板鰓類研究会報

第 51 号

Report of Japanese Society for Elasmobranch Studies

No. 51



ウバザメ　　*Cetorhinus maximus*

日本板鰓類研究会　　2015 年 10 月　　October 2015

Japanese Society for Elasmobranch Studies

会　　長　　仲谷　一宏（北海道大学大学院名誉教授）
副 会 長　　田中　彰　（東海大学海洋学部教授）
編 集 者　　後藤　友明（岩手県水産技術センター）
　　仙波　靖子（独立行政法人 水産総合研究センター
　　国際水産資源研究所）
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://www.jses.info/**
　　（旧 **URL　http://jses.ac.affrc.go.jp/**　から変更しました）

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; +81-543-34-0411 (ex)2312, FAX; +81-543-37-0239**
*** E-mail; sho@scc.u-tokai.ac.jp**
***Home Page; http://jses.ac.affrc.go.jp**

目　　次

古満啓介・原康二郎・川久保晶博・山口敦子
Keisuke FURUMITSU, Koujirou HARA, Akihiro KAWAKUBO and Atsuko YAMAGUCHI
長崎県松浦市黒島沖で漁獲されたウバザメ *Cetorhinus maximus*・・・・・・・・ 1
Record of the basking shark, *Cetorhinus maximus* caught off Kuroshima Island, Matsuura, Nagasaki

長澤和也
Kazuya NAGASAWA
日本産サメ類に寄生する線虫サメヤドリセンチュウ（新称）
Acanthocheilus rotundatus・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
A note on the nematode *Acanthocheilus rotundatus* parasitic in Japanese sharks

三澤　遼・遠藤広光
Ryo MISAWA and Hiromitsu ENDO
日本産ガンギエイ科テングエイ属 3 種の識別形質・・・・・・・・・・・・・・・ 10
Diagnostic characters of three Japanese species of the genus *Dipturus* (Rajiformes: Rajidae)

堀江　琢・田中　彰
Taku HORIE and Sho TANAKA
駿河湾の深海底曳網で採集されたワニグチツノザメ
Trigonognathus kabeyai について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
Information on the viper dogfish *Trigonognathus kabeyai*, caught by deep sea trawl from the Suruga Bay, Japan

藤井美帆
Miho FUJII
伊豆東海岸定置網へのメガマウスザメ混獲事例・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
Bycatch of megamouth shark by a set net in the east coast of Izu

沼口麻子
Asako NUMAGUCHI
憧れのサメ「ウバザメ」と泳ぐ！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
Congratulations!　Swimming with a Basking shark in Scotland

仲谷一宏
Kazuhiro NAKAYA
ユージニー クラーク (Eugenie Clark) さんを偲んで・・・・・・・・・・・・・・ 31

高田浩二
Koji TAKADA
メガマウスとユージニー　クラーク博士との思い出・・・・・・・・・・・・・・・ 35

石原　元
Hajime ISHIHARA
　Marie-Henriette Du Buit 博士の死を悼む・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38
Obituary Notice: Dr. Marie-Henriette Du Buit

書評　Book review・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 40
石原　元
Hajime ISHIHARA
　Sharks An Eponym Dictionary (Michael Watkins and Bo Beolens 著) ・・・・・・・ 40
　日本産魚類全種の学名　語源と解説（中坊徹次・平嶋義宏著）

イベント・シンポジウム Events & Symposium・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42
工樂樹洋
　軟骨魚類研究会「Shark in Tree」開催の報告・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42

山口敦子
Atsuko YAMAGUCHI
　板鰓類シンポジウム 2014「サメ・エイ類研究の最前線～現状と将来展望」
　開催の報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 44
　Report on the Elasmobranch symposium 2014
“Frontier of Elasmobranch studies -Present Status and Future Prospects-”

板鰓類シンポジウム 2014 サメ・エイ類研究の最前線～現状と将来展望
（プログラム・講演要旨）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 47

連絡事項・Information
　1. 活動記録　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63

　2. 会計報告　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 65

　3. 事業計画　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 66

編集後記・Editorial note　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 67

長崎県松浦市黒島沖で漁獲されたウバザメ *Cetorhinus maximus*
Record of the basking shark, *Cetorhinus maximus* caught off Kuroshima Island, Matsuura, Nagasaki

古満啓介[1]・原康二郎[1]・川久保晶博[2]・山口敦子[1]
（[1]長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科・[2]西海国立公園九十九島水族館）

Keisuke Furumitsu[1], Koujirou Hara[1], Akihiro Kawakubo[2] and Atsuko Yamaguchi[1]
([1]Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University, [2]Saikai National Park Kujukushima Aquarium)

Abstract

The basking shark was caught by set-net off Kuroshima Island, Nagasaki Prefecture in April 2013. The specimen was a male of 8.67 m in TL. The testis was fully developed and a large amount of semen was observed in the seminal vesicles, therefore, this specimen was estimated to be mature. Until now, three specimens have been recorded in 1980' off Nagasaki, and mostly observed in spring same as this case. On the other hand, some specimens off Hokkaido were captured even in winter. These differences may show their seasonal migration patterns. There ecology is still unclear, but this observation might show that they migrate to the shallow coastal waters off relatively south regions in spring.

はじめに

ネズミザメ目ウバザメ科ウバザメ属に属するウバザメ *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) は，インド洋を除く全世界の温帯から寒帯の海洋に広く分布する大型種である。最大では 10 m を超えるものも報告されているが，実測されたものでは雌で 9.8 m，雄で 9 m が最大ではないかと考えられている（Compagno, 1984, 2001）。プランクトンや小型の甲殻類等を鰓耙で濾し取って摂食する濾過食者であることが知られているが，その生態には謎が多い。2002 年に開催されたワシントン条約の締約国会議により附属書Ⅱに掲載することが可決され，国際的な商取引の際や，漁獲物を自国に持ち帰る際にも許可証や証明書の発行が義務付けられるようになったものの，日本は附属書Ⅱへの掲載を留保している。また，国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストでは，絶滅の危険が増大しており近い将来絶滅危惧Ⅰ類に移行する可能性が高いと考えられ，絶滅危惧Ⅱ類（VU）に分類されている。

日本では，北海道から沖縄県に至る全域に分布する（青沼ほか, 2013）。台湾では稀であるとされる（Ebert et al., 2013）。かつて，1960 年代～70 年代には，三重県志摩市大王町の波切でウバザメ漁が行われていた。矢野憲一さんがまとめられたいくつかの著作の中では，その当時行われていた突きん棒漁のことが詳しく紹介されている（矢野, 1978, 1979）。それらによれば，ウバザメは 3 月初めから 5 月中旬までの期間に，主に肝油を採取する目的で漁獲されており，1967 年から 1978 年の間に 1200 個体以上が水揚げされていたという。年別に見ると，1978 年には 6 個体，1977 年には 9 個体しか水揚げされなかった一方で，1975 年には 100 個体以上が水揚げされ，1972 年頃には 1 日に 60 個体獲れた日もあったといい，ウバザメ漁がおこなわれていた期間の中でも好不漁の差が大きかったらしい（矢野, 1978）。このウ

バザメ漁が中止された後は，日本では漁業の対象となることはなく，近年では年に 1 例～数例程度が日本のいずれかの沿岸に敷設された定置網等に入網したことが報告される程度にとどまっている。こうした状況や報告などに基づき，国際水産資源研究所では日本周辺におけるウバザメの資源状況については不明であるとしながらも，1970 年代後半以降は明確な資源の増減はないものとみている（大下・余川, 2014）。

長崎県では 1980 年代に 3 例が記録されているものの（内田, 1995），その後約 26 年にわたり捕獲例は見当たらない。本稿では，2013 年 4 月に長崎県黒島沖で漁獲されたウバザメについて報告する。

ウバザメ漁獲の経緯

ウバザメは，2013 年 4 月 8 日の早朝，長崎市から北に車で約 3 時間程度の距離にある長崎県松浦市鷹島町の阿翁浦漁港から約 2.4 km 沖合にある黒島の北部沖に敷設された定置網（図 1）に入網しているところを発見された。定置網を引き上げたところ，ウバザメは既に死亡していたという。そこで，漁船に引き上げようと試みたが，重さは推定約 5 トンあり，うまくいかなかったため, 網ごと船で港まで曳航し, その後ショベルカーで陸に揚げられた。船長をはじめ漁業関係者らによれば，漁を行っている 40 年間で一度も見たことがないというお話であった。長崎大学と九十九島水族館は，漁業者からの連絡を受け，陸揚げされた翌日の 4 月 9 日に現場でウバザメの計測および解剖を行った。

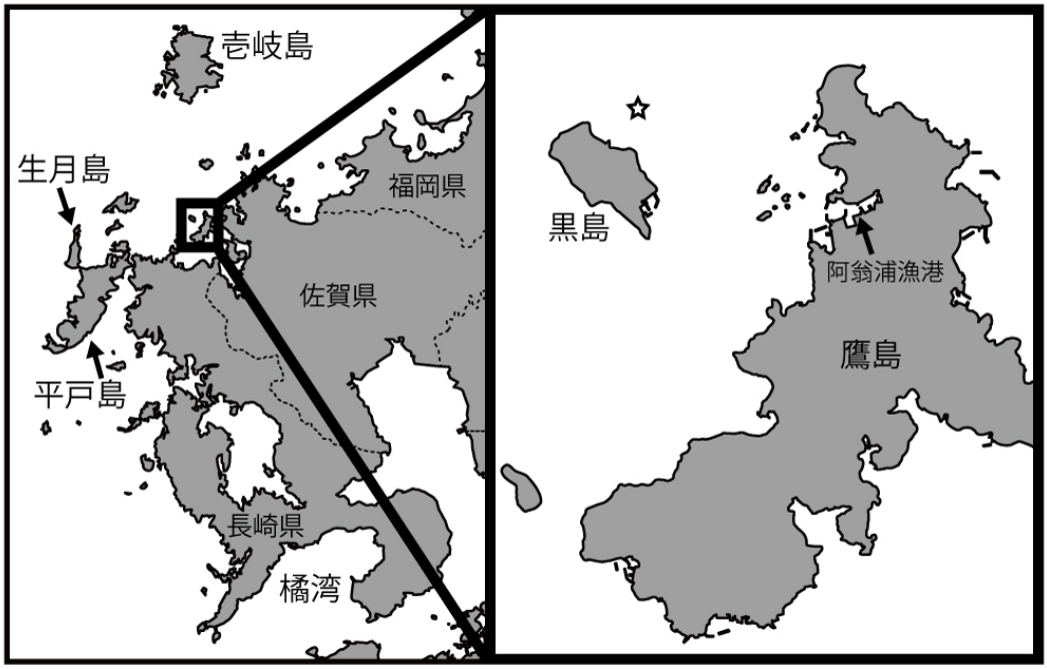


図 1　ウバザメの漁獲場所（☆）

Fig. 1. Location of the basking shark, *Cetorhinus maximus* captured (☆).

ウバザメの生物測定結果と考察

ウバザメは，全長 8.66 m，尾叉長 7.95 m の雄であり，交尾器内側の付け根から先端までの長さは 82.5 cm であった（図 2）。精巣はよく発達しており，精巣重量だけで 17.7 kg あった。推定体重は 5 トンであるとされたが，正確な計測はできなかった。貯精嚢には多量の精液もみられ，成熟した雄であると推定された。

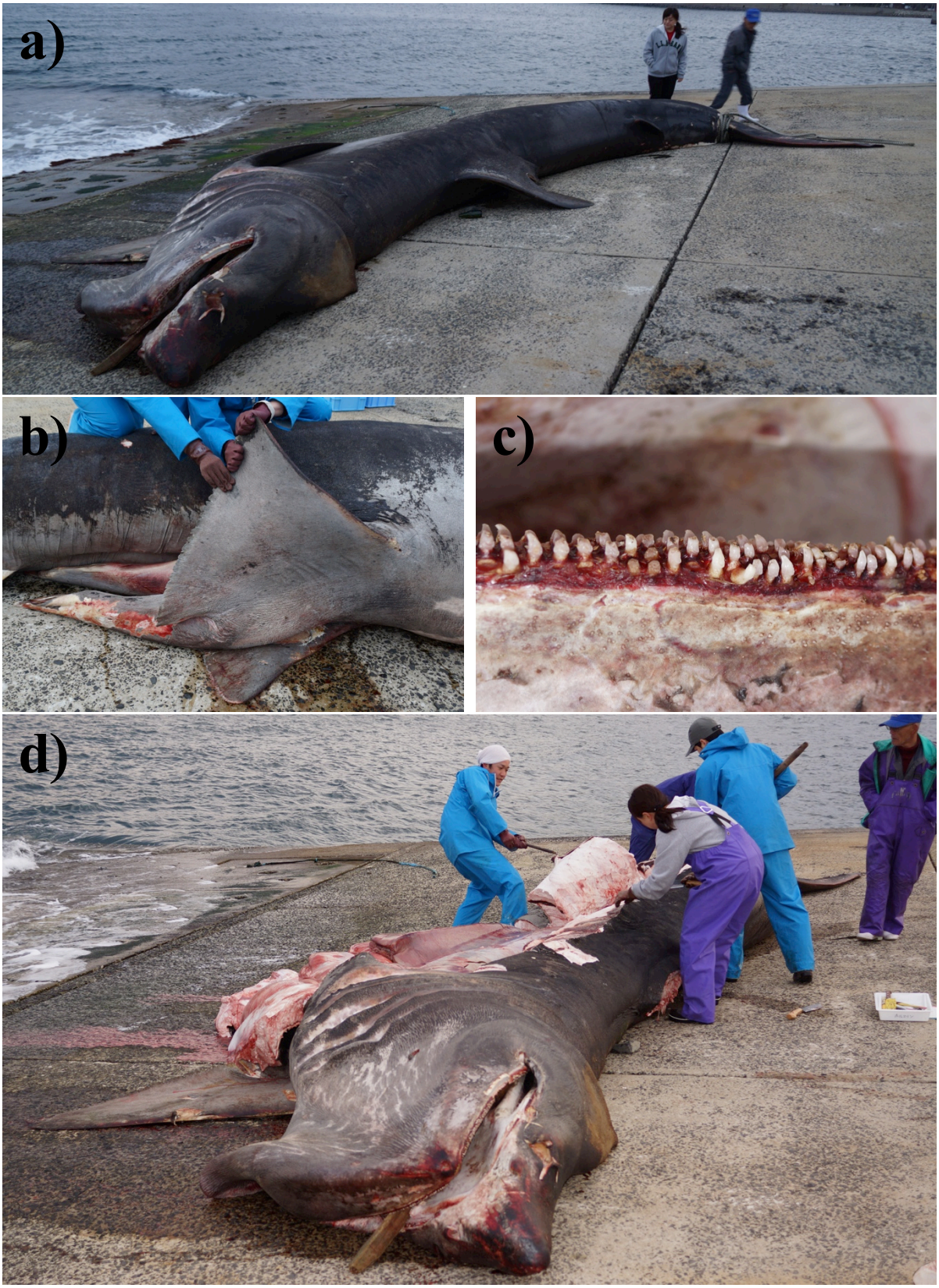


図２　a)漁獲されたウバザメ，b) クラスパー，c) 下顎歯，d) 解剖の様子
Fig. 2. a) The basking shark, b) claspers, c) lower teeth, d) measuring and dissection.

このウバザメは巨大であるうえに時間的な制約もあり，残念ながら体重や外部形態の各部位の詳細など，十分な計測はできなかった。筋肉を含め，脊椎骨，顎歯，鰓，胃内容物，消

化管，クラスパー，背鰭などの一部を持ち帰り，長崎大学で保管している。また，眼，歯および楯鱗の標本は，九十九島水族館で 2013 年 7 月～9 月に開催された特別展「サメ展」で展示された。

持ち帰った総排泄腔付近の脊椎骨を処理し，調べたところ，明瞭な輪紋が形成されていることがわかった（図 3）。出生時に形成される輪紋の有無や，年輪としての検証などはできないため，明確なことは言えないが，ざっと数えたところ 10 本少々の輪紋が観察できた。本種の成熟全長は雄では 6.4～7.4 m で，年齢は 6～8 歳と推定されている（Parker and Scott, 1965）。これは輪紋を 1 年に 2 本と数えているので，もし 1 年に 1 本であると仮定すれば，12～16 歳ではないかという推定もある（Compagno, 1984, 2001）。輪紋が年に 1 本形成されていると仮定し，この個体が 10 歳を少し過ぎたものだとすると，成熟年齢は 10 歳よりも若いことになる。また，この最大級の個体が老齢のものであったとするならば，寿命は 20 年には及ばず，一般的な沿岸性サメ類と同様に 10 数年と比較的短いのかもしれない。ただし，成熟以降成長が鈍くなり，縁辺部に複数の輪紋が折り重なって密に形成されている可能性もあるため，縁辺部の詳細な観察と輪紋の検証が必要である。また，Natanson et al. (2008) は，脊椎骨ごとに輪紋の数が異なる個体が見られたことを報告しているので，これについても今後の検討課題となるだろう。

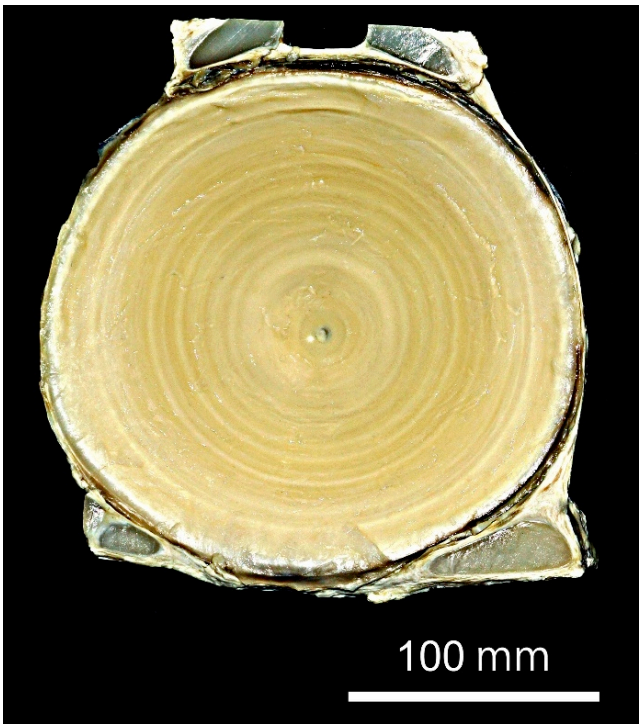


図 3　ウバザメの椎体
Fig. 3. The vertebral centrum of basking shark.

2013 年に日本周辺で見つかったウバザメは，おそらくこの 1 例のみであると思われる。その後 2014 年 12 月に北海道羅臼沖で刺網にからまっていた 8.79 m の雄が発見されている（2014 年 12 月 2 日付の北海道新聞）。過去の記録ではサイズを特定できないものも多いが，9 m を超える雄はほとんど出現していないため，黒島沖のウバザメと羅臼で見つかったウバザメは最大級の雄である可能性が高い。先述の矢野憲一さんの著作には，波切に当時水揚げされていたウバザメに 10 m 以上のものはほとんどおらず，7，8 m のものが多いと記されている（矢野, 1978）。また，内田（1995）によりまとめられた日本の稀少な野生生物に関する基礎資料をみても，雄では 1991 年に北九州で漁獲された 8.7 m の個体が最も大きい。こうした状況から考えると，資源の増減については不明な点が多いものの，現在も小型化するようなことはなく，大きな（おそらく長寿の）個体が引き続き生息している可能性が高い。

長崎県では，今から 50 年近く前に発表された平戸市生月の魚類目録にウバザメがみられる（道津・冨山, 1967）。この記録については，標本に基づくものではなく，漁業者らからの聞き取りによるものであると推定される。また，1982 年 4 月に長崎県の離島である壱岐の沿岸で約 6 m の雄が，また，1986 年の 2 月には橘湾の定置網で 7.42 m の雄が漁獲されたのに続き，平戸市沖の定置網で 7.5 m の性別不明個体が相次いで漁獲されている（内田, 1995）。

黒島沖からは今回が初めての記録となるが，今回ウバザメが漁獲されたのは 4 月のことであり，これまでの多くの報告と同様，春に沿岸に来遊したウバザメが網に迷い込んだものと考えられる。ウバザメが漁獲されたという一報を受けた時，巨大であるとの情報があったため，はじめは雌であることを期待した。しかし，妊娠雌は沿岸の群れを離れて沖合の深海へ移動してしばらくとどまるとする説 (Compagno, 2001) を裏付けるかのように今回漁獲されたのも雄であった。沿岸で成熟した雌が捕獲されるのは極めて稀であるため，ウバザメの繁殖生態についてはほとんど解明されていない。多くの人を惹きつけて止まないウバザメの魅力は単に大きいだけではなく，その特異な形態や生態，古くからの様々なエピソードに加え，未だ謎に包まれた生物であることかもしれない。1978 年の板鰓類研究会報のウバザメ特集以降，ほとんど獲れていないので無理はないが，ウバザメの生態解明がそれほど進んでいないことを痛感した。

謝辞

ウバザメの採集および解剖を行うのにあたり，多大なご協力をいただきました（有）フタガミ定置の皆様に御礼申し上げます。長崎大学水産学部海洋動物学研究室の学生諸氏には解剖の際にお手伝いいただきました。また，ウバザメの原稿は，九十九島水族館のスタッフであった山口陽介氏とともにまとめる予定でした。2014 年 2 月に 38 歳という若さで急逝されました山口氏に深く感謝しますとともに，ここに記してご冥福をお祈りいたします。

文献

青沼佳方・吉野哲夫・柳下直己・山口敦子．2013．ウバザメ科．p. 159．中坊徹次（編）．日本産魚類検索，全種の同定，第 3 版．東海大学出版会，秦野．

Compagno, L. J. V. 1984. FAO Species Catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fish. Synop. No. 125, 4 (1). United Nations Food and Agriculture Organization, Rome. 249 pp.

Compagno, L. J. V. 2001. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. Sharks of the World: An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date. Vol. 2. Bullhead, Mackerel and Carpet Sharks (Heterodontiformes, Lamniformes, and Orectolobiformes). United Nations Food and Agriculture Organization, Rome. 269 pp.

道津喜衛・冨山一郎．1967．西海国立公園の海産魚類．長崎大学水産学部研究報告，23: 1–42.

Ebert, D. A., W. T. White, H.-C. Ho, P. L. Last, K. Nakaya, B. Séret, N. Straube, G. J. P. Naylor and M. R. de Carvalho. 2013. Annotated checklist of Taiwanese chondrichthyans. In: de Carvalho, M. R., D. A. Ebert, H.-C. Ho and W. T. White, eds. Systematics and biodiversity of sharks, rays, and chimaeras (Chondrichthyes) of Taiwan. Zootaxa, 3752: 279–386.

Natanson, L. J., S. P. Wintner, F. Johansson, A. Piercy, P. Campbell, A. De Maddalena, J. B. Gulak, B. Human, F. C. Fulgosi, D. A. Ebert, F. Hemida, F. H. Mollen, S. Vanni, G. H. Burgess, L. J. V. Compagno and A. Wedderburn-Maxwell. 2008. Ontogenetic vertebral growth patterns in the basking shark *Cetorhinus maximus*. Mar. Ecol. Prog. Ser., 361: 267–278.

大下誠二・余川浩太郎．2014．平成 26 年度国際漁業資源の現況 34 ウバザメ 日本周辺．水産総合研究センター，国際水産研究所，34: pp. 1–3.

http://kokushi.job.affrc.go.jp/H26/H26_34.pdf
Parker, H. W. and F. C. Stott. 1965. Age, size and vertebral calcification in the basking shark, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus). Zool. Meded., 40 (34): 305–319.
内田詮三．1995．ウバザメ．pp. 159–167．水産庁（編）．日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（II）．日本水産資源保護協会，東京．
矢野憲一．1978．ウバザメについて．板鰓類研究会報，3: 2–4.
矢野憲一．1979．鮫．法政大学出版局，東京．267 pp.

（受付：2015 年 8 月 23 日　　Received: 23 August 2015）

日本産サメ類に寄生する線虫サメヤドリセンチュウ（新称）*Acanthocheilus rotundatus**

A note on the nematode *Acanthocheilus rotundatus* parasitic in Japanese sharks

長澤和也（広島大学大学院生物圏科学研究科）
Kazuya Nagasawa (Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University)

Abstract

The present note reviews various aspects of the biology, including the taxonomy, morphology, known hosts, and geographical distribution, of the nematode *Acanthocheilus rotundatus* (Rudolphi, 1819) infecting the stomach of Japanese sharks.

はじめに

板鰓類には，外部寄生虫としてカイアシ類・等脚類・単生類・ヒル類等，また内部寄生虫として条虫類・線虫類・吸虫類・ミクソゾア類等が知られている（Caira, 1980；長澤, 2001；Benz and Bullard, 2013）。

筆者は，2006 年以降，本誌において日本産板鰓類の外部寄生虫，特にカイアシ類とヒル類に関する最新の知見を幾つか紹介してきた（順を追って記すと長澤・山口, 2006；長澤・萩原, 2008；長澤, 2009；長澤・戸田, 2010；長澤, 2012；長澤ほか, 2013；長澤, 2014）。今回は，内部寄生虫である線虫類の 1 種，サメヤドリセンチュウ（新称）*Acanthocheilus rotundatus* (Rudolphi, 1819)を取り上げ，その知見を紹介する。

分類学的位置

今回, 紹介する線虫類のサメヤドリセンチュウ*Acanthocheilus rotundatus*の分類学的位置は, 以下のように示される（高位の分類体系はMoravec, 1994に基づく）。

線虫綱 Class Nematoda Rudolphi, 1808
　双腺亜綱 Subclass Secernentea Linstow, 1905
　　回虫目 Order Ascaridida Skrjabin and Schulz, 1940
　　回虫上科 Superfamily Ascaridoidea Baird, 1853
　　サメヤドリセンチュウ科（新称）Family Acanthocheilidae Wülker, 1929
　　サメヤドリセンチュウ属（新称）Genus *Acanthocheilus* Molin, 1856
　　サメヤドリセンチュウ（新称）*Acanthocheilus rotundatus* (Rudolphi, 1819)

ここで，サメヤドリセンチュウを含む *Acanthocheilus* 属と Acanthochellidae 科にもそれぞれサメヤドリセンチュウ属とサメヤドリセンチュウ科の新標準和名を提唱する。わが国で本種の同定の根拠となった標本は国立科学博物館に保管されている（Moravec and Nagasawa, 2010）。新標準和名は，本線虫がサメ類に寄生する（＝宿る）ことに由来する。

---

*日本産軟骨魚類の寄生虫に関するノート－8. Notes on the parasites of chondrichthyans in Japan – 8.

