

# Strigea 属吸虫の life history の研究

## 1. ミヤイリガイから検出された *Strigea* sp. のメタセルカリア及び成虫について

梶原 徳昭 堀見 利昌 中山 茂 本間 久子

山梨県では毎年春と秋に、ミヤイリガイの生息状況と日本住血吸虫感染状況の調査を実施している。1975年10月には19,595匹の貝を圧潰法により検査し、0.02%の日本住血吸虫感染貝を検出したが、同時に0.38%の貝よりメタセルカリアを検出した。ミヤイリガイ寄生のメタセルカリアとしては現在までに1種が知られているが、形態的特徴からはまったく別種であると考えられた。また本邦における貝類寄生のメタセルカリア中にも該当するものは見出せなかった。そこで、引続き同様な調査を行うと共に、ヒヨコとジュウシマツを用いて感染実験を行い、成虫を得ることができた。今回はメタセルカリア及び成虫の形態観察を行った結果、この吸虫が *Strigea* 属のものであることを確認したので報告する。

### 方 法

ミヤイリガイは、地元住民と市町村役場の協力を得て行われる生息及び感染状況調査時に、衛生公害研究所に集められたものである。集められた貝は、5×7 cm の大型スライドガラス上に10匹づつ並べ、同型のスライドガラスにより静かに圧潰した。それぞれの貝は清水一滴を加えた後実体顕微鏡下で観察したが、メタセルカリア感

染貝については、その虫体数を記録した。得られたメタセルカリアは、二辺にワセリンを塗ったカバーガラスに0.4%のNaCl溶液と共に滴下し、数分後に上面よりスライドガラスを軽く当て、カバーガラスを釣り上げるようにしながら反転させ、メタセルカリアの腹面が上になるようにして検鏡した。また一部はアラムカーミンにより染色標本とし、さらに各器官の詳細を検討するため、感染を確認したミヤイリガイの軟体部と共にホルマリン固定し、通常の方法でパラフィン切片を作り、ヘマトキシリン・エオシン染色標本とした。なお、計測値のうち体長・体幅・口吸盤 (oral sucker)、腹吸盤 (acetabulum) は生鮮標本によったが、偽吸盤 (pseudosucker) 吸着器官 (holdfast organ) 及び咽頭 (pharynx) は染色標本と切片標本によった。

メタセルカリアの感染実験は、孵化当日のヒヨコとジュウシマツの成鳥を用い、内径1 mm のシリコンチューブを付けた1 ml の注射筒により5~10匹の虫体を口腔内に投与した。投与後5日目よりMIFC法による検便を開始し、10~20日後に剖検した。得られた虫体は約60°Cの温湯で伸展させ、二枚のスライドガラスで圧平し、ホルマリン固定後デラフィールドヘマトキシリンで染色

表1 地区別にみたミヤイリガイのメタセルカリア感染率

市町村名	1975年10月			1976年5月			1976年10月		
	検査貝数	感染貝数	感染率 (%)	検査貝数	感染貝数	感染率 (%)	検査貝数	感染貝数	感染率 (%)
韭 崎 市	9,245	9	0.10	2,135	46	2.15	5,146	8	0.15
八 田 村	2,559	10	0.39	1,133	0	0	1,504	1	0.07
白 根 町	2,726	2	0.04	1,076	3	0.28	1,651	7	0.42
若 草 町	455	11	2.41	183	2	1.09	739	1	0.14
双 葉 町	750	0	0	323	0	0	498	1	0.20
竜 王 町	715	1	0.13	1,960	0	0	2,496	3	0.12
甲 府 市	994	27	2.77	143	12	8.39	—	—	—
八 代 町	116	14	22.03	126	1	0.79	54	1	1.85
そ の 他	2,035	0	0	4,949	0	0	1,217	0	0
総 計	19,595	74	0.38	12,028	64	0.53	13,305	22	0.17

した。また詳細について検討するために、メタセルカリアと同様にパラフィン切片標本を作製した。

表2 メタセルカリア検出状況

メタセルカリア数	感染員数	頻度 (%)
1	97	47.5
2—5	75	36.8
6—10	20	9.8
11—15	7	3.4
16—20	3	1.5
21—25	2	1.0

