

福岡県春日市在住の男性にみられた裂頭条虫ストロビラの形態について

初鹿 了, 木船 悌嗣*, 沖野 哲也, 後川 潤, 諸隈 一平**, 高尾 英介**

福岡県春日市在住の33歳男性(寿司職人)にみられた裂頭条虫寄生の1症例と虫体ストロビラの形態について報告した。この患者は、平成10年頃から糞便中に条虫様の短い片節を頻繁に自然排出していたが、平成12年6月6日にプラジカンテルによる駆虫後、頭節を備えた裂頭条虫の成熟ストロビラ(長さ340 cm, 最大幅8.0 mm)1条を排出した。この条虫は次のような点から、Rausch and Hilliard(1970)による広節裂頭条虫 *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus, 1758) Lühe, 1910の形態的特徴に一致する虫体と思われた。即ち、1) 頭節は棍棒状で長径1.72 mm, 背腹の高さ0.55 mmである。2) 片節は縦径<横径を呈し、縦径平均1.55 mm, 横径平均7.7 mm(縦径:横径比は1:5)で、厚さ約0.7 mmである。3) 生殖孔は片節前縁から片節縦径値の約1/5後方に開口し、生殖孔周囲に著明な乳頭が認められる。4) 子宮ループの数は5~6で側方に向ってさほど伸展してない。5) 子宮ループの最前端は陰茎囊の前縁を越えている。6) 精巢は一層に配列し、前後の各片節の精巢との境界に隙間がある。7) 陰茎囊は洋梨形で長径平均660 μm, 短径平均360 μmで、片節の前後軸に対してほぼ水平位をとる。8) 虫卵は楕円球形で無蓋端側に小突起を有し、長径平均60.2 μm, 短径平均41.4 μm, 卵殻の厚さ平均1.5 μmで、卵殻表面には点刻を認めない。症例の患者は、職業上各種魚介類の刺身を食べており、この条虫の感染源については特定できなかった。最近、*D. latum* およびその近縁種の間宿主であるベニマス rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (チリ産およびノルウェー産)が我が国に輸入されている。従って、本邦における裂頭条虫類のヒト寄生例の中には依然として *D. latum* やその近縁種の感染者が見つかる可能性があると思われる。(平成13年9月26日受理)

Morphological Studies on the Diphyllobothriid Tapeworm (Cestoda : Pseudophyllidea) Found from a Man in Kasuga City, Fukuoka Prefecture, Japan

Ryo HATSUSHIKA, Teiji KIFUNE,* Tetsuya OKINO, Hiroshi USHIROGAWA, Ippei MOROKUMA,** Eisuke TAKAO**

A case of human diphyllobothriasis found in Fukuoka Prefecture, Japan is reported together with morphological examination of the strobila. The patient was a 33-year-old male, a sushi

川崎医科大学 寄生虫学
〒701-0192 倉敷市松島577
* 福岡大学医学部 寄生虫学

** 福岡大学筑紫病院 消化器科

Department of Parasitology, Kawasaki Medical School :
577 Matsushima, Kurashiki, Okayama, 701-0192 Japan
Department of Parasitology, School of Medicine, Fukuoka
University
Division of Gastroenterology, Department of Medicine,
Chikushi Hospital, Fukuoka University

artisan, living in Kasuga City, Fukuoka who had spontaneously discharged fragmented strobilae in his feces at frequent intervals since around 1998. On June 6, 2000, the patient expelled a mature strobila with scolex about 340 cm in length and 8.0 mm in maximum width after treatment with praziquantel. The morphological characteristics of the strobila and eggs were as follows: 1) The scolex was club-shaped in form, measuring 1.72 mm long and 0.55 mm in dorsoventral height. 2) The segments were much wider than long, measuring 1.55 mm in length, 7.7 mm in width and 0.7 mm in thickness on average, with a length/width ratio of 1:5 in the mature segments. 3) The genital pore was situated about 1/5 posterior from the anterior margin of the segment, and prominent papillae existed around the genital pore. 4) There were 5 to 6 uterine loops, which were not quite elongated laterally on each side. 5) The most anterior portion of uterine loops extended beyond the anterior margin of the cirrus-sac. 6) The testes were arranged in a single layer and there was a distinct boundary between neighboring segments. 7) The pyriform cirrus-sac, measuring 660 μm dorsoventrally and 360 μm in diameter in a sagittal section was situated horizontally in the segment. 8) The eggs, measuring 60.2 μm in length and 41.4 μm in width on average, were ellipsoidal with apical knobs, and the egg-shell was about 1.5 μm thick without scattered pits on the surface. From these findings, the strobila in this case was identified to be *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus, 1758) Lühe, 1910 by Rausch and Hilliard (1970). Although the source of infection in the present case was not well-defined, the patient, for occupational reasons, had customarily been eating raw marine fish of all kinds as well as shellfish. Recently, rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (formerly *Salmo gairdneri*) which is well known as an intermediate host for *D. latum*, *D. dendriticum* and *D. ditremum* has been extensively imported into Japan from Chile and Norway. It is therefore possible that a considerable number of cases infected with *D. latum* and some other related species among human diphyllobothriasis cases still exist in Japan. (Accepted on September 26, 2001) *Kawasaki Igakkaishi* 27(4): 263-273, 2001

Key Words ① Human diphyllobothriasis ② *D. latum*
③ Broad tapeworm ④ Pseudophyllidea ⑤ Cestoda

はじめに

日本人は動物性蛋白源を主として海産魚介類に依存しており、特にその刺身等を好んで摂取する伝統的食習慣がある。このため、これら魚介類の生食に起因する裂頭条虫類のヒト寄生が本邦各地で散発しており、現在でも年間数例の症例報告がある。

