

北日本における裂頭条虫類の研究

(1) 数種魚類に寄生する

プレロセルコイドとその成虫

堀田 猛雄 千葉 賢保 長谷川英男

関川 弘雄 大鶴 正満

新潟大学医学部医動物学教室

(昭和53年5月26日 受領)

近年、わが国では食習慣の変化に伴つて、各種の魚介類を中間宿主、待機宿主とする寄生虫による疾患が増加している。裂頭条虫類による寄生例も多数報告されており、しかも従来、広節裂頭条虫 *Diphyllobothrium latum* (L. 1758) とされてきたものの中に、別種が混在している可能性も生じ、各種の疫学的・形態学的研究が続けられてきた。著者らは、北日本で捕獲された各種の食用魚類を検索して、広節裂頭条虫およびこの種とは明らかに異なるプレロセルコイドを得、更に動物への投与実験で成虫を得た。これらの条虫の最終的な同定には至っていないが、とりあえず観察結果および幼・成虫の形態について報告する。

材料と方法

1. 魚類の検査

各種の魚類 (Table 1) について、プレロセルコイドの有無を調べた。魚はまず内臓と筋肉に分け、最初肉眼的に、次いでガラス板で圧平して幼虫をさがした。内臓は更に人工胃液消化を行って検索した。得たプレロセルコイドは生理的食塩水中に入れ、使用するまで冷蔵 (5 C) した。

2. 感染実験

得られたプレロセルコイドはゴールデンハムスター *Mesocricetus auratus* (以後ハムスターと略す)、ラット *Rattus norvegicus* およびイヌ *Canis familiaris* に経口投与した (Table 2)。この際、イヌには魚肉に包んだ

プレロセルコイドを摂食させ、それ以外の動物にはゴム製カテーテルを用いて胃内へ注入した。投与後、糞便検査を毎日行ない、虫卵確認後の種々の時期に動物を剖検して成虫を回収した。

3. 標本作製法

(1) 幼虫：得られたプレロセルコイドはホルマリン食塩水 (ホルムアルデヒド 4 : 1 % 食塩水 96 ; Halvorsen, 1970) 中に投入して固定した。

(2) 成虫：成虫はクロロホルム水道水 (水道水 500ml にクロロホルム 2 ~ 3 滴) に入れ、5 C で 1 晩放置して弛緩させた後、5 % ホルマリン水で固定した。

(3) 組織標本：幼虫および受胎節の一部は常法に従ってパラフィン包埋し、7 ~ 10 μ の連続切片にして、ヘマトキシリン・エオシン染色またはトリクローム染色を施した。幼虫では横断切片、成虫では横・縦断切片を作製した。

(4) 片節染色封入標本：成虫受胎節の一部はそのまま明礬カーミンあるいはデラフィールドのヘマトキシリンで染色し、封入標本とした。この際、一部の片節は生殖器の観察を容易にするため、封入直前に背面の柔組織を除去、あるいは鋭刃によつて背腹に 2 分した。

4. 計測

幼・成虫共、計測は固定後に行つた。幼虫外形では体長、体幅 (最大体幅)、および吸溝長 (頭端から吸溝後端までの距離) を測定した。幼虫断面および成虫の計測部位は各々 Halvorsen (1970) と Andersen (1971) に従つた。

結 果

I 魚類検査成績および幼虫の形態

* 本研究は文部省科学研究費、総合研究 (A) 「最近日本の広節裂頭条虫症の疫学的調査ならびに診断、治療、予防の研究」 (代表：加茂甫) (昭和51, 52年度) の補助を受けた。ここに記して謝意を表する。

Table 1 Surveys of diphyllobothriid plerocercoids in various fishes

Species of fishes	Locality of fish	Date of examination	No. of fish examined	Body length of fish : range (cm)	No. of fish infected	Incidence of infection (%)	Intensity of infection per fish : mean(range)
<i>Oncorhynchus masou</i> (masu salmon)	Off Sado Isl.	Sept. 1976~Mar. 1978	27	29.6~45.9	1	3.7	24.0(24)
	River Uono	Oct. 1976~Dec. 1977	10	24.5~58.8	2	20.0	1.0(1)
	River Agano	Oct. 1976~Oct. 1977	14	33.1~55.8	4	28.6	38.8(1~151)
	River Miomote	Nov. 1976~Nov. 1977	7	31.5~50.6	0	0.0	—
<i>O. masou</i> (masu trout)	River Uono	Oct. 1976~Aug. 1977	342	12.4~31.7	0	0.0	—
	River Tonbetsu	Dec. 1977	118	7.6~16.4	0	0.0	—
<i>O. gorbuscha</i> (pink salmon)	Off Sado Isl.	May 1976~Mar. 1978	25	31.6~43.7	6	24.0	2.3(1~4)
<i>O. keta</i> (dog salmon)	River Uono	Oct. 1976	4	43.6~54.5	0	0.0	—
	River Miomote	Dec. 1977	2	66.0~67.0	0	0.0	—
<i>Salmo gairdneri</i> (rainbow trout)	River Uono	Oct. 1976~Sept. 1977	340	18.0~41.7	0	0.0	—
<i>Osmerus eperlanus mordax</i> (olive rainbow smelt)	Lagoon Saroma	Dec. 1977	20	18.8~22.4	5	25.0	1.6(1~3)
	Off Nemuro	Feb. 1978	87	18.2~27.4	32	36.8	9.1(1~87)
<i>Hypomesus pretiosus</i> (Japanese surfsmelt)	Off Kushiro	Oct. 1977	127	14.6~22.0	0	0.0	—
	Lagoon Saroma	Dec. 1977	272	8.4~18.3	88	32.4	1.7(1~6)
	Off Wakkanai	Dec. 1977	172	8.6~14.7	0	0.0	—
	Off Odaito	Dec. 1977	103	12.5~15.5	56	54.4	3.3(1~21)
<i>H. olidus</i> (Japanese smelt)	Lagoon Saroma	July 1977	22	not measured	8	36.4	3.5(1~3)
	Off Wakkanai	July 1977	202	7.7~15.0	58	28.7	2.2(1~9)
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (three-spined stickleback)	Lagoon Kasumigaura	July~Dec. 1977	292	7.2~12.8	0	0.0	—
	Lake Suwa	Nov.~Dec. 1977	361	4.4~11.2	0	0.0	—
	River Agano	Mar.~May 1977	405	6.5~8.9	0	0.0	—
	River Shinano	Apr.~June 1977	2625	6.4~8.8	0	0.0	—

