

東支那海及び南支那海産の魚類に寄生する
Anisakidae 幼線虫の種類と分布

坂口 祐二・片峰 大助

長崎大学熱帯医学研究所寄生虫学部門 (主任: 片峰大助教授)

(Received for Publication November 20, 1971)

Survey of Anisakid Larvae in Marine Fishes Caught
from the East China Sea and the South China Sea

Yuji SAKAGUCHI and Daisuke KATAMINE

*Department of Parasitology, Institute for Tropical Medicine,
Nagasaki University*

(Director : Prof. Daisuke KATAMINE)

Abstract

Geographical distribution of nematoda larva was investigated for 4 years from 1967 to 1970 on 1825 marine fishes of 68 species caught in the sea around Nagasaki, in the East China Sea, and in the South China Sea. The last group was brought back on the Nagasaki-maru, a training ship owned by Nagasaki University School of Fishery, and all others were obtained at the Nagasaki Fish Market. Results of the study were as follows ;

1. In regard to the distribution in sea areas, a far greater number and variety of nematoda larva were found in the East China Sea and the South China Sea as compared with the water around Nagasaki. There were found nematoda larvae in 38 fishes of 5 species among 393 of 20 species caught in the sea around Nagasaki, 1 to 10 larvae per fish, 19 of 20 species or 405 of 688 fishes, 1 to 137 larvae in the East China Sea, and 22 of 28 species or 449 of 744 fishes, 1 to 320 per fish in the South China Sea respectively.

Parasitic rate was 100 per cent in the following species of fish ; *Saurida tumbil*,

Muraenesox cinereus, *Argyrosomus argentatus*, *Decapterus maruadsi*, *Pseudosciaena crocea* in the East China Sea, and *Nemipterus virgatus*, *Lutjanus sebae*, *Saurida tumbil*, *Rachycentron canadum* in the South China Sea. Amount of the larva per fish was extremely high in *Saurida tumbil* and *Muraenesox cinereus*, 85.5 and 65.9 larvae in the average respectively.

2. The types of nematoda larva discovered were four genres and 6 species in total; *Anisakis* sp. (Type I), *Contracaecum* sp. (Type A, Type B and Type F), *Terranova* sp. (Type B) and *Raphidascaris* sp.

3. *Anisakis* sp. (Type I) has the highest incidence in each sea area, and *Contracaecum* sp. (Type E) has the second highest incidence in the East China Sea and South China Sea. Although *Contracaecum* sp. (Type F) has never been described near the Japanese coast, it was found in the South China Sea. Relatively high incidence of *Terranova* sp. (Type B) was also found in the South China Sea.

4. Species of fish having significantly high incidence of *Anisakis* sp. (Type I) were; *Muraenesox cinereus* (100 per cent), *Saurida tumbil* (100 per cent), *Argyrosomus argentatus* (100 per cent), *Pseudosciaena crocea* (100 per cent), *Decapterus maruadsi* (100 per cent), *Zeus japonicus* (80.0 per cent) in the South China Sea, *Saurida tumbil* (100 per cent), *Rachycentron canadum* (100 per cent), *Nemipterus virgatus* (100 per cent), *Priacanthus* sp. (95.0 per cent), *Abalistes stellatus* (88.5 per cent), *Lutjanus basmira* (86.7 per cent), *Pristipomoides sieboldi* (84.0 per cent), *Decapterus maruadsi* (82.0 per cent), *Megalospis cordyla* (80.0 per cent), *Epinephelus septemfasciatus* (80.0 per cent) caught in the South China Sea. High incidence of *Contracaecum* sp. (Type E) was found in *Argyrosomus argentatus* (100 per cent) of the East China Sea, and *Nemipterus virgatus* (100 per cent) and *Priacanthus* sp. (75.0 per cent) of the South China Sea. *Terranova* sp. (Type B) is common in *Lutjanus sebae* (100 per cent) and *Carcarrhinus menisorrah* (90.0 per cent). *Contracaecum* sp. (Type F) was discovered in *Saurida tumbil*, *Pseudorhombus dupliciocellatus* and *Abalistes stellatus* in the South China Sea.

5. There seem to be two courses of migration of the nematoda-susceptible fishes, such as *Muraenesox cinereus*, *Argyrosomus argentatus*, *Saurida tumbil*, *Pseudosciaena crocea*, *Nemipterus virgatus* and *Lutjanus sebae* in the East China Sea and the South China Sea. One runs toward North and South along the coast of China, and the other from shallow sea to deeper sea or toward East. They move, however, within the East China Sea and the South China Sea, where is the main sea area having high incidence of anisakis worm.

緒 言

Van Thiel et al (1960, 1962) はオランダに於いて海産哺乳動物を固有宿主とする *Anisakis* 属幼線虫の人体感染例を報告し世の注目をあびた。その後我国

に於いても消化器系の好酸球形肉芽腫を主病変とする所謂アニサキス症の症例が多数 (浅見 1964, 大鶴ら 1965, 西村 1966, 吉村 1966, 石倉 1966 等) 報告さ

れるに及んで海産魚類を多く生食している本邦ではにわかに関心をもたれるようになった。現在では過去に於いて報告された好酸性肉芽腫症もその大半が *Anisakis* 属幼虫の感染に起因するものであろうというのがほぼ定説となっている。病巣部内での虫体の証明更には種の同定は必ずしも容易でない。一方海産の魚類には *Anisakis* 以外にも数種類の近縁属の幼線虫

がみられ、これらの分布、形態及び人への病害等が全て明かにされているとはいえない。そこで著者らは先づ海産の魚類に寄生している幼線虫の種類とその分布状況を更に深く知るために長崎近海の他に広く東支那海及び南支那海産の魚類について *Anisakis* とその近縁種とみられる虫体の寄生状況及びその形態を観察し、在来報告されている日本近海のものと比較した。

