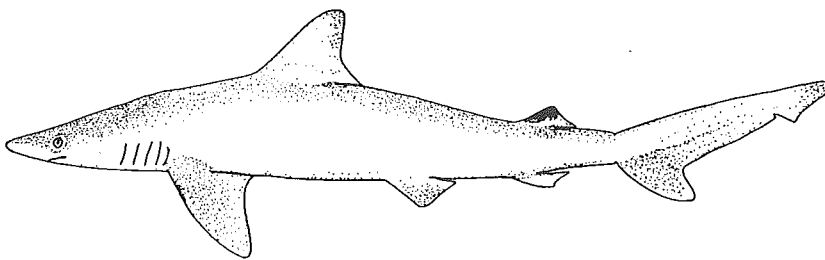


板鰐類研究会報

第33号

Report of Japanese Society for
Elasmobranch Studies

No. 33



Carcharhinus dussumieri (Valenciennes)

板鰐類研究会 1997年2月 February, 1997
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

石原 元, 本間公也, 波戸岡清峰, 谷内 透

Hajime Ishihara, Kimiya Honma, Kiyotaka Hatooka, and Toru Taniuchi

八重山諸島新城島からのノコギリエイの記録について-----1

Comments on the record of a sawfish in the Aragusuku Island, Japan

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学的知見ー 3. -----6

繁殖生態

Some Biological aspects of sharks caught by floating longlines-3.

Reproduction

山口敦子, 小林 裕

Atsuko Yamaguchi and Hiroshi Kobayashi

深海性サメ類の肝臓による浮力調節について-----14

Report on the buoyancy provided by the livers for some deep-sea sharks

谷内 透

Toru Taniuchi

タイにおける淡水産板鰓類調査報告-----23

Report of field surveys for freshwater elasmobranchs in Thailand

石原 元, 田中 彰, 本間公也

Hajime Ishihara, Sho Tanaka, and Kimiya Honma

サメ専門家グループ第2回公式会議について-----31

Second formal meeting of the Shark Specialist Group held in Brisbane

編集後記 Editorial note-----37

八重山諸島新城島からのノコギリエイの記録について

Comments on the record of a sawfish in the Aragusuku Island, Japan

石原 元 (株式会社 水土舎)

本間 公也 (共和コンクリート工業株式会社)

波戸岡 清峰 (大阪市自然博物館)

谷内 透 (東京大学農学部)

Hajime Ishihara, Kimiya Homma, Kiyotaka Hatooka and Toru Taniuchi

Abstract. A specimen of *Pristis* (= *Anoxypristis*) *cuspidata* was recorded from the Aragusuku Island, Yaeyama Islands by Fukuda (1975). Judging from the picture of the specimen, however, it should be identified as *Pristis microdon*, because of the anterior location of dorsals, wide rostral saw, presence of the rostral teeth on the root of the saw, and smaller number of rostral teeth (22 pairs). This was the first record of the family Pristidae as well as the species from Japan. The specimen was caught with hook and line from 40 m depth near the island and was an adult (sex unknown) of about 5 m in total length. The young of the species are known to inhabit the freshwaters (Taniuchi, 1979; Taniuchi and Shimizu, 1991), but the habitats of the adults of the species have been rarely known. More records are necessary to elucidate the migration route of the species.

はじめに

エイ類を板鰐亜綱の中の上目または目として、5つのサブグループ、ノコギリエイ亜目、シビレエイ亜目、サカタザメ亜目、ガンギエイ亜目、トビエイ亜目を認める分類法が定着している (Nelson, 1994)。この中でノコギリエイ亜目は1科2属7種と小世帯であり、頭部が胸鰭と癒合せず、Protopterygia (前担鰭軟骨) がantorbital (眼前軟骨) と直接に接しないことから、系統的に見てエイ目の根幹に位置するグループであることが明らかである (Compagno, 1977; Heemstra and Smith, 1980)。また、最近の世界のサメ類保護の動きにおいて、ノコギリエイ類はIUCNのレッドデータブックにおいて絶滅危惧、稀少などのランクを与えられ、種の存続が危ぶまれているものも存在する。CITESにおいてもノコギリエイ類という単位で議案書Iに掲載される予定となっている

和名ノコギリエイの由来

松原 (1955) が *Pristis cuspidata* に対して和名ノコギリエイを使用して以来、森 (1956)、Lindberg and Legeza (1959)、仲谷 (1984)、波戸岡 (1993) らがこの学名－和名関係「*Pristis cuspidata* = ノコギリエイ」を踏襲して現在に至っている。但し、波戸岡は *Anoxypristis cuspidata* の学名を使用しており、これについては後述する。

日本におけるノコギリエイの記録を辿ってみると、松原 (1955) は「台湾、中国まで」として日本産としておらず、日本魚類学会 (1981) の「日本産魚名辞典」にもノコギリエイは含まれていない。ノコギリエイが日本に分布するとしたのは森 (1956) の「山陰地区隠岐群島を含む及びその附近海域の魚類に就て」のリストということになる。そして、

Lindberg and Legeza は森のリストに従って *Pristis cuspidata* が日本海に分布するとしたようであり, Last and Stevens (1994) も Lindberg and Legeza (1959) に従ってこの種の分布を日本海までとしている。

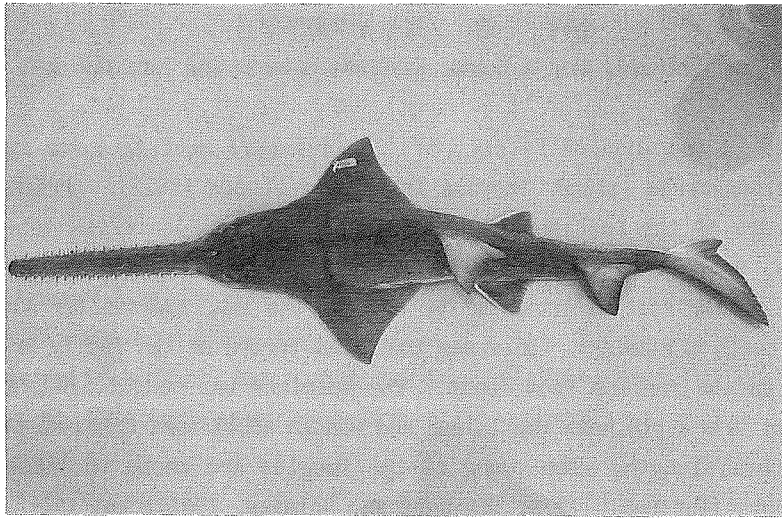


Fig. 1 ノコギリエイ *Pristis microdon*, 1,047 mm TL, young female, FUMT-P (=Dept. of Fisheries, University Museum, University of Tokyo), Gilbert River, Australia, August, 1989

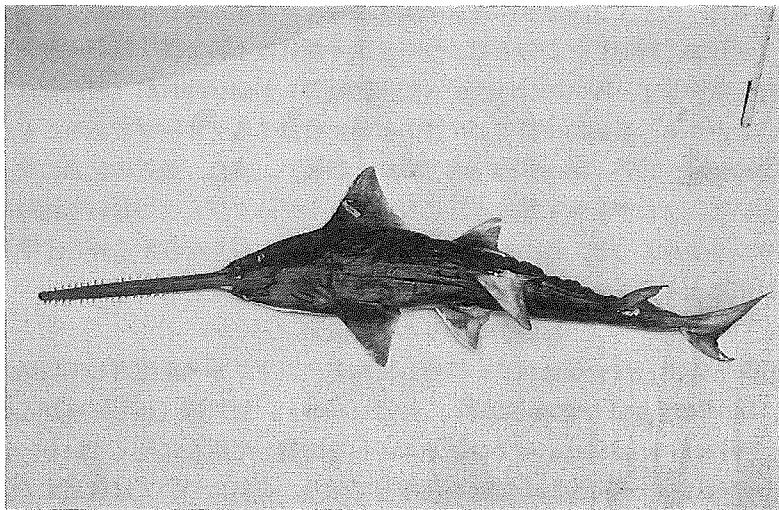


Fig. 2 スベスベノコギリエイ *Anoxypristis cuspidata*, 1,182 mm TL, young male, FUMT-P 10855, Oriomo River Estuary, Papua New Guinea, September, 1989

1995年の日本魚類学会のシンポジウムにおいて「魚名に関する諸問題」が論議され、論者の一人である瀬能(1995)は新和名の提唱も新種の記載と同様に標本に基づいて行われるべきであると主張した。この見解からすれば、松原が国外の記録に与えた和名、森がリストしたに過ぎない和名であるノコギリエイ=*Pristis cuspidata* はいずれも標本に基づいていないので有効でないことになる。

日本におけるノコギリエイの正確な記録

こうした一連の経緯からノコギリエイの日本における記録を探していた所、八重山諸島の新城(あらぐすく)島近海で1975年に正確な記録の存在することが明らかとなった(福田, 1975, p. 39; 宇井ら, 1987, p. 196)。この個体は全長約5mの成魚で(性別は不明)、標本は残存しないが、同定の可能な写真が残されており、この写真によりノコギリエイ類と判断が可能である。福田、宇井らは学名を*Pristis cuspidata* としているが、第1背鰭が腹鰭の直上に位置すること、吻の幅が広いこと、鋸歯の数が22対と少なく、吻の根元まで分布することから、*Pristis microdon*あるいは*P. perotteti*と同定される。そして、分布の面から考えて中米産の後者ではなく、インド・太平洋産の前者で間違いないと考えられる。

ノコギリエイ科の2属

一方、属の問題について、最近の著者達例えばGloerfelt-Tarp and Kailola (1984), Ishihara et al. (1991)はHoffmann (1913)を踏襲して、*Pristis cuspidata* は別属*Anoxypristis*に含めるべきとして、*A. cuspidata* の学名を主張した。Hoffmannの解剖図を見る限り骨学的に見て両属は異なっており、また外部形態でも両者は異なっている(Ishihara et al., 1991)。従って、Gloerfelt-Tarp and Kailola, Ishihara et al. らの処置は妥当であると考えられる。*Anoxypristis*属は当初Hoffmann (1913)により*Oxypristis*の属名で記載されたが、White and Moy-Thomas (1941)は*Oxypristis*が半翅類の属名に先取されているとして、否定のAnを付して*Anoxypristis*と属名を変更した。

日本産ノコギリエイの学名と和名

上述のように、国外の記録に対して与えられた和名や単なるリスト上の和名ノコギリエイ(=*Anoxypristis cuspidata*)は無効と考えられる。また、福田(1975)、宇井ら(1987)が報告した個体は*Pristis microdon*と同定された。以上のことから、日本産のノコギリエイの学名については今後*Pristis microdon*を使用することをここで提案したい。同様に*Pristis* をノコギリエイ属とすることを提唱するが、今後の和名の混乱を避けるために、*Anoxypristis cuspidata*についても楯鱗がなく、体表面が滑らかであるという特徴からスベスベノコギリエイの新和名を提唱したい。

以上を整理すると、*Pristidae* をノコギリエイ科とし、同科の中の2属の内*Pristis* をノコギリエイ属(世界に6種、日本産は*P. microdon* ノコギリエイ1種)、*Anoxypristis* をスベスベノコギリエイ属(世界に*A. cuspidata*スベスベノコギリエイ1種)とする。なお、*Anoxypristis cuspidata*はWang (1933)により浙江省のウエンチョウ(温州)から記録されたが、Wangの図を見る限りでは、吻の付け根に鋸歯がなく、尾鰭に長い下葉が存在することから、この種に同定して差し支えないと考えられる。従って、スベスベノコギリエイは少なくとも東シナ海西部まで記録が存在することになる。今後の漁獲により両種が詳細に記録され、生態が解明されることに期待したい。

おわりに

ノコギリエイの生態については、スマトラ島、パプア・ニューギニア、北クイーンズランドの個体群で若魚が淡水に生活することが知られている (Taniuchi, 1979; Taniuchi and Shimizu, 1991)。しかし、その後の生活史は不明である。新城島の個体がスマトラ島、パプア・ニューギニア、北クイーンズランドの個体群のように八重山諸島のいずれかの島の淡水域から成魚となって回遊したものか、他の水域の淡水域から回遊したものか、あるいは終生を海水域で過ごす個体群に属するのかなど多くの興味ある問題が残されている。

謝辞

ノコギリエイに関する貴重な情報をご教示下さった串本海中公園センターの御前洋学芸員に感謝致します。

引用文献

(日本人の著者も英語表記した)

- Compagno, L.J.V. 1977. Phyletic relationships of living sharks and rays. Amer. Zool. 17: 303-322.
- Fukuda, T. 1975. Catch of the sawfish alive -Ishigaki Island. Marine Pavilion 4(7): 38-39. (In Japanese)
- Gloerfelt-Tarp, P. and P.J. Kailola. 1984. Trawled fishes of southern Indonesia and northwestern Australia. Australian development Assistance Bureau, Directorate General of Fisheries, Indonesia and German Agency for Technical Cooperation, Jakarta, xvi+406 pp, 3 pls.
- Hatooka, K. 1993. Pristioidei. In p.126 and 1243 "Fishes of Japan with pictorial keys to the species" ed. by Nakabo, T., Tokai Univ. Press, xxxiv+1474 pp. (In Japanese)
- Heemstra, P.C. and M.M. Smith. 1980. Hexatrygonidae. A new family of stingrays (Myliobatiformes: Batoidea) from South Africa, with comments on the classification of Batoid fishes. Ichthyol. Bull. J.L.B. Smith Inst. Ichthyol. 43: 1-17.
- Hoffmann, L. 1933. Zur Kenntnis des Neurocraniums der Pristiden und Pristiophoriden. Zool. Jahrbuch für Anat. Ont. 33: 239-360, figs. 12-24. (In Germany)
- Ichthyological Society of Japan, ed. 1981. Dictionary of Japanese fish names and their foreign equivalents. Sanseido, Tokyo, vii+834 pp. (In Japanese)
- Ishihara, H., T. Taniuchi, M. Sano, and P.R. Last. 1991. Record of *Pristis clavata* Garman from the Pentecost River, Western Australia, with comments on the systematics of the Pristidae. Univ. Mus., Univ. Tokyo, Nature and Culture 3: 43-53.
- Last, P.R. and J.D. Stevens. 1994. Sharks and rays of Australia. CSIRO, Australia, 512 pp.

