

鳥羽水族館年報

Annual Report of Toba Aquarium

No.4

MAY 1993

文部省指定 鳥羽水族館

TOBA AQUARIUM

目 次 CONTENTS

| | |
|--|----|
| 1. 組織および施設の概要 Organization and Facilities | 1 |
| 2. 展示の概要 Major Exhibits | 3 |
| 3. おもなできごと Major Occurrence | 6 |
| 4. 社会教育のための特別活動 Special Program for Social Education | 8 |
| 5. 飼育動物リスト Animal Inventory | 10 |
| 6. 研究活動報告 Report of Investigation | 35 |

| | |
|--|----|
| Periodicity in Reproductive and Spawning Behavior of <i>Genicanthus lamarck</i> (Pomacanthidae; Pisces), with Behavioral Notes JACK T. MOYER | 35 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 飼育下のゴマフアザラシ <i>Phoca largha</i> において観察された行動の季節変化の一例 長谷川一宏 A Case Report on the Seasonal Change in the Behaviour of Captive Spotted Seals <i>Phoca largha</i> KAZUHIRO HASEGAWA | 41 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 熊野灘で採集されたツノザメ科魚類ワニグチツノザメ 鈴木 清・塚田 修・山本 清 Record of the Squalid shark, <i>Trigomognathus kabeyai</i> Collected from Kumano-nada, Japan KIYOSHI SUZUKI, OSAMU TSUKADA and KIYOSHI YAMAMOTO | 51 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| 三重県で採集されたトラギス科魚類キスジトラギス 鈴木 清・高村直人 Record of the Mugiloidid fish, <i>Kochichthys flavofasciatus</i> Collected from Mie Prefecture, Japan KIYOSHI SUZUKI and NAOTO TAKAMURA | 57 |
|--|----|

1. 組織および施設の概要 Organization and Facilities

1992.10.1 現在

| | | | |
|-------|---|--------------------|--|
| 名称 | 文部省指定 鳥羽水族館 Toba Aquarium | | |
| 所在地 | 三重県鳥羽市鳥羽3-3-6 Toba 3-3-6. Mie Pref. 517 Japan | | |
| 職員数 | 171名(パートタイマー含む) | Number of Employee | 171 |
| 役員 | 取締役館長 | 中村幸昭 | Haruaki Nakamura, Executive Director |
| | 取締役副館長 | 片岡照男 | Teruo Kataoka, Executive Vice Director |
| | 専務取締役 | 林 達也 | Tatsuya Hayashi, Managing Director |
| | 常任監査役 | 中村 昇 | Noboru Nakamura, Standing Auditor |
| 非常勤役員 | 8名 | Boad Members | 8 |
| 非常勤顧問 | 2名 | Adviser | 2 |
| 学芸員 | 8名 | Curator | 8 |

構成 Organization



入館料 Admission

| | | | | | |
|--------|----------|----------|----------|---------|--------|
| 大人 | 2,000円 | 小人 | 1,000円 | 幼児 | 500円 |
| Adults | 2,000yen | Children | 1,000yen | 3-5yrs. | 500yen |

入館者数 Number of Visitors 1991年 1,406,341 名

施設の概要 Facilities

本館 Toba Aquaium

| | | | |
|-------------|--------------------------|-------------------|---|
| イロワケイルカプール | Commerson's Dolphin tank | 400m ³ | 1 |
| テラリウム | Terrarium | 30m ³ | 1 |
| ラッコプール | Sea Otter tank | 162m ³ | 1 |
| ジュゴンプールNo.1 | Dugong tank No.1 | 150m ³ | 1 |
| ジュゴンプールNo.2 | Dugong tank No.2 | 90m ³ | 1 |
| アザラシプール | Bikal Seal tank | 20m ³ | 1 |

| | | | |
|--|---|--|-------------------|
| | コーラル水槽 Coral fish tank | 70m ² | 1 |
| | リーフィ シードラゴン水槽 Leafy sea dragon tank | 2m ² | 1 |
| | ウミガメプール Sea turtle tank | 10m ² | 1 |
| | ウェルカム水槽 Welcome tank | 2m ² | 1 |
| | マリンギャラリー Marine gallery | 210m ² | 1 |
| | 寺町コレクションホール Teramachi shell collection hall | 170m ² | 1 |
| 新館 New Toba Aquarium | | | |
| A棟 | パフォーマンス スタジアム Performance stadium | 514m ² | 1 |
| | 海獣の王国 Marine mammal kingdom | 433m ² | 1 |
| | マリンギャラリー Marine gallery | 238m ² | 1 |
| | コージェネ室 Co-generation system | 140m ² | 1 |
| | 電気室 Generation system | 114m ² | 1 |
| | 冷凍庫 Refrigeration store | 66m ² | 1 |
| | 調餌室 Preparation room | 72m ² | 1 |
| | 売店 Shops | 16m ² | 2 |
| | BCE棟 | エントランスホール Entrance hall | 403m ² |
| コーラルリーフダイビングゾーン Coral reef diving zone | | 360m ² | 1 |
| 古代の海ゾーン Living Fossils zone | | 401m ² | 1 |
| インフォメーション Information service | | 15m ² | 1 |
| 売店 Shops | | 20~137m ² | 3 |
| レストラン Restaurant | | 219m ² | 1 |
| 海洋教室 Lecture room for children | | 110m ² | 1 |
| 飼育研究室 Laboratory | | 117m ² | 1 |
| 中央監視室 Center control room | | 27m ² | 1 |
| レクチャーホール Lecture hall | | 223m ² | 1 |
| 企画室 Planning room | | 153m ² | 1 |
| 役員室 Directors room | | 142m ² | 1 |
| DF棟 | | 伊勢志摩の海ゾーン Marine animals of Ise-Shima zone | 665m ² |
| | ジャングルワールドゾーン Jungle world zone | 320m ² | 1 |
| | 温室 Green house | 540m ² | 1 |
| | 水質検査室 Water inspection room | 40m ² | 1 |
| | 解剖室 Dissecting room | 39m ² | 1 |
| | 営繕室 Repairing room | 42m ² | 1 |
| | 調餌室 Preparation room | 45m ² | 1 |
| | 排水処理室 Purification system | 513m ² | 1 |
| | 売店 Shop | 30m ² | 1 |
| | レストラン Restaurant | 304m ² | 1 |
| | 喫茶店 Coffee shop | 56m ² | 1 |

2. 展示の概要 Major Exhibits

新鳥羽水族館は、「海より深く、海より広く、海より碧い海がある。」をテーマに従来の水族館のイメージを超えた新しい水族館を目指して作られた。館内は各テーマごとにゾーン分けし、より自然に近い環境のなかで、生物が見せるドラマを順路にとらわれず自由に見ることができるようになっている。

また、マリリゾートにおける博物館施設としてふさわしい内容をもたせるため、水族館の展示に限らずギャラリーでの美術展や、エントランスホールでのミニコンサートなど、様々な文化活動を行っている。

The New Toba Aquarium is built with the Theme "More deep, vast, and blue sea in Aquarium" that would present more natural setting for animals and fishes. There is no One-way route so that visitor take his time at favorite exhibit.

Also, Toba Aquarium having some other cultural activities such as Art exhibits or Concert.

コーラルリーフ・ダイビングゾーン CORAL REEF DIVING

水量約800トンの水槽に、天井、正面、左右をアクリルガラスで覆われた観覧ギャラリーを設け、サンゴ礁の景観を水中から見るような水槽とした。水槽内にはFRPおよびシリコン樹脂で作った人工サンゴと擬岩、水中照明との組合せによりリアルな空間を作り出した。

Get diving feelings and enjoy underwater view in a solid acrylic-glass gallery situated bottom of the tank. All corals are made of silicon and glass fiber.



海獣の王国ゾーン MARINE MAMMAL KINGDOM

鯨脚類の生活をより自然に近い形で見せることを目的に、水量600トンの水槽を擬岩で覆い、造波装置を取りつけて波の打ち寄せる人工の海岸を作った。水槽にはオタリア、アフリカオットセイ、カリフォルニアアシカ、ゴマフアザラシを飼育し、屋上、水面、水中の3つのレベルから鑑賞できる。隣接したパフォーマンススタジアムでは「人と動物のコミュニケーション」をテーマに、アシカショーが上演されている。



This exhibit has the wave-making machine to provide natural setting for pinnipeds such as Seals and Sea-Lions. Visitors may observe their behaviors just as they do in the nature. At the Performance Stadium, next exhibits, we have Sea-Lion show several times a day.

古代の海ゾーン LIVING FOSSILS

板鰐類をはじめ、肺魚の仲間やオウムガイなど「生きている化石」とよばれる生物を集めたゾーンで、現在まではほとんど進化する事なく生き続けてきた生物の生態と、その特徴ある形態を見せることを目的としている。

また、映像展示としてコモロ諸島のシーラカンスの生態と調査の様子を記録したVTRも上映している。

Animals that have changed very little in all-those millions of years such as Sharks, Rays, Sturgeons, Nautilus, etc... The first videoprogram of living Coelacanth at Comoros islands can be seen here.



伊勢志摩の海ゾーン MARINE ANIMALS OF ISE-SHIMA AND JAPAN

「伊勢湾のミニクジラ」スナメリをはじめ、大型近海魚や無脊椎動物など、伊勢湾と熊野灘を中心に日本の海にすむ生物を擬岩や人工海藻で擬装した水槽で飼育展示している。

Fishes and Animals inhabit around Japan including Ise Bay and Sea of Kumano. Smallest whale, Finless porpoise are here.



ジャングル ワールド JUNGLE WORLD

熱帯雨林にすむ生物を、その環境と共に見せることを目的に展示されているゾーンで、アマゾン水系の熱帯魚を展示した240トンの水槽では、霧、スコール、雷、虹などが10分間隔で演出され、ジャングルの一日を再現している。

A climate control system simulate fog, winds, squall, rainbow every 10 minutes in tropical rain forest at the tank.



温室

GREEN HOUSE

540㎡のサンルームに森や水辺を作り、カメとカエルの仲間を展示している。

Exhibit frogs and turtles in a Sun room.



エントランスホール

ENTRANCE HALL

コーラルリーフダイニング水槽の見えるホールにステージと200インチスクリーンを備え、コンサートなど各種のイベントに利用できる。

The hall beside Coral reef diving Zone provides a stage and a 200 inch Screen system.



レクチャーホール

LECTURE HALL

講演や会議に利用することを目的に作られた、約150名収容のホール。

The hall for lecture or convention.
Capacity is about 150.



海洋教室

MARINE LECTURE ROOM FOR CHILDREN

夏休み少年科学教室や生物観察会など、青少年の生物学習や自然教育のための教室。

The room for Education of nature.
Toba Aquarium offer Summer school and opportunities to observe animals in wild for youngsters.



3. おもなできごと Major Occurrence 1990. 7 - 1992. 7

1990年

- 9月11日 ジュゴン (愛称ジュンイチ) が、飼育満10年を迎える。
Sep. 11 Dugong "Junichi" 's 10th anniversary of coming to Toba Aquarium.
- 9月20日 スナメリ (No.36) が飼育満16年を迎える。
Sep. 20 Finless porpoise No.36's 16th anniversary of coming to Toba Aquarium.
- 9月24日 尾鷲市鬼崎 5 kmの定置網で、体長70cm、体重10kgのアカメが採集される。三重県では初の記録。
Sep. 24 The first record in Mie Pref., 70cm long, 10kg weigh
Lates japonicus are caught at Kuki-saki, Owase city.
- 11月2日 三重県博物館協会主催による、移動博物館を阿山郡大山田村で開催。魚類の生態展示のほか、貝類標本、化石等を出品。
Nov. 2 The transferable exhibition was held at Ohyamada Village, Ayama-gun under the sponsorship of Association of Museum of Mie Pref..
We exhibit live fishes, some fossils and shells.
- 11月3日 スナメリ (オス) 1頭が入館。
Nov. 3 A Finless porpoise (male) was newly exhibited.
- 11月10日 日本甲殻類学会第28回大会を開催。
Nov. 10 The 28th general meeting of Association of the Crustaceological Society of Japan.
- 12月14日 開館以来の入場者が3,000万人を迎える。
Dec. 14 We are glad to have a 3,000,000th visitors.

1991年

- 1月11日 度会郡南島町古和浦より、オオアカヒトデが入館。
Jan. 11 A *Leiaster leachii* from Kowaura, Nanto town, Mie Pref. Was exhibited.
- 3月16日 竹島水族館よりタカアシガニ他7種37点が入館。
Mar. 16 Some fishes includes *Macrocheira Kaempferi* were newly arrived from Takehashi Aquarium, Aichi-Pref.. (7 species, 37 specimens)
- 4月8日 三重県水産技術センターで採卵中のマナマコより日本で2例目のナマコウミヒドラを採集。
Apr. 8 The secondary record of commensal hydroid on the tentacle of sea cucumber.

- 5月28日 秋篠宮殿下をお迎えして、平成3年度の日本動物園水族館協会通常総会ならびに協議会を開催。
(5月30日まで)
- May. 28 The Annual Meeting and conferences of Japanese Association of Zoological Gardens and Aquariums with the honorable presence of His Imperial Highness Prince Akishino.
(until May 30)
- 7月24日 岡山県米子市の百貨店にて館外催事「91海と遊ぼう 天満屋水族館」を開催。(8月26日まで)
- Jul. 24 The special exhibition outside the aquarium at Tenmaya-Department store in Yonago city, Tottori-Pref. (until August, 26)
- 7月25日 小学校5, 6年生を対象に少年海洋教室を開催。3日間にわたり、水族館の仕組みや生物採集・飼育を指導した。
- Jul. 25 A summer School was carried out.
- 9月11日 ジュゴン(愛称ジュンイチ)が、飼育満11年を迎える。
- Sep. 11 Dugong "Junichi" 's 11th anniversary of coming to Toba Aquarium.
- 9月20日 スナメリ(No.36)が飼育満17年を迎える。
- Sep. 20 Finless porpoise No.36's 17th anniversary of coming to Toba Aquarium.
- 10月19日 コーラルリーフ・ダイビング水槽で、水中結婚式を実施。
- Oct. 19 An Underwater Marriage Ceremony in the Coral Reef Diving tank.
- 11月2日 三重県博物館協会主催による移動博物館を、度会郡小俣町総合体育館で開催、魚類などの生態展示と貝類標本、化石の展示を行う。(11月4日まで)
- Nov. 2 The transferable exhibition was held at Obata-Gymnasium under the sponsorship of Association of Museum of Mie Pref.
- 11月3日 南勢町五ヶ所湾にて、三重県初記録種のテンジクスズメダイ(全長7.25cm)、ミナミハタテダイ(全長4.66cm)を採集。
- Nov. 3 The first record in Mie Pref., some *abudofduf coelestinus* (7.25cm) and *Hemiochus chrysostomus* (4.66cm) are caught at Gokasho bay.
- 11月4日 尾鷲市中部三田火力発電所の取水口にて体長2mのリュウグウノツカイが発見されるが、すでに死亡していたため、標本として保存。
- Nov. 4 A 2m long *Regalecus russelliis* was caught at the water-intake of Mitathermal power plant in Owase city, Mie Pref.
It was already dead and we keep it as a specimen.

4. 社会教育のための特別活動 Special Program for Social Education

1. 館外特別展 Special Exhibition Outside the Aquarium

鳥羽水族館では三重県博物館協会や百貨店などの要請を受け、当館の飼育動物および標本、レプリカ、写真パネル、VTRなどを用いた館外特別展を行っている。

At the requests of association of Museum or some sponsors, sometimes dispatch our staffs and presentations outside the aquarium.

This mini aquarium brings lots of fun and opportunities to the local people to get in touch with the life in the sea.

実施例

| | |
|------|---|
| 催事名 | 天満屋水族館 |
| 開催場所 | 鳥取県米子市天満屋百貨店催事場 |
| 期間 | 平成2年7月24日～8月26日 |
| 主旨 | 名前はポピュラーであるが、日頃目にすることの少ない海の生物の展示や講演を行い、子供の夏休み学習に役立つ内容とした。 |
| 展示内容 | パラオオウムガイ、アカウミガメ、ピラニア ドチザメ、クエ、他約150種800点展示 |



| | |
|------|---|
| 催事名 | 移動博'91 |
| 開催場所 | 度会郡小俣町 小俣町立体育館 |
| 期間 | 平成2年11月2日～4日 |
| 主旨 | 三重県博物館協会の主催で、県内各地の博物館施設の少ない地域に仮設博物館を設け、博物館活動の普及、啓蒙をはかる。 |
| 展示内容 | イセエビ、ウツボ他魚類、無脊椎動物12種41点、貝類標本172種368点、化石標本6点、VTR |

2. 少年海洋教室

少年海洋教室は、1987年に、三重県教育委員会の要請を受けて行われた、「青少年のための社会教育推進事業」をさらに発展させた形で、鳥羽水族館独自の事業として実施した。これは、主として小学5、6年生を対象に、野外観察と採集物の水槽内飼育を実習させることにより水性生物観察の基礎的知識を与え、その中で想像力、観察力、協調性の育成を計ることを目的とした。実施には、当館の職員10名があたり、磯の生物採集と水槽飼育、観察を実施した。

- 実施期日 1991年7月25日～27日の3日間
- 参加人数 小学生 25名
- 内 容
1. 飼育水槽のセットの方法と実際
濾過槽のしくみについて学習し、水族館内の設備を見学した後自分達の水槽に濾過槽を作りあげた。
 2. 磯での生物の観察と名前調べ
鳥羽湾内にあるイルカ島（日向島）の磯で、生物の観察と採集を行った。
 3. ミニ水族館づくり
自分達の水槽で、採集した生物を飼育しミニ水族館をつくり一般の人々に観覧してもらった。

担 当 鳥羽水族館職員

This program was carried out at the request of the Ministry of Education First in 1987. After that, this program for 5 to 6 grades pupils has been brought by Toba Aquarium by itself in every summer.

Through this wrokshop, we would like them to grow up their imaginations, sharp abservant eyes and cooperative attitude. This includes Field study at tide zone and Taking care of some marine creatures in a tank so that participants get a basic knowledge of biology.

