

奄美大島のアカマタに多数見出された ドロレス顎口虫 *Gnathostoma doloresi* 幼虫

真子 俊博¹⁾ 赤羽 啓栄²⁾

(昭和60年2月5日 受領)

Key words: *Gnathostoma doloresi*, advanced third-stage larva, *Dinodon semicarinatus*, Amami-oshima Is.

わが国におけるドロレス顎口虫 *Gnathostoma doloresi* Tubangui, 1925 の中間宿主に関する研究は、宮崎・石井 (1952), 石井 (1956) が2種のサンショウウオに寄生する本幼虫を発見し、自然界での第2中間宿主を決定して以来、サキシマハブ (Miyazaki and Kawashima, 1962), ハブ (Tada *et al.*, 1969), ヒメハブ (Toshioka, 1970) などについて報告がある。

さらに、最近 Hasegawa *et al.* (1981, 1982) は沖縄、奄美大島で調査しヘビ、カエル、イモリなどに本幼虫がかなり高率に寄生していることを報告した。そこで著者らは本年4月、ドロレス顎口虫の第3後期幼虫 advanced third-stage larva を得る目的で、奄美大島産の数種のヘビやカエルを調査したところ、今までにドロレス顎口虫の中間宿主としての報告がなかったアカマタ *Dinodon semicarinatus* より初めて本幼虫を見出した。しかも、精査のために実施した2回目の調査においても、従来からドロレス顎口虫の中間宿主として知られている両生類、爬虫類よりもはるかに多数の本幼虫を発見したので、その結果を報告する。

材料および方法

1984年4月、ドロレス顎口虫の第3後期幼虫を得るため、奄美大島にてむぎハブ捕獲業者からハブ *Trimereurus flavoviridis* 3匹、ヒメハブ *T. okinavensis* 5匹、ガラスヒバア *Natrix pryeri* 6匹、アカマタ *Dinodon semicarinatus* 2匹、オットンガエル *Rana subaspera* 2匹、ハナサキガエル *R. narina* 3匹を入手した。

顎口虫幼虫の分離は筋肉のみを対象にし、皮を剥いだ

のち、筋肉を人工胃液を用いた消化法とガラス板2枚による圧平法を併用して虫体分離を試みた。得られた幼虫の計測は10%ホルマリン固定後、ファウル氏液で封入した標本によった。頭球鉤の観察と計測は著者らが通常用いている方法 (赤羽ら, 1982) によった。さらに、後述するように従来全く報告のなかった2匹のアカマタに高濃度に本幼虫が寄生していたので、個体数を増して精査するため同年5月、アカマタ10匹を前回同様ハブ捕獲業者から購入した。空輸されたアカマタは体長を測定後、剥皮し筋肉と内臓にわけて寄生幼虫数を調査した。剥皮した皮にも一部幼虫を認めたが、これは筋肉内寄生として扱った。アカマタの性別の確認はできなかった。

得られた幼虫は形態観察に供したほか、100虫をパンに付着させ、生後約2カ月のブタ (パークシャー種) に経口感染させ感染の有無を確かめた。

結 果

1. 1984年4月の調査成績

4種の爬虫類と2種の両生類からの検出状況は Table 1 に示す通りである。表からも明らかな通り、2種の両生類オットンガエル、ハナサキガエルからは本幼虫は検出されず、4種の爬虫類にはいずれにも寄生を認めた。このうちハブでは3匹調べて2匹より30虫、ヒメハブでは5匹調べて3匹より5虫、ガラスヒバアでは6匹調べて6匹より22虫の幼虫を検出した。これに対し、アカマタでは2匹調べて2匹より合計760虫と極めて多数の幼虫を見出した。

2. 1984年5月の調査成績

同年5月実施した2回目の調査結果は Table 2 に示すように、入手した10匹のアカマタすべてからドロレス顎口虫幼虫を確認した。寄生率100%、アカマタ1匹当

本研究は文部省科学研究費総合研究 A (課題番号 59372001) の補助を受けた。

¹⁾ 福岡市衛生試験所 ²⁾ 福岡大学医学部寄生虫学教室

Table 1 Prevalence of *Gnathostoma doloresi* larvae in some amphibians and reptiles collected in April 1984 on Amami-oshima Is.