本邦でヒトから見出される裂頭条虫属 (*Diphyllobothrium*) の条虫は、古くから知られている広節裂頭条虫 *D. latum* (Linnaeus, 1758) Lühe, 1910に加えて、近年では米子裂頭条虫 *D. yona-*

goense Yamane *et al.*, 1981¹⁾, カメロン裂頭条虫 *D. cameroni* Rausch, 1969²⁾, 太平洋裂頭条虫 *D. pacificum* (Nybelin, 1931) Margolis, 1956³⁾, 日本海裂頭条虫 *D. nihonkaiense* Yamane *et al.*, 1986⁴⁾, アザラシ裂頭条虫 *D. hians* (Diesing, 1850) Meggitt, 1924⁵⁾, スコットランド裂頭条虫 *D. scoticum* (Rennie et Reid, 1912) Meggitt, 1924⁶⁾ およびシャチ裂頭条虫 *D. orcini* Hatsushika *et Shirouzu*, 1990⁷⁾ などの存在が明らかにされている。

これらのヒト寄生裂頭条虫 8 種類のうち、日本海裂頭条虫は上記の日本産 *D. latum* の改名を提唱する種類である⁴⁾。その他の 6 種類は、い

ずれも日本付近に生息する海棲哺乳動物を固有宿主とする海洋性裂頭条虫である。従って、現在本邦でヒトから排出される裂頭条虫類の種類判定に当っては、これまで以上に詳細な形態学的検討が必要となっている。

今回著者らは、福岡県在住の1男性が頭節を備えた裂頭条虫の成熟ストロビラ1条を排出した症例に遭遇した。この条虫の頭節、成熟片節の全体封入標本と各方向の連続切片標本および虫卵の形態等を詳細に観察して、既知種の裂頭条虫と比較検討した。その結果、症例の虫体はその形態が *D. latum* の特徴に近似することが判明した。本稿では、症例の概要および虫体の形態的特徴について報告する。

症 例

患者 (Y. N.) は、福岡県春日市在住の33歳男性、寿司職人。患者は、平成10年頃から飲酒後の排便時に時折、長さ1~2 mの乳白色ひも状物 (虫体) が肛門から垂れ下るのに気付き、その都度自分で切断していたが、腹痛等の自覚症状がないため放置した。平成12年になって患者の虫体排出回数は多い時で週2回程度となり、同時に患者は腹部で異物が動く気配を感じたので、同年5月18日に近医を受診した。この時の腹部エコーによる検診では虫体寄生が確認されず、患者は福岡大学筑紫病院内科を紹介され、

Table 1. Clinical laboratory data of patient Y. N. (June 1, 2000)

WBC	7400 /mm ³	ChE	357 IU/l
Eosino	6.5 %	CK	140 IU/l
RBC	471 × 10 ³ /mm ³	Amy	63 IU/l
Hb	14.3 g/dl	BUN	17 mg/dl
Ht	43.2 %	Cr	0.7 mg/dl
Pli	39.0 × 10 ⁴ /mm ³	Na	142 mEq/l
TP	6.3 g/dl	K	4.3 mEq/l
Alb	4.1 g/dl	Cl	104 mEq/l
T-Bil	0.4 mg/dl	UA	6.0 mg/dl
GOT	28 IU/l	T-choI	208 mg/dl
GPT	57 IU/l	TG	215 mg/dl
LDH	280 IU/l	Glu	111 mg/dl
ALP	151 IU/l	IgE	235 U/ml
γ-GTP	164 IU/l	CRP	0.0 mg/dl

同年6月1日に寄生虫感染の精査・駆虫の目的で同科に入院となった。入院時における患者の臨床検査成績は **Table 1** に示した。患者は、中性脂肪 (TG) の値から高トリグリセライド血症が疑われ、また血糖 (Glu) の値から糖尿病が疑われた。

入院翌日に実施された患者の小腸造影検査では、中部小腸から下部小腸にかけて体節を有する細長いひも状物の存在が認められた。また、患者の糞便検査では裂頭条虫に固有の虫卵が確認されたので、裂頭条虫症と診断された。患者は、第4病日に裂頭条虫のストロビラ (長さ約30 cm) 1条を便中に自然排出した。患者には、その2日後 (6月6日) に頭節を含む残余虫体駆虫の目的でプラジカンテル (Biltricide®) 6錠を服用させ、30分後に下剤としてニフレック (Niflec®) 2000 ml を経口投与したところ、排便と共に裂頭条虫1条 (長さ約280 cm) を排出した。排出虫体は、実体顕微鏡下で頭節の存在を確認したのち、直ちに70%アルコール液で固定された。

この患者は、上部消化管内視鏡検査において胃十二指腸炎と診断されテブレノン (Selbex®) による治療を受けた。また、患者は血糖値が111 mg/dlを示したため、75 g 経口糖負荷試験を実施した結果、境界型糖尿病と診断し、同時に高トリグリセライド血症をも認めたので患者には食事療法と運動療法を開始した。患者は同年6月8日に退院し、退院後約2週間を経て外来を訪れた際の糞便検査では裂頭条虫卵は陰転していた。患者は、その後入院していないが再発はないものと思われる。

この患者は、職業上ほぼ毎日のように各種魚介類を生食しており、本条虫の感染源についてはその魚種を特定できなかった。

材 料 と 方 法

患者が駆虫薬投与後に排出した裂頭条虫のストロビラ (70%アルコール液固定) は、全長と最大幅を計測して片節数を記録したのち、成熟

Table 2. Comparison of morphological data of *D. latum*, *D. nihonkaiense* and present specimen

