

福岡県下における急性胃アニサキス症 150 例 の臨床, 疫学ならびに摘出虫体の形態

藤野隆博¹⁾ 大岩俊夫²⁾ 石井洋一¹⁾

(昭和58年10月17日 受領)

Key words: acute gastric anisakiasis, acute gastritis, SEM, Fukuoka Prefecture

緒言

アニサキス症は van Thiel *et al.* (1960) の報告以来、わが国でも西村 (1963), 吉村・横川 (1964), Asami *et al.* (1965), 大鶴・小柳 (1965), Oshima (1972) を初めとして病原虫を含めた多くの報告がみられる。本症は北海道から九州・沖縄にかけて広く分布している。石倉によれば、1980年までのアニサキス症の全国集計は1,859例であつた (小山ら, 1982)。また近年、小山ら (1982) は1960—1981年における全国アンケート調査から合計1,424例のアニサキス症を報告したが、そのうち *Anisakis* 幼虫によるもの1,045 (73.4%), *Terranova* 幼虫によるもの160 (11.2%), その他不明等219 (15.4%) であると

した。九州地方での主な報告としては、脇田 (1967), 飯野ら (1969) によつて、胃のアニサキス幼虫による寄生虫性肉芽腫の報告がなされて以来、大岩・中村 (1976) が福岡県で33例 (1968—1976年) を、小田原ら (1979) が鹿児島県から25例を、高尾ら (1983) が大分県で153例 (1977—1981年) を、また楠原ら (1983) が宮崎県で188例を報告した。また最近、飯野 (1979, 1981) の各年度での九州全県におけるアンケート調査によると、1974年秋から1980年春にかけて1,041例が急性胃アニサキス症としてあげられている。

著者の一人、大岩 (1973, Sugimachi *et al.*, 1984) は今まで主として形態学的な立場から急性胃炎の分類および経過観察等の研究を行ない、急性胃炎の原因の一つとしてアニサキス症は重要な地位を占めるものであるとの考えを示した。アニサキス症を原因とする急性胃炎は胃にどの程度の形態学的な変化をもたらすものか、また

どのような分類の中に入れるべきものかなどについては、従来まとまつた研究はなされていない。

そこで、今回著者らは1968年12月から1983年6月までの14年7カ月に自験し得た福岡県下における急性胃アニサキス症150例についてその臨床像およびX線、内視鏡などにおける胃の形態学的な検討、および疫学、摘出虫体の形態学的な研究を行なつたので報告する。

材料および方法

1968年12月から1983年6月までの間に、大岩外科胃腸科へ生魚を摂食した後、上腹部疼痛を訴えて来院した患者に対し、胃X線検査および胃内視鏡検査、または場合によつては、最初から胃内視鏡検査を施行した。アニサキス虫体の胃穿入を認めたものに対しては内視鏡下で生検用鉗子を用い虫体の摘出を行なつた。使用した内視鏡器材は昭和53年10月までは GTF Type B₂, GF Type B₂, 昭和53年10月以降は GTF Type B₁₀₀ などの生検用チャンネルをもつた側視型の内視鏡、または GIF Type D₂, GIF Type Q などの生検用チャンネルをもつた前方直視型の内視鏡である。

摘出したアニサキス幼虫はただちに10%中性ホルマリン液で固定した。その後グリセリンアルコールおよびラクトフェノールを用いて透明化処理を行ない、顕微鏡下で観察を行なつた。虫体各部位の測定には接眼移動測微計および万能投影機を用い、破損、収縮のない虫体45個体を選び行なつた。計測は小山ら (1969) に従つた。

走査電子顕微鏡 (SEM) の観察には、虫体を10%中性ホルマリンで固定後、一昼夜水洗し、良く洗浄した後、1%オスミック酸で約12時間処理を行なつた。アルコール系列で脱水し、臨界点乾燥後、金を蒸着した。JEOL-U3 SEM を使用し、加速電圧15kV で観察した。

また、虫体の対照例としては、マサバの内臓より取り

¹⁾ 九州大学医学部寄生虫学教室

²⁾ 大岩外科胃腸科医院 (福岡県古賀町)

Table 1 Occurrence of acute gastric anisakiasis in each month from 1968 to 1983 (150 cases)

Year	Month												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1968												1	1
1969			1										1
1973				2	3								5
1974		2	2	2		1							7
1975		1							1	1	2	4	9
1976	2	4	4	3	5	1					2	2	23
1977	1	1			5	3				1	1		12
1978		2	3	3	1					2	2		13
1979	1	10	4	3	2								20
1980	3	2	8	3	2	2				2		1	23
1981					3	1	2		2			1	9
1982	2	3	1	1	2	1	3	2	4			1	20
1983	2	2		2		1	—	—	—	—	—	—	—

— : not done

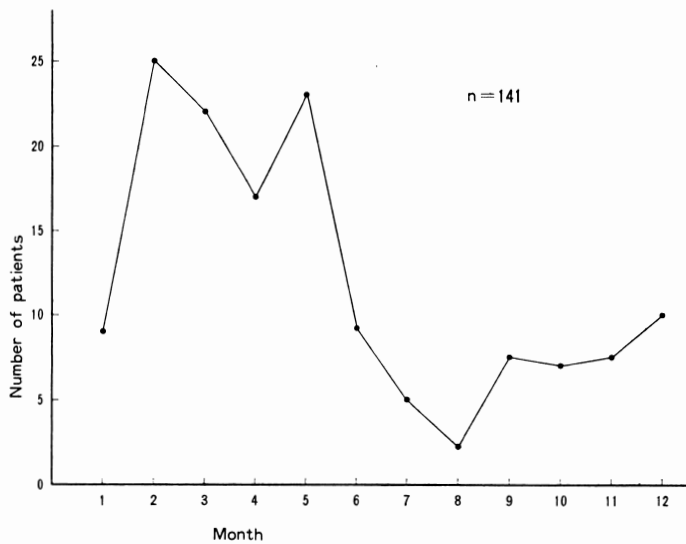


Fig. 1 Total occurrence in anisakiasis in each month from 1973 to 1982 (1968—1972 and 1983 are excluded due to lack of data).

出したアニサキス I 型 3 期幼虫を使用し、同様の処理方法で比較観察を行なった。検索患者数は 150 例であり、これらにはすべて食べた魚類、調理法、症状の聴取などを行なった。

虫体の摘出前に X 線検査をなし得たものは 113 例であり、その X 線フィルムでの所見について調査を行なった。

また、すべての症例について内視鏡検査を行ない、その撮影フィルムについて調査を行なった。

成 績

検索症例

1. 発症数の変動

調査期間は 1968 年 12 月から 1983 年 6 月までの 14 年 7 カ

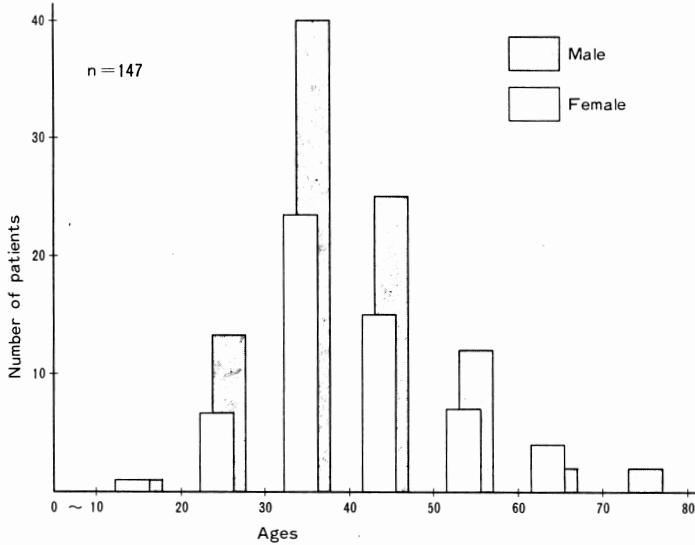


Fig. 2 Occurrence in anisakiasis with the ages of males or females.

Table 2 Fishes eaten and the number of cases (155 cases)

Fishes	No. of (%) cases
Common mackerel	132 (85.2)
Horse-mackerel	7 (4.5)
Sea bream*	3 (1.9)
Sardine	2 (1.3)
Squid*	2 (1.3)
Bonito	1 (0.6)
Yellowtail	1 (0.6)
Unknown	7 (4.5)
Total	155 (100.0)

* Species unidentified.

