《シンポジウム実行委員会》
委員長：山口敦子（長崎大学）、委員：後藤友明（岩手大学）、古満啓介（長崎大学）

日本板鰓類研究会・長崎大学共催

板鰓類シンポジウム 2018 in 長崎

開催日時 2018年 12月 23日(日) 9:15 ～ 17:20

開催場所 長崎大学　文教スカイホール
〒852-8521　長崎市文教町 1-14

参加費 1000円（要旨集代。日本板鰓類研究会会員および長崎大学の学生は無料、懇親会費は別途 4500 円を予定）

参加申し込み／問い合わせ先
長崎大学大学院　水産・環境科学総合研究科　山口敦子
TEL：095-819-2822、FAX：095-819-2799、メール：y-atsuko@nagasaki-u.ac.jp
事前登録のお願い：メール or FAX にて①シンポジウム、②懇親会への参加の有無、および③昼食の弁当の用意（有料）を 12 月 17 日（月）までにお知らせください。
シンポジウムにつきましては、当日参加も可能です。

プログラム

9:15　開会挨拶（日本板鰓類研究会会長・田中彰）

9:20 ～ 11:55　口頭発表

午前の部その 1（座長：後藤友明）

9:20 ～ 9:35　1. 日本近海からナヌカザメ属の新種を確認
仲谷一宏（北大）・井上晋介（アキレス）・Lei Yang（フロリダ大学）・Gavin J. P. Naylor（フロリダ大学）

9:35 ～ 9:55　2. 千葉県館山沖で捕獲されたメガマウスザメについて
齋藤純康、大澤彰久（鴨川シーワールド）・仲谷一宏（北大）、吉田秀男（（株）吉田生物研究所）、荒井一利（国際海洋生物研究所）

9:55 ～ 10:15　3. Some aspects of distribution of megamouth shark
Chi-Ju Yu, Shoou-Jeng Joung, Kwang-Ming Liu (National Taiwan Ocean University, Taiwan) · Hua-Hsun Hsu (King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia) · Chia-Yen Lin (National Taiwan Ocean University, Taiwan) · Atsuko Yamaguchi (Nagasaki University)

10:15 ～ 10:30　4. 農林統計を用いた日本のサメ種別漁獲量の推定
矢野寿和（水産大学校）

休憩 10 分

午前の部その 2（座長：佐藤圭一）

10:40 ～ 11:00　5. エイはマングローブをどう使うか？
菅野詩織 (James Cook University), Michelle R. Heupel (Australian Institute of Marine Science), Colin A. Simpfendorfer (James Cook University)

11:00 ～ 11:20　6. 日本海におけるガンギエイの成長，成熟，および食性
原康二郎・古満啓介（長大院水環）・上原伸二（水産機構中央水研）・八木佑太（水産機構日水研）・山口敦子（長大院水環）

11:20 ～ 11:35　7. 斐伊川水系汽水域におけるアカエイの食性と分布
鈴木渚斗・山口啓子（島根大学大学院自然科学研究科）

11:35 ～ 11:55　8. 板鰓類の繁殖および成育場としての干潟・河口・浅海域の機能
山口敦子・古満啓介（長崎大学）

昼休み

13:00 ～ 13:15　ライトニングトークの部

その 1（座長：古満啓介）

L1　単独飼育していたトラフザメ Stegostoma fasciatum の産卵およびその後の胚発生について
百田和幸（NIFREL）

L2　高知県土佐清水市沖のサメによる漁業被害について
渡邊亮緒・山本順（高知県土佐清水漁指）・古満啓介・山口敦子（長大院水環）

L3　板鰓類が毒を持つトラフグの捕食者となっている可能性はあるのか？
山口敦子（長大院水環）

13:20 ～ 13:25　口頭発表

午後の部その 1（座長：堀江琢）

13:20 ～ 13:35　9. ネズミザメ類の人工子宮作成を目指した繁殖学的研究
佐藤圭一、冨田武照、野津了（沖縄美ら島財団総合研究センター、沖縄美ら海水族館）・中村將（沖縄美ら島財団総合研究センター）

13:35 ～ 13:50　10. オスがいない飼育下で単為発生したナースハウンド
信永幸太郎（アクアワールド茨城県大洗水族館）・柳本卓（水産機構中央水産研究所）

13:50 ～ 14:05　11. ヨシキリザメ長期飼育の試み
萬偉一（横浜・八景島シーパラダイス）

14:05 ～ 14:25　12. 広塩性オオメジロザメの研究：飼育実験とフィールド調査から
兵藤晋（東大大海研）・工樂樹洋（理研）・立原一憲（琉大理）・佐藤圭一（沖縄美ら島財団）

休憩　5 分

14:30 ～ 15:30　ポスター発表

P1　周防灘におけるナルトビエイの調査状況
和西昭仁（山口水研セ）・野副滉（福岡水海技セ）・自侭真（大分水研）・斎藤克弥（JAFIC）

P2　プラスティネーションを利用した全身骨格標本作成の試み
宇井賢二郎（マリホ水族館）

P3　板鰓類の視覚を司る遺伝子と生息環境の関係を探る
山口和晃（理化学研究所）・小柳光正（大阪市立大学大学院）・原雄一郎（理化学研究所）・寺北明久（大阪市立大学大学院）・工樂樹洋（理化学研究所）

P4　トラザメ Scyliorhinus torazame 1 個体における異常産卵と正常産卵への移行
石橋敏行・荻本啓介・久志本鉄平（下関市立しものせき水族館）

P5 Assessment of the data limited silky shark population in the Indian Ocean using a two-sex stochastic demographic framework
Wen-Pei Tsai, Yen-Jun Wang (National Kaohsiung University of Science and Technology, Taiwan) and Atsuko Yamaguchi (Nagasaki University)

P6　2018 年に駿河湾の定置網で採集した板鰓類について
堀江琢・谷口輝生・吉田隆登・織田倭兵（東海大海洋）

P7　日本産トラザメ属魚類の分類学的・系統学的研究
伊藤菜波（東海大学大学院）・藤井美帆（下田海中水族館）・野原健司、田中彰（東海大海洋）

P8　駿河湾深海域におけるベイトカメラ調査の条件検討と上位捕食者の個体数密度推定
佐藤匠（東京海洋大学大学院）・土田真二・河戸勝（海洋研究開発機構）・小磯靖子（東邦大学大学院）・結城仁夫（日本放送協会）・岩崎弘倫（NHK エンタープライズ）・藤倉克則・藤原義弘（海洋研究開発機構）

P9　オオメジロザメの環境適応における腎臓の役割とそのメカニズム
尾崎聡・今関到・兵藤晋（東大大海研）・原雄一郎・工樂樹洋（理研）・鈴木雅一（静大院理）・松本瑠偉・村雲清美・植田啓一・佐藤圭一（沖縄美ら海水族館）

P10　環境 DNA によるオオメジロザメの浦内川生息状況調査
柏原知実・黄國成・今関到・兵藤晋（東大大海研）・佐藤圭一（沖縄美ら島財団）・立原一憲（琉大理）

P11　胃内容物解析および安定同位体分析を用いた北西太平洋におけるヨシキリザメの食性に関する研究
藤浪裕樹（水産機構国際水産資源研究所）・中東明佳（田中三次郎商店）・大下誠二（水産機構西海区水産研究所）

P12　板鰓類に寄生する吸葉条虫目の分類学の状況と日本産吸葉条虫目録 (1917-2000)
倉島陽・小川和夫（公益財団法人　目黒寄生虫館）

P13　小笠原諸島におけるシロワニの写真識別カタログ
杉山明日香（マリンワールド海の中道）・神奈川県立生命の星・地球博物館（神奈川県立生命の星・地球博物館）・シロワニ繁殖協議会（マリンワールド海の中道、アクアワールド茨城県大洗水族館、京急油壷マリンパーク、東海大学海洋科学博物館、横浜八景島シーパラダイス、しながわ水族館）

P14　標識再捕実験からみた八重山諸島黒島沿岸域におけるレモンザメの成長速度と行動範囲
山本喜（東京海洋大学）・亀田和成（日本ウミガメ協議会付属黒島研究所）・鈴木直樹（東京海洋大学）

休憩　5 分

15:35 ～ 15:50　ライトニングトークの部

その 2（座長：山口敦子）

L4　ミツクリザメとメガマウスザメの骨格標本作製
大澤彰久（鴨川シーワールド）・吉田秀男（（株）吉田生物研究所）

L5　サメ教育イベント「シャークにアタック！」の報告
松本雷（東京コミュニケーションアート専門学校）・沼口麻子（ポアエージェンシー）

L6　高知県室戸と八重山諸島黒島で確認されたサメ・エイ類
田中優衣（むろと廃校水族館）・〇亀田和成（日本ウミガメ協議会付属黒島研）・若月元樹（むろと廃校水族館）

休憩　5 分

15:55 ～ 17:20　口頭発表

午後の部その 2（座長：兵藤晋）

15:55 ～ 16:10　13. 海遊館のサメ類における鰓孔の機能
喜屋武樹（海遊館）・西田清徳（海遊館）・仲谷一宏（北大）

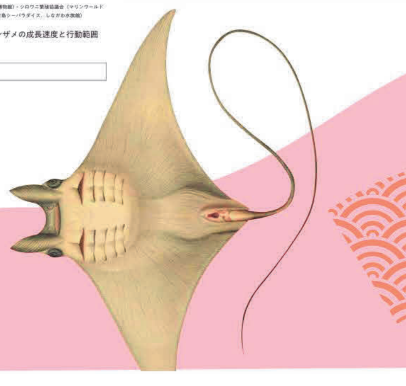
16:10 ～ 16:25　14. シロワニ繁殖協議会の活動について
中村雅之（マリンワールド海の中道）・長澤貴宏（九州大学大学院農学研究院）・シロワニ繁殖協議会（マリンワールド海の中道、アクアワールド茨城県大洗水族館、京急油壷マリンパーク、東海大学海洋科学博物館、横浜八景島シーパラダイス、しながわ水族館）

16:25 ～ 16:45　15. 西部北太平洋産ガンギエイ目魚類 3 種の集団構造
三澤遼（京大院農）

16:45 ～ 17:05　16. ゲノム情報が切り拓く分子レベルのサメ研究の現状と展望
工樂樹洋（理化学研究所）

17:05 ～ 17:20　まとめ（田中彰・中野秀樹）

19:00 ～　懇親会



●プログラム●

9:15　開会挨拶（日本板鰓類研究会会長・田中彰）

口頭発表　午前の部その1（座長: 後藤友明）

9:20～9:35　**1. 日本近海からナヌカザメ属の新種を確認**
○仲谷一宏（北大）・井上晋介（アキレス）・Lei Yang (フロリダ大学)・Gavin J. P. Naylor (フロリダ大学)

9:35～9:55　**2. 千葉県館山沖で捕獲されたメガマウスザメについて**
○齋藤純康，大澤彰久（鴨川シーワールド）・仲谷一宏（北大），吉田秀男（(株) 吉田生物研究所），荒井一利（国際海洋生物研究所）

9:55～10:15　**3. Some aspects of distribution of megamouth shark**
○Chi-Ju Yu, Shoou-Jeng Joung, Kwang-Ming Liu（National Taiwan Ocean University, Taiwan）・Hua-Hsun Hsu（King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia）・Chia-Yen Lin（National Taiwan Ocean University, Taiwan）・Atsuko Yamaguchi（Nagasaki University）

10:15～10:30　**4. 農林統計を用いた日本のサメ種別漁獲量の推定**
○矢野寿和（水産大学校）

休憩 10 分

口頭発表　午前の部その2（座長: 佐藤圭一）

10:40～11:00　**5. エイはマングローブをどう使うか？**
○菅野詩織 (James Cook University), Michelle R. Heupel (Australian Institute of Marine Science), Colin A. Simpfendorfer (James Cook University)

11:00～11:20　**6. 日本海におけるガンギエイの成長、成熟、および食性**
○原康二郎・古満啓介（長大院水環）・上原伸二（水産機構中央水研）・八木佑太（水産機構日水研）・山口敦子（長大院水環）

11:20～11:35　**7. 斐伊川水系汽水域におけるアカエイの食性と分布**
○鈴木渚斗・山口啓子（島根大学大学院自然科学研究科）

11:35～11:55　**8. 板鰓類の繁殖および成育場としての干潟・河口・浅海域の機能**
○山口敦子・古満啓介（長崎大学）

昼休み

ライトニングトークの部　その1（座長: 古満啓介）

13:00～13:15　**L1　単独飼育していたトラフザメ *Stegostoma fasciatum* の産卵およびその後の胚発生について**
○百田和幸（NIFREL）

L2　高知県土佐清水市沖のサメによる漁業被害について
○渡邊真緒・山本順（高知県土佐清水漁指）・古満啓介・山口敦子（長大院水環）

L3　板鰓類が毒を持つトラフグの捕食者となっている可能性はあるのか？
○山口敦子（長大院水環）

口頭発表　午後の部その1（座長: 堀江琢）

13:20～13:35　**9. ネズミザメ類の人工子宮作成を目指した繁殖学的研究**
○佐藤圭一、冨田武照、野津了（沖縄美ら島財団総合研究センター、沖縄美ら海水族館）・中村將（沖縄美ら島財団総合研究センター）

13:35～13:50　**10. オスがいない飼育下で単為発生したナースハウンド**
○徳永幸太郎（アクアワールド茨城県大洗水族館）・柳本卓(水産機構中央水産研究所)

13:50～14:05　**11. ヨシキリザメ長期飼育の試み**
○萬倫一（横浜・八景島シーパラダイス）

14:05～14:25　**12. 広塩性オオメジロザメの研究: 飼育実験とフィールド調査から**
○兵藤晋（東大大海研）・工樂樹洋（理研）・立原一憲（琉大理）・佐藤圭一（沖縄美ら島財団）

休憩　5 分

ポスター発表　14:30～15:30

P1　周防灘におけるナルトビエイの調査状況
○和西昭仁（山口水研セ）・野副 滉（福岡水海技セ）・白樫 真（大分水研）・斎藤克弥（JAFIC）

P2　プラスティネーションを利用した全身骨格標本作成の試み
○宇井賢二郎（マリホ水族館）

P3 板鰓類の視覚を司る遺伝子と生息環境の関係を探る
○山口和晃（理化学研究所）・小柳光正（大阪市立大学大学院）・原雄一郎（理化学研究所）・寺北明久（大阪市立大学大学院）・工樂樹洋（理化学研究所）

P4 トラザメ *Scyliorhinus torazame* 1 個体における異常産卵と正常産卵への移行
○石橋將行・荻本啓介・久志本鉄平（下関市立しものせき水族館）

P5 Assessment of the data limited silky shark population in the Indian Ocean using a two-sex stochastic demographic framework
Wen-Pei Tsai, ○Yen-Jun Wang (National Kaohsiung University of Science and Technology, Taiwan) and Atsuko Yamaguchi (Nagasaki University)

P6 2018 年に駿河湾の定置網で採集した板鰓類について
○堀江 琢・谷口輝生・吉田陸登・織田崚兵（東海大海洋）

P7 日本産トラザメ属魚類の分類学的・系統学的研究
○伊藤菜波（東海大学大学院）・藤井美帆（下田海中水族館）・野原健司、田中彰（東海大海洋）

P8 駿河湾深海域におけるベイトカメラ調査の条件検討と上位捕食者の個体数密度推定
○佐藤 匠（東京海洋大学大学院）・土田真二・河戸 勝（海洋研究開発機構）・小磯桃子（東邦大学大学院）・結城仁夫（日本放送協会）・岩崎弘倫（NHK エンタープライズ）・藤倉克則・藤原義弘（海洋研究開発機構）

P9 オオメジロザメの環境適応における腎臓の役割とそのメカニズム
○尾崎聡・今関到・兵藤晋（東大大海研）・原雄一郎・工樂樹洋（理研）・鈴木雅一（静大院理）・松本瑠偉・村雲清美・植田啓一・佐藤圭一（沖縄美ら海水族館）

