

駿河湾産オキアミ *Euphausia similis* に見 られた寄生生物について

V. 条虫 幼虫

嶋 津 武

信州大学医学部寄生虫学教室

(昭和49年12月13日 受領)

本報に記載する5種類の条虫幼虫は東京大学海洋研究所所属調査船淡青丸(KT-71-06次航海, 1971年5月25日~6月3日)によつて駿河湾内で採集した総数35,253個体のオキアミ *Euphausia similis* Sars (Crustacea: Euphausiacea) から見出した。同航海における観測点の位置, 採集法及び各観測点でのオキアミの採集量(従つて, 調査数)などや, 得られた寄生虫の各々の寄生率, 寄生数及び地理的分布については別に報告する予定である。

大部分のオキアミを採集後直ちに10%ホルマリン海水で固定保存し, 研究室へ持ち帰り, そこで個体毎に双眼実体顕微鏡下で解剖し, その寄生虫を検索した。また, 少数の生鮮あるいは凍結保存オキアミを船上で検査したこともあつた。

条虫類をすべて固定オキアミから検出した。その大部分を水洗後軽く圧平し, ハイデンハイン鉄ヘマトキシリンかデラフィールドヘマトキシリンかまたはアラムカーミンで染色し, そしてバルサム封入の全体標本とした。また, 一部の寄生虫をヘマトキシリン・エオシン染色の連続パラフィン切片とした。

1. *Echinobothrium* sp. 条虫幼虫

Diphylleida: Echinobothriidae

この幼虫の1個体だけを雄のオキアミの頭胸部の肝臓臓後方の血体腔内から得た。

記載(第1図~第3図)。

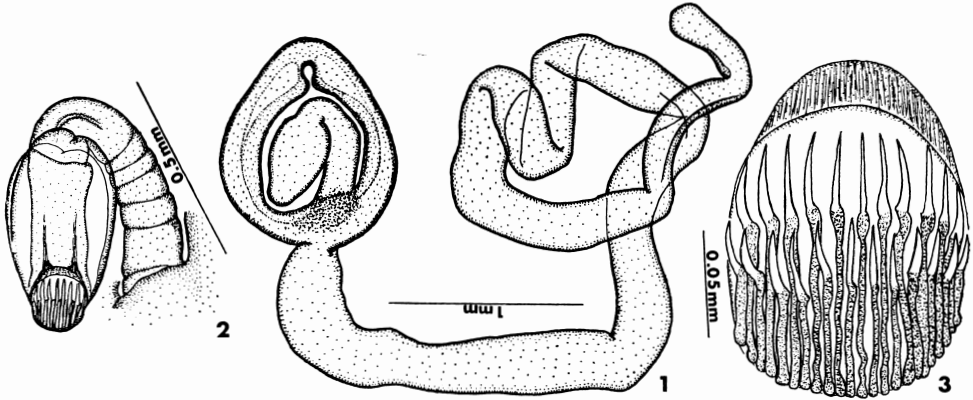
幼虫は擬囊尾虫型で, 囊体部と尾部とからなる。囊体部は偏平な卵形体状で, その大きさは1.16mm×0.83mm(縦×横, 以下同じ), 内囊体が外囊体の内側に陥入して, 幼虫本体を包んでいる。尾部は長く, 偏平で, 幅約0.40mmの紐状を呈し, その長さは約8.50mm。囊体部

と尾部の体表は平滑で, 胚鉤は認められない。

幼虫本体は背腹に偏平で, 内囊体後底に連結し, まず前方へ伸び, それからほぼ中間の長さで反転し, 後方へ向いており, その全長は約1.07mm。頭節は本体と頭柄とからなる。長方形をした本体は長さ0.45mmで, 前端に額嘴と, 背・腹両側に各1個の吸葉を具えている。倒卵形の額嘴は大きさ0.17mm×0.14mmで, その背・腹両側に各1個の直径約0.14mm大の円盤を載せている。各円盤上に, 合計23本の鉤が平面的に並び, その各鉤群は11本の長鉤(全長84~138 μ , 刃の長さ23~42 μ , guardなし)と12本の短鉤(全長62~84 μ , 刃の長さ23~25 μ , guardなし)との2組の鉤からなる。両鉤の長さは額嘴の中央部から左右へ移るにつれて次第に短くなる。両者は交互に, すなわち, 鉤群の左右の両端の位置に短鉤, 中央へ向つて次の位置に長鉤, そしてその次の位置に短鉤という順序で並んでいる。上記鉤群の左右の位置に他のより小型な鉤があるかどうかは不明。吸葉は平たく, 約0.51mm×0.27mm大の楕円形で, その両側・後縁は頭節本体から遊離している。各吸葉の後端は前方へ深く切れ込んでいる。頭柄と横分体との境界は不明瞭であるが, 頭柄部分の体表は平滑で, 8縦列の小鉤群をもたない。

