

各種海産哺乳動物に寄生する *Anisakis* 属線虫類の調査

影 井 昇

国立公衆衛生院衛生微生物学部寄生虫室

大 島 智 夫

信州大学医学部医動物学教室

小 林 昭 夫 熊 田 三 由 小 山 力 小 宮 義 孝

国立予防衛生研究所寄生虫部

竹 村 暘

長崎大学水産学部遠洋漁業学教室

(1967年8月25日 受領)

Roskam (1960) や van Thiel *et al.* (1960, 1962) は、オランダにおいて *Anisakis* 属の幼虫線虫による人体感染症例を報告したが、これとほぼ時を同じくして、わが国においても消化管における好酸球性肉芽腫を主病変とする同様の人体症例が次々と報告され (大鶴ら, 1957, 1965; 横川ら, 1963, 1965; 西村, 1965; Asami *et al.*, 1965) 等, 注目を浴びるにいたっている。

こうした本邦人における消化器の好酸球性肉芽腫症は、*Anisakis* 属の幼虫の感染によって引き起されるのであろうと言うのが、現在では妥当な推論となっているが、病巣部より検出された幼虫体、ないしは横断切片像からは、よしそれが *Anisakis* 属に属する線虫であるにせよ、その種までの決定は現在のところ不可能に近い。そこで著者らは、そうした原因種を推定する一つの手段として、日本近海の主要な海産哺乳類について、*Anisakis* 類の寄生状況を調査し、採取虫体につき種の決定を行った。けだし、海産哺乳類は *Anisakis* 属線虫の終宿主であるとともに、人もまた、これらの海産哺乳類と同様に共通の感染源、すなわち、同属幼虫寄生の各種海産魚類を摂食すると推定されるからである。

調査材料

調査の対象となった海産哺乳動物は、主として日本近海で捕獲されたもので、下記の様にイルカ類を主体とし、若干の鯨類、鱧脚類をふくんだ。

1. スジイルカ *Stenella caeruleo-alba* (Meyen, 1833)
1965年10月から11月にかけて相模湾内の富戸並びに川奈港で捕獲されたスジイルカ290頭、翌1966年12月に捕獲されたもの121頭、合計411頭。

2. ネズミイルカ *Phocaena phocaena* (Linnaeus, 1758)
およびイシイルカ *Phocoenoides dalli* (True, 1885)
共に1966年6~7月中に、ベーリング海 (北緯53~58度, 西経165~179度) で捕獲されたもので、検査頭数はネズミイルカ28頭、イシイルカ132頭であった。

3. その他

上記3種のイルカ類以外の哺乳動物の *Anisakis* 類は、鯨類研究所の大村秀雄博士によって分与されたものであり、すべてホルマリン固定標本として保存してあったものである。即ち、静岡県安良里港で1965年10月に捕獲されたシワハイルカ *Steno bredanensis* (Lesson, 1828) およびシオゴンドウ *Globicephale scammoni* (Copel, 1869) 各1頭、1965年9月、太平洋中部 (北緯41度35分, 東経144度35分) および北海道沿岸で捕獲された2頭のマッコウクジラ *Physeter catodon* (Linnaeus, 1758) 更に1966年9月捕獲されたオットセイ *Callorhinus ursinus* (Linnaeus, 1758) 1頭 (捕獲地不明) からえられたものである。

検査方法

スジイルカ、イシイルカ、ネズミイルカについての調

本研究は文部省科学研究費の補助を受けた。記して謝意を表する。

査では、水揚地において解体されたイルカにつき直ちにその胃部を精査し、これに寄生する *Anisakis* 属の成虫および幼虫を全部採取し、それぞれイルカ1個当りの虫体数を記録した。

採取虫体は、生理食塩水で洗浄し、実験室に持参した後、10% フォルマリン、または70% 熱アルコールで固定した。

体表の紋理や乳頭の構造については、固定後虫体をラクトフェノールによって透徹したものについて鏡検、観察した。頭部における口唇の構造や尾端における肛門後乳頭の排列状況を観察する場合は、当該部分を鋭利なカミソリの刃を用いて切断し、これをホールオブジェクト内にラクトフェノールの一滴と共に置き、方向を定めて鏡検した。また、成虫体における胃部や交接刺の構造を詳細に観察する場合には、これらの構造物を分離針を用いていねいに虫体外に分離し、鏡検した。

