



# HOKKAIDO UNIVERSITY

|                  |                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | 魚類の多様性：5億年の進化の歴史                                                                  |
| Author(s)        | 今村，央；仲谷，一宏；箕浦，名知男 他                                                               |
| Relation         | 魚類の多様性：5億年の進化の歴史                                                                  |
| Issue Date       | 2004-04                                                                           |
| Doc URL          | <a href="https://hdl.handle.net/2115/58842">https://hdl.handle.net/2115/58842</a> |
| Type             | book                                                                              |
| File Information | museumkikakuten.pdf                                                               |





5 億年の進化の歴史  
**魚類の多様性**



2003

北海道大学総合博物館

北海道大学総合博物館 第5回企画展示

# **魚 類 の 多 様 性**

— 5億年の進化の歴史 —

2003

**北海道大学総合博物館**

# 目 次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 刊行にあたって .....              | 1  |
| はじめに .....                 | 2  |
| 顎のない魚 — 無顎類の多様性 — .....    | 7  |
| ジョーズの世界 — 軟骨魚類の多様性 — ..... | 11 |
| シャークアタック .....             | 21 |
| 深海にすむ魚 .....               | 28 |
| 自己防衛する魚 .....              | 34 |
| 北大の研究者が発見した魚類 .....        | 41 |
| 化石で見る魚類の多様性 .....          | 52 |
| 謝辞 .....                   | 57 |
| 参考文献 .....                 | 58 |

# 刊行にあたって

北海道大学総合博物館長 藤 田 正 一

北海道大学400万点の学術標本のうち、18万点を越える魚類標本が函館の水産科学研究科付属水産資料館で維持・管理されている。これらは、札幌農学校以来、本学教官・学生などが世界中から集めた標本で、この中には、種の基準となる模式標本が750点以上もあり、国内はもちろん、世界的にも有数のコレクションとして知られている。

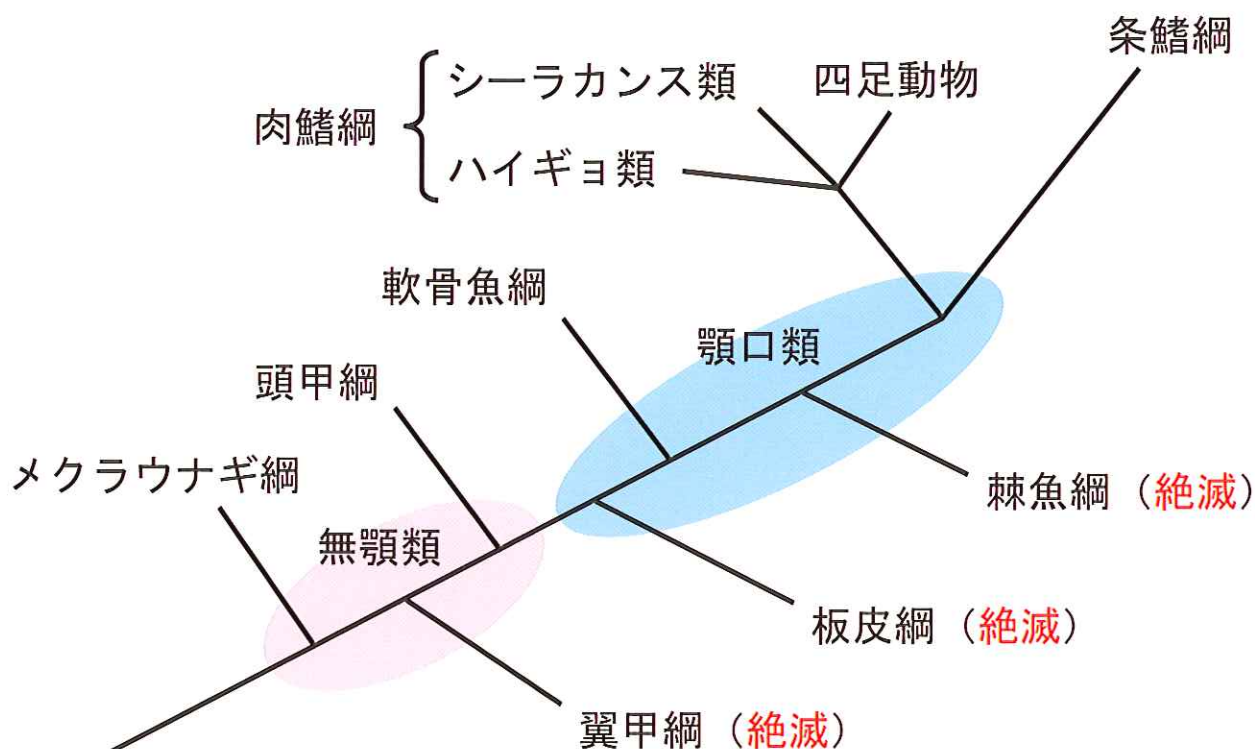
北大総合博物館ではこれら貴重な標本の一部を札幌市民に公開することを目的に、水産科学研究科との共催で、第5回企画展示「魚類の多様性」展を2003年7月14日から9月13日の期間に開催した。この企画展示では水産資料館の標本と写真パネルを用い、2万5千種にも及ぶ魚類の多様性の一端を紹介し、好評を得た。パネル原稿の執筆には総合博物館教官と水産科学研究科の教官があたった。このように、膨大な収蔵学術標本の裏に、それらを専門家として研究し、解説できる研究者がいることが大学博物館の特徴であり、大学博物館の存在意義であるとも言える。

本書はこの企画展示で出展した標本や写真の解説に加え、魚類に関わる様々な情報を専門家が分かりやすく解説した。企画展示をご覧になった方はもちろん、ご覧になれなかった方にもひとつの読み物として親しんでいただけるよう内容の充実をはかった。本書をご覧になって、多様な魚類の世界に興味を抱いていただければ誠に幸いである。

## はじめに

魚類は世界中の海洋・淡水に生息し、その生活範囲は標高4,000～5,000mの高山地帯から超深海の水深8,000mにまでおよびます。種数は現在知られているだけでも、世界中から約25,000種、日本からは約3,900種が報告されており、脊椎動物の中で最も種数の多いグループです。このように魚類が多様性に富んでいる理由のひとつとして、その起源が古いことが挙げられます。魚類は脊椎動物の中で最も早く地球上に出現し、その時期は今から約5億年前の古生代カンブリア紀にまでさかのぼります。この長い時間が魚類を多様なグループへと進化させたのです。

魚類は長い進化の歴史を経て、3つの絶滅群を含む以下の8つのグループに分かれていきました：すなわち、(1) **メクラウナギ綱**、(2) **翼甲（よくこう）綱**（絶滅）、(3) **頭甲綱**（ヤツメウナギ類など）、(4) **板皮綱**（絶滅）、(5) **軟骨魚綱**（ギンザメ・サメ・エイ類）、(6) **棘魚（きょくぎょ）綱**（絶滅）、(7) **肉鱗（にくき）綱**（シーラカンズ・ハイギョ類）、および(8) **条鱗（じょうき）綱**（チョウザメ、ポリプテルス類や、ニシン、サケ、タイ、ヒラメなどの一般の硬骨魚類）です。このうち、初めの3群は両顎がないことから無顎（むがく）類と呼ばれ、他の5群は四足動物（両生類、は虫類、鳥類、ほ乳類）とともに、両顎をもつことから顎口（がくこう）類と呼ばれます。



魚類の系統関係 (Nelson, 1994を改変)

## 1. メクラウナギ綱

### Myxini

脊椎動物の中で最も早期に出現したグループで、内耳の半規管を1個しかもたないのが大きな特徴。体は細長いウナギ型で、鱗（うろこ）をもたない。眼は退化的で、皮下に埋没する。1～16個の外鰓孔（がいさこう）をもつ。鰭（ひれ）は尾鰭（おびれ）のみで、鰭条（きじょう）は皮下に埋没する。体側下部に多数の粘液孔が1～2列に並び、刺激を受けると「ぬた」と呼ばれる粘液を大量に分泌する。太平洋と大西洋の東西両岸に分布し、主に温帯域に生息する。

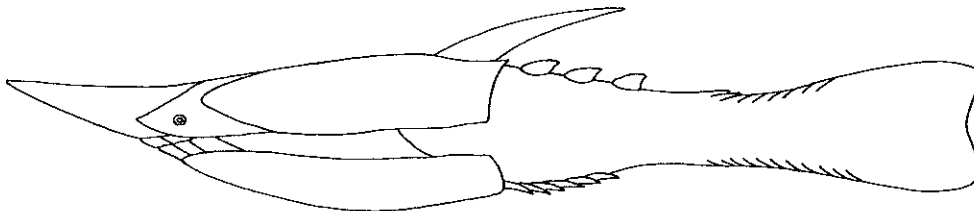


メクラウナギ類

## 2. 翼甲綱（絶滅群）

### Pteraspidomorphi

約4.7億年前のデボン紀には絶滅したグループ。頭部の装甲はよく発達するが、真の硬骨細胞を欠く。少なくとも半規管を2個もつ点で、メクラウナギ類より一層進化しているといえる。アランダスピス目 Arandaspidiiformes、プテラスピス目 Pteraspidiiformes およびテロダス目 Thelodontiiformes の3目に分類される。このうち、前2者は大きな背側板と腹側板でできた装甲をもつ点で、より近縁と考えられる。

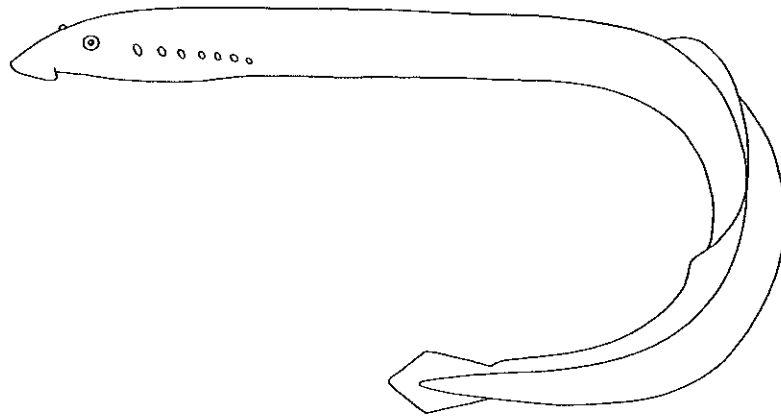


プテラスピス類

## 3. 頭甲綱

### Cephalaspidomorphi

頭甲綱の化石はオルドビス紀前期（約5億年前）からデボン紀後期にかけて発見されているほか、ヤツメウナギ目が石炭紀の地層からも見ついている。2個の半規管をもち、化石種は外骨格を備えるが、ヤツメウナギ目には外骨格はない。現生種はヤツメウナギ目のみで（1科6属41種）、アナスピス目 Anaspidiiformes など多くは絶滅種である。

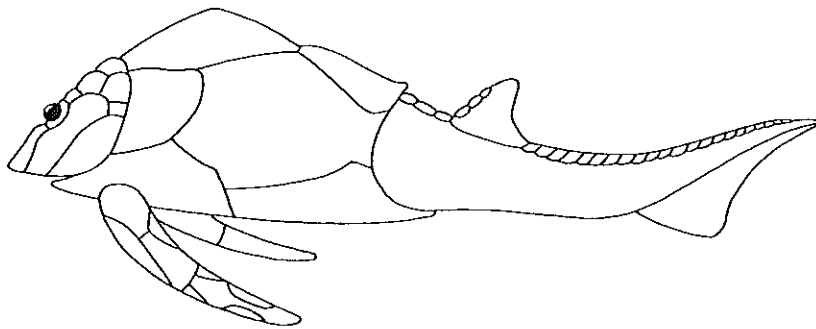


ヤツメウナギ類

#### 4. 板皮綱（絶滅群）

##### Placodermi

シルル紀後期（約4億年前）に出現し、デボン紀に繁栄したが、石炭紀初期（約3.6億年前）に絶滅した。体の前部は堅い頭甲と胸甲に覆われる。形態は底生生活に適した縦扁型から、遊泳に適した側扁型まで様々である。多くは体長1mに満たなかったが、ダンクレオステウス *Dunkleosteus* は体長6m以上に達した。胴甲目 Antiarchiformes など、7目35科270属以上が知られる。

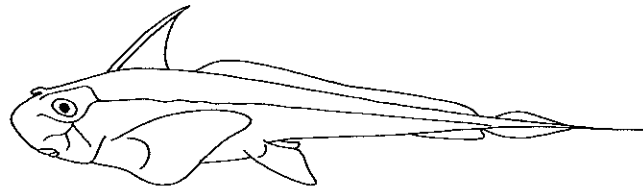


胴甲類

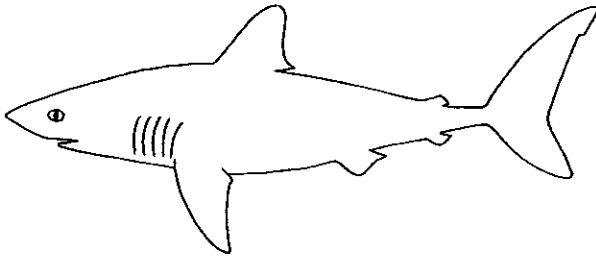
#### 5. 軟骨魚綱

##### Chondrichthyes

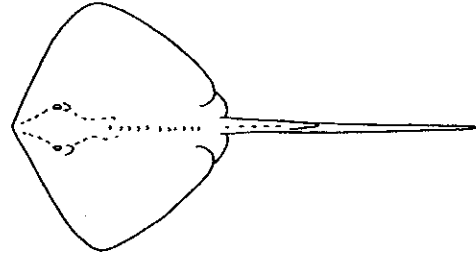
約4億年前のシルル紀に出現し、現在では約850種あまりが知られる。内部骨格は軟骨で構成され、雄には腹鰭（はらびれ）から分化した1対の交接器があるなどの特徴をもつ。本群はギンザメ類を含む全頭亜綱 Holocephali と、サメ・エイ類から構成される板鰓（ばんさい）亜綱 Elasmobranchii に分けられる。



ギンザメ類



サメ類

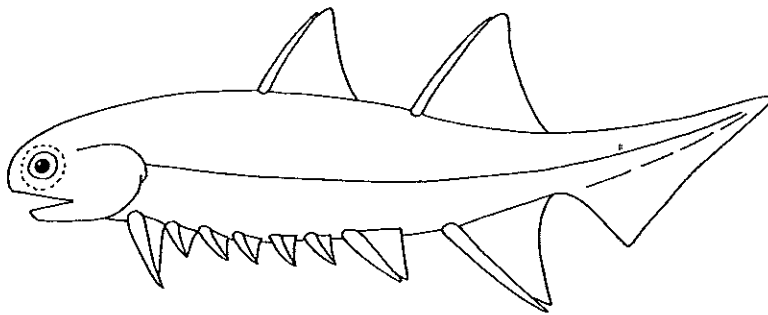


エイ類

## 6. 棘魚綱 (絶滅群)

### Acanthodii

棘魚綱はペルム紀後期に絶滅した顎口類で、シルル紀初期から二疊紀前期（約2.9億年前）にかけて発見されている。尾鰭（おびれ）以外の全ての鰭（ひれ）に強い棘を備えるなどの特徴をもつ。クリマティウス目 *Climatiiformes* など3目約60属が知られ、体長約2.5mの種類も見つかっている。棘魚綱は以前は軟骨魚綱に近縁とされていたが、現在では硬骨魚類に通じる系統と考えられている。

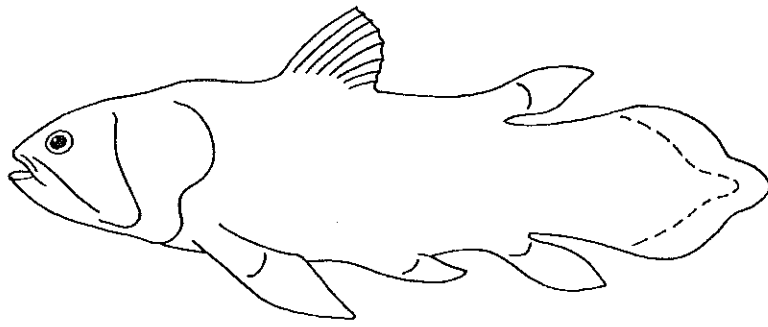


クリマティウス類

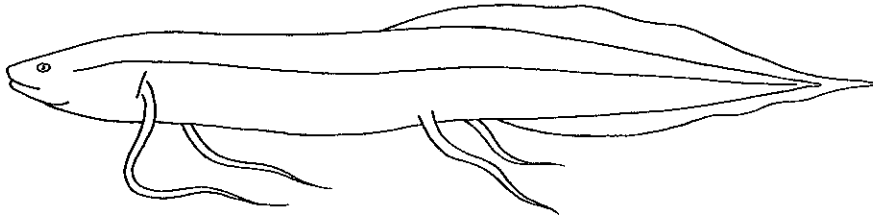
## 7. 肉 鰭 綱

### Sarcopterygii

シーラカンス亜綱 *Coelacanthimorpha* とハイギョ亜綱 *Ceratodontimorpha* の他に、厳密には四足動物も含まれる。シーラカンス亜綱はデボン紀中期に出現し、白亜紀末には絶滅したと考えられていたが、1938年に生きている1個体が南アフリカ東岸で発見された。近年になり、2種類目の現存種がインドネシアから発見され、話題となった。ハイギョ亜綱はデボン紀初期に出現し、現在でも6種が生残している。



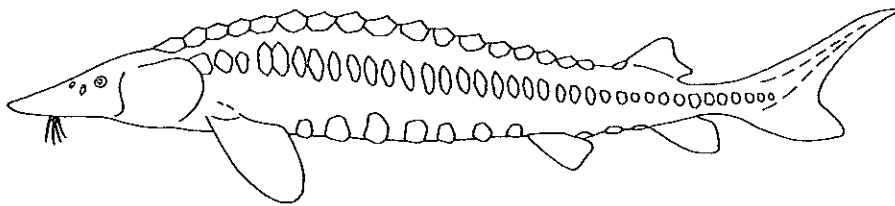
シーラカンス類



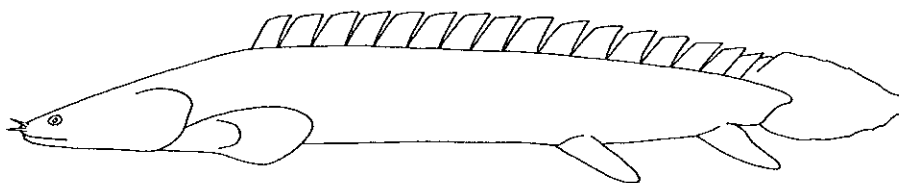
ハイギョ類

## 8. 条 鰭 綱 Actinopterygii

条鰭綱は魚類の中で最大のグループで、最古の化石はシルル紀後期から発見されている。本群は軟質亜綱 *Condrostei* と新鰭（しんき）亜綱 *Neopterygii* に分類され、軟質亜綱にはチョウザメ類やポリプテルス類などが、新鰭亜綱にはニシン、タイ、ヒラメなど、なじみ深い魚類が含まれる。



