板鰓類研究会報

第４４号

Report of Japanese Society for Elasmobranch Studies

No. 44

アオザメ
Isurus oxyrinchus **Rafinesque, 1810**

日本板鰓類研究会　**2008** 年 **9** 月　**September 2008**
Japanese Society for Elasmobranch Studies

事 務 局	**〒424-8610**　静岡市清水区折戸 **3-20-1**
	東海大学海洋学部内
	日本板鰓類研究会　　　田中　彰・堀江　琢
ホームページ	**http://jses.ac.affrc.go.jp**

Office　**JAPANESE SOCIETY for ELASMOBRANCH STUDIES**
C/O　Sho Tanaka
School of Marine Science and Technology
Tokai University
3-20-1 Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8610
JAPAN
*** TEL; 0543-34-0411 (ex)2312, FAX; 0543-37-0239**
*** E-mail; sho@scc.u-tokai.ac.jp**
***Home Page; http://jses.ac.affrc.go.jp**

目　　次

わが国の板鰓類に寄生するヒル類*
Leeches (Annelida: Hirudinida) parasitic on elasmobranchs in Japan: a minireview*

長澤和也（広島大学大学院生物圏科学研究科）・萩原宗一（中木マリンセンター）

Kazuya Nagasawa (Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University)
and Soichi Hagiwara (Nakagi Marine Center)

Abstract

Three species of piscicolid leeches (Annelida: Hirudinida) have so far been reported as ectoparasites from elasmobranchs in Japan. They are *Stibarobdella macrothela* (Schmarda, 1861) (=*Pontobdella bimaculata* Oka, 1910), *Stibarobdella moorei* (Oka, 1910) (=*Pontobdella moorei* Oka, 1910), and *Pterobdella amara* Kaburaki, 1921 (=*Rhopalobdella japonica* Burreson and Kearn, 2000). Based on the past and current published information, this note deals with biological aspects of these species, including their morphology, hosts, attachment sites, and geographical distribution in Japan.

ヒル類は脊椎動物等の体表などに見られる寄生虫であり、体も比較的大きく肉眼で容易に確認できる。このため、板鰓類の寄生していた場合には，寄生虫学者でなくとも、その存在に気がつくことが多い。しかし、そのように目につきやすい寄生虫であっても、わが国には魚類に寄生するヒル類を扱う研究者がほとんどいなかったこともあり、板鰓類に寄生するヒル類に関する研究はきわめて遅れている。

筆者のひとり（長澤）は、こうした現状に鑑み、わが国の板鰓類から採集されたヒル類の若干種に関して、国内外の研究者を得て同定作業を行ってきた（Furiness et al., 2007; Yamauchi et al., 2008）。研究はまだ緒がついたばかりで不十分であるが、本小文では、板鰓類研究者の参考となるよう、これまでに日本産板鰓類から報告されたヒル類に関する知見を整理して紹介する。また今後、板鰓類に寄生するヒル類に関する調査研究が進めば、ここで記述する種以外のヒル類が見出される可能性も高いと考えられ、本文がそうした新たなヒル類の発見促進に役立つことを期待する。

*日本産軟骨魚類の寄生虫に関するノート－2．Notes on the parasites of chondrichthyans in Japan – 2.

日本産板鰓類から報告されたヒル類

ヒル類は、最近の分類体系では環形動物門（Annelida）環帯綱（Clitellata）ヒル亜

綱（Hirudinida）に属し、日本産板鰓類から報告されているヒル類はいずれも吻蛭目（Rhynchobdellida）ウオビル科（Piscicolidae）に位置する。これまでに以下に示す 2 属 3 種が報告されている。

サメビル属（新称）*Stibarobdella* Leigh-Sharpe, 1925

アカメウミビル *Stibarobdella macrothela* (Schmarda, 1861)

メナシウミビル *Stibarobdella moorei* (Oka, 1910)

エイビル属（新称）*Pterobdella* Kaburaki, 1921

エイビル（新称）*Pterobdella amara* Kaburaki, 1921

アカメウミビル *Stibarobdella macrothela* (Schmarda, 1861)
（図 1）

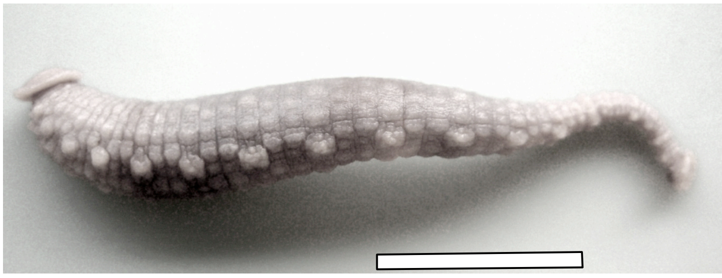


図 1．アカメウミビル．側面．標本は下田海中水族館で飼育されていたネコザメから得られた（国立科学博物館標本 NSMT-An 352）．スケール・バーは 30mm.

Fig. 1. *Stibarobdella macrothela*. lateral view. The specimen (NSMT-An 352) was collected from a Japanese bullhead shark *Heterodontus japonicus* reared at the Shimoda Floating Aquarium. Scale bar = 30 mm.

シノニム：*Pontobdella bimaculata* Oka, 1910

本種は、丘浅次郎博士（元東京高等師範学校教授）によって当初、新種 *Pontobdella bimaculata* として報告された（丘，1910 ; Oka, 1910）。その記載は以下のようにきわめて簡単なものであった。

「皮膚の感覚突起著し、前吸盤の背面に一対の暗褐色の著しい斑紋あり、長さは 4cm 位、色は淡黄褐色で鮫類に付着して居る」

「Körper langgestreckt, zylindrisch, gelblish; Warzen wohl entwickelt; vorderer Saugnapf kreirund, am Rand emit 6 in gleichen Abständen angebrachten Wärzchen versehen; auf Rückenseite des vorderen Saugnapfes zwei grösse, wie riesige Augen erscheinende dunkelrote Flecke; hinterer Saugnapf wenig grösser als der vordere; Länge 3-4 cm, Breite 3-4 mm」

その後、本種の外部形態が詳細に報告され（Oka, 1927)、図鑑等にしばしば紹介されてきた（丘，1927a, 1947a ; 丘・長尾，1965a ; 西村・鈴木，1971 ; 今島，1983 ; 西村，1992)。しかし、その分類学的位置や宿主範囲が詳細に検討されることはなかった。そして近年、新たに採集された日本産標本に基づいて分類学的検討がなされ、わが国で *Pontobdella bimaculata* として報告されたものは *Stibarobdella macrothela* のシノ

ニムであることが明らかになった（Furiness et al., 2007)。

本種の形態に関しては丘・長尾（1965a）による記述が有用である。本種を同定する際には、和名のもとになった前吸盤背面にある暗褐色の 1 対の斑紋の有無を確認するのが早道である。これによって本種を他種と容易に区別することができる。なお、本種の大きさは当初 3－4cm と報告されたが（丘，1910；Oka, 1910)、図鑑では 8cm（または 70－80mm）と記されている（例えば丘・長尾，1965a；西村・鈴木，1971；今島，1983；西村，1992)。

丘浅次郎博士による報告では、本種の宿主は「鮫類、Halifischen」と記された（丘, 1910 ; Oka, 1910)。西村・鈴木（1971）と西村（1992）は、本種の宿主をそれぞれ「沿岸性のエイ・サメ類」、「沿岸底生魚類、特にエイ類」として記しているが、特にエイ類に関する根拠は不明である。飯島（1919）が著した『日本動物学提要』には、ネコザメより得られた本種の背面図が示されている（この背面図は西村, 1992 が再録した)。また『日本動物大百科 7. 無脊椎動物』にも、同じくネコザメに寄生する本種のカラー写真が掲載されている（今島，1997: 114)。わが国の板鰓類で、アカメウミビルの宿主として報告されたものは以下の 6 科 7 種である。

ネコザメ科：ネコザメ（飯島，1919；今島，1997；Furiness et al., 2007）
トラザメ科：ナヌカザメ、ヤモリザメ（Furiness et al., 2007）
ドチザメ科：ドチザメ（Yamauchi et al., 2008）
メジロザメ科：イタチザメ（Yamauchi et al., 2008）
ガンギエイ科：ガンギエイ（鈴木，1979）
トビエイ科：アオスジトビエイ属の 1 種 *Aetomylaeus vespertilio*（Yamauchi et al., 2008）

なお、本種がかつて含まれていたウミビル属（Pontobdella）の分類学的検討を行った Llewellyn（1966: 410）は、大英自然史博物館に保管されていた本種の日本産標本を調べたと記しているが、その標本や宿主に関する情報はない。また『日本海岸動物図鑑〔 I 〕』(西村, 1992) のカラープレートにも本種の生体写真が掲載されているが、宿主名は記されていない。

本種は野生魚のみならず、水族館で飼育されている板鰓類にも寄生することが知られている（Furiness et al., 2007)。寄生部位は板鰓類の体表であり、胸鰭基部・交接器・口腔壁などから見つかっている（Furiness et al., 2007；Yamauchi et al., 2008)。

筆者のひとり（萩原）は、静岡県下田市にある下田海中水族館に勤務していた際、飼育サメ類に本種の寄生を確認した。Furiness et al.（2007）が調べた標本は、そのときに採集されたものである。

本種がこれまでに採集された県は、山形県（鈴木，1979）・新潟県（Honma and Kitami,1978；無記名，1997)・千葉県（Oka, 1910 では Awa ; Furiness et al., 2007)・神奈川県（Oka, 1910 では Suruga ; Yamauchi et al., 2008)・静岡県（Furiness et al., 2007)・沖縄県（Yamauchi et al., 2008）で，四国・九州にも産する（丘，1927a, 1947a；丘・長尾，1965a)。

メナシウミビル ***Stibarobdella moorei* (Oka, 1910)**
（図 2）

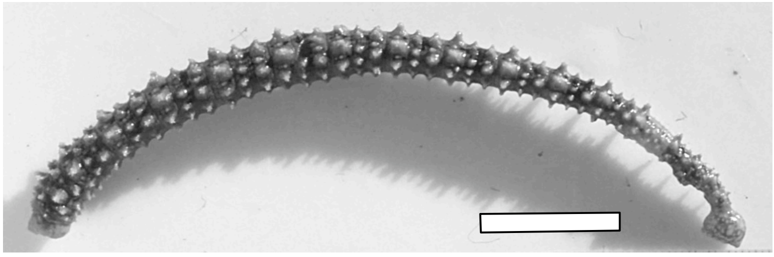


図 2．メナシウミビル．標本は静岡県伊豆半島沿岸で採集された底生サメ類から採集された（未発表）．側面．スケール・バーは 20mm.

Fig. 2. *Stibarobdella moorei*. lateral view. The specimen was collected from a demersal shark in coastal waters of the Izu Penisula, Shizuoka (unpublished). Scale bar = 20 mm.

シノニム：*Pontobdella moorei* Oka, 1910

本種も前種と同じく丘浅次郎博士によって報告され、新種 *Pontobdella moorei* として記載された（丘, 1910; Oka, 1910）。その記載も、同様にきわめて簡単なものであった。

「皮膚の感覚突起著し、前吸盤の背面に斑紋なし、長さは 15cm にも達し此属中の最も大きな立派な種である、色は淡黄褐色で鮫類に付着して居る」

「Körper spindelförmig, Mitte der hinteren Körperhälfte am dicksten, gelblich; Warzen stark entwickelt; mit je 7-10 Papillen an der Spitze; vorderer Saugnapf kreisrund, mit glattem Rande; hinterer Saugnapf klein; Somite aus 3 gleich breiten ringen bestehend. Länge 12-14 cm, Breite 13-14 mm」

本種がその後、わが国で詳細に検討されることはなく、Oka（1927）が上記のアカメウミビルとの形態比較を簡単に行い、鈴木（1979）が山形県鼠ヶ関の日本海産ガンギエイの体表に本種の寄生を確認した程度であった。一方、このように生物学的情報が少ないにもかかわらず、図鑑等に広く紹介されてきた（丘，1927b, 1947b；丘・長尾, 1965b, 1979; 西村, 1992）。筆者らは最近、フランス国立自然史博物館に保管されている丘浅次郎博士が採集した本種の標本を見出し、その形態を再記載した（Furiness et al., 2007）。

本種の著しい形態的特徴は、体表に見られる多数の不ぞろいな突起と 14－15cm にも達する体サイズ（丘・長尾, 1965b では 120－140mm）である。これらの特徴によって他の 2 種（アカメウミビルとエイビル）と容易に区別できる。他の形態的特徴に関しては丘・長尾（1965b）に詳しい。

本種の宿主として、丘浅次郎博士は「鮫類、Halifischen」とだけ記し（丘, 1910；Oka, 1910）、図鑑等でも「サメ類」と紹介されてきた（丘, 1927b, 1947b; 丘・長尾, 1965b）。

わが国で本種の宿主を最初に特定したのは鈴木（1979）で、ガンギエイから本種を得た。フランス国立自然史博物館に保管されていた標本には宿主に関する情報を伴っていなかった（Furiness et al., 2007）。こうしたことから、わが国でのメナシウミビルの宿主に関する情報はきわめて限られており、今後の調査研究が待たれる。

本種の寄生部位としては、ガンギエイでは体表であったことが報告されている（鈴木，1979）。

本種がこれまでに採集された場所は、山形県（鈴木, 1979）・新潟県（無記名, 1997）・神奈川県・千葉県（Oka, 1910 では Sagami と Awa）のほか、四国・九州にも産する（丘, 1927a, 1947a; 丘・長尾, 1965a）。フランス国立自然史博物館に保管されている標本は、丘浅次郎博士が採集した神奈川県三崎産である（Furiness et al., 2007）。

エイビル *Pterobdella amara* Kaburaki, 1921

シノニム：*Rhopalobdella japonica* Burreson and Kearn, 2000

本種は他の 2 種とは異なり、わが国では近年に報告された。当初、和歌山県日高郡みなべ町の魚市場で入手したアカエイの口腔壁から得た標本をもとに新属新種 *Rhopalobdella japonica* として記載された（Burreson and Kearn, 2000）。しかし、この種は 1921 年に鏑木外岐雄博士（元東京帝国大学教授：Kaburaki, 1921）がインドの汽水湖産エイ類から得て記載した Pterobdella amara と同一であったため、今ではそのシノニムとして扱われている（Burreson, 2007）。

本種は前 2 種と比べると小さく、全長が 2cm を超えることはない。環帯から少し後方部が最も太いのが大きな形態的特徴で、生時の体色は不明である（Burreson and Kearn, 2000; Burreson, 2007）。

今のところ、わが国での本種の宿主はアカエイのみで、口腔壁に寄生することが知られている（Burreson and Kearn, 2000）。国内では、和歌山県以外からは知られていない。

おわりに

わが国の板鰓類に寄生するヒル類は、1910 年に丘浅次郎博士がアカメウミビルとメナシウミビルの 2 種を記載した後、本年（2008 年）までに約 100 年たつが、その種数はエイビルを加えた僅か 3 種にすぎない。これは、丘浅次郎博士に続いて魚類寄生性ヒル類を研究する科学者が現われなかったことが大きな原因のひとつと考えられる。

一方、わが国には多くの板鰓類研究者がおり、魚体検査の際などにヒル類が発見されることも少なくないと筆者らは推測している。また、水族館などで飼育されている板鰓類にヒル類が寄生することがあるとみている。日本産板鰓類に寄生するヒル類に関する研究は、正にこれからである。もし板鰓類にヒル類の寄生が見られた場合には連絡をいただければ幸いである。

なお、水生動物に寄生するヒル類 2 科（ウオビル科・エラビル科）の日本産既知種に関する目録（長澤ほか, 2008）を出版する予定であるので、関心のある方は参照さ

れたい。

謝　辞

板鰓類に寄生するヒル類の研究を進めるに当たり、多くのご支援をいただいた富山県衛生研究所の山内健生博士に深く感謝する。

引用文献

Burreson, E. M. 2006. A redescription of the fish leech *Pterobdella amara* (=*Rhopalobdella japonica*) (Hirudinida: Piscicolidae) based on specimens from the type locality in India and from Australia. J. Parasitol., 92: 677-681.

Burreson, E. M. and. G. C. Kearn. 2000. *Rhopalobdella japonica* n. gen., n. sp. (Hirudinea, Piscicolidae) from *Dasyatis akajei* (Chondrichthyes: Dasyatididae) in the northwestern Pacific. J. Parasitol., 86: 696-699.

Furiness, S., J. I. Williams, K. Nagasawa, and E. M. Burreson. 2007. A collection of fish leeches (Hirudinida: Piscicolidae) from Japan and surrounding waters including redescriptions of three species. J. Parasitol., 93: 875-883.

Honma, Y. and T. Kitami. 1978. Fauna and flora in the waters adjacent to the Sado Marine Biological Station, Niigata University. Ann. Rep. Sado Mar. Biol. Stat., Niigata Univ., 8: 7-81.

飯島　魁．1919．動物学提要．950 + 30 pp. 大日本図書，東京．

今島　実．1983．アカメウミビル Pontobdella bimaculata Oka．内海冨士夫（監修），p. 191．水生動物．学習研究社，東京．

今島　実．1997．ヒル類．日高敏隆（監修），奥谷喬司・武田正倫・今福道夫（編集），pp. 114-115．日本動物大百科 7．無脊椎動物．平凡社，東京．

Kaburaki, T. 1921. On some leeches from the Chilka Lake. Mem. Ind. Mus., 5: 661-675.

Llewellyn, L. C. 1966. Pontobdellinae (Piscicolidae: Hirudinea) in the British Museum (Natural History) with a review of the subfamily. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Zool., 14: 389-439.

無記名．1997．動物分類コードおよび動物標本リスト．新潟大学理学部附属佐渡臨海実験所特別研究報告，7: 11-83.

長澤和也・山内健生・海野徹也．2008．日本産ウオビル科およびエラビル科ヒル類の目録（1895－2008 年）．日本生物地理学会会報，63（投稿中）．

西村三郎．1992．ヒル（蛭）綱 Hirudinea．西村三郎（編），pp. 376-378．日本海岸動物図鑑〔Ⅰ〕．保育社，大阪．

西村三郎・鈴木克美．1971．アカメウミビル *Pontobdella bimaculata* Oka．内海冨士夫（監修），p. 52．海岸動物．保育社，大阪．

丘　浅次郎．1910．日本産蛭類検索表．動物学雑誌，22(256): 56-64.

Oka, A. 1910. Synopsis der Japanischen Hirudineen, mit Diagnosen der Neuen Species.