成 績

1. イルカ類における *Anisakis* 類の感染状況

1) スジイルカにおける寄生率

スジイルカの胃における *Anisakis* 属幼・成虫の寄生率は、第1表に示すように、総計411頭中254頭、すなわち61.8%であった。いまこれを1965、1966年の両捕獲年度別にみるに、1965年にはその感染率は10月から11月に行われた5回の調査時において、何れも60%以上(60%~100%)の高率をしめし、平均73.4%(213/290)の寄生率であったのに対して、1966年度のそれでは、33.9%(41/121)と前年よりはるかに寄生率が低かった(第1表)。

第1表 日本近海産イルカ類の *Anisakis* 属線虫感染調査

調査年月	調査イルカ数	<i>Anisakis</i> 感染イルカ数(%)	イルカ捕獲場所
スジイルカ			
1965年10月13日	4	4(100.0)	富戸(伊豆半島)
1965年10月25日	15	9(60.0)	"
1965年11月1日	10	9(90.0)	"
1965年11月6日	52	43(82.7)	"
1965年11月24日	15	9(60.0)	"
1965年11月27日	194	139(71.6)	川奈(伊豆半島)
小計	290	213(73.4)	
1966年12月2日	121	41(33.9)	川奈(伊豆半島)
総計	411	254(61.8)	
ネズミイルカ			
1966年6月~7月	28	9(32.1)	ベーリング海
イシイルカ			
1966~6月~7月	132	11(8.7)	ベーリング海

て2隻の幼虫体が発見されたにすぎなかった。以上よりすれば、スジイルカにおける *Anisakis* 属の固有寄生部位は第1胃と考えられる。

スジイルカ1頭当りの *Anisakis* 寄生数をみるに、1965年度捕獲のものにおいては、11月27日調査のものをみると、寄生をみとめたイルカ139頭につき、1~9隻の寄生をみたもの128頭(92.1%)、10~99隻寄生のもの8頭(5.8%)、100隻以上寄生のものは3頭(2.2%)であった。一方、1966年度捕獲のものにあつては、41頭の全てが9隻以下の寄生で、イルカ1頭当りの平均寄生密度は前年度のそれよりもはるかに小さく、両年度における感染率の比が第1表より大略2:1($213/290:41/121$)であったのに対して、寄生密度比では7:2($1,027/139:80/41$)であった(第2表)。

第2表 スジイルカにおける *Anisakis* 属線虫の寄生数

虫体数	寄生を認めたイルカ数およびその百分比	
	1965年度	1966年度
1~9	128 (92.1%)	41 (100.0%)
10~99	8 (5.8%)	0
100~	3 (2.2%)	0
計	139	41

次に採集虫体につき、その体長別の分布を見るに、いま、体長を30mm以下、31~50mm、51mm以上の3種の階層に区分した場合、1965年度における採取虫体の体長は、第3表にみるように、30mm以下の幼虫形態をなすものが約半数をしめたが、51mm以上、すなわち成虫に属すると考えられるものが、26.0%であった。一方、翌年度のものでは、前記30mm以下の幼虫期のものが全虫数の85.0%となっており、51mm以上のものはわずかに3.7%にすぎなかった(第3表)。

第3表 スジイルカにおける *Anisakis* 属線虫の体長別分布

虫体の体長	採取虫体数およびその百分比	
	1965年度	1966年度
51mm以上	267 (26.0%)	3 (3.7%)
31~50mm	214 (20.8%)	9 (11.3%)
30mm以下	546 (53.2%)	68 (85.0%)
計	1,027	80

2) ネズミイルカおよびイシイルカにおける寄生率

ネズミイルカおよびイシイルカにおける *Anisakis* 属線虫の寄生率は第1表に示したとおりである。すなわ

た。

虫体の体長別の分布は、第4表にしめされるように、両種イルカとも最も頻度の高かった体長階層は31~50mmで、全虫体数の約半数をしめ、151mm以上の成虫に属するものは、イシイルカでは20.4%、ネズミイルカでは6.2%となっている(第4表)。

