

北海道における人畜共通感染症の研究

5. *Echinostoma hortense* Asada, 1926 の疫学的調査

宮本 健司 中尾 稔 稲岡 徹

(昭和58年3月2日 受領)

Key words: *Echinostoma hortense*, feral mink, Asian pound loach, *Lymnaea japonica*, Hokkaido

アメリカミンク (*Mustela vison*) はイタチ科に属する食肉獣で北海道には産業動物として多数飼育されている。また、逃亡して野性化したミンクも多数生息するため養魚家や養鶏家の害獣として社会問題化している。本獣の寄生虫学的検索は旋毛虫が分離された報告(近野ら, 1957)以外は不明であった。著者らは旭川市内の河川域に生息する野性ミンクがウグイ類を摂取する食性を考慮し、横川吸虫の終宿主を決定する目的で捕獲調査を実施した。その結果、横川吸虫は検出されなかったが、*Echinostoma hortense* 成虫と *Spirometra erinacei* 幼虫の寄生例を認めた。また、*E. hortense* の全生活環を北海道内で初めて明らかにし、その結果、北海道でもドジョウの生食により人体感染の可能性のあることが判明した。

材料および方法

ミンク：旭川市内の河川域で環境庁の許可を受け、生け取り籠により捕獲した11頭と旭山動物園に持ち込まれた野性4頭の死体の合計15頭を調べた。寄生虫検査はMGL法と浮遊法による虫卵検出および実体顕微鏡下で消化管内の成虫を検索した。各部筋肉(舌、咬筋、横隔膜、前・後肢、背筋)を人工胃液により消化し、旋毛虫幼虫の検索も行った。トキソプラズマに関しては抗トキソプラズマ抗体(以後Tp抗体)をラテックス凝集反応(榮研化学)により測定した。また、皮下組織から回収したプレロセルコイドは犬に経口投与して成虫に発育させ、種を同定した。

ドジョウ：旭川地区では水田側溝の小川に竹製筒を設置して採捕し、空知地区では北村役場より恵与されたものを検査に供した。旭川地区はドジョウ (*Misgurnus*

anguillicaudatus)とフクドジョウ (*Barbatula toni*)を、空知地区はドジョウを対象とした。寄生メタセルカリア(以後MC)の検査は原則として肛門部軟組織を個別にハサミでV字状に切除し、ガラス板圧平法により実施した。回収したMCのうち33個を計測し、残りは30~40個を1群としてラットに経口投与して成虫に発育させ種を確認した。

淡水産貝：旭川地区では牛朱別川と水田側溝に、空知地区では水田側溝および小川に生息する貝を採集した。貝はモノアラガイ (*Lymnaea japonica*) とヒメモノアラガイ (*Lymnaea ollula*) の2種と同定された。各貝はペンチで破碎した後、水を入れた直径3cmのシャーレ内へ浸漬し、実体顕微鏡下で遊出セルカリアを確認した。回収したセルカリアは加熱10%ホルマリンで固定後、各部を計測した。一部の貝からはセルカリアとMCが同時に回収され、このMCはラットに経口投与して成虫に発育させた。

なお、得られた結果はすべて χ^2 検定で統計処理を行った。

結 果

ミンクから検出された各寄生虫とTp抗体価をTable 1に示した。*E. hortense* 成虫は15頭中14頭(93.3%)に1~1,249匹の寄生虫が認められた。寄生部位は腸管の前 $1/3$ であった。*Spirometra erinacei* のプレロセルコイドは13頭(86.7%)の前肢腋窩筋肉間の結合組織内に2~20匹寄生し、多数寄生例の場合は背部皮下結合組織にも認められた。これらの幼虫を犬に経口投与したところ成虫となった。*Molineux patens* (Dudardin, 1845) Petrow, 1928 は1頭の腸管より雄2匹、雌1匹が検出された。Tp抗体陽性($\geq 1:32$)例は6頭(40.0%)で1:128~512の抗体価を示した。各筋肉内からの旋毛