サメヤドリセンチュウ（新称）*Acanthocheilus rotundatus* (Rudolphi, 1819)

本種は，わが国では Yamaguti (1941)によって有明海産シロザメ *Mustelus griseus* から得られた雄成虫 2 個体と日本海産ホシザメ *Mustelus manazo* から得られた雌完熟虫 1 個体を用いて，今は本種の同種異名とされている *Acanthocheilus quadridentatus* Molin, 1858 として最初に報告された。ただし，このとき Yamaguti (1941)は本種の原記載を入手することができず，その同定は暫定的であると述べた。

その後，Moravec and Nagasawa (2010)は，静岡県駿河湾沿岸の相良沖と興津沖でそれぞれ漁獲されたシロザメとホシザメ各 1 尾から，本種の標本（雄 5 個体, 雌 2 個体, 幼虫 9 個体）を得て，その形態を詳細に観察し同定した。以下の記述の多くは Moravec and Nagasawa (2010) に基づく。

形態：中型の線虫（雄体長 21.3–36.3 mm，体幅 0.5–8.5 mm；雌体長 48.9–61.9 mm，体幅 0.8–1.4 mm）。角皮はほぼ平滑，ただし体後端で細かい皺が走る。特徴的な形態が口周辺部に見られ，開口部は 3 個の小唇に囲まれる；各小唇の前縁は 2 歯から構成され，各歯は先端の尖った 2 個の突起を有する（図 1）。食道は筋肉質で棍棒状。神経環は食道前端から 1/3～1/2 の位置で食道を巻く。胃は球状で咽頭より短い。胃盲嚢と腸盲嚢を欠く。尾部は円錐形で短い。

宿主：わが国における既知宿主はシロザメとホシザメのみ。他国では，カグラザメ，ヨシキリザメ，エイラクブカ属・トラザメ属・オンデンザメ属のサメ類からも記録がある。

寄生部位：胃。

日本以外での記録：アドリア海，ヨーロッパ，オーストラリア。

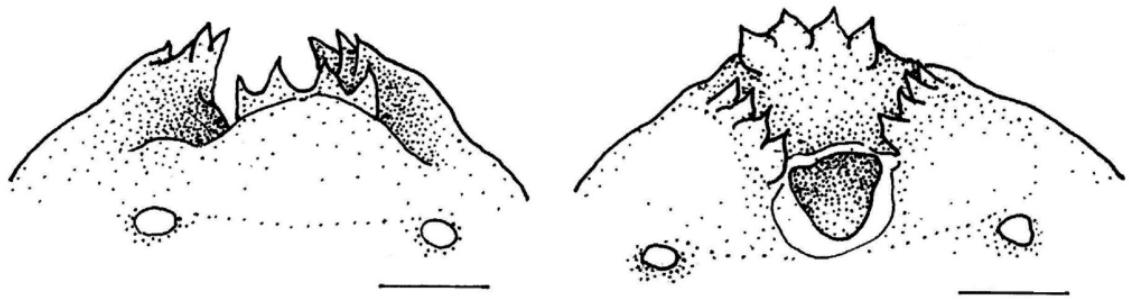


図 1. サメヤドリセンチュウの頭端部．左， 背面図；右, 腹面図（Moravec and Nagasawa 2000 が示した走査電子顕微鏡写真を基に描く）．スケールバーは 30 µm.

Fig. 1. Cephalic end of *Acanthocheilus rotundatus* (Rudolphi, 1819). Dorsal view (left), ventral view (right) (Illustrated based on SEM micrographs shown by Moravec and Nagasawa, 2000). Scale bars: 30 µm.

おわりに

わが国で得られている日本産板鰓類に寄生する線虫類の知見は極めて限られている。これは，板鰓類の体内に見られる寄生虫の多くが条虫類であるため，その分類学的研究が古くから行われてきたのに対し，寄生頻度の低い線虫類には寄生虫学者も関心が低かったかも知れない。

本報で取り上げたサメヤドリセンチュウは，腸に寄生する条虫類とは異なり，板鰓類の胃に寄生する（Moravec and Nagasawa, 2000）。これは，高次捕食者としてのサメ類の食性に関心をもつ研究者がサメ類の胃内容物解析等を行う際に，本種を発見する可能性があることを示唆する。上記したように，わが国における本種の記録は 1941 年と 2000 年に出版された僅か 2 編の報文に記されているのみである。今後，特に食性研究に従事するサメ類研究者の協力によって，本種の標本が多く得られ，宿主範囲，地理的分布，生活史等を解明できる日が来ることを期待したい。

文献

Benz, G. W. and S. A. Bullard. 2013. Metazoan parasites and associates of chondrichthyans with emphasis on taxa harmful to captive hosts. Pages 325–416 in the elasmobranch husbandry manual: captive care of sharks, rays and their relatives. The Ohio Biological Survey, Columbus.

Caira, J. N. 1990. Metazoan parasites as indicators of elasmobranch biology. NOAA Tech. Rep. NMFS, 90: 71–96.

Moravec, K. 1994. Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. Academia, Praha. 473 pp.

Moravec, K. and K. Nagasawa. 2010. Two remarkable nematodes from sharks in Japan. J. Nat. Hist., 34: 1–34.

長澤和也. 2001. わが国における板鰓類の寄生虫研究と最近サメ類から記載された寄生虫. 板鰓類研究会報, 37: 40.

長澤和也. 2009. メガマウスザメに寄生するカイアシ類，メガマウスザメジラミ. 板鰓類研究会報, 45: 39–43.

長澤和也. 2012. サメ類に寄生するカイアシ類，ハナガタムシ. 板鰓類研究会報, 48: 16–20.

長澤和也. 2014. 日本産サメ類に寄生するサメジラミ属カイアシ類. 板鰓類研究会報, 50: 17–20.

長澤和也・萩原宗一. 2008. わが国の板鰓類に寄生するヒル類. 板鰓類研究会報, 44: 1–7.

長澤和也・山口敦子. 2006. ホシザメの鼻腔から得られた寄生性カイアシ類，サメハナヤドリ（新称）*Driocephalus cerebrinoxius*. 板鰓類研究会報, 42: 1–5.

長澤和也・戸田　実. 2010. 日本産イタチザメにおけるアカウミビルの第 2 寄生例. 板鰓類研究会報, 46: 34–37.

長澤和也・柳澤牧央・Tang, D. 2013. ジンベエザメの鰓寄生虫，ジンベエザメエラジラミ（新称）*Prosaetes rhinodontis*. 板鰓類研究会報, 49: 7–13.

Yamaguti, S. 1941. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 33. Nematodes of fishes, II. Japan. J. Zool., 9: 343–396, 3 pls.

（受付：2015 年 7 月 15 日　Received: 15 July 2015）

日本産ガンギエイ科テングエイ属 3 種の識別形質
Diagnostic characters of three Japanese species of the genus *Dipturus* (Rajiformes: Rajidae)

三澤　遼 (京都大学大学院農学研究科)・遠藤広光 (高知大学理学部)
Ryo Misawa (Graduate School of Agriculture, Kyoto University) and Hiromitsu Endo (Laboratory of Marine Biology, Faculty of Science, Kochi University)

Abstract

Five species of the genus *Dipturus* (Rajiformes: Rajidae) have been reported from Japanese waters: viz., *D. tengu*, *D. macrocauda*, *D. gigas*, *D. Wuhanlingi*, and *D.* sp. Among them, the former three are similar to each other by sharing with no marking on dorsal side of body and relatively long snout, especially in young individuals. Our observation newly revealed that these three species are clearly distinguished from each other by the following diagnostic characters: distribution of ampullae of Lorenzini on ventral side of posterior body, tail width and shape at axil of pelvic fins, and frequency distribution of nuchal thorns.

はじめに

ガンギエイ科テングエイ属 *Dipturus* Rafinesque, 1810 は世界中に 40 有効種以上が知られ, 腹鰭の前葉と後葉が基部付近で癒合する, 吻軟骨が硬く板状で, 胸鰭輻射軟骨の先端は吻端から離れる, 尾部肥大棘が雄 1 列と雌 3 列, 吻軟骨が長く背面頭長に対して 60 %を超える, 腹椎骨数が 30 以上であることなどで特徴付けられる（Ishiyama, 1958, 1967; Ishihara, 1987; Ebert and Compagno, 2007）。本属は日本周辺海域からテングカスベ *D. tengu* (Jordan and Fowler, 1903), キツネカスベ *D. macrocauda* (Ishiyama, 1955), ゾウカスベ *D. gigas* (Ishiyama, 1958), ウーカスベ *D. wuhanlingi* Jeong and Nakabo, 2008 およびガンギエイ *D.* sp. の 5 種が知られる（Jeong and Nakabo, 2008; 石原, 2012; 波戸岡ほか, 2013）。これらのうち, ウーカスベは肩帯部と尾部前方から項部にかけての体盤背面に肥大棘をもち, ガンギエイは体サイズが小さく, 全長 80 cm 以下で成熟する, 体盤背面に明瞭な褐色の円形斑をもつ, 吻がやや短く鈍いことなどから他種とは明瞭に識別される。一方, テングカスベ, キツネカスベおよびゾウカスベの 3 種は, 体背面に明瞭な斑紋がない, 吻が長い, 全長 1 m 前後で成熟することなどから, 形態的に類似する。Ishiyama (1958, 1967), Ishihara (1987)と石原 (1988) は前 3 種の分類形質を示したが, 大型個体には有効であっても, 幼魚の形態的特徴を残した小型個体の識別は難しい。本論文ではこれら 3 種の小型個体にも有効な識別形質を検討した。

材料と方法

計数・計測方法と体各部の名称はおもに Hubbs and Ishiyama (1968), Jeong and Nakabo (2009) および Last et al. (2008) に従った。計測はおもにノギスを用いて 0.1 mm（全長は 1 mm）単位まで行った。腹面ロレンチーニ氏瓶はサイアニンブルーを用いて観察し, 脊椎骨数は軟 X 線写真を用いて計数した。全長は TL と表記する。属和名は石原 (2012) に従った。各研究機関の略号は Fricke and Eschmeyer (2015) に従った。本研究ではテングカスベ *D. tengu* 28 個体（図 1, 166–771 mm TL）, キツネカスベ *D. macrocauda* 25 個体（図 2, 189–1,133 mm TL）, ゾ

ウカスベ *D. gigas* 13 個体（図 3, 245–890 mm TL）を観察した。本研究で用いた標本の採集地を図 4 に示す。

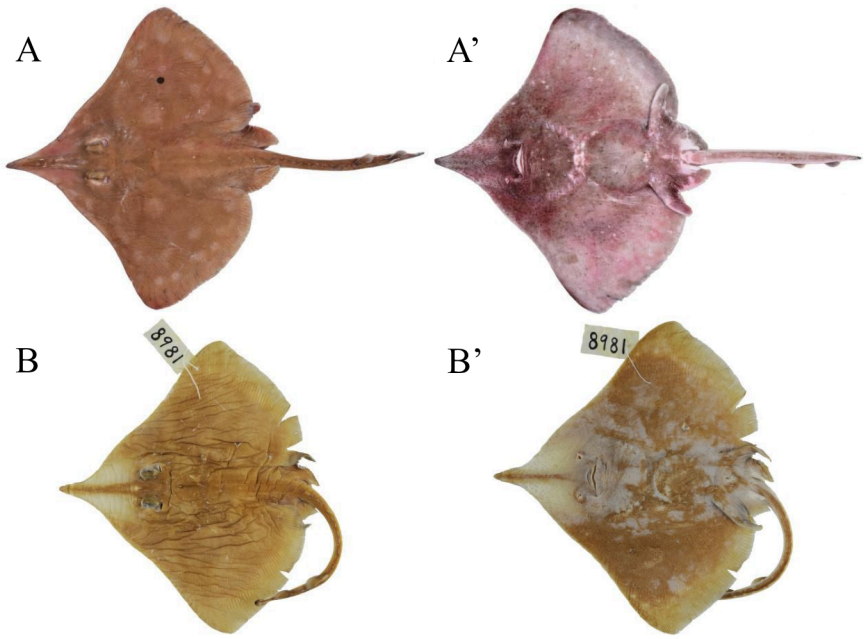


図 1　テングカスベ *Dipturus tengu*. A, A’: BSKU 114966, 505 mm TL, 青森県八戸沖, B, B’: BSKU 8981, 301 mm TL, 土佐湾.

Fig. 1. *Dipturus tengu*. A, A’: BSKU 114966, 505 mm TL, fresh, immature male, off Hachinohe, Aomori prefecture, B, B’: BSKU 8981, 301 mm TL, preserved, young male, Tosa Bay.

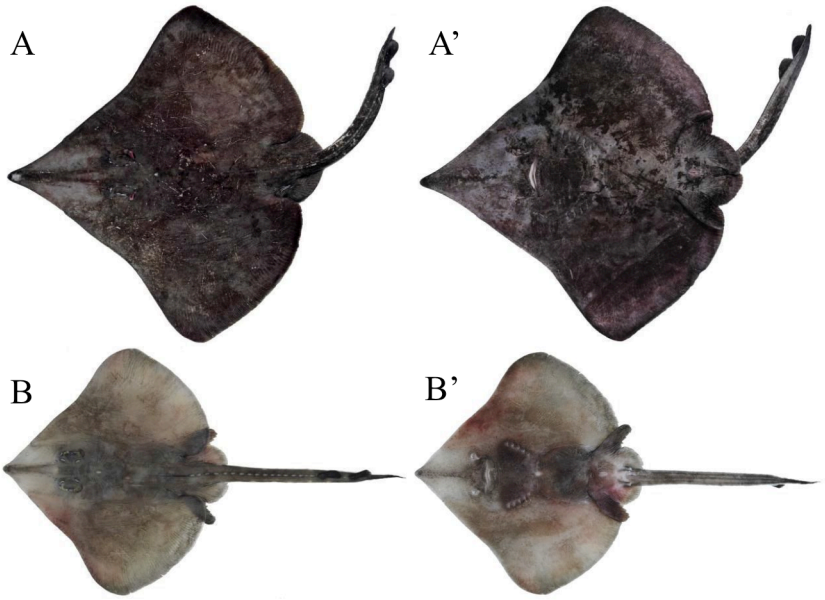


図 2　キツネカスベ *Dipturus macrocauda*. A, A’: BSKU 112586, 738 mm TL, 土佐湾, B, B’: BSKU 114006, 189 mm TL, 土佐湾.

Fig. 2. *Dipturus macrocauda*. A, A’: BSKU 112586, 738 mm TL, fresh, immature female, Tosa Bay, B, B’: BSKU 114006, 189 mm TL, fresh, young male, Tosa Bay.

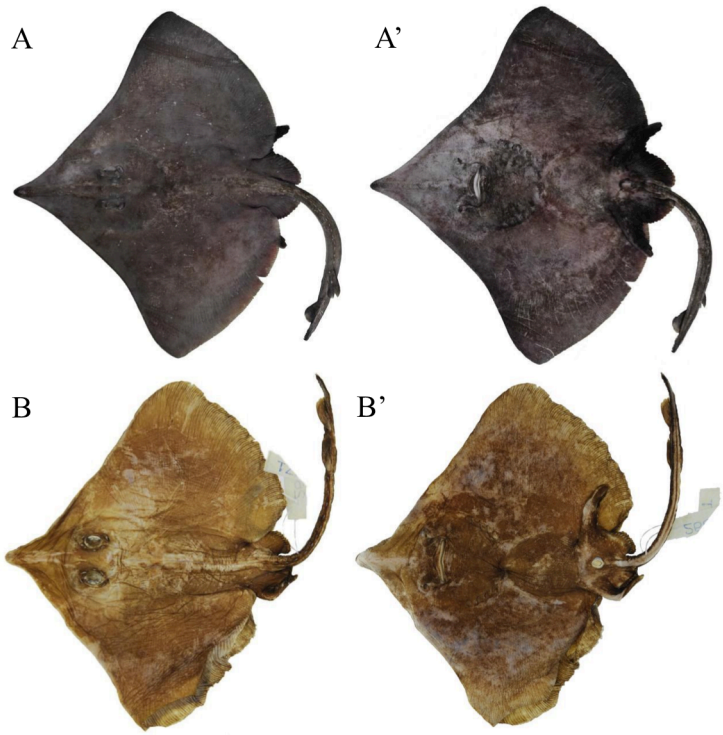


図 3　ゾウカスベ *Dipturus gigas*. A, A’: BSKU 114076, 778 mm TL, 土佐湾, B, B’: BSKU 26871, 245 mm TL, 沖縄舟状海盆.

Fig. 3. *Dipturus gigas*. A, A’: BSKU 114076, 778 mm TL, fresh, immature male, Tosa Bay, B, B’: BSKU 26871, 245 mm TL, preserved, young male, Okinawa Trough.

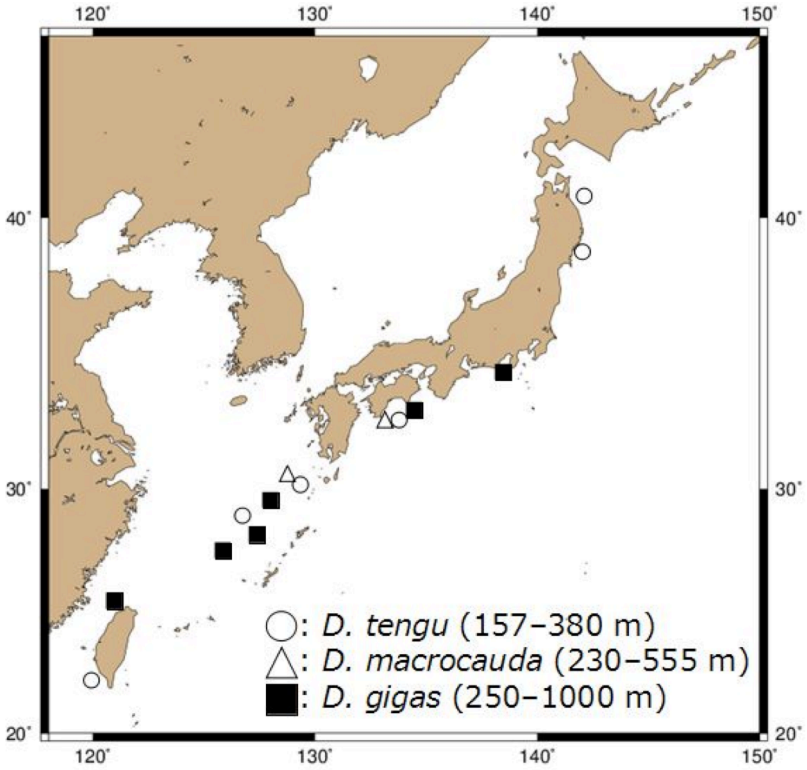


図 4　本研究で使用した標本の採集地.

Fig. 4. Map showing localities of the specimens examined.

結果と考察

外部形態の詳細な観察の結果, 3 種間には腹面ロレンチーニ氏瓶の分布, 項部棘の出現頻度と尾部の始部付近における形状に差異がみられた。腹面ロレンチーニ氏瓶のうち, とくに体後方の posterior tubules の位置と数は 3 種で異なり, キツネカスベ *D. macrocauda* では総排泄孔付近に左右 2–3 対, テングカスベ *D. tengu* では左右の腹鰭前葉基部付近に 5–12 対, ゾウカスベ *D. gigas* では左右の腹鰭前葉基部付近に 2 対前後あることで明瞭に識別される (図 5)。これら 3 種のロレンチーニ氏瓶は外部からの観察のみでは多くの場合不明瞭だが, サイアニンブルーによる簡易染色を施すことや, 表皮を剥離し, その裏側から開口部を観察することで分布を確認できる。また, 項部棘はキツネカスベの成熟個体を除いて, テングカスベとキツネカスベではすべての個体で確認されたが, ゾウカスベでは小型個体を含め, 12 個体のうち 10 個体で確認されなかった (表 1)。キツネカスベの成熟個体では棘が脱落した痕跡が見られず, その跡が完全に皮膚に覆われると考えられる。さらに, 尾部始部付近の形状はテングカスベとキツネカスベでは幅が広く (3.0–4.5 % TL), 縦扁するのに対して, ゾウカスベでは幅が狭く (2.2–2.9 % TL), 縦扁しないことで異なる (図 6)。これらの形態的差異の組み合わせにより, 比較的小型の個体でも識別できる可能性が高く, とくに腹部の腹鰭から総排泄孔付近のロレンチーニ氏瓶の位置と数は, 幼魚から成魚まで変異がないことから重要な分類形質となる。

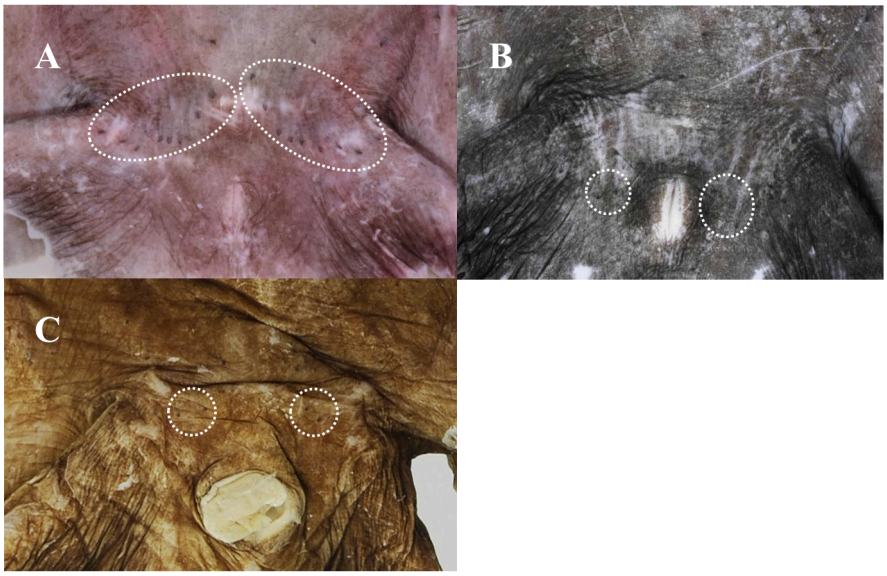


図 5　テングエイ属 3 種における腹面ロレンチーニ氏瓶の分布. A: テングカスベ, B: キツネカスベ, C: ゾウカスベ.

Fig. 5. Distribution of ampullae of Lorenzini in three species of *Dipturus*. A: *D. tengu*, BSKU 114966, B: *D. macrocauda*, BSKU 114075, 437 mm TL, C: *D. gigas*, BSKU 26657, 441 mm TL.

表 1　テングカスベ属 3 種における項部棘の頻度分布.

Table 1 Frequency distribution of nuchal thorns in three species of *Dipturus*.

	Nuchal thorns		
	0	1	2
D. tengu (n=28)		27	1
D. macrocauda(n=25)	1	24	
D. gigas (n=12)	10	2	

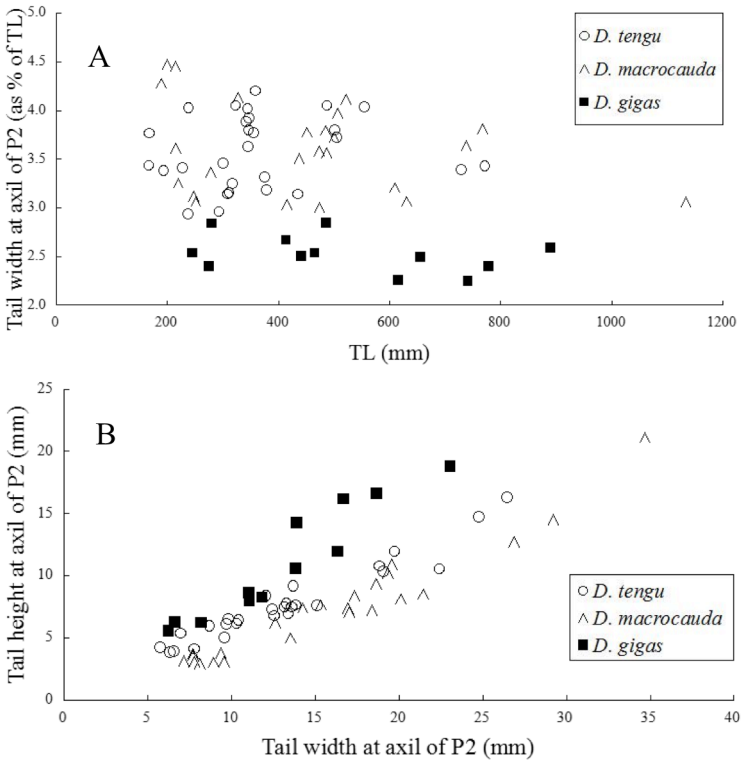


図 6　テングエイ属 3 種の尾部における形態的差異. A: TL に対する尾部始部付近の幅の比率, B: 尾部始部幅に対する高さ.

Fig. 6. Morphological differences of tail in three species of *Dipturus*. A: Tail width at axil of P2 as % of TL, B: Relationship between tail width (x) and tail height (y) at axil of P2.

