

조개류에寄生하는吸蟲類에關한研究

V. 동족, 가무락조개 및 맛조개에서檢出되는棘口吸蟲類의幼蟲에對하여

金榮吉

群山水産專門大學·養殖科

Studies on A Trematode Parasitized on Bivalves

V. On metacercaria of Echinostomatidae detected from *Mactra veneriformis*, *Cyclina sinensis* and *Solen strictus*

Young-Gill KIM

Department of Aquaculture,

National Kunsan Fisheries College, Kunsan 511 Korea

An experiment was carried out in order to reveal the infection species of trematode and the infection damage in the marine bivalves.

Metacercaria of Echinostomatidae were found in *Mactra veneriformis*, *Cyclina sinensis* and *Solen strictus* in the vicinity sea of Naecho-do, the estuary of the Keum River in the western coast of Korea. The metacercaria detected from *Solen strictus* were fed by *Larus crassiostris*, at 16 days after infection, the adult worm could be seceded.

The metacercaria of *Himasthla kususigi* were detected from *Mactra veneriformis* and *Cyclina sinensis*, their infection rates were 70.4% and 85.7% respectively. The partial infection rates with respect to the body parts were 40.4% and 77.3% in the foot, 17.0% and 12.4% in the gill, 12.6% and 10.3% in the mantle in order.

The metacercaria of *Acanthoparyphium* were found from *Solen strictus*. The total infection rate was 63% and the partial infection rate was 63% and the partial infection rate was shown foot, mantle and gill in order. The adult worm ceded from *Larus crassiostris* was indentified as *Acanthoparyphium tyosenensis* Yamaguti, 1938 from view point of its physical characteristics. Therefore, *Mactra veneriformis*, *Cyclina sinensis* would be added as new intermediate hosts, and Echinostoma decteded from *Mactra sulcataria* which was studied by author(1969) was revealed as larvae of *Acanthoparyphium tyosenensis*.

緒論

海産二枚貝를 中間宿主로 하는 棘口吸蟲科의 吸蟲類에 關해서는 Palombi(1934), Vogel(1933), Stunkard(1934, 1936), Uzman(1951), Cheng(1966), Kenneth et al(1980), Ogata(1943) 등이 바지락(*Tapes de-*

cussatus), *Venus mercenaris*, 우럭(*Mya arenaria*), 진주담치(*Mytilus edulis*)에서 *Himasthla*屬 吸蟲의 被囊幼蟲을 檢出하였다.

Yamaguti(1938, 1939)는 九州産 백백도요새(*Tringa ochropus*)에서 頭棘 引本の *Himasthla kususigi*와 민물도요새(*Erolia alpina sakalina*)에서 28本の 頭棘을

가진 *H. magacotyia*의 成蟲을 發見, 記載하였으나, 中間宿主等 發育史는 究明하지 못하였다. 지금까지 우리나라 海産 二枚貝에서 吸蟲類의 被囊幼蟲에 關한 報告는 田·金(1969)이 개량조개(*Macra sulcataria*)에서 *Echinostoma*屬 吸蟲의 幼蟲을 報告한바 있고 田·金(1984)은 대합(*Meretrix lusoria*)에 寄生한 頭棘 引本の 被囊幼蟲을 檢出, 이를 팽이갈매기(*Larus crassirostris*)에 감염시켜 成蟲을 분리하여 *Himastha kususigi* Yamaguti, 1938로 同定하고 Yamaguti(1938)가 說明하지 못한 同吸蟲의 發育史를 究明한바 있다. 本人은 前報(1984)에 이어 海産貝의 吸蟲類 感染種과 貝類 病害를 조사할 目的으로 西海岸 錦江河口産 동족(*Macra veneriformis*), 가무락조개(*Cyclina sinensis*)에서 *Himastha*屬 吸蟲의 幼蟲과 맛조개(*Solen strictus*)의 근육에서 *Acantloparyphium*屬 吸蟲의 피낭 유충을 檢出하고, 팽이갈매기에 感染시켜 成蟲을 분리하여 蟲體의 형태를 관찰한 바 그 結果를 報告 한 다.

材料 및 方法

1986年 5월부터 7月 사이에 西海岸 內草島里地先의 干석지에서 맛조개, 동족, 가무락조개를 100여개씩 채집하여 실험실로 운반, 다음과 같이 조사 하였다.