Specimen	No. of hosts examined	No. of hosts positive	No. of larvae observed	Average No. of larvae/positive host
<i>Rana subaspera</i>	2	0	0	—
<i>Rana narina</i>	3	0	0	—
<i>Trimeresurus flavoviridis</i>	3	2	30	15.0
<i>Trimeresurus okinavensis</i>	5	3	5	1.7
<i>Natrix pryeri</i>	6	6	22	3.7
<i>Dinodon semicarinatus</i>	2	2	760	380.0

Table 2 Prevalence of *Gnathostoma doloresi* larvae in *Dinodon semicarinatus* collected in May 1984 on Amami-oshima Is.

Snake No.	Body length (cm)	No. of larvae obtained from muscle	No. of larvae obtained from viscera	Total No. of larvae
1	149	604	147	751
2	136	319	53	372
3	129	36	21	57
4	126	46	15	61
5	107	201	17	218
6	103	73	—	73
7	100	6	—	6
8	95	3	—	3
9	89	1	—	1
10	87	3	—	3
Total		1,292	253	1,545

たりの寄生数は最高751虫、最低1虫と大きな差異を認め、興味深いことに大型の個体は寄生数も多くなる傾向が認められた。特に体長が1mを越すと寄生数が急激に増加し、ほとんど50虫以上の寄生を示した。幼虫の多くはFig. 2にみられるように筋肉内に被囊しており、特に少数寄生のヘビにおいては大部分筋肉内から発見された。一方多数寄生の個体では筋肉のほか内臓からもかなり幼虫がみつき、総寄生数の36.8%も内臓に寄生して

いたヘビもあった。この中には腹膜や内臓の表面に付着していた幼虫も含まれているが、臓器別の寄生数までは今回調査できなかった。

筋肉寄生の幼虫は、長いヘビに幼虫が均等に分布するのではなく、体の中央部付近で寄生密度が高かった。特に寄生密度の高い個体ではFig. 3にみられるように、ほぼ1cm平方の筋肉片から6個体の幼虫が確認されたこともあった。このような寄生密度の高いところでは、筋

Fig. 1 *Dinodon semicarinatus* captured on Amami-oshima Is.

Fig. 2 An encysted larva of *Gnathostoma doloresi*. (Scale: 1 mm)

Fig. 3 Histological section of *D. semicarinatus* muscle containing many encysted larvae of *G. doloresi*.

Fig. 4 The encysted larvae on surface of the muscle.

Fig. 5 Total view of the advanced third-stage larva. (Scale: 1 mm)

Fig. 6 Head-bulb of the advanced third-stage larva.

Fig. 7 The advanced third-stage larvae collected from the same snake.

Fig. 8 Fertilized egg of *G. doloresi* in feces of a pig infected with the larvae from *D. semicarinatus*. (Scale: 0.05 mm)