Table 2 Infection trials with plerocercoids to experimental animals

Host of plerocercoids	Experimental animals	No. of animals employed	No. of plerocercoids given (per animal)	No. of animals with egg in faeces	Egg occurrence in faeces after infection [day (s)]	Duration of infection (days)	No. of animals with adult worm at autopsy	No. of adults recovered
<i>Oncorhynchus masou</i>	golden hamster	2	2	2	13rd	20	2	3
	dog	2	2	1	15th	69	0	0
	"	1	3	1	11th	60	1	3
	"	3	5	2	21st, 25th	52, 62	0	0
<i>Osmerus eperlanus mordax</i>	golden hamster	3	1	1	8th	13	1	1
	"	6	5	4	6th~8th	9, 10	3	7
	rat	2	5	2	5th	5	2	2
<i>Hypomesus pretiosus</i>	golden hamster	5	2	4	5th, 6th	8~18	3	4
	"	2	3	1	5th	6	1	1
	"	2	5	2	5th, 6th	10, 15	2	4
	rat	2	4	1	8th	27	0	0
	"	2	5	1	7th	30	0	0
<i>H. olidus</i>	dog	1	5	1	15th	31	1	1
	"	1	10	0	—	—	—	—
	golden hamster	7	2	0	—	—	—	—

Table 3 Morphometric data of cross sections in mid-body of diphyllbothriid plerocercoids obtained from 4 species of fishes

Host of plerocercoids	<i>Oncorhynchus masou</i>	<i>Osmerus eperlanus mordax</i>	<i>Hypomesus pretiosus</i> Lagoon Saroma, Off Odaito	<i>Hypomesus olidus</i> Off Wakkanai
Locality of host	Agano River	Off Nemuro		
No. of plerocercoids measured	2	6	6	3
Breadth of section	940(732-1147)	852(683-1207)	1,106(971-1240)	996(821-1141)
Height of section	676(664-688)	591(489-752)	652(498-764)	674(664-691)
Length of microvilli	—	18.1(8-33)	21.7(15-32)	16.3(16-17)
Thickness of outer epidermis	17.0(15-19)	15.1(13-18)	16.0(13-19)	16.0(15-17)
Thickness of epidermal longitudinal musculature	6.5(6-7)	21.9(13-32)	35.7(22-48)	28.0(25-33)
Thickness of parenchymal longitudinal musculature	109.5(102-117)	66.8(44-102)	93.5(65-114)	76.3(68-85)
Thickness of parenchymal transverse musculature	—	35.6(26-42)	42.2(22-62)	47.3(36-58)

Mean (range) measured 10 sections per plerocercoid in microns.

Table 1 に示したように、5種の魚類に裂頭条虫類のプレロセルコイドが寄生していた。

1. サクラマス (*Oncorhynchus masou*, masu salmon) 寄生のプレロセルコイド

(1) 寄生状況. 筋肉内に被囊あるいは遊離してみられた。腸壁に被囊していたものも認められた。(ヤマメ *O. masou*, masu trout からはプレロセルコイドは得られなかった。)

(2) 外部形態 (Fig. 1). 体は乳白色、背腹に扁平な筒状で、体の前半に最大体幅部があり、尾端に向つてやや細まる。頭部は普通引きこまれるが、一部の虫体では突出する。吸溝が背腹に認められる。体表には明瞭な横皺を有する。体長5.5~13.4mm, 体幅1.34~1.50mm, 吸溝長0.28~1.03mm.

(3) 内部形態. 頭部: 断面は短楕円形で、背腹に吸溝が切れ込む。体表は平滑で絨毛 (microvilli) を欠く。表皮縦走筋 (epidermal longitudinal musculature) は1層。体中央部 (Fig. 2): 断面は長方形に近い楕円形、長楕円形または短楕円形。絨毛を欠く。表皮縦走筋は1層。柔組織縦走筋 (parenchymal longitudinal musculature) は長楕円形ないし短楕円形の帯状に配列し、背腹中央部で最も厚いが、筋線維はやや散在している。柔組織横走筋 (parenchymal transverse musculature) は柔組織縦走筋の内側に疎で不明瞭な2帯を形成し、その筋線維は背腹中央部では柔組織縦走筋と混在する。計測値を Table 3 に示す。尾端部: 断面は楕円形、絨毛はない。中央陥入 (central invagination) が認められる。

表皮縦走筋は1層。

2. カラフトマス (*Oncorhynchus gorbuscha*) 寄生のプレロセルコイド

(1) 寄生状況. 筋肉内に遊離または被囊している。

(2) 外部形態. サクラマス寄生のものにほぼ一致する。体長7.3~9.1mm, 体幅1.3~1.9mm, 吸溝長0.45~0.82mm.

