

鯨 研 通 信

第 329 号

1979年 9月

財団法人 日本捕鯨協会 鯨類研究所 〒135 東京都江東区越中島1丁目3番1号 電話 東京 (642) 2888 (代表)



オキアミと寄生虫 (II)

国立予防衛生研究所寄生虫部 影 井 昇

Pseudopicoelus japonicus (Yamaguti, 1938) von Wicklen, 1946 のメタセルカリア (吸虫類, Allocreadiidae)

Komaki (1970) が駿河湾産オキアミ類の食性研究を行っている時、*Euphausia similis* の carapace の下に球形の異物を見出し、それを Shimazu (1971) が同定したものである。

シストの大きさは 0.71—1.81mm×0.54—1.61mm でほぼ球形をなし、嚢子壁は 2 層で、厚さ 0.03—0.06mm を計測している。その中に 2 つ折れになって虫体が認められる。その虫体は図12の様に卵形で小さく 0.89—2.50mm×0.74—1.26mm、完全に成熟しており、虫卵がみられる。体表の角皮はなめらかである。

本種の成虫は Yamaguti (1938) によってメタセルカリアと一緒に駿河湾産のマアジから得られている。従って本虫の生活環には甲殻類が第 2 中間宿主となり、それを食べる魚が終宿主となることがわかるが、第 1 中間宿主はまだみ出されていない。

所属不明吸虫類メタセルカリア

Shimazu (1972) は駿河湾産のオキアミから 2 種 (A、B) の所属不明のメタセルカリアを見出し報告している。

A は 1857 個体のオキアミから 1 個体だけ見出されたものであるが、嚢子の大きさは 6.49×0.42mm、その壁は厚く透明である。幼虫は嚢子の中に折れまがって入っている (図13)。その大きさは 0.949×0.416mm の卵形で、図14の様に体表はなめらかである。すでに生殖器の形成がみられる。Shimazu (1972) はこの虫体は *Opisthogonoporus* 属 (Lepocreadiidae) に属することは明らかであるが、日本海や太平洋の魚 (*Branchiostegus japonicus*) から 1 種だけ報告されている *O. amadai*

とは体表がなめらかである点で明らかに異なっていると述べている。

B は同様に駿河湾で採集した 645 個体の雌のオキアミの 1 個体から被覆している虫体を 1 隻だけ得たものである。嚢子の大きさは 0.45×0.42mm、ただこの虫体は固定前に凍結されており、標本作成虫に破壊が進み、同定に必要な形態を示していなかったと述べている。

Echinobothrium sp. 条虫幼虫 (条虫類, Echinobothriidae)

駿河湾産オキアミ *Euphausia similis* 35,253 匹より 1 隻を血体腔から嶋津 (1975) が見出し記載している。

擬囊尾虫型で囊体部と尾部からなり (図15—1)、囊体部は扁平な卵形状、大きさは 1.16mm×0.83mm、内部に幼虫本体 (図15—2) がある。幼虫本体の前端には額嘴、背・腹両側に各 1 個の吸葉を具えている。額嘴には図15—3の様に 2 列、計 23 本の鉤 (長鉤 11 本、短鉤 12 本) がある。尾部は長く扁平で、紐状を呈する。長さ約 8.5mm、巾 0.4mm、体表は平滑である。

本幼虫は Dollfus (1964)、Vivares (1971)、Ramadevi and Rao (1974) により端脚類、十脚類、腹足類、斧足類などから報告されているが、日本近海からは嶋津 (1975) の報告が始めてである。また嶋津 (1975) によると本虫はイギリスのプリモス産 *Raja montagui* 寄生の *E. acanthinophyllum* Rees, 1961 に似ているとのことであるので、終宿主はエイの類と考えられる。

Eutetrarhynchidae 条虫の幼虫 (条虫類)

前種と同じく駿河湾産オキアミより 13 個体を得て嶋

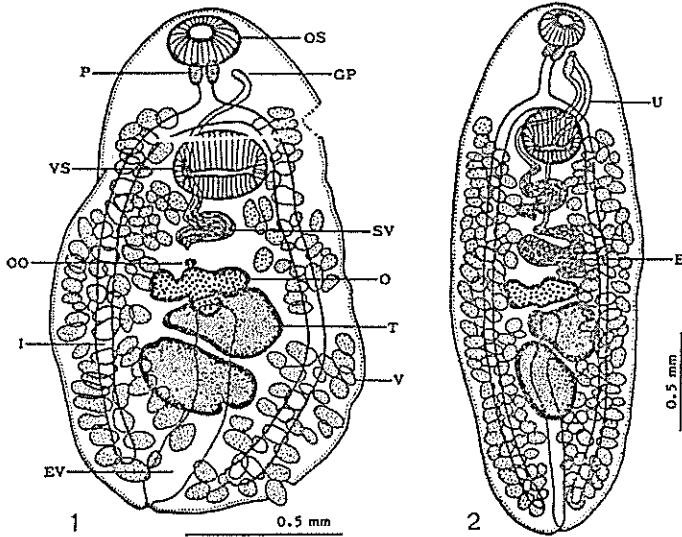


図12 1. *Euphausia similis* から見出し、Cyst から遊離した *Pseudo-pecoelus japonicus* のメタセルカリア。