チョウザメ類

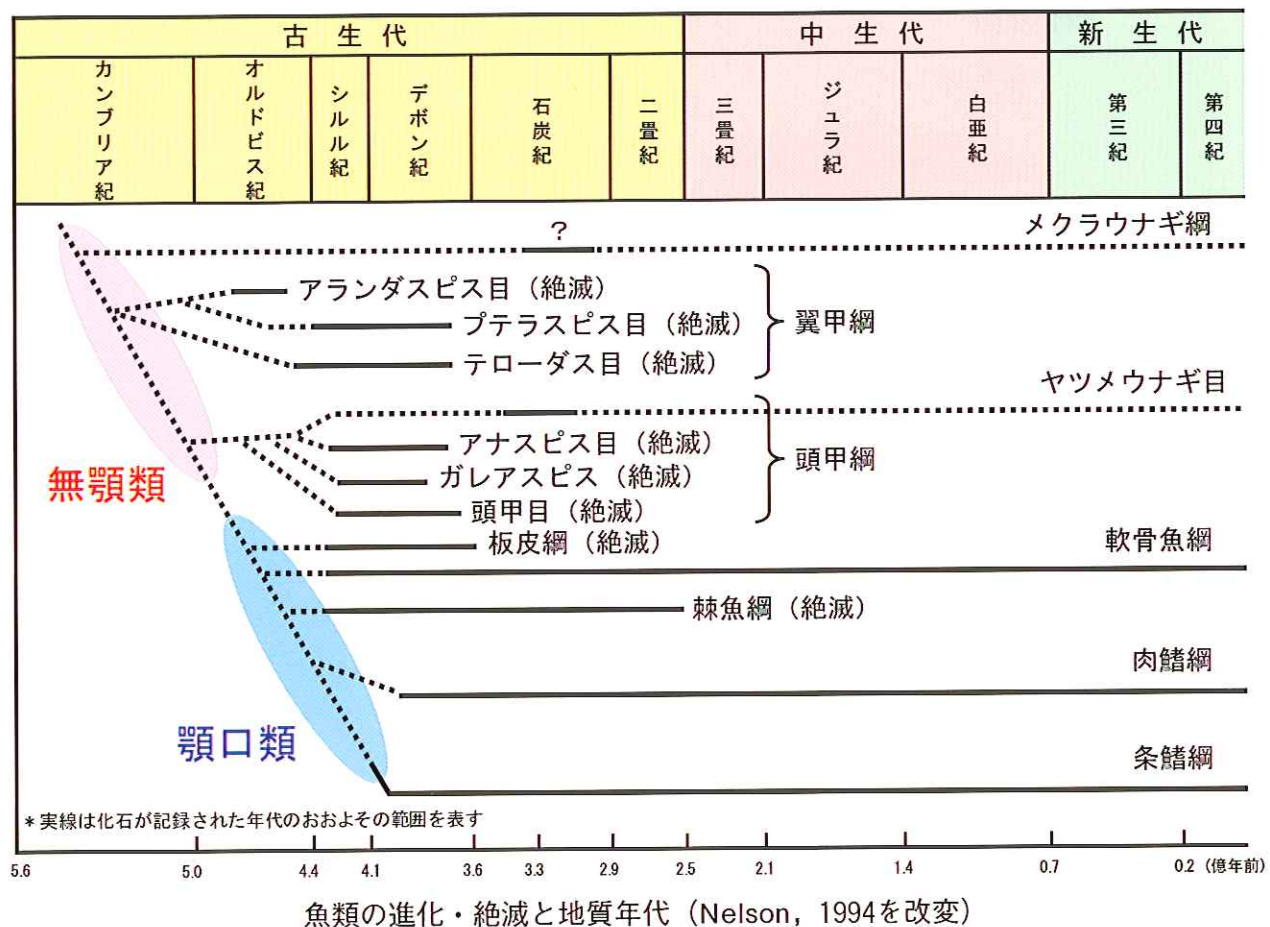


ポリプテルス類

(今村 央)

## 顎のない魚 — 無顎類の多様性 —

**無顎（むがく）類**とは、上顎（じょうがく）と下顎（かがく）をもたない魚類の総称で、メクラウナギ綱、翼甲（よくこう）綱、およびヤツメウナギ綱が含まれます。これらは魚類の進化過程の初期に出現し、脊椎動物の中でも最も原始的なグループです。無顎類の最も古い化石は古生代カンブリア紀前紀（約5.5億年前）の地層から発見されています。無顎類に対して両顎をもつグループを**顎口（がくこう）類**と呼びます。無顎類は古生代のシルル紀・デボン紀に顎口類と共に繁栄しましたが、石炭紀になると翼甲綱など多くのグループが絶滅し、現在ではわずかにメクラウナギ目約43種とヤツメウナギ目41種が生存しているにすぎません。



### 1. 顎の進化

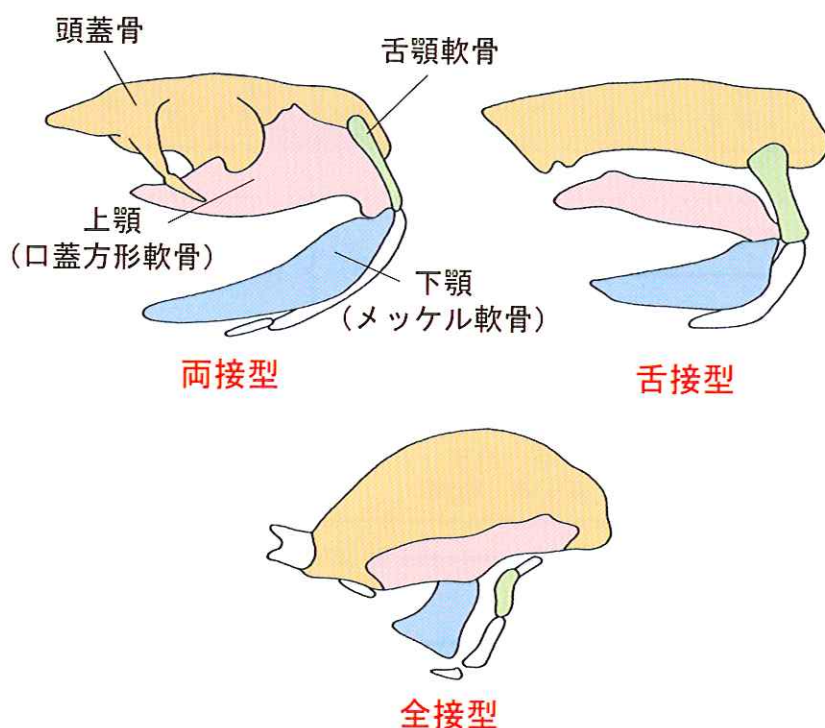
顎（あご）をもつ魚類、すなわち**顎口類**が初めて出現したのは約4.3億年前のシルル紀初期です。顎を構成する骨の起源については、鰓（えら）を支持する骨要素が特殊化して生じたのか、それとも口腔内の軟骨から独自に生じたのか、見解が分かれています。顎は上顎と下顎から構成されます。

軟骨魚類では、口蓋（こうがい）方形軟骨が上顎を、メッケル軟骨が下顎を構成します。初期の軟骨魚類では、口蓋方形軟骨が背側で頭蓋骨（ずがいこつ）と、後部で舌顎（ぜつがく）

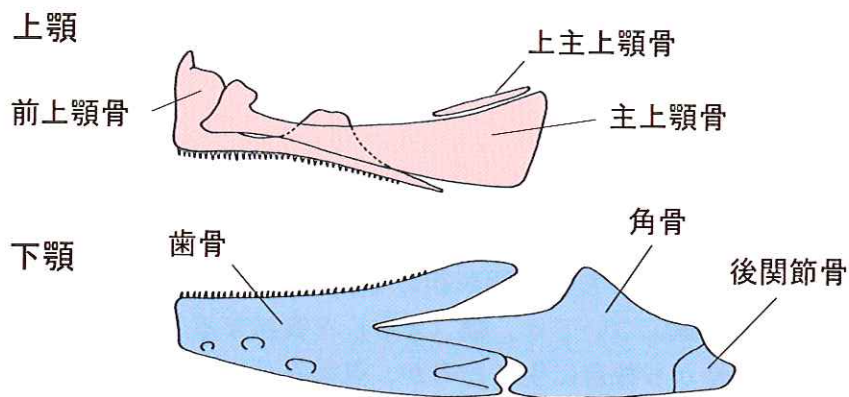
軟骨と関節する**両接型**です。現生のほとんどの板鰐（ばんさい）類（サメ・エイ類）では、口蓋方形軟骨が舌顎軟骨を介して頭蓋骨と関節し、上顎をある程度伸出させることができる**舌接型**です。サメ類の化石種や現生の全頭類（ギンザメ類）では、口蓋方形軟骨が頭蓋骨と完全に一体化している**全接型**です。

硬骨魚類では顎はより複雑に、そして様々に進化しました。初期の硬骨魚類のうち、すでに絶滅した棘魚（きょくぎょ）類は両接型で、口蓋方形軟骨とメッケル軟骨が骨化した軟骨性硬骨の両顎をもちます。ハイギョ類では口蓋方形骨や舌顎骨が頭蓋骨と一体化し、上顎には結合組織が骨化した膜骨性硬骨はありませんが、多くの条鰭（じょうき）類では上顎は膜骨性の前上顎骨、主上顎骨および上主上顎骨から構成されます。一方、下顎は一般に膜骨性の歯骨、および軟骨性の角骨と後関節骨からなります。

### 軟骨魚類



### 硬骨魚類（スズキ類）



魚類の両顎

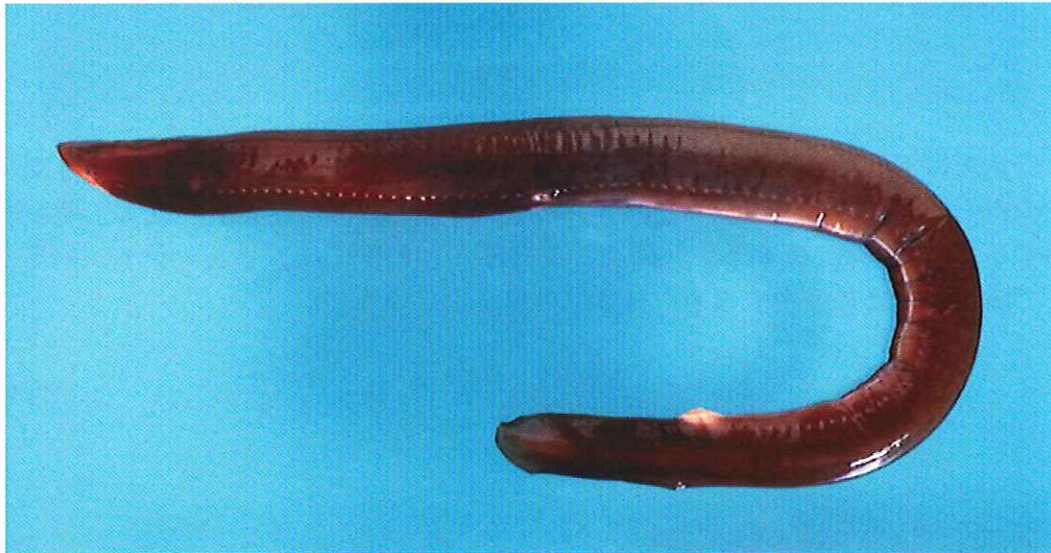
## 2. メクラウナギ目 Myxiniformes

口は単純な穴として吻部下面に開き、縁辺に1～2対の短いひげがある。口蓋部に1本の針状の歯をもち、舌の前端の左右に舌歯が櫛状をなして2列に配列する。外鼻孔は吻端に開き、縁に2対のひげをもつ。鼻管は長く、嗅囊（きゅうのう）を経て食道に通じ、呼吸水を鼻から取り入れることができる。眼は退化的で皮下に埋没する。鰓囊（さいのう）は5～16対で、眼よりかなり後方に位置し、1～16対の外鰓孔で外通する。左側最後の鰓孔は他より大きい。

多くの種は雌雄異体で、稀に雄性先熟型の雌雄同体である。角質の殻に包まれた大きな卵を産む。ヤツメウナギ類のような特殊な幼生期はない。全て海産である。砂泥底に生息し、夜行性で海底の動物の死骸などを食べる。弱った魚の体内に潜り込んで、その内部を食べることもある。

現生では1科6属約43種が知られるほか、メクラウナギ類と思われる化石 *Myxinikela siroka* が石炭紀後期（約3億年前）の地層から発見されている。

### メクラウナギ *Myxine garmani* Jordan & Snyder



メクラウナギ目メクラウナギ科に属する。外鰓孔は1個のみで、左側のものは右側より大きい。舌歯はない。体は一様に紫褐色を呈するが、頭部の前部、鰓孔、腹側正中の皮褶、肛門などが白い個体もある。全長50cmになる。日本中部の太平洋岸から沖縄にかけて分布し、水深200～1100mの深海底に生息する。

## 3. ヤツメウナギ目 Petromyzontiformes

口は丸く、吸盤状を呈し、多数の短い総状物に縁取られる。口腔は漏斗状で、その内面と舌の前端には角質の歯が密生する。眼の後方に7個の外鰓孔が1列に並び、同数の鰓囊をもつ。体の後方に2基の背鰭と尾鰭をもち、弱い鰭条で支持される。

雌雄異体で、産卵は河川で行われ、親魚は産卵後に死ぬ。幼生はアンモシーテスと呼ばれ、口は溝状を呈し、口腔に歯をもたず、眼は皮下に埋没する。アンモシーテス幼生は河川の砂底

に生息し、水流とともに吸い込んだプランクトンをこして食べる。1～7年後に変態して成魚となる。成魚は海、湖、大河に降りるか、または降河しない。降河する種は寄生性で、他魚に吸いつきその体液を吸うが、降河しない種はふつう産卵まで餌を全くとらない。

世界の温・寒帯に広く分布し、現生では1科6属41種が知られる。化石種としては石炭紀の *Mayomyzon pieckoensis* などが報告されている。

ミツバヤツメ *Entosphenus tridentatus* (Richardson)



ヤツメウナギ目ヤツメウナギ科に属する。上口歯板上の歯は3対で、側唇歯は4対である。産卵のため遡河する。産卵は春から夏。アンモシーテス幼生は数年後に変態し、春から夏にかけて降海する。全長70cmになる。北海道、高知県などの他に、アリューシャン列島からカリフォルニア南部にかけて分布するが、日本での採集例は少ない。

(今村 央)

## ジョーズの世界 — 軟骨魚類の多様性 —

**軟骨魚類**は、無顎（むがく）類（メクラウナギ・ヤツメウナギ類）、硬骨魚類と対比される魚のグループで、体のすべての骨格が軟骨で構成されること、体内受精をすることなどが、大きな特徴です。

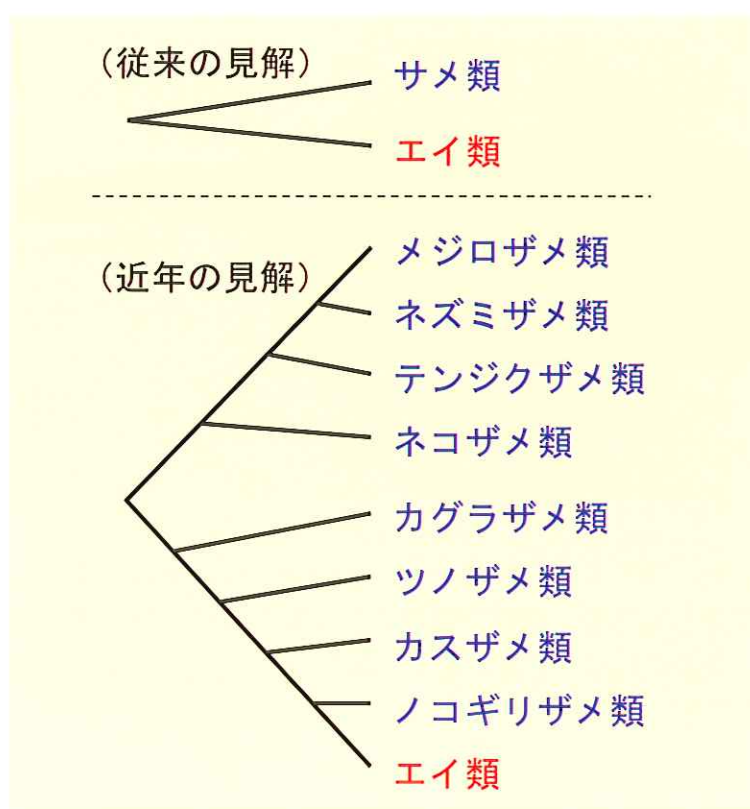
軟骨魚類は、骨格が軟骨であるために、硬骨魚類と比べて原始的な魚と考えられることがありますが、それは間違いです。軟骨魚類は、数億年の昔、古生代に硬骨魚類との共通の先祖から、別々の方向に進化の道筋を歩んだ兄弟分なのです。しかし、軟骨魚類が魚類の中で占める割合は約1/25で、とても少数派です。

### 1. 軟骨魚類の分類

軟骨魚類は全頭類と板鰐（ばんさい）類に分けることができます。

全頭類にはギンザメ類が含まれ、世界に約30種が知られているだけです。全頭類は軟骨魚類の仲間に含まれてはいますが、その起源や板鰐類との関係など全く分かっていない神秘的な分類群です。

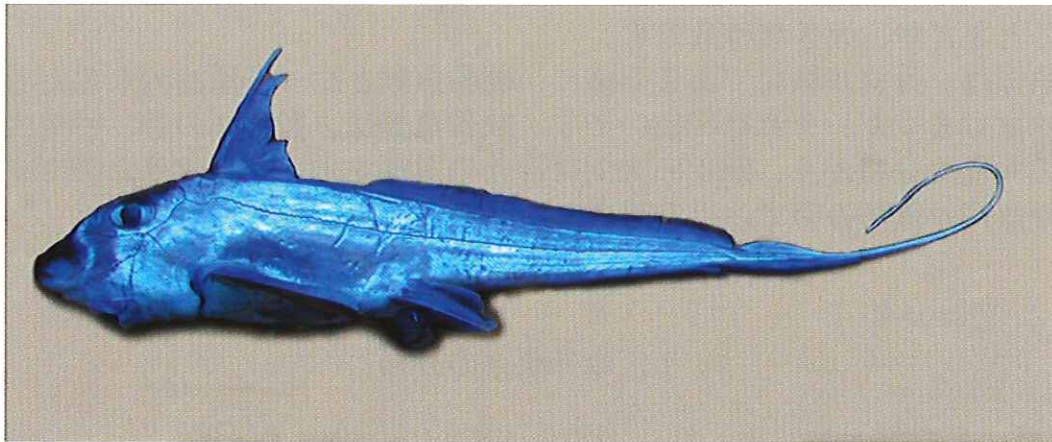
板鰐類はサメ・エイの仲間で、現在約42科164属815種が知られ、軟骨魚類の大部分を占めています。板鰐類は昔は**サメ類**と**エイ類**に2分されていましたが、現在では**サメ類**8つと**エイ類**の合計9つに分類するのが妥当と考えられています。