月間で、その間での症例数は150例である。それを各年別発症数にして集計してみると、年によってかなりの変動がみられた (Table 1)。また、月別発症数をみると、年によって月別発症のピークが多少ずれていることが判明した。一般には、発症は2~5月に多く、夏期6~8月には少ない傾向がみられた (Fig. 1)。

2. 性別

患者の性別では150例のうち男性は94例 (63%)、女性は56例 (37%) であった (Fig. 2)。

3. 年齢別分布

患者の年齢別分布はグラフに示されたとおりである (Fig. 2)。最若年者は18歳、最高齢者は77歳であった。

30歳代が最も多く、次いで40, 50, 20歳代の順であった。各年齢層で特に著しい男女の差はみられなかった。

4. 摂食された魚類ならびに調理法

魚類はマサバが最も多く (85%)、他に小数ながらマアジ、タイ (魚種不明)、イワシ、イカ (魚種不明)、カツオ、ハマチがあげられる (Table 2)。

調理法としては刺身がもつとも多く (54%)、次いでごまさば (さば刺身のごま醤油漬)、茶漬、しめさば、握り寿司、なますの順であった。

5. 摂食後虫体が摘出されるまでの日数

もつとも短いもので1日以内、もつとも長いもので6日までに摘出された (Fig. 3)。一般には3日目までに摘出された場合が多かった。

自覚症状

1. 摂食から症状発現までの時間

生魚を摂食してから症状発現までの時間の聴取を行なった結果では、摂食後すでに1時間で症状の発現したものが4例にみられ、もつともおそかったものは36時間後であった (Fig. 4)。発症は約70%が8時間以内に、ほとんどの症例が摂食後12時間以内であった。

2. 疼痛

全例に痛みの訴えがみられた (Table 3)。そのうち19例は痛みが特に強く、鎮痙剤または鎮痛剤の注射を必要としたもの、あるいは深夜に急患として来院し鎮痛剤の注射をしたものであった。痛みは普通上腹部を中心とするもので、しぼり上げる様な痛みであり、痛みの時間は5~6分で、周期的にくり返すことが特徴的である。

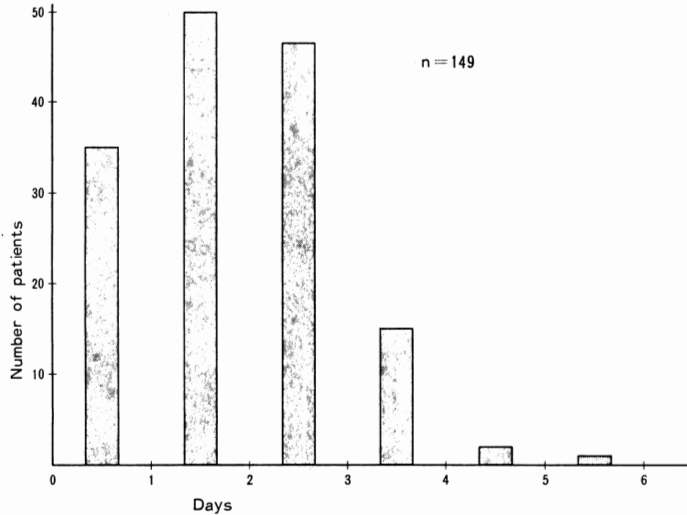


Fig. 3 Days before removal of *Anisakis* larvae after patients ate fish.

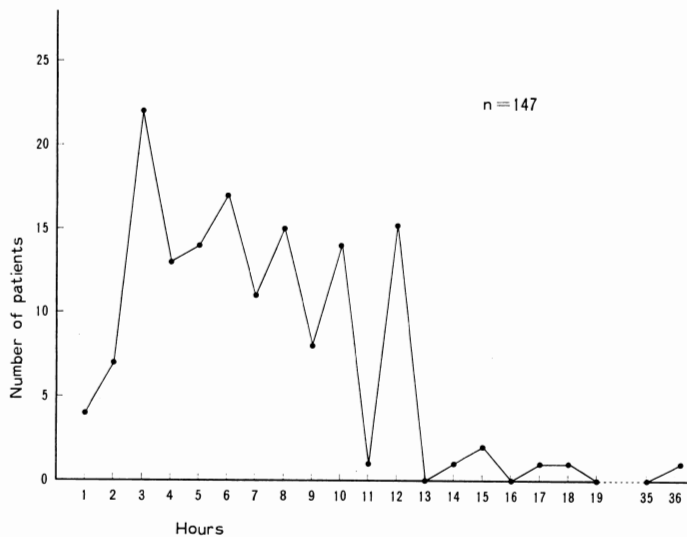


Fig. 4 Hours before appearance of symptoms of anisakiasis after patients ate fish.

3. 悪心

悪心を訴えたものは86例 (57%) であり, 訴えなかったものは64例 (43%) であつた (Table 3).

4. 嘔吐

嘔吐を認めたものは45例 (30%), 認めなかったものは105例 (70%) であつた (Table 3).

5. 食思不振

食思不振を訴えたものは54例 (36%), 訴えなかったものは96例 (64%) であつた (Table 3).

胃X線所見

虫体の摘出前にX線検査を施行し得たものは113例であつた. そこで113例についてX線所見を検討してみた (Table 4). なおX線検査の前には全例, 鎮痙剤パレタメートブロマイド (レジタン) 10mg の皮下注射を行なつた.

1. 辺縁所見

胃の大・小彎辺縁の所見についてほとんど異常を認めないものを (-) とした. 辺縁の不自然な硬化つまり胃

Table 3 Symptoms and the number of cases (150 cases)

Symptoms	(-)	(+)
	No. of (%) cases	No. of (%) cases
Epigastric pain	0	150
Nausea	64(42.7)	86(57.3)
Vomiting	105(70.0)	45(30.0)
Loss of appetite	96(64.0)	54(36.0)

(-) negative ; (+) positive

Table 4 X-ray findings (113 cases)

Findings	(-)	(+)	(++)
	No. of cases (%)	No. of cases (%)	No. of cases (%)
Rigidity of the margin	28(24.8)	69(61.1)	16(14.1)
Edema	9(8.0)	70(61.9)	34(30.1)

(-) not occurred ; (+) weak ; (++) strong

角の拡大, 前庭部の不自然な狭小化ないしは大・小彎の伸展不良を認めたものを辺縁硬化 (+) とした. 一見陰影欠損の様な辺縁の硬化彎入を認める程のものを (++) とした. その様に分類してみると, (-) は28例, (+) は69例, (++) は16例であった (Figs. 6, 9, 10).

2. 浮腫

主として圧迫像での軟かい“ぬげ”像および二重造影像での皺襞の腫大などの所見で判定した. すなわち, 圧迫像でも二重造影像でもほとんど著変を認めないものを (-), 圧迫像で“ぬげ”像がみられたり, 太い皺襞がみられたり, 二重造影で腫大した幅の広い皺襞がみられるが全胃におよばないものを (+), 浮腫や皺襞の腫大が胃前庭部から胃体部のほぼ全域にわたるかスキルスと間違えう程の著しい変形を伴うものを (++) とした. 以上の様に分類してみると, (-) は9例 (8%), (+) は70例 (62%), (++) は34例 (30%) にみられた (Figs. 7, 8, 13).

3. 虫体の描出

X線写真で虫体の描出のみられたものは36例 (32%) であり, 全く虫体の描出がみられなかつたものは77例 (68%) であつた (Fig. 11).

4. 二重造影像での胃小区像の描出

二重造影像で胃小区像の全く読みとれないものは64例 (57%), 胃の一部にでも胃小区像が明瞭にみられるものは49例 (43%) であつた.

胃内視鏡所見

1. 虫体の穿入部位

内視鏡で確認された虫体の穿入部位の表示は, Fig. 5 の様に大彎側で切開し展開された胃の模式図の上にて mapping することによつて行なつた.

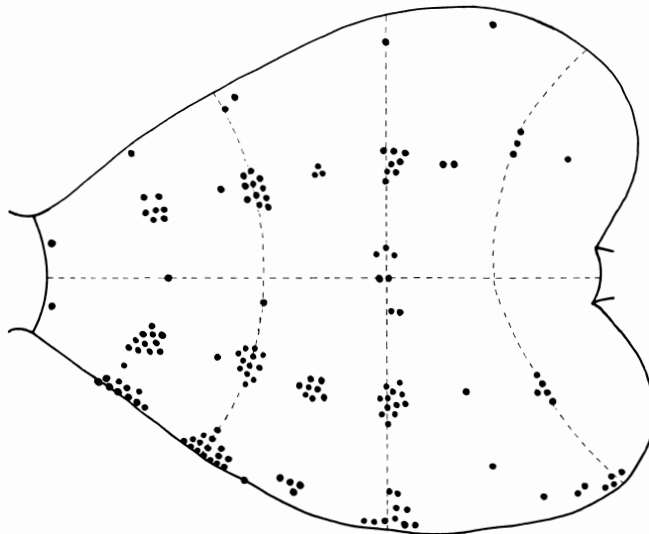


Fig. 5 Mapping of locations of *Anisakis* larvae found in gastric mucosa. Black dots indicate locations at which were removed *Anisakis* larvae.

一般に噴門部を除いてどの位置にもみられたが、胃角部付近および体部に多い様である。

2. 穿入局所の所見

アニサキス虫体穿入局所はか弱い境界不鮮明な隆起がみられ、その中心部付近に穿入のみられるもの (64例) (Fig. 12a), 皺襞が腫大し、その腫大した皺襞の上または谷の所に穿入のみられるもの (63例) (Fig. 12b), また全く粘膜の隆起も皺襞の腫大もない所に虫体の穿入のみられるもの (23例) (Fig. 12c) の三種類が認められた (Table 5)。

Table 5 Endoscopic findings (150 cases)

Findings	No. of (%) cases
Edema	
Positive	129(86.0)
Partially occurred	57
Widely occurred	
Mild	53
Severe	19
Negative	21(14.0)
Local findings	
Tumor formation	64(42.7)
Swelling of fold	63(42.0)
Flat and no change	23(15.3)
Erosion	
Positive	38(25.3)
Negative	112(74.7)

また穿入した所にごく軽度の血液がにじんでいたり、ごく軽度の糜爛を形成していたものは38例であり (Fig. 12d), 残りの112例には全くその様な変化はみられなかった (Table 5)。

3. 胃粘膜浮腫

アニサキス症の胃には穿入局所の所見だけでなく多くは粘膜の浮腫がみられる。そこで、その浮腫の程度を次の様に分類して検討を行なった。

すなわち、ほとんど浮腫を認めないものを異常所見なしとし、前庭部のみ、体部の一部のみ、前壁のみ、後壁のみなどに浮腫を認めるものを部分的浮腫とした。次に前庭部から胃体部に至るほぼ全域に浮腫がみられるものを全胃的浮腫 (+), 更に前庭部から胃体部にわたる浮腫が著明なため内視鏡で内腔の狭小化のみられる程度のものを全胃的浮腫 (++) とした。その表は (Table 5) の

