

## *Echinostoma hortense* Asada, 1926 に関する研究

### (2) 秋田県下における中間宿主および終宿主について

谷 重 和

秋田大学医学部寄生虫学教室 (主任: 鈴木俊夫教授)

(昭和51年12月1日 受領)

#### はじめに

先に著者ら (谷ら, 1974; 谷, 1976) は秋田県内で15例の *Echinostoma hortense* の人体寄生例を見出し, その感染源の調査からドジョウ, タナゴの2種の淡水魚に本種吸虫のメタセルカリアを検出することができたと報告した。

今回はさらに調査の範囲を広げて, 本吸虫の自然界での中間宿主ならびに終宿主となるものについて調査を行なったので, その成績について簡単に報告する。

#### 材料および方法

以下に述べる調査材料の大部分は, これまでに見い出された人体症例の居住地周辺 (鳥海村, 羽後町, 大雄村, 五城目町) で集められた。第2中間宿主の調査は1974年より1976年までの期間に小川, 堰あるいは水田の周囲を流れる用水路などで各種の淡水魚貝類および両生類を採集して行なった。また八郎潟のものについては漁師から買い求めて *E. hortense* メタセルカリア (以下本種 Mc) の寄生状況を調べた。検査した淡水魚はドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*, シマドジョウ *Cobitis biwaensis*, ウグイ *Tribolodon hakonensis*, アユ *Plecoglossus altivelis*, イワナ *Salvelinus leucomaenis* フナ *Carassius carassius*, タナゴ *Acheilognathus morio-kae*, ワカサギ *Hypomesus olidus*, イトヨ *Gasterosteus aculeatus aculeatus* およびシラウオ *Salangichthys microdon* の10種, 貝類はモノアラガイ *Lymnaea japonica*, オオタニシ *Cipangopaludina japonica*, ヤマトシジミ *Corbicula leana* の3種, 両生類はトノサマガエル *Rana nigromaculata*, その幼生オタマジャクシ, ウシガエル *Rana catesbeiana* の幼生オタマジャク

シ, イモリ *Triturus pyrrhogaster*, トウホクサンショウウオ *Hynobius lichenatus* の4種の併せて17種類であつた。これらの淡水魚貝類および両生類は前報 (谷, 1976) の如く, 37°C 人工胃液を用いて3~4時間消化しその全沈渣に含まれる本種 Mc を双眼実体顕微鏡下で集め, さらに顕微鏡によつて100~400倍で1個ずつ確認した。また特にヒトへの感染源になつたと考えられるドジョウについては, 魚体内の本種 Mc の寄生部位を検討するため頭部, 内臓および軟部組織 (ウロコ, 表皮および筋肉を含む) の3部分に大別して同様の消化法で検査した。

第1中間宿主の調査は, 淡水魚の捕獲された場所とほぼ同じ場所で採集したカワナ *Melania liberitina*, モノアラガイ *Lymnaea japonica* およびオオタニシ *Cipangopaludina japonica* を破碎し, あらかじめ用意しておいた水の入つた直径約3cmの小型シャーレに貝殻ごと移して, 寄生の有無を双眼実体顕微鏡下で調べた。検出したセルカリアについては, その一部をピペットでスライドグラスにとりカバーグラスをかけ, 100~400倍の顕微鏡下で本種セルカリアの種の同定を行なった。自然終宿主の調査は1972年~1976年に行なつた。すなわち, ドブネズミ *Rattus norvegicus* はネズミ取り器で捕ものを, イヌ *Canis familiaris* は秋田市保健所で捕獲したものを, またイタチ *Mustela sibirica*, テン *Martes melampus*, タヌキ *Nyctereutes procyonoides*, キツネ *Vulpes vulpes* は, 冬期の狩猟期間に猟師や毛皮加工業者から買い取つたものを, それぞれ腸管, 肝臓その他の臓器に分けて精査した。このようにして得られた本種虫体はいずれも圧平し, 70%エチルアルコールまたは10%ホルマリンで固定, カーミンで染色, オイキット液で封入後, 体長, 体幅を計測し, 口棘数, 精巢, 卵巣そのほかの各器官の形態を観察した。