この標本には卵は形成されていない。子宮は除外されている。

2. 土佐湾の *Chlorophthalmus albatrossis* の胃から採取された *E. similis* から得られた *P. japonicus* のメタセルカリア

E: 卵 EV: 排泄のう GP: 生殖孔 I: 腸 O: 卵巣 OO: 卵形成腔 OS: 口吸盤 P: 咽頭 SV: 貯精のう T: 睪丸 U: 子宮 V: 卵黄腺 VS: 腹吸盤

(Shimazu, 1971)

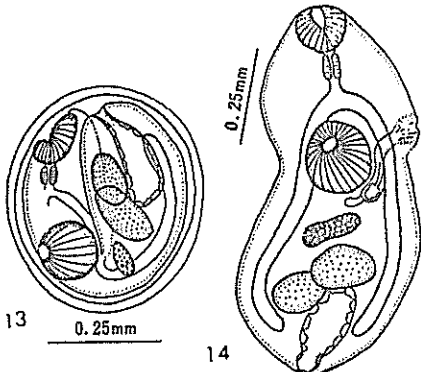


図13 メタセルカリアAのシスト

図14 被囊より遊離せしめたメタセルカリアの腹面図 (Shimazu, 1972)

津 (1975) が報告している。

幼虫は被囊型で囊体は前方にやや膨大した棍棒状で、その大きさは長さ 1.71—3.15mm、最大巾 0.44—0.75mm (図16—1 及び 2)。幼虫体には 2 個の逆心臓形の吸葉が付着している (図16—3)。吻は吻鞘内にあり、従って吻鉤の数、大きさは不明である。吻鞘と吻

囊との境界に三日月形の構造物がみられる。

以上の形態から 鶴津 (1975) は Trypanorhyncha Diesing, 1853 の Eutetrarhynchidae に属するものと考えているが、多くの知見に欠けていることから属・種の確定をさけている。

Tetrarhynchobothrium sp. 条虫幼虫 (条虫類, Tetrarhynchobothriidae).

鶴津 (1975) が駿河湾産オキアミ *Euphausia similis* より 8 変を得て記載している。

被囊型で前種に似ている。大きさは体長 1.25—1.79mm、体巾 0.70—0.94mm を計測した。図17の 5 及び 6 に見る様に耳介状の吸葉が 2 個ある。吻鉤は heteroacanthous 型に配列している。

本属に属する幼虫は、著者も表 3 にみる様に南緯 10 度から 27 度、西経 157 度から 177 度附近で採集したオキアミ (*E. diomedea* 及び *E. reculva* の混合群) 12,513 匹から 13 隻の吻鉤に大きな差のある種類 (A; 図18) と、表 5 に示すように南緯 30 度、西経 44 度附近で採集した同種のオキアミ 9,717 匹から均一の大きさの吻鉤をもった種類 (B; 図19) を 42 隻見出し報告し

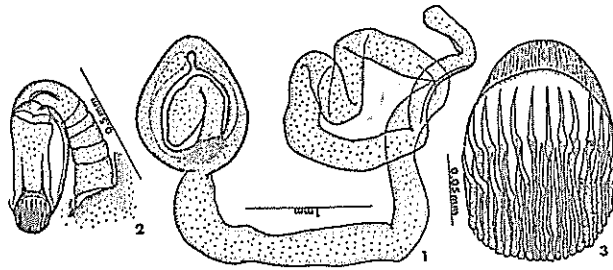


図15 1. *Echinobothrium* sp. 条虫 擬囊尾虫 (嶋津, 1975)
2. 同幼虫、本体
3. 同幼虫、額嘴上の鉤

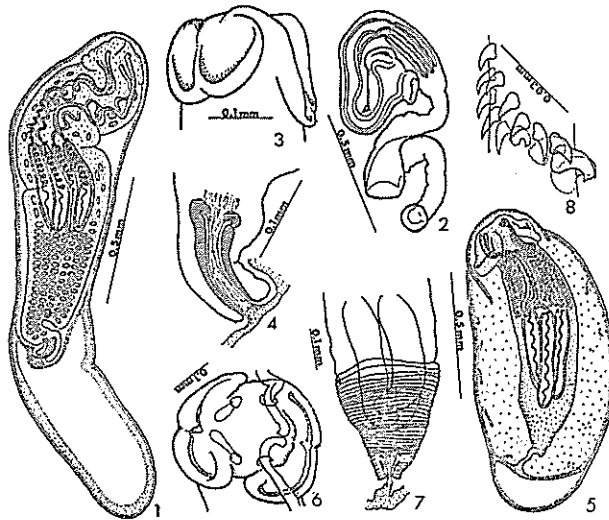


図16—1. *Eutetrarhynchidae* gen. sp. 条虫、被囊幼虫 (嶋津, 1975)