P10 環境DNA によるオオメジロザメの浦内川生息状況調査
○柏原知実・黄國成・今関到・兵藤晋（東大大海研）・佐藤圭一（沖縄美ら島財団）・立原一憲（琉大理）

P11 胃内容物解析および安定同位体分析を用いた北西太平洋におけるヨシキリザメの食性に関する研究
○藤波裕樹（水産機構国際水産資源研究所）・中東明佳（田中三次郎商店）・大下誠二（水産機構西海区水産研究所）

P12 板鰓類に寄生する吸葉条虫目の分類学の状況と日本産吸葉条虫目録(1917-2000)
○倉島 陽・小川和夫（公益財団法人　目黒寄生虫館）

P13 小笠原諸島におけるシロワニの写真識別カタログ
○杉山明日香（マリンワールド海の中道）・神奈川県立生命の星・地球博物館（神奈川県立生命の星・地球博物館）・シロワニ繁殖協議会（マリンワールド海の中道、アクアワールド茨城県大洗水族館、京急油壷マリンパーク、東海大学海洋科学博物館、横浜八景島シーパラダイス、しながわ水族館）

P14 標識再捕実験からみた八重山諸島黒島沿岸域におけるレモンザメの成長速度と行動範囲
○山本 菖（東京海洋大学）・亀田和成（日本ウミガメ協議会付属黒島研究所）・鈴木直樹（東京海洋大学）

休憩 5 分

ライトニングトークの部　その2（座長: 山口敦子）

15:35〜15:50

L4 ミツクリザメとメガマウスザメの骨格標本作製
○大澤彰久（鴨川シーワールド）・吉田秀男（（株）吉田生物研究所）

L5 サメ教育イベント「シャークにアタック！」の報告
○松本茜（東京コミュニケーションアート専門学校）・沼口麻子（ボアエージェンシー）

L6 高知県室戸と八重山諸島黒島で確認されたサメ・エイ類
田中優衣（むろと廃校水族館）・○亀田和成（日本ウミガメ協議会付属黒島研）・若月元樹（むろと廃校水族館）

休憩 5 分

口頭発表　午後の部その2（座長: 兵藤晋）

15:55〜16:10 **13．海遊館のサメ類における鰓孔の機能**
○喜屋武樹（海遊館）・西田清徳（海遊館）・仲谷一宏（北大）

16:10〜16:25 **14．シロワニ繁殖協議会の活動について**
○中村雅之（マリンワールド海の中道）・長澤貴宏（九州大学大学院農学研究院）・シロワニ繁殖協議会（マリンワールド海の中道、アクアワールド茨城県大洗水族館、京急油壷マリンパーク、東海大学海洋科学博物館、横浜八景島シーパラダイス、しながわ水族館）

16:25〜16:45 **15．西部北太平洋産ガンギエイ目魚類3 種の集団構造**
○三澤遼（京大院農）

16:45〜17:05 **16．ゲノム情報が切り拓く分子レベルのサメ研究の現状と展望**
○工樂樹洋（理化学研究所）

17:05〜17:20 **まとめ（田中彰・中野秀樹）**　　19:00〜 **懇親会**

O1

日本近海からナヌカザメ属の新種を確認

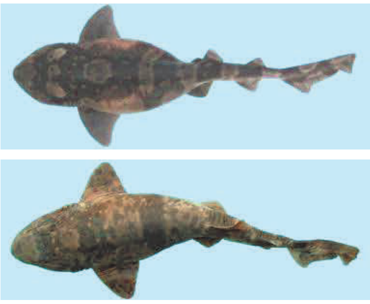
A new species of *Cephaloscyllium* from Japan

＊ 仲谷一宏（北海道大学）・井上晋介（アキレス）・Lei Yang（フロリダ大学）・
＊ Gavin J. P. Naylor（フロリダ大学）
*Kazuhiro Nakaya (Hokkaido Univ.), Shinsuke Inoue (Achilles Co.),
Lei Yang (Univ. Florida), Gavin J. P. Naylor (Univ. Florida)

ナヌカザメ属 *Cephaloscyllium* Gill,1862はトラザメ科に属し、インド・太平洋の熱帯から温帯海域に生息する底生サメ類である。彼らは水を吸い込んで、腹部を膨らませるという珍しい習性をもつサメとしても知られている。

本属のサメ類は現在１８有効種が認められ(仲谷、2016)、日本近海からはナヌカザメ*C. umbratile* Jordan & Fowler,1903のみが知られている。一方、台湾からは３種、ナヌカザメ、ホシナヌカザメ*C. formosanum* Teng, 1962、 サラワクナヌカザメ *C. sarawakensis* Yano, Ahmad & Gambang, 2005が知られている。台湾以北に生息するこれら３種は、第一背びれより前の鞍状斑数が、２個（サラワクナヌカザメ）、３個（ナヌカザメ）、４個（ホシナヌカザメ）で区別できる(Nakaya et al., 2013；仲谷他、2016 板研シンポ要旨）。

日本近海にはナヌカザメ（鞍状斑が３個）の他に、鞍状斑が４個のナヌカザメの存在が示唆されていたが（仲谷他、2016 板研シンポ）、下田海中水族園から八丈島で採集された鞍状斑４個のナヌカザメを数個体入手した。これらの標本は、鞍状斑数からはホシナヌカザメとも考えられたが、DNAを検討した結果、ホシナヌカザメとは遠く離れ、ナヌカザメとはより近い関係にあるものの別種との結論が得られた。



上：未記載種　　下：ナヌカザメ

O2

千葉県館山沖で捕獲されたメガマウスザメについて

Megamouth shark captured off Tateyama, Chiba, Japan

齋藤 純康[1]・大澤 彰久[1]・仲谷　一宏[2]・吉田 秀男[3]・荒井 一利[4]
([1]鴨川シーワールド，[2]北海道大学，[3](株)吉田生物研究所，[4]国際海洋生物研究所)
Yoshimichi Saito[1], Akihisa Osawa[1], Kazuhiro Nakaya[2], Hideo Yoshida[3], Kazutoshi Arai[4]
([1]Kamogawa Sea World, [2]Hokkaido University, [3]Yoshida Bio Laboratory Co., Ltd,
[4]International Marine Biological Research Institute)

2017 年 5 月 22 日早朝に，千葉県館山市洲崎沖の定置網にメガマウスザメ *Megachasma pelagios* が入網し，波左間海中公園所有の網生簀（直径 50 m，水深 6～7 m）に収容された．世界で 122 例目，国内では 22 例目の発見個体で，翌 5 月 23 日 9：30 にすでに死亡しているのを確認した．全長 540 cm，体重 1, 200 kg，性別はメスで，5 月 24 日に冷凍庫に収容し，体表の乾燥防止のために淡水をかけ表面をコーティングし，農芸用シートで被い，-25 ℃で保管した．

鴨川シーワールドの教育普及活動の一環として，一般の方を対象としたメガマウスザメに関する特別レクチャーと本個体の公開解剖を実施し，事後は骨格標本を作製することを目的とした．2018 年 2 月 18 日に鴨川シーワールドに設置したコンテナに移動し，海水注水により解凍した．2 月 24 日に特別レクチャー（年齢制限なし）と公開解剖（定員 50 名，小・中学生対象）を実施したところ，特別レクチャーには 117 名，公開解剖には 49 名が参加した．

約 1 時間の特別レクチャー終了後，公開解剖を実施し，約 2 時間 30 分をかけて観察，体表・鰓の中および口周辺への触感体験，外部計測の観察，エコー，解剖を実施した．解剖の結果，左子宮内に破卵した卵殻 1 個が発見された．また，本個体の両子宮は肥大した形跡があり，経産個体である可能性も示唆された．

全身骨格標本作製のため，その後 3 日間をかけて除肉作業を実施し，除肉後の標本は，頭蓋骨＋顎舌弓軟骨，鰓弓軟骨＋胸鰭，脊椎骨＋腹鰭・背鰭・臀鰭・尾鰭に 3 分割し，冷凍車で 2 月 28 日～3 月 1 日にかけて(株)吉田生物研究所保存修復センター(滋賀県大津市)まで輸送した．同所においてプラスティネーション加工および整形などの標本作製作業を実施し，数度の点検と修正を経た後に 9 月 28 日に鴨川シーワールドに搬入した．メガマウスザメの全身骨格標本は世界初の事例であり，さらに本標本はメガマウスザメの摂餌の様子を反映させた生態展示標本でもある．本標本は 12 月 7 日から一般公開されており，このことに関する特別レクチャーが 12 月 8 日に実施された．

O3

Some aspects of distribution of megamouth shark

メガマウスの分布状況

Chi-Ju Yu[1, 3*], Shoou-Jeng Joung [1], Kwang-Ming Liu [1], Hua-Hsun Hsu [2], Chia-Yen Lin [1], Atsuko Yamaguchi [3]
[1] National Taiwan Ocean University, Taiwan
[2] King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia
[3] Nagasaki University, Japan

Megamouth shark (*Megachasma pelagios*) is one of the rare shark species in the three oceans, the catch record of this species is still dispersed, although it has been discovered over 40 years. This study is to provide supplemental information to previous study particularly on the distribution of this species. A total of 193 recorded individuals were examined in this study, including 108 females (226-710 cm total length, TL), 62 males (176- 672 cm TL), and 23 sex unknown individuals (180- 700 cm TL). Total length (TL) - weight (BW) relationships were estimated as: $BW=0.025*TL^{1.64}$ (n=73) and $BW=0.059*TL^{1.49}$ (n=44) for females and males, respectively. The female had larger size and its length at maturity was from 476 to 552 cm TL, while it was from 430 to 484 cm TL for males. The vertical distribution of megamouth shark ranged 0-500 m in depth, immature individuals were found in the waters shallower than 150 m. Mature individuals were able to dive deeper, while more mature females were recorded in deeper water than males. However, the reported depth may be affected by fishing gear and time at capture. Main habitat of megamouth shark was in the northwestern Pacific Ocean, latitude from 5 to 35° N. The Indian and Atlantic Oceans were the potential nursery area for this species, immature individuals may mainly distribute in Indonesia and Philippine waters. Sub-mature and mature individuals tend to move to 15-30° N waters for foraging and growth especially from April to August. There were some evidences for sexual segregation of megamouth shark, females tend to move to higher latitude waters (>30° N) in the western North Pacific Ocean, but males may move across the North Pacific Ocean from the western to eastern side. However, the further evidence for mating ground and nursery area still remains to be elucidated.

O4

農林統計を用いた日本のサメ種別漁獲量の推定

矢野寿和(国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産大学校)

Estimation of annual catches of sharks landed in Japan using Japanese official statistical year books

Toshikazu YANO (National Fisheries University, Japan Fisheries Research and Education Agency)

【目的】日本では冷蔵・冷凍設備が未発達であった時代には保存性の高いサメ肉に対する社会的需要が高く、サメは資源として古くから利用されてきた。需要量の把握や資源の動向を概観する際には、漁獲量の長期変動が重要な指標のひとつとなる。しかし、単一種としての日本全体における長期間の漁獲量情報は、アブラツノザメ *Squalus suckleyi* の推定値を除き存在しない。農林統計は、現在の農林水産省大臣官房統計部により編纂されている日本の公的な統計資料の通称で、水産業については 1894 年以降の記録が存在する。サメについては、複数種の漁獲量を一括したものが、集計開始当初から継続的に記録されている。なお、1952–1967 年の 16 年間のみサメ類の種別統計が実施され、ヨシキリザメ *Prionace glauca* やネズミザメ *Lamna ditropis*、アブラツノザメは他種とは別に漁獲量が記録されている。本研究では、長期にわたる漁獲量変動を把握することを目的とし、農林統計に記録されているサメの内、アブラツノザメ以外について漁獲量の推定を行った。

【材料と方法】2014 年以降の農林統計では、統計法第 14 条による秘密保護のための措置により、複数県において漁獲量が公表されていなかった。そこで、解析には 1894–2013 年の都道府県別サメ類漁獲量データを用いた。また、沖縄県のサメ類漁獲量は、第 2 次世界大戦の影響で統計対象となっていない年が存在したため、解析には使用しなかった。また、サメ類の種別漁獲統計が整備されていた期間の内、1952 年のみその他サメ類の漁獲量が記録されていなかったため、同年のデータは漁獲量推定時の解析から除外した。農林統計では 1963 年以前は属地統計、1964 年以降は属人統計により漁獲量が記録されていた。そこで、1953–1967 年のサメ類総漁獲量に占めるヨシキリザメ、ネズミザメおよびその他サメ類の漁獲量割合を都道府県別年別に求めた後、1951 年以前については 1953–1963 年の割合の平均値、1968 年以降については 1964–1967 年の割合の平均値を対応する都道府県のサメ類総漁獲量に案分することで、各種の推定漁獲量とした。

【結果と考察】1919 年以前の推定漁獲量は、ヨシキリザメでは 3,000 トン以下、ネズミザメでは 1,100 トン以下、その他のサメでは 5,000 トン以下の横ばいで推移していた。1920 年以降、推定漁獲量は経年的に増加し、1930 年にはヨシキリザメで 11,560 トン、ネズミザメで 4,140 トン、その他サメ類で 26,048 トンを示し、同程度の漁獲量水準が翌年以降も長期間継続していた。日本の史実との比較から、漁獲量の急増には漁船の動力化や肝油産業の隆盛が影響したと考えられた。1930 年以降の各種の都道府県別漁獲量割合は、1960–1970 年を境に変化が観察され、ヨシキリザメでは千葉県や東京都、静岡県、ネズミザメでは北海道や岩手県の漁獲量減少により、1980 年以降は宮城県の漁獲量割合が大部分を占めた。その他サメ類については、山口県と長崎県の漁獲量減少と宮城県の漁獲量増加に伴い、1980 年以降は宮城県や神奈川県、静岡県、高知県、鹿児島県の占める割合が他都府県と比較して高かった。漁獲量の減少した都道県については、その要因を明らかにする必要があると考えられた。さらに、その他サメ類の漁獲量が多い県については、実態を調査することで重要種を特定し、特定された種に対する研究が不十分な場合には、資源の持続的な利用のために資源学的研究を実施する必要性があると考えられた。

O5

エイはマングローブをどう使うか？

菅野詩織 [1,2]・Michelle R. Heupel[3] ・ Colin A. Simpfendorfer[1]
[1]*Centre for Sustainable Tropical Fisheries and Aquaculture & College of Science and Engineering, James Cook University, Australia*
[2]*AIMS@JCU, Australian Institute of Marine Science, Australia*
[3]*Australian Institute of Marine Science, Australia*

マングローブ域は多様な生物群集を育む、もっとも生産力の高い生態系の一つである。独特な形のマングローブの幹や根は捕食者からの隠れ場になるほか、餌生物が豊富に生息しているため、とくに硬骨魚類の稚魚の育成場所として利用されるなど沿岸部・汽水域に棲む生物の重要な生息場所となっている。しかし、硬骨魚類にとってのマングローブ域の重要性が広く知られているのに対し、板鰓類、とくにエイ類のマングローブ域利用については、ほとんど研究がされて来なかった。マングローブの根が構成する複雑な立体空間構造内では、音響テレメトリーを使った追跡調査は難しく、マングローブと板鰓類との直接的な関わり - 例えば、シェルターとしての役割やマングローブ林内部での摂餌行動など - は依然としてよくわかっていない。