本研究の一部は文部省科学研究奨励研究によつた。

## 成 績

## (1) 第2中間宿主の調査

人体感染症例の居住地周辺を中心に採集した淡水魚貝類および両生類における本種 Mc の感染状況は、Table 1 に示した。すなわち、秋田県下各地域のドジョウ（感染率49.2%、1尾当り平均 Mc 寄生数6.8）および八郎潟のタナゴ（感染率30%、1尾当り平均 Mc 寄生数4.2）には本種 Mc の寄生が認められたが、その他のものには

は検出することができなかつた。

また本種 Mc の検出されたドジョウの地域別感染率では、大雄村のものが80%と最も高く、以下八郎潟60%、鳥海村および羽後町が各々55%、秋田市35%、五城目町10%の順であつた。次にドジョウ1尾当り本種 Mc の平均寄生数は鳥海村および五城目町がともに8.5と最高であり、以下羽後町8.2、八郎潟6.8、大雄村6.5、秋田市2.6の順であつた（Table 2）。ドジョウの大きさ（体長）と本種 Mc 寄生数との関係については Table 3

Table 1 Infection rate and number of metacercariae in fresh water fishes, snails and amphibians in Akita Prefecture

Species	Size (cm)	No. examined (%)	No. infected (%)	No. of Mc recovered	
				Range	Mean
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> ドジョウ	5.9~12.0	120	59(49.2)	1~45	6.8
<i>Cobitis biccae</i> シマドジョウ	3.5~6.6	11	0	—	—
<i>Acheilognathus moriokae</i> タナゴ	4.5~7.8	30	9(30.0)	1~5	4.2
<i>Tribolodon hakonesis</i> ウグイ	15.0~20.8	15	0	—	—
<i>Plecoglossus altivelis</i> アユ	17.0~19.4	19	0	—	—
<i>Salvelinus leucomaenis</i> イワナ	14.0~22.0	8	0	—	—
<i>Carassius carassius</i> フナ	10.0~19.0	21	0	—	—
<i>Salangichthys micrcondon</i> シラウオ	5.5~6.4	50	0	—	—
<i>Hypomesus olidus</i> ワカサギ	8.5~11.7	50	0	—	—
<i>Gasterosteus aculeatus aculeatus</i> イトヨ	8.4~9.6	20	0	—	—
<i>Lymnaea japonica</i> モノアラガイ		25	0	—	—
<i>Cipangopaludina japonica</i> オオタニシ		35	0	—	—
<i>Corbicula leana</i> ヤマトシジミ		20	0	—	—
<i>Rana nigromaculata</i> トノサマガエル		13	0	—	—
Tadpoles of <i>Rana nigromaculata</i>		30	0	—	—
Tadpoles of <i>Rana catesbeiana</i> ウシガエル		43	0	—	—
<i>Triturus pyrrhogaster</i> イモリ	7.5~9.3	12	0	—	—
<i>Hynobius lichonatus</i> トウホクサンショウウオ		13	0	—	—

Table 2 Infection rate and number of metacercariae in loach from various locations in Akita Prefecture

Locality	Size (cm)	No. examined	No. infected (%)	No. of Mc recovered	
				Range	Mean
Chokai Village	8.2~12.0	20	11(55)	1~45	8.5
Ugo Town	5.9~11.0	20	11(55)	2~29	8.2
Daiyu Village	9.0~11.7	20	16(80)	1~31	6.5
Lake Hachirogata	9.2~12.0	20	12(60)	1~15	6.8
Akita City	7.2~11.5	20	7(35)	1~7	2.6
Gojome Town	5.9~11.4	20	2(10)	2~15	8.5

Table 3 Relation between body size and number of metacercariae in loach

Size of fishes (cm)	No. examined (%)	No. infected (%)	Total No. of Mc	Average No. of Mc per fish
5.0~ 6.9	37	3 (8.1)	7	2.3
7.0~ 8.9	47	20(42.6)	87	4.4
9.0~10.9	52	29(55.8)	219	7.6
11.0~12.9	22	12(54.5)	65	5.4