조개의 크기를 측정한 후 脰각근을 切斷하고 개각 하여 외투막, 아가미, 足部를 포함한 내장낭을 區分하여 가위로 떼낸 후 각각 細分하여 시험관(직경 2cm, 높이 20cm)에 넣고 인공위액(小宮, 1965)으로 소화시켜 80배 해부현미경하에서 皮낭유충을 분리 하였다. 분리된 皮낭유충은 슬라이드에 올려놓고 카바글라스를 덮은 후 가압하여 탈낭시켰고, 카바글라스의 한쪽면은 카바글라스 크기의 여과지를 두고 그 反對 쪽에는 Bouin's 액을 加하여 固定 시켰다. 固定된 蟲體는 Aceto-carmin 및 Harris hematoxylin으로 染色 하여 細部를 관찰 하였다.

同 吸蟲의 成蟲을 얻기위하여 1986年 7月 13日 팽이갈매기 8마리에 각각 100個씩 먹여 10일, 15일후에 剖檢하여 腸에서 成蟲을 분리 하였다. 팽이갈매기에서 분리된 成蟲은 0.7% 生理食鹽水에 넣은후 一部는 슬라이드에 올려놓고 카바글라스를 덮어 生體관찰을 하였다, 10% 중성 포르말린으로 固定시킨 壓出된 표본 10個의 各部 크기를 측정 하였다. 細部를 더욱 상세히 관찰하고자 高尾(1981)의 方法에 의한 Alcohol, Acetic acid 혼합액에 蟲體를 固定시켜 24시간 冷藏기에 저온 보존한 후 다시 Aceto-carmin으로 염색하여 細部를 관찰 하였다. 成蟲의 분류, 검색은 Yamaguti(19

38)에 따랐다.

結果 및 考察

1. 동족 및 가무락에서 檢出된 吸蟲

[1] 蟲體의 形態

- 1) 被囊幼蟲(Metacercaria)
- Encysted metacercaria(Fig. 1)

피낭幼蟲의 크기는 220~280×210~280μm, 皮벽의 두께는 2.5μm로서 무색 투명하고 탄력성이 강하며, 蟲體의 內面은 多數의 배설과립 때문에 흑갈색을 나타내고 있었다.

· 탈낭유충, Excysted metacercaria(Fig. 2)

탈낭된 幼蟲은 길이 410~420 μ m, 두관부폭 150~160 μ m로 가늘고 길며, 頭棘은 背剖를 중단하지 않고 좌우 우극을 포함하여 31個가 一定한 간격으로 배열되어 있고, 그 크기는 22 \times 2.5~5 μ m 이었다.

蟲體表面은 복흡반 상단부위까지 미세극으로 덮혀 있다. 蟲體전단의 두관부에는 50~52 \times 50~52 μ m의 口吸盤이 있고, 40~42 \times 26~28 μ m의 咽頭가 있다. 인두는 긴 食道에 연결되어 있고, 食道는 복흡반 상단까지 達하며 腸에 連結된다. 복흡반은 몸의 中央部에서 약간 후방에 위치하며, 그 크기는 100~115 \times 110~110 μ m로서 口吸盤보다 約 培의 크기이다. 배설낭은 蟲體 후단에 O形으로 되어 있으며, 膨大한 낭상부는 없고 배설주관은 가늘고 긴 管으로 囊内에는 10~13 \times 3.0~5.0 μ m의 배설과립이 充滿되어 있으며, 上端으로 갈수록 가늘고 좁아져 蟲體 前端的 咽頭가 있는 部位까지 達한다. 이번 조사의 동족 및 가무락조개에서 분리한 피낭유충은 金·田(1984)이 同一地城産 白蛤에서 檢出한 *Himasthla kususigi*와 形態 및 크기를 比較 검토 한바 同一 하므로 *Himasthla kususigi*로 同定하고 동족 및 가무락조개를 白蛤에 이어 本蟲의 中間宿主로서 추가 된다.