	Present specimen	<i>D. latum</i> (Rausch and Hilliard, 1970)	<i>D. nihonkaiense</i> (Yamane <i>et. al.</i> , 1986)
Body			
length	340 μ m	156 ~ 1140 μ m	64.5 ~ 74.1 μ m
maximum width	8.0 mm	14 mm	6.9 mm
Scolex			
length	1.72 mm	1.5 ~ 1.8 mm	2.4 ~ 2.8 mm
dorsoventral height	0.55 mm	0.6 ~ 0.8 mm	1.2 ~ 1.5 mm
Neck			
length		8.4 ~ 14.0 mm	14.4 ~ 16.8 mm
wide	indistinct		1.16 ~ 1.28 mm
Mature segment			
length	1.55 mm		1.9 ~ 2.1 mm
thickness	0.69 mm	0.7 ~ 1.2 mm	thin
length / width	1 : 5	1 : 1 ~ 4	1 : 3.5
Genital papillae	present	present	absent
Cirrus-sac			
length	660 μ m	375 ~ 640 μ m	420 ~ 480 μ m
width	360 μ m	245 ~ 390 μ m	390 ~ 400 μ m
wall thickness	13.8 μ m	25 μ m	
Seminal vesicle			
length	340 μ m	172 ~ 357 μ m	250 μ m
width	230 μ m	130 ~ 233 μ m	100 μ m
wall thickness	48.1 μ m	20 ~ 57 μ m	50 μ m
Arrangement of testes	single layer	single layer	single layer
No. of testes in			
transverse section	65	up to about 1200 per segment	
sagittal section	25		
Diameter of testes	62.5 \times 96.6 μ m	176 ~ 260 \times 78 ~ 143 μ m	35 ~ 45 μ m
Thickness of muscle layer			
longitudinal	48.3 μ m	97 ~ 146 μ m	
transverse	34.5 μ m	18 ~ 48 μ m	5 ~ 10 μ m
No. of uterine loops	5 ~ 6		6 ~ 7
Diameter of nerve trunk	127.7 \times 65.6 μ m		
Thickness of			
cortical parenchyma	186.3 μ m		
medullary parenchyma	117.3 μ m		
Size of eggs			
length	56.7 ~ 63.7 μ m (av. 60.2 μ m)	62 ~ 76 μ m (av. 67.0 μ m)	55.2 \pm 1.3 μ m
width	39.0 ~ 43.8 μ m (av. 41.4 μ m)	42 ~ 51 μ m (av. 46 μ m)	38.2 \pm 1.5 μ m
thickness of egg shell	1.2 ~ 2.0 μ m (av. 1.5 μ m)		

節の数片節を切片用と走査電顕用に切除し、一部は Semicon-carmin 染色の全体封入標本とした。切片用の片節は型どおりにパラフィン包埋後、横断・矢状断および水平断の各連続切片標本（厚さ10 μ m）を作成し、Trichrome 染色を施して虫体内部の諸形態を観察した。頭節は、無処理の状態で大きさを計測しその形態を観察した。虫卵は、成熟節の子宮内卵50個について長径・短径および卵殻側部の厚さ等を計測した。

走査電顕用の片節と虫卵は、リン酸緩衝液で洗ったのち、2.5%グルタルアルデヒドと1%オスミウム酸で重固定し、脱水後酢酸イソアミルに置換して臨界点乾燥後、白金パラジウムで真空蒸着して、日立 S-570型走査電子顕微鏡によって表面構造を観察した。

虫体観察所見

患者から得た裂頭条虫の頭節 (scolex), 成熟片節の全体封入標本と各方向の切片標本による虫体各部位, および虫卵の計測値は **Table 2** に要約した. ストロピラは全長 340 cm で頭節を備え, 最大幅 8.0 mm で後方の片節ほど幅が広く (**Fig. 1**), 成熟片節中央部の厚さは 0.69 mm であった.

頭節は棍棒状を呈し, 長径 1.72 mm, 背腹の高さ 0.55 mm で背腹に1対の吸溝 (bothrium) を認めるが, 頸部 (neck) は確認できなかった (**Fig. 2**). 片節 (segment) はどの部位も縦径<横径を呈し, 成熟片節における縦径値は平均 1.55 mm で, 縦径:横径の比は平均 1:5 であった. 片節数は約 3300 個で, 頭節から約 600 片節までは生殖器が未完成で, 約 1200 片節から後方では子宮 (uterus) 内に虫卵の形成が認められ, 外観から各片節の中央部に生殖器 1 組が配列していた (**Fig. 1, 3**). 子宮ループの数は, 左右とも 5~6 で側方に向ってさほど伸展せず, 子宮走行域の幅径は約 2.0 mm で片節幅の約 1/4 を占めている. 子宮ループの最前端は陰茎囊 (cirrus-sac) の前縁を越えている.

横断切片標本の観察では表皮下細胞, 卵黄腺 (vitelline gland), 内部の縦走筋・横走筋および

精巢 (testis) などによく発達していた (**Fig. 4, 5**). 卵黄腺は長楕円形で子宮域を除く背腹の皮層内に密に分布している. 筋層の厚さは縦走筋層 (longitudinal muscle layer) が平均 48.3 μm , 横走筋層 (transverse muscle layer) が平均 34.5 μm である. 精巢は楕円球形を呈し, その直径は 62.5 \times 96.6 μm で片節両側野の髓層内に一層に配列している. 切片標本中に認められる精巢の数は横断像で 65 個, 矢状断像で 25 個 (1 片節に約 1600 個) である (**Fig. 4, 7**). 神経幹 (nerve trunk) は片節両側野の中央よりもやや内側の髓層内に 1 対認められ, 背腹に長い楕円形で長径平均 127.7 μm , 短径平均 65.6 μm である (**Fig. 4, 5**).