Table 1 Parasites of feral minks (*Mustela vison*)

No.	Body-weight (g.) and sex	<i>E. hortense</i>	<i>S. erinacei</i> (plerocercoid)	<i>Molineus patens</i>	Anti-Tp. titer
1	700 M*	27	12	0	1 : 16
2	1,150 F	1	4	0	1 : 256
3	1,000 F	19	7	0	1 : 256
4	1,000 F	46	5	0	<1 : 8
5	1,100 F	71	13	0	<1 : 8
6	1,100 F	778	0	0	1 : 128
7	1,200 F	27	3	0	1 : 512
8	1,200 F	81	6	0	<1 : 8
9	1,000 F	242	5	0	<1 : 8
10	800 F	425	3	0	<1 : 8
11	1,200 F	0	20	0	1 : 256
12	1,000 F	1	0	0	<1 : 8
13	800 F	73	7	3†	<1 : 8
14	1,260 F	43	2	0	1 : 128
15	490 F	1,249	5	0	<1 : 8
Total		3,083	92		

* M and F : male and female

† Two male and one female

虫幼虫分離を試みたが15例すべて陰性であった。

E. hortense の第2中間宿主としてドジョウとフクドジョウを調査した。空知地区においては5月と9月にドジョウをそれぞれ238匹と237匹検査したところ、*E. hortense* のMC寄生をそれぞれ90匹(37.8%)と80匹(33.8%)に認めた。その平均寄生数は3.6個と2.9個であった。旭川地区では4月から8月までの5カ月間にドジョウ68匹、フクドジョウ147匹を採捕し検査したところ、前者は30匹(44.1%)、後者は8匹(5.4%)にMC寄生を認めた。平均寄生数はドジョウが4.2個、フクドジョウが1.1個で、後種は前種に比し寄生率、寄生MC数共に著しく低かった(Table 2)。

これらのMCの被囊は0.162×0.150mmの大きさで、頭冠棘数は26~28本数えられた(Table 3, Fig. 4)。ラットにMCを経口投与すると10日目から虫卵が排泄され、成虫は小腸上部より回収された(Table 4, Figs. 1, 2, 3)。

E. hortense の第1中間宿主を明らかにするために空知地区では10月にモノアラガイ116個を採集し、検査したところ*E. hortense* セルカリア(Figs. 5, 6)、同レヂア(Fig. 7)、および岐尾セルカリア(*Cercaria* No. 1, Fig. 9)が各1個ずつの貝より検出された。

旭川地区では9月にモノアラガイ107個を検査したところ*E. hortense* セルカリア14個、*Plagiorchis muris*

Table 2 Detection of *Echinostoma hortense* encysted metacercariae from the loaches in 1982

Areas	Date of collect.	Species of loach	No. loach examined	No. loach infected(%)	Average no. metacercaria (Range)
Sorachi	May 31	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	238	90(37.8)	3.6(1—38)
	Sep. 13	<i>M. anguillicaudatus</i>	237	80(33.8)	2.9(1—20)
Asahikawa	Apr.	<i>M. anguillicaudatus</i>	68	30(44.1)	4.2(1—29)
	Aug.	<i>Barbatula toni</i>	147	8(5.4)	1.1(1—2)

Table 3 Measurements of *Echinostoma hortense* metacercarial cyst collected from the loaches (*Misgurnus anguillicaudatus*) (in mm, N=33)

Diameter of cyst	0.162±0.010×0.150±0.011
Oral sucker	0.054±0.006×0.043±0.006
Ventral sucker	0.060±0.007×0.049±0.006
No. of spines	26—28

セルカリア (Fig. 8) 3個であり, 10月は134個中 *E. hortense* 8個, *P. muris* 4個に寄生が認められた (Table 5). なお, 旭川での *E. hortense* 寄生貝22個中1個にセルカリアと同時に MC が検出され, ラットへ経口投与したところ *E. hortense* 成虫に発育した. 9月に旭川地区で採集したヒメモノアラガイ50個を調べたがセルカリアの寄生は認められなかった. 各セルカリアの計測値は Table 6 に示した.