板鰐類（サメ類・エイ類）の系統関係

## 2. ギンザメの仲間

ギンザメ *Chimaera phantasma* Jordan & Snyder



ギンザメ目ギンザメ科に属する。吻は短い。第2背鰭は基底が長い。胸鰭は大きく、小さな臀鰭がある。体は銀白色を呈する。卵生。全長1.2mに達する。北海道以南の太平洋、東シナ海に分布し、水深100～500mの海底に生息する。

ココノホシギンザメ *Hydrolagus barbouri* (Garman)



ギンザメ目ギンザメ科に属する。吻は短い。第2背鰭は外縁が強く湾入し、鰭の高さは中央付近で非常に高い。臀鰭をもたず、尾鰭下葉の前に欠刻がない。体は黒褐色で、眼径大の白色斑が散在する。卵生。全長約60cmを越える。北海道から銚子付近までの太平洋に分布し、水深200～1000mに生息する。

### 3. サメの仲間

ネコザメ *Heterodontus japonicus* (Macley & Macleay)



ネコザメ目ネコザメ科に属する。唇は肉質で肥厚する。両顎歯は同形で、前方の歯は3～5尖頭で、後方の歯は臼歯状を呈する。背鰭は2基で、その前縁に強い1棘をもつ。体は暗褐色で、体側に約7本の幅広い暗色帯をもつ。卵生。全長1mになる。南日本、東シナ海に分布し、大陸棚の浅瀬に生息する。

ホシザメ *Mustelus manazo* Bleeker



メジロザメ目ドチザメ科に属する。歯は丸く、敷石状に並ぶ。上顎の唇褶は下顎の唇褶よりかなり長い。第1背鰭は腹鰭より前に位置する。第2背鰭は大きく、臀鰭より前方から始まる。体の背面側線部を中心に多くの小白点が散在するが、老成個体は時に白点を欠く。卵胎生。全長1.5mになる。北海道以南の日本各地、朝鮮、中国、インド洋などに分布する。

トラザメ *Scyliorhinus torazame* (Tanaka)



メジロザメ目トラザメ科に属する。背鰭は2基あり、腹鰭は第1背鰭より前に位置する。尾鰭上葉に肥大した鱗がない。体に褐色の鞍状斑がある。卵生。全長約50cm程度になる。北海道南部以南の日本各地、朝鮮、中国沿岸およびフィリピンに分布する。

ダルマザメ *Isistius brasiliensis* (Quoy & Gaimard)



ヨロイザメ目ヨロイザメ科に属する。体は円筒形で、細長い。各鰭は小さい。第1背鰭は体の後部に位置する。尾鰭下葉長は上葉長の約2/3である。下顎歯は単尖頭で、鋸歯縁はない。鰓孔は小さく、その長さは噴水孔の直径より短い。頭部腹面に濃褐色帯がある。卵胎生といわれている。全長50cm程度になる。世界の温帯・熱帯域に分布し、水深85~3500mに生息する。

フジクジラ *Etmopterus lucifer* Jordan & Snyder



ヨロイザメ目カラスザメ科に属する。背鰭間の長さと尾鰭上葉長はほぼ頭頂に等しい。鱗は棘状で、体の背・側面では線状に並ぶ。腹鰭基部に黒色斑を持つ。卵胎生。全長約40cmを超える。北海道以南の西部太平洋、南アフリカ、南太平洋の大陸棚斜面に生息する。

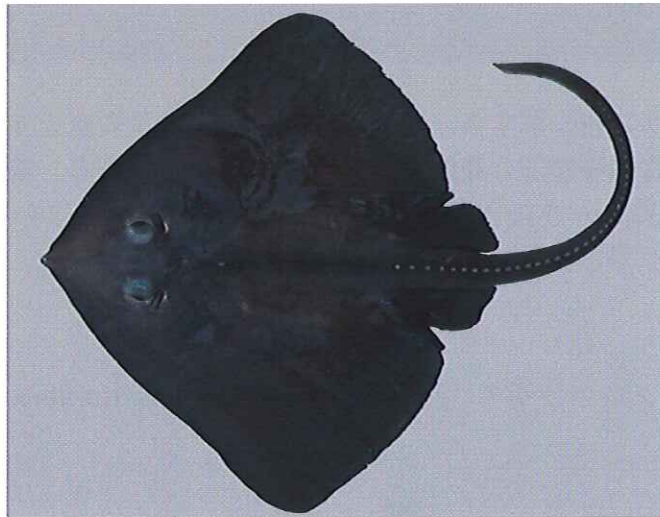
アブラツノザメ *Squalus acanthias* Linnaeus



ツノザメ目ツノザメ科に属する。第1・第2背鰭に強い棘をもつ。臀鰭はなく、尾鰭上葉に欠刻をもたない。鼻孔の前縁にひげ状の突起がない。体は黒褐色で、多くの場合白点が散在する。卵胎生。全長1.5mになる。全世界の大陸棚、大陸棚斜面に生息する。

#### 4. エイ仲間

マツバラエイ *Bathyraja matsubarai* (Ishiyama)



エイ目ガンギエイ科に属する。吻は細い軟骨で支持されるため柔らかい。左右の肩帯部に肥大鱗をもたない。頂部と尾部正中線状には肥大鱗が並び、両者は連続しない。体の背腹両面は一樣に暗紫褐色を呈する。体盤幅は1.2mに達する。北海道と東北地方の太平洋に分布し、主に水深800～1200mに生息する。

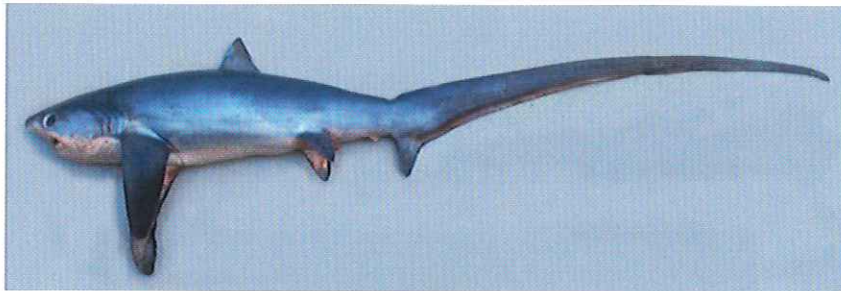
イトマキエイ *Mobula japonica* (Müller & Henle)



エイ目イトマキエイ科に属する。胸鰭の一部が頭部前端に耳状に突出し、互いに広く離れた頭鰭を形成する。口は頭部腹側にあり、両顎を備える。1基の背鰭をもち、その後部に鋸歯縁を伴う1棘をもつ。体盤幅は2mに達する。遊泳性で、世界の熱帯～亜熱帯域に分布する。

## 5. 変わった形のサメ

ニタリ *Alopias pelagicus* Nakamura



ネズミザメ目オナガザメ科に属する。尾鰭が著しく伸長するのが大きな特徴。眼は小さく、体側に位置する。第1背鰭後端部は腹鰭起部よりかなり前方にある。第2背鰭起部は腹鰭末端のほぼ上方にある。全長3mを越える。インド・太平洋の熱帯域に分布し、主に外洋に生息するが、まれに沿岸近くでも見られることがある。

ノコギリザメ *Pristiophorus japonicus* Günther



ノコギリザメ目ノコギリザメ科に属する。ノコギリ状の吻が大きな特徴。吻の下面に1対の長いひげがある。臀鰭をもたない。尾柄の両側には1本の隆起線がある。体は単褐色で、腹面は淡色を呈する。全長1.5mに達する。北海道以南から台湾に分布し、沿岸域の海底に生息する。

インドシュモクザメ *Eusphyra blochii* Cuvier



メジロザメ目シュモクザメ科に属する。左右に著しく張り出した頭部が大きな特徴。張り出した頭部の幅は全長のほぼ半分にもなる。体の背面は灰色～灰褐色を呈する。全長1.8mを超える。インド洋と西部太平洋の熱帯域に分布し、沿岸域に生息するが、汽水域にも進入する。

カスザメ *Squatina japonica* Bleeker



カスザメ目カスザメ科に属する。体は著しく扁平し、鰓孔は頭部と胸鰭の間の体側に開口する。胸鰭と腹鰭は大きい。両背鰭はほぼ同大で、尾鰭下葉はよく発達し、上下総称に近い。体は茶褐色を呈し、黒色や淡色の小斑点が散在する。全長2m程度になる。浅海底生性で、北海道南部以南から東シナ海に分布する。

メガマウスザメ *Megachasma pelagios* Taylor, Compagno & Struhsaker



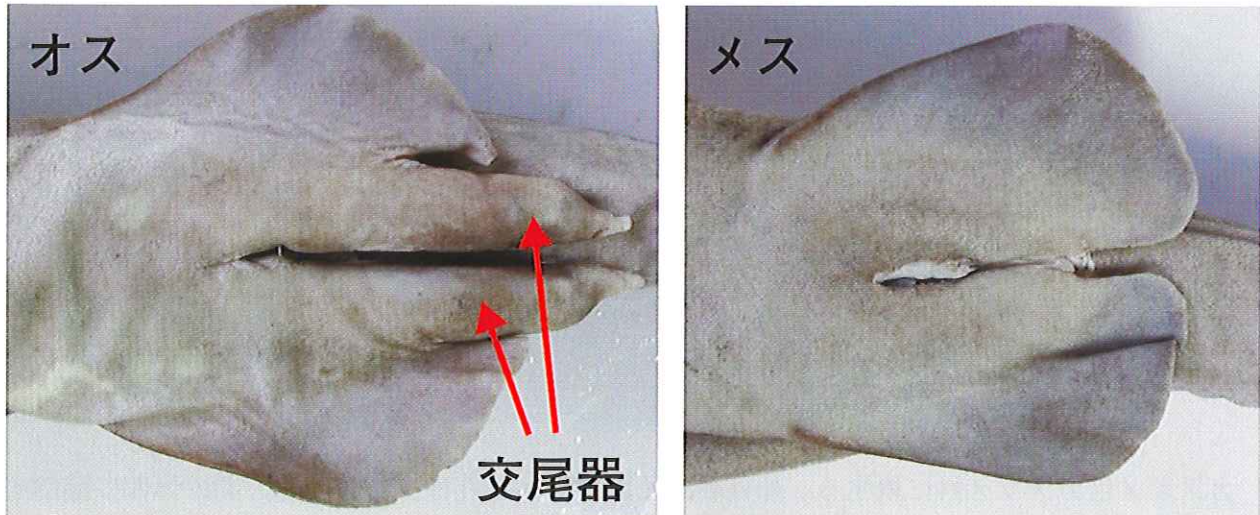
ネズミザメ目メガマウスザメ科に属する。吻は短く、扁平で丸い。口は端位で、著しく大きい。下顎に暗色斑が散在する。1976年にハワイ・オアフ島沖から初めて発見され、現在ではインド・太平洋域に広く分布することが知られている。日本では静岡県浜松、焼津、博多湾、三重県鳥羽などから5個体が報告されている。

## 6. サメにはおちんちんが二つもあります

体内受精をする動物のオスには**交尾器**が一つあります。しかし、サメなど軟骨魚類のオスは交尾器を二つももっています。これは大変珍しいことなのです。

下の写真はイモリザメの腹鰭（はらびれ）です。左のオス個体には大きなおちんちんが二つあるのが分かるでしょう。

なぜ二つも必要なのでしょう。誰かこの疑問に答えて下さい。



## 7. 「サメ」クイズ

下に5種類の「サメ」の名前がありますが、「本当のサメ」と「にせのサメ」が含まれています。本当のサメはどれとどれですか？

1. ネズミザメ
2. サカタザメ
3. チョウザメ
4. カラスザメ
5. コバンザメ

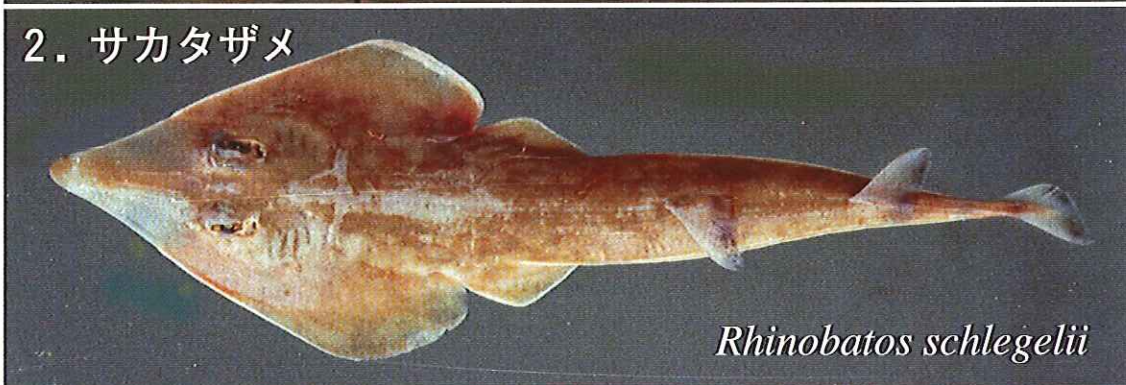
コバンザメやチョウザメという名前は聞いたことがあるでしょう。あとは全然わからない？では、次のページの写真を見てください。

1. ネズミザメ



*Lamna ditropis*

2. サカタザメ



*Rhinobatos schlegelii*

3. チョウザメ



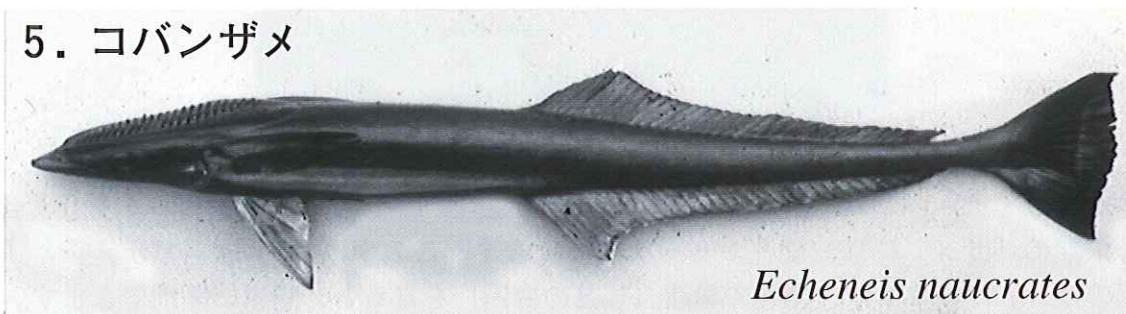
*Acipenser medirostris*

4. カラスザメ



*Etmopterus lucifer*

5. コバンザメ



*Echeneis naucrates*

さて、どれとどれでしょう。きっと写真を見て大体見当がついたと思います。

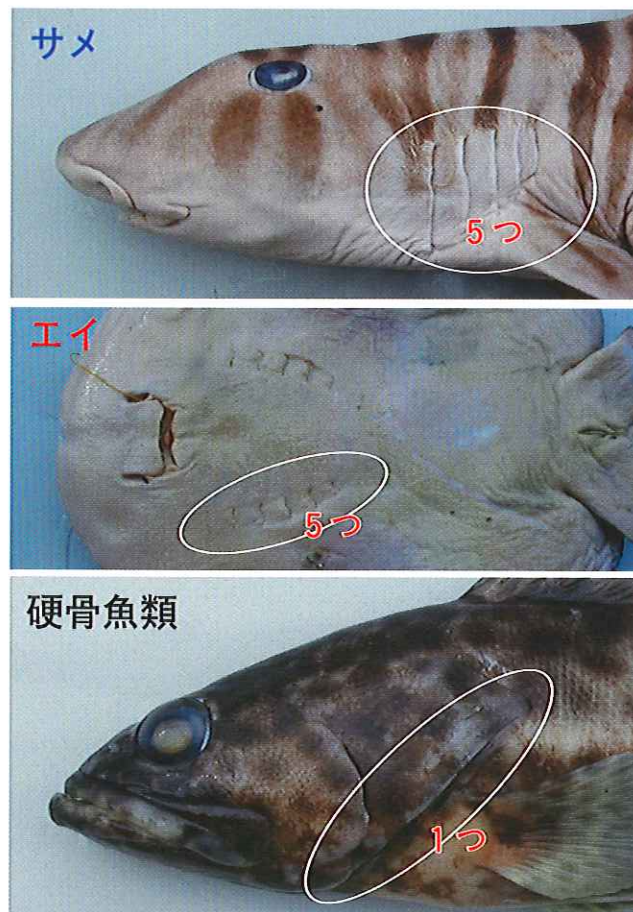
でも、「チョウザメとコバンザメがサメ」と答えた人は大まちがい。これは硬骨魚類です。だから、有名なチョウザメの卵キャビアはサメの卵ではないのです。

残りの三つは軟骨魚類です。その中で、サカタザメはエイの仲間、そして、本当のサメはネズミザメとカラスザメです。

写真を見ると、何となく違いが分かってくるでしょう。

## 8. 本当のサメ、にせのサメの見分け方

クイズのように、紛らわしい「サメ」がいます。では、具体的にどのように見分けたら良いのでしょうか。次の写真を見て下さい。



硬骨魚類の「サメ」には鰓蓋（えらぶた）があり、鰓孔（さいこう）は1つしかありません。軟骨魚類の「サメ」には、鰓孔が5～7つあります。この中には、「**本当のサメ**」と「**エイの仲間のサメ**」がいますが、鰓孔の場所（写真の白円）を見ると、簡単に区別できます。体の横に鰓孔があるのが「**本当のサメ**」、腹側にあるのは「**エイの仲間**」なのです。

（本文：仲谷一宏、魚種解説：今村 央）

# シャークアタック

サメによる被害は色々あります。例えば、釣り針や網（あみ）にかかった獲物を横取りしたり、漁具をめちゃくちゃにしまったり、人工養殖をした魚を食べてしまったり、海底ケーブルに噛みついて通信不能にしたり、こんなことがあります。

しかし、**シャークアタック（サメの攻撃）** といえは、何といても人や舟を襲って危害を加えるサメの攻撃を思い出す人がほとんどだと思います。

ここでは、サメによる人や舟の被害の実態とその犯人のサメについてまとめてみます。

## 1. 人に危害を加えるサメ

サメは約400種が知られています。多くの人はサメの大部分が人や舟に危害を加えると思っているかも知れません。しかし、実際に襲ったことが確認されているサメと襲う可能性があるサメはわずかに40種（10%）なのです。その大部分は熱帯や亜熱帯海域に分布していますので、北海道の海は安全です。

