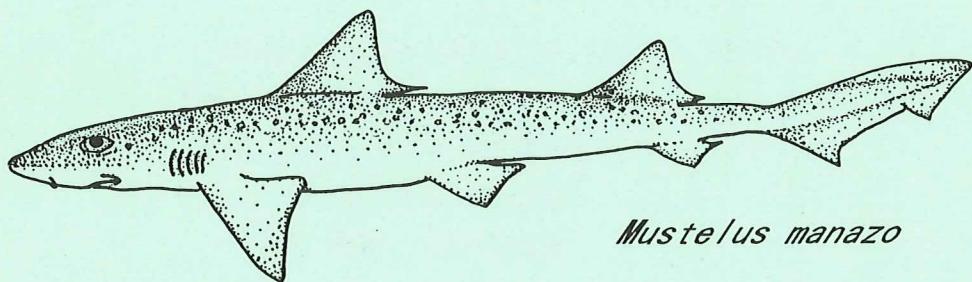


板鰓類研究会報

第31号

Report of Japanese Society for
Elasmobranch Studies

No. 31



板鰓類研究会 1994年12月 December, 1994

Japanese Society for Elasmobranch Studies

名誉会長 石山礼藏（東京水産大学名誉教授）
会長 水江一弘（長崎大学水産学部名誉教授）
事務局 〒113 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学農学部水産学科内
板鰓類研究会 谷内透

Office JAPANESE SOCIETY for
ELASMOBRANCH STUDIES
C/O Toru Taniuchi
Department of Fisheries
Faculty of Agriculture
University of Tokyo
1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku,
Tokyo 113, Japan

目 次
C o n t e n t s

谷内 透

Toru Taniuchi

浮延縄で漁獲されるサメ類に関する若干の生物-----1
学的知見

Some biological aspects of sharks caught by
floating longlines—1. Species, distribution,
species composition and hook rates

高田 浩二

Kouji Takada

博多湾にメガマウス座礁-----13
Stranding of a megamouth shark in Hakata-Bay

北村 徹

Toru Kitamura

アイソザイムによる近縁種の同定、および分類-----17
体系に対する検討
Electrophoretic analysis of the sharks

田中 彰

Sho Tanaka

ニカラグア湖における淡水産板鰓類-----26
Research of freshwater elasmobranchs in
Lake Nicaragua

河和のり子

Noriko Kowa

3億5千万年も生き長らえた鮫を絶滅させては-----35
ならない！！と思う
We should not let sharks extinguish, who
have survived for 350 million years!!

山口敦子

Atsuko Yamaguchi

サメサンプリング よもやま話-----38
The story of sampling for sharks

編集後記 Editorial note-----44

the first time, we used a more conservative approach by including all the data from the literature and the data from our study. We also included the data from the literature that were collected under different environmental conditions (e.g., different seasons, different years, different locations, different sampling methods, and different species). This approach is more appropriate than the one used by other researchers (e.g., Gómez et al. 2005; Gómez and Gómez 2006), who used data from a single year or a single location.

The results of this study show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is 10.3 cm, which is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the western Mediterranean Sea (9.1 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Black Sea (8.5 cm) and the Red Sea (8.2 cm). The mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is also larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Indian Ocean (7.5 cm) and the Atlantic Ocean (7.2 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm). The mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is also larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

Conclusion The results of this study show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is 10.3 cm, which is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the western Mediterranean Sea (9.1 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Black Sea (8.5 cm) and the Red Sea (8.2 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Indian Ocean (7.5 cm) and the Atlantic Ocean (7.2 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

The results of this study also show that the mean body length of the *M. maculatus* in the eastern Mediterranean Sea is larger than the mean body length of the *M. maculatus* in the Persian Gulf (7.0 cm) and the Red Sea (7.0 cm).

浮延縄で漁獲されるサメ類に関する若干の生物学的知見-1 種類、分布、種組成、釣獲率

Some biological aspects of sharks caught by floating longlines-1.
Species, distribution, species composition and hook rates

谷 内 透

東京大学農学部水産学科

Toru Taniuchi

Department of Fisheries

Faculty of Agriculture

The University of Tokyo

Abstract: Twenty-nine species of sharks were treated in this study as sharks caught by floating longlines. Among them seven species were new to Japan at the time of December 1968. Species compositions of sharks were shown for two fishing grounds in the southwestern waters of Japan, the East China Sea and the Okinawa Adjacent Seas, by the quarters of the years 1955-1956. In the East China Sea, Carcharhinus milberti (=C. plumbeus) was most abundant in the species composition, Shyrna lewini was second in importance and Iurus oxyrinchus was third. These three species made up 80 % of the total catch. I. oxyrinchus seemed to migrate to the fishing ground during the spring and summer. C. falciformis appeared in the fishing ground during the summer. In the Okinawa Adjacent Seas, Prionace glauca comprised approximately 50 % of the catch. Alopias pelagicus was most numerous in the autumn making up 60 % of the catch. Pterolamiops longimanus (=C. longimanus) increased in number during the warm seasons. A. superciliatus was caught chiefly in the Okinawa Adjacent Seas. Hook rates of four main species of sharks, P. glauca, P. longimanus, C. falciformis and I. oxyrinchus are presented for quadrates of ten degrees squares chiefly in the equatorial region.

近年混獲問題でまぐろ延縄漁業に様々な圧力がかかり始めている。その原因の

1つにサメの混獲があげられる。特に鰓だけを採取し、肉は投棄することが資源の無駄使いとして米国やオーストラリアから批判の対象となっている。米国では finning（鰓だけの採取）は法的に禁止されたということである。日本にも当然この問題が押し寄せ、ワシントン条約の議題として提案されたというので、神経質になったフカヒレの水揚げ現場ではサメの漁獲調査が拒否されるという状況も生じている。しかし、フカヒレの問題はごく近いうちに日本も否応なしに対応を迫られる局面にある。外圧に対し後手後手に回らないような対策を早急に打ち立てる必要がある。遅ればせながら遠洋水産研究所が全国の公庁船からサメの漁獲データや生物学的試・資料の採集を実施しているので、続々と知見が集積することを期待したい。

筆者は、1969年に「延縄漁業で漁獲される大型サメ類の研究」を学位論文としてとりまとめた関係で、延縄にかかるサメ類については並々ならぬ関心がある。論文のもとになった資料は、1つは南海区水産研究所（現遠洋水産研究所浮魚資源部）が1954年から56年にかけて鹿児島市場に水揚げされた種類別漁獲量と生物調査（種類別の体長、体重、性）資料、他は遠洋水産研究所のご好意によりマグロ漁業研究協議会で各公庁船に依頼した漁獲成績報告書と生物調査資料（種類別の体長、性、胃内容物の種類、胎仔の数と大きさなど）、それに筆者が集めた戸畠、長崎、串木野など当時浮きザメが水揚げされていた漁港での生物調査資料であった。筆者が学位論文をまとめた1968年後半から全国で全共闘運動が吹き荒れ、東京大学でも1969年1月の安田講堂攻防戦に象徴されるように、各所で建物の封鎖が行われた時期でもあり、到底まとまらずに学位論文を作成する雰囲気がない状況だった。そんな時期にあわてて取りまとめた関係で多くの資料は死蔵されてしまい、せっかく協力していただいた遠洋水産研究所や公庁船関係者に申し訳なく思っている。

そこ、25年を経過してはいるが、当時集めた試・試料に基づき取りまとめた結果の一部をすでに公表済みの分を含めて紹介したい。多少ともサメの混獲問題の解決の一助となれば幸いである。

1 種類

1960年代には日本近海において東北地方ではモウカ（ネズミザメ）漁、九州ではメジロザメ科とシュモクザメ科のサメを中心とするサメ漁が季節的に行われ、前述の戸畠、長崎、串木野、それに油津などに水揚げされていた。当時は特

にメジロザメ属の分類が混乱していたことでもあり、学名をつけるのに大変苦労した記憶がある。現在日本近海に分布するメジロザメ属のいくつかの種類は、九州での俗称をそのまま和名に採用したものがある。例えば、ドタブカ、ヤジブカ（現在はメジロザメ）、クロトガリザメなどは標準和名として採用された。また、カマストガリザメ、ハビレなどは日本近海に分布するサメとして引用されている（内田、1988）。表1に一応延縄漁業（サメやカジキ延縄漁業を含む）で漁獲されるサメのリスト当時（1968年12月まで）の学名のまま掲載した。かっこ内は当時九州で呼ばれていた名称を記してある。ただし、現在では学名に変更があるので、念のため現在用いられている学名も記しておこう。ヨゴレは胸鰭や第1背鰭の形態や色彩が他のメジロザメ類とは異なるので、当時はSpringer (1951) が創設した Pterolamiops を用いたが、その後Garrick (1982) も Compagno (1984, 1988) もヨゴレの属名に Carcharhinus をあてている。マブカを C. remotus と同定したが、上記の学者はいずれも C. brachyurus のシノニムとしている。また、ヤジブカ（現メジロザメ）の学名は C. plumbeus が一般的になっている。さらに、スミツキザメには C. duossumieri があてられている。なお、谷内ら (1985) が指摘しているように、台湾から中村 (1936) が報告したドタブカは C. falciformis と考えられ、そういう意味ではむしろ日本初記録の種類といえるだろう。タイワンヤジは形態測定値と顎が保存されており、先般確認してみたが、歯式と第1背鰭の高さからみるとオオメジロザメに近縁な C. amboinensis と同定される。ハビレ C. altimus とカマストガリ C. limbatus は、谷内 (1978) がメジロザメ科の分類の総説で本邦に分布する可能性があるという記述に基づき、内田 (1984) が沖縄近海に分布するとしている。日本産魚類検索図鑑 (中坊、1993) には C. altimus と C. limbatus の2種は掲載されていないが、公刊された文献に記録されていることから（内田、1988），日本産と認定すべきであろう。東京大学総合研究資料館にはハビレの顎とカマストガリの胎児が保存されているはずである。

表1にある種類とTaniuchi (1990) のマグロ延縄に漁獲されるサメのリストと比べてみよう。Taniuchi (1990) は外洋性のサメを含めて24種類をリストアップしているが、谷内 (1969) では29種をあげている。前者に含まれ後者にはみられないサメとして、ビロウドザメとオジロザメの2種、逆に前者になく後者にリストアップされているサメとしてマブカ、タイワンヤジ、ツマジロ、ハビレ、スミツキザメ、それにホウライザメである。

Table 1. Species names of sharks used in this study. * shows species new to Japan at time of March 1968.

Japanese name	Scientific name
hirashumokuzame (hirakase)	* <u>Spryna mokarran</u> (Ruppell)
shiroshumokuzame (shirokase)	<u>S. zygaena</u> (Linnaeus)
akashumokuzame (akakase)	<u>S. lewini</u> (Griffith and Smith)
nezumizame (mouka)	<u>Lamna ditropis</u> Hubbs and Follett
nishinezumizame (mouka)	<u>L. nasus</u> (Bonnaterre)
hohojirozame	<u>Carcharodon carcharias</u> (Linnaeus)
aozame (morozame)	<u>Isurus oxyrinchus</u> Rafinesque
bakeao (aomage)	* <u>I. paucus</u> Gaitart-Manday
hachiware (dobunezumi)	<u>Alopias superciliosus</u> (Lowe)
maonaga (kame)	<u>A. vulpinus</u> (Bonnaterre)
nitari (ginnezumi)	<u>A. pelagicus</u> Nakamura
itachizame	<u>Galeocerdo cuvieri</u> (Peron and LeSueur)
yoshikirizame (mizubuka)	<u>Prionace glauca</u> (Linnaeus)
yogore (mobuka)	<u>Pterolamiops longimanus</u> (Poey)
tsumaguro	<u>Carcharhinus melanopterus</u> (Quoy and Gaimard)
mamejiro	<u>C. sp.</u>
taiwanyaji	* <u>C. amboinensis</u> (Muller et Henle)
mabuka	* <u>C. remotus</u> (Dumeril)
kamasutogari	* <u>C. limbatus</u> (Muller and Henle)
natsutogari	* <u>C. maculipinnis</u> (Poey)
tsumajiro	<u>C. albimarginatus</u> (Ruppell)
horaizame	<u>C. sorrah</u> (Muller and Henle)
kurotogari	* <u>C. falciformis</u> (Muller et Henle)
yajibuka	<u>C. milberti</u> (Muller and Henle)
habire	* <u>C. altimus</u> (Springer)
sumitsukizame	<u>C. menisorrah</u> (Muller and Henle)
dotabuka	<u>C. obscurus</u> (LeSueur)
mizuwan(i)tobitsuki)	<u>Odontaspis kamoharai</u> (Matsubara)
umiwani (shirafuka)	<u>O. taurus</u> (Rafinesque)

Remarks: Some of scientific names are now changed as well as author names.