- Lindberg, G.U. and M.I. Legeza. 1959. Fishes of the Japan Sea, and its neighbouring waters of the Okhotsk Sea and the Yellow Sea. Part I. Amphioxii, Petromyzones, Myxini, Elasmobranchii, Holocephali. Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R., Moskva, Leningrad. 208 pp. (In Russian)
- Matsubara, K. 1955. Fish morphology and hierarchy. Part. I-III. Ishizaki Shoten, Tokyo, xi+1605 pp, 135 pls. (In Japanese)
- Mori, T. 1956. Fishes of the San-in district including Oki Island and its adjacent waters (southern Japan Sea). Mem. Hyogo Univ. Agr. (Biol. Ser., 2) 2(3): 1-62. (In Japanese)
- Nakaya, K. 1984. Pristidae. In p.11 "The fishes of the Japanese Archipelago" ed. by Masuda, H., K. Amaoka, C. Araga and T. Yoshino. Tokai Univ. Press, xxii+437 pp.
- Nelson, J.S. 1994. Fishes of the world. 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York, xvii+600 pp.
- Senou, H. 1995. Egoism of professional and idealism of amateur. Proposal for new Japanese name. In p.1 of Abstracts for the 1995 symposium of the Ichthyological Society of Japan. (In Japanese)
- Taniuchi, T. 1979. Freshwater elasmobranchs from Lake Naujan, Perak River, and Indragiri River. Jap. J. Ichthyol. 25(4): 273-277.
- Taniuchi, T. and M. Shimizu. 1991. Elasmobranchs collected from seven river systems in northern Australia and Papua New Guinea. Univ. Mus., Univ. Tokyo, Nature and Culture 3: 3-10.
- Ui, S., K. Nomura, T. Fukuda, H. Misaki and I. Miyawaki. 1987. Picture book of the marine organisms of Okinawa. Fish Guide 2. Shinsei Tosyo Shuppan, 253 pp. (In Japanese)
- Wang, K.F. 1933. Preliminary notes on the fishes of Chekiang (Elasmobranchs). Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China, Zool. Ser. 9(3): 87-118.
- White, E.I. and J.A. Moy-Thomas. 1941. Notes on the nomenclature of fossil fishes. Part III. Homonyms M-Z. Ann. Mag. Nat. Hist. 7: 395-400.

(1996年12月18日 受)

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— 3. 繁殖生態
Some biological aspects of sharks caught by floating longlines-3. Reproduction

谷内 透

東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻

Toru Taniuchi

Department of Aquatic Bioscience

The University of Tokyo

ABSTRACT: I collected some information on the reproduction of large-sized sharks caught by floating longlines during the period from 1966 to 1967. The litter size of Prionace glauca increased with sizes of the parent, with an average of 26.8 for 200 females. Sex ratio of the embryos showed 1:1 in total. The litter size of Carcharhinus longimanus ranged from 1 to 12 with an average of 6.1 for 31 females. Sex ratio of the embryos showed 1:1 in total. The litter size of Carcharhinus falciformis ranged from 2 to 10 with an average of 5.6 for 22 females. Sex ratio of the embryos showed 1:1 in total. The Litter size of Sphyrna lewini ranged from 15 to 32 with an average of 22.4 for 7 females. Female embryos outnumbered male embryos but sex ratio did not reject the null hypothesis of 1:1. Condition factors of the shark revealed a remarkable decrease with months from April to June, which were conjectured to be a pupping season, for females more than 131 cm in precaudal length. Males did not show such a decrease with month. It is supposed that condition factors decrease immediately before parturition. Clasper lengths indicated stop of elongation at approximately 140cm in precaudal length, resulting in that males attained their maturity at this size. The litter size of Alopias superciliosus ranged from 1 to 3 with an average of 2. Two gravid females of Isurus oxyrinchus were observed with 11 embryos in their uterus respectively.

今回の報告では、1966年から68年にかけて全国の地方公庁船に依頼して収集した外洋性のサメの胎仔に関する情報と、筆者が長崎、戸畑、串木野、鹿児島など浮延縄漁業からサメが水揚げされる魚市場で収集した沿岸性のサメの胎仔の資料を公開したい。その当時まだ報告のなかったミズワニ、アオザメ、ハチワレの胎仔も標本として確保し、これらが卵食性のサメであるという確信を抱いていたが、公にしなかったため、その後次々とこれらのサメの繁殖生態、特に卵食性という特殊な繁殖方が報告され、後悔した記憶がある。やはり、新たな発見は論文という形で公表されない限り、認められないということを骨身にしみて理解した。なお、胎仔に関する情報のうち、メジロザメ（ヤジブカ）は魚類学雑誌 18 巻 2 号(1971)に、Reproduction of the sandbar shark, Carcharhinus milberti, from the East China Sea として公表したので今回の報告からは除外する。なお、ここでいう体長とは吻端から尾鰭上葉起部までの長さ（precaudal length）とした。私の勝手なお願いにご協力いただいた地方公庁船の関係各位や上記魚市場の従業員、さらに旧南海区水産研究所の

研究者に改めて深甚なる謝意を表したい。

1. ヨシキリザメ

ヨシキリザメは既報のように外洋の浮延縄で漁獲されるサメのなかではもっとも数が多く、したがって胎仔に関する情報量がもっとも豊富な種類であった。上記の九州沿岸ではヨシキリザメの水揚げは限られていたため、胎仔に関する情報は主として地方公庁船から提供された資料に基づく。図1に親の体長別胎仔数の頻度分布を示した。ただし、体長に

Table 1. Litter size of the blue shark, Prionace glauca, from the Pacific and Indian Ocean. The size of the parent is expressed by precaudal length.

Litter size	Number of the parent by size			
	140cm ≤	141-160cm	161-180cm	181 ≥
15 <		5	2	
16		2	2	
17		3	2	
18		2	2	1
19		4		
20	2	5	2	
21		6	4	
22	2	3	1	
23		5	7	
24	2	12	2	1
25		5	6	
26		7	4	
27		7	9	1
28	1	3	9	
29		3	1	
30		5	8	5
31		2	3	
32	1	4	2	
33		3	4	
34		1	5	1
35		2	1	
36		1	1	1
37			1	
38		1		
39				
40 >		2	2	9
subtotal	8	93	80	19
average	24.0	25.1	27.2	34.6

26.8 ± 1.36

については必ずしもこちらが指定した吻端から尾鰭上葉起部での距離ではなく、尾叉長である場合もあるので、体長の増大につれて胎仔数も増加する傾向は認められても、数値そのものは割り引いて考えなければならない。全体で見れば、23-30 尾にモードが見られ、一般的には、胎仔数はこの範囲に落ち着く。全体の平均値は 26.8 ± 1.36 であるが、親の体長が大きくなるにつれ、胎仔数は増える傾向にある。特に、180cm 以上になると胎仔数が 40 尾以上という親が多くなり、胎仔数も平均 34.6 尾となる。各体長群の胎仔数の分散比を求めると、1% 有意差が認められたので、高度に有意であるといえる。一腹の胎仔数が記録されていた 14 尾の胎仔の雌雄数を表 2 に示した。なお、この資料は能勢・石井・清水著「水産資源学」(東京大学出版会、1988 年刊行)の性比の検定の例として引用されていることを付言する。全体での性比は 198 対 206 尾で、もちろんカイ二乗検定では有意差はないし、また 1 尾の親の胎仔の性比を見ても有意差は認められなかった。1 尾の親の持つ胎仔数については、須田(1953)や最近では中野(1990)の報告があるが、だいたい似たような数値である。もちろん、親の体長により数が異なるから、平均胎仔数の計算には注意を要する。いずれにしても、サメのなかでは多産型で、おまけに胎仔とともに卵巣卵も発達するようなので、おそらく毎年分娩可能なのであろう。さらに、亜寒帯から熱帯までの広い範囲に分布するので、外洋性のサメのなかではもっと繁殖力が強い種といえる。4-6 月頃における日本近海での観察および各地方公庁船の報告に雌の体に咬傷が見られることから、この時期が交尾期で、10 月には 14cm (筆者の魚市場での観察)、11-12 月に 15cm (ハワイ沖での記録)、4 月下旬に徳之島沖で体長 30-35cm の胎仔 (船上での観察)が見られているので、他の報告にあるように妊娠期間はおおよそ 10-12 ヶ月であるものと考えられる。最小の漁獲体長が 40cm との報告があるので、35-40cm ほどで出生するのだろう。しかし、これらは日本近海からハワイ沖にわたる広い範囲の妊娠雌からの情報に基づく推測なので、ストックの問題とも密接に結びついており、広い範囲にわたる断片的な情報をつなぎ合わせての推測が妥当か否か検討の余地がある。雌では最小の妊娠雌の体長が 132cm であるが、多くは体長 140cm 以上で妊娠するのだろう。しかし、ヨシキリザメの繁殖生態はまだまだ不明な点が多く、今後とも生物学的調査を続ける必要がある。

Table 2. Sex ratio of embryos for each gravid female of Prionace glauca.

Male	Female	Subtotal	Male	Female	Subtotal
12	20	32	6	10	16
5	12	17	10	14	24
15	12	27	23	27	50
12	15	27	21	24	45
8	10	18	27	17	44
16	11	27	17	13	30
9	8	17	17	13	30
Total			198	206	404

2. ヨゴレ

ヨゴレは暖海の表層部に生息し、クロトガリザメと並んで、ヨシキリザメに次いで浮延縄で漁獲の多いサメである。しかし、ヨゴレの生活史についてはほとんど知られておらず、研究を開始した当初はその種名すら判然としなかった。日本近海に分布するにも関わらず、日本産のメジロザメ属の検索にももちろん該当種はそんざいしなかった。当時は Backus ら(1956)や Strasburg(1958)の文献があったに過ぎず、その漁獲量の多さの割には謎の多い種類であった。現在筆者も著者の一人となって投稿中の「中部太平洋におけるヨゴレの年齢、成長および繁殖」の論文ではかなりの生物資源学的な研究結果が得られているので、ヨゴレに対する知見は著しく増大するだろう。

本種に対する胎仔に関する知見は地方公庁船の協力によって得られた資料を基にしている。もちろん、胎仔の標本もかなり供給していただいた。わずか 31 尾の雌から胎仔の情報が得られたに過ぎないが、全体の胎仔の性比、1 尾の妊娠雌における胎仔の性比などの情報も得られている。表 3 に示すように、一腹胎仔数は 1 から 12 の範囲にあり、平均は 6.10 ± 0.99 (信頼区間) であった。特に明瞭な胎仔数のモードは見られないが、80 % 近くは 4-8 尾の胎仔数であった。31 尾の親の体長と太守数の関係を見ると一般的に認められている親の体長とともに胎仔数が増大する傾向は明瞭には認められなかった。性胎仔の全体の雌雄比は 94:95 であるから、1:1 と考えてよいだろう。漁獲された最小個体が

Table 3. Litter size and sex ratio of embryos in *Carcharhinus longimanus* from the Pacific Ocean

Size of the parent (cm)	No. of embryos			Size of the parent (cm)	No. of embryos		
	Male	Female	Subtotal		Male	Female	Subtotal
113	2	3	5	160	5	2	7
140	0	1	1	160	4	5	9
140	5	7	12	161	7	3	10
144	4	4	8	162	2	1	3
147	3	1	4	165	3	1	4
150	1	3	4	166	4	4	8
150	2	4	6	170	2	4	6
151	4	3	7	172	2	4	6
153	3	5	8	172	6	2	8
155	3	3	6	175	3	1	4
155	4	3	7	176	4	4	8
157	1	0	1	178	4	0	4
158	2	4	6	180	3	2	5
158	3	4	7	180	2	4	6
159	0	2	2	180	5	7	12
160	2	3	5				
Total					95	94	189

50cm で、35-40cm の胎仔の出現がしばしば記録されているので、出生体長は 40-50cm ほどと推測される。しかし、どの季節にもこれぐらいの大きさの胎仔が出現するので、特定の分娩期は存在しない可能性が強い。

なお、本種の漁獲データを解析すると、季節や海域によって性比が著しく一方に偏ることはないが、1 操業や隣接する海域での操業結果を見ると、狭い海域では性比が一方に偏ることがある。また、どの海域でも小型から大型の魚体が捕獲されるが、熱帯海域では緯度が高くなると、大型魚が増える傾向が見られる。

3. クロトガリザメ

分布の項で述べたように、クロトガリザメは外洋に広く分布するとともに東シナ海のような沿海にも分布するサメである。春から夏にかけて多数の小型個体が捕獲され、また胎仔を持つ親が漁獲されるので、東シナ海海域は分娩や育児海域であると推測される。性比の項で説明したように本種は極端にある一方の性に偏って漁獲されることがないので、性による生殖場所の違いは顕著ではないものと考えられる。魚体は外洋域では大型のものが多く漁獲されるが、東シナ海域では前述のように大型とともに小型のものが多数捕獲されるのが特徴である。

妊娠雌の体長と一腹あたりの胎仔数を表 4 に示した。合計 22 尾の親から胎仔に関する情報が得られたが、1 尾については一腹の胎仔数が 4 尾としか記されていないので、表 4 には合計 21 尾の妊娠雌の胎仔数が記されている。胎仔数は 2-9 の範囲で、4-6 尾の胎仔をも持つものが多く、平均は 5.64 ± 0.88 (信頼区間) であった。胎仔の雌雄比は 60:60 と全くの同数であった。しかし、一腹あたりでは雄 8 尾に雌が 1 尾と極端に偏ることもある。

Table 4. Litter size and sex ratio of *Carcharhinus falciformis* from the Pacific Ocean

