

조개類에 寄生하는 吸虫類에 관한 研究

Ⅳ. 白蛤(*Meretrix lusoria*)에서 檢出되는 *Himasthla kusasigi* YAMAGUTI, 1939에 대하여

金 榮 吉 · 田 世 圭
群山水產專門大學 增殖科 · 釜山水產大學 養殖學科

Studies on a Trematode Parasitic in Bivalves

Ⅳ. On the Metacercaria of *Himasthla kusasigi* YAMAGUTI, 1939(Trematoda) found in the clam, *Meretrix lusoria* Röding

Young Gill KIM

Department of Aquaculture, National Gunsan Fisheries College, Gunsan, 511 Korea
and

Seh Kyu CHUN

Department of Aquaculture, National Fisheries University of Pusan, Namgu, Pusan, 608 Korea

The life history of a trematod fluck, *Himasthla kusasigi* was studied on the morphological characters of metacercariae, its infection rate in the clam and the contamination experiment to the herring gull, *Larus crassirostris*.

The size of the metacercariae was $210\sim 230 \times 220\mu\text{m}$, excysted metacercariae was $420 \times 160\mu\text{m}$ and it had 31 collar spines.

The ventral sucker($112 \times 100\mu\text{m}$) was located just below the central part of the body. Esophagus was narrow and long, the intestine was branched in the upper part of the ventral sucker and extended to the hind part of the body. Excretory bladder without the infected part was located in the hind part of the body. The branched excretory tube was filled with the small granules and extended to the pharynx area.

The infection rate of the metacercariae varied from place to place. In Naecho do and Puan the rates were 98.4% and 95.9% respectively. The infected number of *Himasthla kusasigi* per clam was positively proportional to the size of the clam.

The adult flukes developed from the metacercariae were obtained from the experimented herring gull.

The metacercariae emerge from their cysts in the stomach of the herring gull, then they migrate to the intestine and 25 days after, most of them were found in the intestine. The size of the adult was $4.8\sim 7.5 \times 0.22\sim 0.24\text{mm}$, oral sucker; $68\sim 120 \times 70\sim 120\mu\text{m}$, pharynx: $80 \times 50\mu\text{m}$, ventral sucker: $630\sim 680 \times 610\sim 680\mu\text{m}$. The head collar $48\sim 75 \times 10\mu\text{m}$ had 31 collar spines.

The isolated trematod fluck from the samples was classified as a *Himasthla kusasigi* by the morphological characteristics of the adult fluck and its metacercariae.

We observed that the second intermediate host of *Himasthla kusasigi* was hard clam, *Meretrix lusoria*, while its final host was herring gull, *Larus crassirostris* and *Tringa ochropus*.

緒 論

海産貝類를 中間宿主로 하는 *Himasthla* 屬 吸虫은 Palombi(1934)가 Itali 의 Napoli 産 바지락(*Tapes decussatus*)에서 頭棘 32本인 *Himasthla ambigua*의 被囊幼虫을 檢出하였고, Vogel(1933)은 New York 産 *Venus mercenaris*를 生食한 사람에서 *Himasthla muehlens*를 檢出하였다. Stunkard(1934, 1936)는 頭棘 31本인 *Himasthla quissetensis*의 生活史를 밝히고, 第一中間宿主는 海産卷貝 *Nassa obsoleta* 이고, 第二中間宿主는 우럭(*Mya arenaria*), 진주담치(*Mytilus edulis*) 등 5種의 海産二枚貝이며, 終宿主는 갈매기(*Larus argentatus*)라고 하였다. Uzman(1951)은 同吸虫의 主要개체는 우럭이며, Cheng(1966)은 하와이産 海産二枚貝, 우럭等 7種에서 同吸虫의 被囊幼虫을 分離하였고, Kenneth와 William(1980) 등은 同被囊幼虫의 脫囊에 대하여 in vitro 에서 관찰, 報告하였다.