[2] 寄生率

조사한 동족 및 가무락조개의 寄生率은 Table 1과 같다. 먼저 동족의 경우, 조사개체수 162個中 114個가 寄生되어 70.4%의 寄生率을 보였고, 가무락조개는 14個中 12個가 寄生되어 85.7%의 寄生率을 보였다. 이들 寄生貝의 部位別 寄生率은 동족 및 가무락조개 각각 足部 70.4%, 77.3%, 아가미 17.0%, 12.4%, 외투막 12.6%, 10.3%의 順으로 寄生되어 있어서 金·田(1984)이 白蛤에서의 *Himasthla kususigi*의 피낭幼蟲이 주로 足部에 寄生한다는 報告와 一致되었으며, 寄生率은 内草島産 白蛤 98.43%, 부안産 95.93%보다는

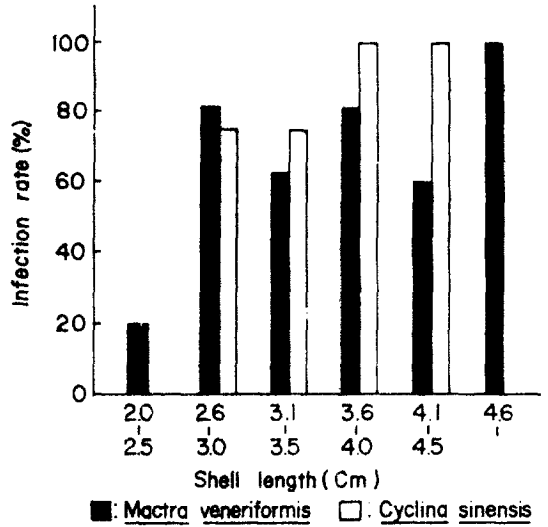


Fig. 3. Metacercaria infection rate of *Himasthla kususigi* with the shell length.

낮은 寄生率을 나타냈다. 한편 조개의 크기별 寄生率은 Fig. 3과 같이 각장이 클수록 기생율이 높았다.

2.맛조개에서 檢出된 吸蟲

[1] 蟲體의 形態

1) 被囊幼蟲(Metacercaria)

· Metacercaria(Fig. 4)

피낭幼蟲의 크기는 340~370 \times 340~370 μ m로서, 田·金(1969)이 개량조개에서 檢出한 幼蟲의 크기와 同一하였고, 皮棘의 두께는 9.0~9.8 μ m로서 무색 투명하다. 피낭내의 幼蟲은 二重으로 屈曲된 蟲體가 자주 회전운동을 하고 있었고, 口吸盤과 頭棘이 현저히 나타나며, 검은색의 배설과립(2~9 μ m)때문에 피낭幼蟲은 짙은 흑갈색으로 보인다.

Table 1. Total and partial infection rate of metacercaria, *Himasthla kususigi* in *Mactra veneriformis* and *Cyclina sinensis*

Locality	Species	Numbr examined	Number infected	Infection rate(%)	body parts			Total
					gill	mantle	foot	
Nachdo May 20, July 30, 1986	<i>M. veneriformis</i>	162	114	70.4	112	83	465	660
	<i>C. sinensis</i>	14	12	85.7	12	10	75	97

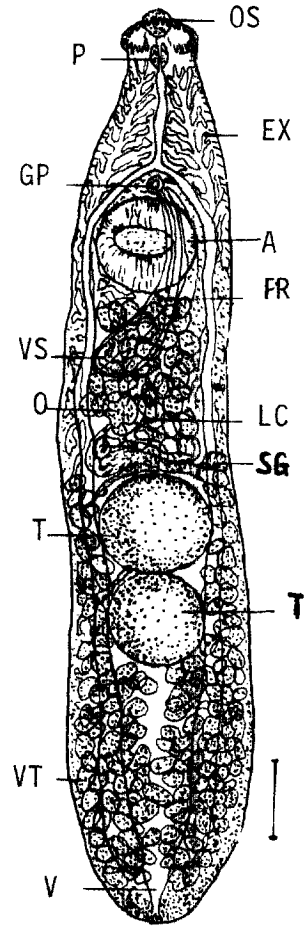


Fig. 6

Adult worm from the intestine of *Larus crassirostris* 16days after cyst was fed.

OS:oral sucker P:pharynx EX: excretory system GP:genital pore A:acetabulum PR:pars prostatica VS:vesicula seminalis O:ovary LC:Laurer's canal SG:shell gland T:testis Vt:vitellarium V:excretory vesicle Line bar:0.3 mm

2) 탈낭유충(Excysted metacercaria, Fig. 5)

탈낭된 幼蟲은 길이 910 μ m, 폭 240 μ m로서 가늘고 길다. 口吸盤 開口部둘레에는 좌우 5個의 隅棘을 포함하여 23個의 頭棘이 背部를 중단하지 않고 一定한 간격으로 배열되어 있으며 그 크기는 32 \times 4 μ m이다. 蟲體 전단의 頭冠部에는 63~70 μ m의 口吸盤이 있고, 이어서 짧은 前咽頭에 이어 128~130 μ m의 咽頭가 있다.

