

애기물달팽이 및 물달팽이에 對한 肝蛭 및 巨大肝蛭 感染實驗

大韓體育科學大學 保健衛生學

田 桂 植*

梨花女子大學校 醫科大學 寄生蟲學教室

閔 弘 基

= Abstract =

Relationship Between the Snails of *Lymnaea spp.* and the Common Liver Flukes, *Fasciola spp.*-With Special Reference to the Susceptibility of the Snails to the Liver Flukes

Kae-Shik Chun*

Health Hygiene, Korea Sports Science College

Hong-Ki Min

Department of Parasitology, College of Medicine, Ewha Womans University

The present study was carried out to obtain more information for clarification of the susceptibility of the snails, *Lymnaea perversa* and *L. auricularia* to the common liver flukes, *Fasciola hepatica* and *F. gigantica*. The snails were collected from paddy field and irrigation route in a rural area located along the Han-gang riverside. Cercariae naturally shed from the snails were examined for identification of *Fasciola* spp. On the other hand, *L. perversa* and *L. auricularia* were artificially bred and the offsprings were divided into 3 groups according to day of age; baby snail group(5-7 days of age), young group(15-17) and adult group(more than 60), respectively, and used for infection of miracidia of *F. hepatica* and *F. gigantica*. The liver flukes were collected from Korean cattle and morphologically classified for the experiment. Eggs of *F. hepatica* and *F. gigantica* were cultured in the laboratory. After hatching, miracidia were used to infect the snails.

The results obtained in the present study were summarised as follows;

1) Cercariae were naturally shed from both species of snails and cercariae of *Fasciola* spp. were found from 3(1.2%) among 250 individuals of *L. perversa*, but not from 200 individuals of *L. auricularia*.

2) Among 376 worms of *Fasciola* spp., 23(6.1%) were *F. hepatica*, 144(38.3%) were *F.*

*梨花女子大學校 醫科大學 寄生蟲學教室 外來教授, 獸醫學博士

*Attending Professor: Department of Parasitology, College of Medicine, Ewha Womans University

gigantica and 209(55.6%) were intermediate form, respectively.

3) Infection rates in the baby, young and adult snail groups of *L. pervia* treated with *F. hepatica* miracidia were revealed as 57.6%, 53.1% and 47.9%, respectively, and with *F. gigantica* were 100.0%, 95.6% and 86.4%, respectively. The differences of infection rates between the corresponding groups of the former and the latter were highly significant($p < 0.005$). However, infection rates in the baby and young groups of *F. hepatica*- or *F. gigantica*-treated *L. auricularia* were very low, and no infection was established in the adult groups.

From the results, it is evidenced that *L. pervia* is the most suitable intermediate host for *F. gigantica* and *F. hepatica* in Korea.

緒 論

汎世界的으로 分布, 棲息하는 물달팽이科(Family Lymnaeidae)의 淡水産 卷貝類는 總 24獨立屬과 46獨立種으로 分類되며¹⁾, 吸蟲인 肝蛭類(*Fasciola spp.*)의 中間宿主에 該當하는 重要種들이 包含되어 있다. 우리나라에는 애기물달팽이(*Lymnaea pervia*), 물달팽이(*L. auricularia*), *L. truncatula* 및 *L. ovata*等 4種이 棲息하며 그 棲息密度에 있어서는 前2個貝가 越等히 優勢하다²⁾³⁾.

肝蛭(*Fasciola hepatica*)과 巨大肝蛭(*F. gigantica*)은 全世界에 分布하며 主로 羊族과 牛族의 膽管內에 寄生하고 人體感染도 成立되는 重要한 人獸共通寄生蟲이다. 우리나라에 있어 羊族은 31.7~45.0% 範圍의, 그리고 牛族은 17.5~100% 範圍의 肝蛭類 感染率을 보이면서 畜産業分野에 莫大한 損失을 끼치고 있으며⁴⁾⁵⁾ 적은 數이긴 하지만 人體感染例도 散發的으로 報告되어 왔을 뿐만 아니라 檢出頻도가 漸增하는 傾向을 보이고 있다⁶⁾.