様で、部分的浮腫57例 (38%), 全胃的浮腫 (+) は53例 (35%), 全胃的浮腫 (++) は19例 (13%), 異常所見なしは21例 (14%) であった。

4. その他の胃粘膜所見

一般に全胃に強い浮腫を認めた19例は、粘膜面も光沢があり、典型的な浮腫型の胃炎の像を呈していた。しかし、その他の浮腫例、またはあまり浮腫を認めない症例では浮腫があつても粘膜表面の性質には著変がみられず、過酸の粘膜であつたり、過形成の強い粘膜であつたり、萎縮の粘膜像であつたりしてまちまちであつた。

なお、検索症例のなかには胃潰瘍を合併したり、胃癌と合併したりした症例はなかつた。虫体の穿入部位以外の所に軽い出血のみられる新鮮な糜爛を認めたものは数例であつた。しかし、地図状の出血性糜爛 (hemorrhagic erosion) を認めた症例は1例もなかつた。また、胃体部に数条の帯状発赤を認めたものが少数例みられた。摘出虫体の形態

1. 光学顕微鏡による観察

摘出虫体は150例 (4例摘出せず) 中3隻同時摘出1例、2隻同時摘出3例で、合計151隻である。虫体の計測値を表に示した (Table 6)。このうち尾長には尾突起長は含まれていない。虫体はすべてアニサキスI型 (おそらく *Anisakis simplex*) 幼虫であつた。このうち6個体は完全に脱皮しており、第4期幼虫で次に述べる特徴をもち、他はすべて第3期幼虫であつた。

Table 6 Dimensions (in mm) or ratios in *Anisakis* larvae (Type I 3rd stage) found in the gastric mucosa (no. = 45)

Parts measured	Dimensions or ratios (Range)
Body	
Length (L)	22.33(14.20-28.90)
Width (W)	0.51(0.41-0.62)
Esophagus	
Muscular part (M)	2.13(1.51-2.60)
Ventriculus (V)	0.96(0.51-1.30)
M+V	3.07(2.33-3.71)
Tail	
Length (T)	0.11(0.07-0.15)
L/W	44.14(32.26-55.11)
L/(M+V)	7.24(5.68-8.47)
L/M	10.48(7.68-12.91)
L/V	23.73(18.05-31.04)
L/T	208.98(142.14-301.25)

第3期幼虫では唇は未だ分れず、穿孔歯 (boring tooth) および排泄孔が顕著であった。尾端に尾突起 (mucron) をもち、針状、ピラミッド型のもの等、形状に差が認められた。体壁角皮には不規則な横条痕がみられた。胃部は細長い紡錘形で、外壁は同様に滑らかであった。生殖器は未発達で、生殖原基は認められなかった。

第4期幼虫では頭部に3つの唇が明らかになり、各唇の内側縁に1列の小歯状突起 (denticulous ridge) が認められた。また唇外側の乳頭が明瞭であった。尾突起は失われるか、または小棘状の突起がみられた。1個体で未脱皮幼虫の場合と同様、尾突起に類似する突起がみられた。角皮は規則的な輪節を形成した。1個体で頸部および尾部の左右に各1対の乳頭が認められたが、他の個体では頸部乳頭はみられなかった。胃部は個体によって形状に多少の差があり、1個体では未脱皮虫体におけるより細く、中央部でくびれており、別の個体では強く彎曲していた。腸管外壁はやや不明瞭で凹凸があり、内腔は狭く蛇行してみえた。雌では体のほぼ中央付近の腹側に未熟な生殖器官、すなわち管状の腔とこれに続く分岐した短かい子宮が認められたが、陰門の開口はみられなかった (Fig. 14)。

2. SEM による観察

第3期幼虫：

頭部にはY字型の食道へ通ずる三角形の口腔を中心に楕円形の隆起があり、一端が鈍くとがって穿孔歯となっている (Fig. 15)。口部隆起の下方には顕著な外皮の盛り上がりがあり、各々先端に乳頭をもつ。穿孔歯の下方で左右の乳頭の間には排泄孔の開口がみられ、体表には不規則な浅い外皮の溝、すなわち横条痕が観察される (Fig. 21)。尾突起は基部が太く、多くはピラミッド型で表面は層状構造を呈する (Fig. 16)。直径は10~15 μm 、高さ約15 μm で、先端は鈍い。

第4期幼虫：

口部には食道口 (esophageal opening) を中心に1つの背唇 (dorsal lip) と2つの亜腹唇 (subventral lip) とが顕著である (Fig. 17)。背唇の左右外側と亜腹唇には各1個の丸いやや膨んだ乳頭がみられる。各唇の内・外側葉の接する縁に沿って30~50本の小歯が並び、背唇上の歯は亜腹唇上のものより大きい (Figs. 17~20)。各小歯の大きさには差があり、中央部ではやや細長く、長さ2.5~3.0 μm で、左右にいくにつれて短くなくなり、1.0~1.5 μm となる。左右亜腹唇上の小歯はやや幅広く、長さ1.0~1.5 μm で、不規則な間隔で配列している。口腔の表面には食道入口へかけて縦の襞が認められる。左右

亜腹唇の間に口腔に接して排泄孔が開いている。体表には環状の溝によって境される輪節の形成がみられ、各節の幅は体前方と後方で多少の変化はあるが、およそ10~13 μm である (Fig. 22)。高倍率での観察では、体軸にはほぼ平行に走る細かく波打つ多くの細かい隆起がみられる (Fig. 23)。尾部には側線が顕著にみられ、ここでは外皮の輪節が不規則にとぎれている (Fig. 24)。尾端はほぼ平らか多少盛り上っており、尾突起はなく、大・小丸い不規則な隆起が多数存在する (Fig. 25)。少数個体では尾端に1個の微小な丸い突起を残しているのが観察され、1対の小さな乳頭が尾端近くにみられた (Fig. 26)。

考 察

疫 学

福岡県下とくに粕屋郡古賀町を中心に14年7カ月間における合計150例の急性胃アニサキス症について調査したが、発症数は年々増加の傾向にあり、年によってかなりの変動がみられた。患者の性別では男性が女性のほぼ倍数で、年齢別では30歳代を頂点に20、40歳代に多発しており、これらのことはおそらく魚介類を摂取する機会の多少および嗜好の差に基づく違いであると考えられる。また、従来の報告にみられるように患者の住所・職業には関係が認められなかった。

月別発症数についてみると、2~5月がもつとも多く6~8月の夏期には少ない。この傾向についてはすでに多くの報告で指摘されてきており、夏期に少ないのは夏に生もの、とくに“青もの”をさける食習慣に起因し、また漁獲量も夏期には減少することによるものと考えられる。このことは摂取魚としてもつとも多いマサバについて福岡鮮魚市場における月別入荷量平均を調べた結果、およそ一致することが確かめられた。大川 (1975) によれば、東シナ海および日本海西南海域に分布するマサバの系統群は大きく3つに分けられ、そのうち九州に近い“九州西部系統群”について云えば、1~3月の冬期は対馬東沖から五島列島西方海域を中心に分布し越冬すると推測されるが、7~9月の夏期には分散し、10月以降再び五島西沖、対馬東沖に集まるものと考えられる。すなわち、東支那海とくに九州近海におけるマサバの越冬群をねらつての操業は12~2月で漁獲量も多く、3月以降マサバの分散にともない操業数、漁獲量ともに減少する。発症数については、さらに季節による魚類の種類と寄生数の変動および流通機構等も関係しているものと考えられる。

主な感染魚種としてのマサバの年別漁獲量と患者発生

数との間に何らかの関係があるか否かをみるために、過去10年間の福岡県下におけるマサバの年間漁獲量を漁業養殖業生産統計年報（農林水産省統計情報部）を参考に調べた。それによると、漁獲量は1980年（15,481t）、1981年（13,583t）が多く、1979年（6,641t）にもつとも少なくなっている。1980年度の最大患者発生数と最大漁獲量とは一致するが、1979年の最小漁獲量と患者発生数（2番目に多い）とは一致しない。また、一世帯あたりの年間に消費したマサバの量を品目別支出金額（福岡市）（家計調査年報、総理府統計局）で調べたが、患者発生数との間には著しい相関は認められなかった。

臨床

胃アニサキス症の症状のうちで最も特徴的なものは痛みである。ほぼ全例にみられ、その痛みは周期的で、しぼり上げる様な痛みである。サバなどの生魚を食べた病歴があつてこの症状があればほぼアニサキス症を疑つてもおかしくないほど特徴的である。その他の症状としては悪心や嘔吐、食思不振などもあるが、一般に軽く重病感が少ないことが特徴と考えられる。

急性胃アニサキス症の診断はその特徴的なX線像および内視鏡像の知識があれば決して困難なものではない。胃癌や胃粘膜下腫瘍と間違えられそうな程のつよい陰影欠損や辺縁硬化像をみることもあるが、約1週間後に再検してみれば消失していることから明らかに区別することが可能である。疑わしい時は再検してみる必要がある。

ただ診断する上ではX線よりも内視鏡検査の方がより重要である。すなわち、浮腫像をとらえ、かつ粘膜表面に出血性糜爛や潰瘍などの変化に乏しいことを観察し、かつ虫体の摘出を行ない、虫体の同定を行なつてのち始めて胃アニサキス症とすべきであろう。

虫体の摘出を行なつた後は速やかに症状が軽快し、翌日または翌々日にはほとんど痛みを訴えなくなり、そのあとそのまま出血性糜爛型または潰瘍形成型の急性胃炎に進展したものはない。ただし、虫体の摘出後約1週間たちほとんど症状は軽快したのち過飲食などの誘因で再び上腹部の激痛、嘔吐などを来し、潰瘍形成型胃炎が発症した症例がある。従つて、虫体摘出後も約1週間は過飲食をつつし、胃炎の消褪をはかる様になければならない。