結 果

1. メタセルカリア

メタセルカリアはミヤイリガイの同心腔より検出された。表1に示したように、感染員の分布地域は広範囲にわたり、ミヤイリガイの生息が確認されている17市町村のうち約半数の8市町村より見出されている。このことから、感染に地域的偏りはなく、感染源は山梨県内に広く分布していることが予想される。また感染率も高く、1975年には八代町の12.03%、甲府市の2.77%、若草町の2.41%が、1976年5月には甲府市の8.39%、韭崎市の2.15%がそれぞれ高い値を示した。メタセルカリアの寄生数をみると、表2のように1匹寄生が最も多く47.5%を占め、次いで2~5匹寄生の36.8%であった。また寄生虫体数の最高は23匹であった。この結果は、観察中に他の幼生型がみられなかったことと合せて、検出されたメタセルカリアが、ミヤイリガイ体内でセルカリアの成熟からメタセルカリアまでの段階を経過するのではなく、第一中間宿主内で成熟したセルカリアの侵襲により感染したものと考えてのが妥当であろう。

メタセルカリアは、生鮮時には乳白色であるが、まれに淡紅色を帯びるものも見出される。図1に示したように、虫体は卵形もしくは洋梨形であるが、背面は湾曲しておりスプーン状を呈する。体表はゼリー状の約3μの薄層で被われているが、多くの虫体は伸縮性の運動を行う。生鮮時における他の特徴としては、体後端部の1/4を残して粗い網目状に配列した排泄顆粒と、白色で小球状の石灰顆粒が数珠状に配列するのがみられることであ

る。また体後端には、排泄口が開口している。口吸盤は虫体の鈍端から70~100μの位置に開口し、直下には楕円形の咽頭がある。腹吸盤はほぼ体の中央にあり、口吸盤より大きい。pseudosuckerは口吸盤の下部に咽頭と並んで一對あるが、レンズ状の開孔部は互いに150μ程の距離を保持しており、周囲には好塩基性の核の集合がみられる。腹吸盤直下にはこれと重なるようにしてholdfast organがあり、葉状もしくは唇状の突起がみられるが、発育状態は必ずしも一定ではない。この器官にも前者と同様に好塩基性の核の密集がみられ、良く発達した腺細胞を持つことがうかがわれる。消化器系は単純であり、口吸盤、咽頭に続く食道は極めて短く、すぐに二又して腸管となり、腹吸盤とholdfast organの両側背面を通して後端近くに至り、盲管に終わっている。その他の器管は明らかでない。なお、各器管の計測は、他種との比較のため表3にまとめた。

2. 虫 卵

ヒヨコとジュウシマツに5~10匹のメタセルカリアを経口的に投与したが、ヒヨコでは7日後、ジュウシマツでは早いものは5日後に便中から虫卵が検出された。虫卵は黄褐色卵円形で87-112×63-70μであった。鋭端には卵蓋(約20μ)を有し、胚は末分割であり、多くは卵蓋のすぐ下に位置している。計測値は9-14μであった。またミラシジウム形成に要する期間は、25~28℃で約2週間である。

3. 成 虫

メタセルカリア投与後10日目に剖検したところ、便中に虫卵の検出されたヒヨコとジュウシマツの総排出腔から1~3匹の成虫を得た。感染率は、ヒヨコで20%、ジュウシマツでは50%であったため以後の実験にはジュウシマツのみを用い