咽頭는 긴 食道에 連結되어 있고 腹吸盤上部에서 장각으로 분지하여 蟲體후단에까지 길게 뻗어 盲管으로 그친다. 腹吸盤은 몸의 中央部에 位置하고, 대단히 크며 그 크기는 174~190 μ m으로서 口吸盤보다도 約 3倍의 크기를 가진다. 배설낭은 팽대한 낭상부는 없고 蟲體전후에 나뭇가지모양으로 가늘고 긴 管으로 뻗어 있으며, 囊内에는 2~7 μ m의 흑갈색 배설과립이 가득

차 있다. 生殖器는 腹吸盤下部에 50 μ m크기의 卵巢와 25 μ m의 精巢 2個가 보이나, 잘 發育되지 않았다.

以上の 蟲體 各部 크기와 内部構造는 田·金(1969)이 개랑조개(*Macrta sulcataria*)에서 檢出한 蟲體와 同一하였다.

3) 成蟲(Adult worm)

맛조개에서 檢出한 被囊幼蟲을 썩이갈매기에 먹여 15日후 腸에서 분리한 成蟲(Fig. 6)은 길이 2.90~3.50

mm, 체폭 0.60~0.68mm로서 가늘고 길다. 頭冠部下에서 蟲體의 腹吸盤上端까지의 體表에 12.5×2.5μm의 被棘으로 덮혀있고, 260~410μm 크기의 頭冠部에는 23個의 頭棘이 배열되어 있다. 頭棘의 크기는 40~47.5×9~10μm이다.

口吸盤은 100~107.5×100~160μm, 咽頭는 87.5~95×37.5~40μm, 食道는 250×10μm 크기 이다. 腹吸盤은 被囊幼蟲때와는 다르게 몸의 前方에 位置하며 크기는 270~300×360~380μm이다. 生殖孔은 腹吸盤

上端에 열려있고, 卵巢는 90~100×120~160μm, 精巢는 앞쪽의 것이 240~460×360~450μm 크기이다. 卵巢에서 저장낭部位까지 80×60μm의 蟲卵이 가득차 있다. 이번 檢출된 成蟲 Yamaguti(1938)가 報告한 *Acanthoparyphium*屬 吸蟲과 形態 및 各部位크기를 測定한 것과 比較한바, Table 2와 같다. 蟲體의 크기와 内外部 構造가 *Acanthoparyphium chosenensis*와 同一하므로 本蟲은 *Acanthoparyphium chosenensis*로 同定하고, Yamaguti(1938)가 究明하지 못한 本蟲의 第二中

Table 2. Comparison of previous studies and present result on Genus *Acanthoparyphium*(Size in mm)

Parts	Species	<i>A. spinulosum suzugamo</i>	<i>A. kurogamo</i>	<i>A. tyosenense</i>	Presentn (<i>A. tyosenense</i>)
Body	length	3.00 - 6.60	1.90 - 3.50	2.45 - 3.85	2.90 - 3.50
	breadth	0.45 - 0.77	0.22 - 0.65	0.50 - 0.75	0.60 - 0.68
Head collar	breadth	0.16 - 0.34	0.20 - 0.32	0.23 - 0.30	0.26 - 0.29
Number of spine		23	23	23	23
terminal spine		0.039-0.054 x	0.030-0.051 x	0.039-0.054 x	0.040-0.047 x
		0.009-0.011	0.009-0.010	0.009-0.012	0.009-0.010
others spine		0.042-0.060 x	0.066-0.12	-	-
		0.011-0.015			
Oral sucker		0.018-0.150	0.070-0.114	0.093-0.110	0.100-0.100
Pharynx		0.087-0.135 x	0.060-0.093 x	0.084-0.108 x	0.087-0.095 x
		0.054-0.130	0.040-0.070	0.057-0.080	0.037-0.040
Esophagus		0.340-0.850	0.400-0.650	0.300-0.450	0.250-0.420
Acetabulum		0.270-0.430	0.070-0.114	0.300-0.375	0.270-0.300 x
					0.0360-0.380
Testis	anterior	0.370-0.630 x	0.150-0.380 x	0.270-0.400	0.240-0.370 x
		0.350-0.470	0.140-0.430	0.275-0.450	0.400-0.460
	posterior	0.410-0.650 x	0.150-0.480 x	-	0.230-0.340 x
		0.320-0.470	0.140-0.400		0.320-0.450
Cirrus pouch		-	0.400-0.950 x	0.550-0.880 x	5/0.540-0.870 x
			0.070-0.150	0.120-0.190	0.130-0.180
Ovary		0.190	0.050-0.130 x	0.110-0.150 x	0.090-0.100 x
			0.066-0.150	0.150-0.200	0.120-0.160
Eggs		0.093-0.110 x	0.090-0.110 x	0.084-0.110 x	0.080-0.110
		0.066-0.084	0.063-0.075	0.060-0.069	0.060-0.065
Authors		S.yamaguti,1983	S.yamaguti,1938	S.yamaguti,1983	Present Author,1986
Locality		Mikawa,Simonosecki	Mikawa,Simonosecki	Korea	Kunsan,Naecho-do
		Japan	Japan		Korea
		<i>Nyrca marila</i>	<i>Melanitta nigra</i>	<i>Melanitta fusca</i>	<i>Larus crassi-</i>
		<i>marilodies</i>	<i>americana</i>	<i>stejnegeri</i>	<i>rostris</i>
		<i>M. nigra americana</i>			