Annot. Zool. Japon., 7: 165-183.
Oka, A. 1927. Sur la morphologie externe de Pontobdelle. Proc. Imp. Acad. Tokyo, 3: 90-93.
丘　浅次郎．1927a．あかめうみびる *Pontobdella bimaculata* Oka．丘　浅次郎（代表），p. 1599．日本動物図鑑．北隆館，東京．
丘　浅次郎．1927b．めなしうみびる *Pontobdella moorei* Oka．丘　浅次郎（代表），p. 1599．日本動物図鑑．北隆館，東京．
丘　浅次郎．1947a．あかめうみびる *Pontobdella bimaculata* Oka．内田清之助（代表），p. 1387．改定増補日本動物図鑑．北隆館，東京．
丘　浅次郎．1947b．めなしうみびる *Pontobdella moorei* Oka．内田清之助（代表），p. 1387．改定増補日本動物図鑑．北隆館，東京．
丘　浅次郎・長尾　善．1965a．あかめうみびる *Pontobdella bimaculata* Oka．岡田　要・内田清之助・内田　亨（監修），p. 570．新日本動物図鑑〔上〕．北隆館，東京．
丘　浅次郎・長尾　善．1965b．めなしうみびる *Pontobdella moorei* Oka．岡田　要・内田清之助・内田　亨（監修），p. 570．新日本動物図鑑〔上〕．北隆館，東京．
丘　浅次郎・長尾　善．1979．めなしうみびる *Pontobdella moorei* Oka．内田　亨（監修），今島　実・武田正倫（編集），p. 220．新編日本動物図鑑．北隆館，東京．
鈴木庄一郎．1979．山形県海産無脊椎動物．たまきび，山形市．360 pp.
Yamauchi, T., Y. Ota, and K. Nagasawa. 2008. Stibarobdella macrothela (Annelida: Hirudinida: Piscicolidae) from elasmobranchs in Japanese waters, with new host records. Biogeography, 10 (in press).

東京海底谷に分布する軟骨魚類の種組成
Species composition of chondrichthyans in the Tokyo Submarine Canyon

小原 元樹・城 和治・山上 賢一・小島 隆人・谷内 透（日大生物資源）

Genki Obara, Kazuharu Jo, Kenichi Yamagami, Takahito Kojima and Toru Taniuchi (College of Bioresource Sciences, Nihon University)

Abstract

The Tokyo Submarine Canyon is located at the entrance of the Tokyo Bay with depths ranging from 100 m to 700 m. We conducted on-board investigation using a commercial gillnet vessel operating chiefly at the depths between 150 m and 500 m during the period from September, 2005 to March, 2008. A total number of 1,482 specimens of chondrichthyans were collected. They were composed of 41 species of chondrichthyans belonging to Chimaeriformes (3 spp.), Hexanchiformes (3 spp.), Squaliformes (17 spp.), Pristiophoriformes (1 sp.), Squatiniformes (2 spp.), Lamniformes (3 spp.), Carcharhiniformes (8 spp.) and Rajiformes (4 spp.). The species composition in number demonstrated that the dominant species were *Apristurus macrorhynchus* (20.3 %), *Deania calcea* (17.9 %), *Chimaera phantasma* (17.0 %), and *Dalatias licha* (6.8 %). The species composition in weight represented a different order from that in number, reflecting the difference of the body weight between species. The species composition in weight demonstrated that the dominant species were *Dalatias licha* (22.7 %), *Squalus mitsukurii* (16.5 %), *D. hystricosa* (13.2 %) and *D. calcea* (10.5 %). The species composition was also fluctuated seasonally.

一般的に軟骨魚類、特に深海性軟骨魚類はきわめて成長が遅く、成熟までに時間がかかり、さらに一腹あたりの卵数または胎児数が少ないという特徴を持つ（Clark, 2001）。したがって、きわめて脆弱な資源であると考えられることから、世界的にその保全・保護、さらには漁業管理が強く要求されるようになった（Kyne et al., 2007）。近年、日本においても深海性軟骨魚類の調査や研究が行われるようになり、フトツノザメなどの一部の種では、食性・繁殖生態・年齢と成長・分布などの生態的知見は徐々に蓄積されてきた（Taniuchi et al., 1993; 谷内, 1997; Taniuchi and Tachikawa, 1999; 谷内ら, 2006a, 2006b）。しかし、深海性軟骨魚の多くの種についての生態的知見はまだまだ乏しく、世界に遅れをとっていると言っても過言ではない。私たちの研究室では従来、相模湾や日本海の深海性軟骨魚類の分布状況や生態の解明を行ってきた。また、2005 年からは東京海底谷の深海性軟骨魚類の調査も行っている(Fig. 1)。東京海底谷とは東京湾の湾口部付近から懸崖となり、数百メートルの深さまでおちこむ大峡谷であり、蛇行しながら南に向かった後、館山湾で西に向きを変え、深さ 1000m の相模湾の湾床へと続く海底谷である（茂木,1977）(Fig. 2)。

東京内湾は砂や泥で埋まったなだらかな海底であるため、小型のビームトロールや

小型の底引網などによる生物相調査、水質汚染などの環境に関する研究が頻繁に行われており、多くの知見が蓄積されつつある（沼田・風呂多, 1997）。一方、今回われわれが調査した東京海底谷ではその地形特性から底曳網等の漁業が存在しないこと、船の交通量が非常に多いなどの理由から、これまで本海域の深海に生息する生物の調査はほとんど行われてこなかった。しかし、東京海底谷にはアカザエビやタカアシガニといった商業価値の高い深海種を対象とした漁業も存在しており、その漁業においては稀少種であるミツクリザメやラブカを含む軟骨魚類が大量に採捕されていることが報告されている（Yano et al., 2007）。また、過去に東京海底谷で行われた板鰓類魚類相の調査では4月から8月の4ヶ月間で20種弱の板鰓類が採集されている（宮,1995）。

また、東京海底谷には古くから深海性軟骨魚類が存在していたことが知られている。明治以来、横浜沖や三崎沖、東京市場から採集した標本に基づき、全頭類ではギンザメ、アカギンザメ、テングギンザメ、板鰓類ではトガリツノザメ、フトツノザメ、カ

スミザメ、フジクジラ、ミツクリザメ、ナガヘラザメ、トラザメが新種として記載されており、これらは東京海底谷で採集された可能性が高い。

そこで、本報では、我々がこれまで東京海底谷で行ってきた調査で明らかになった本海域における軟骨魚類相の特徴を紹介する。

材料と方法

本研究は現在も続行中であるが、2005 年 9 月から 2008 年 3 月まで千葉県浜金谷漁港に所属する底刺網漁船、第三長五郎丸に乗船し、57 回の調査をとりまとめたものである。調査は月に 1〜4 回の頻度で年間を通して行ったが、5 月から 7 月の間は漁業者が他漁業へ切り替えたため実施できなかった。漁獲水深範囲は 150〜500 mであったが、主に 200〜300 mの範囲で操業していた。網を入れてから揚げるまでの浸漬日数は 2〜11 日とかなり幅があるが、通常は 2〜6 日の間であった。刺網は 1 枚網で、全長 75 反(およそ 5 km)、網丈 2m、目合約 5cm の網を使用している。また、漁業者には珍しい種のサメが採集された際には保存を依頼した。得られた軟骨魚類の大部分の標本は、研究室に持ち帰り全長・体重などの測定を行った。種の同定は Compagno (1984, 2005)および、中坊編 (2000)に従った。

結果と考察

1　種組成の特徴

2008 年 3 月までに採集された軟骨魚類は 1,400 尾を超え、総重量は 2,600kg に及んだ。本調査では未同定種 3 種を含め、合計 41 種が採集された(Fig-3)。Compagno（2005）の分類に従うと、ギンザメ目 3 種（ギンザメ・アカギンザメ・テングギンザメ）、カグラザメ目 3 種（ラブカ・エドアブラザメ・コギクザメ）、ツノザメ目 17 種（ヒゲツノザメ・アブラツノザメ・トガリツノザメ・フトツノザメ・タロウザメ・アイザメ・モミジザメ・ゲンロクザメ・未同定のアイザメ属 2 種・ヘラツノザメ・サガミザメ・カスミザメ・ホソフジクジラ・フジクジラ・ヒレタカフジクジラ・ヨロイザメ)、ノコギリザメ目 1 種（ノコギリザメ)、カスザメ目 2 種（カスザメ・コロザメ)、ネズミザメ目 3 種（オオワニザメ・ミツクリザメ・ニタリ)、メジロザメ目 8 種（ナガヘラザメ・ナヌカザメ・ヤモリザメ・ニホンヤモリザメ・トラザメ・ホシザメ・ドチザメ・シロシュモクザメ)、エイ目 4 種（シビレエイ・メガネカスベ・キツネカスベ・未同定のトビエイ属 1 種）が採集された。今回採集された軟骨魚類の中には表層性であると考えられるニタリやシロシュモクザメも含まれていた。これらの種は深海で採集されたというよりも投網、または揚網時に網にかかったものと推測される。また、今回の調査ではアイザメ目・エイ目の未同定種が採集されていることや、3mほどの大型のサメが羅網していたのを視認していることから、東京海底谷にはさらに多くの軟骨魚類が存在していると推測される。

近隣海域である相模湾では 19 種（谷内, 2006a)、駿河湾では 15 種（小林ら, 1999）の深海性軟骨魚類がそれぞれ報告されているが、今回東京海底谷で確認された種数の半数ほどであった。操業水深や漁法に違いがあるため断定はできないが、東京海底谷

には非常に多様な深海性軟骨魚類が生息していると推測できる。次に、銚子沖の軟骨魚類相（Taniuchi, 1984）と比較した。銚子で行われた底曳網の調査の結果、得られた深海性サメ類は 31 種であった。そのうち、東京海底谷とは 23 種（60.5%）が共通おり、似た組成を持つ海域だということがわかった。しかし、エイ類についてみると、銚子では 20 種ものエイ類が採取され非常に多様であった。これは組成の違いというよりは漁法の違いに起因していると考えられる。

以上の結果から、今回調査を行った東京海底谷の軟骨魚類相は相模湾や駿河湾だけでなく、東側の太平洋海域との共通性も高く、極めて多様性に富んだ海域であることが判明した。

2 優占種の特徴

採集尾数から種組成をみた（Table 1）。約３年間で合計 1,482 尾が採集された。総採集尾数の 10%を超える割合の示す種としては、ナガヘラザメの 20.3%、ヘラツノザメの 17.9%、ギンザメの 17.0%であり、この３種だけで全体の 56%に達した。この他、比較的多数採取された種として、ヨロイザメの 6.8%、フトツノザメの 6.5%、サガミザメ 6.2%が挙げられ、次にアカギンザメ、ナヌカザメ、フジクジラ、ラブカ、トラザメ、エドアブラザメ、ミツクリザメと続くが、すべて 4%未満であった。またその他の種は１%未満であった。年別に比較すると、主要種には大きな差は見られなかったが、詳細に見ると各年で違いが認められた。特にナガヘラザメは 2005 年・2006 年では 25%ほどを占めていたが、2007 年には 12.1%、2008 年（3 月まで）では 9.6%と減少傾向がみられた。一方、サガミザメとトラザメは増加傾向がみられた。

次に、重量から種組成をみた（Table-2）。種によって体重が大きく異なるため個体数から見た種組成とは様相が一変した。約３年間で合計 2,671kg が採集されたが、総採集重量の 10%を超える種としては、ヨロイザメ 22.6%、次いでフトツノザメ 16.5%、サガミザメ 13.2%、ヘラツノザメ 10.4%であった。1 尾の重量が重く、比較的多穫されたヨロイザメ･フトツノザメの割合が高く、この 4 種だけで全体の 62.8%を占めた。一方、尾数では 20.3%を占めていたナガヘラザメは、重量では大きく減少し 6.2%となった。年別に検討したところ、ヨロイザメ、フトツノザメはいずれの年も大きな割合を占めているが、その比率は年により異なっていた。比率が高いときはヨロイザメ 28.0%（2006）、フトツノザメ 23.5%（2006）を占めたが、低いときではヨロイザメ 13.6%（2005）、フトツノザメ 9.5%（2007）であった。

3 軟骨魚類相の季節変化

次に、4 年間の採集尾数データをまとめ、季節変化をみた（Table 3）。その結果、いくつかの種では、出現種数に季節的な特徴が認められた。例えば、ナガヘラザメは夏に多いが春にはきわめて低い比率を示し、一方、ギンザメでは夏から秋には少なく冬・春になると多く採集されるという特徴がみられた。また、ヨロイザメは年間を通して採集される尾数に大きな変化は無いが、重量は夏に大きく増加するという傾向がみられた。実際、夏は成熟したヨロイザメが多く採取され、体内には受精卵が確認される個体も多かった。

採集される各種類の体長組成や繁殖生態をみると、この東京海底谷に定住している種類は比較的少数で、多くは隣接海域である相模灘、あるいは江ノ島海谷などと往来している可能性が高いと考えられる。漁法や目合、水深なども考慮しなければならないが、本海域で採集されるナガヘラザメの体長組成は、雌雄ともに成熟した大型の個体が多く、雌は卵殻を保有していたが、小型の未成熟個体はほとんど採集されなかった。ギンザメも数体だが卵殻を保有した個体が採集されているが、小型の個体はほとんど採集されなかった。また、サガミザメ、フトツノザメ、フジクジラなどでは子宮に胎児を保有している個体が多く確認されたが、それらの幼魚はほとんど採集されなかった。一方、これらの種とは異なり、ミツクリザメ・ナヌカザメなどでは未成熟魚しか採集されていない種もあった。特にミツクリザメの成熟した個体は東京海底谷では 1 尾も採集されていない（Yano et al., 2007）。しかし、我々の調査では東京海底谷出口付近である長井沖の相模湾から、2006 年に 3.6m の成熟した雄個体が採集されていることから、成熟に伴って東京海底谷から相模湾など他海域へ回遊している可能性もあると考えられる。これらのことから、東京海底谷は多くの種において生殖・繁殖場所である一方、若齢期の育成の場として利用している種もあるように推測される。

今後は、投棄量の推定、多獲されるナガヘラザメ、ヨロイザメ、ヘラツノザメ、サガミザメ、ギンザメ、更にはミツクリザメの生態解明に意を注ぐ予定である。

最後に標本採集に全面的に協力していただいた第三長五郎丸の手島久雄氏、手島照雄氏に深甚なる謝意を表す。また種の同定にご助言いただいた沖縄美ら海水族館の佐藤圭一氏、本研究にご助言いただいた千葉県博の宮正樹氏に感謝申し上げる。

参考文献

Clark, M. 2001. Are deepwater fisheries sustainable?-the example of orange roughy(Hoplostethus atlanticus) in New Zealand. Fisheries Research, 51: 123-135.

Compagno, L. 1984. Sharks of the World : An Annotated and Illustrated Catalogue of Sharks Known to Date. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No.1, Vol.2, 249pp.

Compagno, L. and Fowler, S 2005. A field guide to the sherks of the world. Harper Collins publishers. 368pp.

海老沢明宏・谷内 透．2001．相模湾産深海性軟骨魚類に関する若干の知見． 板鰓類研究会報, 37: 12-20.

小林俊一・田中 彰・小坂昌也．1999．駿河湾の底曳網に入網した魚種とその出現様相．東海大学紀要海洋学部, 47: 107-123.

小林 裕．1986．熊野灘海域の深海性サメ類に関する研究． 三重大水産研報，13: 25-133.

Kyne, P. and C. Simpfendorfer. 2007. A collection and summarization of available data on deepwater chondrichthyans: Biodiversity, life history and fisheries. A report prepared by the IUCN SSC Shark Specialist Group for the Marine Conservation Biology Institute,

p121-13.
宮 正樹．1995．東京海底谷の板鰓類．板鰓類研究会報 32: 33.
茂木昭夫．1977．日本近海海底地形誌－海底俯瞰図集．東京大学出版会, 東京,9-13.
中坊徹次．2000．日本産魚類検索 全種の同定 第二版．東海大学出版会. 866pp.
Nakaya, K. and S, Shirai. 1992. Fauna and Zoogeography of Deep-benthic chondrichthyan fishes around the Japanese archipelago. Japan J. Ichthyol.39 37-48.
沼田 眞・風呂田利夫．1997．東京湾の生物誌．築地書館株式会社,東京,411pp
Taniuchi, T. 1984. Distribution of elasmobranches in Choshi, Izu Island, and Ogasawara Islands. Rep. Jap. Gr. Elasmobranch Stu. spe. Pub. No.1: 14-24.
谷内 透．1997．サメの自然史．東京大学出版会，東京, 270 pp.
谷内 透・海老沢明宏・小島 隆人．2006．相模湾産フトツノザメの年齢と成長．月刊海洋，号外, 45: 66-74.
谷内 透・海老沢明宏・三谷 勇．2006．相模湾産深海性軟骨魚類，特にフトツノザメの分布パターン．月刊海洋，号外, 45: 92-96.
Taniuchi, T., H. Tachikawa, M. Shimizu, and Y. Nose. 1993. Geographical variation in reproductive parameters of shortspine spurdog in the North Pacific. Nippon Suisan Gakkaishi, 59: 45-51.
Taniuchi, T. and H. Tachikawa. 1999. Geographical variation in age and growth of *Squalus mitsukurii*(Elasmobranchii: Squalidae) in the North Pacific. Proc. 5th Indo-Paicific Fish Conf. Noumea 1997. Seret and J-Ysite eds Paris, soc Fr. Ichthyol. 321-328p.
Yano. K, M. Miya, M. Aizawa, and T. Noichi, 2007. Some aspects of the biology of the goblin shark, *Mitsukurina owstoni*, collected from the Tokyo Submarine Canyon and adjacent waters. Japan. Ichthyol. Res,54: 388-398.