2 分布

遠洋漁場におけるまぐろ延縄に漁獲されるサメ類の主要な種類または種組成についてはすでに公表済みである（谷内，1979；Taniuchi, 1990）。しかし、公庁船當に依頼して集めた標本の採集場所はまだ未公表なので、1968年までに筆者が大学の練習船や公庁船にお願いして得られた標本の採集海域を図1に示した。今でこそCompagno(1984)に外洋性のサメの分布図が示されているが、当時は分類が混乱し、Strasburg (1958) が中部太平洋の主要なサメとしてヨシキリザメ、ヨゴレ、クロトガリザメ、アオザメなどの釣獲率を10度ますめの区画に記していたぐらいで、ミズワニ、バケアオについてはまったく情報がなかったから貴重な資料であったはずである。両種についてはCompagno (1984) でも分布域に疑問符がついているありさまで、この報告が現在でも実際の標本に基づいた情報として重要であると自负している。大型魚類の保存設備がなかったため、多くのサメは測定後解体されてしまったが、それでも少なくとも各種類最低1尾は丸のまま東京大学総合研究資料館に登録されており、やむを得ず解体されたものでも脊椎骨や顎は乾燥標本として残っているはずである。

3. 種組成

次に未発表の本邦西南海域のサメの種組成と主要な分布域について記述しよう。まず、水深によりサメの分布特性が異なるという仮定のもとに、本邦西南海域をほぼ200m等深線に沿って2分し、それより浅い水域を東シナ海域、深い水域を沖縄海域として漁獲統計をまとめてみた。修士論文では緯度経度2度ごとに区切り、四季別種類別に分布密度（針千本当たりの釣獲率を基準にした）をみたが、煩雑なので博士論文では種組成として表した。用いられた釣数はすべての種類に共通なので、種組成すなわち相対密度を表しているといえる。まず初めに、図2に沖縄海域と東シナ海域のサメ全体を込みにした釣獲率を示す。おしなべて沖縄海域の釣獲率はきわめて低く、9月と10月を除けば10以下の値である。一方、東シナ海域は2月、9月、10月の3月を除けば圧倒的に沖縄海域を凌駕し、1月、3月、6月、12月では10倍以上の釣獲率を示す。図2から結論されることは、東シナ海域は少なくとも1960年代くらいまではサメの密度が高かったということである。

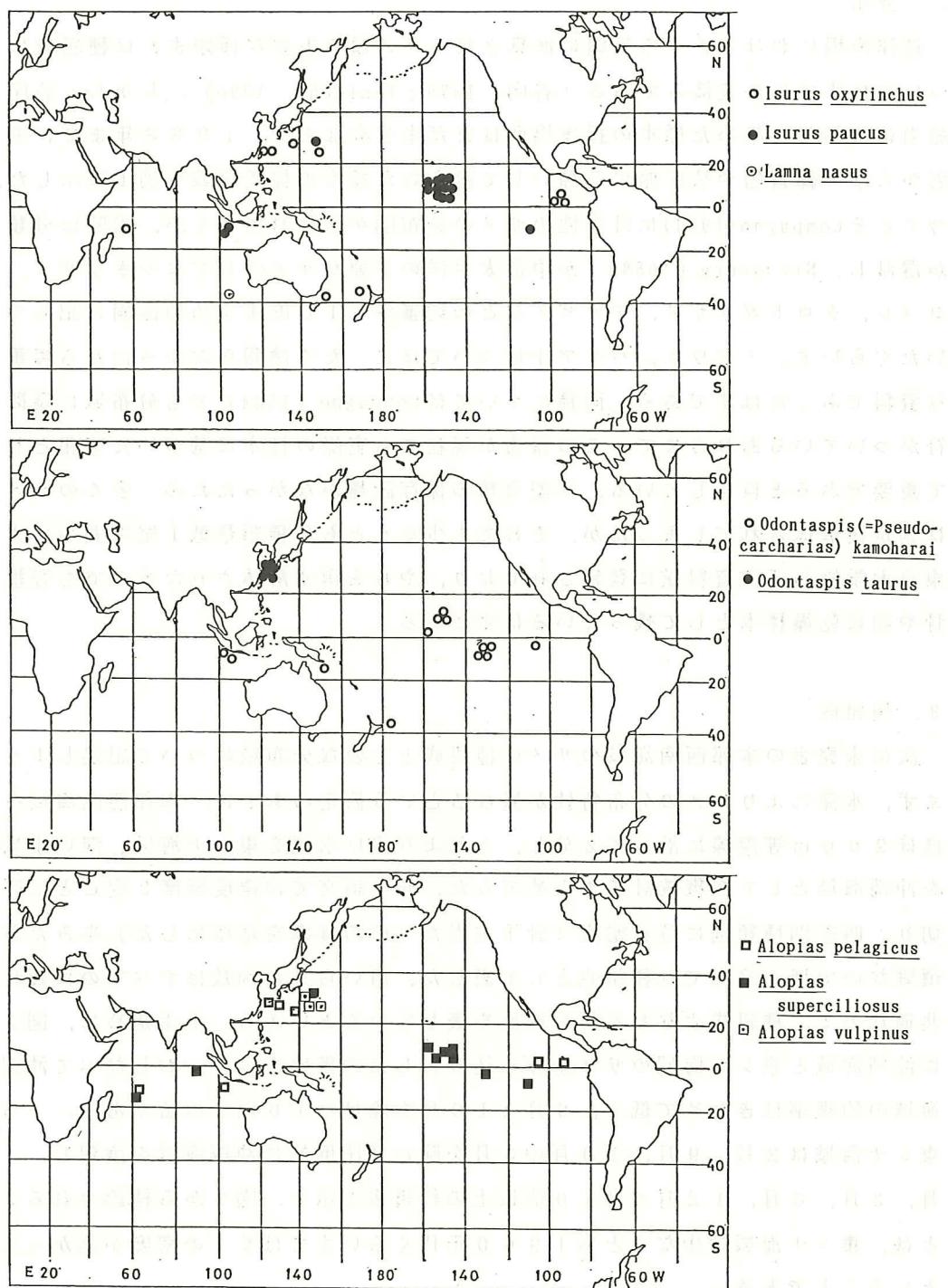


Fig. 1. Sampling sites of the specimens examined in this study.

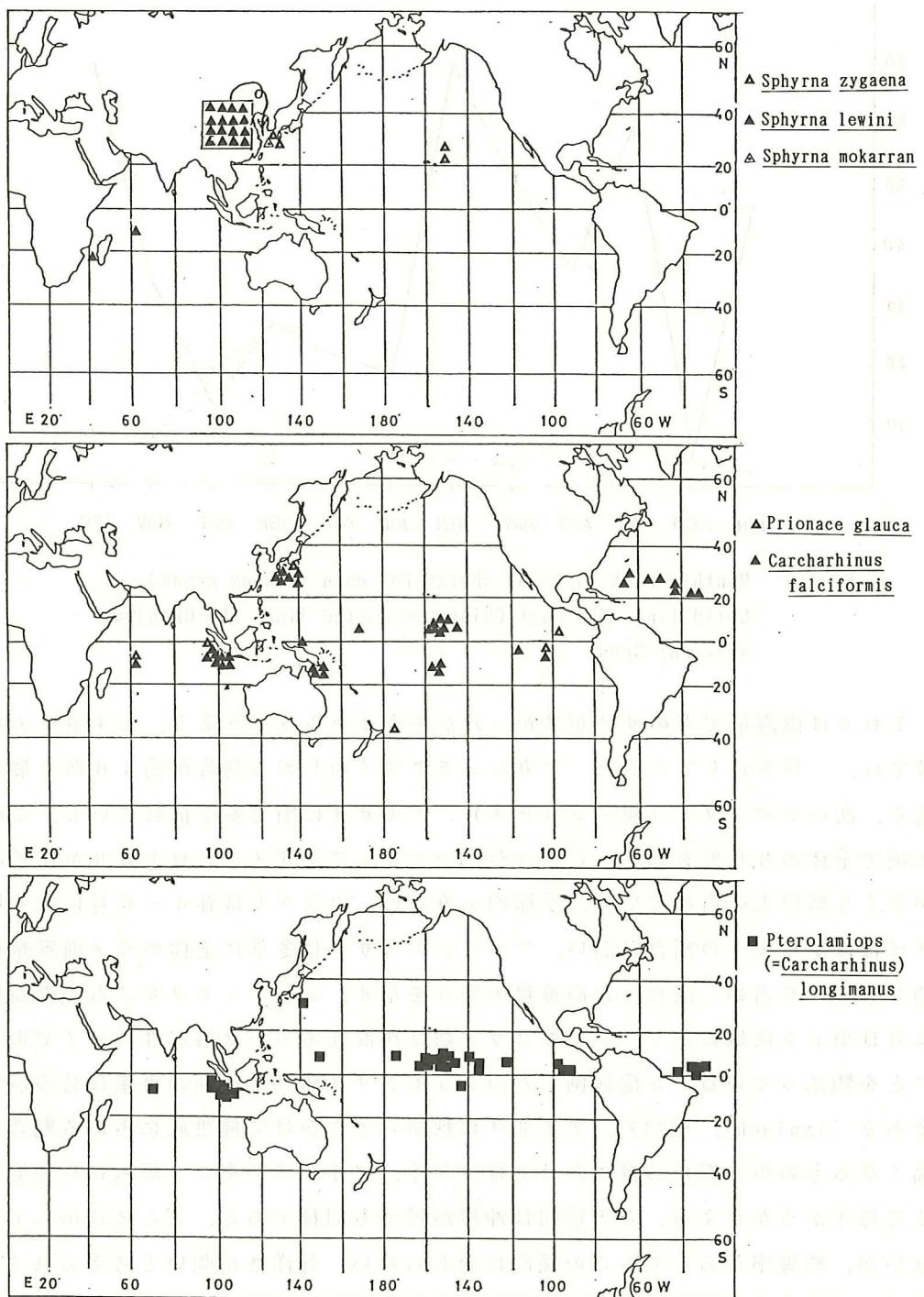


Fig. 1. Continued.

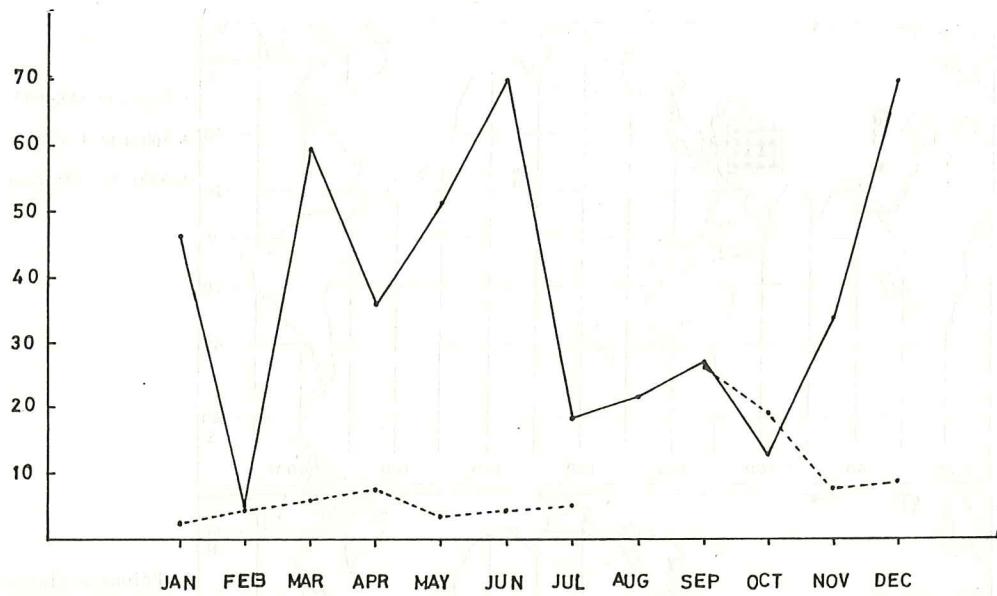


Fig. 2. Monthly hook rates of sharks for each fishing ground.

Solid line, The East China Sea; dotted line, The Okinawa Adjacent Seas.

それでは両海域でどのサメが多かったかを表2からみてみよう。まず東シナ海域では、一年を通してみると、アカシュモクザメのしめる割合が約40%と最も高く、次いでヤジブカ（現メジロザメ）、アオザメに順で多く捕れている。この3種で全体の80%を越す。このほか、シロシュモクザメとクロトガリが比較的が多く5%以上を占めていた。季節的にみると、ヤジブカは春4—6月に減る以外はほぼ1年中その割合は高い。アカシュモクザメは冬季に全体のサメ漁獲量の約3分の2を占め、際だった漁獲量の多さを示す。シロシュモクザメも沖縄海域よりは東シナ海域に多く、シュモクザメ類は浅海性あるいは沿岸性のサメであることを物語っている。5度区画ごとのシュモクザメ類の季節別釣獲率は公表済みである（Taniuchi, 1974）。アオザメは秋から冬にかけて種組成に占める割合が高くなるものの、春から夏にかけては少なく、アオザメが東シナ海域に季節回遊する様子がうかがえる。この傾向は沖縄海域でも同様である。ここには示していないが、釣獲率からみてもこの傾向は変わらない。外洋性が強いと考えられるアオザメが意外と東シナ海のような浅海域に数多く出現するのも興味深い。この主力は後に体重組成で示すように、小型魚が主力をなしている。

沖縄海域では、ヨシキリザメが圧倒的に多く全体の半分をしめる。東シナ海域

Table 2. Species composition of sharks for two fishing grounds by the quarters of the years 1955-1956. Upper and lower numerals indicate the number of the catches and percent of the total.

Number of the catches from the East China Sea						Species name	Number of the catches from the Okinawa Adjacent Seas					
Jul. -Sep.	Oct. -Dec.	Jan. -Mar.	Apr. -Jun.	sub- total			Jul. -Sep.	Oct. -Dec.	Jan. -Mar.	Apr. -Jun.	sub- total	
17	179	14	84	294	<u>P. glauca</u>		38	218	1404	851	2511	
2.1	1.1	0.4	1.4	1.1			42.7	22.9	57.1	50.6	48.4	
11	27	27	34	99	<u>P. longimanus</u>		19	19	112	377	527	
1.4	0.2	0.8	0.6	0.4			21.3	2.0	4.6	22.4	10.2	
177	5789	672	525	7163	<u>C. milberti</u>		2	24	36	5	67	
22.5	35.6	18.8	9.0	27.1			2.2	2.5	1.5	0.3	1.3	
205	752	50	509	1516	<u>C. falciformis</u>		9	13	116	198	336	
26.1	4.6	1.4	8.7	5.7			10.1	1.4	4.7	11.8	6.5	
62	294	11	183	550	<u>C. maculipinnis</u>			5	2		7	
7.9	1.8	0.3	3.1	2.1				0.5	0.1		0.1	
7	53	87	139	286	<u>C. obscurus</u>		1	19	10	1	31	
0.9	0.3	2.4	2.4	1.1			1.1	2.0	0.4	0.1	0.6	
40	874	576	150	1640	<u>S. zygaena</u>			1	3	2	6	
5.1	5.4	16.1	2.6	6.2				0.1	0.1	0.1	0.1	
177	5505	859	3811	10352	<u>S. lewini</u>		1		17	1	19	
22.5	33.8	24.1	65.2	39.1			1.1		0.7	0.1	0.4	
47	2574	1177	191	3989	<u>I. oxyrinchus</u>		3	61	254	67	385	
6.0	15.8	33.0	3.3	15.1			3.4	6.4	10.3	4.0	7.4	
30	118	51	138	337	<u>A. pelagicus</u>		13	565	438	93	1109	
3.8	0.7	1.4	2.4	1.3			14.6	59.2	17.8	5.5	21.4	
2	4	2	3	11	<u>A. superciliosus</u>		2	25	34	61	122	
0.3	0.0	0.1	0.1	0.0			2.2	2.6	1.4	3.6	2.3	
11	101	44	76	232	the others		1	4	33	26	64	
1.4	0.6	1.2	1.3	0.9			1.1	0.4	1.3	1.5	1.2	
786	16270	3570	5843	26469	total		89	954	2459	1682	5184	