Mc: Metacercariae

に示した如く、大きさが6.9cm以下のものでは感染率8.1%、1尾当り平均 Mc 寄生数2.3であつたが、7.0~8.9cmではそれぞれ42.6%、4.4、9.0~10.9cmでは55.8%、7.6とドジョウの大きさに比例して本種 Mc 感染率および1尾当り平均 Mc 寄生数も増える傾向がみられた。しかし、体長がそれ以上の11.0~12.9cmのものでは感染率54.5%、1尾当り平均 Mc 寄生数5.4と逆に減少した。

次に八郎潟のドジョウ15尾を頭、内臓、軟部組織（うろこ、表皮および筋肉を含む）の3部分に分けて本種 Mc の感染状況を調べ、その結果を Table 4 に示した。

すなわち検出された Mc 総数112のうち頭57、軟部組織51、内臓4で前2者にそれぞれ50.8%、45.6%と本種 Mc のほとんどが検出され、内臓には3.6%で極めて少なかった。なおドジョウより得られた本種 Mc の計測値は Table 5 に示した如く、被嚢は球形で大きさ0.150~0.177×0.136~0.170（平均0.164×0.151）mm であり、包壁は2層で厚さは3~4 $\mu$ であつた。脱嚢幼虫の大きさは0.272~0.340×0.109~0.144（平均0.305×0.120）mm、口吸盤は球形で大きさ0.060~0.074×0.056~0.066（平均0.068×0.060）mm、口吸盤をとりまいて26~28本の頭棘が存在し、そのうち隅棘は各4本であつた。咽頭は球形で大きさ0.029~0.033×0.028~0.030（平均0.032×0.028）mm、腹吸盤は横楕円形で大きさ0.066~0.080×0.064~0.078（平均0.074×0.070）mmであつた。排泄嚢内には屈光性に富む大小の顆粒が充されており、concretion は暗黒色球状でその数は22~38（平均30）個であつた。これらの形態は浅田（1926, 1939）が記載した *E. hortense* とほぼ一致した。

## (2) 第1中間宿主の調査

淡水魚貝類、両生類などの捕獲された場所とほぼ同じ場所で採集されたカワニナ（鳥海村384個体）、モノアラガイ（鳥海村108、羽後町25、五城目町15個体）、オオタ

Table 4 Comparison of number of metacercariae in head, internal organs and soft tissues of loach

Fish No.	Size of fishes (cm)	No. of Mc in			Total No. of Mc
		heads	internal organs	soft tissues	
1	13.0×1.3	2	1	3	6
2	13.0×1.3	0	0	2	2
3	12.8×1.3	2	0	2	4
4	12.0×1.1	0	0	0	0
5	11.2×1.2	4	0	1	5
6	11.2×1.1	0	0	1	1
7	11.0×1.2	0	0	0	0
8	10.5×1.0	0	0	4	4
9	10.4×1.1	16	0	5	21
10	10.4×1.0	1	0	1	2
11	10.3×1.0	0	0	2	2
12	10.1×1.1	31	3	30	64
13	9.7×1.1	0	0	0	0
14	9.7×1.0	0	0	0	0
15	9.7×1.0	1	0	0	1
Grand total (%)		57 (50.8)	4 (3.6)	51 (45.6)	112

Table 5 Measurements of metacercariae isolated from loach (mm)

	Range	Mean
Size of cyst	0.150~0.177×0.136~0.170	0.164×0.151
Size of metacercariae	0.270~0.340×0.109~0.144	0.305×0.120
No. of collar spines	26~28	
Size of oral sucker	0.060~0.074×0.056~0.066	0.068×0.060
Size of pharynx	0.029~0.033×0.028~0.030	0.032×0.028
Size of ventral sucker	0.066~0.080×0.064~0.078	0.074×0.070
No. of concretions	22~38	

Table 6 Natural infection in mammals in Akita Prefecture

Species	No. examined	No. infected (%)	No. of worms recovered	
			Range	Mean
<i>Rattus norvegicus</i> (ドブネズミ)	26	3(11.5)	1~63	25.3
<i>Mustela sibirica</i> (イタチ)	9	4(44.4)	2~26	10.5
<i>Martes melampus</i> (テン)	12	2(16.7)	1~9	5.0
<i>Canis familiaris</i> (イヌ)	59	1(1.7)	—	1
<i>Nycteretes procyonoides</i> (タヌキ)	2	—	—	—
<i>Vulpes vulpes</i> (キツネ)	1	—	—	—