3. キュウリウオ (*Osmerus eperlanus mordax*) 寄生のプレロセルコイド

(1) 寄生状況. 主として胃壁 (漿膜下)、時に腸壁、腸間膜、肝に被囊。腹腔内に遊離しているものもかなり認められた。

(2) 外部形態 (Fig. 3). 体は生時半透明乳白色。固定後は白色。体表はほぼ平滑で、明瞭な横皺を欠く。体は背腹に扁平で、体の前半に最大体幅部があり、尾端へと徐々に細まり、更に尾端のやや前方で急に細くなつて、あたかも尾状となるものが多い。頭部は背腹に吸溝を具え、固定標本では頭部の突出するものとしもないものがある。体長2.7~9.5mm, 体幅0.76~1.88mm, 吸溝長0.22~0.68mm.

(3) 内部形態. 頭部: 断面はほぼ円形。吸溝が深く切れ込む。体表には絨毛が密生し、吸溝内面にも認められる。表皮縦走筋は側方で1~3層。体中央部 (Fig. 4): 断面は丸みのある長方形、短楕円形。絨毛は明瞭。表皮縦走筋は背腹中央部で2~9層、側方で2~5層。柔組織縦走筋は長方形、長楕円形あるいはレンズ型の帯状に配列し、背腹中央部で最も太く、側方では薄い。柔組織

横走筋は柔組織縦走筋の内側に背腹2帯をなし、ほぼ平行であるが、側方では互に近接する。計測値を Table 3 に示す。尾端部：断面は楕円形、中央陥入がある。絨毛は中央陥入内面にも存在する。表皮縦走筋は1層。

4. チカ (*Hypomesus pretiosus*) 寄生のプレロセルコイド

(1) 寄生状況。腸壁、胃壁、肝に被囊あるいは腹腔内に遊離。

(2) 外部形態。キュウリウオ寄生のものに似るが体形はやや大きく、体表の絨毛が明瞭なものが多い。体表には横皺を欠く。頭部の突出する個体は少ない。体長3.4~13.1mm, 体幅0.96~2.04mm, 吸溝長0.33~0.70mm。

(3) 内部形態。キュウリウオ寄生のものに著しく類似するが、一般に絨毛はやや長く、体中央部の柔組織縦走筋の帯はより太いものが多い。体中央部の表皮縦走筋は背腹中央部で2~8層、側方では1~5層。計測値を Table 3 に示す。

5. ワカサギ (*Hypomesus olidus*) 寄生のプレロセルコイド

(1) 寄生状況。ほとんどが腹腔内に遊離し、一部は被囊していた。筋肉内に遊離しているものも少数見られた。

(2) 外部形態。虫体は生時半透明、固定後は白色。体表の横皺は明瞭なものが多い。外形はキュウリウオおよびチカ寄生のものに類似する個体もあるが、他に種々の形のものが見られる (Fig. 5)。体長1.2~5.5mm, 体幅0.64~1.65mm, 吸溝長0.05~0.53mm。

(3) 内部形態。キュウリウオおよびチカ寄生のプレロセルコイドに著しく類似する (Fig. 6)。計測値を Table 3 に示す。

II 成虫の形態

動物への感染実験の結果を Table 2 に示す。本論文では比較の便のため、ハムスターから得た成虫のみを記載する。

1. サクラマス由来の成虫 (3 個体)

(1) 外部形態 (Fig. 7)。虫体は乳白色、体幅は頸部から徐々に増大し、体の中央部付近で最大に達してその後は末端近くまでほとんど変化せず、後端は数珠状の小型片節で終っていた。但し、1個体では、体の中央部は受胎節となっているが、体後部は再び細くなり、多数の未成熟片節が連続していた。頭節 (Fig. 8) は舌圧子状で、前端はやや突出する。頸部は細く長い。体後端部を除き、片節は常に幅が長さより大きい。計測値を Table 4

に示す。

(2) 受胎節内部形態 (Fig. 9-11)。生殖孔は片節の前 $\frac{1}{4}$ にあり、周囲はやや隆起する。陰茎囊は矢状断では卵形で、腹面に対し斜前方へ傾く。貯精囊は陰茎囊の背部後方に付着し、楕円形でその長軸は虫体軸に平行である。子宮孔は生殖孔より約0.35mm 後方で、やや偏在する。卵巣は蝶翅状の左右2葉からなり、中央狭部で連結する。卵巣後角 (posterior horn) はかなり突出するが、左右の融合は認められない。卵巣前端は片節中央近くまで突出し、前角 (anterior horn) に類似した様相を示す。精巣は柔組織内に一層をなし、側方部にのみ分布して左右は完全に分離している。卵黄巣は精巣の層の背腹に2層をなし、その分布は精巣のそれにほぼ一致する。子宮の起始部は密にらせんを巻くが、完成した卵を含んだ部分は中央軸の各側方に3~4ループを形成する。子宮ループ末端は肥大するが、その前端は陰茎囊の中央より前方へは伸びない。輸精管は、背部を子宮の如く側方にループを出しながら前進する。片節間には狭窄があり、その部には精巣・卵黄巣が分布しないことが多いが、認められることもある。

(3) 虫卵。完成した虫卵は楕円形で左右やや不相称。前端に蓋を有し、後端は小結節を具えるが、卵殻が肥厚する。卵殻表面の小穴 (pit) は顕微鏡ではほとんど認められない。大きさは58~65×40~44 μ 。