材料及び方法

材料となったのは 1967年から 1970年までの 4 年間に長崎の魚市に陸揚げされた長崎近海及び東支那海のもの、長大水産学部の練習船、長崎丸の遠洋航海実習で捕獲された南支那海の魚類及びイカ類、合計 68種 1,825尾である。虫体の検索は主としてこれらの腹腔及び内臓について行ったが一部の魚種では更に筋肉をふくめて精査した。採集された幼線虫は魚種別に寄生数をチェックした後直ちに 10% ホルマリン液

に入れて固定した後グリセリン・アルコール混液による透化処置を行い内部構造を観察同定を行った。更に一部の無作為的にとりだした一定数の虫体について計測を行い記載した。尚計測値の指数は Faust (1933), Punt (1941) 及び一部小山 (1966) に従い、排泄系については Hartwich の分類体系を参考にした。

成 績

1. 幼線虫の寄生状況

長崎近海、東支那海及び南支那海産の魚類合計 68種 1,825尾のうち幼線虫の寄生が確認されたのは 46種 892尾で、一尾当りの平均寄生数は最低 1 隻から最高 85.5隻におよんでいる。これを捕獲された海域別にみると、近海でとれた 20種 393尾では 5種 38尾 (一尾当りの平均寄生数は最低 1 隻, 最高 3.6隻), 東支那海のもの 20種 688尾では 19種 405尾 (最低 1 隻, 最高 65.9隻) 又南支那海のもの 28種 744尾では 22種 449尾 (最低 1 隻, 最高 57.0隻) で幼線虫の寄生は近海でとれた魚類に比べ遠洋ものとして陸揚げされる東支那海及び南支那海産のものにその率が高く、虫体数もはるかに多いことが確認された。

魚種別に寄生率の高いものからあげると東支那海のワニエソ (寄生率 100%), ハモ (100%), イシモチ (100%), マルアジ (100%), フウセイ (100%), マトウダイ (100%), カイワリ (84.0%), 南支那海のイトヨリ (100%), センネンダイ (100%), ワニエソ (100%), スギ (100%), キントキダイの近縁種 (95.0%), マレイザメ (90.0%), オキハギ (88.5%), スジフエダイ (86.7%), ヒメダイ (84.0%), マルアジ (82.0%), オニアジ (80.0%), マハタ

(80.0%) 等の魚類があげられる。殊にワニエソ, ハモでは一尾当りの平均寄生数は夫々 85.5隻, 65.9隻で極めて多い。

2. 幼線虫の種類と分布

採集された幼線虫を小山ら (1969, 1970) の分類方法にしたがって分けてみると *Anisakis* sp. (Type I), *Contracaecum* sp. (Type A, Type E 及び Type F), *Terranova* sp. (Type B), *Raphidascaris* sp. の 4 属 6 種となる。これを捕獲地別にみると夫々 Table 1. 2 及び 3 に示した通りで、長崎近海では *Anisakis* sp. (Type I), *Contracaecum* sp. (Type A) 及び *Raphidascaris* sp. の 3 属 3 種, 東支那海ではこれに *Contracaecum* sp. (Type E) と *Terranova* sp. (Type B) を加えた 4 属 5 種, 更に南支那海では *Contracaecum* sp. (Type F) が発見されて都合 4 属 6 種となり、長崎近海に比べて東支那海及び南支那海でその種類が多くなっている。

これらの種類のうち *Contracaecum* は従来から知られている Type A (Yamaguti-Type I, Koyama et al-Type A, Kikuchi et al-Type B) 及び Type E の他日本近海では未記載の幼虫 Type F が含まれて

Table 1. Incidence of nematode larvae in marine fishes and squids caught in the sea near Nagasaki

Species name (Japanese name)	Total No. of fish exam. posit. %			Details for positive case		
				Number of fish (%)		
				Anisakis (I)	Contracaecum (A)	Raphidascaris sp.
<i>Coryphaena hippurus</i> (シイラ)	10	7	70.0	7 (70.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Sillago japonica</i> (キス)	50	15	30.0	3 (6.0)	3 (6.0)	12 (24.0)
<i>Todarodes pacificus</i> (スルメイカ)	37	9	24.3	9 (24.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Pneumatophorus tapeinocephalus</i> (ゴマサバ)	27	6	22.2	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (22.0)
<i>Decapterus kuroides</i> (アカアジ)	15	1	6.7	1 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Mustelus manazo</i> (ホシザメ)	5	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Dasyatis akajei</i> (アカエイ)	9	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Kunosisirus punctatus</i> (コノシロ)	27	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Seriola quinqueradiata</i> (ブリ)	1	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Chrysophrys major</i> (マダイ)	3	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Mylio macrocephalus</i> (クロダイ)	1	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Nemipterus virgatus</i> (イトヨリ)	5	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Parapristipoma trilineatum</i> (イサキ)	10	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Sebastes marmoratus</i> (カサゴ)	20	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Sardencops melanosticta</i> (マイワシ)	27	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Engraulis japonica</i> (カタクチイワシ)	50	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Spratelloides japonicus</i> (キビナゴ)	51	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Etrumeus micropus</i> (ウルメイワシ)	27	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Dorytenthis bleekeri</i> (ヤリイカ)	5	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Sepiella japonica</i> (シリアケイカ)	13	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Total	393	38		20	3	18

Table 2. Incidence of nematode larvae in marine fishes caught from the East China Sea