第4表 イシイルカ・ネズミイルカに寄生する *Anisakis* 属線虫の体長別分布

虫体の体長	イシイルカ(9頭)	ネズミイルカ(5頭)
51mm以上	185 (20.4%)	29 (6.2%)
31~50mm	467 (51.6%)	266 (56.8%)
30mm以下	253 (28.0%)	173 (37.0%)
計	905 (100.0%)	468 (100.0%)

3) 多数寄生例における胃部の肉眼的変化

100隻以上の虫体の寄生をみたスジイルカ(3頭)、イシイルカおよびネズミイルカ(各1頭)における胃部の共通的な肉眼的病理所見として第1胃胃壁の全体的な肥厚と、腫瘤の形成がみとめられた。腫瘤の中央には頭部を穿入させた多数の成・幼虫体をみ、その穿入部は潰瘍を形成し、凝血の附着を認めた(写真1)。

2. 調査哺乳類にみられた *Anisakis* 属の種類

1) 検出虫種とその形態学的特徴

本調査において、上記3種のイルカ類およびその他の哺乳類から見出された *Anisakis* 属の種類は、その成虫における形態より判断して、*Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809) Baylis, 1920, *Anisakis typica* (Siesing, 1861) Baylis, 1920, *Anisakis physeteris* Baylis, 1923の3種、また幼虫での形態からは Berland (1961) のいう第I型および第II型と同定された。これらの種の形態学的な観察結果については、篇を改めて発表する予定であるので、ここでは上記3種の *Anisakis* 成虫について、著者らが採択した鑑別点の主なものを簡単に表示するにこれらの虫体はそのほとんどがイルカの第1胃から見出されたものであり、第2胃からは1頭のイルカにおい

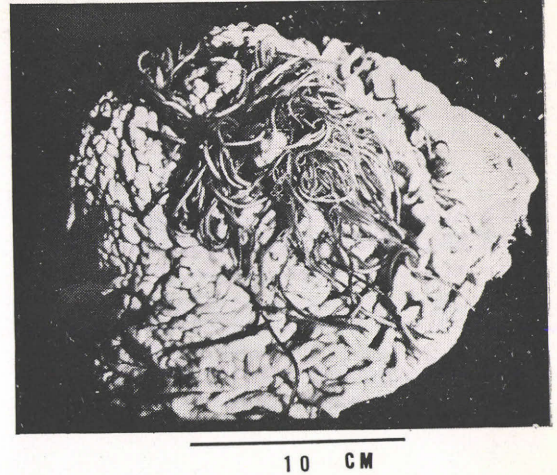


写真1. *Anisakis* 多数寄生例における腫瘤の形成(スジイルカ第1胃)

とどめておく(第5表)。

2) 調査各哺乳類に寄生する *Anisakis* の種類

今回、われわれがおこなった各種哺乳動物の胃部についての調査では、*Anisakis* 属以外の線虫は見出されなかった。

Anisakis 属線虫については、その幼虫形態のうち、*Anisakis* I型幼虫は、今回調査した全ての種類の哺乳動物から見出され、きわめて広汎な浸淫をみたが、同II型幼虫は、主としてマッコウクジラから見出された。但し、稀にスジイルカにおいても、ある群によってはこれが認められる場合があった。

また、成虫については、上述の如く *A. simplex*, *A. typica*, *A. physeteris* の3種が認められたが、そのうち *A. simplex* はイルカ類(シワイルカ、スジイルカ、イシイルカ、ネズミイルカ、シオゴンドウ)の全てにその寄生が見られ、とくにスジイルカではその寄生数、ネズミイルカにおける寄生率は32.1%(9/28)、また、イシイルカにおけるそれは8.7%(11/132)であっ

第5表 各種哺乳類から見出された *Anisakis* 類の主な形態的差異

種名	成虫の大きさ	体色	胃部の形状	肛門後乳頭数(対)	左右交接刺の長さの比	陰門の位置**
<i>A. simplex</i>	65 mm	黄白色	長方形	7*	1:1.5	60%
<i>A. typica</i>	90 mm	黄白色	長方形	10	1:2.9	40%
<i>A. physeteris</i>	100 mm	淡褐色もしくは褐色	ほぼ正方形	6*	短く、殆ど等長	30%