2. キュウリウオ由来の成虫 (7 個体)

(1) 外部形態 (Fig. 12)。体は白色。体幅は頭節後から速やかに増大し、体の前 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{2}$ で最大に達して、以後やや細まる。投与後9~13日目に得られた7個体の大きさは著しく不同で、体長は最小6.9cm, 最大29.3cm であつた。このうち3個体では尾節 (terminal segment) (Fig. 13) が完全に残っていたが、他のもの (最小個体を含む) では尾節を欠き、末端は脱落像 (destrobilized) を示した。最小個体の片節は全て未成熟であつた。尾節の生殖器官は多数で不規則に配列する。頭節 (Fig. 14) は小棍棒状、やや槍形あるいは心形。頸部は著しく短かい。片節は尾節を除いて全て幅が長さより大きい。計測値 (体長25cm 以上の4個体についての値) を Table 4 に示す。

(2) 受胎節内部形態 (Figs. 15~17) : 生殖孔は片節の前 $\frac{1}{3}$ にあり、周囲はやや隆起する。陰茎囊は矢状断では卵形で、腹面に対し前方へやや斜に傾く。貯精囊は卵形で、陰茎囊の背部後方に付着し、その長軸は腹面に対し後方に傾くが、その程度は片節によつて様々である。但

Table 4 Comparison of morphometric data among adult diphyllbothriids reared in golden hamsters: mean (range)

Host of plerocercoids	<i>Oncorhynchus masou</i>	<i>Osmerus eperlanus mordax</i> 9~13	<i>Hypomesus pretiosus</i> 8~18
Duration of infection (days)	20		
No. of adults measured	3	4	8
Scolex length, mm	2.30(2.2-2.4)	1.55(1.26-1.74)	1.56(1.37-1.85)
Scolex dorsoventral height, mm	1.25(1.22-1.26)	0.86(0.70-1.00)	0.88(0.74-1.06)
Neck length, mm	12.6(5.1-27.0)	0.82(0.67-1.11)	0.97(0.63-1.55)
(a) No. of segments anterior to primordia	72.3(53-95)	15.0(13-20)	20.9(9-36)
(b) No. of segments anterior to mature proglottids	399.7(352-483)	65.3(53-76)	60.4(44-77)
Difference (b)-(a)	327.3(269-430)	50.3(33-62)	39.5(31-53)
Total number of segments	907.7(716-1034)	179.8(171-188)	203.3(163-244)
Total length, cm	105.0(84-134)	27.8(26.2-29.3)	32.6(29.5-38.7)
Maximum width of strobila, mm	9.5(8.7-10.9)	7.3(6.2-8.9)	9.0(6.8-11.9)
Length of segments at maximum width of strobila, mm	2.55(2.32-2.95)	1.81(1.69-2.00)	1.91(1.62-2.14)
No. of adults with "terminal segment"	0	3	6
Length of "terminal segment", mm		63.2(53-76)	55.7(26-102)
No. of sets of genital organs in "terminal segment"		63.0(49-80)	39.3(8-75)

し、腹面と平行にはならない。子宮孔は生殖孔より約0.18mm後方で、やや偏在する。卵巣は蝶翅形の左右2葉からなり、中央狭部で連結される。卵巣前角があり、卵巣後角は突出する。精巣・卵黄巣はかなり中央部近くまで分布して、子宮ループ末端に接し、また片節前端で左右が合体することが多い。子宮は中央軸の各側方に7~8ループを形成し、そのうち4~6ループが完成卵を含む。ループ末端は陰茎囊の中央より前方に達し、時に陰茎囊を越えて伸びる。片節間の狭窄はわずかで、精巣・卵黄巣は通常片節から片節へと連続して分布する。

(3) 虫卵。完成した虫卵はサクラマス由来成虫のものに似るが、表面の小穴は光顕でも明瞭に認められ、密に分布する。大きさは63~76×43~50 μ 。

3. チカ由来の成虫 (8個体)

(1) 外部形態。キュウリウオ由来成虫にほぼ一致する。投与後18日目で得られた2個体を除いて、他はすべて後端に尾節を有していた。頭節は小棍棒状あるいは槍形。頸部は著しく短い。片節は尾節を除いてすべて幅が長さより大きい。計測値を Table 4 に示す。

(2) 受胎節内部形態。ほぼキュウリウオ由来成虫のものに一致する。子宮ループは中央軸の各側に7~9個あ

る。卵巣後角は突出し、往々左右の融合が認められる。

(3) 虫卵。形態はキュウリウオ由来成虫のものに一致する。大きさは58~65×40~44 μ 。

考 察

広節裂頭条虫, *D. latum* (L. 1758) のプレロセルコイドは, Kuhlowl (1953 a), Halvorsen (1970) らによれば、体表に絨毛を欠き、表皮縦走筋は単層、柔組織縦・横走筋には散在傾向があつて、特に柔組織横走筋は明瞭な带状にならない。今回サクラマスから得たプレロセルコイドもこれに一致した形態を有する。計測値も柔組織縦走筋の幅などでは差があるが、その他では Halvorsen (1970) の示したものに良く一致する。なお、本邦産サクラマス寄生プレロセルコイドの形態については、加茂ら (1977) が報告しており、今回の虫体もそれにほぼ一致する。成虫の計測値を Andersen (1971) が示したハムスター由来のもの比べると、かなりの類似が認められる。成虫内部形態もおおよそ一致するが、Andersen (1971) が同定基準としてあげた、腹面に垂直な陰茎囊は、著者らの標本では見られなかった。また今回の虫体では、子宮ループ前端が陰茎囊を越えないこと、