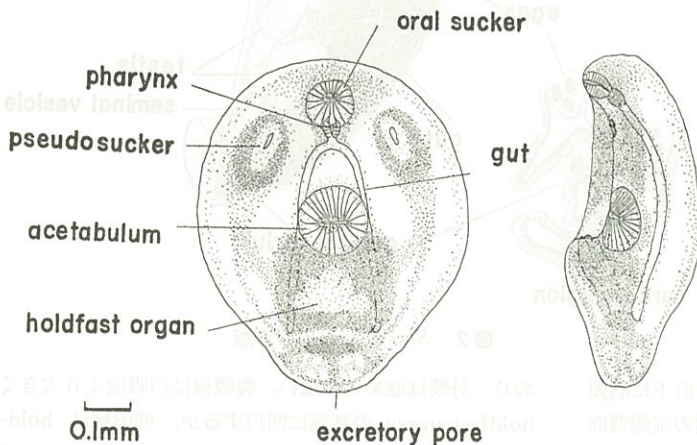


図1 Strigea SP のメタセルカリアの形態

表3 *Strigea* 属メタセルカリアの計測値

Characters	Measurments		
	<i>Strigea</i> sp.	<i>S. f. palumbi</i>	<i>S. sphaerula</i>
Body	0.49—0.60 × 0.45—0.53 mm	0.4—0.7 × 0.28—0.4 mm	0.5—1.0 × 0.42—0.63 mm
Oral sucker	77—97 × 78—102 μ	76—86 × 96—76 μ	70—88 × 81—88 μ
Pharynx	35—47 × 33—44 μ	38—52 × 24—31 μ	14—33 × 14—21 μ
Esophagus	very short	—	—
Acetabulum	90—116 × 100—124 μ	83—100 × 104—107 μ	51—74 × 48—69 μ
Pseudosucker	125—141 × 64—70 μ	—	—
Holdfast organ	139—180 × 210—277 μ	—	—

た。感染に伴う血便の排出は、虫卵の検出時期と一致しており、投与後5～7日目よりみられ、約10日間継続する。筆者等は、貧血によると思われる死亡例を経験したが、この場合の寄生虫体数は3匹であった。剖検時における虫体の状態は、子宮内に多くの虫卵を保有する正常なものが大部分ではあったが、虫卵の極めて少ないもの、宿主の粘液等の分泌物に体表を被われているもの、後体部の萎縮の著しいもの等があり一様ではなかった。また個体差も著しく、大型の虫体では小型の2倍近いものもみられた。産卵継続期間は約1週間であったが、虫体の排出の有無及びその期間等については今後検討していきたい。

剖検直後の虫体は、勾玉状に屈曲しており、白色もしくは淡黄色半透明であるが、黒色の内容物で満たされた2本の腸管と、黄褐色の虫卵のつまった子宮は外部からも透視できる。圧平標本とパラフィン切片標本による形態的特徴を図2に示したが、虫体は塊状の前体部と、背側に屈曲した円筒状の後体部にはっきり二分される。多くの場合、前体部の縁から突出している holdfast organ がみられる。この holdfast organ は二葉からなり、両者はほぼ同様の形態と大きさである。口吸盤は前体部の先端に開口しており、直下に咽頭がある。食道は短く、すぐに二叉して腹吸盤の両側背面を通り、後体部に延びる腸管となるが、後体部では中央よりやや腹側を通り、体後端に至って盲管に終わ

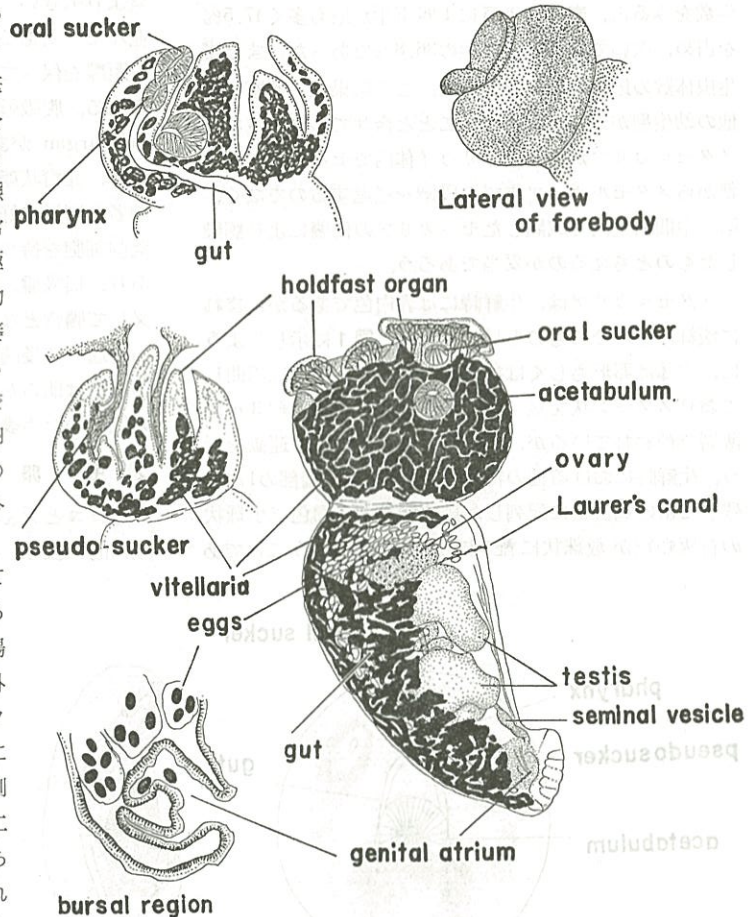


図2 *Strigea* sp. の形態

おり、分岐は認められない。腹吸盤は口吸盤より大きく holdfast organ の基部に開口するが、筋肉層は holdfast organ の側に偏在している。pseudosucker は口吸盤の下部両側にみられる。次に生殖器官についてみると