*うち1対は重複乳頭

** 頭端—陰門長
体長

第6表 各種海産哺乳動物より現在まで報告されている *Anisakis* 類と

宿 主 名*	<i>simplex</i>	<i>typica</i>	<i>physeteris</i>	<i>rosmani</i>	<i>similis</i>	<i>catodontis</i>	<i>insignis</i>	<i>tursionis</i>	<i>tridentata</i>	sp.	食 性**
鯨 類											
セミクジラ	+										小甲殻類
シロナガスクジラ	+										オキアミ・魚類
コイワシクジラ	+									+	オキアミ・魚類
イワシクジラ	+										オキアミ・魚類
ザトウクジラ										+	浮游性甲殻類
ザガスクジラ	+										オキアミ・魚類
マッコウクジラ	+		+			+					イカ類・底棲魚
コマッコウ	+										イカ類
アカボウクジラ		+	+								イカ類・底棲魚
キタトツクリクジラ	+	+									イカ類・その他
オホギハクジラ	+										?
ツチクジラ	+										イカ類・底棲魚
イツカク	+										イカ類・その他
シロイルカ	+										底棲魚
ガンジスカワイルカ	+									+	泥中の魚類
アマゾンカワイルカ							+				?
マイルカ	+	+									群游魚
ハセイルカ	+										?
ハラジロカマイルカ	+	+									イカ類
ハナジロカマイルカ	+									+	イカ類・魚類
タイセイヨウバンドウイルカ								+			群游魚
スジイルカ	+	+									イカ類・魚類
シワハイルカ										+	?
ハシナガイルカ	+										?
ネズミイルカ	+	+									ニシン・タラ
イシイルカ	+										イカ類・群游魚
マゴンドウ		+									イカ類・群游魚
オキゴンドウ	+										イカ類・群游魚
サカマタ										+	魚類・イカ類
シオゴンドウ	+										イカ類
鰭脚類											
トド	+				+				+		範囲広い、主として魚
アシカ	+				+						軟体動物・魚類
ミナミアメリカオットセイ					+						?
オタリア					+						?
セイウチ				+					+		二枚貝
ヒョウアザラシ					+						ベンギン・その他
ゴマフアザラシ					+						イカ・タコ・魚・二枚貝
カスピアンアザラシ					+				+		?
ミナミゾウアザラシ					+				+		?
キタゾウアザラシ					+				+		魚類
ハイロアザラシ					+				+		?
ワモンアザラシ				+							?

* 主として Jögerskiöld (1894), Stiles & Hassall (1869), Baylis (1932), Johnston & Mawson (1945), ** 西脇 (1965) にもとづく

が多かった。また、*A. typica* はスジイルカ及びイシイルカにおいて認められたが、スジイルカでは、*A. simplex* よりも寄生個体数がやや少なく、特にそれぞれの群によってかなりの差があるようであった。

A. physeteris は、マッコウクジラからのみ認められ、その他からは全く見出されなかった。

考 察

海産哺乳動物における *Anisakis* 属線虫の寄生については、はじめ Jögerskiöld (1894), Stiles & Hassall (1899) 等により、*Ascaris* 属として報告されたが、Baylis (1920) による本属線虫に関する分類学的・形態学的基盤の確立をみて以来、Baylis (1932), Johnston & Mawson (1945), Dollfus (1948), Margolis (1954) 等、多数の報告がなされた。しかし、日本近海産の哺乳類については、わずかに Yamaguti (1941, 1942), 菊

それに関連する哺乳類の食性と棲息状況

棲 息 地 及 び 推 定 棲 息 数**								
北太平洋	南太平洋	北大西洋	南大西洋	南極	北極	その他		
1,000	+	100						
1,000~1,500		500			20,000~30,000			
1,000	+	50,000~7,000	+		+			
20,000		+	+		50,000			
5,000~7,000	+	1,000	+		10,000~15,000			
15,000	+	5,000	+					
70,000~100,000	+	+	+					
+	+	+						
+	+	+	+		?			
+		+						
1,500~3,000		+						
						1,000~3,000		
						5,000~10,000		
+	+	30,000	+					ガンジス河 アマゾン河 インド洋 インド洋
			+					
			+					
150,000~200,000	+	+	+					
+		+	+					インド洋
+	+	+	+					インド洋
+		50,000						
30,000~50,000								
+	+	+	+					インド洋
+	+	+	+					インド洋
3,000~5,000	+	+	+					
50,000		(10,000—20,000)						
+								
+	+	+	+					
+								
						100,000~200,000		+
+		+						
						380,000~660,000		カスピ海
+								
		+				+		+