精巢・卵黄巣が時に次の片節へ連続して分布することなども Andersen の記載と異っていた。しかし、これらの点は Rausch and Hilliard (1970) が記載したアラスカ産 *D. latum* には良く一致するので、今回の標本を *D. latum* と同定しておく、カラフトマス寄生のプレロセルコイドも幼虫の形態から恐らく *D. latum* と考えられる。

キュウリウオ寄生のプレロセルコイドの形態および体中央部断面の計測値は、Halvorsen (1970) の *D. osmeri* (v. Linstow, 1878), *D. vogeli* Kuhlow, 1953 および “*D. vogeli/osmeri*” のものに類似し、特に “*D. vogeli/osmeri*” にはほぼ一致する。Vik (1957), Wikgren (1964), Chubb (1968), Halvorsen (1970) らは *D. osmeri* を *D. ditremum* (Creplin, 1825) と同種としており、更に Chubb (1968), Halvorsen (1970) は *D. vogeli* も *D. ditremum* と同種と考えた。(ただし Bylund (1975) は別種としている。) キュウリウオ由来の成虫と Andersen (1972) がハムスターから得た *D. ditremum* と比較してみると、陰茎囊が腹面に対し前方へ傾くこと、貯精囊がかなり後方を向くこと、精巢・卵黄巣が片節から片節へと連続していること、卵巣に前角を有することなどの形態的特徴が一致する。計測値の比較では頭節長、頸部長などに多少の差はあるが、その他はおおよそ一致している。またアラスカからも *D. osmeri* (= *D. ditremum*) の記録がある (Rausch et al., 1967) ので、地理的關係からも北日本に *D. ditremum* が分布するのは不自然ではないと考えられる。以上から、今回キュウリウオから得られたプレロセルコイドは *D. ditremum* か、あるいは極めてそれに近縁の種であると思われる。

チカ寄生のプレロセルコイドおよびその成虫の形態が、キュウリウオ由来のものにほぼ一致するので、両者は同一種であると推定される。

キュウリウオおよびチカ寄生のプレロセルコイド由来の成虫に見られた尾節の形態は、Kuhlow (1953 c) が *D. dendriticum* で報告したもの、および Andersen (1972) が *D. ditremum* に認めたものに類似する。但し著者らの虫体では、尾節はより長く、生殖器数も Andersen (1972) の記載に比べ著しく多数であった。Kuhlow (1953 c) に従えば、このような尾節を有するものは primary strobila であると考えられる。しかし Andersen (1973) は、*D. ditremum* の発育過程で必ず尾節が出現するとは限らず、最初から secondary strobila 様になる個体が見られ、また primary strobila が一たん切り離されることなく直接 secondary strobila へと移行す

るものもあると述べた。それで著者らの場合、必ずしも primary, secondary の区別をする必要はないと考えている。

なお Hilliard (1960, 1972) は、卵殻表面の小穴が深いことは海洋種の特徴であるとした。これに従えば、今回得られたキュウリウオおよびチカ寄生のものは海洋種と考えられる。他方、*D. ditremum* を淡水種とする実験成績もある (Hilliard, 1960) のでこの問題に関しては今後更に検討していきたい。

ワカサギ寄生のプレロセルコイドは、断面像とその計測値がキュウリウオ・チカ寄生のものに類似するが、体表に横皺がある等の差異がある。感染実験で成虫が得られなかつたので、現時点での同定は困難である。

キュウリウオ、チカ、ワカサギはいずれも食用魚であり、これらに寄生する裂頭条虫幼虫が人体に摂取される機会は多いと考えられる。今後は、これらの条虫の人体寄生性についても検討していく必要がある。

まとめ

1. 北日本の河川、瀧、海産のサクラマス、カラフトマス、キュウリウオ、チカ、ワカサギから裂頭条虫科に属するプレロセルコイドが検出された。
2. サクラマス、キュウリウオおよびチカに寄生するプレロセルコイドは、ゴールデンハムスター、ラット、イヌに経口投与し、成虫を得た。
3. プレロセルコイドおよび成虫の形態から、サクラマス寄生のものは *Diphyllobothrium latum* (L. 1758) と同定された。またキュウリウオおよびチカ寄生のものは *D. ditremum* (Creplin, 1825) と考えられる。
4. キュウリウオ、チカおよびワカサギの裂頭条虫幼虫の人体寄生性については、今後の検討を要する。

謝辞

本研究にあたり、材料収集等において特にご援助賜った日本海区水産研究所、新潟県農林水産部水産課、新潟県水産試験場、新潟県内水面水産試験場、同小出支場、新潟県村上保健所および山津水産株式会社(新潟)の關係各位に対し深く謝意を表します。

文献

- 1) Andersen, K. (1971) : Studies of the helminth fauna of Norway XVII : Morphological comparison of *Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch, 1824, *D. norvegicum* Vik, 1957 and *D. latum* (Linné, 1758) [Cestoda : Pseudo-