精巢 (testis) は縦列して 2 個あり、後方のものがやや大きく、凹凸のある塊状を呈する。卵巢 (ovary) は精巢上部に 1 個あり、ほぼ球形である。Laurer's canal は後体部の背面の 1/4 位置に開口する。虫卵を満たした子宮は、腹面を蛇行しながら下降し、後端の genital atrium に開口している。分類の基準として重要な vitellaria は両体部及び holdfast organ 中に認められ、前体部ではほぼ全域に分布するが、後体部では腹側にのみみられる。genital atrium の上方には瓢形の貯精囊 (seminal vesicle) がある。なお後体部には縦走する筋繊維が著明であり、genital atrium を囲む筋肉組織も良く発達している。後者は虫体を 0.8% NaCl 溶液中に取り出したとき活発に運動し、産卵を機械的に補助しているようにみえる。

以上の観察から形態の特徴を要約すると、

1. 虫体は塊状の前体部と円筒状の後体部に二分される。
2. holdfast organ は二葉であり、前体部の縁より突出している。
3. vitellaria は両体部と holdfast organ 中に分布する。
4. 口吸盤直下に咽頭を有する。
5. 精巢は 2 個が縦列し、卵巢は精巢上方に 1 個ある。

以上の特徴から、得られた吸虫は *Strigea* 属のものであることを確認した。

## 考 察

ミヤイリガイから検出されたメタセルカリアを、ヒヨコとジュウシマツに経口投与して得られた成虫は、種々の形態的特徴から *Strigea* 属に分類されるものであることを確認したが、この属の吸虫のうち、*S. falconis* Szidat, 1929., *S. elongata* Yamaguti, 1935., *S. falconis japonensis* Yamaguti, 1939., *S. sphaerula* Rud, 1803., の 4 種が本邦で記録されている<sup>1)2)3)4)</sup>。これらの種の計測値は表 4 に示したが、各器官の計測値の比較からは、*S. falconis japonensis* に最も近いものと考えられる。しかし、前体部と後体部の割合は、*S. falconis japonensis* では 0.34 であるが、今回報告したものでは 0.47 であり差がみられた。また前者は *Buteo buteo* (ノスリ) の小腸より検出されているが、後者は実験的なものではあるが、すべて総排出腔より検出されている。Sudariko, V.E. は *S. raabei* Bezubik, 1958., を *Querquedula querquedula* と *Nyroca nyroca* より検出しているが、この種が総排出腔のみに寄生する特徴から *Cotylurostrigea* という新属を提称している<sup>5)</sup>。*S. raabei* の計測値は、虫体が 2.8~5.0×1.5 mm、虫卵は 120-139×75-86 μ である。しかし Dubois はこの種を *Cotylurus* 属とし、山口は *Strigea* 属としている<sup>6)</sup>。また Dubois は、本邦から記録されている 4 種のうち、*S. elongata*, *S. falconis japonensis*, 山口

表 4 *Strigea* 属 成 虫 の 計 測 値

Characters	<i>Strigea</i> sp.	<i>S. talconis japonensis</i> Yamaguti, 1939	<i>S. falconis</i> Szidat, 1929	<i>S. elongata</i> Yamaguti, 1935
Forebody	1.0-1.8× 1.4-2.2 mm	1.0-1.25× 0.8-1.3 mm	0.78-1.31 mm	0.77-0.83× 0.45-0.60 mm
Hindbody	2.4-3.7× 1.0-1.8 mm	3.0-4.25× 0.75-1.25 mm	1.63-4.62 mm	3.25-4.0× 0.5-0.6 mm
Oral sucker	0.16-0.21× 0.18-0.22 mm	0.12-0.18× 0.12-0.25 mm	0.06-0.13× 0.09-0.16 mm	0.08-0.14× 0.11-0.16 mm
Pharynx	0.15-0.17× 0.12-0.14 mm	0.13-0.15× 0.138-0.16 mm	0.08-0.15× 0.08-0.11 mm	0.10-0.12× 0.08-0.11 mm
Acetabulum	0.25-0.27× 0.24-0.29 mm	0.22-0.3 mm	0.15-0.23 mm	0.16-0.23 mm
ant.	0.5-0.7× 0.8-1.2 mm	0.65-1.0 mm		
Testis			0.27-0.5 mm	0.43-0.7× 0.35-0.5 mm
post.	0.5-0.85× 0.8-1.2 mm	0.85-1.0 mm		
Ovary	0.4-0.6 mm	0.22-0.35× 0.37-0.66 mm	0.13-0.28 mm	0.25-0.28× 0.23-0.26 mm
Egg	85-113× 55-65 μ	87-112× 63-70 μ	93-102× 63-69 μ	87-96× 63-69 μ

