

短 報

青森県東部のドジョウ (*Misgurnus anguillicaudatus*) における 日本顎口虫幼虫の季節的寄生状況

小山田 隆 水谷順子 工藤 上 吉川 堯

(北里大学獣医畜産学部獣医寄生虫学教室 〒034 十和田市東23番町35-1)

(掲載決定: 平成8年4月16日)

Key words: *Gnathostoma nipponicum*; *Misgurnus anguillicaudatus*; advanced third-stage larva; seasonal prevalence.

日本顎口虫 *Gnathostoma nipponicum* の成虫は、イタチの食道壁に寄生する線虫で (Yamaguti, 1941; 宮崎; 1963; Ando *et al.*, 1992), 本邦各地に広く分布していることが知られていた (有田, 1953; 宮崎・梅谷, 1950; 宮崎, 1963; 安藤ら, 1988)。一方, 青森県内での本種に対する記載はなく, 浸淫の確認が最近ようやくなされたに過ぎない (Oyamada *et al.*, 1995a, b)。近年, 本線虫の幼虫はヒトへも感染することが確かめられ, 皮膚爬行症をもたらすことから, 医学的にも重要視されている (Ando *et al.*, 1988, 1991; Sato *et al.*, 1992)。しかし, 日本顎口虫の自然界における生活史に関する研究は乏しく, 不明な点が多く残されている。実験的研究では, その発育環の完成に2つ以上の中間宿主を必要とすることが確かめられ, 第1中間宿主にはケンミジンコ類, 第2中間宿主・待機宿主にはメダカ, キンギョ, ドジョウ, サンショウウオ, カエル, ヘビ, マウスおよびラットなどがその役割を担うとされている (有田, 1953; 馬淵, 1957; Koga and Ishii, 1981; Ando *et al.*, 1992)。中でもドジョウ (*Misgurnus anguillicaudatus*) は, 幼虫に対する感受性が強く, 第3後期幼虫 (AdL3) への発育も良好であることから, 好適な第2中間宿主であると見なされている。一方, 自然界における動物間の食物連鎖からは, ドジョウが被捕食者として様々な動物への幼虫の感染源や伝搬源になっている可能性が推測される。したがって, 野外のドジョウにおける日本顎口虫の幼虫寄生の実態把握は, 本寄生虫の生態の解明に重要なことと思われる。特に, その季節的な寄生状況の把握は, イタチやヒトを含む様々な動物への蔓延

時期や感染源の特定に基礎的な資料になり得るものと考えられる。本研究では, 本州最北の日本顎口虫分布地である青森県内において, 浸淫地域の中からドジョウでの幼虫感染が比較的高い3地区を選定し, 3年間にわたって寄生の実態調査を行った。

調査は1993年から1995年(4-10月)の期間内に, 青森県内東部の上北町豊田(検査数: 727尾), 七戸町犹花(2,745尾)および天間林村小又(2,137尾)の3地区で行われ, 総計5,609尾を検索した。顎口虫幼虫の検出は人工消化法で個体別に前回と同様の方法 (Oyamada *et al.*, 1995b) で行った。得られた幼虫は10%加熱ホルマリンで固定後, 常法に従ってラクトフェノールを用いた透過標本を作製し, 形態学的観察と接眼マイクロメーターを用いての計測を行った。

今回の3地区では, 3年間で95尾(1.69%)に日本顎口虫の幼虫寄生を認めた。地区別の寄生率は犹花2.08%, 小又1.35%および豊田1.24%であった。また, 陽性個体では1~4虫(平均1.1)の寄生がみられ, 総計108虫が検出された。宿主体長別にみた寄生率は体長6.1~9.0cmで1.06%, 9.1~12.0cmで2.03%, および12.1cm以上では2.63%で, 宿主体長の増加による寄生率の上昇がみられた。幼虫の計測値はTable 1のように, 体長が最小523 μ mから最大1,945 μ m(平均1,166 μ m)に至るものまで多彩であった。月別の寄生状況はTable 2に示した。調査期間内の平均寄生率は1.69%であったが, 月別には変動が観察された。すなわち, 4月は最低で0.74%を示し, 5月では2.57%, および6月では最高値の2.63%に至っていた。しかし, 7月には1.69%, さらに8月では0.95%までの下降がみられた。それ以降では9月に1.53%, 10月には2.03%と再び上昇していた。