Table 4 Measurements of *Echinostoma hortense* (in mm)

Parts measured	Authors		
	Asada, 1926	Kamiya & Ishigaki, 1972	Present authors*
Body (length×width)	8.2—14.0× 0.93—1.6	8.5—11.7× 0.765—1.294	7.211±1.357× 1.431±0.209
Oral sucker (diameter)	0.160—0.180	0.171—0.251× 0.146—0.240	0.280±0.011× 0.172±0.018
Ventral sucker (diameter)	0.45—0.50	0.632—0.765× 0.618—0.779	0.592±0.053× 0.572±0.081
Head collar (diameter)	—	0.367—0.412	0.349±0.021
No. of collar spine	28	26—27	26—28
Pharynx	—	0.193—0.243× 0.149—0.189	0.153±0.021× 0.216±0.020
Ovary	0.28—0.3	0.207—0.309× 0.190—0.250	0.328±0.042× 0.294±0.049
Testes	0.85—0.93× 0.5—0.6	0.456—0.661× 0.677—0.779	(A)† 0.806±0.149× 0.695±0.127 (B) 0.655±0.105× 0.842±0.174
Cirrus sac	0.53—0.62× 0.22—0.24	0.485—0.632× 0.225—0.279	0.552±0.113× 0.247±0.041
Lateral spines	—	0.040—0.062× 0.015—0.018	0.049±0.005× 0.015±0.002
Dorsal spines	—	0.040—0.058× 0.011—0.015	0.052±0.005× 0.011±0.002
Eggs	—	0.106—0.142× 0.058—0.076	0.127±0.005× 0.078±0.004

* The adult worms (N=20) and the eggs (N=47) were collected from rats by experimental infection.

† A and B: anterior and posterior testis.

Table 5 Detection of cercariae from the fresh water snails (*Lymnaea japonica*) in 1982

Areas	Date of collect.	No. snails examined	No. snails infected(%)	<i>E. hortense</i> (%)	<i>P. muris</i>	Cercaria No. 1
Sorachi	Oct.	116	2(1.7)	1(0.9)	0	1
Asahikawa	Sept.	107	17(15.9)	14(13.1)	3	0
	Oct.	134	12(9.0)	8(6.0)	4	0

Table 6 Measurements of cercariae collected from *Lymnaea japonica*. (in mm)

	<i>E. hortense</i> (N=15)	<i>P. muris</i> (N=11)	Cercaria No. 1 (N=30)
Body	0.335±0.028× 0.151±0.020*	0.254±0.038× 0.117±0.011	0.181±0.020× 0.062±0.012
Tail	0.487±0.023× 0.059±0.007	0.207±0.010× 0.024±0.002	0.361±0.024× 0.036±0.005
Oral sucker	0.060±0.003× 0.051±0.003	0.052±0.003× 0.051±0.002	0.040±0.004× 0.030±0.003†
Ventral sucker	0.079±0.008× 0.064±0.007	0.037±0.004× 0.038±0.003	0.035±0.003× 0.030±0.003
Pharynx	0.023±0.002× 0.024±0.001	0.019±0.001× 0.015±0.002	
Stylet		0.031±0.004× 0.007±0.001	
Eye spot (from anterior end)			0.096±0.008
Redia (N=15)	1.300±0.186× 0.248±0.050		
Pharynx	0.045±0.005× 0.046±0.005		