の報告した *S. falconis* 等を *S. falconis macgregori* の synonym としている<sup>7)</sup>。筆者等の観察でも、条件はほぼ一定と考えられるにもかかわらず個体差が大きいこと、計測虫体数が少ないことを考え、種の決定は今後の課題として、今回検出された虫体は山口に従って *Strigea* sp. とした。

現在までに知られているミヤイリガイ寄生の吸虫類には、*Schistosoma japonicum* と *Maritrema caridina* があり、成虫は不明であるが *cercaria okabei* と *cercaria longissima* の計4種が報告されている<sup>8)</sup>。岡部は *cercaria okabei* の寄生したミヤイリガイ中にメタセルカリアを検出し、*Coitocaecum* sp. とした<sup>10)</sup>、後に小宮はこのメタセルカリアは *cercaria okabei* の被囊したものであろうとした<sup>11)</sup>。従って今回報告した *Strigea* sp. のメタセルカリアは、ミヤイリガイ寄生吸虫としては新記載となる。このメタセルカリアの形態的特徴は、明らかに tetracotyle type であることを示しているが、現在までに life cycle の知られている *Strigea* 属からは、貝体内で tetracotyle を形成する種は報告されていない。*Strigea* 属は各種のオタマジャクシ中でメソセルカリアとなり、カエルやヘビなどの筋肉内で tetracotyle となるのが一般的傾向と考えられる<sup>12)</sup>。しかし、形態的に *Strigea* 属と近似な *Cotylurus* 属では、Bash の報告した *Cotylurus lutzi* のように<sup>13)</sup>、貝類の体内で tetracotyle となるいくつかの種が知られていることは、*Strigea* sp. の life cycle を検討するうえで興味ある問題と言えよう。

## ま と め

1. ミヤイリガイの囲心腔より *Strigea* sp. のメタセルカリアを検出した。これはミヤイリガイ寄生吸虫としての新記載である。
2. 検出されたメタセルカリアをヒヨコとジュウシマツ

に経口投与し、総排出腔より成虫を得た。

3. 形態観察の結果、*Strigea* 属に分類されることを確認したが、種の決定については life cycle の完結等の諸課題の解決を待つこととして *Strigea* sp. とした。

稿を終るに当たり、御指導いただいた国立科学博物館の町田昌昭博士、実験方法等について御助言いただいた久留米大学の高尾善則博士に深謝いたします。

## 文 献

- 1) Yamaguti, S. Jap. J. Zool., 5, 1~134 (1933)
- 2) \_\_\_\_\_ ibid., 5, 543~583 (1934)
- 3) \_\_\_\_\_ ibid., 6, 159~182 (1935)
- 4) \_\_\_\_\_ ibid., 8, 129~210 (1939)
- 5) Sudarikov, V. E. Trudy. Gel'm. Lab. Akad. Nauk. SSSR. 11, 293~294. (1961)
- 6) Yamaguti, S. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates, Vol. 1, 668~677 Keigaku Publishing Co. Tokyo Japan. (1971)
- 7) Dubois, G. Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat., 91, 5~19. (1968)
- 8) Ito, J. Jap. J. Med. Sci. Biol., 5, 2, 101~112. (1952)
- 9) 伊藤二郎：日本における寄生虫学の研究 2, 393~544. (1965)
- 10) 岡部浩洋：吉田博士祝賀記念誌 71~77. (1939)
- 11) 小宮義孝：日本における寄生虫学の研究 5, 1~309. (1962)
- 12) Yamaguti, S. A synoptical review of life histories of digenetic trematodes of vertebrates, 346~362 Keigaku Publishing Co. Tokyo Japan. (1975)
- 13) Bash, P. F. J. Parasitology, 55, 527~539. (1969)