ニシ(鳥海村34, 羽後町20, 五城目町8個体)について検査を行なったが, 今回はいずれからも本種セルカリアを検出することができなかった。

### (3) 自然終宿主の調査

秋田県下の鳥海村, 五城目町, 能代市, 小坂町, 八幡平, ニッ井町, 大館市, 鹿角市, 比内町および秋田市の10地区で捕獲されたドブネズミ26頭, イタチ9頭, テン12頭, イヌ59頭, タヌキ2頭, キツネ1頭のうち, ドブネズミ3頭(感染率11.5%), イタチ4頭(44.6%), テン2頭(16.7%)およびイヌ1頭(1.1%)のいずれも小腸上部のみに本種吸虫の寄生を認めた(Table 6)。その地域別内訳と寄生数を見るとドブネズミは秋田市の1頭に12虫, 鳥海村の2頭に63と1虫, イタチは鳥海村と能代市の各1頭に10と26虫, 八幡市の2頭に4と2虫, テンはニッ井町と大館市の各1頭に9と1虫, イヌは秋田市の1頭に1虫が検出された。なお4種の動物より得られた虫体は口棘数(26~28本), 卵巣および精巢の形とその位置, 子宮の分布領域などから *E. hortense* と同定された。しかし, 虫体の大きさはイヌで10.5×1.6mm, ドブネズミ8.7~9.8×1.3~1.5mm, テン5.5~8.1×1.0~1.3mm, イタチ4.3~5.3×0.6~0.8mm と発育程度に差がみられた。

### 考 察

本邦における *E. hortense* の自然界における第2中間宿主としてはオタマジャクシ(浅田, 1926) ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*(岡橋, 1966; 有菌ら, 1976; 谷, 1976) タナゴ *Acheilognathus moriokae*(谷, 1976), 実験的にはトノサマガエル *Rana nigromaculata*, ツチガエル *Rana rugosa*, ウシガエル *Rana catesbeiana*, ニホンヒキガエル *Bufo vulgaris japonicus* などの幼生オタマジャクシ, イモリ *Triturus pyrrhogaster*, カスミサンショウウオ *Hynobius naevius*, ブチサンショウウオ *Hynobius nebulosus*(浅田, 1926; 1939), モノアラガイ *Lymnaea japonica*(小野, 1930), 金魚およびフナ *Carassius carassius*(小野, 1930)が報告されている。今回の調査では, すでに著者(1976)が報告したドジョウおよびタナゴのほかには, 本種吸虫の新たな第2中間宿主は追加することはできなかったが, 上記のような各種の第2中間宿主が報告されていることから, 今後さらに調査を続けて行きたいと考えている。

一方, 前報(谷, 1976)において著者は, 秋田県下の鳥海村(6名), 大雄村(6名), 羽後町(2名)および五城目町(1名)の併せて15名に本種吸虫の寄生を認

め、主としてドジョウの生食およびその調理の過程で感染するものであろうとし、また有菌ら(1976)も神戸市、大阪市の4名に寄生を認め、同様にその感染はドジョウの生食によるものであろうとした。このように日本におけるヒトへの感染源として最も重要なものはドジョウであることが明らかになってきた。国内におけるドジョウの調査を文献的に考察すると、岡橋(1966)は岡山県芦田川流域のドジョウに寄生する *Metagonimus* 属吸虫検査の際に、本種メタセルカリアの寄生を認め、寄生率45.0%(20尾検査)、1尾当たり平均 Mc 寄生数2.5個であったと報告している。また、有菌ら(1976)が大阪市の市場で買い求めたものでは寄生率23.8%(42尾中10尾)、1尾当たり1~4個であったという。今回調査した秋田県下6地区のドジョウすべてから本種 Mc が検出され、その寄生率も49.2%、1尾当たり平均 Mc 寄生数6.8と前記2報告に等しいかあるいはそれを上廻る感染率であった。また本種 Mc のドジョウの寄生部位については、小野(1930)はえらおよび口部に、岡橋(1966)はすべて腹腔内腸間膜部に寄生していたとし、著者の調査結果とは違った報告をしているので今後さらに詳細に検討したいと考えている。なお、ドジョウの大きさと本種 Mc の寄生数とは一般に比例する傾向にあったが、体長11.0~12.9cm のものは9.0~10.9cm に比べてかえって平均 Mc 数が減少していた。この点については種々原因が推察されるが、年次的重複感染があると同時に魚体内メタセルカリアの死滅消失も加わるのではないかと考えられた。