* Length±SD×Width±SD

† Anterior organ

考 察

北海道に横川吸虫が土着している事は著者らにより確認された(宮本・久津見, 1978a, b, 1981; 宮本ら, 1982). しかしその終宿主については犬, 猫以外は不明であった. そのため自然界の終宿主を明らかにする目的で, 野性ミンク15頭を検査したが横川吸虫の寄生は認められなかった. しかし *E. hortense* 成虫が14頭 (93.3%), *S. erinacei* 幼虫が13頭 (86.6%) と高率な寄生が認められた. 北海道での *E. hortense* 成虫の記録は, 北部の中川町で捕獲されたイタチの寄生例が最初である (Kamiya and Ishigaki, 1972). その後, 札幌, 小樽, 滝川で捕獲されたドブネズミより発見 (多田, 1975; 葛西・金子, 1977) されており, 今回著者らの報告を合わせてみると道内に広く分布することが推測される. *E. hortense* の第2中間宿主としてはカエル, イモリ, サンショウウオなど両生類 (浅田, 1939) が報告されている. しかし近年各地でドジョウの生食による本吸虫の人体寄生例が認められ注目されるようになった (谷ら, 1974; 谷, 1976; 有菌ら, 1976; 吉田ら, 1981; 牧野ら, 1982). 北海道内においてもドジョウが多量に採捕され食用に供されている. このため空知地区と旭川地区を選び, ドジョウの *E. hortense* MC 寄生率を調べたが両地区には差は認められなかった. しかしフクドジョウは寄生率が

著しく低く, 種間に明らかな差がある. フクドジョウは冷水かつ水の澄んだ流水域に生息し, 一方ドジョウは静水域の泥底上を遊泳, あるいは泥底にもぐつて生活するという生態の相異 (宮地ら, 1976) があり, このことが *E. hortense* MC の寄生率に差を生ずるのではないかと推測されるが詳細は今後の研究に待ちたい.

ドジョウ体内の *E. hortense* MC 寄生部位は, 肛門部周囲軟組織 (79%) に最も多く, 次いで頭部 (58%) に分布すると云う成績が知られる (斉藤・谷, 1982). 今回の MC 検査は肛門部周囲軟組織をガラス板圧平法で調べたものである. この検査で *E. hortense* MC 寄生を認めた100匹と認めなかった156匹のドジョウをその後, 人工消化したところ前群からは170個, 後群からは7個の MC が得られた. 後群からは明らかに回収される MC 数は少なく, ガラス板圧平法はドジョウの *E. hortense* MC の寄生率を決定する場合, 簡便かつ迅速な方法と考える.

今回の著者らの北海道でのドジョウの感染率を空知・旭川両地区でまとめる36.8% (200/543) になるが, これを秋田・山形両県の22.7% (27/119) (斉藤・谷, 1982) と比較すると有意差 ($P < 0.01$) が認められた.

回収した MC をラットに経口投与すると, 10日目より産卵が認められ, 谷 (1978) の成績と同様であった. 感染2~3週間後にこれらラットを剖検するとミンクと

同様に腸管上部より成虫が回収された。これら成虫はこれまでの報告(浅田, 1926; Kamiya and Ishigaki, 1972)と同様の形態と判定したので *E. hortense* と同定した。

なお、旭川のドジョウ7匹を1群として人工消化法を行つたところ66個の横川吸虫 MC も検出され、ドジョウを生食した場合、2種吸虫が感染する可能性が考えられた。

モノアラガイとヒメモノアラガイは北海道内に広く分布することが報告されている (Itagaki and Imai, 1964) が、これらの貝からのセルカリアの検出についてはモノアラガイより *P. muris* (Yamashita, 1952), *E. hortense* (岡本, 1952) および *Cercaria physella* 近似種 (長谷川, 1962) の報告が知られる。北海道中央部での *E. hortense* の調査は今回が初めてである。その結果、空知・旭川両地区のモノアラガイに *E. hortense* の寄生が認められた。また、岡本 (1952) が述べた如く、セルカリアと MC が混在する感染貝も検出した。著者らは実験室内で維持しているモノアラガイで感染実験を行い、この現象を再確認した (未発表)。ドジョウの MC 寄生率では両地区間に差は認められなかったが、セルカリアの寄生は空知では貝 116 個中 1 個に見出されたのみで、旭川の成績より低かった。この原因は調査回数が少ないためと考えられ、今後の研究で検討したい。