극동 海域産 海産貝에서 *Himasthla* 屬 吸虫은 尾形(1943)이 東京灣産 귀고둥(*Cerithidea(Cerideopsilla) cingulatus*) 및 *Cerithidea largillierti*에서 頭棘 28本の *Cercaria granifera*를 檢出하였으나, 第二中間宿主等 發育과정은 밝히지 못하였다. Yamaguti(1939)는 九州産 뱀뱀도요새(*Tringa ochropus*)에서 頭棘 31本の *Himasthla kusasigi*와 민물도요새(*Erolia alpina sakalina*)에서 頭棘 28本の *H. magacotyia*의 成虫을 發見, 記載하였으나, 中間宿主等 發育史는 究明하지 못하였다.

지금까지 우리나라産 海産貝에서 *Himasthla* 屬 吸虫에 관한 報告는 없다. 著者等은 1979年 부터 *Cercaria harengulae*의 病害 및 生活史를 조사하던중, 白蛤(*Meretrix lusoria*)의 足部筋肉에서 *Himasthla* 屬 吸虫의 被囊幼虫이 多量 感染된 것을 發見하고, 虫體의 形態와 寄生率, 그리고 갯가래(*Larus crassirostris*)에 感染시켜 10日, 25日후 發育된 虫體의 形態를 관찰한 바, 그 結果를 報告한다.

材料 및 方法

西海岸 錦江河口域인 內草島里 간석지에서 1979年 11월부터 1980年 7월까지 8個月間 每月 1회씩 殼長 2.0~7.63cm의 白蛤을 採集하여 2時間 以內로 實驗室에 옮겨 조사하였고, 아울러 전북 부안군 돈지産과 충남 서산産 白蛤도 조사재료로 使用하였다.

먼저 조개의 크기를 測定한 다음 貝殼筋을 切斷하여 開殼한 후 足部筋肉만을 메어 도마위에서 잘게 細分하여 각각 직경 2cm 높이 20cm의 試驗管에 넣어 人工胃液法(小宮, 1965)으로 소화시킨 후 ×80 배부현 미경下에서 被囊幼虫을 分離하였다. 分離된 幼虫은 슬라이드에 올려 놓고 카바그라스를 덮은 후 加壓하여 脫囊시켰고, 카바그라스의 한쪽면은 카바그라스 크기의 여과지를 두고, 그 反對쪽에는 Bouin's액을 加하여 固定시켰다. 固定된 sample은 Aceto-carmin 및 Harris hematoxylin 으로 染色하여 細部를 관찰하였다.

同吸虫의 成虫을 얻기 위하여 1981年 12월에 비둘기, 오리 각각 2마리에 白蛤에서 分離한 被囊幼虫을 100個씩 먹여 10日, 20日 후에 剖檢하였으나 成虫을 얻지 못하였다. 다시 1983年 8月 8日 갯가래 2마리에 각각 120個의 被囊幼虫을 먹여 10日, 25日에 剖檢한바 腸에서 108個의 未熟한 虫體와 102個의 成虫을 檢出하였다. 갈매기에서 分離된 成虫은 0.7%, 生理食鹽水에 넣은 후 一部는 슬라이드에 올려 놓고 카바그라스를 덮어 生體관찰을 하였고, 10% 中性포르말린으로 固定시킨 壓平된 標本 10個의 各部 크기를 測定하였다. 細部를 더욱 詳細히 관찰하기 위하여 Takao(1981)의 方法에 의한 Alcohol, Acetic acid 혼합액에 虫體를 固定시켜 24時間 냉장고에 저온 保存한 후 다시 Aceto-carmin 혼합액으로 염색하여 壓平標本을 製作하여 細部를 관찰하였다.

結 果

I. 虫體의 形態

(a) 被囊幼虫(Metacercaria)

Encysted metacercaria(Fig. 1): 被囊幼虫(cyst)의 크기는 $220\sim 230 \times 210\sim 220\mu\text{m}$ 으로 球形에 가깝다. 被壁의 두께는 $2.5\mu\text{m}$ 이며 무색투명하고 탄력성이 強하다. 虫體의 內面은 多數의 배설과립 때문에 흑갈색을 나타낸다. 被膜內의 屈曲된 虫體는 자주 움직이며, 特히 腹吸盤의 伸縮운동이 活潑하고 頭棘도 현저히 나타난다.

