

## 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

長谷川英男<sup>1)</sup> 新垣民樹<sup>2)</sup> 照屋一夫<sup>3)</sup> 山内英樹<sup>3)</sup>

(平成元年9月1日掲載決定)

### 要 約

沖縄本島在住の25才男性に米子裂頭条虫 *Diphyllobothrium yonagoense* Yamane *et al.*, 1981の寄生を認め、ガストログラフィンによって駆虫した。患者から得た虫体成熟節について直ちに固定した場合と、クロロホルム添加水道水による弛緩後に固定した場合の形態を比較した。その結果、この固定法の違いによって概形、表面の皺の本数や形態、陰茎囊・貯精囊の形態や位置関係などに明らかな差異が生ずることが示された。人体から得られる米子裂頭条虫の同定には、固定法に応じた虫体の形態変化を考慮することが必要であろう。

**Key words:** *Diphyllobothrium yonagoense*, human infection, Okinawa, morphology

### 緒 言

米子裂頭条虫 *Diphyllobothrium yonagoense* Yamane *et al.*, 1981 (=「古賀・岡村型」裂頭条虫) (Yamane *et al.*, 1981; 加茂ら, 1977, 1982b) は海産哺乳類を終宿主とすると考えられる条虫で、人体寄生例が九州、四国、山陰、近畿、東海地方から10例程知られており (古賀, 1967; 岡村ら, 1972; Yamane *et al.*, 1981; 影井ら, 1987; 平井ら, 1988; 加茂ら, 1988)、琉球列島でも与論島 (鹿児島県) の1例が報告されている (長谷川ら, 1984)。一般に条虫類は固定・保存法によって著しく形態が変化するが、米子裂頭条虫の人体例から得た標本にみられる形態の変異の多くも、虫体の処理方法の違いに原因するものと推測される。今回沖縄県で本条虫の人体寄生例に遭遇したのを機会に、得られた虫体を裂頭条虫研究でよく用いられるクロロホルム添加水道水による弛緩後固定、及び一般に医療機関で行われるホルマリン固定の2様の方法で処理し、その形態を比較した。その結果、米子裂頭条虫の同定に有用と思われる所見を得たので報告する。

### 症 例

患者はS. A., 25才男, 板前, 沖縄県浦添市在住。体格優良。職業柄海産魚介類を毎日のように摂取している。1989年4月6日便中の白色紐状虫体に気づき、虫体を持って同仁病院を受診。虫体は裂頭条虫の一種と判明。

- 1) 琉球大学医学部寄生虫学教室
- 2) 琉球大学医学部細菌学教室
- 3) 同仁病院

4月9日午前10時X線透視下で十二指腸ゾンデを用い、ガストログラフィン200mlを注入。X線像では虫体の下降を十分には追跡できなかったが、回腸末端部に複雑に蛇行する細い紐状の像を認めた。その後マグコロール20mlを2回投与した。しかし排便は2回あったが、虫体は認められなかった。ガストログラフィンによる副作用はみられず、同日夕方患者を帰宅させた。患者は翌日2度にわたって虫体を排泄し病院に持参した。1カ月後に糞便を検査したが虫卵は陰性であった。

**虫体の処理** 患者が4月6日に持参した蠕動する虫体から目測で1/3を切り取り、直ちに5%ホルマリンにて固定 (以下非弛緩虫体と呼ぶ)。残り2/3はクロロホルム添加水道水 (4℃) にて弛緩後、5%ホルマリンで固定 (以下弛緩虫体と呼ぶ)。弛緩・非弛緩両虫体の一部はマイヤーのヘマトキシリンで染色し、バルサム封入標本として観察し、次いで一部を常法に従ってパラフィン包埋し、縦断および横断の連続切片を作成してトリクローム染色を施し観察した。

駆虫によって得られた虫体はクロロホルム添加水道水 (4℃) にて弛緩後、5%ホルマリンで固定。虫体は固定後水道水にて洗い、グリセリン水溶液中で透化して計測と形態の観察を行った。駆出虫体は後述のように融解が進んでおり、また成熟節の形態は実態顕微鏡による観察で弛緩虫体成熟節と一致していたので、組織標本は作成していない。