5. 鳥羽水族館 飼育動物一覧 Animal Inventory

1991.12.31 現在

哺乳類 Mammalia

| 和名 | 学名 | ♂ | ♀ | 不明 | 計 |
|---------------------|-----------------------------------|---|---|----|---|
| 鯨目 Cetacea | | | | | |
| ネズミイルカ科 Phocoenidae | | | | | |
| スナメリ | <i>Neophocaena phocaenoides</i> | 1 | 3 | | |
| マイルカ科 Delphinidae | | | | | |
| イロワケイルカ | <i>Cephalorhynchus commersoni</i> | 2 | 1 | | |
| 鱧足目 Pinnipedia | | | | | |
| アシカ科 Otariidae | | | | | |
| オタリア | <i>Otaria byronia</i> | 5 | 4 | | |
| カリフォルニアアシカ | <i>Zalophus californianus</i> | 1 | 4 | | |
| アフリカオットセイ | <i>Arctocephalus pusillus</i> | 2 | 5 | | |
| アザラシ科 Phocidae | | | | | |
| ゴマフアザラシ | <i>Phoca largha</i> | 3 | 2 | | |
| バイカルアザラシ | <i>Pusa sibirica</i> | 2 | 4 | | |
| 海牛目 Sirenia | | | | | |
| ジュゴン科 Dugongidae | | | | | |
| ジュゴン | <i>Dugong dugon</i> | 1 | 1 | | |
| 食肉目 Carnivora | | | | | |
| イタチ科 Mustelidae | | | | | |
| ラッコ | <i>Enhydra lutris</i> | 1 | 4 | | |

鳥類 Aves

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--|--|--|---|
| ペンギン目 Sphenisciformes | | | | | |
| ペンギン科 Spheniscidae | | | | | |
| フンボルトペンギン | <i>Spheniscus humboldti</i> | | | | 8 |
| カモ目 Anseriformes | | | | | |
| カモ科 Anatidae | | | | | |
| オンドリ | <i>Aix galericulata</i> | | | | 2 |
| コガモ | <i>Anas crecca</i> | | | | 4 |

爬虫類 Reptilia

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|--|--|--|---|
| カメ目 Testudidae | | | | | |
| ヨコクビガメ科 Pelomedusidae | | | | | |
| スマヨコクビガメ | <i>Pelomedusa subrufa</i> | | | | 1 |

| | | |
|---------------------------|--|----|
| ヘビクビガメ科 Chelidae | | |
| マタマタ | <i>Chelus fimbriatus</i> | 5 |
| ヒラリーカエルアタマガメ | <i>Phrynops hilarii</i> | 5 |
| クロハラヘビクビガメ | <i>Platemys spixi</i> | 1 |
| ブラックテラピン | <i>Sibenrockiella crassicollis</i> | 2 |
| ニューギニアカブトガメ | <i>Emydura subglobosa</i> | 13 |
| スッポン科 Trionychidae | | |
| ニホンスッポン | <i>Trionyx sinensis</i> | 2 |
| コガシラスッポン | <i>Chitra indica</i> | 2 |
| スッポンモドキ科 Carettochelyidae | | |
| スッポンモドキ | <i>Carettochelys insculpta</i> | 5 |
| ウミガメ科 Cheloniidae | | |
| タイマイ | <i>Eretmochelys imbraicata</i> | 2 |
| アオウミガメ | <i>Caelonia mydas</i> | 9 |
| アカウミガメ | <i>Caretta caretta</i> | 10 |
| カミツキガメ科 Chelydridae | | |
| ワニガメ | <i>Macrolemys temmincki</i> | 8 |
| カミツキガメ | <i>Chelydra serpentina</i> | 4 |
| オオアタマガメ科 Platysternidae | | |
| オオアタマガメ | <i>Platysternon megacephalum</i> | 1 |
| ヌマガメ科 Emydidae | | |
| ニホンイシガメ | <i>Mauremys japonica</i> | 34 |
| ミナミイシガメ | <i>Clemmys mudica</i> | 8 |
| モリイシガメ | <i>Clemmys insculpta</i> | 2 |
| キボシイシガメ | <i>Clemmys guttata</i> | 1 |
| ミシシippアカミミガメ | <i>Pseudemys scripta elegans</i> | 28 |
| キバラガメ | <i>Pseudemys scripta scripta</i> | 7 |
| ハナガメ | <i>Ocadia sinensis</i> | 1 |
| クサガメ | <i>Chinemys reevesi</i> | 44 |
| キンセンガメ | <i>Chinemys reevesi</i> | 1 |
| セマルハコガメ | <i>Calorina flavomarginata</i> | 1 |
| カラグールカワガメ | <i>Callagur borneoensis</i> | 1 |
| ボルネオカワガメ | <i>Orlitia borneoensis</i> | 3 |
| ヨーロッパヌマガメ | <i>Emys orbicularis</i> | 2 |
| デンタータマルガメ | <i>Hieremis amandalei</i> | 1 |
| オオヤマガメ | <i>Geomyda grandis</i> | 1 |
| ダイヤモンドバックテラピン | <i>Malacremys terrapin</i> | 3 |
| ミツユビハコガメ | <i>Terrapene carolina</i> | 11 |
| ヒラセガメ | <i>Pyxidea mouhoti</i> | 1 |
| フォーアイタートル | <i>Sacalia bealei</i> | 2 |
| ヒジリガメ | <i>Hieremis amandalei</i> | 1 |
| クサイシガメ | <i>Chinemys reevesi</i> × <i>Mauremys japonica</i> | 1 |

有鱗目 Squamata

オオトカゲ科 Varanidae

ハナブトオオトカゲ

Varanus salvadori

1

ミズオオトカゲ

Varanus salvator

2

アガマ科 Agamidae

ウオータードラゴン

Physignathus cocincinus

1

ワニ目 Crocodylia

アリゲーター科 Alligatoridae

ミシシッピーワニ

Alligator mississippiensis

3

両生類 Amphibia

無尾目 Anura

ビバ科 Pipidae

ビバ

Pipa pipa

2

アフリカツメガエル

Xenopus laevis

33

スキアシガエル科 Pelobatidae

コノハガエル

Megophrys monticola nasida

1

ジャイアントマウンテンホーンフロッグ

Megophrys montana

1

ミナミガエル科 Leptodactylidae

ベルツノガエル

Ceratophrys ornata

4

アマゾンツノガエル

Ceratophrys cornuta

1

クラウンエルツノガエル

Ceratophrys cranwelli

1

ヘルメットガエル

Caudiverbera caudiverbera

3

ナンベイウシガエル

Leptodactylus pentadactylus

1

ヒキガエル科 Bufonidae

ブロンベルグヒキガエル

Bufo blombergi

2

マレーヒキガエル

Bufo melanostictus

7

コロラドリバーヒキガエル

Bufo alvarius

5

ネコメアマガエル科 Phyllomedusidae

アカメアマガエル

Agalychnis callidryas

5

アマガエル科 Hylidae

イエアメガエル

Litoria caerulea

10

ニューギニアアマガエル

Litoria infrafronata

4

アメリカアマガエル

Hyla cinerea

2

キューバアマガエル

Hyla septentrionalis

4

ヒメガエル科 Microhylidae

トマトガエル

Dyscophus insularis

11

アカガエル科 Ranidae

ウシガエル

Rana catesbeiana

1

トノサマガエル

Rana nigromaculata

7

シュマクリーフロッグ

Rana schmackeri

3

ブロンズガエル

Rana clamitans

1

| | | |
|----------------------------|----------------------------------|----|
| アフリカウシガエル | <i>Pyxicephalus adspersus</i> | 1 |
| 有尾目 Urodela | | |
| マルクチサラマンダー科 Ambystomatidae | | |
| メキシコサラマンダー | <i>Ambystoma mexicanum</i> | 7 |
| 魚 類 Pisces | | |
| 軟骨魚綱 Chondrichthyes | | |
| ネコザメ目 Heterodontiformes | | |
| ネコザメ科 Heterodontidae | | |
| ネコザメ | <i>Heterodontus japonicus</i> | 18 |
| ネズミザメ目 Lamniformes | | |
| トラザメ科 Scyliorhinidae | | |
| ナスカザメ | <i>Cephaloscyllium umbratile</i> | 9 |
| トラザメ | <i>Scyliorhinus torazame</i> | 1 |
| ドチザメ科 Triakidae | | |
| シロザメ | <i>Mustelus griseus</i> | 1 |
| ドチザメ | <i>Triakis scyllia</i> | 45 |
| メジロザメ科 Carcharhinidae | | |
| ネムリブカ | <i>Triaenodon obesus</i> | 1 |
| メジロザメ | <i>Carcharhinus plumbeus</i> | 1 |
| ツマグロ | <i>Carcharhinus melanopterus</i> | 9 |
| テンジクザメ科 Orectolobidae | | |
| シロボシテンジク | <i>Chiloscyllium plagiosum</i> | 1 |
| ツノザメ目 Squaliformes | | |
| ツノザメ科 Squalidae | | |
| ヒゲツノザメ | <i>Cirrhigaleus barbifer</i> | 1 |
| カスザメ科 Squatinidae | | |
| カスザメ | <i>Squalina japonica</i> | 4 |
| エイ目 Rajiformes | | |
| ヒラタエイ科 Urolophidae | | |
| ヒラタエイ | <i>Urolophus aurantiacus</i> | 5 |
| アカエイ科 Dasyatidae | | |
| ウシエイ | <i>Dasyatis ushiei</i> | 4 |
| アカエイ | <i>Dasyatis akajei</i> | 28 |
| トビエイ科 Myliobatidae | | |
| マダラトビエイ | <i>Aetobatus narinari</i> | 2 |

硬骨魚綱 Osteichthyes

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|------|
| ニシン目 Clupeiformes | | |
| ニシン科 Clupeidae | | |
| マイワシ | <i>Sardinops melanostictus</i> | 3072 |
| カタクチイワシ科 Engraulididae | | |
| カタクチイワシ | <i>Engraulis japonicus</i> | 10 |
| ウナギ目 Anguilliformes | | |
| ウツボ科 Muraenidae | | |
| トラウツボ | <i>Muraena pardalis</i> | 27 |
| コケウツボ | <i>Enchelycore lichenosa</i> | 6 |
| コカウツボ | <i>Gymnothorax eurostus</i> | 1 |
| ウツボ | <i>Gymnothorax kidako</i> | 35 |
| ユリウツボ | <i>Gymnothorax leucostigma</i> | 8 |
| ニセゴイシウツボ | <i>Gymnothorax melanospilus</i> | 1 |
| ゴマウツボ | <i>Gymnothorax flavimarginatus</i> | 12 |
| ハワイウツボ | <i>Gymnothorax berndti</i> | 10 |
| アミウツボ | <i>Gymnothorax reticularis</i> | 29 |
| ヘリシロウツボ | <i>Gymnothorax albimarginatus</i> | 5 |
| アナゴ科 Congridae | | |
| マアナゴ | <i>Conger myriaster</i> | 18 |
| クロアナゴ | <i>Conger japonicus</i> | 12 |
| チンアナゴ | <i>Heteroconger hassi</i> | 20 |
| ウミヘビ科 Ophichthidae | | |
| ホウライウミヘビ | <i>Ophichthus evermanni</i> | 1 |
| ダイナンウミヘビ | <i>Ophisurus macrorhynchus</i> | 27 |
| ナマズ目 Siluriformes | | |
| ゴンズイ科 Plotosidae | | |
| ゴンズイ | <i>Plotosus lineatus</i> | 201 |
| ヨウジウオ目 Syngnathiformes | | |
| サギフエ科 Macrorhamphosidae | | |
| サギフエ | <i>Macrorhamphosus scolopax</i> | 109 |
| ヘコアユ科 Centriscidae | | |
| ヘコアユ | <i>Aeoliscus strigatus</i> | 46 |
| ヨウジウオ科 Syngnathidae | | |
| リーフィーシードラゴン | <i>Phycodurus eques</i> | 3 |
| タラ目 Gadiformes | | |
| チゴダラ科 Moridae | | |
| チゴダラ | <i>Physiculus japonicus</i> | 6 |

| | | |
|-----------------------|------------------------------------|-----|
| アシロ目 Ophidiiformes | | |
| アシロ科 Ophidiidae | | |
| イタチウオ | <i>Brotula multibarбата</i> | 7 |
| アンコウ目 Lophiiformes | | |
| イザリウオ科 Antennariidae | | |
| イザリウオ | <i>Phrynelox tridens</i> | 2 |
| キンメダイ目 Beryciformes | | |
| マツカサウオ科 Monocentridae | | |
| マツカサウオ | <i>Monocentris japonica</i> | 56 |
| イトウダイ科 Holocentridae | | |
| トガリエビス | <i>Sargocentron spiniferum</i> | 7 |
| クラカケエビス | <i>Sargocentron caudimaculatum</i> | 8 |
| イトウダイ | <i>Sargocentron spinosissimum</i> | 11 |
| ニジエビス | <i>Sargocentron diadema</i> | 3 |
| アヤメエビス | <i>Sargocentron rubrum</i> | 7 |
| テリエビス | <i>Sargocentron ittodai</i> | 5 |
| ウケグチイトウダイ | <i>Neoniphon sammara</i> | 4 |
| ホホベニイトウダイ | <i>Neoniphon aurolineatus</i> | 1 |
| アカマツカサ | <i>Myripristis berndti</i> | 514 |
| ウロコマツサカ | <i>Myripristis melanosticta</i> | 2 |
| イトウダイ科の一種 | unidentified | 1 |
| クロオビマツカサ | <i>Myripristis kumtee</i> | 6 |
| ツマリマツカサ | <i>Myripristis randalli</i> | 24 |
| エビスダイ | <i>Ostichthys japonicus</i> | 1 |
| ヤセエビス | <i>Pristilepis oligolepis</i> | 10 |
| スズキ目 Perciformes | | |
| グリーンイール | unidentified | 2 |
| ボラ科 Mugilidae | | |
| ボラ | <i>Mugil cephalus cephalus</i> | 11 |
| アカメ科 Centropomidae | | |
| アカメ | <i>Lates japonicus</i> | 1 |
| スズキ科 Percichthyidae | | |
| スズキ | <i>Lateolabrax japonicus</i> | 19 |
| オオクチイシナギ | <i>Stereolepis doederleini</i> | 3 |
| ハタ科 Serranidae | | |
| バラハタ | <i>Variola louti</i> | 12 |
| オジロバラハタ | <i>Variola albimarginata</i> | 1 |
| クロハタ | <i>Aethaloperca rogaa</i> | 2 |
| ニジハタ | <i>Cephalopholis urodela</i> | 7 |

| | | |
|-----------------------|------------------------------------|-----|
| ユカタハタ | <i>Cephalopholis miniata</i> | 14 |
| アオノメハタ | <i>Cephalopholis argus</i> | 3 |
| アズキハタ | <i>Anyperodon leucogrammicus</i> | 2 |
| ツチホゼリ | <i>Epinephelus cyanopodus</i> | 6 |
| オオモンハタ | <i>Epinephelus areolatus</i> | 2 |
| シロブチハタ | <i>Epinephelus maculatus</i> | 2 |
| アオハタ | <i>Epinephelus awoara</i> | 7 |
| アカハタ | <i>Epinephelus fasciatus</i> | 229 |
| キジハタ | <i>Epinephelus akaara</i> | 54 |
| ヤイトハタ | <i>Epinephelus malabaricus</i> | 1 |
| カンモンハタ | <i>Epinephelus merra</i> | 6 |
| クエ | <i>Epinephelus moara</i> | 29 |
| マハタ | <i>Epinephelus septemfasciatus</i> | 16 |
| マダラハタ | <i>Epinephelus microdon</i> | 13 |
| アカマダラハタ | <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> | 10 |
| サラサハタ | <i>Cromileptes altivelis</i> | 1 |
| アカイサキ | <i>Caprodon schlegelii</i> | 1 |
| サクラダイ | <i>Sacura margaritacea</i> | 23 |
| キンギョハナダイ | <i>Pseudanthias squamipinnis</i> | 11 |
| スマレナガハナダイ | <i>Pseudanthias pleurotaenia</i> | 1 |
| アカボンハナゴイ | <i>Pseudanthias lori</i> | 9 |
| ヌノサラシ科 Grammistidae | | |
| ルリハタ | <i>Aulacocephalus lemmincki</i> | 9 |
| キントキダイ科 Priacanthidae | | |
| キントキダイ | <i>Priacanthus macracanthus</i> | 6 |
| チカメキントキ | <i>Cookeolus boops</i> | 3 |
| テンジクダイ科 Apogonidae | | |
| ネンブツダイ | <i>Apogon semilineatus</i> | 3 |
| クロホシイシモチ | <i>Apogon notatus</i> | 15 |
| マンジュウイシモチ | <i>Sphaeramia nematoptera</i> | 58 |
| ホソスジマンジュウイシモチ | <i>Sphaeramia orbicularis</i> | 4 |
| スギ科 Rachycentridae | | |
| スギ | <i>Rachycentron canadum</i> | 6 |
| アジ科 Carangidae | | |
| ツムブリ | <i>Elagatis bipinnulata</i> | 2 |
| ブリ | <i>Seriola quinqueradiata</i> | 3 |
| カンバチ | <i>Seriola dumerili</i> | 13 |
| ヒレナガカンバチ | <i>Seriola rivoliana</i> | 3 |
| アイブリ | <i>Seriolina nigrofasciata</i> | 6 |
| マアジ | <i>Trachurus japonicus</i> | 59 |
| マルアジ | <i>Decapterus maruadsi</i> | 1 |
| シマアジ | <i>Pseudocaranx dentex</i> | 1 |
| カイワリ | <i>Kaiwarinus equula</i> | 1 |

| | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|-----|
| ギンガメアジ | <i>Caranx ignobilis</i> | 6 |
| カスマアジ | <i>Caranx melampyngus</i> | 1 |
| ナンヨウカイワリ | <i>Carangoides orthogrammus</i> | 1 |
| コガネシマアジ | <i>Gnathanodon speciosus</i> | 6 |
| イトヒキアジ | <i>Alectis ciliaris</i> | 3 |
| ヒメジ科 Mullidae | | |
| ヨメヒメジ | <i>Upeneus tragula</i> | 10 |
| アカヒメジ | <i>Mulloidichthys vanicolensis</i> | 8 |
| リュウキュウヒメジ | <i>Parupeneus pleurostigma</i> | 48 |
| オキナヒメジ | <i>Parupeneus spilurus</i> | 40 |
| オオスジヒメジ | <i>Parupeneus barberinus</i> | 3 |
| マルクチヒメジ | <i>Parupeneus cyclostomus</i> | 2 |
| タカサゴヒメジ | <i>Parupeneus heptacanthus</i> | 1 |
| フタスジヒメジ | <i>Parupeneus bifasciatus</i> | 8 |
| オジサン | <i>Parupeneus trifasciatus</i> | 3 |
| ヒメツバメウオ科 Monodactylidae | | |
| ヒメツバメウオ | <i>Monodactylus argenteus</i> | 1 |
| メジナ科 Girellidae | | |
| メジナ | <i>Girella punctata</i> | 45 |
| テンジクイサキ | <i>Kyphosus cinerascens</i> | 2 |
| イスズミ科 Kyphosidae | | |
| イスズミ | <i>Kyphosus lembus</i> | 5 |
| ミナミイスズミ | <i>Kyphosus bigibbus</i> | 11 |
| フエダイ科 Lutjanidae | | |
| シロダイ | <i>Gymnocranius affinis</i> | 4 |
| アミメフエダイ | <i>Lutjanus decussatus</i> | 4 |
| バラフエダイ | <i>Lutjanus bohar</i> | 21 |
| フエダイ | <i>Lutjanus stellatus</i> | 3 |
| ニセホクロホシフエダイ | <i>Lutjanus fulviflamma</i> | 18 |
| クロホシフエダイ | <i>Lutjanus russellii</i> | 1 |
| イッテンフエダイ | <i>Lutjanus monostigma</i> | 20 |
| オキフエダイ | <i>Lutjanus fulvus</i> | 64 |
| ヒメフエダイ | <i>Lutjanus gibbus</i> | 26 |
| ヨスジフエダイ | <i>Lutjanus kasmira</i> | 770 |
| フエダイ sp. | <i>Lutjanus sp.</i> | 1 |
| イサキ科 Pomadasyidae | | |
| イサキ | <i>Parapristipoma trilineatum</i> | 11 |
| コショウダイ | <i>Plectorhynchus cinctus</i> | 5 |
| チョウチョウコショウダイ | <i>Plectorhynchus chaetodontoides</i> | 31 |
| ムスジコショウダイ | <i>Plectorhynchus diagrammus</i> | 2 |
| アヤコショウダイ | <i>Plectorhynchus goldmani</i> | 2 |
| シマコショウダイ | <i>Plectorhynchus lineatus</i> | 1 |
| アジアコショウダイ | <i>Plectorhynchus picus</i> | 1 |

| | | |
|--------------------------|-----------------------------------|-----|
| コロダイ | <i>Plectorhynchus pictus</i> | 4 |
| ヒゲダイ | <i>Hapalogenys nigripinnis</i> | 1 |
| シマイサキ科 Teraponidae | | |
| シマイサキ | <i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i> | 217 |
| ヒメコトヒキ | <i>Terapon theraps</i> | 2 |
| コトヒキ | <i>Terapon jarbua</i> | 1 |
| イトヨリダイ科 Nemipteridae | | |
| イトタマガシラ | <i>Pentapodus nagasakiensis</i> | 5 |
| ヒトスジタマガシラ | <i>Scolopsis dubiosus</i> | 20 |
| ヨコシマタマガシラ | <i>Scolopsis cancellatus</i> | 7 |
| フタスジタマガシラ | <i>Scolopsis bilineatus</i> | 18 |
| タイ科 Sparidae | | |
| マダイ | <i>Pagrus major</i> | 4 |
| ヘダイ | <i>Sparus sarba</i> | 2 |
| クロダイ | <i>Acanthopagrus schlegeli</i> | 29 |
| キチヌ | <i>Acanthopagrus latus</i> | 2 |
| フエフキダイ科 Lethrinidae | | |
| ノコギリダイ | <i>Gnathodentex aureolineatus</i> | 517 |
| メイチダイ | <i>Gymnocranius griseus</i> | 3 |
| マトフエフキ | <i>Lethrinus harak</i> | 5 |
| イトフエフキ | <i>Lethrinus nematacanthus</i> | 92 |
| イソフエフキ | <i>Lethrinus mahsena</i> | 5 |
| ハマフエフキ | <i>Lethrinus nebulosus</i> | 1 |
| ハナフエフキ | <i>Lethrinus ornatus</i> | 10 |
| キツネフエフキ | <i>Lethrinus miniatus</i> | 9 |
| シモフリフエフキ | <i>Lethrinus lentjan</i> | 8 |
| フエフキダイ | <i>Lethrinus haematopterus</i> | 9 |
| ムネアカクチビ | <i>Lethrinus xanthochilus</i> | 12 |
| ホオアカクチビ | <i>Lethrinus rubrioperculatus</i> | 10 |
| アミフエフキ | <i>Lethrinus semicinctus</i> | 1 |
| スダレダイ科 Ehippididae | | |
| ツバメウオ | <i>Platax teira</i> | 26 |
| アカクリ | <i>Platax pinnatus</i> | 7 |
| ミカヅキツバメウオ | <i>Platax sp.</i> | 1 |
| カゴカキダイ科 Scorpididae | | |
| カゴカキダイ | <i>Microcanthus strigatus</i> | 231 |
| チョウチョウウオ科 Chaetodontidae | | |
| フエヤコダイ | <i>Forcipiger flavissimus</i> | 5 |
| ハナシガチョウチョウウオ | <i>Chelmon rostratus</i> | 1 |
| ミカドチョウチョウウオ | <i>Chaetodon baronessa</i> | 3 |
| ベニオチョウチョウウオ | <i>Chaetodon mertensii</i> | 4 |
| アミメチョウチョウウオ | <i>Chaetodon xanthurus</i> | 11 |
| アミチョウチョウウオ | <i>Chaetodon rafflesi</i> | 5 |