矢状断切片標本の観察では, 片節の前縁付近に陰茎囊と貯精囊 (seminal vesicle) があり, その後方に子宮ループと卵巣 (ovary) が認められる (**Fig. 6**). 陰茎囊は背部が膨らむ洋梨形を呈し長径 660 μm , 短径 360 μm , 壁の厚さ平均 13.8 μm で, 虫体の前後軸に対してほぼ水平に位置する. 貯精囊は短楕円形を呈し長径 340 μm , 短径 230 μm , 壁の厚さ平均 48.1 μm で, 陰茎囊の背壁に接続する. 子宮の開口部は, 陰茎 (cirrus) と膣 (vagina) が共同に開口する生殖腔 (genital atrium) のやや後方に認められた. 片節前縁から生殖孔 (genital pore) までの距離は, 縦径値 2.0 mm の片節において約 0.4

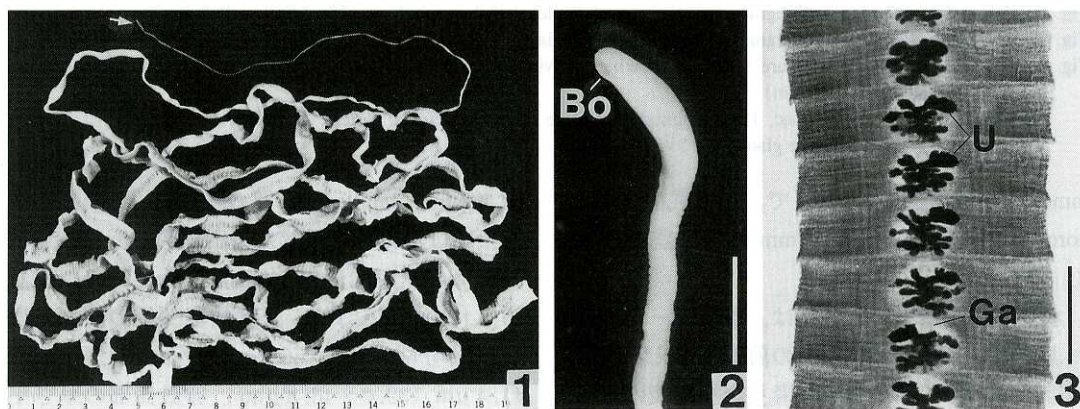


Fig. 1. Whole body of fixed strobila discharged from the patient after the treatment with praziquantel

Fig. 2. Scolex, lateral view (Scale bar = 2.0 mm)

Fig. 3. Whole mount preparation of mature segments stained with Semicon's carmine solution. (Scale bar = 3.0 mm)

Arrow : scolex, Bo : bothrium, Ga : genital atrium, U : uterus

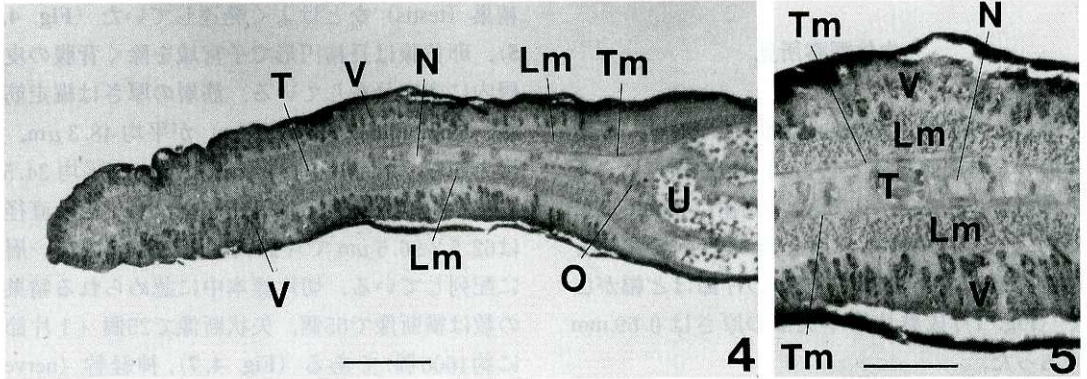


Fig. 4. Transverse section of mature segment passing through the level of the ovarian field (left side) stained with Trichrome solution (Scale bar = 0.5 mm)

Fig. 5. Transverse section of mature segment, showing details of the lateral field (Scale bar = 0.3 mm)

Lm : longitudinal muscle layer, N : nerve trunk, O : ovary, T : testis, Tm : transverse muscle layer, U : uterus, V : vitelline gland