従来、胃アニサキス症での胃の形態学的な研究としては、穿入局所の状態などについてかなり詳細な記載がみられるが、胃全体の粘膜変化に注目して研究されたものは少ない。とりわけ急性胃炎の中でのアニサキス症の位

置づけについては、大岩（1973）および小田原ら（1979）が一部述べているに過ぎない。

ところが、急性胃アニサキス症では虫体穿入局所の所見はあまり重篤なものではなく、境界不鮮明な軽い粘膜隆起があつて、その中心附近に虫体の穿入がみられる腫瘍形成型、粘膜皺襞が腫大し、その腫大した皺襞の上または近くに穿入のみられる皺襞腫大型、それらのほとんどない平坦な粘膜部に穿入のみられる型などがあつた。また、穿入した所にはごく軽度で血液の滲んだものや軽い糜爛の認められたものがあるが、大部分のものはその様な変化がみられなかった。むしろ、胃にみられる主な所見は穿入局所以外にまでみられる粘膜の浮腫である。浮腫の程度はほとんど全胃におよぶ著しいものから、部分的な浮腫だけのもの、浮腫のほとんどみられないものまで様々であつた。ただし、粘膜表面にはほとんど変化を認めないものが大部分で、地図状の出血性糜爛（hemorrhagic erosion）を認めたものは1例もなかった。また、胃X線検査における二重造影での粘膜像の所見や、内視鏡像から判断して、胃アニサキス症では過酸の胃粘膜をもつたものは過酸の粘膜のままで、過形成の粘膜や萎縮性の粘膜をもつた胃ではそれぞれそれらの粘膜の所見をもつたまま浮腫がみられる様に考えられる。従つて、粘膜下層での浮腫がこの様な特異なX線像や内視鏡像の主因ではないかと推定される。また、それらの浮腫は短期日のうちに消失し、症状もまた消褪してしまうことからみて、急性胃アニサキス症に起因する急性胃炎は多くは浮腫型であることが判明した。しかし、急性胃アニサキス症にもほとんど浮腫を示さない症例もあり、逆に浮腫型の胃炎でもアニサキスによるものではないものもあるので、浮腫型の急性胃炎のかなりの数はアニサキスに起因するものであると考えるべきであろう。

アニサキス症の発症機序、いわゆる“再感染感作説”に関しては多くの論議が行なわれてきた（Smith and Wootten, 1978）。著者らの研究ではそれについて考察するのに必要なデータは得られていないが、小数の再感染経験者をのぞいておそらく多くは初感染であると考えられる。また今回の研究では胃粘膜の形態変化と発症機序との関係を明らかにすることは出来なかった。

アニサキス虫体

摘出虫体の計測値は小山ら（1969）、相原（1973）、高尾ら（1983）の値にほぼ一致する。虫体の平均体長（45個体）は22.3mmで、小山ら（1969）の28.4mm、高尾ら（1983）の24.6mmより短い。嶋津（1974）はアニサキスI型幼虫の体長は北日本で大きく、西日本近海で

小さいことを述べている。また、著者らの標本では体幅がやや大きく、体長が短かいため、体長/体幅の値が小さくなっている。

摘出虫体の大部分は3期幼虫であつたが、小数は脱皮し、4期幼虫 (pre-adult: Gibson, 1970) であつた。4期幼虫が摘出された症例はいずれも魚摂取後3~4日経過していたものである。人体からの4期幼虫摘出の報告は比較的少ないが、van Thiel and van Houten (1976) は1患者の胃から取り出したアニサキス幼虫が摂取後2~2.5カ月経過しており、4期幼虫であつたことを報告した。しかし、この点について Gibson (1970) は非好適宿主である人の胃にこのように長時間とどまることの可能性を疑問視している。その後、西村 (1969) と赤坂ら (1977) は人から4期幼虫を報告しており、前者では摘出までの時間は不明であるが、後者の症例は発症3日後に摘出されたものである。石倉ら (1967) は腸粘膜に侵入したアニサキス幼虫に脱皮を認めている。

従来、アニサキス幼虫のラット、ウサギ、イヌ、ネコ等への実験感染は多くの研究者により試みられてきた (Grainger, 1959; Myers, 1963; 臼谷, 1966; 小柳, 1967; Asami and Inoshita, 1967; Young and Lowe, 1969; Gibson, 1970)。このうちラットへの感染では、幼虫は3~4日間胃にとどまり、その後脱皮することが知られている。また従来、*in vitro* で幼虫を培養する試みも行なわれた (Grainger, 1959; 小柳, 1967; Khalil, 1969; 稲本, 1972; 相原, 1973)。これらの実験では2~8日目に脱皮がみられた。さらに、佐伯ら (1972) はアニサキス幼虫をウサギの皮下に埋没させると24時間後には脱皮が小数例でおこり、3日後にはほとんどが脱皮したことを報告している。菊池ら (1967) によれば、第3期幼虫が終宿主のイルカにとり込まれると胃粘膜に侵入し、そこで20~27mmの大きさに成長し、その後脱皮することを述べた。しかし、Gibson (1970) は体長わずか13mmのアニサキス幼虫がラット体内で脱皮することを記した。以上のことから、非好適宿主である人の胃および腸に侵入した第3期幼虫はそこに3~5日とどまることにより脱皮が行なわれるものと考えられるが、脱皮時期に個体間でかなりの差がある。脱皮幼虫の報告が少ないのは脱皮以前に摘出されるか、あるいはとくに注意されずに見逃されているものと考えられる。

脱皮を完了した第4期幼虫の第3期幼虫からの顕著な形態的差異は頭部の穿歯および尾突起を欠き、3つの唇が明瞭になり、さらに外皮に顕著な輪節が現われること

であるが、Gibson (1970) はその他に胃部および腸壁の構造の違いと生殖系の発達を観察した。我々の脱皮個体においても、彼の指摘するように、胃部および腸壁の形状に顕著な差がみられた。胃部では中央部が凹んだゆるやかなS字状のものや、強く折れ込み彎曲するものなど個体間で差がみられた。影井ら (1967) はイルカにおける *Anisakis simplex* の発育に伴う形態変化を観察し、脱皮幼虫 (第4期幼虫) において従来云われてきたS字状を呈する胃は本来のものではなく、固定により生じたものであるとした。また、雌の生殖器は1個体で未熟な陰とそれに続く分岐した子宮が体の中央腹側に認められたが、陰門は未だ外界に開口していなかった。同一個体で頸部および尾端近くにそれぞれ各1対ずつの乳頭がみられた。別の個体では尾端に乳頭はみられたが、頸部の乳頭は認められなかった。赤坂ら (1977) は人からの脱皮虫体に頸部乳頭の存在を指摘している。Gibson (1970) はこの点については言及していないが、これらの乳頭が脱皮幼虫の雌雄によつて異なるかどうかは今後の研究に待たねばならない。以上は光学顕微鏡下で観察された特徴であるが、SEMを使用することによりさらに微細な形像を得ることができた。

SEMを使用してアニサキス幼虫の外部形態を観察した報告には石井ら (1972)、相原 (1973) および安治ら (1981, 1982) がある。石井ら (1972) は胃壁より摘出した感染後7日目の幼虫で脱皮現象がみられ、新旧体壁外側角皮の構造に顕著な差があることを指摘した。今回の著者らの観察においても第3および第4期幼虫の角皮に同様な差が認められた。第3期幼虫では角皮の横条痕は不規則であるが、第4期幼虫では規則正しい輪節形成がみられた。各節の幅には多少の差があるが、この角皮の構造は第4期幼虫の形態的特徴の1つとしてあげることができよう。

第3期幼虫の尾突起については相原 (1973) が光顕で観察し、針型、ピラミッド型およびイボ型の3つのタイプに分け、魚種によつてそれぞれ出現頻度が異なることを指摘した。マサバではピラミッド型がもつとも多く、次いでイボ型となつている。著者らの光顕およびSEMによる観察では、マサバに由来する虫体では大部分がピラミッド型で、外皮表面には層状構造がみられた。尾突起の機能については不明である (相原, 1973) が、安治ら (1981) によれば、透過電顕像では尾突起の中心に8~10個の微細小管をもつ線毛状構造が認められ、何らかの感覚機能をもつことが示唆された。しかし、尾突起は脱皮とともに失われる。

相原 (1973) は *in vitro* で脱皮した幼虫を用いて第4期幼虫口部の形態を SEM で観察し、唇の形に注目して、アニサキス幼虫を X, Y, Z の3型に分類した。著者らの観察した第4期幼虫は口部の形態および歯の形より相原 (1973) の Y型に相当するものと考えられるが、背唇上の歯は細長く鋭いのに対して亜腹唇上の歯は小さく幅広く、その配列が不規則であることが知られた。また、中央の歯は他の歯よりやや外側に位置しており、背唇上の歯は両側にいくにつれて小型化する傾向も認められた。尾突起は失われ、尾端近くに1対の乳頭が現われることが SEM による観察から確かめられた。

結 語

1969年3月から1983年6月までの14年7カ月間の福岡県下における急性胃アニサキス症 150例についてその臨床および疫学ならびに摘出虫体の形態学的研究を行なった。摘出虫体の大部分はアニサキス I型第3期幼虫であったが、少数は摂取後3~4日で脱皮しており、第4期幼虫の特徴を示した。発症数には年によつてかなりの変動がみられたが、月別発症数は2~5月に多く夏期に少なかった。このことは主に東支那海におけるマサバ、アジの漁獲量などとも関係があるものと推察された。