以上の成績から北海道内において棘口吸虫 *E. hortense* は広範囲に分布し、その感染源としてドジョウを決定した。道内においてもドジョウが多量に採捕されて食用に供されており、これらの生食により人体感染を生ずることは十分に予想される。これまで道内では人体例は確認されていないが、道北部歌登町住民に本吸虫類似虫卵排泄者が2名報告 (久津見ら, 1981) されており、今後住民への衛生指導が必要と考える。

一方、*S. erinacei* についてはこれまで旭川の猫に30.0%の成虫寄生例 (宮本・久津見, 1980) が、また今回の調査で13例のミンクに本条虫幼虫寄生例が認められたことから高密度な感染源の存在が十分に予想される。その中間宿主の種類によっては人体寄生の可能性が存在する。

M. patens はこれまでホンダタヌキとホンダキツネ (八木沢, 1978) から見出され、その他キタキツネ (Kamiya and Ohbayashi, 1975) とイタチ (有菌ら, 1977) からは *Molineus* sp. が報告されている。今回のミンクからの本種分離例は北海道での新記録である。

ま と め

旭川市内で捕獲された野性アメリカミンク15頭の寄生虫調査で棘口吸虫の感染を高率に認め、また本吸虫の生活環を北海道内で初めて明らかにした。

1. ミンク15頭中14頭 (93.3%) に *Echinostoma hortense* が1~1,249匹 (平均220匹), 13頭 (86.7%) に *Spirometra erinacei* のプレロセルコイドが2~20匹 (平均7.1匹), 1頭 (6.7%) に *Molineus patens* 雄2匹, 雌1匹がそれぞれ検出された。抗トキソプラズマ抗体価陽性 (1:128~1:512) 例が6頭 (40.0%) に認められた。

2. ドジョウの *E. hortense* メタセルカリア寄生率は空知の37.8% (5月), 33.8% (9月) と旭川の44.1% (4~8月) で三者の寄生率に差は認められなかった。しかし、旭川のフクドジョウは5.4%と著しく低い寄生率を示した。

3. モノアラガイからのセルカリアについては、空知で *E. hortense*, 岐尾セルカリア (*Cercaria* No. 1) と旭川で *E. hortense*, *Plagiorchis muris* を検出した。

稿を終るに当たり、御校閲を賜つた旭川医科大学寄生虫学教室、久津見晴彦教授に深謝する。また、貝を同定して頂いた麻布大学獣医学部寄生虫学教室、板垣博教授、*Molineus patens* を同定して頂いた北海道大学獣医学部寄生虫病学教室、大林正士教授、ドジョウの供与を賜つた北村どじょう保護養殖組合長、鎌田賢一氏、およびミンクの分与を賜つた旭山動物園に謝意を表します。

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) 有菌直樹・塩田恒三・山田 稔・栗本 浩・嶋田義治・吉田幸雄 (1977): 京都の野性動物における内部寄生虫, II. *Molineus* sp. について. 寄生虫誌, 26(増), 47.
- 3) 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.
- 4) 浅田順一 (1939): エキノストマ科吸虫の一新種並その發育史に関する研究. 吉田博士祝賀記念誌論文編, 39-69.
- 5) 長谷川 恩 (1962): 北海道における水田性皮膚炎の研究III, 病原体について. 北海道立衛生研究所々報, 13集, 218-222.