Size of the parent (cm)	No. of embryos			Size of the parent (cm)	No. of embryos		
	Male	Female	Subtotal		Male	Female	Subtotal
130	3	1	4	160	3	2	5
144	1	2	3	165	1	4	5
146	2	2	4	165	4	3	7
150	2	0	2	165	2	4	6
151	2	2	4	165	2	4	6
153	3	2	5	167	4	4	8
153	2	3	5	169	4	4	8
153	4	3	7	180	1	5	6
153	3	3	6	181	1	2	3
156	3	3	6	-	8	1	9
160	3	5	8	-	-	-	(4)
Total					60	60	120
							(124)

東シナ海で10月に漁獲された親から体長40cmの胎仔が見つかったが、自由遊泳の最小個体が体長64cmであったので、この胎仔は生まれるまでにまだ間があるのだろう。雄では体長130cmほどで交尾器が骨化するし、雌では胎仔を持つ親の最小個体が130cmほどなので、雌雄とも130cmで性成熟に達すると推定される。

4. アカシュモクザメ

日本近海に3種のシュモクザメが分布することは本研究から明らかになり、魚類学雑誌21巻3号(1974)に[Three species of the hammerhead sharks in the southwestern waters of Japan]という題名で公表した。その際、3種の特徴だけではなく、相対的な豊度(abundance)に言及し、アカシュモクザメが3種中もっとも数が多いことを示した。1967年当時でもアカシュモクザメは串木野や長崎の市場にかなりの数水揚げされていたことを記憶している。本種の性比や体重組成に著しい季節変動が見られることは既報の通りであるが、東シナ海を越えて大きな回遊をしている兆候はなく、これらの季節変動は漁獲努力量の偏りに伴う見かけ上の変化によるものと推定される。

胎仔を持つ親の大きさと平均胎仔長の時間的変化を表5に記した。7尾の親からの一腹の胎仔数は、17から32の範囲にあり、平均22.4尾であった。メジロザメ目のなかではイタチザメやヨシキリザメと並んで多産型のサメといえる。胎仔の性比は雄：雌＝70：87でやや雌が多いが、統計学的には1：1の帰無仮説は棄却できない。胎仔の大きさは11月下旬から12月上旬にかけて体長15-18cmであり、7月初旬には体長30-35cmに達する。7月中旬になると、胎仔を持つ親は見られなくなり、卵径25-30mmの卵巣卵を持つ親が出現する。卵の発達状況から見てこのころ排卵されるものと推測される。7月に受精し翌年7月に出産するとなると、妊娠期間は約1年ということになる。少ない資料からものをいうので、あくまで憶測の域をでていない。

Table 5. Litter size and size of embryos in *Sphyrna lewini* from the East China Sea

Size of the parent BL (cm)	Litter size			Mean length of embryos		Date
	Male	Female	Subtotal	Total length	Body length	
187	5	12	17	24.7	17.2	Dec. 1966
192	9	14	23	21.6	15.0	"
-	10	16	26	24.7	17.2	"
-	8	7	15	25.5	17.9	"
192	9	11	20	42.2	29.7	June 1967
212	14	18	32	46.4	33.6	"
-	15	9	24	50.3	35.1	July 1967
Total	70	87	157			
Average	10	12.4	22.4			

胎仔の分娩前と考えられる4-6月には雌の肥満度の著しい減少が見られる。肥満度は次式により求めた。 $C.F. = (BW/BL^3) \times 10^6$ 。ただし、体重(BW)とは全重量から内臓と第1

背鰭, 胸鰭, 尾鰭を除いた重量 (kg) を指す. 体長 30cm ごとに区切ったヒストグラム (図 1) を見ると, 体長 130cm 以下の大きさでは肥満度に大きな変化が見られないが, 131-160cm の大きさでは月を追って肥満度の減少傾向が明瞭であり, さらに 191cm 以上の大きさではこの傾向は顕著である. 一方, 雄では 130cm 以下の大きさでもそれ以上の大

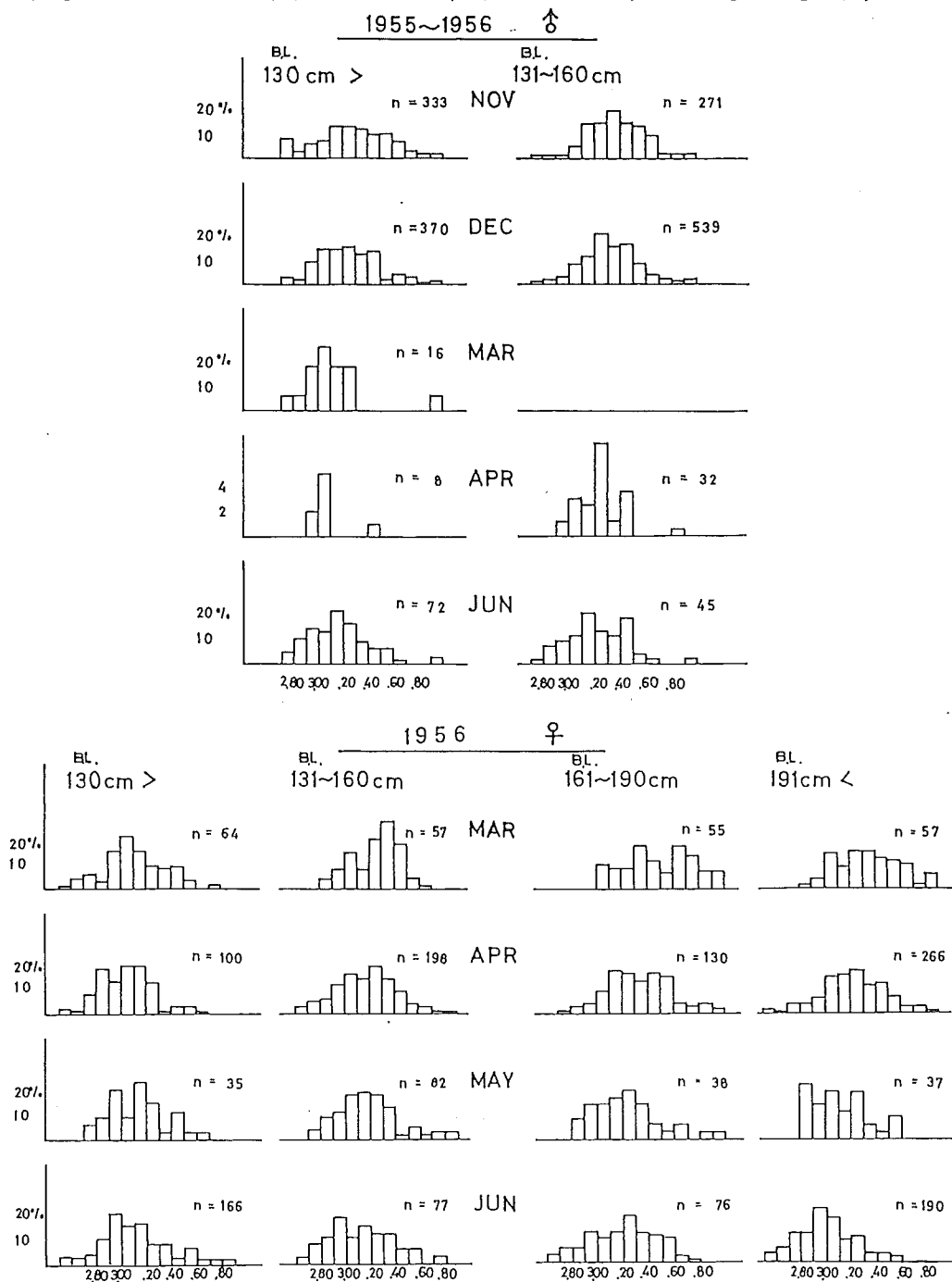


Fig. 1. Condition factors of *Sphyrna lewini* from the East China Sea

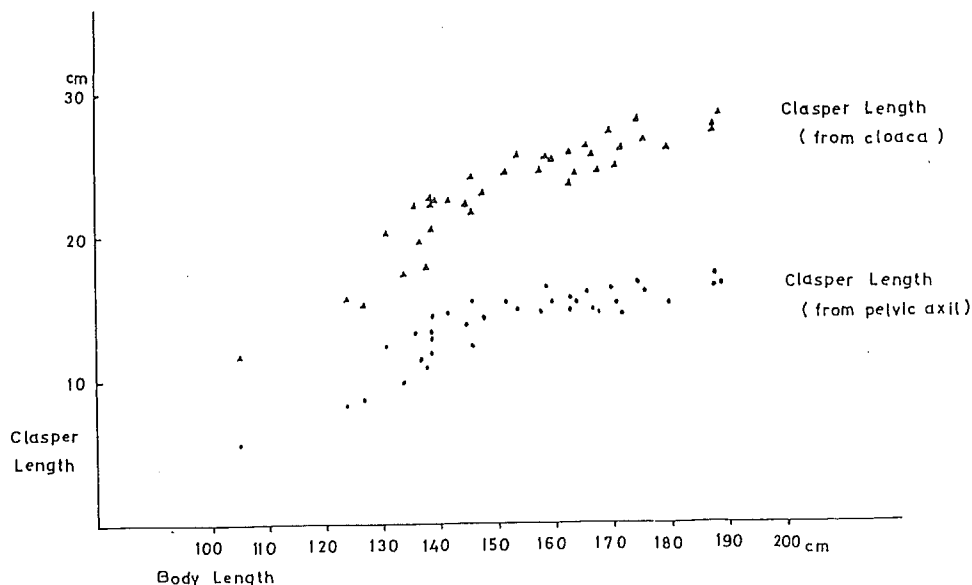


Fig. 2. Clasper length of *Sphyrna lewini* from the East China Sea in December, 1967

満度に大きな変化は認められない。Clark (1965)は性成熟体長を体長 140cm ぐらいと推測しているが、本研究の結果からは肥満度の減少が著しく観察される体長 130cm 以上で性成熟が達成されると推定される。また、雄の交尾器の長さを調べたところ、体長 140cm ぐらいで交尾期の伸張が止まるので、130-140cm の範囲で性成熟に達するものと推定される。また、体長 140cm を越すとどの個体も交尾器は硬い。このように、雌雄とも 130-140cm で性成熟に達するものと推定された。

5. その他のサメ

地方公庁船から提供された資料から、ハチワレ *Alopias superciliosus* と推定される一腹あたりの胎仔数が 10 個体から推定された。胎仔数 1 尾のものが 2 個体、胎仔数 2 のものが 6 個体、胎仔数 3 のものが 2 個体で、平均すれば一腹 2 尾の胎仔を持っていたことになる。このうち、9 個体では性別が記録されていたので、性比を調べたところ雄：雌 = 9 : 8 であった。雌雄それぞれ揖斐津津というケースは 9 例中 6 例であり、必ずしも雌雄一尾ずつとは限らない。

以下の胎仔に関する情報はすべて筆者が九州の魚市場で採集したものである。まず、アオザメは長崎魚市場から妊娠雌 2 尾を採集し、それぞれ雄 7、雌 4 と雄 4 雌 7 の合計 11 尾の胎仔を持っていた。いずれも 1967 年 11-12 月にかけて採集したもので、漁場は東シナ海ないしは九州西岸であった。この他、3 尾のホウライザメ *Carcharhinus sorrah* の妊娠雌を九州の白水戸畑工場で 1967 年 7 月、それぞれ雄 3、1、2、雌 0、1、1、合計 3、2、3 尾の胎仔を観察した。さらに、カマストガリザメ *C. limbatus* (♂：♀ = 3 : 1)、ハナザメ *C. brevipinna*(=*C. maculipinnis*, 0 : 4)、ドタブカ *C. obscurus* (7 : 5)、クロヘリメジロ *C. brachyurus*(=*C. remotus*, 13:10) などの妊娠雌を観察した。

深海性サメ類の肝臓による浮力調節について

Report on the buoyancy provided by the livers for some deep-sea sharks

山口敦子・小林裕

Atsuko Yamaguchi and Hiroshi Kobayashi

連絡先：〒113東京都文京区弥生1-1-1 東京大学大学院農学生命科学研究科水産資源学研究室

ABSTRACT: The density of sharks for 13 species was measured, and the sinking factors were calculated. The characteristics of the liver; its relative size (hepato-somatic index), the color, the density of liver and liver oil were examined. It was found that the sharks with large-sized livers contain of low density liver oil, and their density is low. The static lift is provided by the livers of some deep-sea species, for example, *Centrophorus atromarginatus*, *Deania calcea*. But some deep-sea species, *Apristurus platyrhynchus*, *Etmoptelus brachyurus*, have small-sized livers, the static lift is not provided by the livers.

硬骨魚類の鰾は酸素や窒素を主成分としたガスで満たされており、浮力調節を始めとして呼吸、聴覚、発音などの機能を持つことが知られている。一方、無鰾の板鰻類の中には、重量で体重の数+%にも及ぶ巨大な肝臓を持つものもあり、硬骨魚類に比べて大きな肝臓が浮力獲得の役割を果たしていると考えられている (Bone and Roberts 1969, Corner et al. 1969, Baldrige 1970, Baldrige 1972, Craik 1978, Castro 1983)。スクアレンは、辻本 (1935) により深海性サメ類の肝油から発見された比重0.8584 (20℃)、融点-75℃の炭化水素である。この低比重の油は化粧品として、またある時は氷点下でも凍らない燃料として、様々な用途に用いられ注目されてきた。そのため、古くは辻本 (1935) の肝油の研究に始まり、現代までに数多くの研究が集積されている。しかし、これらは主として化学的な観点からの研究であり、浮力獲得器官としての深海性サメ類の研究は少ない。

そこで、この研究は熊野灘の深海で底延縄などにより漁獲されるサメ類の肝臓の大きさ、肝臓、肝油、魚体の比重を調べ、さらにそれらの諸特性と生態との関連を調べることを目的として行ったものである。

材料と方法

材料としたのは1991年4月から1992年12月までの期間に、熊野灘の陸棚斜面上部水深282~800mの水域において三重大学生物資源学部練習船勢水丸が実施した底延縄および底立縄で漁獲されたサメ類である。この調査の概要については、小林 (1986) に詳述されている。また、深海のものと比較するために伊豆大島南方に位置する大室出し南西部水深約120mで実施した底釣り、東シナ海水深70~111mにおける曳網、および三重県片田地先に敷設された定置網で漁獲されたサメ類も併せて用いた。これらの漁獲海域をFig. 1に示した。

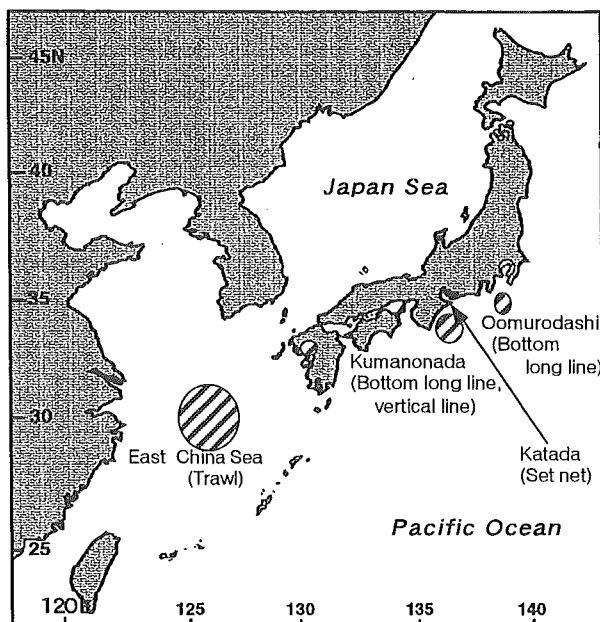


Fig. 1. Sampling locations collecting for sharks.
The circles with oblique bars denotes fishing areas.