そこで、本研究では、ビデオモニタリングを用いて、二種のアカエイ科の幼魚のマングローブ域の利用及び行動を観察・分析した。調査地域はオーストラリア北東部クイーンズランド州・オルフェウス島のパイオニア湾で、湾内をマングローブ林内、マングローブと砂地の境界(エッジ)、および砂地の三種類の生息域タイプに区分した。それぞれの生息域にビデオカメラを俯瞰で録画できるよう設置し、1~3 時間ほど録画した。モニタリングは夏季(2 月)と冬季(8 月)にそれぞれ一週間、上記三種類の生息域で行い、満ち潮と引き潮の時間帯に実施した。研究対象はオジロエイ mangrove whipray (*Urogymnus granulatus*)とツカエイ cowtail stingray (*Pastinachus ater*)で、加えて捕食者として全長 1 m 以上のレモンザメ sicklefin lemon shark (*Negaprion acutidens*)とツマグロ blacktip reef shark (*Carcharhinus melanopterus*)も同様に観察した。個体密度（観察された個体数をビデオ時間で割った、1 時間あたりの個体数）と滞在時間(個体が出現してから去るまでの合計時間)を記録し、生息域タイプ、満ち潮/引き潮、季節によって違いがあるかを分析した。また各個体の行動を休息、探索、通過、採餌、追尾(同種あるいは異種)の 6 つに分類し、生息域タイプ及び季節によってエイ類の行動の割合に違いがあるか解析した。

合計で 63 及び 89 個のビデオが夏と冬それぞれで録画できた。オジロエイの個体密度はマングローブと砂地で有意に高かったが、季節による変化はなかった。これに対し、ツカエイはほぼ独占的に砂地に出現し、冬よりも夏により多く観察されたため、本種が季節性回遊を行う可能性が示唆された。捕食者であるサメ類はマングローブ林内では夏季には観察されず冬季でも極めて少なかったことから、マングローブ林はエッジと砂地に比べ、エイ類の幼魚にとって捕食されるリスクが低いと考えられる。これがオジロエイのマングローブ利用の要因のひとつとなっている可能性がある。滞在時間はオジロエイでは生息域タイプによって異なり、マングローブ林とエッジで長かった。シェルターになるマングローブ付近では長時間(5 分以上)滞在する一方で、遮るものがなく捕食者の多い砂地ではより活発に動くようである。一方、ツカエイの滞在時間は生息域タイプ、潮の干満、季節による違いはなく、どの生息域でも 2 分程度と短かった。これは、先行研究で示唆された本種の活動的な生活様式を裏付ける結果である。また、各個体が出現した時刻の波の高さを生息域タイプ別に見てみると、オジロエイは潮の干満に合わせてマングローブ域と隣の砂地を行き来していることがわかった。本種はマングローブ林が浸水する満ち潮の時にはマングローブ域へ、引き潮になると砂地へ移動していた。一方、ツカエイは潮の干満に関係なくもっぱら砂地で観察され、潮周期と生息地間の移動に関係は見られなかった。さらに、行動を解析した結果、オジロエイのマングローブ域内での摂餌行動が初めて観察された。マングローブ根の構造内での休息行動が頻繁に見られたことも鑑みると、オジロエイにとってマングローブ域は重要な隠れ場かつ摂餌場所であると考えられる。一方ツカエイは砂地でのみ摂餌しており、これはツカエイの主な餌生物が砂地に多く分布する環形動物であることと合致する。ツカエイにとって餌生物の豊富さは生息地利用を決める要因の一つと考えられるが、砂地は捕食者が多く出現することから、捕食リスクに関してはツカエイの生息域利用にとってあまり重要な要因とは言えないようである。

これらの結果から、オジロエイとツカエイはパイオニア湾において異なる生息域利用パターンを示し、資源を共有・分割利用していることが明らかになった。マングローブ域は食事や隠れ場に利用されるなどエイ類の幼魚にとって重要な生息地であると考えられるため、マングローブ林の伐採・減少は板鰓類の生態に影響を及ぼしかねない。またビデオモニタリングはマングローブ林内のような追跡調査が難しい場所でも、動物の行動・生態を詳細に観察できる有用な手法であると言える。

O6

斐伊川水系汽水域におけるアカエイの食性と分布

Seasonal changes in diet and distribution of the red stingray *Dasyatis akajei* in the estuary of the Hii River, Japan

鈴木渚斗[1]・山口啓子[1]
Kaito Suzuki[1]，Keiko Yamaguchi
所属[1]：島根大学大学院　自然科学研究科
Graduate School of Natural Science and Technology, Shimane University.

アカエイ *Dasyatis akajei* は海生の板鰓類であるが，広塩性であり，汽水域も生息域として利用する。しかし，国内においてアカエイに関する調査・研究は少なく，特に汽水域（低塩分域）における本種の生態に関する知見は極めて少ない。島根県東部に位置する宍道湖（塩分約 5‰）・中海（塩分約 17%）においても，アカエイの生息が確認されており，近年，宍道湖・中海では，アカエイが急激に増加していることから，アカエイの生活史において汽水域が重要な役割を果たしている可能性がある。そこで，汽水域におけるアカエイの生態を明らかにすることを目的とし，アカエイの食性および分布調査を行った。また，アカエイが越冬可能な水温を明らかにすることを目的とした飼育実験も行った。

【方法】斐伊川水系（宍道湖・中海）の 10 か所で，毎月 1 回マス網によって漁獲された個体及び，宍道湖・中海において延縄により漁獲された個体，中海において刺し網により漁獲された個体を用いて，消化管内に確認される餌料生物について，餌料生物ごとに出現頻度を求め，食性の季節変化を調べた。また，漁獲データから分布を推定した。飼育実験では，中海表層水のかけ流しコンクリート水槽（6 m×10 m×水深 1 m）でアカエイを飼育した。アカエイにエサを給餌した際の捕食行動の観察，水温ロガーで記録した水温およびアカエイの生残率から，越冬可能な水温を推定した。

【結果】2017 年 4 月～2018 年 11 月までに 455 個体のアカエイが漁獲された。最大体盤幅は 77.0 cm，最小体盤幅は 11.5 cm であり，有胃個体は 333 個体であった。食性は，季節およびアカエイの体サイズによって変化した。両水域とも，イサザアミの出現頻度が極めて高く，イサザアミが汽水域における重要な餌料であると考えられた。また，アカエイは宍道湖では 4 月から 11 月にのみ漁獲された。水温が低下する冬季は，中海の深場の延縄のみで漁獲されたため，アカエイは冬季には宍道湖や中海浅場には分布せず，中海深場に分布していると考えられた。飼育実験では，アカエイの捕食活性が維持される下限水温は約 10℃であり，平均水温が 6℃を下回ると生存が不可能であることが明らかとなった。島根県水産技術センターの水質データからは，宍道湖や中海浅場は，冬季の水温が 5～7℃程度となるのに対し，中海深場（約 5～8 m）の水温は冬季でも 12℃以上あることから，当水域におけるアカエイは，中海深場で越冬できる可能性が高いことが示唆された。

O 7

日本海におけるガンギエイの成長, 成熟, および食性

Growth, maturity and diet of the polkadot skate, *Dipturus chinensis*, in the Sea of Japan

原康二郎[1]・古満啓介[1]・上原伸二[2,3]・八木佑太[3]・山口敦子[1]
[1]長大院水環 [2]水産機構中央水研 [3]水産機構日水研
[1]Kojiro Hara, [1]Keisuke Furumitsu, [2,3]Shinji Uehara, [3]Yuta Yagi, and [1]Atsuko Yamaguchi
[1]Graduate School of Fisheries and Environmental Studies, Nagasaki University, [2]National Research Institute of Fisheries Science, [3]Japan Sea National Fisheries Research Institute

【目的】ガンギエイ *Dipturus chinensis* は, 日本から中国, 台湾にかけて分布するガンギエイ科魚類の一種である（Last et al., 2016）. ガンギエイは日本各地で漁業資源として利用されており, 日本海に面する新潟県沿岸では底曳網により漁獲されている. このように重要な漁獲対象種となっている一方で, 近年は資源の減少も懸念されており, 2017 年には環境省版海洋生物レッドリストにより準絶滅危惧（NT）に指定されたが, 生活史に関する知見は少なく, 演者らのグループによる東シナ海の個体群に関するものしか得られない（Hara et al., 2017, 2018）. そこで, 本研究では日本海の新潟県沿岸におけるガンギエイの生活史解明の一環として, 成長, 成熟, および食性について明らかにすることを目的とした.

【方法】材料には 2013 年 8 月～2017 年 5 月にかけて日本海区水産研究所漁業調査船「みずほ丸」による試験底曳網によって新潟県沿岸（水深約 100～200 m）で採集された計 282 個体のガンギエイを用いた. サンプルの採集月は 3, 5, 7, 8, 11 月であった. 測定と解剖を行った後, 年齢査定のため脊椎骨を摘出し, 厚さ約 0.5 mm 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, 非線形最小二乗法により von Bertalanffy 成長式を算出した. 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, Logistic 式: $Y = [1 + \exp(aX + b)]^{-1}$ を用いて 50%成熟サイズ, 年齢 ($-ba^{-1}$) を求めた. また, 食性解析のため, 胃を摘出して 10%中性ホルマリンで固定した. 餌生物は可能な限り低次の分類群まで査定し, 出現頻度（%*F*）, 重量%（%*W*）, Ranking Index（*RI*）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 138～704 mm, 雌で 116～766 mm であった. 本研究ではサンプルの採集月が限られていたため, 東シナ海で行った研究（Hara et al., 2017）を参考に透明帯は年輪であると仮定した. 年齢 t における全長を L_t とする von Bertalanffy 成長式は, 雄: $L_t = 816\{1 - \exp[-0.11(t + 1.12)]\}$, 雌: $L_t = 908\{1 - \exp[-0.09(t + 1.55)]\}$ と表され, 成長曲線からは高齢になるにつれて雌の方がより大きく成長することが見出された. 最高年齢は雄 18 歳, 雌 24 歳と, 東シナ海の個体（雄 13 歳, 雌 15 歳）と比べて雌雄とも高齢であり, 成長も良いことが明らかとなった. 50%成熟サイズ, 年齢は, 雄で 620 mm TL, 10.35 歳, 雌で 708 mm TL, 13.08 歳とそれぞれ推定された. さらに, 各月の最大卵巣卵径に明瞭な差は見られず, サンプルが得られた全ての月で卵殻を有する個体が出現したことから, 産卵期は長期間におよぶ可能性が示唆された.

胃内容物からは, 甲殻類, 魚類, および頭足類が出現しており, その内 16 種の餌生物が種まで同定された. 空胃率は 2.21%, 胃内容物重量指数は平均で 0.48 %であった. いずれの指標から見ても, 甲殻類が圧倒的に高く（%*F*: 98.50 %, %*W*: 89.17 %, *RI*: 8783.05）, 主要な餌であると考えられた. 甲殻類の中では, エビ類が最も重要であり, 次いで異尾類（主にコシオリエビ科）が重要であった. 胃内容物組成（%*W*）に雌雄差は見られなかったことから, 各季節それぞれ雌雄をまとめて 100 mm TL のサイズクラス別に比較したところ, 季節による違いも見出されたが, 各季節とも多くのサイズクラスにおいてエビ類と異尾類が併せて全体の 50%以上の割合を占めており, サイズの増加とともに, 魚類, 頭足類, カニ類といった大型で移動力の高い餌の割合が増加していく傾向が認められた.

O8

板鰓類の繁殖および成育場としての干潟・河口・浅海域の機能とは？

Nursery functions of estuarine and coastal areas for elasmobranchs

山口敦子・古満啓介（長崎大学）
Atsuko Yamaguchi and Keisuke Furumitsu
Graduate School of Fisheries and Environmental Studies, Nagasaki University

近年、乱獲などにより世界の板鰓類は深刻な絶滅の危機に瀕していることが明らかにされるなど（Dulvy et al. 2014）、その存続は急速に脅かされている。中でも、アジア各地沿岸で高い漁獲圧がかかっており、早急な生態解明とそれに基づく評価、そして適切な保全の必要性が強く求められているものの、その知見は著しく不足している。板鰓類は本来の稀少性に加え、海洋生態系の高次捕食者としても重要な調節機能を担っており、その保全に必要な繁殖生態や成育場を明らかにすることは喫緊の課題である。

演者らがアジア周辺海域の板鰓類を研究する中で、2001 年以降継続している有明海（長崎県、佐賀県、福岡県、熊本県）での定期的な調査により、多くの板鰓類が高密度で生息していることが明らかになった。これまでの定性的な調査では 23 種の板鰓類を記録し、定量的な魚類の種組成の調査では上位 10 種の中で板鰓類が半数を占めることなど、種数・量ともに板鰓類が卓越していた。とりわけエイ類の多さが際立っている。これらの中では IUCN（国際自然保護連合）や環境省版のレッドリストに絶滅の恐れのある種として何れかにランク付けされたものが全体の多くを占めている。有明海ではアカエイやスミツキザメなど、板鰓類を食用として漁獲する一方で、貝類等の水産資源に対する捕食者としての側面が問題視され、有害生物対策事業等の一環としてナルトビエイ等の駆除を行っている。最近ではアカエイの生息数が多い、あるいは増えているとの指摘もあり、水産資源生物の捕食を心配する声も聞こえてくる。

有明海には北部に注ぐ多くの流入河川と大きな潮位差により日本最大となる広大な干潟・河口域が形成され、水深 20mに満たない浅海域が広範囲に及ぶ。約 200 万年前に中国大陸と陸続きだった頃の環境が奥部の干潟域に一部残存し、有明海だけにしか見られないユニークな環境と生物相を誇る。ここには有明海内・外からやってくる多くの有用魚類の“ゆりかご”として高い生産性を誇っている。これまでに採集した 13049 個体の板鰓類に基づく分布や季節回遊、生態に関する研究の成果により、外海から有明海に春から夏にかけて回遊してくる種の多くは繁殖のためにやってくること、またその後、幼魚は豊富な餌生物が提供される有明海奥部の干潟・河口・浅海域にしばらくとどまることなどを明らかにしており、これらの海域が成育場として機能しているものと推定している。繁殖や成育場として干潟・河口・浅海域との関わりが特に強いのはトビエイ亜目のエイ類（アカエイなど）である。これらは繁殖の時期が少しずつ異なっており、幼魚の干潟・河口・浅海域の利用状況も異なっている。ここでは、これまであまり注目されることのなかった干潟・河口・浅海域が板鰓類の成育場として果たす機能とともに、この海域が生み出す板鰓類の多様性や生産性について考察したい。

O9

ネズミザメ類の人工子宮作成を目指した繁殖学的研究

Reproductive biology to create an artificial uterus for lamniform shark embryos

○佐藤　圭一 Keiichi Sato[1,2], 冨田　武照 Taketeru Tomita[1,2], 野津　了 Ryo Nozu[1,2],
中村　將 Masaru Nakamura[1]
１：沖縄美ら島財団総合研究センター　２：沖縄美ら海水族館

ホホジロザメに代表されるネズミザメ類の繁殖学的情報は非常に乏しく、繁殖様式や妊娠期間、繁殖周期など基礎的な知見すらほとんど知られていない。演者らの先行研究により、ホホジロザメは妊娠過程で子宮ミルクおよび栄養卵を胎仔に供給することが明らかとなっている。しかし、他のネズミザメ目に関する妊娠個体の観察例は少なく、より詳細な子宮内環境の調査を行うことが必要である。本研究は、ホホジロザメの混獲個体に加え、本種に近縁で漁業対象種となっているネズミザメを分析に加え、より詳細な分析データの収集を行い、ネズミザメ類の繁殖生態を明らかにすると同時に、人為的にネズミザメ類の子宮環境を再現することを目的としている。

子宮および子宮内の液体組成に用いるサンプルは、沖縄県内の漁業者により混獲され死亡したホホジロザメ、および宮城県気仙沼市で多く水揚げされるネズミザメから採取可能な子宮組織を用い、妊娠の各ステージにおける子宮内の組織学的観察、子宮内液の物理的環境の分析、およびそれらの継時的変化を観察した。ホホジロザメの胎仔が要求する酸素量および子宮内壁から供給可能な酸素量を、子宮の絨毛糸および鰓弁の表面積から推定を試みた。

その結果、ホホジロザメの子宮表面は、表面に毛細血管が分布する絨毛状のひだに覆われ、表面積は平滑面と比較して約 60 倍であることが判明した。さらに、妊娠後期(卵食後)の表面での酸素交換効率を推定したところ、他種のサメの 250 倍から 400 倍にも達し、魚類の鰓に匹敵する能力をもつことが明らかになった。ネズミザメの子宮表面も同様の構造を持つことから、胎仔への十分な酸素供給が行われていると考えられる。一方、ホホジロザメ妊娠初期に見られた子宮ミルクの分泌については、ネズミザメでは未だ存在が確認されていない。