Chimaera phantasma（♂: 720mmTL）

Hydrolagus mitsukurii（♀: 750mmTL）

Rhinochimaera pacifica（♀: 1120mmTL）

Chlamydoselachus anguineus（♀: 1400mmTL）

Heptranchias perlo（♀: 1140mmTL）

Echinorhinnus cookei（♀: 1290mmTL）

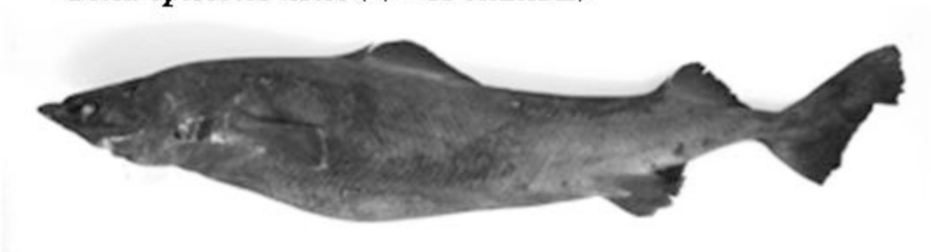
Cirrhigaleus barbifer（♀: 880mmTL）

Squalus acanthias（♂: 820mmTL）

Fig- 3 Collected chondrichthyans fishes

Squalus japonicus（♀：690mmTL）

Centrophorus acus（♀：850mmTL）



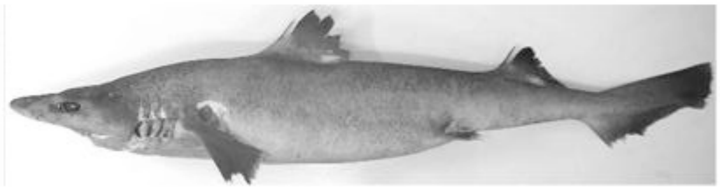
Centrophorus squamosus（♀：1240mmTL）

Centrophorus sp.（♀：1220mmTL）

Squalus mitsukurii（♀：1000mmTL）

Centrophorus atromarginatus（♀：1300mmTL）

Centrophorus tessellatus（♀：430mmTL）



Centrophorus sp.（♀：780mmTL）

Fig- 3 (Continued)

Deania calcea（♀：950mmTL）

Deania histricosa（♀：1200mmTL）

Centroscyllium ritteri（♀：460mmTL）

Etmopterus brachyurus（♀：280mmTL）

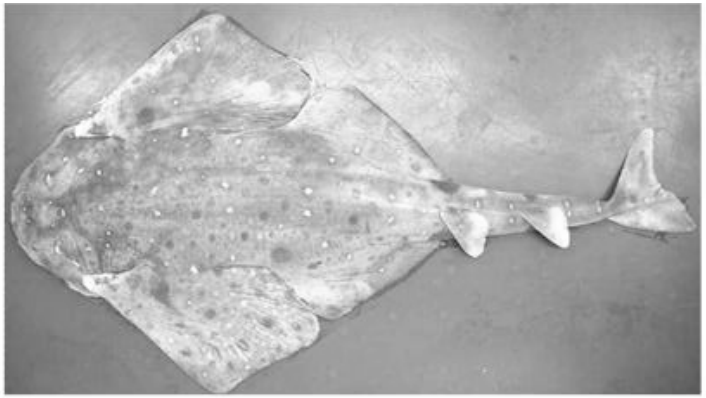
Etmopterus lucifer（♀：370mmTL）

Etmopterus molleri（♀：390mmTL）

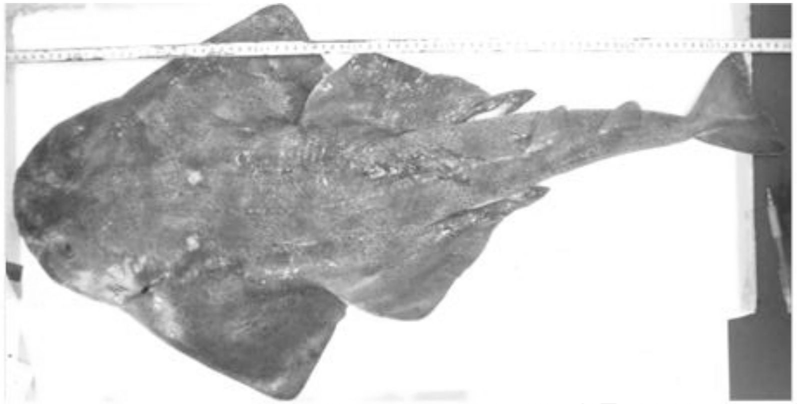
Dalatias licha（♀：1500mmTL）

Pristiophorus japonicus（♂：1010mmTL）

Fig- 3 (Continued)



Squatina nebulosa（♀：1460mmTL）



Squatina japonica（♂：850mmTL）

Odontaspis ferox（♀：1320mmTL）

Mitsukurina owstoni（♀：1240mmTL）

Apristurus macrorhynchus（♀：650mmTL）

Cephaloscyllium umbratile（♀：420mmTL）

Galeus eastmani（♀：680mmTL）

Galeus nipponensis（♂：645mmTL）

Fig- 3 (Continued)

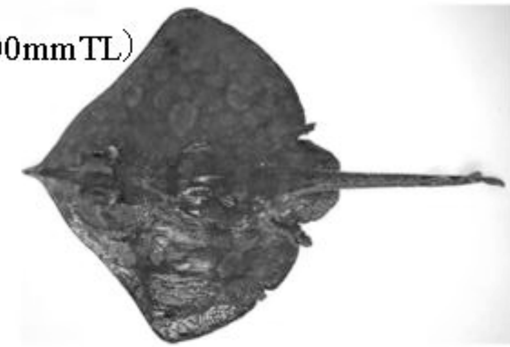
Scyliorhinus torazame (♀ : 450mmTL)

Mustelus manazo (♀ : 770mmTL)

Triakis scyllium (♀ : 1250mmTL)

Sphyrna zygaena (♀ : 860mmTL)

Narke japonica (♀ : 300mmTL)



Raja pulchra (♀ : 840mmTL)

Dipturus macrocauda (♂ : 1080mmTL)

Myliobatis sp.

Fig- 3 (Continued)

Table-1 Species composition in number of speciemens of chondrichthyans collected from Tokyo Submarine Canyon by year.

Scientific name	2005(Sep-Des)		2006		2007		2008(Jan-Mar)		Total	
	Collected number	percentage	Collected numbei	percentage	Collected numbe	percentage	Collected numbe	percentage	Collected numbei	percentage
Chimaera phantasma	72	20.0	74	13.3	69	17.3	37	22.2	252	17.0
Hydrolagus mitsukurii	11	3.1	28	5.0	6	1.5	12	7.2	57	3.8
Chlamydoselachus anguineus	12	3.3	9	1.6	17	4.3	2	1.2	40	2.7
Heptranchias perlo	4	1.1	10	1.8	18	4.5	3	1.8	35	2.4
Cirrhigaleus barbifer	2	0.6	2	0.4	0	0	0	0	4	0.3
Squalus acanthias	0	0	2	0.4	1	0.3	0	0	3	0.2
Squalus japonicus	0	0	0	0	1	0.3	0	0	1	0.1
Squalus mitsukurii	17	4.7	51	9.2	18	4.5	11	6.6	97	6.5
Centrophorus atromarginatus	2	0.6	1	0.2	1	0.3	0	0	4	0.3
Centrophorus squamosus	0	0	7	1.3	1	0.3	1	0.6	9	0.6
Centrophorus tessellatus	4	1.1	7	1.3	0	0	0	0	11	0.7
Centrophorus sp.	2	0.6	3	0.5	2	0.5	0	0	7	0.5
Deania calcea	81	22.5	99	17.8	61	15.3	24	14.4	265	17.9
Deania histricosa	0	0	25	4.5	45	11.3	22	13.2	92	6.2
Centroscyllium ritteri	0	0	1	0.2	0	0	0	0	1	0.1
Etmopterus brachyurus	1	0.3	0	0	5	1.3	0	0	6	0.4
Etmopterus lucifer	10	2.8	22	3.9	12	3.0	1	0.6	45	3.0
Etmopterus molleri	0	0	0	0	6	1.5	3	1.8	9	0.6
Dalatias licha	20	5.6	38	6.8	33	8.3	10	6.0	101	6.8
Pristiophorus japonicus	0	0	1	0.2	1	0.3	0	0	2	0.1
Squatina nebulosa	0	0	0	0	1	0.3	0	0	1	0.1
Odontaspis ferox	0	0	1	0.2	0	0.0	0	0	1	0.1
Mitsukurina owstoni	3	0.8	7	1.3	6	1.5	1	0.6	17	1.1
Alopias pelagicus	0	0	1	0.2	0	0	0	0	1	0.1
Apristurus macrorhynchus	102	28.3	135	24.2	48	12.1	16	9.6	301	20.3
Cephaloscyllium umbratile	11	3.1	15	2.7	16	4.0	3	1.8	45	3.0
Galeus eastmani	0	0	3	0.5	0	0	1	0.6	4	0.3
Galeus nipponensis	2	0.6	6	1.1	2	0.5	2	1.2	12	0.8
Scyliorhinus torazame	1	0.3	4	0.7	18	4.5	15	9.0	38	2.6
Mustelus manazo	0	0	1	0.2	3	0.8	0	0	4	0.3
Triakis scyllium	0	0	1	0.2	0	0	0	0	1	0.1
Narke japonica	0	0	1	0.2	1	0.3	0	0	2	0.1
Raja pulchra	3	0.8	2	0.4	3	0.8	2	1.2	10	0.7
Dipturus macrocauda	0	0	0	0	0	0	1	0.6	1	0.1
Myliobatis sp.	0	0	0	0	1	0.3	0	0	1	0.1
Total	360	100	557	100	398	100	167	100	1482	100

Table-2 Species composition in weight of speciemens of chondrichthyans collected from Tokyo Submarine Canyon by year.

Scientific name	2005(Sep-Des)		2006		2007		2008(Jan-Mar)		Total	
	Collected weight	percentage	Collected weight	percentage	Collected weight	percentage	Collected weight	percentage	Collected weight	percentage
Chimaera phantasma	43.5	8.6	64.1	5.8	55.9	7.0	56.7	21.0	220.2	8.2
Hydrolagus mitsukurii	6.60	1.3	12.4	1.1	1.9	0.2	5.4	2.0	26.3	1.0
Chlamydoselachus anguineus	56.5	11.2	36.8	3.3	54.7	6.9	5.8	2.1	153.8	5.8
Heptranchias perlo	7.1	1.4	35.9	3.3	48.8	6.1	9.6	3.6	101.4	3.8
Cirrhigaleus barbifer	6.9	1.4	8.8	0.8	0	0	0	0	15.7	0.6
Squalus acanthias	0	0	6.5	0.6	1.2	0.2	0	0	7.7	0.3
Squalus japonicus	0	0	0	0	1.4	0.2	0	0	1.4	0.1
Squalus mitsukurii	64.3	12.7	258.3	23.5	75.7	9.5	42.1	15.6	440.4	16.5
Centrophorus atromarginatus	0	0	14	1.3	12.7	1.6	0	0	26.7	1.0
Centrophorus squamosus	0	0	37.4	3.4	12.3	1.5	12	4.4	61.7	2.3
Centrophorus tessellatus	2.1	0.4	3.7	0.3	0	0	0	0	5.8	0.2
Centrophorus sp.	6.3	1.2	12.5	1.1	1.1	0.1	0	0	19.9	0.7
Deania calcea	152.2	30.1	67.9	6.2	45	5.6	14.1	5.2	279.2	10.4
Deania histricosa	0	0	105.4	9.6	193.5	24.2	54.7	20.3	353.6	13.2
Centroscyllium ritteri	0	0	0.4	0.04	0	0	0	0	0.4	0.01
Etmopterus brachyurus	0.1	0.0	0	0	0.2	0.0	0	0	0.3	0.01
Etmopterus lucifer	1.3	0.3	2.7	0.2	1.4	0.2	0.2	0.1	5.6	0.2
Etmopterus molleri	0	0	0	0	0.5	0.1	0.3	0.1	0.8	0.03
Daratias licha	68.9	13.6	307.1	27.9	192.3	24.1	37.1	13.7	605.4	22.6
Pristiophorus japonicus	0	0	2.5	0.2	1.3	0.2	0	0	3.8	0.1
Squatina nebulosa	0	0	0	0	23.1	2.9	0	0	23.1	0.9
Odontaspis ferox	0	0	8.4	0.8	0	0	0	0	8.4	0.3
Mitsukurina owstoni	10.6	2.1	19.6	1.8	23.5	2.9	0.9	0.3	54.6	2.0
Alopias pelagicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apristurus macrorhynchus	61.9	12.2	68.6	6.2	25.2	3.2	9.3	3.4	165	6.2
Cephaloscyllium umbratile	6.4	1.3	5.8	0.5	2.7	0.3	0.4	0.1	15.3	0.6
Galeus eastmani	0	0	2.3	0.2	0	0	1.5	0.6	3.8	0.1
Galeus nipponensis	0.8	0.2	2.7	0.2	0.8	0.1	1.1	0.4	5.4	0.2
Scyliorhinus torazame	0.5	0.1	1.5	0.1	5	0.6	5	1.9	12	0.4
Mustelus manazo	0	0	1.9	0.2	3.8	0.5	0	0	5.7	0.2
Triakis scyllium	0	0	6.2	0.6	0	0	0	0	6.2	0.2
Narke japonica	0	0	0.5	0.0	0.8	0.1	0	0	1.3	0.05
Raja pulchra	9.6	1.9	5.4	0.5	9.9	1.2	6.3	2.3	31.2	1.2
Dipturus macrocauda	0	0	0	0	0	0	7.6	2.8	7.6	0.3
Myliobatis sp.	0	0	0	0	3	0.4	0	0	3	0.1
Unidentified	0	0	0	0	0.5	0.1	0	0	0.5	0.02
Total	505.6	100	1099.3	100	798.2	100	270.1	100	2673	100

Table-3 The seasonal species composition of chondrichthyans from Tokyo Submarine Canyon

Scientific name	Number				Weight(Kg)			
	Spring(Mar-May)	Summer(Jun-Aug)	Autumn(Sep-Nor)	Winter(Des-Feb)	Spring(Mar-May)	Summer(Jun-Aug)	Autumn(Sep-Nor)	Winter(Des-Feb)
Chimaera phantasma	2.58	1.40	3.13	8.11	2.29	1.86	2.30	7.49
Hydrolagus mitsukurii	1.42	1.00	1.50	0.32	0.77	0.38	0.62	0.15
Chlamydoselachus anguineus	1.05	0.00	0.65	0.73	3.60	0	2.48	3.10
Heptranchias perlo	0.39	2.40	0.15	0.67	1.44	8.16	0.57	1.55
Cirrhigaleus barbifer	0	0	0.15	0.05	0	0	0.54	0.21
Squalus acanthias	0	0	0.09	0.05	0	0	0.40	0
Squalus japonicus	0.07	0	0	0	0.10	0	0	0
Squalus mitsukurii	1.62	3.70	1.43	1.91	11.75	11.88	5.15	7.67
Centrophorus atromarginatus	0.07	0.00	0.15	0	0.90	0	0.52	0
Centrophorus squamosus	0.33	0.50	0.11	0.17	1.67	6.48	0.69	1.35
Centrophorus tessellatus	0.08	0.60	0.19	0.20	0.08	0.29	0.10	0.09
Centrophorus spp.	0	0.50	0.19	0.11	0	3.00	0.39	0.36
Deania calcea	1.64	6.20	6.67	4.49	1.32	5.00	9.66	3.01
Deania histricosa	1.98	1.50	2.35	0.99	5.64	5.82	9.83	3.65
Centroscyllium ritteri	0	0.10	0	0	0	0.04	0	0
Etmopterus brachyurus	0.29	0.10	0.06	0	0.01	0	0.01	0
Etmopterus lucifer	0.77	0.30	0.46	1.08	0.09	0.03	0.07	0.13
Etmopterus molleri	0.08	0.10	0.09	0.30	0.01	0	0	0.03
Dalatias licha	1.83	2.80	1.94	1.05	8.89	40.44	11.06	3.73
Pristiophorus japonicus	0.14	0	0	0.00	0.26	0	0	0
Squatina nebulosa	0	0	0.06	0.00	0	0	1.29	0
Odontaspis ferox	0	0	0.06	0.00	0	0	0.47	0
Mitsukurina owstoni	0.23	0	0.24	0.47	0.88	0	0.80	1.24
Alopias pelagicus	0	0	0	0.05	0	0	0	0
Apristurus macrorhynchus	1.15	14.30	7.80	3.65	0.55	7.20	4.65	1.89
Cephaloscyllium umbratile	0.08	0.50	1.44	0.53	0	0.07	0.39	0.23
Galeus eastmani	0.08	0	0.07	0.05	0.13	0	0.07	0.02
Galeus nipponensis	0.17	0	0.15	0.31	0.09	0	0.07	0.13
Scyliorhinus torazame	0.68	0.20	0.48	1.38	0.19	0.05	0.16	0.45
Mustelus manazo	0	0.10	0.06	0.10	0	0.16	0.11	0.10
Triakis scyllium	0	0	0.04	0	0	0	0.23	0
Narke japonica	0	0	0.09	0	0	0	0.06	0
Raja pulchra	0.08	0	0.20	0.26	0.20	0	0.64	0.84
Dipturus macrocauda	0	0	0	0.08	0	0	0	0.63
Myliobatis sp.	0	0	0	0.08	0	0	0	0.25
Total	11.83	1.40	3.13	8.11	40.85	90.85	53.29	38.36

サメの共食いについて
~アオザメの同種内捕食に関する予備報告~
About the intraspecific predation of sharks. Preliminary report of intraspecific predation for shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*)

仙波　靖子　((独)水産総合研究センター　遠洋水産研究所)
Yasuko Semba (Fishery Research Agency. National Research Institute of Far Seas Fisheries)

Abstract

The cannibalism in sharks was discussed based on the review of general trends of cannibalism in animal kingdom and the past reports of cannibalism for sharks. I also reviewed the pattern and frequency of cannibalism for shortfin mako shark based on preliminary report of postnatal cannibalism and past report of adelphophagy. Cannibalism in shark was divided into two category; intrauterine cannibalism and postnatal cannibalism. For both type of cannibalism, there were few reports and the most frequent type of postnatal cannibalism was predation for neonate by large adult individual. With regard to shortfin mako shark, 211 cm female ate two individual; one is supposed to be neonate and the other was of about 100 cm. Although it was difficult to identify whether the victims were from catch of longline fishery gear or not, the postnatal cannibalism is possible in this species. Based on the past observation of stomach contents for many individuals (several hundred), it was suggested that the frequency of postnatal cannibalism is low.