Species name (Japanese name)	Total No. of fish exam. posit. %			Details for positive case				
				Number of fish (%)				
				Anisakis (I)	Contracaecum (A)	Contracaecum (E)	Terranova (B)	Raphidascaris sp.
<i>Saurida lumbil</i> (ワニユウ)	50	50	100.0	50 (100.0)	0 (0.0)	34 (68.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Muraenesox cinereus</i> (ハモ)	10	10	100.0	10 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Argyrosomus argentatus</i> (イシモチ)	30	30	100.0	30 (100.0)	1 (3.3)	30 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Decapterus maruadii</i> (マルアジ)	75	75	100.0	1 (2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	75 (100.0)
<i>Pseudosciaena crocea</i> (フウセイ)	20	20	100.0	20 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Seri japonicus</i> (マトラダイ)	30	28	93.3	24 (80.0)	0 (0.0)	17 (56.7)	1 (3.3)	0 (0.0)
<i>Caranx equula</i> (ウチワリ)	50	42	84.0	4 (8.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	40 (80.0)
<i>Fugu vermicularis vermicularis</i> (ショウサイフグ)	21	15	71.4	14 (66.7)	0 (0.0)	8 (38.2)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Uranoscopus japonicus</i> (シシマオコゼ)	20	13	65.0	13 (65.0)	2 (10.0)	1 (5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Inegocia mercedavoorii</i> (メゴチ)	20	13	65.0	12 (60.0)	0 (0.0)	2 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Rhinoplagusia japonica</i> (クロウシノシタ)	40	24	60.0	0 (0.0)	24 (60.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Upeneus bensasi</i> (ヒメジ)	30	16	53.3	7 (23.0)	3 (10.0)	15 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Trachurus japonicus</i> (マアジ)	50	26	52.0	1 (2.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	25 (50.0)
<i>Pleuronichthys cornutus</i> (メダイガレイ)	40	13	32.5	0 (0.0)	2 (5.0)	13 (32.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Taius lumifrons</i> (キダイ)	50	16	32.5	14 (28.0)	0 (0.0)	2 (4.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Lepidotrigla microptera</i> (カナガシラ)	50	8	16.0	5 (10.0)	0 (0.0)	5 (10.0)	0 (0.0)	1 (2.0)
<i>Trichiurus lepturus</i> (タチウオ)	30	3	10.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.0)
<i>Branchiostegus japonicus japonicus</i> (アカアマダイ)	30	2	6.7	2 (6.7)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Bembrus japonicus</i> (アカゴホ)	22	1	4.5	1 (4.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Lagocephalus lunaris</i> (サバフグ)	20	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Total	688	405		208	32	128	1	144

Table 3. Incidence of nematode larvae in marine fishes caught from the South China Sea

Species name (Japanese name)	Total No. of fish exam. posit. %			Details for positive case					
				Number of fish (%)					
				Anisakis (I)	Contracaecum (A)	Contracaecum (E)	Contracaecum (F)	Terranova (B)	Raphidascaris sp.
<i>Nemipterus virgatus</i> (イトヨリ)	18	18	100.0	18 (100.0)	1 (5.6)	18 (100.0)	0 (0.0)	10 (55.6)	0 (0.0)
<i>Lutjanus sebae</i> (センネンダイ)	18	18	100.0	10 (55.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	18 (100.0)	1 (5.6)
<i>Saurida lumbil</i> (ワニユウ)	10	10	100.0	10 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (30.0)	5 (50.0)	0 (0.0)
<i>Rachycentron canadum</i> (スズキ)	1	1	100.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Prionacanthus</i> sp. (サシキダイの類)	20	19	95.0	19 (95.0)	0 (0.0)	15 (75.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Carcarrhinus menisorrh</i> (メジロザメ)	10	9	90.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (90.0)	0 (0.0)
<i>Abalistes stellatus</i> (オキナギ)	52	46	88.5	46 (88.5)	0 (0.0)	24 (48.1)	6 (11.6)	10 (19.2)	10 (19.2)
<i>Lutjanus basmira</i> (スズメエダ)	15	13	86.7	13 (86.7)	0 (0.0)	3 (20.0)	0 (0.0)	2 (13.3)	0 (0.0)
<i>Pristipomoides sieboldi</i> (ヒメダイ)	50	42	84.0	42 (84.0)	0 (0.0)	12 (24.0)	0 (0.0)	1 (2.0)	0 (0.0)
<i>Decapterus maruadii</i> (マルアジ)	50	41	82.0	41 (82.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Megalopsis cordyla</i> (ヒメアジ)	30	24	80.0	24 (80.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (6.7)
<i>Epinephelus septemfasciatus</i> (マハク)	65	52	80.0	52 (80.0)	0 (0.0)	5 (7.8)	0 (0.0)	16 (24.6)	0 (0.0)
<i>Upeneus bensasi</i> (ヒメジ)	90	68	75.6	68 (75.6)	0 (0.0)	9 (10.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Cnidaria asperimum</i> (メダカ)	10	7	70.0	3 (30.0)	0 (0.0)	2 (20.0)	2 (20.0)	3 (30.0)	0 (0.0)
<i>Plectorhynchus pictus</i> (クロダイ)	22	14	63.6	10 (45.5)	0 (0.0)	1 (4.6)	0 (0.0)	6 (27.3)	2 (9.1)
<i>Pseudalutarius nasicornis</i> (ハナツノハギ)	5	2	40.0	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Ilisha elongata</i> (ヒラ)	50	19	38.0	19 (38.0)	0 (0.0)	4 (8.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Lethrinus haematopterus</i> (ヒメフキダイ)	8	3	37.5	2 (25.0)	0 (0.0)	1 (12.5)	0 (0.0)	2 (25.0)	0 (0.0)
<i>Tachyurus falcatius</i> (ウメシギ)	4	3	75.0	1 (25.0)	0 (0.0)	2 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Caranx equula</i> (ウチワリ)	80	24	30.0	24 (30.0)	0 (0.0)	9 (10.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Signatus fusciscens</i> (アヒ)	77	13	16.9	13 (16.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Lepidotus brama</i> (クマナ)	30	3	10.0	3 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Rexea solandri</i> (オキナギ)	4	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Zenopsis nebulosa</i> (カガミダイ)	4	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Calotomus japonicus</i> (フダイ)	8	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Alepisaurus borealis</i> (スズメ)	4	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Rhinobatos schlegelii</i> (トンダリ)	4	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Pristipomoides</i> sp. (ヒメダイの類)	1	0	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Total	744	449		419	1	104	11	88	15