底延縄は枝縄10本付けの立縄を1鉢とし、幹縄に50m間隔で50鉢を装着した構造で、両端をアンカーで海底に固定した。枝縄と枝縄の間隔は1mで、立縄の下端から上端まで約13mである。また、底延縄には揚縄順に1～50鉢まで、枝縄には上部から下部に向けて1～10番まで番号を付けた。漁具の敷設は夕刻17～18時頃に行い、揚縄は翌朝8時頃に行った。また、底立縄も枝縄と枝縄の間隔を1mとしたので、立縄の最下位から最上位の釣針までは約21mである。枝縄の上部から下部に向けて1～20まで番号を付した。投縄は、午後1～2時頃に行い揚縄は夕刻4～6時頃に行った。底延縄、底立縄ともに、餌料には冷凍イカの切り身を使用した。また、

投縄時、揚縄時にハイブリッド航法システムによって得られた敷設位置と魚群探知機による測得深度を詳細に記録し、魚類が漁獲された鉢番号から漁獲深度を決定した。

漁獲されたサメ類は船上で全長 (mm)、体重 (g)、20℃での魚体の水中重量 (g) を測定した。肝臓は凍結して研究室に持ち帰り、重量 (g)、20℃での水中重量 (g) を測定したのち直ちに磨碎し、遠心分離 (6000rpm, 15min) を行った。得られた肝油の単位体積あたりの重量を測定し、肝油比重とした。魚体比重および、肝臓比重は以下の方法で計算した。

$$\text{魚体比重} = \text{体重 (g)} / (\text{体重 (g)} - \text{水中での体重 (g)})$$

$$\text{肝臓比重} = \text{肝臓重量 (g)} / (\text{肝臓重量 (g)} - \text{水中での肝臓重量 (g)})$$

また、肝臓の相対的な大きさは、肝量指数 (Hepato-somatic index, HSI)、すなわち体重に対する肝臓重量の比 (%) で表した。

結果と考察

漁獲されたサメ類と漁獲水深

本研究で試料としたサメの種類と各個体数および水深をTable 1に示した。全13種のうち、個体数が多かったのはツノザメ科のヘラツノザメ64個体、*Squalus megalops* 26個体、ホソフジクジラ19個体であった。ツノザメ科のサメ類の平均漁獲水深は深く、ホソフジクジラ414m、ヘラツノザメ450m、カラスザメ546m、アイザメ656m、ヒロードザメ743mであったが、*Squalus megalops*、ツマリツノザメは120mと比較的浅い水深で漁獲された。水深約65mのところに敷設された定置網では、底棲性のホシザメと、表層遊泳性のシロシモクザメとヒラガシラが漁獲された。

Table 1. The list of catch depth for 13 species.

Fishing gear : L, bottom long line or vertical line; S, set net; T, trawl.

Family	Species	Fishing gear	Total number	Number of catch at each depth (m)								Mean catch depth (m)
				~100	~200	~300	~400	~500	~600	~700	~800	
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	S	1	1								0
Scyliorhinidae	<i>Apristurus platyrhynchus</i>	L	22				7	6			9	533
	<i>Cephaloscyllium umbratile</i>	L	1			1						282
Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	S	3	3								0
Triakidae	<i>Mustelus manazo</i>	S	11	10	1							65
Squalidae	<i>Centrophorus atromarginatus</i>	L	2							1	1	656
	<i>Deania calcea</i>	L	64			1	18	22	22	1		450
	<i>Etomopterus brachyurus</i>	L	18				12	2	4			414
	<i>E. pusillus</i>	L	9						9			546
	<i>E. unicolor</i>	L	16						1		15	748
	<i>Zameus squamulosus</i>	L	5								5	743
	<i>Squalus megalops</i>	L	26		26							120
	<i>S. brevirostris</i>	T	1		1							120

魚体比重

サメ類の魚体比重は1.013~1.087の範囲にあった。アイザメ、ヘラツノザメの魚体比重は共に平均で1.022で、海水の比重が1.026~1.027であったので、それよりも軽いことになる。ここで、Lowndes (1941) の浮沈指数を用いることにする。浮沈指数とは魚体の比重を環境水の比重で除して1000倍したものである。指数がちょうど1000のとき魚が環境水と平衡していることになり、1000より小さいとき浮上し、1000より大きいとき沈下することになる。この指数を用いてLowndes (1941) は魚を二群にわけている。第一群（浮沈指数980~1013）に分類される魚類は、容易に泳ぐことができ、しかも労力なしに水中にとどまることができることとし、第二群（浮沈指数1024~1081）の魚類は大抵海底近くにとどまっており、水中を泳ぐときには多大な労力を必要とするとした。

Table 2. The list of density (shark, liver and liver oil) for 13 species.

Family	Species	Shark		Liver		Liver oil	
		Mean	±SD	Mean	±SD	Mean	±SD
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	1.073		1.027			
Scyliorhinidae	<i>Apristurus platyrhynchus</i>	1.050	0.080	0.961	0.039	0.890	0.017
	<i>Cephaloscyllium umbratile</i>	1.038		0.985		0.925	
Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	1.067		0.926	0.054	0.926	0.028
Triakidae	<i>Mustelus manazo</i>	1.050	0.017	1.017	0.022	0.927	0.016
Squalidae	<i>Centrophorus atromarginatus</i>	1.022		0.905		0.863	
	<i>Deania calcea</i>	1.022	0.015	0.936	0.027	0.876	0.003
	<i>Etomopterus brachyurus</i>	1.061	0.029	0.966	0.027	0.907	0.007
	<i>E. pusillus</i>	1.055	0.013	0.956	0.021	0.895	0.027
	<i>E. unicolor</i>	1.034		0.945	0.032	0.878	0.007
	<i>Zameus squamulosus</i>	1.032	0.008	0.954	0.025	0.895	0.006
	<i>Squalus megalops</i>	1.062	0.015	0.998	0.075	0.917	0.003
	<i>S. brevirostris</i>	1.060		0.976		0.915	

Fig. 2 に示した各種の浮沈指数を見ると、アイザメとヘラツノザメが平均で1000以下と極めて小さいことがわかる。反対に、シロシュモクザメ、ヒラガシラといった遊泳力の強い種の浮沈指数が最も高く、

それぞれ1038, 1045であった。これらの浮沈指数からLowndes (1941)に従えば、アイザメ、ヘラツノザメ、ピロードザメ、ニセカラスザメ、ナヌカザメは第一群に、ヘラザメ、ホソフジクジラ、ホシザメ、ツマリツノザメ、カラスザメ、*Squalus megalops*、シロシュモクザメ、ヒラガシラは第二群に分類された。深海性サメ類の場合、第二群のサメは沈みやすく、浮上するためには多大なエネルギーを必要とするが、揚力を得るための鰭は小さい。それに比べて第一群のサメは浮力が大きいために、遊泳するのに有利で、その結果活動力は増大する。また、表層遊泳性のシュモクザメ、ヒラガシラの浮沈指数は大きく、沈みやすい。しかし、発達した尾鰭と胸鰭が揚力発生器官として指摘されており、遊泳することにより揚力を得ていると考えられた。表層を遊泳する種では、肝臓により十分な浮力を得られない場合、胃の中に空気などの何らかのガスをため込むことで鰾の代わりにしていることも確認されているようである (Baldrige 1970)。

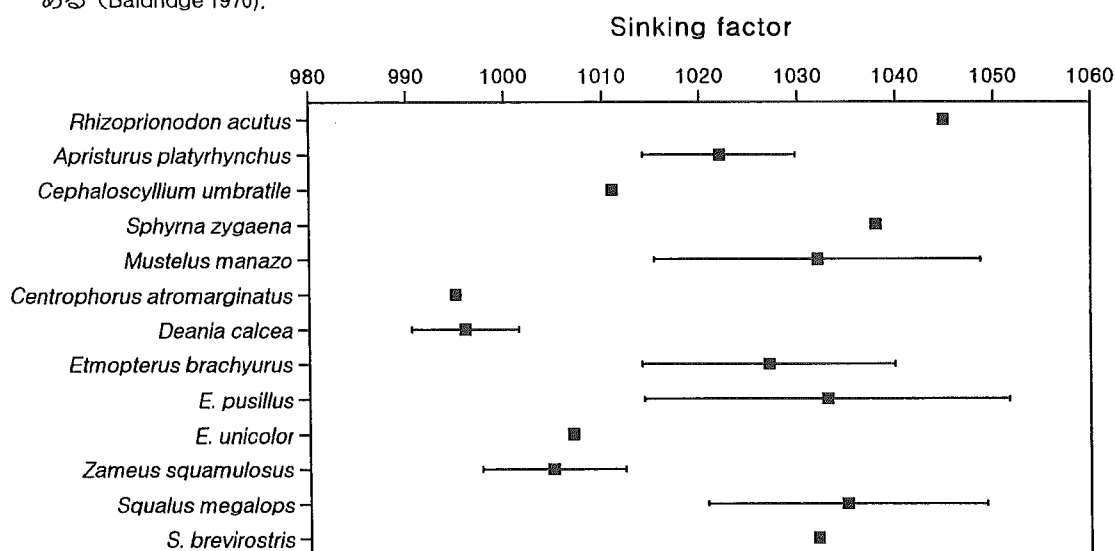


Fig.2 The sinking factor for 13 species.
The circles and bars denotes mean and standard deviation, respectively.

肝臓の形状と色調

肝臓の色調は種によって様々であるが、含油量が多いときは淡く、少ないときは濃いのが通例である (Banjo 1979, Rossouw 1987)。山村・近藤 (1948) は、肝臓が暗色になるほどビタミンA濃度が高くなることを見ているし、東ら (1953) はアブラツノザメで黒緑色の肝臓はビタミンA濃度が多く、灰色の個体は少ないとし、ビタミンAが少ないものは含油量が多いことを報告している。本研究で見た肝臓の多くが左右二葉からなり、体腔の中を全長に沿って伸びていた。色調は乳白色、黄土色、茶褐色、黒緑色、黒褐色など様々であった。

ヘラツノザメの肝臓は大きく、どの個体も乳白色に近い色調で、切断すると油が流出するほどで、多量の油を含むと思われる。アイザメも同様である。ホソフジクジラ、カラスザメ、ニセカラスザメの肝臓は乳白色よりも褐色の個体の方が多く出現し、ピロードザメは全て褐色であった。ホシザメ、*Squalus megalops*、ナヌカザメの肝臓は黄土色で赤味がかっており、シロシュモクザメ、ヒラガシラは

乳白色で赤味が強かった。全ての種で胎仔の肝臓は乳白色であった。一方、肝葉が細長い他のサメ類とは対照的にヘラザメの短い肝葉は幅広く、赤味の強い色をしているのが特徴的であった。

肝量指数 (HSI)

各種のHSIのヒストグラムをFig. 3に示した。アイザメのHSIは最も大きく、25%を超えるものもあった。しかし、同じツノザメ科でもホソフジクジラの肝臓はやや小さめで10%程度である。同じように深い水深に生息しているにも関わらず、ヘラザメの肝臓は平均しても約7%と小さい。また、ツノザメ科で漁獲水深が浅かった *Squalus megalops* の肝臓も6%に満たず、小さかった。

肝臓比重は平均で0.915~1.027の範囲にあった (Table 2)。最も比重が低かったのはアイザメであった (0.905)。他の多くのツノザメ科も0.936~0.966と低い傾向にあったが、同じツノザメ科でも浅い水深 (120m) で漁獲されたツマリツノザメ, *Squalus megalops* の比重は低く、0.976~0.998であった。