### 虫 体 所 見

排泄虫体はいずれも厚く、深い縦皺がみられる。駆虫

前に自然排泄された虫体の片節総数は134で、駆虫により得た虫体は9個に分断しており、片節総数約1,500、全長462cmであった。駆虫により得た虫体の一部はかなり融解し、頭節及び頸部は欠失していた。複数の生殖器を有する片節が成熟節で27認められた。その多くは横に2陰茎囊が並んだ状態であったが、2陰茎囊が縦に並んだ片節および3陰茎囊を有する片節が各1認められた。

#### 成熟節の形態

##### a. 弛緩虫体

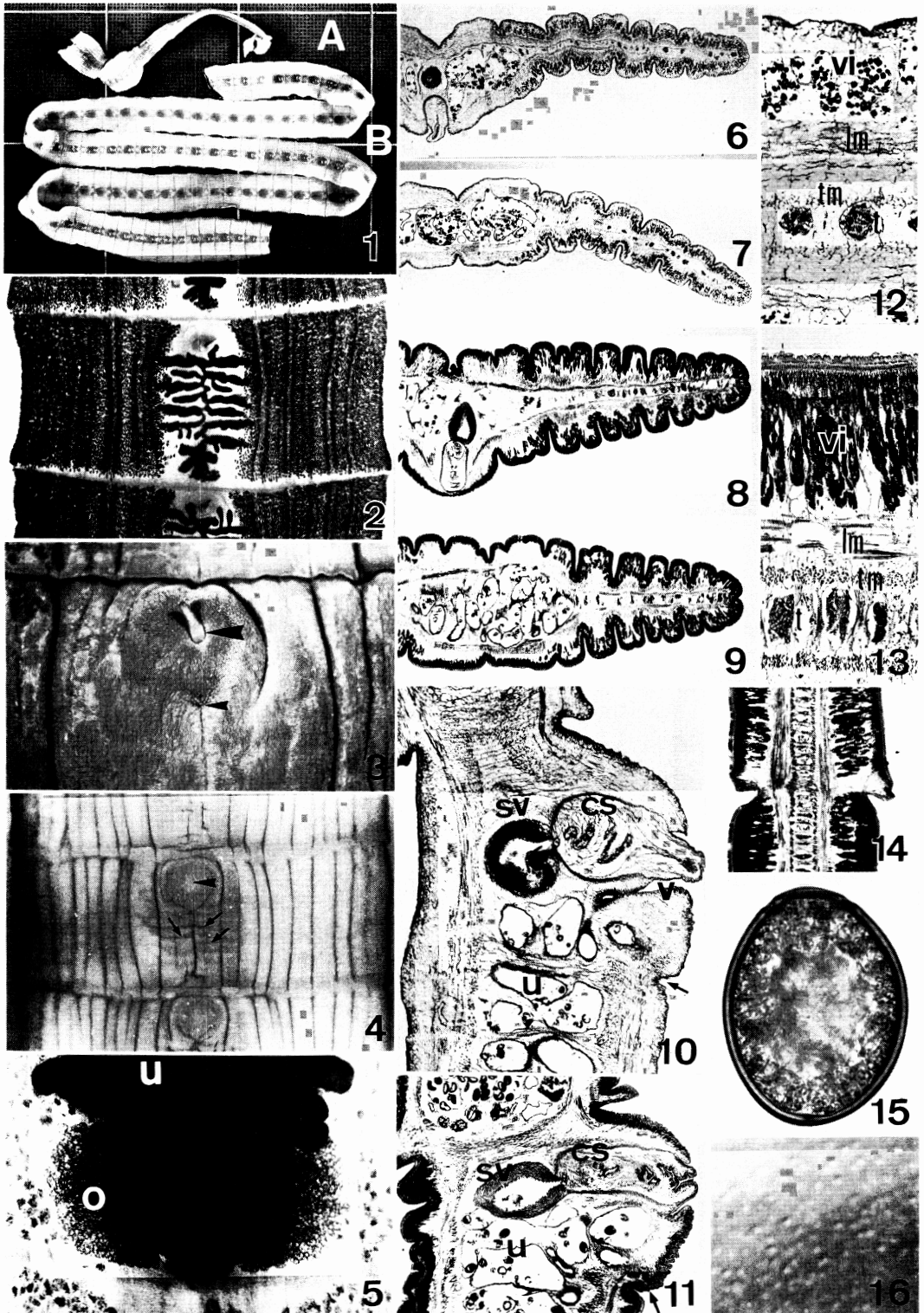
長さ58.8cm, 91片節 (Fig. 1)。片節は長方形, 側縁は片節間でわずかに突出する (Fig. 2)。片節長4.8-7.2mm, 片節幅11.9-16.4mm。体表縦皺は両側部に4-8, 正中部に1存在する (Figs. 2, 3, 6, 7)。背面, 腹面ともに横皺はない (Fig. 3)。片節腹面中央部の前1/3.5は隆起して, 多数の乳頭を有する (Figs. 3, 10)。この隆起部の中央に生殖孔が開き, 後縁に子宮孔が開く (Figs. 3, 10)。組織切片は染まり難く, 表皮は溶解して剝離している (Fig. 12)。実質層縦走筋層は厚く, 横走筋層は薄い (Figs. 10, 12)。横断面では中央が厚く, 背部正中の溝は他の溝より幅広く, 深い (Figs. 6, 7)。両側部は薄く, 深い溝を有する (Figs. 6, 7)。縦断面では陰茎囊は卵円形で, 大きさ672-840×420-449μm, 腹面に対しやや斜位をとる (Fig. 10)。貯精囊はほぼ球形で直径378-420μm, 壁は厚く105-130μm, 陰茎囊背後方に位置する (Fig. 10)。陰門は陰茎囊後縁に開き, 腔は子宮腹面を後走する。子宮は両側へそれぞれ平行にほぼ一様の太さの, 8-10分枝を出す (Fig. 2)。子宮分枝は陰茎囊の側方へも伸延するが, 末端はほとんど膨大しない (Fig. 2)。卵巣は蝶翅状