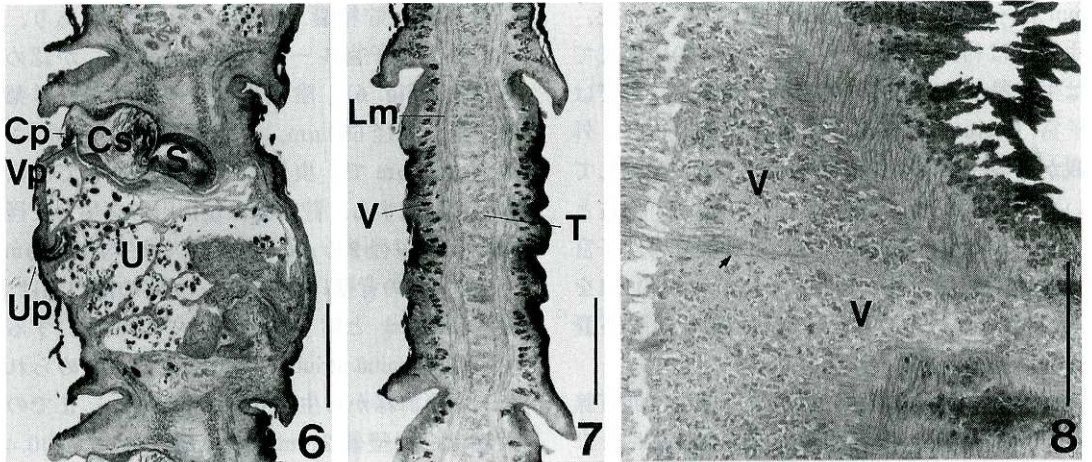


Fig. 6. Sagittal section of mature segment passing through the level of the genital area (Scale bar = 0.5 mm)

Fig. 7. Sagittal section of mature segment passing through the lateral field (Scale bar = 0.5 mm)

Fig. 8. Horizontal section of mature segment, showing the vitelline follicle-free area (arrow) exists between neighboring segments (Scale bar = 0.5 mm)

Cp : cirrus pore, Cs : cirrus-sac, Lm : longitudinal muscle layer, S : seminal vesicle, T : testis, U : uterus, Up : uterine pore, V : vitelline gland, Vp : vaginal pore

mm (片節縦径値の約1/5)で、子宮孔 (uterine pore) は生殖孔から約0.3 mm 後方に認められた (Fig. 6).

水平断切片標本の観察では、子宮ループの数およびその最前端が陰茎囊の前縁を越える特徴のほかに、卵黄腺や精巣が隣り合う前後の片節間でそれらが連続して分布しない像が認められた (Fig. 8)。また、片節の腹側体表面の走査電顕による観察では、生殖孔の周囲に著明な乳

頭 (genital papillae) が認められた (Fig. 9)。

虫卵は淡褐色を呈した楕円球形で卵殻が比較的薄く、無蓋端部に小突起 (apical knob) が認められた (Fig. 11)。子宮内卵50個の計測値は長径平均 $60.2 \mu\text{m}$ ($56.7 \sim 63.7 \mu\text{m}$)、短径平均 $41.4 \mu\text{m}$ ($39.0 \sim 43.8 \mu\text{m}$)、卵殻側部の厚さ平均 $1.5 \mu\text{m}$ ($1.2 \sim 2.0 \mu\text{m}$) である。また、卵殻表面の走査電顕による観察では、点刻 (pits) が殆ど認められず全体として平滑な外観を呈して

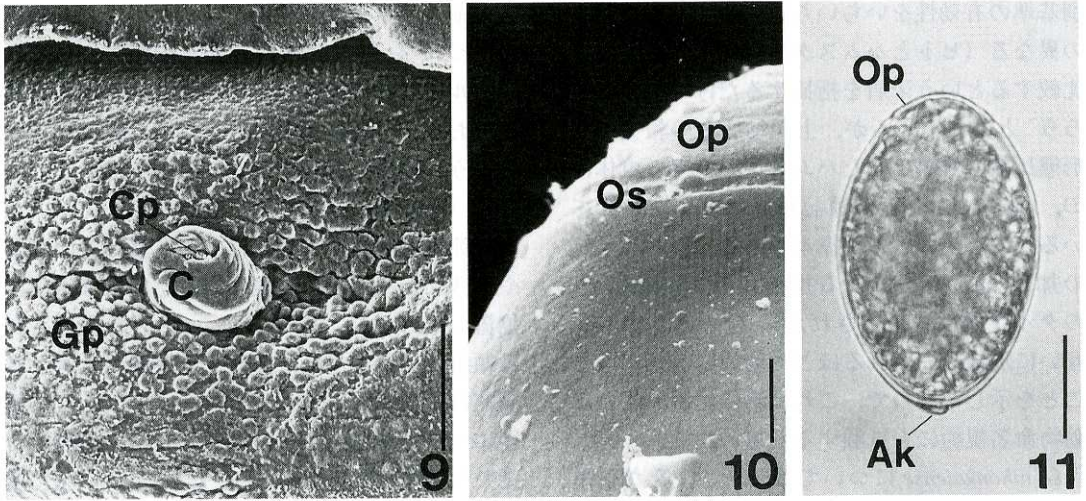


Fig. 9. Genital papillae and cirrus of mature segment by scanning electron microscopy (Scale bar = 0.2 mm)

Fig. 10. Egg-shell surface and opercular suture by scanning electron microscopy (Scale bar = 3.0 μm)

Fig. 11. An egg from the uterus (Scale bar = 0.02 mm)

Ak : apical knob, C : cirrus, Cp : cirrus pore, Gp : genital papillae, Op : operculum, Os : opercular suture

いる (Fig. 10).