横分体は未熟ではあるが, 片節化を示す角皮の括れが6個所に見られる。各片節内の生殖器官系はほとんど未分化状態にある。幼虫全体を通じて, 額嘴上の鉤群を除いて, 角皮上には皮棘や毛状突起は認められない。石灰小体は認め難い。排泄管は内・外両囊体部, 尾部及び幼虫本体に存在するが, その全走行は不詳。排泄孔の位置は不明。

考察。



第1図 *Echinobothrium* sp. 条虫, 擬嚢尾虫
 第2図 同幼虫, 本体
 第3図 同幼虫, 額嘴上の鉤

この幼虫は頭節に背腹1対の吸葉と、額嘴上に背腹1対の鉤群を具えているので、*Diphylloidea* van Beneden in Carus, 1863—*Echinobothriidae* Perrier, 1897—*Echinobothrium* van Beneden, 1849へ所属する。頭節の各部分の形状と大きさの点で、とりわけ額嘴上の鉤の数・形状・大きさ・配列法の点で、この幼虫はイギリスのプリモス産 *Raja montagui* 寄生の *E. acanthinophyllum* Rees, 1961に最も似ている。後者の成虫は額嘴に23本の大型鉤の他に、その左右の位置に各々4本ずつの小型鉤を具え、また吸葉の内・外両表面は皮棘に被われている (Rees, 1961)。またその幼虫期はまだ知られてはいない。本報の幼虫標本では、小型鉤の有無は確かめられておらず、また吸葉の両表面は平滑であつた。従つて、両者の異同の決定は今では難しく、それは将来の研究に待たれる。なお、額嘴上の鉤が未知のものに *E. rhinoptera* Shipley et Hornell, 1906があるが、その成虫の頭節の長さは0.2mm強である (Southwell, 1925)ので、その頭節は本報の幼虫のそれよりも小さい。従つて、両者は別種であらう。

この幼虫は単純な細長い紐状の尾部をもつ点で既知幼虫のどれとも異なる。今までに記録された幼虫期と中間宿主——端脚類、十脚類、腹足類、斧足類——については、Dollfus (1964), Vivares (1971) 及び Ramadevi and Rao (1974) に記述されている。なお、この幼虫の記録は *Echinobothrium* 属条虫にとつて日本近海からの最初のものである。