이들 貝類와 肝蛭類를 對象으로 宿主-寄生蟲 相互關係의 糾明을 爲한 過去의 實驗의 研究에 依하면 우리나라에 있어서는 애기물달팽이가 肝蛭 및 巨大肝蛭의 좋은 中間宿主로 알려져 있지만³⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾ 外國의 境遇 물달팽이가 巨大肝蛭의, 그리고 *L. truncatula*가 肝蛭의 가장 重要한 中間宿主가 된다고 報告된 바¹⁰⁾¹¹⁾, 國內外에 있어 宿主-寄生蟲 相互關係에 相異한 側面을 보이고 있다. 따라서 이같은 樣相의 올바른 解明은 肝蛭類의 生活史 糾明과 아울러 中間宿主인 貝類의 管理 및 人體感染의 豫防等을 거냥한 寄生蟲學의 내지 疫學의 見地에 있어 매우 重要하다 하겠다.

이에 애기물달팽이와 물달팽이에게 肝蛭 또는 巨大肝蛭의 미라시디움(*miracidium*)을 感染시키 나타나는 宿主-寄生蟲 相互關係를 觀察하므로써 이들 貝類의 中間宿主로서의 올바른 位置를 設定함에 必要한 補完的 知見을 얻을 目的으로 本 實驗의 觀察을 遂行하였다.

材料 및 方法

1. 貝類의 採集

1989年 6月 中旬에 遂行한 豫備調査의 結果를 根據로 7月初에 애기물달팽이와 물달팽이가 서로 場所를 달리하면서 同一地域內에 棲息하고 있는 漢江流域에 位置한 京畿道 廣州郡 江下面 旺倉里를 찾아가 애기물달팽이는 논에서, 그리고 물달팽이는 小規模의 農水路에서 맨손으로 또는 뜰채를 利用하여 任意로 採集하였다.

2. 自然遊出 세르카리아(*Cercaria*, 有尾幼蟲)의 調査

採集, 運搬한 貝類로부터 遊出되는 肝蛭類의 세르카리아를 調査하기 爲하여 애기물달팽이 250個體 및 물달팽이 200個體의 成貝를 使用하였다. 約 1/3程度의 높이가 되도록 上水를 담은 紗례에 種別로 5個體씩 넣고 유리板을 덮은後 室溫下에 24時間 放置하였다가 解剖顯微鏡으로 遊出된 세르카리아를 調査하였다. 세르카리아가 發見되면 다시 한 個體씩 서로 다른 紗례에 옮겨 같은 方法으로 再檢索하였다.

收去한 세르카리아는 Faust *et al.*¹²⁾의 方法에

따라 0.1% brilliant cresyl blue 水溶液으로 染色하여 세르카리아를 同定, 肝蛭類의 것을 區別하였다.

3. 貝類의 飼育과 實驗群 分類

1) 貝類의 飼育

酸素供給器, 濾過裝置 및 螢光燈等이 設置되었으며 60×30×30cm의 크기로 設計, 製作한 硝子水槽를 여러個 利用, 飼育하였다.

飼育用水는 上水를 큰 容器에 받아 市販 “물갈이약”(天池魚藥劑調院) 한 包를 작은 그릇을 利用, 充分히 溶解시킨後 添加하므로써 脫鹽素處理를 하였으며 室溫에 一晝夜 放置하였다가 使用하였고, pH는 6.5~7.0의 範圍를 維持시키기 爲하여 必要한 境遇에는 1.0N HCl를 添加하였다.

貝類는 種別로 健康한 것들 30個體씩 (雌雄比=2:1)을 各其 다른 水槽에 넣었으며 李³⁾의 方法을 따라 水深은 애기물달팽이의 境遇 約 2cm가 되도록 얕게 하였고 물달팽이의 境遇에는 約 10cm가 되도록 하였다. 그리고 棲息處로부터 가져온 흙을 그 一部가 水面 밖으로 나오도록 傾斜지게 깔고 水草를 심었다. 各 水槽의 물은 1週에 1回씩 約 1/3씩 換水하였다.

食餌로는 成貝를 爲해서는 배추와 상추等이 使用되었으며 稚貝와 幼貝를 爲해서는 主로 棲息處에서 收去하여 말려 만든 綠藻粉末과 Malek¹³⁾의 處方에 따라 만든 人工飼料가 使用되었다.

2) 實驗群 分類

飼育中인 貝類의 産卵 與否를 銳意 觀察하였으며 水槽內面에 附着된 卵塊가 發見되면 種別로 다른 水槽에 옮겨 孵化를 기다렸다.

孵化後의 貝類는 金 및 辛⁸⁾의 方法에 따라 5~7日齡의 稚貝, 15~17日齡의 幼貝 그리고 60日齡의 成貝等 3個群으로 各各 分類하고 各 群別로 100個體씩을 미라시디움 感染實驗에 使用하였다.