- 6) Itagaki, H. and Imai, G. (1964): The species and distribution of the fresh water snails of the genus *Lymnaea* in Hokkaido. Bulletin of the biogeographical society of Japan, 23, 1-9.
- 7) Kamiya, H. and Ishigaki, K. (1972): Helminths of Mustelidae in Hokkaido. Jap. J. Vet. Res., 20, 117-128.
- 8) Kamiya, H. and Ohbayashi, M. (1975): Some helminths of the red fox, *Vulpes vulpes schrencki* Kishida, in Hokkaido, Japan, with a description of a new trematode, *Massaliatrema yamashitai* n. sp. Jap. J. Vet. Res., 23, 60-68.
- 9) 葛西裕美・金子賢一 (1977): 札幌産住家性ネズミの寄生虫相について. 寄生虫誌, 26 (5・補), 17.
- 10) 近野誠二・大林正士・山下次郎 (1957): ミンクのトリヒナについて. 東京医事新誌, 74, 770.
- 11) 久津見晴彦・宮本健司・稲岡 徹 (1981): 北海道北部における寄生虫症の調査成績. 寄生虫誌, 30(増), 128.
- 12) 岡本二一三 (1952): 道南地方における吸虫類の研究 (第1報). 寄生虫誌, 3, 216-220.
- 13) 牧野由美子・中川昭生・権田信子・山根洋右 (1982): 島根県における棘口吸虫の人体寄生例およびラットへの感染実験. 寄生虫誌, 31, 385-390.
- 14) 宮地伝三郎・川那部浩哉・水野信彦 (1976): 原色日本淡水魚類図鑑, 保育社, 東京.
- 15) 宮本健司・久津見晴彦 (1978 a): 北海道における人畜共通感染症の研究 1. 上川地方で捕獲した犬の寄生虫, 寄生虫誌, 27, 369-374.
- 16) 宮本健司・久津見晴彦 (1978 b): 北海道における人畜共通感染症の研究 2. *Metagonimus* 属吸虫の第2中間宿主について. 寄生虫誌, 27, 445-452.
- 17) 宮本健司・久津見晴彦 (1980): 北海道における人畜共通感染症の研究 3. 横川吸虫被囊幼虫の道内各河川産ウグイ類への寄生状況. 寄生虫誌, 29, 415-422.
- 18) 宮本健司・久津見晴彦 (1980): 北海道における人畜共通感染症の研究, IV. 旭川産猫の寄生虫. 寄生虫誌, 29(2・補), 74-75.
- 19) 宮本健司・稲岡 徹・早坂佳余子・久津見晴彦・奥祐三郎・八木欣平 (1982): 北海道における人畜共通感染症の研究. 4. 石狩川水系産カワナ (*Semisulcospira libertina*) に寄生する横川吸虫セルカリア. 寄生虫誌, 31, 377-384.
- 20) 齊藤 奨・谷 重和 (1982): ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* に被囊する *Echinostoma hortense* Asada, 1926 と *Echinostoma cinetorchis* Ando et Ozaki, 1923 のメタセルカリアについて. 寄生虫誌, 31, 281-287.
- 21) 多田融右 (1976): 北海道における住家性ネズミの寄生虫について, 寄生虫誌, 25(2・補), 73.
- 22) 谷 重和 (1976): *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. 寄生虫誌, 25, 461-467.
- 23) 谷 重和 (1978): *Echinostoma hortense* Asada, 1926 に関する研究 (3) ヒトおよび実験動物への感染. 寄生虫誌, 27, 495-501.
- 24) 谷 重和・吉村裕之・大森康正・神谷晴夫・山川 博 (1974): 秋田県で見い出された棘口吸虫人体寄生の1例. 寄生虫誌, 23, 404-408.
- 25) Yamashita, J. (1952): Studies on the cercaria of the rat trematode, *Plagiorchis muris* (Tanabe). J. Fac. Agr. Hokkaido University, Vol. XLVIII, 305-359.
- 26) 八木沢 誠 (1978): 東北地方における人畜共通寄生蠕虫の研究. 弘前医学, 30, 239-284.
- 27) 吉田幸雄・塩田恒三・山田 稔. 松本芳嗣・猪飼剛・荻野賢二・岡本憲司・原田晴子・福本圭志・近藤元治・古川佳代子・赤松春義・多田正大 (1981): 最近ドジョウ生食による寄生虫症の増加, とくに棘口吸虫・横川吸虫・顎口虫について. 寄生虫誌, 30(増), 93.