Dollfus (1948), Margolis (1954) の報文による。

池ら (1967) の報告があるのみである。

そこで、これら文献上にみる *Anisakis* 属線虫の種とその終宿主についての記録をまとめて表示すれば第6表の如くなる。この表には更にそれら哺乳類の棲息域、推定棲息数及び主な食性についての記載(西脇, 1965による)を掲げてある。

この表によると、鯨類においては *A. simplex*, *A. typica*, および *A. physeteris* がその主要な寄生種と考

えられ(註1)、一方、鯨脚類においては、例外的にトドおよびアシカから *A. simplex*, セイウチおよびワモンアザラシから *A. rosmari*, トドから *A. tridentata* が報告されているとは言え、*A. similis* がその主要な寄生種であると判断することができる。

以上のことからすれば、鯨類と鯨脚類との間には、その寄生種において明らかな相違があり、こうした寄生種の相違は、これら終宿主の系統発生上における進化の差

異、食性の相違などがその原因として推定される。

以上の各種海産哺乳動物のうち、南太平洋ならびに南極圏海域に棲息する動物については、赤道を越えて北上し、吾国近海を回遊するものは極く限られた種類であり、また、大西洋側に棲息するものも吾国の近海にまで遊泳してくるものはまずないと考えてよいであろう。そうだとすれば、本邦人における *Anisakis* 感染症学との関連においては日本沿岸水域を含めた北太平洋海域に棲息するものを重視すれば足りることになる。ただし、かかる海域の哺乳類は、それが *Anisakis* の終宿主として、本邦人の食習慣と密接な関係を持つ日本沿岸水域における魚類とともに同虫の生活環を同海域において完成させる役割を果たすからである。

そこで、我国沿岸ならびに北太平洋海域に棲息するこれら海産哺乳類のうち、棲息密度の高いものを第6表からもとめてみると、スジイルカとマッコウクジラがクローズアップされてくる。

しかしながら、現今までマッコウクジラから報告されている *Anisakis* 属線虫類は、そのほとんどが *A. physeteris* であり (Baylis, 1923, 1929; Johnston & Mawson, 1945; Rees, 1953; Margolis & Pike, 1955; Scheffer, 1939; Yamaguti, 1942, 1958), 著者らの今回の調査でもわずか2例ではあるが、成虫としては *A. physeteris* がその主要な寄生種であった。

この *A. physeteris* は形態学的に、特にその胃部の形態が明らかに *Anisakis* 亜属に属する *A. simplex* や *A. typica* とは異なり、Skrjabin *et al.* (1951) の、いわゆる *Skrjabinisakis* 亜属に属する。この *A. physeteris* 幼虫形態に関する報告はないが、Berland (1961) のII型幼虫は、この亜属に属し、このII型幼虫が *A. physeteris* などの *Skrjabinisakis* 亜属の線虫類に移行するものと推定される。ところが、この第II型の幼虫の魚類における寄生は、われわれの調査した日本近海産魚類に関する限り魚種、寄生種ともに極めて少なく、わずかにアカマンボウ類 (*Lampris guttatus* および *L. regius*) とカツオの類 (*Sarda orientalis*)、および最近相模湾産のクロンビカマス (*Promethichthys prometheus*) から報告があるのみで (小林ら, 1966; 大島, 未発表), マ

ッコウクジラの食性が主としてこれらの底棲性の大型魚類を好むことと関連して興味がある(註2)。さらに、多くの魚類にみられる *Anisakis* 属線虫の幼虫は、普通第I型に属するものであり、かつ現在までに報告されている人体症例からの摘出幼虫体はすべて第I型に属する種類であるので、第II型、すなわち *Skrjabinisakis* 亜属の幼虫が、人体 *Anisakis* 症の起病体となることの可能性は小さく、したがって、マッコウクジラはイルカ類に較べてその実際の意義はいちじるしく小さいと考えられる。

第I型幼虫に関する詳細な形態学的検索と成虫との連がりについては、現在検討中であるが、先に述べたように従来終宿主からの *Anisakis* 亜属に属する線虫の調査報告の多くは、*A. simplex* および *A. typica* であり、今回の調査結果でもその2種類の寄生が多くみられたこと等から考えて、本邦人における *Anisakis* 症の起病体としては *A. simplex* もしくは *A. typica* がその主たる種となっているのではなからうかと思われる。