4. 肝蛭類의 採集과 미라시디움의 孵化

1) 肝蛭類의 採集 및 分類

貝類에의 미라시디움 感染實驗時期에 맞추어 서울市 九老區 禿山洞 所在의 屠畜場에서 屠殺되는 牛族의 膽管으로부터 蟲體를 收去, 實驗室로 運搬

하였으며, 朱 및 金¹⁴⁾의 計測比較表를 根據로 1.5~2.9×0.7~1.3cm 範圍의 것을 肝蛭로, 3.2~4.8×0.6~1.0cm 範圍의 것을 巨大肝蛭로 分類하였고 中間種으로 取扱되었던 計測值 範圍의 것은 包含시키지 않았다.

2) 미라시디움의 孵化

解剖顯微鏡으로 觀察하면서 蟲體의 子宮 末端部로부터 卵子を 꺼내어 約 10ml의 上水가 들어있는 紗례에 넣고 27°C 孵卵器內에서 마르지 않도록 適切히 加水하면서 2週間 培養한 뒤 太陽光線에 約 20分間 露出, 刺戟시켜¹⁵⁾ 미라시디움을 孵化시켰다.

5. 感染實驗

種別로 各 群마다 100個體의 貝類를 使用하였다. 1個體씩 直徑 約 6cm의 紗례 中央部에 넣고 培養液과 함께 肝蛭 또는 巨大肝蛭의 미라시디움 5마리씩을 pipette로 吸引, 貝周圍에 滴下하고 마르지 않도록 培養液을 添加하면서 室溫狀態에 24時間 放置하여 感染을 圖謀하였다.

이들 貝類는 種別 및 群別로 새로운 水槽에 옮겨 飼育하면서 感染後 30日째의 個體를 解剖하여 세르카리아의 存在與否를 調査하였다. 實驗期間中 斃死한 貝는 觀察對象에서 除外시켰으며 各 群別로 나타난 生殘貝數와 感染貝數를 根據로 χ^2 -test를 하여 有意性を 檢定하였다. 有意水準은 $p < 0.05$ 로 하였다.

成 績

1. 自然遊出 세르카리아 調査

Table 1에 나타난 바와 같이 元來의 棲息處부터 採集해 온 애기물달팽이의 成貝 250個體中 3個體에서 肝蛭類의 세르카리아 遊出이 確認되어 1.2%의 自然 感染率을 볼 수 있었다. 그러나 200個體의 물달팽이에서는 肝蛭類의 세르카리아를 전혀 確認할 수 없었다.

2. 肝蛭類의 形態學的 分類

Table 2에서 보는 바와 같이 收去할 수 있었던 376마리의 肝蛭類를 體長 對 體幅의 比를 基準¹⁵⁾

Table 1. Prevalence of infection with cercariae of *Fasciola spp.* by species of the snail

Snail	No. of examined	No. of snail infected (%)
<i>Lymnaea pervia</i>	250	3 (1.2)
<i>Lymnaea auricularia</i>	200	0 (0)

Table 2. Result of morphological classification of 376 worms, *Fasciola spp.* collected from Korean cattle by worm type

Worm type	Ratio of length to width	No. of worm classified (%)
<i>Fasciola hepatica</i>	2 : 1	23 (6.1)
<i>Fasciola gigantica</i>	5 : 1	144 (38.3)
Intermediate form	3 : 1	209 (55.6)
Total		376 (100.0)

으로 分類하였던 바 肝蛭型은 23마리(6.1%), 그리고 巨大肝蛭型은 144마리(38.3%)로 各各 나타나 後者が 그 數에 있어 越等한 優勢種임이 示唆되었고 中間種型的 209마리(55.6%)를 包含시킨 大型種만을 考慮하면 353마리로서 93.9%의 占有率을 보였다.

3. 人工感染貝類의 調査

Table 3에 나타난 바와 같이 各各 肝蛭 또는 巨大肝蛭로 感染시킨 600個體씩의 貝類中 生殘하여 剖檢된 貝數는 480 個體 (80.0%) 및 445個體 (74.2%)로서 別差 없었으나 感染率에 있어서는 매우 有意한 差異를 보였다($p < 0.005$). 貝類別로도 生殘, 剖檢貝數는 애기물달팽이의 境遇 239個體 (79.7%) 및 238個體(79.3%), 그리고 물달팽이의 境遇 241個體(80.3%) 및 207個體(69.0%)로서 相互 別다른 差가 없었으나 感染率에 있어서는 애기물달팽이의 境遇 巨大肝蛭가 매우 有意한 高率을 보였으며 또한 貝種間에 나타난 肝蛭 및 巨大肝蛭 感染率도 隔差를 보였다.