以上の研究で得た知見に基づき、子宮内環境に近似する浸透圧、pH、溶存物質をもつ人工的な子宮内液を調整し、妊娠後期の子宮内環境を滅菌状態で再現した“人工子宮”の制作を行っている。

O10

オスがいない飼育下で単為発生したナースハウンド

Parthenogenetic reproduction in a nursehound *Scyliorhinus stellaris* in captive without the male

○徳永幸太郎(アクアワールド茨城県大洗水族館)、柳本　卓(水産機構　中央水産研究所)
○Koutarou Tokunaga(Ibaraki Prefectural Oarai Aquarium),
Takashi Yanagimoto(FRA, National Research Institute of Fisheries Science)

サメの単為発生については、ウチワシュモクザメ *Sphyrna tiburo*、カマストガリザメ *Carcharhinus limbatus*、トラフザメ *Stegostoma fasciatum* などで報告がある。近年、国内においてドチザメ *Triakis scyllium* でその可能性が示唆されたものの、その報告例は依然少ない。アクアワールド茨城県大洗水族館で飼育しているナースハウンド *Scyliorhinus stellaris* の発生した卵を調査した結果、単為発生である可能性が考えられたため報告する。

ナースハウンドは東部大西洋に分布し、最大全長 160 ㎝に達する。トラザメ科に属する卵生のサメで、1 回の産卵で、卵殻長約 10cm の卵を 2 個産出する。当館では、2005 年 10 月からメスのナースハウンド 1 個体の飼育を開始した。2017 年 7 月までは、水量 $10m^3$(3×3×1.27m)、水温 19.0-20.0℃の水槽(水槽 No.5)、2017 年 8 月からは、水量 $5m^3$(2.2×2.4×1.27m)、水温 18.0℃の水槽(水槽 No.6)で飼育をしている。2015 年 8 月から産卵が始まったため、ライトの透過および赤外線機能付きビデオカメラを用いて卵内発生の有無を確認したところ、2017 年 1 月に水槽 No.5 で産出された卵の発生が確認された。約 3 か月後に胚胎は死亡したが、同居する近縁種のストライプドキャットシャーク *Poroderma africanum* との交雑の可能性の有無を検証するため調査した。ナースハウンド親魚とストライプドキャットシャークのオスの鰭の一部、および死亡した胚胎のサンプルから DNA を抽出した。マイクロサテライト DNA 分析をして、それぞれのローカスごとのアリルサイズを比較して親子鑑定を行った。2018 年 9 月には水槽 No.6 で孵化幼魚が得られたが、17 日後に死亡したため、幼魚の鰭のサンプルから同様の分析を行った。

胚胎のアリルはストライプドキャットシャークのアリルを持っておらず、交雑個体ではないと考えられた。マイクロサテライト分析の結果、胚胎はナースハウンドのアリルを一つしか持っておらず、解析に用いたローカスすべてがホモ接合であった。また、飼育親魚は同種のオスと 13 年以上接触がないことから、本胚胎は単為発生であることが示唆された。孵化幼魚についても、解析に用いたローカスすべてがホモ接合であったことから、単為発生で得られた個体であることが示唆された。

O11

ヨシキリザメ長期飼育の試み

Challenge for long-term rearing of Blue shark, *Prionace glauca*

○萬倫一[1]・澤木清人[2]・大谷明範[2]・阿部鮎美[2]・藤森純一[3]
([1]横浜・八景島シーパラダイス・[2]仙台うみの杜水族館・
[3]マクセルアクアパーク品川)
○Michikazu Yorozu[1], Kiyoto Sawaki[2], Akinori Otani[2],
Ayumi Abe[2], Junichi Fujimori[2]
([1]YokohamaHakkeijima Seaparadise, [2]Sendai Umino-Mori Aquarium,
[3]Maxell AQUAPARK SHINAGAWA)

ヨシキリザメ *Prionace glauca* は全世界の熱帯から温帯にかけて分布するサメである。漁獲量は多く日本各地で見られるものの、飼育困難とされ、水族館での飼育例は限られたものになっている。仙台うみの杜水族館では地元宮城の海の代表生物としてヨシキリザメの長期飼育展示への試みを続けている。ヨシキリザメは夏季に仙台湾で頻繁に見られるため、延縄による釣り採集あるいは地元漁業者から入手している。輸送には全長 100cm 以下の小型個体は free-swimming 式、全長 150cm 以上の大型個体は麻酔薬を使用し restrained 式を用い運搬した。麻酔薬を使用した restrained 式は限られたスペースにおいて安全に運搬ができ、大型個体の輸送方法として有効であった。展示水槽にはマンボウ水槽（円柱型水槽　水量 74.1 ㎥）を主に使用した。大部分の個体は搬入後すぐに安定して遊泳し、数日で摂餌が確認された。円柱型の水槽で飼育することで飼育困難の要因の一つであるヨシキリザメが壁面に衝突することや身体を擦りながら遊泳することを軽減することができた。しかしながら光や振動等の刺激に敏感であり、それらが生じた直後には急な方向転換や身体を壁面に擦るように遊泳するなど遊泳に変化が見られることが多かった。結果、2016 年 6 月 21 日に搬入した No17（搬入時全長 189cm）は 252 日間生存し、全長 230cm、体重 45.5kg に成長した。飼育期間は現存する記録の中で世界最長となる。今後も継続して長期飼育への研究を重ね、本種の生態の解明に貢献するとともに、来館者に地元宮城の海の魅力を発信していきたい。

O12

広塩性オオメジロザメの研究：飼育実験とフィールド調査から

Recent progress in bull shark study: a transfer experiment using captive fish and field survey in Urauchi River

○兵藤　晋[1]、工樂樹洋[2]、立原一憲[3]、佐藤圭一[4]
○Susumu Hyodo[1], Shigehiro Kuraku[2], Katsunori Tachihara[3], Keiichi Sato[4]
[1]東京大学大気海洋研究所（AORI, University of Tokyo), [2]理化学研究所（RIKEN), [3]琉球大学理学部（University of the Ryukyus), [4]沖縄美ら島財団(Okinawa Churashima Foundation)

広塩性種であるオオメジロザメに初めて接したのは、田中先生が代表として行われたアフリカ調査に同行した、2001 年のマダガスカルであった。もともと体液調節機構の進化研究を行っていたことから、オオメジロザメには興味を持っていたものの、それ以降オオメジロザメを研究対象とすることはかなわず、主にドチザメやゾウギンザメを用いて腎臓や鰓の機能の研究を進めてきた。2011 年に美ら海水族館で飼育されていたオオメジロザメを研究に利用することを認めていただき、2012 年には海水から淡水への移行実験も行うことができた。また、2014 年からは、西表島浦内川において刺し網による捕獲調査、環境 DNA 調査も行っている。本発表では、飼育実験サンプルを用いた研究の進捗、浦内川でのフィールド調査の進捗についてまとめる。それぞれの詳細についてはポスター発表も参照いただきたい。

移行実験サンプルについては、機能の変化を網羅的に把握することを目的として、工樂グループと共同で RNA-sequence 解析を進めている。例えば腎臓では、淡水移行によって発現量が大きく亢進する遺伝子が 138 個、減少する遺伝子が 75 個見出されている。それらの解析を進めた結果、NaCl の再吸収に関わる分子群の発現が上昇し、水や二価イオンなどの輸送に関わる分子群の発現が減少しており、腎臓ではイオンや有用物質の再吸収を高めて体内に保持するとともに、希釈尿の産生により体内の過剰な水を排出するように機能が変化することが示唆された。工樂グループを中心にサメのゲノム解析も進んでおり（Hara et al., 2018)、今後さらにこのような網羅的解析が進むと期待される。

一方、浦内川での調査からは、6 月以降に河川への新規加入個体が増えることが確認され、2014 年以降は隔年で生後間もない幼魚が捕獲されるという周期性を示している。また、浦内川は表層にはほぼ淡水の河川水が流れているものの、河口から約 8 km の調査地点でも川底には 1/3 海水程度の塩濃度の塩水楔が存在することから、オオメジロザメはたしかに淡水環境でも生息できるものの、汽水環境を好んで生息しているのではないかと考えている。冬季には水温が低下するとともに、塩水も弱くなり、オオメジロザメは捕獲できない。環境 DNA による調査結果はポスター発表を参照していただきたい。上記の周期性については、浦内川のオオメジロザメの集団遺伝学的解析を進めようと考えている。オーストラリア CSIRO の Feutry 博士らが世界のオオメジロザメの集団遺伝学的解析を進めようとしていることから、彼らに浦内川や沖縄本島のオオメジロザメ DNA を提供するとともに、それらを外群として浦内川のオオメジロザメ集団の解析を進めようと計画している。

O13

海遊館のサメ類における鰓孔の機能
Function of the gill slits in sharks of the Kaiyukan

○喜屋武 樹，西田 清徳（海遊館），仲谷 一宏（北海道大学）
Itsuki Kiyatake，Kiyonori Nishida（Osaka Aquarium Kaiyukan）
Kazuhiro Nakaya（Hokkaido University）

本研究は、サメ類の鰓孔の機能を調べる目的で、海遊館で飼育中の、16 種の鰓孔の動きを調査した．調査種は，テンジクザメ目 8 種（イヌザメ，マモンツキテンジクザメ，コモリザメ，オオテンジクザメ，トラフザメ，ジンベエザメ，オオセ，シロボシホソメテンジクザメ），メジロザメ目 5 種（トラザメ，タテスジトラザメ，ナヌカザメ，サンゴトラザメ，ハナカケトラザメ），ネコザメ目 3 種（ネコザメ，ポートジャクソンネコザメ，ホーンシャーク）である。本研究では、呼吸時および摂餌時の鰓孔の動きを目視、及び動画を撮影し、観察した。また各鰓孔の長さ、および各鰓孔の間隔を画像から測定した．

テンジクザメ目：呼吸排水（呼吸時に口腔内へ取り込んだ海水の排水）では，オオテンジクザメ，トラフザメ，ジンベエザメ，シロボシホソメテンジクザメが全鰓孔から，イヌザメ，マモンツキテンジクザメ，コモリザメ，オオセは第 1 鰓孔～第 4 鰓孔から排水した．また、イヌザメ，トラフザメ，シロボシホソメテンジクザメは第 5 鰓孔から海水を取り込むような行動も観察された．一方，摂餌排水（摂餌時に口腔内へ取り込んだ海水の排水）では，ジンベエザメ，オオセが全鰓孔から，トラフザメは第 1 鰓孔と第 5 鰓孔から，イヌザメ，マモンツキテンジクザメ，コモリザメ，シロボシホソメテンジクザメは第五鰓孔からのみ排出が確認された．

メジロザメ目：呼吸，摂餌排水ともに，いずれの種も全鰓孔から排水した．海水の取り込みについては呼吸，摂餌時ともに鰓孔は使われていなかった．

ネコザメ目：呼吸排水では，いずれの種も全鰓孔からで、摂餌排水は、第 1 鰓孔と第 5 鰓孔から見られた。

各鰓孔の長さは、テンジクザメ目では、第 5 鰓孔は他の鰓孔に比べて同じかより長く，マモンツキテンジクザメにおいては，第 1 鰓孔の 186%であった．メジロザメ目，ネコザメ目の第 5 鰓孔はいずれの種においても他の鰓孔に対して短かった．

鰓孔間隔は，テンジクザメ目のジンベエザメ，シロボシホソメテンジクザメ以外の種では、第 4・第 5 鰓孔間が他の鰓孔間よりも極端に短く，メジロザメ目ではほぼ等間隔，ネコザメ目では第 4・第 5 鰓孔間が短かった．

本研究は飼育されている種に限定して、目視と映像から鰓孔の機能を解析したが，今後は様々なサメ類の鰓孔の機能を、解剖学的，生態学的な観点から、総合的に解析してみたい。

O14

シロワニ繁殖協議会の活動
Activity of Reproductive Management Committee for Sand Tiger Sharks

○中村雅之 1), 長澤貴宏 2), シロワニ繁殖協議会 3)
(1)マリンワールド海の中道, 2)九州大学大学院農学研究院, 3)アクアワールド茨城県大洗水族館, 京急油壷マリンパーク, 東海大学海洋科学博物館, マリンワールド海の中道, 横浜・八景島シーパラダイス)

○Nakamura Masayuki1), Takahiro Nagasawa2), Reproductive Management Committee for sand tiger sharks3)
1)MARINE WORLD uminonakamichi, 2)Kyushu University, 3)Ibaraki Prefecture Oarai aquarium, Keikyu Aburatsubo marine park, Marine Science museum Tokai University, MARINE WORLD uminonakamichi, Shinagawa aquarium, Yokohama Hakkeijima Sea paradise.

シロワニ *Carcharias taurus* は，ネズミザメ目オオワニザメ科シロワニ属に属し，中央−東太平洋を除く全世界の温帯から亜熱帯域の沿岸に局所的に分布する. 本種は共食い型胎生で, 左右の子宮より各 1 個体のみが生まれる.

当館は 1995 年オーストラリアの水族館の協力により、南東部海域で捕獲された本種の飼育を日本で初めて行った. 2006 年に南アフリカ共和国より追加搬入され, 現在オーストラリア東部系群 2 個体(雄 2), 南アフリカ系群 3 個体(雄 1・雌 2)の捕獲海域の異なる計 5 個体(雄 3・雌 2)を飼育中である. 飼育 21 年を迎えたが繁殖実績がなく, 国内各飼育園館の情報交換を目的に 2015 年シロワニ繁殖協議会を立ち上げた.

協議会 6 園館内において, 発情行動発現時期は, 春季 2 園館, 秋季 2 園館と春季から秋季に移行した 1 園館に分かれ飼育環境下で違いが見られる. 未受精卵排出も各園館で観察され, 飼育水温・照明点灯時間の周年変化が繁殖周期にどのような影響を与えているかも疑問である.

当館では 2015 年より, 無保定下で水中採血を始め, 血中性ステロイドホルモン(E_2・P_4・T)を測定することにより, 排卵時期の推定が可能になった.

2015 年 12 月 16 日, 国内では初めてとなる胎仔の排出(死産: 全長 226.8mm, 体重 43.62g, 性別♀)がアクアワールド茨城県大洗水族館で観察された. 2015 年 6 月 4 日に交尾が観察され、交尾後 195 日後の排出であった.

国内生息地, 小笠原諸島ではレジャーダイバーにより本種は頻繁に目撃され, 観光資源として注目されている. しかし, 目撃情報の体系的な集約がされておらず, 出現位置や頻度の季節変化, 交尾時の咬傷出現時期, 出産時期, 幼体の生育場等については不明である. 2018 年より, 日本動物園水族館協会平成 30 年度野生動物保護募金助成により, 協議会として現地目撃情報と撮影画像を体系的に集約し, 国内小笠原諸島に局在する本種の生態調査を始めた.