| | | |
|-------------------------------|--|-----|
| セグロチョウチョウウオ | <i>Chaetodon ephippium</i> | 58 |
| トゲチョウチョウウオ | <i>Chaetodon auriga</i> | 181 |
| フウライチョウチョウウオ | <i>Chaetodon vagabundus</i> | 29 |
| ニセフウライチョウチョウウオ | <i>Chaetodon lineolatus</i> | 66 |
| スダレチョウチョウウオ | <i>Chaetodon ulietensis</i> | 6 |
| チョウハン | <i>Chaetodon lunula</i> | 5 |
| チョウチョウウオ | <i>Chaetodon auripes</i> | 40 |
| シチセンチョウチョウウオ | <i>Chaetodon punctatofasciatus</i> | 1 |
| アケボノチョウチョウウオ | <i>Chaetodon melanotus</i> | 17 |
| シテンチョウチョウウオ | <i>Chaetodon quadrimaculatus</i> | 1 |
| シラコダイ | <i>Chaetodon nippon</i> | 52 |
| ゲンロクダイ | <i>Chaetodon modestus</i> | 9 |
| コラーレバタフライフィッシュ | <i>Chaetodon collare</i> | 4 |
| コガネチョウチョウウオ | <i>Chaetodon multinctus</i> | 1 |
| ハタタテダイ | <i>Hemiochus acuminatus</i> | 23 |
| ムレハタタテダイ | <i>Hemiochus diphreutes</i> | 1 |
| オニハタタテダイ | <i>Hemiochus monoceros</i> | 2 |
| シマハタタテダイ | <i>Hemiochus singularis</i> | 8 |
| ミナミハタタテダイ | <i>Hemiochus chrysostomus</i> | 7 |
| ツノハタタテダイ | <i>Hemiochus varius</i> | 1 |
| カスミチョウチョウウオ | <i>Hemitaenichthys polylepis</i> | 24 |
| キンチャクダイ科 Pomacanthidae | | |
| キンチャクダイ | <i>Chaetodontoplus septentrionalis</i> | 11 |
| チリメンヤッコ | <i>Chaetodontoplus mesoleucus</i> | 3 |
| バソニファーエンゼル | <i>Chaetodontoplus personifer</i> | 1 |
| ワスケヤッコ | <i>Pomacanthus annularis</i> | 21 |
| サザナミヤッコ | <i>Pomacanthus semicirculatus</i> | 13 |
| ロクセンヤッコ | <i>Pomacanthus sexstriatus</i> | 6 |
| アデヤッコ | <i>Pomacanthus xanthometopon</i> | 5 |
| シテンヤッコ | <i>Apolemichthys trimaculatus</i> | 5 |
| ニシキヤッコ | <i>Pygoplites diacanthus</i> | 7 |
| ソメワケヤッコ | <i>Centropyge bicolor</i> | 9 |
| フレンチエンジェル | <i>Pomacanthus paru</i> | 3 |
| イナズマヤッコ | <i>Pomacanthus naxarchus</i> | 31 |
| キンチャクダイ sp. | Pomacanthidae sp. | 1 |
| イシダイ科 Oplegnathidae | | |
| イシダイ | <i>Oplegnathus fasciatus</i> | 25 |
| ウミタナゴ科 Enbiotocidae | | |
| ウミタナゴ | <i>Ditrema temmincki</i> | 2 |
| スズメダイ科 Pomacentridae | | |
| ハマクマノミ | <i>Amphiprion frenatus</i> | 3 |
| クマノミ | <i>Amphiprion clarkii</i> | 9 |
| ミツボシクロスズメダイ | <i>Dascyllus trimaculatus</i> | 120 |

| | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----|
| ミスヅリュウキュウスズメダイ | <i>Dascyllus aruanus</i> | 293 |
| ヨスヅリュウキュウスズメダイ | <i>Dascyllus melanurus</i> | 35 |
| コガネスズメダイ | <i>Chromis analis</i> | 1 |
| マツバスズメダイ | <i>Chromis funeus</i> | 37 |
| デバスズメダイ | <i>Chromis viridis</i> | 333 |
| アオバスズメダイ | <i>Chromis atripectoralis</i> | 37 |
| フィリピンズズメダイ | <i>Pomacentrus philippinus</i> | 2 |
| ソラスズメダイ | <i>Pomacentrus coelestis</i> | 25 |
| ネットアイズズメダイ | <i>Pomacentrus moluccensis</i> | 100 |
| ルリスズメダイ | <i>Chrysiptera cyanea</i> | 198 |
| シリキルリスズメダイ | <i>Chrysiptera hemicyanea</i> | 46 |
| ガリバルデイ | <i>Hypsypops rubicunda</i> | 1 |
| ゴンベ科 Cirrhitidae | | |
| ベニゴンベ | <i>Neocirrhites armatus</i> | 4 |
| ミナミゴンベ | <i>Cirrhitichthys aprinus</i> | 3 |
| オキボゴンベ | <i>Cirrhitichthys aureus</i> | 3 |
| サラサゴンベ | <i>Cirrhitichthys falco</i> | 1 |
| タカノハダイ科 Cheilodactylidae | | |
| タカノハダイ | <i>Goniistius zonatus</i> | 65 |
| ミギマキ | <i>Goniistius zebra</i> | 6 |
| ベラ科 Labridae | | |
| イラ | <i>Choerodon azurio</i> | 48 |
| クラカケベラ | <i>Choerodon jordani</i> | 3 |
| シロクラベラ | <i>Choerodon shoeneleini</i> | 1 |
| ケサガケベラ | <i>Bodianus anthioides</i> | 2 |
| キツネベラ | <i>Bodianus bilunulatus</i> | 10 |
| ヒレグロベラ | <i>Bodianus hirsutus</i> | 3 |
| キツネダイ | <i>Bodianus oxycephalus</i> | 1 |
| コブダイ | <i>Semicossyphus reticulatus</i> | 4 |
| クギベラ | <i>Gomphosus varius</i> | 2 |
| セナスジベラ | <i>Thalassoma hardwickii</i> | 2 |
| オトメベラ | <i>Thalassoma lunare</i> | 2 |
| ニシキベラ | <i>Thalassoma cupido</i> | 2 |
| ヤマブキベラ | <i>Thalassoma lutescens</i> | 5 |
| オハグロベラ | <i>Pteragogus flagellifera</i> | 15 |
| シマタレクチベラ | <i>Hemigymnus fasciatus</i> | 12 |
| タレクチベラ | <i>Hemigymnus melapterus</i> | 28 |
| ササノハベラ | <i>Pseudolabrus japonicus</i> | 53 |
| ホンソメワケベラ | <i>Labroides dimidiatus</i> | 4 |
| キスジキュウセン | <i>Halichoeres hartsfeldii</i> | 1 |
| ホンベラ | <i>Halichoeres tenuispinus</i> | 3 |
| キュウセン | <i>Halichoeres poecilopterus</i> | 78 |
| キュウセンの一種 | <i>Halichoeres sp.</i> | 2 |

| | | |
|---------------------------|---------------------------------|-----|
| ムスメベラ | <i>Coris picta</i> | 7 |
| ツユベラ | <i>Coris gaimard</i> | 3 |
| シチセンムスメベラ | <i>Coris variegata</i> | 2 |
| ヤマシロベラ | <i>Pseudocoris yamashiroi</i> | 3 |
| シロタスキベラ | <i>Hologymnosus dotiatus</i> | 8 |
| ハゲヒラベラ | <i>Xyrichtys aneitensis</i> | 3 |
| オビテンスモドキ | <i>Novaculichthys taeniurus</i> | 1 |
| ギチベラ | <i>Epibulus insidiator</i> | 3 |
| アカテンモチノウオ | <i>Cheilinus chlorurus</i> | 1 |
| ホオスジモチノウオ | <i>Cheilinus diagrammus</i> | 1 |
| メガネモチノウオ | <i>Cheilinus undulatus</i> | 7 |
| ヤシャベラ | <i>Cheilinus fasciatus</i> | 3 |
| ハナナガモチノウオ | <i>Cheilinus oxyrhynchus</i> | 2 |
| ミツバモチノウオ | <i>Cheilinus trilobatus</i> | 1 |
| ベラの種類 | Labridae sp. | 20 |
| ブダイ科 Scaridae | | |
| イロブダイ | <i>Bolbometopon bicolor</i> | 2 |
| ナンヨウブダイ | <i>Scarus gibbus</i> | 2 |
| ツキノワブダイ | <i>Scarus festinus</i> | 3 |
| ハゲブダイ | <i>Scarus sordidus</i> | 3 |
| オオモンハゲブダイ | <i>Scarus bowersi</i> | 2 |
| ヒブダイ | <i>Scarus ghobban</i> | 2 |
| イシモンジブダイ | <i>Scarus forsteni</i> | 5 |
| オビブダイ | <i>Scarus schlegeli</i> | 2 |
| アオブダイ | <i>Scarus oxfrons</i> | 5 |
| ナガブダイ | <i>Scarus rubroviolaceus</i> | 2 |
| ブダイの種類 | Scaridae sp. | 6 |
| コバンザメ科 Echineidae | | |
| コバンザメ | <i>Echeneis naucrates</i> | 7 |
| ニザダイ科 Acanthuridae | | |
| ニザダイ | <i>Prionurus scalprus</i> | 67 |
| テングハギモドキ | <i>Naso hexacanthus</i> | 89 |
| ツマリテングハギ | <i>Naso brevirostris</i> | 7 |
| ヒメテングハギ | <i>Naso annulatus</i> | 4 |
| テングハギ | <i>Naso unicornis</i> | 5 |
| ミヤコテングハギ | <i>Naso lituratus</i> | 112 |
| ナンヨウハギ | <i>Paracanthurus hepatus</i> | 174 |
| ヒレナガハギ | <i>Zebrasoma veliferum</i> | 33 |
| ゴマハギ | <i>Zebrasoma scopas</i> | 47 |
| キイロハギ | <i>Zebrasoma flavescens</i> | 76 |
| ヒラニザ | <i>Acanthurus bleekeri</i> | 11 |
| ナガニザ | <i>Acanthurus nigrofuscus</i> | 67 |
| クログチニザ | <i>Acanthurus pyroferus</i> | 11 |

| | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-----|
| メガネクロハギ | <i>Acanthurus glaucopareius</i> | 88 |
| モンツキハギ | <i>Acanthurus olivaceus</i> | 15 |
| カンランハギ | <i>Acanthurus bariene</i> | 10 |
| クロモンツキ | <i>Acanthurus gahhm</i> | 2 |
| ニセカンランハギ | <i>Acanthurus dussumieri</i> | 10 |
| サザナミハギ | <i>Ctenochaetus striatus</i> | 80 |
| コクテンサザナミハギ | <i>Ctenochaetus binotatus</i> | 48 |
| ハギの一種 | <i>Acanthurus</i> sp. | 13 |
| アイゴ科 Siganidae | | |
| ハナアイゴ | <i>Siganus argenteus</i> | 18 |
| アイゴ | <i>Siganus fuscescens</i> | 17 |
| アミアイゴ | <i>Siganus spinus</i> | 5 |
| ヒメアイゴ | <i>Siganus virgatus</i> | 93 |
| サンゴアイゴ | <i>Siganus corallinus</i> | 41 |
| マジリアイゴ | <i>Siganus puellus</i> | 1 |
| ブチアイゴ | <i>Siganus chrysopilus</i> | 9 |
| ゴマアイゴ | <i>Siganus guttatus</i> | 30 |
| ヒフキアイゴ | <i>Siganus vulpinus</i> | 19 |
| ハゼ科 Gobiidae | | |
| アカハチハゼ | <i>Valenciennea strigata</i> | 3 |
| ハタタテハゼ | <i>Nemateleotris magnifica</i> | 6 |
| ハナハゼ | <i>Ptereleotris hanae</i> | 53 |
| ゼブラハゼ | <i>Ptereleotris zebra</i> | 7 |
| サビハゼ | <i>Sagamia geneionema</i> | 2 |
| ニシキハゼ | <i>Pterogobius virgo</i> | 7 |
| トラギス科 Mugiloididae | | |
| クラカケトラギス | <i>Parapercis sexfasciata</i> | 6 |
| トラギス | <i>Parapercis pulchella</i> | 5 |
| イソギンボ科 Blenniidae | | |
| ナベカ | <i>Omobranchus elegans</i> | 1 |
| ヒゲニジギンボ | <i>Meiacanthus grammistes</i> | 1 |
| ニジギンボ | <i>Petroscirtes breviceps</i> | 1 |
| カエルウオ | <i>Istiblennius enosimae</i> | 9 |
| タウエガジ科 Stichaeidae | | |
| フサギンボ | <i>Chirolophis japonicus</i> | 4 |
| ムロランギンボ | <i>Pholidapus dybowskii</i> | 2 |
| ダイナンギンボ | <i>Dictyosoma burgeri</i> | 16 |
| オオカミウオ科 Anarhichadidae | | |
| オオカミウオ | <i>Anarhichas orientalis</i> | 2 |
| カサゴ目 Scorpaeniformes | | |
| フサカサゴ科 Scorpaenidae | | |
| メバル | <i>Sebastes inermis</i> | 120 |

| | | |
|-------------------------|---------------------------------|-----|
| ウスメバル | <i>Sebastes thompsoni</i> | 2 |
| タケノコメバル | <i>Sebastes oblongus</i> | 13 |
| クロソイ | <i>Sebastes schlegeli</i> | 27 |
| キツネメバル | <i>Sebastes vulpes</i> | 4 |
| ムラソイ | <i>Sebastes pachycephalus</i> | 63 |
| ゴマソイ | <i>Sebastes nivosus</i> | 1 |
| シマソイ | <i>Sebastes trivittatus</i> | 1 |
| ヨロイメバル | <i>Sebastes hubbsi</i> | 33 |
| カサゴ | <i>Sebastes marmoratus</i> | 90 |
| イソカサゴ | <i>Scorpaenodes littoralis</i> | 12 |
| イズカサゴ | <i>Scorpaena neglecta</i> | 28 |
| コクチフサカサゴ | <i>Scorpaena miostoma</i> | 6 |
| オニカサゴ | <i>Scorpaenopsis cirrhosa</i> | 16 |
| ミノカサゴ | <i>Pterois lunulata</i> | 6 |
| ハナミノカサゴ | <i>Pterois volitans</i> | 12 |
| ネッタイミノカサゴ | <i>Pterois antennata</i> | 1 |
| キリンミノ | <i>Dendrochirus zebra</i> | 2 |
| オニオコゼ科 Synanceiidae | | |
| オニオコゼ | <i>Inimicus japonicus</i> | 3 |
| オニダルマオコゼ | <i>Synanceia verrucosa</i> | 1 |
| ハオコゼ科 Congiopodidae | | |
| ハオコゼ | <i>Hypodytes rubripinnis</i> | 123 |
| アイナメ科 Hexagrammidae | | |
| クジメ | <i>Hexagrammos agrammus</i> | 2 |
| アイナメ | <i>Hexagrammos otakii</i> | 1 |
| エゾアイナメ | <i>Hexagrammos stelleri</i> | 1 |
| ウサギアイナメ | <i>Hexagrammos lagocephalus</i> | 7 |
| ホッケ | <i>Pleurogrammus azonus</i> | 4 |
| カジカ科 Cottidae | | |
| キスカジカ | <i>Myoxocephalus stelleri</i> | 2 |
| ホウボウ科 Triglidae | | |
| ホウボウ | <i>Chelidonichthys spinosus</i> | 20 |
| セミホウボウ科 Dactylopteridae | | |
| セミホウボウ | <i>Dactyloptena orientalis</i> | 1 |
| カレイ目 Pleuronectiformes | | |
| ヒラメ科 Paralichthyidae | | |
| ヒラメ | <i>Paralichthys olivaceus</i> | 6 |
| カレイ科 Pleuronectidae | | |
| クロガシラガレイ | <i>Pleuronectes schrenki</i> | 4 |
| マコガレイ | <i>Pleuronectes yokohamae</i> | 1 |
| ヌマガレイ | <i>Platichthys stellatus</i> | 23 |
| ササウシノシタ科 Soleidae | | |

| | | |
|-----------------------|--------------------------------|----|
| シマウシノシタ | <i>Zebrias zebra</i> | 3 |
| ウシノシタ科 Cynoglossidae | | |
| クロウシノシタ | <i>Paraplagusia japonica</i> | 2 |
| フグ目 Tetraodontiformes | | |
| モンガラカワハギ科 Balistidae | | |
| アカモンガラ | <i>Odonus niger</i> | 1 |
| クマドリ | <i>Balistapus undulatus</i> | 1 |
| ナメモンガラ | <i>Xanthichthys mento</i> | 1 |
| カワハギ科 Monacanthidae | | |
| カワハギ | <i>Stephanolepis cirrifer</i> | 4 |
| ウマヅラハギ | <i>Thamnaconus modestus</i> | 1 |
| アミメハギ | <i>Rudarius ercodes</i> | 26 |
| フグ科 Tetraodontidae | | |
| クサフグ | <i>Taki fugu niphobles</i> | 9 |
| ショウサイフグ | <i>Taki fugu vermicularis</i> | 6 |
| ヒガンフグ | <i>Taki fugu pardalis</i> | 7 |
| サザナミフグ | <i>Arothron hispidus</i> | 1 |
| ワモンフグ | <i>Arothron reticularis</i> | 1 |
| コクテンフグ | <i>Arothron nigropunctatus</i> | 1 |
| キタマクラ | <i>Canthigaster rivulata</i> | 3 |
| ハリセンボン科 Diodontidae | | |
| ネズミフグ | <i>Diodon histrix</i> | 1 |
| イシガキフグ | <i>Chilomycterus affinis</i> | 10 |

淡水魚 Fresh water fishes

硬骨魚綱 OSTEICHTHYES

肺魚目 Ceratodiformes

レビドシレン科 Lepidosirenidae

| | | | |
|---------|--------|-------------------------------|---|
| レビドシレン | パラドクサ | <i>Lepidosiren paradoxa</i> | 3 |
| プロトプテルス | エチオピクス | <i>Protopterus aetiopicus</i> | 1 |

ポリプテルス目 Polypteriformes

ポリプテルス科 Polypteridae

| | | | |
|--------|-----------|---|---|
| ポリプテルス | オルナティピンニス | <i>Polypterus ornatipinnis</i> | 1 |
| ポリプテルス | エンドリケリー | <i>Polypterus endlicheri endlicheri</i> | 2 |