- 2. 同種幼虫
- 3. 同種幼虫、頭節の前端部分
- 4. 同種幼虫、体後端部分

図17—5. *Tetrarhynchobothrium* sp. 条虫、被囊虫幼

- 6. 同種幼虫、頭節の前端部分
- 7. 同種幼虫、体後端部分
- 8. 同種幼虫、吻鉤、bothridial 面視

ている。これら 3 種は明らかな地理的分布が認められ興味があるが、その成虫との結びつきに関する研究がなく、これからの研究にまたざるを得ない。

Nybelinia sulmenicola 幼虫 (条虫類、Tentacul-
ariidae)

嶋津 (1975) によりカムチャッカ半島南沖合の種不明のオキアミ 88 個体より 2 隻、同じく *Thysanoessa longipes* 33 個体より 2 隻、三陸沿岸産 *Euphausia pacifica* 5,400 個体より 1 隻、中部アリューシャン列

島南沖合の *Th. inermis* 36 匹より 1 隻を、夫々頭胸部の血体腔より採集して記載している。

本幼虫は非被囊型擬囊尾虫で (図 20 の 1—4)、体は前方にわずかに巾広い根棒状で背腹にいくらか扁平となり、大きさは体長 (吻を除く) 3.05—6.41mm、体巾 0.96—1.44mm であった。吸葉は 4 個で、頭節に固着している。4 本の吻は円筒状で、図 20 の 2 及び 3 に示す様にバラの棘状の同形、同大の吻鉤が homeoacanthous 型に配列している。

体後方では片節化が認められ (34 個まで数えられ

表5 ニタリクジラの胃内より採集オキアミ類の寄生虫調査結果 (第3日新丸)

鯨番号	鯨捕獲地	捕獲年月日	オキアミの種類	検査オキアミ数	陽性オキアミ数	寄生虫の種類と虫数
7	30°31' S 44°22' E	1977— 3— 7	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	687	1	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 1
12	30°31' S 44°23' E	1977— 3— 7	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	505	4	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 3 <i>Ascarophis</i> sp., 1 Nematoda (free), 2
19	30°21' S 44°18' E	1977— 3— 8	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	812	3	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 3
31	30°02' S 45°13' E	1977— 3— 8	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	1238	5	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 5
35	29°41' S 44°52' E	1977— 3— 9	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	967	2	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 3
36	29°38' S 44°53' E	1977— 3— 9	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	909	5	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 5
41	30°18' S 44°59' E	1977— 3— 9	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	1674	7	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 7
44	29°29' S 44°46' E	1977— 3— 9	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	968	7	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 6 <i>Ascarophis</i> sp., 1
45	29°31' S 44°51' E	1977— 3— 9	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	462	1	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 1
63	29°43' S 44°22' E	1977— 3—10	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	434	6	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 6
70	29°41' S 44°27' E	1977— 3—10	<i>Euphausia recurva</i> * <i>Euphausia diomedea</i>	1061	2	<i>Tetrarhynchobothrium</i> A, 2

* : 両種の量はほぼ等しい

る)、生殖器官系の発育もみられる。幼虫全体の体内には平たい楕円形の石灰小体が多数認められる。

本幼虫は最初日本近海産スルメイカ寄生の幼虫に基づいて岡田が *Tetrarhynchus surmenicola* として記載したものを Dollfus (1929) が *Nybelinia* 属に移したもので、その他北洋産の多くの魚類からも見出される (Dollfus, 1929; 1942; Yamaguti, 1934; Zhukov, 1960; 佐々木, 1973; 城所, 1974; 鈴木・大石, 1974; Strelkov, 1960; Zhukov, 1963; Wardle, 1932; 1933; Hart, 1936)。

嶋津によると本虫はオキアミを中間宿主としてスルメイカや魚類を二次宿主とし、ネズミザメにとり入れられて成虫となるとされている。著者 (未発表) もネズミザメ 4 頭の全てから、またアオザメ 50 頭中 14 頭 (28%) に成虫を得ている。

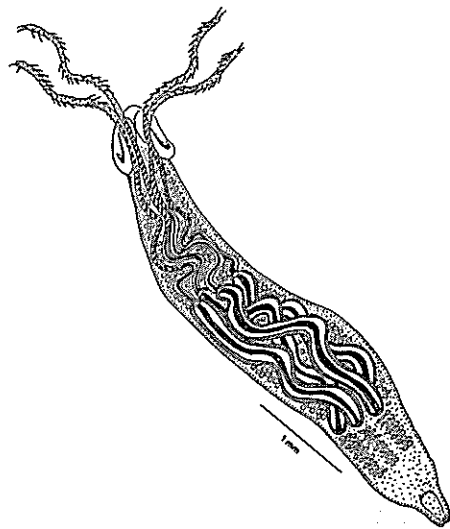


図18 オキアミ (*E. diomedea*, *E. recurva*) より得た *Tetrarhynchobothrium* sp. A

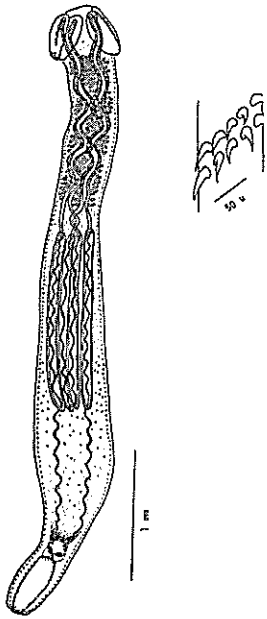


図19 *Tetrarhynchobothrium* sp. B

Pelichnibothrium caudatum 条虫幼虫 (条虫類、Phyllobothriidea)