2. *Eutetrarhynchidae* gen. sp. 条虫幼虫 *Trypanorhynch*

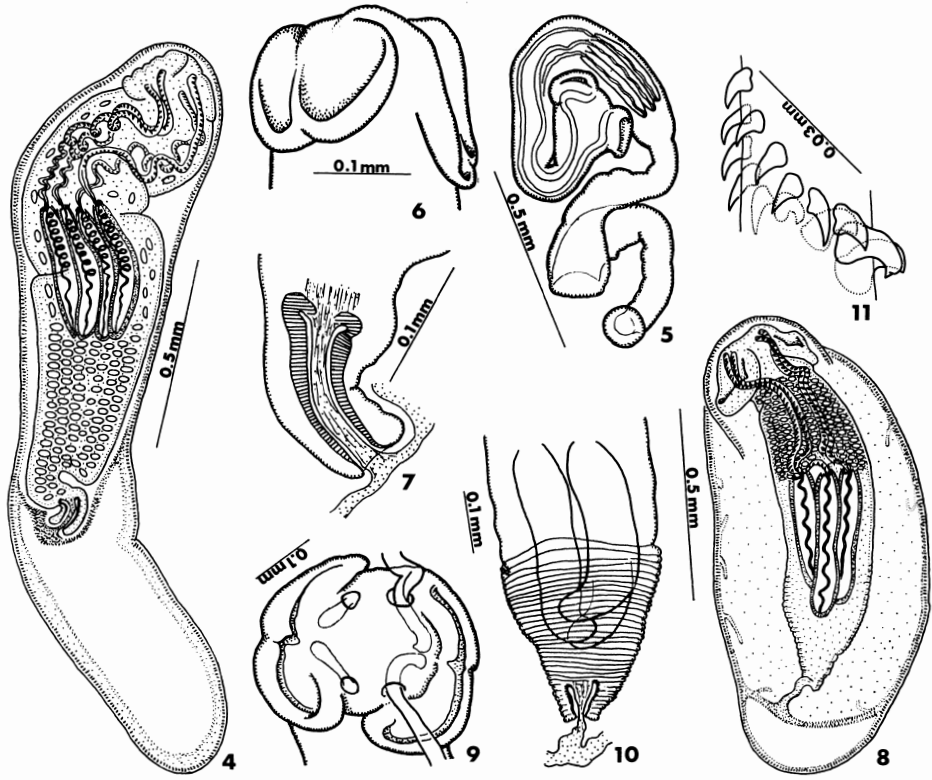
本項の幼虫は次項の幼虫によく似ていたために、オキアミを解剖していた時には、両者を同一種の幼虫と看做したほどであつた。合計して、本項の幼虫を13個体、そして次項の別種幼虫を8個体得た。これらの他に、小型で、吸葉部の形成がまだ不完全な被嚢型幼虫を1個体、宿主の第4腹節の血体腔内から見出した。同標本は圧平時に著しく破損したために、その形態の記載と所属の決定は本報では割愛する。

両幼虫は雌雄両方の宿主の頭胸部の胃城の血体腔内に、腸管に沿つて横たわつていた。本項の幼虫のなかには、宿主の胃城から腹部にかけて長く伸びているものもあつた。

記載 (第4図～第7図)。

幼虫は被嚢型。嚢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 (細長いために、摘出時にち切れたものもあつたので、実際には3.15mmより大きいものもあつたかも知れない)×最大幅0.44～0.75mm; 幼虫本体を入れている部分(?内嚢体)の大きさは長さ0.92～1.70mm×幅0.40～0.72mm。嚢体壁は外側から薄い2層と、細胞が密に塊状に集合した厚い層と、その内側の柔組織様構造をした層とに区別することができる。柔組織層は内腔に接した部分や内嚢体を形成する横隔部でやや緻密である。嚢体は中空である。柔組織の内側に、幼虫本体を取り囲んで薄い硝子様膜がある。嚢体の外への開口部は見えない。

幼虫本体は前述の横隔の中央部から前方へ向けて形成されており、そのまま前方へ伸びているか、または中途で反転して後方へ向いている。その大きさは体長1.21～



第4図 *Eutetrarhynchidae* gen. sp. 条虫, 被囊幼虫 (1)
 第5図 同種幼虫 (2)
 第6図 同種幼虫 (3), 頭節の前端部分
 第7図 同種幼虫 (4), 体後端部分
 第8図 *Tetrarhynchobothrium* sp. 条虫, 被囊幼虫 (1)
 第9図 同種幼虫 (2), 頭節の前端部分
 第10図 同幼虫 (2), 体後端部分
 第11図 同幼虫 (2), 吻鉤, bothridial 面観

2.34mm×吻囊位の体幅0.15~0.33mm。吸葉は2個で、前方中央部分で頭節へ付着し、その側・後縁は遊離している。各吸葉は逆心臓形で、後端中央で切れ込んでいる。時には、切れ込みに続いて前方へ伸びる中隔があるために、本来1個の吸葉が2個並んだ形に見えることもある。吸葉上に特殊な感覚器官はない。吸葉部は0.14~0.27mm×0.20~0.27mm(縦×横、以下同じ)。吻は吻鞘内に全く引き込まれているために、吻鉤の全容は不詳；吻基部の鉤は他のものよりも小型ではあるが、欠けたり、あるいは特に大型であつたりはしない。吻鞘は普通著しく旋回している。吻鞘部は吸葉部よりもはるかに長く、その長さは0.46~0.78mm。吻鞘と吻囊との境界部に、吻牽引筋を囲んで三日月形の構造物がある。吻囊はほぼ円柱状で、その壁は薄く、長さ0.20~0.39mm×