- phyllidea]. Norw. J. Zool., 19, 21-36.
- 2) Andersen, K. (1972): Studies of the helminth fauna of Norway XXIV: The morphology of *Diphyllobothrium ditremum* (Creplin, 1825) from the golden hamster (*Mesocricetus auratus* [Waterhouse, 1836]) and a comparison with *D. dendriticum* (Nitzsch, 1824) and *D. latum* (L., 1758) from the same final host. Norw. J. Zool., 20, 255-264.
 - 3) Andersen, K. (1973): Studies of the helminth fauna of Norway XXXII: The primary strobila in *Diphyllobothrium* Cobbold. Studies on the development of primary strobilae in *D. dendriticum* (Nitzsch), *D. latum* (L.) and *D. ditremum* (Creplin). Norw. J. Zool., 21, 341-350.
 - 4) Bylund, G. (1975): The taxonomic significance of embryonic hooks in four European *Diphyllobothrium* species (Cestoda, Diphylobothriidae). Acta Zool. Fennica, 142, 1-22.
 - 5) Chubb, J. C. (1968): Tapeworms of the genus *Diphyllobothrium* in the British Isles. Parasitol, 58, 22 H. P.
 - 6) Creplin, F. C. H. (1825): Observationes de Entozois I. Mauritiæ Librarij, Gryphiswaldiae. (Cited by Andersen, 1972)
 - 7) Halvorsen, O. (1970): Studies of the helminth fauna of Norway XV: On the taxonomy and biology of plerocercoids of *Diphyllobothrium* Cobbold, 1858 (Cestoda, Pseudophyllidea) from north-western Europe. Nytt. Mag. Zool., 18, 113-174.
 - 8) Hilliard, D. K. (1960): Studies on the helminth fauna of Alaska. XXXVIII. The taxonomic significance of eggs and coracidia of some diphylobothriid cestodes. J. Parasit., 46, 703-716.
 - 9) Hilliard, D. K. (1972): Studies on the helminth fauna of Alaska. LI. Observations on eggshell formation in some diphylobothriid cestodes. Canad. J. Zool., 50, 585-592.
 - 10) 加茂 甫・山根洋右・前島條士・矢崎誠一 (1977): 北海道目名川産サクラマスから得たアレロセルコイドの形態について. 寄生虫誌, 26 (増), 62.
 - 11) Kuhlow, F. (1953 a): Bau und Differentialdiagnose heimischer *Diphyllobothrium*-Plerocercocoe. Z. Tropenmed. Parasit., 4, 186-202.
 - 12) Kuhlow, F. (1953 b): Beiträge zur Entwicklung und Systematik heimischer *Diphyllobothrium*-Arten. Z. Tropenmed. Parasit., 4, 203-234.
 - 13) Kuhlow, F. (1953 c): Über die Entwicklung und Anatomie von *Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch, 1824. Z. Parasitenk., 16, 1-35.
 - 14) Von Linstow, O. F. B. (1878): Neue Beobachtungen an Helminthen. Arch. f. Naturgesch., 44, 218-245.
 - 15) Rausch, R. L., Scott, E. M. and Rausch, V. R. (1967): Helminths in Eskimos in western Alaska, with particular reference to *Diphyllobothrium* infection and anaemia. Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg., 61, 351-357.
 - 16) Rausch, R. L. and Hilliard, D. K. (1970): Studies on the helminth fauna of Alaska. XLIV. The occurrence of *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus, 1758) (Cestoda: Diphylobothriidae) in Alaska, with notes on other species. Can. J. Zool., 48, 1201-1219.
 - 17) Vik, R. (1957): Studies of the helminth fauna of Norway I. Taxonomy and ecology of *Diphyllobothrium norvegicum* n. sp. and the plerocercoid of *Diphyllobothrium latum* (L.). Nytt. Mag. Zool., 5, 25-93.
 - 18) Wikgren, B. J. (1964): Notes on the taxonomy and occurrence of plerocercoids of *Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch, 1824, and *D. osmeri* (v. Linstow, 1878). Commentat. Biol., 27, 5-26.

Abstract

STUDIES ON THE DIPHYLLOBOTHRIID CESTODES
IN THE NORTHERN JAPAN
(1) PLEROCERCOIDS RECOVERED FROM SEVERAL SPECIES
OF FISHES AND THEIR ADULT FORMS