O15

西部北太平洋産ガンギエイ目魚類 3 種の集団構造
Comparative study of population structure of three rajid species (Chondrichthyes: Rajiformes) in the western North Pacific

三澤　遼（京都大学舞鶴水産実験所）
Ryo Misawa (Maizuru Fisheries Research Station, Kyoto University)

軟骨魚類は典型的な *K* 戦略型の生活史をもち，乱獲や過剰な混獲に対して脆弱であることから，近年ではその保全について注目されている．ガンギエイ目魚類も食用として広く利用され，資源状態が低水準にある種も知られている．生物資源の適切な管理・保全にはその集団構造や遺伝的多様性の把握が重要であるが，西部北太平洋域においては本目の集団構造に関する知見は乏しい．また，ガンギエイ目魚類は浮遊期をもたず，生活史を通して底生性であることからその分散能力は低く，何らかの集団構造があることが予想される．

本研究では西部北太平洋に出現し，それぞれ生物学的特徴の異なる 3 種のガンギエイ目魚類【コモンカスベ（浅海・温帯性小型種），メガネカスベ（浅海・冷水性大型種），ドブカスベ（深海・冷水性大型種）】を対象とし，主要な分布域を網羅して，ミトコンドリア DNA (mtDNA) 解析と形態比較から集団構造を推定した．また，3 種間で比較することでガンギエイ目魚類における集団構造形成に関わる要因を推定するとともに，資源管理・保全単位への提案を行うことを目的とした．mtDNA 解析では調節領域 597 bp（コモンカスベ）と COI 領域（メガネカスベ 592 bp，ドブカスベ 660 bp）を対象とし，形態比較では外部形態の計測形質，尾部や項部の肥大棘数，成熟サイズ，色彩などを比較した．これら 2 つの解析に用いた総個体数はそれぞれコモンカスベ 293 個体，メガネカスベ 323 個体，ドブカスベ 117 個体である．

本研究の結果，コモンカスベにおいては小さな空間スケール，各海域間での明確な集団構造が確認され，東シナ海，黄海，日本海南部，日本海北部，九州東岸，大阪湾，東北太平洋岸の 7 集団が確認された．このなかでもとくに黒潮流域（九州東岸と大阪湾）と対馬暖流流域（東シナ海，黄海，日本海および東北太平洋岸）間での遺伝的分化が顕著で，対馬暖流は本種の集団拡大に寄与している側面もみられた．一方，メガネカスベではこのような小さなスケールでの集団構造は確認されなかったが，北海道（オホーツク海，太平洋，日本海の 3 海域を含む），日本海西部，黄海の 3 集団が確認され，とくに対馬暖流の温暖な海水温が黄海集団を分断する障壁となっていることが考えられた．また，ドブカスベにおいてもコモンカスベのような小さな空間スケールでの集団構造は確認されなかったが，オホーツク海と日本海の 2 集団が確認され，宗谷海峡の浅海部がある程度の障壁となっていることが示唆された．以上のことから，ガンギエイ目魚類において，体サイズ（もしくは世代時間）は行動圏の広さと相関があり，集団の空間的スケールや集団構造の程度に関係していると考えられた．また，浅海性の種では海流が，深海性の種では海峡などの浅海部が集団構造の形成に関わると考えられた．そして，管理・保全単位としてこれらの集団構造を前提とすることが有効であると考えられる．同時に，これら 3 種には遺伝的多様度が低い，もしくは近い過去に集団減少が示唆されたものも含まれており，このような集団に対する資源管理は特に慎重に進める必要があると考えられる．

O16

ゲノム情報が切り拓く分子レベルのサメ研究の現状と展望
Overview of molecular-level shark research facilitated by emerging genome sequence information

工樂 樹洋 Shigehiro Kuraku
shigehiro.kuraku@riken.jp

理化学研究所　生命機能科学研究センター
RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research (BDR)

DNA など分子レベルの情報を調べることによって、種や個体の識別や類縁関係の分析、そして、性成熟など体内で起きている現象から生息環境まで、生物のさまざまな活動をより詳しくモニタリングしたり、形態の違いが生まれる仕組みに迫ることが可能である。私の研究室では、DNA 解析のための装置と人材を備えてさまざまな生命科学の研究を進める中で、サメの「ゲノム」、すなわち、DNA 情報の全体を読み取るプロジェクトに水族館や大学と共同で着手し、2018 年秋にその成果をリリースした（Hara et al., 2018. *Nat. Ecol. Evol.* 2: 1761-）。この研究から、一部のサメのゲノムは肥大化しているものの含まれる遺伝子数はほとんど変わらないこと、サメの進化の過程では（カメ類並みに）DNA 配列が非常にゆっくりと変化してきたこと、ジンベエザメの視覚は深海での暮らしへ適応していることなどが明らかとなった。小型かつ卵生で多産であるために従来から研究によく利用されてきたトラザメに加え、今回高精度なゲノム情報の読み取りに成功し、発生段階の情報（Onimaru et al., 2018. *Dev. Dyn.* 247: 712-）もあるイヌザメについて、とくに今後さまざまな研究への需要が高まる可能性がある。各地の園館が試料の供給源となって、地域ごとのネットワークからサメ類全体の理解につながる研究が進むことを期待する。本発表では、野外や水族館のサメ・エイに関するさまざまな問いに対して、ゲノムから読み取った DNA の解析など分子レベルの研究がどのような知見を与えつつあるかを中心に、自身の研究室の活動の近況も含め、国内外のさまざまな情勢をお伝えしたい。

P1

周防灘におけるナルトビエイの調査状況

和西昭仁（山口水研セ）･野副 滉（福岡水海技セ）･白樫 真（大分水研）･斎藤克弥（JAFIC）

ナルトビエイの出現　周防灘における重要な貝類資源の一つであるアサリの漁獲量は，1985 年の約 4.2 万トン（灘計）をピークに急速に減少し始め，2003 年にはついに 1 千トン（同）を下回った．また，2000 年を過ぎたあたりから，ナルトビエイ *Aetobatus narutobiei* が周防灘にも出現するようになった．本種は砂中から掘り出した貝類を頑丈な顎歯で砕き，身だけを大量に捕食することから，貝類資源の減少に拍車をかけている．今回は周防灘におけるナルトビエイの出現状況などについて，これまでの情報をとりまとめた．

駆除の実施状況　周防灘や有明海では，貝類の食害だけでなく，棘による負傷や漁具の破損が相次いだことをきっかけに，漁業者によるナルトビエイの駆除が行われている．山口県の周防灘でも山陽小野田市（2003～2015 年）や宇部市（2005 年～継続中）を中心に，流しさし網による駆除が行われてきた．2007 年には両市合わせて 60.0 トン（3,217 個体）が捕獲されたが，その後，駆除量は減少傾向となり，宇部市のみで駆除が行われた 2017 年には 14.8 トン（1,016 個体）まで減少した．なお，捕獲されたナルトビエイの大部分は，家畜用の飼料として加工されている．

調査の実施状況　周防灘では 2006 年からナルトビエイの生態調査が継続されている．ます網（小型定置網）業者に依頼している操業日誌によると，山口県の場合，ナルトビエイは 4 月下旬～5 月上旬に入網し始め，その後 6 月にかけて急激に増えた後，10～11 月頃になると入網しなくなる傾向があった．本種は貝類を専食するエイであることから，その出現期間に貝類資源に及ぼす影響は極めて大きいと考えられる．さらに，標識放流の結果から，秋季に周防灘から消えた後は，別府湾を経由して大分県南部沿岸域などに移動し，そうした海域で冬を越しているものと推測されている．また，出現個体の雌雄比が時期や海域によって大きく異なる特徴があり，山口県では出現当初にはメスが多く，その後，夏季になると雌雄比が 1 に近づく傾向がみられた．一方，山口県で捕獲された個体の脊椎骨をもとに年齢解析を行った結果，最高年齢はオスで 8 歳，メスで 18 歳であった．オスはせいぜい体盤幅 1m（体重 10～15kg）にしかならないが，メスでは体盤幅 1.5m（体重 50kg）に及ぶ個体もみられた．

今後の課題など　近年の周防灘におけるナルトビエイの出現要因としては，(1)海水温の上昇，(2)餌の豊富さ，(3)再生産の場の多さ，(4)天敵の少なさなどが考えられている．(1)については，山口県周防灘海域の水温が 1980 年代半ば以降上昇傾向にあることから，本種の好む 17℃以上となる期間が確かに長くなっている．(3)については，流入河川が多く，産仔に適した河口域が多いこと，(4)については，大型のサメなどが少ないことが挙げられる．(2)については，周防灘の場合，それを裏付けるための食性データが不足しており，何をどれだけ摂餌しているのか正確に把握することが急務となっている．これは駆除の費用対効果算出にも関わる重要な課題である．

P2

プラスティネーションを利用した全身骨格標本作成の試み
Systemic skeletal preparation technique by plastination

宇井賢二郎
広島マリホ水族館
Kenjiro Ui
Hiroshima mariho aquarium

サメの骨格標本は顎の骨格標本が多く作られ，サメの歯が並ぶ様子を見ることができる．しかし，乾燥標本にした場合に歪むことから本来の形を見ることはできない．そこでプラスティネーション技術を利用することで歪みなく，手に取ってみることができる標本の作製を試みた．供試魚はアクアワールド茨城県大洗水族館より提供していただいたシロシュモクザメ *Sphyrna zygaena*（全長 875 ㎜，尾叉長 663 ㎜，体長 615 ㎜，体重 2730g）オスの個体を用いた．本個体は茨城県日立市の会瀬漁港沖約 6 キロの定置網に 2016 年 12 月 2 日に入網した個体である．

冷凍の状態で入手した供試魚は 7 日間かけてメス，解剖ばさみを使用し除肉作業を行った．除肉処理が終わった骨格は 5 日間 10%ホルマリンにて液浸固定し，アセトンにて 67 日間冷凍庫内（設定温度マイナス 25℃）で液浸させた．

その後，頭骨から脊椎骨の本体とそれ以外の骨格に分けて 2 回シリコン(シリコーン RTV-2 SLJ3220)にて真空置換を行った．硬化時間はシリコンの様子を見ながら 2～3 時間行ったが，予想より硬化が速く，骨の周りもシリコンに覆われてしまった．覆われたシリコンは後日，除去することができた．

脊椎骨や頭骨については大きな歪みは見られなかったが，鰓孔の骨などに歪みが見られた．この歪みはアセトンをシリコンへ置換する際に起きたと考えられるが，シリコン置換時間の見直しや，硬化剤の使用量など見直す必要があると考えられた．今後は様々な個体で試行し，歪みのない骨格標本を作製させたい．

P3

板鰓類の視覚を司る遺伝子と生息環境の関係を探る

山口 和晃[1]、小柳 光正[2]、原 雄一郎[1]、寺北 明久[2]、工樂 樹洋[1]
Kazuaki Yamaguchi, Mitsumasa Koyanagi, Yuichiro Hara, Akihisa Terakita, Shigehiro Kuraku
[1]理化学研究所 生命機能科学研究センター 分子配列比較解析ユニット
Laboratory for Phyloinformatics, RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research
[2]大阪市立大学大学院理学研究科 生物地球系専攻
Department of Biology and Geosciences, Graduate School of Science, Osaka City University

要旨

板鰓類は様々な水域や水深に分布しており、多様な光環境に適応した視覚を持っていると考えられているが、板鰓類での知見は未だ断片的であり、これまでの知識の大部分が網膜の組織学的観察に留まっていた。また、板鰓類の採餌や個体間の識別などといった行動に視覚情報がどのように関わっているのか、非常に興味深い。

脊椎動物の眼の網膜には光受容に特化した細胞である視細胞が存在する。視細胞には機能と形状の異なる、桿体と錐体の 2 種類の細胞があり、前者は暗所視、後者は明所視（色覚）を担う。これらの視細胞には分光吸収特性の異なる光受容タンパク質（オプシン）が含まれており、桿体細胞ではロドプシン、錐体細胞では Rh2（緑タイプ）、LWS （赤タイプ）、SWS1（紫外線タイプ）、SWS2（青タイプ）の 4 種類の錐体オプシンがそれぞれ働くのが脊椎動物の基本形と考えられており、これが明暗の識別と色の識別を可能としている。

我々は、独自に得た板鰓類複数種の全ゲノムおよびトランスクリプトーム双方の塩基配列から光受容タンパク質であるオプシンを産生する遺伝子を探索し、分子系統樹推定を行った。その結果、表層から深海までを回遊するジンベエザメと底生性で浅海域に生息するイヌザメがロドプシンと LWS（赤タイプ）の 2 種類のオプシン遺伝子を保持する一方で、底生性で深海にも生息するトラザメはロドプシンのみを保持している可能性が示された。ロドプシン以外のオプシン遺伝子の喪失は、低光量環境に生息する一部の脊椎動物でも知られており、深海での生活に適応した結果であることが示唆された。さらに、同定したロドプシンの吸収スペクトルの測定実験を行い、ジンベエザメとトラザメにおいて、深海への適応を示唆する吸収スペクトルを検出した。以上のように、ジンベエザメのような一般に動物実験が困難な種であっても、ゲノム配列を掘り下げることにより視覚の特性を掴むことができた。これらの知見を総合し、多様な板鰓類の生息環境への適応がゲノム情報にどう刻まれているか議論したい。

P4

トラザメ *Scyliorhinus torazame* 1 個体における異常産卵と正常産卵への移行

○石橋將行，荻本啓介，久志本鉄平
（下関市立しものせき水族館）

トラザメ *Scyliorhinus torazame* はメジロザメ目トラザメ科に属し，通年約 20～30 日の産卵周期で 1 度に 2 卵を産卵することが知られている．本種の雌は卵殻腺に貯精能をもち，卵巣から排卵された卵はここで授精し，卵殻に包まれ産卵される．2017 年から 2018 年まで、下関市立しものせき水族館では，産卵時に 1 卵の正常卵，1 卵の奇形卵を産卵し続け，その後様々な形態の奇形卵の産卵を経て，2 卵の正常卵の産卵に至った個体を確認したため，本発表にて報告する．

本個体は，2010 年 4 月に山口県下関市蓋井島沖響灘の水深約 120m より採捕された，391 ㎜ TL の雌で，2016 年 6 月より，水量 1.3 ㎥の小型水槽で他の魚類・無脊椎動物と飼育展示されている．水温は周年 15℃，照明時間は 8：30～19：30，魚肉切り身、ナンキョクオキアミを給餌している．

観察期間中に得られた卵は，正常卵（胚・卵黄があり発生が進む，n＝15），奇形卵ⅰ（卵・卵黄を欠き，発生が進まず，正常卵同様膨らんだ形状で小型， n＝15），奇形卵ⅱ（卵・卵黄を欠き，発生が進まず，潰れた不定形，n＝15）の 3 種に分類された．2017 年には，正常卵と奇形卵ⅰ各 1 個が規則的に産卵され，その産卵間隔は平均約 16 日（±3 日）で，既知の正常な産卵間隔より短かった．その後 2018 年に入り産卵間隔は不規則となり，前述の卵に奇形卵ⅱが混じり，2018 年 6 月 23 日に交尾行動を確認後，同年 9 月 12 日、10 月 16 日に 2 卵の正常卵の産卵を確認した．

2017 年で産卵間隔が短かった理由は、片側の卵殻腺で小型の奇形卵ⅰが生産されていたことから産卵にかかるエネルギーが少なく済んだためと考えられた．本期間，正常卵・奇形卵ⅰペアでの産卵が確認されたことから，片側の生殖腺では卵殻は生産されていたものの，卵殻腺に卵子が供給されていない，または卵殻腺で吸収されていたことが示唆された．2018 年，正常産卵が始まるまでは，奇形卵ⅱが産卵されていたこと，および産卵周期も不定期であったことから，卵殻が完成する前に産卵が始まっていたと推測される．その場合，卵子を卵殻腺に送るトリガーと卵殻を産卵するトリガーは別であると演者らは考えた．

2018 年 9 月から，正常卵が再び産卵された理由は不明だが，同じトラザメ科に属するナヌカザメで，雌のみの飼育下で奇形卵から正常卵への移行が知られていることから，本報告で観察された交尾行動が原因ではない可能性がある．現時点では何らかのきっかけでホルモン周期等が正常に戻ったと考えるが，要因の追求に至っていないため，今後の本種の内分泌系における生殖システムの解明が待たれるところである．

P5

A two-sex stochastic demographic framework for assessing the data limited shark population – an example of the silky shark in the Indian Ocean.