ではわずか 1 % 程であるのと好対照であり、ヨシキリザメが外洋性であることを示す証拠といえよう。季節的にまんべんなく種組成の主力をなすが、やや秋期に低くなる。次いで多いのが、ニタリである。特に秋期には沖縄海域のサメ漁獲量の約 60 % に達しようかという勢いである。種組成の季節変化からでは分からぬが、とりまとめをしている際ニタリは漁船ごとに漁獲量に極端な差がでることから、本種は群をつくり行動するのではないかと推察した記憶がある。一方、ヨゴレは全体では 10 % 程であるが、4 月から 9 月までの暖期に 20 % に上昇するのに対し寒期には 5 % 以下となり、本種が大規模な南北回遊を行っている証拠を示す。ハチワレは全体的に少数派であるが、東シナ海域と比べると沖縄海域に多く、本種が外洋深海性のサメであることを物語る。本邦西南海域ではきわめて少数派であるが、ミズワニも同様に外洋深海性である。

4. 鈎獲率

最後に、1967-1968 年における公序船のサメ漁獲データをとりまとめた 10 度区画ごとの鈎獲率を示そう（図 3）。Taniuchi (1990) では便宜的にインド洋、東太平洋、西太平洋と 3 つの水域の 4 種、ヨシキリザメ、ヨゴレ、クロトガリザメ、アオザメの種組成を示したが、図 3 でもこの 4 種の鈎獲率を示した。種組成からではうかがえない事実が鈎獲率をみるとはっきりする。たとえば、インド洋ではヨシキリザメの割合がきわめて高かったが（Taniuchi, 1990），これは南緯 30 度以南の寒冷な海域における操業域ではヨシキリザメが圧倒的に多いのに対し、南緯 15 度以北の低緯度域ではむしろヨゴレやクロトガリの方が多いことの反映である。すなわち、インド洋では操業域がインド洋に偏っていたために見かけ上ヨシキリザメが多獲されたように見えるということである。太平洋では低緯度海域における操業が圧倒的に多く、タスマン海における操業を除けば、南北とも 20 度を越える海域での操業は極端に少なくなる。このように、操業海域が限定されたために季節別に各種類ごとの鈎獲率の変化を追っても、季節回遊などの現象が明確ではない。少なくとも南北 30 度くらいの操業記録が欲しいところである。

今回は延縄漁業で漁獲されるサメの種類、分布、および種組成を取り扱ったが、当時この調査に協力を申し出て漁獲データや生物試料を送付してくれた公序船の数がきわめて限定されていたために、全体に広大な水域をカバーできる程のまとめができず、それが今まで公表を渋った大きな原因の 1 つであった。この教訓を

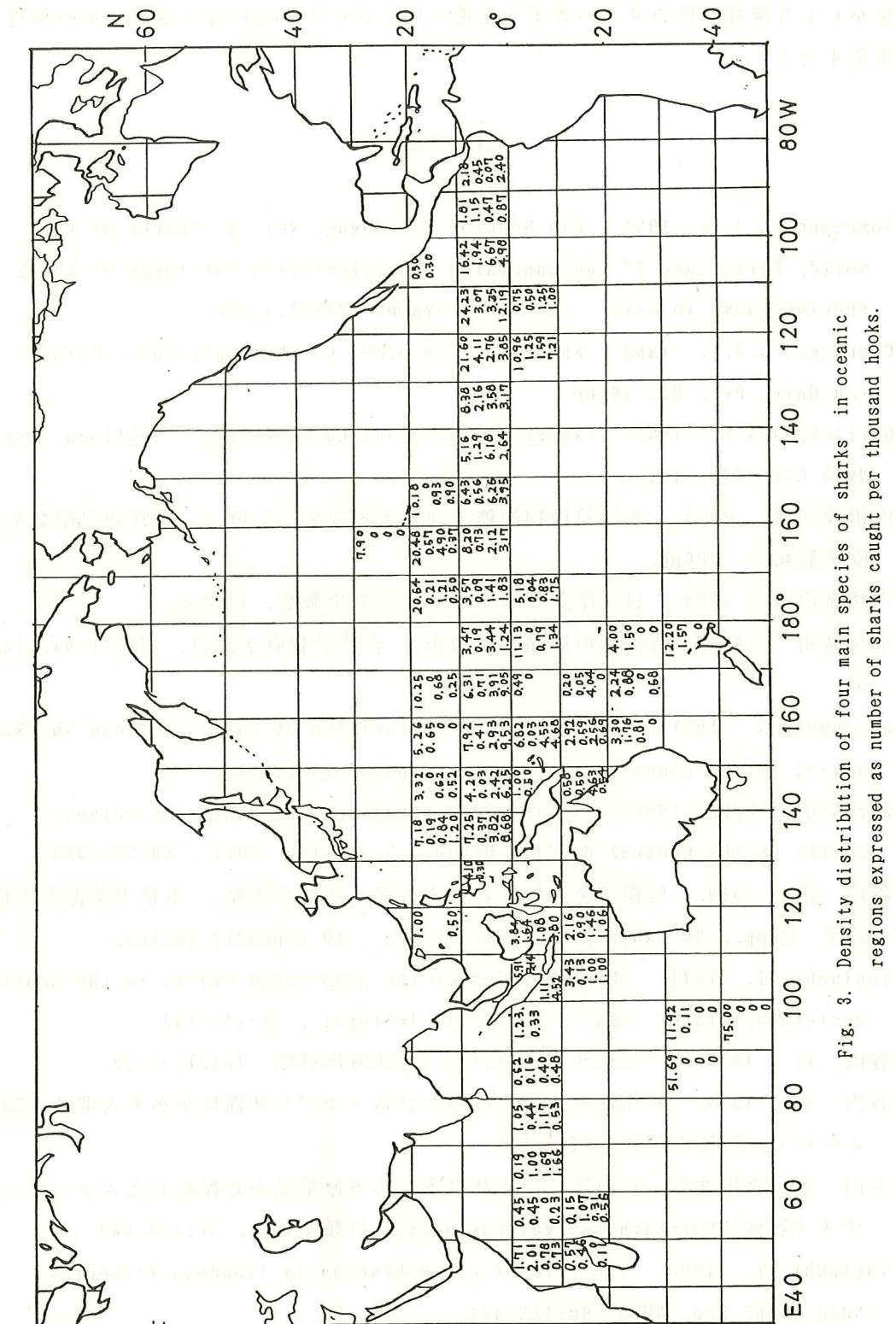


Fig. 3. Density distribution of four main species of sharks in oceanic regions expressed as number of sharks caught per thousand hooks.

生かして今後外洋性のサメの資源や生態を明らかにするのに資するデータの集積が望まれる。

引用文献

- Compagno, L.J.V. 1984. FAO Species Catalogue. Vol. 4, Sharks of the world, Part 1 and 2. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. FAO Fish. Synop. 125(4):1-655.
- Compagno, L.J.V. 1988. Sharks of the order Carcharhiniformes. Princeton Univ. Pr., NJ, 486pp.
- Garrick, J.A.F. 1982. Sharks of the genus Carcharhinus. NOAA Tech. Rep. NMFS Cir. 445, 194pp.
- 内田詮三編. 1988. 水族館動物図鑑－沖縄の海の生きもの. 国営沖縄記念公園水族館. 206pp.
- 中坊徹次編. 1993. 日本産魚類検索. 東海大学出版会, 1474pp.
- 中村廣司. 1936. 台湾産の鮫類調査報告. 台湾総督府水試報, 7(1):1-54, 18 pls.
- Springer, S. 1951. Correction for "A revision of North American sharks allied to the genus Carcharhinus. Copeia, 1951:244.
- Strasburg, D.S. 1958. Distribution, abundance and habits of pelagic sharks in the Central Pacific Ocean. U.S. Fish. Bull., 58:335-361.
- 谷内 透. 1969. 延縄漁業で漁獲される大型サメ類の研究. 東京大学博士学位論文. 98pp., 20 tables, 28 figs, 24 pls., 10 appendix tables.
- Taniuchi, T. 1974. Three species of the hammerhead sharks in the south western waters of Japan. Japan. J. Ichthyol., 21:145-152.
- 谷内 透. 1978. メジロザメ科の分類. 月刊海洋科学, 10(2):57-63.
- 谷内 透. 1979. 外洋性のサメの種類と分布－マグロ延縄にかかる大型サメ類について. 海洋と生物, 1(4):2-7.
- 谷内 透, 立川浩之, 倉田洋二, 能勢幸雄. 小笠原諸島から採集したガラバゴスザメ（新称）Carcharhinus galapagensis. 魚類学雑誌, 31:449-452.
- Taniuchi, T. 1990. The role of elasmobranchs in Japanese fisheries. NOAA Tech. Rep. NMFS, 90:415-426.

博多湾にメガマウス座礁

Stranding of a megamouth shark in Hakata-Bay

海の中道海洋生態科学館

高田 浩二

Kouji Takada

Uminonakamichi Marine

Ecological Science Museum

Abstract

A female megamouth shark was discovered in Fukuoka Prefecture, Japan. The megamouth was stranded on a beach of Hakata Bay ($40^{\circ} 50'N$, $130^{\circ} 50'E$) and secured by Uminonakamichi Marine Ecological Science Museum.

This individual was found by a bird watcher, Mr Kazuhisa Oue, at about 10 a.m., on Nov. 29, 1994. It was a fine day, and the conditions of the day were as follows: air temperature $9.5\text{--}17.3^{\circ}\text{C}$, water temperature $15\text{--}18^{\circ}\text{C}$, high tide (150 cm) at 06:24 and low tide (61cm) at 12:09. The Hakata Bay is shallow, 3-5 m deep in average and because of an island situated at the mouth of the bay, the water condition is not good. As there were some witness reports of a large shark swimming round in the nearby water from two days before the discovery, it seems that the megamouth strayed into the bay and she was trapped by the shallow areas of the bay.

The megamouth was a female of 471 cm in total length, weighing 790kg. The dorsal part of the body was purplish black, and the abdomen was white, with many dark blotches of coin size on lower jaw. Tip of upper jaw and ventral side of oral cavity were silvery.

As the body was so fresh without cuts or damages and it was the first female of the megamouth shark, it was decided to refrigerate the whole body for detailed scientific survey in near future. A megamouth research team was organized to work on the present specimen, and the dissection will be made on Feb. 9, 1995 by the members of the team. The body will be preserved in the formalin after the dissection, and will be exhibited at Uminonakamichi Marine Ecological Science Museum from April 16, 1995.

メガマウスは、1976年にハワイで初めて発見されて以来、世界中で6個体しか発見されておらず、しかも性別不明の1個体を除きすべてがオスの個体でした。ところが今回、福岡で待望のメスが、極めてよい状態で発見されました。

メガマウスの一般的な特徴については、本会報26号で、北海道大学の仲谷先生の報告に詳しいため、今回は発見から収容までの過程について報告します。

1994年11月29日午前10時頃、当館へ「福岡市東区雁ノ巣の博多湾の干潟（北緯 $40^{\circ} 50'$ 、東経 $130^{\circ} 50'$ ）に、5メートルに近い大型のサメが座礁している」との電話が入りました。

当館周辺の地形は「海の中道」と呼ばれる砂嘴構造をしており、浅くて閉鎖性の強い博多湾と、沖合を対島暖流が流れる玄海灘に、南北を挟まれた形になっています。発見地は当館から4キロほど湾奥に向かった遠浅の干潟で、とても大型のサメが出没するとは考えにくい海域です。知らせを受けた当館は、半信半疑ながら、種の確認のために3人の職員を現地に派遣しました。

到着するまでの間職員は、「イルカを見間違えたか、良くてメジロザメの仲間、間違ってもメガマウスはないよね」などと冗談交じりに想像を膨らませていましたが、現地で個体を真近かに見た瞬間、それは信じられないような驚きとなりました。大きくて丸い頭部に巨大な口が開口し、どう見てもその生物はメガマウス以外に考えられません。これまで写真や文献でしか触れたことのない、幻のメガマウスがなぜこんな場所に・・と夢でも見ているような感動と戸惑いで足が震えました。

通報者は、福岡市内に在住する「尾上 和久」さん（21歳）で、趣味で干潟に飛来する野鳥の観察をしている時に、偶然に波打ち際でもがいている大型の生物を発見したものです。尾上さんは、最近まで市の専門学校で、海洋生物の勉強をしていた経験を持っており、このため大変に重要なものという直感を受け、早々に当館へ連絡をしていただいたものです。

この日の福岡市の天候は晴れ、最高気温は17.3°C、最低気温は9.5°Cで、海況も風の大変穏やかな日和でした。湾内の海水温は、当館が取水している海水温から、15~18°Cと想定されました。個体は発見者の報告から、浅瀬に乗り上げ干潮とともに干潟に取り残されたと思われます。なお、博多湾のこの日の朝の満潮は6時24分（潮位150センチ）、干潮は午後12時9分（潮位61センチ）でした。

博多湾の平均水深は3~5メートルと極めて浅く、航路部のみが10メートルまでに浚渫され、底質は泥又は貝殻交じりの泥となっています。このため発見地は、満潮時でも水深1メートル程度しかなく、干潮時には広大な泥干潟が出現します。また、湾の入口は能古島により南北に二分されており、航路浚渫されている北側水路の巾は2キロしかありません。閉鎖性が強く、しかも水質的にも厳しい浅い内湾の最奥部に、なぜメガマウスが辿り着いたか、謎に包まれた部分です。しかしその後の聞き取り調査で、発見の二日前から周辺の海域を大型のサメが遊泳していたとの目撃情報もあり、今回の個体は、何らかの原因で湾内に迷入し、出口を探して遊泳する内に干潟に取り残されたものと考えられました。

さて、最初に派遣した職員から「メガマウス」であることの連絡を受けた当館は、さっそく個体の収容作業に入りました。外観から、体重は500キロを越えていると想像できため、職員を12人に増員、また、個体ができるだけ傷つけずに搬送するため、イルカ類の輸送用担架を準備しました。砂浜に広げた担架に転がして載せ、総勢で抱えましたが簡単には持ち上がりらず、ブルーシートとコンパネの上を半分滑らすように運び、ようやくクレーン付きトラックの下まで移動できました。

館へ収容後、各部の計測や外観の確認作業を行った結果、全長は471センチ、体重は790キロのメスの個体でした。体の上部はやや紫がかった黒色で、また腹部は白く下顎周辺には硬貨大の黒色の斑点があり、さらに、上顎の先端と下顎内部は銀白色に輝いていました。下腹部には数個のチョウに似た寄生虫が付いており、サンプリングし保存を行いました。