一方, これまでの研究では, 3 種の識別形質として, 腹鰭後葉に対する前葉の長さ, 第 2 背鰭基底長に対する第 2 背鰭後方長の割合, 背鰭前尾椎骨数, 体盤の鱗域, そして体色などが用いられていた。とくに, ゾウカスベは腹鰭前葉が長く, 体軸に沿って倒した時に後葉後端に達するか超えることから他 2 種と識別可能とされた。この形質により, 生鮮時のゾウカスベは容易に同定できるが, ホルマリン固定時に腹鰭が歪んだ個体では識別が難しい場合がある。また, キツネカスベは第 2 背鰭後方が短く, 第 2 背鰭基底長に対して 80 %以下であることでテングカスベと識別できるが, 幼魚期では 3 種ともに尾鰭基底が長いことから, 小型個体の分類には不適当である (図 7)。背鰭前尾椎骨数について, テングカスベは 50 以下, キ

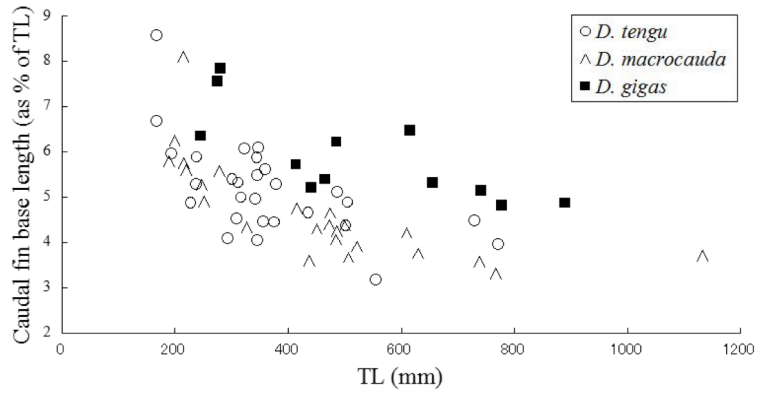


図 7　テングエイ属 3 種の尾鰭基底長の相対成長.

Fig. 7. Relative growth of caudal fin base length in three species of *Dipturus*.

ツネカスベは 53–59, ゾウカスベは 59–61 で異なるとされていたが, 本研究ではこの形質の変異幅に重複がみられたことから, 有効な分類形質ではないことが判明した（表 2）。体盤の鱗域について, ゾウカスベは微小な鱗が背面の全域に分布するため, 背面の吻部にのみ分布する他 2 種と異なるが, ゾウカスベの鱗の分布には種内変異が認められ, 体盤背面全域に鱗が発達しない個体も存在することから, 有効な分類形質とならない。さらに, テングカスベは体盤腹面が淡い灰色で, 他 2 種より明色であることで識別され, キツネカスベは体盤背腹面が鉛色でゾウカスベ（背腹面とも紫黒色）より明色であるとされた。しかし, 体色は 3 種とも暗色で明瞭な斑紋がないという点で共通し, 体色の濃淡には個体差があることから, 体色から種を識別することは難しい。

表 2　テングカスベ属 3 種における背鰭前尾椎骨数の頻度分布.
Table 2 Frequency distribution of predorsal tail vtr. in three species of *Dipturus*.

	Predorsal tail vtr.													
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
D. tengu (n=7)	1		3	1			1	1						
D. macrocauda (n=16)							1	3	1	2	3	3	1	2
D. gigas (n=8)						2	2			2	1			1

観察標本. テングカスベ *D. tengu* (♂17, ♀11). 東北太平洋岸 (6 個体): BSKU 114966, 505 mm TL, ♂, 青森県八戸沖; NSMT-P 74383 (5 個体, 342–359 mm TL), 宮城県気仙沼沖. 土佐湾 (12 個体): BSKU 58, 375 mm TL, ♂, BSKU 128, 308 mm TL, ♂, BSKU 131, 316 mm TL, ♂, BSKU 1817, 346 mm TL, ♂, BSKU 2247, 238 mm TL, ♀, BSKU 3558, 311 mm TL, ♀, BSKU 4257, 293 mm TL, ♂, BSKU 4429, 378 mm TL, ♂, BSKU 8980, 227 mm TL, ♀, BSKU 8981, 301 mm TL, ♂, BSKU 102203, 167 mm TL, ♂, BSKU 112349, 355 mm TL, ♂, 高知市御畳瀬漁港大手繰り網. 東シナ海 (8 個体): FAKU 80509, 323 mm TL, ♀, KAUM-I 4365, 193 mm TL, ♂, KAUM-I 15620, 166 mm TL, ♂, KAUM-I 46836, 501 mm TL, ♀, KAUM-I 46896, 771 mm TL, ♀, KAUM-I 46898, 729 mm TL, ♂, KAUM-I 46899, 554 mm TL, ♂, 鹿児島県南西沖; BSKU 29802, 435 mm TL, ♂, 沖縄舟状海盆. 南シナ海 (1 個体): FRLM 47027, 237 mm TL, ♀, 台湾, 屏東, 東港. 標本データ不明 (1 個体): NSMT-P 101187, 487 mm TL, ♂.

キツネカスベ *D. macrocauda* (♂16, ♀9). 土佐湾 (24 個体): BSKU 57, 251 mm TL, ♂, BSKU 13287, 415 mm TL, ♀, BSKU 13288, 437 mm TL, ♂, BSKU 13289, 474 mm TL, ♀, BSKU 13514, 247 mm TL, ♂, BSKU 48159, 500 mm TL, ♂, BSKU 94639, 486 mm TL, ♀, BSKU 101352, 199 mm TL, ♂, BSKU 110302, 220 mm TL, ♀, BSKU 112586, 738 mm TL, ♀, BSKU 113067, 451 mm TL, ♀, BSKU 113068, 215 mm TL, ♀, BSKU 113737, 327 mm TL, ♂, BSKU 113742, 767 mm TL, ♂, BSKU 113756, 506 mm TL, ♂, BSKU 113757, 427 mm TL, ♂, BSKU 113758, 609 mm TL, ♂, BSKU 113759, 630 mm TL, ♂, BSKU 113760, 484 mm TL, ♂, BSKU 113761, 522 mm TL, ♀, BSKU 114006, 189 mm TL, ♂, BSKU 114075, 473 mm TL, ♂, 御畳瀬漁港大手繰り網; BSKU 101854, 1,133 mm TL, ♂, 淡青丸, KT05-29, ビームトロール, 室戸沖. 東シナ海 (1 個体): KAUM-I 46862, 214 mm TL, ♀, 鹿児島県南さつま市宇治群島北方沖. 標本データ不明 (1 個体): HUMZ 131601, 278 mm TL, ♂.

ゾウカスベ *D. gigas* (♂5, ♀8). 駿河湾 (1 個体): KPM-NI 31839, ♀, 静岡県沼津市戸田. 土佐湾 (5 個体): BSKU 8982, 762+ mm TL, ♀, (尾部のみの乾燥標本), BSKU 13202, 615 mm TL, ♂, BSKU 29503, 655 mm TL, ♀, BSKU 102967, 741 mm TL, ♀, BSKU 114076, 778 mm TL, ♂, 御畳

瀬漁港大手繰り網. 東シナ海 (6 個体): BSKU 26657, 441 mm TL, ♀, BSKU 26714, 414 mm TL, ♂, BSKU 26871, 245 mm TL, ♂, BSKU 27344, 275 mm TL, ♀, BSKU 34168, 890 mm TL, ♂, KPM-NI 6226, 486 mm TL, ♀, NSMT-P 67524, 466 mm TL, ♀, 沖縄舟状海盆周辺海域; HUMZ 170892, 281 mm TL, ♀, 台湾, 桃園, 大溪.

謝辞

本研究を行うにあたり, 貴重なご助言を頂いた W&I アソシエーツの石原　元博士に深く感謝の意を表します。また, 標本の採集にご協力頂いた高知市御畳瀬漁港をはじめとした高知県内各地の漁業関係者の皆様, 標本の借用や提供に際してご協力頂いた各地の研究機関の皆様, そして, 惜しみないご支援をいただいた朝岡　隆博士, 中山直英氏, 山川　武氏をはじめとした高知大学理学部海洋生物学研究室の皆様に厚く御礼申し上げます。

引用文献

Ebert, D. A. and L. J. V. Compagno, 2007. Biodiversity and systematics of skates (Chondrichthyes: Rajiformes: Rajoidei). Environ. Biol. Fish., 80: 111–124.

Fricke, R and W. N. Eschmeyer. 2015. A guide to fish collections in the Catalog of Fishes. http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/collections.asp. Accessed 21 July 2015.

波戸岡清峰・山田梅芳・藍澤正宏・山口敦子・柳下直己. 2013. ガンギエイ科. 中坊徹次 (編), pp. 205–216, 1771–1773. 日本産魚類検索, 全種の同定. 第 3 版. 東海大学出版会, 秦野.

Hubbs, C. L. and R. Ishiyama. 1968. Methods for the taxonomic study and description of skates (Rajidae). Copeia, 1968 (3): 482–491.

Ishiyama, R. 1958. Studies on the rajid fishes (Rajidae) found in the waters around Japan. J. Shimonoseki Coll. Fish., 7 (2–3): 191–394, pls.1–3.

Ishiyama, R. 1967. Fauna Japonica. Rajidae (Pisces). Biogeographical Society of Japan, Tokyo. vi+84 pp., 32pls.

Ishihara, H. 1987. Revision of the western North Pacific species of the genus *Raja*. Japan. J. Ichthyol., 34 (3): 241–285.

石原　元. 1988. 日本産ガンギエイ科エイ類の検索表. 板鰓類研究会報, 25: 10–19.

石原　元. 2012. ガンギエイ目魚類の属の標準和名の整理と北太平洋産全種の標準和名リスト. 板鰓類研究会報, 48: 6–15.

Jeong, C. H. and T. Nakabo. 2008. *Dipturus wuhanlingi*, a new species of skates (Elasmobranchii: Rajidae) from China. Ichthyol. Res., 55: 183–190.

Jeong, C. H. and T. Nakabo. 2009. *Hongeo*, a new skate genus (Chondrichthyes: Rajidae), with redescription of the type species. Ichthyol. Res., 56: 140–155.

Last, P. R., W. T. White, J. J. Pogonoski and D. C. Gledhill. 2008. New Australian skates (Batoidea: Rajoidei) – background and methodology. Pages 53–98 *in* P. R. Last, W. T. White, J. J. Pogonoski and D. C. Gledhill, eds. Descriptions of new Australian skates (Batoidea: Rajoidei). CSRIO Marine and Atmospheric Research Paper 021, Hobart.

（受付：2015 年 8 月 19 日　Received: 19 August 2015）

駿河湾の深海底曳網で採集された ワニグチツノザメ *Trigonognathus kabeyai* について

Information on the viper dogfish *Trigonognathus kabeyai,* caught by deep sea trawl from the Suruga Bay, Japan

堀江　琢・田中　彰（東海大学海洋学部）

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

Abstract

The viper dogfish *Trigonognathus kabeyai* was caught by deep sea trawl from the Suruga Bay, Japan. We provide rare catch and the proportional information on the shark from the Suruga Bay. The shark is an immature female of 261 mm in precaudal length. The external body propotion from the Suruga Bay was similar from the other region.

ワニグチツノザメ *Trigonognathus kabeyai* は，1986 年に和歌山県潮岬沖の水深 330m と徳島県日和佐沖の水深 360 m で採集され, 1990 年に新種として報告された（Mochizuki and Ohe, 1990）。その後，土佐湾での採集や，三重県熊野灘，小笠原諸島周辺域で採集されたヒレジロマンザイウオ *Taractichthys steindachneri* とメバチ *Thunnus obesus* の胃内からの出現が報告されている（Shinohara, 2001; Yano, *et. al*., 2003）。また，日本周辺以外ではハワイ沖のハンコック海山でも出現が報告されている（Wetherbee and Kajiura, 2000）。一般情報として，原記載の個体を提供した愛知県蒲郡市に所属する底曳網船では, その後も採集され竹島水族館に搬入されている（竹島水族館, 2010）。駿河湾では本報告とは別に，戸田港所属の底曳漁で入網している（田崎物産, 2013）。本種の形態学的特長として，顎が特異的に突出することで知られ（図 1），この捕食機能や系統関係について報告されている（Shirai and Okamura, 1992）．本種の出現に関する報告は，主に四国から紀伊半島周辺であり，駿河湾からの学術的な報告はない。そこで，本報告では駿河湾の底曳網で採集されたワニグチツノザメについて外部形態とともに紹介する。

本種は 2014 年 4 月に駿河湾内で操業している底曳網漁にて混獲され，冷凍保存されたものを提供していただいた。提供していただいた漁業者から，以前にも本種が採集され，他研究機関に送られたとされるが，詳細については不明である．本種の尾鰭と第 2 背鰭上部は背鰭棘と共に欠損していた。Yano *et.al.* (2003)によると，全長と尾鰭前長の関係は優成長としており，全長 300 – 399 mm の個体の尾鰭前長は，全長に対して 81.9%とされている。外部形態を他海域のものと比較するため，尾鰭前長から補正した全長を用い，全長に対する各計測部位の割合を求めた。

駿河湾で採集した個体は，尾鰭前長 261 mm，体重 132.9 g の雌であった。生殖器官はいずれも未発達であった．補正して求めた全長は 318.7 mm となった．補正全長に対する各計測部位の割合は，いずれも他海域で採集された個体と大きな差は見られなかった（表 1）。



図 1　ワニグチツノザメ *Trigonognathus kabeyai.*
Fig. 1. The viper dogfish *Trigonognathus kabeyai.*

謝辞

試料提供をしていただいた，静岡県沼津市戸田港所属日の出丸船長山田勝美氏，乗組員大村真史氏に厚く御礼申し上げる。

引用文献

Mochizuki, K. and F. Ohe. 1990. *Trigonognathus kabeyai*, a new genus and species of the squalid sharks from Japan. Japan. J. Ichthyol., 36: 385–390.

Shinohara, G., H. Endo, K. Matsuura, Y. Machida and H. Honda. 2001. Annotated checklist of the deepwater fishes from Tosa Bay, Japan. Nat. Sci. Mus., 20: 283–343.

Shirai, S. and O. Okamura. 1992. Anatomy of *Trigonognathus kabeyai*, with Comments on Feeding Mechanism and Phylogenetic Relationships (Elasmobranchii, Squalidae). Japan. J. Ichthyol., 39: 139–150.

竹島水族館. 2010. カンチョのヨタヨタ日記, 「ワニグチツノザメ」入りました。（S．K）. 12 月 15 日: http://blog.livedoor.jp/aqua_takesima1/.（最終アクセス 2015 年 7 月 15 日）.

田崎物産．2013．深海生物学術標本，調査採取の様子．田崎物産運営深海倶楽部: http://japanser.web.fc2.com/sub23.html.（最終アクセス 2015 年 7 月 15 日）.

Wetherbee, B. M. and S. M. Kajiura. 2000. Occurrence of a rare squaloid shark, *Trigonognathus kabeyai,* from the Hawaiian Islands. Pacific. Sci., 54: 389–394.

Yano, K., K. Mochizuki, O. Tsukada and K. Suzuki. 2003. Further description and notes of natural history of the viper dogfish, *Trigonognathus kabeyai* from the Kumano-nada Sea and the Ogasawara Islands, Japan (Chondrichthyes: Etmopteridae). Ichthyol. Res., 50: 251–258.

表1　駿河湾及び他海域1-2)で採集されたワニグチツノザメ *Trigonognathus kabeyai* の外部形態の尾鰭前長（PCL)と全長（TL)比.

Table 1 Proportional dimensions in percentage of precaudal length (PCL) and total length (TL) of *Trigonognathus kabeyai* collected from the Suruga Bay, Japan and from other region[1-2].

	Suruga Bay		Siono misaki[1] (Holotype)	Hiwasa[1] (Paratype)	Kumano-nada[1]	Hawaii[2]
Total length(mm)	(318.7)		216	378	176-524	413
	%PCL	%TL	%TL	%TL	%TL	%TL
Snout tip to:						
outer nostrils	1.1	(0.9)	0.9	0.5	0.9-1.3	1.0
eye	4.9	(4.0)	2.8	4.5	3.0-3.5	3.1
spiracle	11.5	(9.4)	10.6	9.8	8.8-10.4	9.2
mouth	2.5	(2.1)	1.9	1.9	1.4-2.2	2.4
1st gill opening	17.4	(14.2)	16.2	17.5	14.0-14.6	15.7
2nd gill opening	19.9	(16.3)			15.4-15.9	
3rd gill opening	22.1	(18.1)	18.5	19.6	16.8-17.0	
4th gill opening	23.6	(19.3)			17.8-18.3	
5th gill opening	24.5	(20.1)	20.8	21.2	18.6-19.8	21.5
pectoral insertion	29.3	(24.0)				24.0
pelvic insertion	29.3	(24.0)				64.9
cloaca	77.5	(63.5)	59.3	62.4	57.9-66.4	61.5
1st dorsal origin	45.1	(36.9)	33.8	34.9	34.2-38.3	35.8
2nd dorsal origin	73.8	(60.4)	59.3	60.8	56.7-64.6	61.0
upper caudal origin	100	(81.9)	80.6	82.5	77.0-84.3	82.1
lower caudal origin	99.6	(81.6)	79.6	81.5	76.5-83.3	
Distance between bases:						
1st and 2nd dorsal fins	24.4	(20.0)	19.4	20.9	16.0-22.1	18.9
2nd dorsal and caudal fins	13.7	(11.2)	13.9	13.0	11.8-14.7	13.1
pectoral and pelvic fins	44.1	(36.1)	33.3	31.7	30.8-40.5	35.1
pelvic and caudal fins	20.7	(16.9)	19.0	15.6	15.3-18.7	18.2
Distance between insertion of pectoral and pelvic	51.0	(41.7)	35.2	35.4	34.0-42.5	
Nostrils:distance between innner corners	3.5	(2.9)	3.2	2.9	2.2-3.1	
Mouth:						
width	9.2	(7.5)	9.3	10.6	7.1-8.0	7.3
length	7.3	(6.0)	6.9	7.4	5.2-6.4	
Gill opening lengths:						
1st	2.6	(2.1)	0.9	1.6	1.3-1.7	2.7
2nd	2.5	(2.1)			1.3-1.9	
3rd	2.7	(2.2)	0.9	1.6	1.3-1.5	
4th	2.4	(1.9)			1.3-1.9	
5th	2.4	(1.9)	0.9	1.9	1.4-1.6	1.9
Eye:						
horizontal diameter	4.2	(3.5)	5.6	5.3	3.9-5.2	5.1
vertical diameter	3.0	(2.4)	2.8	3.2	1.8-3.1	

表１　続き.
Table 1 Continued.

	Suruga Bay		Siono misaki[1] (Holotype)	Hiwasa[1] (Paratype)	Kumano-nada[1]	Hawaii[2]
Total length(mm)	(318.7)		216	378	176-524	413
	%PCL	%TL	%TL	%TL	%TL	%TL
1st dorsal fin:						
overall length	12.0	(9.9)	10.6	11.9	8.5-10.2	10.2
length base	8.1	(6.6)	6.5	7.1	5.3-6.2	7.7
length base(from spine)	5.1	(4.2)	4.2	4.2	3.7-4.7	
length posterior margin	4.8	(3.9)	3.2	5.0	2.8-4.3	4.4
height	3.7	(3.0)	1.9	2.4	1.6-2.3	2.4
spine length	3.2	(2.6)		3.2	1.8-2.9	1.2
2nd dorsal fin:						
overall length	12.3	(10.0)	13.0	12.4	11.9-12.6	13.3
length base	9.0	(7.4)	8.3	7.9	7.8-8.8	9.0
length base(from spine)	6.7	(5.5)	6.9	5.6	6.2-6.5	
Pectoral fin:						
length base	4.1	(3.3)	3.2	3.2	3.0-3.9	3.4
length anterior margin	9.7	(7.9)	10.2	9.3	6.9-9.9	6.8
length posterior margin	5.2	(4.3)	9.7	6.6	4.5-6.4	5.8
length distal margin	8.0	(6.6)	6.5	5.0	5.0-7.6	5.6
Pelvic fin:						
overall length	13.6	(11.1)	10.6	12.7	9.7-11.3	11.4
length base	9.0	(7.4)	6.5	8.5	6.6-7.0	8.2
length anterior margin	5.9	(4.8)	5.6	7.9	5.3-6.0	
length distal margin	5.2	(4.2)	1.9	1.9	2.0-4.3	
Caudal fin:						
length ventral lobe	7.8	(6.4)	8.3	7.7	7.1-8.7	7.0
Trunk at pectoral origin:						
width	12.3	(10.0)	10.6	13.0	8.6-10.8	10.4
height	11.1	(9.1)	12.5	14.3	9.0-11.1	6.5

駿河湾の全長は Yano et. al.(2003)における全長と尾鰭前長の関係から求めた.
The total length of the specimen from the Suruga Bay is calculated using the relationship between total length and precaudal length from Yano et. al.(2003).
1）Yano et. al., 2003. 2)Wetherbee and Kajiura, 2000

（受付：2015 年 7 月 15 日　Received: 15 July 2015）

伊豆東海岸定置網へのメガマウスザメ混獲事例
Bycatch of megamouth shark by a set net in the east coast of Izu

藤井美帆（下田海中水族館）
Miho Fujii (Shimoda Floating Aquarium)

メガマウスザメ *Megachasma pelagios* は世界で 60 数例の報告があり，事例の少なさから生態については謎の多いサメである。2014 年 12 月 24 日に伊豆の東海岸にある定置網でおきた混獲について報告する。

混獲があったのは伊豆半島東海岸の富戸定置網で，早朝にいとう漁業協同組合の日吉氏から「オナガザメの様な大きなサメが捕れたが大きいので放流した」と連絡が入った。後に彼の SNS に投稿された写真を見ると，ほぼ間違いなくメガマウスザメであった。種の同定については東海大学海洋学部の田中彰教授に依頼し，メガマウスザメであると確証をいただいた。以下，聞き取り調査を行い得られた情報をまとめて報告する。

今回入網した個体のサイズは，撮影された写真に写るダイバーとの比較と日吉氏の証言からおよそ 5 m 程だったと思われる。また，日吉氏が撮影した写真からはクラスパーが確認できないことからおそらく雌であると思われるが定かではない。網をしめた後，尾鰭にロープをかけクレーンを使い富戸定置網の潜水士が補助しながら網の外へと放流した。ロープを解くと元気に泳ぎ去ったという。

富戸定置網は北緯 34° 53’，東経 139° 8’（図 1）に位置する大型定置網で水深約 50 m，当時の富戸周辺の海況は南西の風弱く，波はほとんど無く穏やか，水温 15-16 ℃であった。当日の主な漁獲はサバ類約 100 kg，ヤリイカ約 100 kg，ソウダガツオ類約 100 kgなどで，暖かくなってから見られることが多いというソウダガツオ類が多く入網し，前日の 23 日にも約 50 kg入網している。富戸定置網は水深のある相模湾に面していることからハダカイワシ類やチヒロエビの仲間などの深海性生物の出現も稀にあるが，今回は見られずいつもと特に変わったことはなかったという。

2014 年 12 月の海況（静岡県水産技術研究所, 2014）は，後半の黒潮流路は遠州灘沖 33°N 付近で小蛇行し，その後三宅島から房総半島沖へと通過している。また，富戸からほど近い伊東地先の 12 月下旬の平均海水温は 15.0 ℃と平年に比べ 1.5 ℃低い。

これらの海の様子がメガマウスザメ混獲と直接的な関係があるか分からないが，今後の研究の一助になれば幸いである。

最後にメガマウスザメ発見の連絡と写真の提供，当時の様子などの情報を提供していただきました，いとう漁協協同組合富戸定置網の日吉直人様，漁獲量の資料を提供していただきました，いとう漁協協同組合富戸支所様，水温・風向・海の様子などの情報を提供して頂きました富戸ダイビングサービス様，種の同定にご協力頂いた東海大学海洋学部の田中彰教授に感謝申し上げます。

引用文献

静岡県水産技術研究所. 2014. 漁海況月報, No.12.



図１　富戸定置網の位置.



写真：放流の様子



写真：網の外へ

（受付：2015 年 7 月 22 日　Received: 22 July 2015）

憧れのサメ「ウバザメ」と泳ぐ！
Congratulations!　Swimming with a Basking shark in Scotland

沼口麻子（フリーランス　シャークジャーナリスト）
Asako Numaguchi　(Shark Journalist)

Abstract

I visited Scotland in July, 2015 to meet Basking sharks. There are several basking sharks around the world heritage St. Kilda Island. This is my report of snorkeling with a basking shark I experienced.