肝蛭 또는 巨大肝蛭로 感染시킨 貝類를 種別 및 群別로 살펴보면 肝蛭感染 애기물달팽이의 稚貝, 幼貝 및 成貝에 있어 生殘, 剖檢貝 85, 81 및 73個體中 各各 49, 43 및 35個體에서 세르카리아가 檢出되어 그 感染率은 各各 57.6% 53.1% 및 47.9%로서 各 群間에 別다른 差異가 없었다. 그리고 巨大肝蛭 感染 稚貝, 幼貝 및 成貝에 있어서도 生殘貝 82, 68, 및 88個體中 各各 82, 65 및 76個體에서 세르카리아의 遊出이 確認되어 100%, 95.6%

Table 3. Infection rates in the baby, young and adult snail groups of *Lymnaea pervia* and *L. auricularia* treated with 5 miracidia of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica*, respectively. Original number of snails used were 100 in each group.

Snail	Stage of development (day of age)	<i>F. hepatica</i>		<i>F. gigantica</i>		p-value
		No. of snail dissected (%)	No. of snail infected (%)	No. of snail dissected (%)	No. of snail infected (%)	
<i>L. pervia</i>	Baby (5- 7)	85	a 49 (57.6)	82	a' 82 (100.0)	$p < 0.005$
	Young(15-17)	81	b 43 (53.1)	68	b' 65 (95.6)	$p < 0.005$
	Adult (60-)	73	c 35 (47.9)	88	c' 76 (86.4)	$p < 0.005$
	Subtotal	239 (79.7)	127 (53.1)	238 (79.3)	223 (93.7)	$p < 0.005$
<i>L. auricularia</i>	Baby (5- 7)	80	d 16 (20.0)	74	d' 18 (24.3)	$p < 0.10$
	Young(15-17)	73	e 7 (9.6)	61	e' 10 (16.4)	$p < 0.10$
	Adult (60-)	88	0 (0)	72	0 (0)	
	Subtotal	241 (80.3)	23 (1.0)	207 (69.0)	28 (1.4)	$p < 0.10$
Total	480 (80.0)	150 (31.3)	445 (74.2)	251 (56.4)	$p < 0.005$	

p-value : a vs d, $p < 0.005$

a vs d, $p < 0.005$

a' vs d', $p < 0.005$

a' vs d', $p < 0.005$

및 86.4%의 感染率을 보였으며 群間에 큰 差異가 없었다. 그러나 肝蛭 및 巨大肝蛭에 對한 感受性에 있어서는 3個體 共히 매우 有意한 差를 보였다 ($p < 0.005$).

한편 물달팽이에 對한 肝蛭感染 稚貝 및 幼貝에 있어서는 20.0% 및 9.6%의, 그리고 巨大肝蛭感染 稚貝 및 幼貝에 있어서는 24.3% 및 16.4%의 感染率을 各各 볼 수 있었으나 兩貝類의 成貝에서는 전혀 感染貝를 찾을 수 없었다.

肝蛭 또는 巨大肝蛭로 感染시킨 애기물달팽이와 물달팽이의 稚貝間 및 幼貝間의 感染率에 있어 매우 높은 有意의 差를 보였다 ($p < 0.005$).

考 察

家畜과 人體에 深刻한 損失과 病害를 끼치는 肝蛭類와 이들의 生活史에 直接으로 關與하는 貝類와의 相關關係를 糾明하는 研究는 寄生蟲學的, 貝類學的 및 疫學的 見地에 있어 매우 重要하다.

물달팽이科 貝類는 分類學上 軟體動物門(Phylum Mollusca), 腹足綱(Class Gastropoda), 有肺亞綱(Subclass Pulmonata), 基眼目(Order Basommatophora)에 屬하며 世界的 分布를 보이는 淡水産 卷貝類로서 이 가운데 *Lymnaea*屬은 肝蛭類의 生活史 連結에 깊이 關係되는 中間宿主로서의 種들이 包含되어 있다.