間宿主는 개랑조개, 맛조개이며 종숙주는 *Melanita fusca*, *M. nigra americana* 외에도 팽이갈매기로 同定되며 田·金(1969)이 *Echinostoma*屬으로 分類한 개랑조개의 피낭유충은 *Acanthoparyphium*屬 被囊幼蟲임이 이번 研究에서 밝혀졌다. 한편 Ito(1957)와 金·田(1984)이 海産腹足類인 *Tympanotonus microptera*, *Cerithidea largillierti*, *Neverita didyma*, *Lunatia fortunei*에서 檢出한 *Cercaria yamagutii*와 이번 檢出한 metacercaria의 内部構造가 매우 유사한 점으로 보아 이들 海産腹足類가 本種의 제1중간숙주가 아닌가 추정되나 이는 금후 感染實驗을 하여야만 確실한 生活史가 밝혀질것으로 생각된다.

[2] 寄生率

맛조개에서 檢出한 피낭幼蟲의 조개内的 寄生部位 및 기생율은 Table 3과 같다.

63%의 寄生率을 나타냈고, 部位別로는 足部가 57.7

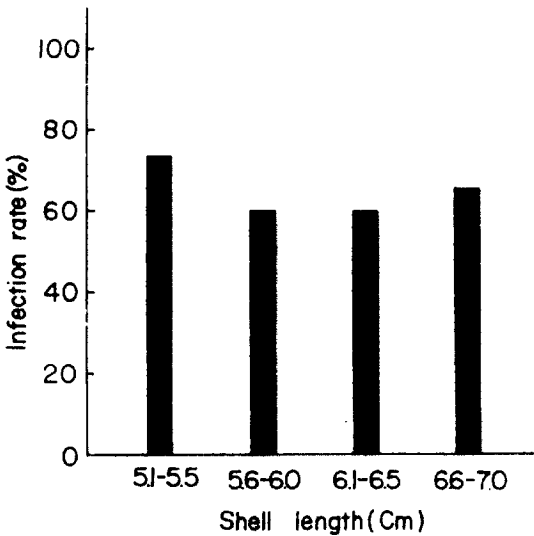


Fig. 7. Infection rate *Acanthoparyphium chosenensis* with the shell length.

%로 가장 많이 寄生되었고, 외투막, 아가미 순으로 寄生 되었다.

한편, 조개의 크기에 따른 기생율 (Fig. 7)은 큰 차이가 없이 寄生 되었다. 田·金(1969)이 개랑조개에서의 寄生率 92.57%에 比하면 훨씬 낮은 기생율이었고, 또한 개랑조개의 아가미에 74.12% 기생한것과 比較하면 맛조개에서는 아가미가 가장 적게(17.8%) 寄生된반면에 足部가 가장 많이 寄生(57.7%)된 점이 차이가 있었다.

要 約

海産二枚貝의 吸蟲類感染種과 貝類의 病害를 조사할 목적으로 西海岸 錦江河口 內草島産 동죽, 가무락조개 및 맛조개에서 棘口吸蟲科의 被囊幼蟲을 檢出하였고, 맛조개에서 檢출된 被囊幼蟲을 팽이갈매기에 感染시켜 16日만에 成蟲을 얻었다.