Excysted metacercaria(Fig. 2): 脫囊된 幼虫은 길이 $420\mu\text{m}$, 頭冠部幅 $160\mu\text{m}$ 로 가늘고 길다. 頭棘은 背部를 中斷치 않고 左右 隅棘을 包含하여 31個가 一定한 간격으로 配列되고 있다(Fig. 3). 그 크기는 $22 \times 2.5\sim 5\mu\text{m}$ 이다. 虫體 表面은 腹吸盤上端部

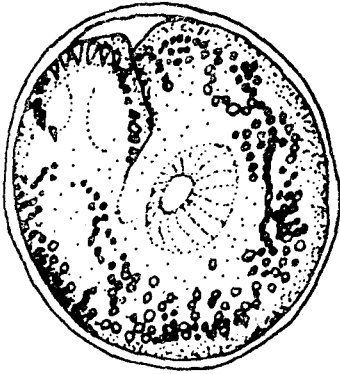


Fig. 1. Encysted metacercaria of *Himasthla kususigi* in hard clam, *Meretrix lusoria*. Line bar: 100 μ m

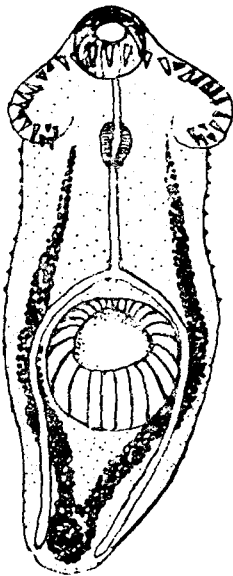


Fig. 2. Excysted metacercaria of *Himasthla kususigi*. Line bar: 100 μ m

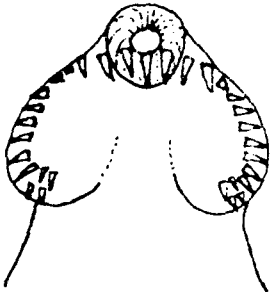


Fig. 3. Collar spines of *Himasthla kususigi*.

位까지 微細棘으로 덮혀 있다. 前端的 頭冠部에는 52×52 μ m의 口吸盤이 있고, 이어서 前咽頭를 지나 40×27 μ m의 咽頭가 있다. 咽頭는 直 食道에 連結되어 있고, 食道는 腹吸盤上端까지 達하며 腸차에 連結된다. 腸차는 左右로 分枝되어 虫體後端까지 대칭적으로 길게 펼쳐 盲管으로 그친다. 腹吸盤은 몸의 中央部에서 약간 후방에 位置하며, 그 크기는 112×100 μ m으로서 口吸盤 보다 約 倍의 크기를 가진다. 배설낭은 虫體의 후단에 O形으로 되어 있고, 膨大한 囊狀部는 없고, 배설主管은 細長한 管으로 囊內에는 10~12.5×3.7~5 μ m의 배설과립이 充滿되어 있으며 左右로 分枝하여 上端으로 갈수록 가늘고 좁아지며, 虫體前端的 咽頭가 있는 部位까지 達한다.

(b) 成虫

팽이갈매기에 感染시켜 10日 후 腸에서 分離한 未熟한 虫體(Fig. 4-1)는 가늘고 길며, 그 크기는 길이 1.85~3.5 mm, 폭 0.5~0.7 mm이다. 虫體前端的 頭冠部幅은 210~370 μ m이고, 被囊幼虫 때와 같이 頭棘은 左右 우극을 包含하여 31本이 配列되어 있는데 그 크기는 頭冠部 가장자리의 것이 40~65×10 μ m, 안쪽의 것이 30~35×10 μ m이다. 虫體前단에 65~120×67~110 μ m의 口吸盤이 있고, 이어서 짧은 前咽頭를 거쳐 60×38 μ m의 咽頭가 있다. 食道는 가늘고 길며, 腸은 腹吸盤 上端에서 左右로 分枝되어 虫體 後端에서 盲管으로 그친다. 腹吸盤은 虫體의 앞 쪽에 位置하고, 그 크기는 260~330×240~340 μ m이다. 腹吸盤 下部는 幅 25 μ m의 貯精囊이 있고, Metratrem은 길며 虫體 下端部의 卵巢에 連結되어 있다. 虫卵은 形成되지 않았으며, 卵巢는 크기가 100×70 μ m이고 精巢는 虫體後端에 位置하며 2個가 있는데, 앞쪽의 것은 70~100×70~100 μ m, 뒷쪽의 것은 110~120×120 μ m이다. 卵巢에서 上端 貯精囊까지의 部位에는 卵黃腺이 充滿되어 있다.