**最も危険なサメ**としては、**ホホジロザメ、シロワニ、イタチザメ、メジロザメ類、シュモクザメ類**などがあり、これらの種類は積極的に人を襲うことがあります。

また、おとなしそうなサメだと思って触り、思わぬ反撃を食らって大けがをする例もあります。



日本で起こった最近の事故の例



事故の様子を伝える新聞

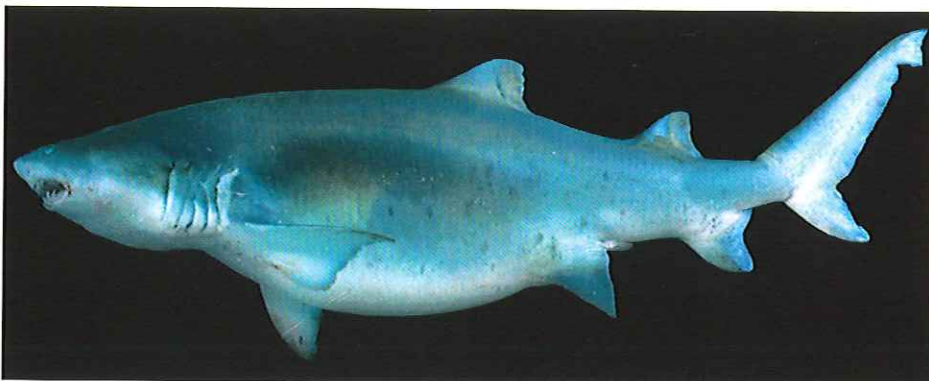
## 2. 危険なサメ類

ホホジロザメ *Carcharodon carcharias* (Linnaeus)



ネズミザメ目ネズミザメ科に属する。体は筋肉質で、体形は紡錘形。尾鰭は下葉が長く、全体に三日月状を呈する。尾柄側部に1本の隆起線がある。歯は大きな二等辺三角形で、その縁辺は強い鋸歯状を呈する。卵胎生。全長8mになる大型種。全世界の温帯から熱帯に広く分布し、日本各地からも報告がある。沿岸域にも出現する。本種は最も凶暴なサメの一種である。

シロワニ *Eugomphodus taurus* (Rafinesque)



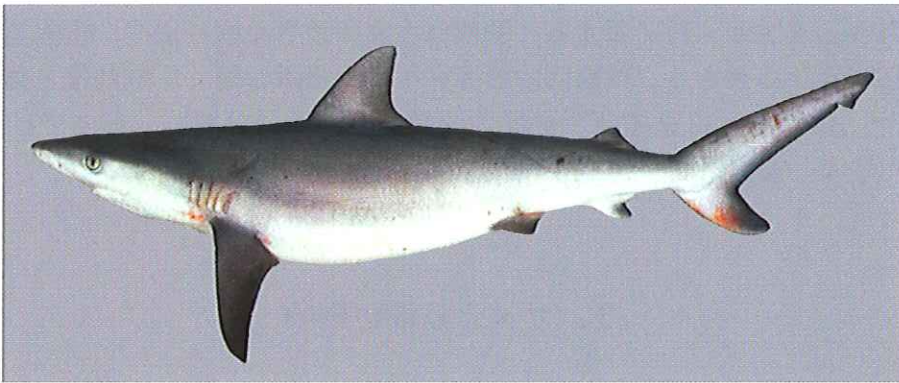
ネズミザメ目オオワニザメ科に属する。眼は小さい。第1背鰭は腹鰭に接近する。第2背鰭と臀鰭は尾鰭下葉とほぼ同大である。尾柄部に隆起線をもたない。全長3mになる。世界の温帯～熱帯域に分布し、沿岸域の表層から水深約200mに生息する。日本では相模湾以南から知られる。

イタチザメ *Galeocerdo cuvier* (Péron & Lesueur)



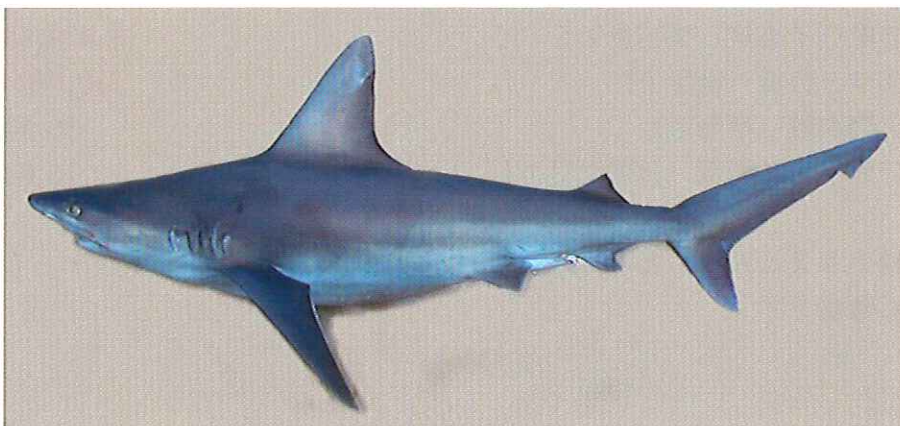
メジロザメ目メジロザメ科に属する。上顎の唇褶はよく発達する。眼の後方に噴水孔がある。尾柄部に隆起線をもつ。卵胎生。全長4mに達する。全世界の熱帯・亜熱帯域に分布し、沿岸域から外洋にかけての表層から水深約140mに生息する。日本では伊豆諸島以南から知られる。

ドタブカ *Carcharhinus obscurus* (Lesueur)



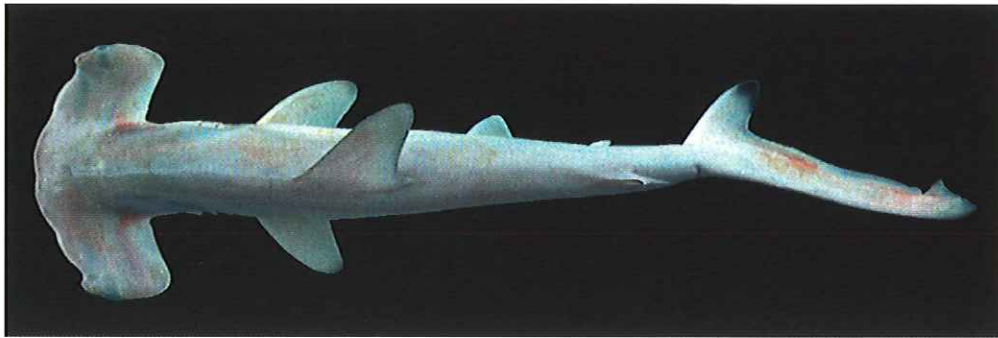
メジロザメ目メジロザメ科に属する。第1背鰭の先端はまるみを帯びる。両背鰭の間に隆起線がある。上顎歯には凹部がなく幅広い。胎生。全長3.5mになる。全世界の温帯～熱帯域に分布し、沿岸域から外洋にかけての表層付近から水深約400mに生息する。

ヤジブカ (メジロザメ) *Carcharhinus plumbeus* (Nardo)



メジロザメ目メジロザメ科に属する。第1背鰭起部は胸鰭基底後端のほぼ直上か、わずかに前に位置する。第2背鰭は第1背鰭よりかなり小さい。両背鰭間に隆起線がある。各鰭の先端部に暗色部はない。胎生。全長2.5mになる。南日本を含む、全世界の温帯・亜熱帯域に分布し、表層付近から水深280mまで生息する。

アカシュモクザメ *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith)



メジロザメ目シュモクザメ科に属する。頭部は左右に大きく張り出す。頭部前縁は丸みを帯び、その中央部にくぼみがある。頭部前縁の鼻孔へいたる溝は短く、吻前端と鼻孔の中間点に達しない。胎生。全長4mに達する。世界の温帯・熱帯域に分布し、日本では関東地方以南から報告されている。沿岸域に生息し、湾内や汽水域にもよく出現する。

### 3. サメより怖い動物

サメの色々な被害についてお話をしてきました。きっと皆さんはサメが恐ろしい動物だと思っています。

でも、サメよりももっとも恐ろしい動物がいます。皆さんはご存じありませんか。では、次の数を比べてみて下さい。

サメが：

殺す人間の数（世界で） 15～30人/年

人間が：

殺すサメの数（イカ流し網だけで） 1,439,581尾/年

漁業で殺すサメの量（世界で） 330,000トン/年

銃で殺す人間の数（世界で） 30,000人/年

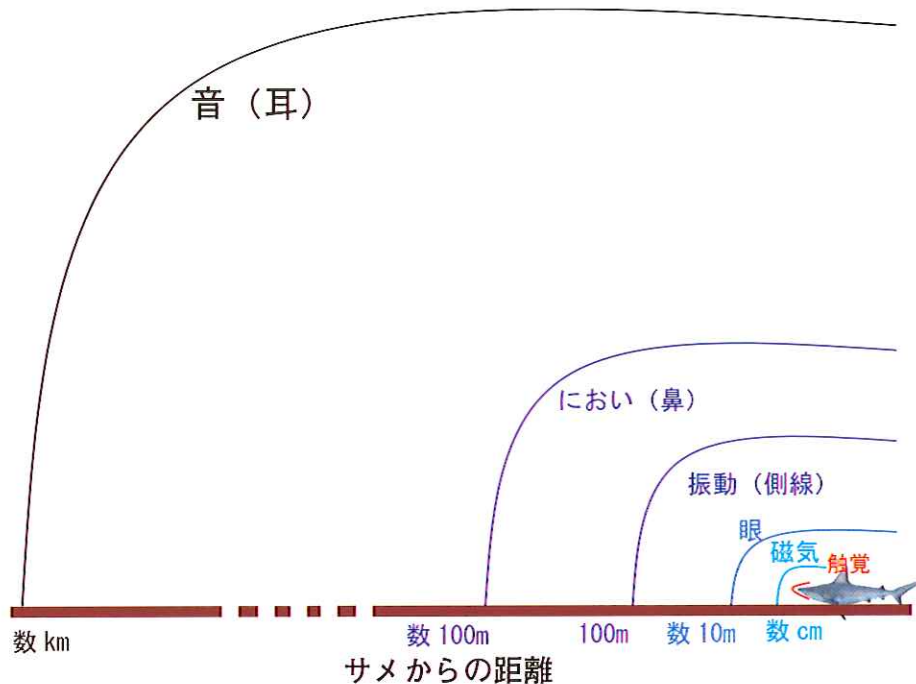
車の事故で殺す人間の数（日本だけで） 10,000人/年

単純には比較できませんが、どちらが危険な動物でしょう。サメですか？ それとも人間？ 考えさせられる数字です。

#### 4. サメの危険を少なくするには？

以下のサメの知覚システムを逆に利用することで、サメに会わずに、より安全に海を楽しむことが出来ます。

サメの知覚システム。このような知覚を使いながら、サメは餌を探します。



#### 5. サメの危険を減らす四原則

##### 1) 危ない所で泳がない

大形のサメがよくいる所、最近大きなサメがいた所、急深で潮通しの良い所、こんな所は危険なサメがいる確率が高い。

##### 2) サメを集めない

魚が暴れる音は美味しい音。流血して泳いだり、突いた魚を持っていたり、魚の内臓や魚を洗った水、残飯などを捨てるのはサメを寄せているようなもの。ネックレス等は光ってサメの注意を引きつける。

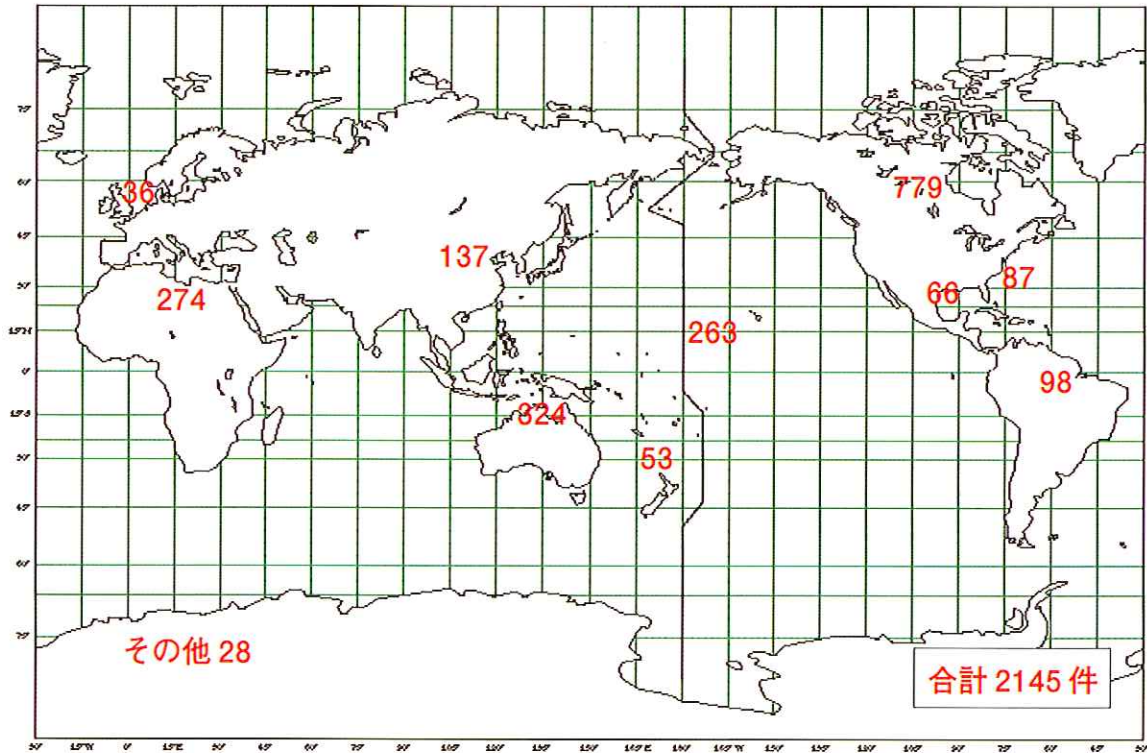
##### 3) 早く発見する

入水したら、近くにサメがいないことを確認する。いた時は水から出るか、サメの行動を見ておく。近づいて来たら、手元の堅いものでサメの鼻先を叩く。海がにごっている時や夜は発見が遅くなる。

##### 4) サメに手出しをしない

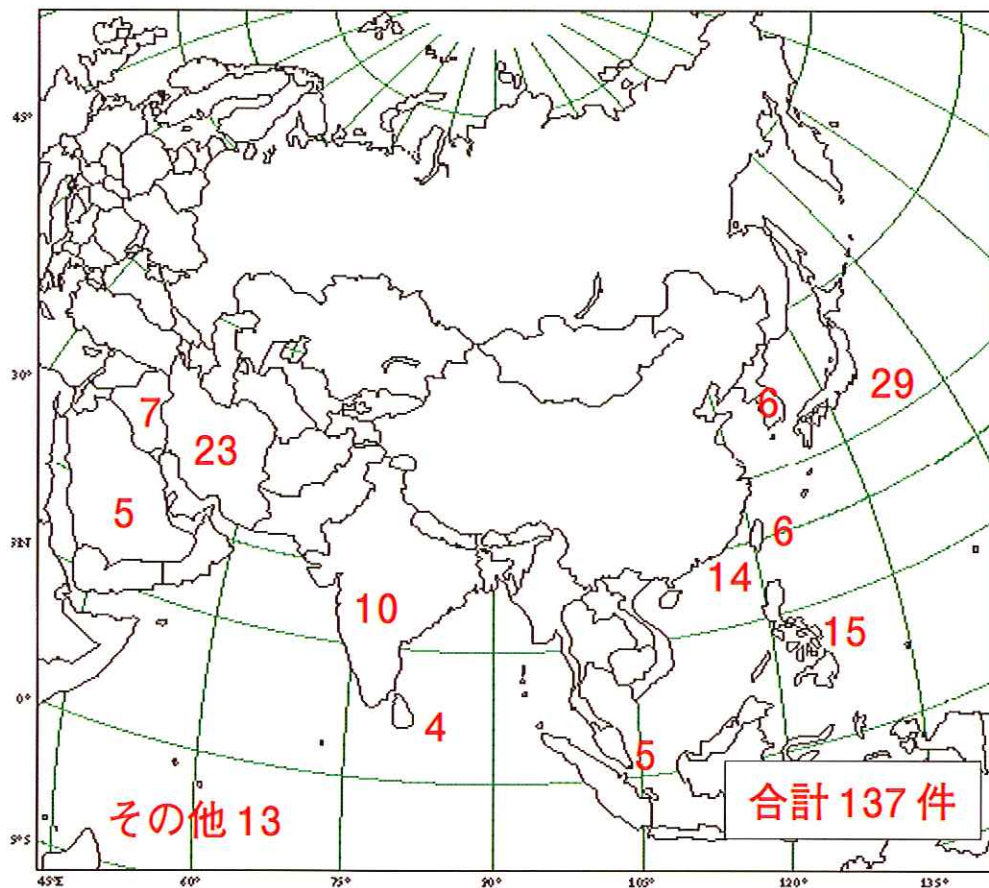
おとなしそうなサメでも、見るだけにする。

資料1 世界のシャークアタック数 (1580～2002年)



この数字は実際のシャークアタックのごく一部で、記録に残された事故だけを数えたものです。  
(データは国際サメ被害目録と仲谷調査分を加えた総数)

資料2 アジアのシャークアタック数 (1580～2002年)



(データは国際サメ被害目録と仲谷調査分を加えた総数)

資料3 日本のシャークアタック数 (2003年5月まで)



(本文：仲谷一宏、魚種解説：今村 央)

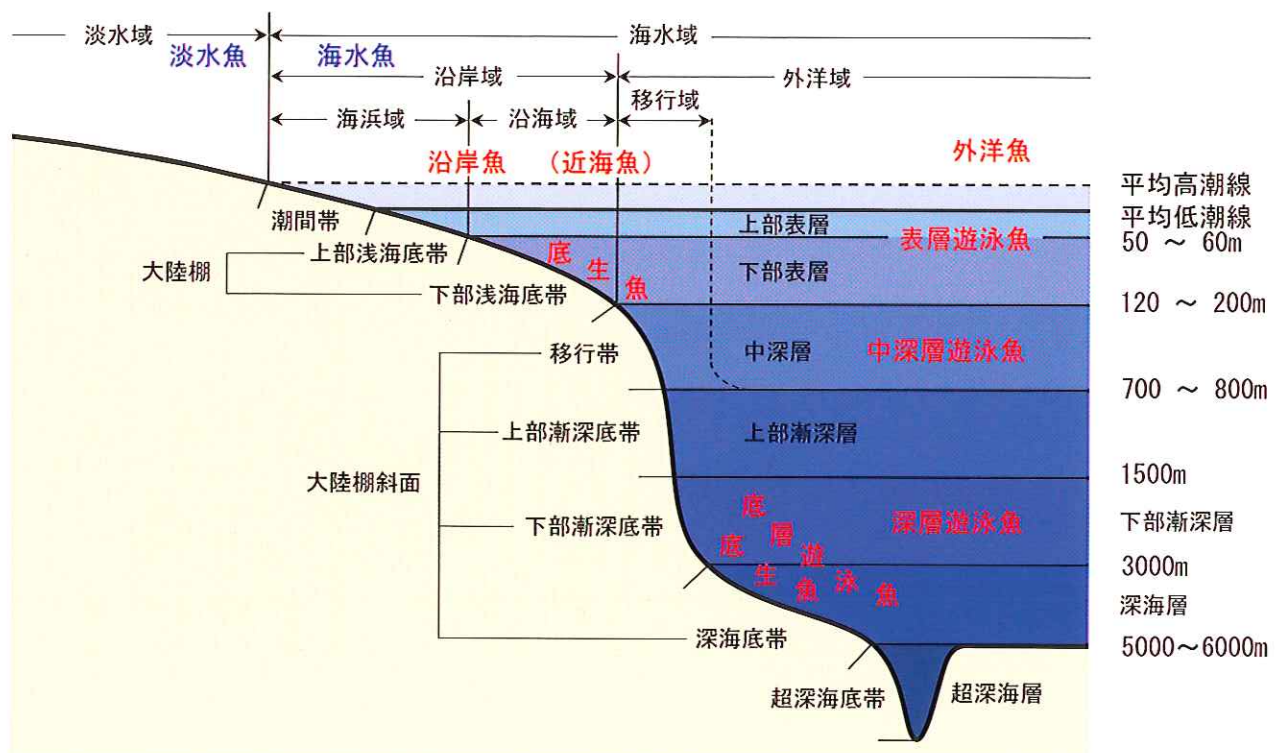
## 深海にすむ魚

**深海**とは、一般に水深200mより深い海のことをいいます。水深が深くなるにつれ光量も減少し、暗黒の世界が広がります。深海では光量不足により海藻や植物プランクトンが生育できなくなるため、陸上や浅海域と比べると物質の生産量が低く、生息する生物量も減少します。水圧も水深に比例して高くなり、陸上の数十～数百倍にもなります。