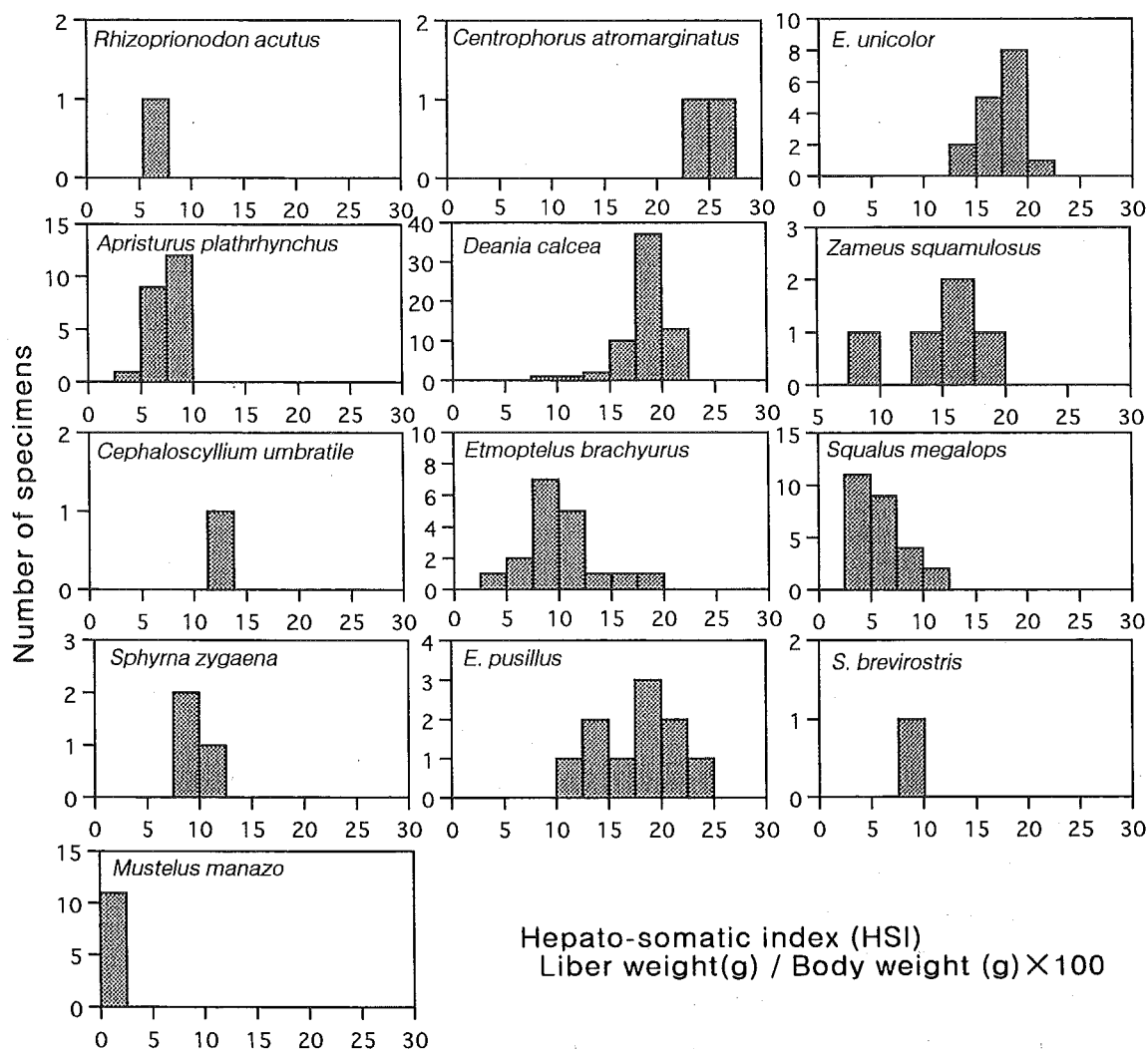


Fig. 3. Frequency distributions of hepato-somatic index (HSI) for 13 species.

魚体比重とHSI、肝臓比重との関係

魚体比重とHSIとの関係をFig. 4に示した。魚体比重 (x) とHSI (y) との関係は次式で表された。

$$y = -221.8x + 243.2, \quad r = 0.785$$

この図から、HSIが大きい個体ほど魚体比重が小さい傾向、つまり、魚体が浮きやすい傾向が見られた。この結果から、アイザメ、ヘラツノザメなどの肝臓が大きいサメ類では肝臓が浮力獲得のために機能していると言えるが、肝臓の小さいヘラザメ、ホソフジクジラなどのサメ類では肝臓により浮力を得てはいないことが示唆される。

魚体比重 (x) と肝臓比重 (y) との関係は、次式で表された (Fig. 5)。

$$y = 1.147x - 0.233, \quad r = 0.584$$

このように、相関はさほど高くないが、肝臓比重が低い個体ほど魚体も浮きやすい傾向が見られた。

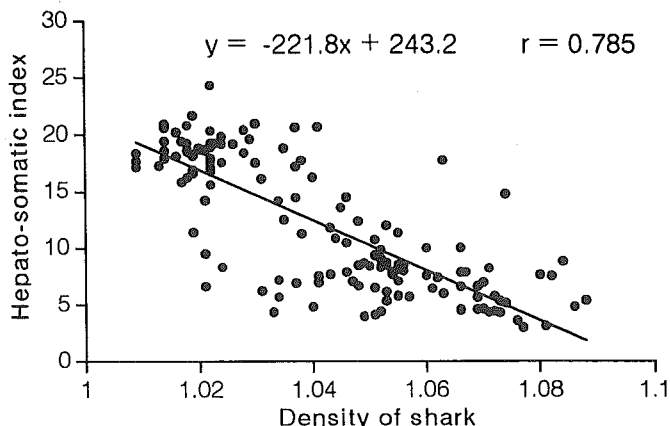


Fig.4 The relationship between density of shark and hepato-somatic index.

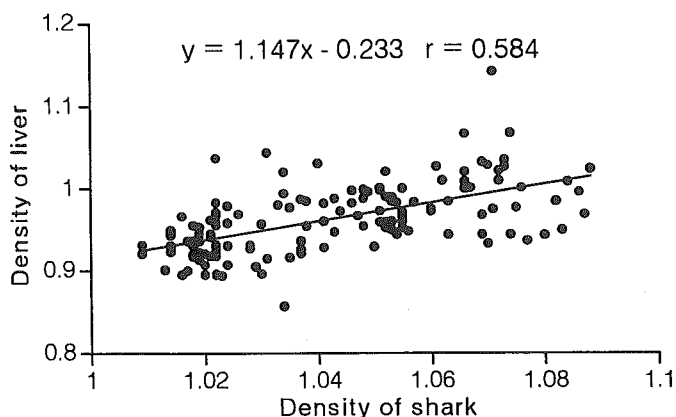


Fig.5 The relationship between density of shark and liver.

肝油の特性

肝油はトリグリセリド、ワックスエステル、アルコール、スクアレンやプリスタンのような複合混合物より成り、カロテノイド色素を含有するともいわれている (鹿山 1977)。また、Bone and Roberts (1969)は、肝油は、その比重が高くなるほどオレンジ色に近づくことを示している。この研究で採取された肝油の色調は概ね無色透明 (アイザメ、ヘラツノザメ、カラスザメ、ホソフジクジラ、ニセカラスザメ、ピロードザメ) が淡黄色 (ヘラザメ、ナヌカザメ、シロシュモクザメ) あるいは橙黄色 (ホシザメ、*Squalus megalops*) の何れかであった。

肝油比重の測定結果はTable 2に示してある。平均値で見ると最も肝油比重が小さかったのは、アイザメ0.8625で、次いでヘラツノザメ0.8766、ニセカラスザメ0.8779であった。逆に肝油比重が大きかったのはシロシュモクザメ0.9260、ナヌカザメ0.9255、*Squalus megalops* 0.9173であった。辻本 (1935) は、サメ類の肝油の研究で、多くの肝油比重を測定し、それらを高比重魚と低比重魚に分類している。それによれば、アイザメ、ヘラツノザメ、ニセカラスザメ、ピロードザメは高比重魚に、カラスザメ、ホソフジクジラ、ヘラザメは低比重魚に分類されているが、本研究では、ピロードザメはヘラザメよりも比重が高く、比較的高比重であったので、後者に分類されることになる。

肝油比重と各個体が漁獲された水深との関係を調べたものがFig. 6である。漁獲水深が深くなるほど肝油の比重が低い個体が多くなる傾向が見られた。また、同じような水深に生息する魚種でも、比重は種によって固有で、ほぼ同じ水深で漁獲されたヘラツノザメとカラスザメ間（水深400～500m）、あるいはピロードザメとニセカラスザメ間（水深700～800m）の肝油比重を比較すると明らかに異なっていることが確認できた。

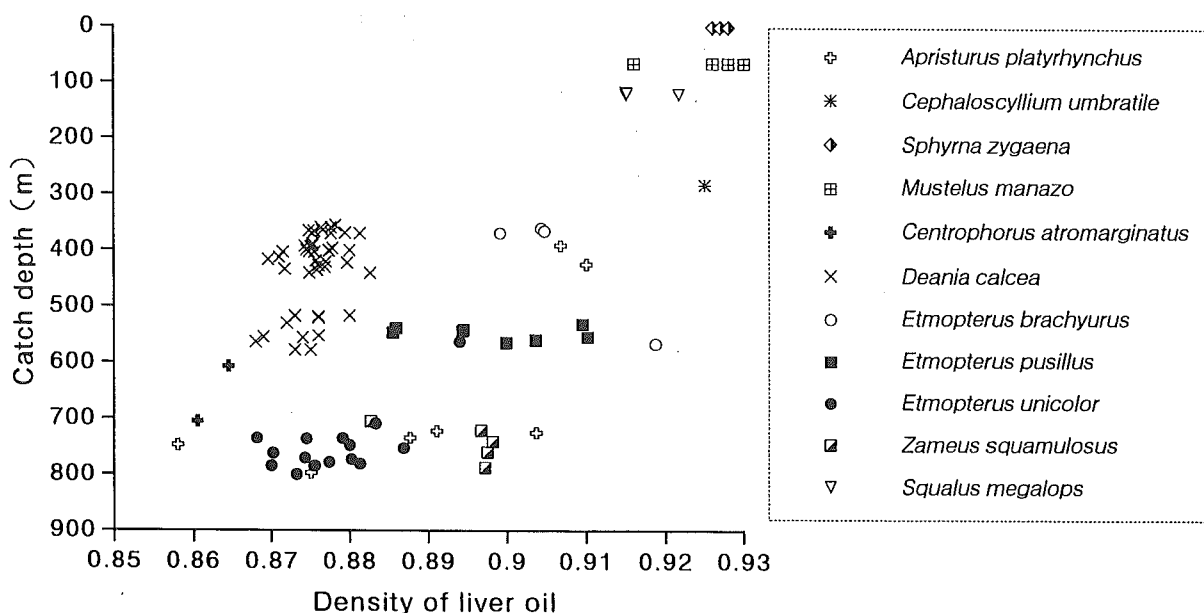


Fig.6 The relationship between density of liver oil and catch depth for each species.

深海性サメ類の肝油には多量のスクアレンが含まれていることは有名であるが、このスクアレン含量は一般に肝油の比重が低いほど多い傾向があるとされている（Higashi et al. 1953a, 1953b, Kayama et al. 1969）。スクアレンはアセチルCoAよりメバロン酸を経て生成され、酸素により酸化されて2, 3-エポキシドとなり、環化されてコレステロールになる（Langdon and Block 1953）。鹿山（1971）は、このスクアレンの合成に関して、嫌氣的条件下ではスクアレンの合成は著しいが、好氣的条件下ではコレステロールへの変換が盛んになることを明らかにしている。これらのことを考慮すると、本研究で水深が深くなるにつれて肝油比重が低くなった理由の一つには、深海での酸素濃度が低いことが挙げられる。しかし、深海で同じような環境にあっても、他の生物にはこうしたスクアレンの蓄積は見られないようなので、スクアレンを生合成し、蓄積しやすい特性はサメ類特有のものであると推定される。同じサメ類で、かつ同じ環境にあっても種によって肝油の比重が異なっていることは、非常に興味深い。

ここまでの結果を総合すると、サメ類の肝油比重はその値が低いものほど肝臓重量比が大きく、魚体比重は小さいことがわかった。つまり、肝臓が大きなサメは、比重の低い油を肝臓に多量に蓄積してい

るため、肝臓の小さいサメに比べて絶大な浮力を持っていることになる。したがって、もともと浮力を獲得しているサメは、遊泳に必要なエネルギーが少なく済むので非常に経済的である。アイザメ、ヘラツノザメは浮きやすいため、遊泳に有利であると考えることが出来るし、ヘラザメ、ホソフジクジラは沈みやすく、着底性の強いサメであると考えることが出来る。実際に、底延縄の枝縄番号別の集計からその漁獲傾向を見ても、釣り針番号1～10のうち海底に近い6～10番で漁獲されたのはヘラザメでは全体の89%、ホソフジクジラでも約70%であったので、これらは海底から浮上することの少ない着底性の強いサメであるといえる。反対にアイザメ、ヘラツノザメは、釣り針番号1～10番でほぼ均等に漁獲されている。これらは浮上が容易で、魚体もヘラザメ、ホソフジクジラに比べて大型であるため、活発に遊泳することが予想される。生活の基盤は底層にあってもかなり大規模な垂直あるいは水平移動を行う種である可能性は大きいと考えられた。

肝臓による浮力獲得の有無はその行動パターンと深い関係があると推定されるが、同じ様な深海に生息しながら、肝臓の大きさ、肝油の種類などに違いが生じる原因は明らかではない。ここでは、季節別、性別、成熟段階別の詳細な検討を行うことは出来なかった。ただし、漁獲調査と同時にに行ったCTDによる海洋環境調査で、水深400m以深での水温、塩分、溶存酸素量にはほとんど季節変化は見られていない。また、釣りによる漁獲で急激に引き上げたためほとんどが胃内容物を吐き出しており、食性を調査することは出来なかった。したがって、特に繁殖や食性との関連を今後明らかにしていく必要があると思われる。

謝辞

この研究を進めるにあたって、サメの採集に多大なるご協力を賜りました三重大学生物資源学部練習船勢水丸の乗組員の皆様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- Baldrige, H. D. : Sinking factors and average densities of Florida sharks as functions of liver buoyancy. *Copeia*, 4, 744-754 (1970).
- Baldrige, H. D. : Accumulation and function of liver oil in Florida sharks. *Copeia*, 2, 306-325 (1972).
- Banjo, A. O. : Composition and properties of shark liver oil and liver residue. *J. Food Technol.* 14, 107-113 (1979).
- Bone, Q. and Roberts, B. L. : The density of elasmobranchs. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 49(4), 913-937 (1969).
- Castro, J. I. : The sharks of North American Waters. (1983).
- Corner, E. D. S., Denton, E. J., F. R. S. and Forster, G. R. : On the buoyancy of some deep-sea sharks. *Proc. Roy. Soc. B*, 171, 415-429 (1969).
- Craik, J. C. A. : The lipids of six species of shark. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 58, 913-921 (1978).
- 東秀雄・平尾秀一・清水和子 : 魚類体中のビタミンAの消長に関する研究. *日本水産学会誌*, 18(7), 310-

317 (1953).