1. 동죽 및 가무락조개에서는 *Himasthla kusasigi*의 피낭유충을 檢出하였으며, 寄生率은 각각 70.4%, 85.7%이었다.

2. 組織部位別 *Himasthla kusasigi*의 寄生率은 足部 40.4%, 77.3%, 아가미 17.0%, 12.4%, 외투막 12.6%, 10.3%순으로 寄生 되었다.

3. 맛조개에서 *Acanthoparyphium*屬 吸蟲의 被囊幼蟲을 檢出하였으며, 寄生率은 63%, 조직부위별 기생율은 foot, mantle, gill 順으로 寄生 되었다.

4. 맛조개에서 檢出된 피낭幼蟲을 팽이갈매기에 感染시켜 16日만에 成蟲을 분리하여 蟲體의 크기와 内部구조를 조사한바 *Acanthoparyphium tyosenensis* Yamaguti, 1938로 同定 되었다.

5. 동죽 및 가무락조개는 *Himasthla kusasigi*의 새로운 中間宿主로 추가되며, 本人(1968) 등이 개랑조개에서 檢出報告한 *Echinostoma*屬 吸蟲은 *Acanthoparyphium tyosenensis*吸蟲의 幼蟲임이 밝혀졌다.

文 獻

Table 3. Total and partial infection rate of metacercaria, *Acanthoparyphium tyosenensis* in *Solen strictus*

Locality	Number examined	Number infected	Infection rate (%)	body parts			
				gill	mantle	foot	total
Naecho-do July 30, 1986	100	63	63.0	37(17.8)	51(24.5)	120(57.7)	208(100)

- 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.
- 田世圭・金榮吉. 1969. 二枚貝에 寄生하는 吸蟲類에 관한 研究. 釜山水大年報 9(1), 21-24.
- Ito. J. 1957. Studies on the brackish water cercariae in Japan III. Jap. J. M. Sc. & Biol., 10, 439-453.
- 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 寄生蟲學の研究, 五卷. 目黒寄生蟲館. p. 10-52.
- Kenneth K. and William J. Bacha, Jr. 1980. Excystment of *Himasthla quissetensis* (Trematoda : Echinostomatidae) metacercaria in vitro. J. Parasitol., 66(2), 263-267.
- 金榮吉・田世圭. 1984. 조개類에 寄生하는 吸蟲類에 관한 研究 IV. 白蛤에서 檢出되는 *Himasthla kusaxigi* Yamguti, 1939에 對하여 韓水誌, 17(1), 61-67.
- 金・田 1984. 海産腹足類에 寄生하는 吸蟲類의 研究 1. *Cercaria yamaguti*, *Cercaria isoninae* 및 *Cercaria pseudogranifera*에 對하여 韓水誌, 17(6), 543-548.
- Ogata, T. 1943. Studies on Japanese cercariae. I. A new echinostome cercaria from brackish water snail, *Cercaria granifera* n. sp. Dobutsugaku Zasshi 55, 265-284.
- Palombi A. 1943. Gli stadi larvali dei Trematodi del Golfo di Napoli. 31. Contributo allo studio della morfologia, bilogia e sistematica delle cercarie marine. Riv. Parassit., 4(1), 1-25.
- Stunkard, H. W. 1936. The morphology and life cycle of the trematode *Himasthla quissetensis* (Miller et Northup, 1926). Biol. Bull., 75(1), 145-164.
- Stunkard, H. W. 1934. The life history of *Himasthla quissetensis* (Miller et Northup, 1926). J. Parasitol., 20(6), 336.
- 高尾善則. 1981. 寄生爬蟲類の 固定と 染色壓平標本作製の 簡易化 1. 吸蟲類, 條蟲類の 成蟲體. 日本寄生蟲學雜誌, 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., 37-328.
- Vogel, H. 1933. *Himasthla muelhensi* n. sp., ein neuer menschlicher Trematode der familie Echinostomidae. Zentralbl. f. Bakt. Parasit., 1Abt. Orig., 127-391.
- Yamaguti, S. 1983. Studies on the helminth fauna of japan. Part 2. Trematodes of Fishes, V. Jap. J. Zool., 8(1), 15-74.
- Yamaguti, S. 1939. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 25. Trematodes of birds, IV. Jap. J. Zool., 8(2), 144-145.