このように、深海は悪条件が多い水域ですが、このような場所にも魚類は巧みに適応し、その生息範囲を広げていったのです。そして特殊な環境で生活するために、多くの深海魚は私たちが通常イメージする魚とは大きくかけ離れた形態をしているのです。

### 1. 魚類の分布範囲

魚類は世界中のあらゆる水域に分布しているといっても過言ではありません。水平的には、北極海と南極海を含む世界の大洋と陸水に分散しています。垂直的には、実際に魚が採集された最深記録はアシロ科のヨミノアシロ *Abyssobrotula galathea* の8,370mです。しかし、標高数千メートル級のヒマラヤ峡谷や、海面下11,000mを越える日本海溝などの最深部にまで、魚類は分布範囲を広げていると見られています。



水界の環境区分と魚類の水平・垂直分布（蒲原・岡村，1985を改変）

## 2. 海の垂直区分と生息する魚類

**潮間帯**：平均高潮線から平均低潮線までの範囲。ハゼ類や磯魚の摂餌場、仔稚魚の生育場となります。

**上部浅海底帯・上部表層**：水深ほぼ60m までの底帯と遊泳層で、岩礁域、サンゴ礁、河口域などを含みます。岸の近くにはチョウチョウウオ類、スズメダイ類などが集まり、遊泳層ではイワシ、サバ、マグロ類などが生息・回遊します。

**下部浅海底帯・下部表層**：水深120～200m までの底帯と遊泳層。底帯にはタラ、タイ、ヒラメなどが、沖合ではマグロ類などがこの層まで下降します。

**移行帯・中深層**：水深700～800m までの層で、明るさは夕暮れ程度です。中深層にはハダカイワシ類、ワニトカゲギス類などの発光器をもつ魚類が多く生息します。

**上部漸深底帯・上部漸深層**：水深1,500m までの層。透明度にもよりますが、およそ1,000m 前後で光が届かなくなり、そこから先は暗黒の世界が広がります。底帯にはソコダラ、クサウオ類が、遊泳層にはチョウチンアンコウ類が生息します。

**下部漸深底帯・下部漸深層**：水深3,000m までの層で、生息する魚類のグループは上部漸深底帯・上部漸深層とほぼ同じですが、より深海型の魚種に入れ代わります。

**深海底帯・深海層**：水深5,000～6,000m までの層。生息する魚類もソコボウズやシンカイヨロイダラなど少数の種に限定されます。

**超深海底帯・超深海層**：水深5,000～6,000m 以深の層。クサウオ類の一種 *Pseudoliparis amblystomopsis* (7,600m) やヨミノアシロ (8,000m 以上) などごく少数の種が知られているだけです。

## 3. ブヨブヨした体

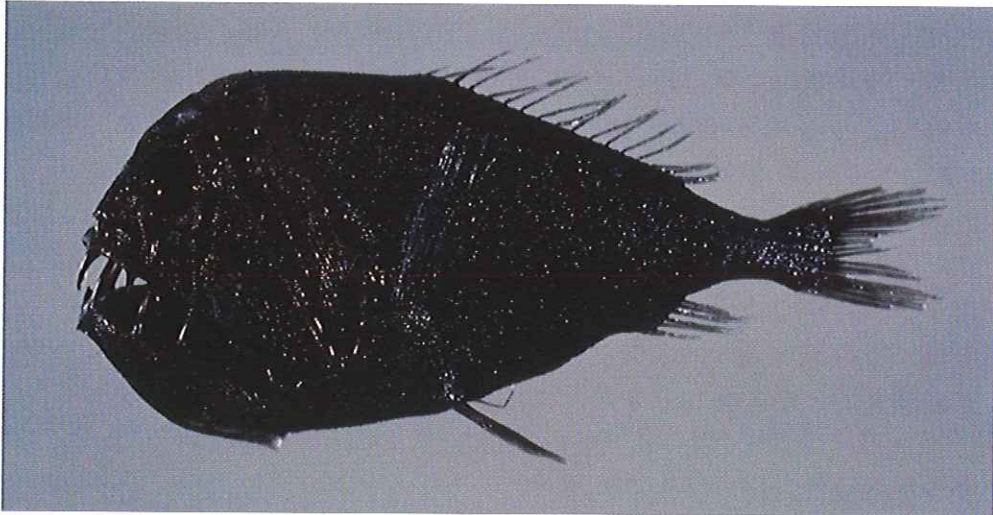
水深が深くなるほど**水圧**は高くなります。深海性の**カジカ類**、**クサウオ類**、**アンコウ類**、**ヒラメ類**、**ゲンゲ類**などでは、体は寒天質で、ブヨブヨしている種がいます。これは、体内に多くの水分を含むことで、高い水圧から身を守ると同時に、種類によっては浮力も調節していると考えられます。



アカドンコ *Ebinania vermiculata* Sakamoto カサゴ目ウラナイカジカ科。体はオタマジャクシ形でブヨブヨし、水深300～1000m の海底に生息します。

#### 4. 巨大な歯

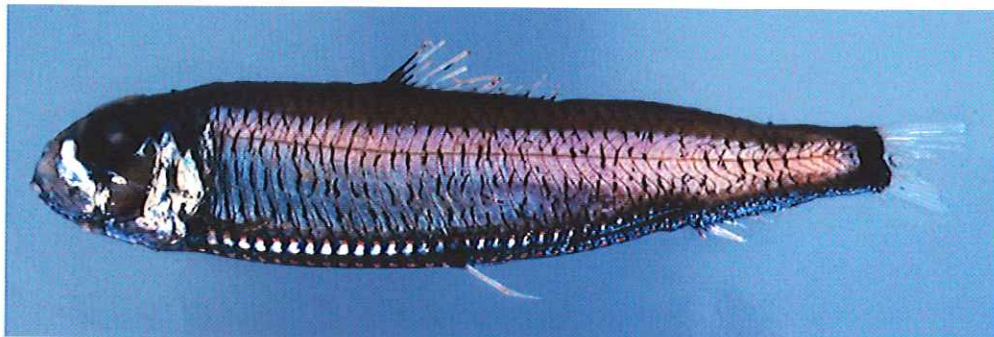
深海では植物が生育できないため、深海生物の餌は上から落ちてくるものか、他の生物になります。しかし、深海の中層では生物量が少ないため、餌を見つけるのも簡単ではありません。そこでホウライエソやオニキンメなどの深海魚では、見つけた獲物を確実に捕らえるために、鋭く**巨大な歯**を身につけています。



オニキンメ *Anoplogaster cornuta* (Valenciennes) キンメダイ目オニキンメ科。深海性で、大きな頭をもち、両顎に牙状歯が発達します。

#### 5. 闇を照らす発光器

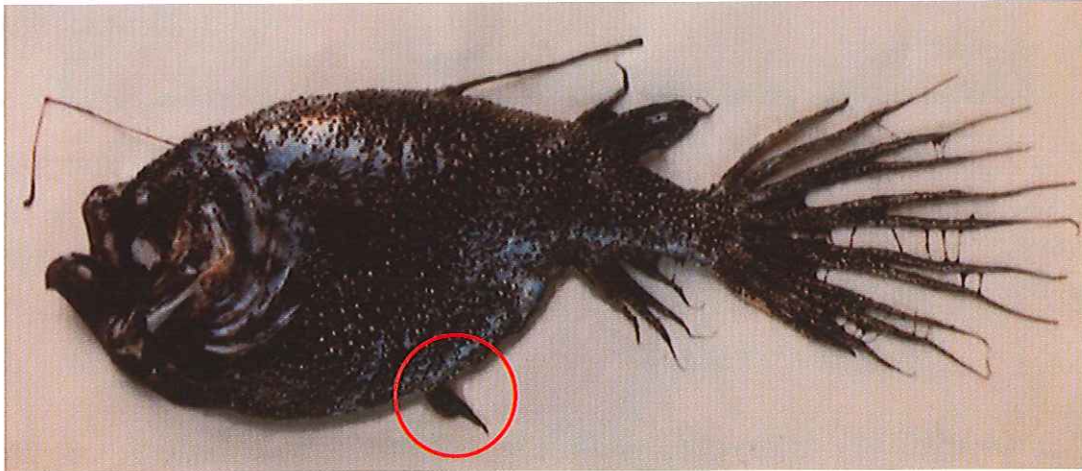
深海生物の約90%が**発光器**をもっていますが、脊椎動物で発光器をもつのは魚類だけです。軟骨魚類では**カラスザメ類**に限られますが、硬骨魚類では約半数が発光器をもちます。その機能は、同種間・雌雄間の認識・連絡、威嚇、餌生物の誘因など様々です。発光源には発光物質と、共生する発光バクテリアの2タイプがあります。



シンジュエソ *Ichthyococcus elongatus* Iwai ワニトカゲギス目ギンハダカ科。中深層性魚類で、体の腹縁に発光器が並びます。

## 6. 雌に寄生する雄

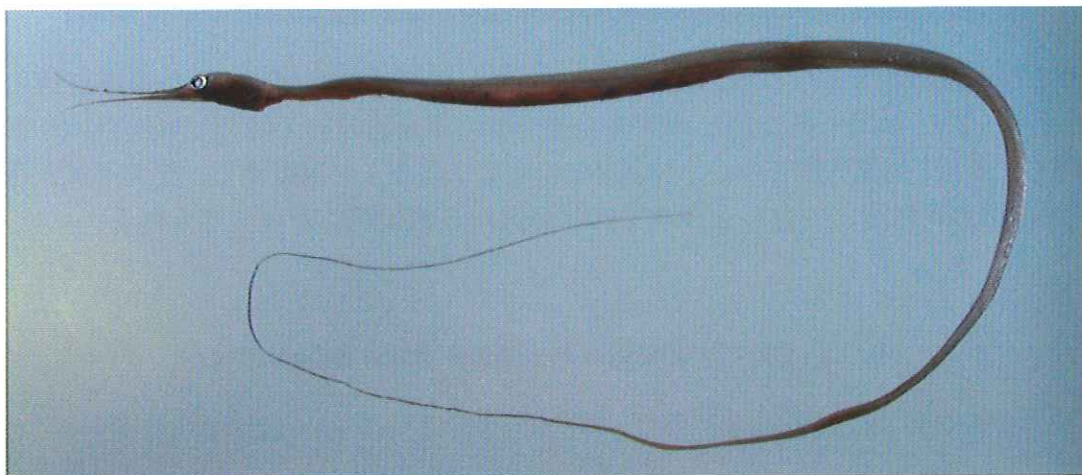
深海では生物の個体数が少ないため、雄と雌が出会う機会も少なくなります。一部のアンコウ類では雌に雄が寄生し、やがて雄は雌の体の一部になるという変わった特徴をもちます。わずかな出会いのチャンスを逃さず、常に雄と雌が行動することで、確実に子孫を残そうというわけです。



ビワアンコウ *Ceratias holboelli* Kroyer アンコウ目ミツクリエナガチョウチンアンコウ科。中深層遊泳性で、水深200～450mに生息します。(赤まるが寄生雄)

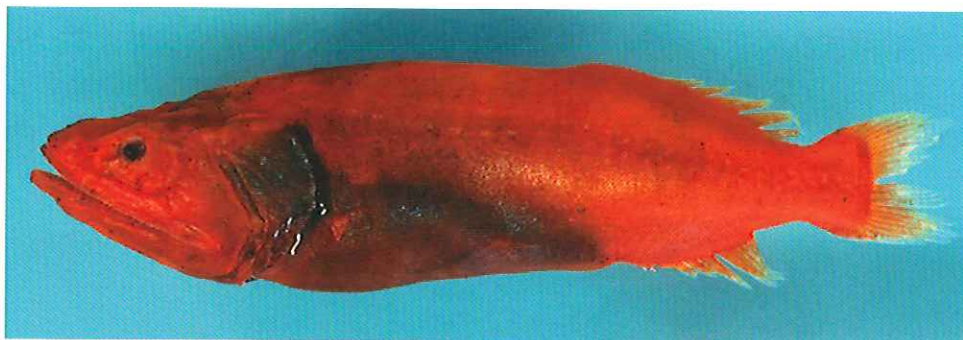
## 7. いろいろな深海魚

シギウナギ *Nemichthys scolopaceus* Richardson



ウナギ目シギウナギ科に属する。体は著しく伸張し、尾端部は糸状を呈する。頭部に感覚隆起をもたない。歯は小さい。側線孔は体節ごとに5個あり、3列に並ぶ。雄は性成熟期に両顎の短縮などを行う。全長1.4mになる。世界の温帯・熱帯域に分布し、水深300～2000mの深海の中層に生息する。

アカクジラウオダマシ *Barbourisia rufa* Parr



クジラウオ目アカクジラウオダマシ科に属する。口は大きく、上顎の後端は眼の後縁遙かに越える。体の側線は大きく、明瞭である。生時には体は鮮紅色を呈する。全長30cm程度になる。水深600m以深の深海に生息する。日本では北海道南東沖、三陸沖、沖縄舟状海盆などからの報告があり、海外では北西オーストラリア、マダガスカル近海、メキシコ湾などからも知られる。

スイトウハダカ *Diaphus gigas* Gilbert



ハダカイワシ目ハダカイワシ科に属する。体の鱗と皮膚ははがれやすい。鼻部前端に巨大な発光器をもつ。第3肛門上発光器と体側後部発光器は発光器の約1個分だけ側線より下方にある。尾柄部上部・下部発光腺がない。体長10cm程度になる。中深層性で、北太平洋の亜熱帯・温帯域の水深650m以浅に生息し、日本では北海道から相模湾にかけて知られる。

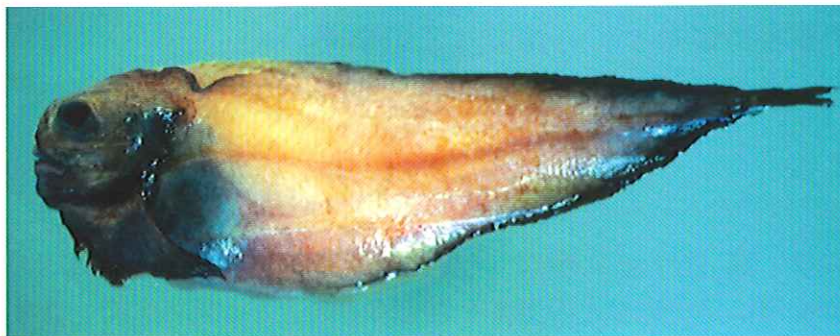
ホウライエソ *Chauliodus sloani* Bloch & Schneider



ワニトカゲギス目ホウライエソ科に属する。体は5縦列に並ぶ六角形の鱗状紋で覆われる。

前上顎骨歯と歯骨歯は固着性で大きく、牙状を呈する。前上顎骨歯の第3歯は第4歯より小さい。眼後発光器は円い。背鰭は頭部のすぐ後方に位置する。体長35cmになる。中深層遊泳性で、北海道から琉球列島を含む太平洋、インド洋、大西洋および地中海の亜熱帯から温帯域にかけて広く分布する。

アイビクニン *Careproctus cypselurus* (Jordan & Gilbert)



カサゴ目クサウオ科に属する。体は細長く、側扁し、柔軟な皮膚で覆われる。体の腹面に腹鰭が変化した吸盤がある。吻は短く、突出しない。1対の鼻孔がある。胸鰭は浅くくぼむ。尾鰭は深く二分する。体は赤みを帯びた藍色で、各鰭の縁辺は黒色を呈する。体長40cm 近くになる。北日本の太平洋、オホーツク海、ベーリング海、ワシントン州以北の北太平洋に分布し、水深700~1600m 付近に生息する。

ユメアンコウ *Oneirodes bulbosus* Chapmann



アンコウ目ラクダアンコウ科に属する。体は球状を呈し、肉は水分を多く含み柔軟である。目は著しく小さい。疑餌状体は分枝した多数の糸状皮弁をもつ。蝶耳骨に棘をもつ。体は黒色を呈する。体長13cm 程度になる。北太平洋の両側、オホーツク海およびベーリング海に分布し、水深600~1500m 付近の深海に生息する。

(今村 央)

## 自己防衛する魚

魚類は、自然界ではつねに食う食われるの生存競争をくり広げています。そして、魚類は個体あるいは種族の生き残りのために、様々な**自己防衛**の方法を進化の過程であみ出してきました。自己防衛の方法は**発光**、**発音**、**発電**、あるいは**毒**、**墨汁**、**警戒物質**などを出す特殊な仕組みであったり、体の**装甲化**、**擬態**（ぎたい）、いろいろなタイプの**共生**、特殊な**営巣**、**棲み分け**、**群れ行動**などのように、きわめて多様です。このような仕組みや習性は自己防衛のためだけではなく、個体間のコミュニケーションや捕食行動などにも役立っています。

### 1. 毒をもつ魚類

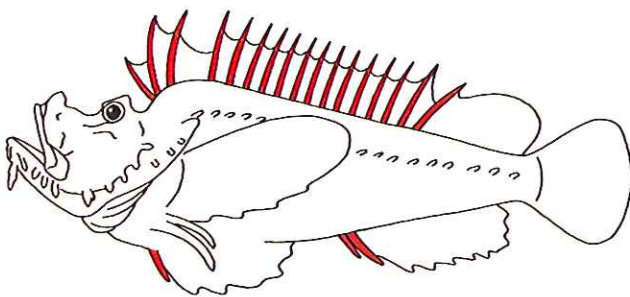
毒をもつ魚類には、鰭（ひれ）に**刺毒**（しどく）**装置**を備えるもの、体表から**皮膚毒**を分泌するもの、内臓や筋肉に**フグ毒**などの毒素を蓄えるものなどが知られています。

これらの魚類の多くは一般に動きが緩慢（かんまん）ですが、毒を直接分泌して捕食者や寄生虫を防いだり、毒魚であることを捕食者に認識させることにより自己防衛をおこなっています。