Higashi, H., Kaneko, T. and Sugii, K. : Studies on utilization of the liver oil of deep-sea sharks - iv. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 19, 836-849 (1953a).

Higashi, H., Kaneko, T. and Sugii, K. : Studies on utilization of the liver oil of deep-sea sharks - iv. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 19, 850-860 (1953b).

Kayama, M., Tsuchiya, Y. and Nevenzel, J. C. : The hydrocarbon of shark liver oils. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 35, 653-664 (1969).

鹿山光 : 深海生物と非グリセリド脂質. 化学と生物. 9, 368-370 (1971).

鹿山光 : 海洋深海系動物の化学的組成. 海洋科学. 9, 753-764 (1977).

小林裕 : 熊野灘海域の深海性サメ類に関する研究. 三重大学水産学部研報, 13, 25-133 (1986).

Langdon, R. G. and Block, K. : The biosynthesis of squalene. J. Biol. Chem., 200, 129-134 (1953).

Lowndes, A. G. : The displacement method of weighing living aquatic organisms. J. mar. Biol. Assoc. U. K., 25, 555-574 (1941).

Rossouw, G. J. : Function of the liver and hepatic lipids of the lesser sand shark, *Rhinobatos annulatus*. Comp. Biochem. Physiol. 86B, 4, 785-790 (1987).

辻本満丸 : 肝油の研究. 丸善. 東京. 626pp. (1935).

山村弥六郎・近藤昭二 : アブラツノザメ肝臓のビタミンAに関する研究. 日本水産学会誌. 15(1), 7 (1948).

タイにおける淡水産板鰐類調査報告
Reprot of field surveys for freshwater elasmobranchs in Thailand

谷内 透

東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻

Toru Taniuchi

Department of Aquatic Bioscience

The University of Tokyo

ABSTRACT: Field surveys for freshwater elasmobranchs were conducted from 1 to 10 November 1996 in Thailand. For comparison, marine stingrays were collected and examined for various purposes. We examined specimens of Himantura chaophraya, H. signifer, H. krempfi from the Chaophraya River, and H. laosensis from the Mekong River. A large specimen weighed 17kg was collected from the Mekong River near Ubon Rachathani .

淡水産板鰐類の調査については長らく本研究会報にもその概要が紹介され、読者諸兄にもおなじみのことと思うが、今回は10月31日から11月11日までタイで野外調査を行ってきたので、その経過を報告する。なお、この調査結果については来年度にとりまとめを行う予定である。

今回は「淡水産板鰐類の適応と保護に関する研究」という研究課題とし、保護という観点を取り入れたところが従来の研究とは異なる点であり、研究のみそである。というのも現在しきりに CITES や WWF などと密接な関係を持つ「種の生存に関する委員会」(Species Survival Comission, SSC) の下部組織であるサメスペシャリストグループ(SSG) が淡水産板鰐類の保護を打ち出しており、今後の研究課題として保護の概念が必要と考えたからである。この問題については本号で石原さんらが昨年の第2回会議の結果を報告しているので参照して欲しい。本研究の代表者には東海大学の田中 彰教授になっていた。

今回のタイにおける調査に同行したメンバーは、上記の田中教授、東京大学大学院農学生命科学研究科の渡部終五教授、同村上昌彦助教授、東京大学海洋研究所の大竹二雄助手、それに谷内の5人であった。ただし、渡部教授は調査の一部しか参加できなかった。本来予備調査を先行し、本調査はその結果を見て実施するというのが従来の慣行であるが、今回は谷内が文部省科学研究費補助金一創成的基礎研究(新プログラム)によりタイで淡水魚の持続的生産の研究を行っている関係で、タイ側のカウンターパートであるカセサート大学の Dr. Prachit Wongrat と密接な連絡を取っていたため、予備調査の必要はなく直ちに本調査に取りかかることができた。

まず、10月30日に田中、村上、大竹、谷内の4名がバンコックに向かった。谷内以外は初めての訪タイということである。いつも一人でドンムアン空港に到着するのと違って、4名という人数では氣がおおきくなる。もちろん空港にはプラチット博士と大学院生

の Mr. Apinum が迎えにきていた。9月の初めにブラチット博士とアピナンさんとともにチャイナートに出かけた際、チャーターしたマイクロバスの運転手もにこやかに迎えてくれ、これから10日近く一緒に行動する心意気を見せてくれた。もちろんその日の夜はホテルでアルコールを補給して気炎を上げ、明日からの調査に鋭気を養ったことはいうまでもない。

翌11月1日にまずシャム湾の東岸を流れる河川の河口部に出かけた。日本人4人とタイの研究者2人、それに運転手の総勢7人であった。バンコックの市街地をでると、田園風景が続くが、あちこちで建物やら道路の建設ラッシュが見られた。経済発展にがけりが見えているとはいえ、勢いのついた開発をとどめることはできないようだ。農村がどんどん破壊されていく様子が間のあたりに見られ、経済発展と環境との調和は口で言うは易く行うは難しの印象を拭えなかった。ガイドブックなどには11月は乾期というように記されているが、あいにく天候が悪く小雨模様となった。まだ雨期はあけたというわけではないようだ。ブラチット博士の事前情報では、タイ各地で大雨が降って水浸しの町もあり、場合によっては現地調査はできないかもしれないと脅かされていたので、やっぱり本年は異常気象なのかと前途に不安を抱いた。雨のなか、河口の町につくと早速に仲買人の家に行く。氷を入れたドラム缶に魚が詰め込んであり、その中に写真にあるようなエイが多数納められていた。漁獲場所を聞くと、河口から海よりのところだという。淡水産とはいえないが、捕獲のために採集しておくことにしてポリ袋に詰め込んだ。捕獲場所を含めてこのあたりの様子を見ておこうということになり、漁船をチャーターすることにしたが、なかなか準備ができない。早めであったが、お世辞にもきれいといえない食堂で雨宿りがてら軽い昼食をとった。時々コレラ騒ぎが起きるので、火の充分に通ったものを食したのはいうまでもない。なかなか船がやってこないの、岸壁で釣りををしている人のびくを除くとナマズやら、海産魚が入っている。中年の女性が夕餉のおかずにするのか釣り糸を垂らしているのが印象的であった。雨が降り止まないの、傘を持って船に乗り込んだ。しばらく走ると、広い河口部にでる。あちこちタンカーが停泊し、漁業を行う場所のようには見えない。もっとも東京でもタンカーや貨物船の間で釣りをしたりするから、偉そうなことはいえない。結局死んだエイの標本を採集ただけで、午後は悪名高いバンコックの交通ラッシュに合わないよう早めに帰途についた。大学に冷蔵標本を持ち込み、測定やら各部位の採取を行い、全く手ぶらではなかったなと安堵した。

2日は土曜日の休みに関わらず、タイ側の研究者の計画通り行動することになった。本日はシャム湾の西海岸でエイを探すことになった。昨日と打って変わって好天気になり、休日とも重なり家族連れの車で道路は大渋滞を起こし、市内を抜けるのに難儀した。ベチャブリーというタイ王朝のゆかりの町を通ると、町中は水浸し。昨日はそんな大雨でなかったと思うが、連日の雨で水が引かないらしい。この町を過ぎる頃から、私事で恐れ入るが、連日のスパイシーな食べ物とアルコールのせい、途中猛烈な腹痛に襲われ始めた。町中や幹線道路では車を止めて用足しというわけにはいかないから、何とか我慢に我慢を重ねたが、何とも切ないひとときであった。幹線道路から脇道にそれてしばらく田舎道を走ると、道路の両側の家は水に浸かり、そのうち道路も冠水してこれ以上は進めなくなり、目的の漁村に行くことを諦めざるを得なかった。果たして今日は標本に接することができるかと不安に思ったりした。結局もとの道に引き返し、昼食のためにレストランに

入ったため何とか難局を切り抜けた。午後は Coastal Aquaculture Center にあらかじめプラチット博士が頼んでくれていたエイを受領に出かけた。もちろんシャム湾の西岸の海水域で捕獲されたもので冷凍されていた。さらに、構内の諸施設を見学した。広大な敷地に広い池があり、ブラックタイガーの養殖、さらに養殖池から発生する有機物を栄養源とした海藻の養殖などの試験研究が行われているようだが、内陸部にあるため closed system を採用せざるを得ず、水分が蒸発して塩分濃度が高くなることが難点とのことであった。ウミガメなども飼われ、研究に供されているようだった。帰りは海岸沿いの道を走り、漁港を見つけると、車を止めてエイに関する情報を入手したり、実際に標本を購入したりした。ここで、漁獲されたブラックタイガーを買い付け、カセサート大学近くのレストランで料理してもらい味わってみたら養殖のエビとは歯ごたえ、風味が違っていた。

11月3日は日曜ということもあり、他の日本人は市内観光に出かけたが、こちらは渡部教授を迎えにプラチット博士と空港に向かった。到着が若干遅れはしたものの、無事ホテルへ渡部教授を案内し、夕方は市内観光から戻ってきた日本人研究者とともに総勢5人でタイ料理を楽しんだ。

11月4日はホテルを8時に出発し、チャイナートの Fisheries Station に向かった。途中カセサート大学の新しいキャンパスに寄り、Agricultural Genetic Engineering and Biotechnic Center という研究所を訪れた。所長と歓談したり、施設を見学したりしたが、タイでもミトコンドリア DNA を解析すれば、分類も資源もすべて解決できるという風潮が蔓延しているようだった。水産関係からも2名の学生が研究に加わっているようだが、まだ技術的に問題のある段階で、日本人に協力を仰ぎたい様子だった。ここは専門家の渡部教授に対応を任せ、我々生物屋はもっぱら聞き役に回ったことはいまでもない。少々遠回りしたため、結局チャイナートに到着したのは1時を回っていた。昼食後に Fisheries Station を訪れ、まずイオン組成や尿素有含有量を調べるため生きている2尾の Himantura signifer から採血を行い、さらにそれらの形態測定を行った後、解剖を行い、DNA 分析用の肉片などを手早く採取し、残りは冷蔵にしてカセサート大学に持ち帰ることになった。H. chaophraya は希少種のためなかなか入手できないということで、腹鰭の一部から DNA 用の肉片を採取するにとどまった。事前に飼育されていたエイはこの2種で、観賞魚の仲買人に依頼して今後も標本を集めてもらおうことにした。日本の皇族が宿泊したというホテルに泊まることになったが、蛙の鳴き声がうるさいだけの何の変哲もない田舎のホテルであった。夕食は水上レストランに出かけ大きなオニテナガエビを注文したが、水っぽくておいしいとは思わなかった。種苗生産による養殖を行い代を重ねているため、品質の劣化を招いているとのことで、このためプラチット博士は野生の血を導入するプロジェクトに加わっているとのことであった。本来ならチャイナートに2晩滞在する予定であったが、増水して標本の入手が困難であるとの判断から、明日はバンコックに帰ることになった。

11月5日は、早朝まだ暗いうちに起き出して小雨がぱらつく村の朝市に出かけてみた。もうここには9月に来ているので、筆者にとっては馴染みのところであるが、もちろん他の日本人研究者は初めての体験であった。魚はむろんのこと、野菜や果物、それに様々に加工した食品などが露天に並べられている。プラチット博士やアピナンさんは研究用の魚類を生かして持って帰るとのことで、発泡スチロールの箱はこれらの魚で一杯となった。ホテルに戻りチェックアウトすることになったが、某先生は帰途猛烈な腹痛に襲われたら

しく、ホテルはまだかと問う様子にはただならぬものを感じた。しかし、筆者も含めて他の日本人も多かれ少なかれ同様な思いであつたらしく、ホテルに着くとそれぞれの部屋のトイレに直行していた。ホテルをチェックアウトしてから、9月に話をつけてあるキャプテン（観賞魚屋を兼ねる警察官）が待っているチャオフラヤ川の川岸にある飼育場所にしかけた。ここには様々な観賞魚とともに、1尾の H. signifer が飼われていた。また、朝市で購入した淡水魚を飼育槽で蘇生させることになり、ぐったりした魚を1尾ずつ丁寧に解き放った。次にキャプテンの案内で立ち入り禁止の軍施設内に入り込んだ。初めは許可はもらうために出頭しなければならないのかと不安になったが、軍の敷地内の水路でエイを採集しようということらしい。立入禁止内だから魚も豊富にいるだろうとの考えによる。空軍大尉とかも加わり、にぎにぎしく皆が見ている前に、やがてキャプテン支配下の漁師の団が現れ、2そうで地引き網を水中に投下し始めた。観賞魚の売買でもうけているのか、漁具が真新しい。これで空振りだと申し訳ないという氣を起し、エイが捕れて欲しい、あるいはエイは捕れないまでも大きなナマズぐらい捕れてもいいなという願いもむなしく、雑魚が数匹しかかっただけであつた。漁師は1年中漁業に従事しているわけではなく、閑散期には出稼ぎに行ったり、農業に従事したりしているらしい。空軍大尉は趣味で、警官は副業で魚を捕っているとのことであつた。昼食はナコンサワンのレストランに出かけ、プラチット博士の同級生という Fisheries Station 所長のおごりで様々な魚料理を楽しんだ。その後キャプテン支配下の漁師の家に行き、3艘の船を出して投網でエイをとることになった。しかし、いくら3艘の船だといっても、カヌーのような小舟に全員が乗ることは難しい。誰が乗るかでそれぞれ謙譲の美を発揮していたが、やはり代表者の田中さん、採血を現場で行う必要のある大竹さん、それに一番年若の村上さんが乗船することになり、渡部さんと筆者は陸上に残ることになった。退屈なので隣近所を歩き回ると、真っ昼間から酒盛りをしている連中に手招きされて閉口した。2時間あまりの操業にもかかわらず、結局エイは1尾も捕れず、帰途につくことになった。キャプテンの飼育場に飼われていた H. signifer の小型標本を生かしたまま持ち帰ることにした。バンコックに帰ったのは夜8時半であつた。