Abstract

STUDIES ON THE ZOONOSES IN HOKKAIDO, JAPAN.
5. ON THE EPIDEMIOLOGICAL SURVEY OF *ECHINOSTOMA*
HORTENSE ASADA, 1926

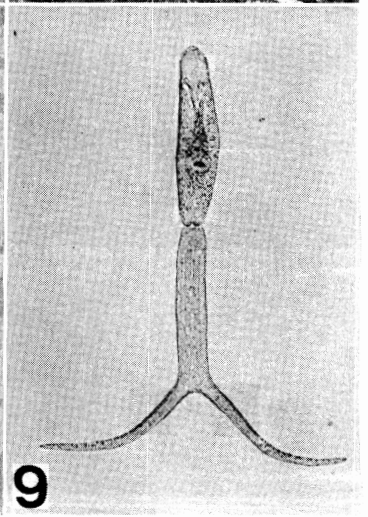
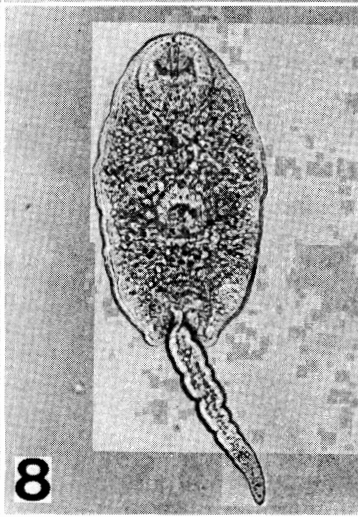
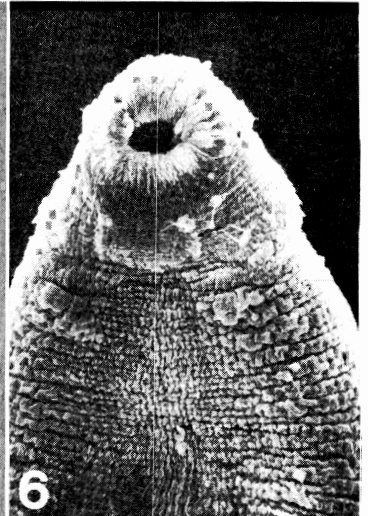
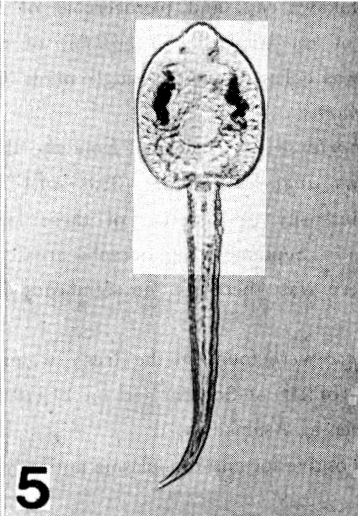
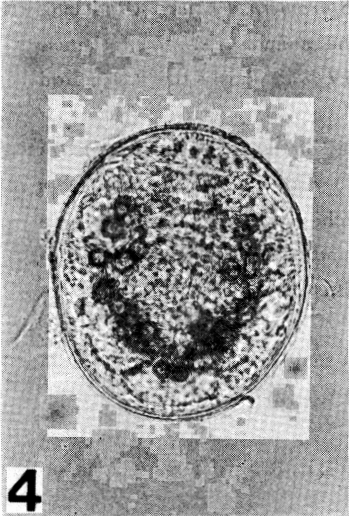
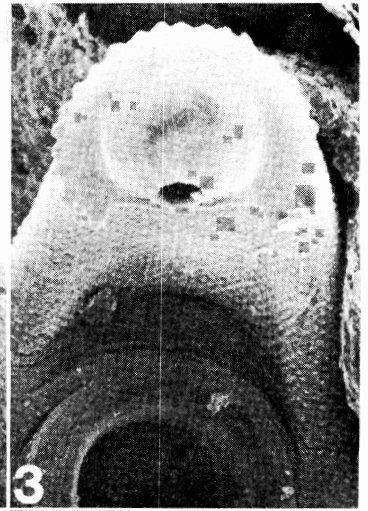
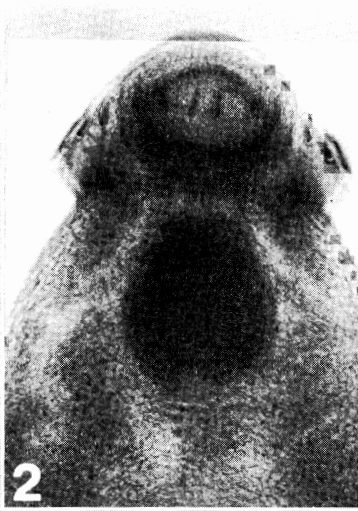
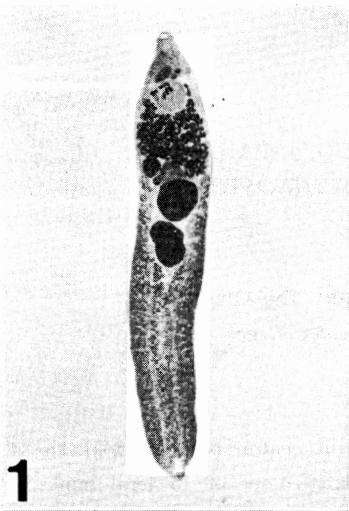
KENJI MIYAMOTO, MINORU NAKAO AND TOHRU INAOKA
(Department of Parasitology, Asahikawa Medical College,
Asahikawa, 078-11, Japan)