ました。また、総排泄口は腹圧により脱肛状態で（自然界では排泄口の掃除のために、時折外部に突出させると考えられている）、周辺は小量の出血が確認できました。

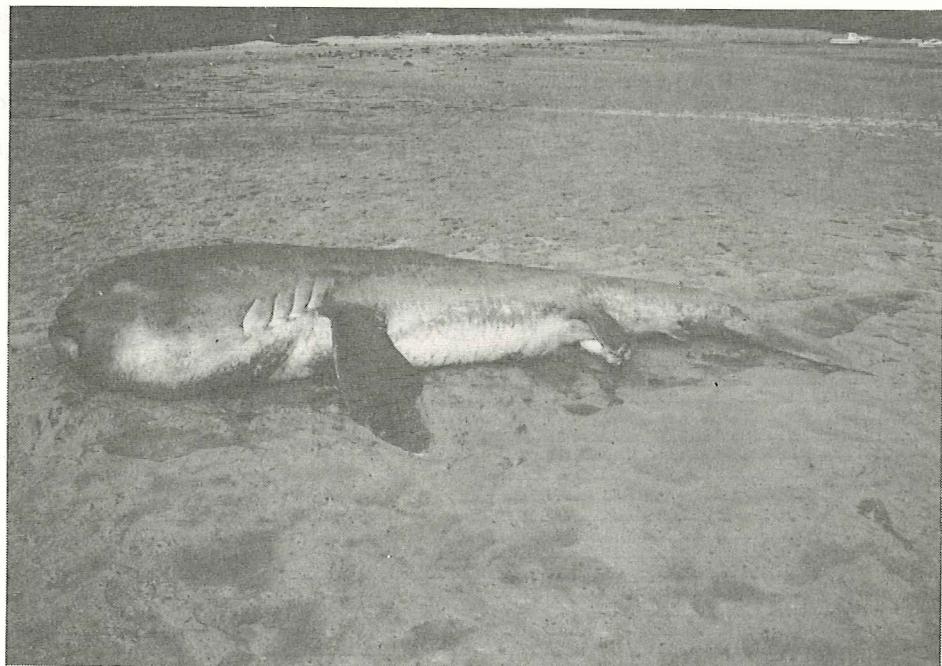
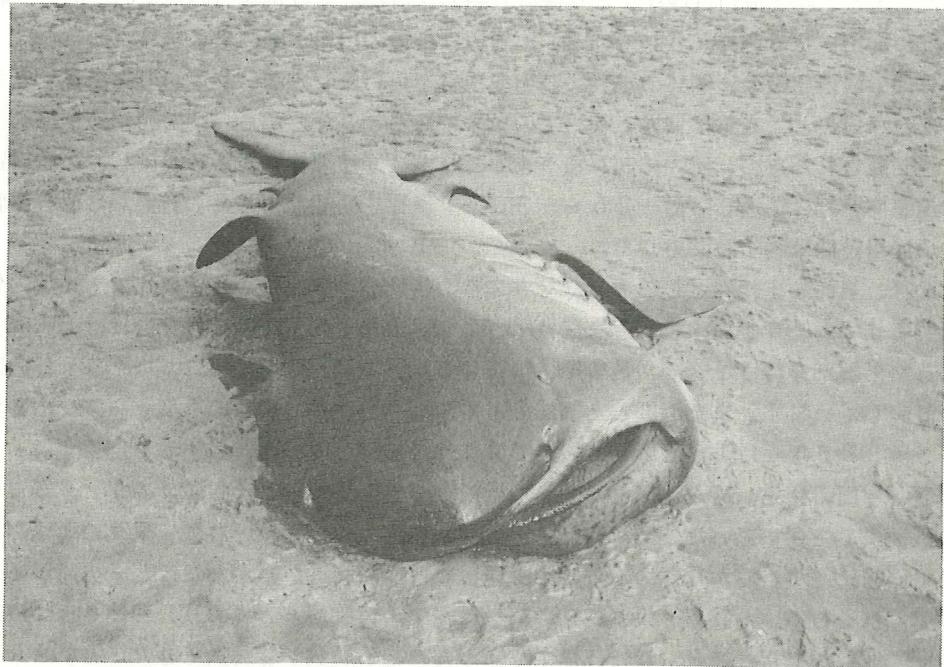
体外部の観察記録後、個体の処置について検討を行いましたが、鮮度が極めて良く傷もほとんどないこと、さらに世界で初めてのメスであることなどから、学術的価値が極めて高いと判断されたため、研究体制が整うまどりあえず冷凍保存することにし、当館に近い冷凍倉庫会社に輸送し室温 $-25\sim-30^{\circ}\text{C}$ で保存を開始しました。発見から収容保管までの所用時間は約7時間でした。

その後、当館を事務局として「メガマウス学術研究会」を発足させ、現在までに国内外の研究者40名より参加申し込みを受けています。また1995年2月9日には、研究会による学術解剖を行う予定で、最も期待が寄せられる生殖関係を中心に、様々な分野の研究を計画しています。また解剖した個体はホルマリン保存し、当館の増築オープンにあわせて、1995年4月16日より、館内でアクリル水槽にて液漬展示する予定です。

なお、今回の発見、輸送、保管に関しては様々な幸運に恵まれました。まず、メガマウスが直前まで生存していたこと。発見者が海洋動物について見識があり、早々に連絡が入ったこと。発見地が当館から極めて近く、輸送収容への初動が早かったこと。当館がイルカ類の飼育をしているため、大型生物の輸送に関する体制が整っており、個体を傷つけず短時間で収容ができたこと。また休館中であったため、職員が総動員できしたこと。さらに近くに冷凍倉庫会社があり、突然の大型の生物の収容にもかかわらず、快く承諾していただいたこと。などなど、この個体を最良のコンディションで収容できたため、今後の研究成果に期待が寄せられます。

最後に、第一発見者の尾上和久氏、研究会の委員長をお引き受けいただいた北海道大学の仲谷一宏氏、運営委員をお願いした、水産庁西海区水産研究所の矢野和成氏、北九州市立自然史博物館の藪本美孝氏、冷凍保存を依頼した㈱横浜冷凍に感謝申し上げます。





博多湾に打ち上げられたメガマウス

アイソザイムによる近縁種の同定および、分類体系に対する検討

Electrophoretic analysis of the sharks

北村 徹（長崎大学海洋生産科学研究科）

Graduate School of Marine Science and Engineering, Nagasaki University

Abstract. In recent years, DNA sequence and RFLP analysis were major methods for analysis of population structure and phylogenetic study. However, isozyme electrophoretic analysis was necessary to deepen understanding of natural population structure and phylogenetic study. In this report, I intend to study identification method of some *Etmopterus* species and genetic relationship of squaloid sharks by the isozyme electrophoretic analysis. Additionally, this method for elasmobranchs was reviewed with some other reports.

近年、ミトコンドリアDNAの部分塩基配列や、特異的な部位でDNA鎖を切断する制限酵素とアガロースゲル電気泳動法を用いたRFLP(Restriction Fragment Length Polymorphism)法などを用いて生物の系統進化や(Kido *et al.* 1994; Meyer and Willson 1990; Palumbi and Baker 1994; Yokobori *et al.* 1994)、集団構造の解析(Avise *et al.* 1987; Grewe *et al.* 1994; Sang *et al.* 1994; Nedbal and Philipp 1994)を行った研究報告が様々な学会紙で報告されている。この背景には、理論や技術面の進歩と共に、目的とする遺伝子を迅速に増幅することができるPCR (Polymerase Chain Reaction) サーマルサイクラー や、蛍光標識したDNAサンプルをアクリルアミドゲルで電気泳動するだけで、手軽に塩

塩基配列を決定することができるオートシークエンサーなどの遺伝子機器の発達なども、大きな原因となっていると思われる。

電気泳動法によるアイソザイム分析は、塩基配列の比較やRFLP法よりも以前から行われてきた手法であるが、遺伝的差異の検出能力が低いことや対象種によっては染色が困難な場合もあり、最近では前述の手法による研究が主流になりつつある。しかし、複数の遺伝子座を多数のサンプルに対して調べることが可能であり、また、ゲノム遺伝子を対象とするため結果を理論的にも証明しやすいという長所をもっている。集団構造の解析や、近縁種の類縁関係を検討する場合、塩基配列の比較やRFLP法では進化速度が核の遺伝子に比較して10倍くらい進化速度が速い (Brown *et al.* 1982) ミトコンドリアDNAを利用することが多いが、ミトコンドリアDNAは母性遺伝するためintrogression (遺伝子移入：別種の2つの隔離集団の間で遺伝子の移入が起こること) の影響が大きく、ゲノム遺伝子を利用したアイソザイム分析を併用する場合も多い (Avise *et al.* 1984; Garcia and Scott 1994)。また、アイソザイムの遺伝的差異の検出能力の低さは逆にいえば近縁種の同定や(種内変異をあまり考慮しなくてもよい)、類縁関係がある程度離れた種間の類縁関係を推定する場合(塩基配列を直接比較した場合に、その差異が大きくなりすぎる場合がある)には有効な手段となる場合もある。

そこで、本報告では板鰓類に対して電気泳動法によるアイソザイム分析を行い、いくつかの分析結果を紹介したいと思う。

電気泳動パターンによる近縁種の識別

いくつかの集団が、何らかの隔離機構により遺伝子の交換を行わなくなつてからある程度の時間がたつと、それぞれの集団でアミノ酸の置換が独立に起こり、それらの変異は遺伝的浮動によりそれぞれの対立遺伝子に置換されていくことになる(木村 1990)。したがつて、種が異なるぐらゐ集団が分化してからの時間が長ければ、アミノ酸の置換による電荷の差から検出される電気泳動像は、いくつかの酵素では種特異的なパターンを示すことになる。この種特異的なパターンを示す酵素を使うことにより、外部形態が非常に類似している近縁種の同定や、分類の際に重要な特徴となる鰓や頭部が切り取られた個体、極端に言えばわずかな肉片からも種が同定できる可能性があることになる(Larvery and Shaklee 1989; Martin 1993; Okazaki *et al.* 1991)。

カラスザメ属に含まれるフジクジラ、ホソジクジラ、ヒレタカフジクジラの3種は外部形態が非常に類似しており、長い間別種かどうかの議論がなされたが、Yakamawa *et al.* (1986)によりこれら3種はそれぞれ異なる種であり、第2背鰭に存在する小歯や体側にあるT字形の模様の前枝と後枝の長さの組合せ、および第二背鰭や尾柄部の形状などにより分類できることが示された。しかし、これらの特徴の中間形を示す個体や漁獲時やその後の処理により第2背鰭表面の小歯が欠落してしまった個体なども存在し、種の同定が非常に困難な場合がある。図1は、ホソフジクジラ、ヒレタカフジクジラ、さらに、同属であり、外部形態も類似しているカラスザメの普通筋を試料としたLDH (Lactate Dehydrogenase: 乳酸脱水素酵素) の電気泳動パターンである。左から10個体づつヒレタカフジクジラ、ホソフジクジラ、カラスザメの順で並べて泳動してあるが、3種のLDHの電気泳動パターンは明瞭に区別することができる。それに対して、図2の方は左から10個体のホソフジクジラ、5個体のカラスザメ、10個体のヒレタカフジクジラの順に、それぞれ普通筋におけるMDH (Malate Dehydrogenase: リンゴ酸脱水酵素) の泳動パターンを示してあるが、この酵素ではカラスザメを他の2種から区別することはできるが、ホソフジクジラとヒレタカフジクジラを区別することはできなかった。これら2つの酵素の電気泳動パターンは、ホソフジクジラとヒレタカフジクジラについては、長崎の野母崎沖、五島沖、駿河湾沖において漁獲した20個体以上に対して、カラスザメについては、駿河湾で漁獲した30以上の個体について確認し、それぞれの種で全て同じパターンを示した。このことから、LDH遺伝子座は3種がそれぞれの、またMDHはカラスザメが他の2種とは異なる対立遺伝子に置換していると考えられた。つまり、この3種については、ある程度鮮度のよい筋肉片があれば種を同定できると思われる。

ホソフジクジラのLDHの電気泳動パターンを見ると、-100の所に出現する1本バンドを示す個体と、-100から80の所にかけて5本のバンドを示す個体とが観察されるが、LDHは4つのサブユニットにより構成される4量体の酵素であるため、ヘテロ個体には5本のバンドが出現することが期待される。図1に見られる5本バンドがヘテロ個体だとすると、-100の位置に1本バンドを示す個体と、80の所に1本バンドを示す個体がそれぞれホモ個体として存在するはずである。この図では紹介することができなかつたが、80の所に1本バンドを示すホモ個体を漁獲した3カ所で確認しており、5本バンドを示す個体が-100と80の所に1本バンドを示す2種類の対立遺伝子のヘテロ個体ということを確認

した。また、当然のことながら80の所に1本バンドを示すホモ個体も、他の2種とは明瞭に区別することができる。

系統関係の推定

図2に示したMDHの電気泳動パターンは、ホソフジクジラとヒレタカフジクジラは同じ泳動パターンを示し、カラスザメだけ異なるパターンを示した。このことは、カラスザメは、ホソフジクジラとヒレタカフジクジラよりも遺伝的に遠いことを示唆していると考えられる。この様にして調べていけば、対象種の遺伝的な類縁関係を推定することが出来ると思われる(Lavery, 1992; Naylor 1989)。図3は、ホソフジクジラ、ヨロイザメ、フトツノザメ、ヘラツノザメ、ホソフジクジラ、トガリツノザメ、カラスザメ、コロザメ、ヒレタカフジクジラの順で3個体づつ、筋肉におけるCK (Creatine Kinase) およびGP (General Proteins) の電気泳動パターンを示している。それぞれの種で様々な泳動パターンを示しているが、カラスザメ属の3種だけはCKにおいて同じ泳動パターンを示している。また、図4は先ほど紹介した普通筋のLDHの泳動パターンであり、図3と同じ並び方で泳動してある。この酵素ではヘラツノザメ、ヒレタカフジクジラで異なる対立遺伝子を持っていると思われる個体が観察される。このLDHの泳動像では、ツノザメ属の2種が同じ泳動パターンを、さらに、ヨロイザメがカラスザメと同じ泳動パターンを示した。この様に比較する種類数が増えていくと、泳動パターンの組合せも複雑になり、多くの遺伝子座を調べないと誤った類縁関係を推定してしまう可能性が出てくる(根井 1990)。