11月6日はカセサート大学でこれまで採集した標本を測定解剖することになった。海で採集したエイ、プラチット博士の冷蔵庫に保存されていたエイ、チャイナートで採集したエイ、あるいはホルマリン付けのエイを調べた。海産のエイは、一応 Monkolprasit(1984)に従い、Himantura bleekeri と同定されたが、アカエイ類の分類は難しく、全面的な分類学的再検討の必要があろう。淡水産のエイ類としては、一応 Compagno and Roberts (1982)や Monkolprasit and Roberts(1990)があるので、どうにか同定可能であつた。この結果、H. signifer のほか、H. krempfi、H. laosensis の3種の標本を精査した。プラチット博士の話では、チャオフラヤ川で広範囲に淡水産板鰐類調査を行った結果、H. laosensis は採集されたことがないので、Monkolprasit and Roberts(1990)が分布域としてあげているチャオフラヤ川には生息していないのではないかとのことである。午前中でほぼ測定と解剖は修了し、午後はチュラロンコン大学海洋科学科に出かけた。ここで旧知の MS. Suchana と懇談し、その後彼女の案内で土産物店にでかけ、それぞれ買い物を楽しんだ。夜はプラチット夫妻（プラチット夫人もカセサート大学水産学部の先生である）、アピナンさん、それにラオスからの留学生であるシンタウオンさんと日本料理屋で会食した。

プラチット夫妻と別れてから、ずっと我々に付き添っているレンタカーの運転手にせがんで、かの有名なパトポン通りにあるゴーゴーバーに連れていってもらった。2年前に来たときはかなり過激な踊りを見た記憶があるが、今回は水着の女性が体をくねらせるだけのおとなしい踊りで、早々に日本人専用のクラブでカラオケを楽しんだ。アピナンさんとシンタウオンさんの2人はその夜ウボンラチャターニに向けてレンタカーの運転手とともに旅たち、明日午後に当地で落ち合うことになった。

11月7日は朝歩いてカセサート大学水産学部に向かった。今日は午前中に水産学部長と午後には農学研究センター所長と会見の約束があり、何となく気が重い。水産学部長はまだ若い人で、我々の研究の目的やら研究協力について話し合った。あちらは大学間協定を結びたいらしいが、口で言うほど簡単ではないから、気軽に引き受ける訳にもいかない。会談終了後は、11月2日に採集した海産エイの測定と解剖を行った。どうやらこの種類も *H. bleekeri* のようだ。午後早々に Center of Agricultural Research の所長さんのところに行き着いた。広島大学で化学を勉強したとかの女性でなかなかしっかりしている。やはり、日本の大学との交流と研究協力の必要性を説くが、うっかり帰国後奔走しますとはいえないから、ふんふんというばかり。本日は市内のチャオフラヤ川で行われるというタイ国王の即位50周年記念行事を見に行く予定だからと、プラチットさんが助け船を出してくれ早めに会見を切り上げた。プラチット夫人が記念切手を買いにいってくれたが、早々に売り切れということで、別ルートで入手してくれるとのことだった。筆者を除く4人の日本人はダウNTOWNへ祝賀行事を見に出かけた。筆者はホテルのテレビでじっくりと見物していたが、途中大雨が降り出し、船も見えないほどの豪雨となった。若い兵士が伝統的な衣装を身にまとい、華やかな船をこぐさまは遠くから見づらいだろうと思ったのは正解であったようだ。

11月8日は早晩に起床した。今日はウボンラチャターニ行きへの便にのるため、空港に6時までに着かねばならない。例によってプラチットさんがホテルに迎えに来てくれ、早めに空港に着いた。渡部さんは多忙のためメコン川の調査はスキップするというので、本日帰国することになっており、ホテルにとどまった。ウボンに着くと自動車で一昨日出発していたアピナンさんとシンタウオンさん、それに運転手が迎えに来てくれた。その足でムーン川沿いに並ぶ市場を覗いて情報を求めたが、少なくともこの川ではエイは捕獲されたことはないとのこと。ここからメコン川まで2時間あまりかかるから、根拠地としてはメコン川河畔にあるホテルを選ぶことにした。エイが捕れた場合に備えて、大きなアイスボックスを買い込んでから、メコン川に面した小村コーンチーアムに向かった。途中王子の静養地であるという人工湖のほとりにある庭園で一休みした。コーンチーアムに到着後、まずメコン川沿いに並ぶ水上レストランで昼食をとった。村上さんが食事中に釣り竿を垂らしたところ、30 cm ほどのナマズがかかり、さすがに一流の釣師だけのことはあると冷やかした。実は食事中舷側から釣り竿を垂らしていただけであるが、これも腕のうたと村上さんは自慢していた。早速賄いで調理をしてもらい淡泊な味わいを楽しむという余録もあった。漁村に3時にいくことになっているが、時間があつたのでメコン川沿いの断崖に並ぶ200年前に描かれたというパーテム壁画を見に行くことになった。よくもこんなところに壁画が描かれ、それが長年保存されていたものだと感心した。小1時間歩き回ったので、みなぐったりしたようだ。3時過ぎにいくつかの仲買人のところを回ったが、

草魚やナマズの大物はあるのに、エイは見あたらない。このあたりは滅多にエイが揚がらないとのことで半ばあきらめ、最後にチョーンマーク国境市場の仲買商の家に行くと、なんと竹籠にエイが見えるではないか。昨日からのお触れが行き届いていて、対岸のラオス領からエイが運び込まれたようだ。仲買人の話ではラオス領のパクセから竹籠を背負って山越えをして運んできたらしい。17kg という大物で、買い求めたアイスボックスには収容しきれないし、メコン川からの標本なのでカセサート大学に持ち帰りたいということにし、現場で処理するのをためらったというのが本音である。ホテルから数キロのところにある冷凍庫まで運ぶのが難儀で、悪路のため行き帰りに1時間ほど要する始末であった。

翌9日は好天であった。訪タイの前にはメコン川が氾濫し、下流のカンボジアでは死者も出たとの情報もあったりして、とうてい調査できる状態ではないのではないかと心配したが、幸い水位も下がり調査そのものに支障はないようだ。まず、昨日エイを買い求めた仲買人のところへいくと、今日はエイの入荷はないという。夕方まですることもないので、ラオス領に入ることにし、コーンチーアムの水上レストランの横からでている観光用の船で対岸のラオス領に向かった。途中のムーン川とメコン川の合流点はメ・ナム・ソーン・シーと呼ばれ、白い水と茶色の水が混じり合う様が観察された。50バートを支払い、ラオスに入国。撮影は禁止されているので、カメラはバックにしまい、観光客の入国が許されている一角に足を踏み入れた。堀立て小屋の店頭に免税品や民芸品が並び、ばらばらとタイ人の観光客が買い物をしている寂れた光景で、日の光だけが鮮やかに軒の気を明るく照らしていたのが印象的である。特に買いたいという気持ちを起こさせるものはないので、ラオスのビールを買うにとどめた。中には、ビニールを蓋代わりに巻き付けたラオス産の酒を買い求め、日本まで持ち帰った人もいるらしい。ラオス人であるシンタウオンさんは現地の人としきりに話し込んでエイの情報を集めている。村人の話では2種類のエイがいて、大きなエイは黒色で尾棘が2本、小さなエイは赤色で尾棘が1本ということだが、おそらく成長による変異だろうと推測される。1時間ほどでタイ領に戻った。昼食後ムーン川にかかる釣り橋を渡り、国立公園に足を踏み入れたりした。ホテルに戻り一休みしてから、また仲買人巡りをしたが、エイは入手できなかった。明日バンコックに向け出発することになるが、アイスボックスが小さすぎるというので、ウボンまで買い換えに行くことになり、連絡を取ると5時に閉まるという。必死で自動車をとばしたが、とうてい閉店の5時までにはつきそうにないので、閉店せずに待っていてくれと連絡を取り、やっとの事で大きなアイスボックスに交換することができた。

翌10日は日曜日ということもあり、午前中はゆっくりとして、午後またエイを探しにチョーンマークの国境市場の仲買人尋ねたが、エイは見つからなかった。時間が余ったので、陸続きにタイからとラオスへ入国可能な検問所を通って、ラオス領に再び入った。日曜日だけ国境をあけ、タイの観光客を入国させて免税品や民芸品、それに植物などを売って外貨を稼ぐ場所のようだ。コーンチーアムの小さな交易所とは異なり、大きな店が建ち並んで品物も豊富であり、日曜日ということも手伝ってにぎわいを見せていた。アピナンさんやシンタウオンさんは夜通し自動車を運転して明朝バンコックのカセサート大学にエイの標本を届ける役目を負っているのので、ウボンラチャターニ空港に我々を送り届けると直ちに別れを告げた。その日の夜ウボンからバンコックに戻った。プラチット博士は病気とかで夫人が我々を空港まで迎えに来ていた。翌11日にやはり夫人が我々をホテルへ迎

えに来てくれた。カセサート大学で大急ぎで標本の荷造りをしてほっとしているところに、何とか起きられるようになったというプラチットさんが来た。空港まで送ってもらい、後は東京で荷物を何とか大学の冷蔵庫に持ち込めば、一仕事が終わるとほっとしているところへ、出発が3時間遅れるとアナウンスがあり、我々をあわてさせた。というのは、東京大学農学部の特設門は12時を過ぎると閉門となるため、重い荷物を塀越しに運び入れなければならないから、気が気ではなかった。結局成田に10時に着き税関を素通りして、バンのタクシーで何とか閉門前に荷物を運び入れることができた。

今回の調査でタイにおける淡水産エイ類標本を精査すると同時に、海産のエイ類も調べることができ、まずは調査の第1歩を築くことに成功したといえる。プラチット博士は今後ともチャオフラヤ川でエイ類の標本集めに協力することを確約してくれており、タイにおける淡水産板鰐類の研究は実りあるものと期待している。

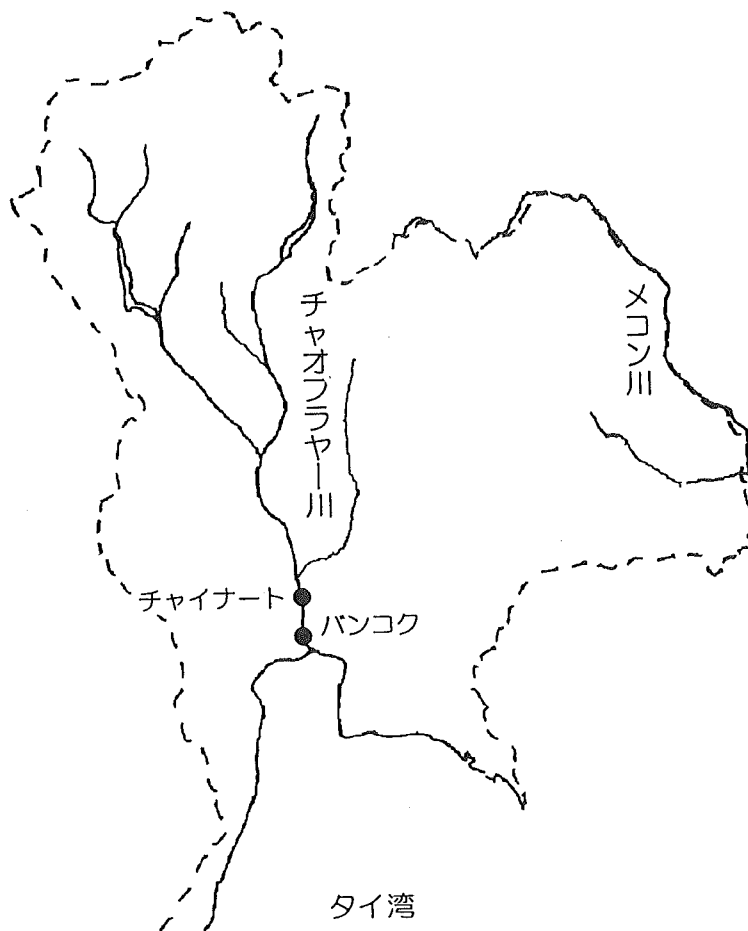


Fig 1. Chart of sampling cites of freshwater stingrays in Thailand.