Correspondence: Takashi Oyamada

寄生率は春先を過ぎた5・6月と秋季の9・10月には上昇を示し、春の4月および夏季の7・8月には減少傾向にあった。一方、月別に得られた幼虫の体長の平均値は、4月の例が最高値の1,325 μm 示し、次いで6月の例で1,295 μm 、8月の例で1,277 μm であった。その他の月では1,092-1,144 μm の範囲内を示した。また、4月の幼虫はすべて1,100 μm 以上であったが、5月から10月の例には523 μm から1,945 μm に至る多様な幼虫の混在がみられた。そこで、Ando *et al.* (1988) のドジョウにおける実験成績を参考に、体長1,000 μm 以下のものを感染早期の幼虫と考えて、月別の出現率をみた。その結果、それらの幼虫は4月を除いた5-10月のすべての月に検出され、14.3% (5月) -46.6% (9月) の出現率であった。体長が1,000 μm を越える幼虫は、先人の記載している AdL3 にほぼ一致していたが

(Miyazaki, 1960; Koga and Ishii, 1981), 1,000 μm 以下の幼虫は第3前期幼虫 (EaL3) や感染早期の幼虫と見なされた。

過去、ドジョウにおける顎口虫の幼虫寄生に対する季節的な観点からの記述は3つの報告にみられる。すなわち、剛棘顎口虫 *G. hispidum* において、赤羽・真子 (1984) は4-12月の調査で寄生率に季節的な変化の認められなかったことを述べているが、古賀ら (1985) は3-6月が高く、10-2月の冬季には著しく低下していたことを記載している。また、Ando *et al.* (1988) は日本顎口虫において、三重県で7月から翌年4月まで調査し、0.22%の寄生率を報告するとともに、冬季の採取例では幼虫が検出されなかったとしている。今回の4-10月の調査では、その寄生率に季節的な変動を認めた。特に、年2回の寄生率の上昇傾向は興味深い知見であった。そのような現象が発現する背景には、季節と密接に関連するドジョウの食性や生態の変化、第1中間宿主の種類や数などの分布状態、それら動物の生息する水温や水流の変化など、さまざまな環境要因の関与が考えられる。

ドジョウにおける日本顎口虫幼虫の体長には、感染後の経過との関連がある程度認められている (Ando *et al.*, 1988)。当地域のドジョウは、11-3月にかけて冬眠状態にあり採食しないこと (久保田, 1961) や泥中の温度が13°C以上で覚醒すること (宮地ら, 1980) から、この時期には感染が生じないものと考えられる。したがって、4月の例の幼虫がすべて体長1,100 μm 以上であったこととも関連して、それらが冬眠以前に感染した可能性が高い。5-10月の例から検出された大小さまざまな幼虫の混在は、それらの感染時期が異なっていることを示唆するものと思われる。特に、感染早期のもののみなされた1,000 μm 以下の幼虫が多数検出されたことから、ドジョウへの感染がこの期間内に常時行われている

Table 1 Measurements (μm) of *Gnathostoma nipponicum* larvae recovered from *Misgurnus anguillicaudatus*

Body length	523-1,945 (1,166)
width	60-294 (131)
Head-bulb height	24-52 (39)
width	62-108 (87)
Esophagus length	288-780 (466)
Cervical sac length	156-363 (243)
Tail length	16-62 (33)
No. of transverse striation	203-266 (235)
No. of hooklets on head-bulb	
1st row	25-37 (32)
2nd row	28-42 (35)
3rd row	25-47 (39)

Data determined from 101 specimens. (): mean.

Table 2 Seasonal prevalence of *Gnathostoma nipponicum* larvae in *Misgurnus anguillicaudatus* collected in 1993-1995 from eastern Aomori Prefecture, Japan

Month	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Total
No. examined	810	739	799	890	947	849	575	5,609
No. infected	6	19	21	15	9	13	12	95
Prevalence (%)	0.74	2.57	2.63	1.69	0.95	1.53	2.08	1.69
No. L recovered	6	21	22	19	12	15	13	101
No. small-sized L*	0	3	8	6	3	7	5	31
Prevalence (%)	0	14.3	36.4	31.6	25.0	46.6	38.5	30.7

L: larva. * the larvae lesser than 1,000 μm in body length.