Lymnaea tomentosa(濠洲), *L. bulimoides* 및 *L. humilis*(北美), *L. viator* 및 *L. diaphena*(南美), *L. columnella*(뉴질랜드) 등은 肝蛭의, 그리고 *L. rufescens* 및 *L. acuminata*(東南亞), *L. natalensis*(아프리카) 등은 巨大肝蛭의 中間宿主로서의 役割을 하는데 특히 汎世界的으로 *L. truncatula*는 肝蛭의, 그리고 *L. auricularia*는 巨大肝蛭의 가장 重要한 中間宿主로 알려져 있다¹⁰⁾¹⁶⁾.

우리나라에 있어서는 물달팽이科에 對한 研究는 1905年 Martens¹⁷⁾에 依해 始作되었으며 오늘날 *L. pervia*, *L. auricularia*, *L. truncatula* 및 *L. ovata* 등 4個種이 있는 것으로 알려져 있는데 *L. pervia*와 *L. auricularia*는 全國的으로 密度 높게 分布, 棲息하나 *L. truncatula*와 *L. ovata*는 至極히 制限된 局地에서 少數가 發見되고 있다²⁾³⁾. *Lymnaea pervia*는 애기물달팽이라 불리우며 *Galba pervia*, *L. vi-*

ridis, *Bakerlymnaea viridis*, *Radix ollula*, *Austropeplea ollula* 등으로, 그리고 *L. auricularia*는 물달팽이라 불리우며 *Radix auricularia* 또는 *Radix auricularia coreana* 등으로 報告되거나 表記되고 있다.

過去 물달팽이科 貝類에 感染되어 있는 吸蟲類의 세르카리아를 調査한 바 있었으나¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾ 1977年까지는 아무도 肝蛭類의 것을 發見할 수 없었는데 當年에 金 및 李⁷⁾가 全羅北道 鎭安郡 管內에서 採集한 애기물달팽이와 물달팽이를 調査하여 前者의 0.002%에서 肝蛭類 세르카리아의 自然遊出을 처음으로 經驗하였다. 其後 李³⁾는 애기물달팽이의 0.5% 및 물달팽이의 1.0%에서, 그리고 本 調査에 있어 애기물달팽이의 1.2%에서 各各 自然遊出 세르카리아를 檢出할 수 있었다.

이들 成績들을 根據로 할 때 비록 極少數이긴 하나 自然狀態에서 이들 貝類가 肝蛭類에 感染되어 있으며 세르카리아를 放出하고 있는 것은 分明하다. 그러나 애기물달팽이에서만 發見된 境遇⁷⁾와 兩貝에서 發見된 境遇³⁾가 있어 向後 二理由가 解明되어야 할 줄 안다.

肝蛭類는 世界的으로 牛族과 羊族의 膽管系에 寄生하나 때로는 돼지에서도 發見되는 吸蟲類로서 畜産業의 成敗에 매우 큰 影響을 준다. 우리나라에는 肝蛭, 巨大肝蛭 및 中間種이 存在하며¹⁴⁾ 最近 市道別로 調査된 牛族 및 羊族에 있어서는 肝蛭類 感染率은 各各 平均 33.2% (24.5~41.0%) 및 31.7% (19.1~43.6%)로 나타나⁴⁾ 1947年²¹⁾ 以後 散發的으로 報告된 成績들⁵⁾과 함께 考慮하면 約 50年동안 隔差 없는 感染率을 보이면서 蔓延되고 있다 하겠다.

本 調査에서 肝蛭型 6.1%, 巨大肝蛭型 38.3% 및 中間種型 55.6%로 나타난 型態學的 分類 成績은 各各 5%, 25% 및 70%로 分類된 朱 및 金¹⁴⁾의 成績과 肝蛭型 4.7% 그리고 巨大肝蛭型 95.3%로 分類된 張⁹⁾의 成績과 비슷하게 大型種(巨大肝蛭 및 中間種의 合)이 越等히 많았다. 또한 이와 같은 成績들은 肝蛭의 染色體($2n=20$) 및 巨大肝蛭의 것($3n=30$)을 調査하여 얻은 Sakaguchi & Nakagawa²²⁾의 成績에 依하여 잘 뒷받침되고 있다.

이들 肝蛭類는 人體에서도 感染이 成立되며 膽

管内에 寄生하면서 肝吸蟲 感染에서와 類似한 病變과 症狀를 惹起, 誘發하며 膽管癌 發生의 促進的 要素로 看做되는 重要한 人獸共通寄生蟲이다. 汎世界的으로 1,300例를 上廻하는 感染者가 報告되었으며²³⁾ 그 동안 우리나라에서도 人體感染例가 散發的으로 報告되어 왔거니와⁶⁾ 近年에 이르면서 檢出頻度가 增加하는 傾向이 뚜렷하여 크게 注目되고 있다.