本報告では、16の酵素に関する17の遺伝子座に基づき、ツノザメ類8種(ホソフジクジラ、ヒレタカフジクジラ、カラスザメ、フトツノザメ、トガリツノザメ、ヨロイザメ、コロザメ、ヘラツノザメ)の遺伝的類縁関係について検討を行った。図5は、それぞれの種における対立遺伝子の頻度からNeiの遺伝距離(Nei 1972, 1978)を計算し、UPGMA法(Socal and Michener 1958)により作成した分岐図である。コロザメは他の7種との間で15の遺伝子座において対立遺伝子の置換が認められ、遺伝的にかなり遠い種と考えられた。また、当然のことながら同じカラスザメ属であるホソフジクジラ、ヒレタカフジクジラ、カラスザメと、ツノザメ属に含まれるフトツノザメとトガリツノザメは、それぞれ同じ様な泳動パターンを示し、遺伝的にも近いと考えられた。また、ヘラツノザメとヨロイザメの位置関係については、さらに種類数と遺伝子座数を増やして検討してみ

る必要があると思われる。この様にして、種間の遺伝距離のデータが増加していけば、その分類群の違いが属レベルなのか、それとも科、目のレベルなのかといった問題を客観的な数値により解決することができると思われる。

この様に、アイソザイムによる解析は種の同定や、系統関係の推定などで威力を発揮すると思われるが、他の生物種で行われているアイソザイムを利用した集団構造の解析(Ahmad *et al.* 1977; Jackman and Wake 1994)は、残念ながら板鰓類にはあまり向いていないと思われる。例えば、種の同定のところで述べた野母崎沖、五島沖、駿河湾において漁獲したカラスザメ属3種を、20近くの遺伝子座を使い、それぞれ漁獲海域ごとに識別しようと試みたが、各遺伝子座において多型（異なる対立遺伝子が存在する遺伝子座）が非常に少なく、それぞれの集団を特徴づける対立遺伝子を確認することはできなかった。また、多型がある程度の頻度で確認できたヒレタカフジクジラのLDH遺伝子座においても、対立遺伝子頻度で各集団を区別することはできなかった。板鰓類では、多型が非常に少ないと報告されており(Smith 1986; Smith and Fujio 1982)、種内変異を利用した集団構造の解析など、ある程度の解析能力の高さが要求される場合には塩基配列データやRFLP解析を平行して行う必要があると思われる。また、板鰓類は硬骨魚類よりもアイソザイム分析のデータとなる酵素の染色が非常に難しく、解析する遺伝子座の数を増やすには緩衝液や染色技術の改良が必要と思われる。

アイソザイム分析の長所としては、種の同定を行う場合には同定に利用できる酵素が決まれば一度に大量サンプルを同時に、しかも低コストで短期間に処理できるという点や、系統関係を推定する場合にも、対立遺伝子頻度から比較的単純な計算式によって遺伝距離を推定し処理できる(クロー 1989, 1991)という点など、遺伝学的なデータとして扱いやすい点があげられる。また、アイソザイム分析で対象とするゲノム遺伝子とは異なる遺伝機構を持つミトコンドリアDNAの塩基配列、RFLPデータや、さらに、解剖学的、生態学的な研究といった他の分野のデータと比較検討していくことにより、板鰓類に関する様々な疑問に対しての解答を得ることができ、より深い理解につながると思われる。

参考文献

- Ahmad M., D.O.F. Skibinski, and J.A. Beardmore. 1977. An estimate of the amount of genetic variation in the common mussel *Mytilus edulis*. *Bioch. Genet.* 15:833-846.
- Avise J.C., E. Bermingham, L.G. Kessler, and N.C. Saunders. 1984. Characterization of mitochondrial DNA variability in a hybrid swarm between subspecies of bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*). *Evolution* 38(5):931-941.
- Avise J.C., C.A. Reeb, and N.C. Saunders. 1987. Geographic population structure and species differences in mitochondrial DNA of mouthbrooding marine catfishes (Ariidae) and demersal spawning toadfishes (Batrachoididae). *Evolution* 41(5):991- 1002.
- Brown W.M., E.M. Prager, A. Wang, and A.C. Wilson. 1982. Mitochondrial DNA sequences of primates: Tempo and mode of evolution. *J. Mol. Evol.* 18:225-239..
- クロ一 J.F.(1989) (安田徳一 訳) 基礎集団遺伝学 培風館
- クロ一 J.F.(1991) (木村資生/太田明子 共訳) クロ一遺伝学概説 培風館
- Garcia D.K. and S.K. Davis. 1994. Evidence for a mosaic hybrid zone in the grass shrimp *Palaemonetes kadiakensis* (Palaemonidae) as revealed by multiple genetic markers. *Evolution* 48:376-391.
- Grewé P.M., A.J. Smolenski, and R.D. Ward. 1994. Mitochondrial DNA diversity in jackass morwong (*Nemadactylus macropterus*: Teleostei) from Australian and New Zealand waters. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51:1101-1109.
- Jackman T.R. and D.B. Wake. 1994. Evolution and historical analysis of protein variation in the blotched forms of salamanders of the *Ensatina* complex (Amphibia:Plethodontidae). *Evolution* 48(3):876-897.
- Kido Y., M. Himberg, N. Nobuyoshi, and N. Okada. 1994. Amplification of distinct subfamilies of short interspersed elements during evolution of the Salmonidae. *J. Mol. Biol.* 241:633-644.
- 木村 資生(1990) 分子進化の中立説. 紀伊国屋書店
- Lavery S. 1992. Electrophoretic analysis of phylogenetic relationships among Australian Carcharhinid sharks. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 43:541-547.

- Lavery S. and J.B. shaklee. 1989. Population genetics of two tropical sharks, *Carcharhinus tilstoni* and *C. sorrah*, in northern Australia. Aust. J. Freshwater Res. 40:541-557.
- Martin A.P. 1993. Application of mitochondrial DNA sequence analysis to the problem of species identification of sharks. NOAA Tech. Rep. NMSF 115.
- Meyer A. and A.C. Wilson. 1990. Origin of tetrapods inferred from their mitochondrial DNA affiliation to lungfish. J. Mol. Evol. 31:359-364.
- Naylor G.J.P. 1989. The phylogenetic relationships of Carcharhiniform sharks inferred from electrophoretic data. Ph.D. Thesis, Univ. Maryland, College park:1-108.
- Nedbal M.A. and D.P. Philipp. 1994. Differentiation of mitochondrial DNA in largemouth bass. Trans. Amer. Fish. Soci. 123:460-468
- Nei M. 1972. Genetic distance between populations. Amer. Natur. 106: 283-292.
- Nei M. 1978. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. Genetics 89:583-590.
- 根井 正利(1990) 分子進化遺伝学. 培風館
- Okazaki T., M. Watanabe, K. Mizuguchi, and K. Hosoya. 1991. Genetic differentiation betweeen two types of Dark Chub, *Zacco temmincki*, in Japan. Japan J. Ichthyol. 38(2):133-140.
- Palumbi S.R. and C.S. Baker. 1994. Contrasting population structure from nuclear intron sequences and mtDNA of humpback whales. Mol. Biol. Evol. 11(3):426-435.
- Sang T-K., H-Y. Chang, C-T. Chen, and C-F. Hui. 1994. Population structure of the Japanese eel, *Anguilla japonica*. Mol. Bilo. Evol. 11(2):250-260.
- Smith, P.J. 1986. Low genetic variation in sharks (CHONDRICHTHYES). Copeia, 1986 No.1: 202-207.
- Smith P.J. and Y. Fujio. 1982. Genetic variation in marine teleosts: high variability in habitat specialists and low variability in habitat generalists. Marine Biology 69:7-20.
- Sokal R.R. and C.D. Michener. 1958. A statistical method for evaluating systematic

- relationships. University of Kansas Sci. Bull. 28:1409-1438.
- Yamakawa T., T. Tanaiuchi, and Y. Nose. 1986. Review of the *Etomopterus lucifer* group (Squalidae) in Japan. Indo-Pacific Fish Biol., Proceeding of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes:197-207.
- Yokobori S., M. Hasegawa, T. Ueda, N. Okada, K. Nishikawa, and K. Watanabe. 1994. Relationship among coelacanths, lungfish, and tetrapods: a phylogenetic analysis based on mitochondrial cytochrome oxidase I gene sequences. J. Mol. Evol. 38:602-609.

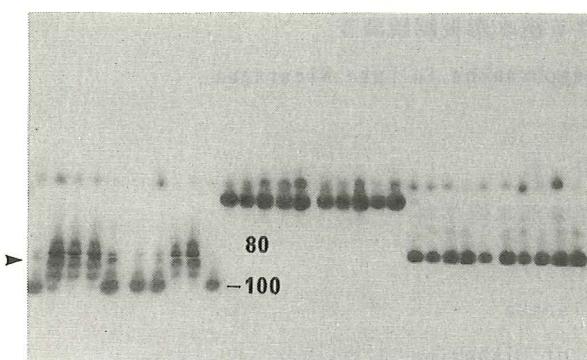


図1：カラスザメ属3種の普通筋LDHの電気泳動パターン；左から10個体づつヒレタカフジクジラ、ホソフジクジラ、カラスザメの順で並べてある。矢印は、原点を示す。

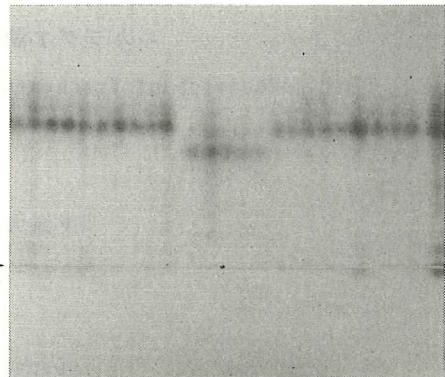


図2：カラスザメ属3種の普通筋MDHの電気泳動パターン；左からホソフジクジラ10個体、カラスザメ5個体、ヒレタカフジクジラ10個体の順で並べてある。矢印は、原点を示す。

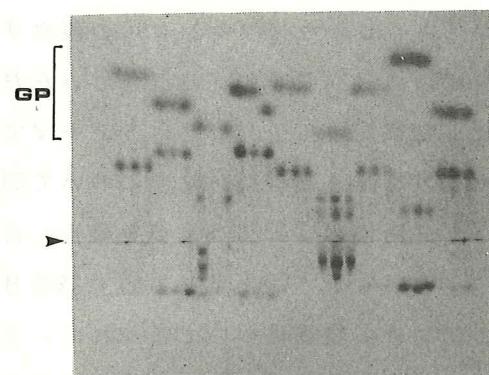


図3：ツノザメ類8種の普通筋CKおよびGPの電気泳動パターン；左から3個体づつホソフジクジラ、ヨロイザメ、フトツノザメ、ヘラツノザメ、ホソフジクジラ、トガリツノザメ、カラスザメ、コロザメ、ヒレタカフジクジラの順で並べてある。矢印は原点を示す。

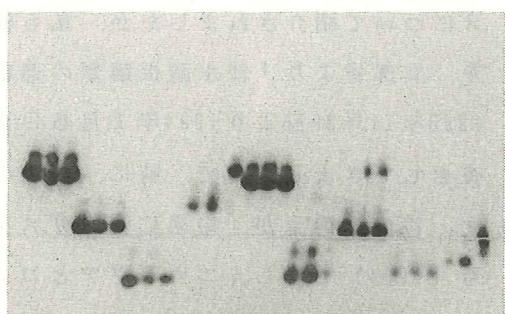
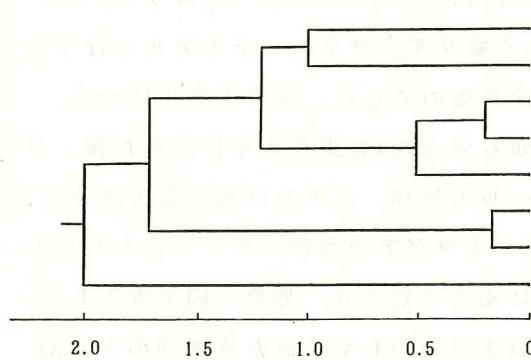


図4：ツノザメ類8種の普通筋LDHの電気泳動パターン；左から3個体づつホソフジクジラ、ヨロイザメ、フトツノザメ、ヘラツノザメ、ホソフジクジラ、トガリツノザメ、カラスザメ、コロザメ、ヒレタカフジクジラの順で並べてある。矢印は原点を示す。



Genetic distance (D)

図5：ツノザメ類8種の遺伝的類縁関係を示す分岐図；16の酵素に関与する17の遺伝子座に基づき、UPGMA法により作成した。

ニカラグア湖における淡水産板鰓類調査
Research of freshwater elasmobranchs in Lake Nicaragua

田中 彰
東海大学海洋学部水産学科

Sho Tanaka
Department of Fisheries
School of Marine Science and Technology
Tokai University

本研究会報30号で東京大学の谷内透博士がメキシコのウスマシンタ川の淡水ザメについて紹介されました。私も淡水産板鰓類の研究グループに混ぜていただき、文部省より「淡水産板鰓類の適応と系統進化に関する研究」というテーマで1993年11月29日より1994年1月8日まで中米ニカラグアとコスタリカにおいて調査をしてきましたので、特に、前半のニカラグア湖における調査概要を報告します。谷内透博士が「中米に淡水ザメを追って」という題で「化学と生物」32巻8号(1994)で詳しくニカラグアとコスタリカにおける調査について書かれていますので参考してください。今回、谷内透・渡部終五両博士とはニカラグアにおける前半部分の調査は別行動で、長崎大学大学院の学生で本研究会の会員である北村徹さんと東海大学大学院の学生である山下照之さんの3人で12月10日まで行いました。

我々3人は11月29日サンフランシスコ経由でメキシコシティに入りました。メキシコシティでは3人ともスペイン語が全く話せず、タクシーでホテルに行くのも一苦労で、途中裏道を通ったときには冷や汗ものでした。無事ホテルにつき、後続の谷内博士らの予約確認をしたことを知らせるFaxを東京大学に入れた後、3人で今後の調査の成功を祈ってメキシコビールで乾杯、メキシコ料理に舌鼓を打ちました。翌30日、ガテマラシティ経由でニカラグアの首都マナグアに入りました。空港には日本大使館の渡辺さんが迎えに来てくださいり、無事入国できました。また、前年度の予備調査の時に調査候補地点まで案内してくれた水産局のダビ運