はじめに

近年、ジンベエザメをはじめとする様々なサメ類の生態を身近に目にする機会が増え、既存のイメージ枠に留まらないサメの摂餌習性の多様性が広く認識されるようになりました。かつての「サメ＝獰猛な生物」という印象は限られた種の採餌習性によるところが大きく、またそれゆえにサメの食性に関する研究は高い関心を集めてきたことも事実です[1]。当初は胃内容物の記載が主流を占めていたサメの食性研究も、近年では安定同位体や最適摂餌理論を組み合わせて多様な視点から摂餌生態を議論する流れが生まれてきました。従来の食性研究の多くは、種間関係(捕食—被食関係、競争など)に主眼を置いており、種内関係(サイズクラス間の相互作用など)については検討すべきテーマがまだ残されている状況にあると考えられます。その一つとしてここで取り上げる話題が“共食い(cannibalism)”です。

[1] サメの食性や捕食－被食関係に関しては、近年優れた review が発表されており、これらに目を通せばこれまでの研究史を効率よく振りかえると同時に、今後取り組むべき課題を知ることができます(Wetherbee , 2004; Heithaus, 2004)。

筆者は、種内における食性の多様性という観点からアオザメの食性調査を行ってきましたが、その過程で共食いの事例が得られたので、本会報にて報告を行うとともに、共食いの適応的意義及びサメ類の共食いに関する既往の知見を整理し、サメ類における共食いの位置づけを議論したいと思います。

1. 共食いとは

通常、共食いと言えば同種内での「食う—食われる」関係をさします[2]。共食いの最大の特徴は同種の個体を殺して食べることにより、「自らの栄養源とすること」、及び「相手の存在を消滅させてしまうこと」の二点にあると考えられます。その昔、この様な行動は生物の"異常行動"と位置づけられていました。即ち、共食いは飢餓等の高いストレスを受けた極限状態にのみ生じるアノマリー的な行動であって、生物集団の中で通常は見られない行動であると多くの人は考えていました。しかし、多様な生物群において共食いの知見が収集されるに伴い、共食いは稀なイベントではなく、ごく一般的に生じる現象であるという認識が広まるようになりました(Fox, 1975)。現在では、共食いが種の生態や進化において重要な役割を果たしていると考えられるようになり(Polis, 1981)、適応的意義に関する理論研究も盛んに行われています。共食いが生じる直接的要因としては、餌の欠乏や繁殖相手の獲得等の「資源をめぐる競争」が重要な位置づけにあると考えられますが、「エネルギー配分の最適化」と位置づけられる例もあります。

共食いをパターン毎に分類する際には、何を分類の軸とするかによって分け方が異なってきます。例えば、共食いが生じる条件を軸とするならば、餌条件、個体群のサイズ構造、密度、犠牲者の vulnerability・・・という分け方も一つの案でしょうし、行為者と犠牲者の見かけ上の関係で分けるならば、親子間、子供間、他人同士、という分け方もできます。前述したように、共食いの直接的な効用には「栄養摂取」や「競争相手の排除」が挙げられますが、共食いの行為者と犠牲者間の血縁関係の有無は共食いの適応的意義を検討する上で重要な観点であることから、ここでは血縁関係の有無を主軸として大きく分類することとします。その上で、共食いの発生パターンを i) occasional(偶発的) ii) facultative(通性：ある条件下で生じる) iii) obligate(偏性：必ず生じる)共食いに分けて議論したいと思います。但し、第一の偶然に生じる[3]パターンについては背景に特定の条件を想定しにくく、適応的意義においては栄養上の利益に限られるため、ここでは省略し後者の 2 つを議論の対象とすることにします。以下、"行為者と犠牲者の血縁関係"に基づき分類された共食いに対して、共食いが報告されている分類群や発生パターンを整理するとともに各行為の適応的意義について言及したいと思います。

---

[2] 昔の論文には、サメとエイ、別種のサメの間の「食う－食われる」関係を一くくりに cannibalism として扱っている論文もありますが、厳密にはこれらは種間捕食(interspecific predation)に相当します(例えば Gudger, 1932)。

[3] 例えば数億の小さな卵を産む魚が偶然自分の産んだ卵を吸い込み食べてしまった場合など、偶発的に発生すると考えられる共食い行動のこと。

2. 血縁関係に基づく共食いの分類

2-1.　血縁関係のある個体同士の共食い

2-1-1 親子間捕食

親子間捕食のうち、親が血のつながった子を食べる行為を filial cannibalism(又は kronism)と呼び、魚類や鳥類、昆虫類、両生類、哺乳類において報告されています。親が全ての子を育て上げられない条件下で生じると言われますが、親による子の保護が発達した鳥類や魚類においては、子の養育の一環として組み込まれていると見なされる事例もあるため、通性又は偏性の行動と位置づけられます。行為者である親が直接的な栄養上の利益を得るほか、生き残った子供たちへの保護・給餌が維持又は増進されることにより、生き残った子供たちも利益を得ることになります。これにより、親自身と犠牲者を除く子供たちの生き残る確率を高め、親は自分の遺伝子を伝播させる確率を高めていると考えられます。環境条件が子供の成育に不適な場合などには、親はその時生まれた子供を全て栄養源として食べてしまい、子孫を残すチャンスを次の繁殖の機会まで持ち越す場合も知られています。

これとは逆に、ある種のクモでは子が親を栄養源として利用するパターンも知られています。子を産んだ直後に雌が死亡する種類では、雌親が自らの体を子の栄養源として提供する事例が報告されています。2-2-1 の交尾後のオスに対するメスの共食いも、栄養源として生まれてくる子に投資されるという点では、部分的にこの分類に入ると言えます。

2-1-2 兄弟間捕食(sibling cannibalism)

sibling cannibalism とは、同腹の兄弟間の共食いをさし、胎生種で見られる子宮内の胎仔間共食い(embryophagy/adelphophagy)もこの中に含まれます。兄弟間捕食を行う生物種としては、捕食性の腹足類、魚類、昆虫類、鳥類が知られています。餌という限られた資源をめぐって兄弟同士が争う結果の行動であるため、競争相手を排除する意味合いを持っているといえます。親の視点から見た場合、子供の数を調節して先にふ化した子の生残を高める為に別の子に餌としての機能をもたせていると考えられる事例が昆虫類で多く報告されています。この様な場合、食われた子供は自らの子供を残すことはできませんが、血のつながった兄弟姉妹が生き残り、繁殖し子を残すことで間接的に自らの遺伝子を残すことができると考えられます。

2-2.　血縁関係のない個体同士の共食い

2-2-1 配偶行動に伴う共食い

i) 配偶関係にある雌雄間の共食い

この共食い行動では、メスがオスを捕食する事例が多く sexual cannibalism と呼ばれます。共食いは交尾の前・交尾中・交尾後の各段階において起こることが知られていますが、オスがメスを捕食する事例は殆ど報告されていません。この現象は昆虫をはじめとする節足動物で報告されており(有名な例では、カマキリなど)、他の分類群ではあまり見られないようです。配偶行動という限定された条件において、固定されたプロセスの一部として組み込まれていると考えられており、偏性の共食いと位置づけ

られます。適応的意義は雌雄間で異なると考えられ、メスにとっては栄養上の利益が、オスにとっては繁殖成功が主な利益に相当すると考えられます。

ii) 配偶者を巡る競争者間の共食い

配偶者を巡って競争関係にある同性間で生じる共食いは、直翅目や等翅目等で報告があり、交尾相手の獲得をめぐるライバルを捕食することで相手の適応度を減らす効果が考えられます。

iii) 配偶者の子に対する共食い

配偶者の子に対する捕食は、交尾後の競争の一形態であると考えられ、霊長類やげっ歯類、ライオン等の哺乳類、社会性昆虫で多く報告されています。配偶者の子を殺して食べることで、自らの栄養源とするとともに自分の子供の将来の競争相手を減らすという適応的意義があると考えられています。

2-2-2 無差別的な共食い

同種の個体への無差別的な共食いは、餌環境やハビタットの悪化、高密度等の状況下で発生することが知られており、多くの場合通性に位置づけられると考えられます。節足動物や魚類、両生類、小型哺乳類(げっ歯類等)で報告されており、幼生同士、仔魚同士といった同一サイズ間での共食い(within-cohort cannibalism)と大型個体が小型個体を捕食する共食い(size-structured cannibalism) の 2 つのタイプに分けられます。前者の例としては、マグロを含む外洋性硬骨魚類の仔魚同士の共食い(Nishimura and Hoshino, 1999)が、後者については perch の共食い(Fox, 1975)等が挙げられます。この共食いによって、行為者は栄養上の利益が手に入るため、生き残りや子孫を残す可能性が高まります。しかし、食べられた方は生き残りのチャンスを絶たれるため子供を残すことはできません。この無差別な共食いは、個体群の密度調節につながる場合があります。例えば、空間的に限定されたハビタットにおいて集団の構成員の数が増えすぎると 1 個体が食べられる餌の量や利用できる空間が減少し、生残する上で不都合な状態になります。この状態が激化すれば、共食いを行う能力のある個体は、共食いにより競争相手を減らしより多くの餌や空間を確保できることになり、結果的に集団内で増えすぎた個体の数が減り、ちょうど良い数に抑えられるようになると想定されます。

3. 戦略としての共食い

前章では、分類したタイプごとに適応的意義を見てきましたが、いずれの場合でも共食いには様々なコストが伴います。具体的には、攻撃相手からの反撃や病気の感染、繁殖機会(相手)の減少や血縁者に対する共食いといった包括適応度の減少につながる弊害が生まれると考えられます。コストと利益のつり合いの中、共食いは集団内でどの様な位置づけに置かれるのでしょうか。

3-1 共食いは集団内で ESS[4]となりうるか?

[4] ESS(evolutionarily stable strategy)とは、「もし集団内のほとんど全ての個体がその戦略を採用しているとき、その戦略と異なるどのような戦略を用いる少数個体も自然淘汰の効果によって集団中

集団内で共食い行動が適応的であるならば、「共食いを行う個体の遺伝子は集団中に広まりやすい」ということになり、そうなると集団の中には共食い指向の強い個体ばかりが溢れることになります。理論上、共食い行動は“共食いによって得られる包括適応度の”利益”が“コスト”を上回る差が最大になるレベルまで進化しうると考えられます(Polis, 1981)。ESS の理論でも、利益がコストを上回る場合には共食い行動が ESS となることが推定されます。しかし、前述のように時間の経過(共食いの進行)に従いコストが利益を上回るようになることが容易に想定されますので共食い行動は ESS にはなり難いと考えられます。そこで、実際にはコスト＞利益となった時点で共食い派と非共食い派の 2 型平衡で落ち着くか、或いは条件によって共食い派と非共食い派を使い分ける混合戦略が進化すると予想されます(伊藤ら, 1992)。

3-2 生活史戦略と共食い

これまで生物界に見られる共食いの特徴と適応的意義を見てきましたが、血縁関係のある個体同士の親子間・兄弟間の共食いは繁殖力が高いと分類できる昆虫や硬骨魚類から繁殖力が中～低度とされる鳥類や軟骨魚類まで、多様な生活史特性をもつ種で見られるという特徴があります。また、血縁関係の無い配偶者間、及び配偶者をめぐる共食いに関しては繁殖力の高い節足動物で報告例が多い一方、配偶者の子に対する共食いは繁殖力の高い昆虫から、繁殖力の低いと見なされる哺乳類まで幅広く観察されています。無差別な共食いに関しては節足動物や魚類、両生類、小型哺乳類等の繁殖力が比較的高いグループで報告されています。

これらの傾向をみると、繁殖力が高いと見なされる分類群では、犠牲者は様々なパターンにおいて栄養源としての機能を発揮している傾向が見られます。特に節足動物に関してこの傾向が顕著に見られますが、この背景には繁殖力の高さとは別に“利他行動”という行動様式が影響を及ぼしていると考えられます[5]。一方で、繁殖力の低いと見なされる分類群(鳥類や板鰓類)では、前者に比べて限定された条件で栄養源となっている傾向が見られます。

4. サメの共食い

これまで一般的な共食いの特徴や意義について整理してきましたが、次にサメの共食いに関する事例を紹介するとともにサメ類における共食いの位置づけについて整理することにします。

4-1　子宮内における共食い(adelphophagy)

サメの共食いで有名なものとして、子宮内における胎仔の共食いが挙げられるでしょう。この現象は、“非胎盤型胎生”に属するグループのうち、胎仔が子宮内で母体の提供する未受精卵を摂餌して成長する発生様式をもつ種で多く見られるようです。母親の卵巣から排卵される未受精卵を食べる oophagy と区別して、受精し胚が形成さ

に広がることができない」戦略をさします(伊藤ら, 1992)。

[5]社会性昆虫では利他行動の発達がよく知られています。単為生殖を行う種では親から生まれる子は全て同じ遺伝組成を持つことから、自らが犠牲になり他個体(兄弟姉妹)の栄養源になる行為は、有性生殖を行う種に比べて自らの適応度の最大化により直結することになります。

れた後の胎仔同士の共食い(adelphophagy)について既往の文献を調べてみました。

シロワニ(*Carcharias taurus*)は、oophagy と共に子宮内の共食いが早くから報告されている種です。シロワニの胎仔の発生を詳細に記録した Gilmore et al. (1983)によると、胎仔は全長 10cm を超えると子宮内にいる別の胎仔を襲い捕食するようになると言われます。受精後各子宮に複数個体いた胎仔は、出産時には各子宮に 1 個体になっており、体長は 100cm(TL)になっています。各子宮で勝ち残った胎仔は、生まれるまで母親が排卵する未受精卵を食べて成長します。Oophagy は多くのネズミザメ目 のサメで確認されています[6](総説は Gilmore, 1993 を参照のこと。種別の報告については、シロワニ：Springer , 1948; Gilmore et al., 1983、ホホジロザメ：Uchida et al., 1987, 1996、ニシネズミザメ : Shann, 1923、ネズミザメ : 田中, 1980、アオザメ : Gilmore, 1983; Mollet et al., 2000; Stevens, 1983、バケアオザメ：Gilmore, 1983、ハチワレ：Gilmore, 1983; Moreno and Morón, 1992、マオナガ：Gubanov, 1972、ニタリ: Otake and Mizue, 1981、ミズワニ：Fujita, 1981 など)。繁殖様式は、分類グループ内で共通性を示すことが多いため、上記のネズミザメ目の(シロワニ以外の)種においても、adelphophagy が行われているのではないかと推察されてきました。結論を先に述べると、この仮説を裏付ける証拠はまだ殆ど報告されていないと言えます。ニシネズミザメ(*Lamna nasus*)の妊娠個体を調べた Francis and Stevens (2000)は、2 個体の妊娠個体から、咬み痕のある小型の胎仔がいたことを報告しています。これらの胎仔は子宮内の他の胎仔に比べてサイズが著しく小さかったのですが、彼らは、この傷は大型個体による oophagy の際に偶発的に生じたものと結論しており共食いの存在については懐疑的なようです。ネズミザメに関する報告はなく、ホホジロザメについては、共食いは報告されていません(Francis, 1996)。一方で、アオザメ(*Isurus oxyrinchus*)において、子宮内の共食いを報告する論文が出されました(Joung and Hsu, 2005)。彼らの報告では、胃内容物を調べた 16 の litter[7]のうち 2 つの litter において 3 個体の胎仔が共食いされていたとのことで、この結果から共食いが起こる頻度としては“たまに生じる”程度であろうと結論されています。食べた方の体長は約 70cm(全長)、食べられた方は 20-30cm ということでサイズ比にして 2-3 倍の違いがあることがわかります。筆者が観察の機会を得た 1 個体の妊娠個体(2005/12/1 32N142.5E にて漁獲された 272cmPCL の個体)の子宮には、11 個体の胎仔(36.8-39.5cm)が入っており、いずれも卵黄で胃が膨れた状態でした。この状況(発生段階やサイズ組成を含む)では共食いが生じる可能性は低いものの、安定同位体比を調べたところいずれも非常に均一な値で共食いの存在は確認されませんでした。また、litter size と受精後の胚の数について Mollet et al. (2000) のデータを見てみると、前者は平均 12.5 (レンジ: 4-27.5) で後者は 9 という記載があり、後者は特にデータが 1 件しか無いので確実な事は言えませんが 、シロワニと違って発生初期段階の胎仔数が発生過程で大きく削減される頻度は低そうです。このことから、子宮という閉鎖空間における兄弟間競争はアオザメではシロワニほど激しくない(一般的に起

[6] 例外：タイワンザメ科のトガリドチザメ(*Gollum attenuatus*: Yano, 1993)とオシザメ科のオシザメ(*Pseudotriakis microdon*: Yano, 1992)で oophagy の報告があります。

[7] Litter とは、1 個体のメスの一腹の子供たちをさし、litter size は一腹の子の数をさします。

こらない)と考えられます。但し、上記の 2 つの論文ではアオザメでは様々な範囲で胎仔間の成長差が生じることが示されており、成長差が著しく進行した場合には共食いが起こるものと考えられます。今の時点では、胎仔間の成長差が受精の非同調性によるものなのか、あるいは同調的な受精・発生を経た胎仔間の卵黄をめぐる兄弟間競争によるものなのかについて結論を下すことはできません。今後排卵のメカニズムや精子の貯蔵能力に関する知見をより集積することで本種の子宮内共食いの頻度やパターンの解明につながるものと考えられます。

4-2　出生後の共食い

Heithaus (2004)によると、(出生後の)共食いは大型のサメで数多く報告されているようです。ホホジロザメを含む大型種の食性の文献には、胃内容物として板鰓類が記載されていますが、種のレベルで判別されなかった結果は除外すると、アカシュモクザメ(*Sphyrna lewini*)、オオメジロザメ(*Carcharhinus leucas*)、イタチザメ(*Galeocerdo cuvier*)、シロシュモクザメ(*Sphyrna zygaena*)で共食いの記載がありました。明確な記載が無いものの、共食いが疑われる報告としてニシレモンザメ(*Negaprion brevirostris*)とオオメジロザメに関する論文があります(Vorenberg, 1962)。アカシュモクザメの例では、子ザメの生育場で捕獲された成熟オス 35 個体のうち 5 個体の胃の中に 1-3 個体の子サメが(Clarke, 1971)、オオメジロザメの例では全長 162cm の個体が 80-90cm の生後間もない個体を捕食しています(Snelson et al., 1984)。イタチザメでは、「漁具にかかった個体への捕食」が多く報告されており(Randall, 1986; Gudger, 1932)、自然条件下でも共食いが生じているのかは不明です。しかし、Branstetter (1987)は生後間もない段階の幼魚は非常に弱く、同種のサメを含めたサメ類によって多くの幼魚が食われているであろうと推察しています。子宮内の共食いが報告されているシロワニでは、文献を見る限り成長に伴う食性の変化は報告されているものの、共食いよりも種間捕食(ここでは、他種の板鰓類に対する捕食)が顕著なようです(Smale, 2005; 内田, 2002)。そしてアオザメです。アオザメの食性に関しては、かつて Stillwell and Kohler (1982)が北西大西洋の個体について食性を調べていますが、それによると板鰓類も捕食しているものの記録されているのはヨシキリザメやエイ類(ガンギエイ科、トビエイ科)で同種の記録はありませんでした。筆者は、はえ縄で漁獲された尾鰭前長 211cm のメスの胃から、アオザメの体の一部を発見しました。一つは恐らく幼魚の頭部(個体 A)、もう一つは恐らく 100cm 前後のサイズの体幹部(個体 B)です。査定(推定)の根拠は、吻の形態と歯の形(A)、筋肉の形状と体表の色及び脊椎骨の形(B)です。今後より詳細な検討を加える予定ですが、恐らく A と B は別の個体であると思われます。食べた方は未成熟なので、親子間捕食の可能性は低く、血縁関係の無い個体同士の無差別的共食いということになります。調査記録を見る限り、このサメがとられた海域では、150cm 以下の未成魚と 100cm 以下の幼魚が大多数を占めていた一方で、200cm 以上の個体は記録上この個体を入れて 2 個体のみでした。食われた 2 個体が漁具にかかっていたのか、それとも自由遊泳下で捕食されたのかは残念ながらわかりません。頭部だけの個体はひょっとすると遊泳中の個体であったかもしれません。いずれにしても、アオザメは同種の個体を食べうる、という事がわかりました。しかし、筆者の経験で