Wen-Pei Tsai [A, C], Yen-Jun Wang [A] and Atsuko Yamaguchi [B]

[A] Department of Fisheries Production and Management, National Kaohsiung University of Science and Technology, Kaohsiung 811, Taiwan
[B] Faculty of Fisheries, Nagasaki University, Nagasaki, Japan
[C] Corresponding author. E-mail: wptsai@nkust.edu.tw

Running head: Stochastic demographic analysis of silky shark

Keywords: *Carcharhinus falciformis*, Risk analysis, Population growth rate, two-sex stage-based matrix model

ABSTRACT

The silky shark, *Carcharhinus falciformis*, is a common by-catch species in tuna and swordfish longline fishery in the Indian Ocean. This species is one of the most heavily fished sharks in the world, due to the high value of its fins. Concern over declining silky shark populations and the uncertainty around their population dynamics necessitated the development of appropriate approaches to assessing the stock status. In this study, a two-sex stage-based structured matrix model with Monte Carlo simulations was developed to estimate silky shark demography and population dynamics. The simulations indicated that, without mortality from fishing, the stock will increase slightly (sex combined mean annual population growth rate were 1.079 yr^{-1} and 1.030 yr^{-1} for 1-yr and 2-yrs reproductive cycle, respectively). However, the fishery management scenarios showed that even under low levels of fishing mortality, the silky shark population may be on the edge of collapse. In addition, a management measure of protecting immature sharks will produce higher population growth rate than protecting mature sharks suggesting that protection of immature sharks is the most efficient conservation measure for this species. Better estimates of current fishing level are needed to obtain a more accurate estimate of the fishery impact on the silky shark population. Given the increasing trend in global shark catches and landings, the silky shark populations should be constantly monitored to ensure their sustainability in the Indian Ocean. We recommend the developed framework could be used to evaluate the risk of decline for other widely distributed pelagic shark species.

P6

2018 年に駿河湾の定置網で採集した板鰓類について
Information on the elasmobranchs caught by fixed net in Suruga Bay, Japan in 2018.

○堀江 琢・谷口輝生・吉田陸登・織田崚兵（東海大海洋）
Horie, T., T. Taniguchi, R. Yoshida and R. Oda. (Mar. Sci. Tech., Tokai Univ.)

目的：近年，板鰓類は保護の対象として国際的な議論がなされているが，我が国沿岸漁業での漁獲に関する知見は限定的である．駿河湾は黒潮からの分流が流れ込み，シュモクザメ類など外洋性の大型種も含む，多くの板鰓類が出現している．本報告では，駿河湾奥部の定置網に入網する板鰓類について紹介する．

方法：試料 2018 年 4 月から 11 月までに，静岡県由比港倉沢の定置網に毎月 1 から 3 回，計 17 回乗船し，採集を行った．採集した試料は研究室に持ち帰り，種判別後，体重を計量し，サメ類は全長，エイ類は体盤長を測定し解剖を行った．雄は交接器の骨化状態，雌は生殖器官の発達状態で性成熟を判別した．

結果と考察： 7 科 11 種 197 個体の板鰓類が採集された（表 1）．一網で 2 から 26 個体入網し，7 月に最も多かった．一網で平均 4 種入網し，6 月に 9 種と最も多く同時に入網した．入網した板鰓類の中でシロシュモクザメが最も多く，毎月入網しており，5 月に一網で最大 13 個体入網した．6 月に入網した全長 2,890mm の雌は妊娠しており，雌 23 個体，雄 19 個体の胎仔を確認した．胎仔は全長 462 から 597mm（平均±SD：558.8±21.5mm）で，水揚げ時に一部が体外に排出された．月別全長組成から，4 月から 6 月にかけて全長 800mm 以下の個体は出現しなかったが，7 月に全長 530mm の個体が出現した．本種は 6 月から 7 月にかけて駿河湾もしくは近海で出産するものと考えられた．その他のサメ類では，エイラクブカが 5，6，10，11 月に入網した．雌はすべて未成魚であったが，雄は全長 903mm 以上の個体で性成熟していた．ホシザメは 5，6，8 月に入網した．アカシュモクザメが 6，7 月，ヨシキリザメが 6 月，カスザメが 7 月に入網したが,いずれも未成魚のみであった．

エイ類としてもっとも多く入網したアカエイは毎月出現し，6 月に一網で最大 9 個体入網した．本種の雌で体盤長 375mm，雄で 323mm の個体が性成熟していた．その他のエイ類では，ツバクロエイは 11 月にのみ採集されなかった．雄は体盤長 352mm，雌は 552mm の個体で性成熟していた．ホシエイは 4 月から 8 月にかけて入網したが，9 月以降入網しなかった．体盤長 891mm の雄のみ性成熟していた．イズヒメエイは 6，7 月に，トビエイは 4，6，8，9 月に入網した．

表 1.駿河湾の定置網で採集した板鰓類の個体数および全長・体盤長範囲

種名	シロシュモクザメ *Sphyrna zygaena*	アカシュモクザメ *S. lewini*	エイラクブカ *Hemitriakis japanica*	ホシザメ *Mustelus manazo*	ヨシキリザメ *Prionace glauca*	カスザメ *Squatina japonica*
個体数	67	2	10	6	1	1
全長（mm）	530 – 2890	1127 – 1656	530 – 921	560 – 830	1430	641

種名	アカエイ *Dasyatis akajei*	ホシエイ *D. matsubarai*	イズヒメエイ *D. izuensis*	ツバクロエイ *Gymnura japonica*	トビエイ *Myliobatis tobijei*
個体数	63	13	9	21	4
体盤長（mm）	230 – 699	285 – 891	285 – 460	181– 699	205 – 325

P7

日本産トラザメ属魚類の分類学的・系統学的研究
Taxonomical and phylogenetic study of the genus of *Scyliorhinus* from Japan

伊藤菜波（東海大院海洋）・藤井美帆（下田海中水族館）・野原健司・田中彰（東海大海洋）
Nanami Ito[1], Miho Fujii[2], Kenji Nohara[3] and Sho Tanaka[3]
[1]Graduate School of Oceanography, Tokai Univ., [2]Shimoda Floating Aquarium,
[3]School of Marine Science and Technology, Tokai Univ.

【背景】メジロザメ目トラザメ科に属するトラザメ属（*Scyliorhinus*）は，現在，世界で 16 有効種が知られている（Soares *et al.*, 2016; Weigmann, 2016）．日本においてはトラザメ *S. torazame*（Tanaka, 1908）とイズハナトラザメ *S. tokubee* Shirai, Hagiwara & Nakaya, 1998 の 2 種が報告されているが，伊豆諸島周辺の陸棚斜面上部から未記載種の存在を確認した．本研究はこれら日本産トラザメ属魚類 3 種について，形態的・遺伝的に比較を行うことで，本グループの分類と系統関係について明らかにすることを目的とした．

【材料・方法】使用個体は伊豆諸島 3 島から採集された未記載種 12 個体，福島県・茨城県・新潟県・千葉県・長崎県・東シナ海産のトラザメ 14 個体，静岡県・南シナ海産のイズハナトラザメ 33 個体である．外部計測は Springer（1964）をもとに設定した 102 項目で行い，非計量多次元尺度法による解析を行った．また，体表の斑紋数を計数し，一部個体の楯鱗と生み出された卵殻の観察も行った．DNA 分析はミトコンドリア DNA（mtDNA）の 16SrRNA, Cytb，CO I 領域を対象とし，MEGA ver. 7.0.26 を用いて最尤法による系統樹を作成した．外群として *S. canicula*（NCBI, Accession No.Y16067）の塩基配列を用いた．

【結果】形態形質の比較の結果，3 種は吻端から第一背鰭基底部までの距離，腹鰭と臀鰭間の距離，第一背鰭・第二背鰭・臀鰭の高さに違いがみられた．特に，未記載種は臀鰭が他の 2 種より高く，口幅の 1/2 以上という明瞭な差異があった．さらに，胸鰭の内角度，楯鱗の構造，卵殻の表面構造にも未記載種に特有の違いが認められた．体表の白点数に関してヒストグラムを作成したところ，モードが種によって異なる傾向がみられた．DNA 分析の結果，トラザメとイズハナトラザメは遺伝的に非常に近く，3 領域の平均塩基置換率は 0.3%であった．一方，未記載種は既知 2 種とは遺伝的に遠く，置換率は 2.7%であり，さらに種内で異なるクレードを形成していた．今後は各種の地域個体群を加味した，より詳細な系統解析を行う予定である．

P8

駿河湾深海域におけるベイトカメラ調査の条件検討と上位捕食者の個体数密度推定
Population estimate of deep-sea predators using baited camera under different light and bait conditions in Suruga Bay

○佐藤匠 [1]・土田真二 [2]・河戸勝 [2]・小磯桃子 [3]・結城仁夫 [4]・岩崎弘倫 [5]・藤倉克則 [2]・藤原義弘 [2]
（[1] 東京海洋大学大学院・[2]海洋研究開発機構・[3] 東邦大学大学院・[4]日本放送協会・[5]NHK エンタープライズ）
○Takumi Sato [1], Shinji Tsuchida [2], Masaru Kawato [2], Momoko Koiso [3], Yoshio Yuki [4], Hiromichi Iwasaki [5], Katsunori Fujikura [2], Yoshihiro Fujiwara [2]
（[1] Tokyo University of Marine Science and Technology, [2]JAMSTEC, [3] Toho University, [4]NHK, [5]NHK ENTERPRISES）

上位捕食者が生態系において重要な役割を担うことが様々な生態系で知られているが、深海生態系における情報は皆無に等しい。上位捕食者を実験的に取り除くといった操作が困難な深海生態系において、その役割を示す有効な手段の一つは生態系モデルによる推定である。モデルを作成するにはいくつかの入力データが必要であり、その中の重要な項目として生物量がある。Priede & Merrett（1996）は餌付きのカメラ(ベイトカメラ)を用いた画像解析から個体数密度を推定する手法を開発しており、これを応用することで深海上位捕食者の個体数密度および生物量の推定が可能となる。先行研究ではおもにストロボ光を使った静止画撮影が用いられているが、より精度の高い推定を行うには動画が有効である。動画撮影には常に光源が必要であり、光色が深海性ソコダラ類の出現数に影響を与えることは知られているが(Widder *et al.*,2005）、光色が個体数密度推定に与える影響を評価した例は皆無である。また餌の種類についても先行研究では深海底への沈降が見込めないサバ類の使用が多く、その影響について十分な検討はなされていない。そこで本研究では、ベイトカメラを用いて深海上位捕食者の個体数密度を適正に推定するための光色および餌の調査条件を明らかにすることを目的とし、二つの条件が上位捕食者の出現に与える影響を解析した。さらに決定した調査条件で実施したベイトカメラ映像から駿河湾深海域の上位捕食者、腐肉食者の個体数密度を推定し、生態系モデルに投入するためのデータ取得を試みた。

駿河湾の水深 400 から 800m において、漁船を用いてベイトカメラ調査を実施した。取得したビデオ映像のうち、光色条件の比較に 16 回分、餌条件の比較に 19 回分の映像を使用した。ベイトカメラシステムはカメラ、メタルハライドライト、電磁流向流速計、CTD で構成され、ロープで海底へ設置回収した。光色条件比較では 600nm 以下の波長をカットするフィルターをライト前部に設置することで赤色光とし、フィルターを付けないものを白色光とした。餌条件比較では一般によく使用されるサバ類と、死亡後に深海底へ沈降する可能性の高い鯨骨を用いた。カメラ着底からライト消灯までの 4 時間半程度の映像から、出現した魚種とそれぞれの種が最初に出現するまでの経過時間（First arrival time；FAT）を 4 つの試験区（光色条件比較は水深 400 および 800m、餌条件比較は水深 400 および 600m）で記録した。調査条件（光色、餌）が生息密度推定において重要なパラメーターである FAT に与える影響は一般化線形モデルを用いた逸脱度検定で、調査条件が出現する魚類の多様性に及ぼす影響は PERMANOVA でそれぞれ統計解析を行った。

光色条件比較の結果、PERMANOVA により水深 400m では光色により出現する魚類の種構成が有意に異なることがわかった。タチモドキは白色光を用いたときのみに出現し、同じ海域で実施したエサなしカメラ調査においても同様の傾向を確認したことから、餌ではなく白色光に誘引されていることがわかった。餌条件比較の結果、逸脱度検定から水深 600m におけるトウジンのみ、サバ類を餌に用いた時の FAT が鯨骨使用時に比べ有意に早いことがわかった。また PERMANOVA により、出現する種も水深 600m ではサバ類使用時に有意に多様になることがわかった。これらの結果から、深海上位捕食者の個体数密度推定のためにベイトカメラ調査を行う際には、赤色光およびサバ類を餌に使用することが有効であると結論した。

決定した調査条件で撮影した 13 回分の映像から、駿河湾の水深 400,600,800m における上位捕食者、腐肉食者の個体数密度を推定した。その結果、駿河湾深海域の生態系モデルに投入するためのデータを得るとともに、それぞれの魚種で水深ごとに異なる個体数密度のパターンを持つことがわかった。とくに、水深 600m で大型板鰓類の多様性および個体数密度が最も高く、主要な生息水深帯であることを示唆した。

P9

オオメジロザメの環境適応における腎臓の役割とそのメカニズム
The role of kidney in environmental adaptation of euryhaline bull sharks

○尾崎聡[1]、今関到[1]、兵藤晋[1]、原雄一郎[2]、工樂樹洋[2]、鈴木雅一[3]、松本瑠偉[4]、村雲清美[4]、植田啓一[4]、佐藤圭一[4]

○Satoru Ozaki[1], Itaru Imaseki[1], Susumu Hyodo[1], Yuichiro Hara[2], Shigehiro Kuraku[2], Masakazu Suzuki[3], Rui Matsumoto[4], Kiyomi Murakumo[4], Keiichi Ueda[4], Keiichi Sato[4]

[1]東京大学大気海洋研究所（Atmosphere and Ocean Research Institute, University of Tokyo), [2]理化学研究所（RIKEN), [3]静岡大学大学院総合科学技術研究科（Shizuoka University), [4]沖縄美ら島財団(Okinawa Churashima Foundation)

軟骨魚類は高濃度の尿素を体内にため、体内の浸透圧を環境にあわせることで水の流出を防ぎ、海という高浸透圧環境に適応している。我々は、この尿素を用いる体液調節のメカニズムについて、胚発生期から成魚までを対象に調べてきており、成魚においては特に腎臓に注目して研究を進めてきた。軟骨魚の腎臓は 4 回のループをもつ特徴的なネフロンからなり、この構造的特徴が腎臓での尿素再吸収、すなわち尿素保持に重要な役割を果たすことがわかってきた（Hyodo et al., 2014 参照）。近年では、広塩性種であるオオメジロザメ（*Carcharhinus leucas*）をモデルに研究を進めている。オオメジロザメは海水中では他の海棲種と同様の体液組成を持つが、淡水環境でも高濃度の尿素を保持し、その体液浸透圧は淡水魚の約 2 倍である。したがって、淡水環境では体内に過剰となる水を排出するなど、腎機能を環境により切り替えると考えられ、腎機能研究の優れたモデルとなる。

2012-2013 年に美ら海水族館においてオオメジロザメの淡水移行実験を行い、比較 RNA-seq による発現変動遺伝子の網羅的解析を進めた。淡水移行により腎臓で発現量が変化した膜輸送体遺伝子に対して定量 PCR により発現量の比較、*in situ* hybridization により腎ネフロンにおける発現部位を調べた。血漿および尿成分を測定した結果、淡水移行により NaCl の再吸収が亢進し、水の排出が増加することが確認された。NaCl の再吸収に関わる Na^+-Cl^- 共輸送体（NCC）や上皮性 Na^+ チャネル（ENaC）の発現が淡水群で上昇する一方、アクアポリン 3（AQP3）や硫酸イオン輸送体の発現は減少した。NCC や ENaC、AQP3 の発現変化はすべて腎ネフロンの第 4 ループを構成する遠位尿細管後部で生じた。アフリカツメガエル卵母細胞を用いた機能解析から、AQP3 が機能的な水チャネルであることも確かめた。腎臓では複数のアクアポリンが発現しているが、淡水移行により発現量が大きく変化するのは AQP3 を含めて少数であり、分子種ならびに発現部位によって異なる制御を受けることが示唆された。

以上の結果から、オオメジロザメは淡水への移行により、尿素を保持するための腎臓から、過剰となる水を捨て NaCl や尿素を保持する腎臓へと機能を変化させることがわかった。特にネフロンの第 4 ループを構成する遠位尿細管後部や最終分節の集合細管が、このような腎機能の変化、ひいてはオオメジロザメの広塩性に重要な役割を果たすことが示唆された。