東部ベーリング海で採集した *Thysanoessa longipes* の頭胸部から 3 個体を得て嶋津 (1975) が記載したものである。

本幼虫も非被囊型擬充尾虫で、図20—5 の様に体は細長い倒卵形で、背腹に著しく扁平で、大きさ 2.22—2.74mm、体巾 0.80—1.09mm であった。体表は平滑で体前端部が陥入している。体前端近くに円形ないし楕円形の吸葉が 4 個みられる。各吸葉の前縁に接して副吸盤が 1 個ずつある。体後半部の体肉内に小さい石灰小体が見える。片節化や生殖器官の発育は認められない。

本虫体は東部カムチャッカ産のシロザケ、ベニザケ、マスノスケなどの腸管から見出された幼虫に基づいて記載されたものである (Zschokke and Heitz, 1914)。従ってこれらの魚は真正中間宿主であるオキアミを捕食して一時的に幼虫体を保有しているにすぎず (二次の宿主)、嶋津 (1975) が考察する様に板鰓類が本来の終宿主である可能性が大きい、これは今後の研究によらざるを得ない。

Cyclophyllidea 所属条虫幼虫 (条虫類)

嶋津 (1975) が東部ベーリング海で採集した *Thysanoessa inermis* の頭胸部から見出したもので、擬

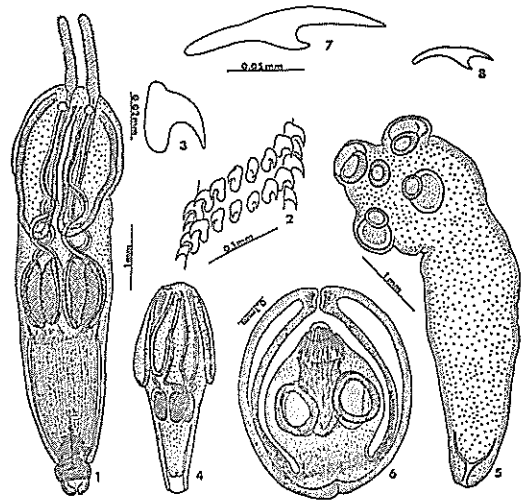


図20 1-4. *Nybelinia surmenicola*

1. *Thysanoessa inermis* から得られたプレロセルコイド
2. 吻中央部にある鉤の配列状況
3. 吻中央部にある鉤
4. *Euphausia pacifica* から得られたプレロセルコイド
5. *Thysanoessa longipes* から得られた *Pelichnibothrium caudatum* のプレロセルコイド
6. 7. 所属不明条虫 (Ⅲ) : 6 擬囊尾虫 7 額吻上の鉤
8. 所属不明条虫 (Ⅳ) の額吻上の鉤 (嶋津, 1975)

囊尾虫でいくらか扁平な短楕円体状 (図20—6)、大きさは 0.51—0.58mm × 0.34—0.43mm。虫体には尾はなく幼虫本体はほぼ卵形をなし、前端にある額吻の部分で尖っている。体中央あるいはやや後方に 4 個の吸盤がある。額吻鉤は 23 本で、交互に前後して 2 列に環生し、全て同形、同大である。体の片節化や生殖器官の発育は認められない。本種はベーリング海などから捕獲される *Anomotaenia laina* (Krabbe, 1869) Fuhrmann, 1932 (Dilepididae) に似ているといわれ、今後の研究にまちたい (Schiller, 1951; Baer, 1956; Yurplova and Spasskii, 1971)。

Cyclophyllidea 条虫幼虫 (条虫類)

前項の擬囊尾虫と混在して採集されたもので前種に似ている。外囊体の大きさは 0.37—0.46mm × 0.34—0.39mm、幼虫本体は長卵形ないし徳利形をなす。4 個の吸盤があり、額吻は洋梨形で小さく、25—26本の図 20-8 の様な額吻鉤がある。不等の高さに環生し、全て同形、同大である。体の片節化や生殖器官系の発育

は認められない。

本虫体は嶋津（未発表）が得たベーリング海産ウミガラスの糸虫に似ており、その糸虫は *Anomolaenia armillaris* (Rudolphi, 1810) Cohn, 1901に似ているという。ウミガラスの類はオキアミ類を捕食するので、本虫はウミガラス—オキアミの間で生活環がまわっている可能性が強いと述べられている。

所属不明糸虫幼虫

その他、嶋津（1975）は所属不明の糸虫幼虫2種類（A、B）（図21）を駿河湾産のオキアミから見出し記載している。

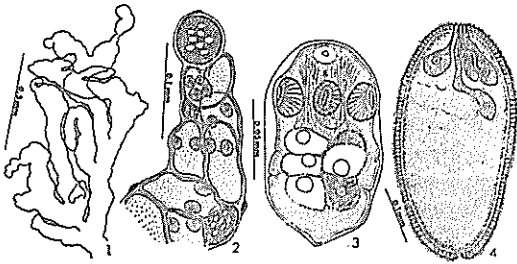


図21—1. 所属不明糸虫幼虫A、嚢状体の一部分
2. 同嚢状体の部分拡大
3. 同幼虫本体
4. 所属不明糸虫幼虫B（嶋津，1975）

Bolbosoma caenoforme (鉤頭虫類、Polymorphidae)