で, 子宮分枝先端より側方へは伸延しない (Fig. 5)。前角は大きく突出するが, 後角は小さく, 左右後角の連続性は認められない (Fig. 5)。精巣はほぼ球形で両側部髓層に1層をなし (Figs. 6, 7, 12), 両側部の精巣は左右非連続で, 前後の片節移行部でも分布が中断する (Fig. 5)。卵黄腺は不規則な楕円形で, 背腹表層に各1層をなし, その分布は精巣のそれにほぼ一致する (Figs. 2, 12)。

##### b. 非弛緩虫体

強く収縮して捻れ, 長さ約10cm, 43片節 (Fig. 1)。片節は長さ2.5-2.8mm, 幅7.5-13.8mmの長方形で, 側縁はほぼ直線状。片節長2.5-2.8mm, 片節幅7.5-13.8mm (Fig. 4)。体表の縦皺は両側部にそれぞれ8-10, 正中部に1存在する (Figs. 4, 8, 9)。横皺は背面では片節中央部に, 腹面では中央部後方2/3に存在する (Fig. 4)。片節腹面中央部の前1/2.5ないし1/3は強く隆起して, 多数の乳頭を有する (Figs. 4, 11)。生殖孔と子宮孔は各々この隆起部の中央と後縁に開く (Fig. 11)。組織切片は強く染色され, 表皮は明瞭で密に微小毛に覆われる (Fig. 13)。横断面は紡錘形で, 側部の溝は深く, 背部中央の溝は側部の溝より浅い (Figs. 8, 9)。実質層縦走筋層は厚く, 横走筋層は薄い (Fig. 13)。縦断面では陰茎囊は葉巻型で, 大きさ735-840×231-284μm, 腹面に対しほぼ垂直 (Fig. 11)。貯精囊は紡錘形で, 大きさ462-567×231-336μm, 壁は厚く100μm内外, 陰茎囊の後背部に接続するが, その長軸は腹面に垂直で, 陰茎囊の長軸とほぼ同一線上にある (Fig. 11)。精巣は背腹に長い楕円形で両側部髓層に1層をなし, 卵黄腺は背腹に長い長円形で密