考 察

症例の患者が排出した裂頭条虫は、虫卵の卵殻表面に海洋性裂頭条虫に特有の点刻⁸⁾が存在しないこと (Fig. 10) から淡水性の種類と考えられた。また、この虫体は頭節の形が棍棒状を呈する特徴 (Fig. 2) から、いわゆる広節裂頭条虫 *D. latum* に近似の種類と思われた。

前述したように、日本産 *D. latum* の改名を提唱する日本海裂頭条虫 *D. nihonkaiense* は、従前から本邦に分布する *D. latum* と北欧原産の *D. latum* とを比較検討した結果、形態学的・生物学的・生化学的・免疫血清学的に差異が認められるとし、独立の新種として記載されたものである^{4), 9)}。しかし現在、本邦でヒトから排出されるこの種の裂頭条虫については、寄生虫学分野の専門家でも固定条件を揃えた標本でなければ *D. latum* と *D. nihonkaiense* のストロビラにおける形態上の区別は極めて困難とされている^{10), 11)}。この原因は、さきに初鹿 (1998)¹²⁾ および初鹿ら (2000)¹³⁾ が指摘したように、*D. nihonkaiense* の新種記載原著⁴⁾ に呈示されたこ

の条虫のタイプ標本の選定にあると思われる。即ち、*D. nihonkaiense* はその原著に明記されているように、実験感染ハムスターから得られた虫体の形態的特徴に基づいて新種記載されたにもかかわらず、この条虫の正基準標本 (holotype) には原著論文中で全く記述のないヒト寄生の虫体が指定され、新種記載のとき観察に供されたハムスター寄生の虫体は副基準標本 (paratype) になっている。その後、*D. nihonkaiense* の鑑別法¹⁴⁾ および標準像¹⁵⁾ に関する資料が呈示されたが、その多くは副基準標本に基づくものであり、正基準標本に指定されたヒト寄生の虫体に関する資料は見られない。

このように、*D. nihonkaiense* は正基準標本に関する形態的特徴が示されないまま、本邦で見出されるこの種の裂頭条虫をすべて *D. nihonkaiense* とすることに矛盾があり、このことがヒトから得られる裂頭条虫との形態学的検討を一層困難なものにしている。かつて初鹿ら (1995)¹⁶⁾ は、*D. nihonkaiense* の正基準標本に関する記載がないため、*D. latum* と同定したヒト寄生虫体の諸形態を *D. nihonkaiense* のハムスター寄生虫体のそれらと比較した。これに対して、加茂 (1997)¹⁷⁾ はこの同定を不当とし“鑑

別基準の有効性をいちいち論ずるよりも、宿主の異なる(ヒトとハムスター)標本の計測値を比較するという矛盾を指摘するだけで十分であろう”と述べているが、上記初鹿らの報文中で形態比較の対象としたハムスター寄生の虫体は *D. nihonkaiense* の新種記載原著に明記されているこの条虫の副基準標本である。従って、上記の加茂(1997)¹⁷⁾による指摘は *D. nihonkaiense* のタイプ標本に指定された正・副の基準標本が互いに別種扱いされるほど形態的に差異があることを示したもので、これは新種記載に関わる動物命名規約にも抵触すると思われる。

D. nihonkaiense については、このような新種記載からの経緯を先ず念頭において、以下に本症例で得られた裂頭条虫の主要部位における形態的特徴を、ヒト寄生条虫類に関する最新の成書¹⁸⁾の中で *D. latum* として扱われている Rausch and Hilliard (1970)¹⁹⁾によるアラスカ産の *D. latum*、および形態的特徴が明らかな *D. nihonkaiense* の副基準標本⁴⁾のそれらと比較する(Table 2)。

症例の虫体頭節は、*D. latum* および *D. nihonkaiense* のそれらと同様にその外観は棍棒状を呈している(Fig. 2)。上記の2種条虫における頭節の大きさは、虫体を充分弛緩させた状態では *D. nihonkaiense* の方が *D. latum* よりもやや大きいとされている⁴⁾。前述したように、症例の虫体は70%アルコール液で固定されたが、頭節の大きさは長径1.72 mm、背腹の高さ0.55 mmであった(Table 2)。この計測値は *D. nihonkaiense* の長径・背腹高の値よりも小さく、*D. latum* の長径・背腹高の値に近似している。

成熟片節に見られる生殖孔と子宮孔の開口部位(Fig. 6)は、縦径値2.0 mmの片節で片節前縁から生殖孔までの距離が約0.4 mm(片節縦径値の約1/5)、生殖孔から子宮孔までの距離が約0.3 mmであった。このうち、片節前縁から生殖孔までの距離については *D. nihonkaiense* の0.26~0.34 mm(約1/3)^{4), 14)}よりも *D. latum* における片節縦径値の1/4~1/5¹⁹⁾に近似している。また *D. nihonkaiense* の虫体は、子宮ループ

の最前端が生殖腔の前縁を越えないことが特徴の一つに挙げられている⁴⁾が、症例の虫体では子宮ループの最前端が陰茎囊の前縁レベルを越えており、さらに子宮ループは *D. nihonkaiense* のように側方に向かってそれほど長く伸展していない(Fig. 3)。

片節の矢状断切片像では、陰茎囊はその壁がやや薄い、片節の前後軸に対してほぼ水平に位置し(Fig. 6)、*D. nihonkaiense* の特徴とされる傾斜は見られない。また、陰茎囊の大きさ計測値は長径660 μm 、短径360 μm で、とくに長径については *D. nihonkaiense* の420~480 μm ⁴⁾ または400~500 μm ¹⁴⁾よりも大きく、むしろ *D. latum* における375~640 μm に近い値である(Table 2)。一方、貯精囊はその壁がやや厚いが、その大きさ計測値は長径340 μm 、短径230 μm で、この値は *D. nihonkaiense* の長径・短径値よりも大きく、*D. latum* の長径・短径値に近似している。陰茎囊については、前述したように、*D. latum* では虫体の前後軸に対してほぼ水平位をとり²⁰⁾、*D. nihonkaiense* では斜位を示す⁴⁾とされている。しかし、長谷川ら(1989)²¹⁾およびHatsushika and Okino(1999)²²⁾らが指摘しているように、骨格を持たない条虫類では虫体の固定法の違いによって、弛緩した片節と収縮した片節とでは陰茎囊や貯精囊の形状、位置関係その他に明らかな差異が見られる。従って、とくに医療機関から虫種判定の目的で届けられる裂頭条虫については、虫体固定方法の考慮なしに陰茎囊と貯精囊の位置関係だけによる虫種の判定は同定を誤る恐れがあるので注意が必要である。