はこれまで観察した数百個体の中で初めての事例であるため頻度としては小さいものであると考えています。

4-3 サメ類における共食いの位置づけ

共食いが報告された上記の文献から見えてきたことは、

1. 幼魚(neonate)が捕食される例が多く、サイズ比は食う方が食われる方の二倍以上で共食いが起こる例が多い。
2. 自然条件下の共食いが起こる一方で、漁具にかかる等の理由で弱った個体、死んだ個体に対する共食いも多い。

1 に関しては 2-2-2 で見てきた size-structured cannibalism に相当するものと考えられます。この場合、群れ又はハビタット内のサイズ構造が共食いに大きく影響を及ぼしていると考えられます。このことに関して、Springer (1967)は、その昔「同種間の共食いを避けるために、多くのサメで年齢別の棲み分けが進化した」と喝破しています。棲み分けの具体例としては、nursery ground が挙げられます。Springer の仮説は、同種内の共食い、具体的には大型個体による小型個体への捕食が実際に生じることを大前提にしていますが、これまで見てきたようにこの仮説に対して同種内の共食いが生じうることを報告した例は多くはありませんでした。棲み分けが進化したのだから、共食いが頻繁に観察されないのは当然だと見る向きもあろうかとは思いますが、オオメジロザメ、アカシュモクザメやアオザメの事例は現実に幼魚への捕食が起こりうることを示した点に意義があると思います。物理的には、2m 前後の大型個体が 60cm 前後の幼魚を捕食することは不可能ではないと考えられます。アオザメの大型個体(>2m)が 1m 以上のヨシキリザメやカジキ類等の大型魚類を頻繁に捕食している事実(仙波未発表)もその可能性を支持する証拠の一つであると考えます。同種内捕食を避けるメカニズムの解明や検証のほか、共食いがサメ類の初期死亡要因の一つとしてどの程度関与しているのか、種間捕食と比べてどちらの影響が大きいのか、頻度に種間差があるのか、等が今後知りたいところです。

2 において、両者の区別は共食いを定量的に評価する上で非常に重要且つ困難な問題です。共食い行動が個体群動態に及ぼす影響を調べるには、両者を明確に区別し、自然条件下で共食いが生じる場合にはどのサイズ間で共食いがどの程度生じているのかという情報を集める必要があります。両者を明確に区別できないまでも、定常的な共食いの有無を間接的に調べる手法として安定同位体比の利用などが考えられますが、その場合も餌としての別種の高次捕食者との識別に工夫が必要となるでしょう。後者の人為的な条件下での共食いに関しては、その頻度が大きい場合には漁業等の人間行動がサメ類の共食い頻度を自然条件下と比べて増加させている可能性も考えられます。

1 と 2 に共通するのは、行為者と犠牲者間の非対称性(大型―小型、vigorous-vulnerable）です。狂乱索餌(feeding frenzy)等の状況では比較的大型のサイズ間の共食いも起こりうるものの(Vorenberg, 1962 など)、この場合も摂餌行動中に傷ついた個体への共食い行動と位置づけられるため、非対称性という範疇からは外れないと考えられます。個人的には、サメ類の共食いにおいては大型個体による小型個体(特

に当歳魚)への捕食が重要な位置づけにあるのではないかと考えています。Nursery ground は同種の大型個体を含む捕食者に食われるリスクを緩和する機能があると言われていますが(Heupel et al., 2007)、この場所にいる大型個体の頻度や食性を調べることによって小型個体への共食いの影響を定量的に評価することが可能になるのではないかと考えられます。

おわりに

今回様々な論文を調べてみて、サメ類の共食いに関する研究は非常に少ないことを実感しました。実証研究はもちろんですが理論研究も多いとは言えません。研究の重要性は指摘されているものの(Heithaus, 2004)、一般的に共食いを行うと思われる大型個体の収集や胃内容物の種査定の困難など様々な要因が系統的な研究を難しくしているのかもしれません。今後、社会構造や分布様式等の種内関係を解明していく上で、資源分割(競争)だけでなく共食いについても検討する必要があるでしょう。

その為にも、まずは「共食いの起こる条件(環境・齢構成・サイズ比など)」「頻度と条件による変化」等の基礎的な情報をより充実させていくことが必要と思われます。最近では、nursery ground の重要性が再認識され、多様な種類に対して精力的に研究が行われるようになったため(McCandless et al., 2007) 、共食いを含む種内関係の新たな知見が蓄積していくものと思われます。

謝辞

この小文を執筆するにあたり、多くの有益なコメントを頂いた清田雅史博士(水産総合研究センター　遠洋水産研究所)に深く感謝いたします。また、執筆の機会を与えて頂いた後藤友明博士(岩手県水産技術センター)に心よりお礼を申し上げます。

Reference

Branstetter, S., J. A. Musick and J. A. Colvocoresses. 1987. A comparison of the age and growth of the tiger shark, *Galeocerdo cuvier*, from off Virginia and from the northwestern Gulf of Mexico. U.S. Fish. Bull., 85:269-279.

Clarke, T.A. 1971. The ecology of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, in Hawaii. Pac. Sci., 25:133-144.

Fox, L. R. 1975. Cannibalism in natural populations. Ann. Rev. Ecol. Syst., 6:87-106.

Francis, M.P. 1996. Observations on a pregnant white shark with a review of reproductive biology. Page 157-172 in P. A. Klimley and D. G. Ainley eds.Great white sharks. Academic Press.

Francis, M. P., and J. D. Stevens. 2000. Reproduction, embryonic development, and growth of the porbeagle shark, *Lamna nasus*, in the southwest Pacific Ocean Fish. Bull., 98: 41-63.

Fujita, K. 1981. Oviphagous embryos of the Pseudocarcharinid shark, *Pseudocarcharias kamoharai*, from the Central Pacific. J. Ichthyol., 28:37-44.

Gilmore, R. G. 1983. Observations on the embryos of the longfin mako, *Isurus paucus*, and the bigeye thresher, *Alopias superciliosus*. Copeia 375-382.

Gilmore, R. G., J. W. Dodrill, and P. A. Linley. 1983. Reproduction and embryonic development of the sand tiger shark, *Odontaspis taurus* (Rafinesque). Fish. Bull., 81(2): 201-225.

Gilmore, R. G. 1993. Reproductive biology of lamnid sharks. Env. Biol. Fish. 38:95-114.

Gudger, E. W. 1932. Cannibalism among the sharks and rays. Sci. Monthly 34:403-419.

Gubanov, Y. P. 1972. On the biology of the thresher shark *Alopias vulpinus* (Bonnaterre) in the northwest Indian Ocean. J. Ichthyol., 12:591-600.

Heithaus M. R. 2004. Predator-prey interactions. Pages 487-521 in J. C. Carrier, J. A. Musick and M. R. Heithaus eds. Biology of sharks and their relatives. CRC Press

Heupel, M.R., J. K. Carlson, and C. A. Simpfendorfer. 2007. Shark nursery areas: concepts, definition, characterization and assumptions. Mar Ecol Prog Ser, 337:287-297.

伊藤嘉昭・山村則男・嶋田正和 1992. 動物生態学 蒼樹書房

Joung, S. J. and H. H. Hsu. 2005. Reproduction and embryonic development of the shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810, in the Northwestern Pacific. Zool. Stud., 44:487-496.

McCandless, C. T., N. E. Kohler, and H. L. Pratt, Jr. 2007. Shark nursery grounds of the Gulf of Mexico and the east coast waters of the United States. Am. Fish. Soc.

Mollet, H. F., G. Cliff, H. L. Pratt, and J. D. Stevens. 2000. Reproductive biology of the female shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810, with comments on the embryonic development of lamnoids. Fish. Bull., 98:299-318.

Moreno, J. A. and J. Morón 1992. Reproductive biology of the bigeye thresher shark, *Alopias superciliosus* (Lowe,1839). Aust. J. Mar. Freshwater Res. 43:77-86.

Nishimura, K. and Hoshino, N. 1999. Evolution of cannibalism in the larval stage of pelagic fish. Evol.Ecol. 13:191-209.

Otake, T. and K.Mizue.1981. Direct evidence for oophagy in thresher shark, *Alopias pelagicus*. Jap. J. Ichthyol., 28:73-79.

Polis G. A. 1981. The evolution and dynamics of intraspecific predation. Ann. Rev. Ecol. Syst. 12:225-251

Randall, J. E. 1986. Sharks of Arabia. IMMEL publishing, London.

Shann, E. W. 1923. The embryonic development of the porbeagle shark, *Lamna cornubica*. Proc. Zool. Soc. London, 11:161-171.

Smale, M.J. 2005. The diet of the ragged tooth shark *Carcharias taurus* Rafinesque 1810 in the Eastern Cape, South Africa. AFR J MAR SCI 27(1):331-335.

Snelson, F. F., Jr., T.J. Mulligan, and S. E. Williams. 1984. Food habits, occurrence, and population structure of the bull shark, *Carcharhinus leucas*, in Florida coastal lagoons. Bull. Mar. Sci., 34:71-80.

Springer, S. 1948. Oviphagous embryos of the sand shark, *Odotaspis taurus*. Copeia:153-157.

Springer, S. 1967. Social organization of shark populations. Pages 149-174 in P. W. Gilbert, R. F. Matheson, and D. P. Rall, eds. Sharks, Skates, and Rays. Johns Hopkins University Press, Baltimore

Stevens, J. D. 1983. Observations on reproduction in the shortfin mako *Isurus oxyrinchus*. Copeia :126-130.

Stillwell, C.E. and N. E. Kohler. 1982. Food, feeding habits, and daily ration of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) in the Northwest Atlantic. Can. J. Fish. Aquqt Sci., 39:407-414.

田中　彰 1980 北太平洋北西海域におけるネズミザメの生態学的研究　東京大学大学院農学研究科博士論文.　206 pp.

Uchida, S., Yasuzumi, F., Toda, M., and Okura, N. 1987. On the observations of reproduction in *Carcharodon carcharias* and *Isurus oxyrinchus*. Jpn. Group Elasmobranch Stud., Rep. 24:4-6.

Uchida, S., M. Toda, K. Teshima, and K. Yano. 1996. Pregnant white sharks and full-term embryos from Japan. Page 139-155 in P. A. Klimley and D. G. Ainley eds.Great white sharks. Academic Press.

内田　詮三　2002　水族館のサメ類 海洋と生物 142 24(5): 391-400.

Yano, K. 1992. Comments on the reproductive mode of the false cat shark, *Pseudotriakis microdon*. Copeia:460-468.

Yano, K. 1993. Reproductive biology of the slender smoothhound, *Gollum attenuatus*, collected from New Zealand waters. Env. Biol. Fish., 38:59-71.

Vorenberg, M. M. 1962. Cannibalistic tendencies of lemon and bull shark. Copeia: 455-456.

Wetherbee, B.M. and Cortes, E. 2004. Food consumption and feeding habits. Pages 225-246. In J. C. Carrier, J. A. Musick and M. R. Heithaus eds. Biology of sharks and their relatives. CRC Press

CITESにおける板鰓類の動向
The latest trend of elasmobranch in CITES

北村　徹（日本エヌ・ユー・エス株式会社）・
宮本　俊和（社団法人自然資源保全協会）・
中野　秀樹（水産総合研究センター）
Toru Kitamura, Toshikazu Miyamoto and Hideki Nakano

Abstract

The two big sharks, great white shark (*Carcharodon carcharias*) and basking shark (*Cetorhinus maximus*), were first listed in CITES Appendix at 2000. Furthermore, the biggest shark species, whale shark (*Rhincodon typus*) was also listed in Appendix II at next CoP 13, 2004. The CITES CoP14 was held from 3 to 15 June 2007 in The Hague, the Netherlands. In this meeting, seven species of saw fish were newly listed in Appendix I or II. Here we review the relationship between elasmobranch and CITES especially from 1994 to 2007, when it was important period for shark conservation in CITES history.

ワシントン条約とは

2008年7月の時点で、じつに173カ国が加盟している「Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora」は、その頭文字を取ってCITESと呼ばれる事が多い。日本では「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約」との正式名称よりも、1973年に条約制定のための会議が行われた都市名に因んで、ワシントン条約と呼ばれることが多い。ちなみに、日本の加盟は1980年で、60番目の国としての加盟である。本条約は名称が示すように、野生動植物の輸出入に関する条約である。条約の内容を簡単に述べると、付属書と呼ばれるリストに掲載された動植物については、国際取引に関して何らかの制限が課せられるという制度である。制度自体は単純明快であるが、それ故にリストに掲載されるかどうかが非常に大きな問題となる。

付属書にはⅠ、Ⅱ、Ⅲの三種類があり、付属書Ⅰには絶滅の脅威にさらされている動植物が掲載され、科学目的などの若干の例外を除いて商業的国際取引は禁止される。続いて付属書Ⅱには、必ずしも絶滅の脅威にさらされていないが、取引を規制しないと将来的に絶滅の可能性のある動植物が掲載される。付属書Ⅱに掲載された場合には、輸出国の許可が無ければ商業取引を行う事はできない。最後に付属書Ⅲであるが、自国内で捕獲や採取を禁止または制限している動植物で、他国の協力を必要とする場合、当該国は独自に掲載する事が出来る。したがって、付属書Ⅲに掲載されている動植物の場合、掲載した国との間で商業取引を行うには許可が必要となる。もちろんシンプルな仕組みとはいえ、付属書ⅠあるいはⅡへの掲載基準に関する定義等、CITESの付属書に関しては様々な問題が提起され、多くの研究者の間で議論されている（魚住,

2003; 松田ら, 2006）。

ところで、野生動植物が付属書に掲載される順序であるが、付属書掲載基準に従って掲載すべきだと判断される動植物がある場合に、締約国から付属書に掲載すべきとの提案がなされる事から始まる。各国から提案された内容は締約国会議において審議され、決着がつかない場合には会議出席国による投票となり、賛成票が 3/2 を超えれば提案が採択される事となる。もちろん、付属書から除外すべきだとの提案等がなされ、会議において審議される事もある。

板鰓類についての提案

CITES 締約国会議の議題として板鰓類が関与したのは、1994 年に米国で行われた第 9 回締約国会議が最初である。ただし、この時に審議されたのは付属書への掲載提案ではなく、「サメ類には絶滅の危機にさらされている種類が含まれている可能性があるため、サメ類の生物学的および資源状況に関するレポートを作成し、次回締約国会議へ提出する事を要請する」決議案であった。このサメ決議案は採択され、CITES 内に設立された専門家グループ等で審議される事となる（中野, 1999）。この後、1997 年にアフリカのジンバブエで行われた第 10 回締約国会議では、提出された上記レポートが受け入れられ、さらに引き続き第 11 回締約国会議まで議論を続ける事となる。このような流れの中で、板鰓類に関する議論は CITES だけではなく、FAO（国際連合食糧農業機関）や IUCN（国際自然保護連合）、あるいは ICCAT（大西洋まぐろ類保存委員会）や ICES（海洋調査国際理事会）といった様々な国際機関を巻き込み、混沌とした議論の中で問題は国際的な拡がりを見せていく事となる（谷内, 1997; 石原・本間, 1996; 石原, 2007）。サメ決議が提出されたと言う意味で、重要な位置づけとなる第 10 回締約国会議は、板鰓類に関する付属書掲載提案が初めて審議された会議でもある。本会議では、ノコギリエイ科魚類 2 属 7 種を付属書 I に掲載すべきとの提案が、米国によって行われている（中野, 2007）。

ジンバブエでの会議で提案されたノコギリエイ類の付属書 I 掲載提案は、審議された結果否決されているが、この会議以降も次々に板鰓類の付属書掲載に関する提案が行われている。第 11 回の締約国会議はケニアのナイロビにおいて 2000 年の 4 月に開催され、ジンベエザメ、ホホジロザメ、ウバザメの大型 3 種について、付属書Ⅱに掲載すべきとの提案がなされたが（ホホジロザメについては、付属書 I への掲載提案であったが途中で変更された）、全ての提案は投票の結果否決されている。しかしながら、イギリスはウバザメを付属書Ⅲに、オーストラリアもホホジロザメを同じく付属書Ⅲに掲載した。上述したように、付属書Ⅲへの掲載は各締約国が独自の判断に基づいて掲載を決定する事ができるが、結果として CITES 付属書に初めて板鰓類が掲載されることになった（自然資源保全協会, 2000, 2001）。

最近の動向

付属書Ⅲとはいえ、CITES のリストに板鰓類が初めて掲載された後、全ての締約国会議において、板鰓類に関する審議が行われる事となる。第 12 回の会議は 2002 年の

11 月にチリのサンチャゴで行われたが、締約国会議の審議を受けた結果、2 種類の板鰓類に関する付属書Ⅱ掲載提案が可決された。可決されたのは、既に付属書Ⅲに掲載されていたウバザメと、新たに掲載されることとなったジンベエザメである。この時点では、ホホジロザメは未だ付属書Ⅲにおける掲載種であったが、2004 年にタイのバンコックで開催された第 13 回締約国会議において、ホホジロザメも付属書Ⅱへの掲載が可決された。この結果、板鰓類大型 3 種は CITEES における規制対象種となり、自由な商業的国際取引は認められない事となる。なお、サンチャゴでの第 12 回締約国会議では、もう一つ別に板鰓類に関する議題が審議の結果として承認されている。本決議の内容を簡単に紹介すると、「サメ類の継続的な大量取引は、資源の持続的利用に反することが懸念されることから、FAO はサメ類の資源管理を積極的に進めるべきであり、サメ類の管理保全状態が改善しない場合は、CITES における付属書掲載を進めざるをえない」というものである（自然資源保全協会, 2003）。