東部ベーリング海産のオキアミ *Thysanoessa longipes* 及び *Th. raschii* の頭胸部血体腔内より計6隻を嶋津（1975）が得て記載している。

非被嚢型幼虫で宿主内では体の周囲に赤褐色の顆粒が附着しており、幼虫自身も若干赤く着色していた。体は細長く雄（図22—1）の体長7.4mm、体巾0.52mm、雌（図22—3）の体長9.5mm、体巾0.48mmで、胴部は図22の1及び3の様に前端近くで脹らみ、この膨大部とそれより前方部分は皮棘で被われている（図22—4）。その皮棘はほぼ同形、同大で、体後方で密で、体前方で粗であった。吻、頸部及び胴部の前端部は陥入、内転している。吻は棍棒状、吻鉤は横列に10—12列、縦列に10列配する。鉤は全て半楕円形に彎曲している。

雌雄両方の生殖器官系はほぼ完成しており、雌では卵巣は確認されないが、子宮、膈などが認められる。雄では1対の卵形の精巣が体中央より後方に縦に並んでいるのがみられた（図22—2）。

本種はベニザケ寄生の幼虫により記載されたもので

（その後魚類としてはシロザケ、ギンザケ、カラフトマス、オンショロコマ、*Gobio gobio* 等から記録されているが、これらはおそらく二次的の宿主であろう、Zschokke and Heitz, 1914; Heitz, 1919; Akhmerov, 1959; Strelkov, 1960）。その成虫はコイワシクジラから採集記載されている *B. nipponicum* Yamaguti, 1939（その後成虫はイワシクジラ、ナガスクジラ、オホーツクワモンアザラン、オットセイなどから知られている。Petrochenko, 1971）とされ、従って *B. nipponicum* は *B. caenoforme* のSynonym であろうとされている（Yamaguti, 1963; Akhmerov, 1959）

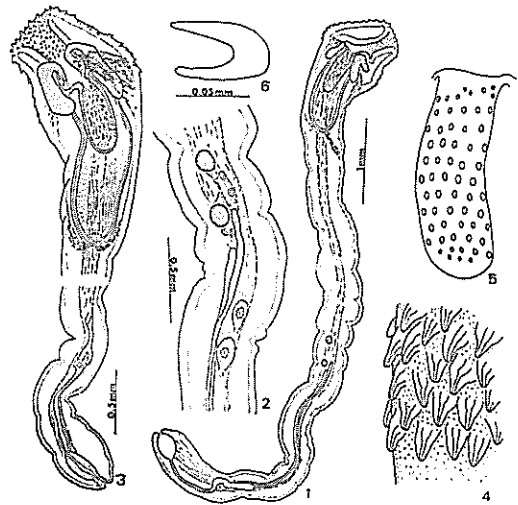


図22 *Bolbosoma caenoforme*

1. 雄幼虫 2. 同雄虫幼の卵丸周辺
3. 雌幼虫、前半及び後半部分
4. 虫体前域にあるキチン質の棘
5. 収縮した吻における棘の配列
6. 吻中央部にある棘

がもう少し検討のよちがありそうである。

オキアミからの *Bolbosoma* 属虫体はその後著者も南緯25度15分、西経177度49分で捕獲したニタリクジラの胃から採集した *E. diomedea* 及び *E. recurva* の混合群1, 287匹中からただ1隻ではあるが虫体を見出し報告しているが（表3）、図23の様に体表の棘の配列が粗である点で前種とは異なるものと考えている。

オキアミ寄生寄生虫類の人体への感染に対する問題点

今まで述べてきた様に、最大でも数cmにもみたくないオキアミには、低率ではあるがかなり多くの種類の寄

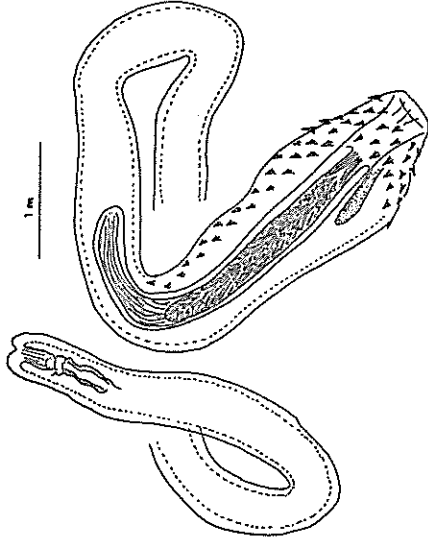


図23 オキアミ (*E. diomedea* 及び *E. recurva*)
より見出された *Bolbosoma* sp. 幼虫

生虫が寄生していることがわかる。従って、この寄生虫がもたらす問題としては、第1にオキアミ自身に対する病害性の問題があるが、これについては全く研究が行われていないので、皆目論議のしようがない。ただ推論として考えられることは、オキアミが寄生虫類に寄生されたことによって死亡してしまい、我々の採集する材料からは病状をあらわしたオキアミは殆んど見出されないのではないかとということ、あるいは寄生虫と宿主であるオキアミとの長年にわたるなれあいによって宿主へのダメージは極めて少なくなったのではないかとことは考えられる。しかしこれはあくまでも推論であって、ここでの論議の対象にはならない。今後の研究が証明してくれるであろう。