P10

環境 DNA によるオオメジロザメの浦内川生息状況調査
Habitat distribution of bull sharks in Urauchi River surveyed using environmental DNA

○柏原知実[1]、黄國成[1]、今関到[1]、兵藤晋[1]、佐藤圭一[2]、立原一憲[3]

○Tomomi Kashiwabara[1], M.K. Wong[1], I. Imaseki[1], S. Hyodo[1], K. Sato[2], K. Tachihara[3]

[1]東京大学大気海洋研究所（Atmosphere and Ocean Research Institute, University of Tokyo），[2]沖縄美ら島財団（Okinawa Churashima Foundation），[3]琉球大学理学部（University of the Ryukyus）

オオメジロザメは淡水域に来遊することで知られ、世界各地で河川・湖沼での捕獲例が報告されている。これまで我々は、飼育実験をとおして淡水適応のメカニズムの研究を進めてきたが（尾崎らのポスターを参照)、並行して西表島浦内川において刺網捕獲調査を行い、オオメジロザメが川底付近の塩水楔を好んでいること、淡水域来遊には季節性・周期性があることを示してきた。浦内川での刺網による漁獲は 5 月から 9 月に限られており、冬季の生息域は不明であった。そこで、年間を通した生息域を明らかにすることを目的として、環境 DNA（eDNA）による調査を 3 年間行った。一般にサメ類は漁獲圧に弱いため、非侵襲的な eDNA 調査は有効だと考えた。フィールド調査と並行して、サメ類の eDNA に関する基礎的知見を得るための屋内水槽実験も行った。

浦内川でのフィールド調査は年 4 回、各 2 日間行った。調査点は河口から上流にかけて最大 14 地点とし、各地点で CTD 観測と採水を行った。これまでの調査からオオメジロザメが塩水楔を好むと考えられたため、CTD データを元に塩水楔をねらって採水を行い、河川水サンプルを GF/F フィルターならびにステリベクスフィルターでろ過した。一方、屋内水槽実験ではトラザメを用いて eDNA の増減などを調べるとともに、サメ類の eDNA 特性を見出すためにサケとの比較を行った。eDNA の検出は、Mitochondrial cytochrome *c* oxidase subunit 1（CO1）をターゲットとし、定量 PCR によるオオメジロザメ特異的な検出法を確立した。水槽実験では、トラザメはシロサケと比較して体重当たりの eDNA 放出量が少なかった。また、フィールド調査において eDNA 分解抑制のために添加されることの多い塩化ベンザルコニウム（BAC）が、トラザメ eDNA 検出量を減少させることも示唆された。この理由は不明だが、サケでは同様の現象がみられないことから、動物群による eDNA の特性の違いなのかもしれない。

2016 年の 6 月から 8 月と 2018 年の 6 月にオオメジロザメ eDNA が高濃度で検出された。これまでの捕獲調査から、浦内川では隔年でオオメジロザメ幼魚の新規加入が認められており、eDNA の結果は捕獲調査の結果とよく一致していた。一方、秋から春にかけては eDNA が検出されたとしても少量であり、河川の水温が低下する期間のオオメジロザメ分布域については未だ不明である。板鰓類は他の魚類と比較して eDNA 放出量が少ない可能性があることから、方法論的な改良も必要かもしれない。

P11

胃内容物解析および安定同位体比分析を用いた北西太平洋におけるヨシキリザメの食性に関する研究
Feeding habits of the blue shark (*Prionace glauca*) in the northwestern Pacific based on stomach contents and stable isotope ratios

藤波裕樹（水産機構国際水研）・中東明佳（田中三次朗商店）・大下誠二（水産機構西海水研）

Yuki Fujinami (National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency)・Sayaka Nakatsuka (Tanaka Sanjiro Co., Ltd)・Seiji Ohshimo (Seikai National Fisheries Research Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency)

【目的】高次捕食者であるサメ類は海洋生態系におけるエネルギー循環において重要な役割を担っているため，サメ類の食性を調査することで食物網や捕食者-被捕食者間の栄養関係を明らかにすることが可能である．従来，食性は胃内容物を観察することで調査されてきたが，得られる結果は断片的であるという懸念が指摘されている．一方，食性解析において広く利用されるようになった安定同位体比は長期的な食性を評価することが可能である．
本研究では胃内容物解析および安定同位体比分析を用いて，北西太平洋で漁獲されたヨシキリザメ（*Prionace glauca*）の食性を明らかにすることを目的とした．

【方法】胃内容物解析には 1999-2014 年に漁獲した 460 個体（尾鰭前長 : 60.9–224.0 cm）を用いた．胃内より出現した餌生物の重要度は%IRI（相対的重要度指数）により評価した．安定同位体比分析には 2010-2015 年にかけて漁獲したヨシキリザメ 120 個体（尾鰭前長 33.4–256.4 cm），2014-2015 年にかけて採集した本種の餌食物候補 15 種 64 個体を用いた．魚類の白筋，頭足類の外套は脱脂および尿素処理（サメ類に限る）を行い，安定同位体比質量分析計にて窒素（$\delta^{15}N$）および炭素（$\delta^{13}C$）安定同位体比を分析した．また，分析した安定同位体比および 3 通りの同位体濃縮係数（$\Delta^{13}C = 0.9, 1.1, 1.7‰$，$\Delta^{15}N = 2.3, 3.4, 3.7‰$）を基にベイズ推定による混合モデルを用いて餌生物の相対的寄与率を推定した．

【結果】460 個体中 221 個体（48%）の胃内から哺乳綱，軟骨魚綱，条鰭亜綱，頭足綱，軟甲綱の 5 綱 42 種の生物が出現した．最も個体数比（%N）が高かった種はカタクチイワシ（*Engraulis japonicus*）で，重量比(%W)ではアカイカ（*Ommastrephes bartramii*）が最も高かった．%IRI はカタクチイワシで 12.7%であり，開眼目（頭足類）の総計で 80.7%であった．胃内容物の解析からは本種が主にカタクチイワシおよび頭足類を摂餌していると考えられた．ヨシキリザメの $\delta^{13}C$ および $\delta^{15}N$ の平均値はそれぞれ－18.51‰，12.13‰であり，餌生物よりも高い値を示した．混合モデルを用いて推定した餌生物の相対的寄与率は，頭足類（中深層性）よりもカタクチイワシ（表層性）やハダカイワシ科魚類（中深層性）の方が高かった．以上の結果より，本種は日周鉛直移動を行いながら，表層から中深層性に豊富に分布している生物を日和見的に摂餌していると推察された．

P12

板鰓類に寄生する吸葉条虫目の分類学の状況と日本産吸葉条虫目録(1917-2000)
Current taxonomy of Phyllobothriidea parasitic in the elasmobranchs and species list of the coastal seas of Japan (1917-2000).

倉島　陽，小川　和夫
Akira Kurashima・Kazuo Ogawa
公益財団法人　目黒寄生虫館
Meguro Parasitological Museum

吸葉条虫目は板鰓類を終宿主とする寄生性の扁形動物である．本分類群は，高い宿主特異性を有し，宿主種により異なる吸葉条虫目種が寄生する傾向がある．しかしながら，板鰓類に寄生する条虫類を中心に分類学的混乱が生じており，分類体系の再検討が必要な状況であった．近年，分子系統解析の結果を踏まえ，大規模な分類体系の改定が行われている．ここでは吸葉条虫目の特徴・分類学的状況および日本産吸葉条虫目について紹介する．

分類学的状況

吸葉条虫目は，四葉条虫目から分離され，新たに設立された分類群である．従来，四葉条虫目は板鰓類を終宿主とする条虫類の多くを含む非常に大きな分類群であった．近年，分系統解析の結果から多系統群であることが明らかとなり，菱頭条虫目，Cathetocephalidea 目，Rhinebothriidea 目に段階的に分割された．さらには吸葉条虫目と Onchoproteocephalidea 目が設立され，現在に至っている．吸葉条虫目は Phyllobothriidae 科のみが設置され，現在，24 属 99 種から構成されている．しかしながら，吸葉条虫目が設立される過程において，一部の Phyllobothriidae 科の分類群が四葉条虫目に残されたままとなっている．したがって、四葉条虫目の多系統性は依然として解消されておらず，これらの分類群の分類学的地位を明らかとすることが必要となっている．

日本産吸葉条虫目

日本産吸葉条虫は吉田貞雄博士（1917）によって初めて報告され，その後，山口左仲博士を中心に計 7 論文が報告されている．新たな分類体系に従って文献情報を整理すると，日本産吸葉条虫は 6 属 17 種（うち 1 種は幼生のみの報告）にまとめられる．これらのうち 10 種は新種としての報告であるが，日本産板鰓類約 200 種のうち，11 種からの報告があるに過ぎない．日本産吸葉条虫目の多様性を把握するためには，より多くの板鰓類種の寄生虫相調査が必要とされている．

P13

小笠原諸島におけるシロワニの写真識別カタログ

Photo-identification Catalogue of Sand Tiger Sharks at Ogasawara islands.

○杉山明日香[1]，神奈川県立生命の星・地球博物館[2]，シロワニ繁殖協議会[3]
[1]マリンワールド海の中道，[2]神奈川県立生命の星・地球博物館，
[3]マリンワールド海の中道，アクアワールド茨城県大洗水族館，京急油壷マリンパーク，
東海大学海洋科学博物館，横浜八景島シーパラダイス，しながわ水族館
○Asuka Sugiyama[1], Kanagawa Prefectural Museum of Natural History[2],
Reproductive Management Committee for Sand Tiger Sharks[3]
[1]MARINEWORLD uminonakamichi, [2]Kanagawa Prefectural Museum of Natural History,
[3]MARINEWORLD uminonakamichi, Ibaraki Prefecture Oarai aquarium,
Aburatsubo marine park, Marine Science Museum Tokai University,
Yokohama Hakkeijima Sea Paradise, Shinagawa aquarium

[目的]

シロワニ *Carcharias taurus* は，ネズミザメ目オオワニ科シロワニ属に属し，中央–東太平洋を除く全世界の温帯から亜熱帯海域に局所的に分布する．近年，本種は日本において小笠原諸島のみで分布が確認されている．

本種は国内海洋生物レッドリスト（環境省, 2017）では，絶滅危惧ＩB 類に分類された．しかし，小笠原諸島における本種の繁殖周期，妊娠期間の行動および季節移動等の生態情報は明らかにされていない．そこで，本調査では小笠原諸島における本種の生態の解明を目的として，撮影画像を体系的に集約し，写真識別カタログ作成を開始した．

[方法]

2018 年 2 月より，ダイビングショップおよびレジャーダイバーの協力のもと，小笠原諸島で撮影された本種の写真収集を開始した．本種は個体ごとに体側の斑紋が異なることより，主として体側の斑紋より個体識別を行い，個体ごとに発見記録，形態的特徴，繁殖状態等を記録し，写真識別カタログを作成した．なお本調査は，平成 30 年度日本動物園水族館協会野生動物保護基金助成により行われている．

[結果・考察]

現在，小笠原諸島の父島製氷海岸および弟島鹿浜において右体側 17 個体，左体側 17 個体，左右両体側 10 個体を識別した．このうち，雌 4 個体が同調査期間で再確認された．

2018 年 6 月および 2018 年 7 月に弟島鹿浜で撮影された雌 2 個体で，初めて交尾咬傷が記録された．このうち 1 個体は 2018 年 7 月に弟島鹿浜, 2018 年 8 月に父島製氷海岸で撮影され，弟島鹿浜から父島製氷海岸への移動が確認された．また，2018 年 4 月および 2018 年 10 月に父島製氷海岸では，腹部が肥大した妊娠個体が見られた．

体側斑紋による個体識別は，有効な技法であり，今後も地元ダイビングショップおよびレジャーダイバーの協力を得ながら，調査を継続していく．

P14

標識再捕実験からみた八重山諸島黒島沿岸域におけるレモンザメの成長速度と行動範囲

Growth rate and migratory range of sicklefin lemon shark *Negaprion acutidens* in the coastal area of Kuroshima island of Yaeyama Islands from mark and recapture experiments

○山本　菖[1]・亀田　和成[2]・鈴木　直樹[1]
○Aya Yamamoto[1], Kazunari Kameda[2], Naoki Suzuki[1]
[1]東京海洋大学（Tokyo University of Marine Science and Technology）
[2]日本ウミガメ協議会付属黒島研究所（Kuroshima Research Station, Sea turtle Association of Japan）

レモンザメ（*Negaprion acutidens*）は、インド洋から太平洋西部の熱帯・亜熱帯の地域に生息し、日本では沖縄本島以南で見られる。特に、八重山諸島では沿岸漁業で混獲されるだけでなく、海岸からも観察できるほど多く生息する。世界的にみると、漁業によって個体数が減少しており、国際自然保護連合によって絶滅危惧種（VU）に指定されている（IUCN, 2003）。しかし、我が国における本種の知見はきわめて乏しい。本研究では、全長組成、成長および移動に関する情報を得るために、2017 年 8 月～2018 年 9 月に八重山諸島黒島でレモンザメの標識放流調査を実施した。

本研究には、延縄と釣りによる調査で捕獲した個体に加えて、漁業者による刺網漁業で混獲された個体を用いた。その結果、レモンザメ 103 個体を捕獲し、64 個体に標識を付けて放流した。捕獲されたレモンザメの平均全長は 77.7 cm（SD = 11.2 cm, range 61.7 - 129.7 cm, N = 103）であった。両調査の調査時間と刺網の操業時間を基準化し、それらの総和を求めた。基準化された調査 1 時間あたりの漁獲量は、夏季（6-11 月）の方が冬季（12-5 月）よりも 7.9 倍大きかったことから、黒島沿岸域における本種の季節的移動が示された。再捕獲は 16 例あり、再捕獲までの期間は 2-219 日であった。この 16 例のうち 14 個体は捕獲した地点と同じ地点で再捕獲され、他の 2 個体も黒島沿岸で見つかった。全長組成は、Bhattacharya method により、全長 69 cm、85 cm、93 cm をピークとする 3 つの集団が確認された。レモンザメの出生時の全長は 50～70 cm と報告されており（Compagno ＆ Niem, 1990）、本研究における第一のピークとほぼ一致した。年間の成長速度は、放流から再捕獲までの日数を説明変数（x）とし、同期間における成長の増分を被説明変数（y）とする回帰直線から、12.7 cm/年と推定された。これらから、全長組成で認められた 3 集団は、それぞれ１、２、３歳の集団と考えられた。さらに、レモンザメは全長 220～240 cm で成熟するが（Fischer et al., 1990）、黒島では 130 cm 以上の個体を確認できなかった。

以上のことから、本海域におけるレモンザメは、1 歳の集団が夏季に加入したのち、3 歳までは季節的に移動しながらも黒島周辺の海域に留まる。そして、成熟する前に他の海域へと移動すると考えられた。今後、標識放流を継続するとともに、衛星追跡など他の手法も実施し、成長後の移動先を明らかにしたい。

L1

単独飼育していたトラフザメ *Stegostoma fasciatum* の産卵およびその後の胚発生について

百田和幸、宮川訓（NIFREL）

The spawning of the individual living alone in captivity and its embryonic development of Zebra shark, *Stegostoma fasciatum*.