レビソテウス目 Lepisosteiformes

レビソテウス科 Lepisosteidae

| | | | |
|----------|--|--------------------------------|---|
| スポッテッドガー | | <i>Lepisosteus oculatus</i> | 5 |
| フロリダガー | | <i>Lepisosteus tristoechus</i> | 4 |

| | | |
|-----------------------------|--|-----|
| ロングノーズガー | <i>Lepisosteus osseus</i> | 2 |
| チョウザメ目 Acipenseriformes | | |
| チョウザメ科 Acipenseridae | | |
| シロチョウザメ | <i>Acipenser transmontanus</i> | 5 |
| ホシチョウザメ | <i>Acipenser stellatus</i> | 3 |
| コチョウザメ | <i>Acipenser ruthenus</i> | 25 |
| シャベルノーズ スタージョン | <i>Scaphirhynchus platyrhynchus</i> | 19 |
| ベステル (人工交雑種) | <i>Husa husa</i> × <i>Acipenser ruthenus</i> | 26 |
| ヘラチョウザメ科 Polyodontidae | | |
| ヘラチョウザメ | <i>Polyodon spathula</i> | 6 |
| アミア目 Amiiformes | | |
| アミア科 Amiidae | | |
| アミア カルバ | <i>Amia calva</i> | 1 |
| オステオグロッサ目 Osteoglossiformes | | |
| オステオグロッサ科 Osteoglossidae | | |
| ビラルク | <i>Arapaima gigas</i> | 10 |
| シルバーアロワナ | <i>Osteoglossum bicirrhosum</i> | 18 |
| ナイルアロワナ | <i>Heterotis niloticus</i> | 2 |
| ナギナタナマズ科 Notopteridae | | |
| ロイヤル ナイフフィッシュ | <i>Notopterus branchi</i> | 4 |
| スポッテッド ナイフフィッシュ | <i>Notopterus chitala</i> | 11 |
| コイ目 Cypriniformes | | |
| コイ科 Cyprinidae | | |
| バーカーホ | <i>Callocarpio siamensis</i> | 8 |
| ブラックシャーク | <i>Morulus chrysophekadion</i> | 1 |
| ラスボラ ヘテロモルファ | <i>Rasbora heteromorpha heteromorpha</i> | 44 |
| ラスボラ ヘンゲリ | <i>Rasbora hengeli</i> | 29 |
| シザーステール | <i>Rasbora trilineata</i> | 1 |
| スマトラ | <i>Puntius tetrazona</i> | 6 |
| ドジョウ科 Cobitidae | | |
| クラウンローチ | <i>Botia macracantha</i> | 8 |
| ギリノケイルス科 Gyриноcheilidae | | |
| アルジーイーター | <i>Gyrinocheilus aymonieri</i> | 30 |
| カラシン目 Characiformes | | |
| カラシン科 Characidae | | |
| グローライトテトラ | <i>Hemigrammus erythrozonus</i> | 4 |
| ヘッドアンドテールライトテトラ | <i>Hemigrammus ocellifer</i> | 10 |
| レッドノーズテトラ | <i>Hemigrammus rhodostomus</i> | 6 |
| ネオンテトラ | <i>Paracheirodon innesi</i> | 377 |

| | | |
|------------------------------|--------------------------------------|-----|
| カーディナルテトラ | <i>Paracheirodon axelrodi</i> | 293 |
| ブラックテトラ | <i>Gymnocorymbus ternetzi</i> | 12 |
| エンペラーテトラ | <i>Nematobrycon palmeri</i> | 23 |
| ブラックファントムテトラ | <i>Megalambodus megalopterus</i> | 7 |
| ピラニア ナッテレリー | <i>Serrasalmus nattereri</i> | 19 |
| コロソマ | <i>Colossoma brachypomum</i> | 31 |
| ピンクテールカラシン | <i>Chalceus macrolepidotus</i> | 17 |
| ピラムタンガ | <i>Brycon orbignyana</i> | 2 |
| コンゴテトラ | <i>Phenacogrammus interruptus</i> | 7 |
| ペンギンテトラ | <i>Thayeria boehlkei</i> | 10 |
| ブラインドケープカラシン | <i>Anoptichthys jordani</i> | 2 |
| ショートノーズクラウンテトラ | <i>Distichodus sexfasciatus</i> | 1 |
| ナマズ目 Siluriformes | | |
| ナマズ科 Siluridae | | |
| ビッグマウス・キャット | <i>Wallago miostoma</i> | 4 |
| ワラゴ レーリー | <i>Wallago leeri</i> | 1 |
| ワラゴ アツツ | <i>Wallago attu</i> | 8 |
| ピメロドウス科 Pimelodidae | | |
| レッドテールキャット | <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> | 18 |
| タイガーショベルノーズキャット | <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> | 12 |
| ショベルノーズキャットフィッシュ | <i>Sorubim lima</i> | 1 |
| ブラニセプス | <i>Sorubimichthys planiceps</i> | 6 |
| ジャウー | <i>Paulicea lutkens</i> | 4 |
| ピンタード | <i>Pseudoplatystoma coruscans</i> | 12 |
| オレンジキャット | <i>Pseudopimelous fowleri</i> | 2 |
| パンガシウス科 Pangasiidae | | |
| カイヤン | <i>Pangasius sutchi</i> | 12 |
| パー・テーホ | <i>Pangasius larnaudii</i> | 5 |
| シソール科 Sisoridae | | |
| バガリウス | <i>Bagarius bagarius</i> | 3 |
| ギギ科 Bagridae | | |
| レッドテールミストゥス | <i>Mystus nemurus</i> | 9 |
| ホワイトテールキャット | <i>Mystus wyckii</i> | 7 |
| ドラス科 Doradidae | | |
| オキシドラス | <i>Pseudodoras niger</i> | 17 |
| ポドワード | <i>Pterodoras granulosus</i> | 5 |
| カリクティス科 Calichthyidae | | |
| コリドラス バブロス | <i>Corydoras habrosus</i> | 5 |
| コリドラス ハスタトゥス | <i>Corydoras hastatus</i> | 5 |
| ヒレナマズ科 Clariidae | | |
| クラリアス・バトラクス | <i>Clarias batrachus</i> | 3 |
| ハマギギ科 Ariidae | | |

| | | |
|-------------------------|-----------------------------------|----|
| アリウス属の一種 | <i>Arius</i> sp. | 18 |
| ロリカリア科 Loricariidae | | |
| アグア・ブレコ | <i>Acanthicus adonis</i> | 1 |
| トリニダード・ブレコ | <i>Pterygoprichthys anisitsi</i> | 16 |
| セルフィン・ブレコ | <i>Pterygoprichthys gibbiceps</i> | 1 |
| タイガー・ブレコ | <i>Pecollia vittata</i> | 2 |
| サッカー・ブレコ | Loricariidae sp. | 1 |
| ギムノートゥス目 Gymnotiformes | | |
| デンキウナギ科 Erectrophoridae | | |
| デンキウナギ | <i>Electrophorus electricus</i> | 4 |
| スズキ目 Perciformes | | |
| アカメ科 Belontiidae | | |
| グラスフィッシュ | <i>Chanda ranga</i> | 14 |
| ナイル・パーチ | <i>Perca microlepis</i> | 1 |
| シクリッド科 Cichlidae | | |
| アイスボットシクリッド | <i>Cichla ocellaris</i> | 3 |
| アイスボットシクリッドの一種 | <i>Chichla emensis</i> | 2 |
| アストロノータス オセラータス | <i>Astronotus ocellatus</i> | 13 |
| フラミンゴシクリッド | <i>Cichlasoma citrinellum</i> | 5 |
| ランプロログス・ブリチャーヂィ | <i>Neolamprologus brichardi</i> | 20 |
| ランプロログス・レレウビィ | <i>Neolamprologus longior</i> | 1 |
| ジュリドクロミス・レガニィ | <i>Julidochromis regani</i> | 5 |
| ペロンティア科 Belontiidae | | |
| パールグーラミィ | <i>Trichogaster leeri</i> | 2 |
| シルバークーラミィ | <i>Trichogaster microlepis</i> | 5 |
| オスフロネームス科 Osphronemidae | | |
| オスフロネームス グラミィ | <i>Osphronemus goramy</i> | 22 |
| アナバンティ科 Anabantidae | | |
| キノボリウオ | <i>Anabas testudineus</i> | 22 |
| トクソテス科 Toxotidae | | |
| テッポウウオ | <i>Toxotes jaculator</i> | 32 |
| タイワンドジョウ科 | | |
| レッドスネークヘッド | <i>Channa micropeltes</i> | 1 |

無脊椎動物 Invertebrata

腔腸動物 Coelenterata

鉢クラゲ綱 Scyphomedusae

旗口クラゲ目 Semaestomae

| | | | |
|---------------------------|---------------------------------|--|----|
| ミズクラゲ科 Urmaridae | | | |
| ミズクラゲ | <i>Aurelia aurita</i> | | 24 |
| 根口クラゲ目 Rhizostomae | | | |
| タコクラゲ科 Mastigiadidae | | | |
| サカサクラゲ | <i>Cassiopea ornata</i> | | 75 |
| 花虫綱 Anthozoa | | | |
| 根生目 Stolonifera | | | |
| ハナツタ科 Clavulariidae | | | |
| ムラサキハナツタ | Clavulariidae sp. | | 1 |
| ヤギ目 Gorgonacea | | | |
| ヤギの一種 | Gorgonacea sp. | | 29 |
| フトヤギ | <i>Euplexaura sparsiflora</i> | | 5 |
| ウミトサカ目 Alcyonacea | | | |
| ウミトサカ科 Alcyoniidae | | | |
| ヒラウミキノコ | <i>Sarcophyton elegans</i> | | 5 |
| ウミトサカの一種 | Alcyoniidae sp. | | 5 |
| チヂミトサカ科 Nephtheidae | | | |
| チヂミトサカ | <i>Nephthea chabrolii</i> | | 5 |
| トゲトサカの一種 | <i>Dendronephthya</i> sp. | | 13 |
| ウミアザミ科 Xeniidae | | | |
| ツツウミンダ | <i>Clavularia viridis</i> | | 1 |
| ウミエラ目 Pennatulida | | | |
| ウミエラ科 Pennatulidae | | | |
| ウミエラ | Pteroeididae sp. | | 10 |
| ウミサボテン科 Veretillidae | | | |
| ウミサボテン | <i>Cavernularia obesa</i> | | 6 |
| イソギンチャク目 Actiniaria | | | |
| イソギンチャクの一種 | Actiniaria sp. | | 12 |
| フロリダイソギンチャク | <i>Condylactis passiflora</i> | | 20 |
| ウメボシイソギンチャク科 Actiniidae | | | |
| ミドリイソギンチャク | <i>Anthopleura fuscoviridis</i> | | 40 |
| ヨロイソギンチャク | <i>Anthopleura japonica</i> | | 7 |
| タテジマイソギンチャク科 Diadumenidae | | | |
| タテジマイソギンチャク | <i>Haliplanella lineata</i> | | 2 |
| スナギンチャク目 Zonotharia | | | |
| ハナギンチャク科 Cerianthidae | | | |

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------|----|
| ムラサキハナギンチャク | <i>Cerianthus filiformis</i> | 4 |
| センナリスナギンチャク科 Parazoanthidae | | |
| センナリスナギンチャク | <i>Parazoanthus gracilis</i> | 11 |
| ホネナシサンゴ目 Corallimorpharia | | |
| イソギンチャクモドキ科 Discosomatidae | | |
| ディスクコーラル | unidentified | 32 |
| ストライプディスクコーラル | <i>Actinodiscus</i> sp. | 1 |
| レッドディスクコーラル | <i>Actinodiscus</i> sp. | 1 |
| イシサンゴ目 Scleractinia | | |
| ハマサンゴ科 Poritidae | | |
| ハナガササンゴ | <i>Goniopora lobata</i> | 3 |
| クサビライシ科 Fungiidae | | |
| バラオクサビライシ | <i>Heliofungia actiniformis</i> | 1 |
| カワラサンゴの一種 | <i>Lithophyllon</i> sp. | 7 |
| キサンゴ科 Dendrophyllidae | | |
| イボヤギ | <i>Tubastrea aurea</i> | 2 |
| ムツサンゴ | <i>Rhizopsammia minda</i> | 8 |
| ジュウジキサンゴ | <i>Dendrophyllia arbuscula</i> | 1 |
| キクメイシ科 Faviidae | | |
| キクメイシの一種 | <i>Favia</i> sp. | 2 |
| ヒユサンゴ科 Trachyphyllidae | | |
| ヒユサンゴ | <i>Trachyphyllia geoffroyi</i> | 19 |
| オオトゲサンゴ科 Myssidae | | |
| ユハナガタサンゴ | <i>Gynarina lacrymalis</i> | 2 |
| チョウジガイ科 Caryophyllidae | | |
| ミズタマサンゴ | <i>Plerogyra sinuosa</i> | 1 |

環形動物 Annelida

多毛綱 Polychaeta

定在目 Sedentaria

カンザシゴカイ科 Serpulidae

オオナガレハナカンザシ

Protula (Philippi) protula magnifica

13

イバラカンザシ

Spirobranchus giganteus

3

ケヤリ科 Sabellidae

ケヤリ

Sabellastarte indica

31

節足動物 Arthropoda

節口綱 Merostomata

剣尾目 Xiphosura

カブトガニ科 Limulidae

カブトガニ

Tachypleus tridentatus

11

甲殻綱 Crustacea

十脚目 Decapoda

長尾亜目 Macrura

イセエビ科 Palinuridae

イセエビ

Panulirus japonicus

19

ニュージーランド産イセエビ

Panulirus japonicus

1

カノコイセエビ

Panulirus longipes

2

ゴンキエビ属の一種

Panulirus sp.

1

ザリガニ科 Astacidae

ブルーマロンロブスター

Cherax tenuimanus

8

アメリカンロブスター

Homarus americanus

1

セミエビ科 Scyllaridae

セミエビ

Scyllarides squamosus

5

コブセミエビ

Scyllarides haani

3

ヒメセミエビ

Scyllarides cultrifer

35

フタバセミエビ

Scyllarides bicuspidatus

1

ゾウリエビ

Parribacis antarcticus

23

サラサエビ科 Rhynchocinetidae

サラサエビ

Rhynchocinetes uritai

10

クルマエビ科 Penaeidae

クルマエビ

Penaeus japonicus

9

サルエビ

Trachypenaeus curvirostris

3

オトヒメエビ科 Stenopodidae

オトヒメエビ

Stenopus hispidus

2

モエビ科 Hippolytidae

アシナガモエビ

Heptacarpus rectirostris

5

アカシマシラヒゲエビ

Lysmata amboinensis

9

ホワイトソックス

Lysmata debelius

6

モエビの一種

unidentified

1

テナガエビ科 Palaemonidae

アシナガスジエビ

Palaemon ortmanni

6

ヌマエビ科 Atyidae

ヤマトヌマエビ

Caridina japonica

35

異尾亜目 Anomura

ホンヤドカリ科 Paguridae

ベニホンヤドカリ

Pagurus similis

50

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|----|
| ホンヤドカリ | <i>Pagurus geminus</i> | 1 |
| ユビナガホンヤドカリ | <i>Pagurus dubius</i> | 14 |
| ヤドカリ科 Diogenidae | | |
| オニヤドカリ | <i>Aniculus aniculus</i> | 19 |
| イシダミヤドカリ | <i>Dardanus crassimanus</i> | 32 |
| イボアシヤドカリ | <i>Dardanus impressus</i> | 2 |
| ヨコスジヤドカリ | <i>Dardanus arrosor</i> | 10 |
| ソメンヤドカリ | <i>Dardanus pedunculatus</i> | 32 |
| ケブカヒメヨコバサミ | <i>Paguristes barbatus</i> | 97 |
| トゲツノヤドカリ | <i>Diogenes edwardsi</i> | 3 |
| カニダマシ科 Porcellanidae | | |
| カニダマシ科の一種 | unidentified | 1 |
| 短尾亜目 Brachyura | | |
| アサヒガニ科 Raninidae | | |
| アサヒガニ | <i>Ranina ranina</i> | 1 |
| ワタゲカムリ | <i>Petalomera wilsoni</i> | 4 |
| カイカムリの一種 | <i>Dromia</i> sp. | 1 |
| カラッパ科 Calappoidae | | |
| トラフカラッパ | <i>Calappa lophos</i> | 19 |
| メガネカラッパ | <i>Calappa philargius</i> | 1 |
| ヤマトカラッパ | <i>Calappa japonica</i> | 1 |
| キンセンガニ | <i>Matula lunaris</i> | 1 |
| クモガニ科 Majidae | | |
| エダツノガニ | <i>Naxioides mammillata</i> | 8 |
| ノコギリガニ | <i>Schizophrys aspera</i> | 6 |
| タカアシガニ | <i>Macrocheira kaempferi</i> | 20 |
| カイメンガニ | <i>Chlorinoides longispinus</i> | 3 |
| ケアシガニ | <i>Maja spinigera</i> | 18 |
| コシマガニ | <i>Leptomithrax edwardsii</i> | 2 |
| ヒメコシマガニ | <i>Leptomithrax bifidus</i> | 1 |
| ワタクズガニ | <i>Micippia thalia</i> | 7 |
| オウギガニ科 Xanthidae | | |
| アカマンジュウガニ | <i>Atergatis subdentatus</i> | 13 |
| ヘリヘリマンジュウガニ | <i>Atergatis reticulatus</i> | 25 |
| スベスベマンジュウガニ | <i>Atergatis floridus</i> | 9 |
| ホシマンジュウガニ | <i>Atergatis integerrimus</i> | 1 |
| オオケブカガニ | <i>Pilumnus major</i> | 8 |
| ケブカアワツブガニ | <i>Gaillardiiellus orientalis</i> | 3 |
| オオヒロハオウギガニ | <i>Lophozozymus incisus</i> | 1 |
| ワタリガニ科 Portunidae | | |
| シワガザミ | <i>Macropipus corrugatus</i> | 1 |
| ヒラツメガニ | <i>Ovalipes punctatus</i> | 1 |

| | | |
|----------------------|---|----|
| フタホシイシガニ | <i>Charybdis bimaculata</i> | 1 |
| カルバガザミ | <i>Carupa tenuipes</i> | 1 |
| ヒシガニ科 Parthenopidae | | |
| ヒシガニ | <i>Parthenope (platylambrus) valida</i> | 10 |
| タラバガニ科 Lithodidae | | |
| イガグリガニ | <i>Paralomis histrix</i> | 2 |
| ハナサキガニ | <i>Paralithodes brevipes</i> | 2 |
| コブシガニ科 Leucosiidae | | |
| ツノナガコブシ | <i>Leucosia anatum</i> | 23 |
| イチョウガニ科 Cancridae | | |
| イチョウガニ | <i>Cancer japonicus</i> | 10 |
| クリガニ科 Atelecyclidae | | |
| ケガニ | <i>Erimacrus isenbeckii</i> | 7 |
| イワガニ科 Grapsidae | | |
| ショウジンガニ | <i>Plagusia dentipes</i> | 18 |
| オオエンコウガニ科 Geryonidae | | |
| ケブカエンコウガニ | <i>Carcinoplax vestita</i> | 3 |
| ホモラ科 Homolidae | | |
| オオホモラ | <i>Paromola japonica</i> | 2 |
| テナガオオホモラ | <i>Paromola macrochira</i> | 1 |
| 口脚目 Stomatopda | | |
| シャコ科 Squillaidae | | |
| シャコ | <i>Oratosquilla oratoria</i> | 1 |

棘皮動物 Echinodermata

海百合綱 Crinoidea

| | | |
|----------------------|-----------------------------|---|
| ウミシダ目 Comatulida | | |
| ウミシダの一種 | unidentified | 3 |
| クシウミシダ科 Comasteridae | | |
| ハナウミシダ | <i>Comanthina schlegeli</i> | 1 |

ヒトデ綱 Asteroidea

| | | |
|------------------------|------------------------------|---|
| 頭帯目 Phanerozonia | | |
| ヒトデ科 Asterinidae | | |
| ヒトデ | <i>Asterina amurensis</i> | 2 |
| ルイディア科 Luidiidae | | |
| スナヒトデ | <i>Luidia quinaria</i> | 1 |
| モミジガイ科 Astropectinidae | | |
| モミジガイ | <i>Astropecten scoparius</i> | 1 |

| | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|----|
| トゲモミジガイ | <i>Astropecten polyacanthus</i> | 4 |
| オフィディアステル科 Ophidiasteridae | | |
| アカヒトデ | <i>Certonardoia semiregularis</i> | 2 |
| 有棘目 Spinulosa | | |
| アステリナ科 Asterinidae | | |
| イトマキヒトデ | <i>Asterina pectinifera</i> | 54 |
| ウニ綱 Echinocidea | | |
| ヤワラウニ目 Echinothurioida | | |
| ヤワラウニ科 Echinothuriidae | | |
| イイジマフクロウニ | <i>Asthenosoma ijimai</i> | 1 |
| ガンガゼ目 Diadematoidae | | |
| ガンガゼ科 Diadematidae | | |
| トックリガンガゼモドキ | <i>Echinothrix calamaris</i> | 1 |
| サンショウウニ目 Temnopleurida | | |
| サンショウウニ科 Temnopleuridae | | |
| キタサンショウウニ | <i>Temnopleurus toreumaticus</i> | 17 |
| ラッパウニ科 Toxopneustidae | | |
| ラッパウニ | <i>Toxopneustes pileolus</i> | 1 |
| エキヌス目 Echinoida | | |
| オオバフンウニ科 Strongylocentrotidae | | |
| バフンウニ | <i>Hemicentrotus pulcherrimus</i> | 76 |
| ナガウニ科 Echinometridae | | |
| ムラサキウニ | <i>Anthocardia crassispira</i> | 14 |
| 楯形目 Aspidochirotida | | |
| タコノマクラ科 Clypeasteridae | | |
| タコノマクラ | <i>Clypeaster japonicus</i> | 13 |
| ナマコ綱 Holothuroidea | | |
| 楯手目 Aspidochirotida | | |
| マナマコ科 Stichopodidae | | |
| マナマコ | <i>Stichopus japonicus</i> | 16 |
| クロナマコ科 Holothuriidae | | |
| ニセクロナマコ | <i>Holothuria leucospilota</i> | 4 |

軟体動物 Mollusca

腹足綱 Gastropoda

原始腹足目 Archaeogastropoda

リュウテンサザ工科 Turbinidae

| | | |
|-------|------------------------|----|
| サザエ | <i>Turbo cornutus</i> | 17 |
| ヤコウガイ | <i>Turbo marmorata</i> | 10 |
| ハリサザエ | <i>Bolma modesta</i> | 8 |

ニシキウズガイ科 Trochidae

| | | |
|------|------------------------|----|
| クボガイ | <i>Tegusa lischkei</i> | 12 |
|------|------------------------|----|

新腹足目 Neogastropoda

アクキガイ科 Muricidae

| | | |
|-------|--------------------------------|-----|
| オニサザエ | <i>Chicoreus asiamus</i> | 3 |
| ハッキガイ | <i>Chicoreus pliciferoides</i> | 4 |
| アカニシ | <i>Rapana venosa</i> | 5 |
| レイシガイ | <i>Reishia bromi</i> | 144 |
| イボニシ | <i>Reishia clavigera</i> | 40 |

エゾバイ科 Buccinidae

| | | |
|--------|----------------------------|----|
| ヒメエゾボラ | <i>Neptunea arthritica</i> | 2 |
| ミガキボラ | <i>Kelletia lischkei</i> | 16 |
| バイ | <i>Babylonia japonica</i> | 8 |

フジツガイ科 Cymatiidae

| | | |
|------|----------------------|----|
| カコボラ | <i>Cymatium echo</i> | 31 |
|------|----------------------|----|

イトマキボラ科 Fasciolaridae

| | | |
|------|--------------------------|---|
| ナガニシ | <i>Fusinus perplexus</i> | 1 |
|------|--------------------------|---|

中腹足目 Mesogastropoda

フジツガイ科 Cymatiidae

| | | |
|---------|-------------------------|----|
| ボウシュウボラ | <i>Charonia sauliae</i> | 12 |
|---------|-------------------------|----|

Periodicity in Reproductive and Spawning Behavior of *Genicanthus lamarck* (Pomacanthidae; Pisces), with Behavioral Notes

JACK T. MOYER

Toba Aquarium

In 1984, I described the social organization and promiscuous reproductive behavior of the marine angelfish *Genicanthus lamarck* at Mactan Island, Philippines (Moyer, 1984). During that study, which continued over several expeditions of short duration, I noted that, unlike what is known for other members of the family Pomacanthidae, spawning did not occur every evening (see reviews of pomacanthid reproductive ecology by Moyer, 1987, 1990). Subsequent studies at Mactan Island indicated that spawnings occurred only for a period of about four days during spring high tides, which occur from late afternoon to early evening during full and new moons (Moyer, unpublished). Gametes from characteristic pomacanthid crepuscular spawnings under such conditions would be carried away from potential reef-dwelling predators by the ebbing tide.