このオキアミ類の寄生虫はその殆んどが幼虫形態をなし、従ってその他の動物へ感染して始めて性的に成熟し、子孫の繁栄に連がることを示唆している。そこで第2の問題は寄生虫の中間宿主としての問題点である。この事に関しては前項である程度ふれたので、ここで再度述べる必要もないと思うが、多くのものはその生活環が不明であり、今後更に実験・調査し検討が加えられなければならないと考えている。

この中間宿主問題と同時に存在すると考えられる問題にオキアミ寄生寄生虫類が人体にとりこまれた時にもたらす問題がある。ただこの場合オキアミから直接人体に感染するものはごく一部の人をのぞいてはオキアミを生食する機会が殆んどないところから、現時点においては考えられない。問題はオキアミを自己の

栄養源として摂食している魚類ないしはイカ類においてである。この場合オキアミ中で发育した寄生虫体が、これら魚類、イカ類に摂取された後更に发育し、性的成熟をする場合は問題がないが（食品衛生法上の問題は若干残るが）、幼虫形態のまま寄生している場合、即ち魚類が二次的の宿主となる時には経時的な蓄積感染によって濃厚感染となり、それを人が生食する場合には人体への感染が考えられる。オキアミ寄生の寄生虫の多くはその様なルートで終宿主にとり入れられるものが多い。従って同じように人には間接的なそれらの感染の問題があり、現在以下に述べる様な2—3の寄生虫が人体感染をもたらすことが知られている。

アニサキス及びテラノバ類の人体寄生

先に述べた様にアニサキス属線虫には現在日本近海からは3種類 (*Anisakis simplex*, *A. typica*, *A. physeteris*) が見出されており、前2種は *Anisakis* I型幼虫に移行するものと考えられている（幼虫での区別は現在行いえない）。これらの *Anisakis* 幼虫が人に感染して病害をもたらすことがわかったのは1960年、オランダの van Thiel によってである。所が我国においても古くから急激な腹痛、嘔吐を伴って来院した患者を胃癌・胃潰瘍、あるいは急性虫垂炎等と診断して開腹し、切除した胃や腸の組織標本中に線虫幼虫体の断端像がみられた症例はかなり多く報告されていたのであるが、それらは人本来の回虫 (*Ascaris lumbricoides*) の幼虫によるものであろうと片づけられていた。従って1960年 van Thiel がアニサキス症を報告した段階でも日本におけるアニサキス症の存在は殆んど考える人がおらず、我国で始めてその報告がなされたのは1964年になってからである。それ以来、日本全国各地でその報告が相次いでなされ、1970年にはアザラン類を終宿主とし、上の *Anisakis simplex* と同じ様な生活史を行う *Terranova decipiens* の幼虫の人体寄生例 (Suzuki *et al*, 1970, Kagei *et al*, 1970)、1978年には *Anisakis physeteris* 幼虫 (マッコウクジラやコマッコウクジラが終宿主) の人体寄生例が報告され (Kagei *et al*, 1978)、同じ様な症状を示すことが知られるにいたっている。

その他、アニサキス亜科線虫類の中の *Contracaecum* 属線虫幼虫も人体感染の可能性があるものと考えられる。

Nybelinia surmenicola 幼虫の人体寄生

本虫は種名が示す様にスルメイカから見出され、幼虫に対して名命・記載されたもので、その他多くの海

産魚からも幼虫が見出されている。

本虫は体前端にある多数の棘をもった4本の吻を盛んに出し入れして魚体にもぐりこみ、寄生しているが、魚類販売業者は本虫の存在を充分知っており、ウオジラミ等と称し、むしろ本虫が寄生している魚類程新鮮であると述べていることが多い。従って本虫と人とのかかわりあいには常にあり、多くの苦情問題をかもし出す。ただ現在まで本虫が人体に寄生して大きな病害をもたらしたという報告は全くないので、病害としては大きな問題にはいたらないが、私的には神奈川県某消費者組合から次の様な例が報告されている。

即ち、夕食のおかずにかつおの刺身を食べている時、その表面に白い虫の様なものがはっていたので気分が悪くなり、途中で食べるのをよしたが、食後上アゴに異物感を感じ、指でとろうとしたがいっこうにとれず、鏡に向かってピンセットを用いてやっととった虫体を、著者の所に持ちこまれ検鏡したところ本虫であることが証明された例である。本虫の頭部に存する多くの鉤をもった4本の吻の構造から考えるとありうるかと考えている。

今後の研究

オキアミ自身の研究に関してもおそらくはまだまだ多くの問題をかかえているものと思われるが、それらの今後における成果の中には我々の様な分野の者にも多くの示唆を与えるものもかなりあるのではないかと考えている。