- Fig. 1 *Diphyllobothrium yonagoense* strobila expelled spontaneously from the patient. A. Fixed in 5% formalin solution without relaxation. B. Fixed in 5% formalin solution after being relaxed in cold tap water with a few drops of chloroform. (×0.4)
- Fig. 2 Relaxed mature proglottids, ventral view. (×4)
- Fig. 3 Anterior part of relaxed mature proglottid, ventral view. Large and small arrowheads indicate genital pore and uterine pore, respectively. (×10)
- Fig. 4 Non-relaxed mature proglottids, ventral view. Arrowhead and arrows indicate genital pore and transverse furrows, respectively. (×7.5)
- Fig. 5 Ovary of relaxed mature proglottid, ventral view. The cortical layers are removed. o. ovary; u. uterus. (×18)
- Figs. 6, 7 Cross sections of relaxed mature proglottid through cirrus sac and seminal vesicle (6) and middle of proglottid (7). (×10)
- Figs. 8, 9 Cross sections of non-relaxed mature proglottid through cirrus sac and seminal vesicle (8) and middle of proglottid (9). (×15)
- Figs. 10, 11 Sagittal sections of relaxed (10) and non-relaxed (11) mature proglottids through cirrus sac and seminal vesicle. cs. cirrus sac; sv. seminal vesicle; u. uterus; v. vagina. Arrows indicate uterine pores. (×30)
- Figs. 12, 13 Vitelline follicles and testes in parasagittal section of relaxed (12) and non-relaxed (13) mature proglottids. lm. longitudinal musculature; t. testes; tm. transverse musculature; vi. vitelline follicles. (×70)
- Fig. 14 Inter-proglottid boundary in parasagittal section of non-relaxed mature proglottids. (×20)
- Fig. 15 Egg. (×560)
- Fig. 16 Pits on eggshell. (×1700)



集し、背腹表層に各1層をなす (Figs. 8, 9, 13)。精巢・卵黄腺共に前後の片節移行部で分布が中断する (Fig. 14)。子宮や卵巢の形態は弛緩部のものに近似するが、片節が厚く、透化しがたいため、詳細な観察は困難であった。

#### 虫卵

黄褐色、楕円形。卵殻厚く3-4  $\mu\text{m}$ 、卵殻表面に深い点刻をやや密に有する (Figs. 15, 16)。無蓋端には結節や肥厚を有するものと欠くものとがみられる。大きさ62-68.5 (65.5 $\pm$ 1.6)  $\times$  45-52 (48.9 $\pm$ 1.3)  $\mu\text{m}$  (n=30)。

#### 考 察

今回の虫体は頭節を欠如しているが、成熟節の形態はこれまで知られている米子裂頭条虫(「古賀・岡村型」裂頭条虫)人体例虫体のものに一致する。特に非弛緩虫体の形態は長谷川ら(1984)が与論島住民から得て報告したもの(駆虫後直ちに10%ホルマリン固定された虫体)にはほぼ同一であり、一方弛緩虫体の形態はYamane *et al.* (1981)の原記載や、最近の人体症例(影井ら, 1987; 平井ら, 1988; 加茂ら, 1988)のものによく一致する。従って今回の虫体は米子裂頭条虫と同定される。

今回の患者は各種海産魚介類を多食しており、感染源を特定することはできなかったが、与論島の症例(長谷川ら, 1984)と同様に、近海産魚介類を摂取することによって感染を受けたと推測される。なお、ガストログラフィンは各種条虫類の治療に用いられているが、米子裂頭条虫の駆虫に使われたのはこれが初めてであり、本虫にも有効であることが確認された。

今回の観察で、米子裂頭条虫も生きている虫体を直ちに固定した場合と、弛緩させて固定した場合とでは、概形、表面の皺の形状、陰茎囊・貯精囊の形や位置関係等が変化することが示された。従って、これまで米子裂頭条虫や「古賀・岡村型」裂頭条虫として報告されてきた虫体の間にみられる差異は、固定法、固定時の虫体の生死や固定時までの保存条件などの差によるところが大きいと考えられる。裂頭条虫類の分類学的研究に際しては固定法の統一が必要なのは古くから指摘されており、加茂(1978)はクロロホルム添加冷水道水中で弛緩させる方法(Andersen, 1970)への統一を提唱している。しかし、現実には研究機関へ同定を依頼される虫体がこの方法で処理されてくることはほとんど期待できず、一般の医療機関では虫体を直ちに10%ホルマリンに投じてしまうことが少なくない。従って虫種同定には、その固定法および保存状態によって生じた形態の変化を十分考慮することが必要である。さらに、研究機関では生きている裂頭条虫が入手された場合に、虫体の一部は弛緩せ