直径0.04~0.06mm。吻牽引筋は吻囊後底にまで達している。体に括れや velum や craspedote 構造がない。頭柄と成長域 (growth zone) との境界は識別できないが、伸長している幼虫では、体は吻囊後方で強く細まっている。吻囊後部は長さ0.40~1.25mmで、著しく伸長している個体でさえも、片節化を呈さない。体後端は筋肉性鞘状構造(長さ0.08~0.13mm)を形成し、幼虫本体と囊体とを結ぶ細い線維索を通して、鞘状構造の直前に生殖器官系の原基が見える。幼虫本体と囊体の柔組織内に、約15×20 μ 大の平たい楕円形の石灰小体が認められる。排泄器官系の全容は不詳。

考察。

Yamaguti (1959) に従つて検索すると、この幼虫は *Trypanorhyncha* Diesing, 1863—*Eutetrarhynchidae*

Guiart, 1927へ所属する。その主な理由は(1) 幼虫が被囊型であること、(2) 吸葉が2個であること、(3) frontal glandsがないこと、(4) 吻鞘に輪状筋束がないこと、(5) 吻鞘と吻囊との境界に、三日月形構造物があること、そして(6) 幼虫期に甲殻類に寄生する種類であることなどである。同科条虫類の属あるいは種への分類にあつては、吻鉤についての知見が必要であるが、この幼虫についてはその知見が欠けている。従つて、この幼虫を属あるいは種へまで同定することは今はできない。

3. *Tetrarhynchobothrium* sp. 条虫幼虫

Trypanorhyncha: Tetrarhynchobothriidae

この幼虫の寄生部位や前項の別種幼虫との類似性については既に前項で述べた。

記載(第8図~第11図)。

幼虫は被囊型。その基本的構造は前項の幼虫のそれとほとんど同じ。外囊体は楕円体状で、その大きさは長さ1.25~1.79mm×幅0.70~0.94mm。内囊体は外囊体より少し小さく、その最内層は数個所で垂幕状構造を形成し、その腔内に幼虫本体を包んで膠状物質を入れている。内囊体後方に、小さな三日月形中空個所がある。囊体の外側への開口部は見えない。

幼虫本体は囊体の長軸方向に前方へ伸び、その大きさは体長0.88~1.07mm×吻囊位の体幅(最大)0.15~0.30mm。少数の幼虫では、体の浅い重積が吻鞘部に見られる。耳介状の吸葉が2個あり、その中央部に縦方向の低い中隔と、その後縁中央に浅い切れ込みが見える。吸葉の大きさは約0.21mm×0.24mm(縦×横、以下同じ)。吻鉤はheteroacanthous型に配列し、bothridialとantibothridial両面において、internal面からexternal面に向けて下降する半螺旋回を形成し、internal面側からexternal面側へ移るにつれて、小さく、細長く、そして弱く湾曲したものから、大きく、太く、そして強く湾曲したものへと変わる；特に、external面側の2個は大きくて太く、その先端は鳥の嘴形に尖り、強く湾曲している。どの鉤の根部も発育が悪い。各半螺旋回に、7個づつの鉤がある。Internal面側の最端の最小鉤の大きさは長さ約9 μ 、基部の長さ約4 μ ；external面側の最端の最大鉤の大きさは長さ約16 μ 、基部の長さ約9 μ 。半螺旋の回数や吻の長さは不明。吻鞘は軽く蛇行しているが、旋回しない。吻鞘と吻囊との結合部に、三日月形構造物がある。吻鞘部は長さ0.43~0.58mmで、吸葉部を除いた同部には腺細胞群(frontal glands)がよ

く発達している。吻囊は長さ0.30~0.37mm×直径0.06~0.08mm。吻牽引筋は吻囊後底に達している。吻囊後部は長さ0.10~0.27mmで、その後端に長さ0.06~0.08mmの鞘状構造を形成する。頭柄と成長域との境界は不明瞭であるが、吻囊部のほぼ中央部に、体の浅い括れが見える。この括れより後方において、幅狭い横紋(片節化を示す?)が体表に認められる。石灰小体は少ない。生殖器官系は未発育。排泄器官系の全容は不詳。