25日 경과한 成虫(Fig. 4-2)은 길이 4.8~7.5 mm, 幅 0.22~0.24 mm로 가늘고 길다. 全體表에 微細棘으로 덮혀 있고, 頭冠部에는 31個의 頭棘이 配列되어 있다. 頭棘의 크기는 두관부 가장자리의 것이 48~75×10 μ m, 안쪽의 것이 30~35×10 μ m로 10日 경과한 것과 큰 차이가 없다. 口吸盤은 68~120×70~120 μ m의 크기이고, 咽頭는 80×50 μ m의 크기이다. 腹吸盤은 630~680×610~680 μ m이다. 生殖孔은 腹吸盤 上端, 腸의 分枝된 部位의 直下部에 열려 있고, 貯精囊은 腹吸盤 바로 밑에 있다. 卵巢는 160

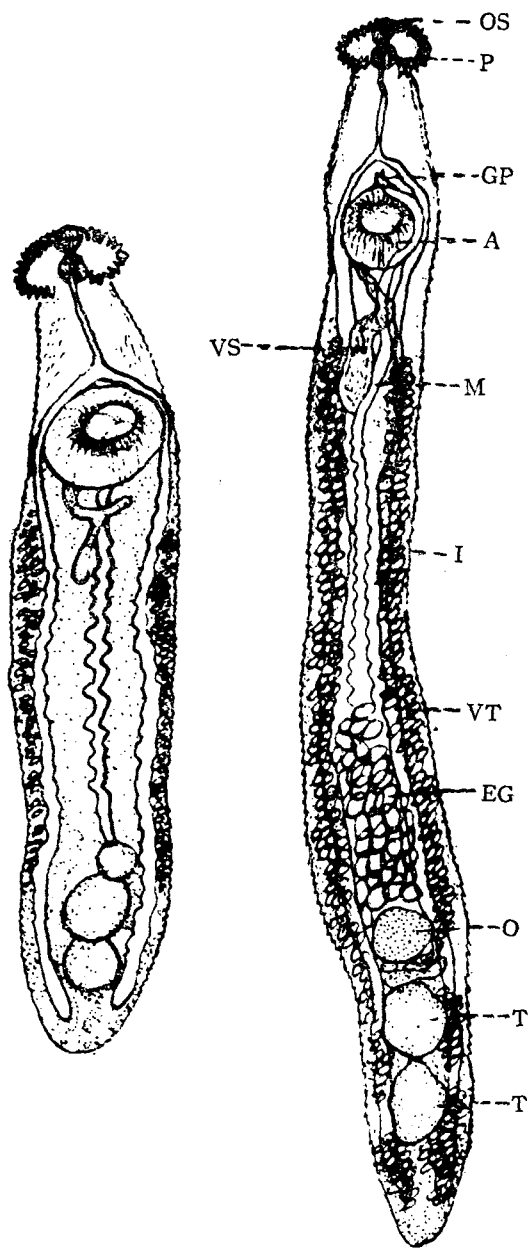


Fig. 4-1. Immature worm, 10days in herring gull: drawn from fixed and stained specimen.

4-2. Adult worm from the intestine of *Larus crassirostris* twenty-five days after cyst was fed. Line bars: 1mm A: acetabulum EG: egg I: intestine M: metraterm O: ovary OS: oral sucker P: pharynx T: testis VS: vesicula seminalis VT: vitellarium

~175 μm 의 크기이고, 精巢는 앞쪽의 것이 420~460 \times 245~320 μm , 뒷쪽 後端의 것은 460~520 \times 270~320 μm 이다. 虫體尾部는 배출孔이 있고, 卵巢에서 上端의 貯精囊 部位까지 92~95 \times 58~60 μm 의 虫卵이 가득차 있다.