2015 年 7 月 11 日のこと。とうとう高鳴る気持を押さえきれず，私はイギリス行きの飛行機に乗り込んだ。初めてウバザメに興味を持ったのは，忘れもしない 2013 年 6 月 29 日のこと。この日，美ら海水族館では「濾過食性板鰓類---その謎を解く(The filter feeding elasmobranchs: Unraveling their many mysteries)」という大変面白いシンポジウムが開催されており，それに参加した私は，ウバザメの未知なる生態に興奮し，いつかウバザメと一緒に泳ぐ，という夢を抱いていた。

そんな私の夢を実現することができたので，僭越ながら以下にレポートを記したい。

今回, 申し込んだのはスコットランドのトバモーリという小さな港町から出港する５日間のウバザメスノーケリングツアー。しかしながら期待は見事に裏切られ，初日はウバザメと出会うことはできなかった。このツアーに３年連続で参加しているカナダ系アメリカ人の Bob さんによれば，まだ一度もウバザメを見たことがないという。さらに不運なことに，船を出せるのは明後日までだと天気図にも通告されてしまった。

ウバザメにどうしても会いたい私たちの気持ちを酌んで，ツアーを主催する Andy さんは驚きの提案をしてきた。世界遺産であるセントキルダ島まで行きましょう。そこにいけばウバザメと一緒に泳げるはずです。その島はトバモーリ港から片道およそ 13 時間！？小さなダイビングボートで行くことにいささか不安はあったものの, 本気でウバザメに出会いたい参加者たちの中で誰一人，異を唱える者はいなかった。

２日目は移動日となった。途中でウバザメのブリーチングがあがり，参加者のテンションも高くなる。夜１０時頃にセントキルダ島へ上陸，キャンプをして一夜を過ごし，最終日である３日目に奇跡がおきた！島の周辺を探していると，ウバザメのシルエットがあったのだ！それもひとつふたつではない。

急いで，ドライスーツを着用し，カメラを準備。船を近づけてもらい，ひとりずつ船尾から静かにエントリーする。ウバザメに近づくにはコツがある。勢い良く飛び込んだり，ばしゃばしゃと音を立てて泳ごうものなら，すぐに逃げてしまう。そのため，静かにエントリーして，水しぶきを立てないように横泳ぎをしてウバザメに近づくことが重要だ。

水温は12℃前後であるにもかかわらず，このときは寒さを感じなかったように記憶している。海の中はたくさんのプランクトンで濁った暗い緑色で，どこからウバザメが現れるのかわからないのだが，幸運なことにカメラをむけた先に大きなシルエットが現れ，一尾のウバザメが私の方へ向かって泳いできたのだ。そして，なんと，ダイバーがまとわりついている状況であるにも関わらず，それをまったく気にしていないのか，私の目の前で大きな口をかぱっとあけて，食事をはじめたではないか。

日本ではウバザメのことをバカザメと呼ぶ地域もあるという。サメに対してなんて失礼な名前を付けているのかと思ったが，私の目の前にいるウバザメは，しわくちゃ顔で人目を気にせずゆったりと生きているとても愛嬌のある生き物であった。自分より大きな生物には少なからず恐怖と畏敬の念を感じる私であるが，ウバザメだけはそれすら感じさせない。愛情をたっぷりに含んだ意味でのバカという愛称であるならば，そのネーミングも納得できるというものか。

後記

今回，実はウバザメの撮影直後に低体温症になってしまいました。水中では寒さは感じなかったのですが，ボートに上がってから急激に体温が下がってしまい，それに伴う急激な過喚気と手足の痙攣とパニック症状，それに加えて重度の船酔いの症状。ボートクルーの素早い救急処置により，どうにか事なきを得ました。サメの撮影中にサメに襲われて怖い思いはしたことは一度もありませんが，サメのいる海洋環境での撮影は危険が伴うことが多いので，今後も気をつけたいと思います。

謝辞

色々あったスコットランドのサメ紀行，BIGFISHEXPEDITIONS のサメツアー主催の Andy さん，佐々木豊さんをはじめグループの皆さん，私の命を救ってくれた SEA LIFE SURVEYS ボートクルーの皆さん，そして，至福の経験をさせてくださったウバザメさんに心から感謝申し上げます。本当に本当にありがとうございました。

（受付：2015 年 8 月 11 日　Received: 11 August 2015）



写真 1　ボートの上からウバザメのシルエットを探している筆者。残念ながら,私はブリーチングを確認することができなかった。撮影:Bob Semple 氏



写真 2　海の中にはウバザメ，空を見上げると一面に海鳥の群れ。撮影：沼口麻子



写真 3　目の前でゆっくりと大きな口を開けたウバザメ。撮影：沼口麻子



写真 4　ダイバーがすぐ近くにいても微動だにしないウバザメ。撮影：沼口麻子



写真 5　背鰭付近にはコペポーダのような寄生虫を確認。無顎類の寄生はみられなかった。撮影：Yutaka Sasaki 氏



写真 6　ウバザメツアー主催の Andy さんと筆者。今回のツアーに参加したのはカナダ，アメリカ，ロシア，イギリス，そして日本からの 6 名だった。



写真 7　私の旅行カバンの中身。ドライスーツで長時間海に入るため，紙パンツや尿取りパッドは必須アイテム。次回はドライスーツのインナーをもっと分厚いものにしたい。

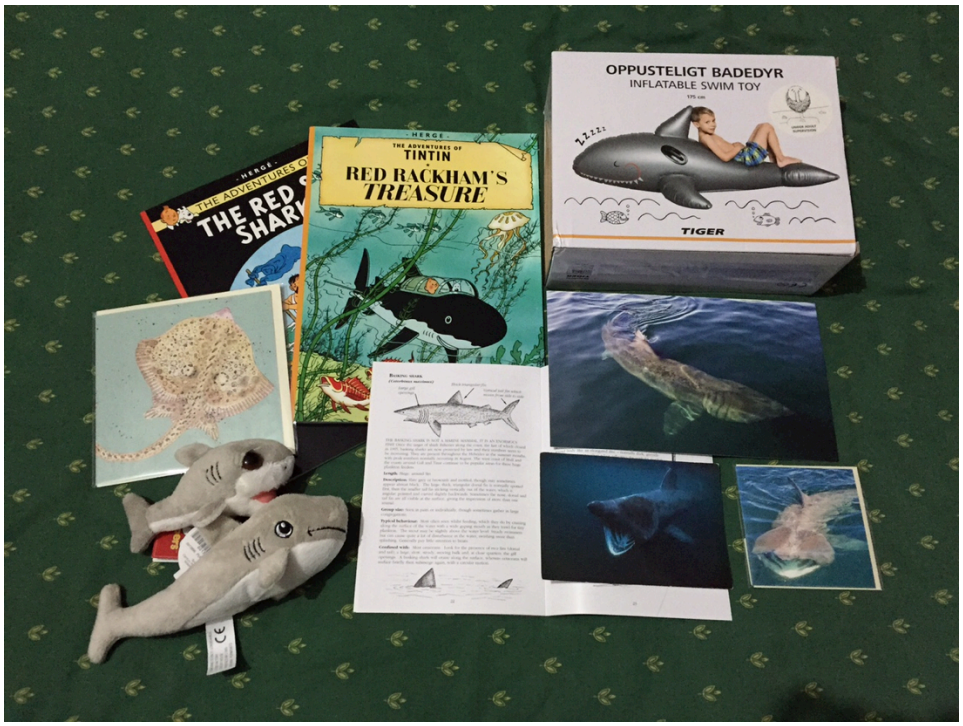


写真 8　イギリスで見つけたサメ関連のお土産。珍しいものとしては，ウバザメの絵はがきやメッセージカードなど。



写真９　サメ特集と表紙に書いてあり，思わず手にしたイギリスの釣り雑誌。サメの大きさをロンドンバスと比較しているのもイギリスならでは？！

ユージニー クラーク (Eugenie Clark) さんを偲んで

仲谷一宏（北海道大学）

本年（2015 年）2 月 25 日，ユージニー　クラークさん（ジニー）が亡くなられた。92 歳であった。彼女は，女性の海洋生物研究者の草分け，そして女性のサメ研究者として，日本はもとより世界の海洋生物研究者の憧れでもあった。彼女の略歴とジニーの思い出の一端をご紹介する。

最初に彼女の主要な略歴であるが，以下のとおりである。
・1922 年，日本人の母とアメリカ人の父の間に生まれる。
・1951 年，ニューヨーク大学で博士号を取得。Lady with a spear（銛を打つ淑女）を出版，ベストセラーとなり，大きな話題となる。
・1955 年，Lady with a spear に感銘を受けた篤志家の援助で，フロリダにケープヘイズ Cape Haze 海洋研究所（現在はモート Mote 海洋研究所）が設立され，ジニーはサメの生態研究などに従事しながら，1967 年まで所長を務める。
・1968-2000 年，メリーランド大学の教授として，研究と後進の指導にあたる。
・2001 年～　メリーランド州立大学名誉教授。

ジニー（図１）には日本人の血が流れ日本びいき，何回も来日されて，日本人研究者とも交流を深められた。晩年になってもスキューバを背に世界の海に潜水し，研究者としての姿勢を貫かれた。彼女は多くの魚類の研究をしたが，サメ類に関する研究では，ミナミウシノシタからサメの忌避物質を発見したり，海水池で大型メジロザメを馴致してサメの識別能力を研究したり，潜水艇からカグラザメ，アイザメ，ヘラザメなど深海ザメ類の生態観察を行ったりしたが，近年でもパプアニューギニアからナヌカザメ属の新種を報告したところだった。彼女の研究生活は７５年にも及び，亡くなる数週間前にも論文が出版されたという。



図１　若き日のジニー（Lady with a spear より）．

私がジニーに初めて会ったのは多分 1976 年５月のことだったと思う。メリーランド大学教授として来日され，女子学生のアニタさんを伴って，北海道大学水産学部　（函館）を訪問された時だ。函館に数日間滞在され，助手になりたての私と，私の上司の尼岡邦夫助教授（当時）とでお世話をした。大学ではサメに関する講演をしていただいた（図２）のだが，著名な，しかも日系の美人サメ研究者の講演とい

うことで，大学で一番大きな階段教室は，学生は勿論，事務職員や教官で満席，立ち見(聴き)も出る人気だった。この時に，私の愛読書だった彼女の著書 Lady with a spear にサインをもらったのも感激だった（図３）。



図２　北海道大学での講義の様子.

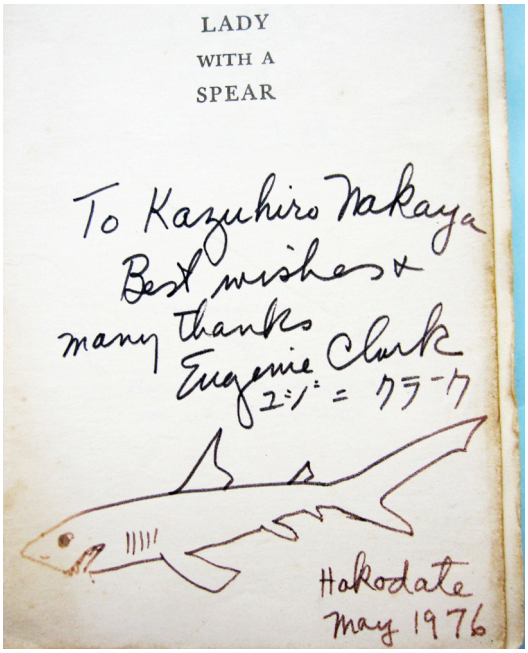


図３　ジニーのサイン.

その後，ジニーからナショナル・ジオグラフィック・マガジンのサメ取材で小笠原へ一緒に行こうとのお誘いを受けた。この時には，父島周辺でメジロザメ類を集めたり，漁船の甲板で仮眠をとりながら２泊３日の聟島調査に同行し，海底洞窟で巨大なシロワニに遭遇したり，ネムリブカの大群の中を泳ぐなど，その後のサメ研究に有益な体験をさせていただいた。と同時に，解剖学的な見地から予測していたシュモクザメの頭部可動性に関する実証実験を，調査の合間に実施することができた。考えていた通りの興味深い実験結果が得られたが，その様子を何枚もの写真に納めていたジニーの姿が印象的であった（図４）。


図４ シュモクザメ実験の様子を写真に撮るジニー.
（東京都小笠原村父島:右は中村宏治氏＝日本水中映像 KK 会長）

1987~88 年には，ワシントン特別区のスミソニアン博物館で，10 ヶ月間の在外研究が認められ，メリーランド州に居を構えた。私のアパートはジニーの住んでいた Bethesda に近く，家内や子供たちを連れてお宅まで遊びに行ったのも懐かしい思い出である。後年フロリダを訪れた際にも，サラソタのアパートに招待をしてくださったり，モート海洋研究所の彼女の仕事場を訪れたりした。

日本の板鰓類研究者と大きな交流があったのは，1994 年に福岡で世界初のメスのメガマウスザメが発見された時だったろう。この年の 11 月，私は北大の練習船おしょろ丸に乗船，インド洋ではえ縄によるサメ調査を行っていた。その最中に思いがけずこのビッグニュースが船に飛び込んできたのだった。すぐに衛星電話でマリンワールド海の中道の脇坂館長（当時）に標本の確保をお願いした。おしょろ丸は，調査を終えると長崎大学の学生を下船させるために長崎に寄港することになっていた。これ幸いと長崎で下船をし，福岡で冷凍保存されていた世界初のメスのメガマウスザメとご対面となった。世界が注目していた貴重な標本であったため，脇坂さん，矢野和成さん（故人），藪本美孝さん（北九州市・いのちのたび博物館）などと相談し，研究チームを作って，公開解剖調査を行うこととなった。寒風が吹きまくる翌年 2 月のある日，この調査が実施されることになり，ジニーはホセ・カストロ氏(NOAA)を伴って来日されたのである。この時の詳しい話は，高田浩二さん（前マリンワールド海の中道館長）が投稿されているのでそちらを参考にされたい。

もう一つのジニーとの思い出は 2008 年である（図５）。この年は，カナダのモントリオールで米国魚類爬虫類学会（ASIH）と米国板鰓類学会（AES）が開催され，私もメガマウスザメの摂餌生態の講演を行った。そこでの出来事だ。私は AES のあるセッションで座長を任され，私が担当した最初の発表者がジニーだった。一人の発表者に割り当てられた時間は１５分，座長の役割は座を盛り上げること，そして，他の会場と行き来をしている参加者のために厳密に持ち時間を守らせることで，その注意書きが手渡されていた。私が座長席に座った頃には，著名な彼女の講演を聴こうと会場は立ち見有りの満席状態になっていた。ジニーの名と講演タイトルを読み上げ，彼女の講演が始まった。彼女はおもむろに，そして彼女独特のゆったりとした口調で話を始めたのだが，昔話や講演とはほとんど無関係のイントロダクションが続き，話が一向に本題に移らない。最初のスライドの説明が始まったのはもう 10 分も経過した頃だったろうか。私はホッとはしたが，時間内にスライドの説明が終わるのはもう絶望的。話は 12 分，15 分と続けられた。制限時間の 15 分の時点でも全体の半分も行っていなかっただろう。座長の立場として困惑状況に陥った。AES の座長の心得には，座長は 12 分で席を立つこと，その後，様子を見ながら演者の方に少しずつ近づき，講演時間の終了が迫っていることを態度で示すこと，との指示もあった。日本で行われているようにベルで時間を告げるような生易しい手段ではない。演者に座長の態度で圧力をかけるのだ（このような日本とアメリカの差は興味深い）。私も，指示に従って 12 分で席を立った。が，ジニーは気付かない。１歩，２歩と彼女に近づくがそれでも話に熱中している。とうとう 15 分が経過し，さらに 1 分，2 分と時間が経過していく。会場の人たちの顔をみると，多くの人がジニーの話に熱中している様子が見え，機械的に切ってしまうことにもためらいを感じ始めた。そんな私の心の中を感じ取っていた人もいた。つい先日，台湾で軟骨魚類の交際研究集会があったが，そこでの雑談の折，ジニーの話題が出た。ある人が「実は私もあの会場にいて，カズ（私のこと）が困っている様子がよく分かったよ」と何年も前の話をしてくれたのだ。話を AES に戻そう。そして，おそらく 20 分くらいが経過しただろうか，もう我慢の限界，とうとう彼女に呼びかけ，話を中断してもらった。会場の人たちからはちょっと

残念な様子も感じ取られたが，仕方がない。次の座長に引き継ぐ前には，遅れた時間をなんとか調整しなければならない。が，次の女性発表者が好意的に発表時間を短くし，進行時間の遅れ解消に積極的に協力して下さった。その方の名前は忘れたが，私のピンチを救ってくれた恩人である。

色々な事があったが，今思えば，すべてが懐かしい思い出になってしまった。



図５ モントリオールにて.
（左より KN，M.グルーバー，S.グルーバー，ジニー，仲谷，MW，MN）

しかし，である。今でも彼女に会い，彼女の口からサメに対する思いを聴くことができる。震災の津波被害を受け閉鎖されていた気仙沼シャークミュージアム（宮城県気仙沼市魚市場前 7-13，0226-24-5755）が，本年４月にリニューアルオープンされたが，ここに彼女のコーナーがそのまま残されているのだ。ここには，震災前と同じように彼女がいて，皆さんに優しく語りかけ，サメのことを解説してくれている。多くの若い人はジニーのことはよく知らないかもしれないが，女性研究者としてサメ研究にまい進し，数々の業績をあげた彼女の優しい語りにも，一度耳を傾けてみたらどうだろう。

（受付：2015 年 8 月 15 日　Received: 15 August 2015）

メガマウスとユージニー　クラーク博士との思い出

高田浩二
（マリンワールド海の中道　元館長，現福山大学生命工学部海洋生物学科）

私がクラーク博士のことを知ったのは，今から４０数年前の昭和 50 年（1975）頃に，大分生態水族館（マリーン・パレス）：現うみたまごに学生実習をした際であった。研究室の書棚には様々な書籍が並び多くの知識欲を満たしてくれていたが，その中でも思い出の一冊が「銛をうつ淑女」だ。表紙を飾る美女に惚れてしまったからだ。それから約 20 年後にまさか本人に出会い一緒に仕事をすることになるとは夢にも思わなかった。

私の水族館人生 40 年の中で最も大きな出来事の一つが，平成６年（1994）11 月 30 日に博多湾に座礁した世界初のメスのメガマウスであった。当館ではさっそくこの個体の研究のための国際研究会を立ち上げたが，そのメンバーの一人にクラーク先生が含まれていたのだ。

福岡市内で開催された公開解剖は平成７年（1995）２月９日，クラーク先生との初対面を果たした。魚類学を目指す方にとってはスーパースターのサメ学者で，あの憧れの研究者との出会いに私は完全に舞い上がっていた。米国からはホセ　カストロさんもおいでになり，国内外から 30 名余りの研究者（写真 1）が集結し解剖の始まりである。解剖作業はあらかじめ作成しておいた計画に沿って役割分担も決め粛々と進んでいく。さて，世界初のメス，体内から子どもが出るか？どんな生殖機能なのか？興奮の時がスタートした。解剖が終えたのは翌日の早朝で朝日を見ながらの館への収容だった。

徹夜で行われた解剖の翌日の夕刻，最後まで残っていた研究者（写真 2）は，疲れを癒しその労をねぎらうために，水族館の横にあるホテルのレストランに集まった。実は，このディナーのテーブルに，シェフにお願いして特別に「メガマウス料理（写真 3)」を並べてもらったのだ。おそらく，サメの研究者でメガマウスを食べるのは世界初のことだろう。私たちは解剖の際に，この宴のために，こっそりとメガマウスの体の内側の肉を，食パンの一斤ほどの大きさを切り取り，持ち帰っていたのだ。いきなりこの肉を渡されたシェフも困ったことだろうが，どんな料理になって出てくるのか興味津々だった。クロスが敷かれたテーブルには，ソテーやフライなど３～４種類の料理が並んだだろうか。さて，では誰が先に箸をつけるのか・・・。お互い，牽制しあって顔を見合わせ沈黙の時。やがて，勇敢なクラーク先生が「では私が」と・・。一同，彼女の口元に注目。すると一口入れた彼女が，なんと，「うぁ～」と叫び声をあげ，喉を押さえるようにして倒れてしまった。真っ青になったのはこっちの方で，大事な研究者に事故が起きてはと心配して彼女に駆け寄ると，にやりと笑い「チューイング！（くちゃくちゃする)」と言って立ち上がった。アメリカンジョークだったのだろうけれど，あまりにも驚かせすぎだ！！それから全員が安心して食べ始めたが，シェフには申し訳ないけど，けっして美味しいとは言えない，水っぽい，そっけない味だった。でも彼女のおかげで慰労の宴は大いに盛り上がった。彼女とこんな思い出を共有できた数少ない日本の関係者の一人として 40 年の水族館人生の大事な出来事の１つである。

（受付：2015 年 7 月 21 日　Received: 21 July 2015）



写真１ メガマウス学術解剖でのスタッフ，研究者



写真２　解剖翌日，マリンワールド海の中道イルカ水槽前でコアメンバーの記念写真



写真３　メガマウスのフライ？（写真提供：仲谷一宏先生）

Marie-Henriette Du Buit 博士の死を悼む
Obituary Notice: Dr. Marie-Henriette Du Buit

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

フランスの板鰓類学者 Marie-Henriette Du Buit 博士が本年 1 月 8 日に亡くなったと妹君の Isabelle さん，甥御の Yves さんより連絡を頂いた。私が昨年に送ったクリスマスカードは博士に見て頂いたそうだが，返事を書く力がなかったという言葉が添えられていた。80 歳まであと 11 か月の 79 歳であった。

博士は 1935 年 11 月 30 日ブルターニュ地方の Plouzané 生まれで，2000 年に Concarneau の海洋研究所退職後もそこで過ごされていた。その生年から，幼少時 10 歳までに第二次世界大戦の戦禍に遭われていたことが分かる。博士は 1960 年代初頭の 20 代にパリ大学において P. Drac 教授の下で生物海洋学の研究を開始した。その後，1963 年 1 月 1 日に Concarneau の海洋研究所に奉職し，主に北東大西洋の底魚の生物学調査に携わった。1974 年にパリ大学の E. Postel 教授の下でフェロー諸島からポルトガルまでの北東大西洋のガンギエイ類の個体群動態の研究で博士論文を完成させた。そして 36 年間の海洋研究所の仕事を終えて，2000 年に退職された。

博士は 50 回以上も調査航海に参加し，毎日 Concarneau の魚市場を訪れ，漁師さん Community と共に生活していた。この事もあり，2001 年 7 月 4 日に Ordre du mérite maritime 海事勲章を授与されている。添付写真はその時のものである。乗船生活，魚市場への日参など，漁師コミュニティーに信頼される人柄であった。



2001 年 7 月 4 日海事勲章受章時の写真

私が博士論文執筆中，博士に学位論文のコピーをお願いしたところ，快くお送り下さった。以来，クリスマスカードの交換を行っていたが，一度もお目にかかる機会がなく，今年こそ私用でフランス南部に行く機会にお目にかかろうと考えていた矢先の訃報であった。天国での安らかな生活をお祈りする。

博士の生涯の情報で Bernard Séret 博士にお世話になった事を申し添える。

以下に主にガンギエイ類の生物学に関す

る博士の業績を記す。INALCO（フランス国立東洋文化研究所）博士課程の Pénélope Roullon 女史には博士の業績の綴りのチェックと翻訳でお世話になった。

Du Buit 博士の板鰓類における業績

Du Buit, M.H. 1967.
Les raies de la pêche hauturière française (Manche, Atlantique, Mer du Nord). Bull. Soc. Sci. Bretagne, 17: 129–153.

Du Buit, M.H. 1968.
Alimentation de quelques Rajides. Bull. Soc. Sci. Bretagne, 18: 305–314.

Du Buit, M.H. 1973.
Variations saisonnières et géographiques des raies dans les captures de chalutiers Concarnois: prise par unite d'effort, fréquence et importance des espèces. Cah. Biol. Mar., 14: 529–545.

Du Buit, M.H. 1974.
Contribution à l'étude des populations de raies du Nord-Est Atlantique des Faeroe au Portugal. Unpublished PhD Dissertation, Univ. Paris, 171 pp.

Du Buit, M.H. 1976.
The ovarian cycle of the cuckoo ray, *Raja naevus* (Müller and Henle), in the Celtic Sea. Jour. Fish. Biol., 1976(8): 199–207.

Du Buit, M.H. 1977.
Age et croissance de *Raja batis* et de *Raja naevus* en Mer Celtique. Jour. Cons. Int. Explor. Mer, 37(3): 261–265.

Du Buit, M.H. 1983.
Note sur l'alimentation des sélaciens de profondeur à l'ouest des iles Faeroe. Bull. Soc. Sci. Bretagne, 55(1/44): 55–61.

Du Buit, M.H. 1986.
Une technique de lecture d'âge des Raies. Rev. Trav. Inst. Péche. marit., 48(1/2): 85–88.