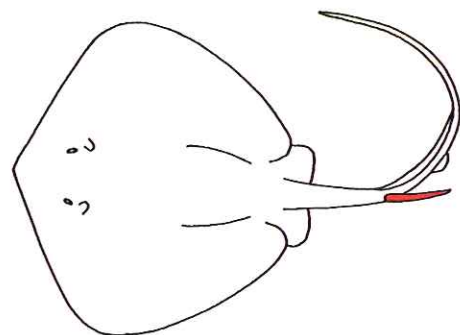
**刺毒装置**：鰭（ひれ）の棘（きょく）条あるいはその変形物が鋭く発達し毒棘として働きます。それぞれの毒棘の基部の皮下に毒腺があり、棘が他の動物に刺さる時の衝撃で表皮が破れ、毒腺から毒が流出し、傷口に流入します。

刺毒装置をもつ魚と場所の例（図の赤い棘は刺毒装置を示す）

- ・アカエイ、トビエイなどの尾棘
- ・ゴンズイ、ミノカサゴ、オニオコゼ、オニダルマオコゼ、アイゴなどの背鰭、臀（しり）鰭、腹鰭、胸鰭の棘

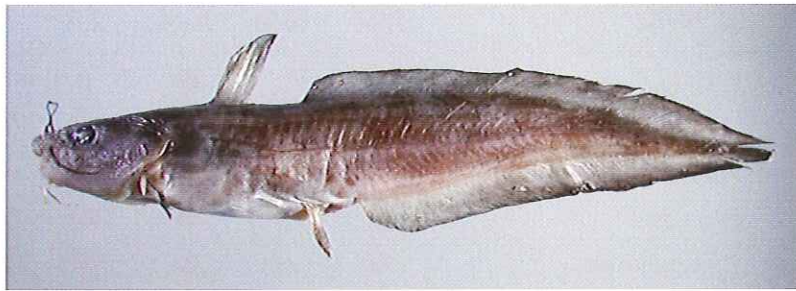


オニオコゼ



アカエイ

ゴンズイ *Plotosus anguillaris* (Bloch)



ナマズ目ゴンズイ科に属する。頭部は縦扁し、体は細長く、後部になるにしたがい細く側扁する。口の周辺に4対のひげをもつ。体は黒褐色で、体側に幅の狭い2本の黄色縦帯がある。全長20cmに達する。本州中部以南から朝鮮半島北部、東インド諸島、インド洋、紅海に分布し、沿岸の岩礁域に生息する。背鰭の胸鰭の棘条の基部に毒腺がある。毒性は強く、刺されると激痛がある。重篤な場合は1ヶ月も傷口が癒えず、回復に5ヶ月もかかる。

フグ毒：フグ毒は *Vibrio* 属の海洋細菌が産生する**テトロドトキシン**という物質で、青酸カリをはるかにしのぐ猛毒です。フグ類以外にも様々な動物分類群でテトロドトキシンをもつ種が知られていることから、この物質は海洋の食物連鎖を通してフグなどの高次捕食者の体内に蓄積されると考えられています(表1)。ほとんどのフグ科魚類がテトロドトキシンをもち、フグ毒中毒の原因になっていますが、無毒のフグもわずかにいます(表2)。また、網生け簀に入れて養殖したフグのほとんどが毒性を示さないことが知られています。ただ、私たち自身の自己防衛のために、フグ料理は免許を持ったプロのフグ調理師にお願いしましょう。

表1 フグ科魚類以外でテトロドトキシンおよび関連物質をもつ動物(橋本, 1971より)

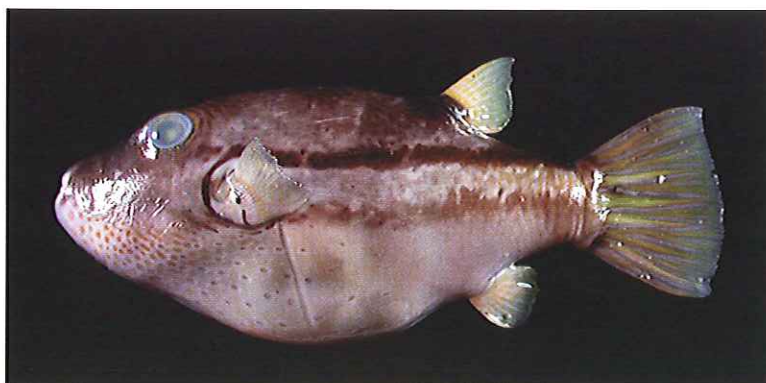
| 分類群   | 動物名(有毒個体の採取地域)                                                                                                           | 毒の存在部位         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 扁形動物  |                                                                                                                          |                |
| 渦虫類   | <i>Planocera</i> 属などのヒラムシ類(神奈川、静岡、福岡、宮崎、沖縄、瀬戸内海)                                                                         | 全体             |
| 紐形動物  |                                                                                                                          |                |
| ヒモムシ類 | ミドリヒモムシ、クリゲヒモムシ、ホソヒモムシ(伊豆下田、瀬戸内海)                                                                                        | 全体             |
| 毛類動物  |                                                                                                                          |                |
| ヤムシ類  | <i>Parasagitta</i> , <i>Flaccisagitta</i> 属など(北洋など)                                                                      | 頭部             |
| 環形動物  |                                                                                                                          |                |
| 多毛類   | エラコ(東北地方)                                                                                                                | 全体             |
| 軟体動物  |                                                                                                                          |                |
| 腹足類   | ボウシュボラ(静岡、和歌山、三重、宮崎)、オオナルトボラ、アラレガイ、ハナムシロガイ、カコボラ、テングニシ(静岡)、パイ(福井)                                                         | 中腸腺            |
| 頭足類   | ヒョウモンダコ(オーストラリア、伊豆大島、南九州、南西諸島)                                                                                           | 唾液腺            |
| 棘皮動物  |                                                                                                                          |                |
| ヒトデ類  | トゲモミジガイ(静岡、和歌山、三重、広島、宮崎)、ヒラモミジガイ(福井)、モミジガイ(静岡、福井、広島)                                                                     | 全体             |
| 節足動物  |                                                                                                                          |                |
| 剣尾類   | カブトガニ(タイ)                                                                                                                | 卵              |
| 十脚類   | スベスベマンジュウガニ(三浦半島)                                                                                                        | 全体             |
| 脊椎動物  |                                                                                                                          |                |
| 魚類    | ツムギハゼ(奄美、沖縄、台湾、フィリピン)                                                                                                    | 皮・内臓・筋肉        |
| 両生類   | <i>Taricha</i> , <i>Notophthalmus</i> , <i>Cynops</i> , <i>Triturus</i> 属のイモリ(北米、日本)<br><i>Atelopus</i> 属のカエル(コスタリカ、パナマ) | 皮・筋肉・卵・血液<br>皮 |

表2 日本産フグ科魚類の毒性（谷，1945；橋本，1971より）

| 標準和名    | 学名                             | 卵巣 | 精巣 | 肝臓 | 皮膚 | 腸 | 筋肉 | 血液 |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|---|----|----|
| クサフグ    | <i>Takifugu niphobles</i>      | ●  | ●  | ●  | ●  | ● | ●  |    |
| コモンフグ   | <i>T. poecilonotus</i>         | ●  | ●  | ●  | ●  | ● | ●  |    |
| ヒガンフグ   | <i>T. pardalis</i>             | ●  | ●  | ●  | ●  | ● | ×  | ×  |
| ショウサイフグ | <i>T. snyderi</i>              | ●  | ×  | ●  | ●  | ● | ●  |    |
| マフグ     | <i>T. porphyreus</i>           | ●  | ×  | ●  | ●  | ● | ×  |    |
| メフグ     | <i>T. obscurus</i>             | ●  | ×  | ●  | ●  | ● | ×  |    |
| アカメフグ   | <i>T. reticularis</i>          | ●  | ×  | ●  | ●  | ● | ×  | ×  |
| トラフグ    | <i>T. rubripes</i>             | ●  | ×  | ●  | ×  | ● | ×  | ×  |
| シマフグ    | <i>T. xanthopterus</i>         | ●  | ×  | ●  | ×  | ● | ×  |    |
| ゴマフグ    | <i>T. stictonotus</i>          | ●  | ×  | ●  | ●  | × | ×  |    |
| カナフグ    | <i>Lagocephalus inermis</i>    | ×  | ×  | ●  | ×  | × | ×  |    |
| サバフグ*   |                                | ×  | ×  | ×  | ×  | × | ×  | ×  |
| ヨリトフグ   | <i>Sphoeroides pachygaster</i> | ×  | ×  | ×  | ×  | × | ×  |    |
| キタマクラ   | <i>Canthigaster rivulata</i>   | ×  |    | ●  | ●  | ● | ×  |    |

\* 現在はクロサバフグ *Lagocephalus gloveri* とシロサバフグ *L. wheeleri* に分類される。類似種には毒性の強い  
ドクサバフグ *L. lunaris* が知られる。【● 猛毒, ● 強毒, ● 弱毒, × 無毒】

#### キタマクラ *Canthigaster rivulata* (Temminck & Schlegel)



フグ目フグ科に属する。体はやや側扁し、吻は長く、三角形を呈する。体の背部中央を皮膚で形成された隆起線が走る。体に2本の暗色縦帯がある。全長17cm程度になる。南日本からインド・西太平洋およびハワイに分布し、岸近くの岩礁に生息する。本種を食べると北枕に寝かされることになるというのが名前の由来で、皮膚は毒性が強いが、肝臓と腸管は弱毒で、卵巣と筋肉は無毒。

**皮膚毒：**皮膚毒とは、体表から水中へ分泌される毒の総称で、皮膚に点在する粘液細胞や毒腺で産生されます。毒の成分は魚種により異なりますが、多くはグラミスチン、パフトキシンなどのタンパク質です。

皮膚毒をもつ魚類は、ヌノサラシ、アゴハタ、ルリハタ、ミナミウシノシタ、ヨコシマフ

グ、コバンハゼ類、ハコフグ類などです。これらの魚とほかの魚を水槽に一緒に入れると、ほかの魚は短時間で死んでしまうことが知られており、自己防衛にきわめて有効と考えられます。

これらの魚には鮮やかな体色の種類が多く、この体色でも自らが毒魚であることを捕食者に伝えているのかもしれません。

ヌノサラシ *Grammistes sexlineatus* (Thunberg)



スズキ目ハタ科に属する。体長30cm程度に達する。インド・太平洋域に分布し、沿岸の岩礁域やサンゴ礁の発達した暖海に生息する。ストレスを与えると、皮膚から皮膚毒（グラミスチン）を多量の粘液とともに分泌し、海水を石鹸水のように泡立たせる。（撮影：宮原 一）

コバンハゼ属の一種 *Gobiodon citrinus* (Rüppell)



スズキ目ハゼ科に属する。体長約4.5cmになる。インド太平洋域に広く分布し、サンゴの枝の間に生息する。グラミスチンに類似した皮膚毒を分泌し、毒は刺激味と渋味があり、魚毒性と溶血性を示す。（撮影：宮原 一）

## 2. 発 電 魚

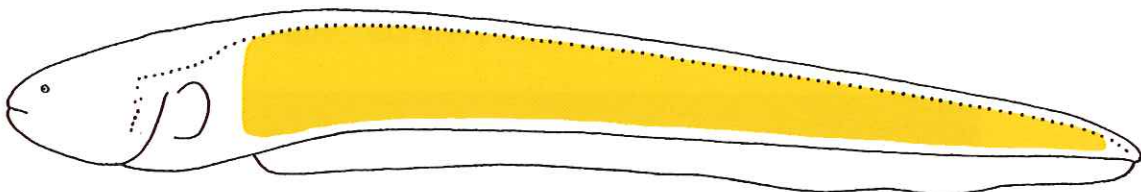
**発電魚**とは、筋肉繊維から分化した電気細胞の集積した発電器を体内に備え、水中に電気を放電することのできる魚類の総称です。起電力の強い**強電魚**は捕食者からの防御や餌動物への攻撃などのために、また起電力の弱い**弱電魚**は周辺の探査や個体間のコミュニケーションなどのために放電します（表3）。

発電魚は一般に電気受容機能も発達しており、ほかの動物の生命活動で生じる微弱な生物電気を感知することができます。

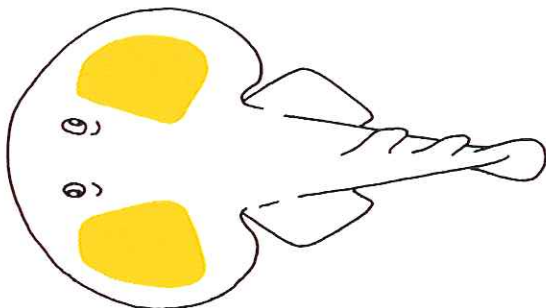
表3 おもな発電魚（岩井，1985より）

| 種類                                       | 生息場所     | 発電器の位置  | 起電力       |
|------------------------------------------|----------|---------|-----------|
| <b>強電魚</b>                               |          |         |           |
| シビレイ類 <i>Tarpedo, Narke</i> など           | 世界の海域    | 体盤の鰓域   | 50～60 V   |
| デンキウナギ <i>Electrophorus electricus</i>   | 南米・淡水域   | 体幹部・尾部  | 500～600 V |
| デンキナマズ類 <i>Malapterurus</i>              | アフリカ・淡水域 | 体幹部皮下全体 | 300～450 V |
| ミシマオコゼ類 <i>Astroscopus</i>               | 西大西洋     | 眼後部     | 5V        |
| <b>弱電魚</b>                               |          |         |           |
| ガンギエイ類 <i>Raja</i>                       | 世界の海域    | 尾部      | 弱         |
| モルミルス類 <i>Gnathonemus, Gymnarchus</i> など | アフリカ・淡水域 | 尾部      | 弱         |
| II <i>Sternarchus</i>                    | 南米・淡水域   | 脊髄直下    | 弱         |

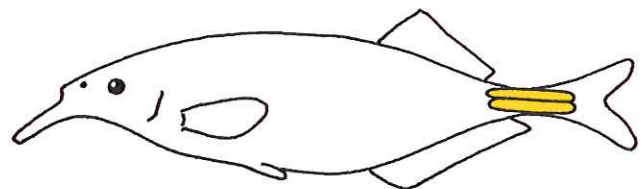
いろいろな発電魚（黄色は発電器の位置を示す）



デンキウナギ



シビレイ類



モルミルス類

### 3. 現世の甲冑魚

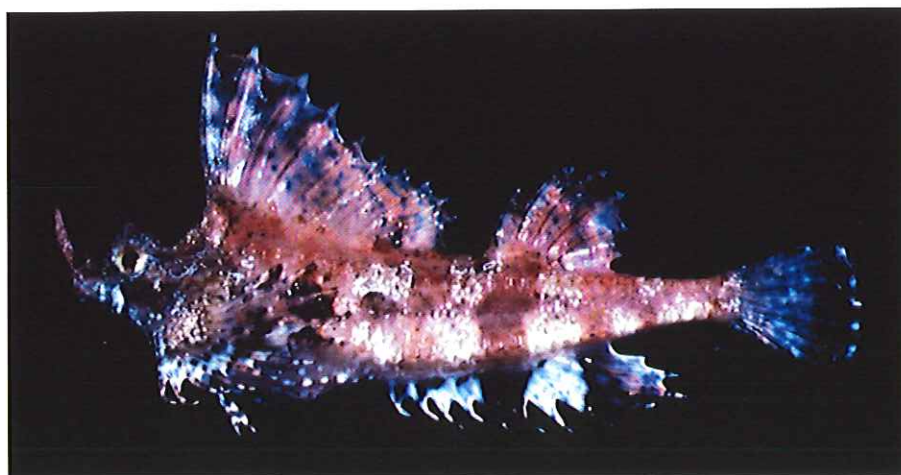
甲皮類や板皮類などの古生代の魚類は、体が重厚な装甲に包まれ、**甲冑（かっちゅう）魚**とも呼ばれます。現世の魚類でも体に骨板状の鱗（うろこ）が発達したり、頭部に棘や粗雑な突起が露出して、まるで甲冑に身を包んだような魚類がいます。**現世の甲冑魚**は、**キホウボウ類**、**トクビレ類**、**ハコフグ類**、**ソコダラ類**、**一部のカジカ類**、**南米産のナマズ類**などで、分類学的には様々なグループに属します。しかし、その多くは水底で生活することで共通し、捕食者による上方からの攻撃に備える底生魚としての収斂（しゅうれん）現象とみなせます。**ハリセンボン**の棘も鱗の変形物で、体を膨らませることにより防御効果がさらに増します。

キホウボウ *Peristedion orientale* Temmink & Schlegel



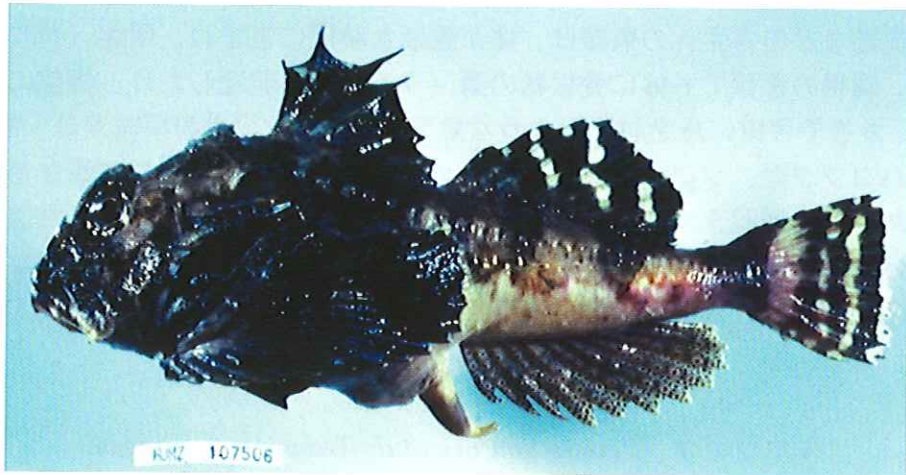
カサゴ目キホウボウ科に属する。頭部は顆粒状突起を備えた骨質板で覆われ、頭部背面と側面に棘や隆起が発達する。吻突起は細く、眼径より著しく長く、先端に向けて次第に細くなる。下顎のひげは8本で、いずれも短い。体はよく発達した骨板を備え、そのほとんどが棘を伴う。胸鰭は2本の遊離軟条をもつ。全長19cmになる。南日本から東シナ海にかけて分布し、水深120～500mの海底に生息する。

アツモリウオ *Hypsagonus proboscidalis* (Valenciennes)



カサゴ目トクビレ科に属する。体の全体を骨板状の変形鱗に包まれる。吻端に1本のひげをもつ。項部から背鰭基部にかけて著しく隆起する。背鰭は2基あり、背鰭棘が伸長する。体長12cm程度になる。北日本からオホーツク海に分布し、沿岸域に生息する。

オニカジカ *Enophrys diceraus* (Pallas)



カサゴ目カジカ科に属する。頭部に鋭い棘と粗雑な骨板が発達し、眼後部と後頭部に骨質隆起が発達する。前鰓蓋骨の最上棘は長くまっすぐで、成魚では背縁に数本の上向棘をもつ。側線鱗は肥大し、粗雑な露出面をもつ。福島県・新潟県以北からアラスカ湾にかけて分布し、沿岸域に生息する。体長18cm に達する。

ハリセンボン *Diodon holocanthus* Linnaeus



フグ目ハリセンボン科に属する。体は多数の長い可動性の棘で覆われ、敵に遭遇すると頭腹部を球状にふくらませる。体に数個の縁取りのない暗褐色斑をもつ。体長25cm になる。本州中部以南を含む、世界中の温帯・熱帯域に分布する。肉は無毒だが、内臓、生殖腺などは有毒である。