II. 寄生率

被囊幼虫의 寄生部位는 白蛤의 foot 內 섬유조직이며, 足部를 떼어 表面의 水分을 除去하고 二枚의 슬라이드에 넣고 약간 加壓하면 肉眼的으로도 被囊幼虫이 白點狀으로 보인다.

內草島와 부안군 돈지에서 採集한 것에서는 被囊幼虫이 多量 檢出되었으나, 忠南 서산産의 것은 전혀 檢出되지 않았다. 內草島産 白蛤은 85.29~100% 寄生率을 나타낸 反面에 부안돈지産은 2回 採集 조사시 平均 95.93%의 寄生率을 나타냈다(Table 1).

조개가 클수록 感染된 寄生虫數가 많았으며, 조개 1마리當 最高寄生數는 殼長 6.64 cm에서 99個, 最低寄生數는 殼長 2.05 cm에서 1個이었다. 조개 1마리當 月別 平均寄生數는 3월에 33.1個로 가장 많고, 12월 11.72個로 가장 적은 數이었다. 本虫이 感染된 白蛤은 외관상 異狀을 發見하지 못하였다.

考 察

Vogel(1933)이 海産二枚貝, *Venus mercenaris*를 生食한 人에서 檢出한 *Himasthla muehlen*과 Palobi(1934)가 바지락(*Tapes decussatus*)에서 檢出한 *Himasthla ambigua*는 頭棘 32本으로 本虫과 相異하다. Stunkard(1934, 1936), Cheng(1966) 및 Uzman(1951)이 海産貝인 우럭(*Mya arenaria*)等 7種의 조개에서 檢出한 *Himasthla quissetensis*(Miller et Northup, 1926)와는 頭棘 31本으로 아주 類似하다. Stunkard(1934)는 *Himasthla quissetensis*가 조개의 筋肉, 외투막, 아가미,水管에 寄生하여 被囊을 形成한다고 하였으나, 白蛤에 寄生한 本虫은 足部 筋肉外에는 寄生되지 않았다. 또 被囊幼虫의 cyst 크기는 *H. quissetensis*가 140 \times 190 μm 이나 本虫은 이보다도 큰 220~230 \times 210~220 μm 이다. 鶯이 갈매기에 먹여 10日 經과한 虫體와 Stunkard(1936)가 갈매기(*Larus argentatus*)에 被囊幼虫을 感染시켜 12日 經과한 虫體와 比較하면 크기에 있어서 本虫은 全長 1.85~5.6 mm, 幅 0.5~0.7 mm이나 *H. quissetensis*는 3~4 mm로서 크기는 유사하게 發育되나 幼虫의 形態와 貯精囊의 形態가 本虫과는 다르고, 또 本虫

조개류에 寄生하는 吸虫類에 관한 研究

Table 1. Records of *Himasthla kusiasigi* infected in hard clam *Meretrix lusoria* in Jeon-bug Province(1979-1980)

Sampling area	Date	Shell length (cm)	Number examined	Number infected	Infection rate(%)	Number metacercaria	Average
Nae-cho do	Nov. 30, '79	2.55~4.83	34	29	85.29	369	12.72
	Jan. 23, '80	3.32~7.09	26	25	96.20	293	11.72
	Feb. 20	5.64~6.74	5	5	100	98	19.60
	Mar. 14	2.43~4.58	68	68	100	2,552	33.12
	Apr. 22	2.05~7.43	54	53	98.15	962	18.15
	May 14	2.43~4.58	71	71	100	1,769	24.88
	Jun. 11	3.32~5.74	100	100	100	1,332	13.32
	Jul. 4	3.11~5.99	90	90	100	1,909	21.21
	Total			448	441	98.43	9,284
Bu-an	Nov. 30, '79	3.02~5.31	73	69	94.52	1,492	21.65
	Feb. 20, '80	3.34~5.30	50	49	98.00	778	15.87
	Total		123	118	95.93	2,272	19.25
Seo-san	Apr. 27, '80	3.20~5.50	120	—	—	—	—