　このような状況の中、昨年の 5 月にオランダのハーグで第 14 回の CITES 締約国会議が開催された。ハーグにおいて審議の対象となった板鰓類は、新たな種類として議題となったニシネズミザメおよびアブラツノザメ、そして付属書Ⅰへの掲載提案が、10 年前に一度否決されているノコギリエイ類である（中野ら, 2008）。最初に審議されたのは、EC メンバー国を代表してドイツから提出された、ニシネズミザメに関する付属書Ⅱ掲載提案である。ニシネズミザメは、ヒレがフカヒレ材料として利用される他に、身肉もステーキやムニエルの材料として使われている。提案の可否は投票によって決定されることとなり、賛成 54 票、反対 39 票、棄権 12 票で、2/3 の賛成票を得られなかった結果、本掲載提案は否決されている。同様にアブラツノザメの付属書Ⅱ掲載提案も、EC メンバー国のドイツから提出された。アブラツノザメは、ヨーロッパにおいては Fish and chips の材料になる等、非常に重要な水産種となっている。議論の末に投票による判定となり、賛成 57 票、反対 26 票、棄権 10 票で否決された。この結果を不服として、ドイツは再審議を要求し全体会合において認められた。しかしながら、再投票の結果も賛成票 55 票、反対 58 票、棄権 8 票となり、再び提案は否決されている（ただし、本会議では秘密投票によって採決が行われた）。

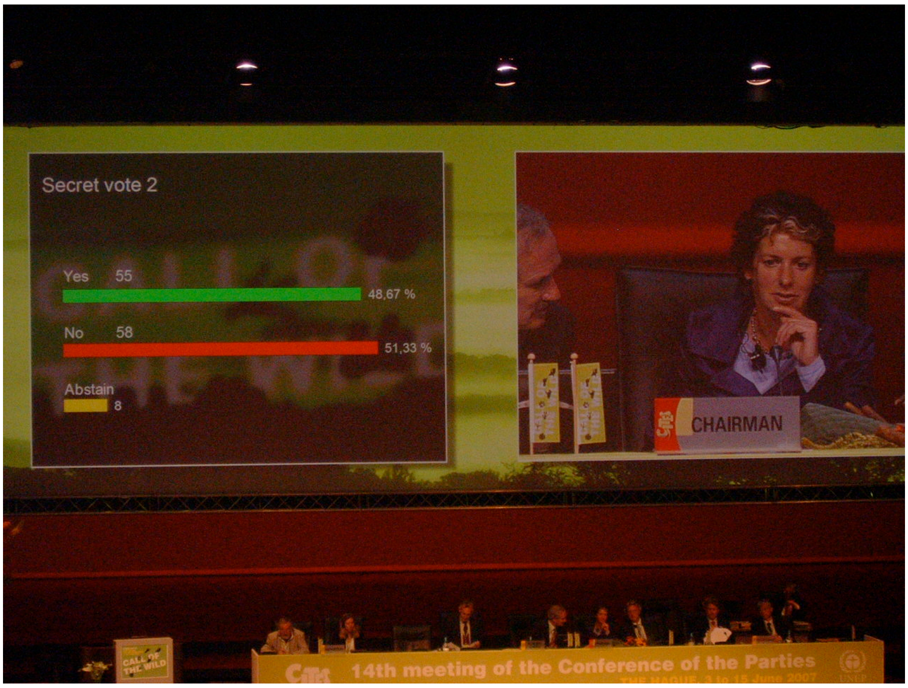


図 1.　第 14 回締約国会議における全体会合

全体会合で再審議となったアブラツノザメの再投票結果が示されたシーン。スクリーンに写っている女性は、議長を務めたオランダの環境大臣 G. Verburg 氏

Fig. 1.　Plenary session of CITES CoP 14

The result of the secret ballot of Spiny dogfish (*Squalus acanthias*) was rejected at reopened debate. The chairman of plenary session was Ms. G. Verburg (Minister of Agriculture, Nature and Food Quality, the Netherlands).

最後にノコギリエイ類であるが、上記 2 種とは異なり 2 属 7 種まとめての提案である（*Anoxypristis cuspidata*、*Pristis clavata*、*P. microdon*、*P. pectinata*、*P. perotteti*、*P. pristis*、*P. zijsron*）。本提案は付属書 I への掲載を求めたもので、米国とケニアによって提出されていた。しかしながら、この提案に対してオーストラリアは、国内で十分に資源管理が行われているとの理由により、*P. microdon* については付属書 II への掲載で十分であるとの修正提案を行った。この修正提案をアメリカが了承したため、オーストラリアによる修正提案について討議する事となった。審議が行われた後に投票が行われた結果、賛成 67 標、反対 30 標、棄権 7 標となり、本修正提案は承認され *P. microdon* は付属書 II に、他の 2 属 6 種は付属書 I に掲載されることとなった。

CITES における板鰓類に関する議論

以上、CITES において議論されてきた板鰓類について、簡単に紹介してきたが、板鰓類に関する議論は今後も活発に行われると思われる。昨年行われた第 14 回締約国会議において、アブラツノザメの付属書 II 掲載提案を否決されたドイツの代表団は、次回の締約国会議で再提案するとコメントしている。CITES は「絶滅のおそれのある野生動植物の種・・・に関する条約」である。したがって、次々に板鰓類が議題とし

て提案されるのは望ましいことではない。もちろん、絶滅の危機が疑われるのであれば積極的に議論すべきであり、生物学的および資源学的研究に加え、予防的アプローチ、順応的管理、あるいはリスクマネージメントといった保全管理ツールを駆使して、決して絶滅させない対応をする必要がある（北村, 2008）。

一方、CITES は「・・・種の国際取引に関する条約」でもある。したがって、国際的な利害関係を内包してもいる。それは、野生生物の保全を目的とするには、あまり適していない要素であるかもしれない。しかしながら、だからこそ野生生物の保全に関する現実的な議論の場として、重要になってくると思われる。2010 年に行われる予定の第 15 回締約国会議は、カタールの首都ドーハが開催地である。今後も、CITES における板鰓類の議論に注目して欲しい。

引用文献

石原　元．2007．軟骨魚類の保全．生物の科学遺伝、62(3)：76-81．

石原　元・本間公也．1996．サメ保護の現状と将来．月刊海洋，28(7)：437-447．

魚住雄二．2003．マグロは絶滅危惧種か．ベルソーブックス 015．成山堂書店，東京．178pp．

北村　徹．2008．フカヒレを取り巻く諸問題．生物の科学遺伝，62(2)：72-76．

自然資源保全協会. 2000. 第 11 回ワシントン条約締約国会議. GGT ニュースレター, No.40.

自然資源保全協会．2001．ホホジロザメ，ワシントン条約対象に．GGT ニュース，No.45．

自然資源保全協会．2003．サメをめぐる最新国際情勢．GGT ニュース，No.52．

谷内　透．1997．サメの自然史．東京大学出版会，東京．270pp．

中野秀樹. 1999. サメ類の保護運動と外洋性サメ類. 月刊海洋, 号外 No.16 : 102-111.

中野秀樹．2007．海のギャングサメの真実を追う．ベルソーブックス 028．成山堂書店，東京．148pp．

中野秀樹・北村　徹・松永浩昌．2008．サメ保護問題と資源管理．日本水産学会誌，74(2)：222-225．

松田裕之・矢原徹一・石井信夫・金子与止男（編）．2006．ワシントン条約付属書掲載基準と水産資源の持続可能な利用（増補改訂版）. 自然資源保全協会, 東京. 282pp.

大型板鰓類・稀少軟骨魚類の出現記録-2007~2008-
Occurrence record of big elasmobranch and rare chondrichtyes-2007~2008-

田中　彰（東海大学海洋学部）
Sho Tanaka (School of Marine Science and Technology, Tokai University)

Abstract

Four species, *Oxynotus japonicus* as a rare species, and *Cetorhinus maximus*, *Hexanchus griseus* and *Odontaspis ferox* as a large species over 3 m TL, were collected from August, 2007 to July, 2008 around Japan.

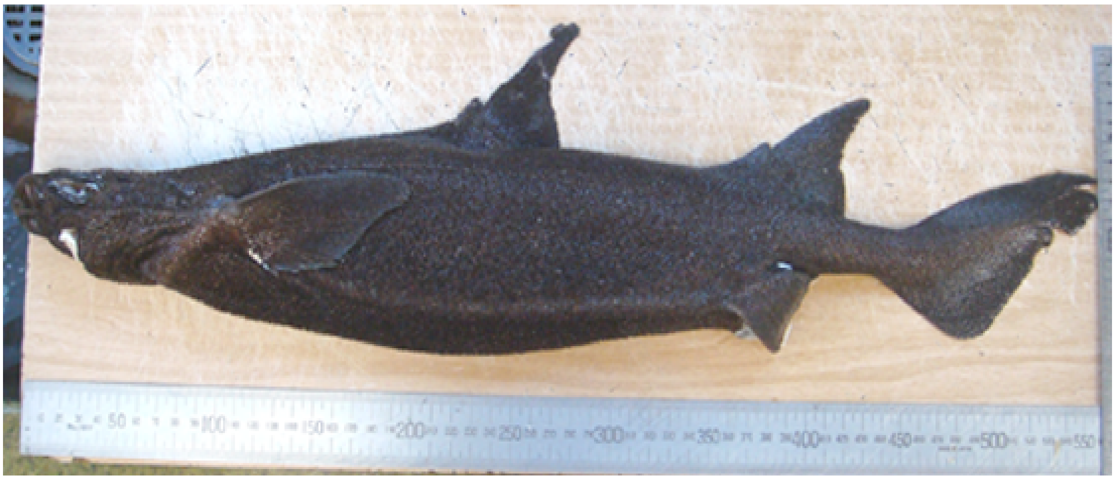
昨年 7 月にフィリピンで IUCN の Red List の会議があり、その後も List に掲載する内容についての問い合わせが来ている。日本では沿岸漁業での軟骨魚類の混獲記録が少なく、どのような種が混獲されているか不明な点が多い。Red List での評価判断のために継続して大型種・稀少種の出現を記録する。今回は 2007 年 8 月以降の出現記録を以下に示す。

- オロシザメ *Oxynotus japonicus*　雌（♀）: 2008 年 1 月 9 日採集
  本個体は沖縄県伊江島沖に設置された底刺網で採集されたものである。オロシザメは矢野・室伏により 1985 年に駿河湾からの標本を基に新種記載され、その後、2002 年に矢野らがホロタイプに加え、駿河湾と遠州灘からの 6 個体を用い再記載している。今回の標本は全長 561mm、体重 960 g の雌個体で、これまで採集されていた駿河湾や遠州灘以外からの初めての報告である。写真では体高が低く見えるが、鰭の位置関係からオロシザメと同定される。世界的に見るとオロシザメ属には 5 種が含まれるが、日本には上記のオロシザメ 1 種が生息している（Yano et al., 2002）。この個体の詳しい情報は茨城県大洗水族館アクアワールドにお聞きください。
- ウバザメ *Cetorhinus maximus*　性別不明 : 2008 年 1 月 29 日混獲
  本個体は静岡県由比町の定置網で混獲されたものである。試魚は投棄され、残念ながら種をはっきりと確認することが出来なかった。懇意にしている漁師さんの話ではウバザメの特徴を有しており、尾鰭のみを標本として入手することが出来た。尾鰭の上葉の長さは 128cm、下葉の長さは 83cm であった。これらの値を Bigelow and Schroeder (1948)の全長 440cm の雌個体の測定割合に代入してみると全長 574～597cm の範囲となり、全長 585cm と推定される。
- カグラザメ *Hexanchus griseus*　雌(♀) : 2008 年 7 月 9 日混獲
  本個体は神奈川県真鶴町の底刺網で混獲されたものである。試魚は漁港岸壁で神奈川県立生命の星・地球博物館の瀬能宏さんらによりに計測・解剖された。全長 427cm の雌個体であった。腹部が大きくなっていたことから妊娠個体かと解剖前には期待されたが、残念ながら胎仔を有していなかった。

・ オオワニザメ *Odontaspis ferox* 雌（♀)：2008 年 7 月 31 日混獲

本個体は静岡県由比町の底刺網で混獲されたものである。前回も同海域の定置網で混獲されたオオワニザメ♀全長 388cm について紹介したが、今回は底刺網により混獲され、全長 3027mm、尾鰭前長 2278mm、体重 240kg の雌個体であった。子宮は若干肥厚し、卵巣には 5mm 径の白色卵が見られ、間もなく成熟する個体と判断された。この個体の詳しい情報を知りたい方は当方に連絡ください。

Species name Sex	Date	Place	Total length	Contact, etc.,
Oxynotus japonicus(♀)	1/9, 2008	Ie Island, Okinawa Pref.	561mm	Kazuya Kofuji Ibaraki Prefectural Ooarai Aquarium
Cetorhinus maximus (♂)	1/29, 2008	Nishikurasawa Yui Town, Shizuoka Pref.	585cm estimated	Sho Tanaka Sch. Mar. Sci. & Tech., Tokai Univ.
Hexanchus griseus (♀)	7/9, 2008	Manaduru Town, Kanagawa Pref.	427cm	Hiroshi Senou Kanagawa Prefectual Museum of Natural History
Odontaspis ferox (♀)	7/31, 2008	Yui Town, Shizuoka Pref.	3027mm	Sho Tanaka Sch. Mar. Sci. & Tech., Tokai Univ.



沖縄県伊江島で採集されたオロシザメ *Oxynotus japonicus*　雌　全長 561mm

参考文献

Bigelow, H.B. and W.C. Schroeder. 1948. Sharks, Family Cetorhinidae, 146-160, in “Fishes of the Western North Atlantic, Part One” eds. J. Tee-Van, C.M. Breder, S.L. Hildebrand, A.E. Parr and W.C. Schroeder, Sears Foundation for Marine Research, Yale University.

Yano, K. and M. Murofushi. 1985. A new prickly dogfish, Oxynotus japonicus, from Japan. Japan. J. Ichthyol., 32: 129-136.

Yano, K. and K. Matsuura. 2002. A review of the Genus *Oxynotus* (Squaliformes, Oxynotidae). Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. A, 28(2): 109-117.

Yano, K., K. Matsuura, and O. Tsukada. 2002. Redescription of the rare squaloid shark *Oxynotus japonicus* from Suruga Bay and the Enshu-nada Sea, Japan. Species Diversity, 7: 363-369.

しものせき水族館での特別企画展
サメ！～海の王者の真実～について
Special project exhibition in Shimonoseki Marine Science Museum about–Shark! The truth of king in the sea-

落合晋作（下関市立しものせき水族館）
Shinsaku Ochiai (Shimonoseki Marine Science Museum)

下関市立しものせき水族館では 2008 年 4 月 26 日から 11 月 3 日まで、特別企画展「サメ～海の王者の真実～」を開催しております。その内容と、開催に至る経緯を紹介したいと思います。

当館では、2009 年春オープンのペンギン飼育施設「ペンギン村」の準備に伴い、大規模な工事がおこなわれています。外観からもわかる工事の様子は、水族館が運営されているかどうかさえも疑ってしまうほどです。当初からその光景が想像できたこともあり、何か注目される企画展を実施し、工事のマイナス面を補おうという考えにいたりました。そこで候補にあがったのは「サメ」をテーマにしたものでした。老若男女だれもが知っている魚「サメ」は注目されること間違いないと考え、特別企画展開催に向けて準備を進めてきました。

特別企画展への道のり

特別企画展は勤務 3 年目の若手スタッフ 3 名で担当することなり、1 年前から少しずつ情報を集めていきました。企画展構想の段階では、“できることをする”のではなく、まず“できなくてもやってみたいこと”を意見としてあげ、スタッフ間で話し合うことにしました。話し合いではたくさんの無茶な？内容があがってきました。ボツになったものもたくさんあり、マグロ延縄にてサメ漁乗船体験（さすがに長期に及ぶため）や、タッチパネルを用いたサメが餌を探すゲーム（プログラミングからゲーム機設置までの金額が多大）などがありました。しかし話し会いから出された様々なアイデアの一部は実現され、企画展を開始することができました。また、企画内容とは別に、地元下関の定置網や底曳き網での乗船採集の他、他の水族館から余剰なサメを分けていただき、展示種を少しずつ増やしていきました。特に乗船採集を行うには、季節によって収集できるサメの種類が異なるため、一年も前から収集計画を立て、予備水槽での飼育を行いました。その結果予備水槽がサメたちに占拠されたため、狭いながらも快適に飼育できるようにサメ類の混泳には、ずいぶん気をつかいました。

企画展内容

企画展は大きく分けて 6 つのゾーン展開で展示解説をすることにしました。

1、　サメがたどった進化の過程やサメと硬骨魚の違い、エイとの違いの解説
2、　聴覚、臭覚などの感覚器の紹介とロレンチーニ器官の解説
3、　サメの歯と鱗の解説

4、　　卵生や胎生についての繁殖生態について
5、　　サメの資源や取り巻く状況についての解説
6、　　身近で利用されるサメ製品や生体では紹介できない種の標本展示

以上が簡単なゾーン展開の内容ですが、大筋な流れはサメを語るには外せないオーソドックスな内容としました。また、スクラッチクイズを用意し、楽しみながら学べる工夫もしました。

一番頭を悩ませたものが水族館の宿命である生体の展示です。ほとんどの種が 60 cm以上に成長するサメの展示には、設備の整った大型の水槽が必要になります。企画展で使用する小型の簡易水槽ではどうしても限界がありました。そこで大型種は常設の水槽で展示し、企画展会場では、小型種（トラザメ類やネコザメなど）と比較的大型になる種においても子どもの展示にこだわりました。それでも展示できる種類はサメの展示をメインにする水族館の足元にも及ばず、どのようにすればしものせき水族館らしさが出せるかを考えました。

表1　展示種一覧（４０種）
Table 1 List of exhibited species in Shimonoseki Marine Science

生体展示	標本展示		写真展示
ネコザメ	ホホジロザメ	顎標本	ジンベエザメ
カスザメ	ホホジロザメ	剥製	メガマウス
オオセ	ドタブカ	剥製	ニタリ
クモハダオオセ	アカシュモクザメ	剥製	オグロメジロザメ
トラザメ	ラブカ	液浸	ウバザメ
ナヌカザメ	フジクジラ	液浸	イタチザメ
タイワンザメ	ツラナガコビトザメ	液浸	エビスザメ
ドチザメ	フトツノザメ	液浸	シロワニ
ホシザメ	ニホンヤモリザメ	液浸	ナガサキトラザメ
シロザメ	ミズワニ	液浸	
エイラクブカ	クロヘリメジロ	液浸	
イヌザメ	ハチワレ	液浸	
シロボシテンジクザメ			
ツマグロ			
ネムリブカ			
サンゴトラザメ			
ポートジャクソンシャーク			
クレステッドブルヘッドシャーク			
18種	13種		9種