いる。殊に Type E に属するものは東支那海及び南支那海では *Anisakis sp.* (Type I) に次いで寄生率が高い。又長崎近海ではみられなかった *Terranova sp.* (Type B) が東支那海と南支那の魚類から比較的高率に検出された。尚 *Contraecum sp.* (Type E) は著者ら (坂口ら 1970, 影井ら 1970) が先に new type として報告したものであるが、その後の精査によって Yamaguti (1935) の *Contraecum* (Type V) と同一種であることを確認し訂正、報告 (Kagei et al 1970) した。

次に前記 4 属 6 種の幼線虫の寄生状況を捕獲海域別、魚種別にみると下記の如くである。

Anisakis sp. (Type I): Table 1, 2 及び 3 に示した通りでその寄生が確認された魚類は近海もの 4 種 20 尾、東支那海 16 種 208 尾 及び南支那海 20 種 419 尾で三海域を通じて最も寄生魚数が多く、その率も高い。特に寄生率の高い魚種として東支那海のハモ (寄生率 100%), イシモチ (100%), ワニエソ (100%), フウセイ (100%), マトウダイ (80.0%), 南支那海のワニエソ (100%), スギ (100%), イトヨリ (100%), キントキダイの近縁種 (95.0%), オキハギ (88.5%), スジフエダイ (86.7%), ヒメダイ (84.0%), マルアジ (82.0%), オニアジ (80.0%) 及びマハタ (80.0%) 等があげられる。このうち 100% に幼線虫の寄生が確認されたハモ、イシモチ、ワニエソ、フウセイ、スギ及びイトヨリでは一尾当りの平均寄生数 (最低 5.5 隻, 最高 71.6 隻) が極めて多い。

Contraecum sp. (Type A): 近海もの 1 種 3 尾、東支那海 5 種 32 尾及び南支那海の 1 種 1 尾から検出された。このうち東支那海のクロウノシタでは寄生率 60.0% を示し、一尾当りの平均寄生数は 4.5 隻であった。

Contraecum sp. (Type E) (Yamaguti-Type V): 東支那海 11 種 128 尾、南支那海 14 種 104 尾の魚類から検出されたもので、両海域では *Anisakis sp.* (Type I) に次いで寄生率が高い。その主な魚種として東支那海のイシモチ (寄生率 100%), ワニエソ (68.6%), 南支那海ではイトヨリ (100%), キントキダイの近縁種 (75.0%) 等があげられる。このうち一尾当りの平均寄生数はイトヨリ (7.8 隻) で最も多い。

Contraecum sp. (Type F): 南支那海のワニエソ、メガレイ及びオキハギから合計 11 隻が発見された。又一尾当りの平均寄生数 (最低 1 隻, 最高 2.7 隻) は他の幼線虫に比べて少ない。

Terranova sp. (Type B): 東支那海の 1 種 1 尾、南支那海の 12 種 88 尾から検出されたもので南支那海のものにその率が高い。寄生率の高い魚種は南支那海のセンネンダイ (寄生率 100%), マレイザメ (90.0%), イトヨリ (55.6%) 及びワニエソ (50.0%) 等があげられるが、センネンダイ、マレイザメでは一尾当りの寄生数が夫々 7.5 隻, 46.6 隻で極めて多い。

Raphidascaris sp.: 近海もの 2 種 18 尾、東支那海 5 種 144 尾及び南支那海 4 種 15 尾から検出された。特に寄生率の高い魚種として東支那海のマルアジ (寄生率 100%), カイワリ (80.0%) 及びマアジ (50.0%) の 3 種があげられ、一尾当りの平均寄生数は夫々 4.2 隻, 4.3 隻及び 4.8 隻であった。

3. 各種幼線虫の形態並びに計測値

各種幼線虫の外部形態の諸特徴並びに内部構造の計測値を Table 4 に示した。以下種類別にその特徴を記載する。

Anisakis sp. (Type I): 虫体 151 隻についてみると体長は平均 17.0 mm (12.6~25.1 mm) で穿歯 (boring tooth) を有し、尾端には 1 本の小棘 (mucron) がみられる。生殖器は未発達でいずれの生殖原基も認められない。又排泄孔 (excretory pore) は 2 枚の亜腹側口唇の間に開口し、排泄器官 (renette cell Hyman (1951)) は腹側の左側に位置している。体長/胃長 = 22.6 (19.2~30.2), 体長/尾長 = 165.1 (95.3~291.4) で体長に比して胃部が長く尾部が短い。

Contraecum sp. (Type A): 虫体 13 隻の平均体長は 13.9 mm (6.2~24.5 mm) で被鞘には穿歯と尾端に小棘が認められる。又個有虫体の尾部には 15~20 本の微小棘がみられる。排泄孔は神経輪の直後に開口し、排泄器官は腹側の左側にある。胃盲嚢の長さは 1.07 mm (0.81~1.46 mm), 腸盲嚢長 0.23 mm (0.12~0.38 mm) で胃盲嚢が極めて長い。胃盲嚢長/腸盲嚢長 = 4.6, 又生殖器はかなり発達しラセン状に走行しているのが観察される。

Contraecum sp. (Type E) (Yamaguti-Type V): 東支那海及び南支那海では *Anisakis sp.* (Type I) に次いで寄生率が高い。54 隻の虫体についてその特徴をみると体はやや黄褐色を呈し生殖器の発育がみられない。体長は 15.6 mm (12.1~19.2 mm) で頭端に穿歯をそなえ、尾部は円錐形で先端に小棘がみられる。排泄孔は神経輪の後方に開口する。又本種の最も著し