（受付：2015 年 7 月 9 日　Received: 9 July 2015）

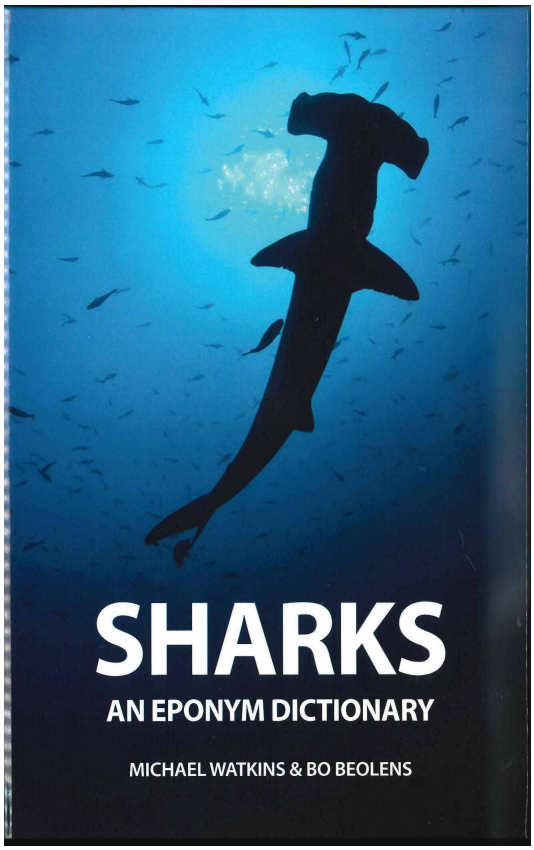
——書評　Book review——

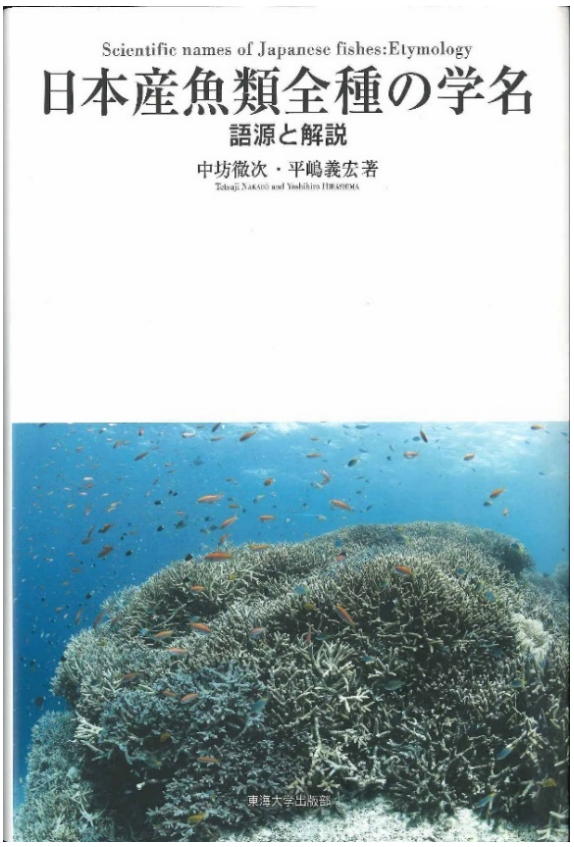
Sharks An Eponym Dictionary (Michael Watkins and Bo Beolens 著): ISBN 978-1-907807
日本産魚類全種の学名　語源と解説（中坊徹次・平嶋義宏著）: ISBN978-4-486-02064-6

石原　元（㈱W&I　アソシエーツ）

我々はラテン語，ギリシア語の知識に乏しいために魚類の学名の持つ意味がなかなか理解できない。中学校の社会科でジャワ原人はピテカントロプス・エレクトスと言われても，*Pitec* と *Anthropos* が合成されているので猿人，*erectus* だから直立二足歩行とは知らず，単に字面を追っているに過ぎない。尤も，いまではジャワ原人の学名は *Homo erectus* になってしまっている。

本年，軟骨魚類の学名に関するとても良い本が 2 冊，ほぼ同時に刊行された。「Sharks An Eponym Dictionary」は軟骨魚類の種の命名者すべての解説が英語でなされている。板鰓類研究会の仲間もこの本によってその略歴が解説されている。「日本産魚類全種の学名　語源と解説」は日本産魚類全種の学名の日本語による解説である。前者には学名の意味の解説がなく，後者には命名者の解説がない。そこで，我々軟骨魚類研究者はこの 2 冊を合わせることによって，日本産軟骨魚類全種の学名の意味，命名者の素性を一目瞭然で知ることができる。日本に生まれて来て良かったと言える数少ないケースの１つである。





あまり褒めすぎてもよくないので，多少批判をしておく。前者は全くの軟骨魚類おたくのための本であり，それ程汎用性があるとは思えない。著者たちも事前に学名の命名者に連絡を取り，情報を集めた上で執筆・刊行し，また情報提供者に対してその本は謹呈ではなく，購入が迫られる。6,000 円の本代がかかるので，これではちょっとした Who’s who 商法である。でも，Forsskål や Latham と言った古の学者の情報についてはとても有益である。

後者の解説では命名者の情報がないのが残念であるが，命名者の方は他の図鑑類でも情報が得られるので不便はなく，むしろラテン語，ギリシャ語の意味の解説がとても有難く感じられる。メガネカスベの属名は 2012 年に *Beringraja* に変わったが，この措置は反映されていない。ガンギエイ目学名の解説ではクジカスベ *Rhinoraja kujiensis* の摸式産地は茨城県の久慈とされている。私はてっきり，岩手県の久慈と考えていたのだが，よく原記載（田中, 1916）に当たっていると驚いたところである。キツネカスベ *Dipturus macrocauda* の種小名は発電器官のために尾が太いのであって，長い（macro）のではない。これは学名の付け方に問題があり，太いなら *laticauda* とすべきなのであろう。それにしても，ガンギエイ類の学名には献名されたものの割合が高い。33 種中，13 種である。摸式産地は意外に少なくクジカスベだけだった。

（受付：2015 年 7 月 9 日　Received: 9 July 2015）

軟骨魚類研究会「Shark in Tree」開催の報告

工樂 樹洋
（理化学研究所 ライフサイエンス技術基盤研究センター
分子配列比較解析ユニット）

軟骨魚類の学術研究に有用な解析技術や分子情報，そして試料調達に関するより盛んな情報交換のきっかけになることを期待し，去る 2015 年 6 月に，神戸ポートアイランド内の理化学研究所神戸研究所において，表題の研究会を開催したので，その概要を報告する。脊椎動物のゲノム進化学的解析を広く行うとともに，いわゆる次世代シークエンスを中心とした大規模分子解析技術を様々なライフサイエンス研究の現場に届ける役割をもつ，私自身が主宰する分子配列比較解析ユニットが，その研究支援活動の一環として，この会を主催した。研究所内外の研究者や水族館の飼育担当者も含めた 28 名（うち学生 8 名）が集まり，13 件の口頭発表による話題提供に基づいて，軟骨魚類の発生，生理，内分泌，そしてそれらの進化的変遷を中心に議論した。会場となった研究所内の水棲動物飼育施設ならびに DNA シークエンス技術支援施設の見学のための時間をプログラムに組み込んだことも功を奏し，最先端の遺伝子解析から飼育現場のノウハウに至るまで，「使える」情報のやりとりを実現する幅広い交流の場を設けることができたと考えている。

会の冒頭では，私の研究室で行っている各種軟骨魚類のゲノム・トランスクリプトーム解析や，米国ジョージア水族館が公開したジンベエザメのゲノム DNA 配列情報についての紹介と解説を行ったのだが，これらの分子情報にご興味お持ちの研究者の方々には，未発表データであっても共有し有効活用していただく準備があることを付け加えておく（連絡先：shigehiro.kuraku@riken.jp）。

開催概要

日時： 2015 年 6 月 19 日（金） 11:00AM～6:00PM
会場： 理化学研究所 神戸研究所
主催： 同上 ライフサイエンス技術基盤研究センター 分子配列比較解析ユニット
発表演題（発表順）：

・「オミクス解析を駆使し板鰓類の分子多様性と進化を探る」
　工樂 樹洋（理化学研究所 ライフサイエンス技術基盤研究センター）
・「トラザメの網膜神経節細胞の形態と脳内の投射先との関連性」
　六車 香織（国立長寿医療研究センター）
・「板鰓類研究の歴史」
　倉谷 滋（理化学研究所）
・「トラザメ三叉神経感覚枝の後脳への入力；顎の神経支配の進化的変遷」
　村上 安則（愛媛大学）
・「鰭から四肢への形態進化」
　田中 幹子（東京工業大学）

・「ハナカケトラザメ (*S. canicula*) 胚の筋形成における遊離筋の寄与」
　岡本恵理（東京工業大学）
・「大気海洋研究所における軟骨魚類研究」
　兵藤 晋（東京大学・大気海洋研究所）
・「オオメジロザメを用いる軟骨魚類の広塩性の研究」
　今関 到（東京大学・大気海洋研究所）
・「飼育下のドチザメを用いる生理学的研究–摂食制御とストレス応答に注目して–」
　位寄 あゆこ（東京大学・大気海洋研究所）
・「トラザメの下垂体から同定した 3 種類の糖タンパク質ホルモン遺伝子」
　内田 勝久（宮崎大学）
・「トラザメ卵殻腺の形態と機能」
　内田 吉亮（宮崎大学）
・「水族館が牽引する大型板鰓類の繁殖生理学的研究」
　野津 了（沖縄美ら島財団・総合研究センター）
・「板鰓類の系統と繁殖様式の多様性」
　佐藤 圭一（沖縄美ら島財団・総合研究センター）

（受付：2015 年 8 月 7 日　Received: 7 August 2015）

板鰓類シンポジウム 2014
「サメ・エイ類研究の最前線～現状と将来展望」開催の報告
Report on the Elasmobranch symposium 2014
“Frontier of Elasmobranch studies -Present Status and Future Prospects-”

山口敦子（長崎大学大学院　水産・環境科学総合研究科）
Atsuko Yamaguchi (Nagasaki University)

2014 年 12 月 4 日（木）に東京大学農学部弥生講堂・一条ホール（図 1）において，板鰓類シンポジウム 2014「サメ・エイ類研究の最前線～現状と将来展望」を開催しましたので，ご報告します。

今回は 1 日だけの開催となりましたが，17 題の口頭発表に加え，8 題のポスター発表がエントリーされ，研究分野も多岐にわたる充実した内容のプログラムとなりました（図 2）。

シンポジウムには北海道から沖縄まで日本全国各地の研究者や大学院生等の学生さん，台湾からの研究者，板鰓類に興味を持つ一般の方など多くの方々が参加されました（図 3）。また，このシンポジウムを東京大学大学院農学生命科学研究科の講義の一部としても開講いたしましたので，その聴講生もあわせますと参加者は合計 130 名を超えました。発表数が多かったために少しタイトな日程でシンポジウムを進行することになりましたが，皆様にご協力いただき大盛況のうちに終えることができました。ポスター発表の時間帯にもベテランの先生方から若い学生さんまで積極的に質問しており，至るところで活発にディスカッションしている様子が見て取れました（図 4）。シンポジウム終了後に，農学部内にある「アブルボア」に会場を移して引き続き行った意見交換会では，大変な熱気と活気の中で板鰓類の様々な話題について，さらに白熱した討議がなされたようです。参加者の皆様には楽しんでいただけたのではないでしょうか（図 5）。講演の内容等の詳細につきましては，シンポジウムのプログラムと講演要旨をご参照ください。



図 1　会場となった東京大学農学部弥生講堂.



図 2　シンポジウムのポスター.

最後にこのシンポジウムを開催するにあたり，会場等の準備や当日の運営におきまして多大なご協力を賜りました東京大学農学部の大竹先生，山川先生をはじめ水産資源学研究室の皆様に厚くお礼申し上げます。また，当日お手伝いくださった方々，準備の段階からお手伝いしてくれた長崎大学水産学部海洋動物学研究室の教職員と学生諸氏にも感謝いたします。



図 3 シンポジウム参加者による記念撮影.



図 4 ポスター発表の様子.



図 5　東大農学部内のレストランで行った意見交換会.

（受付：2015 年 8 月 24 日　Received: 24 August 2015）

板鰓類シンポジウム 2014 サメ・エイ類研究の最前線～現状と将来展望
（プログラム・講演要旨）

日時：2014 年 12 月 4 日（木）9:20-17:30
場所：東京大学農学部弥生講堂・一条ホール（〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1 東京大学農学部内）
参加費：要旨集代として 1000 円（ただし板鰓類研究会会員は無料）

プログラム

1. 9:20　開会（仲谷一宏）
　　趣旨説明（山口敦子）
2. 口頭発表

・座長：佐藤圭一

9:25-9:45　1. 板鰓類における皮小歯の形態・構造・発生・多様性について
　　○後藤仁敏（鶴見大）
9:45-10:05　2. 日本産板鰓類の寄生虫研究－近年の成果と今後の課題
　　○長澤和也（広大院生物圏科）
10:05-10:25　3. ヘラザメ属魚類の生物地理
　　○川内惇郎
10:25-10:45　4. ココノホシギンザメの雄にみられる生殖関連形態の発達
　　○荻本啓介（市立しものせき水族館）・河合俊郎（北大博）・矢部　衞（北大院水産）

・座長：堀井善弘

10:55-11:15　5. ミツクリザメのかみ付き行動
　　○仲谷一宏（北大）・冨田武照（北大博）・須田健太（岡部株式会社）・佐藤圭一（美ら島財団）・荻本啓介（市立しものせき水族館）・A. Chappell（フランス）・佐藤稔彦・高野克彦・結城仁夫（NHK）
11:15-11:35　6. 北太平洋におけるアブラツノザメの分布の推定
　　○矢野寿和（水研セ・東北水研）・大下誠二（水研セ・国際水研）・金岩　稔（東農大アクア）・服部　努（水研セ・東北水研）・福若雅章（水研セ・西海水研）・永沢　亨（水研セ・北水研）・田中　彰（東海大海洋）
11:35-11:55　7. 東シナ海北部におけるガンギエイの生態学的特性
　　○原康二郎・古満啓介・山口敦子（長大院水環）
11:55-12:15　8. 東シナ海・日本海における表層生態系の構造解析:プランクトンからサメまで
　　○大下誠二（水研セ・国際水研）・田中寛繁（水研セ・北水研）・西内　耕（水研セ・本部）・安田十也（水研セ・西海水研）

・座長：山口敦子

13:20-13:40　9. 有明海およびその周辺海域におけるナルトビエイの長期生態モニタリング
　　○山口敦子・古満啓介（長大院水環）
13:40-14:00　10. スミツキザメの年齢解析
　　○伊藤毅史（佐賀有明水振セ）・古満啓介・山口敦子（長大院水環）
14:00-14:20　11. ヘラツノザメ胎仔の発達と母体・胎仔間の栄養関係
　　○矢野　渚（東海大院海洋）・小野信一・田中　彰（東海大海洋）
14:20-14:40　12. 板鰓類における母体依存型繁殖の再検討
　　○佐藤圭一・中村　將（美ら島財団）

14:40-15:10　ポスター発表

P1　フィリピンで採集されたガンギエイ科オカメエイ属の 1 未記載種
○三澤　遼（高知大理）・Ricardo P. Babaran（フィリピン大ビサヤ校）・Ulysses B. Alama（フィリピン大ビサヤ校自然史博物館）・遠藤広光（高知大理）

P2　ネコザメ白血球のフローサイトメトリーによる解析
○中村直也・朝比奈潔・苫名　充（日大生物資源）

P3　駿河湾で採集したメガマウスの PCBs と DDT の蓄積
○堀江　琢・田中　彰（東海大海洋）

P4　窒素・炭素安定同位体比から見たナルトビエイの摂餌生態について
○渡邊真緒（長大水）・古満啓介・梅澤　有・山口敦子（長大院水環）

P5　ロガーデータからみた八丈島周辺海域におけるイタチザメの摂餌生態
○杉山いくみ（東大大気海洋研）・堀井善弘（都島しょ総セ）・大泉　宏（東海大学海洋）

P6　サメ類歯牙中における微量元素濃度の比較と生態学的意味
○堀井善弘（都島しょ総セ）・櫻井四郎（大妻女子大）

P7　津軽海峡にて漁獲されたアブラツノザメの資源量指数と体長組成の推定
矢野寿和（水研セ・東北水研）・○平岡優子（水研セ・国際水研）・服部　努・伊藤正木（水研セ・東北水研）・大下誠二・余川浩太郎（水研セ・国際水研）

P8　フトツノザメの成熟と胎内発生
○櫻井もも子（琉球大院理工）・小枝圭太（鹿大博）・立原一憲（琉球大理）

・座長：堀江　琢

15:20-15:40　13. サメは発生途中で呼吸様式を切り替える
○冨田武照（北大博）・中村　將・佐藤圭一・高岡博子・戸田　実（美ら島財団）・川内淳郎・仲谷一宏（北大）

15:40-15:55　14. ココノホシギンザメ *Hydrolagus barbouri* の視覚特性
○六車香織（名大院生命農）・川内惇郎・山本直之（名大院生命農）

15:55-16:15　15. ジンベエザメ成熟オスの槽内行動
○松本瑠偉・植田啓一・松本葉介・村雲清美 (沖縄美ら海水族館)・鈴木美和 (日大生物資源)・佐藤圭一 (美ら島財団)

16:15-16:35　16. 日本海および東シナ海におけるガンギエイの遺伝的集団構造
○日下貴裕（近大農）・原康二郎・古満啓介・山口敦子（長大院水環）・柳下直己（近大院農）

16:35-16:55　17. 魚類環境 DNA 用ユニバーサルプライマーの開発と次世代シーケンサを用いた環境水分析法の確立 : 美ら海水族館の環境水から検出に成功した板鰓類
○宮　正樹（千葉中央博）・佐藤行人　（東北大）・福永津嵩（東大院）・佐土哲也（千葉中央博）・佐藤圭一（美ら島財団）・源　利文（神戸大院）・山中裕樹（龍谷大）・荒木仁志（北大院）・岩崎　渉（東大院）

17:00-17:30　総合討論・総括（田中　彰・山口敦子）

17:30　閉会

18:00-20:00　意見交換会

1. 板鰓類における皮小歯の形態・構造・発生・多様性について

Morphology, structure, development and variation of the dermal denticles in elasmobranchs

後藤仁敏（鶴見大学）
GOTO Masatoshi (Tsurumi University)

古く Hertwig(1874)は「歯はサメの皮小歯（楯鱗）から由来した」と述べたが、板鰓類、とくにサメ類で発達している皮小歯は、無顎類の皮甲最表層の象牙質結節に由来し、顎上の歯だけでなく、口腔粘膜上の粘膜小歯、ウバザメやメガマウスザメの鰓耙、ネコザメやツノザメの背鰭棘、アカエイの尾棘、ノコギリザメとノコギリエイの吻歯、中生代のヒボドゥス類のオスに見られる頭棘などにも分化している。サメ類における皮小歯について、その形態、発生、構造を観察し、進化と多様性について考察した。

ラブカ *Chlamydoselachus anguineus* とメガマウスザメ *Megachasma pelagios* の皮膚および粘膜を材料とし、固定・脱灰後、パラフィンおよびセロイジン包埋し、各種染色標本を作成し、光学顕微鏡で観察し、これまでの板鰓類の皮小歯、粘膜小歯、歯、鰓耙、背鰭棘、吻歯などに関する研究と比較した。

皮小歯は、「楯鱗」とも呼ばれるように楯に似た形態をし、現生のサメ類では一般に、3 尖頭をもちエナメロイドと象牙質からなる歯冠と、骨様組織からなる歯根からなり、両者の移行部は細くくびれた歯頸となっているが、サメの種類、体の部位によって様々な形態を示す。エイ類では皮小歯は退化的であるが、サカタザメでは背面正中や眼の上などに棘をもち、アカエイでは尾棘が発達している。

皮小歯の形成は、表皮直下の真皮乳頭層に神経堤由来の外胚葉性間葉細胞が密集することから始まり、表皮基底細胞層が円柱形のエナメル芽細胞層に分化してエナメル器を形成し、エナメル器に囲まれた真皮乳頭層は歯乳頭となる。歯乳頭のエナメル芽細胞層に面する細胞層は象牙芽細胞層となり、エナメロイド基質を形成し、続いて象牙前質が形成され、やがて両者は石灰化してエナメロイドおよびその内層の象牙質となり、象牙質の中心に残された歯乳頭は歯髄となる。象牙質に連続して、基底部の骨様組織が真皮中に形成され、皮小歯は歯頸部を取り囲む表皮と基底部の骨様組織と真皮層を結ぶ膠原線維で支えられるようになる。

メガマウスザメの背側の皮小歯は歯髄中にメラニン色素を含む色素細胞を有するが、腹側の皮小歯はメラニン色素を含まない。口腔粘膜には皮小歯と連続する粘膜小歯が見られ、口蓋では密であるが、舌では疎であり、ともに歯髄中に色素細胞を含んでいる。鰓には軟骨からなる指状の鰓耙があり、その表層には細長い粘膜小歯があり、捕食の機能を果たしている。

サメ類の皮小歯は、歯堤こそ形成されないが、歯と同様な発生過程によって形成され、エナメロイド・象牙質・歯髄・基底部の骨様組織からなり、顎上の歯や、口腔粘膜や鰓耙上の粘膜小歯、背鰭棘、尾棘、吻歯などに分化したものと考察される。皮小歯から由来した板鰓類にみられる様々な構造物について紹介したい。

2. 日本産板鰓類の寄生虫研究―近年の成果と今後の課題

Research on the parasites of elasmobranchs of Japan: recent advance and future perspective

長澤和也（広島大学 大学院生物圏科学研究科）
Kazuya Nagasawa (Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University)

演者は，2000 年 12 月 14-15 日に東京大学海洋研究所で開催された板鰓類研究会シンポジウム「板鰓類の系統・分類および生態・生理」において，「日本における板鰓類の寄生虫研究と最近サメ類から記載された寄生虫について」と題する講演を行った。そのなかで，演者は 1894-2000 年の 106 年間に日本産板鰓類から報告された寄生虫の情報を整理して，分類群ごとに種数を挙げた（ミクソゾア類 : 1 種，単生類 : 5 種，吸虫類 : 1 種，条虫類 : 約 70 種，線虫類 : 5 種，ヒル類 : 3 種，カイアシ類 : 36 種，等脚類 : 1 種）。今回の発表では，2001 年以後に発表された日本産板鰓類の寄生虫に関する報文に基づき，この 14 年間における研究成果を整理するとともに，今後の課題を明らかにする。

この分野で研究が最も進んだ寄生虫の分類群はカイアシ類である。10 種以上のカイアシ類が新種あるいは日本初記録として記載された。これは，伊澤邦彦博士（三重大学）による分類研究によるところが大きく，演者が率いる広島大学の研究グループも少なからず貢献した。一方，板鰓類における最も重要な寄生虫である条虫類では，僅かに 1 編の報文が出版されたのみで，大きな研究の進展はなかった。この状況は他の分類群でもほぼ同じであり，単生類，吸虫類，ヒル類で若干の研究が行われた程度であった。他方，生態学的な研究として，寄生虫を生物標識として，わが国の周辺海域に生息するホシザメの系群識別が試みられた。このような研究はあるものの，全体を通してみると，豊かな板鰓類相に反して，寄生虫研究は低調であったと言わざるを得ない。

このような研究の不十分さは，研究者層の薄さと標本採集努力の不足に原因している。現在，わが国では数名以下の研究者がこの分野に関心を有しているに過ぎない。これを打開するには，カイアシ類やヒル類のように大型で目につきやすく採集が容易である分類群に関しては，今後，板鰓類研究者の協力を得て寄生虫標本を入手し，研究を進めることも必要だろう。また，水族館で飼育される板鰓類には寄生虫が見出されることが多いので，水族館関係者と連携・協力することも重要である。一方，寄生虫研究者は板鰓類の寄生虫に関する解説等を執筆して，研究の意義と重要性を板鰓類研究者や一般の人に理解してもらう努力も必要であろう。

本講演では，以上のことを述べるとともに，わが国で近年見出された板鰓類の寄生虫に関する興味深い事例を紹介する。

3. ヘラザメ属魚類の生物地理

Zoogeography of the genus *Apristurus*

川内惇郎
Junro Kawauchi

深海生物の地理的分布の障壁にはプレート・テクトニクス, 海水準変動, 気候の変動, 海洋学的変動があり, それぞれの英語の頭文字をとって TECO 障壁と呼ばれている (朝倉, 2003). また魚類の地理的分布の制限要因には気候要因や環境要因の影響の他に, 陸橋や障壁等の地理的障壁の効果も大きいことが知られている (Briggs, 1967; 1969 など). 陸棚性魚類であるヘラザメ属魚類を含むトラザメ科魚類の動物地理学的研究には Springer (1982) や Nakaya and Shirai (1992), Sato (2000) があり, 本属魚類と大陸プレートの関係性や超深海, 浅海域の存在が地理的障壁として働いていることが指摘されている. しかしながら近年の分類学的研究や先行研究の結果, 新たに本属魚類が報告され (Iglésias, 2013; Sato et al. 2013 など), 分布域が更新した種も多数存在し (Kawauchi et al. 2008; Nakaya and Kawauchi, 2013 など), 必ずしも従来の研究結果では十分に説明できないことが明らかになった. そこで本研究は分布の障壁として大きな役割を果たしていると考えられる TECO 障壁のうち海底地形形成に大きな役割を果たすプレート・テクトニクスに着目し, 分類学的研究が多くなされ, プレートの相対運動の種類による影響を評価することが可能なプレート境界の数が多い西部太平洋産本属魚類全 21 種の地理的障壁をそれぞれ推定し, 地域間および形態的グループ間で比較して本属魚類の分布の特徴を明らかにすることを目的に行った. 方法は本属魚類とプレート境界の関係を考察する為プレート上に本属魚類が存在, 不在データを用い類似度指数を調べ, 得られた結果を収束型, 発散型, すれ違い型の 3 プレート境界型にまとめ, 日本周辺海域と西部太平洋海域の 2 海域で本属魚類に対する影響を t 検定で評価した. その結果, 両海域とも収束型, 発散型, すれ違い型の順番で分布の障壁として働いており, 海底地形として海溝などを形成する収束型が本属魚類の分布の障壁として最も働いているということが明らかになった. また 3 形態グループと系統をよく反映している卵殻の類型, 巻きひげの有無, 産卵基質に固定の有無で分け類似度を調査した. その結果 spongiceps グループのみ 3 プレート境界型,共分布の制限要因として働いているという結果になり,それ以外では全形態グループで見られた収束型, 発散型, すれ違い型の順番で分布の障壁として働いているという 2 つの分布パターンが見られた. Spongiceps グループは他の 2 形態グループに比べて深海帯に生息する傾向が見られ, spongiceps グループの卵殻は産卵基質に固定せず, 海底・海藻の間に産卵すると考えられるが, 深海帯は海水準変動や海洋学的変動が浅海帯より少なく環境が安定しているので, 産卵基質に固着しなくても胎児の発育には影響が出ない為付着糸や巻きひげ等が発達しなかったと考えられる. 本研究の結果, 本属魚類は形態的グループによって分布パターンが異なり, プレート境界では主に海溝などを形成する収束型境界によって分布を制限されつつ生息域を拡大していると考えられる.

4. ココノホシギンザメの雄にみられる生殖関連形態の発達

Development of the reproductive organ of male *Hydrolagus barbouri*

荻本 啓介 (市立しものせき水族館)・河合 俊郎 (北大総合博)・矢部 衛(北大院水産)
Keisuke Ogimoto (Shimonoseki Marine Science Museum), Toshio Kawai (The Hokkaido University Museum), Mamoru Yabe (Faculty of Fisheries Sciences, Hokkaido Univ.)