寄生虫学の上からみたオキアミ類の研究は第1には今より更に広い地域における、またオキアミ以外のプランクトンについても、寄生虫類感染の調査研究を詳細に行いその実態を知ることであると思う。その為には先づその採集に対する協力が得られることが何より問題であり、ここで再び厚かましく協力方をお願いしておきたいと思う。そして更にこの様な研究に参加していただく人が1人でも2人でもおられる様になればと期待している。

次にこの様な調査の進行に伴い、それら寄生虫幼虫の種の同定の上に必要な感染実験、そして生活環の完成をみることであるが、これまた先に述べたオキアミを研究している方々の助力を願わねばならないであろう。それは現時点でオキアミ類を実験室内で飼育することは極めて困難といわれているので、その様な飼育技術の確立を願えれば上記感染実験がスムーズに行われるからである。

この様なことを述べますと、我々の今後の研究は全

くオキアミ研究者の手をわずらわさねばならないことばかりの様であり、それだけで動力が半減しそうであるので気がひけますが（事実そうなのですが）、実は私は寄生虫を使ってオキアミを研究する人々へ多くの示唆を与えることが出来るのではないかとひそかに考えている。

その1つは寄生虫を指標としての生態学的研究である。それは使い方によってはオキアミの地理的分布とか食性調査とか、また寄生虫の感受性を利用したオキアミの種あるいは *straine* の決定等にも使えるものと考えている。その様な研究の分野が伸びていけば学際的なものとなり、かなりユニークな結論も得られるのではないであろうか。

その他オキアミは何といっても動物界のピラミッドの底辺にあって我々を始めとする動物達の生活の糧であり、従って食物連鎖の過程で種々の寄生虫を始めとする病原微生物が広がっていくことは我々人間にとってははなはだ好ましいことではない。そこで、その感染・広がりを防ぐための研究もなされねばならないであろう。海洋というどでかい世界に住むオキアミを対象にその様な対策は今の様な学問の体系では手をつけようとする人はいないが、いつか将来はその様な研究もなされていくことと思うのである。

まだまだオキアミと寄生虫と言う分野だけをとりあげてもやるべき事は実に多くのものがあると思うのである。

最後になりましたが、私達のこの研究には鯨類やプランクトンを研究している多くの人々の御協力によりましたことはすでに述べましたが、御礼を申す機会がありませんでした。そこで誠に厚かましいのですが、それらの多くの先生方（北海道大学水産学部 元田茂(元)教授、河村章人助教授、藤井武治助教授、東京大学海洋研究所西脇昌治教授(現、琉球大学教授)、根本敬久博士、東京大学農学部小牧勇蔵博士(元)、鯨類研究所大村秀雄所長・高橋裕子女士、海洋水産資源開発センターの関係職員、その他)に、この紙上をかりまして心からの御礼を申し上げますと共に今後共よろしくお願い申し上げる次第です。

参 考 文 献

1. Crowcroft, P. W. (1948) : A new digenetic trematode from the barracouta (Thyncoelidae-digenea). Pap. Proc. Roy. Soc. Tasm. 1947. 49-57
2. Davey, J. T. (1971) : A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda : Ascariidata). J. Helminth. XLV(1). 51-72
3. Dollfus, R. P. (1937) : Les trematodes digenea des selaciens (Plagiostomes). Catalogue par hotes. Distribution geographiques. Ann. Parasit. 15(3), 259-281
4. Dollfus, R.P. (1964) : Sur le cycle évolutif d'un cestode diphyllide, Identification de la larvae chez *Carcinus maenas* (L., 1758), hôte intermediaire. Ann. Parasitol. 39. 235-241
5. Dollfus, R.P. (1966) : Metacercariae énigmatique de distome, du plancton de surface des Iles du Cap Vert. Bull. Mus. Nat. Hist. Natur., Paris. 2e, Ser., 38(2), 195-200
6. 影井 昇・吳羽和男 (1970) : アニサキス亜科線虫に関する研究 (I)、南氷洋産鯨類における *Anisakis* 属線虫調査成績、公衆衛生院研究報告、19(3), 193-196
7. 影井 昇 (1974) : *Anisakis* 亜科線虫に関する研究(IV)、海産甲殻類における *Anisakis* 幼虫調査成績、公衆衛生院研究報告、23(2)、65-71
8. Kagei, N., Tobayama, T. and Nagasaki, Y. (1974) : On the helminthum of francisoana, *Pontoporia blainvillei*. Sci. Rep. Whales. Res. Inst. 28. 161-166
9. Kagei, N. Kihata, M. and K. Asano (1977) : Parasites of marine fishes imported from New Zealand to Japan. I. Parasites of the barracouta, *Thyrssites atum* (Euphrasen). Bull. Inst. Publ. Health. 26(1). 1-13
10. Kagei, N. K. Asano and M. Kihata (1978) : On the examination against the parasites of antarctic krill, *Euphausia superba*, Sci. Rep. Whales. Res. Inst. (30). 303-305
11. 影井 昇・浅野和仁・木畑美知江 (1979) : オキアミ類の寄生虫とその地理的分布、寄生虫学雑誌、28(増)、88
12. 小山 力・小林昭夫・熊田三由・小宮義孝・大島智夫・影井 昇・石井俊雄・町田昌昭 (1969) : 海産魚類およびスルメイカより見出される *Anisakis* 属幼虫の形態学および分類学的検討、寄生虫学雑誌、18(5)、466-487
13. Komaki, Y. (1970) : On two parasitic organisms in a krill, *Euphausia similis*, from Suruga Bay. J. Oceanogr. Soc. Japan. 26(5), 283-295
14. Leuckart, K. G. F. R. (1889) : Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. I. Bd., 2 Aufl., Leipzig, pp. 150-153
15. Manter. H. W. (1940) : Digenetic trematodes of fishes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. Rep. Allan Hancock Pacific Exped. (1932-1938). 2(14). 325-497
16. Odhner, J. (1911) : Zum natürlichen System der Digenen Trematoden. IV. Zool. Anz., 38(24), 513-531
17. Overstreet, R. M. (1970) : A syncolliid (Hemiuroida Faust, 1929) metacercaria on a copepod from the Atlantic Equatorial Current. J. Parasit. 56(4), 834-836
18. 大島智夫・鶴津武・小山博誉・赤羽啓榮(1969) : オキアミ類に寄生していた *Anisakis* 属幼虫について、寄生虫学雑誌、18(3)、241-248
19. Ramadevi, P. and Rao, K. H. (1974) : The larva of *Echinobothrium reesae* Ramadevi, 1969 (Cestoda : Diphyllidea) from the body cavity of a pasiphaeid crustacean *Leptocheila aculeocaudata* Paulson, 1975. J. Helminthol., 48. 129-131
20. Reimer, L. W., S. Hnatiuck and J. Rochner (1975) : Metacercarien in Planktontieren des mittleren Atlantik. Wiss. Z. Padagog. Hochschule. Gustrow. J. 1975(2), 239-258
21. Russell, F. S. and Younge, N. (1969) : Advances in marine biology. Academic Press. 439 pp.
22. Sars, G. O. (1885) : Report on the Schizopoda collected by H. M. S. Res. Explor. Vog. H. M. S. Challenger, 1873-1876. 13(3), 1-228