さらに、このような *A. simplex* や *A. typica* は、今回の調査でもイルカ類、特にスジイルカに非常に高率に寄生しており、また、前述のようにそれらのスジイルカは北太平洋海域において最も多く棲息し、日本近海でも北は三陸方面から南は九州南端近くまでを棲息域としており、9月から12月にかけて南下するイカ類を追って南にくだり、再び5月から7月に北上する習性をもっているという (西脇, 1965)。このことから、我国近海において *Anisakis* 症の原因種と考えられる *A. simplex* もしくは *A. typica* の虫卵を海水中に散布しているものとして、スジイルカが最も重要な終宿主であろうと考えられる。

要 約

1965年、1966年の両年度にわたり、日本近海産の各種海産哺乳動物、5科7属7種 (スジイルカ411頭、ネズミイルカ28頭、イシイルカ132頭、シワハイルカ1頭、シオゴンドウ1頭、マッコウクジラ2頭、オットセイ1頭) について、*Anisakis* 属線虫の寄生状況と虫体の形態学的検索を試み、その結果にもとずき、人の *Anisakis*

(註1) *A. catodontis*, *A. insignis*, *A. tursionis* もわずかながら報告されているが、これらの3種は独立種として認めるには若干の問題があると考えられる。この点については別の機会に触れたい。

(註2) スジイルカにもII型幼虫の存在が認められるが、これはクロンビカマスを好んで捕食することによるものと推測される。ところが、II型、あるいは *Skrjabinisakis* 亜属の *Anisakis* はマッコウクジラ以外には親和性が低く、スジイルカでは成虫には成り得ないと思われる。

症の原因虫種について考察した。結果を要約すれば以下の如くである。

1. イルカ類における *Anisakis* 類の感染率はスジイルカでは 61.8% と最も高率で、ネズミイルカでは 32.1%、イシイルカでは 8.7% であった。スジイルカにおける *Anisakis* の寄生個体数は、両調査年度ともそのほとんど (92%, 100%) が 9 隻以下の寄生であり、それらの多くは (74%, 96%), 体長 50 mm 以下の幼虫ないし未成熟虫であった。100 隻以上の濃厚寄生は 180 頭中わずかに 3 頭 (1.7%) にみられた。かかる濃厚寄生例においては、胃壁は肥厚し、その中心部に潰瘍の形成を認めた。同様の病変はイシイルカ、ネズミイルカ各 1 頭における濃厚感染例においても認められた。

2. 上記の海産哺乳動物についてえられた *Anisakis* 属の成虫は、形態学的に *A. simplex*, *A. typica*, *A. physeteris* と同定された。これらのうち、*A. simplex* は、イルカ類のすべてにその寄生がみられたが、*A. typica* はスジイルカとイシイルカにのみその寄生が認められた。また、*A. physeteris* は、マッコウクジラからのみ認められた。*A. simplex* と *A. typica* はともに長胃型の *Anisakis* 亜属に属するのに対して、*A. physeteris* は短胃型の *Skrjabinisakis* 亜属に属するので、人体症例にみられる幼虫が長胃型 (おそらく *Anisakis* 亜属) であることと関連して、*A. physeteris* が人の *Anisakis* 症の原因種となる可能性は極めて小さい。

3. 以上の調査結果並びに現今までの哺乳類における *Anisakis* 類の報告結果と、それぞれの哺乳類の推定棲息数、棲息場所等を勘案して本邦人における *Anisakis* 症の原因となる主要な種類が *A. simplex* もしくは *A. typica* の幼虫であろうと推定され、その終宿主としては、スジイルカが大きな役割をなしているものと考えられた。

研究材料を種々お分けいただいた鯨類研究所長大村秀雄博士、東海区水産研究所阿部宗明博士、イルカ類の採取に便宜を与えていただいた静岡県富田漁業組合長稲葉克平氏並びに同川奈漁業組合の今井寛氏に感謝いたします。