(本文：矢部 衛、魚種解説：矢部 衛・今村 央)

## 北大の研究者が発見した魚類

北海道大学には**18万点**を超える魚類標本が管理・保管されており、教育・研究を目的として学内の教官・学生はもちろん、国内外の研究者に利用されています。この中からこれまで**100種以上の新種**が発見され、その数は現在も増え続けています。

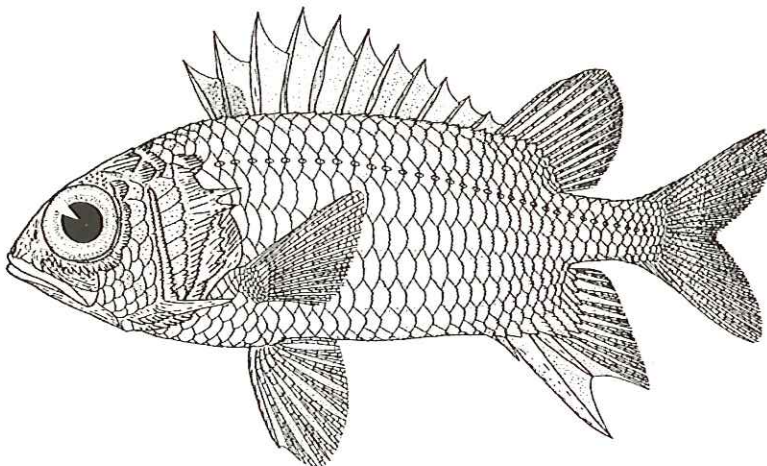
新種の発表には模式標本と呼ばれる標本を指定し、その標本に基づいて記載（特徴を記述すること）・命名します。そのため、模式標本は「種の基準」となり、最も重要な標本になります。北大には**750点**を超える魚類の模式標本があり、厳重に管理されています。

ここでは北大の研究者によって発見された魚類の一部を紹介します。（斜字体で示された学名の後は新種発表者名で、**赤文字は北大研究者**を示します）



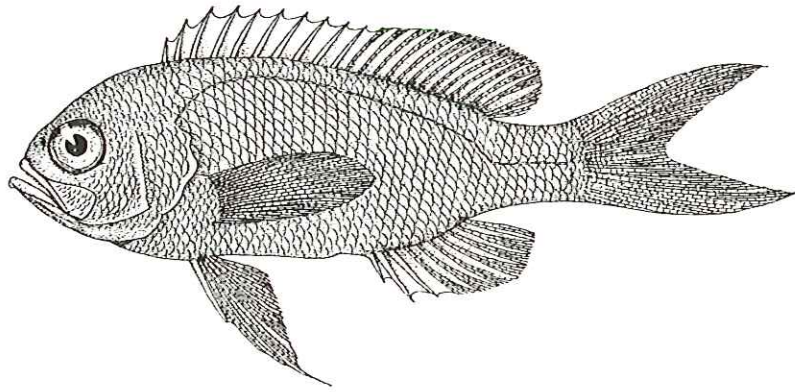
厳重に管理される模式標本。これらの標本が「種の基準」となります

バラエビス *Sargocentron dorsomaculatum* (**Shimizu** & Yamakawa)



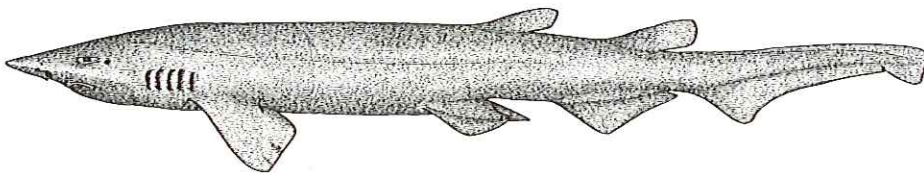
キンメダイ目イトウダイ科に属する。後鼻孔の周辺に小さな棘がある。涙骨上縁は鋸歯状を呈する。前鰓蓋骨の隅角部に1本の強くて長い棘を持つ。第1～3背鰭棘にかけての鰭膜の下方に黒色斑あるか、またはない。奄美諸島から琉球列島にかけてのみ分布する。（図：Shimizu and Yamakawa, 1979 より）

*Anthias helenensis* Katayama & Amaoka



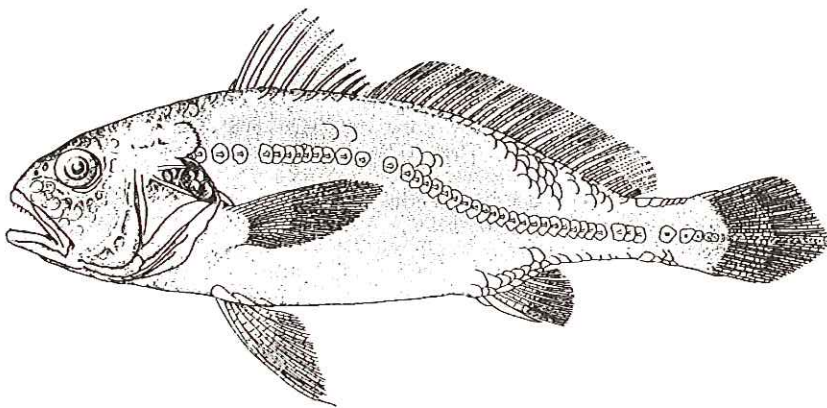
スズキ目ハタ科に属する。尾鰭が深く二分し、上下葉はよく伸長し、その先端は尖る。側線の後部に湾曲部をもつ。体長16cmを越える。大西洋のセント・ヘレナ島周辺の水深163～460mのみから記録されている。(図：Katayama and Amaoka, 1986 より)

ニホンヘラザメ *Apristurus japonicus* Nakaya



メジロザメ目トラザメ科に属する。吻は扁平で、へら状を呈する。胸鰭起部と臀鰭起部の間の距離は吻と胸鰭起部の間の長さより長い。口前吻長は口幅より短い。体は一様に暗褐色を呈する。卵生。全長70cmになる。深海性で、日本中部の太平洋から東シナ海に分布する。(図：Nakaya, 1975 より)

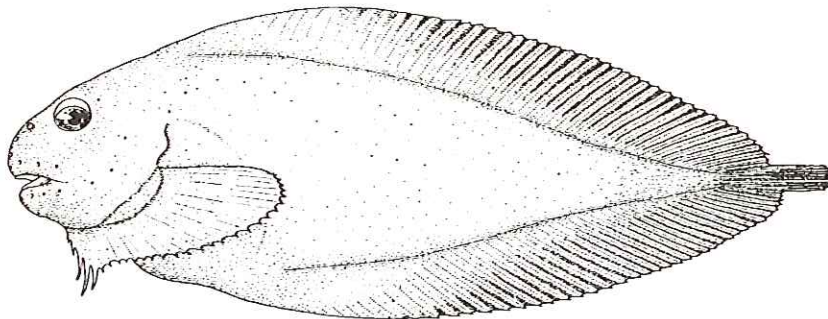
スミツキイシモチ *Atrobucca kyushini* Sasaki & Kailola



スズキ目ニベ科に属する。鰾の縁辺は複数に分枝した短い側枝をもつ。尾鰭の後縁は尖る。体の背面は銀色がかった灰色で、腹面は銀白色を呈する。鰓蓋部に明瞭な黒色斑をもつ。体長

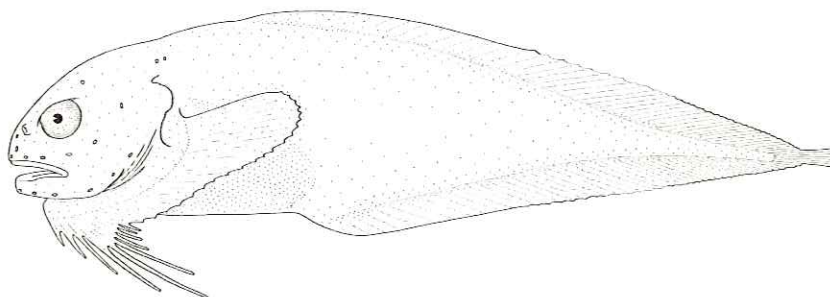
24cm 程度になる。ボルネオ島の北西沖に分布し、水深40～104m に生息する。(図：Sasaki and Kailola, 1988 より)

ヒレグロビクニン *Careproctus marginatus* Kido



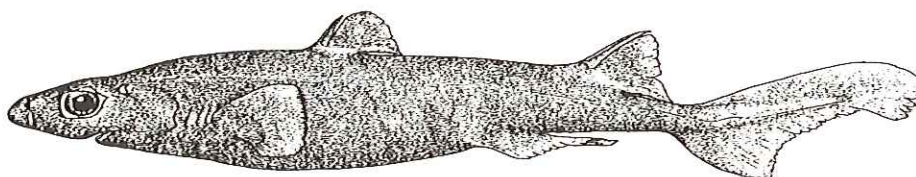
カサゴ目クサウオ科に属する。体は強く側扁し、柔軟で円滑な皮膚で覆われる。両顎歯は三尖頭で、歯帯を形成する。1対の鼻孔をもつ。鰓孔は胸鰭より上方に位置する。体の腹面に腹鰭が変化した吸盤がある。体は桃色で、背鰭と腹鰭の縁辺および尾鰭は黒色を呈する。体長24cm に達する。オホーツク海と西部北太平洋に分布し、水深338～950m に生息する。(図：Kido, 1988 より)

シレトコビクニン *Careproctus parvidiscus* Imamura & Nobetsu



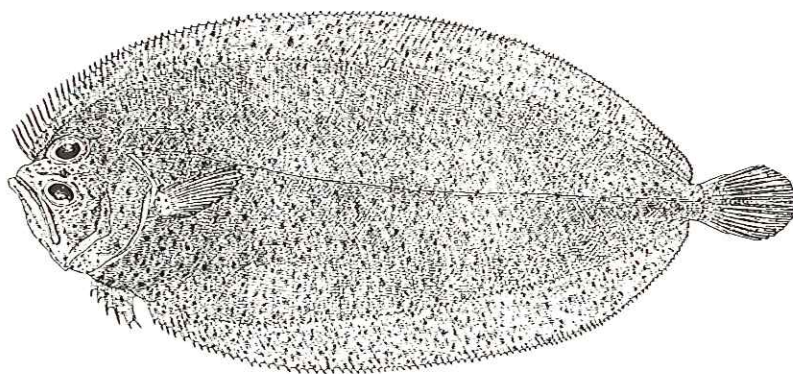
カサゴ目クサウオ科に属する。鰓孔は小さい。胸鰭下葉は長く伸長する。最上の胸鰭鰭条はほぼ眼の中央の高さに位置する。吸盤状の腹鰭は極めて小さい。体は鮮紅色で、胃は黒い。知床半島オホーツク海沖の水深300～700m から1個体のみが記録されている。(図：Imamura and Nobetsu, 2002 より)

オオカシミザメ *Centroscyllium excelsum* Shirai & Nakaya



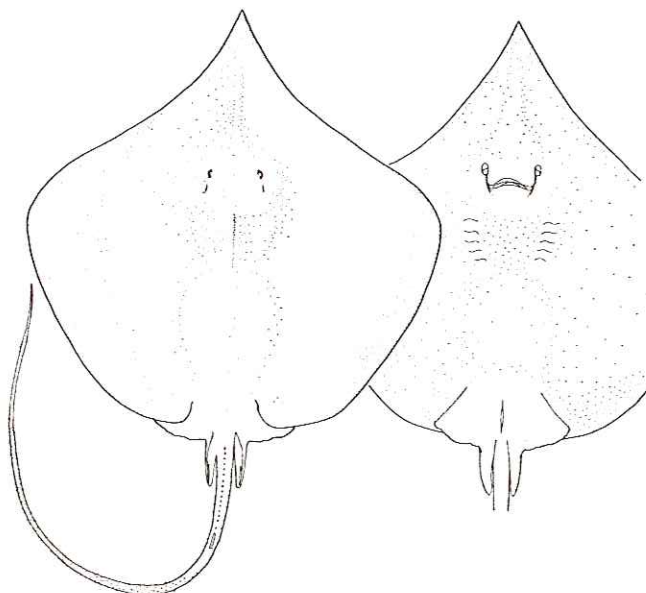
ヨロイザメ目カラスザメ科に属する。鱗は鈍い顆粒状を呈し、頭部から軀幹部の背面のみに分布する。第1背鰭は非常に高く、その外縁は円い。第2背鰭棘は腹鰭基底より完全に後方に位置する。全長60cmを越える。天皇海山の水深800~1000mからのみ報告されている。(図：Shirai and Nakaya, 1990 より)

クチボソザラガレイ *Chascanopsetta micrognathus* Amaoka & Yamamoto



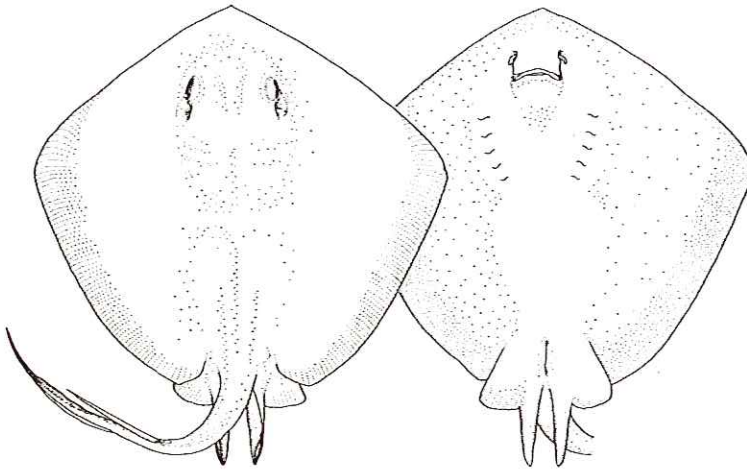
カレイ目ダルマガレイ科に属する。上顎は短く、後端は下眼の後縁を超えない。有眼側の下顎の下縁から骨質の薄板が張り出す。体長は27cmになる。九州・パラオ海嶺に分布し、水深330~640mに生息する。(図：Amaoka and Yamamoto, 1984 より)

ヤジリエイ *Dasyatis acutirostra* Nishida & Nakaya



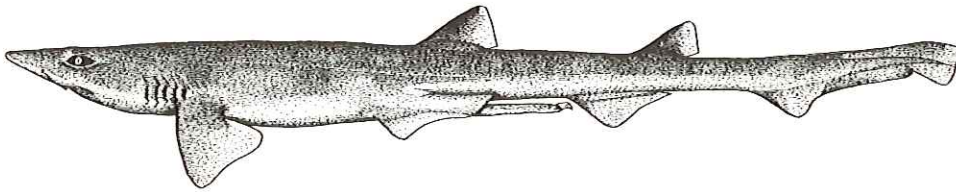
エイ目アカエイ科に属する。眼は小さく、吻は極めて長い。口内底に皮弁状突起がない。尾鰭腹面に皮褶がある。体に顕著な斑紋をもたない。体盤幅70cmを越える。南日本~東シナ海に分布し、水深53~142mに生息する。(図：Nishida and Nakaya, 1988a より)

イズヒメエイ *Dasyatis izuensis* Nishida & Nakaya



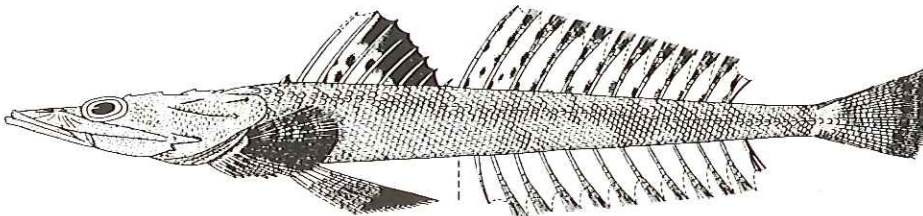
エイ目アカエイ科に属する。体盤は菱形を呈する。尾部背面に隆起線がある。体盤背面に顕著な斑紋をもたず一様に金茶色を呈する。体盤幅70cmを越える。伊豆半島と高知県以布利の沿岸浅海域に生息する。(図：Nishida and Nakaya, 1988b より)

ニホンヤモリザメ *Galeus nipponensis* Nakaya



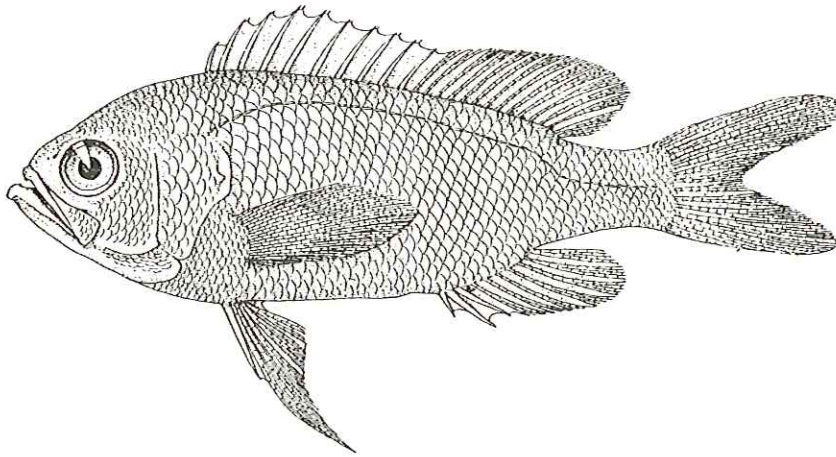
ネズミザメ目トラザメ科に属する。吻長は口幅とほぼ等しく、前鼻弁は肥大しない。鼻孔前吻長は長く、その長さは眼径より大きい。尾鰭背面に大きな鱗が並ぶ。本種は臀鰭に性的二型を呈し、雄では雌よりやや短い。卵生。全長70cmになる。深海性で、千葉県から九州・パラオ海嶺に分布する。(図：Nakaya, 1975 より)

*Grammoplites knappi* Imamura & Amaoka



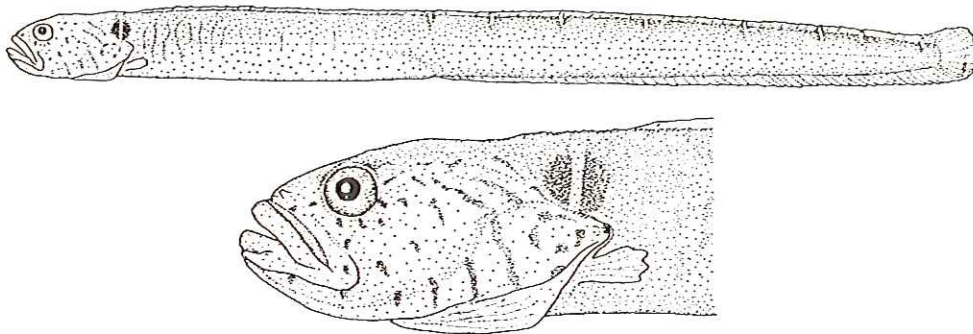
カサゴ目コチ科に属する。体はよく縦扁する。頭部背面に多数の棘をもつ。全ての側線鱗に顕著な1本の棘をもつ。両唇に皮弁をもたない。前鰓蓋骨の最上棘は鰓蓋後縁に達しない。体長25cm程度になる。南シナ海、タイ湾、マレーシアなどに分布し、水深約30mに生息する。(図：Imamura and Amaoka, 1994 より)