片節の水平断切片像では、卵黄腺や精巣が片節ごとに収縮して前後の片節との境界にそれらが分布しない隙間が存在した(Fig. 8)。この隙間は *D. latum* や *D. nihonkaiense* にも見られる共通の特徴であるが、*D. latum* と形態が類似する北欧産の *D. dendriticum* や *D. ditremum* とをストロビラで区別する際に重要な鑑別点となっている²⁰⁾。

片節の腹側体表面の走査電顕像では、生殖孔

の周囲に著明な乳頭が認められた (Fig. 9). この乳頭は *D. latum* の片節にも存在する^{19), 23)} が, *D. nihonkaiense* では生殖口周囲に *D. latum* のように著明な乳頭はなく“flat”と記述されている⁴⁾. また, 前述の鑑別法に関する資料¹⁴⁾にも“生殖口周辺平坦・生殖口周辺乳頭なし”と明記されている. しかし, 標準像に関する資料¹⁵⁾では“生殖孔の部分は生殖孔周辺乳頭と呼ばれる隆起で囲まれる”と述べられており, 副基準標本の特徴とは相異している. 従って, 原著⁴⁾の副基準標本を重視すれば *D. latum* と *D. nihonkaiense* の片節における外見上の形態的相違点は, 生殖孔周囲の乳頭の有無にあると考えられる.

裂頭条虫においては, 虫卵の大きさ計測値による種類の鑑別は困難であるが, Table 2 に示すように, 症例の虫卵計測値(平均)は長径 60.2 μm , 短径 41.4 μm であった. *D. nihonkaiense* の虫卵計測値については, 原著⁴⁾と標準像に関する資料¹⁵⁾では長径・短径値ともやや小型である (Table 2) が, 鑑別法に関する資料¹⁴⁾では長径 55~75 μm , 短径 40~55 μm と記載されているなど, *D. nihonkaiense* の虫卵の大きさは極めて曖昧な点がある. 一方, *D. latum* の虫卵計測値(平均)は長径・短径値とも症例の虫卵計測値に近似している (Table 2). 以上の観点から, 本症例の虫体は現時点では Rausch and Hilliard (1970)¹⁹⁾による *D. latum* に近似の種類と判定するのが妥当と考えた.

症例の患者は, 前述したように, 寿司職人で職業上多種類の魚介類を生食しており, この条虫の感染源となった魚の種類については特定できなかった. 加茂(1997)¹⁷⁾は, *D. nihonkaiense* の感染源は日本近海で捕獲されるサケ属 (*Oncorhynchus* 属) の魚に限定され, *D. latum* の感染源(中間宿主または運搬宿主)には *Oncorhynchus* 属の魚は見られないと述べている.

最近, 我が国ではこれまでの輸入サケ・マス²⁴⁾に加えて, チリ産およびノルウェー産の“トラウトサーモン”という商標名の魚が大手スーパーの鮮魚店等で販売されている. 魚市場

の関係者によると, この魚はニジマス (rainbow trout) で, 海洋で養殖したものが冷凍輸入されたようである. この rainbow trout は, 従来から *Salmo* 属のサケ (*Salmo gairdneri*) として一般によく知られており, 原産地はアラスカ南部からメキシコ北西部に至る北米とカムチャツカ半島であるが, 現在では世界各地に移殖されて北米・南米・ヨーロッパ各地・ニュージーランド・オーストラリア等にも生息している²⁵⁾. *S. gairdneri* は *D. latum* をはじめその近縁種 *D. dendriticum* や *D. ditremum* の中間宿主(感染源)である²⁶⁾が, この魚は骨学的・生化学的研究により Kamchatka trout と同じ種類であることが証明されて1989年に分類上の属名が *Salmo* 属から *Oncorhynchus* 属に移されており, 現在その学名は *S. gairdneri* から *Oncorhynchus mykiss* に変更されている^{25), 27)}. 前述の加茂(1997)¹⁷⁾の報文では rainbow trout に旧学名の *S. gairdneri* が当てられているので, その報文中で主張されている *D. latum* の中間宿主に *Oncorhynchus* 属の魚は見られないとする説は再検討が必要である.

上記の rainbow trout, *O. mykiss* は, 我が国へは冷凍輸入のため, たとえその魚体内に裂頭条虫類の感染幼虫 (plerocercoid) が存在しても死滅していると思われるが, 迅速輸入等で魚の冷凍期間が短い場合には感染力を残した plerocercoid が存在することも想定される. 従って, 本邦では依然として *D. latum* およびその近縁種のヒト寄生例が見つかる可能性が十分考えられるので注意を喚起したい.

謝 辞

稿を終えるに当たり, 本邦における最近の輸入サケ・マスに関して有益なご助言を頂いた岡山市保健所衛生課の三瀬博也技師に感謝致します. また, 本稿の作成に種々ご支援頂いた川崎医科大学寄生虫学教室の古川典子氏に謝意を表します.