ギンザメ目 Chimaeriformes は軟骨魚綱全頭亜綱 Holocephali に属する分類群で 3 科 6 属 39 種からなる (Nelson, 2006). 本目魚類の雄には交尾に用いられる左右 1 対の交尾器のほか, 頭部に位置する頭部把握器, 腹鰭前方に位置する腹鰭前把握器という特徴的な構造があることが知られている (Didier, 1995). 頭部把握器および腹鰭前把握器は成長とともに発達すること, 抱卵した雌の胴部に両器官によるものとみられる傷があることから, 雄が交尾の際に雌を把握するために用いることが示唆されている (Didier, 1995). これら 3 部位が生殖に関連する特徴は他の脊椎動物にみられない特異なものであるにも関わらず, その内部形態および成長に伴う発達を詳細に記載した研究はない. 本研究ではギンザメ科アカギンザメ属に属するココノホシギンザメ *Hydrolagus barbouri* を用いて, 生殖関連形態の外部形態, 骨格系, 筋肉系および神経系の成長に伴う発達を詳細に記載することを目的とした. 材料は北海道大学総合博物館に所蔵されているココノホシギンザメの標本から体サイズの異なる雄 5 個体を選択し, 比較解剖を行った.

本研究の結果, 本種の雄の生殖関連器官の外部形態・骨格系・筋肉系および神経系の 17 部位に成長に伴う差異を確認し, 生殖関連器官の外部および内部形態が発達に伴い著しく変化することが明らかとなった. 本研究では各生殖関連形態の発達を形態学的特徴および体サイズから頭部把握器で 4 段階, 腹鰭前把握器で 2 段階, および交尾器で 3 段階に区分して定義した. これらの発達段階の比較により, 本種の生殖関連部位の内部形態および外部形態が発達を開始および完了する概ねの体サイズが明らかとなった. また, 頭部把握器, 交尾器および腹鰭前把握器の順に発達を開始し, これらの器官はほぼ同じ体サイズで発達を完了することが示唆された.

さらに, 生殖関連形態の発達と精巣の成熟を体サイズによって比較した結果, 本種の生殖関連形態の発達および精巣の成熟がそれぞれ開始・完了するサイズと概ね一致することが明らかとなった. 板鰓類では交尾器の発達は精巣の成熟に同期することが知られている. 従って, ココノホシギンザメの生殖関連形態の発達は板鰓類の交尾器の発達と類似すると考えられる. また, 精巣の成熟および生殖関連形態の発達をより詳細に比較した結果, 本種の雄の生殖関

連形態は精巣の成熟が完了するとされる体サイズより小さな体サイズで発達を完了することが明らかとなった. 従って本研究では, 本種の雄は精巣の成熟が完了する体サイズで初めて繁殖可能となる可能性が高いと結論づけた.

5. ミツクリザメのかみ付き行動

Prey capture behavior of the goblin shark *Mitsukurina owstoni*

仲谷一宏（北大）・冨田武照（北大博）・須田健太（株・岡部）・佐藤圭一（美ら島研セ）・荻本啓介(しものせき水族館)・A. Chappell（フランス）・佐藤稔彦（NHK）・高野克彦（NHK）・結城仁夫（NHK）
Kazuhiro Nakaya (Hokkaido Univ.), Taketeru Tomita (Hokkaido Univ. Mus.), Kenta Suda (Okabe Co.), Keiichi Sato (Okinawa Churashima Res. Center), Keisuke Ogimoto (Shimonoseki Marine Sci. Mus.), Anthony Chappell (France), Toshihiko Sato (NHK), Katsuhiko Takano (NHK) and Yoshio Yuki (NHK)

ミツクリザメの噛みつき行動が、東京湾で2008年と2011年に世界で初めて撮影され、その動画に基づいて、5回の噛みつき行動を分析した。

その結果、ミツクリザメは下顎を後下方に急速に回転して口を最大限に開け、その後、両顎を前方に大きく、高速で突出させた。その突出距離と突出速度はサメ類で最大、最速であった。また、噛みつき行動後、両顎を収納する際には再度口を開くという奇妙な行動も確認された。

ネズミザメ科のサメ類は一般的に外洋浅海域に適応し、強力な遊泳能力を有するが、ミツクリザメは深海に適応し、柔軟な体や乏しい遊泳能力など深海魚に一般的な特徴をもっている。ミツクリザメの餌は主に魚類で、ミツクリザメに見られる特殊な形態や噛みつき行動は、餌生物の少ない深海域で、主な餌となる魚類をより効果的に捕らえるための独特な摂餌戦略と考えられる。

Five prey capture behaviors of two goblin sharks were videotaped at sea in the Tokyo Bay for the first time in 2008 and 2011, and their extraordinary biting behavior was revealed. The goblin sharks swung their lower jaws downward and backward to attain a huge gape, then rapidly protruded their upper and lower jaws forward to a considerable distance. The time and distance of the jaw protrusion were quickest and greatest among sharks.

Mackerel sharks, which include the goblin shark, are strong and swift swimmers inhabiting the epipelagic zone of the ocean. But the goblin shark is an exception in having weak and slow swimming ability and inhabiting the deep-benthic zone. Phylogenetic and biological evidence suggests that the feeding of the goblin shark is an adaptation to the deep sea and food-poor environments, as a trade-off for the loss of strong swimming ability.

6. 北太平洋におけるアブラツノザメの分布の推定

Spatial distribution of spiny dogfish *Squalus suckleyi* in the North Pacific

矢野寿和[1]・大下誠二[2]・金岩　稔[3]・服部　努[1]・福若雅章[4]・永沢　亨[5]・田中　彰[6]
1 独立行政法人水産総合研究センター　東北区水産研究所　2 独立行政法人水産総合研究センター　国際水産資源研究所　3 東京農業大学　アクアバイオ学科　4 独立行政法人水産総合研究センター　西海区水産研究所　5 独立行政法人水産総合研究センター　北海道区水産研究所　6 東海大学　海洋学部
Toshikazu Yano[1], Seiji Ohshimo[2], Minoru Kanaiwa[3], Tsutomu Hattori[1], Masa-aki Fukuwaka[4], Toru Nagasawa[5] and Sho Tanaka[6]
1Tohoku National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency 2National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency 3Tokyo University of Agriculture, Department of Aqua-Bioscience and Industry 4Seikai National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency 5Hokkaido National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency 6Tokai University, School of Marine Science and Technology

【目的】北太平洋産アブラツノザメ *Squalus suckleyi* の分布に関する近年の知見は沿岸域や沖合域で局所的に報告されており、本種は北はベーリング海北部、南は天皇海山、西は日本海、東はアメリカやメキシコの西海岸に出現し、北太平洋公海上において東西方向に広く分布している。アブラツノザメの行動を左右ないし制限する要因として水温や餌生物が知られており、水温6～12℃での出現が多いことや利用可能な餌豊度が季節的に増加する際に蝟集することが報告されている。本研究では、これまでに知見の乏しかった日本海を含めた北太平洋北部におけるアブラツノザメの水平分布を明らかにすることを目的とし、水温や餌生物と出現率の関連性について統計モデルを用いて解析を行った。

【材料と方法】解析には日本海（1972-1999年）および北太平洋（1972-2011年）における「さけ・ます流し網調査データ」と「しまがつお流し網調査データ」(1978-1984年)を用い、一般化加法モデル（GAM）により分布の解析を行った。アブラツノザメの主生息域は海底付近であると考えられている。各流し網調査はアブラツノザメを主調査対象種としたものではなく、本種の主生息域とは異なる表層域が調査対象域となっている。一方で、アーカイバルタグや食性解析等の結果から本種の行動として表層域への浮上は稀有な現象ではないことが報告されている。これらのことから、本種分布の推定について量的な評価は適切でないと判断し、応答変数には在・不在の二項データを採用した。説明変数には緯経度、表面水温（SST）、餌を用い、誤差項には二項分布を仮定した。

【結果と考察】GAM による結果から本種の出現確率に水温や餌生物が有意に作用することが示され、マイワシやスケトウダラの漁獲回数が多かった 1980 年代にはアブラツノザメがこれらの餌生物を捕食するために他の年代よりも活発に表層域へ浮上していたことが示唆された。また、本種の分布はアラスカ湾と日本海北部に出現率の高い 2 つの海域を示した。これら両海域は低い出現確率で東西に帯状につながっていた。アラスカ湾の結果は過去の知見と一致したが、日本海北部に示された出現率の高い海域は既存の知見と異なった。日本周辺海域における本種の漁獲量は津軽海峡周辺海域で多いことから、当該海域は主分布域のひとつであると考えられる。日本周辺海域において、本種は季節回遊を行うことが知られており、春夏期に北上、秋冬期に南下を行う。本研究で用いたデータの大部分は春夏期に実施された調査によって得られたものである。したがって、本研究の結果は夏期の分布を反映していると考えられ、日本海北部と既存の知見との分布の違いは、潜在的な豊度が津軽海峡周辺と比較して日本海北部で高いためではなく、本種の北上に伴う季節的な分布の違いが反映されたものと考えられた。本種の分布の推定として、他の統計モデルを用いた解析も行っている。

7. 東シナ海北部におけるガンギエイの生態学的特性

Biological aspects of Japanese common skate, *Dipturus* cf. *kwangtungensis* in the northern East China Sea.

○原康二郎・古満啓介・山口敦子（長大院水環）
Koujirou Hara, Keisuke Furumitsu and Atsuko Yamaguchi（Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University）

【目的】ガンギエイ *Dipturus* cf. *kwangtungensis* は青森県以南の日本沿岸から，黄海，東シナ海，南シナ海北部にかけて分布する中型のガンギエイ科魚類である（Ishihara, 1987；山田ら，2007；波戸岡ら，2013）．ガンギエイは，日本では漁業資源として利用されており，主に東シナ海の以西底曳網で漁獲されているが，その生活史に関する知見は極めて乏しい．そこで，本研究室では 2011 年以降，本種の生活史解明を目的として年齢，成長，繁殖および食性といった生態学的特性について調査を行っている．また，最近になって日本産の個体が南シナ海産の記載標本とは別種である可能性が指摘されたことから（Last and Lim, 2010），分類学的な再検討にも取り組んでいる．本発表では，これまでに演者らが調査を行った東シナ海北部におけるガンギエイの生態学的特性について報告する．

【方法】材料には，2009 年 4 月から 2014 年 11 月にかけて長崎大学練習船長崎丸によるトロール調査と以西底曳網によって東シナ海北部で採集された合計 582 個体のガンギエイを用いた．研究室で測定と解剖を行った後，年齢査定のため，脊椎骨を取り出して椎体切片を作成した．各個体の年齢と全長とを雌雄別に von Bertalanffy の成長式に当てはめ，成長の解析を行った．解剖の際，各個体の成熟段階を生殖器官の発達状態によって成熟，成熟途中，未成熟の 3 つに区分し，これをもとに成熟サイズ・年齢の推定を行った．各月における，成熟個体の生殖腺重量指数（GSI），成熟雌の最大卵巣卵径（MOD）および卵殻の出現頻度に基づき，繁殖周期を推定した．また，食性解析のため，胃を摘出して 10%中性ホルマリン溶液で固定した．餌生物は，可能な限り低位の分類群まで査定し，出現頻度（%F），重量%（%W），Ranking Index（RI）などを算出した．

【結果】採集されたガンギエイの全長範囲は雄で 111～600 mm，雌で 115～684 mm であった．縁辺成長率の経月変化から，透明帯は夏から秋にかけて年 1 輪形成されると推定された．最高年齢は雄 13 歳，雌 15 歳であった．成長曲線からは，5～6 歳までは雌雄の成長はほとんど変わらないものの，それ以降は雌の方が大きくなることが明らかとなった．50%成熟全長および年齢は雄で 507 mm，8.2 歳，雌で 570 mm，9.4 歳とそれぞれ推定された．
雌雄とも GSI には明瞭な季節変化は見られなかった (Kruskal-Wallis, ともに $P > 0.05$)．また，各月の成熟雌は全て直径 20 mm 以上の大型の卵巣卵を有しており，MOD にも明瞭な季節変化は見られなかった (Kruskal-Wallis, $P > 0.05$)．さらに，成熟雌のサンプルが得られていない 7 月と 12 月を除く全ての月で子宮内に卵殻を有する個体とそうでない個体が混在して出現した．以上のことから，ガンギエイの産卵期は周年におよび，その間，繰り返し産卵していることが明らかとなった．一方で，成熟雌の卵殻保有率には顕著な季節変化が見られたことから，常に同じペースで産卵を行なっているわけではなく，産卵頻度に季節性があることが示唆された．

胃内容物からは，少なくとも 13 目 25 科 16 種以上の餌生物が出現した．全体の空胃率は 3.35 %，胃内容物重量指数は平均で 0.64 %であった．%W で比較すると，最も重要な餌生物は魚類で，次いでカニ類やエビ類が大きな割合を示した．魚類では，ホウボウ科やネズッポ科，カニ類ではワタリガニ科，エビ類では，マルソコシラエビなどのコエビ類やクダヒゲエビ科が多く出現していた．雌雄間で食性に明瞭な差は見られなかったが，成長による変化が顕著であった．小型個体ではエビ類やコシオリエビ類が主な餌生物であったが，成長に伴ってこれらの占める割合が減少し，魚類やカニ類の割合が増加した．

8. 東シナ海・日本海における表層生態系の構造解析：プランクトンからサメまで

Pelagic food web based on stomach contents and stable isotope ratios ($\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$) in the East China Sea and Japan Sea; from planktons to sharks.

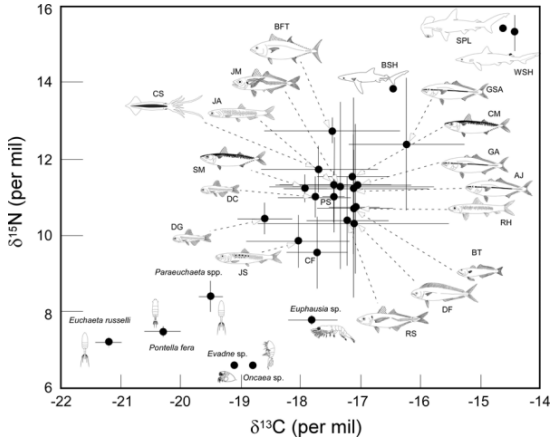
大下誠二[1,2]・田中寛繁[1,3]・西内耕[1,4]・安田十也[1]
Seiji OHSHIMO, Hiroshige TANAKA, Kou NISHIUCHI and Tohya YASUDA
1:（独）水研セ・西海水研、2：同・国際水研、3：

同・北水研、4：同・本部
1: Seikai National Fisheries Research Institute, 2: National Research Institute of Far Seas Fisheries, 3: Hokkaido National Research Institute, 4: Fisheries Research Agency

【目的】東シナ海は広大な大陸棚を有し、中国大陸から河川水により豊富な栄養素が流入してくることから魚類をはじめとする海洋生物の生産性が高い海域として知られる。日本海は東シナ海に隣接し、これらの海域間では、クロマグロをはじめ多くの海洋生物が移動・交流を行っている。本研究はこれらの海域におけるサメ類を含む表層性魚類の食性および炭素・窒素安定同位体比から生態系の基本的な構造について解析することを目的とした。

【方法】プランクトンサンプルは、主にNORPACネット（口径45cm、目合約0.3mm）で得た。魚類サンプル（サメ類を含む）は、調査船調査（中層トロール）もしくはまき網・定置網・釣漁業などで漁獲されたものを用いた。魚類サンプルは、胃内容物を肉眼もしくは顕微鏡下で種別・分類群毎に個体数を記録した。また、一部のサンプルでは筋肉を摘出し、常法にしたがって炭素・窒素安定同位体比を測定した。

【結果と考察】魚類の胃内容物を観察したところ、成長とともにプランクトン食性から魚食性に変わるグループ（アジ科魚類、シイラなど）と、どのステージでもプランクトン食性のグループ（イワシ類、ハダカイワシ類など）に分けられた。サメ類は魚食性と考えられた。炭素・窒素安定同位体比の結果（平均値）をみると、動物プラクトンでは（$\delta^{13}C$=-19.5‰, $\delta^{15}N$=7.4‰、以後並び同じ）、プランクトン食性魚類では（-17.6‰, 10.5‰）、魚食性魚類では（-16.7‰, 11.9‰）、サメ類では（-15.0‰, 15.0‰）であった（図参照）。また、ほとんどの種で、体長の増加とともに炭素・窒素安定同位体比は増加した。全ての計測個体について、体長・体重と窒素安定同位体比の関係をみると、log変換した体長・体重と線形の関係が認められた。ここで、1栄養段階上がるための窒素安定同位体比の濃縮係数を3‰と仮定した場合、1栄養段階の捕食者-被食者の体重比は10^3のオーダーであることが分かった。これらの結果は、表層生態系のモデル構築に寄与すると考えられる。



9. 有明海およびその周辺海域におけるナルトビエイの長期生態モニタリング

Long-term biological study of *Aetobatus narutobiei* in western coastal areas in Kyushu

山口敦子・古満啓介（長大院水環）
Atsuko Yamaguchi and Keisuke Furumitsu
Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University

九州最大の内湾域である有明海では、90年代後半からナルトビエイが増加し、その餌である二枚貝への捕食圧が増加したことにより、二枚貝漁獲量の深刻な減少をもたらしたと考えられた。そのため、二枚貝の保護を目的に、有明海では2001年からナルトビエイの駆除事業が実施されるようになった。ナルトビエイの駆除量は、2005年の521トンをピークに現在に至るまで減少傾向にある。ナルトビエイによる二枚貝類の食害が問題となった当初は、その生態についてはほとんど不明であり、温暖化のため南方から九州沿岸に来遊するようになったものと考えられていた。そこで、演者らは2000年から有明海およびその周辺海域を主なフィールドにその成長や成熟、食性等の生活史、季節回遊、行動生態、系群構造などについての調査を開始し、現在に至るまでの約15年間、定期的なモニタリングを継続してきた。その間、生活史についての多くが解明でき、不明であった冬季の越冬場所についての情報も蓄積されつつある。ナルトビエイは、五島列島奈留島所属の巻網船により持ち込まれた個体に基づき1989年に日本で初めて正式に報告され、インド原産の*Aetobatus flagellum*と同種であると考えられてきたが、演者らのその後の検討で未記載種であることがわかった。2013年12月以降、新たな学名は*Aetobatus narutobiei*となり、本種はベトナムから日本にかけて分布する東アジアの特産種であることも明らかになった。遺伝子解析の結果では、有明海と同様に食害が問題視されている周防灘との間に遺伝的な差がないことも明らかになっている。また、ナルトビエイは少なくとも九州には古くから生息しており、温暖化のために南方から来遊するようになったわけではなかった。

長期にわたるモニタリングにより、ナルトビエイについて多くのことが明らかになる一方で、駆除の継続により種々の変化が生じたことも分かった。駆除による漁獲量は2005年以降現在に至るまで一貫して減少傾向にある。近年ではナルトビエイが捕獲される海域が異なってきたことに加え、捕獲されるサイズには小型化の傾向が認められる。また、ナルトビエイの主な餌生物である貝類の種組成には変化が見られており、当初はタイラギやアサリが中心であったのに対し、近年ではサルボウなどが主である。アルゴス送信機によるナルトビエイの移動追跡調査の結果はそれを裏付けるように、餌生物の変化に伴い行動範囲が大きく変化したことを示した。有明海と接する八代海でも同様に、ナルトビエイの増加が認められているが、その出現時期やサイズ組成などが異なっているため、両海域での往来についても調査している。

シンポジウムでは、この 15 年間に及ぶナルトビエイのモニタリングの結果から、特にナルトビエイに見られた変化を中心に報告する。

10. スミツキザメの年齢解析

Age and growth of *Carcharhinus tjutjot* in northwest Kyushu, Japan

伊藤毅史（佐賀県有明水振セ）・古満啓介・山口敦子（長大院水環）

Takeshi Ito (Saga Prefectural Ariake Fisheries Research and Development Center), Keisuke Furumitsu and Atsuko Yamaguchi (Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University)

【はじめに】日本産スミツキザメにはかつて *Carcharhinus dussumieri* が適用され，インド洋から北部太平洋の日本近海に至るまで広く分布する種であると考えられていた。しかし近年，White et al.（2012）により分類学的再検討がなされ，*C. dussumieri* とされていたものには *C. tjutjot* が含まれていたことが明らかにされた。それを受けて日本産スミツキザメの学名について検討を行い，日本産については *C. tjutjot* を用いるのが妥当であるとの結論に至った（古川ら，2014）。*C. tjutjot* の新たな分布域は，インドネシアから台湾，日本の沿岸域となり，分布の北限となる日本では，九州沿岸や土佐湾など，比較的暖かい海域に分布していることがわかった。スミツキザメは，有明海およびその周辺海域において刺網や底曳網などによって漁獲され，漁業資源として利用されている。加えて，有明海生態系では高次捕食者として重要な生態的地位を占めていることも明らかになってきた。しかし，これまでその生活史に関する知見は限られていた。そこで本研究では，日本沿岸域におけるスミツキザメの生活史解明の一環として，本種の年齢解析を行うことを目的とした。

【方法】2006 年 5 月から 2011 年 2 月に有明海および長崎県野母崎沖で刺網，底曳網，延縄などにより漁獲された合計 147 個体（雄 ; 64 個体，雌 ; 83 個体）のスミツキザメを用いた。スミツキザメは漁獲後，全長，体重，生殖腺重量等の生物測定を行い， 第 40 番目付近の椎体を採取して 70%エタノールで保存し，年齢査定のための材料とした。後日，研究室にてサンドペーパーを用いて体軸に対して水平方向に脊椎骨を研磨し，厚さ約 0.5mm の椎体切片を作成した。椎体に形成される透明帯の輪数を計数し，各個体について椎体半径と各輪紋径を測定した。測定結果をもとに，Microsoft Excel のソルバーを用いて非線形最小二乗法により von Bertalanffy の成長式を算出した。ロジスティックモデル $Y = [1 + e(aX+b)]-1$ から各パラメータを推定し，50%成熟年齢（$= - ba-1$）を算出した。

【結果】本研究におけるスミツキザメの全長範囲は雄で 392～1088 mm，雌で 359～1162 mm であった。年齢査定に供した 147 個体のうち，141 個体の椎体の輪紋が判読可能であった（判読率 95.9%）。脊椎骨の椎体半径と全長の間には有意な相関が認められた。縁辺成長率と椎体の縁辺部における不透明帯の出現頻度の経月変化を調べた結果，輪紋は年に 1 回，主に 6 月に形成されると推定された。雌雄の成長には違いは見られず，雌雄あわせた成長式は $Lt = 1063[1 - exp\{ - 0.45(t + 1.56)\}]$ と表された。50%成熟年齢は雄で 3.5 歳，雌で 4.0 歳とそれぞれ推定された。最高年齢は雄で 7 歳，雌で 9 歳と，雌の方が高齢であった。

11. ヘラツノザメ胎仔の発達と母体・胎仔間の栄養関係

Development of embryos and maternal-fetal relations in *Deania calcea*

矢野　渚（東海大・院・海洋）・小野　信一・田中　彰（東海大・海洋）

Nagisa Yano (Grd. Sch. Mari. Sci. Tech, Tokai Univ.), Shin-ichi Ono, Sho Tanaka (Sch. Mar. Sci. Tech., Tokai Univ.)