Many workers have discussed the adaptive significance of spawning at the reef edge at the onset of the ebb tide (e.g. Johannes, 1978; Thresher, 1984; Moyer, 1989), and a similar argument could account for such behavior in *G. lamarck* at Mactan Island. However, the picture at the Mactan site is somewhat clouded by the fact that only longshore tides occur there, with the result that both incoming and outgoing tides would transport gametes away from the reef, the former in the direction

of the Camotes Sea to the north, and the latter toward the Bohol Sea to the south. The possibility was considered that the spawning periodicity of *G. lamarck* at Mactan Island might be a local phenomenon, reflecting subtle, unrecognized local ecological conditions. Comparative studies were, therefore, necessary at another site representing more typical offshore ebbing tides.

Between 3-20 July, 1991, further research on the spawning and social behavior of *Genicanthus lamarck* was undertaken at three sites in the Kerama Islands, Japan (20° 10' N, 127° 20' E). Further expeditions of five days duration each in June and October, 1992, permitted confirmation of the results of the 1991 study.

Methods and Materials

Study sites: The major study site at Kerama was located near Masada-iwa, a large, coral-covered submerged pinnacle off the northeast coast of Amuro Island. On the seaward side of Masada-iwa, situated at depths between 11-14 meters, are numerous patch reefs surrounded by a broad, gently sloping plain of white coral sand. A moderate current flows over this site at ebb tide in the direction of Ujishi Reef, where it joins extremely powerful tidal currents that rush seaward into the East China Sea.

A large population of *Genicanthus lamarck* consisting of more than 30 individuals, including at least six males and more than 24 females, was identified scattered loosely over the site, indicating a sex ratio skewed toward females at 1: >4, almost identical to the social organization described at Mactan Island (Moyer, 1984).

A second study site was at Sodensen, a submerged reef directly north of Zamami Port, nearly midway between Zamami, Agenashiku and Gahi Islands. The population here also included somewhat more than 30 individuals, consisting of 10 males, with a female-biased sex ratio approaching 1:4. Although Sodensen is a large reef, the population of *G. lamarck* was concentrated at a depth of 15-17 meters, along the edge of a sharply sloping ridge.

Another population consisting of three males and 11 females was studied at Rukahi Misaki, Zamami Island, at the upper edge of a fairly steep slope of coral sand and sporadically scattered patch reefs at a depth of 16 meters, dropping to more than 30 meters.

Forty-seven man hours of observations of *G. lamarck* behavior were made at various times of day, but mostly at sunset, with greatest attention being given to the Masada-iwa population. Methods of observation have been described elsewhere (Moyer and Nakazono, 1978). Observations covered a period from nine days before the new moon until six days after, spanning one spring tide.

Individual fish could be easily identified by variations in body stripes (see Moyer, 1984).

Results

a. Social organization and spacing

The site at Masada-iwa represents a typical Kerama situation, where steep drop-offs of the type described at Mactan Island (Moyer,

1984) are unknown. The substratum at the site is of low profile, with several small patch reefs isolated from each other by a broad, gradually-sloping plain of soft, white coral sand. Individual females of *G. lamarck* moved widely over the site, feeding on plankton in mid-water. Females #1 and #4 were observed on different evenings feeding at widely separated locations. Unlike the situation at Mactan Island (Moyer, 1984), *G. lamarck* females did not remain in aggregations, but foraged, sometimes solitarily, and sometimes in small groups.

Males, however, were much less mobile. Each male defended a specific patch reef, where it could be easily found every evening of the study, both during spawning periods and during periods of no social activity, although individual males strayed farther from their home reefs and stayed away longer during non-spawning periods. Male B of the 1991 study was observed still defending the same patch reef on Oct. 4, 1992, more than 19 months later, suggesting long-term spatial stability of social groups. Males defended the space around their specific patch reefs from other males, but not from females.

Individual females appeared to use identical shelter holes within the corals at specific patch reefs night after night, even though their spawning site or crepuscular feeding sites varied over distances of 40-50 meters from the shelter site. For example, the shelter of Female #1 was within the territory of Male B. However, Female #1 occasionally foraged in the territory of Male A, some 40 meters to the north, invariably returning to her shelter, directly and swiftly, about 15 minutes after sunset.

Males knew the locations of female shelters. In the late crepuscular period, 5-10 minutes after sunset, both Male A and Male B frequently went directly to female shelter holes and attempted

to attract the local female with the soaring display (Fig. 1) directly by the shelter hole, sometimes even before the female had returned from foraging.

b. Periodicity in courtship and spawning behavior

No spawning or courtship behavior of *Genicanthus lamarck* was observed until July 10, two days before the July 12 new moon. Prior to that, social behavior was limited to rushing of females, "pointing" (Fig. 1) and occasional male-male chases (see Moyer, 1984, for explanations of behavioral motor patterns). During the second day of observations, July 4, even agonistic interactions were minimal; i.e., only one observation of "pointing" and one male-male chase were observed in a 30 minute observation in late afternoon. On days when spawnings occurred, Moyer (1984) observed frequent social interactions by early afternoon.

By July 6, social interactions, in the form of males rushing females and "pointing", had begun to increase, abruptly multiplying on July 8, as the time of high tide approached sunset, yet no direct courtship displays were noted (Table 1).

Courtship behavior, in the form of "soaring" (Fig. 1), and spawning commenced on July 10, two evenings before the new moon, and continued until July 13, one evening after the new moon, after which no spawnings were observed, as ebb tide commenced well after sunset. No further reproductive activity was observed for the duration of the study.

Discussion

The results of this study indicate that spawning of *Genicanthus lamarck* in the Kerama Islands is on a lunar cycle, with spawnings occurring over a period of about four days corresponding to late afternoon high tides at the new moon. Observations at Mactan Is-

land, Philippines, and subsequent observations in the Kerama Islands, disclosed a similar spawning cycle during the period of sunset high tides for an equally brief period surrounding the full moon. Lunar periodicity in spawning of *Genicanthus lamarck* is thus confirmed. Incomplete observations of *Genicanthus melanospiros* at Papua New Guinea and *G. semifasciatus* at Miyake-jima, Japan, suggest a similar lunar cycle (Moyer, unpublished).

All other pomacanthids for which data are available (reviewed by Moyer, 1985, 1990) spawn daily at sunset throughout the spawning season, which continues throughout the year in the tropics, compared to June to October at, for example, Miyake-jima (34° 05' N.Lat.).

The lunar periodicity noted for at least three species of *Genicanthus* may be related to feeding behavior. Unlike other species of pomacanthids, all of which feed mainly upon algae and/or sponges, *Genicanthus* species are planktivores, feeding in mid-water. Plankton represents a food source that cannot be defended either in space or time. Feeding locations may vary by several tens of meters on different days, especially over a fairly monotonous substratum of low profile, such as that observed in the Kerama Islands. Male-female proximity within a particular social group may vary considerably as a result of individuals foraging for unpredictable aggregations of plankton at different locations on different days.

Because males gain potential mating success over time by defending female shelter holes, and because male-male aggression is potentially damaging, males tend to avoid each other, each defending areas surrounding particular patch reefs. The relationship between unpredictable feeding sites with corresponding female mobility, on the one hand, and male patch reef defense, on the other, explains the not-infrequent promiscuity observed in *G.*

lamarck populations both at Mactan Island and in the Kerama Islands. A particular female may be feeding at the site of the male that defends her shelter hole on one evening, but at sunset the following evening she could be feeding over a reef defended by a rival male, spawning there before returning quickly to her evening shelter hole. Observations of such behavior were not infrequent.

A lunar periodicity permits males more mobility for feeding opportunistically on plankton at unpredictable locations. This results from a weakening of the necessity for defense of reefs where females seek shelter except during the short spawning durations. During a particular lunar spawning cycle, if females are feeding elsewhere throughout the crepuscular spawning period on a specific night, the probability of at least one of them returning to her shelter reef before spawning assures at least minimal male mating success, even on "bad" nights. Table 2 represents such variation. Females were feeding at sunset near Males B, C and D on July 10 and July 12, but near Male A on July 11. Over time, unlike other promiscuous species, such as certain lek-like labrids and scarids (see Moyer, 1989, 1991), male mating success of *Genicanthus lamarck*, and presumably other members of the genus, may be relatively equal within a given social group.

Interestingly, the family Pomacentridae represents a situation that is similar in some ways. Herbivorous and omnivorous species, such as various *Stegastis* species, *Pomacentrus nagasakiensis* and others are strongly territorial, spawning regularly, with no noticeable lunar rhythm (see Thresher, 1984; Moyer, 1975). At least some relatively large-sized planktivorous pomacentrids, on the other hand, spawn on lunar cycles; e.g., *Chromis notatus*, *C. flavomaculatus*, *C. alvumaculatus*, etc. (Nakazono et al., 1979; Moyer, unpublished).

Another group of planktivores, members of the subfamily Anthiinae of the family Serranidae, spawn daily at sunset, showing no indication of lunar spawning cycles. These species, however, tend to be small in size compared to *Genicanthus* species and the above-mentioned *Chromis* species, and are noticeably more closely associated with the substratum during feeding and reproductive activities (see Shapiro, 1979; Yogo 1987). The effect of a planktivorous life style on spawning periodicity needs further research.

Acknowledgments

My studies in the Kerama Islands were sponsored by East Company, Inc. (T.V. Production); the Asahi TV News Service; Japan Underwater Films, LTD; and Marine Planning Company, LTD. I wish to express my appreciation to all of these organizations.

Literature cited

- Johannes, R.E. 1978. Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. *Environ. Biol. Fishes* 3: 65-84.
- Moyer, J.T. 1975. Reproductive behavior of the damselfish *Pomacentrus nagasakiensis* at Miyake-jima, Japan. *Japan J. Ichthyol.* 22: 151-163.
- Moyer, J.T. 1984. Reproductive behavior and social organization of the pomacentrid fish *Genicanthus lamarck* at Mactan Island, Philippines. *Copeia*, 1984: 194-200.
- Moyer, J.T. 1987. Social organization and protogynous hermaphroditism in marine angelfishes (Pomacanthidae). Pages 120-147 in A. Nakazono and T. Kuwamura, eds. Sex change in fishes. Tokai Univ. Press, Tokyo. (In Japanese.)
- Moyer, J.T. 1989. Reef channels as spawning sites for fishes on the Shiraho Coral Reef, Ishigaki Island, Japan. *Japan J. Ichthyol.*

36:371-375.

Moyer, J.T. 1990. Social and reproductive behavior of *Chaetodontoplus mesoleucus* (Pomacanthidae) at Bantayan Island, Philippines, with notes on pomacanthid relationships. *Japan J. Ichthyol.* 36:459-467.

Moyer, J.T. 1991. Comparative mating strategies of labrid fishes. Monograph #1, Watanabe Ichthyol. Instit., Tokyo: 1-90.

Moyer, J.T. and A. Nakazono. 1978. Population structure, reproductive behavior and protogynous hermaphroditism in the anagel fish *Centropyge interruptus* at Miyake-jima, Japan. *Japan J. Ichthyol.* 25:25-39.

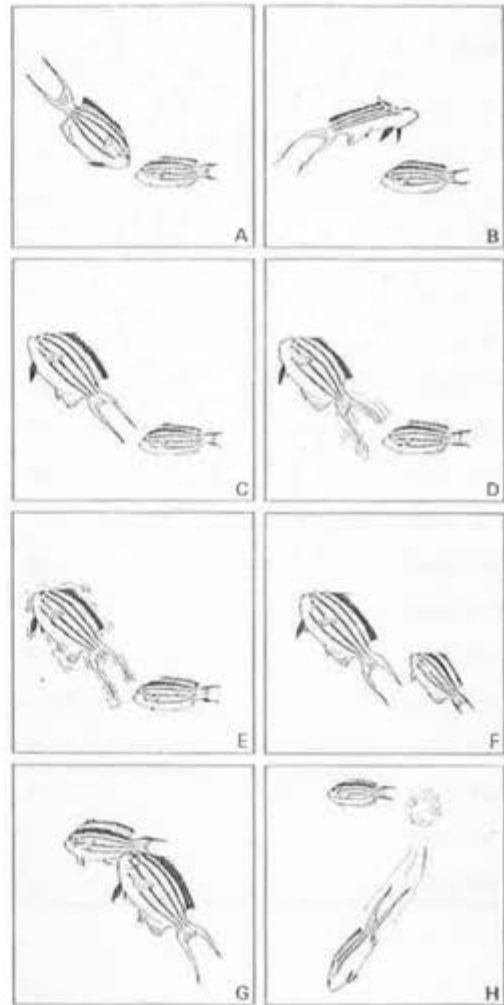
Nakazono, A., H. Takeya and H. Tsukahara. 1979. Studies on the spawning behavior of *Chromis notata* (Temminck et Schlegel). *Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ.*, 1/2: 29-37.

Shapiro, D.Y. 1979. Social behavior, group structure, and the control of sex reversal in hermaphroditic fish. *Adv. Study Behav.* 10:43-102.

Thresher, R.E. 1984. Reproduction in reef fishes. TFH Publ., Neptune, N.J. (U.S.A.): 1-397.

Yogo, Y. 1987. Group structure and mechanism of sex change in *Anthias squamipinnis*. Pages 148-173 in A. Nakazono and T. Kuwamura, eds., *Sex change in fishes*. Tokai Univ. Press., Tokyo. (In Japanese.)

Figure 1. Motor patterns associated with the spawning of *Genicanthus lamarck*.



A=Pointing, B=Soaring, C=Caudal fin display, D=Fluttering, E=Quivering, F=Mutual Soaring, G=Nuzzling, H=Spawning. A, following the rushing of a female by a male, is an agonistic display. B and G are strictly courtship displays and G is a pre-spawning posture. C, D and E convey both agonistic and courtship information. See Moyer, 1984, for details.

Table 1. Intensity of social interactions by a single male and multiple females of *Genicanthus lamarck* at the Kerama Islands, Japan, July, 1991. (30 minute observations daily.)

| Date | Type of display | | Spawnings |
|--------------------|----------------------------|---------|-----------|
| | Pointing | Soaring | |
| 3 July | 9 | 0 | 0 |
| 4 July | 1 | 0 | 0 |
| 5 July | 6 | 0 | 0 |
| 6 July | 7 | 0 | 0 |
| 7 July | 9 | 0 | 0 |
| 8 July | 18 | 0 | 0 |
| 9 July | 21 | 0 | 0 |
| 10 July | 27 | 12 | 3 |
| 11 July | 29 | 17 | 3 |
| 12 July (New Moon) | 27 | 19 | 4 |
| 13 July | 28 | 13 | 3 |
| 14 July | 14 | 1 | 0 |
| 15 July | 6 | 0 | 0 |
| 16 July | (No observations possible) | | |
| 17 July | 2 | 0 | 0 |
| 18 July | 3 | 0 | 0 |
| 19 July | 2 | 0 | 0 |
| 20 July | 2 | 0 | 0 |

Table 2. Comparative mating success of two males of *Genicanthus lamarck* from the same social group, Kerama Islands, Japan, July 1991.

| | July 9 | July 10 | July 11 | July 12 | Total |
|--------|--------|---------|---------|---------|-------|
| Male A | 0 | 1 | 10 | 2 | 13 |
| Male B | 0 | 3 | 3 | 4 | 10 |

飼育下のゴマフアザラシ *Phoca largha* において 観察された行動の季節変化の一例

鳥羽水族館

長谷川一宏

A Case Report on the Seasonal Change in the Behaviour of Captive Spotted Seals *Phoca largha*

KAZUHIRO HASEGAWA

TOBA AQUARIUM

ABSTRACT

Behaviours of three spotted seals *Phoca largha* were studied from Mar. 1, 1989 to May 23, 1990. Male No.1 was born in 1986. Male No.2 was estimated to be born in 1984 or 1985, and female No.3 was estimated in 1986.

Eighteen behaviours of each individual and sixteen interactions of each pair were observed.

The interactions of heterosexual pairs were increased in frequency from December 1989 to February 1990. Based on concentration of serum testosterone and progesterone (unpublished data), all three seals were sexually matured in this period. So these interactions were thought as mating behaviours.

While as for the interactions of two males, pair-rolling with nose-to-tail or nose-to-back contact which was considered as play behaviour, was frequently observed from March to June 1989. On the other hand, the interactions such as biting, attempt to bite, and nose jabs of two males were increased in frequency from December 1989 to March 1990. So it was suggested that two males competed for mating in this period. In both periods vocalizations of two males were observed frequently, so vocalization of the male was thought to be associated with both play and competition for mating.

ゴマフアザラシ *Phoca largha* は流水が接岸する頃の北海道のオホーツク海沿岸でその姿を見ることができ、また国内の動物園水族館において最も飼育個体数が多いアザラシで（日本動物園水族館協会 1992）、日本ではよく親しまれている動物である。

その行動生態を知ることは適切な飼育管理を行うために重要であるが、本種は流水域という特殊な生活環境のため野生における行動はあまり知られていない。一方飼育下における行動については海外にいくつかの報告があるものの (BRIER and WARTZOK

1979, GAILEY-PHIPPS 1984)、国内では詳細な報告は見られない。筆者は1989年3月から1990年5月の期間に、オス2個体メス1個体のゴマフアザラシについて飼育下における行動を観察したので、その結果を報告する。

材料と方法

動物

オス2個体メス1個体合計3個体のゴマフアザラシについて観察を行った。No.1 (オス) とNo.2 (オ

ス)は1986年8月18日に、No.3 (メス)は1987年2月26日に、それぞれ鳥羽水族館に搬入された。No.1は1986年に小樽水族館において出生した。No.2とNo.3は野生捕獲個体で、1989年5月9日に測定した体長(吻端から尾端までの直線距離)147.6cmおよび127.7cmを本種の成長曲線(NAITO and NISHIWAKI 1972)と比較して、No.2については1984年あるいは1985年生まれ、No.3は1986年あるいは1987年生まれ

と推定した。一方本種の出産は2月上旬に始まり(KING 1983)、授乳は3~4週間続くことが知られている(BONNER 1989)。またNo.3は1987年1月28日に捕獲され、2月26日の当館搬入時には既に冷凍アジを摂餌していた。これらのことからNo.3は1987年生まれとは考えにくく、1986年生まれと思われる(Table 1)。なお国内血統登録番号はNo.1、No.2、No.3のそれぞれが144、113、162であった。

Table 1. Three Spotted Seals *Phoca largha* used in this study. Body length was measured from the tip of the snout to the end of the tail in a straight line. Birth years in parentheses were estimated by the data of Naito and Nishiwaki (1972).

| Seal | Sex | Date of transport to Toba Aquarium | Body length on 9 May 1989 (cm) | Birth year |
|-------|-----|------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| No. 1 | M | Aug. 18, 1986 | 128.4 | 1986 |
| No. 2 | M | Aug. 18, 1986 | 147.6 | (1984 or 1985) |
| No. 3 | F | Feb. 26, 1987 | 127.7 | (1986) |

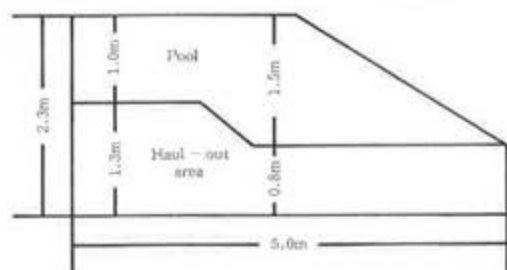


Fig. 1. Facilities holding three seals. Depth of the pool measured 0.5 m.

飼育状況

飼育場は長さ5.0m、最大幅2.3m、水深0.5mの屋外施設(A, Fig. 1)であった。飼育水は開放式の水道水を使用した。No.1とNo.2は1986年10月20日から、No.3は搬入された1987年2月26日から同施設において飼育された。観察は1989年3月1日から1990年5月23日までの期間に行ったが、この間の1989年7月30日から8月26日には3個体を別施設(B)に移動し、10月19日から12月11日にはNo.1を隔離した。そして1990年5月24日に3個体を新鳥羽水族館の鱗脚類プールに移動した。

1989年1月から1990年5月までの月別の平均気温

と水温を Fig. 2 に示した。最高と最低の平均を1日の気温とし、13:00のものをも1日の水温とした。No.1を隔離した期間についてはNo.2とNo.3を飼育した施設(A)の気温と水温を示した。また1990年5月については24日に3個体を新館に移動したので、1日から23日までの平均気温と水温を5月のものとして使用した。餌料はマアジ *Trachurus japonicus* あるいはマルアジ *Decapterus maruadsi* を用い、観察を行った期間についてはアザラシの健康時には1日1個体あたり3.0~4.2kgを与えた。

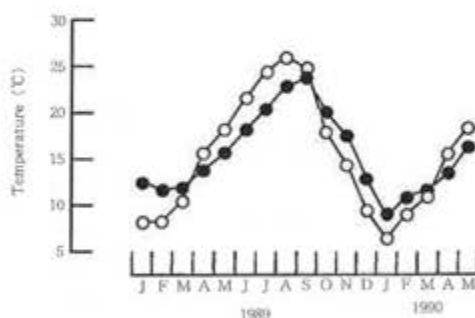


Fig. 2. Monthly mean water temperature (●) and air temperature (○) in the facilities holding three seals.

