae were about 109 (range; 18~446) per fish and 27 per gram of flesh. The fish caught in spring harbored the highest number of metacercariae.

As indicated above, the prevalence of *C. sinensis* infection in the inhabitants residing around the Nam-river was relatively high. The farther toward the upper stream areas, the higher was the positive rate of *C. sinensis* infection, and most of clonorchiasis cases were lightly infected.

The snail hosts of *C. sinensis* distributed all around the Nam-river. Several species of freshwater fish were infected with the metacercariae of *C. sinensis* and the infection rates were relatively high.

To prevent *C. sinensis* infection in the endemic areas, the effective health education system is suggested as a control measure, although mass treatment is also expected to be useful, using chemotherapeutic agents such as "praziquantel", a recently developed anthelmintic for *C. sinensis* infection.