板鰓類の繁殖様式は非常に多様であるが、すべての板鰓類は発生初期に卵黄に依存していると考えられている。また、発達期間中に一時期な外鰓を有しており、外鰓は呼吸器官の他栄養吸収器官としての役割も有している可能性が示唆されている。本研究では、ヘラツノザメ胎仔の発達に伴う血清および子宮内液のタンパク質分子量の変化、卵黄の吸収と外鰓・腸の状態変化などの総合的な研究から母体・胎仔間の栄養関係を明らかにすること、サメ類 9 種の子宮内あるいは卵殻内液のタンパク質分子量と胎仔の発達状態を調べ、種間における類似点および相違点を明らかにすることを目的とした。

胎仔の発達とそれに伴う子宮内液・血清のタンパク質分子量の変化を調べるためヘラツノザメを用いた。また、サガミザメ、フトツノザメ、ラブカ、ホシザメ、イタチザメ、オオメジロザメ、レモンザメ、ネムリブカを用いてヘラツノザメと比較した。タンパク質分子量の推定には SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動法を用いた。組織学的観察には走査型電子顕微鏡及び光学顕微鏡を用い、卵黄の柄、外鰓、腸断面の観察を行った。

ヘラツノザメ胎仔の外鰓は全長 12mm から伸長し始め、全長 60～80mm で最長となり、その後縮小して全長約 100mm で消失した。胎仔系重量（体重＋外卵黄嚢重量）は全長 130mm 頃から急増した（図 1）。また、外卵黄嚢重量は全長約 100mm から減少し、内卵黄嚢重量・肝臓重量は全長約 100mm から増加した。腸重量は全長 70mm 頃から増加した。全長 25mm～70mm の胎仔を有する個体の子宮内液からは分子量 150KD、20KD 付近のタンパク質が確認され、全長 100mm 以上の胎仔を有する個体の子宮内液のタンパク質量は非常に少なかった（図 2）。子宮内液のタンパク質分子量は種により異なっていたが、外鰓の消失した胎仔を有する個体の子宮内液のタンパク質量は種に関わらず非常に少なかった。卵黄柄断面の観察から、ヘラツノザメ、サガミザメ、フトツノザメの卵黄管は血管と比較して大きいのに対し、イタチザメ、ネムリブカの卵黄管は血管とほぼ同じ大きさであることが分かった。卵黄管内壁には全種で

繊毛が確認され、さらにヘラツノザメ、サガミザメでは胎仔の成長に伴う繊毛の発達が確認された。また、外鰓表面の構造は種により異なることが観察された。*Rhizoprionodon terraenovae* 胎仔の外鰓では、タンパク質吸収マーカーとして利用した西洋ワサビペルオキシダーゼ（40～45KD）の吸収が観察されており、外鰓にはタンパク質吸収機能があると考えられている（Hamlett 1985）。これらのことから、栄養は発達初期には子宮内液から外鰓を用いて供給され、発達後期になり外鰓が吸収されると外卵黄嚢から供給されるようになると考えられる。

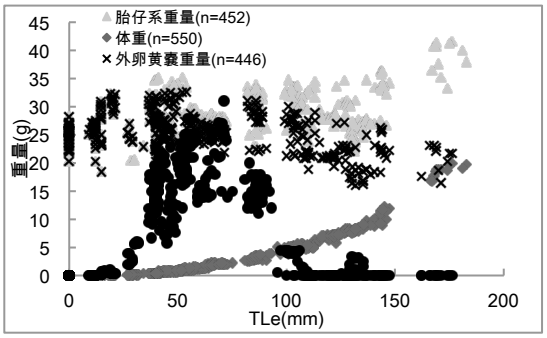


図１　ヘラツノザメ胎仔の全長（TLe）と各重量の関係

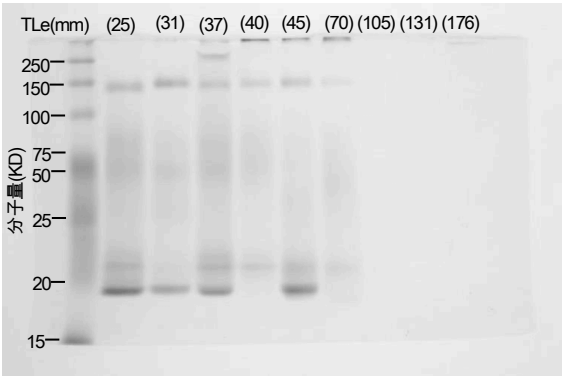


図２　SDS-PAGE によるヘラツノザメ子宮内液の電気泳動像

12. 板鰓類における母体依存型繁殖の再検討
A review of the matrotrophic reproduction in elasmobranchs

佐藤　圭一・中村　將
Keiichi Sato & Masaru Nakamura
Okinawa Churashima Research Center

母体依存型の繁殖様式をもつサメ・エイ類は，いわば卵黄由来の栄養だけでなく母体に由来する何らかの栄養供給を行うことにより，子宮内で胎仔を長期間養い，大きく成長した仔ザメを出産する．多くの真骨魚類が卵生・胎生を問わず，ふ化までの全発生段階で栄養を卵黄に依存しているのに対し，胎生のサメ・エイ類では，分類群の違いや発生段階により，多種多様な母体から胎仔への栄養供給がみられる．演者らは，様々なサメ・エイ類の生殖器官を比較観察する過程で，従来の仮説では説明が困難な事象に直面してきた．そこで，いくつかのサメをモデルとして，胎仔，子宮，卵巣などの観察を行い，母体から胎仔への栄養供給の様式を再検討した．

母体依存における栄養供給の様式は，近年の研究によると以下の通りに類型化できる．大まかにいえば，組織栄養 Histotrophy (粘液性 Mucoid histotrophy や脂質性 Lipid histotrophy を含む), 卵食・共食い Oophagy & Adelphophagy, 胎盤形成 Placental に分類されると言われるが，このうち組織栄養分泌に関しては著しく多様化していることから，特に議論の中心となる可能性が高い．特にイタチザメに関しては，上述の粘液性と脂質性とも異なる特徴をもっており，新たな組織栄養型の繁殖様式として定義することを検討した．また，卵食型のホホジロザメについても，発生初期に子宮栄養絨毛糸(Trophonemata)に類似した組織から，アカエイ類に見られるような脂質性の組織栄養分泌を行っていることが示唆される観察結果を得た．

今後必要とされる研究手法として，非致死的な観察法(超音波・CT・血液分析など)，および致死的な研究である組織学・内分泌学・遺伝学的手法，さらには分泌物を解析するための化学分析が不可欠であり，多方面にわたる研究協力が必要である．

13. サメは発生途中で呼吸様式を切り替える。
Shark switches its respiratory mechanism during the mid-embryonic period

冨田武照（北海道大学総合博物館）・中村將・佐藤圭一・高岡博子・
戸田実（沖縄美ら島財団）・川内淳郎・仲谷一宏（北海道大学）

魚が鰓呼吸を行うとき、口から水を吸い、鰓孔から排出するという行動を行う。この呼吸行動は口腔ポンプ（buccal pumping）といい、我々の呼吸行動の起源とも言われている。サメはかなり大きいサイズになるまで卵殻内や母胎内で過ごすため、口腔ポンプによる効率の良い呼吸が胎児にとって不可欠であると考えられている。しかし、この口腔ポンプには口腔内の容積を変え、口腔内や鰓孔の弁を使って一定方向の水流を作るための複雑な仕組みが必要であることから、発生途中までは別の呼吸方法を用いてことが予想される。しかし、どのような発生過程を経て口腔ポンプが獲得されているのか、その詳細は分かっていない。

私と沖縄美ら島研究センターのグループは、トラザメの胎児の行動と体の発生を観察することで、口腔ポンプがいかに獲得されるのか調査を行った。その結果、胎児が全長 4-5cm 程度になると、口腔ポンプを開始し、そのタイミングで口腔ポンプに必要な体の仕組みが揃うことが明らかとなった。具体的には、①舌弓骨格・筋肉系の完成、②口内弁の形成、③内鰓（鰓孔の内側の鰓）に血管が形成などである。これらのことから、おそらくトラザメ胎児は全長 4－5cm 前後で、口腔内に水を通し、鰓孔から水を出す仕組みを完成すると考えられる。この結果は、トラザメの外鰓

が、なぜ発生前期にのみ発達するのかという疑問にも説明を与える。外鰓とは軟骨魚類の胎児に現れる構造で、繊維状の鰓が鰓孔の外側に発達する。外鰓の長さの成長変化を調べると、胎児が 4cm 前後までは伸長するものの、それ以降は退縮する。このことはつまり、全長 4cm 前後に外鰓から内鰓へと呼吸器官としての役割が移行している可能性を示唆する。外鰓は、口腔ポンプによって内鰓に水を通すことができるようになるまで、酸素吸入を鰓孔の外側で行うための器官であると考えられる。

胎児が 4cm 前後において卵殻内の酸素環境は大きく変化すると考えられている。4cm 以前には卵殻は外界から閉鎖され、卵殻内部の酸素濃度は極めて一定である。しかし胎児が 4cm 前後になると卵殻の内外で水を交換するようになり、酸素濃度が大きく変動するようになる。口腔ポンプでは、呼吸回数を変化させることで胎児が自発的に酸素吸入量を調整できることから酸素濃度が変化する環境では有利な呼吸様式である。そのため、酸素濃度が変動するようになる全長 4cm 前後に、胎児は口腔ポンプを開始している可能性がある。同様の呼吸行動の発達が、胎生の板鰓類にも見られるのか、どのような進化過程を経て獲得されたのか現在研究中である。

14. ココノホシギンザメ *Hydrolagus barbouri* の視覚特性

Visual features of the Japanese nine-spot ratfish, *Hydrolagus barbouri*

六車香織・川内惇郎・山本直之 (名大院生命農)
Kaori Muguruma・Junro Kawauchi・Naoyuki Yamamoto (Grad. Sch. Bioagr. Sci., Nagoya Univ.)

網膜神経節細胞 (GC; retinal ganglion cell) は網膜の主に神経節細胞層に存在し，網膜内で処理された視覚情報を軸索 (視神経を形成する) を通じて中枢へ送る唯一の出力細胞である．また GC は生物種の生態や生息環境に対応した様々な網膜内分布様式を示すことが知られている．板鰓類では多くの種において GC の分布様式が調査されているが，全頭類においてはアカギンザメ属の *Hydrolagus mirabilis* (Collett, 1904) 1 種のみ調査がなされている (Bozzano and Collin, 2000)．一方本分類群における空間分解能 (網膜の解像度の指標となる) については一切調査されていない．そこで本研究ではギンザメ類のより正確な視覚特性を推測するために，東北沖において採集されたココノホシギンザメ *Hydrolagus barbouri* (Garman, 1908) 1 個体を使用し，本種における GC の網膜内分布様式およびそれらから算出される空間分解能について調査を行った．

Nissl 染色を行った網膜の伸展標本を観察した結果，本種の GC に大小の亜集団が存在する可能性が示唆されたため，両細胞群がともに多く存在する領域において神経節細胞層内の GC の面積を計測し，その頻度分布を調べた．その結果，板鰓類と同様に本種においても，サイズの異なる大小 2 つの亜集団が存在することが明らかとなった．そのため既報の *Hydrolagus mirabilis* とは異なり，両集団を区別して分布様式を調べたところ，2 つの細胞群はともに網膜のやや背側部に Horizontal streak と呼ばれる水平な帯状の高密度領域を形成した．本発表では得られた結果と既報を比較し，推測される本種の視覚特性について報告する．

15. ジンベエザメ成熟オスの槽内行動

松本瑠偉・植田啓一・松本葉介・村雲清美 (沖縄美ら海水族館)・
鈴木美和 (日大生物資源)・佐藤圭一 (沖縄美ら島財団)

沖縄美ら海水族館では 2014 年 11 月現在で飼育年数 19 年 8 ヵ月となるオスのジンベエザメ (全長 8.5 m)が「黒潮の海」大水槽 (7500 m3)において飼育・展示されている．本個体は 2011 年 8 月からクラスパーが急激に伸長し，11 ヶ月後の 2012 年 7 月以降その伸長が止まり，現在まで変化は認められていない．2012 年 4 月にはクラスパーを交差し体全体を反転させる行動が観察され始め，同年 8 月には白濁した液体を放出する行動も確認されている．これと同時期に血中のテストステロン濃度も上昇していることから，2012 年夏季ですでに性成熟に達していると推測される．さらに，2014 年 5 月頃から同じ水槽で飼育・展示されているメスのジンベエザメ 2 個体 (全長 7.3 m, 7.2 m)に対し，追尾する行動が観察された．

そこで本研究はクラスパーを交差させる行動と成熟後に認められた追尾行動の変化を 2012 年 6 月から現在まで観察するとともに，血中のテストステロン濃度の変化も併せて観察し，槽内における成熟オスの行動特性を調査することを目的とした．その結果，水温が 25～28℃に上昇する 6 月から 8 月前半にクラスパーを交差する行動が目立ち，水温が最高となる 8 月後半からその頻度が徐々に減少することが明らかとなった．また，メスへの追尾行動も 6 月から 7 月後半に多く見られたが，8 月には徐々に減少し，水温が最も高かった 8 月後半頃を境に，この行動が認められなくなった．これらのことから，生殖に関わる行動が夏季の始まりの水温が 25～28℃の範囲で行われる可能性が示唆された．

16. 日本海および東シナ海におけるガンギエイの遺伝的集団構造

Genetic population structure of the Japanese common skate *Dipturus* cf. *kwangtungensis* in the Sea of Japan and the East China Sea

日下貴裕（近大農）・原康二郎・古満啓介・山口敦子（長大院水）・柳下直己（近大院農）
Takahiro Kusaka (Faculty of Agriculture, Kinki University)・Koujirou Hara, Keisuke Furumitsu, Atsuko Yamaguchi (Graduate School of Fisheries Science and Enviromental Studies, Nagasaki University)・Naoki Yagishita (Graduate School of Agriculture,Kinki University)

【目的】ガンギエイ *Dipturus* cf. *kwangtungensis* は、日本各地、黄海、東シナ海、南シナ海北部に分布しており、練製品や乾製品の原料となるほか煮付けや刺身にも利用されている。現在、世界的に底生大型エイ類の絶滅が危惧されており、本種についても適切な資源管理を行うためには、遺伝的集団構造を把握する必要がある。そこで、本研究では日本海産および東シナ海産のガンギエイの遺伝的集団構造を把握することを目的とした。

【方法】日本海産 19 個体および東シナ海産 22 個体の計 41 個体を用いた。筋肉組織から DNA を抽出後、ミトコンドリア DNA のシトクロム *b* (Cyt *b*) 遺伝子を PCR により増幅し塩基配列を決定した。さらに、データベースに登録されている韓国産 1 個体と台湾産 1 個体の塩基配列を解析に加えた。塩基配列データを基に近隣結合 (NJ) 樹および Minimum Spanning Network (MSN) を作成し、ハプロタイプ多様度 (*h*)、塩基多様度 (π)、および地理的集団間の *F*ST 値を求めた。また、Tajima's *D* と Fu's *F*s による中立性の検定を行うとともに、ハプロタイプのミスマッチ分析を行い 10,000 回のブーストラップ反復による集団拡大モデルによるシミュレーション結果と比較した。モデルとの有意差は、sum of squared deviation (*SSD*) および Harpending's raggedness index (*Hri*) の検定によって判断した。ミスマッチ分析により求められた τ 値およびガンギエイ科において推定された塩基置換速度 0.005－0.008/million years (Chevolot et al. 2006) を基に集団が拡大した年代を推定した。

【結果】合計 43 個体から Cyt *b* 遺伝子の相同な 692 塩基が得られた。16 の座位で塩基置換が見られ、16 種類のハプロタイプが検出された。日本海産および東シナ海産ともに *h* は高く π は低かった (日本海産：$h = 0.620 \pm 0.099$, $\pi = 0.0030 \pm 0.002$；東シナ海産：$h = 0.883 \pm 0.047$, $\pi = 0.0037 \pm 0.002$)。両集団間の *F*ST 値は -0.016 ($P = 0.542$) と低く、NJ 樹と MSN においても、両集団間に明確な遺伝的差異は示されなかった。Tajima's D と Fu's *F*s はともに負の値を示し [Tajima's $D = -1.177$ ($P = 0.118$), Fu's Fs $= -26.797$ ($P < 0.001$)]、ミスマッチ分析では *SSD* と *Hri* の値は低く集団拡大モデルからの有意な逸脱は認められなかった [$SSD = 0.009$ ($P = 0.551$), $Hri = 0.028$ ($P = 0.819$)]。また、集団の拡大は、約 310,000 - 490,000 年前の更新世中期に起こったと推定された。この時期は氷期と間氷期を繰り返し気候に大きな変動が生じていたと考えられており、厳しい環境にさらされ個体数が減少した後、環境の回復に伴い集団を急速に拡大したと考えられる。

17. 魚類環境 DNA 用ユニバーサルプライマーの開発と次世代シーケンサを用いた環境水分析法の確立：美ら海水族館の環境水から検出に成功した板鰓類

Universal primers for environmental DNA from fishes and its analysis using an NGS platform: Detection of elasmobranchs from a huge tank in Churaumi Aquarium

宮 正樹 (千葉中央博)・佐藤行人 (東北大)・福永津嵩 (東大院)・佐土哲也 (千葉中央博)・佐藤圭一 (美ら島財団)・源 利文 (神戸大院)・山中裕樹 (龍谷大)・荒木仁志 (北大院)・岩崎 渉 (東大院)

Masaki MIYA (Natural History Museum and Institute, Chiba), Yukuto SATO (Tohoku University), Tsukasa FUKUNAGA (The University of Tokyo), Tetsuya SADO (Natural History Museum and Institute, Chiba), Keiichi SATOH (Churaumi Aquarium), Toshifumi MINAMOTO (Kobe University), Hiroki YAMANAKA (Ryukoku University), Hitoshi ARAKI (Hokkaido University) and Wataru IWASAKI (The University of Tokyo)

近年，環境水中に魚類由来の DNA が含まれていることが明らかになり，その分析法が急速に発展している．本研究は，3 万種を超える全魚類の種判別が可能な領域を増幅するユニバーサルプライマーの開発を第一の目的とした．さらに，実際の環境水から得られた DNA をテンプレートとして本プライマーを用いた PCR 法による増幅を行い，次世代シーケンサを用いたその産物の超並列的分析 (メタゲノミクス的解析) が可能かどうか検証することを第二の目的とした．データベースからダウンロードした魚類 880 種のミトゲノム全長配列を網羅的に解析することにより，豊富な変異を含み両端が保存的な領域約 220 bp を rRNA 遺伝子内に発見した．これら二つの保存的な領域にプライマーを設計し，無顎類，軟骨魚類，条鰭類を含む計 96 種の抽出 DNA を用いて PCR を試みたところ，全魚種で良好な PCR 産物が得られた．このプライマーを用いて，美ら海水族館の水槽ならびに隣接する備瀬の海岸から得られた環境 DNA (環境水を濾過してフィルター上にトラップされた DNA) の増幅を試みたところ，分析に必要な十分量の産物が得られた．さらに，異なるサンプルを識別するインデクス配列を付加したこれらの PCR 産物を用いてイルミナ社 MiSeq による超並列シーケンスを試みたところ，水槽や天然海水の魚類相を反映する配列データが得られた．当初は検出される板鰓類の配列が少なかったが，板鰓類の配列により適合したプライマーを加えて PCR を行うことにより，飼育記録があるほぼ全種の DNA を環境水中から検出することができた．本手法を用いることにより，わずか数リットルの環境水から全世界の水域の板鰓類相を超並列的かつ半定量的に解析できる可能性が出てきた．

P1. フィリピンで採集されたガンギエイ科オカメエイ属の 1 未記載種

An undescribed skate of the genus *Okamejei* collected from the Philippines

○三澤 遼[1]・Ricardo P. Babaran[2]・Ulysses B. Alama[3]・遠藤広光[1]

(1 高知大学理学部，2 フィリピン大学ビサヤ校，3 フィリピン大学ビサヤ校自然史博物館)

Ryo Misawa[1]・Ricardo P. Babaran[2]・Ulysses B. Alama[3]

and Hiromitsu Endo[1]
(1Laboratory of Marine Biology, Faculty of Science, Kochi University, 2University of the Philippines Visayas, 3Museum of Natural Science, University of the Philippines Visayas)

ガンギエイ科オカメエイ属 *Okamejei* は尾部背面に雌では5列, 雄では3列の肥大棘をもち, 吻軟骨長は頭長の60％以下と短いことで特徴付けられる小型軟骨魚類である．本属にはインド洋・西部太平洋から16有効種が知られ，近年南シナ海からは3新種が相次いで報告された．それらのうち，*O. mengae* Jeong, Nakabo and Wu, 2007 とカイラカスベ *O. cairae* Last, Fhami and Ishihara, 2010 は体盤背面に小黒点をもつこと，体盤腹面のロレンチーニ氏瓶の最後方の列が等間隔に並び大きなW字状をなすことで, イサゴガンギエイ *O. boesemani* (Ishihara, 1987) もしくはキテンカスベ *O. hollandi* (Jordan and Richardson, 1903) に類似する (以下イサゴガンギエイ類似種群). 今回，これまでに記載されたイサゴガンギエイ類似種群のいずれの種にも該当しない全長304 mmの雄1個体がフィリピンのパナイ島沖のスールー海から採集された．この標本は体盤背面に小黒点と淡色斑が散在すること，交接器長は全長の22.7％と成熟段階に近く, 小型種であることからキテンカスベに最も類似するが, 体盤腹面の体色や眼径，第1-第2背鰭間の距離などに相違がみられた．本標本の腹面は全体が白味を帯び，ロレンチーニ氏瓶の開口部や左右の前担鰭軟骨周辺のみ褐色になるのに対して，キテンカスベの腹面は一様に暗色である．また，本標本はキテンカスベと比較して眼径が頭長の21.7％と大きく (vs. 15.9-20.0％)，第1-第2背鰭間が全長の3.6％と狭い (vs. 4.5-6.4％) ことで明瞭に区別できる．一方，本標本は眼径の比率ではメダマカスベ *O. meerdervoortii* (Bleeker, 1860) にも類似するが，眼前吻長が全長の13.7％と短い (vs. 14.5-16.7％) ことで異なる．

P2. ネコザメ白血球のフローサイトメトリーによる解析

Flow cytometric characterization of Japanese bullhead shark leukocytes

○中村直也・朝比奈潔・苫名充　（日本大学生物資源科学部）
○Naoya Nakamura, Kiyoshi Asahina and Mitsuru Tomana
(College of Bioresource Sciences, Nihon University)

抗体やT細胞等のリンパ球が働く獲得免疫は有顎脊椎動物において初めて認められるが、軟骨魚類はその中でも最も祖先種に近いと考えられ、獲得免疫の進化研究において重要なモデルと考えられる。他の脊椎動物と同様軟骨魚類においても、免疫系の細胞である白血球としてリンパ球・栓球・マクロファージ・顆粒球が認められる。哺乳類等において各白血球タイプの解析には、抗体等の細胞表面マーカーが一般的に用いられるが、軟骨魚類においては使用できる抗体は現在のところほとんど知られていない。そのため高度に濃縮された各白血球タイプを用いた機能や活性等についての細胞生物学的な研究は、軟骨魚類においてはほとんど進んでいないのが現状である。そこで本研究では、特異的な糖鎖結合タンパク質であるレクチンについて、細胞表面マーカーとしての適用性に関する検討を行った。

レクチン結合性の解析はフローサイトメトリー法により行い、その際 *Peanut Agglutinin* (PNA)に代表されるレクチン群、すなわちGalβ3GalNAcを認識するタイプを主に使用した。また白血球としては、ネコザメ(*Heterodontus japonicus*)由来の末梢血白血球を用いた。その結果、複数のレクチンによる多重染色を行うことで、特に白血球のうち細胞内の構成がより単純なリンパ球・栓球集団のレクチン結合性については、少なくとも３つ以上の集団に分類することができた。今後これらのレクチンを用いて、主要な免疫組織である脾臓について免疫組織化学を行うことで、レクチン結合性により分類される白血球のタイプや分化段階等について検討を進めたい。

P3. 駿河湾で採集したメガマウスの PCBs と DDT の蓄積

Bioacumulation of PCBs and DDT in the Megamouth Shark *Megachasma pelagios* in Suruga Bay, Japan.

堀江　琢・田中　彰（東海大海洋）
Taku Horie and Sho Tanaka
School of Marine Science and Technology, Tokai University

目的：メガマウス *Megachasma pelagios* は，1976年にハワイ沖にて世界で初めて発見された．全長5mを超える大型のサメ類であるにもかかわらず，これまで世界での記録として残っている発見例は60例を超えた程度しかない. 高次捕食者であるサメ類は，有機塩素化合物など生物濃縮される汚染物質を高濃度で蓄積することが知られているが，プランクトン食性のサメ類における蓄積に関する報告はなく，また日本周辺海域に生息する深海性サメ類に関する報告は少ない．そこで本研究では，水深200m前後の深海域に生息し，プランクトン食性とされる本種に蓄積している，PCBsとDDTの代謝産物であるDDEの蓄積について明らかにすることを目的とした.

方法：試料は，2014年4月14日に静岡県静岡市清水区由比沖にある定置網に入網した，全長446cm，体重677ｋｇの雌の肝臓と筋肉を使用した．PCBsとDDEの分析は脂質をヘキサンとアセトンの有機溶媒で振とう抽出し，JIS K 0093に準じて抽出・精製行い，電子捕獲型検出器付きガスクロマトグラフ分析計（GC-ECD）を用いて測定した．肝臓については，Supelco製Supelclean Sulfoxideカラムにて脂質の分離を行った.