文 献

- 1) Yamane Y, Kamo H, Yazaki S, Fukumoto S, Maejima J : On a new marine species of the genus *Diphyllobothrium* (Cestoda : Pseudophyllidea) found from a man in Japan. *Jap J Parasitol* 30 : 101-111, 1981
- 2) Kamo H, Yamane Y, Kawashima K : The first record of human infection with *Diphyllobothrium cameroni* Rausch, 1869. *Jpn J Trop Med Hyg* 9 : 199-205, 1981
- 3) 加茂 甫, 前島条士, 矢崎誠一, 大鶴正満, 長谷川英男, 国吉真英, 安里龍二 : 太平洋裂頭条虫人体寄生の日本における存在. *寄生虫誌* 31 : 165-170, 1982
- 4) Yamane Y, Kamo H, Bylund G, Wikgren Bo-JP : *Diphyllobothrium nihonkaiense* sp. nov. (Cestoda : Diphylobothriidae) - Revised identification of Japanese broad tapeworm-. *Shimane J Med Sci* 10 : 29-48, 1986
- 5) Kamo H, Yazaki S, Fukumoto S, Fujino T, Koga M, Ishii Y, Matsuo E : The first human case infected with *Diphyllobothrium hians* (Diesing, 1850). *Jpn J Parasitol* 37 : 29-35, 1988
- 6) Fukumoto S, Yazaki S, Maejima J, Kamo H, Takao Y, Tsutsumi H : The first report of human infection with *Diphyllobothrium scoticum* (Rennie et Reid, 1912). *Jpn J Parasitol* 37 : 84-90, 1988
- 7) 中沢正年, 矢野皓昭, 大島智夫 : *Diphyllobothrium orcini* Hatsushika and Shirouzu, 1990 のヒト感染の第一例. *寄生虫誌* 41 : 306-313, 1992
- 8) Hilliard DK : Studies on the helminth fauna of Alaska. LI. Observations on eggshell formation in some diphylobothriid cestodes. *Can J Zool* 50 : 585-592, 1972
- 9) 山根洋右 : 日本海裂頭条虫とその他の海産性裂頭条虫. 日本における寄生虫学研究 7 . 東京, 日黒寄生虫館. 1999, pp 229-242
- 10) 吉田幸雄 : 図説人体寄生虫学. 第5版. 東京, 南山堂. 1996, pp 178-181
- 11) 影井 昇 : 日本海裂頭条虫症. *SRL宝函* 23 : 269-275, 2000
- 12) 初鹿 了 : 病害動物と付き合って39年-最終講義から-. *川崎医会誌一般教* 24 : 9-22, 1998
- 13) 初鹿 了, 後川 潤, 木船悌嗣, 有田正秀, 田中啓二 : 福岡市でみられた裂頭条虫のヒト寄生例. *日本医事新報* 3984 : 23-27, 2000
- 14) 山根洋右 : 人体寄生裂頭条虫の鑑別法. *臨床検査* 37 : 1410-1413, 1993
- 15) 山根洋右 : 裂頭条虫症. *臨床病理* 108 (特集号) : 215-219, 1998
- 16) 初鹿 了, 沖野哲也, 岡沢朋子 : 広節裂頭条虫と思われる成熟ストロピラ自然排出の1例. *寄生虫誌* 44 : 311-320, 1995
- 17) 加茂 甫 : サケは広節裂頭条虫の感染源ではない-日本海裂頭条虫をめぐる混乱の源-. *日本医事新報* 3844 : 14-19, 1997
- 18) Bray RA, Jones A, Andersen KI : Order Pseudophyllidea Carus, 1863. *In* Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates, eds by Khalil LF, Jones A & Bray RA. Wallingford, UK ; CAB International. 1994, pp 205-247
- 19) Rausch RL, Hilliard DK : Studies on the helminth fauna of Alaska. XLIX. The occurrence of *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus, 1758) (Cestoda : Diphylobothriidae) in Alaska, with notes on other species. *Can J Zool* 48 : 1201-1219, 1970
- 20) Andersen K : Studies of the helminth fauna of Norway XXXIV : The morphological stability of *Diphyllobothrium* Cobbold. A comparison of adult *D. dendriticum* (Nitzsch), *D. latum* (L.) and *D. ditremum* (Creplin) developed in different hosts. *Norw J Zool* 23 : 45-53, 1975
- 21) 長谷川英男, 新垣民樹, 照屋一夫, 山内英樹 : 沖縄県でみられた米子裂頭条虫人体寄生例と固定法による形態の変化. *寄生虫誌* 38 : 333-338, 1989
- 22) Hatsushika R, Okino T : Case study of human infection with a marine species diphylobothriid tapeworm : Morphological variations of strobila due to fixation procedures. *Kawasaki Med J* 25 : 29-38, 1999
- 23) von Bonsdorff B : *Diphyllobothriasis in Man*. London, Academic Press. 1977, pp 14-20

- 24) 西山利正：環境変化と条虫症－特に日本海裂頭条虫症（広節裂頭条虫症）について－. 寄生虫誌 43：471－476, 1994
- 25) 川那部浩哉, 水野信彦（編・監修）：山溪カラー名鑑シリーズ「日本の淡水魚」. 東京, 山と溪谷社, 1989, pp 152－155
- 26) Andersen K, Ching HL, Vik R : A review of freshwater species of *Diphyllbothrium* with redescrptions and the distribution of *D. dendriticum* (Nitzsch, 1824) and *D. ditremum* (Creplin, 1825) from North America. Can J Zool 65 : 2216－2228, 1987
- 27) Smith GR, Stearley RF : The classification and scientific names of rainbow and cutthroat trouts. Fisheries 14 : 4－10, 1989