考察。

Dollfus(1969)に従うと、この四吻条虫幼虫は(1) 2個の吸葉と、(2) heteroacanthous型に配列する吻鉤と、それに(3) frontal glandsをもつことから、Tetrarhynchobothriidae Dollfus, 1969—*Tetrarhynchobothrium* Diesing, 1850に所属すべきものである。この条虫が幼虫期であることと、上記の属の既知種についての文献の不足から、この幼虫の種の同定は今はできない。この幼虫の記録は*Tetrarhynchobothrium*属条虫にとつて日本近海からの最初のものである。

4. 所属不明条虫幼虫 A

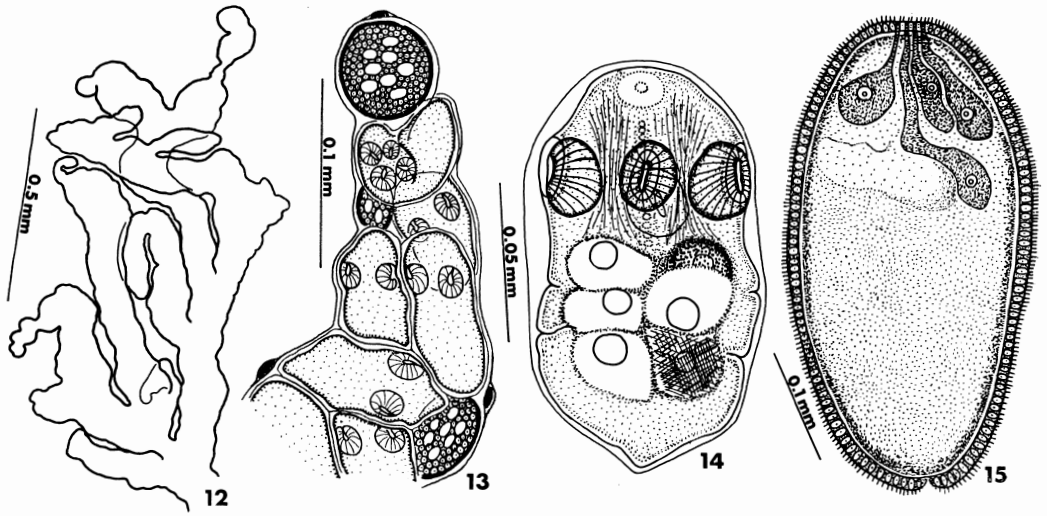
この幼虫は宿主の肝臓付近に位置し、しかも外観上肝臓に似ているために、最初は同臓器へ寄生しているものと見えた。しかし、部分的な封入及び切片標本の鏡検によつて、幼虫は宿主の肝臓や消化管や生殖器官(主に生殖腺と輸管基部)を取り囲む状態で、宿主の胃域の血体腔内に寄生していることが判明した。幼虫は雌雄両方のオキアミに寄生していた*。

記載(第12図~第14図)。

幼虫は無色ないしわずかに帯肉色で、一個の囊状を呈し、その囊内に無数の幼虫本体を入れている。ホルマリン固定標本は極めて脆く、壊れ易いために、囊状体の全容を知ることは難しい。部分的な封入及び切片標本に基づいて、囊状体を記載する。

囊状体は全体として一個の袋で、複雑に分岐しながら、その枝々が纏れて一塊となつている。囊壁は細胞性であるが、極めて薄く、硝子様である。その所々に、外側に脹り出した楕円形の細胞核が見られる。各分枝内の所々に、特にその先端部に、種々の大きさをした円形ないし楕円形の構造物があり、それは厚い被膜に包まれ、囊壁に強く付着ないし結合している。その構造物内には、大小2種の細胞が無構造に詰まつている。2個の囊状体全体の大きさは約6.7×2.7mmと6.0×2.7mm。