自覚症状としては上腹部痛が主たるもので、しばり上げる様な痛みを周期的にくり返すことが特徴である。また、摂食後約70%が8時間以内に発症した。

アニサキス穿入局所の状態は境界不鮮明な粘膜隆起の中心部付近に穿入のみられるもの、腫大した皺襞の上または谷の所に穿入のみられるもの、あまり粘膜変化のない所に虫体の穿入のみられるものなどがあつた。

胃粘膜には穿入局所以外にも粘膜浮腫のみられるものが多いが、その程度はまちまちであり、広汎な出血性糜爛などを併発したものは認められなかつた。すなわち急性胃アニサキス症のうち浮腫のつよいものは多くは大岩 (1973) の分類による浮腫型の急性胃炎の形をとるものと考えられる。

光学顕微鏡および SEM を使用して摘出虫体の微細形態を観察した。脱皮幼虫では穿孔歯は失われ、3つの唇が明瞭となつた。各唇には30~50個の小歯が存在するが、背唇の小歯は亜腹唇のものとは多少形が異なり、大きく細長いことが観察された。尾部では尾突起は失われるか、微小突起が存在した。また外皮の規則的な輪節形成がみられた。さらに雌個体においては未熟な生殖器の発達が認められた。頸部および尾部に1対ずつの乳頭がみられた。

謝 辞

稿を終るに当たり、研究を進める上で御援助、御教示いただいた防衛医科大学校寄生虫学教室浜島房則教授、北海道岩内町石倉医院石倉肇博士、熊本大学医学部寄生虫学教室坂口祐二助教授、久留米大学医学部寄生虫学教室高尾善則技師に深謝の意を表します。また漁獲量に関する資料および助言をいただいた九州大学農学部農業計算学教室甲斐論博士ならびに福岡鮮魚市場の梅林信彦氏に感謝致します。

文 献

- 1) 相原良治 (1973) : *Anisakis* I型幼虫の形態に関する検討。大阪市大医誌, 22, 197-235.
- 2) 安治敏樹・福田富男・何 黎星・頓宮廉正・稲臣成一・土井謙司・元井 信・越宗猪一郎 (1982) : 腸アニサキス症について—その症例を中心として—。岡山医誌, 94, 775-782.
- 3) 安治敏樹・頓宮廉正・原田正和・板野一男・稲臣成一 (1981) : アニサキス科幼虫の頭部および尾小棘の微細形態的特徴について。寄生虫誌, 30, 109.
- 4) 赤坂裕三・松野喜六・吉田幸雄・有藪直樹・猪飼 剛・荻野賢二・竹内 滋・山田 稔(1977) : 胃アニサキス症の内視鏡的治療。特にアニサキス I型第3期幼虫のヒト胃内における脱皮について。京府医大誌, 86, 257-260.
- 5) Asami, K. and Inoshita, Y. (1967) : Experimental anisakiasis in guinea pigs: factors influencing infection of larvae in the host. Jpn. J. Parasitol., 16, 415-422.
- 6) Asami, K., Watanuki, T., Sakai, H., Imano, H. and Okamoto, R. (1965) : Two cases of stomach granuloma caused by *Anisakis*-like larval nematodes in Japan. Am. J. Trop. Med. Hyg., 14, 119-123.
- 7) Gibson, D. I. (1970) : Aspects of the development of 'herringworm' (*Anisakis* sp. larva) in experimentally infected rats. Nytt. Mag. Zool., 18, 175-187.
- 8) Grainger, J. N. R. (1959) : The identity of the larval nematodes found in the body muscles of the cod (*Gadus callarias* L.). Parasitol., 49, 121-131.
- 9) 飯野治彦 (1979) : 九州のアニサキス症。日消誌, 76, 303.
- 10) 飯野治彦 (1981) : 九州の消化管アニサキス症 (アンケート調査IV)。日消誌, 78, 162.
- 11) 飯野治彦・富岡 武・赤岩二郎・望月秋一・宗 典郎 (1969) : 胃の寄生虫性肉芽腫, 胃アニサキス症およびアニサキス様幼虫について。

- 胃と腸, 4, 601-608.
- 12) 石井洋一・飯野治彦・影井 昇 (1972): 走査電子顕微鏡の世界 (103) 寄生蠕虫の表面構造—6 アニサキス幼虫 *Anisakis larva*. 医学のあゆみ, 81, A-283-284.
- 13) 石倉 肇・菊地由生子・早坂 滉 (1967): 腸アニサキス症の臨床病理学的考察. 日本外科宝函, 36, 663-679.
- 14) 稲本孝夫 (1972): *Anisakis* 幼虫の脱皮並びに組織穿入能に関する実験的研究. 大阪市大医誌 21, 243-269.
- 15) 影井 昇・大島智夫・小林昭夫・熊田三由・小宮義孝 (1967): *Anisakis* の発育に伴う形態的变化について. 寄生虫誌, 16, 290.
- 16) Khalil, L. F. (1969): Larval nematodes in the herring (*Clupea harengus*) from British coastal waters and adjacent territories. J. mar. biol. Ass. U. K., 49, 641-659.
- 17) 菊地 滋・林 滋生・中島将行 (1967): イルカの *Anisakis* 症に関する研究. 寄生虫誌, 16, 156-166.
- 18) 小山 力・荒木 潤・町田昌昭・唐沢洋一 (1982): アニサキス症に関する最近の問題点. モダンメディア, 28, 434-443.
- 19) 小山 力・小林昭夫・熊田三由・小宮義孝・大島智夫・影井 昇・石井俊雄・町田昌昭 (1969): 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, 466-487.
- 20) 小柳武久 (1967): アニサキス幼虫消化管移行症に関する実験的研究. 寄生虫誌, 16, 470-493.
- 21) 楠原敏幸・福田 実・谷口 裕 (1983): 胃アニサキス症の統計的・臨床的検討. 寄生虫誌, 32(1・補), 38.
- 22) Myers, B. J. (1963): The migration of *Anisakis*-type larvae in experimental animals. Can. J. Zool., 41, 147-148.
- 23) 西村 猛 (1963): 人体腸間膜の小膿瘍内から見出された幼若な一線虫について. 第19回日本寄生虫学会西日本支部大会 (岡山) 抄録, 27.
- 24) 西村 猛 (1969): アニサキス幼虫の生態. 最新医学, 24, 405-412.
- 25) 小田原良治・西 満正・野村秀洋・愛甲 孝・金子洋一・川路高衛・萩原一行・川井田繁・小玉徳信・笠毛 博・前之原茂穂・松下文夫・牧角仙丞・吉森道男 (1979): 急性胃アニサキス症の検討—とくにX線診断について—. 日消外会誌, 12, 257-263.
- 26) 大岩俊夫 (1973): 急性胃炎の臨床的考察. 胃と腸, 8, 1223-1230.
- 27) 大岩俊夫・中村裕一 (1976): 急性胃アニサキス症. 臨床と研究, 53, 1762-1766.
- 28) 大川 浩 (1975): 東シナ海および日本海南西海域における大中型まき網の漁獲物による標識放流結果について—I. マサバの標識放流について. 西海区水研報告, 47, 15-50.
- 29) Oshima, T. (1972): *Anisakis* and anisakiasis in Japan and adjacent area. In Progress of Medical Parasitology in Japan. Vol. 4, ed. by K. Morishita, Y. Komiya and H. Matsubayashi, Meguro Parasitol. Mus., Tokyo, 301-393.
- 30) 大鶴正満・小柳武久 (1965): 消化器のいわゆる好酸性肉芽腫. 日医事新報, 2167, 26-30.
- 31) 佐伯 尚・水柿 浩・石倉 肇・早坂 滉 (1972): アニサキス症の免疫学的研究. その2. 宿主組織反応と虫体崩壊過程における免疫応答の関与. 北海道医誌, 47, 541-550.
- 32) 嶋津 武 (1974): 魚類とアニサキス. 1. アニサキス亜科幼虫. 2. 生態. 日本水産学会編, 恒星社厚生閣, 23-43.
- 33) Smith, J. W. and Wootten, R. (1978): *Anisakis* and anisakiasis. Adv. Parasitol., 16, 93-163.
- 34) Sugimachi, K., Inokuchi, K., Kuwano, H. and Ooiwa, T. (1984): Acute gastritis clinically classified in accordance with data from both upper GI series and endoscopy. Scand. J. Gastroenterol., 19, 31-37.
- 35) 高尾善則・柴田興彦・工藤輝俊・古沢 毅・影井 昇 (1983): 急性胃アニサキス症—大分県における疫学的解析と摘出虫体の形態. 日医事新報, 3086, 26-31.
- 36) 白谷直純 (1966): アニサキス症の実験的研究—海産魚から得られたアニサキス様幼虫に起因する組織病変について— (Larva migrans の研究3). 四国医誌, 22, 486-503.
- 37) van Thiel, P. H., Kuipers, F. C. and Roskam, R. H. (1960): A nematode parasitic to herring, causing acute abdominal syndromes in man. Trop. Geogr. Med., 12, 97-113.
- 38) van Thiel, P. H. and van Houten, H. (1967): The localization of the herringworm *Anisakis marina* in- and outside the human gastro-intestinal wall. Trop. Geogr. Med., 19, 56-62.
- 39) 脇田政康 (1967): 胃壁内好酸性肉芽腫—とくに寄生虫による肉芽腫およびアニサキス幼虫について—. 外科, 29, 1012-1018.
- 40) 吉村裕之・横川宗雄 (1964): アニサキス様線虫 (*Anisakis*-like larva) による人胃壁内好酸性肉芽腫症例. 寄生虫誌, 13, 559-560.
- 41) Young, P. C. and Lowe, D. (1969): Larval nematodes from fish of the subfamily Anisakinae and gastro-intestinal lesions in mammals. J. Comp. Pathol., 79, 301-313.