観察方法

観察は1989年3月1日から1990年5月23日までの期間に行った。しかし3個体を別施設に移動した1989年7月30日から8月26日およびNo.1を隔離した10月19日から12月11日については、環境および個体間の関係が著しく変化したとみなし本報告においてはデータを採用しなかった。また飼育施設は観客の

存在によってアザラシの行動が著しく影響される構造であったため、これを避ける目的で観察は閉館前に行った。観察は7時01分から8時30分までの時間帯に1日あたり11~54分間行った。観察日数は246日、観察時間は120時間51分であった。1日の行動の頻度を全て10分間あたりの回数に統一し、それを月別に平均して1ヵ月の行動の頻度とした。

Table 2. Behaviours of each individual. Resting and locomotion such as swimming and shuffle were not recorded.

| Behaviour | Observations | | |
|--|--------------|-------|-------|
| | No. 1 | No. 2 | No. 3 |
| Vocalization, 発声 | 223 | 373 | 129 |
| Self-beating on the abdomen with foreflipper, 腹をたたく | 341 | 226 | 98 |
| Beating on the floor or the wall with foreflipper, 床、壁等をたたく | 8 | 89 | 2 |
| Lifting hindflipper out of the water, 後肢を水面から出して静止する | 7 | 0 | 71 |
| Self-scratch with foreflipper, 前肢で体をかく | 33 | 37 | 14 |
| Nosing at the wall, and play with instruments, 壁に鼻をあてる、あるいは飼育用具で遊ぶ | 10 | 5 | 36 |
| Bubble blowing, 鼻あるいは口から泡を出す | 13 | 8 | 2 |
| Splash with foreflipper, 前肢で水面をたたく | 2 | 13 | 19 |
| Leaping out of the water, 水面上に飛び出す | 21 | 0 | 2 |
| Rolling with nose-to-tail contact in the water, 自分の尾を追う | 1 | 0 | 0 |
| Spinning around the longitudinal axis of its body in the water, 水中で旋回する | 2 | 0 | 0 |
| Rolling over and over on land, 陸上で丸太のようにごろごろ転がる | 2 | 1 | 14 |
| Foreflipper waving, 前肢を振る | 0 | 5 | 1 |
| Self-biting at foreflipper, 前肢を咬む | 1 | 4 | 1 |
| Scratch on the floor or the wall with foreflipper, 前肢で床あるいは壁をひっかく | 0 | 0 | 2 |
| Rubbing the head or the back on the floor or the wall, 頭あるいは背中を床あるいは壁にこすりつける | 1 | 2 | 3 |
| Rubbing the external genitalia on the floor, 外陰部を床にこすりつける | 0 | 0 | 1 |
| Rubbing the hindflippers together, 後肢をこすり合わせる | 0 | 1 | 0 |

結 果

観察された行動の種類

観察期間中18種類の単独行動が記録された (Table 2)。ただしその中には休息および移動を表す行動は含まなかった。各個体において50回以上観察された行動は、No.1が2種類 (腹をたたく・発声)、No.2が3種類 (発声・腹をたたく・床あるいは壁をたたく)、No.3が3種類 (発声・腹をたたく・後肢を水面から出して静止する) であった。

個体間行動については16種類が観察された (Table 3)。なお鼻先を合わせる行動、鼻先を合わせて相手を押す行動および鼻先で相手の鼻先を突く行動の区別は以下のように行った。鼻先同士がゆっくり接近し、十分接近した後互いに静止したものを鼻

先を合わせる行動とした。一方接近する速度は遅いが、鼻先同士が十分近付いた後一方が他方を押し込むかあるいは押し込まれた個体が押し返し、2個体が静止しないものを鼻先を合わせて相手を押す行動とした。さらに鼻先が接近する速度が著しく速く、十分接近した後すぐはなれたものを鼻先で相手の鼻先を突く行動とした。各組合せにおいて50回以上観察された行動はNo.1-No.2が5種類 (鼻先で相手の鼻先を突く・追いかかけ合いグルグルまわる・鼻先を合わせる・鼻先を合わせて相手を押す・咬む、あるいは咬もうとする)、No.1-No.3が2種類 (鼻先を合わせる・胸を合わせて抱き合う)、No.2-No.3が2種類 (鼻先を合わせる・鼻先で相手の鼻先を突く) であった。

Table 3. Interactions of each pair.

| Interaction | Observations | | |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| | No.1 and No.2 | No.1 and No.3 | No.2 and No.3 |
| Non-aggressive nosing, 鼻先を合わせる | 132 | 104 | 190 |
| Pushing the other with nose-to-nose contact, 鼻先を合わせて相手を押す | 99 | 26 | 17 |
| Nose jab (aggressive nosing), 鼻先で相手の鼻先を突く | 169 | 17 | 90 |
| Nosing at the other's back, abdomen, or hindflipper, 相手の背、腹あるいは後肢に鼻先を当てる | 31 | 4 | 22 |
| Biting, or attempt to bite, 相手を咬む、あるいは咬もうとする | 50 | 9 | 20 |
| Pair-rolling with nose-to-tail or nose-to-back contact, 追いかかけ合いグルグルまわる | 166 | 2 | 1 |
| Chasing, 相手を追う | 38 | 41 | 2 |
| Embracing each other with breast-to-breast contact, 胸を合わせて抱き合う | 45 | 66 | 22 |
| Mounting on the other in the water, プール内で相手の背中に乗る | 16 | 10 | 0 |
| Mounting on the other on land, 陸上で相手の背中に乗る | 7 | 8 | 12 |
| Scratch on the other with foreflipper, 前肢で相手をひっかく | 0 | 6 | 27 |
| Beating against the other with foreflipper, 前肢で相手をたたく | 1 | 0 | 5 |
| Hitting one's body against the other, 相手に体をぶつける | 9 | 1 | 1 |
| Hitting one's head or neck against the other, 相手に頭あるいは首を打ちつける | 4 | 0 | 0 |
| Twisting necks each other, 首をからませる | 10 | 0 | 7 |
| Putting one's lower jaw on the other's back, 相手の背中に下顎を乗せる | 13 | 2 | 7 |

行動の季節変化

各組合せにおける月別の個体間行動の頻度を10分間あたりの回数で示した (Fig. 3)。オスーメスの組合せではNo.1-No.3とNo.2-No.3のどちらにおいても、1989年12月から1990年2月に頻度が高かった。一方オス同士の組合せであるNo.1-No.2においては1989年3、6月および1990年1~3月に、高い頻度を示した。

オスーメスの組合せにおいて1989年12月から1990年2月に25回以上観察された行動はNo.1-No.3では3種類 (鼻先を合わせる・胸を合わせて抱き合う・相手を追う)、No.2-No.3については2種類 (鼻先を合わせる・鼻先で相手の鼻先を突く) であった。これらの行動は全て他の期間に比べこの期間に著しく多く観察された (Table 4)。

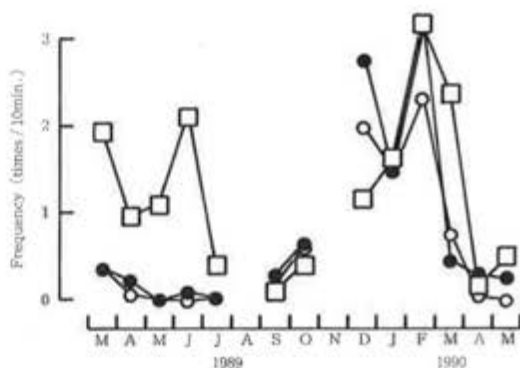


Fig. 3. Seasonal change in frequencies of interactions of each pair. □: No.1 and No.2, ○: No.1 and No.3, ●: No.2 and No.3.

Table 4. Interactions of each pair observed more than 25 times from December 1989 to February 1990.

| Pair | Interaction | Observations | | |
|---------------|--|-----------------------------|---------------|-------|
| | | From Dec. 1989 to Feb. 1990 | Other periods | Total |
| No.1 and No.2 | Nose jab (aggressive nosing), 鼻先で相手の鼻先を突く | 70 | 99 | 169 |
| | Non-aggressive nosing, 鼻先を合わせる | 66 | 66 | 132 |
| No.2 and No.3 | Pair-rolling with nose-to-tail or nose-to-back contact, 追いかかけ合いグルグルまわる | 33 | 133 | 166 |
| | Biting, or attempt to bite, 相手を咬む、あるいは咬もうとする | 32 | 18 | 50 |
| Total | | 276 | 514 | 790 |
| No.1 and No.3 | Non-aggressive nosing, 鼻先を合わせる | 82 | 22 | 104 |
| | Embracing each other with breast-to-breast contact, 胸を合わせて抱き合う | 50 | 16 | 66 |
| | Chasing, 相手を追う | 28 | 13 | 41 |
| Total | | 210 | 86 | 296 |
| No.2 and No.3 | Non-aggressive nosing, 鼻先を合わせる | 112 | 78 | 190 |
| | Nose jab (aggressive nosing), 鼻先で相手の鼻先を突く | 65 | 25 | 90 |
| Total | | 276 | 147 | 423 |

オス同士の組合せにおいて1989年12月から1990年2月に25回以上観察された行動は4種類（鼻先で相手の鼻先を突く・鼻先を合わせる・追いかけ合いグルグルまわる・咬む、あるいは咬もうとする）であった。その中で咬む、あるいは咬もうとする行動についてはこの期間に多く観察されたが、それ以外の3種類にはこの傾向は見られなかった（Table 4）。鼻先で相手の鼻先を突く行動は1990年2、3月に著しく頻度が高く、鼻先を合わせる行動については2月に最高であった。一方追いかけ合いグルグルまわる行動は、1989年6月に最も頻繁に観察された（Fig. 4）。さらに鼻先を合わせて相手を押す行動は全期間を通じて99回観察され（Table 3）、1989年12月から1990年2月には24回しか見られなかったが、その頻度については1989年6月が最も高かった（Fig. 4）。

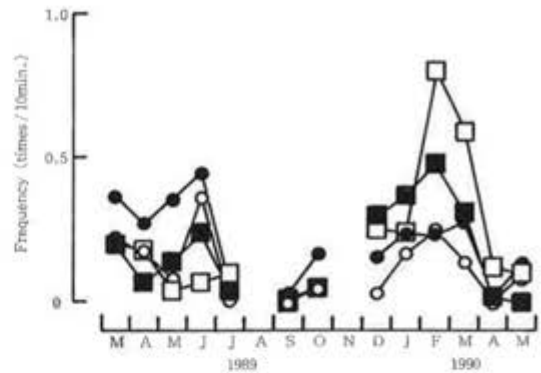


Fig. 4. Seasonal change in frequencies of four interactions between two males. ■: Non-aggressive nosing, 鼻先を合わせる, ○: Pushing the other with nose-to-nose contact, 鼻先を合わせて相手を押す, □: Nose jab (aggressive nosing), 鼻先で相手の鼻先を突く, ●: Pair-rolling with nose-to-tail or nose-to-back contact, 追いかけ合いグルグルまわる。

Table 5. Behaviours of each individual observed more than 25 times from December 1989 to February 1990.

| Seal | Behaviour | Observations | | |
|-------|---|-----------------------------|---------------|-------|
| | | From Dec. 1989 to Feb. 1990 | Other periods | Total |
| No.1 | Self-beating on the abdomen with foreflipper, 腹をたたく | 158 | 183 | 341 |
| | Vocalization, 発声 | 141 | 82 | 223 |
| | Total | 311 | 354 | 665 |
| No.2 | Vocalization, 発声 | 196 | 177 | 373 |
| | Self-beating on the abdomen with foreflipper, 腹をたたく | 113 | 113 | 226 |
| | Beating on the floor or the wall with foreflipper, 床、壁等をたたく | 62 | 27 | 89 |
| Total | 388 | 376 | 764 | |
| No.3 | Vocalization, 発声 | 62 | 67 | 129 |
| | Self-beating on the abdomen with foreflipper, 腹をたたく | 33 | 65 | 98 |
| | Total | 144 | 251 | 395 |

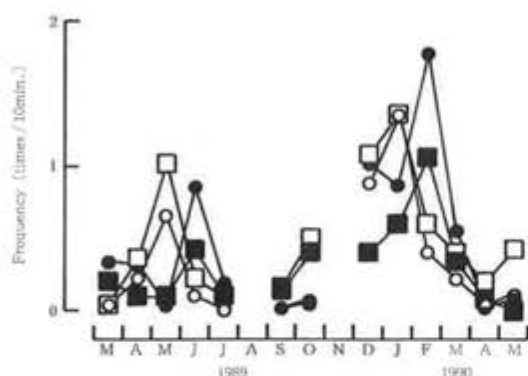


Fig. 5. Seasonal change in frequencies of two kinds of behaviours of two males. ○: Vocalization of No. 1 and ●: No. 2, No. 1 (○) および No. 2 (●) の発声. □: Self-beating on the abdomen with foreflipper of No. 1 and ■: No. 2, No. 1 (□) および No. 2 (■) の腹をたたく行動。

1989年12月から1990年2月に25回以上観察されたオスの単独行動は、No. 1が2種類(腹をたたく・発声)、No. 2が3種類(発声・腹をたたく・床あるいは壁をたたく)であった。その中でNo. 1の発声とNo. 2の床あるいは壁をたたく行動はこの期間に多く見られた (Table 5)。No. 1の腹をたたく行動と発声については1990年1月に最も頻度が高く、No. 2のその2種類の行動は同年2月に頻度が最高であった (Fig. 5)。

1989年12月から1990年2月に25回以上観察されたメス (No. 3) の単独行動は2種類(発声・腹をたたく)であったが、この期間に特に多く観察される傾向はどちらにも認められなかった (Table 5)。No. 3の発声は1990年2月、3月に頻繁に観察されたが、腹をたたく行動については著しく頻度が高い時期は認められなかった (Fig. 6)。また後肢を水面から出して静止する行動は全期間を通じて71回観察され (Table 2)、1989年12月から1990年2月には21回しか見られなかったが、その頻度については目立って高い時期はなかった (Fig. 6)。

考 察

個体間行動の頻度については、オスメスの組合せでは1989年12月から1990年2月に著しく高かった (Fig. 3)。血中性ステロイドホルモンの変化から、観察を行った3個体はこの時期にはいずれも性成熟

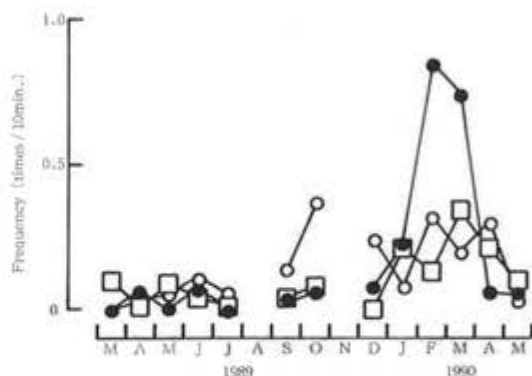


Fig. 6. Seasonal change in frequencies of three behaviours of female No. 3. ●: Vocalization, 発声, ○: Self-beating on the abdomen with foreflipper, 腹をたたく, □: Lifting hindflipper out of the water, 後肢を水面から出して静止する。

に達していたと思われる (未発表)。またゴマフアザラシについては出産が2月上旬に始まり (KING 1983)、授乳が3~4週間持続し (BONNER 1989)、排卵は授乳終了後短期間で起こることが報告されている (BIGG 1981)。したがって交尾期は3月上旬から始まると考えられる。さらに飼育下における本種の性行動が、交尾の約70日前から頻繁に観察されたという報告 (GAILEY-PHIPPS 1984) もあり、1989年12月から1990年2月に見られたオスメス間の行動は性行動と考えられた。

一方1989年3月にNo. 2 (オス) とNo. 3 (メス) はどちらも性ホルモン濃度が高く、発情あるいはそれに近い状態だと思われた (未発表) が、この組合せの個体間行動の頻度は低かった (Fig. 3)。性行動の頻度が何に関係して変化するかについては、今後検討したい課題である。

1989年12月から1990年2月にはオスメスの組合せにおいて4種類(鼻先を合わせる・胸を合わせて抱き合う・相手を追う・鼻先で相手の鼻先を突く)の行動が特に多く認められた (Table 4)。この中で胸を合わせて抱き合う行動および相手を追う行動は典型的な性行動と思われた。特に後者はNo. 1-No. 3の組合せで多く見られたが、オス (No. 1) がメス (No. 3) を追う場合のみ観察された点において特徴的であった。

また鼻先で相手の鼻先を突く行動は新妻 (1986)

がゼニガタアザラシ *Phoca vitulina stejnegeri* において攻撃行動として報告した「首を前方に激しく突き出す行動」および BEIER and WARTZOK (1979) が 'aggressive nosing' とみなした 'nose jabs' と同一と思われるが、No.2-No.3の組合せで頻繁に観察され、No.3 (メス) がNo.2 (オス) の鼻先を突く場合が著しく多かった。性行動中に緊張感が高まり攻撃行動が見られることは十分考えられるが、オスの求愛行動を拒否するメスにおいて攻撃の頻度は高くなるのであろう。

さらに新妻 (1986) は「吻と吻を合わせて互いにおいを嗅ぎ合う行動」を社会的な「挨拶」とみなし、オスにおいては敵対的な行動を見せる時にも同時に相手の吻その他のにおいを嗅ぐ行動を行うと報告した。相手の吻のにおいを嗅ぐ行動を鼻先を合わせる行動と同一とみなすと、それは社会的な「挨拶」であり敵対的な行動に伴ってさえ観察されるのであるから、性行動中に多く出現したのは妥当であろう。またそういう性格の行動であるなら、性行動だけでなく2個体間の交渉が頻繁に見られる時は必然的に多く観察されるはずである。したがって後述するオス同士の組合せにおいても、その全体の行動の頻度 (Fig. 3) と鼻先を合わせる行動の頻度 (Fig. 4) がよく似た変化を示したのは、その行動の性格に適していると考えられた。

オス同士の組合せにおける個体間行動の頻度については、性行動の頻繁な時期に加えて1989年3、6月に高かった。また性行動の頻繁な時期においても1ヵ月のズレがあり、それが12~2月に多かったのに対しオス同士の行動は1~3月に多かった (Fig. 2)。

オス同士の組合せにおいて性行動の頻繁な時期にのみ多かったのは咬む、あるいは咬もうとする行動で (Table 4)、性行動の頻度が最高であった1990年2月に特に多かった。また鼻先で相手の鼻先を突く行動が、同じ1990年2月に著しく頻繁に観察された (Fig. 4)。これらのことからオス同士の関係において1990年2月はメスをめぐる闘争の時期と思われた。1989年12月および1990年1月のオス同士の行動については鼻先を合わせる行動を除くと、鼻先で相手の鼻先を突く行動が最も頻繁に観察され (1月に関しては追いかけ合いグルグルまわる行動と同頻

度、Fig. 4)、メスをめぐる闘争が激しくなりつつある時期と考えられた。

1990年3月には鼻先で相手の鼻先を突く行動を中心としてオス同士の行動の頻度は高かったが、性行動の頻度は低かった (Fig. 3、4)。これはメスをめぐる闘争が性行動より長く持続する可能性を示唆した。これに関連してゼニガタアザラシにおいても、繁殖期以後にオス同士の闘争による傷が頻繁に発生することが報告されており (長田 1989)、興味深い。

1989年3、6月については、追いかけ合いグルグルまわる行動を中心としてオス同士の行動の頻度が高かった (Fig. 3、4)。このグルグルまわる行動を新妻 (1986) は幼若オスに特有で、3~5歳と推定される中型のオスに最も頻繁に観察される遊び行動の一種と報告した。この時期にNo.1は3歳であり、No.2は4歳あるいは5歳と推定され (Table 1)、ゼニガタアザラシとゴマフアザラシの違いはあるものの新妻の指摘した年齢と一致した。さらに追いかけ合いグルグルまわる行動はオスメスの組合せに比べてオス同士において圧倒的に多く観察されており (Table 3)、オスに特有の行動であることとよく一致した。これらのことから、1989年3月と6月はオスにとって遊びの時期であったと考えられた。またその間の4、5月もこの行動の頻度は比較的高く (Fig. 4)、遊びの時期は3月から6月まで持続したと推察された。

一方血中性ステロイドホルモン濃度 (未発表) から判断して、1989年3~6月にはNo.1は未成熟でNo.2は性成熟に達していたと思われた。このことからオス同士の遊び行動は未成熟個体と成熟個体の間でも観察されることが示唆された。さらに先に述べたように2個体のオスの両方が性成熟に達していると思われた1989年12月から1990年3月には、メスをめぐる闘争が頻繁に観察された。このように成熟状態が異なる2期間において、オス同士の行動が遊びと闘争に分かれたことは興味深い。また遊び行動は周年観察されたわけではなく、その出現あるいは消失のきっかけが何であるかは今後検討したい。

オス同士における鼻先を合わせて相手を押す行動は1989年6月に頻度が高く、同年3月にも追いかけ合いグルグルまわる行動に次ぐ頻度であった (Fig.