* 相模湾内で採集したオキアミからも本幼虫を検出した。



第12図 所属不明条虫幼虫 A, 囊状体の一部分
 第13図 同囊状体の部分拡大
 第14図 同幼虫本体
 第15図 所属不明条虫幼虫 B

囊状体内に、多数の幼虫本体が詰まっている。薄い硝子様（?非細胞性）の被膜が幼虫本体を包んでいるが、この被膜は囊状体とも幼虫本体とも連絡していないように見える。幼虫本体は扁平で、楕円形を呈し、その大きさは体長 $112\sim 132\mu$ ×最大体幅 $54\sim 63\mu$ （10個体の計測値、以下同じ）。体表は平滑。後体部に数個の深い切れ込みないし括れがある。無構造の角皮様最外層の内側に、小型の円形細胞や、縦走線維が認められるが、石灰小体は見えない。前項付近で、最外層下に大型の楕円形細胞が一層に並んでいる。体中央よりわずかに前方に、4個の吸盤がほぼ同じ高さにとり巻いて並んでいる。吸盤は短楕円形で、体前端から $27\sim 42\mu$ の位置にあり、体肉内に埋もれていて、その大きさは縦 $21\sim 23\mu$ ×横 $17\sim 20\mu$ 。吸盤孔は普通縦長のスリット状を呈す。体前項に約 $4\times 6\mu$ 大の吸盤様構造物があり、その前端中央部に微小な角皮性突起（?棘）が輪状に並んでいるように見える。この構造物から後方へ向けて、直線状の細胞列ないし体肉の間隙があるように見える。吸盤後方の体肉内に、数個の液胞状空所があり、その各々の内に、1個ずつの直径 $8\sim 13\mu$ 大の非核性層状構造をとる円形物が認められる（切片標本上では、薄くエオシンに染まり、円形ではなく、不規則に縮んだ袋状となっている）。また空所内に、帯褐色の微細な顆粒の集合や針状結晶群が見えることがある。消化・生殖・排泄といった器官系は全く不明。

考察。

この寄生虫をある種の条虫の幼虫期と看做すことができよう。その理由は(1) 体腔がないこと、(2) 4個の吸盤があること、そして(3) 消化器官と生殖器官が認められないことである。つまり、これは多数の幼虫を内生増殖するところの幼虫期の一種といえる。恐らく、この種の幼虫期は今まで知られていなかったものと考えられる。今強いてこの幼虫期と既知幼虫期との類似を求めるとすれば、この幼虫の囊状体は円葉類型生活史をとる条虫における擬囊尾虫の外囊体に、幼虫本体の被膜はその内囊体に、そして幼虫本体はその幼虫本体に当たるものかも知れない。

さて、この条虫は(1) 頭節に4個の吸盤を具えているが、額嘴を欠き、(2) 海産種であり、(3) 生活環完結のために、甲殻類の中間宿主を必要とし、しかも(4) その中間宿主体内で擬囊尾虫様幼虫期を経て、多数の幼虫へ内生的に増殖するといったことで特徴付けられる。幼虫本体においては、前項付近の吸盤様構造物や、体後半部の液胞状構造物が注目されるが、これらの構造物の本性は詳細に解明されなかつた。前記の幼虫本体の形態的特徴だけからは、この条虫を分類することは難しい。しかし、4個の吸盤の存在と産地に着目すれば、この条虫は *Tetraphyllidea* Carus, 1863かまたは *Cyclophyllidea* van Beneden in Braun, 1900の *Tetrabothriidae* Linton, 1891に置かれるべきものかも知れない。

5. 所属不明条虫幼虫 B

この幼虫を1個体だけ雌のオキアミの頭胸部の血体腔内から得た。

記載 (第15図)。

体は著しく扁平で、倒卵形を呈し、体長 425μ ×最大体幅 207μ 。体壁は外・中・内の3層からなる。外層は極く薄く、非細胞性で、長さ約 6μ の繊毛に被われている。中層は厚さ 14μ で、一層に並んだ楕円形細胞と間質とからなる。内層は厚さ約 4μ で、主に縦走線維性の薄い膜である。体肉組織についていえば、小型円形細胞が密に、無構造に詰まっている。体前半部分の前3分の2に、少なくとも4個の大型腺細胞が広がり、その各々は前方へ細く伸び出し、体壁を貫いて体前端に開いている。体後端には、体壁に小さいロート状の欠落が見られる。石灰小体や胚鉤は認められない。

考察。

この寄生虫は尾胞や胚鉤を欠いてはいるが、擬葉類型生活史をとる条虫の前擬充尾虫と考えられる。この幼虫の分類上の所属は全く判らない。生活史の様式からみて、この幼虫が前述の2種の四吻条虫幼虫のうちのどれかの発育途上のものである可能性は窺える。

要 約

1) 1971年5月25日～6月3日に、駿河湾で採集したオキアミ *Euphausia similis* Sars (Crustacea: Euphausiacea) から5種の条虫類幼虫を記載した。