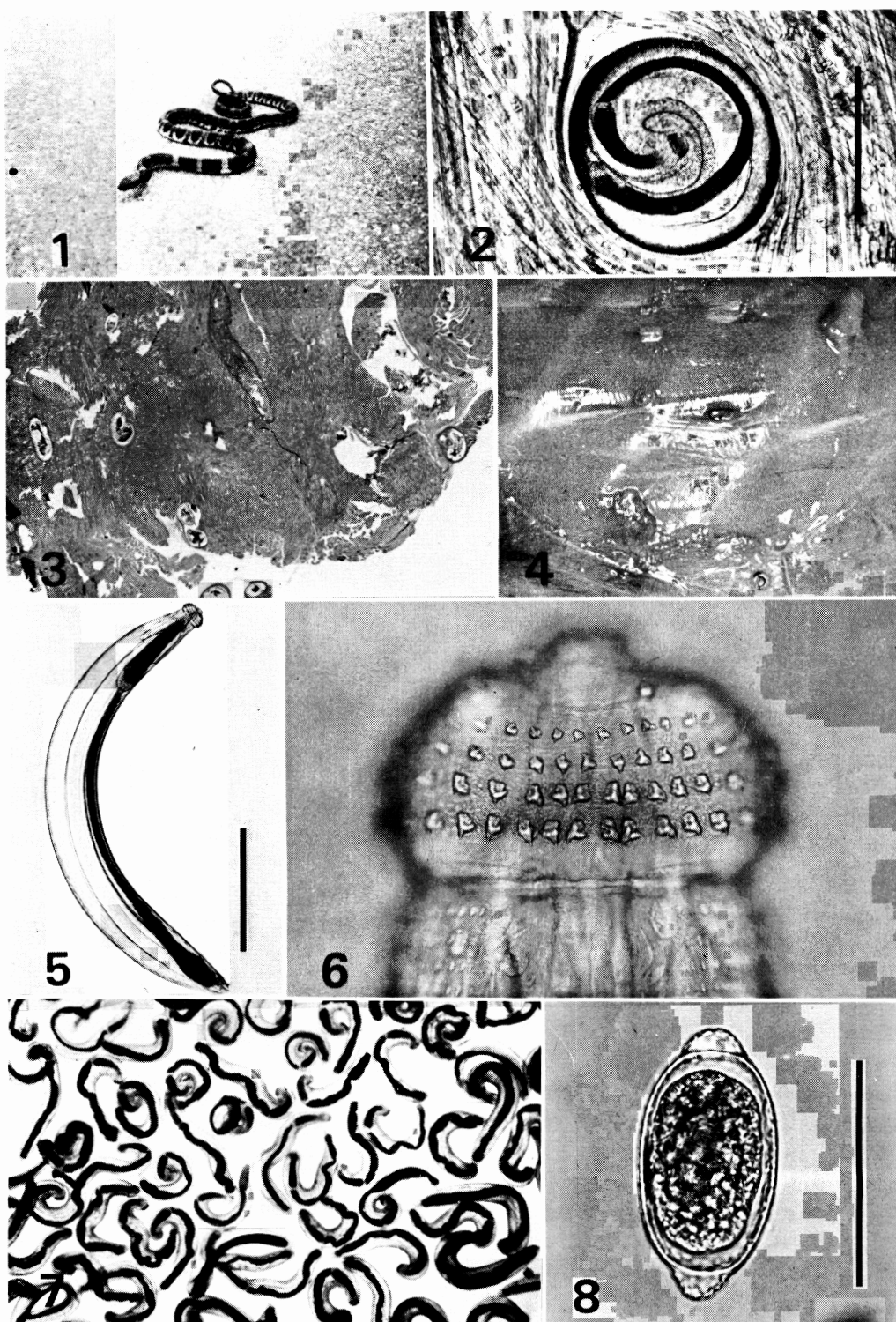


Table 3 Number of hooklets on the head-bulb of larval *Gnathostoma doloresi* obtained from *Dinodon semicarinatus*

Head-bulb row	Max.	Min.	Mean±S.D.
1st	42	34	38.3±2.1
2nd	42	34	37.9±1.9
3rd	39	31	35.6±2.2
4th	41	31	35.7±2.2

肉表面にも Fig. 4 にみられるように多くの虫体が肉眼で確認でき、そのほとんどは被囊していたが、一部遊離していた虫体もあった。

3. アカマタより得られた第3後期幼虫の形態

筋肉内の被囊幼虫の大きさは30虫の平均で1.4×0.9 mm, Fig. 5 に示す通り脱囊後の虫体は50虫の平均で体長3.2mm, 体幅0.3mmであった。頭球鉤の形態は Fig. 6. に示すように、第1列が他の3列に比べ著しく小さかった。また、その数は Table 3 に示すように50虫の平均で第1列38.3(最高42~最低34), 第2列37.9(最高42~最低34), 第3列35.6(最高39~最低31), 第4列35.7(最高41~最低31)と4列の平均値はほぼ等しかったが、後方になるにしたがって徐々に減少した。皮棘は体部全体に環状にはえ、尾端までの輪節数は10虫観察して、平均197.4列(最高207~最低182)で、顎部乳頭は14~18輪節の間に認められた。幼虫は Fig. 7 に示すように腸管をのぞき体が無色であるもののほかに、体部全体が淡黄色、淡黄褐色のものもありその頻度はほぼ半数ずつであった。