尚、本研究の要旨は、第 35 回日本寄生虫学会総会 (1966)、および第 26 回寄生虫学会東日本支部大会 (1966) においてその一部を報告した。

参考文献

1) Asami, K., Satanuki, 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.
- 2) Baylis, H. A. (1920): On the classification of the Ascaridae. I. The systematic value of certain characters of the alimentary canal. *Parasit.*, 12, 253-264.
- 3) Baylis, H. A. (1923): An ascarid from the sperm whale. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9. ser. XI, 211-217.
- 4) Baylis, H. A. (1929): Parasitic nematoda and *Acanthocephala* collected in 1925-1927. *Discovery Reports*, 1, 541-560.
- 5) Baylis, H. A. (1932): A list of worms parasitic in Ceatacea. *Discovery Reports*, 7, 393-418.
- 6) Baylis, H. A. (1939): Further records of parasitic worms from British vertebrates. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 11. ser., 4, 473-498.
- 7) Berland, B. (1961): Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia*, 15, 1-50.
- 8) Cobbold, T. S. (1885): Notes on parasites collected by the late Charles Darwin. *J. Linn. Soc. London*, 19 (112), 174-178.
- 9) Crusz, H. (1946): Contributions to the helminthology of Ceylon. II. Notes on some parasitic nematodes, with a description of *Anisakis tursiopsis*. sp. nov.. *Ceylon J. Science. Sect. B. Zoology*, 23, part 2, 57-66.
- 10) Dollfus, R. Ph. (1948): Nematode a oesophage sigmoide de lestomac dune *Orca orca* (L., 1789) ♀ (*Cetace odontocete*). *Liste des Anisakis des cetaces et des pinnipedes. Ann. Parasit. Hum. et Comp.*, 23, 305-322.
- 11) Jägerskiöld, L. A. (1894): Beiträge zur Kenntnis der Nematoden. *Zool. Jahrb. Anat.*, 7, 449-532.
- 12) Johnston, T. H. and Mawson, P. M. (1939): Internal parasites of the pigmy sperm whale. *Rec. S. Austral. Mus. Adelaide*, 6, 263-274.
- 13) Johnston, T. H. and Mawson, P. M. (1945): Parasitic nematodes, Rep. Brit. Austr. and New Zealand Antarct. Res. Exped. 1929-1931. Series B. (*Zoology and Botany*), 5, 73-159.
- 14) 菊池 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.
- 15) 小林昭夫・小山 力・熊田三由・小宮義孝・大島智夫・影井 昇・石井俊雄・町田昌昭 (1966): 海産魚類およびイカ類についての *Anisakinae* 幼線虫の感染調査. *寄生虫誌*, 15, 348-349.
- 16) Kreis, H. A. (1952): Beiträge zur Kenntnis