転手も迎えに来てくれており、その後の行動に非常に助かりました。

翌12月1日、ダビさんの車で、まず水産局にいき、前年お世話になった所長のSergio Martinez博士に会い、調査についての打ち合わせを行いました。日本を出発する直前に12月1日から10日までの期間、船をチャーターしてあるとの連絡を受けていたので、それを使っての調査計画、さらに日本から送った採集漁具の受け取り、11日以降の調査についてと打ち合わせなければならないことがたくさんありました。忙しいMartinez所長と調査に随行してくれるアルド研究員と話し合い、船での調査地点は船長にまかせること（水産局及び我々には詳しい調査データがないため、漁師の裁量に任せるほかない）、チャーター料が1日300米ドルであること、チャーター期間の変更ができないこと、採集漁具が未だ税関から取り出せないでいることがわかり、前途に暗雲が立ち始めました。チャーター期間が決まっているため、できるだけ早く調査に移る必要があり、漁具の取り出しが一番の問題となってしまいました。採集漁具の取り出しにはその漁具を再度国外に持ち出すか、水産局に寄贈するかを決め、保証金を支払う必要があるとのことでありました。保証金を払い、水産局に寄贈することにしましたが、漁具の所在が不明で、いつ取り出せるかも不明でありました。また、11日以降の調査はニカラグア湖での調査が成功し、試料が採集されれば、比較標本として、汽水、海水に棲む板鰓類の採集のため、ブルーフィールドにいくことを計画しました。このような段取りをし、日本大使館に挨拶に行き、今後の予定を知らせた。翌2日、午前中には、国際協力事業団の攢上さん、海外漁業協力財団の高塚さんに会い、ニカラグアの社会情勢や水産について話を聞き、調査のアドバイスを受けた。その後、アルドさんとダビさんの助けを借り、いつでも調査に行けるようにその準備、換金、買い出しに走り回った。マナグアには大きな市場が3カ所あり、比較的安全な市場で雑貨類を買い、食料品は近代的なスーパーマーケットで購入した。換金率は1米ドルが約6.3コルドバであり、日本に比較して食料品の物価は特に高くはないが、今までに訪れた国の中では高いと感じられた。夕刻には漁具の所在も判り、翌日何とか漁具を取り出し、調査に行ける目途がついた。

翌3日、大使館の渡辺さんとともに税関に行き、漁具の受け取りについて話し合い、手続きを水産局で行うことにより漁具を取り出せることになった。調査に要しない荷物は大使館に預け、水産局で1600ドルの保証金を支払い、昼過ぎには

無事漁具を取り出すことができた。それを持ち、すぐさま、チャーター船のあるサンホルへ向かった。途中、ファーストフードの店でハンバーガーと飲み物を買い、山下さんには後の荷台に乗ってもらい、約3時間のドライブであった。サンホルへの港には船の所有者のシプリアーノ・サンタマリアさんが待っており、すぐに調査に入ることで、チャーター料の交渉、今後の日程、漁具について話し合った。シプリアーノさんはコロンビア出身で、カリフォルニア大学を卒業しているとのことで、商才に長けた人物であった。チャーター料は12月1、2日使用していないので、その分の値引きを交渉したが、船はその間待機していたため、仕事に使えなかつたとのことで値引きがならず、総額3000ドル（18900コルドバ）となった。調査に提供された船は長さ約9mの木船で、通常荷物の運搬に使用されているものである。船員は船長、機関長以下、計7名であった。それに我々3名とアルド研究員を加え、総計11名での調査であった。前金で5000コルドバを払い、漁具に必要な若干の雑品を購入し、4時半過ぎに出港した。目指すはオメテペ島のメリダ、風が強く、途中雨も降りだし、今後の調査に不安を感じる船出であった。約1時間30分航行後、メリダに着き、外灯のない桟橋を歩き、その村に一軒の雑貨屋に入り、同行してきたシプリアーノさんと調査の成功を祈り、杯を傾けた。船ではご飯（long rice）、ゆでたバナナ、小豆のような豆、そして塩蔵肉の夕食を食べ、船底の荷物の間に寝床を作り第1夜を過ごした。マットのみの用意で寝袋、毛布を用意したわけで着の身着のままの就寝である。

翌朝、日の出と共に計画していた海域に移動し、名もない周囲500mに満たない無人島をベースとし、3m弱の船外機着きのボートに乗り込み、島より約1km離れた地点で持っていた刺し網を設置した。しかしながら、フロートの浮力がありすぎ、浮き刺し網になってしまったので、フロートを1個おきに外し、底刺し網とした。また、船員たちが使っている刺し網も違う場所に設置した。午後にはここまで違い船で同行してきたシプリアーノさん達と島に上陸し、食糧確保（トカゲ捕り）を行ったが、残念ながら取ることはできなかった。食事は調査終了下船までご飯、ゆでバナナ、豆が定番であり、そのほかは時たま手釣りでされる20cmぐらいのティラピアであった。幸い我々3名はこの食事でなんとか10日の下船まで体が持ったが、食生活の豊かな日本人にとっては辛いものであった。また、飲料水も多量に使えるわけないので、唯一の飲食の楽しみは持つていっ

たコーラとファンタであった。

翌5日の早朝、強風の中、期待して網揚げに向かったが、最初に設置した網には何もかかっておらず落胆して次の網を揚げた。そこにはサメかと思わせるガスパーが1尾、そして尾叉長1-1.2mピラルクが7尾かかっていた。サメはいなかつたが、その後の調査に期待を持たせるものであった。両方の網はそれぞれ最初に設置した所と同じ場所に設置した。ガスパーの鱗は硬鱗であり、ブッシュ刀のような大きなナイフで解体しようとしてもなかなか歯が立たず、ナイフで硬鱗を打つと火花が飛び出る始末であった。一方、ピラルクの鱗は直径4-5cmもあり、靴べらにもなりそうであった。ピラルクは解体され、塩をたっぷりつけた後、陰干しされ保存食料とされた。午後、船にはもちろんシャワーや洗濯するところもないのに、その無人島にわたり透明度が悪い水に入り沐浴し、また洗濯をした。山下さんは手釣りを試み、ティラピアのような魚を捕り、解剖し寄生虫の有無を調べ、その魚も夕食のおかずに出された。このころはまだサメが捕れるという期待感があり、午後は本を読んだりし、休息をとっていた。夜は甲板に雑魚寝状態で寝た。

翌朝、北村さんが網揚げに参加したが、2ヶ所に設置した網には何もかかっておらず、その時から彼はアンラッキーボーイとなってしまった。しかし、我々が持っていた網に4-5ヶ所大きな穴があいており、これは何か大きな魚があけたものだろうと船員は話しており、期待がもたれた。午後には再びトカゲ（イグアナ）捕りに島に上陸した。道具はそこらに落ちている石と棒である。トカゲは木や岩の上で日向ぼっこをしており、それをみつけて石で当てるという原始的な方法での狩猟である。北村さんの肩には逃げてきたトカゲが飛び降りてきてびっくりするやら、逃がした獲物は大きかったやらで爆笑であった。体長1mにもおよぶイグアナは逃がしたもの約50cmのマーチョと呼ばれるトカゲと30cmのエンペラと呼ばれるトカゲが捕獲された。これらは夕食時にフライされ食べたが、味は鳥肉のようなものであった。この夜も甲板で寝ていたが、夜半に風が強くなり寒くなつたため船底に移動し寝た。

翌7日、アンラッキーボーイの北村さんに代え、小生が網揚げを行つたが残念ながら漁獲は無かつた。そのため、設置場所を変えた。サメが捕れないでの、今後の予定をアルドさん、船長と相談し、8日にサメが捕れなければオメテペ島に戻り、そこの漁師に話を聞き、新たに採集地点を設け漁具を設置することにした。

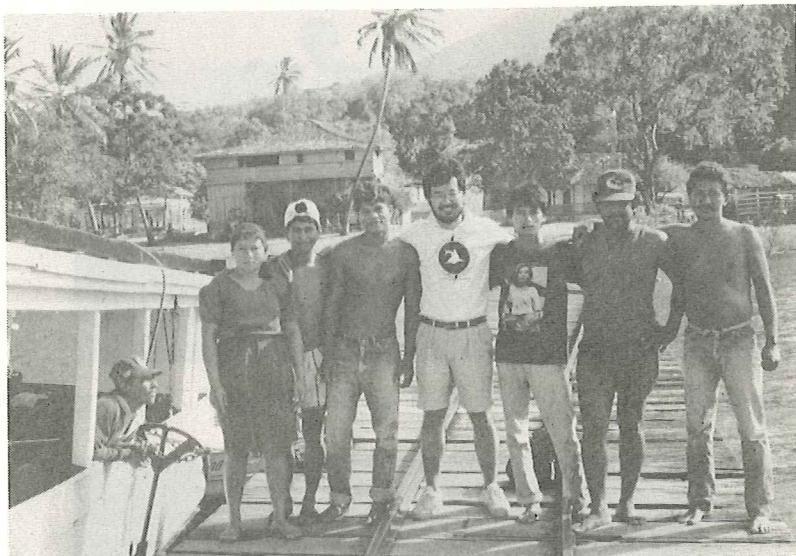
当初の話では簡単に採集できることであったが、その期待は裏切られた。船員の話ではニカラガ湖の南岸の河川がたくさん流入しているところがよいとのことであったが、東北東の風が強いこの時期にこの船では近づけないとのことであった。我々の船もその風を避けるように島の南側にある小さな入り江に停泊していた。午後には沐浴と洗濯をし、残りの時間は今後の調査を心配しながらの読書であった。

翌8日、今度は北村さんが網揚げにいき、船員の網に全長897mmのノコギリエイとピラルク1尾（脱落）がかかっており、北村さんは笑顔で船に戻ってきた。ここでアンラッキーボーイの汚名も返上された。早速、写真を撮り、形態計測、解剖し、各人の標本を採集した。1尾のノコギリエイは採集されたがアルドさんと相談し、オメテペ島に戻り、その漁師に相談することとした。11時頃にその島をあとにし、13時過ぎにオメテペ島のサンラモンという村に着いた。漁師の家はそこから30分くらい離れたところにあり、そこまで久しぶりに船員達と歩いた。道すがら、牛はバカ、七面鳥はチョンビーベとか現地の呼び名を習った。会った漁師の話ではサンラモンおきではノコギリエイが1-2月に水深70-80m（フィート？）の所でたくさん捕れるとのことであった。そこで漁師に聞いた場所に刺し網を設置した。この日の夕食には卵焼きがあり、久しぶりに定番の食事に色がついた。後で北村さんから聞いた話では我々のために船員がお金出し合い、村から卵を仕入れてきたとのことで、感謝感激であった。

翌朝、網揚げに行ったが、漁獲は無し。落ち込む1日であった。船員達も心配し、小型ボートで近くの村の漁師に話をしに行き、捕獲を頼んでくれた。漁師から聞いた話では昨年は5月に25尾のノコギリエイを近くで捕ったとのことであった。

翌10日、調査最後の日である。残念ながら、漁獲はなかった。サンラモンを後にし、往路に寄港したメリダによりサンホルヘには11時30分頃に着いた。その後、船長に調査費を払い、別れを告げた。1週間、船員達は一生懸命働いてくれ、事故もなく無事終了できたことに感謝した。惜しまらく、標本が採れなかつたことは最大の汚点であった。サンホルヘからすぐ近くのリバスという町まで荷物を運び、そのホテルで宿泊することにした。シャワーもなく、短期間における野外での採集調査の

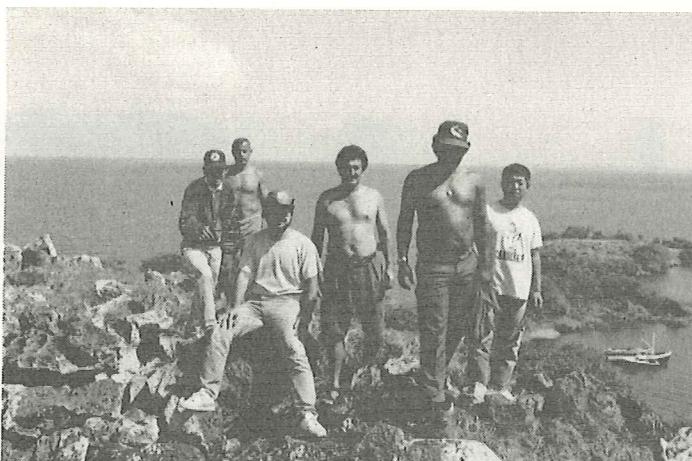
難しさを考えた。今までの淡水産板鰓類の調査においても漁師に採集を頼み、また、我々自身で採集を試みたが、このように1尾しか採集できなかつたことはなかつた。生物調査、特に我々が目で確認できない水中に生息する生物の調査では対象生物が採集されない限り、その生態学的・生理学的、さらには系統分類学的な成果は期待できない。地球環境の保護が叫ばれている現在、軟骨魚類も世界自然保護連合（I U C N）の中で対象生物として取り上げられ、その専門家グループができている。淡水域に生息する板鰓類もその生態系の頂点に位置することから生息環境の悪化、漁獲の影響を受けやすく、今後それらの適正な利用と保護を十分考えていかなければならぬとこの調査を通じ考えさせられた。