次に本種吸虫の自然終宿主に関してはドブネズミでは北海道(多田, 1975)、愛知(正垣ら, 1975)、兵庫(田中ら, 1976)、青森(八木沢, 1975私信) イタチでは北海道(Kamiya and Ishigaki, 1972)、京都(塩垣ら, 1976)、愛知(正垣ら, 1976)、青森(八木沢, 1975私信)、イヌでは東京(浅田, 1939)、タヌキでは岡山(長花ら, 1976)、青森(八木沢, 1975私信)、テンでは青森(八木沢, 1975私信)の各地域に本種吸虫が見い出されている。このように自然界における終宿主はドブネズミやイタチが多いようである。今回の調査ではドブネズミ、イタチ、テンおよびイヌからそれぞれ本種吸虫が見い出されたが、そのうちドブネズミでは感染率11.5%、1頭当たり平均寄生数25.3虫、イタチ44.4%、10.5虫と従来の報告と同様に多く、さらにテンにも16.7%、5.0虫が検出されたことから、これらは秋田県においては自然界の終宿主として重要な役割を果しているものと思われた。なお秋

田県のイタチ、テンおよびイヌから本種吸虫を見い出したのは今回の記録が初めてである。

## ま と め

1974年より1976年までに秋田県下の鳥海村、大雄村、羽後町、五城目町、八郎潟および秋田市において採集された淡水魚10種、貝3種、および両生類4種について本種メタセルカリアの寄生状況を調べるとともに自然終宿主についても調査し、以下の如き結果を得た。

(1) 本種メタセルカリアはドジョウ(感染率49.2%)とタナゴ(感染率30.0%)の2種から検出された。

(2) 秋田県下各地域で採集されたドジョウの感染率および1尾当たり平均寄生数は鳥海村55%、8.5個、大雄村80%、6.5個、羽後町55%、8.2個、五城目町10%、8.5個、八郎潟60%、6.8個、秋田市35%、2.6個であった。

(3) ドジョウでは魚体の小さいものより大きなものの方が感染率および1尾当たり平均メタセルカリア寄生数とも高い傾向があった。

(4) ドジョウ内における本種メタセルカリアの寄生部位は頭部および軟部組織(うろこと表皮および筋肉を含む)に多く、内臓には極めて少なかった。

(5) ドブネズミ、イタチ、テンおよびイヌにそれぞれ本種吸虫の自然寄生が認められた。

## 謝 辞

摺筆に当り御指導、御校閲いただいた教室主任鈴木俊夫教授に深甚なる謝意を表すと共に御助言いただいた金沢大学医学部寄生虫学教室吉村裕之教授、山形大学医学部寄生虫学教室斎藤奨助教授に感謝の意を表します。また、材料の入手に御協力下され、私信をいただいた弘前大学医学部寄生虫学教室八木沢誠助手および当教室石田和人助手に感謝いたします。なお、本論文の要旨は第23回日本寄生虫学会北日本支部大会において報告した。

## 文 献

- 1) 有菌直樹・上本驥一・近藤力王至・松野喜六・吉田幸雄・前田東作・吉田弘・武藤京子・井上善英・高橋桂一(1976): *Echinostoma hortense* Asada, 1926 の研究, 特に人体感染について。寄生虫誌, 25, 36-45.
- 2) 浅田順一(1926): エキノストマ科1新吸虫並びにその發育史に関する研究。日本病理会誌, 16, 293-294.
- 3) 浅田順一(1939): エキノストマ科吸虫の1新種並びにその發育史に関する研究。吉田博士祝賀記念誌, 1, 39-69.