Table 4. Dimension and index of Anisakid larvae found in various marine fishes

	<i>Anisakis</i> (Type I)	<i>Contracaecum</i> (Type A)	<i>Contracaecum</i> (Type E)	<i>Contracaecum</i> (Type F)	<i>Terranova</i> (Type B)	<i>Raphidacaris</i> sp.
No. of examined	151	13	54	2	10	22
Body length (mm)	*17.0 (12.6-25.1)	13.9 (6.2-24.5)	15.6 (12.1-19.2)	7.3 (5.9-8.6)	8.1 (6.7-11.1)	7.7 (6.2-9.1)
Body width (mm)	0.41 (0.30-0.65)	0.37 (0.22-0.55)	0.50 (0.44-0.65)	0.22 (0.22)	0.17 (0.14-0.21)	0.29 (2.05-0.36)
Oesophagus (mm)	2.28 (1.57-3.05)	1.14 (0.78-1.54)	1.16 (1.02-1.80)	0.63 (0.58-0.69)	1.34 (0.92-2.07)	0.94 (0.90-1.08)
Muscular	1.53 (1.02-1.79)	1.03 (0.71-1.38)	1.04 (0.94-1.02)	0.55 (0.51-0.60)	0.88 (0.63-1.03)	0.88 (0.84-0.94)
Ventriculus	0.75 (0.55-1.26)	0.11 (0.07-0.16)	0.12 (0.08-0.18)	0.08 (0.07-0.09)	0.46 (0.29-1.04)	0.06 (0.06-0.14)
Vent. Appendix (mm)	—	1.07 (0.81-1.46)	5.16 (4.01-7.81)	0.51 (0.50-0.53)	—	0.54 (0.40-0.61)
Intest. Caecum (mm)	—	0.23 (0.12-0.38)	0.21 (0.04-0.37)	0.16 (0.15-0.18)	0.80 (0.49-1.10)	—
Tail (mm)	0.10 (0.07-0.19)	0.14 (0.11-0.23)	0.17 (0.05-0.23)	0.14 (0.11-0.22)	0.13 (0.10-0.16)	0.21 (0.16-0.24)
α	41.8 (37.4-56.7)	37.6 (33.8-47.5)	31.4 (25.3-37.6)	32.6 (26.3-38.4)	47.9 (28.5-58.7)	26.6 (22.1-31.9)
β_1	7.5 (6.9-9.8)	12.3 (10.5-19.5)	13.5 (8.5-15.9)	11.6 (10.3-12.6)	6.1 (4.3-6.8)	8.2 (6.5-10.4)
β_2	11.1 (10.1-13.1)	13.5 (11.5-22.3)	15.0 (9.3-18.2)	13.2 (11.6-14.5)	9.2 (7.7-11.1)	8.8 (7.0-11.2)
β_3	22.6 (19.2-30.2)	131.1 (112.0-158.0)	130.0 (105.0-176.0)	94.8 (90.8-97.7)	17.6 (8.7-24.4)	120.3 (63.3-149.0)
γ	165.1 (95.3-291.4)	96.5 (54.0-222.7)	92.3 (63.9-118.5)	52.5 (40.0-54.6)	60.4 (38.0-110.0)	37.2 (29.5-50.0)
X	—	13.0 (9.0-25.8)	3.0 (2.7-3.6)	14.3 (11.8-16.3)	—	14.4 (12.9-17.1)
Y	—	59.7 (47.0-102.8)	73.6 (43.9-111.5)	45.3 (33.7-58.9)	10.1 (7.8-12.6)	—
Z	—	4.6 (3.7-5.2)	24.4 (15.7-36.1)	3.2 (2.9-3.9)	—	—

* : mean, () : range

Legend for table :

$$\alpha = \frac{\text{Body length}}{\text{Body width}} \quad \beta_1 = \frac{\text{Body length}}{\text{Oesophagus}} \quad \beta_2 = \frac{\text{Body length}}{\text{Muscular part of oesophagus}}$$

$$\beta_3 = \frac{\text{Body length}}{\text{Ventriculus}} \quad \gamma = \frac{\text{Body length}}{\text{Tail}} \quad X = \frac{\text{Body length}}{\text{Ventricular appendix}}$$

$$Y = \frac{\text{Body length}}{\text{Intestinal caecum}} \quad Z = \frac{\text{Ventricular appendix}}{\text{Intestinal caecum}}$$

い特徴として腸盲嚢が極めて短く (平均 0.21 mm (0.04~0.37 mm)), 胃盲嚢は逆にどの Type よりも長い (平均 5.16 mm (4.01~7.81 mm)). したがって指数 Z (胃盲嚢長/腸盲嚢長) は 24.4 で最も大きい。

Contracaecum sp. (Type F): 南支那海から発見されたもので同属のなかで最も小さい。虫体 2 隻を計測してみると、体長 7.3 mm (5.9~8.6 mm), 胃盲嚢長 0.51 mm (0.50~0.53 mm), 腸盲嚢長 0.16 mm (0.15~0.18 mm) で指数 Z (胃盲嚢長/腸盲嚢長) は 3.2 (2.9~3.6) を示す。又固有虫体の尾部には極めて小さい 1 本の小棘がみられ、生殖器の発達が著しい。排泄孔は神経輪の後方に開口している等から他の Type と区別出来る。

Terranova sp. (Type B): 東支那海及び南支那海から比較的高率に検出された。虫体 10 隻についてみると、体長 8.1 mm (6.7~11.1 mm) で小さい。腸盲嚢長は 0.80 mm (0.49~1.10 mm) で長く、排泄孔は 2 枚の垂腹側口唇の間に開いている。尾の長さは 0.13 mm (0.10~0.16 mm) で体長/尾長は 60.4 を示す。又生殖原基は認められない。