An epidemiological survey of *E. hortense* was carried out in the central part of Hokkaido from the zoonotic point of view. *E. hortense* was found in 14 (93.3%) out of 15 feral minks (*Mustela vison*) captured in Asahikawa city, and plerocercoid of *Spirometra erinacei* (Rudolphi, 1819) in the connective tissue of the axilla in 13 (86.7%) of the animals. *Molineus patens* (Dudardin, 1845) Petrow, 1928 was collected from a single mink (6.7%). This is the first record of the mink as a host for *M. patens*.

The metacercariae of *E. hortense* were detected from the soft tissue around the anus of Asian pond loaches (*Misgurnus anguillicaudatus*) (33.8~44.1%) and Siberian stone loaches (*Barbatula toni*) (5.4%). The intensity of infection of these loaches with *E. hortense* larvae were 37.8% in May and 33.8% in September at Sorachi area, and 44.1% through April to August at Asahikawa area. There was, therefore, no significant difference in the infection rate among the two areas.

The cercariae of *E. hortense* were found in the fresh water snail, *Lymnaea japonica*, in the both areas; on 1 (0.8%) out of 116 at Sorachi and on 14 (13.1%) out of 107 in September or 8 (6.0%) out of 134 in October at Asahikawa.

Six out of 15 minks were positive for anti-toxoplasma antibody ($\geq 1:32$) by latex agglutination test (Eiken Kagaku).



Explanation of Figures

- Fig. 1 *Echinostoma hortense* from rat by experimental infection.
- Fig. 2 Head collar and spines of *E. hortense*.
- Fig. 3 Head collar and spines of *E. hortense* by SEM.
- Fig. 4 Metacercaria of *E. hortense* from the loach.
- Fig. 5 Cercaria of *E. hortense* from *Lymnaea japonica*.
- Fig. 6 Anterior part of cercaria of *E. hortense* by SEM.
- Fig. 7 Redia of *E. hortense* from *L. japonica*.
- Fig. 8 Cercaria of *Plagiorchis muris* from *L. japonica*.
- Fig. 9 Cercaria No. 1 from *L. japonica*.