Table 2. Comparison of measurements of *Himasthla quissetensis* and *Himasthla kusiasigi*(in μm)

Parts		<i>Himasthla quissetensis</i>	<i>Himasthla kusiasigi</i>	Present worm (<i>H. kusiasigi</i>)	
Body	L.	5,000-100,200	5,700	4,800-7,500	
	W.	—	240-250	220-240	
Cephalic spine		31	31	31	
	spine anterior	L.	45-47	27-37	48-75
posterior		W.	14-20	8-11	10
		L.	—	30-37	30-35
		W.	—	9-11	10
		L.	70-125	60-70	69-120
Oral sucker	W.	100-135	63-66	70-120	
Prepharynx	L.	—	24	22	
	L.	100-130	66-70	80	
Pharynx	W.	60-90	54-57	50	
Esophagus	L.	—	250-300	250-295	
Acetabulum	Dia.	200-400	650-675	630-680	
	L.	500-1,000	440	420-460	
Testis Anterior	W.	250-330	330	245-320	
	L.	700-1,100	510	460-520	
Posterior	W.	200-260	310	270-320	
	Ovary	Dia.	100-200	160-180	160-175
Egg	L.	100-125	96	92-95	
	W.	60-85	57-60	53-60	
Authors		Stunkard, H. W. 1936	Yamaguti, S. 1936	Present authors, 1983	
Second Host		<i>Mya arenaria</i>	—	<i>Meretrix lusoria</i>	
Final Host		<i>Larus argentatus</i>	<i>Tringa ochropus</i>	<i>Larus crassirostris</i>	
Locality		Woods Hole	Kyusyu	Gunsan	
		Massachusetts			
		U. S. A.	Japan	Korea	

L: length W: width Dia: diameter

은 虫體全表面에 微細棘이 있으나, *H. quissetensis*는 頭冠部下部에서 腹吸盤 部位까지의 體表面에 微細棘이 있는 점이 다르다. 팽이 갈매기에서 25日 경과한 成虫을 기 報告된 *H. quissetensis*와 Yamaguti(1939)의 *H. kususigi*와 比較한 바는 Table 2와 같다. Stunkard(1936)가 갈매기에서 檢出한 成虫은 本虫보다 크며, Yamaguti(1939)가 九州産 鴨鵝도요새(*Tringa ochropus*)에서 檢出한 *H. kususigi*의 크기가 5.75 mm 인데 本虫은 4.8~7.5 mm 로 큰 차이는 없으며, 微細棘이 全體表面에 있는 점, 高환과 저정낭의 形態 및 内部各部의 크기 등이 本虫과 거의 同一하므로 本虫은 Yamaguti(1939)의 *Himasthla kususigi*로 同定된다. 尾形(1943)이 동경만産 귀고둥(*Cerithidea(Cerideopsilla) cingulatus*) 및 *Cerithidea largillerti*에서 檢出한 *Cercaria granifera*를 本虫의 被囊幼虫 内部構造와 比較하면 배설 主管 및 腹吸盤의 位置等 内部形態가 유사하지만, 頭棘數가 28本인 점으로 보아 本虫과는 異種이다. 또한 尾形(1943)은 同吸虫의 第二中間宿主는 바지락(*Tapes philippinarum*) 기타 海産 二枚貝라고 推定하였으나, 白蛤이 棲息하는 同一區域의 바지락, 불통(*Mactra veneriformis*), 떡조개(*Dosinia japonicus*), 머조개(*Laternula limicola*), 맛조개(*Solen strictus*), 애기대양조개(*Macoma incongrua*) 및 개랑조개(*Mactra sulcataria*)를 조사한 바 頭棘 23本인 *Acanthopharyphium* sp.는 多量檢出되나, 頭棘 31本인 本虫은 白蛤에서만 檢出되었다. 本虫인 *Himasthla kususigi*는 Yamaguti(1939)가 鴨鵝도요새에서 成虫을 檢出하고 究明하지 못한 中間宿主는 白蛤이며, 終宿主는 鴨鵝도요새 外에도 팽이갈매기라고 同定된다.