- 4) Kamiya, H. and Ishigaki, K. (1972) : Helminths of Mustelidae in Hokkaido. Jap. J. Vet. Res., 20, 117-128.
- 5) 長花操・初鹿了・清水泉夫・川上茂・大村美代子(1976) : 岡山県における人獣共通寄生虫症に関する研究, (1)タヌキの内部寄生虫. 寄生虫誌, 25, 49.
- 6) 岡橋清(1966) : 異形吸虫類に関する研究. II. ドジョウに寄生するメタゴニムス属吸虫の鳥類に対する感染試験およびその成虫について. 岡山医学会誌, 78, 15-24.
- 7) 小野定雄(1930) : 南満州に於けるエキノストマ科一新吸虫 *Echinostoma campi* n. sp. の發育史, 殊に其の第二中間宿主との関係に就いて. 動物誌, 42, 7-16.
- 8) 正垣幸男・岡本紀久・大坪盛夫・大塚和久・松本英康・工藤弘美(1975) : 愛知県刈谷地方における家ネズミ類の内部および外部寄生虫について. 寄生虫誌, 24(増), 64.
- 9) 正垣幸男・前野芳正・高野正則・一杉悦子(1976) : 愛知県新城地方におけるイタチ, アカネズミの内部, 外部寄生虫について. 寄生虫誌, 25, 支部大会記事特集(2), 50.
- 10) 多田融右(1975) : 北海道産住家性ネズミの寄生蠕虫, 特に広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis* Chen, 1935について. 北獣会誌, 19, 8-11.
- 11) 田中英雄・西村猛・佐野龍蔵・西村満・田中英治・堀本豊範・樋口利和・合木秀彦・山中孝夫・西中一夫・竹下敦教(1976) : 兵庫県西宮市における鼠族調査成績 II. 一年間にわたる下水道のドブネズミ (*Rattus norvegicus*) の内部および外部寄生虫検査成績. 兵庫医大誌, 4, 201-212.
- 12) 谷重和・吉村裕之・大森康正・神谷晴夫・山川博(1974) : 秋田県で見出された棘口吸虫人体寄生の1例. 寄生虫誌, 23, 404-408.
- 13) 谷重和(1976) : *Echinostoma hortense* Asada, 1926に関する研究 (1) 人体寄生棘口吸虫類の種の同定と感染経路について. 寄生虫誌, 25, 262-273.

**Abstract**

STUDIES ON *ECHINOSTOMA HORTENSE* (ASADA, 1926)  
(2) THE INTERMEDIATE AND FINAL HOSTS IN  
AKITA PREFECTURE

SHIGEKAZU TANI

(Department of Parasitology, Akita University  
School of Medicine, Akita, Japan)

During a period from 1974 to 1976 a survey on *Echinostoma hortense* in fresh water fishes and snails, amphibians and mammals was conducted in 6 areas of Akita Prefecture. The results obtained are summarized as below.

(1) Of the 10 species of fish sampled, metacercariae of *E. hortense* were detected in 49.2% of *Misgurnus anguillicaudatus* (loach) and in 30.0% of *Acheilognathus moriokae* (Japanese bitterling), whereas 5 species of amphibians and 3 species of snails were found not to contain the metacercariae.

(2) The infection rate and the average number of metacercariae in the loaches collected from various areas were 55% and 8.5 from Chokai Village, 80% and 6.5 from Daiyu Village, 55% and 8.2 from Ugo Town, 10% and 8.5 from Gojome Town, 60% and 6.8 from Lake Hachirogata and 35% and 2.6 from Akita City respectively.

(3) In the loach, the infection rate and number of metacercariae tended to increase proportionally with body size of the fish.

(4) More metacercariae were found in the head and soft tissues rather than in the internal organs of loach.

(5) In Akita Prefecture, *Rattus norvegicus* (brown rat), *Mustela sibirica* (weasel) *Martes melampus* (marten) and *Canis familiaris* (dog) were observed to be the natural final hosts, whereas *Nyctereutes procyonoides* (raccoon dog) and *Vulpes vulpes* (fox) were found not to harbor this parasite.