Raphidascaris sp.: 22 隻の平均体長は 7.7 mm (6.2~9.1 mm) で被鞘には頭部に穿歯と尾端に小棘がみられる。又固有虫体の尾部には 15~20 個の微小棘がみられる。胃盲嚢長 0.54 mm (0.4~0.61 mm) 排泄孔は神経輪の後方に開口する。生殖器はかなりよく発達している。

考 察

日本近海に於ける Anisakidae 幼線虫の種類とその分布状況については今まで多くの調査報告がなされている。そのなかから特に人の消化器系に於ける好酸球性肉芽腫症の起因虫体と考えられている *Anisakis* 属幼虫の感染魚類を過去の報告にもとづいて list up (Kagei 1970) してみると、*Anisakis sp.* (Type I) 幼虫は我国近海では 122 種の魚類とスルメイカから報告され、海外での報告を含めると 150 種をはるかに上まわる種類が中間宿主となり得るようである。これに比べ *Anisakis sp.* (Type II) では 25 種の魚類とスルメイカ及びヤリイカから報告されているにすぎない。しかも Type I に比べて一般に寄生数が少ないことから本邦人にみられる症例の大半は Type I の感染によるものであらうと推定 (影井・大島 1967, 小林 1967, 大鶴ら 1967 等) されている。その分布状況を見ると北日本海域を中心として生棲する魚類又はそのような海域に季節的に北上してくる群に多いことが明かにされている。

一方これらの海産魚類や軟体類には *Anisakis* 属の幼虫の他に数種類の近縁属の幼線虫がみられるが、その種類や分布状況については充分明かにされたとはいえない。著者らは近海の外に広く東支那海及び南支那海の Anisakidae 幼線虫の感染調査と得られた虫体について観察し従来の日本海のものと比較してみた。

先づ幼線虫の寄生状況を捕獲海域別にみると長崎近海でとれた魚類に比べ東支那海及び南支那海の所謂遠洋もので格段に高く、一尾当りの寄生数も多い。特に

寄生率の高い魚種として東支那海のワニエソ、イシモチ、マルアジ、フウセイ、マトウダイ、カイワリ南支那海ではイトヨリ、センネイダイ、ワニエソ、スギ、キントンダイの近縁種、マレイザメ、オキハギ、スジフエダイ、ヒメダイ、マルアジ、オニアジ、マハタ、ヒメジ等があげられる。殊にワニエソ、イシモチ、マルアジ、フウセイ、イトヨリ、センネンダイ及びスギでは 100% の寄生が認められ、一尾当りの寄生数 (最低 5.5 隻, 最高 65.9 隻) が極めて多い。

採集された Anisakidae 幼線虫は外部形態の特徴や内部構造の観察、計測から *Anisakis sp.* (Type I), *Contracaecum sp.* (Type A, Type E 及び Type F), *Terranova sp.* (Type B) 及び *Raphidascaris sp.* の 4 属 6 種に分別される。その分布を捕獲海域別にみると長崎近海では *Anisakis sp.* (Type I) *Contracaecum sp.* (Type A) 及び *Raphidascaris sp.* の 3 属 3 種であるが、東支那海及び南支那海では更に 2 種の *Contracaecum sp.* (Type E, Type F) 及び *Terranova sp.* (Type B) が検出され、その種類が多くなっている。このうち *Contracaecum sp.* (Type E) 及び Type F は著者ら (坂口ら 1970, 影井ら 1970) が new type の幼虫として報告したものであるが、その後の精査によって Type E は Yamaguti (1935) の Type V と同一種であることを確認し訂正、報告した (Kagei et al 1970) 又 Type F も虫体の大きさ、胃盲嚢及び腸盲嚢の長さ等の値は Yamaguti (1935) の Type III のそれに一致する。しかしながらその他詳

細な特徴の記載がないので本種と同一種のものかどうか判定し難く、しかも今迄報告されている虫種(小山らType A-D, 大鷗らType A-B 及び菊地らType A-F)にも該当しないので本報では new type として報告した。その他 *Terranova sp.* (Type B) が東支那海及び南支那海から比較的高率に検出されていることが注目される。

各種幼線虫について特に寄生率の高い魚種をあげると、先づ *Anisakis sp.* (Type I) では東支那海のハモ(寄生率 100%), イシモチ(100%), ワニエソ(100%), フウセイ(100%), マトウダイ(80.0%), 南支那海のワニエソ(寄生率 100%), スギ(100%), イトヨリ(100%), キントキダイ近縁種(95.0%), オキハギ(88.5%), スジフエダイ(86.7%), ヒメダイ(84.0%), マルアジ(82.0%), オニアジ(80.0%), マハタ(80.0%), ヒメジ(75.6%), *Terranova sp.* (Type B) では南支那海のセンネンダイ(寄生率 100%), マレイザメ(90.0%), イトヨリ(55.6%), ワニエソ(50.6%)があげられる。又 *Contracaecum sp.* (Type A) は東支那海のクロウシノシタ(寄生率 60.0%), Type E では東支那海のイシモチ(寄生率 100%), ワニエソ(68.6%), 南支那海のイトヨリ(寄生率 100%), キントキダイの近縁種(75.0%)等があげられる。Type F は南支那海のワニエソ, オキハギ, オキハギ, メガレイか

ら発見されたものである。

これらの魚類のうち特に東支那海及び南支那海で寄生率の高いハモ, イシモチ, ワニエソ, フウセイ, スギ及びイトヨリについてその回遊状況をみると概ね大陸沿岸に沿って南北に上下するものと, 大陸沿岸の浅所から深所(東西)へ移動する群に分けられる。いずれの場合も東支那海及び南支那海での回遊にとどまることからこれまで多数の研究者によって報告されている日本海北部又は北太平洋とは別に東支那海及び南支那海方面に *Anisakidae* 幼線虫の感染をうける海域が存在することが想像される。