4. 本幼虫による感染実験

1984年7月9日より13日までの間に、アカマタより得たドロレス顎口虫の第3後期幼虫100虫を5回にわけてブタに経口感染させ、それ以後不定期に硫酸亜鉛浮遊法で検便をくりかえした。その結果、最初の感染から71日目の1984年9月18日、初めて Fig. 8 に示すような虫卵を確認した。淡黄褐色を呈し、大きさは30個の平均で長径61.3 μ m, 短径30.9 μ m, 有棘顎口虫、剛棘顎口虫卵とは異なり、顎口虫特有のタカマリは両端に認められた。さらに初感染から94日目の同年10月11日、剖検により胃壁に寄生していたドロレス顎口虫の成虫を確認した。

考 察

ドロレス顎口虫は Tubangui (1925) がフィリピンのブタより初めて本虫の成虫を発見したことで、その存在

が明らかとなり、アジアに広く分布している。わが国では宮崎(1950)が、東京芝浦屠場で屠殺したブタより得られて、*G. hispidum* として保存されていた虫体を精査した結果、これがドロレス顎口虫であったと報告したのが最初である。その後西日本、主として九州のイノシシには本虫がかなり高率に寄生していることが知られている。

一方、本虫の中間宿主は主として日本南部に集中的にみられている。中でも奄美大島はハブ(Tada *et al.*, 1969), ヒメハブ(Toshioka, 1970), オットンガエル(Hasegawa *et al.*, 1982)などに本幼虫の寄生が認められ、日本の代表的な濃厚分布地とすることができる。しかし、一般的に最も高濃度に寄生していると考えられていた中間宿主、ハブについても Koga and Ishii (1981)によると、20匹調べて182虫の幼虫を得たにすぎず、あまり寄生率、寄生数も高くなく、より濃厚に寄生している第2中間宿主または待機宿主の存在が予想されていた。今回著者らは偶然にも今まで本寄生虫の中間宿主として報告のないアカマタから本幼虫を見出し、しかも従来から知られている中間宿主に比べ、その寄生数が著しく多いことを2回にわたる調査で明らかにした。このことは少なくとも奄美大島において、アカマタがドロレス顎口虫の生活史の中で極めて重要な役割を演じていることを示している。

アカマタは琉球列島中央部の固有種で沖縄、奄美両群島に広く分布し、当地域ではハブとならぶ大型のヘビである。このアカマタから何故本幼虫が集中的にみつかるのであろうか。三島(1966 a)によれば、アカマタが自然界で最も多く捕食しているのは爬虫類で、続いて両生類だったと述べている。従ってアカマタは終生、ドロレス顎口虫の第2中間宿主または待機宿主になり得る小型の爬虫類、両生類を常食しており、特に大型のアカマタには大量の本幼虫が蓄積するのではないかと思われる。一方ハブも奄美大島ではアカマタとならぶ大型のヘビであるが、ハブは幼蛇期には小型の両生類、爬虫類を摂取するものの、成蛇では食性が変わり、食物の95%以上はネズミなどの温血動物であるという(三島, 1966 b)。この食性のちがいが寄生率、寄生数の明らかな差異に関係しているものと思われる。また、アカマタでは著者らの今回の結果のように、大型のヘビになるほど寄生幼虫数が増加するはっきりした傾向が認められたが、ハブでは Tada *et al.* (1969) の調査結果をみる限り、大型のヘビほど寄生数が増加するといった傾向は認められてい

ない。これも大型のハブとアカマタの食性のちがいによるためであろう。いずれにしてもアカマタは本寄生虫の第1中間宿主であるケンミジシコを直接摂食するとは考えられず、ドロレス顎口虫の第2中間宿主というよりも、奄美大島における最も重要な待機宿主であろうと考える。幼虫の寄生部位はほとんどの報告が筋肉内に被囊していると述べ、石井(1956)もブチサンショウウオでは幼虫は内臓から証明できなかったと述べている。一方Toshioka(1970), Hasegawa *et al.*(1982)は少数ながら内臓からも幼虫を検出している。今回、アカマタの調査では内臓にかなりの幼虫の寄生が認められたが、これは総寄生数の著しい増加が大きく関係しているものと思われた。