Abstract

CLINICAL, EPIDEMIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL STUDIES
ON 150 CASES OF ACUTE GASTRIC ANISAKIASIS IN
FUKUOKA PREFECTURE

TAKAHIRO FUJINO¹⁾, TOSHIO OOIWA²⁾ AND YOICHI ISHII¹⁾

¹⁾*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Kyushu University, Fukuoka 812, Japan;*

²⁾*Ooiwa Gastroenterological Clinic, Koga, Kasuya-gun,
Fukuoka 811-31, Japan)*

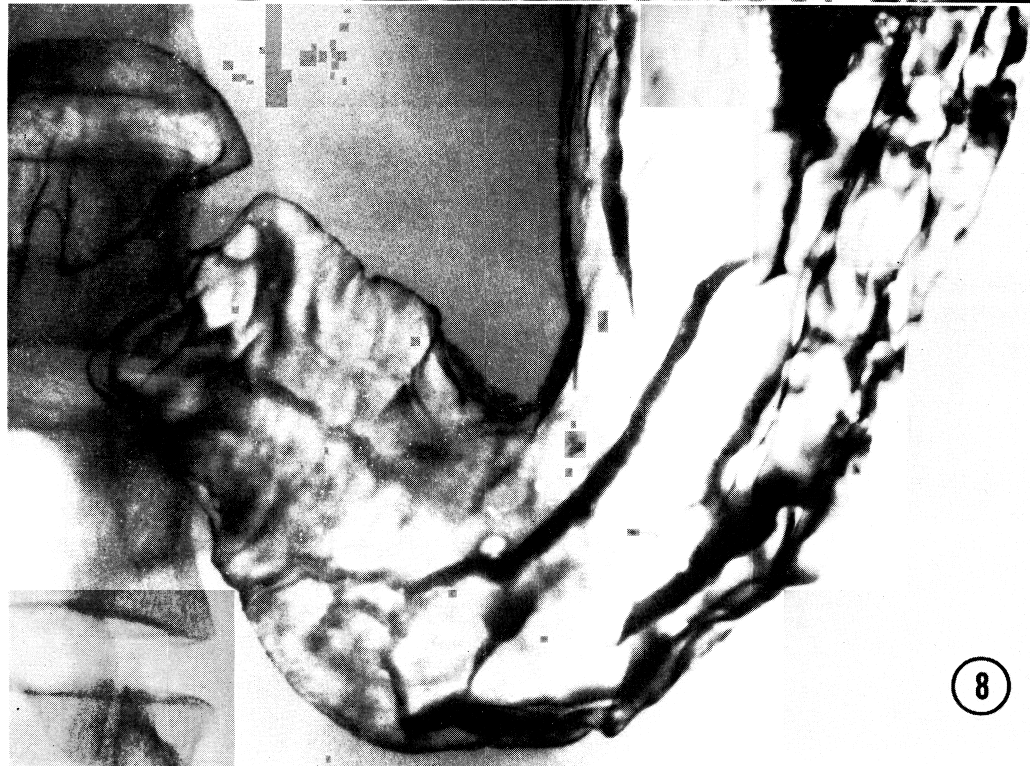
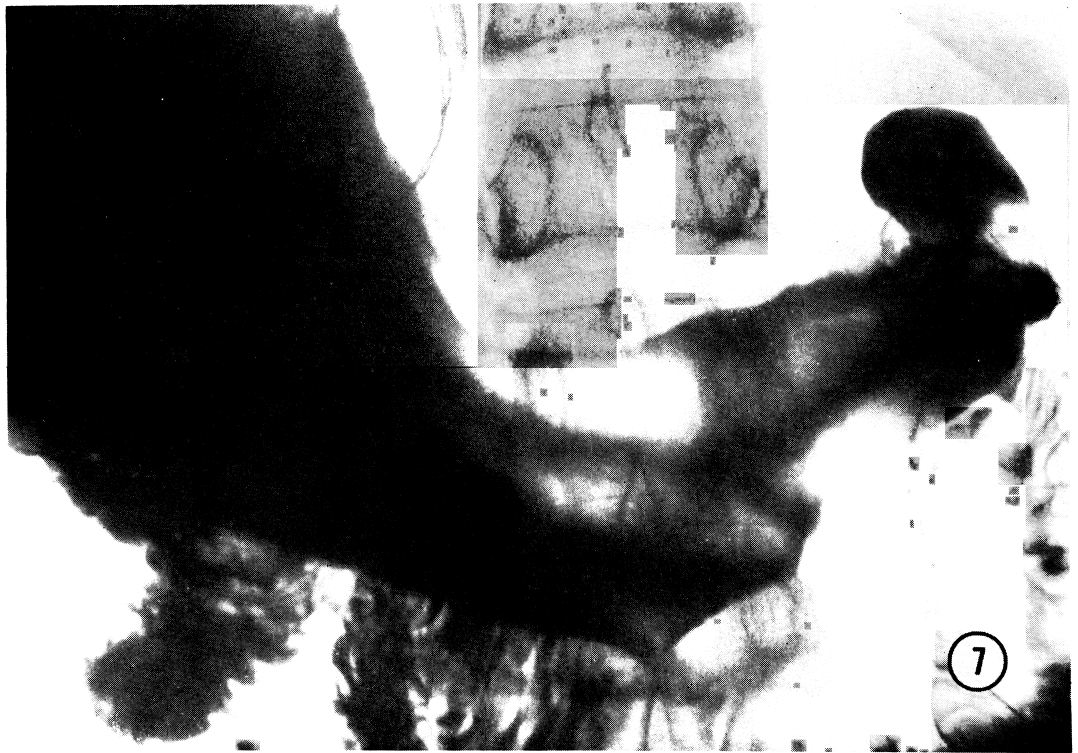
This is a report on clinical, epidemiological and morphological studies carried out on 150 cases of acute gastric anisakiasis observed between December 1968 and June 1983 at the Ooiwa Gastroenterological Clinic in Koga, Fukuoka Prefecture.

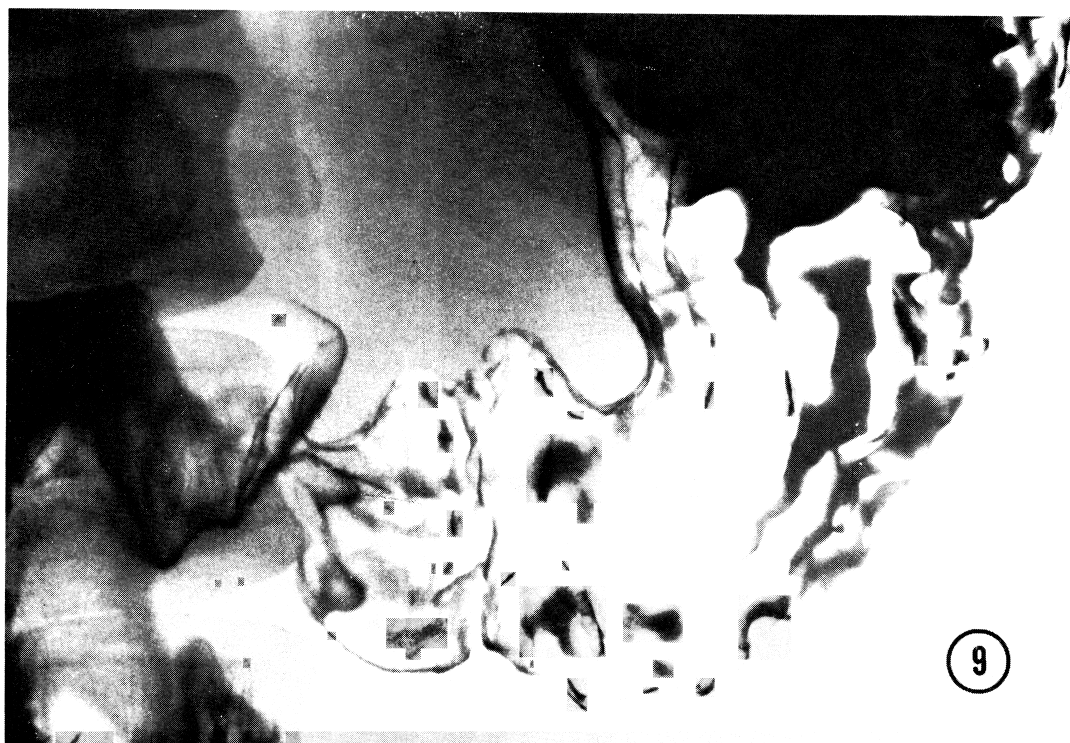
Endoscopy was carried out for all 150 cases, and X-ray examination in 113 cases. In almost all the cases patients complained of periodic pains at epigastric regions in the stomach, which were accompanied by nausea, vomiting and lack of appetite from time to time. In 70% of the cases symptoms appeared within 8 hours after the patients had consumed raw marine fish fillet. Invasion of the gastric mucosa by *Anisakis* larvae typically revealed one of three features: a simple elevation of the mucosa, forming a tumor (tumor formation type); swollen or infolded mucosal membrane (swelling of fold type); or a flat mucosal surface of normal form (normal type). Varying degrees of edema were apparent in the gastric wall alongside the point at which the *Anisakis* larvae were removed. The mucosa was widely or only partially edematous in most cases, or appeared normal in some other cases. Severe cases of edema in anisakiasis fall into the category of 'edema type' in classification of acute gastritis identified by Ooiwa (1973).

Anisakis larvae were removed from the gastric mucosa with the biopsy forceps under the endoscope. Removed larvae examined under the light or the scanning electron microscope were nearly all identified as 3rd stage larvae of *Anisakis simplex* (*Anisakis* Type I larvae). Six larvae were already molted and showed the following characteristic features of the 4th stage larva: the mucron being lost or replaced by a minute round projection; appearance of a pair of small papillae near the tail end and cervical area; three well-defined lips, each having a row of denticulous ridge; regular striations of the cuticle; changed configuration in the ventriculus and gut. The developing reproductive system in the female was observed ventrally in about the middle of the body.