이와 같이 우리나라의 牛族에 있어 巨大肝蛭이 顯著하게 優勢한 것과 世界的으로 巨大肝蛭에 依한 人體感染例의 報告, 特히 日本에 있어 感染例의 많은 數가 韓國僑胞라는 事實²³⁾ 등을 勘案할 때 우리나라 國民으로부터 檢出된 肝蛭類 大多數가 肝蛭로, 그리고 一部가 肝蛭類로 報告되어 있어 尙後 보다 慎重한 觀察과 種의 同定이 要望된다 하겠다.

人工的 感染에 使用할 肝蛭類의 미라시디움 孵化에 있어 李³⁾는 培養한 미라시디움包藏卵을 -5°C 冷藏庫에 2分間 放置하므로써 多數의 미라시디움을 孵化시키는 方法을 擇했으나 本 實驗에서는 Wilson¹⁵⁾의 方法에 따라 培養한 미라시디움包藏卵을 孵卵器에서 꺼내어 太陽光線에 約 20分間 露出, 刺戟시킴으로써 充分한 數의 미라시디움을 얻을 수 있었다.

애기물달팽이 및 물달팽이의 成貝에 對한 肝蛭 또는 巨大肝蛭의 人工的 感染 實驗에 있어 本 成績에 依하면 애기물달팽이의 境遇 肝蛭에 47.9%, 그리고 巨大肝蛭에 86.4% 등이 感染되어 後者에 있어 約 2배의 높은 感染率을 보였다. 이러한 成績은 애기물달팽이의 境遇 44.4%가 肝蛭에, 그리고 15.8%가 巨大肝蛭에 各各 感染되었던 金 및 李⁷⁾의 成績과는 反對되는 樣相을 보였고, 肝蛭의 境遇 感染率 93.4%⁸⁾의 1/2程度로 낮은, 巨大肝蛭의 境遇 40.5%³⁾의 2배를 上廻하는 것이었다. 그러나 어느 境遇에 있어서도 모두가 물달팽이의 成貝에서는 感染個體를 發見할 수 없었다.

또한 巨大肝蛭 感染 애기물달팽이의 稚貝 및 幼貝에 있어서는 肝蛭 感染의 것들에 비해 매우 有意하게 높은 感染率을 보였으며, 肝蛭 또는 巨大肝蛭 感染 물달팽이의 稚貝 및 幼貝에 있어서도 少數이긴 하나 感染이 成立됨을 볼 수 있었다.

이러한 本 成績을 肝蛭 感染 애기물달팽이의 稚

貝 100% 및 幼貝 93.4%, 그리고 물달팽이의 稚貝 52.6% 및 幼貝 41.0%의 感染率을 經驗한 金 및 辛⁸⁾의 成績, 巨大肝蛭 感染 애기물달팽이의 稚貝 53.1% 및 幼貝 60.0%, 그리고 물달팽이의 稚貝 13.9% 및 幼貝 4.7%의 感染率로 나타난 李³⁾의 成績, 또한 肝蛭 感染 애기물달팽이의 幼貝 40.0%의 感染率을 보인 張⁹⁾의 成績等과 比較하면 各各 對應되는 群間의 感染率에 있어 無視할 수 없는 差異를 發見할 수 있으나, 分명한 것은 애기물달팽이는 稚貝, 幼貝 및 成貝 모두에 있어 肝蛭과 巨大肝蛭의 感染이 成立되며 特히 巨大肝蛭에 對한 感受性이 아주 높은 好適한 中間宿主임이 認定된다. 또한 비록 물달팽이의 成貝에서는 肝蛭類에 感染된 個體를 전혀 發見할 수 없었지만 稚貝와 幼貝는 制限的으로나마 세르카리아 產出에 參與하는 듯하다. 그러나 張⁹⁾은 肝蛭 感染 물달팽이의 幼貝 40%에서 sporocyst期 幼蟲을 發見하고 繼續 飼育, 觀察하였으나 세르카리아로의 發育은 이루어지지 않았다는 異見을 提示하고 있어 이 點 또한 糾明되어야 할 것이다.