ずに固定し、弛緩部分と比較することが、その虫体の同定だけでなく、今後の人体例虫体の検討のためにも有用と思われる。

ところで、米子裂頭条虫は人体から駆出した虫体にもとづいて新種記載されたもので、自然界での終宿主は海産哺乳類と考えられている(Yamane *et al.*, 1981)。海産哺乳類寄生の裂頭条虫に関する分類には混乱がみられ、特に米子裂頭条虫, *Diphyllobothrium stemmacephalum* Cobbold, 1858(イルカ裂頭条虫と和名がつけられているが、混同を避けるため本論では学名で扱う)、フルマン裂頭条虫 *Diphyllobothrium fuhrmanni* Hsü, 1935間の異同については論議がある。*D. stemmacephalum*は*Diphyllobothrium*属の模式種で、大西洋(スコットランド近海)産ネズミイルカ *Phocaena phocaena*から記載されたものであるが、Yamaguti (1935)は日本近海のハセイルカ *Delphinus capensis*から得た虫体を本種と同定・記載した。しかし同年Hsü (1935)は南支那海のスナメリ *Neophocaena phocaenoides*から得たフルマン裂頭条虫の新種記載にあたり、Yamaguti (1935)の *D. stemmacephalum*をフルマン裂頭条虫の同物異名とみなし、この見解はDelyamure (1955)によって支持された。しかし、Stunkard (1948)は、Yamaguti (1935)の虫体はフルマン裂頭条虫とは別種であり、*D. stemmacephalum*ないしその近縁種であろうと考えた。一方、Yamane *et al.* (1981)、矢崎ら(1982)、加茂ら(1982a)もYamaguti (1935)の *D. stemmacephalum*をフルマン裂頭条虫とは別種とみたが、彼らはそれを米子裂頭条虫と考えた。最近、Andersen (1987)は模式産地で得た標本を含む *D. stemmacephalum*について検討し、米子裂頭条虫を *D. stemmacephalum*の同物異名としている。大西洋・太平洋にまたがって分布するイルカ類も少なくない(例えば西脇, 1965)ので、イルカ寄生性の同一種裂頭条虫が両大洋に分布することがありうると推測される。いずれにしても両者の異同を決定するには、大西洋産 *D. stemmacephalum*との比較、自然界での終宿主・魚類中間宿主の確定、プレロセルコイド形態の観察等が不可欠であり、今後この方面の研究が肝要であろう。山根ら(1989)がイカを主食にするハナゴンドウ(カマビレサカマタ) *Grampus griseus*に米子裂頭条虫を検出したことは、これらの点で示唆に富むものである。

#### 謝 辞

御校閲をいただいた琉球大学医学部寄生虫学教室佐藤良也教授に感謝いたします。なお本研究の一部は琉球大学教育研究特別経費ならびに琉球大学医学部地域医療研究センター研究費による。