そこで重点をおいたのが、ハンズオン（触って学べる展示解説）を多用し、五感を使ってサメを感じてもらおうということです。つまり、触る、見る、聞く、匂う、味見する、を来館者に体験してもらおうということです。それぞれの展示ゾーンで展開しているハンズオンは、①硬骨魚との違いを、マダイとシロザメをそれぞれ触って実感してもらう標本タッチング（写真 1)、②サメとエイ、そしてサメと名がつく硬骨魚を水槽の下から腹部をのぞいて見分けることができる水槽、③金属探知器で、大好物を探すシュモクザメのロレンチーニ器官を体験する装置（写真 2)、④巨大絵本でサメがおかれている状況を解説したもの（写真 3）など、パネル解説以外のものを多用しました。来館者の反応は良いのですが、ただ一つのネックは触られる＝破損が多いことです…こういったことも担当者にとってはうれしい悲鳴です。

写真１　標本タッチングの様子

写真２　ローレンチーニ器官を体感するブース

写真３　絵本を用いたサメ資源の解説

サメのワークショップ

企画展の開催が約半年と長期にわたることから、開催期間中にサメにまつわるワークショップを開催し、企画展示では紹介できないより詳しいサメの解説を行うことに

しました。テーマは以下の 3 つになります。

全長約 3mの巨大ザメ（クロヘリメジロ）の公開解剖（5 月に実施）
サメの歯化石探し（7 月に実施）
サメの顎標本作りとサメの試食（9 月に実施）

公開解剖は 2007 年 12 月に、板鰓類研究会会長仲谷一宏先生をお招きし、約 3mのクロヘリメジロの同定と公開解剖、そして「サメ～誰も知らない話」というテーマで講演会を開催しました。公開解剖は定員 20 名に対して 200 名の応募者があり、サメと解剖イベントの人気に驚きました。その時に仲谷先生に解剖の手順や解説ポイントをご教授いただき、2 回目の実施となった 5 月にはスタッフのみの公開解剖を行いました。参加者は巨大ザメを目のあたりにして大はしゃぎで、サメ肌を持ち帰ったり、胸鰭を抱きかかえて帰った少年もいました。


写真 4　公開解剖の様子

企画展示やワークショップは、水族館にとってはよいカンフル剤になることが多いです。それは常設展示以外の魅力を常に変化させ、リピーターの増加につながり来館者の満足度上昇にもつながります。また、スタッフにとっても新たな知識の獲得や、日常業務とは異なる内容で業務ができ、水族館としての新たな可能性を探せる場にもなります。今回はサメを通じての展示やワークショップになりましたが、いつかはエイの企画展を行いたいと個人的には思っています。

最後になりますが企画展実施するにあたり、講演会及び公開解剖においてご教授いただきました仲谷一宏先生、また、企画展を実施するにあたりご協力いただきました水族館関係者の方に心よりお礼申し上げます。

特別企画展「鮫世界～その魅力に迫る～」　を開催して
Report of special exhibition in Kagoshima Aquarium

佐々木　章（かごしま水族館）
Akira Sasaki (Kagoshima Aquarium)

鹿児島湾の中央には今日も噴煙を上げる活火山桜島があります。その対岸の港にかごしま水族館は１９９７年５月に開館しました。2007 年にはおかげさまで開館 10 周年を迎えることができました。開館 10 周年記念事業のひとつとして特別企画展「鮫世界～その魅力に迫る～」を 2007 年 4 月から 8 月までの期間開催しました。今回は実施までの様子をご紹介いたします。

これまでの企画展で行った来場者アンケートでは毎回サメのリクエストが多く寄せられてきました。そのようなことから記念企画展としてサメが選ばれました。担当者が集まり、どのようにサメを伝えていくか検討を重ねていきます。企画段階では担当者もあれもしたいこれもしたいと夢が膨らむばかりでしたが、コンセプトはシンプルにサメの姿・世界を紹介することとし、タイトルも鮫世界～その魅力に迫る～と決まりました。サメを色・形・肌・歯・感覚器・繁殖・進化の 7 つの切り口から紹介し、サメの魅力に迫り来場された方の新たなる発見の場となるように、飼育の難しいノコギリザメの展示に取り組むことやサメ肌や歯にタッチできる展示が計画されました。展示は、小型種は企画展会場で、大型種は常設展示用の大型水槽も利用したため、水族館全体がサメの世界となりました。トラザメ、ナガサキトラザメ、コロザメ、オオセ、イヌザメ、ネムリブカ、ネコザメ、エイラクブカ、ポートジャクソンシャーク、ジンベエザメ、エポーレットシャーク等の生体展示と、アカシュモクザメ、ニタリ、ノコギリザメの剥製展示、ホルマリン標本ではラブカ、コビトザメ、タロウザメ、ジンベエザメの胎児の展示、大型模型ではムカシオオホホジロザメ顎骨格等が準備されました。これらは他水族館や大学機関からの展示協力をいただき借用することができ、また漁業者の協力を得て多種類のサメ収集が実現いたしました。最新の情報やいろいろなサメに関する話題も紹介したいとの思いから、鮫の世界にどっぷりひたっており、様々な最新情報を入手できる研究者にお願いすることとしました。そして、研究者の集まりといえば日本板鰓類研究会があることから、会長の仲谷先生には突然のお願いにもかかわらずご快諾いただき、サメ博士秘蔵の 1 枚、サメ先生に何でも聞こう！の講演会への協力していただくことになりました。

図１　企画展示展のポスター

図２　入り口の様子

企画展示の概要

サメ博士秘蔵の１枚は、急遽の依頼にもかかわらず８名の研究者から貴重な写真が提供いただきサメマニアが喜ぶ展示コーナーとなりました。

図３　サメ博士秘蔵の１枚

そのほか期間中はジンベエザメの餌やり体験、サメ展示水槽をめぐるサメスタンプラリー、化石を探そう、といったイベントが実施されました。メインイベントとしてサメ先生に何でも聞こう！を開催し、北海道大学仲谷一宏博士をお招きして講演会と公開解剖が行われました。サメクイズ、シュモクザメの形の理由、シャークアタック、メガマウスの最新の研究成果のお話には小学生から大人の方まで熱心に聴講していました。その後の公開解剖は鹿児島水産高校の実習で採集された２mのヨシキリザメを材料に行われました。解剖時に臭いや血が一般の方には刺激的ではないかと危惧しましたが、先生の話術や子供たちの強い好奇心に助けられ、食い入るように観察し、時間が非常に短く感じるイベントとなりました。

図４公開解剖の様子

図 5　サメ肌体感コーナー

図 6　手作りした顎骨格コーナー

図 7　繁殖様式の紹介コーナー

展示ではノコギリザメの展示に取り組みました。鹿児島では東シナ海の深海エビ漁で混獲されます。ノコギリザメの飼育は非常に難しく、わずかな水族館でのみ展示されています。今回の収集は、南さつま市野間池沖で漁業者に特別に網入れをしていただき、普段のエビ漁より水深を浅くし、網曳き時間も魚体が傷つかないように１５分程度で、網揚げ直前には船速をはやめるなど漁師の日々の経験を生かした最良の方法で個体を入手することができました。搬入されたノコギリザメは全長 30〜80cm の 16 個体でした。30cm の個体は吻先にあるトゲが完全に起き上がっていないものもいます。ノコギリザメのお腹から出てきたばかりの赤ちゃんザメを飼育すると、吻先のトゲは１週間で完全に起きあがるようです。展示は、低い水温と水槽周りに暗幕をたらし照明を暗くした環境で行いました。

今回の特別企画展のイベントや展示を通して、サメの世界を少しは伝えることができたのではないかと思います。改めてご協力いただいた関係者の皆様に感謝申し上げます。

第１回サメ祭り～「サメを知ろう」～開催報告
Report of the 1st shark festival

堀江　琢（東海大学海洋学部）

Taku Horie (School of Marine Science and Technology, Tokai University)

Abstract

Five shark specialists gave a lecture and taught dissection to commoners at Marine Science Museum, Social Education Center Tokai University, from 8 to 9 September, 2007. There were 49 participants, and it was almost good evaluation.

企画概要

2007 年 9 月 8 日から 9 日までの 2 日間、静岡県静岡市にある東海大学海洋科学博物館にて、第 1 回サメ祭り～「サメを知ろう」を開催した。本企画では、中学生以上の一般向けにサメに関する講演会と解剖体験を実施した。参加者は 9 歳～53 歳で合計 49 名であった。参加費は 2 日間共通で、一般 3,000 円、板鰓類研究会会員 2,000 円、中高生 1,000 円とした。

8 日に行った講演では「研究者からの楽しい話」として、板鰓類研究会所属の 5 名の研究者から以下の話題を提供していただいた。

東海大学教授　　　　　　　　田中　　彰　　先生
　　　　「サメを知る第一歩」
岩手県水産技術センター　　　後藤　友明　先生
　　　　「サメの進化と多様性～テンジクザメ類」
国際農林水産業研究センター　手島　和之　先生
　　　　「生殖様式とホシザメ属のサメ類について」
北海道大学教授　　　　　　　仲谷　一宏　先生
　　　　「謎のサメ・メガマウス～その生態に関する最新情報」
水産庁研究指導課　　　　　　中野　秀樹　先生
　　　　「ジンベエザメ～大きいサメの話」
＊所属は当時のもの

講演終了後には、懇親会(4,000 円)として海洋科学博物館でシロワニの泳ぐ夜の大水槽前でビュッフェ形式の食事会を開催した。

宿泊希望者には東海大学三保研修会館を用意し、ナイトセッションとしてサメのスライドショーやサメに関する話を行った。

9 日には、仲谷先生、田中先生、後藤先生の 3 グループに分かれ、ラブカやミツクリザメ、ノコギリザメなどの珍しいサメや、シロザメ、シロシュモクザメなどを細か

い解説を行いながら解剖を行った。また解剖を行う前に、田中先生所有のムラサキギンザメ、ヨロイザメ、ネズミザメ胎児、ツバクロエイ、イチハラビロードザメ、カエルザメなどの標本を展示し、仲谷先生が解説を行った。解剖終了後には記念として、ラブカ、ヨシキリザメ、イタチザメの歯を参加者に配布した。

アンケート結果

参加者にはアンケートをお願いし、26 名の回答をいただいた。アンケートに回答していただいた中で、30 代以上の参加者の割合が 54%と高かったが(図 1)、実際の参加者では 20 代後半や大学生が多かった。講演時間は 9 割以上の方がちょうど良く、短いと感じた方もおられた。講演内容としては 2 割の難しいとの回答があったが、8 割からちょうど良いとの回答をいただいた。

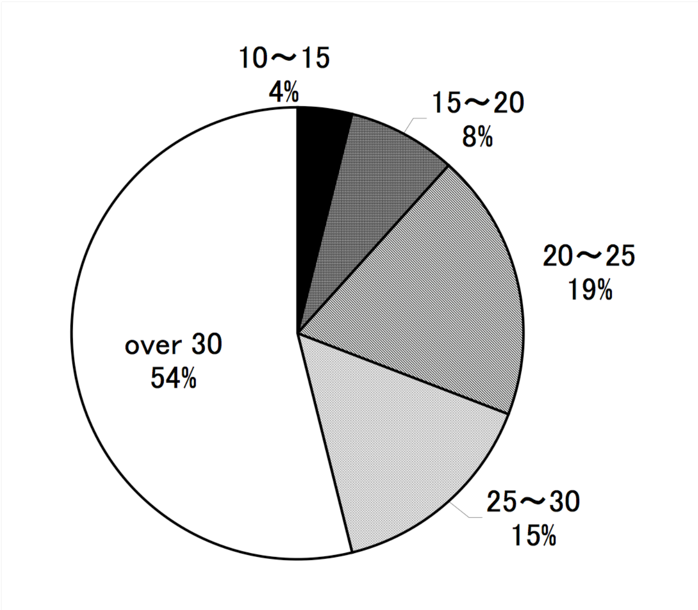


図１.アンケート回答者年齢層
Fig.1. Age group of the participants.

解剖に関しては、9 割から楽しかったと答えていただいた。選択回答の結果は図 2～5 に示す。今回の参加で初めて知ったこと、印象に残ったことに関して自由に書いていただき、仲谷先生の講演にあったメガマウスに関する話題についてメガマウスの食事の仕方など最も多くの回答をいただいた。

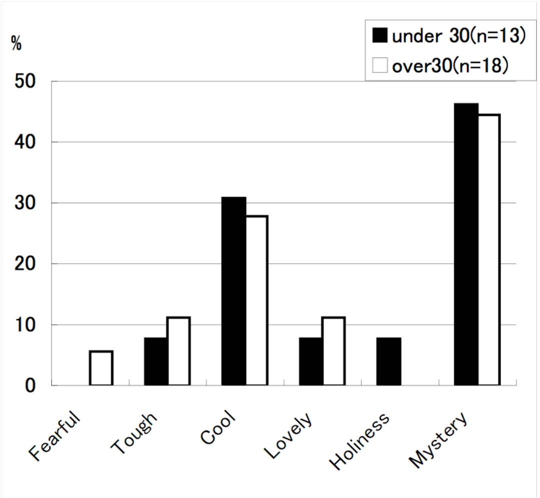


図 2.　サメに対する印象

Fig.2　Shark's impression.

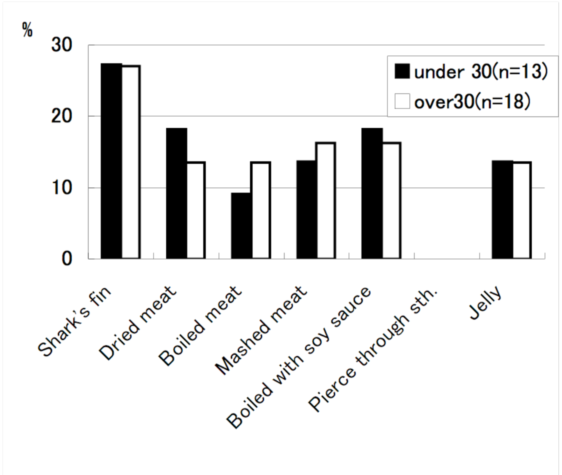


図 3.　食べたことのあるサメ料理

Fig .3 Dish of shark that has eaten

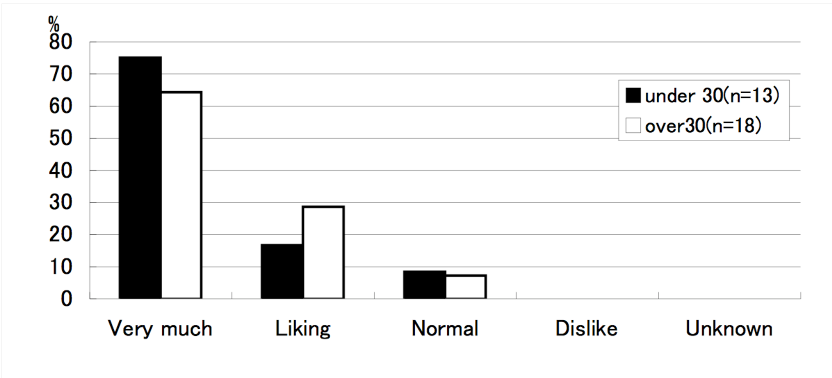


図 4.サメへの興味

Fig.4 Interest in shark

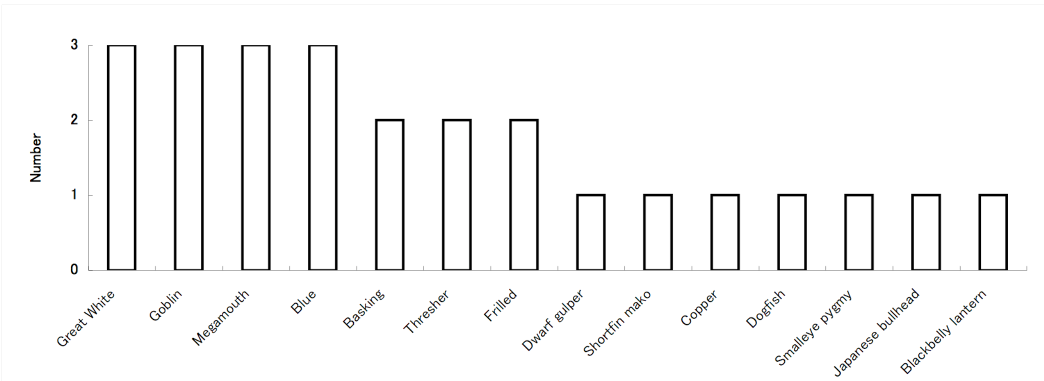


図５．　好きなサメ

Fig.5　Favorite shark

収支報告

本企画の収支報告を表 1 に示す。残金 8,340 円は次回開催時への繰越金として、板鰓類研究会会費とは別に会計担当の堀江が預かる。

表 1.　収支表

Table.1 Statement of income and expenditure

Income	Yen	Expenditure	Yen
Participation fee	101,500	Hall rental charge	53,000
Party fee	160,000	Party hall rental	20,000
Room charge	133,800	Dish price	129,000
Total	395,300	Room charge	133,800
		Traffic expenses	49,060
		Transfer fee	2,100
Income and expenditure	8,340	Total	386,960

今後の課題

参加者が定員 100 名の半分しか集まらなかった。開催の告知は予算の関係から板鰓類研究会、東海大学、静岡県の無料イベント案内、サメサイト管理者、海に関するイベント告知等のホームページ、雑誌「遺伝」、静岡新聞と少なく、広告に費やす予算が必要であったと考えられる。また、開催日が 9 月と中高生の夏休み終了後であったため、メインターゲットとした中学生は 0 名、高校生 1 名しか参加しなかった。そして企画が 2 日間にまたがったため、宿泊費や移動費、参加費を考えると少し高かったことも参加者の少なかった要因と考えられる。

収支では若干の黒字となっているが、講演をお願いした先生方は完全ボランティアで、仲谷先生、手島先生、中野先生には交通費まで自己負担していただいている。今後、サメへの啓蒙活動として継続的に開催するには、イベントを小さくするか研究会からの援助が必要ではないかと考えられる。また、開催場所は一定の場所ではなく、各地の水族館等で開催する事が望ましく、協力していただける場所も提案していただければと考えられる。