There were considerable variations in pattern of occurrence of the disease, by year as well as month, the greatest number of the cases being reported between February and May, the smallest between June and August. Since common mackerel and horse-mackerel, which were found to be mainly responsible for anisakiasis, are usually caught in winter to spring season in the East China Sea, frequent occurrence of acute gastric anisakiasis in this season may be in close association with high consumption of these fish fillet.







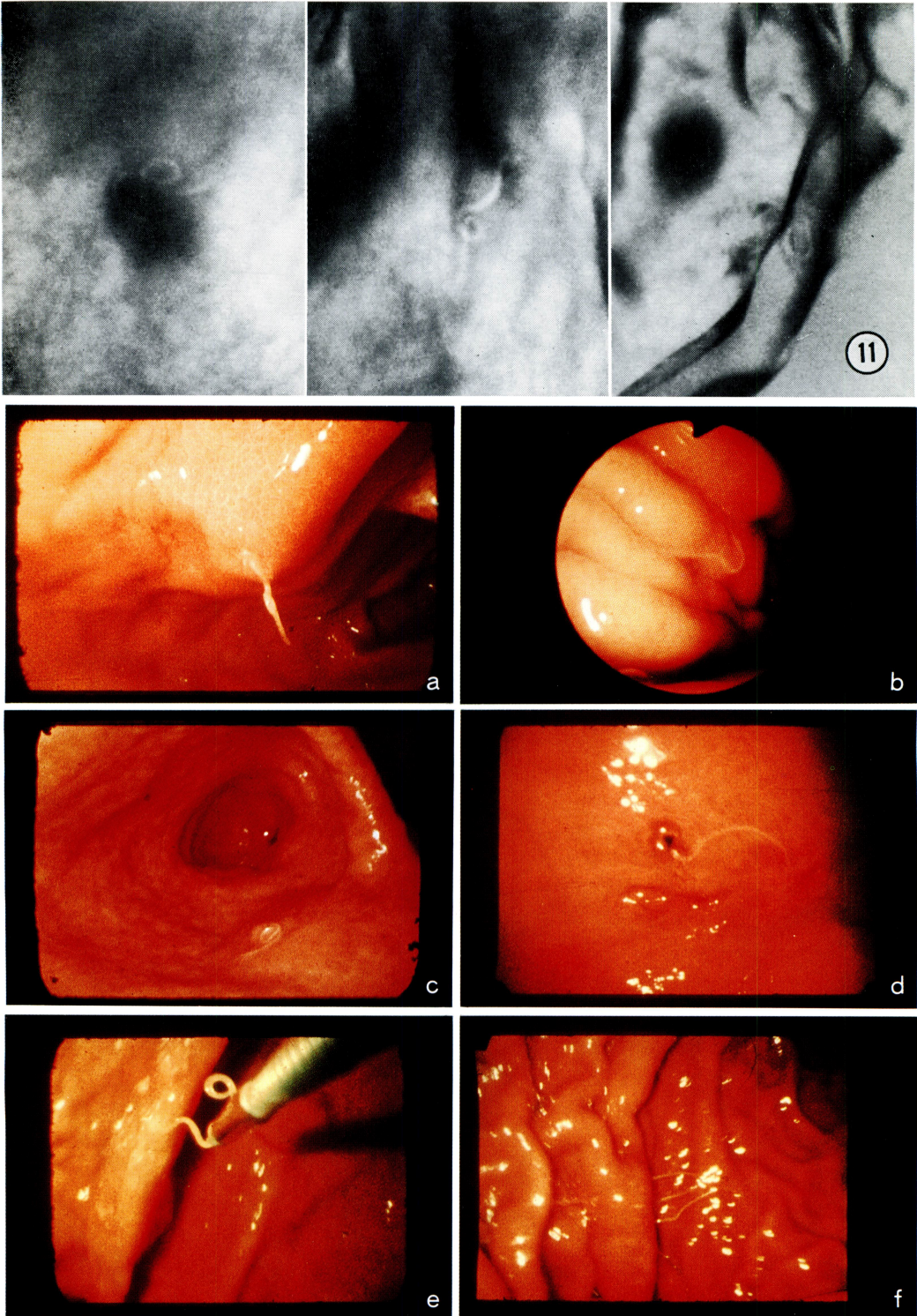
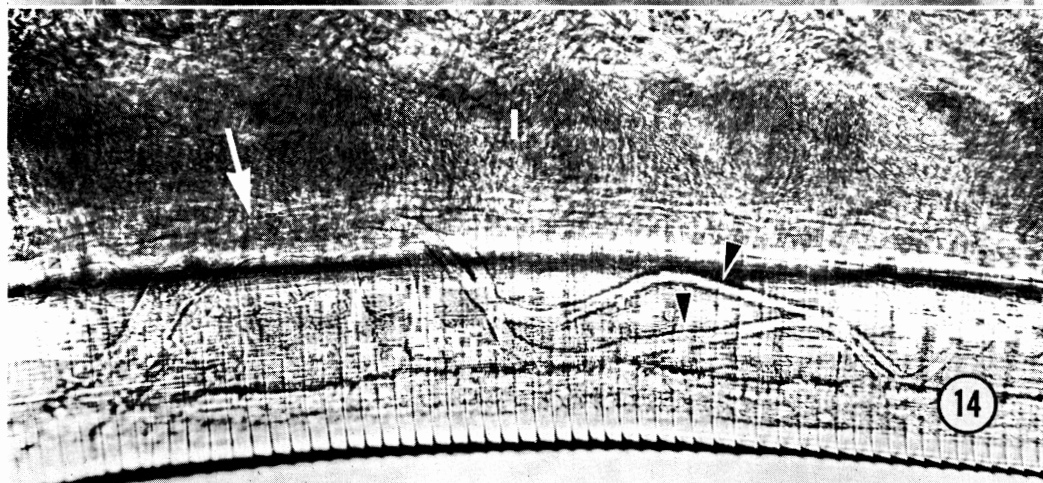
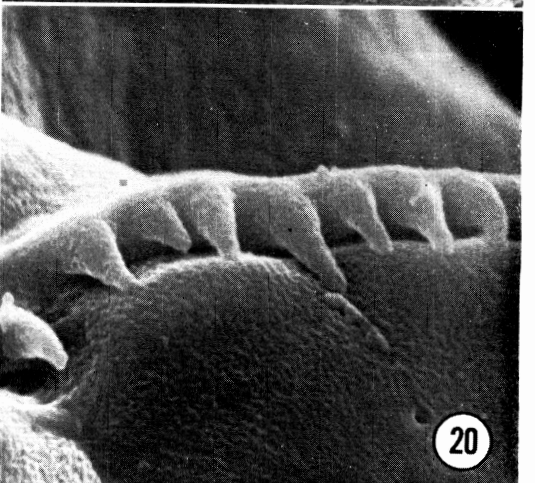
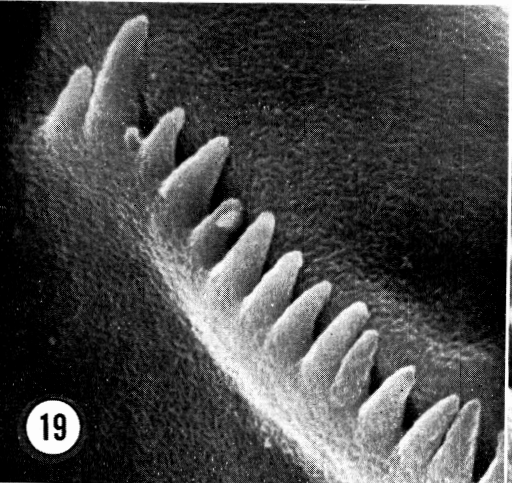
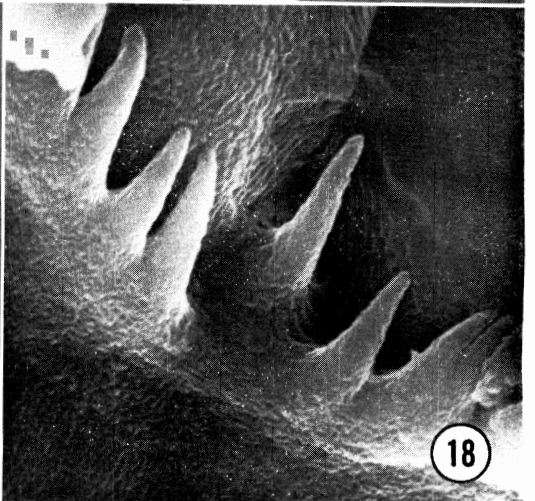
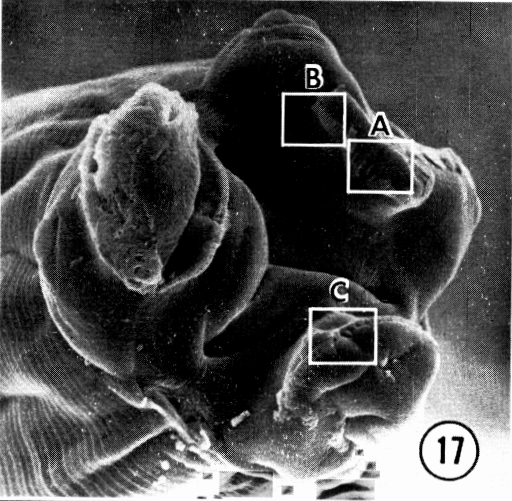
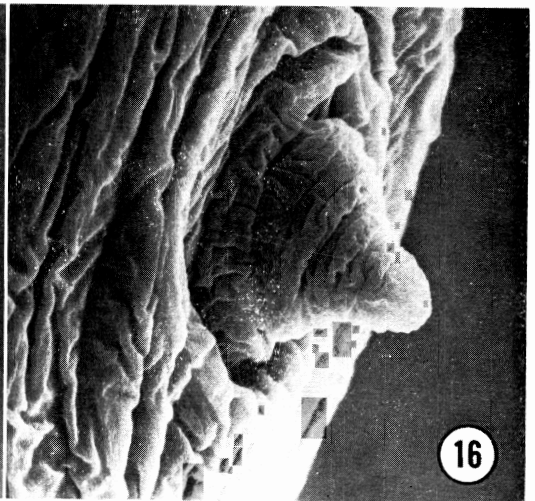
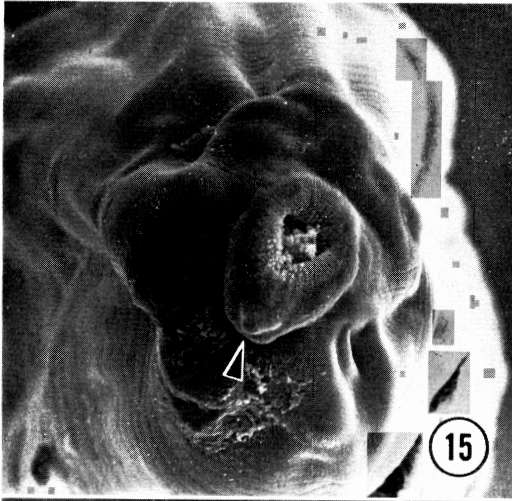
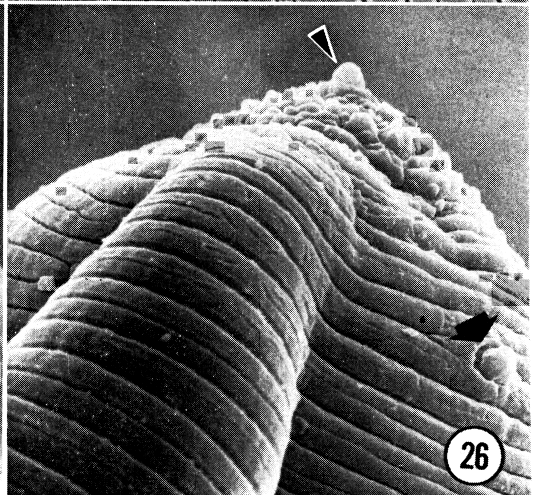
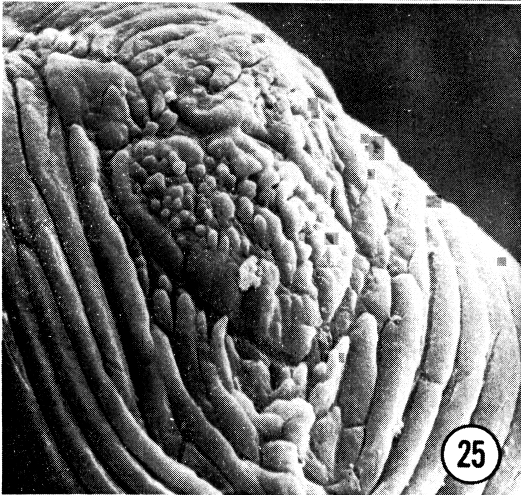
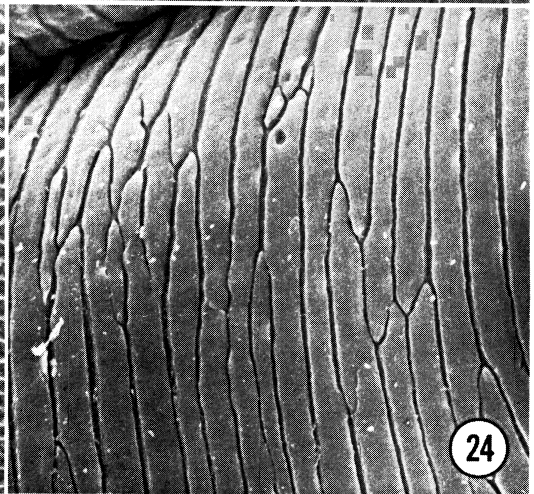
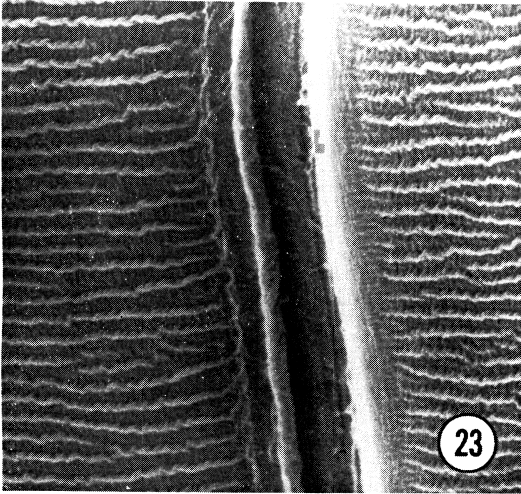
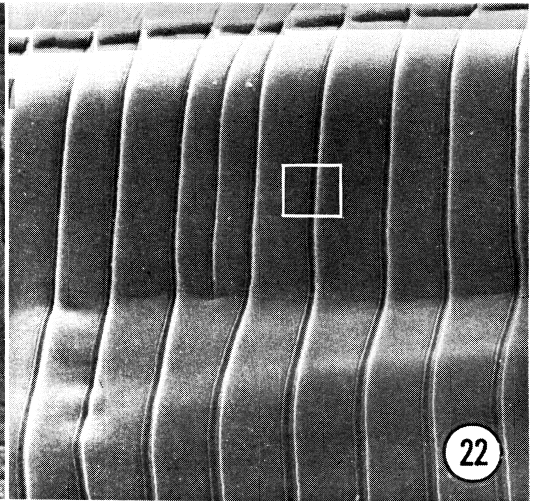
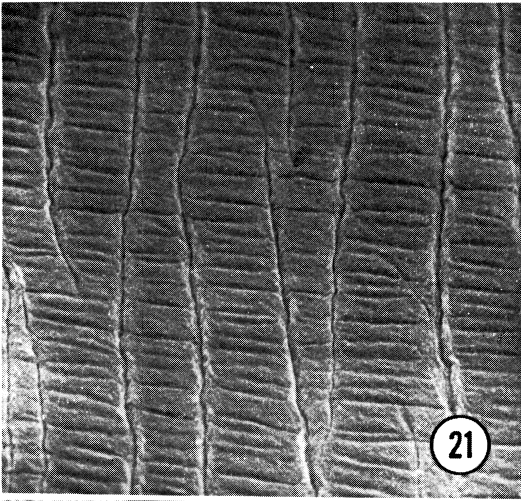