23. Shimazu, T. (1971): Description of the progenetic metacercaria of *Pseudopeolus japonicus* (Allocreadiidae: Trematoda) from *Euphausia similis* (Euphausiacea: Crustacea) of Sarga Bay. Jap. J. Parasit. 20(2), 83-86
24. Shimazu, T. and T. Oshima (1972): Some larval nematodes from euphausiid crustaceans. Biological Oceanography of the Northern North Pacific Ocean. A. Y. Takaenouchi ed. Idemitsu Shoten, Japan. 403-409
25. 嶋津 武 (1975): 駿河湾産オキアミ *Euphausia similis* にみられた寄生虫について、V、条虫幼虫、寄生虫学雑誌、24(3)、122-128
26. 嶋津 武 (1975): 北部北太平洋産オキアミ類寄生の条虫および鉤頭虫について、Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries. 41(8), 813-821
27. 嶋津 武 (1975): ニベリン条虫 *Nybelinia surmenicola* の成虫と生活史について (Cestoda: Trypanorhyncha: Tentaculariidae), Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries. 41(8). 823-830
28. Shimazu, T. and N. Kagei (1978): A metacercaria of the genus *Paronatrema* (Trematoda: Syncoeliidae) parasitic in *Euphausia pacifica* (Crustacea: Euphausiidae) from the East China sea. Zool. Magazine. 87. 158-161
29. Smith, J. W. (1971): *Thyssanoessa inermis* and *T. longicaudata* (Euphausiidae) as first intermediate hosts of *Anisakis* sp. (Nematoda: Ascaridata) in the Northern North Sea, to the North Scotland and at Faroe. Nature. 234(5330), 478-481
30. Uspenskaia, A. V. (1960): Parasite fauna des crustaces Bentine de la mer de Barents. Ann. Parasito. 35(3), 221-242
31. Vivares, C. P. (1971): Etude des parasites des crustaces decapodes Brachyours: Nemertes et larves de Cestodes. Ann. Parasit. 46(1). 1-9
32. Yamaguti, S. (1938): Studies on the helminth fauna of Japan. Part 21. Trematodes fishes. IV. 139 pp. Author's publications.

ぶ っ く す

- 1) Gaskin, D.E. and B.A. Blair, 1977. Age determination of harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.), in the western North Atlantic. Can. J. Zool. 55(1):18-30.
- 2) Doi, T., 1978. Theoretical aspects analysed by introducing age-specific maturity and age-specific availability into population analysis - I. Female minke whale in the Antarctic in case of variable pregnancy rate. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab. 95:23-37.
- 3) Gaskin, D.E., 1978. Form and function in the digestive tract and associated organs in cetacea, with a consideration of metabolic rates and specific energy budgets. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 16:313-345.
- 4) Halina, W.G. and D.E. Gaskin, 1978. Functional anatomy of the coronary system of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.). Can. J. Zool. 56(8):1643-1653.
- 5) Hilton, J.W. and D.E. Gaskin, 1978. Comparative volumes and vascular microanatomy of the intrahepatic venous system of harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.). Can. J. Zool. 56(11):2292-2298.