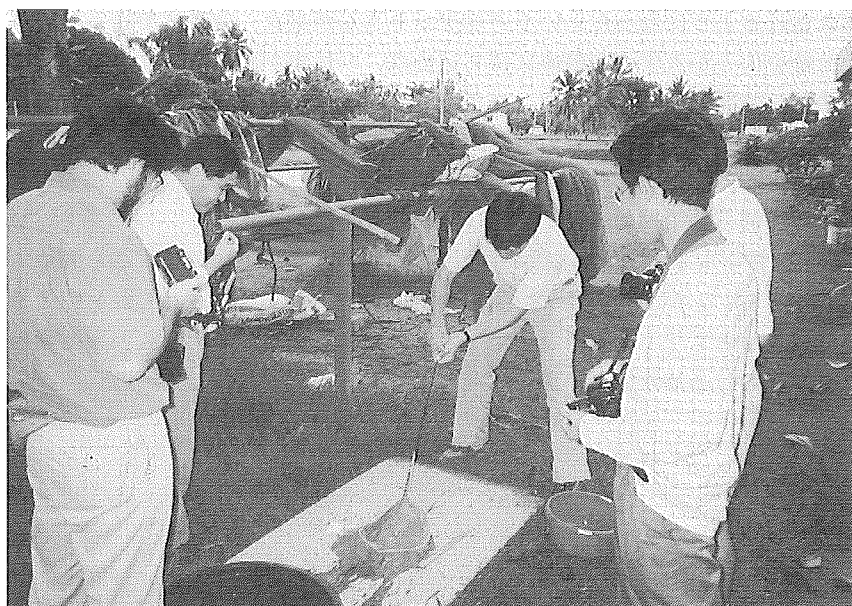


Fig. 2. Examination of a stingray in the Chainat Fisheries Station



Fig. 3. The Mekon River. Opposite side of the river is under the rule of Laos

サメ専門家グループ第2回公式会議について

Second formal meeting of the Shark Specialist Group held in Brisbane

石原 元 (株式会社 水土舎)

田中 彰 (東海大学海洋学部)

本間 公也 (共和コンクリート工業株式会社)

Hajime Ishihara, Sho Tanaka and Kimiya Homma

第2回サメ専門家グループ(SSG)の公式会議が本年8月3日オーストラリア、クイーンズランド州のブリスベンで開催された。参加者は日本から中野秀樹、魚住雄二(遠洋水産研究所)、津端英樹(水産庁研究部漁場保全課)それに田中、石原の5人であった。但し、魚住、津端両氏はサメ専門家グループのメンバーではなく、オープンに参加であった。日本以外の参加者は、先ず台湾から当会メンバーの陳哲聡教授(台湾海洋大学)、フィリピンからRomy Trono(WWF, Philippine)、地元オーストラリアからJohn Stevens, Glenn Sant, アメリカ合衆国からJack Musick, George Burgess, Sonja Fordham, Andy Oliver, Jose Castro, Merry Camhi, Carl Safina, メキシコからRamón Bonfil, Jose Leonardo Castillo-Géniz, パナマからFrancisco Palacio, ブラジルからAlberto Amorim, アルゼンチンからGustavo Chiaramonte, 南アフリカからLeonard Compagno, Malcolm Smale, イギリスからSarah Fowler(SSG会長), Elodie Hudson, Michael Suttonであった。他にTRAFFIC AUSTRALIAのメンバーがオープンで参加していた。

この会議はブリスベンのConvention Centerで開催された第2回世界水産学会の会期に相乗りする形で開催され、ほとんどのSSGのメンバーは学会にも登録していた。実際に、本間と石原はポスターセッションで「インド・太平洋のマンタに関するいくつかの興味ある知見」というタイトルで発表した。また、会議終了後の8月2日には同一会場において、John Stevensがオーガナイザーである"Shark and man"というワークショップが開催され、約110人の聴衆が参加した。一方、7月31日の午後1時から非公式のSSGの会議が開催され、「絶滅危惧」、「危急」などの判定基準に関する議論があった。5月にロンドンで開催された海産魚へのレッドリスト基準適用のワークショップを引き継いだものであった。

"Shark and man"のワークショップは午前9時から午後10時まで約30の講演を含む大きなイベントで、サメの資源管理、サメのコントロール(人命の安全)、サメの保護の3つのセッションに分かれていた。詳しくはプログラムを参照されたい。また、一部の講演は要旨集に掲載されているので、興味ある方は参加者にお問い合わせ下さい。

SSGの公式会議は、ブリスベン川を隔ててConvention Centerの対岸にあるカントリー・コンフォート・レノンズというホテルで、ワークショップの翌日の8月3日に開催された。会議の内容は同じくプログラムを参照されたい。会議はおおまかに、①CITESに向けたサメの生物学的状況レポートの内容承認、②1996年レッドリストへの追加種の論議、③SSGの行動プラン草稿の内容承認と、未執筆部分の分担であった。しかし、これら①～③は相互に密接に関連している事柄であり、切り離すことはできない。その他に、トピックとしてTRAFFICのサメ貿易調査の報告、ボルネオのサバにおける淡水産板鰓類の調査報告、フィリピンのジンベイザメ(マンタ)漁業の報告があった。

CITES関連では、Andy Oliver (NMFS)が監修した世界のサメ類の生物学的現状に関するレポートの紹介があり、またノコギリエイ類をCITES議案書のI（あらゆる商業取引が禁止される）に、メジロザメ科のサメ類を議案書のII（監視付きで商業取引が許可される）に追加する決議が可決された。レッドリスト関連では、表に示す種が、1994年のリストに掲載されているジンベエザメ、ウバザメ、ホホジロザメ以外に追加されることが決議された。7月31日の午後1時に行われた非公式の会議の討議事項についても再度確認がなされた。行動プランはIUCNの各生物グループの綱領というべきものであり、種の存続状態が懸念されるものについて、その評価をする人物の選定がなされた。

さて、レッドリスト掲載種、CITES登録種の決議がなされた第2回SSG公式会議の決議の方法であるが、民主主義的な多数決論理で実施されたかというところでは言えない状況にあった。先ず、出席者が世界中に約100人はいるSSGのメンバーの半分にも満たなかったことである。それでは各地域を代表するRegional vice chairmanはどうかというと、石原を含め、Burgess, Amorim, Stevens, Compagnoの5人で、もともと空席の東西インド洋、南東太平洋の3人に加えて東北太平洋のS. Cook、北東大西洋のP. Knapmanの2人が欠席し、全体を代表する会議であったとは考えにくい。SSGの第2回の公式会議である以上、少なくとも各地域のRegional vice chairmanは全員集まる形で開催して欲しかったと残念である。

オーストラリアはサメの資源管理を積極的に推進している国であり、世界水産学会の中にもサメの発表がいくつかあった。その後の1日ぶっ通しの"Shark and man"のワークショップ、SSGの会議と、サメ漬けの5日間であった。私は参加していないが、その後、9月にチェコのプルホニスで開催されたCITES動物委員会、10月にカナダのモントリオールで開催されたIUCNの国際会議とサメ保護に関する状況は時々刻々変化している。表中のレッドリスト種は1996年のリストには間に合わなかったという話もある。また次号にて1997年の状況を報告したい。

表 1996年レッドリストに掲載予定の板鰐類

学名	和名	科名	ランク
<i>Himantura chaophraya</i>	なし	アカエイ科	絶滅危惧
<i>Dalatias licha</i>	ヨロイザメ	ツノザメ科	危急
<i>Pristis spp.</i>	ノコギリエイ類	ノコギリエイ科	絶滅危惧
<i>Hexanchus griseus</i>	カグラザメ	カグラザメ科	危急
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	ヤジブカ	メジロザメ科	絶滅危惧, 危急
<i>Carcharhinus obscurus</i>	ドタブカ	メジロザメ科	絶滅危惧, 危急
<i>Carcharhinus limbatus</i>	カマストガリザメ	メジロザメ科	危急
<i>Glyphis gangeticus</i>	ガンジスメジロザメ	メジロザメ科	絶滅危惧
<i>Lamna nasus</i>	ニシネズミザメ	ネズミザメ科	絶滅危惧, 危急
<i>Carcharias taurus</i>	シロワニ	シロワニ	絶滅危惧

(1996年12月20日受)

Second World Fisheries Congress
Sharks and Man: Shark Management and Conservation Workshop
Session 1: Management of Shark Fisheries
2 August 1996 (09:00-12:00)

Time	Presenter	Paper
09:00	Terry Walker (Convenor)	T. I. Walker. Sustainability of shark fisheries
09:15	Ramón Bonfil	R. Bonfil. Pattern and trends in world shark fisheries.
09:30	Leonardo Castillo-Géniz	J. L. Castillo-Géniz, J. F. Márquez-Farias, and E. Cortés. Management of the Mexican artisanal shark fishery in the Gulf of Mexico.
09:45	Gustova Chiamonte	G. Chiamonte. Shark fisheries of Argentina.
09:55	Julien Pepperell	J. Pepperell. Recreational fisheries for shark.
10:00	Marcel Kroese	M. Kroese, and W. H. Sauer. Shark fisheries of Africa.
10:15	Malcolm Francis	M. P. Francis. Shark fisheries of New Zealand.
10:30		Tea break
10:45	Colin Simpfendorfer	C. Simpfendorfer, and K. Donohue. Keeping the Fish in fish'n'chips: Research and management of the Western Australian shark fishery.
11:00	Trysh Stone	T. Stone, D. Johnson, J. Malcolm, and M. Kick. Keeping the Fish in fish'n'chips: Management of the southern Australian shark fishery.
11:15	André Punt	A. E. Punt, and T. I. Walker. Stock assessment and risk analysis for school shark off Southern Australia.
11:30	Terry Walker	General discussion
11:50	John Wallace	Summing up
12:00		Finish

Second World Fisheries Congress
Sharks and Man: Shark Management and Conservation Workshop
Session 2: Shark control (public safety)
2 August 1996 (13:30-16:30)

Time	Presenter	Paper
13:30	Neil Gribble (Convenor)	Introduction
13:35	Geoff McPherson	G.R. McPherson, N. Gribble and B. Lane. Shark control risk management in Queensland: A balance between acceptable levels of bather safety, public responsibility and shark catch.
14:00	Shane Holt	S. Holt. New South Wales shark control program.
14:30	Sheldon Dudley.	S.F.J. Dudley. Update on shark control in KwaZulu-Natal, South Africa.
15:00		Tea break
15:15	Geoff McPherson	J. Lien, B. Lane, N. Gribble and G. McPherson. Use of acoustic alarms to reduce humpback whale bycatch in shark control gillnets on Quensland's Gold Coast.
15:25	Wesley Yi	W. Yi. Pingers: the promise and potential for understanding acoustic/marine mammal dynamics.
15:50		General discussion
16:20	Neil Gribble	Summing up.
16:30		Finish

Second World Fisheries Congress
Sharks and Man: Shark Management and Conservation Workshop
Session 3: Shark conservation
2 August 1996 (18:00-21:50)

Time	Presenter	Paper
18:00	John Stevens (Convenor)	J. Stevens. Introduction.
18:05	Sarah Fowler	S. Fowler and M. Camhi. Shark Specialist Group update - action plan and report to CITES.
18:20	Andrea Oliver	A. Oliver. CITES and sharks - summary of the CITES discussion paper by the US government.
18:35	Elodie Hudson	E. Hudson. IUCN red list- applying the criteria to elasmobranchs.
18:50	Leonard Compagno	L. Compagno. Red list species assessments.
19:05	Glenn Sant	G. Sant and Debra Rose. International trade in sharks and shark products and implications for shark management and conservation.
19:20		Tea break
19:35	Leonard Compagno	L. Compagno. Status of freshwater elasmobranchs.
19:50	Jon Presser	J. Presser. Protective species status - white shark.
20:05	Dave Pollard.	D. Pollard. Grey nurse shark.
20:20	Sonja Fordham	S. Fordham. Options for international shark management.
20:35	Ramon Bonfil.	R. Bonfil. Elasmobranch bycatch monitoring.
20:50	Mike Laurs	X. He and M. Laurs. Bycatch, discards, finning, and economic value of blue shark in the Hawaii based longline fishery.
21:05	Michael Sutton	M. Sutton. Summation: shark conservation in the 21st century.
21:20		General discussion.
21:50	Geoff McPherson	Closing summation and Finish 22:00.

Shark Specialist Group/CITES Meeting

Saturday, August 3
9:00 am to 5:30 pm
Country Comfort Lennons Hotel
66-76 Queen Street Mall, Brisbane
7222-3222

- | | |
|-------|--|
| 9:00 | Welcome and Shark Specialist Group business |
| 9:30 | Introduction to CITES - William Fox, Jr., NMFS |
| 9:45 | U.S. CITES Discussion Paper - Andrea Oliver, NMFS |
| 10:30 | Tea Break |
| 10:45 | TRAFFIC Trade Study - Glenn Sant, TRAFFIC |
| 11:00 | SSG Report to CITES |
| 11:15 | Sawfish status and CITES listing proposal |
| 11:30 | CITES discussion |
| 12:15 | LUNCH |
| 1:30 | Shark Specialist Group in Sabah - Sarah Fowler and John Denham |
| 1:45 | Philippine Whale Shark fishery - Romy Trono |
| 2:00 | Red List/Action Plan Species Assessments |
| 3:30 | Tea Break |
| 3:45 | Global Shark Action Plan |
| 5:00 | Wind-up |
| 5:30 | Adjourn |

編集後記

・毎度のことながら、33号の発行が遅れ申し訳ありませんでした。発行するに足る分量の原稿が集まらなかったというのが最大の理由です。次回から東海大学海洋学部の田中彰教授に編集を全面的にお任せする所存ですので、私に寄せられたと変わらぬご支援を賜りますようみなさまにお願い申し上げます。

・次号から編集者が変わる予定なので、スタイルも変わるかと思います。14号の表紙からサメやエイの図を載せる様式が続いていましたが、こうした方がいいのではないかとのご提案があれば、田中先生の方にお申し出ください。また、編集委員を何人か選任すれば、これほど原稿探しに苦勞することはないかとも思いますので、積極的に本会報に関わる方が名乗りをあげてくださるようお願いします。もちろん、最終的には田中先生のご判断で決定することですが、4-5人名乗りを上げてくだされば幸いです。

・石原さんにはいつも原稿を提供していただき感謝に堪えません。今回も石原さんからの督促がなければ、さらに発行が大幅に遅れたことと思います。民間会社に勤務されながら、よくもこれだけの記事を寄稿していただけるものとその熱意と努力にいつも驚嘆しています。編集者が変わろうとも、この情熱をいつまでも保持くださるようお願いします。

・山口敦子さんには無理を言って、修士論文の一部を本誌に寄稿していただきました。山口さんは「ホシザメの系群識別に関する研究」という題名で博士学位論文を提出され、審査も終了しているので、本年3月にははれて博士（農学）の学位を授与されるでしょう。わずか3年の歳月でよくぞ仕上げたものとその努力には頭が下がる思いです。

・いつも寄稿者が同じでマンネリになっていますが、今回も谷内の拙文を2篇掲載しました。一つは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のその3で、これでこのシリーズにおける手持ち材料はほとんどつきてしまいました。これも会報の編集からおりる原因の一つです。もう1篇は例によって淡水産板鰓類の調査結果で、今回はタイにおける調査の行程と成果を記しました。このシリーズの研究代表者も田中教授になりましたので、引き時としては丁度よいタイミングとなりました。

・前回受領証を同封し、購読を継続される場合は受領証をご返送くださいとお願いしたのですが、実行してくださる方が少数にとどまったのは残念です。今回が私からの最後のお願いになろうかと思いますので、もし今後も本研究会報を購読したいというご希望があれば、是非返信用の封筒に切手を貼付の上、谷内までご返送ください。以後の取り扱いは田中教授の判断にお任せしますが、その前に会員の整理をしたいと思います。

（谷内 記）