主として東支那海及び南支那海及び得られた4属6種の幼線虫について計測した値を Yamaguti (1935~1941), 小山ら(1969), 白木(1969), 菊地ら(1970)等のそれと比較してみた。*Anisakis sp.* (Type I) では在来の日本近海のものに比べて全体的に多少小さい値を示したが, その他の *Terranova sp.* (Type B), *Raphidascaris sp.* 及び *Contracaecum sp.* (Type E) では殆んど諸家の成績と一致した。又 *Contracaecum sp.* (Type F) は同属の中で最も小さく, 尾端に1本の微小棘がみられ, 生殖器がかなりよく発達している等が最大の特徴である。又胃盲囊の長さを2隻平均でみると 0.51 mm (0.50~0.53 mm), 腸盲囊の長さ 0.16 mm (0.15~0.18 mm), 指数 Z (胃盲囊長/腸盲囊長) は 3.2 (2.9~3.6) を示す。

摘

1967年から1970年までの4ヶ年間に長崎に陸揚げされた長崎近海及び東支那海のものと同大産水産学部長崎丸の遠洋航海実習で捕獲された南支那海の魚類, 合計68種 1,825尾について *Anisakidae* 幼線虫の感染調査とその形態を観察し次のような成績を得た。

1) 幼線虫の寄生率は近海のものに比べて東支那海及び南支那海の所謂遠洋もので格段に高く, その寄生数及び種類も多い。

2) 幼線虫は *Anisakis sp.* (Type I) *Contracaecum sp.* (Type A, Type E 及び Type F), *Terranova sp.* (Type B) 及び *Raphidascaris sp.* の4属6種に分別される。

3) *Anisakis sp.* (Type I) は各海域で最も高い寄生率を示し, 東支那海及び南支那海では *Contracaecum sp.* (Type E) がこれに次いで多い。又 *Terranova*

要

sp. (Type B) が南支那海で比較的高率に検出され, 日本近海では未記載の *Contracaecum sp.* (Type F) が南支那海のワニエソ, メガレイ及びオキハギから発見された。

4) 東支那海及び南支那海で特に重要な魚種として *Anisakis sp.* (Type I) ではハモ, イシモチ, ワニエソ, フウセイ *Contracaecum sp.* (Type E) ではイシモチ, イトヨリ 又 *Terranova sp.* (Type B) ではセンネンダイ等があげられる。

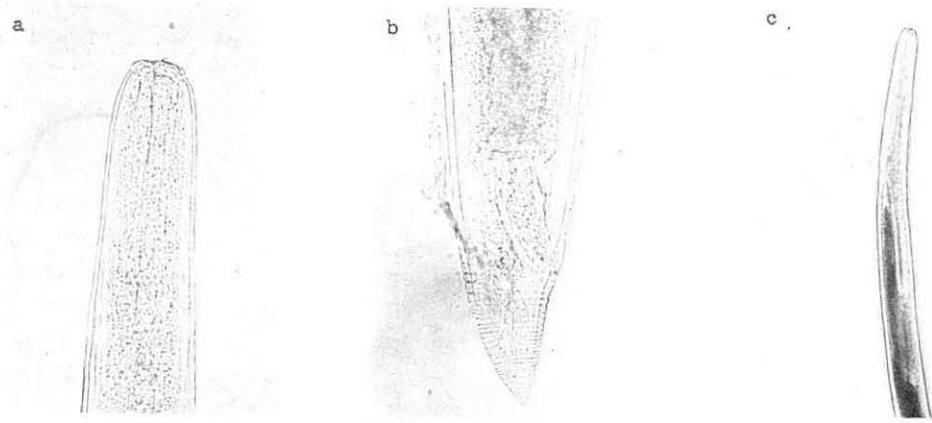
その回遊状況をみると概ね大陸沿岸にそって南北に上下するものと, 同沿岸の浅所から深所(東西)へ移動する群に分けられる。いずれの場合も東支那海及び南支那海内での回遊にとどまることからこの方面に *Anisakidae* 感染海域が存在することが想像される。

稿を終るに当り虫体の鑑別に御協力いただいた国立公衆衛生院寄生虫部影井昇博士に謝意を表します。又材料の採集に便宜をはかっていただいた水産学部並に同学部練習船長崎丸船長阿部茂夫助教、長崎魚市の方々に感謝致します。