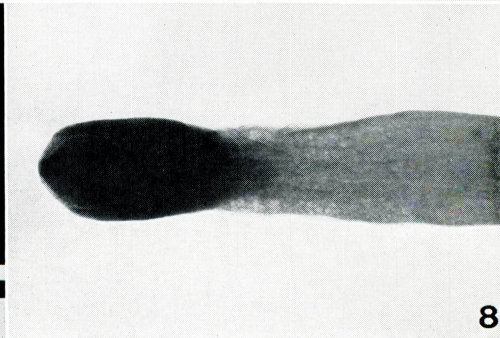
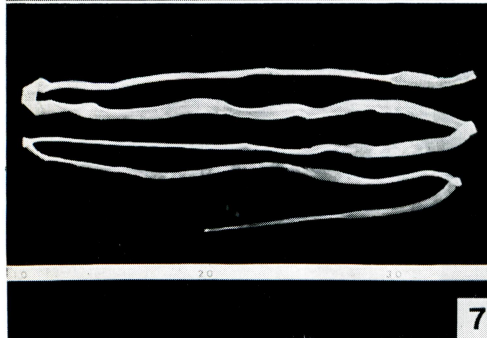
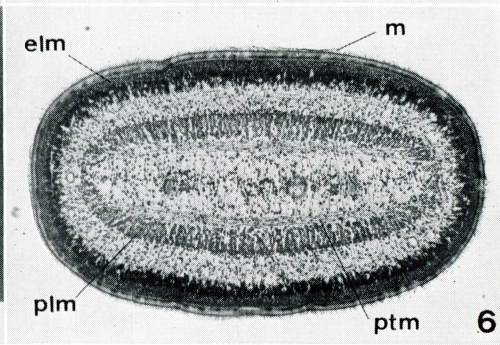
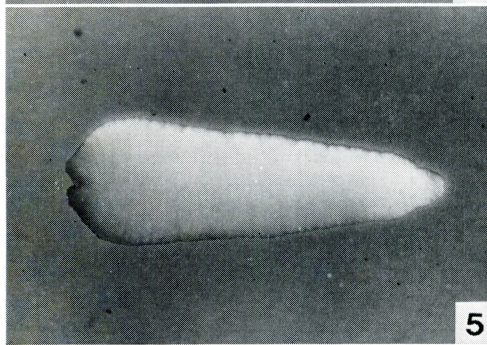
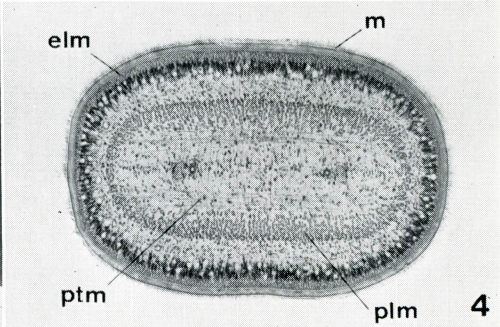
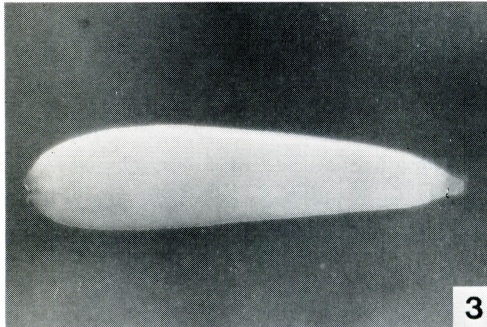
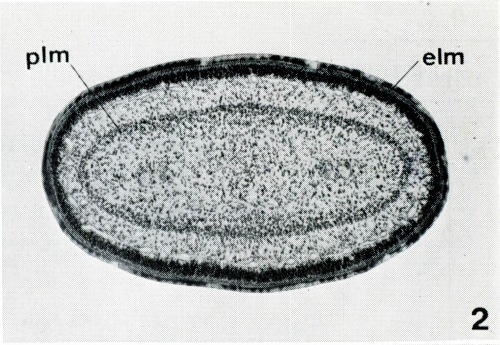
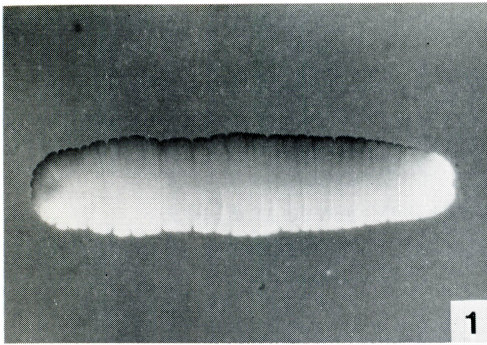
TAKEO HOTTA, KATAYASU CHIBA, HIDEO HASEGAWA,
HIROHO SEKIKAWA AND MASAMITSU OTSURU
(*Department of Medical Zoology, Niigata University School of
Medicine, Niigata, Japan*)