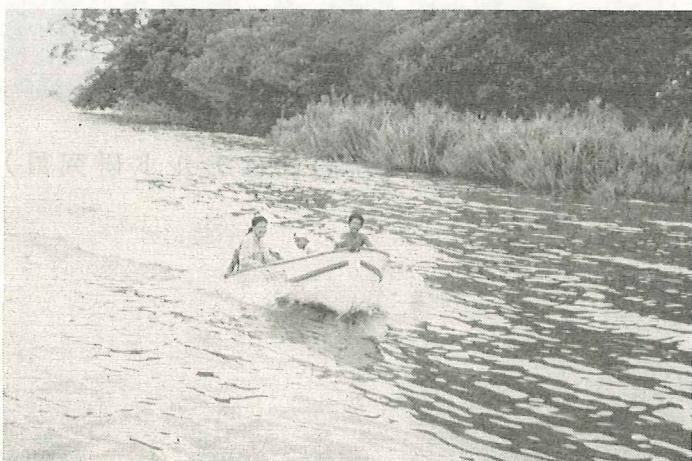
船員と一緒に筆者（左船内はアルド研究員）



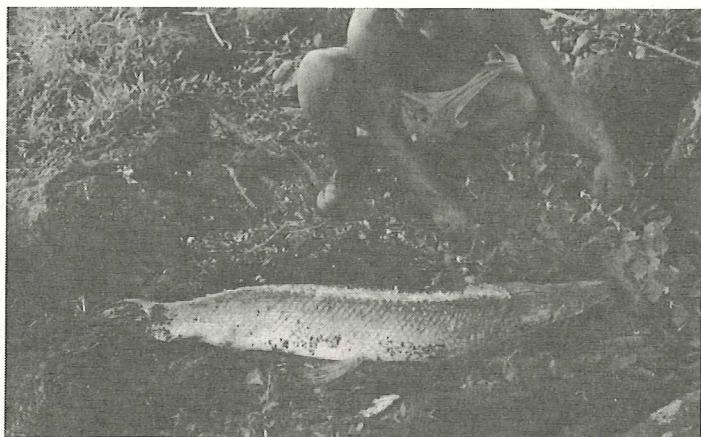
調査に使った船とポート



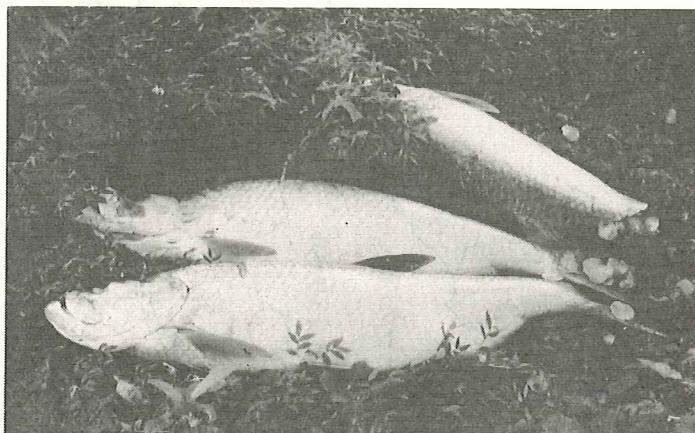
無人島の頂上にて（中央筆者右側は船主シブリアーノ氏）



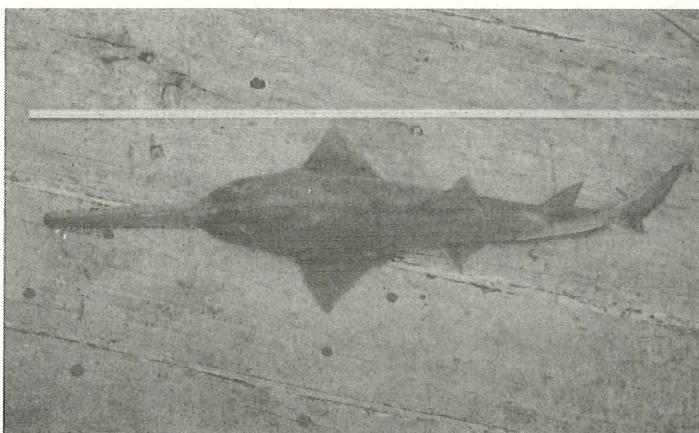
ノコギリエイが採集されたときのポートでの帰還



硬鱗を剥がされたガスパー

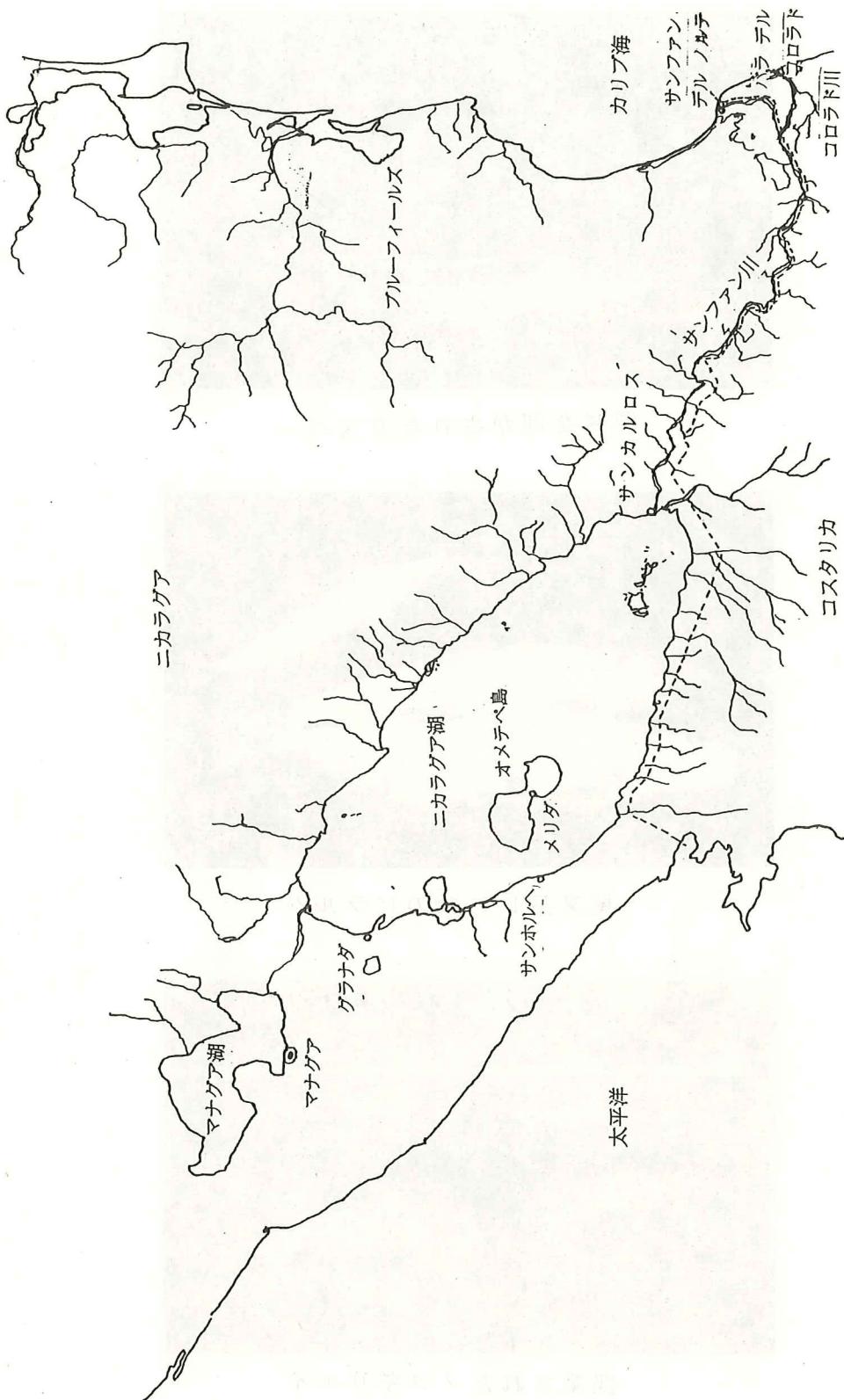


尾叉長1-1.2mのピラルク



採集されたノコギリエイ

調査したニカラグア湖とその周辺地域図



3億5千万年も生き長らえたサメを絶滅させてはならない！！と思う

We should not let the sharks extinguish,

who have survived for 350 million years!!

河和 のり子

クラシックバレエディレクター

岡山市在住

Noriko Kowa

Classic Ballet Director

Okayama City

先日、ある人から「なぜ鮫なのですか。」と尋ねられました。と言いますのは、
昨年この一年間で鮫の写真撮りに明け暮れていたからです。

去年3月モルディブ共和国のバンドスアイランドでダイビングをしました。ある
日「ライオンヘッド」と呼ばれるロケーションでグレーシャークと出会いました。
(後に調べて解ったのですが) その時、ショックに似た感動を受けたのです。先ず
2尾の先攻隊が私の頭上を大きく旋回し、その内の1尾の目と点線を結ぶ様に私の
目と合ったのです。その数秒後に群れが一戦闘隊のごとく通り過ぎて行きました。
一瞬、何事が起こったのか訳が分からず見上げると、水面が嵐の前の暗い雲で覆わ
れた様に何かがうめつくし、時折隙間から蒼い空が見えて暫くして魚の縁どりが見
えて「あっこれは鮫のパレードだ」とタンクの空気を吸うのも忘れてただア然と見
送ったのでした。その時はカメラを片手に持っていたにもかかわらず、その素晴らしい
光景に見とれた私でした。それからというもの鮫について知りたくて本屋に出
向き一冊の本を購入し板鰓類研究会というグループがある事が分かり、お便りし無
理をいって本を送って頂きました。その前にも何故か漠然とですが鮫に興味があつて朝日百科のサメ、エイ類を手にしていましたので突然私の目の前に鮫が現れたの
ではなく前からどこかで何か私を引き付ける魅力のある魚ではあった様です。

今思えばですが、逆上ってお話するとともともと魚が好きで幼児期両親の元で育ち
ませんでした。訳あって祖父母に預けられたのです。丁度家の前には川があり裏に

は小川があって3歳からその小川で一人バケツと網を持ってメダカ捕りに夢中でした。捕って帰っては「たらい」に入れて又、小川に戻していたらしいです。保育園や幼稚園に籍を置いたまま、両親が迎えに来てもたった半日行っただけで（行きたくないと泣きわめいた為）誰一人友達も作らないまま小学校へ上がり、入ったら入ったで夏休みになると祖父母の家に行き遊びと言えば川で今で言うドリフトダイビングならぬ一人でドリフトスイミングをし、丁度家の前が川の堰所だった為、上迄歩いて行って川の流れに乗って家の前迄流れて止まる遊びだった様です。それに満足すると橋の下に隠れているフナを見つけ又捕っては放す楽しい日々を過ごしていました。ただ、叔母が日本舞踊の師匠だった為3歳から習って踊ってはいましたが今やメダカが鮫になり日本舞踊がクラシックバレエになったのも自然の成り行きかもしれません。ですからインド洋で鮫に会った時、何ら恐怖感も無く逆に無駄のない体のラインとしなやかな泳ぎ方と洗練された身のこなしにダンサーで言うならば本物に出会った感じがしました。

冒頭にあります様に私はクラシックバレエに携わっています。現在は新体操にもかかわっていますが、一番に要求されますのが肉体の美です。そこへ行き着く迄には訓練を重ね、プロのダンサーになるのも日の丸を上げる選手になるのも並大抵の努力で無い様に鮫のような3億5千年前からの生物を私達人類が絶対に滅ぼしてはなりません。もし絶滅するならば私達人類は大きな罪を犯しているし、又この地球上に住む生き物として資格はない様に思えます。

せんだって年末年始に与那国へ行ってきました。ハンマーヘッド撮りですが温暖の為、一度かすかに群れを見かけただけで殆ど空振りに終わり残念でした。与那国のダイビング専門家によりますと15年間この仕事に関わって潜っていますがこの様に水温が上がりっぱなしで、ハンマーヘッドが通らないのは今年初めてだという事でした。やはり、ここ最近、地球が何らかの影響でエジプトに雨が降り、北海道でワカサギ漁の解禁日なのに一匹も釣れなかったり前回11月に南太平洋のランギロアに行きましたがいつもだと天候に恵まれているにも関わらず嵐でした。又3度目ですがいつもの鮫の量が少數にあきらかに素人の私でも海の中が変化しつつある事がなんとなく悟りました。鮫について学術的な専門知識は何もありませんが少しずつ鮫という魚も人間という恐ろしい生物に自然を破壊され自分たちの領域までも侵入しつつあると感じます。

裏の小川で見たりしたメダカもいなくなり今や洗剤のアワが流れ、フナが隠れていた川にポリ袋や空き缶が転がり青春期にバラ色だった瀬戸内海は今や透明度が僅か1mです。

微力ですが鮫を通じて自然保護を訴えることができるのなら私は幸せです。さし当たって日本では最先端の与那国で「ハンマーHEAD」を守る会というのを私が発足してきました。それに協力というか応援をしてくださる方が数名いて是非足元から少しづつ呼びかけて行きたいと思っております。

鮫というと非常に冷血で怖いというイメージがありますが、それは大変な誤解で本来の姿が人間社会において誤解され、長い間進化を遂げずに生き続けた生物が今この地球上で人間という強敵の出現でその生存も危ぶまれつつあるのではないかでしょうか。最近よくテレビの番組で鮫の皮は強いからバッグにいいとかスクワランは美容にいいとか鮫の骨はガンに効くとかで乱獲がいざれ我が身に降りかかる問題だと早く気が付かねばならない気がします。話は元に戻りますが、一番最初鮫について読んだ朝日百科の一一行に「鮫と人間が共存共栄をはかるべき時代が来た」とあり今でも私の脳裏に焼きついていて正にその通りだと恐れ多くも共感する次第です。

鮫にまつわるエピソードもいくつかありますがこの度は私の出来心に少し触れ、拙い文章を最後まで読んで頂きましたことに感謝すると同時にこの機会を与えてくださいました谷内先生に御礼申し上げます。

これからも独立独歩の非常に勇敢な鮫に拍手を送りつつ私は長いおつき合いをして行きたいと思っております。

サメサンプリング よもやま話
The Story of Sampling for Sharks

山口 敦子

東京大学農学部水産学科

Atsuko Yamaguchi

Department of fisheries Faculty of Agriculture University of Tokyo

I am a postgraduate student of the University of Tokyo. I am studying the local variations in morphology and ecology of *Mustelus manazo*. This is a story about my experiences in the course of sampling. I have encountered many unique characteristics of sharks and besides, many unique people. Such experiences are my enjoyments, and make me more and more eager in my studies about sharks.