文 献

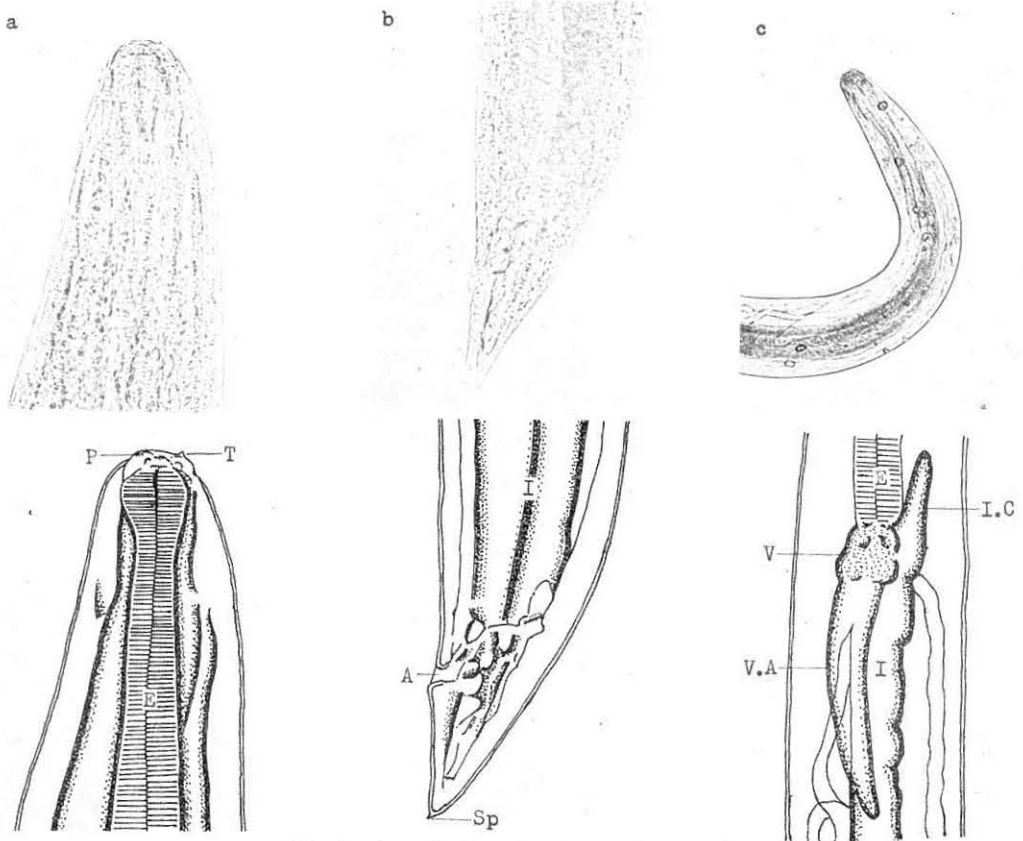
- 1) Berland, B. : Nematodes from some Norwegian marine fishes. Sarsia, 2 : 1-50, 1961.
- 2) Faust, E. C. : Experimental studies on human and primate species of Strongyloides. II The development of Strongyloides in the experimental host. Am. J. Hyg. 18 : 114-832, 1933.
- 3) Hartwich, G. : Zur Systematik der Nematoden Superfamilie Ascaridoidea. Zoologische Jahrbucher, 85 : 211-252, 1957.
- 4) 石倉 肇 : アニサキス症の発生状況とその臨床. 最新医学 24 (2) : 357-365, 1969.
- 5) 影井 昇, 大島智夫, 小林昭夫, 態田三由, 小山 力, 小宮義孝, 竹村 暘 : 各種海産哺乳動物に寄生する *Anisakis* 属線虫類の調査. 寄生虫誌 16 (6) : 427-435, 1967.
- 6) 菊地 滋, 小林国雄, 平林春雄, 林 滋生 : 海産魚類より検出した *Contracaecum* 属幼線虫 6 種類の形態学的観察. 横浜医学 21 (4) : 421-427, 1970.
- 7) 小林昭夫 : アニサキスの分類と形態. 医学のあゆみ ; 16 : 247-252, 1967.
- 8) 小山 力, 小林昭夫, 態田三由, 小宮義孝, 大島智夫, 影井 昇, 万井俊雄, 町田昌昭 : 海産魚類およびスルメイカより見出される Anisakidae 幼線虫の形態学および分類学的検討. 寄生虫誌 18 (5) : 466-487, 1969.
- 9) Noboru KAGEI : List of the larvae of *Anisakis* spp. Recorded from Marine Fishes and Squids Caught off the Japan and its offshore Islands. Bull. Inst. Publ. Health, 19 (1) : 76-85, 1970.
- 10) Noboru KAGEI, Yuji SAKAGUCHI, Daisuke KATAMINE & Yukio IKEDA : Studies on Anisakid Nematoda (Anisakinae) II. *Contracaecum* sp. (type-V of Yamaguti) found in marine fishes (Appendix : list and main features of the larvae of *Contracaecum* spp. reported from marine fishes and squids caught off the Japan and its offshore) Bull. Inst. Publ. Health 19 (4), 1970.
- 11) 大鶴正満, 白木 公, 監物 実 : 北日本近海産魚介類における Anisakinae 幼虫の分類. 形態および感染実験. 寄生虫誌 18 (4) : 105-106, 1969.
- 12) Punt, A. : Recherches sur quelques nematodes parasites de poissons de la Mer du Nord. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat Belgique, 98 : 1-110, 1941.
- 13) 白木 公 : 消化管幼線虫移行症 (主としてアニサキス症) の病理組織学的診断について. 最新医学 24 (2) : 378-389, 1969.
- 14) Van Thiel, P. H. Kuippers, F. C. and Roskam, R. H. : A nematode parasitic to herring causing acute abdominal syndrome in man. Trop. Geogr. Med. 2 : 97-113, 1960.
- 15) Van Thiel, P. H. : Anisakiasis Parasit. 52 : 16-17, 1962.
- 16) Yamaguti, S. : Studies on the helminth fauna of Japan. 9. Nematodes of fishes I. Jap. J. Zool. 6 : 337-396, 1935.
- 17) Yamaguti, S. : Studies on the helminth fauna of Japan. 33. Nematodes of fishes II. Jap. J. Zool. 9 : 343-396, 1941.
- 18) Yamaguti, S. : Systema Helminthum III. The nematodes of vertebrates. I & II. Interscience publ. 1961.
- 19) York W. & Maplestone P. A. : Nematode parasites of vertebrates. Hafner Publ Comp. New York. 1962.
- 20) 吉村裕之 : アニサキス症の臨床病理と発生機序. 医学のあゆみ 61 (5) : 252-258, 1967.

Fig. 1. The larvae of *Terranova* sp. (Type B)



a : Head , lateral view b : Tail , lateral view
c : Anterior extremity , lateral view

Fig. 2. The larvae of *Contracecum* sp. (Type F)



a : Head , lateral view b : Tail , lateral view
c : Anterior extremity , lateral view

Fig. 3. The larvae of *Contracaecum* sp. (Type E)