- parasitischer Nematoden. X. Parasitische Nematoden aus der Umgebung der Färöer. Vidensk. Medd. Dansk Naturhist. Foren, 114, 251-307.
- 17) Margolis, L. (1954): List of the parasites recorded from sea mammals caught off the west coast of North America. J. Fish. Res. Bd. Cand., 11, 267-283.
- 18) Margolis, L. and Pike G. C. (1955): Some helminth parasites of Canadian Pacific whales. J. Fish. Res. Bd. Canada, 12, 97-120.
- 19) 西村 猛(1965): 最近人体より見出した1, 2の寄生虫幼虫の意味するもの。メヂカルカルチャ, 7, 113-119.
- 20) 西脇昌治(1965): 鯨類・鰭脚類, 東京大学出版会.
- 21) 大鶴正満・石附福衛・初鹿野高好(1957): 幼若蛔虫の腸壁迷入による局所性腸炎について. 日本医事新報, (1755), 25-38.
- 22) 大鶴正満・初鹿野高好・小柳武久・監物 実(1965): 幼線虫の消化器移行症について. 寄生虫誌, 14, 542-555.
- 23) Rees, G. (1953): A record of some parasitic worms from whales in the Ross Sea Area. Parasit., 43, 27-34.
- 24) Roskam, R. Th. (1960): A human disease caused by a nematode from herring. Inst. Council. Expl. Sea. C. M. No. 98.
- 25) Scheffer, V. B. (1939): Organisms collected from whales in the Aleutian Islands. Murrelet, 20, 67-69.
- 26) Schroeder, C. R. and Wegborth, H. M. (1935): The occurrence of gastric ulcers in sea mammals of the California Coast, their etiology and pathology. J. Am. Vet. Med. Assoc., 87, 333-342.
- 27) Skrjabin, K. I., Shikhobalova, N. P. and Moskovoy, A. A. (1951): Descriptive catalogue of parasitic nematodes. Vol. 2. Oxyurata and Ascaridata. Moscow. (in Russian).
- 28) Stiles, C. W. and Hassal, A. (1899): Internal parasites of the fur seal. (In "The fur seals and fur seal islands of the North Pacific Ocean"). Report of Fur Seal Investigations., 1891-1897, Washington, Part. 3, 99-177.
- 29) van Thiel, P. H., Kuipers, F. C. and Roskam, R. Th. (1960): A nematode parasitic to herring, causing acute abdominal syndromes in man. Trop. Geog. Med., 2, 97-113.
- 30) van Thiel, P. H. (1962): Anisakiasis. Parasit., 52, 16-17.
- 31) Wülker, G. (1930): Ueber Nematoden aus Nordseetieren. II. Zoolog. Anzeiger., 88 (1/4), 1-16.
- 32) Yamaguti, S. (1941): Studies on the helminth fauna of Japan. Part. 35. Mammalian nematodes. II. Jap. J. Zool., 9, 409-439.
- 33) Yamaguti, S. (1942): Studies on the helminth fauna of Japan. Part. 41. Mammalian nematodes. III. Published by the author. Japan.
- 34) Yamaguti, S. (1958): Systema Helminthum. II. New York.
- 35) 横川宗雄・吉村裕之・金田丞亮・鈴木太郎・高相豊太郎・吉田貞利・門馬良吉・酒井 章・寺畑嘉朔・田崎喜昭(1963): 胃潰瘍を思わせた寄生虫性幼線虫移行症の2症例について. 千葉医会誌, 38, 516-522.
- 36) Yokogawa, M. and Yoshimura, H. (1965): Anisakis-like larvae causing eosinophilic granulomata in the stomach of man. Am. J. Trop. Med. & Hyg., 14, 770-773.

Abstract

SURVEY OF *ANISAKIS* SPP. (ANISAKINAE, NEMATODA) ON
MARINE MAMMALS IN THE COAST OF JAPAN

NOBORU KAGEI

(Department of Parasitology, Institute of Public Health, Tokyo, Japan)

TOMOO OSHIMA

(Department of Parasitology, School of Medicine, Shinshyu University, Nagano, Japan)

AKIO KOBAYASHI, MITSUYOSHI KUMADA, TSUTOMU KOYAMA, YOSHITAKA KOMIYA,

(Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo, Japan)

AND

AKIRA TAKEMURA

(Faculty of Fisheries, Nagasaki University, Nagasaki, Japan)

In view of an increasing possibility of *Anisakis* spp. larvae as a causative agent of a number of reported human cases of eosinophilic granuloma in the digestive tract, a survey, was conducted on some marine mammals for the presence of adult forms of the parasite.

The marine mammals examined were 1 rough porpoise (*Steno bredanensis*), 411 blue white dolphins (*Stenella caeruleo-alba*), 132 Dall's porpoise (*Phocaenoides dalli*), 28 common porpoise (*Phocaena phocaena*), 1 black fish (*Globicephale scammoni*), 2 sperm whale (*Physeter catodon*) and 1 fur seal (*Callorhinus ursinus*).

These animals were mostly captured in the coast of Japan during 1965-1966.

The results were as follows:

1) Incidence of *Anisakis* infection was 61.8% (254/411) in blue white dolphin, while 32.1% (9/28) in common porpoise and 8.75 (11/132) in Dall's porpoise. The parasites were found exclusively in the first stomach of these dolphins. The great majority of the infected animals were found to harbor less than 10 worms. Heavy infection with more than 100 worms with big crater-like ulcers were noticed in 3 blue white dolphins, 1 Dall's porpoise and 1 common porpoise.

2) Adult parasites collected from these animals were identified as *A. simplex*, *A. typica* and *A. physeteris*. *A. simplex* was found from all the species of animals examined, and *A. typica* was found from blue white dolphin and Dall's porpoise. *A. physeteris* was found only from sperm whales.

Considering from the population density of these marine mammals, dolphins were considered to be the most important final host of *Anisakis*, *A. simplex* and / or *A. typica* being the principal species.