ことが推察された。今後には、季節変化と関連づけたドジョウの生態、ケンミジンコの種類や分布状態など、より多方面からの詳細な検討が望まれる。

文 献

- 1) 赤羽啓栄・真子俊博 (1984): 中国産輸入ドジョウの剛棘顎口虫寄生状況. 寄生虫誌, 33, 509-513.
- 2) Ando, K., Tanaka, H., Taniguti, Y., Shimizu, M. and Kondo, K. (1988): Two human cases of gnathostomiasis and discovery of a second intermediate host of *Gnathostoma nipponicum* in Japan. J. Parasitol., 74, 623-627.
- 3) 安藤勝彦・田中英之・大川親久 (1988): 三重県北中部及び奈良, 京都, 滋賀の3府県の一部地域における日本顎口虫の分布調査. 寄生虫誌, 37, 263-267.
- 4) Ando, K., Hatsushika, R., Akahane, H., Matsuoka, H., Taylor, D., Miura, K. and Chinzei, Y. (1991): *Gnathostoma nipponicum* infection in the past human case in Japan. Jpn. J. Parasitol., 40, 184-186.
- 5) Ando, K., Tokura, H., Matsuoka, H., Taylor, D. and Chinzei, Y. (1992): Life cycle of *Gnathostoma nipponicum* Yamaguti, 1941. J. Helminthol., 66, 53-61.
- 6) 有田道夫 (1953): イタチに寄生する2種の顎口虫に関する研究. 医学研究, 23, 1729-1749.
- 7) Koga, M. and Ishii, Y. (1981): Larval gnathostomes found in reptiles in Japan and experimental life cycle of *Gnathostoma nipponicum*. J. Parasitol., 67, 565-570.
- 8) 古賀正崇・石橋順子・石井洋一・長谷川英男 (1985): 輸入ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* から得られた顎口虫幼虫の形態および感染実験. 寄生虫誌, 34, 361-370.
- 9) 久保田善二郎 (1961): ドジョウの生態に関する研究—II. 食性. 農林省水産講習所研究報告, 11, 177-196.
- 10) 馬淵茂樹 (1957): 日本顎口虫のケンミジンコ体内に於ける発育. 岐阜県医科大学紀要, 4, 587-636.
- 11) 宮崎一郎・梅谷敬之 (1950): 九州のイタチに寄生する日本顎口虫について. 臨床と研究, 27, 42-46.
- 12) Miyazaki, I. (1960): On the genus *Gnathostoma* and human gnathostomiasis, with special reference to Japan. Exp. Parasitol., 9, 338-370.
- 13) 宮崎一郎 (1963): 顎口虫と顎口虫症の研究: 日本における寄生虫学の研究3, pp. 275-319, 目黒寄生虫館, 東京.
- 14) 宮地傳三郎・川那部浩哉・水野信彦 (1980): シマドジョウ属: 原色日本淡水魚図鑑, pp. 241-251, 保育社, 大阪.
- 15) Oyamada, T., Kudo, N., Sakashita, H. and Yoshikawa, T. (1995a): The first record of *Gnathostoma nipponicum* in Aomori Prefecture. Jpn. J. Parasitol., 44, 128-132.
- 16) Oyamada, T., Kudo, N., Narai, H., Sano, T. and Yoshikawa, T. (1995b): Prevalence of advanced third-stage larvae of *Gnathostoma nipponicum* in loaches (*Misgurnus anguillicaudatus*), in Aomori Prefecture, northern part of Honshu, Japan. Jpn. J. Parasitol., 44, 222-227.
- 17) Sato, H., Kamiya, H. and Hanada, K. (1992): Five confirmed human cases of gnathostomiasis nipponica recently found in northern Japan. J. Parasitol., 78, 1006-1010.
- 18) Yamaguti, S. (1941): Studies on helminth fauna of Japan. Part 35. Mammalian nematodes, II. Jpn. J. Zool., 9, 409-438.

Abstract

Research Note

SEASONAL PREVALENCE OF *GNATHOSTOMA NIPPONICUM* LARVAE
IN LOACHES (*MISGURNUS ANGUILLICAUDATUS*) COLLECTED FROM
EASTERN AOMORI PREFECTURE, JAPAN

TAKASHI OYAMADA, YORIKO MIZUTANI, NOBORU KUDO AND TAKASHI YOSHIKAWA

*Department of Veterinary Parasitology, School of Veterinary and Animal Sciences,
Kitasato University, Towada, Aomori 034, Japan*

To estimate seasonal prevalence of *Gnathostoma nipponicum* larvae, native loaches caught from three localities in eastern Aomori Prefecture where has been an endemic area of this parasite, were investigated from April to October 1993–1995. Of the total of 5,609 loaches, 95 (1.69%) were infected, from which 108 *G. nipponicum* larvae were recovered. The infection rates differed among the months, and ranged from 0.74% in April to 2.63% in June. The prevalence was higher on May–June and September–October than that in April and July–August. All the larvae on April were longer than 1,100 μm , although the larvae obtained from other months were extremely variety, with 523–1,945 μm in May to October. In addition, the small-sized larvae less than 1,100 μm , which seems likely the early stage larvae of infection, were found in loaches collected from May to October.

From these findings, it was indicated that the infection rate increased twice a year. And, it also suggested that the loaches can become infected with these larvae from May to October in eastern Aomori Prefecture.