## 文 献

- 1) Andersen, K. I. (1971): Studies of the helminth fauna of Norway XVII: Morphological comparison of *Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch 1824, *D. norvegicum* Vik 1957 and *D. latum* (Linne 1758) (Cestoda: Pseudophyllidea). *Norw. J. Zool.*, 19, 21-36.
- 2) Andersen, K. I. (1987): A redescription of *Diphyllobothrium stemmacephalum* Cobbold, 1858 with comments on other marine species of *Diphyllobothrium* Cobbold, 1858. *J. Nat. Hist. (Lond.)*, 21, 411-427.
- 3) Delyamure, S. L. (1955): The helminth fauna of marine mammals in the light of their ecology and phylogeny. *Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscow*, 517pp. (In Russian)
- 4) 長谷川英男・玉城利昭・安里龍二・大鶴正満 (1984) : 鹿児島県与論島の1住民より駆出された「古賀・岡村型」裂頭条虫. *寄生虫誌*, 33, 495-500.
- 5) 平井和光・鳥居本美・鈴木了司・加茂甫(1988) : 四国地方における米子裂頭条虫. *寄生虫誌*, 37, 13-19.
- 6) Hsü, H. F. (1935): Contributions à l'étude des cestodes de Chine. *Rev. Suisse Zool.*, 42, 477-570.
- 7) 影井昇・広瀬浩士・串間耿・原田正和・村主節雄 (1987) : 宮崎県における裂頭条虫症 一付, 九州およびそれ以南で発見された裂頭条虫症, *日本医事新報*, 3305, 45-49.
- 8) 加茂甫 (1978) : 日本における広節裂頭条虫再検討の課題, とくに同定基準をめぐる. *寄生虫誌*, 27, 135-142.
- 9) 加茂甫・前島條士・矢崎誠一・福本宗嗣 (1982 a) : 日本近海産哺乳類に見られる裂頭条虫類の形態および分類に関するノート. *米子医誌*, 33, 261-270.
- 10) 加茂甫・前島條士・矢崎誠一・福本宗嗣・山根洋右 (1982 b) : 「古賀・岡村型」裂頭条虫の分類学的位置について. *米子医誌*, 33, 550-554.
- 11) 加茂甫・前島條士・矢崎誠一・福本宗嗣・山西康仁 (1988) : 近畿・東海地方にも米子裂頭条虫. *寄生虫誌*, 37, 62-66.
- 12) 加茂甫・山根洋右・前島條士・矢崎誠一・福本宗嗣・(1977) : 広節裂頭条虫とは異なる人体寄生裂頭条虫「古賀・岡村型」. *日本医事新報*, 2795, 43-45.
- 13) 古賀元晃 (1967) : 珍奇な条虫の人体寄生例. *寄生虫誌*, 16, 583.
- 14) 西脇昌治 (1965) : 鯨類・鰭脚類. 東大出版会, 439pp.
- 15) 岡村一郎・富田精一郎・角田圭子・浜田恭子 (1972) : *Diphyllobothrium cordatum* (R. Leukart, 1863) Faust, 1929 (心型裂頭条虫) の人体寄生例. *熊本医会誌*, 46, 119-128.
- 16) Stunkard, H. W. (1948): Pseudophyllidean cestodes from Alaskan pinnipeds. *J. Parasitol.*, 34: 211-228.
- 17) Yamaguti, S. (1935): Studies on the helminth fauna of Japan. Part 7. Cestodes of mammals and snakes. *Jpn. J. Zool.*, 6, 233-246.
- 18) 山根洋右・阿部顕治・加茂甫・矢崎誠一・福本宗嗣 (1989) : カマビレサカマタに発見された米子裂頭条虫. *寄生虫誌*, 38 (増), 76.
- 19) Yamane, Y., Kamo, H., Yazaki, S., Fukumoto, S. and Maejima, J. (1981): On a new marine species of the genus *Diphyllobothrium* (Cestoda: Pseudophyllidea) found from a man in Japan. *Jpn. J. Parasitol.*, 30, 101-111.
- 20) 矢崎誠一・平賀端雄・前島條士・加茂甫 (1982) : カマイルカより見出されたフルマン裂頭条虫について. *米子医誌*, 33, 134-142.

Abstract

*DIPHYLLOBOTHRIUM YONAGOENSE* FROM A MAN OF OKINAWA WITH  
SPECIAL REFERENCE TO MORPHOLOGICAL DIFFERENCES  
DUE TO FIXATION METHODS

HIDEO HASEGAWA<sup>1)</sup>, TAMIKI ARAKAKI<sup>2)</sup>, KAZUO TERUYA<sup>3)</sup> AND  
HIDEKI YAMAUCHI<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>*Department of Parasitology, School of Medicine, University of the Ryukyus,  
Nishihara, Okinawa, 903-01 Japan.*

<sup>2)</sup>*Department of Bacteriology, School of Medicine, University of the Ryukyus,  
Nishihara, Okinawa, 903-01 Japan.*

<sup>3)</sup>*Doujin Hospital, Urasoe, Okinawa, 901-21 Japan)*

*Diphyllobothrium yonagoense* infection found in a 25-year-old male of Okinawa, Japan, was successfully treated by the introduction of Gastrografin, a radio-opaque contrast medium, into the duodenum through a duodenal tube. A morphological observation on the mature proglottids fixed in 5% formalin solution with or without relaxation revealed marked differences due to the fixation methods in the general appearance, shape and number of the furrows on the tegumental surface, and shape and relative position of the cirrus sac and seminal vesicle. Morphological variations caused by fixation methods should be taken into consideration on identification of *D. yonagoense* from humans.