なお、奄美大島における自然界での終宿主はリュウキュウイノシシである。奄美大島在住民の話によるとリュウキュウイノシシは、アカマタ、ハブを含む蛇類を好んで食べるが、無毒なためハブよりもアカマタの方を警戒せずごく普通に食べるようである。

アカマタから得た顎口虫幼虫についてみると、従来のドロレス顎口虫幼虫の記載とほぼ一致していたが、宮崎・石井(1952)によると虫体は腸管をのぞきほとんど無色である、と報告しているが、今回著者らの数千匹の観察結果によると、無色の虫体と体部全体が淡黄色または淡黄褐色を呈した虫体の比率はほぼ半数ずつであった。また、頭球鉤数の平均は第1列38.3、第2列37.9、第3列35.6、第4列35.7で、これは九州南部に分布するドロレス顎口虫幼虫(宮崎・石井, 1952)に比べると各列とも3個ほど多く、奄美大島、石垣島のそれ(Miyazaki and Kawashima, 1962; Tada *et al.*, 1969; Hasegawa *et al.*, 1982)に近かった。一方、輪節数の平均は197.4列で、この値はやはり宮崎・石井(1952)の九州南部に分布する幼虫のそれより約30列ほど多く、奄美大島に分布する幼虫に関する従来の記載(Tada *et al.*, 1969; Hasegawa *et al.*, 1982)とよく一致した。

まとめ

1984年4月、ドロレス顎口虫の第3後期幼虫を得るため、奄美大島産の両生類2種、爬虫類4種を購入してその寄生状況を調べた。結果は次の通りであった。オットンガエル、ハナサキガエルにはドロレス顎口虫の幼虫を認めなかったが、ハブ、ヒメハブ、ガラスヒバア、アカマタからはいずれも本幼虫を検出し、寄生率はそれぞれ66.7%、60.0%、100%、100%であった。従来からドロレス顎口虫の中間宿主または待機宿主として報告のなか

ったアカマタは、寄生率100%だったばかりでなく、ヘビ1匹に725虫の幼虫が寄生していた個体もあった。

同年5月、さらに詳しく寄生状況を調べるため、アカマタ10匹を購入し再調査した。その結果は下記の通りであった。

10匹のアカマタのすべてからドロレス顎口虫の幼虫が認められ、寄生率は100%であった。アカマタ1匹当たりの幼虫寄生数は最高751虫、最低1虫で、寄生数の多かった個体はいずれも大型のヘビであった。このアカマタからの幼虫をブタに感染させ、感染後71日目には糞便内からドロレス顎口虫の虫卵を、94日目には剖検により同様の成虫を確認した。

以上の結果から、アカマタをドロレス顎口虫の中間宿主の1つとして追加するとともに、少なくとも奄美大島では最も重要な待機宿主であろうと結論された。

稿を終るに当たり、アカマタの採取に御協力いただいた奄美大島在住の南竹一郎氏および材料収集について御便宜をいただいた琉球大学医学部寄生虫学教室の長谷川英男博士、沖縄県公害衛生研究所の勝連盛輝氏、また御校閲いただいた福岡大学医学部寄生虫学教室の木船悌朗教授に深謝致します。

本論文の要旨の一部は第37回日本寄生虫学会南日本支部大会(長崎市, 1984年11月)で発表した。

文 献

- 1) 赤羽啓榮・岩田久寿郎・宮崎一郎(1982): 中国から輸入されたドジョウに寄生していた剛棘顎口虫 *Gnathostoma hispidum* Fedchenko, 1872. 寄生虫誌, 31, 507-516.
- 2) Hasegawa, H., Otsuru, M. and Miyagi, I. (1981): Larval *Gnathostoma* recovered from amphibian and reptilian hosts in Okinawa Island, Japan. *Ryukyu Univ. J. Hlth. Sci. Med.*, 4, 103-108.
- 3) Hasegawa, H., Otsuru, M. and Asato, R. (1982): Helminth fauna of the Ryukyu Archipelago, Japan: 3. *Gnathostoma doloresi* larvae from *Rana (Babina) subaspera* in Amami-oshima Island. *Ryukyu Univ. J. Hlth. Sci. Med.*, 5, 87-91.
- 4) 石井洋一(1956): ドロレス顎口虫の発育史に関する研究. 福岡医誌, 47, 1474-1494.
- 5) Koga, M. and Ishii, Y. (1981): Susceptibility of mammalian hosts to larvae of *Gnathostoma doloresi* Tubanguui, 1925. *J. Parasitol.*, 67, 965-966.
- 6) 三島章義(1966a): 奄美大島産アカマタの食性に関する研究. 爬虫類誌, 1, 75-81.