4)。この行動は社会的な「挨拶」である鼻先を合わせる行動をその中に含み、しかも押し合う場合が多く観察されたかとも力比べをしているような印象を受けた。このことと観察時期を考え合わせて、遊び行動の一種であることが推察された。

オスの発声および腹をたたく行動はどちらの個体についても遊びの時期とメスをめぐる闘争の時期の両方において、頻度のピークが見られ (Fig. 5) そのいずれにも関係していることが示唆された。しかし発声については声の質などは全く分類しておらず、それぞれの時期で異なる声を出している可能性が残された。またNo.2 (オス) の床あるいは壁をたたく行動が1989年12月から1990年2月に特に多く観察された (Table 5)。これらの構造物はたたくと音が反響するつくりになっており、それらをたたくことが威嚇の効果を持つことが考えられた。またNo.2のこの行動はメスをめぐる闘争の時期に頻度が高く、No.1 (オス) に対する飼育下特有の威嚇行動と思われた。

メスの発声は1990年2、3月に高頻度に観察された (Fig. 6)。“Bark” と称されるメスの発声の多くは、オスを拒否するメスにおいて観察されることが報告されている (GAILLEY-PHELPS 1984) が、性行動の頻度が既に低下していた1990年3月におけるメスの発声の機能を、オスの拒否と結論づけるにはやや疑問が残った。さらにメスの腹をたたく行動と後肢を水面から出して静止する行動については、出現頻度に特徴的な変化が見られず (Fig. 6)、その機能を解析することは今後の課題として残った。

今回行った観察および考察はあくまでオス2個体メス1個体のゴマファザランの一群に関するものであり、群れ構成などが変われば出現する行動も変わることが十分考えられる。したがってこの結果から、本種の野生の行動を推測することは著しく困難だと言わざるを得ない。今後は繁殖などによって構成員が変わっていくことが予想される鳥羽水族館の飼育群をできる限り追跡調査し、本種の普遍的な行動の一部分でも把握できるよう努力したい。

稿を終るにあたり著者と共に3個体のゴマファザランの飼育に尽力された鳥羽水族館飼育研究部の皆様に心から感謝する。また貴重な資料を快く提供して下さいました朝日大学歯学部の伊藤徹魯先生に厚く御

礼申し上げる。

文 献

- BEIER, J. C. and WARTZOK, D. 1979. Mating behaviour of captive spotted seals (*Phoca larha*). *Anim. Behav.* 27, 772-781.
- BIGG, M. A. 1981. Harbour Seal — *Phoca vitulina* and *Phoca largha*. In "Handbook of Marine Mammals, vol. 2" (Eds RIDGWAY, S. H. and HARRISON, R. J.) 1-27. Academic press.
- BONNER, W. N. 1989. The Natural History of Seals. Christopher Helm, London. 196 pp.
- GAILLEY-PHELPS, J. J. 1984. Acoustic communication and behavior of the spotted seal (*Phoca largha*). Phd thesis, Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland. (直接参照していない)
- KING, J. E. 1983. Seals of the world. Oxford University Press, Oxford. 240 pp.
- LOCKLEY, R. M. 1966. Grey Seal, Common Seal. Andre Deutsch, London. 175 pp.
- ロックリー, R. M. (伊藤徹魯・新妻昭夫・内藤靖彦訳) 1987. アザラシの自然誌. 平河出版社, 東京. 269 pp.
- MILLER, E. H. 1991. Communication in pinnipeds, with special reference to non-acoustic signalling. In "The Behaviour of Pinniped." (Eds RENOUF, D.) 128-235. Chapman and Hall.
- NAITO, Y. and NISHIWAKI, M. 1972. The growth of two species of the harbour seal in the adjacent waters of Hokkaido. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 24, 127-144.
- 日本動物園水族館協会. 1992. 平成3年度日本動物園水族館年報. 528pp.
- 新妻昭夫. 1986. ゼニガタアザラシの社会生態と繁殖戦略. ゼニガタアザラシの生態と保護、(和田一雄・伊藤徹魯・新妻昭夫・羽山伸一・鈴木正嗣編) 59-102. 東海大学出版会.
- 長田英己. 1989. ゼニガタアザラシ・オスの上陸場出現様式と個体間関係. 1989年度日本哺乳類学会海獣談話会発表資料.

熊野灘で採集されたツノザメ科魚類ワニグチツノザメ

鈴木 清・塚田 修・山本 清

(鳥羽水族館飼育研究部)

Record of the Squalid shark, *Trigonognathus kabeyai* Collected from Kumano-nada, Japan

KIYOSHI SUZUKI, OSAMU TSUKADA and KIYOSHI YAMAMOTO

(Marine Biological Laboratory, Toba Aquarium)

三重県南島町奈屋浦沖の熊野灘からツノザメ科魚類の一種ワニグチツノザメ *Trigonognathus kabeyai* 15 個体 (雌 8 個体、雄 7 個体) を採集した。本種は望月・大江 (1990) により和歌山県潮岬沖と徳島県日和佐沖から採集された 2 個体に基づき新属新種として記載されたもので、その後、他水域での採集記録はない。このサメは原記載で明らかにされているように両顎の形態、歯の形態と配列や鱗の形態が甚だ特異で、これらの特徴によりツノザメ科の他の種類から明瞭に区別される。この報文では体各部位のプロポーシオンを全長の%であらわし、原記載と比較した。なお、三重県では最初の採集記録である。

During our studies on the ichthyofauna of Mie Prefecture, Pacific coast of central Japan, we examined 15 specimens belonging to the family Squalidae, which had been taken by the deep-sea surrounding nets from Kumano-nada. Careful examination of these specimens revealed that they can be assigned to *Trigonognathus kabeyai* which was described as a new genus and species on the basis of 2 specimens collected from the coastal waters of Wakayama and Tokushima by Mochizuki and Ohe (1990). In this paper, the specimens were reported as the second record of this species from the region around Japan.

The specimens used here were preserved in 10 % formalin and deposited in the Marine Biological Laboratory, Toba Aquarium (TAMBL).

Proportional measurements followed Mochizuki and Ohe (1990). Number of vertebrae

was counted for the specimen TAMBL-P 2190 according to the method of Springer and Garrick (1964). Sex was determined by presence or absence of the clasper.

Trigonognathus kabeyai Mochizuki and Ohe
Japanese name: Waniguchi-tsuno-zame

Specimens examined: TAMBL-P 1816 (542.0mm in total length) taken from off Nayaura, Mie Prefecture, on April 5, 1989; TAMBL-P 2009-2012 (378.0-523.0mm in total length) from off Nayaura, on April 20, 1989; TAMBL-P 2030, 2032-2034 (367.0-462.0mm in total length) from off Nayaura, on November 10, 1989; TAMBL-P 2190-2194 (332.0-429.0mm in total length) from off Nayaura, on August 24, 1990; TAMBL-P 2440 (356.0mm in total length) from off Nayaura, on April 24, 1991.

Description: Proportional measurements

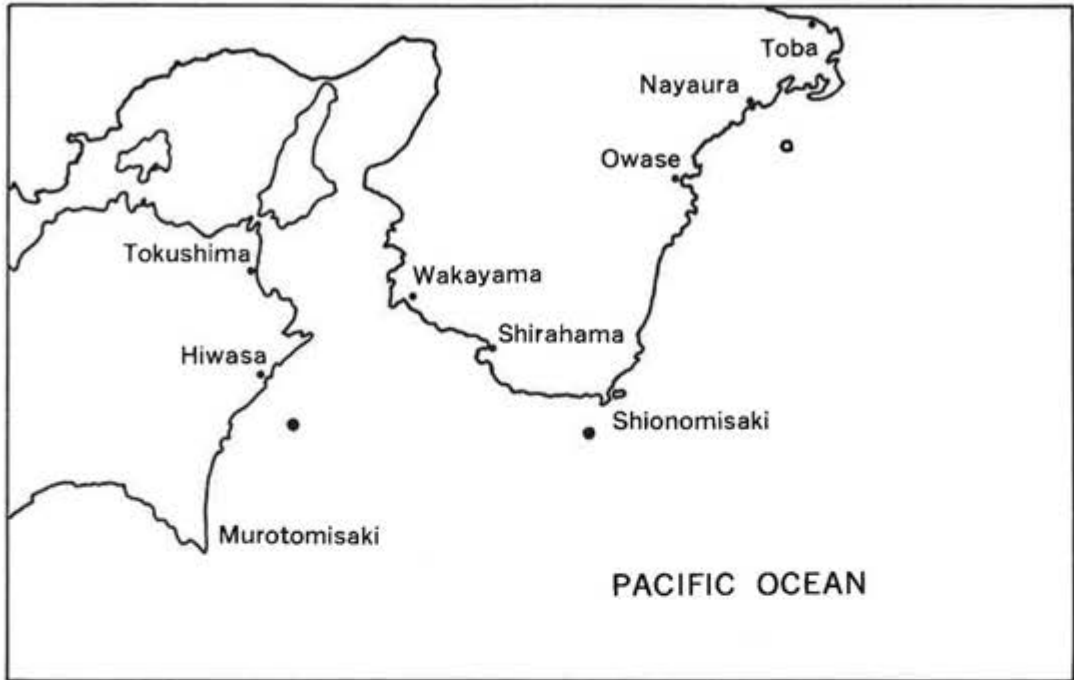


Fig. 1. Map of collection localities of *Trigonognathus kabeyai*.

Solid circle indicates localities of the specimens of Mochizuki and Ohe, and open circle shows locality of the present specimens.

and counts of teeth are shown in Tables 1 and 2.

Body slender, cylindrical in form. Head somewhat depressed, flattened above. Snout obtuse anteriorly. Preoral snout length very short, about equal to horizontal diameter of eye. Mouth large, nearly triangular in its ventral aspect. Upper jaw protrusible to a certain extent. Gill openings in front of pectoral fin base; 1st to 4th gill openings about equal in size, 5th somewhat larger; interspace between openings nearly equal. Spiracle moderately large, of elongate elliptical in shape, obliquely located at level of upper margin of orbit; distance between outer ends of spiracles about 1.4 times distance between inner ends of the same. Two dorsal fins preceded by a weakly grooved spine. First dorsal fin a little smaller in size than second dorsal fin; its origin located in advance of middle point of body to caudal

origin. Second dorsal fin originates a little before posterior end of pelvic fin base. Pectoral fin somewhat thin, rounded in its posterior margin. Pelvic fin moderate in size, with rounded outer corner, its length about 1.6 times the base length. Anal fin absent. Caudal peduncle without lateral keels or precaudal pits.

Clasper is short, 3.8~7.6 % of total length, not reaching to posterior point of pelvic fin in 4 specimens (TAMBL-P 2033, 2192, 2193, 2440), and slightly over the point in 3 specimens (TAMBL-P 2010, 2032, 2194).

Dental formula 7-1-7/7-1-7 in 11 specimens (TAMBL-P 2009, 2011, 2012, 2030, 2032, 2034, 2190, 2191, 2192, 2194, 2440), 7-1-7/6-1-6 in 2 specimens (TAMBL-P 2010, 2193), 8-1-8/7-1-7 in specimen TAMBL-P 2033, and 8-1-8/8-1-8 in specimen TAMBL-P 1816. All teeth similar in both jaws; slender, canine-like,

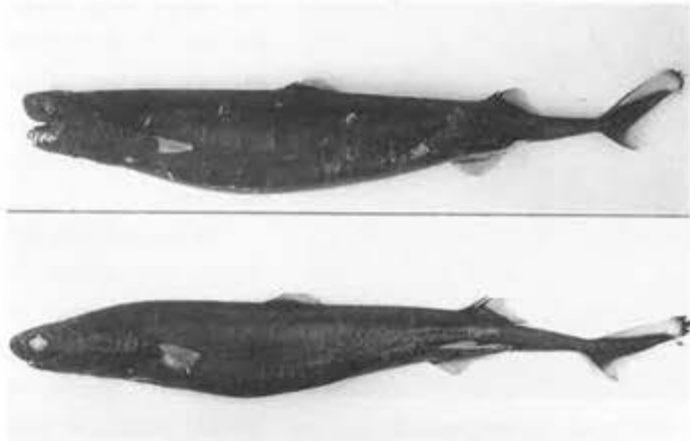


Fig. 2. *Trigonognathus kabeyai* Mochizuki and Ohe.
 Top: Female, TAMBL-P 2009, 523.0 mm in total length.
 Bottom: Male, TAMBL-P 2194, 429.0 mm in total length.

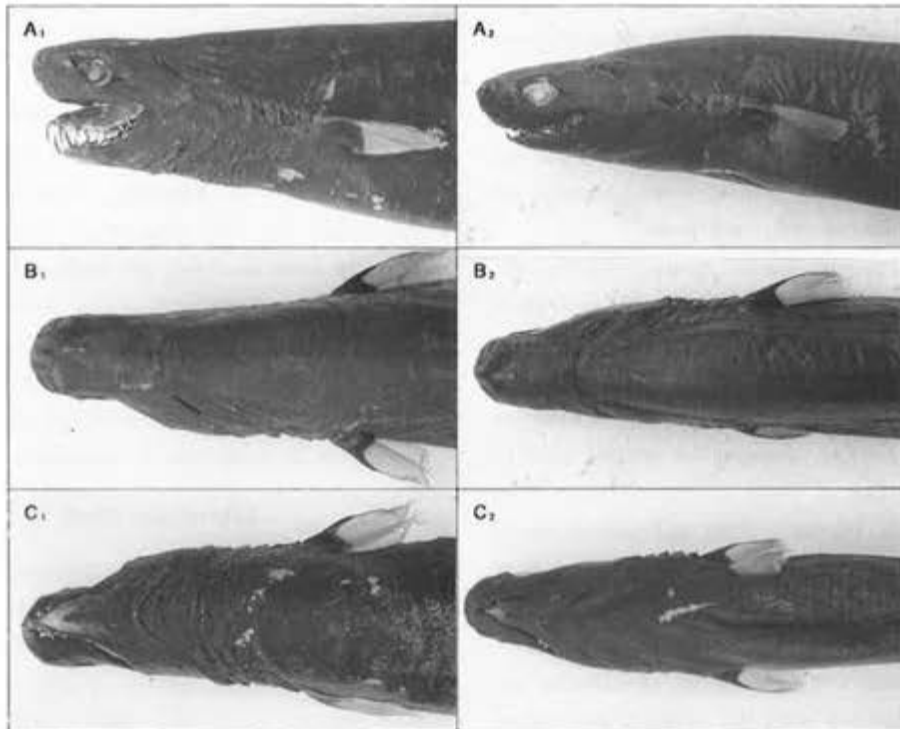


Fig. 3. Head region of *Trigonognathus kabeyai*.
 A₁~A₂, lateral view; B₁~B₂, dorsal view;
 C₁~C₂, ventral view respectively. Left: Female,
 TAMBL-P 2009. Right: Male, TAMBL-P 2194.

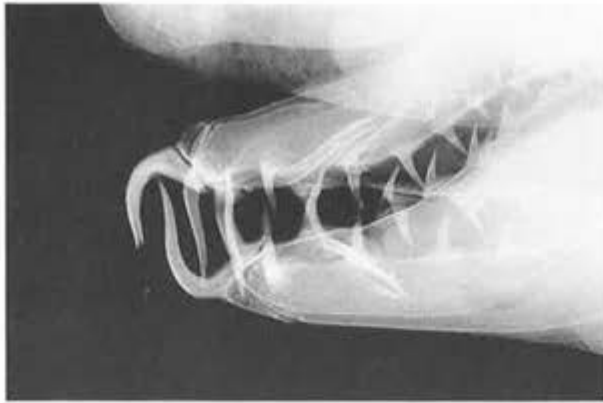


Fig. 4. Soft X-ray photograph of both jaws of *Trigonognathus kabeyai*, TAMBL-P 2009

slightly recurved inside mouth. Tooth at symphysis of each jaw longest, posterior teeth shorter than anterior ones. Interspace between teeth wide.

Body and head covered with dermal denticles. Most of these roughly rhombic, swollen very much near central part, with facets on the dorsal surface of its crown. Many minute organs, apparently photophores, present on ventral surface of body and head.

Vertebral numbers: monospondylus 43, diplospondylus 19, precaudal 62, and total vertebrae 88.

Color in formalin: Body and head blackish brown. Small whitish areas, taking an ellipse in profile, present on middle part of upper margin of each orbit. Pectoral fin slightly light brown. First and second dorsal fins slightly light brown, except for dark brownish anterior and posterior margins. Posterior part of caudal fin blackish brown.

Remarks : The present specimens are largely in accord with the original description of Mochizuki and Ohe (1990) based on two male specimens, except for some discrepancies in the proportional characters listed in Table 3. A further confirmation based on ample of materials would be necessary in order to settle

the matter with respect to whether these are due to an individual variation. At any rate for the present, the authors are of opinion that the present specimens belong to *Trigonognathus kabeyai* Mochizuki and Ohe.

As pointed out by Mochizuki and Ohe (1990), this species is peculiar in having the characters which are not found in any other squalid sharks: preoral snout length very short; mouth triangular in ventral aspect; shape of teeth similar in both jaws; slender, canine-like, slightly recurved inside mouth, interspace between teeth wide; most of dermal denticle on body and head roughly rhombic, swollen much near central part, with facets on the dorsal surface of its crown.

Acknowledgements

The authors wish to express their gratitude to Mr. H. Nakamura, Director of Toba Aquarium, and Mr. T. Kataoka, Vice Director of the same, for their support to this research. We also wish to thank the staff of the Marine Biological Laboratory, Toba Aquarium for their helps in various ways. Our special thanks go to Mr. N. Nakamura, Nayaura Fishermans Cooperative Association for his kind assistance in collection of materials.

Literature cited

- Bigelow, H. B. and W. C. Schroeder. 1957. A study of the sharks of the suborder Squaloidea. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ., 117(1): 1-150, pls. 1-3.
- 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, Vol. 4, Pt. 1, pp.

i-vii+1-249.

- Mochizuki, K. and F. Ohe. 1990. *Trigonognathus kabeyai*, a new genus and species of the squalid sharks from Japan. Japan. J. Ichthyol., 36(4): 385-390.
- Springer, V. G. and J. A. F. Garrick. 1964. A survey of vertebral numbers in sharks. Proc. U. S. Natn. Mus., 116: 73-96.
- Taniuchi, T. and J. A. F. Garrick. 1986. A new species of *Scymnodalatis* from the

southern oceans, and comments on other squaliform sharks. Japan. J. Ichthyol., 33(2): 119-134.

- Yamakawa, T., T. Taniuchi and Y. Nose. 1986. Review of the *Etmopterus lucifer* group (Squalidae) in Japan. Pages 197-207 in T. Uyeno, R. Arai, T. Taniuchi and K. Matsuura, eds. Indo-Pacific fish biology. Ichthyological Soc. of Japan, Tokyo.