2) 第1の幼虫は長い尾を具えた擬葉尾虫である。これは *Echinobothrium* 属 (Diphyllidea: Echinobothriidae) に所属するが、額嘴鉤の数、配列法、形状及び大きさの点で、*E. acanthinophyllum* Rees, 1961 に似ていた。

3) 第2の幼虫は細長い棍棒状の被囊型幼虫である。これは Eutetrarhynchidae 科 (Trypanorhyncha) の条虫の幼虫と看做された。

4) 第3の幼虫は楕円体状の被囊型幼虫である。これは *Tetrarhynchobothrium* 属 (Trypanorhyncha: Tetrarhynchobothriidae) に所属するが、その種は確定しなかつた。

5) 第4の幼虫は複雑に分岐した囊状体内に多数の被

囊型幼虫本体を内生増殖させる擬葉尾虫類似の幼虫である。これは新記載の条虫幼虫期であつたが、その分類上の位置は不詳であつた。

6) 第5の幼虫は前擬充尾虫期幼虫と看做されたものの、その分類上の所属位置は不明であつた。

7) *Echinobothrium* 属と *Tetrarhynchobothrium* 属の両条虫は日本近海からは新記録のものであつた。

謝 辞

東京大学農学部の小牧勇蔵博士 (現日本海区水産研究所) は駿河湾産オキアミから寄生物を最初に記載し、今回の淡青丸の調査航海の基をつくり、そして航海中著者と共同で作業にあたられた。ここに記して、博士に厚くお礼を申し上げたい。

参 考 文 献

- 1) Dollfus, R. Ph. (1964) : Sur le cycle évolutif d'un cestode diphyllide. Identification de la larve chez *Carcinus maenas* (L. 1758), hôte intermédiaire. Ann. Parasitol., 39, 235-241.
- 2) Dollfus, R. Ph. (1969) : De quelques cestodes tétrarhynques (Hétéracanthes et Pétilacanthés) récoltés chez des poissons de la Méditerranée. Vie Milieu, Sér. A, 20, 491-542.
- 3) Ramadevi, P. and Rao, K. H. (1974) : The larva of *Echinobothrium reesae* Ramadevi, 1969 (Cestoda: Diphyllidea) from the body cavity of a pasiphaeid crustacean *Leptochela aculeocaudata* Paulson, 1875. J. Helminthol., 48, 129-131.
- 4) Rees, G. (1961) : *Echinobothrium acanthinophyllum*, n. sp. from the spiral valve of *Raja montagui* Fowler. Parasitology, 51, 407-414.
- 5) Southwell, T. (1925) : A monograph on the Tetracyllidea with notes on related cestodes. Liverpool School Trop. Med., Mem., n.s., No. 2, 341-349.
- 6) Vivares, C. P. (1971) : Etude des parasites des crustacés décapodes brachyours: Némermes et larves des cestodes. Ann. Parasitol., 46, 1-9.
- 7) Yamaguti, S. (1959) : Systema Helminthum, Vol. II, The Cestodes of Vertebrates, Interscience Publishers, New York, 860 pp.

Abstract

ON THE PARASITIC ORGANISMS IN A KRILL, *EUPHAUSIA*
SIMILIS, FROM SURUGA BAY
 V. LARVAL CESTODES

TAKESHI SHIMAZU

(Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Shinshu University,
 Matsumoto, Nagano Prefecture, Japan)

Five species of larval cestodes are described and illustrated from *Euphausia similis* Sars (Crustacea: Euphausiacea) collected in Suruga Bay during the period from May 25 to June 3, 1971. They are as follows: (1) a long-tailed cysticeroid larva of the genus *Echinobothrium* (Diphyllidea: Echinobothriidae) resembling *E. acanthinophyllum* Rees, 1961 in number, arrangement, shape and size of the rostellar hooks; (2) the unidentified eutetrarhynchid larvae with an elongated, club-shaped blastocyst (Trypanorhyncha: Eutetrarhynchidae); (3) the species-undetermined larvae with an ellipsoidal blastocyst belonging to the genus *Tetrarhynchobothrium* (Trypanorhyncha: Tetrarhynchobothriidae); (4) the hitherto undescribed, much branched cysticeroid-like larvae (A) producing endogenously a large number of encysted larvae proper of an unclassified cestode; and (5) a proceroid-like larva (B) of an unclassified cestode. The *Echinobothrium* and *Tetrarhynchobothrium* cestodes are newly recorded for Japanese waters.