- 7) 三島章義 (1966b) : ハブに関する研究 I. 奄美群島産ハブの食性について. 衛生動物, 17, 1-21.
- 8) 宮崎一郎 (1956) : 日本では, はじめて得られたドロレス顎口虫について. 臨牀と研究, 27, 617-619.
- 9) 宮崎一郎・石井洋一 (1952) : サンショウウオに被囊する顎口虫の幼虫について. 医学研究, 22 467-473.
- 10) Miyazaki, I. and Kawashima, K. (1962) : On the larval *Gnathostoma doloresi* Tubangui found in a snake from Ishigaki-jima, the Ryukyu Islands (Nematoda: Gnathostomidae). Kyusyu J. Med. Sci, 13, 165-169.
- 11) Tada, I., Sato, A. and Nagano, K. (1969) On the larval *Gnathostoma doloresi* found in snakes, *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis*. from Amami-Oshima Is., Kagoshima, Japan. Jpn. J. Parasitol., 18, 289-293.
- 12) Toshioka, S. (1970) : On the larval *Gnathostoma doloresi* found in the Himehabu, *Trimeresurus okinavensis*, from Amami Islands, Kagoshima Prefecture, Japan. Snake, 2, 57-58.
- 13) Tubangui, M. A. (1925) : Metazoan parasites of Philippine domesticated animals. Philip. J. Sci., 28, 11-37.

Abstract

ON THE LARVAL *GNATHOSTOMA DOLORESI* FOUND IN A SNAKE,
DINODON SEMICARINATUS FROM AMAMI-OSHIMA IS., JAPAN

TOSHIHIRO MAKO¹⁾ AND HIROSHIGE AKAHANE²⁾

¹⁾ *Fukuoka City Institute of Public Health, Fukuoka 810, Japan ;*

²⁾ *Department of Parasitology, School of Medicine, Fukuoka
University, Fukuoka 814-01, Japan)*

For the purpose of obtaining the advanced third-stage larvae of *Gnathostoma doloresi*, several amphibians and reptiles collected from Amami-oshima Island, Japan, were examined. In April 1984, two species of frogs (*Rana subaspera* and *R. Narina*) and four species of snakes (*Trimeresurus flavoviridis*, *T. okinavensis*, *Natrix pryeri*, and *Dinodon semicarinatus*) were collected and the snakes were found to be positive for the gnathostome larvae (Table 1). The first three species of the snakes known as the intermediate (or paratenic) host of *G. doloresi* were partially positive, whereas the last species, *D. semicarinatus*, which is recorded for the first time as the host, was more heavily infected. Both of 2 samples examined were positive and 760 larvae were found. To confirm this fact, 10 samples of *D. semicarinatus* was collected again in May 1984 and examined (Table 2). In total 1,545 larvae were recovered from the muscles and viscerae of all of the snakes. It was noted that numerous larvae were found from larger-sized snakes while a few were from small-sized ones of less than 100 cm. It was considered that *D. semicarinatus* would be most important intermediate host of *G. doloresi*, at least, in Amami-oshima Is.

Morphology of the larva in the snake was similar to that of *G. doloresi* larvae described in the previous papers (Miyazaki and Ishii, 1952; Miyazaki and Kawashima, 1962; Tada *et al.*, 1969; Hasegawa *et al.*, 1981, 1982). Numbers of hooklets on the head-bulb of the larvae are shown in Table 3.

One hundred larvae from *D. semicarinatus* were given orally to a young pig. Seventy-one days after the infection, the eggs of *G. doloresi* began to appear in feces of the pig (Fig. 8). Ninety-four days later, the pig was sacrificed, and 18 adults of *G. doloresi* were found in the stomach wall.