Table 1. Proportional measurements and counts of teeth for the female specimens of *Trigonognathus kabeyai*. Measurements are shown in % of total length.

| Specimen No. | TAMBL-P | 1816 | 2009 | 2011 | 2012 | 2030 | 2034 | 2190 | 2191 |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total length (mm) | | 542.0 | 523.0 | 428.0 | 378.0 | 462.0 | 401.0 | 332.0 | 386.0 |
| Snout tip to: | | | | | | | | | |
| eye | | 3.8 | 3.6 | 3.7 | 3.5 | 4.0 | 3.1 | 2.9 | 3.2 |
| mouth | | 2.4 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 3.4 | 2.6 | 2.7 | 3.1 |
| nostrils | | 0.8 | 1.1 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 0.8 |
| spiracle | | 8.8 | 9.2 | 9.4 | 9.4 | 9.0 | 9.1 | 9.6 | 9.5 |
| 1st gill opening | | 14.3 | 15.5 | 14.9 | 14.6 | 14.2 | 13.8 | 14.9 | 15.3 |
| 5th gill opening | | 20.1 | 20.3 | 19.3 | 18.8 | 19.8 | 18.7 | 19.6 | 21.2 |
| pectoral insertion | | 21.0 | 20.6 | 19.7 | 19.9 | 20.2 | 19.4 | 21.1 | 21.5 |
| pelvic insertion | | 62.7 | 63.3 | 58.9 | 59.8 | 60.4 | 59.4 | 57.2 | 57.5 |
| cloaca | | 69.0 | 67.3 | 63.3 | 67.2 | 65.8 | 64.8 | 61.5 | 62.2 |
| 1st dorsal origin | | 38.7 | 38.2 | 38.3 | 36.7 | 38.6 | 37.8 | 38.0 | 38.3 |
| 2nd dorsal origin | | 66.8 | 67.5 | 63.3 | 63.2 | 63.4 | 64.1 | 62.5 | 62.2 |
| upper caudal origin | | 85.2 | 85.9 | 83.2 | 83.9 | 82.7 | 83.3 | 81.9 | 82.1 |
| Distance between bases: | | | | | | | | | |
| 1st and 2nd dorsal fins | | 23.9 | 24.1 | 20.5 | 20.8 | 21.9 | 22.3 | 20.1 | 21.0 |
| 2nd and caudal fins | | 12.0 | 11.9 | 13.3 | 13.4 | 12.1 | 13.9 | 13.1 | 14.5 |
| pectoral and pelvic fins | | 40.0 | 41.9 | 37.1 | 38.5 | 37.8 | 36.9 | 34.7 | 33.4 |
| pelvic and caudal fins | | 14.8 | 15.3 | 16.1 | 16.3 | 15.1 | 16.8 | 16.4 | 16.7 |
| Mouth width | | 7.4 | 7.0 | 6.8 | 7.6 | 7.3 | 6.8 | 7.1 | 6.8 |
| Horizontal diameter of eye | | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.6 | 2.9 | 2.7 |
| Interorbital space | | 5.3 | 5.1 | 5.2 | 5.4 | 5.3 | 5.2 | 5.5 | 5.6 |
| Interspiracle space | | 4.7 | 4.9 | 5.0 | 4.6 | 4.9 | 4.7 | 4.8 | 5.1 |
| First dorsal fin: | | | | | | | | | |
| overall length | | 9.0 | 8.8 | 7.4 | 9.1 | 8.7 | 8.0 | 9.0 | 8.4 |
| length of posterior margin | | 4.3 | 4.2 | 3.2 | 4.4 | 4.8 | 4.1 | 4.5 | 4.3 |
| height | | 1.8 | 2.4 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 1.5 | 2.1 | 2.2 |
| length of base | | 4.8 | 5.0 | 4.6 | 5.1 | 4.2 | 4.6 | 4.9 | 4.5 |
| length of spine | | — | 3.3 | 3.5 | 3.4 | — | — | 3.6 | 3.0 |
| Second dorsal fin: | | | | | | | | | |
| overall length | | 11.0 | 11.5 | 11.0 | 11.5 | 11.7 | 10.9 | 11.9 | 10.5 |
| length of posterior margin | | 4.6 | 4.7 | 4.4 | 5.3 | 4.7 | 4.2 | 5.5 | 4.9 |
| height | | 3.4 | 4.1 | 3.5 | 3.8 | 3.5 | 3.2 | 3.1 | 3.3 |
| length of base | | 6.9 | 6.6 | 6.9 | 6.5 | 6.9 | 6.5 | 6.6 | 6.4 |
| length of spine | | 3.0 | 4.0 | — | 3.8 | 4.1 | — | 3.5 | 3.3 |
| Pectoral fin: | | | | | | | | | |
| overall length | | 8.2 | 8.5 | 8.1 | 9.3 | 8.4 | 8.8 | 9.2 | 8.5 |
| Pelvic fin: | | | | | | | | | |
| overall length | | 12.0 | 11.4 | 11.4 | 11.3 | 10.9 | 10.9 | 10.7 | 11.2 |
| length of base | | 8.1 | 7.0 | 7.9 | 6.8 | 7.4 | 7.0 | 7.6 | 6.1 |
| Caudal fin: | | | | | | | | | |
| length of upper lobe | | 14.6 | 15.0 | 16.7 | 16.8 | 17.4 | 17.0 | 16.9 | 16.5 |
| length of lower lobe | | 7.2 | 7.3 | 6.7 | 7.9 | 7.3 | 7.4 | 8.6 | 7.9 |
| Trunk at origin of pectoral fin: | | | | | | | | | |
| width | | 9.4 | 9.0 | 8.4 | 8.1 | 9.2 | 8.2 | 8.7 | 8.9 |
| height | | 12.6 | 11.6 | 10.4 | 9.9 | 11.1 | 11.7 | 10.7 | 10.7 |
| Teeth: | | | | | | | | | |
| upper jaw | | 8-1-8 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 |
| lower jaw | | 8-1-8 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 |

Table 2. Proportional measurements and counts of teeth for the male specimens of *Trigonognathus kabeyai*. Measurements are shown in % of total length.

| Specimen No. | TAMBL-P | 2010 | 2032 | 2033 | 2192 | 2193 | 2194 | 2440 |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total length (mm) | | 395.0 | 442.0 | 367.0 | 400.0 | 404.0 | 429.0 | 356.0 |
| Snout tip to: | | | | | | | | |
| eye | | 3.4 | 3.6 | 3.5 | 3.0 | 3.6 | 3.5 | 3.4 |
| mouth | | 2.9 | 2.9 | 2.5 | 3.0 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |
| nostrils | | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 |
| spiracle | | 9.7 | 9.2 | 9.8 | 9.2 | 10.0 | 9.4 | 9.8 |
| 1st gill opening | | 15.5 | 14.7 | 15.0 | 14.8 | 15.3 | 15.0 | 15.5 |
| 5th gill opening | | 20.6 | 20.6 | 20.0 | 20.4 | 20.3 | 20.7 | 20.7 |
| pectoral insertion | | 21.1 | 21.4 | 20.9 | 20.8 | 21.1 | 21.9 | 21.5 |
| pelvic insertion | | 58.5 | 60.2 | 60.5 | 58.0 | 58.4 | 60.1 | 59.7 |
| cloaca | | 63.5 | 64.9 | 64.3 | 62.8 | 63.1 | 64.8 | 65.2 |
| 1st dorsal origin | | 36.5 | 38.0 | 38.0 | 38.0 | 37.6 | 36.4 | 37.1 |
| 2nd dorsal origin | | 63.8 | 65.2 | 63.5 | 63.3 | 63.9 | 63.9 | 62.9 |
| upper caudal origin | | 84.8 | 85.1 | 82.8 | 81.8 | 82.2 | 84.4 | 85.1 |
| Distance between bases: | | | | | | | | |
| 1st and 2nd dorsal fins | | 22.1 | 22.3 | 22.1 | 21.2 | 22.9 | 23.5 | 20.9 |
| 2nd dorsal and caudal fins | | 13.9 | 12.7 | 13.6 | 13.3 | 12.6 | 13.7 | 14.6 |
| pectoral and pelvic fins | | 37.4 | 37.0 | 37.5 | 35.3 | 36.1 | 36.7 | 37.1 |
| pelvic and caudal fins | | 19.2 | 17.4 | 17.1 | 16.5 | 17.2 | 17.2 | 17.4 |
| Mouth width | | 7.0 | 6.7 | 7.8 | 6.2 | 8.0 | 7.0 | 8.6 |
| Horizontal diameter of eye | | 3.0 | 2.8 | 3.2 | 2.5 | 2.9 | 2.9 | 3.2 |
| Interorbital space | | 5.3 | 5.3 | 5.6 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 6.1 |
| Interspiracle space | | 5.0 | 4.6 | 5.1 | 4.9 | 5.6 | 5.1 | 5.4 |
| First dorsal fin: | | | | | | | | |
| overall length | | 8.9 | 8.4 | 8.0 | 8.8 | 8.7 | 9.5 | 9.0 |
| length of posterior margin | | 4.3 | 4.1 | 4.0 | 4.1 | 4.4 | 4.5 | 3.7 |
| height | | 2.0 | 1.9 | 1.7 | 2.2 | 2.5 | 2.5 | 1.9 |
| length of base | | 4.3 | 4.4 | 5.3 | 5.1 | 4.5 | 4.9 | 4.7 |
| length of spine | | 3.2 | 3.1 | — | 3.1 | 2.9 | 2.8 | — |
| Second dorsal fin: | | | | | | | | |
| overall length | | 11.4 | 11.4 | 11.2 | 11.1 | 11.3 | 11.6 | 11.7 |
| length of posterior margin | | 4.4 | 4.2 | 4.4 | 4.7 | 5.2 | 4.5 | 4.6 |
| height | | 3.1 | 3.4 | 3.1 | 3.1 | 3.7 | 4.1 | 3.8 |
| length of base | | 6.8 | 7.1 | 7.9 | 5.8 | 6.5 | 6.7 | 7.0 |
| length of spine | | 3.9 | 4.2 | 4.9 | — | 4.2 | 4.7 | — |
| Pectoral fin: | | | | | | | | |
| overall length | | 8.5 | 7.7 | 8.4 | 7.9 | 7.7 | 8.1 | 9.3 |
| Pelvic fin: | | | | | | | | |
| overall length | | 10.5 | 11.3 | 10.3 | 11.0 | 10.6 | 11.1 | 11.1 |
| length of base | | 7.0 | 7.4 | 6.0 | 6.6 | 6.4 | 6.9 | 7.2 |
| Caudal fin: | | | | | | | | |
| length of upper lobe | | 15.2 | 15.8 | 16.9 | 16.4 | 16.8 | 14.9 | 17.1 |
| length of lower lobe | | 6.9 | 6.6 | 7.1 | 7.3 | 7.9 | 7.3 | 7.8 |
| Trunk at origin of pectoral fin: | | | | | | | | |
| width | | 8.4 | 8.1 | 8.6 | 8.5 | 8.4 | 9.1 | 9.2 |
| height | | 10.9 | 10.7 | 12.4 | 11.5 | 11.2 | 11.6 | 13.0 |
| Teeth: | | | | | | | | |
| upper jaw | | 7-1-7 | 7-1-7 | 8-1-8 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 |
| lower jaw | | 6-1-6 | 7-1-7 | 7-1-7 | 7-1-7 | 6-1-6 | 7-1-7 | 7-1-7 |

Table 3. Comparison of proportional measurements(as % of total length) between the present specimens and the specimens of Mochizuki and Ohe.

| | Present specimens | | Specimens of Mochizuki and Ohe |
|----------------------------|-------------------|-------------|--------------------------------|
| | ♀ | ♂ | ♂ |
| Total length (mm) | 332.0-542.0 | 356.0-442.0 | 216.0-372.0 |
| Snout tip to: | | | |
| eye | 2.9-4.0 | 3.0-3.6 | 4.9-5.4 |
| mouth | 2.4-3.4 | 2.5-3.2 | 2.0-2.3 |
| spiracle | 8.8-9.6 | 9.2-10.0 | 10.2-10.9 |
| 1st gill opening | 13.8-15.5 | 14.7-15.5 | 17.5-18.1 |
| 5th gill opening | 18.7-21.2 | 20.0-20.7 | 22.2-22.3 |
| Distance between bases: | | | |
| pectoral and pelvic fins | 33.4-41.9 | 35.3-37.5 | 32.7-32.9 |
| pelvic and caudal fins | 14.8-16.7 | 17.1-19.2 | 18.3-19.2 |
| Horizontal diameter of eye | 2.5-2.9 | 2.8-3.2 | 5.2-5.3 |
| Interorbital space | 5.1-5.6 | 5.0-6.1 | 7.1-7.9 |
| Pectoral fin: | | | |
| overall length | 8.1-9.2 | 7.7-9.3 | 9.8-11.1 |
| Caudal fin: | | | |
| length of upper lobe | 14.6-17.4 | 14.9-17.1 | 17.6-19.2 |

三重県で採集されたトラギス科魚類キスジトラギス

鈴木 清・高村直人

(鳥羽水族館飼育研究部)

Record of the Mugiloidid fish, *Kochichthys flavofasciatus* Collected from Mie Prefecture, Japan

KIYOSHI SUZUKI and NAOTO TAKAMURA

(Marine Biological Laboratory, Toba Aquarium)

三重県志摩町和具沖の熊野灘からトラギス科の一種キスジトラギス *Kochichthys flavofasciatus* 1個体を採集した。本種は蒲原 (1936) により高知沖で採集された標本に基づき新種として記載されたもので、上顎は下顎より長く、背びれ棘は2本しかないなどの特徴により他のトラギス科魚類から区別される。稀種で、国内では高知沖から5個体、台湾から1個体が記録されているのみである。著者らの標本はキスジトラギスの本州における最初の記録であり、また本種の分布が熊野灘に及んでいることを示している。

Kochichthys flavofasciatus (Kamohara) is represented by only six specimens, five from Kochi Prefecture, Japan (Kamohara, 1936 and 1960) and one from Taiwan (Shen *et al.*, 1986). As pointed out by Kamohara, this species is sharply distinguishable from other member of Mugiloididae by having only two dorsal spines and lower jaw much shorter than the upper.

Recently, we obtained one specimen of this species which had taken by the gill net for flounders from off Mie Prefecture, Pacific coast of central Japan. The present specimen represents the first record of this species from Honshu, Japan, and extends the range of the species northeastward to Kumano-nada.

The specimen was preserved in 10 % formalin and deposited in the Marine Biological Laboratory, Toba Aquarium (TAMBL).

Kochichthys flavofasciatus (Kamohara)
Japanese name: Kisuji-toragisu

Neopercis flavofasciata Kamohara, 1936: 309, fig.2 Mimase, Kochi City (original description). - Kamohara, 1938: 64. - Kamohara, 1952: 77. - Matsubara, 1955: 691. - Kamohara, 1958: 67.

Kochia flavofasciata (Kamohara): Kamohara, 1960: 11, pl.2, fig.3.

Kochichthys flavofasciatus (Kamohara): Kamohara, 1964: 88, fig.55. - Shen *et al.*, 1986: 15, fig.6, Taiwan.

Material examined. TAMBL-P 2701, 165.1mm in standard length, taken from off Wagu, Mie Prefecture, on February 2, 1992.

Description. D. II,21; A. I,17; P₁. 18; P₂.1,5; scales in lateral line 61; scales above lateral line 4; scales below lateral line 11.

Head length 3.7, height of head 6.5, width of the same 6.1, depth of body 6.4,

width of the same 6.1, from snout tip to origin of dorsal fin 3.2, from snout tip to origin of anal fin 2.2, from snout tip to origin of pelvic fin 3.9, from snout tip to anus 2.4, base of dorsal fin 1.7, base of anal fin 2.5 in standard length. Snout 3.6, horizontal diameter of eye 4.7, postorbital part of head 2.1,

interorbital width 5.7, maxillary length 2.2, length of caudal peduncle 1.8, depth of the same 3.1, length of pelvic fin 1.5 in head length.

Body subcylindrical, very slightly tapering posteriorly; caudal peduncle much compressed. Head shortish, much wider than deep.

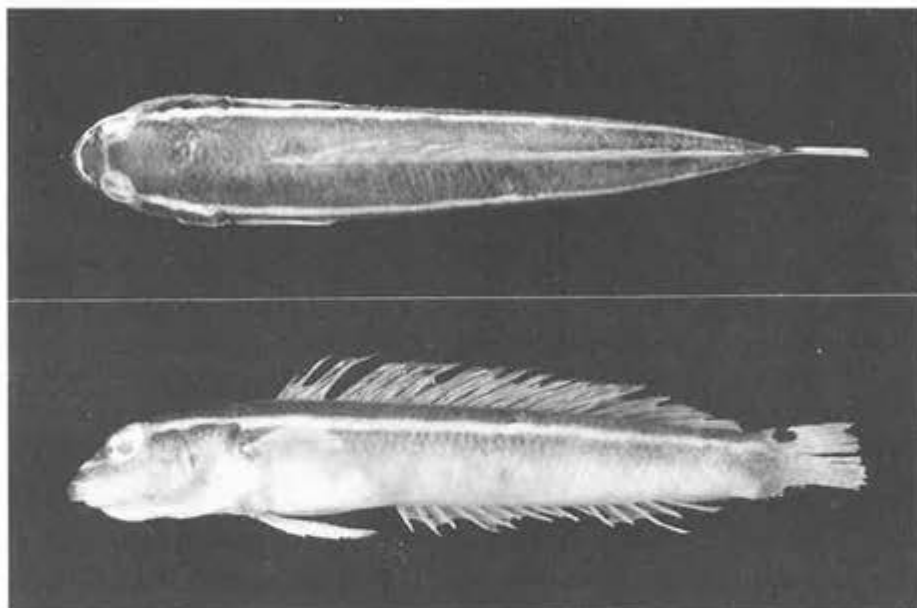


Fig. 1. Upper and lateral aspects of *Kochichthys flavofasciatus*, TAMBL-P 2701, 165.1 mm in standard length.

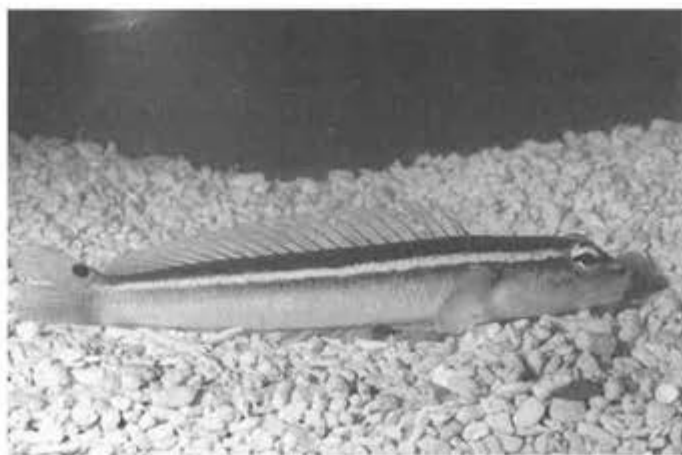


Fig. 2. Color in life, immediately after collection (photographed by Mr. M. Murakami, Planning Office of Toba Aquarium).

Snout moderately long, its tip broadly rounded when viewed from above. Eye large, directed obliquely upward, its diameter 0.8 time as long as snout. Interorbital space slightly concave, its width about 0.8 time diameter of eye. Two nostrils in front of anterior upper margin of eye, the anterior with a short flap and posterior nostril with slightly elevated rim. Mouth large, maxillary nearly extending to a vertical from posterior margin of eye. Upper jaw protruded beyond lower jaw. Teeth present on jaws, prevomer and palatines. Opercle with a short flat spine at upper corner. Posterior margin of preopercle sparsely serrated.

Dorsal fin preceded by two short spines, extending from above the posterior end of pectoral fin base toward nearly the base of caudal fin; the first dorsal spine about a half as long as diameter of eye, the second about twice the first spine. Anal fin inserted below the seventh dorsal soft ray, similar in form to dorsal fin. Pelvic fin long, inserted slightly before the base of pectoral fin, reaching to posterior margin of anus. Scales rather small, ctenoid; snout entirely naked.

Color in life dark brownish in dorsal area, becoming paler downward. A distinct longitudinal yellowish band running from above snout tip, passing below eye, to upper part of caudal fin base; similar band on interorbital space, connecting the eyes. Dorsal and pectoral fins yellowish; anal fin pale, edged by yellowish; pelvic fin pale; caudal fin yellowish, with an oval black spot on its upper basal part.

Acknowledgements

We wish to express our sincere gratitude to Mr. H. Nakamura, Director of Toba Aquarium, and Mr. T. Kataoka, Vice Director of the same, for their support to this study. We also wish to thank the staff of the Marine Biological Laboratory, Toba Aquarium for

their helps in various ways. Our special thanks go to Mr. T. Yoshino, Associate Professor of College of Science, University of Ryukyus for his valuable advise for our study.

Literature cited

- Kamohara, T. 1936. Supplementary Note on the Fishes Collected in the Vicinity of Kochi-shi (VI). *Zool. Mag.*, Tokyo, 48(6): 309 (in Japanese).
- Komohara, T. 1938. On the offshore bottom-fishes of Prov. Tosa, Shikoku, Japan. Maruzen Co., Tokyo, 64.
- Kamohara, T. 1952. Revised descriptions of the offshore bottom-fishes of Prov. Tosa, Shikoku, Japan. *Rep. Kochi Univ. Nat. Sci.*, (3): 77.
- Kamohara, T. 1958. A catalogue of fishes of Kochi Prefecture (Province Tosa), Japan. *Rep. Usa Mar. Biol. Stn.*, 5(1): 67.
- Kamohara, T. 1960. A Review of the Fishes of the Family Paraperidae Found in the Waters of Japan. *Rep. Usa Mar. Biol. Stn.*, 7(2): 11.
- Kamohara, T. 1961. Additional Records of Marine Fishes from Kochi Prefecture, Japan, including One New Genus of the Paraperid. *Rep. Usa Mar. Biol. Stn.*, 8(1): 8.
- Kamohara, T. 1964. Revised Catalogue of Fishes of Kochi Prefecture, Japan. *Rep. Usa Mar. Biol. Stn.*, 11(1): 88.
- Matsubara, K. 1955. Fish morphology and hierarchy, I, 690 (in Japanese).
- Shen, S.-C., H.-S., Yeh and K.-Y., Wu 1986. Additions to the Fish-Fauna from the Adjacent Waters around Taiwan (II). *Jour. Taiwan Mus.*, 39(2): 15.

鳥羽水族館年報

ANNUAL REPORT OF TOBA AQUARIUM

No.4

MAY 1993

1993年5月1日発行

編集 発行 鳥羽水族館
〒517 三重県鳥羽市鳥羽 3-3-6
TEL 0599-25-2555

TOBA AQUARIUM Toba 3-3-6. Mie Pref. 517 Japan

印刷 光出版印刷株式会社
TEL 0598-29-1234