Kazuyuki Momota, Satoru Miyagawa（NIFREL）

トラフザメ *Stegostoma fasciatum* は，西部太平洋からインド洋にかけての熱帯から亜熱帯海域に広く分布する浅海性のサメで、水族館では多く飼育されている種である。2018 年 3 月 10 日に NIFREL で飼育していた本種のメス個体が産卵し、その卵の胚発生が確認された。この胚発生は孵化まで進み、孵化直後に死亡した。本発表では、今回の事例について親魚の飼育履歴と卵の胚発生の経過を報告する。

この親魚は、沖縄本島産の約 200cm の個体で、2015 年 10 月に当館に搬入され、搬入以降にオスの他個体との接触は無く、2017 年 4 月に初産卵が確認された。その後 18 卵を産出したがいずれも発生は確認されていない。上記の 2018 年 3 月 10 日に産み落とされた卵で初めて発生が確認され、2018 年には合計で 30 卵の産卵があったうち、7 卵で発生が確認されている（なお、3 月 10 日産卵を除く 2 卵については発生途中で卵黄が崩れ、腐敗した。原因はエアの混入や循環不足と考えられる）。3 月 10 日の卵はその後も発生が進み、7 月 26 日に孵化が確認されたが、その後付着糸に絡まって死亡しているのを確認した。3 月産出された卵は展示水槽内で籠受けによる隔離飼育を行った。拍動の確認までは卵によってバラつきはあるものの、水温 26℃の環境下で産卵後およそ 1 ヶ月（22～33 日）要した。産卵時の親魚の体長は 220cm だった。

爬虫類、鳥類および魚類の脊椎動物の一部では、オスがいない一定の条件下のみでメスによる単為生殖、処女懐胎が起こる例が知られており、板鰓類でもボンネットヘッドシャーク *Sphyrna tiburo* やカマストガリザメ *Charcharhinus limbatus* を始めとした数種で報告されている。本種でもこのような処女懐胎が数例報告されており、2 年以上の間、単独飼育されていた本個体においても処女懐胎が起こった可能性が示唆される。

L2

高知県土佐清水市沖のサメによる漁業被害について

○渡邊真緒・山本順（高知県土佐清水漁業指導所）・古満啓介・山口敦子（長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科）

Shark-caused damage to fisheries in coastal areas of Tosashimizu City, Kochi Prefecture

○Mao Watanabe, Jun Yamamoto, Keisuke (Tosashimizu Fisheries Guidance Station, Kochi Prefecture),Furumitsu, Atsuko Yamaguchi (Graduate School of Fisheries and Environmental Sciences, Nagasaki University)

土佐清水市は高知県の西部に位置しており、古くから、ゴマサバ *Scomber australasicus* を対象とした立縄漁や、マルソウダ *Auxis rochei rochei* やカツオ *Katsuwonus pelamis* を対象とした曳縄漁等、様々な漁業が営まれてきた。しかし、近年は立縄漁において、仕掛けにかかった漁獲物を漁具もろともサメにとられるといった漁業被害が多発しており、立縄漁業者は、サメが多い海域を避けて限られた海域のみで操業せざるを得ない状況である。立縄漁業者の中には、操業中にサメが船上に飛び込んできて、漁船の一部が損傷する、身体にけがを負うといった被害にあった人もいる。また、曳縄漁においても、漁場にサメが出現することで魚群が散逸して、本来獲れるはずの魚が獲れなくなるといった被害が発生している。このように、サメによる漁業被害は、当市の漁業経営に深刻な影響を及ぼしている。

こうした漁業被害に対して、当市では、主に立縄漁業者数名が 5ｔ級の漁船に相乗りし、被害対象海域において延縄漁法及び立縄漁法によりサメを漁獲する、いわゆる駆除を実施している。しかし、現行のサメ駆除方法では、作業者の体力的な負担が大きく、作業に危険が伴うといった課題がある。

そこで当所では、平成 29 年度にマグロ電気ショッカー（中央電気設備株式会社製）を導入し、サメ駆除作業に係る漁業者の負担軽減及び安全性の確保を図るための方法について検討しているところである。今回は、当所で行っているサメによる漁業被害対策の取り組みについて報告する。

L3

板鰓類が毒をもつトラフグの捕食者となっている可能性はあるのか？
Do sharks and rays prey on the tiger pufferfish, *Takifugu rubripes*?

山口敦子（長崎大学）
Atsuko Yamaguchi
Graduate School of Fisheries and Environmental Studies, Nagasaki University

長崎大学の第三期中期目標中期計画期間中（平成 28 年から 33 年度まで）の重点研究課題「近未来の海洋環境変動に対するトラフグを基軸とした海洋生態系機能の把握と活用」の代表者として 6 年間の計画で進めている。国際共同水域として有数の漁場であり、日本で最初に温暖化の影響を受けている東シナ海とその周辺海域を広域的に回遊するトラフグを基軸に海洋生態系を捉え、海水温の上昇など環境攪乱に対する生態系機能の応答を究明し、近未来の温暖化等の海洋環境に適応した海洋生物資源の持続的な生産（確保）と利用の基盤研究を先導する国際的な教育研究拠点を構築することが本課題の目的である。

トラフグは、日本から中国・韓国にかけて分布する。肝臓や卵巣などにフグ毒（テトロドトキシン）を保有するが、筋肉や皮は美味であるため、非常に高価な食用魚となっており、近年では資源の減少が危惧されている。有明海には日本有数の産卵場があり、干潟・河口周辺で稚魚期を過ごした後、東シナ海に回遊して成長し、数年後に再び有明海に戻って産卵すると考えられているが、野生のトラフグの生活史については未だ完全には解明されていない。種苗放流も資源の回復には結び付いておらず、その減耗要因の解明が急がれている。

トラフグは幼魚期に食物連鎖を通じてはじめて毒を獲得するといわれているが、野生下での食性や毒化メカニズムは解明されていない。一方、トラフグが幼魚期に成育場とする干潟・河口域には、同じ時期に板鰓類をはじめとした大型魚類が生息するが、今のところそれらの胃内容物からは発見されたことがなく、本プロジェクトの目的を達成するためにはトラフグの捕食者と被食者の探索が重要な課題の 1 つとなっているため、精力的な調査を続けているところである。トラフグの全長は最大で 70 ㎝近くに達し、体重も 8kg ほどに成長するため、板鰓類のような大型魚類が捕食者の候補としては有力である。しかし、これまで、板鰓類の胃内容物から見つかったのはいずれも無毒のフグ類のみである。毒を持つことで、捕食されるのを回避している可能性があるが、本当に捕食者が存在しない、トッププレデターであるのか否か、結論を出すには極めて挑戦的である。大型板鰓類の胃内容物を数多く行うのは簡単ではないため、板鰓類研究に携わる多くの方々に協力のお願いをしたい。

一方、この研究を進める中で、逆にトラフグによりアカエイが捕食されていたという事例が明らかになった。瀬戸内海の河口干潟域でトラフグ稚魚により、ほぼ同サイズの毒棘を持つアカエイが捕食されていたのである（重田ほか 2015）。このようにトラフグと板鰓類との相互関係については依然として不明であるため、今後も引き続き探索を続ける予定である。

L4

ミツクリザメとメガマウスザメの骨格標本作製
Skeletal specimens of the goblin shark and megamouth shark

大澤 彰久 [1]，吉田 秀男 [2]
([1]鴨川シーワールド，[2](株)吉田生物研究所)
Akihisa Osawa[1]， Hideo Yoshida[2]
([1]Kamogawa Sea World， [2]Yoshida Biological Laboratory Co.， Ltd.)

昨年千葉県館山市で捕獲されたメガマウスザメの解剖調査が，本年鴨川シーワールドで行われたが，最終的にその全身骨格標本を作製する可能性を模索していた．そのために，いくつかの種類で全身骨格標本の作製を試みた．

アオザメでは比較的良好な結果が得られたが，メガマウスザメはアオザメと比べ体が極めて柔軟で，軟骨も脆弱であることが予測された．この様なことから，体の柔軟性では比較的似ているミツクリザメを用いて，その全身骨格を試作した．材料としては，メガマウスザメの保管条件と同等にするために，捕獲直後に冷凍保存されていたミツクリザメを用いた．除肉後エチルアルコールで固定し，過酸化水素水で漂白し，自然乾燥をしたが，軟骨内の水分が蒸発し，骨の著しい収縮や変形が認められた． したがって，骨の収縮や変形を防止するために，水分を多量に含む軟骨を他の成分に置換する必要がある．(株)吉田生物研究所では水分を高級アルコールに置換するプラスティネーション加工を行っており，冷凍保存していた別のミツクリザメを用いて，初めて軟骨魚類の全身骨格のプラスティネーション加工を試みた．その結果，骨の変形は認められず，高品質の標本を作製することができた．

このような経緯で，鴨川シーワールドのメガマウスザメにも本方法を用いることを決定した．数ヶ月をかけて，プラスティネーション加工を施したが，結果は非常に良好であった．なお，このメガマウスザメの全身骨格は，去る 12 月 7 日から鴨川シーワールドで公開されている．

この技術は，多くの生物や部位の標本作製において有効といわれているが，特に水分が多く，乾燥により骨が変形してしまう板鰓類の骨格標本作製には，非常に有効であると考えられる．

プラスティネーション標本

乾燥標本

L5

サメ教育イベント「シャークにアタック！」の報告
Report of our shark education “Shark-ni-attack”

松本茜（東京コミュニケーションアート専門学校），沼口麻子 (ボアエージェンシー)
Akane Matsumoto(Tokyo Communication Arts College), Asako Numaguchi (BOA Agency)

東京コミュニケーションアート専門学校エココミュニケーション科海洋生物保護専攻 2 回生の全 8 名が企画したサメに関するイベントについて報告したい。「シャークにアタック！」とは私たちが開催した親子向けのサメ教育イベントのタイトルである。シャークアタックというと「サメに襲われる」という意味だが、イベント『シャークにアタック！』には、“子どもたちが五感を使い、楽しくサメに触れることで、魅力的な生き物であるサメに関心を持ってもらう”という思いを込めた。

本イベントは私たち学生が主催となり、千葉県にある「東京海洋大学水圏科学フィールド教育研究センター館山ステーション」にて 2018 年 9 月 23-24 日の一泊二日で開催された。主な対象者は小学生と保護者であり、参加費は親子 2 人で 14,000 円とした。集客は SNS などのウェブサイトで約 3 週間行った。イベント「シャークにアタック！」のコンテンツは以下のとおりである。

・標本を使いながらサメの基礎知識について学ぶ「初心者入門サメゼミナール」
・1 マス進むごとにサメの特徴に詳しくなっていく「オリジナル巨大サメすごろく」
・6 種類のサメの歯を使い、歯の特徴を観察する「手作りサメの歯ストラップ」
・体の部位により、楯鱗の粗さなどに違いがあることを体験的に学ぶ「オンデンザメわさびおろし大実験」
・生のサメを実際に触り、胃内容物や成熟度合いを観察する「砂浜サメ解剖体験会」

イベントで使うサンプルについては、千葉県館山市で採取された約 3m のハナザメ 2 尾、2m 弱のアカシュモクザメ 7 尾、ツバクロエイ、サカタザメ、ドチザメ、新島で採取されたツノザメの仲間、北海道羅臼で採取されたオンデンザメなどを用意した。

参加者全 25 名のうち、新規顧客は全体の 48％を占めた。アンケート結果（回答者 24 名）によれば、イベントは概ね高評価で、参加費については、とても高い 1 名、高い 2 名、ちょうどよい 13 名、安い 1 名、他、未回答だった。参加した小学生からは、ほとんどのことが初めてでとても楽しかった、将来の夢に今回の経験を活かしたい等という感想を得ることもできた。また、イベント中には、タッチプールのサメたちを海に返すべきか、水族館に寄贈すべきかのディスカッションを子どもたち自らが行う姿も見られた。

今回のイベントに協力くださった漁師の渡邉俊也氏、館山ステーションの皆様、海洋生物保護専攻の同期一同、そして、2 年間のサメ授業をとおしてサメという生き物の魅力を教えてくださり、子どもたちにそれを伝えたいというきっかけを作ってくださったシャークジャーナリスト沼口麻子先生及び、サンプルとなってくれたサメたちに心より御礼申し上げます。ありがとうございました。

写真：オンデンザメの頭でわさびをおろす少年。彼曰く、わさびをおろすには頭部の楯鱗が最適とのこと。

L6

高知県室戸と八重山諸島黒島で確認されたサメ・エイ類
List of shark and rays in Muroto, Kochi and Kuroshima, Yaeyama Islands.

田中優衣 ※1・亀田和成 ※2・若月元樹 ※1
Yui Tanaka・Kazunari Kameda・Motoki Wakatsuki

※1 むろと廃校水族館 Muroto school house aquarium
※2 日本ウミガメ協議会付属黒島研究所 Kuroshima Research Station, Sea Turtle Association of Japan

発表者：亀田和成

要旨
演者らは、2005 年より高知県室戸と八重山諸島黒島において活動拠点を持ち、周年を通して漁業で混獲されるウミガメ類を調べている。その際に、板鰓類も混獲されており、断片的ではあるが、それらの種組成と出現状況も記録してきた。室戸では、室戸岬にある 3 漁港の協力により、大型定置網に混獲される板鰓類の種組成と出現状況を調査している。現在までに、サメ 10 科 19 種・エイ 8 科 14 種を確認しており、稀種としてはムツエラエイ、オオワニザメ科の一種を確認している。2018 年 4 月からは、むろと廃校水族館の運営を始め、飼育も可能となった。漁船には生け簀が設置され、かつ、水族館から漁港まで 10 分程度である。輸送が容易である利点を生かし、飼育や繁殖生態の解明にも取り組みたい。次に、黒島では刺網漁での混獲や演者自身が捕獲を行い、現在までにサメ 2 科 5 種・エイ 3 科 7 種を確認している。特にレモンザメとツマグロの幼魚は、夏季を中心に数多く捕獲されるため、この 2 種を対象として標識放流調査を開始した。黒島研究所も博物館類似施設であり、一般の観光客らが飼育生物を見学できる。今後は、生物学的な調査だけでなく、一般を対象とした啓発活動にも力をいれたい。

── 連絡事項 ──

1.　活動記録

1) 板鰓類研究会報第 54 号の発行

2018 年 10 月に総説・報文 6 編，報告 2 編，書評 1 編，イベント・シンポジウム開催案内 2 編を掲載した板鰓類研究会報第 54 号を発行した。

2)　板鰓類シンポジウム 2018 の開催

2018 年 12 月 23 日（日）に長崎大学を会場として，口頭による研究発表 16 件，ライトニング・トーク 6 件，ポスターによる研究発表 14 件からなる板鰓類シンポジウム 2018 を長崎大学との共催により開催した。（76〜87 ページ）

3) 幹事会報告

日時：2018 年 12 月 23 日（日） 12 :00〜13:00

場所：長崎大学会議室

参加者：田中，中野，後藤，山口，兵藤，堀江，佐藤，藤波，北村（敬称略）

(1) 板鰓類研究会報編集規定について。会報の位置づけや編集方針等について検討する必要がある。これまでの会報の趣旨として，会報を研究者向けの学術誌としてではなく，一般会員への板鰓類に関連する情報提供のツールと位置づけ，厳密なルールを設定することはせず，基本的には提供頂いた原稿に縛りは設けない。ただし，分類のミスや学術的な間違いなどについては，編集段階と編集後の幹事間で確認する。

・厳しい投稿基準は設けずに，板鰓類（軟骨魚類）に関する幅広い情報を掲載する事を確認。

・編集幹事を中心に，kanji メールで分類のミスや学術的な間違いについては指摘する事が出来ており，現状では投稿規定を修正する等の対応は必要ないと思われる。

(2) 会報発行のスピードアップおよび編集幹事の負担軽減 を検討する必要がある。現在，後藤さんと仙波さんの 2 名体制としていたが，さらに長崎大の古満さんにもサポートを依頼している ？ただし，本体制で十分かどうかについては，さらに原稿の確保を含めて検討する必要がある。

・会報発行の体制自体には問題ない。

・ただし，毎年テーマを設定する等，ある程度内容を決めておいた方が良い。

・毎年，会報の特集テーマを決め，テーマに適切な責任者を任命してはどうか。会報責任者には，特集のイントロを執筆してもらうと良い 。

・また，会報責任者には，当該テーマに相応しい執筆者を決め，原稿執筆への協力依頼を行ってもらいたい（編集幹事がサポート）。

・来年度の会報テーマとして以下のアイデアが出された：エイ類関係，メガマウス，社会文化，資源管理，繁殖生態，保全管理等 。