結果：筋肉中の脂質含有率は0.11％であった．PCBｓは19成分検出され, 脂質重量あたりの濃度は120ng/gであった. PCBsの異性体組成では，IUPAC　NO.25/26が最も高く，次いでIUPAC　No.28/31，No.18の順に高く全体の51.9%

を占めた．DDE 濃度は 6.1ng/g であった．
肝臓重量は 23.8kg で体重の 3.5%であった．脂質含有率は 46.7%であった. 抽出した肝臓内の脂質を JIS 法に準じてアルカリおよび硫酸処理を行ったが，分解されない脂質状成分が残った．これらは GC-ECD 分析で妨害物質となり，PCBs および DDE を検出するができなかった．そこで，トランス油中の PCBs を分離する Sulfoxide カラムにて，脂質と両物質の分離を行った後，GC-ECD にて分析した．PCBs は 33 成分検出され，総濃度は 240ng/g であり，負荷量は 2.5mg であった.異性体組成では，IUPAC　NO.18 が最も高く, 次いで IUPAC　No.28/31, 43/52 の順に高く, 全体 34.4%を占めた．DDE 濃度は 11ng/g であり，負荷量は 0.12mg であった.
まとめ：アイザメ類などスクワレンなどを多く含む深海性種にみられる，酸やアルカリで分解されない成分によって分析が妨害されたことから，深海性サメ類と似た脂質組成を有している可能性が考えられた．筋肉および肝臓内から PCBs および DDE は検出されたが，サメ類の濃度としては低く，本種の食性や生息域に関連していると考えられた．PCBs は置換塩素数が 3～4 の低塩素成分が高く，薬物代謝酵素が他のサメ類と異なっている可能性があると考えられた。

P4. 窒素・炭素安定同位体比から見たナルトビエイの摂餌生態について

Feeding ecology of *Aetobatus narutobiei* inferred from stable isotopes

○渡邊真緒（長大水）・古満啓介・梅澤有・山口敦子（長大院水環）
Mao Watanabe (Faculty of Fisheries, Nagasaki University), Keisuke Furumitsu, Yu Umezawa, Atsuko Yamaguchi (Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University)

【目的】ナルトビエイ *Aetobatus narutobiei* White, Furumitsu and Yamaguchi, 2013 は、トビエイ科マダラトビエイ属に属し、ベトナムから日本の温暖な海域にかけて分布する (White et al., 2013)。有明海ではナルトビエイの増加が、その餌である二枚貝の深刻な漁獲量減少をもたらしたと考えられ、2001 年以降駆除事業が行われている。しかし、餌となる二枚貝に対する漁業被害の実態や、冬季の摂餌生態については不明な点が多い。そこで、本研究では、有明海とその周辺海域におけるナルトビエイと、その餌生物である貝類の窒素・炭素安定同位体比分析によりナルトビエイの摂餌生態を調べ、今後の生態系構造の解明に向けた基礎的知見とすることを目的とした。

【材料・方法】分析試料には、2005 年 6 月～2014 年 10 月にかけて、有明海、天草灘および八代海で、刺網、竹羽瀬、定置網、あんこう網により漁獲されたナルトビエイ計 106 個体と、その餌生物である貝類計 27 個体を用いた。なお、ナルトビエイについては筋肉を、また餌生物である貝類については、軟体部を分析に用いた。前処理として、各試料を凍結乾燥し、粉末処理後、クロロホルム・メタノール (2：1）混合液で脱脂し、1N 塩酸で酸処理を行った。乾燥させた試料を錫箔に包み、安定同位体比質量分析測定装置（EA Conflo IV DELTA V：サーモフィッシャーサイエンティフィック社製）を用いて分析を行い、窒素・炭素安定同位体比（$\delta^{15}N$、$\delta^{13}C$）を求めた。得られた分析結果をもとに、ナルトビエイの $\delta^{15}N$、$\delta^{13}C$ 値の季節変化、体盤幅による変化および漁獲海域による違いについて検討した。
【結果・考察】試料に用いた全てのナルトビエイの $\delta^{15}N$ および $\delta^{13}C$ の平均値±SD は、それぞれ 13.9±0.7‰、-15.4±0.6‰であった。また、貝類の $\delta^{15}N$ と $\delta^{13}C$ については以下の通りであった：サルボウ； 10.8±0.4‰、-16.6±0.2‰、アサリ； 9.1±0.4‰、-17.1±0.2‰、腹足類 spp.； 12.2±1.7‰、-15.0±1.1‰、クマサルボウ； 11.1±0.1‰、-15.8±0.2‰。ナルトビエイの $\delta^{15}N$ と $\delta^{13}C$ の濃縮率については不明であるが、板鰓類に関する過去の報告に基づけば、ナルトビエイはサルボウを主な餌生物としているものと推定され、胃内容物の分析結果とよく一致した。有明海で 5 月～11 月に漁獲されたナルトビエイの $\delta^{15}N$ 値には経月変化が見られなかったが（ANOVA、p>0.05）、$\delta^{13}C$ 値は秋にかけて高くなる傾向が見られた（ANOVA、p<0.05）。有明海産のナルトビエイの $\delta^{15}N$ 値と体盤幅との相関を調べたところ、体盤幅と $\delta^{15}N$ 値の間には有意な負の相関がみられた（相関分析、p<0.01）。また、$\delta^{13}C-\delta^{15}N$ マップにより海域による違いを調べたところ、有明海と八代海では異なっていた。これまでの胃内容物調査結果では両海域の主要な餌生物に違いは見られていないことから、海域によるデータの相違は系群を反映したものであると推定された。

P5. ロガーデータからみた八丈島周辺海域におけるイタチザメの摂餌生態

Feeding ecology of tiger shark around Hachijo Island analyzed from logger data

杉山　いくみ（東京大学大気海洋研究所生物海洋学分野/東海大学大学院海洋学研究科）
堀井善弘（東京都島しょ農林水産総合センター八丈事業所），大泉　宏（東海大学海洋学部）
Ikumi Sugiyama (Biological Oceanography Group, Atmosphere and Ocean Research Institute, Tokyo University / Graduate School of Marine Science & Technology, Course of Fishery Science, Tokai University), Yoshihiro Horii (Hachijo Branch, Tokyo Metropolitan Islands area Research and Development Center for Agriculture, Forestry and Fisheries), Hiroshi Ohizumi (School of Marine Science and Technology, Tokai University)

近年、八丈島周辺海域で行われている漁業において、操業中に起こるサメ類による食害が深刻化している。東京都ではサメ等漁業被害対策事業の一環として、サメ類の捕獲を実施するとともに、捕獲された個体について精査し、被

害状況の把握および被害防除方法について検討している。これまでに、胃内容物調査から、八丈島周辺海域のアオダイ漁業においてはクロトガリザメおよびイタチザメが主な加害種であることが推定された。しかし、イタチザメについては胃内容物の出現は乏しく詳細を言及することは困難であった。また、漁場内におけるサメ類の行動については知見が少なく、未だ具体的な対策案の提案は困難な状況にある。そこで、本研究では、サメ被害の起きやすい状況を把握し、サメ類による漁業被害遭遇確率の高い状況を避けて操業できる対策を検討することを目的として、八丈島周辺海域においてデーターロガーを用いてイタチザメの行動を計測し、得られたデータから捕食行動について解析した。

調査は、2013 年 9 月 5 日から 6 日にかけて、水深、水温、3 軸の加速度が記録可能なデータロガー（L 社 D3GT）をイタチザメ（推定体長 2.5-2.8m）に装着し、延べ 20 時間のデータを取得した。加速度データから得られる対象動物の運動加速度や姿勢角を用いて捕食行動と通常の遊泳行動を判別するために、加速度データをもとに k-mean 法によって分類し、得られた各周波数スペクトルの特徴から「遊泳」「休息」といった行動の判断を行った。その結果、遊泳の激しさ・速度には 6 段階が存在し、最も激しい遊泳パターン（振幅 ＝0.493, 周期 ＝1.33sec）は摂餌行動を含む可能性があると判断した。また、得られた水温・水深データからイタチザメの各潜水の水温プロファイルを分析した結果、水温と水温躍層の位置から、狭い範囲内で遊泳する期間と、空間的に広範囲にわたって移動をする期間があることが考えられた。これらを総合的に評価すると、イタチザメは日中に活動的に行動し、夜間は休息していると考えられ、日中の正午前後の時間帯に捕食行動を行っていることが示唆された。

P6. サメ類歯牙中における微量元素濃度の比較と生態学的意味

Comparative study of trace elements in teeth and its behavioral ecology of sharks

堀井善弘（東京都島しょ農林水産総合センター八丈事業所）
櫻井四郎（大妻女子大学社会情報学科環境情報学専攻）
Yoshihiro Horii (Hachijo Branch, Tokyo Metropolitan Islands Area Research and Development Center for Agriculture, Forestry and Fisheries)
Shiro Sakurai (Department of Environmental Science, Faculty of Social Information Studies, Otsuma Women's University)

伊豆諸島周辺海域では、キンメダイ漁業およびトビウオ漁業などの沿岸漁業において、サメ類や小型鯨類などの高次捕食者による漁業被害が継続して発生している。サメ類は、漁業被害対策の一環として駆除される一方で、過度な駆除が海洋生態系のバランスを崩すことも懸念されている。しかし、サメ類の分布や回遊など生態学的な知見が少ないため、具体的な漁業被害対策および保全策が無いのが現状である。そこで、海洋生物の硬組織中に取り込まれる元素が生息域の環境水に影響される特性を利用し、八丈島周辺海域で捕獲されたサメ類を中心に、歯牙中の元素組成を比較検討することで、種間差や回遊履歴等の生態学的知見を把握することを試みた。

今回、八丈島周辺海域で捕獲されたサメ類 13 種、カグラザメ *Hexanchus griseus*、ニタリ *Alopias pelagicus*、ハチワレ *A. superciliosus*、アオザメ *Isurus oxyrinchus*、クロヘリメジロ *Carcharhinus brachyurus*、クロトガリザメ *C. falciformis*、ガラパゴスザメ *C. galapagensis*、ヨゴレ *C. longimanus*、ドタブカ *C. obscurus*、イタチザメ *Galeocerdo cuvier*、ヨシキリザメ *Prionace glauca*、アカシュモクザメ *Sphyrna lewini*、シロシュモクザメ *S. zygaena*、および沖縄県産ホウライザメ *C. sorrah* の計 14 種について、歯牙を摘出し、洗浄乾燥後、粉末状にしたものを PIXE（荷電粒子 X 線励起：Particle Induces X-ray Emission）分析に供試した。

今回の分析により、F から Sr までの 18 元素が検出された。検出された元素の平均含有量は、基質となる Ca および P が 50～150 mg/g、F および Sr が 1~10 mg/g、Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Zn が 0.1~1mg/g、遷移金属である Cr, Mn, Fe, Ni, Cu および Br が 1～100 μg/g であった。また、Ca, P, F, Mg, Sr, Zn の 6 元素が全個体から検出された。この 6 元素について、オナガザメ科、ネズミザメ科、メジロザメ科、シュモクザメ科の 4 科で歯牙中の含有量を比較した結果、基質であるハイドロキシアパタイトの構成元素である Ca および P は、含有量で 4 科間の差は認められなかった。また、Mg および Zn はメジロザメ科およびシュモクザメ科がほかの 2 科よりもそれぞれの含有量が高い傾向を示した。

F 含有量は、ネズミザメ科がほかの 3 科よりも高い傾向を示した。一方で同じ鋸型の歯牙形態を示すオナガザメ科は最も低い含有量であった。鋸型の歯牙は、捕食時に力点が歯牙の先端に集中するため強い強度を必要とすると考えられる。しかし、オナガザメ科のサメ類は、尾鰭で餌生物にダメージを与えて捕食する特有の捕食行動により弱った餌生物をゆっくりと捕食できるため、オナガザメ科の歯牙は、ネズミザメ科ほどの強度は必要がないと考えられる。よって、進化の過程の中で F 元素を歯牙中に取り込む機能の強弱は、歯牙の形態だけでなく、行動生態の要素からも決定されることが示唆された。

P7. 津軽海峡にて漁獲されたアブラツノザメの資源量指数と体長組成の推定

Relative abundance and size frequency estimated by fisheries data of North Pacific spiny dogfish *Squalus suckleyi* in the Tsugaru Strait, north Japan

矢野寿和[1]・○平岡優子[2]・服部　努[1]・伊藤正木[1]・大下誠二[2]・余川浩太郎[2]
1 独立行政法人水産総合研究センター　東北区水産

研究所
2 独立行政法人水産総合研究センター　国際水産資源研究所
Toshikazu YANO[1], Yuko HIRAOKA[2], Tsutomu HATTORI[1], Masaki ITO[1], Seiji OHSHIMO[2], Kotaro YOKAWA[2]
1Tohoku National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency
2National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency

【目的】アブラツノザメ *Squalus suckleyi* は過去 2 回 CITES の付属書Ⅱへの掲載が提案されている。いずれの提案も否決されたが、日本周辺海域の本種資源については 1950 年代の漁獲量の激減や沖合底びき網漁業による本種 CPUE の減少から付属書への掲載基準を満たすと判断されている。しかしながら、沖合底びき網漁業では近年アブラツノザメを漁獲対象としていないとの報告もあり、その CPUE が本種資源を適切に反映するのかについては不明である。一方、津軽海峡周辺海域は本種の主漁場となっており、本海域では底延縄漁業による漁獲対象種となっている。本研究では、日本周辺海域に生息する本種の資源状態を評価するため、津軽海峡内で操業を行う底延縄漁業により得られたデータを用いて一般化線形モデル (GLM) による CPUE の標準化を行うとともに、銘柄別漁獲量から体長組成の推定を行った。

【材料と方法】本研究では、津軽海峡内でアブラツノザメを漁獲対象に操業を行う三厩および大間漁業協同組合所属漁船の操業データを使用した。三厩では 1986 2011 年、大間では 2007 2011 年の操業データが利用可能であった。CPUE の標準化には応答変数に Log CPUE、誤差項に正規分布を仮定する Log CPUE-Normal モデルを使用し、年効果の LS-Means により CPUE の年トレンドを計算した。操業データに含まれる銘柄情報を体長へ換算するため、2013 年 12 月から 2014 年 9 月に水揚げされた 2,145 個体（三厩 499 個体、大間 1,646 個体）について銘柄別に体長測定を行った。得られた銘柄別体長組成をカーネル密度推定により平滑化し、推定漁獲尾数で引き延ばすことにより体長組成を推定した。

【結果と考察】三厩および大間の年別漁獲量と漁獲努力量（延べ隻数）の年トレンドは各港で同期しており、三厩では 1996 年のピーク時（漁獲量が 748 トン、漁獲努力量が 1,126 隻）から減少傾向を示し、2009 2011 年には漁獲量が 176 221 トン、漁獲努力量が 208 240 隻となった。一方で大間は 2008 年以降漁獲量が急増し、2011 年には 794 トンと 1986 年以降最も高い値を示し、2007 年以降の漁獲努力量 2011 年が最高であった。平均を 1 として基準化した Nominal CPUE（非標準化 CPUE: 1 隻あたりの漁獲量）の年トレンドは 1986 年以降増減しつつも横ばい傾向を示したが、2005 年以降増加し、2011 年が過去最高であった。同様に基準化した標準化 CPUE は、2006 年以前は 0.6 1.3 の範囲で推移し、Nominal CPUE と類似した年トレンドを示したが、2007 年以降は 1.4 1.7 に増加した。推定された体長組成は、三厩と大間でモードが異なり、三厩の方が比較的大型であった。大間では近年三厩と同サイズの個体の漁獲量の増加がみられ、平均体長の増大傾向がみられた。以上より、本種の主漁場である津軽海峡周辺海域では 1986 年以降資源は安定しており、近年増加傾向にあることが示唆された。

P8. フトツノザメの成熟と胎内発生

Maturity and embryonic development of *Squalus mitsukurii*

○櫻井もも子 (琉球大学大学院理工学研究科), 小枝圭太 (鹿児島大学総合研究博物館),
立原一憲 (琉球大学理学部)
○Momoko Sakurai (Graduate School of Engineering and Science, University of the Ryukyus), Keita Koeda (The Kagoshima University Museum), Katsunori Tachihara (Faculty of Science, University of the Ryukyus)

【はじめに】フトツノザメ *Squalus mitsukurii* は、世界中の熱帯、亜熱帯に生息する深海性のツノザメ属魚類である。本種は、沖縄県の水産重要種であるハマダイ *Etelis coruscans* を対象とした漁業で数多く混獲される。しかし、フトツノザメは水産資源として利用されることはほとんどなく、混獲されても海に投棄されるため、漁獲が本種個体群に与える影響は不明である。ツノザメ類は深海生態系の高次捕食者であるため、食物連鎖のより下位の生物へ与える影響も大きく、生態学的に重要な種であると考えられる。そこで本研究では、沖縄島・宮古島周辺海域に生息するフトツノザメの成熟と胎内発生の基礎的な知見を集積することを目的とした。また、本属魚類の特徴でもある背鰭前部の棘を用いて年齢を査定し、その成長についても解析した。
【材料と方法】2011 年 10 月～2013 年 11 月に沖縄島・宮古島周辺海域において計 726 個体のフトツノザメを採集、購入した。標本の全長を測定後、Kousteni and Megalofonou (2011) を参考に生殖腺と交尾器の外観から雌雄と成熟段階を決定した。さらに全長階級ごとの成熟率からロジスティック曲線を推定し、50%成熟全長を推定した。Demirhan et al. (2005) を参考に棘表面の輪紋を年輪として計数し、年齢と全長の関係から von Bertalanffy の成長式により成長曲線を推定した。雌の子宮内の胎児を計数した後、胎児の全長、胎児と卵黄嚢の合計重量、卵黄嚢の重量をそれぞれ測定した。雄については精巣重量、クラスパー長を計測した。
【結果】標本の全長範囲は、雌 35～85 cm (n=505)、雄 37～69 cm (n=221) であった。雌の成熟段階のうち、妊娠個体と妊娠可能個体はすべての月で出現した。推定された 50%成熟全長は雌 70.9 cm、雄 55.0 cm となった。標本の年齢範囲は、雌 12～31.5 歳 (n=120)、雄 7～23.5 歳 (n=47) と雌の方が高齢であった。成長曲線と 50%成熟全長の結果から 50%成熟年齢を算出したところ、雌 20 歳、雄 11 歳という結果が得られた。雌 1 個体あたり 1～4 個体の胎児がみられ、

その全長範囲は 13.3～272.8 mm であった。卵黄嚢重量は、胎児の全長が増加するとともに減少した。一方で、卵黄嚢と胎児の合計重量は、胎児の全長が増加しても、わずかに上昇したのみであった。雄の精巣重量は、全長 54～68 cm で増大しており、クラスパー長が伸長する全長と完全に一致していた。

【考察】先行研究 (Taniuchi et al., 1993) が行われた小笠原、Hancock、銚子では、クラスパー長が小笠原と Hancock で全長 55.0 cm から、銚子で全長 70.0 cm で増加することが報告されている。また、精巣重量もクラスパー長とほぼ同じ全長で増加することが示されている。本研究の結果は、小笠原と Hancock に近く、銚子とは大きく異なった。このことは、本研究が緯度 25～26° N で行われており、その緯度が小笠原 (27° N) や Hancock (30° N) に近く、銚子 (36° N) と大きく異なることに起因すると考えられ、緯度によって繁殖生態が変わるという先行研究とよく一致した (Taniuchi et al., 1993; Taniuchi, 1978)。一方、雌の胎仔数は、本研究では 1～4 個体であり、緯度が近い小笠原での胎仔数 2～9 個体と比較すると明らかに少なかった。このことから、雌に関しては緯度ではなく、海域により繁殖様式が異なることが示唆された。

――連絡事項　Information――

1. 活動記録

2014 年度の日本板鰓類研究会活動記録を以下のとおり報告します。

1)　板鰓類研究会報第 50 号の発行

2014 年 9 月に総説・報文 8 編，追悼文 1 編，イベント・シンポジウム報告 2 編を掲載した板鰓類研究会報第 50 号を発行いたしました。

2)　シンポジウムの開催

2014 年 12 月 4 日（木）に，東京大学農学部弥生講堂・一条ホールにて 2012 年度日本板鰓類研究会シンポジウムを開催しました。概要，プログラムおよび各講演要旨は本報 46–69 ページに掲載しました。

(1)　日時：2014 年 12 月 4 日 9:20〜17:30
(2)　場所：東京大学農学部弥生講堂・一条ホール
(3)　課題数：口頭発表 17 題，ポスター発表 8 題
(4)　参加人数：130 名

3)　板鰓類研究会幹事会の開催

シンポジウム開催にあわせ，2014 年 12 月 4 日に幹事会を開催しました。議事録を以下の通り報告いたします。

日時：12 月 4 日木曜日 12 時半〜13 時半
場所：東京大学農学部弥生講堂・一条ホール　会議室
出席：仲谷，田中，山口，中野，佐藤，堀江，平岡，石原（書記：石原）

(1)　板鰓類研究会メーリングリスト（ML）

会員全員が入っていないため，行事の連絡などが不十分になっている。最初は ML 会員を希望者としたため，ML への参加者が少なくなっている。全員を入れて再構成し，どうしても ML 参加を辞退する人のみ外す。

担当：山口，平岡，堀江

(2)　学会の学術団体化

日本学術会議協力学術団体への申請のため，研究者のリスト作成が必要。

田中，北村で日本学術会議協力学術団体の申請を検討するので，その要件，特に会員数に対する必要な研究者数の割合（人数）を確認し，不足分を新たな研究者の加入で補うように下記の方々に協力をお願いする。

水研，水試関係：中野，後藤
水族館関係：佐藤
大学関係：田中，兵藤，山口

海外の研究者約 30 人も入れる，これらの方は会費を取らず，会報を送っているが会員と見なす。

担当：幹事全員，海外は堀江

(3)　吉岡さんの件

30 万円寄付の吉岡さんをシンポに呼ぶことを失念した。沼口さんの話では本シンポジウ

ムに参加するとのことであるので仲谷会長からお礼を言うこととする。
（なお，午後の部に参加されていたので仲谷会長から御礼を申し上げた。）

(4)　学会ホームページ

HP は最近更新されていない。過去 5 年間の会報は掲載されない決まりだが，それ以前の会報は HP で閲覧できように対処する。

国際水研のネットが H27 年 11 月以降，使用できなくなるので，民間のサービスに移行する（1,500 円／月）。

担当：堀江，平岡

(5)　学会会費

会費納入に未払いはない。

会費 2,000 円についても問題はない，しかし 2,000 円（学生 1,000 円）会費で会員であるメリットを感じられる体制づくりが必要。

学会賞も検討の対象とする，最初は極小枠の受賞人数で，選考もあまり堅くない形で学会賞の選考委員の選出。

担当：幹事全員

(6)　2 年後のシンポ

場所の設定：碧南水族館，中央水産研究所，気仙沼シャークミュージアム，東海大高輪校舎が候補として挙げられた。

不便なところは 1 年後の宿泊ワークショップ，便利なところで 2 年後のシンポ。

美ら海水族館はいつでも使用可。

担当：山口，田中

(7)　会長職

仲谷会長が 2 年後のシンポ後に後進に会長職を譲りたいと表明。

後任人事は選挙，幹事会での合意など，先ず選抜方法を決定，目下は幹事会の合意で選抜することで一致した。

担当：幹事全員

(8)　その他

生物を殺してデータを取るような研究では動物実験倫理規定等に基づく取扱いの記載がないと，論文を受理しない海外の学会がある。

Journal of Fish Biology では生物に対するそうした倫理規定がある。

国内ではそういう決まりの学会はないが板鰓類研究会ではどう処して行くか，これも今後の検討課題。

担当：佐藤

本シンポの参加者は 100 人を超えた。背後にシンポ参加を大学の単位とする体制もあるが，まずはシンポは成功。

以上

2. 会計報告

板鰓類研究会平成26年度会計報告　2015年4月24日現在

収入の部

項目	金額	備考
前年度繰越	666,999	
寄付金	300,000	タボット株式会社様
会費2014年度入金分	325,000	
合計	1,291,999	

支出の部

項目		金額	備考
会報第50号			
	印刷料	113,400	
	発送料	36,640	
	振込手数料	216	
シンポジウム			
	会場利用費	75,900	東京大学弥生講堂
	振込手数料	216	
	設備レンタル料	24,000	プロジェクター・パネル
	人件費	14,000	学生アルバイト2名
合計		264,372	

次年度繰越金	1,027,627

2015年4月24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）

監査担当　松永　浩昌　（自署　松永浩昌　印）

振替受払通知票　00250−0− 111916　平成２７年 3月２３日
横 浜 貯金事務センター

通知番号及び越高			44 号	1，065，843円
受入れ	通常	払込金（一般）	口	
		払込金（新帳票）		
		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	1	38，216
		小切手払渡し		
料金				
現在高				1，027，627

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	1	1

2

振替受払通知票　00250−0− 111916　平成２７年 4月２４日
横 浜 貯金事務センター

通知番号及び越高			1 号	1，027，627円
受入れ	通常	払込金（一般）	口	
		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				1，037，627

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

3．事業計画

1)　板鰓類研究会報第 51 号の発行

2015 年 10 月に総説・報文 5 編，イベント・シンポジウム報告 2 編，その他報告 4 編，書評 1 編を掲載した板鰓類研究会報第 51 号を発行予定。

編集後記　Editorial note

1977 年から毎年発行して参りました板鰓類研究会報は，今号より新たな半世紀を迎えることになりました。

その記念すべき今号は，日本産テングエイ属の分類学的研究，サメヤドリセンチュウの記載といった分類学的な報文に加え，長崎県からウバザメ，駿河湾からワニグチツノザメ，伊豆からメガマウスの出現記録に関する報告をあわせ，合計 5 編の報文を掲載することができ，多くの貴重な知見が新たに示されました。さらに，沼口会員からは，フィールドでのウバザメとの出会いという，本会会員にとってはうらやましいことこの上ない貴重な体験をご報告いただきました。本会報では，研究者からの論文としてのご投稿のほか，会員の皆様からサメ・エイに関わる様々な話題をお待ちしております。

特に，本年は，海水浴場やその周辺といったごく沿岸域でのサメの出現が頻発し，メディアで連日サメ報道がなされるなど，社会的な注目が高まった年でした。これらの報道を観る限り，まだまだ社会のサメに対する理解度が低いことを感じざるを得ません。このようなことは，サメについての情報がほかの生物と比べて極端に不足していることに起因しているところが大きく，情報の蓄積と社会への積極的な還元がサメの理解度を高めるためには重要であると考えています。本会が，海洋生態系の重要な一員であるサメについてのデータバンクとして機能するとともに，より正しいサメへの理解を社会に広める窓口となるよう，会員の皆様のご協力をお願いいたします。

本年は，Eugenie Clark 博士と Marie-Henriette Du Buit 博士という，2 人の偉大な女性板鰓類研究者の逝去というショッキングな出来事があり，仲谷会長，高田会員，石原会員から追悼文を報告していただきました。板鰓類のみならず，海洋生物学研究で多くの業績を残した両博士のご活躍に敬意を表し，本会としても哀悼の意を表したいと思います。

2014 年 12 月に東京大学農学部弥生講堂において定例のシンポジウムを開催したところ，100 名を超える会員にご参加いただき，成功裏に終えることができました。今号では，山口会員から概要の報告に加え，プログラムと講演要旨を掲載いたしました。本シンポジウムを開催するに当たり，会場の使用にご尽力下さった東京大学農学部の大竹教授と山川准教授ほか，企画から運営でご活躍いただいた会員諸氏には厚く御礼申し上げます。

当会では定例のシンポジウムだけでなく，大学や水族館での教育・啓蒙活動など板鰓類にまつわる各種イベントの企画案を当会主催，共催の別を問わず広く募集しております。シンポジウムやその他イベントに関するご提案・ご相談は，当会事務局または幹事までお知らせ下さい。

当会では，2007 年度から運用を開始したメーリングリスト（配信希望の方は中野幹事 hnakano@affrc.go.jp または平岡幹事 yhira415@affrc.go.jp まで）への参加も承っております。板鰓類にまつわる情報交換の場として積極的にご活用下さい。そのほか，会報による情報交換も充実させてまいりますので，情報をお持ちの方は当会編集幹事（後藤 orectolobus@tuba.ocn.ne.jp または仙波 senbamak@affrc.go.jp）までご連絡下さい。

引き続き会報の配送を希望される方は，お手数ですが，会費を 12 月末までに納入願います。

（会報編集幹事 後藤友明・仙波靖子　記）