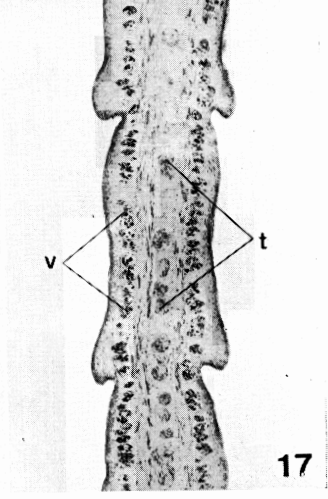
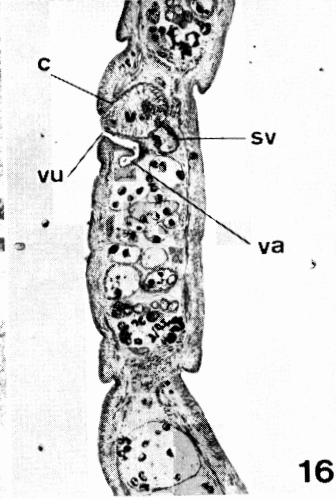
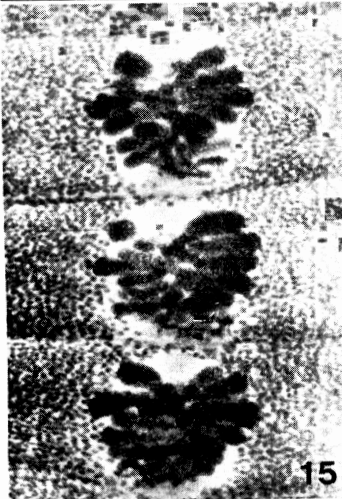
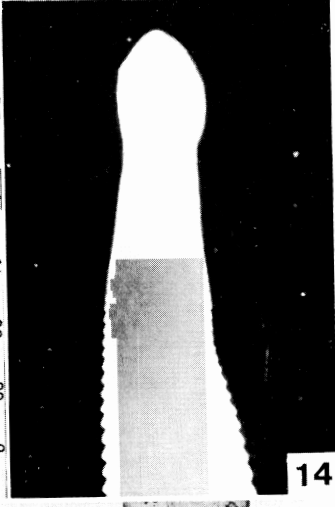
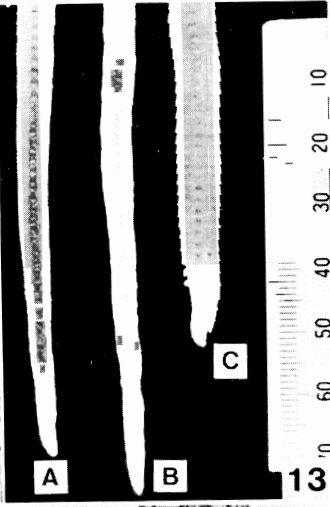
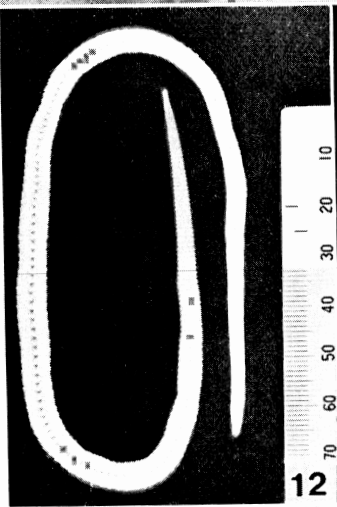
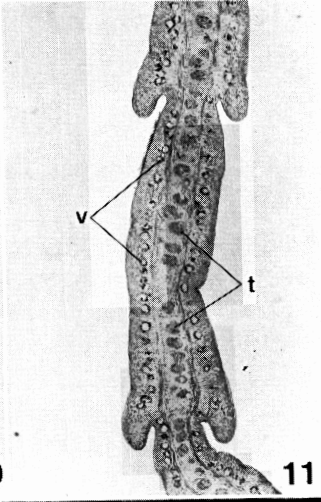
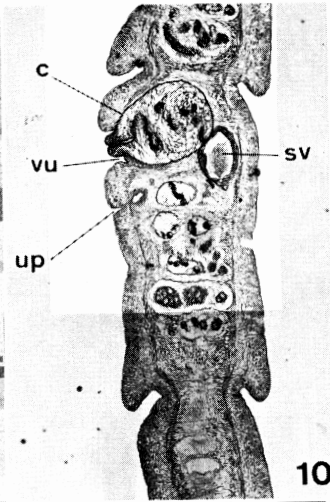
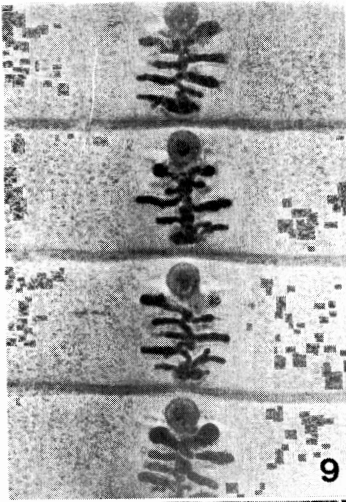
Diphyllbothriid plerocercoids were detected from five species of fishes, *Oncorhynchus masou* (masu salmon), *O. gorbuscha* (pink salmon), *Osmerus eperlanus mordax* (olive rainbow smelt), *Hypomesus pretiosus* (Japanese surfsmelt) and *H. olidus* (Japanese smelt), collected in rivers or lagoons of the Northern Japan and adjacent seas.

Plerocercoids from *O. masou* were administered to the golden hamsters and dogs, and adults were obtained to be identified with *Diphyllbothrium latum* (L. 1758).

Adults were also reared in the golden hamsters and rats which were given the plerocercoids from *O. eperlanus mordax*. On the other hand, plerocercoids from *H. pretiosus* were administered to the golden hamsters, dogs and rats, and adults were obtained from the former two animals. Morphological characteristics of these plerocercoids and adults were closely related to the respective stages of *Diphyllbothrium ditremum* (Creplin, 1825). Plerocercoids from *H. olidus* failed to grow in the golden hamsters.

Epidemiological significances of those plerocercoids were briefly discussed.





Explanation of figures

Figs. 1-6. Plerocercoids in dorso-ventral view (1, 3, 5) and their cross sections in midbody (2, 4, 6): 1 and 2 from *Oncorhynchus masou*; 3 and 4 from *Osmerus eperlanus mordax*; 5 and 6 from *Hypomesus olidus*. (Magnification: 1, $\times 10$; 2, $\times 58$; 3, $\times 8$; 4, $\times 72$; 5, $\times 13$; 6, $\times 48$)

Figs. 7-11. Adults developed from plerocercoids in *Oncorhynchus masou*: 7, strobila; 8, scolex ($\times 11$); 9, gravid segments in ventral view ($\times 9$); 10, midsagittal section of gravid segments ($\times 27$); 11, parasagittal sections of gravid segments ($\times 27$).

Figs. 12-17. Adults developed from plerocercoids in *Osmerus eperlanus mordax*: 12, strobila; 13, posterior extremities of worms with terminal segment (A and B) and without it (C); 14, scolex ($\times 11$); 15, gravid segments in ventral view ($\times 13$); 16, midsagittal section of gravid segments ($\times 27$); 17, parasagittal section of gravid segments ($\times 27$).

Abbreviations used in figures

c, cirrus sac; elm, epidermal longitudinal musculature; m, microvilli; plm, parenchymal longitudinal musculature; ptm, parenchymal transverse musculature; sv, seminal vesicle; t, testes; up, uterine pore; v, vitelline glands; va, vagina; vu, vulva.