私は現在東京大学大学院博士課程に在学し、谷内先生のもとで勉強しておりますが、将来魚類の研究をしたいと考えたのは、今からずっと逆上って20年ほど前の幼稚園の頃のことです。物心ついたときには既に魚が大好きでした。海にはどんな魚が住んでいて、魚たちがどんな暮らしをしているのか知りたくて仕方がなかったことを覚えています。日曜日に少し離れた海へ行くことが一番の楽しみでした。サメの存在を知った時、これは本当に魚なのかしら、なんておもしろい生き物なんだろう！と子供ながらに驚きました。以来、そんな調子で現在に至り、ようやく勉強を始めたところです。今は日本、台湾のホシザメを定期的に集めて、様々な側面から各海域におけるvariationについて調べています。予想以上のvariationをどう受け止めたらいいのか、それぞれ別々のstockと考えていいのか、そして種とは何なのかその難しさが分かり始めました。これらの結果についてはまとめましたら報告しますので、ここでは研究室の外での出来事について、ほんの僅かな私の経験の中からお話をさせていただこうと思います。残念なことに、知らない地方で人と話す時、方言がわからない為にせっかくお話をしてくれたことの半分くらいしか理解出来なかったことがあります。研究室だけでなく、サンプルを集めるために出掛けた先も、私にとって大切な勉強の場になるのです。

日本周辺のホシザメを集めることに決まったところで、新潟の山北町の知り合いの漁師にホシザメについて訊ねたところ、そういうえばそんなサメみたいのがとれてたっけなあ、一度来てみろと言います。早速、確かめに行くことにしました。こ

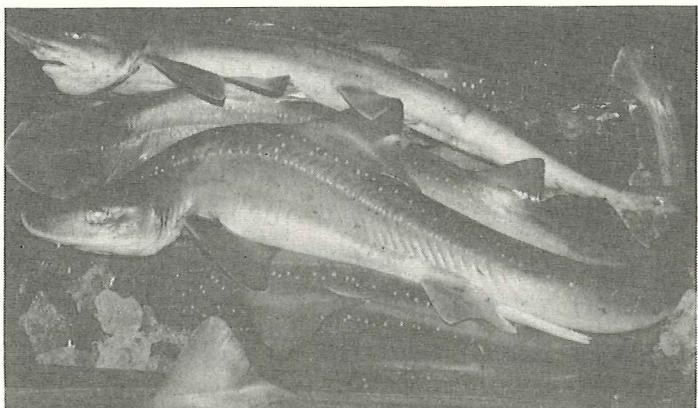
れが、博士課程に入って初めてのサンプリングでした。ところが、ゴールデンウィークの人込みの中を何時間もかけて行ってみると漁協に大々的に展示されていたのはなんと底曳網に掛かった1m50cmくらいのダウリアチョウザメだったのでした。このチョウザメは後で、魚類学雑誌に報告されています。それによると日本海側の南限にのみならず、本種分布の南限の記録として注目されるとあります。よくよく聞いてみるとこのあたりは最近では観光に力をいれているため、サケ定置網を中心で特にこの時期はホシザメは見ないという話でした。結局、このサンプリングは空振りに終わったのですが、おかげで景色の素晴らしい三面川上流へのドライブ、前の海のとれたての魚介類や裏の山で採ってきてくれた山菜など盛り沢山の御馳走、そして最後は温泉でしっかり温まって大満足の休日を過ごすことができました。

ホシザメ分布の北限に近い辺りを調査しようと考えて、青森に出掛けたときのこと。水産庁八戸支所の石戸さんと鮫駅で待ち合わせをしていましたが、約束よりも1時間早く着いたので、カメラ片手に町を見物してみようと歩いていた時です。車に乗っている人は、すれ違い様に驚いたように私の顔を覗き込んでくるし、道を何度も行来していた遊び人風の人達は車を停めて、好きな所まで乗せていてあげるよと言うし、極めつけに怪しい者だと（？）駅前の交番から出てきたお巡りさんに職務質問されたのです。「さっきからずっと変だと思ってたんだけど、こんなところで何してんだ？」「何って町を見てるんですけど。」「何？身分証明書はっ。」あーまたか。人けの少ない地方へ行った時、深夜自転車に乗っての帰宅途中、サンプリングのために深夜学校へ行く時、何度こんな目に会ったことでしょう。このお巡りさんはなかなか許してくれませんでした。最後に、「それで何の勉強してるんだ？」「サメです。」「なるほどなるほど。はあー、サメだからサメとかけて東京から鮫町まで来たんだな、そんだ、そんだ。じゃ、もう行っていいよ。」「？」これには参りました。

さて、翌朝目的のホシザメを探すため、石戸さんについて八戸市場に行くことになりました。統計をみてもホシザメの漁獲量は少なく、あんまり見ねえなという話です。それでも、市場にどんな魚が揚がっているのか見るだけでも十分と、期待と緊張と不安を胸に出掛けました。せりが始まるまでの約30分の間に目的の魚が見つかれば、最高値で先に買うことが出来るというので、市場の人への挨拶も後にして急いで見て回ることになりました。と、すぐに足元に体長約50cmのホシザメが落ちているのを発見。小さいから出荷しないとのこと、幸先のよいスタートにひと安心です。他に水揚げされている魚は、カレイ類、マダラ、スケソウダラ、ケガニ、キチジ、ネズミザメ…。そして、足元にも注意を払います。私の妙な動きに石戸さんはそっとビニール袋を差し出して下さいました。拾ったのはテングトクビレ、タテ

トクビレ、チカメカジカ、カジワラエビ…。ホシザメの方はというと、水揚げされていた4箱のうち2箱(25尾)を手に入れることができ、大収穫でした。

そういえば、町のスーパーではアブラツノザメは売ってたけどホシザメは売っていなかつたことを思い出し、市場のおじさんに八戸でのホシザメの価値はどんなものかと訊ねたところ、「アブラツノは湯引きなんかにしてよく食べるんだけどホシザメはなあ、皆食べ方がわからないんだ、身が透き通ってるし…。」(というような内容だったと思います。方言でしたので…)



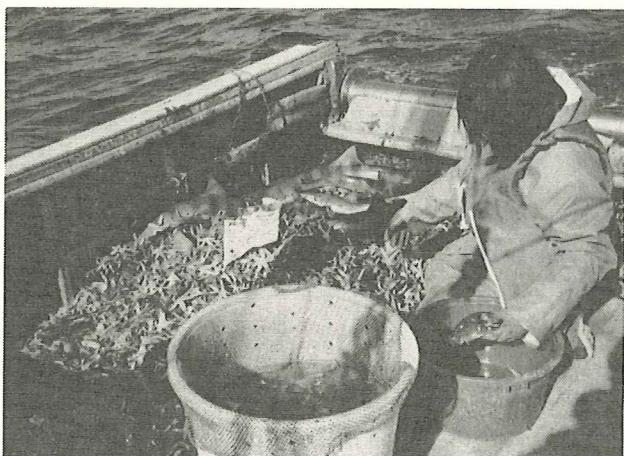
確かにスーパーで売ってたアブラツノザメの身は白かったな。記憶が正しければ市場でのホシザメの値段はアブラツノザメの4分の1くらいのこと。ホシザメに比べるとアブラツノザメの漁獲量は桁違いに多いのでそっちの方が有名になるのは無理のないことでしょうけど、ホシザメだっておいしいのに！なんて考えてたら、おじさんが「昔、昭和天皇が八戸に来た時、ホシザメを食べておいしいって言ったらホシザメの値が高騰したことがあったな。」(という内容のことだと思います。)しかし、それは一時のことやっぱりまた値が下がってしまったらしいです。ホシザメを食べる地方があると言ったら、「ふーん、よほど他に魚がとれないんだな。」と、ちょっと驚いてましたが、確かにこれだけの豊富な水産物を目の前にすればわざわざホシザメを食べようとは思わないだろうと納得させられました。

京都府舞鶴市では、京大の水産実験所にお世話になりました。舞鶴の市場は9時ごろから始まるところで、実験所の中村泉先生と事務官の方に市場まで連れて行っていただきました。次々と各漁協から運ばれてくる魚の中にホシザメが入っていないかどうかをチェックしていると、ふと、この市場がやけにきれいなことに気づきました。落ちている雑魚の中から面白そうな魚を拾うことを一つの楽しみとしている私は残念に思うのと同時に舞鶴の人はきれい好きなんだと勝手に納得して、再びサメ探しに専念していました。ところが、なんとかき集められたような雑魚が出荷する箱の中に入っているではありませんか。「あれ？ これどうするんですか？」と聞くと魚屋のおじさんが「出荷するんやけど…。」「えっ！」(こんなちっちゃなフグを？本当に？) どうやら舞鶴ではとれた魚は全部出荷するようです。他の市場では滅多に見ない40cmのドチザメも数尾箱の中にいたので市場では手に入りにく

い小型のサメが集まるかも知れないと期待しています。ここでは市場近くの蒲鉾工場等でホシザメは利用されているようです。値段は青森に比べるとかなり高価である印象を受けました。その他、この日市場に水揚げされていた板鰓類は、ネズミザメ、アカエイ、ホシエイといったところでした。舞鶴のホシザメは調査海域中で最も成熟に達する体長が小さいようで、今後の調査を非常に楽しみにしています。

東京湾では毎月1回、横浜市漁協柴支所の小型底曳網の漁船に乗せてもらっています。大学を朝の3時頃に出発しまだ夜も明けきらない5時頃、今の時期は月を観ながらの出船になります。漁の邪魔にならない船の前の方にいるので波しづきをさんざんかぶることになり、寒さに震えながら、この時ばかりは月を恨めしいと思うのです。

柴の底曳での主要な漁獲対象魚はシャコ、アナゴ、スズキ、クルマエビ、ヒラメ、カレイ等です。板鰓類では主にドチザメ、ホシザメ、シロザメ、アカエイ、トビエイ等が漁獲されるのですが、大型のアカエイを除いては全く利用することなく投棄されてしまいます。夏場は1回が1時間弱で約10回の曳網、冬場は1回が1時間30分程で5回くらいの曳網です。1回の曳網が終わると船に盛られた漁獲物の仕分けを手伝いながらサメを拾うことになりますが、場所によってはゴミ撒らいをしているのかと思うほどの汚さでただでさえ船酔いしている私はその強烈な匂いをかいdegreeで吐いたことでしょう。こっそり吐いているつもりなのですが、カモメが群がってきてしまうのです。それでもいつも何事もなかったようにして下さる2人の漁師さんには本当にいつも感謝しています。



船が戻る時間はシャコの漁獲量によって変わります。最近は漁獲が少なく、水温が高い夏場のようにシャコが死んでしまう心配もないで、たいてい出荷に間に合うぎりぎりの夕方の4時頃に戻ります。もちろん船にトイレなんてありませんので、特に冬場は耐えなければなりません。冬の寒い日の午後、私が鬼気せまる顔で「あと何回網を曳きますか？」と聞いた時、漁師さんはいつも魚の仕分に使っている桶を空にし、氷と一緒に魚をしまっている船倉を指さして言ってくれました。「おしち

こはがまんしたら体にどくだでよー、あそこに入って桶の上に乗ってしといで。それでおしこは海にほって、じゃじゃっと水で流したらいいよ。」私は暫くの間、桶と船倉を交互にながめて考えました。でも…できない…。その後もこの桶に入れられるピチピチの魚のことや、その魚を美味しそうに食べる人達のことを思うとともにそんな気にはなれないのです。これが、東京湾でのサンプリングで私にとって一番辛いことです。

修士課程の時に三重県に住んでいたので、釣りや潜りに行ったついでにあちこちの市場に出掛けたものです。三重県の南部では醤油やみりんをつけて干したものを「サメのたれ」として売っていますし、志摩地方では、ナヌカザメを湯引きで酢味噌をつけて食べるという話のとおり、志摩町和具の市場でナヌカザメがいくつもの水槽に大事に生かしてあったことを思い出します。ここでは、ホシザメよりもナヌカザメの方がぐんと高価らしいです。ある時、和具の市場に買い付けに来ていたお寿司屋さんがドチザメを買っているのを見つけたので、どうするんですかと訊ねたところ、「刺し身にして食べると美味しいんやー。」と言います。これは本当でした。身だけでなく肝臓も確かに美味しいのです。また、別の日には近くのごみ捨て場に全長2mくらいのオナガザメが捨ててあるのを見たこともあります。尾鷲周辺の幾つかの市場でのホシザメは、全く出荷されないか、出荷される所でも山盛りになれば数百円~といったところだそうで、非常に安い魚と言えるのではないでしょうか。

深海ザメを扱っていた当時は市場に転がっているホシザメを見て、またホシザメか、と思ったものですが、いざ必要になるとなかなかお目に掛かれないものです。ホシザメを探しに尾鷲市場に行った時は、食料を調達に来た近くの子供と間違えられたのでしょう。魚屋のおじさんに、「お嬢ちゃん、家族は何人や?」と、聞かれたりもあります。その時私がいつものように落ちている魚を拾って歩いているのを暫く眺めいたらしく、「そんなん拾わんと。おじさんの魚あげるから、お母ちゃんに持って行き。」とタカベを袋にいっぱい詰めてくれました。私が、「あのー サメが欲しいんですけど…。」というと、諭すように「あかんあかん。あんなん食べられへん。塩焼きにしたらこっちの方がおいしいんやで。」と。その日は結局、おじさんにお礼を言ってタカベだけを持って帰ったのでした。

数少ない経験ではありますが、市場を見て回るようになって4年ほどたち、市場に揚がったサメたちがどの様に利用されるのかあるいは捨てられるのかを垣間みるにつき、サメが肉質のわりにはあまりよくは利用されていないというのを実感します。確かに、表層性のサメなどは、時間がたつと独特のアンモニア臭がしてきます

編集後記

- ・今回も発行が大幅に遅れ申し訳ありませんでした。毎度のことといいながら、原稿が集まらず四苦八苦してなんとか発行にこぎつけることができました。
- ・今回も海の中道海洋生態科学館の高田さんから貴重な玉稿を頂戴しました。記事の中にもありますように、本年も押し詰まってきた頃にこのようなビッグニュースが到来し、おかげさまで誌面に彩りを添えることができました。読者の中には解剖に立ち会う方もおられようかと思いますが、裏話などがあれば32号に是非ご投稿下さい。
- ・北村さんには前回同様遺伝学的な立場から板鰓類の系統を論じていただきました。現在同氏は当方の研究室を足場としてミトコンドリアDNA解析から見た板鰓類の系統を研究中であり、近いうちにその成果が目の目を見ることでしょう。あっと驚く結果ができるのではないかと期待しています。
- ・田中さんには、ちょっと時間がたってしまいましたが、ニカラグア湖での調査結果を書いていただきました。日本での乗船調査とはいささか趣をすることにする体験をされたようで、私も貴重な体験をするために同調査に参加すべきだったか、あるいはそんな苦労をしなかった方がよかったですかなと思い迷っています。なお、この後のサンファン川水系での調査結果については私が「化学と生物」で紹介しましたので、興味のある方は下記をご参照ください。

谷内 透. 1994. 中米に淡水ザメを追って. 化学と生物, 32(8):532-535

- ・河和さんはクラシックバレーディレクターという華やかな肩書きもつ方ですが、なぜかサメに魅せられてあっちこっちの海でサメの撮影に熱中されているようです。河和さんがなぜサメに興味を持つようになったかは、今回の記事でご理解いただけたでしょう。今後ともサメに対して変わらぬ情熱を注いで下さるものと期待しています。
- ・山口さんは本年4月に三重大学から私どもの研究室に移ってこられました。記事にもありますようにサメ狂いの女性の一人で、全国各地を行脚してホシザメの標本採集に精を出しています。28号に執筆した関知子さん（彼女は1月から外洋性サメ類調査のため徳島県立水産高校の実習船「阿州丸」に70日余り乗船予定です）と30号に執筆した田中裕紀さんとともに「サメに魅せられし女性」という周囲からの好奇の目をものともせず、一途にサメに入れ込んでいます。
- ・冒頭に私が25年前にまとめた学位論文の一部を披露させていただきました。これも掲載記事が全くなかったため、初めは嫌々書いていたのですが、ご協力いただいた方々の労苦に少しでも報いたいと次第に真剣になってきました。
- ・会員諸氏に本会の事情を次第にご理解いただけるようになって、190円切手を添付した返信用封筒をお送りいただく方が多くなり、感謝に堪えません。次号をご購読希望の方は、今回も190円切手を貼付した返信用封筒を谷内までお送り下さい。（谷内 記）