以上과 같이 自然的 感染 또는 人工的 感染 貝類에 있어 나타나는 肝蛭 및 巨大肝蛭에 對한 感受性의 差異는; (1) 宿主와 寄生蟲 相互間에 特異性이 있으면 貝類가 分泌하는 粘液性 物質에 依하여 미라시디움이 보다 活潑하게 接觸하고 貝內에 侵入할 수 있으나 特異性이 없으면 미라시디움이 侵入한다 해도 早速히 破壞되거나 放出되며 貝內에 相當期間 生殘한다 해도 그 周圍에 細胞浸潤이 招來되거나 纖維性 物質로 包圍되어 死滅해 버리는 所謂 化學走的 機轉(Chemotactic mechanism)에 起因되며²⁴⁾²⁵⁾, (2) 侵入한 後의 發育은 好適宿主에서와는 달리 非好適宿主에서는 크게 抑制을 받는다. 따라서 세르카리아 段階까지 發育한다 해도 그 數는 至極히 적을 수 밖에 없고, (3) 어떤 種의 吸蟲類 미라시디움이 侵入한 後 다른 種의 것이 侵入하게 되면 뒤의 것은 發育할 수 없는데 이는 貝內의 먹이 不足에 起因하는 것等²⁶⁾으로 要約되고 있다.

其外에도 地域差에 따른 貝類의 相異한 株의 存在와 寄生蟲의 適應程度, 農藥이나 廢水等에 依한 農耕地, 農水路, 河川, 貯水池等의 汚染, 農水路의 改修, 貯水池의 築造, 干拓事業에 依한 生態界의

變化, 그리고 氣溫, 降雨量, 土質 등을 포함한 地形學的 條件 등이 單獨의 또는 複合의 作用, 宿主-寄生蟲 相互關係에 影響을 미침으로써 差異가 惹起될 수 있을 것으로 考慮된다.

結 論

家畜과 人體에 莫甚한 損失과 病害를 끼치는 肝蛭類와 이들의 生活史 連結에 直接 關係하는 中間 宿主로서의 貝類와의 올바른 相關性을 糾明할 수 있는 補完的 知見을 얻고자 實驗을 遂行하였다.

實驗에 使用한 애기물달팽이와 물달팽이는 京畿道 廣州郡 江下面 旺倉里에서 採集하였으며 이들로부터 遊出되는 肝蛭類의 세르카리아를 調査하는 한편 繼代培養하여 肝蛭 또는 巨大肝蛭의 미라시디움에 對한 感受性을 觀察하였다. 肝蛭類는 서울 市 九老區 禿山洞 所在 屠畜場에서 採集하였으며 形態學的 分類를 통하여 肝蛭과 巨大肝蛭을 區別하였고 卵子를 培養하여 미라시디움을 孵化시켜 人工感染에 使用하였다.

그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1) 애기물달팽이 250個體中 3個體(1.2%)에서 肝蛭類의 세르카리아가 遊出됨이 確認되었으나 물달팽이 200個體에서는 檢出할 수 없었다.

2) 肝蛭類 376마리中 肝蛭 23마리(6.1%) 및 巨大肝蛭 144마리(38.3%)와 中間種 209마리(55.6%)로 나타나 巨大肝蛭 및 中間種의 大型種이 越等히 많았다.

3) 全體의으로 볼 때 巨大肝蛭 感染 貝類에서의 感染率(56.4%)은 肝蛭 感染 貝類에서의 것(31.3%)보다 顯著히 높았으며, 貝種別로도 巨大肝蛭 感染 애기물달팽이에서의 感染率(93.7%)은 肝蛭 感染群에서의 것(53.1%)에 比하여 隔差있게 높아 매우 有意한 差異를 보였으나($p < 0.005$), 巨大肝蛭 및 肝蛭 感染 물달팽이에 있어서는 各各 1.4% 및 1.0%의 매우 낮은 感染率을 보였다.

4) 兩貝의 日齡에 따른 群別 感染率을 보면 애기물달팽이의 稚貝, 幼貝 및 成貝에 있어서는 肝蛭 感染率은 各各 57.6%, 53.1% 및 47.9%, 그리고 巨大肝蛭 感染率은 各各 100%, 95.6% 및 86.4%로서 後者에 있어 3個群 共히 顯著히 높아 매우 有意한 差를 보였다($p < 0.005$). 한편 물달팽이에

있어서는 稚貝 및 幼貝에서만 少數의 感染個體를 볼 수 있었을 뿐 成貝에서는 전혀 感染個體를 發見할 수 없었다.