陳哲聡先生退官記念シンポジウムに参加して
Report of International Symposium on Elasmobranch Resources and Management

仲谷一宏（北海道大学）
Kazuhiro Nakaya (Hokkaido University)

日本板鰓類研究会の会員であり、台湾国立高雄海洋科技大学の校長を努めておられる陳哲聡さんは、２００８年７月に定年退職される。

その退官を記念するシンポジウム International Symposium on Elasmobranch Resources and Management（軟骨魚類資源輿管理国際検討会）が２００８年６月１９日に台湾・高雄の国立高雄海洋科技大学で行われた。日本からも何人かの本会会員が招待され、シンポジウムに参加したので、その概略を報告する。

本会員で講演を行ったのは内田詮三さん（沖縄美ら海水族館）・田中彰さん（東海大学）・山口敦子さん（長崎大学）・原政子さん（東京大学）、そして私の５名で、その他に海外からの参加者は Gregor M. Calliet さん（Moss Landing Marine Research Laboratories, Calif. State Universities）と奥さんの Diane、そして Nancy Lo さん(SW Fisheries Science Center, NMFS)であった。

本シンポジウムには、台湾各地から陳哲聡さんの恩師、同僚、後輩、教え子など 100 名を超える方々も参加され、朝 9 時から夕方まで 11 件の講演が行われた。

始めに、陳哲聡さんが「1930 年以降の台湾における軟骨魚類研究」と題して、ご自分の研究成果を含めた台湾の軟骨魚類研究の総括と紹介が行われた。

その後、10 題の講演が行われたが、その講演題目を以下に示す。

1) Che-Tsung Chen: A review of chondrichthyan researches in Taiwan, 1930 to present.
2) *Gregor M. Cailliet and Allen H. Andrews: Advance in age validation for understanding the life histories of chondrichthyan and deep-sea fishes.
3) Kazuhiro Nakaya: Biology of the megamouth shark, Megachasma pelagios (Lamniformes, Megachasmidae).
4) Sho Tanaka: Otoconia of some elasmobranches.
5) Masako Hara: Astonishingly diverse morphology of fish spermatozoa as revealed by electron microscopy.
6) Atsuko Yamaguchi: Biology of the longheaded eagle ray, Aetobatus flagellum, in Japan.
7) Senzo Uchida: Big marine animals in Okinawa waters.
8) Suzy Kohin, Russ Vetter and *Nancy Lo: Shark research at the WEFSC and the management of sharks off west coast of US.
9) Hua-Hsun Hsul, *Shoou-Jeng Joung and Kwang-Ming Liu:Age and growth, satellite tracking of the whale shark, Rhincodon typus, in the northwestern Pacific.
10) Kwang-Ming Liu: Stock assessment and management of sharks in the northwest Pacific.
11) *Kun-Lung Lin, Chin-Cheng Wu,Chao-Ching Chen and Che-Tsung Chen:The threatened elasmobranch species categorized by IUCN classifications around the waters off Taiwan.

シンポジウム終了後、場所を高雄市内のホテルに移し、祝宴が開催された。この席には陳先生のお人柄を反映して、台湾の大学や研究機関の主立った方々などの他に、若いときからお世話になっているという魚市場の関係者の方々など、様々な方が出席されており、大変な盛会であった。陳先生の学生さんが用意したという若かりし頃からの陳先生のスライド上映があり、我々も過去の様々な共同研究などを思い出しながら、大いに楽しんだ。

次の日は、我々のためにエクスカーションが用意されており, Yih-Yia Liao さんの案内で、高雄から車で２時間ほどの国立海洋生物博物館と大型定置網漁場を訪れることが出来た。日本では、博物館は標本展示が主体であるが、この海洋生物博物館には水族館も併設されており、なかなか効果的な展示がなされていた。ここで印象に残ったことは、大型水槽に全長５ｍほどのジンベエザメが飼育展示されていたこと、そして３Ｄ映像を含む数多くの映像展示があったことなどであった。ジンベエザメの飼育展示は今まで日本とアメリカだけだと思っていたので、台湾で見るとは思わなかった。飼育されていたジンベエザメは全長５メートルほどのメスで、元気に水槽内を泳ぎ回っていた。展示映像は、コンピュータグラフィックによるアニメーションで構成されていたが、非常に精巧に様々な動物（絶滅動物を含む）の生態や行動が復元されていた。見た限りでは絶滅動物の動きは、ほとんど違和感がなく、古生代からの生物の生態や進化の映像は見事で、本などで見ていた絶滅動物が目の前に現れ、泳ぎ去っていく様子は見応えがあった。３時過ぎには博物館から車で２０分程の竹坑にある大型定置網の網揚げ作業を視察することが出来た。しかし、驚いたことに、前浜の定置網に出かけるのにパスポートの提出が必要だった。中国との複雑な関係もあって、密出入国を警戒している様子で、２名の国境警備隊員（？）に監視されての視察であった。定置網の漁獲はあまり多くはなく、板鰓類はアカエイ１尾のみであった。夜は陳先生ご夫妻のご招待で、高雄市内の魚料理店で様々な台湾料理をご馳走になりながら、様々な話題の花を咲かせ、会話を楽しんだ。

陳先生は若い頃から日本板鰓類研究会会員として、日本の板鰓類研究者と交流し、数多くの共同研究を行ってきた。退官後は多くの重職から解き放たれ、ゆっくりと研究が出来ると、退職後を楽しみにされていた。今後も、ご健康に気をつけられ、これからも我々の会員としても、ご活躍を期待している。

（２００８年6月２１日、高雄から成田に向かう機中にて）

写真 1.　国立高雄海洋科技大学　正門


写真 2.　陳先生ご夫妻ご招待のパーティーにて

二人の女流エイ類学者の来日
Welcome! Akemi and Chante

石原元（㈱W&I アソシエーツ）
Hajime Ishihara (W&I Associates Corporation)

Two ray women came to Japan in 2007 and 2008, they are Akemi Shibuya from Brazil and Chante Davis from the United States.

今年はブラジルへの移民が開始されてから100年になるとの事で盛大な記念行事が行われている。日系移民3世で、ブラジルのマナウス大学で淡水エイ類のバイオロジーの研究をしているアケミ･シブヤさんがJICAの研修の枠組みで日本に1年滞在し、田中彰先生の研究室に在籍した。2007年4月に来日し、横浜MM（ミナトミライ）地区のJICA研修センターにしばらく宿泊、その後に清水に移動、2008年3月まで約1年間、田中先生の下で研究を行った。マナウス大学の博士課程では1年間の海外研究期間が認められており、日本の研究歴1年は博士課程の年月に算入されるとの事である。

滞在中は両親も来日して、両親の故郷である新潟に共に出かけたり、札幌で雪祭りを見たり、沖縄美ら海水族館にも出かけたそうである。両親は純粋の日本人なので、彼女も町を歩いていれば誰もブラジルから来たとは思わないだろう。2007年4月には英語で話し、2008年3月には日本語で話した。その日本語は父親の影響なのか、「なっとった」と言うような言い回しで聞いていて楽しかった。

写真1.　2007年4月横浜MM地区で渋谷アケミさんと石原

モス・ランディング海洋研究所で矢張りエイ類のバイオロジーを研究している Chante Davis さんが本年３月に来日され、谷内先生のアレンジで都内を観光した。谷内先生の学生で英語に堪能な鈴木夕紀さんの引率で、築地魚市場、ダーウィン展の国立科学博物館、皇居、巣鴨のとげ抜き地蔵などを回り、午後 7 時から町田の居酒屋で歓談した。私にとっては 2003 年にモス・ランディングを訪問して会って以来 5 年ぶりの再会であった。叔父さんが厚木基地に勤務している関係で、宿泊は神奈川県綾瀬市のその叔父宅と言うことで、谷内先生の勤務先の六会、私の住所である藤沢市といずれも近く、鈴木夕紀さんには引率でご苦労をおかけしたが、こちらは近距離でとても便利であった。谷内先生の院生である不破隆行さんが熱心にエイ類のバイオロジーについて質問していたが、こちらは日米の文化比較ばかり話していた。
その後、彼女から Greg Cailliet へのメールが Greg から転送されて来て、彼女は今サリナスのハートネル･カレッジにポストを得ている事が分かった。欧米では Grace White、Eugenie Clark を筆頭に女流の板鰓類学者が輩出している。一方、日本では山口敦子さんが孤軍奮闘という所である。女性が研究を継続できる環境整備がないと、男性に偏った学会で終わりそうで、かと言って何もできない自身の無為を恥じるこの頃である。

前列－Chante、Jeff、Briana、後列－谷内先生、不破さん、鈴木さん

――図書・雑誌紹介　New Publications――

「Sharks of the Open Ocean」
「生物の科学　遺伝、特集　軟骨魚類のふしぎ」の紹介

東海大学海洋学部　　田中　彰

2007-8 年に上記の 2 冊の書籍・雑誌が出版された。

・ **「Sharks of the Open Ocean」 edited by Merry D. Camhi, Ellen K. Pikitch and Elizabeth A. Babcock, 2008, ISBN 978-0632-05995-9, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK**

この本は Blackwell が手がけている「Fish and Aquatic Resources Series」の 13 巻に当たるもので、2000 年 2 月にカリフォルニアで行われた「国際外洋性サメ類のワークショップ」での内容を基に「外洋性サメ類の生物学、漁業、及び保全」を扱っている。

本書は第 1 部 3 章よりなる概要と繁殖生物学、第 2 部 10 章の各種サメ・エイ類の生物学・生態学と漁業、第 3 部 11 章の数種のサメ類のケーススタディを含めた漁獲量と豊度の傾向、第４部８章の外洋性サメ類の理解の改善法としての人口統計学、評価法、資源構造、第５部６章の保全と管理展望の計 38 章 502 ページからなり、これまでの外洋性サメ類の研究を総説した内容で、今後外洋性サメ類を研究していく上では欠かせない書籍になるであろう。米国、オーストラリア、カナダなど世界の 13 カ国 77 名の外洋性サメ類に関連した研究者が執筆しており、特に米国 44 名の研究者が主体をなしている。日本からは遠洋水産研究所の中野秀樹さんと同研究所にいたシェリー・クラーク女史が執筆している。

・ **「生物の科学　遺伝、特集　軟骨魚類のふしぎ」　第 62 巻第 3 回配本 2008 年 5 月号、（株）エヌ・ティー・エス、1680 円**

この雑誌は 2005 年まで生物学系の参考書や本を出している（株）裳華房が発行していたが、その後（株）エヌ・ティー・エスが発行するようになった。編集は（財）遺伝学普及会が行い、内容は遺伝のみならず行動生態学的テーマから生物学教育などまで幅広く扱われている。今回、「軟骨魚類のふしぎ」と言うことで特集が掲載された。軟骨魚類を試料として用いている 11 名の研究者がその進化や多様性、生理学的特性、ヒトとの関わりまで、最新の情報を含め図や写真を用いて分かりやすく、「軟骨魚類のふしぎ」を解いている。表紙がネズミザメの縦断解剖カラー写真であり、強烈の印象を受ける。会員の皆様でも「こんなことがあるのか」と再認識することも書かれているので一読をお勧めする。

連絡事項・Information

・ **日本板鰓類研究会シンポジウム 2008 年 12 月開催案内（東大海洋研にて）**

2 年に 1 回開催している東京大学海洋研究所でのシンポジウムを 2008 年 12 月に開催いたします。本会のニュースレターでも紹介しましたが、今年度は「板鰓類の魅力と多様性」というタイトルで、サメ・エイ類やギンザメ類の魅力に迫っていきたいと思っています。また今回は仲谷会長の提案で大きく 2 つのセッションに分け、1 部は「水族館」関連の話題、2 部は一般講演として行う予定です。一般講演では板鰓類の系統、形態、生態、生理、免疫、生化学、分子生物学、古生物学、利用など幅広い分野からの演題を期待しております。演題数にも拠りますが、発表+質疑時間を 15 分から 30 分とし、出来るだけ融通を利かせたいと思います。一般講演は会の活性化のためにも院生や若手研究者の発表を歓迎いたします。12 月は師走で何かと忙しいことと思いますが、積極的な参加をお願いいたします。

日本板鰓類研究会シンポジウム「板鰓類の魅力と多様性」

年月日：2008 年 12 月 11 日(木)－12 月 12 日(金)

場　所：東京大学海洋研究所（東京都中野区南台 1-15-1）

発表申し込み：　演題提出締切；9 月 30 日(火)

要旨提出締切；10 月 31 日(金)

演題と発表者氏名は和文と英文で示し、また発表+質疑時間を明記し、事務局の担当者（田中彰）のメールアドレス（sho@scc.u-tokai.ac.jp）にお知らせください。メールを使っていない方は郵便でお知らせください。

要旨は A4 用紙 1 枚に演題・氏名・所属をそれぞれ和文・英文で示してください。1 枚内に収まるならば図や表を挿入しても結構です。要旨も郵送、あるいは上記同様、担当者のメールアドレスに添付ファイルで送ってください。

要旨の書き方参考例

サメ類の脊椎骨による年齢査定

Age estimation of sharks using vertebra

古賀聖美・田中　彰（東海大海洋）・小藤一弥・望月利彦（大洗水族館）

Kiyomi Koga, Sho Tanaka(Tokai Univ.), Kazuya Kofuji and
Toshihiko Mochizuki (Oarai Aquarium)

本　文　　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

・会計報告

2007 年度の収入と支出について、石原元・堀江琢会計幹事から報告があり、手島和之監事によって監査を受けましたので、お知らせいたします。

板鰓類研究会平成19年度会計報告　2008年5月23日現在

収入の部

項目	金額	備考
前年度繰越	644,155	
会費2007年度入金分	303,500	前年度500円多く会費納入のため
合計	947,655	

支出の部

項目		金額	備考
振替用紙作成（1000枚）		1,100	
ニュースレター			
	印刷料	59,535	
	発送料	10,000	
	振込手数料および明細郵送料	710	
会報第43号			
	印刷料	102,900	
	発送料	39,120	
合計		213,365	

次年度繰越金	734,290

2008年5月23日現在の郵便局残額と照会した結果、上記の通り相違ありません。

会計担当　石原　元　（自署　石原元　印）

会計担当　堀江　琢　（自署　堀江　琢　印）

監事　手島和之

郵便振替受払通知票　00250-0-　111916　平成２０年　３月２５日

横浜　貯金事務センター

通知番号及び越高			53 号	732，290円
受入れ	通常	払込金（一般）	□	
		払込金（新帳票）	1	2，000
		払込金（ＤＴ）		
		払込金（ＭＴ）		
		振替受入れ		
		公金払込み		
		自動払込み		
		その他受入金		
	電信	払込金		
		振替受入れ		
払出し	通常	現金払出し		
		振替払出し		
		簡易払		
		その他払出金		
	電信	現金払出し		
		振替払出し		
		加入者即時払		
		小切手払渡し		
料金				
現在高				734，290

料金内訳	
払込料金	円
払出料金	
振替料金	
その他料金	

小切手番号

小切手支払保証
円

明細番号	始番号	終番号
電信受		
電信払		

2

郵便振替受払通知票　00250-0-　111916　平成２０年　５月２３日

横浜　貯金事務センター

通知番号及び越高			1 号	734，290円
受入れ	通常	払込金（一般）	□	
		払込金（新帳票）	1	10，000
		払込金（ＤＴ）		
		払込金（ＭＴ）		
		振替受入れ		
		公金払込み		
		自動払込み		
		その他受入金		
	電信	払込金		
		振替受入れ		
払出し	通常	現金払出し		
		振替払出し		
		簡易払		
		その他払出金		
	電信	現金払出し		
		振替払出し		
		加入者即時払		
		小切手払渡し		
料金				
現在高				744，290

料金内訳	
払込料金	円
払出料金	
振替料金	
その他料金	

小切手番号

小切手支払保証
円

明細番号	始番号	終番号
電信受		
電信払		

2

編集後記・Editorial note

・板鰓類研究会報は、これまで事務局となっている当会副会長の東海大学海洋学部田中彰教授が寄稿の呼びかけから、編集、印刷、配布まで一貫して行って参りましたが、今号より編集幹事がその任を務めることとなりました。初めての役割で不慣れであったため、会員の皆様へのアナウンスが遅れてしまい、充分な準備期間がないまま原稿受付締め切り期日を迎えてしまうこととなり、著者の皆様におかれましてはご迷惑をおかけしました。

・近年、様々なサメ・エイ類資源が減少しており、国際自然保護連合（IUCN）によって多くの板鰓類が絶滅の危険にさらされていることが示されています。一方、板鰓類は資源だけでなく、その生物学的な特性すらわからないことが未だに山積しているグループなため、資源を守ろうにも、私たちはまだまだその術を十分に持ち合わせていないのが実態です。

・そのような中、板鰓類研究会は、これから板鰓類研究をしょって立つ市民、とりわけ若い方々に板鰓類の魅力を広く認識してもらい、板鰓類研究の裾野を広げる取り組みを開始することとしました。2007 年度は、初めての試みとして、当会自ら市民に直接呼びかけて講演会や解剖などを行う「サメ祭り」を開催したほか、水族館による取り組みへの支援を行ってまいりました。板鰓類研究を持続的な海洋生物研究として根付かせていくためには、こういった取り組みを単発的なイベントで終わらせることなく、今後も継続していく必要があります。そういった意味から、今号では、当会独自で開催した「サメ祭り」の概要を報告するとともに、2007 年度に当会が支援させて頂いた 2 水族館でのサメの魅力を伝える取り組みについて、現場で奔走された担当者の方から報告して頂くことといたしました。

・そのほか、板鰓類資源に対する国際的な認識を理解する一つとして、CITES における板鰓類の取り扱いに関する最新情報を紹介して頂きました。

・板鰓類研究会は、今後も板鰓類という海洋生物群の魅力を多くの方に知ってもらうとともに、板鰓類研究に関する様々な情報交換を活性化させていきたいと考えています。当会では、会報のほか、ニューズレター、ML（メーリングリスト）による会員間での情報交換を行っております。どんな些細なことでもかまいませんので、板鰓類に関する情報をお探しの方、あるいはお持ちの方は、積極的な呼びかけや情報提供の場として当会をご活用下さいますようお願い申し上げます。

・引き続き会報を希望される方はお手数ですが、会費を 12 月末までに納入願います。次回からは会費を納入された方にのみ会報を送ることといたします。

（板鰓類研究会編集幹事　後藤　友明　記）