要 約

西海岸 內草島 및 扶安돈지産 白蛤의 足部 筋肉内에서 *Himasthla kususigi*의 被囊幼虫을 多量 檢出하고, 虫體의 形態와 寄生率을 調査하였고, 檢出된 被囊幼虫을 팽이갈매기에 먹여 10日, 25日후 虫體를 分離함으로써 同吸虫의 感染 經路를 究明하였다.

檢出된 被囊幼虫의 크기는 210~230×220 μm, 脫囊된 幼虫은 420×160 μm 이며, 頭棘은 左右 隅棘을 包含하여 31本이다. 口吸盤은 52×52 μm 이고, 腹吸盤은 112×100 μm 으로서 虫體의 後方に 位置하며 食道는 가늘고 길며, 腸은 腹吸盤 上端에서 左右로 分枝되어 虫體 後端到 까지 達한다.

內草島産 白蛤 448個中 441個, 扶安産 123個中

118個가 感染되어 各各 98.43%, 95.93%의 感染率을 나타낸 反面에 서산産은 同吸虫이 檢出되지 않았다.

조개의 크기가 클수록 寄生虫數가 많았고, 최고 99個(殼長 6.64 cm), 최저 1個(殼長 2.05 cm)이었다. 조개에서 얻은 被囊幼虫 120個를 팽이갈매기에 먹여 25일후 102個의 成虫을 腸에서 分離하였다.

이 成虫은 크기가 4.8~7.5×0.22~0.24mm이었고, 口吸盤은 68~120×70~120 μm, 咽頭는 80×50 μm, 腹吸盤 630~680×610~680 μm, 頭冠部는 48~75×10 μm의 頭棘 31個가 配列되어 있다. 虫卵은 92~95×58~60 μm의 크기이다. *H. kususigi*의 第二中間宿主는 白蛤이며 終宿主는 팽이갈매기 및 鴨鵝도요새이다.

文 獻

- Cheng T. C., Carl N. Shuster, Jr., and Alan H. Anderson. 1966. A comparative study of the susceptibility and response of eight species of marine pelecypods to the Trematode *Himasthla quissetensis*. Trans. Amer. Micros. Soc., 85(2), 284-295.
- Kenneth K., and William J. Bacha, Jr. 1980. Excystment of *Himasthla quissetensis*(Trematoda: Echinostomatidae) metacercaria in vitro. J. Parasitol., 66(2), 263-267.
- 小宮義孝, 1965. 日本および 近接地域のメタセルカリア, 日本における 寄生虫學の研究, 五卷, 目黒寄生虫館, p.10-52.
- 尾形藤治, 1943. 日本産 セルカリアの研究 1. 半鹹水産卷貝より 得たる 棘口セルカリア의 新種について. 動物學雜誌, 55(8), 265-284.
- Palombi A. 1934. Gli stadi larvali dei Trematodi del Golfo di Napoli 31, Contributo allo studio della morfologia, biologia e sistematica delle cercarie marine. Riv. Parassit., 4(1), 1-25.
- Stunkard H. W. 1934. The life history of *Himasthla quissetensis*(Miller et Northup, 1926). J. Parasitol., 20(6), 336.
- , 1936. The morphology and life cycle of the trematode *Himasthla quissetensis* (Miller et Northup, 1926). Biol. Bull.,

조개類에 寄生하는 吸虫類에 관한 研究

75(1), 145-164.

- 高尾善則, 1981. 寄生蠕虫類の 固定と 染色壓平標本作製の 簡易化 1. 吸虫類, 條虫類の 成虫體. 日本寄生虫學雜誌, 30卷 增刊號, p.42.
- Uzman, J.R. 1951. Records of the larval trematode, *Himasthla quissetensis*(Miller et Northup, 1926) Stunkard 1934 in clam *Mya arenaria*. J. Parasit., 37, 327-328.
- Vogel, H. 1933. *Himasthla muehlensi* n. sp., ein neuer menschlicher Trematode der Familie Echinostomidae. Zentralbl. f. Bakt. Parasit., 1 Abt., Orig., 127, 385-391.
- Yamaguti, S. 1939. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 25. Trematodes of birds, N. Jap. J. Zool., 8(2), 144-145.