References

- 1) Hubendick B: *Recent Lymnaeidae. Their variation, morphology, taxonomy, nomenclature and distribution.* K Svenska Vetensk Akad Handl (Ser 4) 1951: 3: 1-223
- 2) 金鍾煥·崔信錫·辛昌男: 淡水産貝 Lymnaeidae의 分布, 形態 및 細胞學的 研究. 忠南科學研究誌 1982: 9: 69-76
- 3) 李康伊: 물달팽이科(Family Lymnaeidae)의 애기물달팽이 및 물달팽이에 있어 巨大肝蛭에 對한 感受性과 同位酵素에 關한 研究. 忠南大學校 大學院博士學位論文 1987: pp61
- 4) 閔弘基: 人獸共通寄生蟲의 疫學的 調查研究. 寄生蟲學잡지 1981: 19(1): 60-75
- 5) 田桂植: 韓國의 人獸共通蠕蟲類에 關한 文獻的 研究. 最新醫學 1987: 30(9): 119-132
- 6) 대한기생충학회: 기생충학잡지 총 목차 및 색인집(1963~1988) Vol. 1~Vol. 26. 기생충학잡지 1989: Vol. 27
- 7) 金鍾煥·李圭式: 全北 鎮安 一部地域에 있어서 *Lymnaea* 貝의 分布 및 그 貝에 對한 *Fasciola* 種의 感染實驗. 대한기생충학회 제19회 학술 대회 초록 1977: p17
- 8) 金鍾煥·辛大煥: 數種淡水産 우렁이에 對한 *Fasciola hepatica*의 感染實驗. 기생충학잡지 1978: 16(2): 172
- 9) 張斗煥: 肝蛭被囊幼蟲의 生産에 關한 研究. 서울 大學校 獸醫科大學(未發表) 1987
- 10) Dawes B: A study of the miracidium of *Fasciola hepatica* and an account of the mode of penetration of the sporocyst into *Lymnaea truncatula*. In Lilro Hmenaje, Dr. Eduardo Caballeroy Caballero, pp95-111, Mexico: Escuela Nacional de Ciencias Biologicas 1960
- 11) Soulsby EJJ: Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. (7th Ed.) Bailliere Tindall, London 1982: pp40~52
- 12) Faust EC, Russell PF, Jung RC: Craig and

- Fausts Clinical Parasitology. (8th Ed.) Lea and Febiger, Philadelphia 1970 : pp796-797
- 13) Malek, EA : Laboratory guide and note for medical malacology. Burgess Publishing Co, Minn, 1962 : pp154
 - 14) 朱鼎均·金英奎 : 韓國産肝蛭의 分類學的 研究. 기생충학잡지 1967 : 5(3) : 139-146
 - 15) Wilson RA : The hatching mechanism of the egg of *Fasciola hepatica*. Parasitology 1968 : 58 : 79-89
 - 16) Kendall SB : Relationship between the species of *Fasciola* and their molluscan hosts. In Advance in Parasitology (Ed. Ben Dawes), Academic Press, London and New York 1965 : 3 : 59-95
 - 17) Martens E : Koreanische Süßwasser Mollusken. Zoologische Jahrbücher Suppl 1905 : 8 : 23-70
 - 18) 小林晴治郎 : 朝鮮産 “세르카리아” 研究 等一. 朝醫雜 1918 : 21 : 19-20
 - 19) 李栽熙 : 數種淡水産貝類에 寄生한 Cercaria에 關한 研究. 기생충학잡지 1964 : 2(2) : 24
 - 20) 金鍾煥 : 寄生蟲 媒介 淡水貝類의 成貝에 關한 研究. 延世論叢 9卷, 附錄1-2, 1972
 - 21) 一色於菟四郎 : 어린 朝鮮牛에 對한 肝蛭의 感染 率과 異所寄生例 및 寄生에 起因하는 多發性 巢狀性 肝臟炎. 朝鮮生物學會雜誌 1947 : 39 : 21-39
 - 22) Sakaguchi Y and Nakagawa C : A note on the chromosomes of the common liver fluke from Japan. Chromosome Information Service 1975 : 19 : 20-21
 - 23) 吉村裕之 : 人畜共通寄生蟲感染. 衛生檢査 1975 : 19 : 20-21
 - 24) Kendall SB : Fascioliasis in Pakistan. Am Trop Med Parasit 1954 : 48 : 307~313
 - 25) Newton WL : The comparative tissue reaction of two strains of *Australorbis glabratus* to infection with *Schistosoma mansoni*. J Parasit 1952 : 38 : 362-388
 - 26) Kendall SB : Nutritional factors affecting the rate of development of *Fasciola hepatica* in *Lymnaea truncatula*. J Helminth 23 : 179-190