Fig. 12







- Fig. 6 Barium filled picture in the supine position, showing marginal rigidity on the greater and lesser curvature.
- Fig. 7 Barium filled picture in the prone position, showing markedly enlarged and swollen mucosal folds from the body to antrum of the stomach.
- Fig. 8 Supine double contrast picture, showing marginal rigidity on both of the curvatures and swollen folds in the whole stomach.
- Fig. 9 Double contrast picture, showing lack of distensibility and swollen folds in the whole stomach.
- Fig. 10 Double contrast picture, showing lack of distensibility on the greater curvature opposite gastric angle.
- Fig. 11 The shadow of *Anisakis* larvae by double contrast picture in gastric mucosa.
- Fig. 12 Endoscopic findings in gastric mucosa. a. Tumor formation; b. Swelling of fold; c. Flat surface and no change of mucosa; d. Invasion of *Anisakis* larva with erosion; e. Removal of an *Anisakis* larva with the biopsy forceps; f. Three larvae found together.
- Fig. 13 Double contrast picture showing an elevated lesion which looks like a submucosal tumor, and an *Anisakis* larva found there.
- Fig. 14 *Anisakis* 4th stage larva, showing the developing female reproductive system which is of the vulva, vagina (arrow) and divided uteri (arrowheads). I: intestine. $\times 190$
- Fig. 15 Anterior end of the 3rd-stage larva. Arrow head indicates the boring tooth. $\times 420$
- Fig. 16 Mucron of the tail of the 3rd-stage larva. $\times 2,100$
- Fig. 17 Anterior end of the 4th-stage larva, showing the separate lips, each with a row of small teeth. $\times 560$
- Fig. 18 Enlarged view of 'A' in Fig. 17, showing the central part of the row of teeth on the dorsal lip. $\times 7,000$
- Fig. 19 Enlarged view of 'B' in Fig. 17, showing the end of the row of teeth on the dorsal lip. $\times 7,000$
- Fig. 20 Enlarged view of 'C' in Fig. 17, showing the central part of the row of teeth on the sub-ventral lip. $\times 7,000$
- Fig. 21 Cuticular surface of the 3rd-stage larva. Note irregular transverse furrows with many longitudinal ridges. $\times 2,100$
- Fig. 22 Cuticular surface of the 4th-stage larva. Note regular transverse striations. $\times 700$
- Fig. 23 Enlarged view of the rectangular area of Fig. 22. Note finely waved longitudinal ridges between the striations. $\times 7,000$
- Fig. 24 Lateral view of the cuticular surface near the tail end of the 4th-stage larva. Note the irregular ends of the striations. $\times 1,400$
- Fig. 25 Tail end of the 4th-stage larva. Note the rugged surface with many round or elongate cuticular projections. $\times 1,400$
- Fig. 26 Tail end of the 4th-stage larva. Note a minute process at the end of the tail (arrow head), and a pair of papillae (arrow). $\times 1,400$