*Holanthias cyprinoides* Katayama & Amaoka



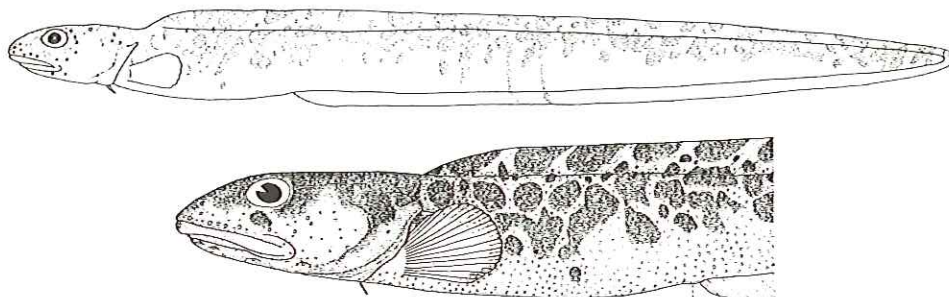
スズキ目ハタ科に属する。背鰭と臀鰭は鱗に覆われず、それぞれの鰭条は伸長しない。尾鰭は深く二又し、上下葉の先端が円味を帯びる。体長23cm を越える。アフリカ西岸の熱帯域の水深260m 付近のみから採集されている。(図：Katayama and Amaoka, 1986 より)

オビギンボ *Leptostichaeus pumilus* Miki



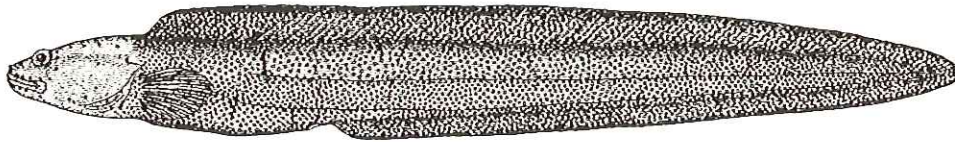
スズキ目タウエガジ科に属する。眼下域、後頭部および体側に側線管をもたない。背鰭棘は眼径より短い。背鰭と臀鰭は尾鰭と広く連続する。鰓蓋の上部に黄色帯で分けられた大きな黒色斑がある。体長10cm 程度の小型種である。本種は水深62～99m にすむ着底性の多毛類の石灰質の管の中から発見された。北海道のオホーツク海沿岸に分布する。(図：Miki, 1985 より)

クロブチヘビゲンゲ *Lycenchelys maculata* Toyoshima



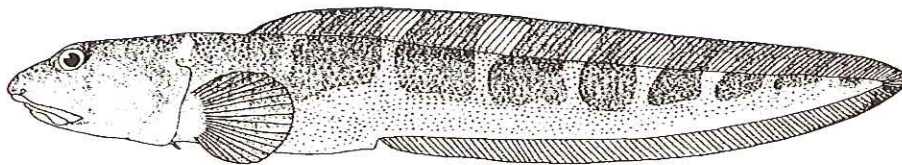
スズキ目ゲンゲ科に属する。体は細長い。側線は短く、胸鰭後縁より後方に伸長しない。頭部感覚管は小さいが明瞭で、1個の両眼感覚孔と3個の後頭孔がある。頭部および体の背面には不規則な暗色斑がある。福島県小名浜沖の水深200～300mのみから報告されている。(図：Toyoshima, 1985 より)

キタガワヘビゲンゲ *Lycenchelys tohokuensis* Anderson & Imamura



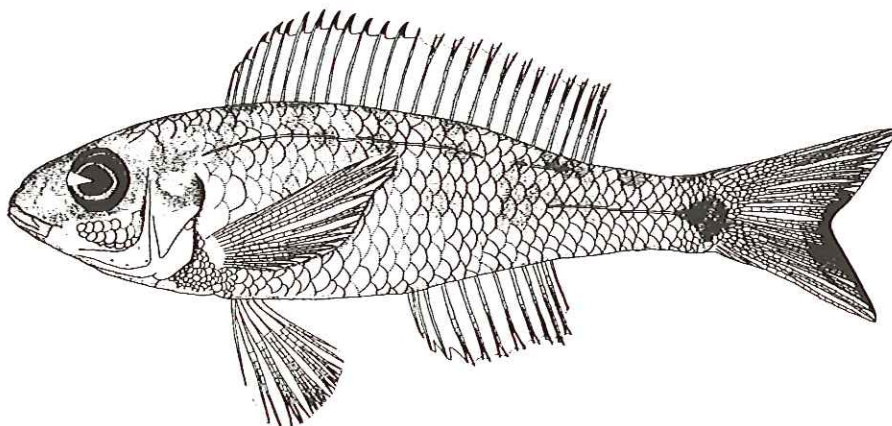
スズキ目ゲンゲ科に属する。体は細長い。体の中央と臀鰭基底に沿って2本の測線が走る。腹鰭はない。体は一様に淡褐色を呈する。体長27cmになる。青森県から福島県の太平洋の水深543～709mのみから記録されている。(図：Anderson and Imamura, 2002 より)

ヤマトマユガジ *Lycodes yamatoi* Toyoshima



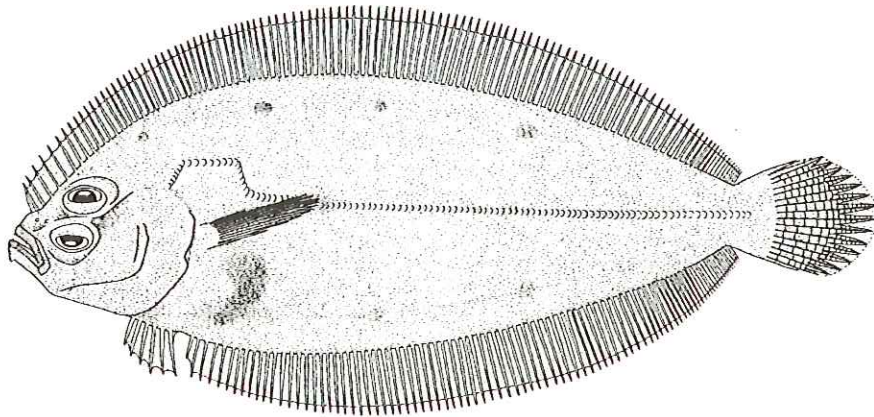
スズキ目ゲンゲ科に属する。体は伸長する。側線は1本で胸鰭付近から下降するが、体後部では体側中央部を走る。体の背面は褐色を呈し、腹部は淡色である。体側から背鰭にかけて8～9本の白色帯をもつ。全長37cmに達する。北海道沖のオホーツク海に分布し、水深140～500m付近に生息する。(図：Toyoshima, 1985 より)

*Microdontochromis rotundiventralis* Takahashi, Yanagisawa & Nakaya



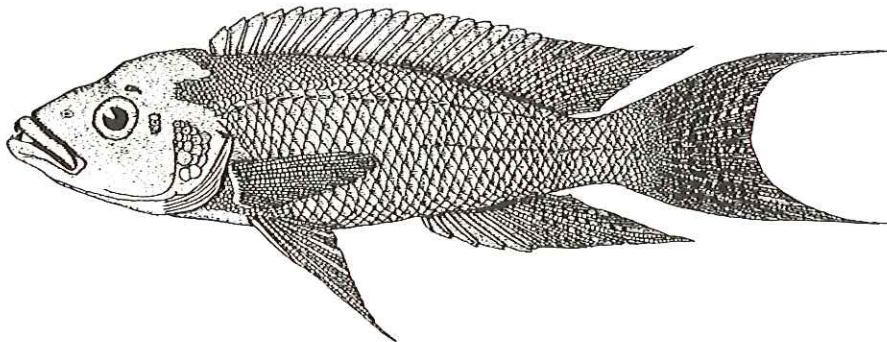
スズキ目カワスズメ科に属する。両顎歯は通常2列で、腹鰭の後縁はまるい。胸鰭の最も外側の軟条は最も内側のものの約1.2~1.4倍である。最大でも体長5 cm 程度の小型種で、アフリカ・タンガニーカ湖のザンビアに位置するンクムブラ島のみから知られる。(図：Takahashi *et al.*, 1997 より)

*Monolene helenensis* Amaoka & Imamura



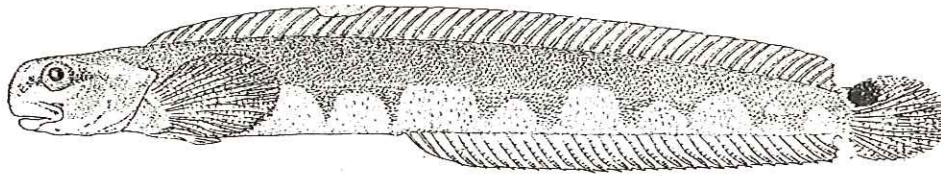
カレイ目ダルマガレイ科に属する。両眼は体の右側に位置する。無眼側の胸鰭はない。体の有眼側は淡褐色で、体の縁辺に数個の暗色斑がある。有眼側の胸鰭の上半分は黒色を呈する。体長20cm を越える。大西洋のセント・ヘレナ島周辺の水深160~460m のみから知られる。(図：Amaoka and Imamura, 2000 より)

*Neolamprologus longicaudatus* Nakaya & Gashagaza



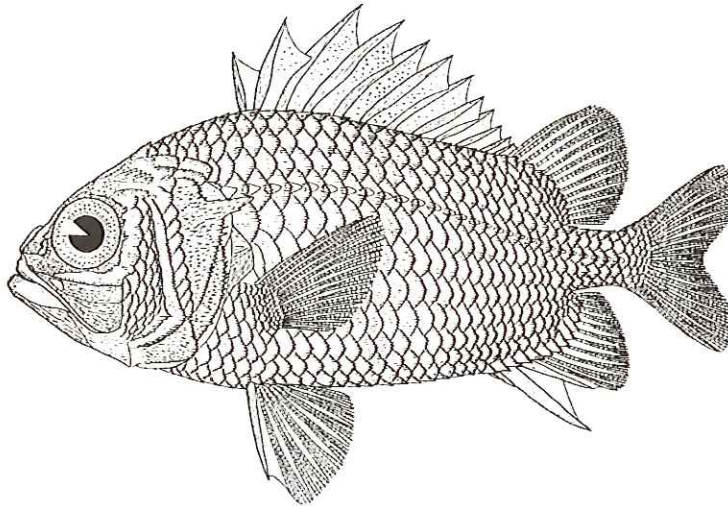
スズキ目カワスズメ科に属する。吻は尖り、体は細長い。尾鰭は湾入し、上葉と下葉はよく延長する。頭部背面は白く、背鰭、臀鰭および尾鰭の縁辺近くに黒褐色の小斑点が並ぶ。体長は8 cm を越える。アフリカ・タンガニーカ湖のザイール北部に位置するウブアリ半島先端のみから報告されている。(図：Nakaya and Gashagaza, 1995 より)

モンツキガジ *Neolumpenus unocellatus* Miki, Kanamaru & Amaoka



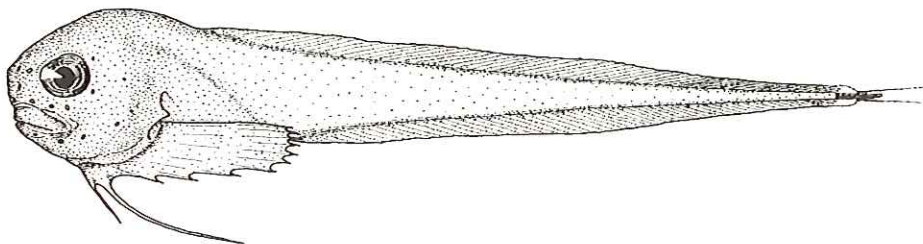
スズキ目タウエガジ科に属する。頭部の前縁はほぼ直角に曲がる。腹鰭は大きい。尾鰭基部の背側に1個の暗色の眼状斑がある。体長13cmになる。本種は北海道厚岸沖の水深106～107mで捕獲されたマダラの胃の中から発見された1個体の標本に基づいて新属新種として記載された。(図：Miki *et al.*, 1987 より)

ヒレダカエビス *Ostichthys hypsipterygion* Randall, Shimizu & Yamakawa



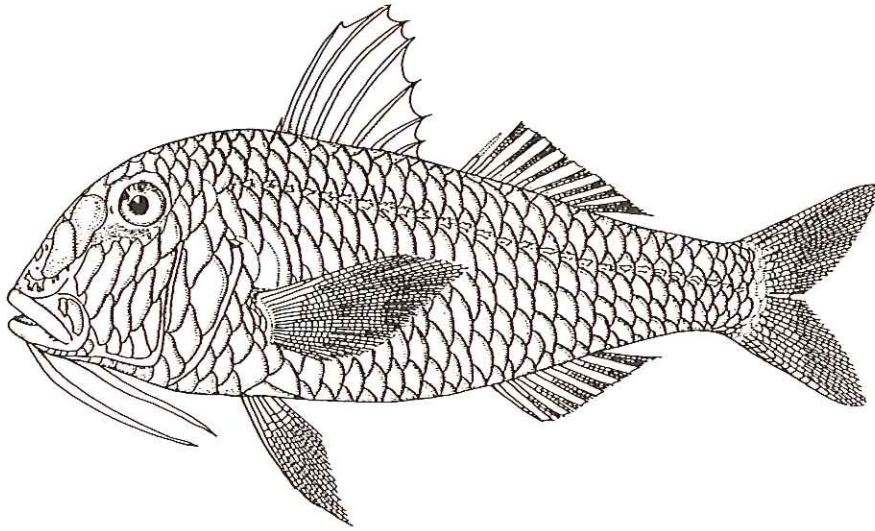
キンメダイ目イトウダイ科に属する。両側の鼻骨間の溝は幅広いV字状を呈する。体の鱗は表面が粗雑である。体長15cm程度になる。沖縄県の100m以浅の沿岸域のみから記録されている。(図：Randall *et al.*, 1982 より)

スルガインキウオ *Paraliparis dipterus* Kido



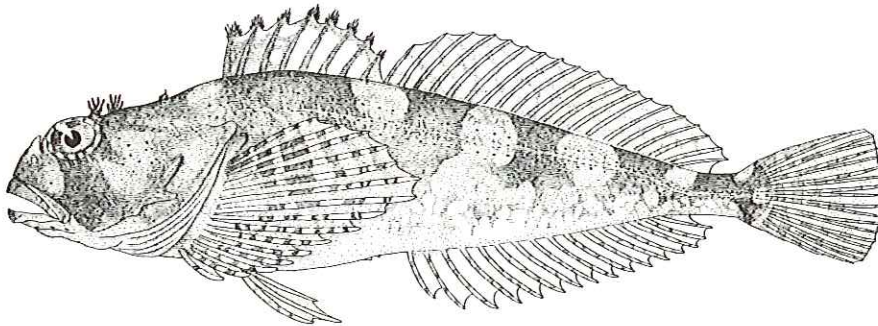
カサゴ目クサウオ科に属する。体は寒天質でぶよぶよする。鰓孔は小さい。吻にひげをもたない。胸鰭下部の1～2軟条が長く伸長する。腹吸盤がない。体長5cm程度になる。駿河湾の水深250mのみから報告されている。(図：Kido, 1988 より)

*Parupeneus procerigena* Kim & Amaoka



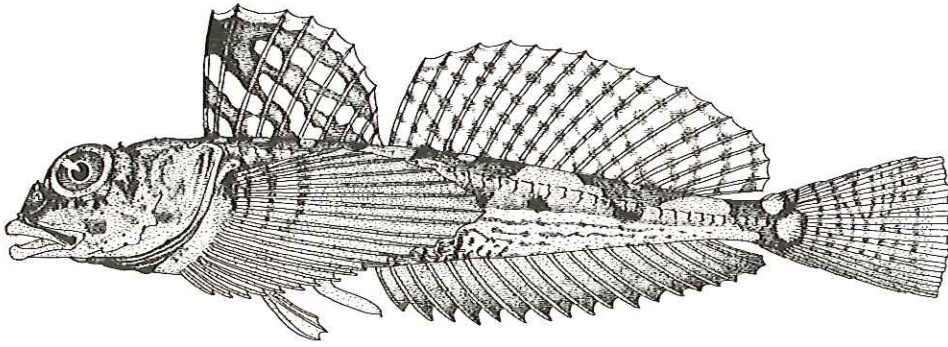
スズキ目ヒメジ科に属する。体は側扁し、体高は高い。下顎の腹面に1対のひげをもつ。涙骨に2枚の鱗をもつ。体は赤色で、2本の黄色の縦帯をもつが、黒色斑はない。体長19cm 近くになる。西部インド洋のサヤ・デ・マルハバンクの水深92~148mのみから報告されている。(図：Kim and Amaoka, 2001 より)

カンムリフサカジカ *Porocottus coronatus* Yabe



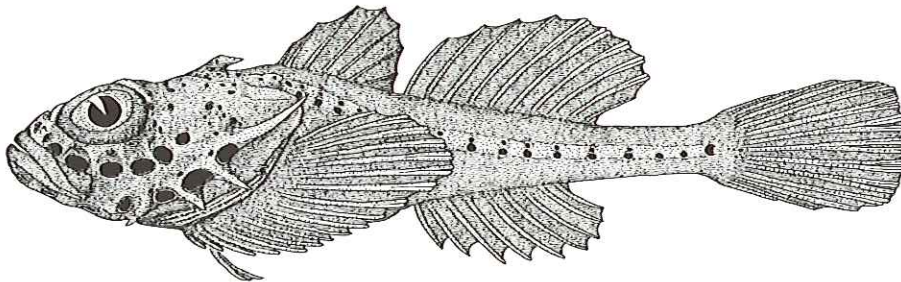
カサゴ目カジカ科に属する。眼上部と頸部の2対の皮弁に加え、眼後部の正中線上に冠状の小皮弁群をもつ。頭部側線系が発達し、多数の感覚孔をもつ。体長8cm 近くになる。北海道釧路市桂恋と昆布森近郊の太平洋沿岸の潮間帯から報告されている。(図：Yabe, 1992 より)

キマダラヤセカジカ *Radulinopsis taranetzi* Yabe & Maruyama



カサゴ目カジカ科に属する。体はやや縦扁する。体の腹面に多数の細長い皮質突起がある。下顎下縁の感覚孔は付属孔を伴わない。頭部は鱗をもたない。側線上方の鱗は明瞭な鱗列を形成しない。側線の下方には鱗列はない。腹鰭は1棘3軟条。体長6 cm 程度の小型種で、北海道とピーター大帝湾のみから報告されている。水深2～20mの砂底に生息する。(図：Yabe and Maruyama, 2001 より)

オホーツクソコカジカ *Zesticelus ochotensis* Yabe



カサゴ目カジカ科に属する。体と頭部はよく縦扁する。前鰓蓋骨棘は4本あり、最上棘は長く、やや上方にそる。後頭部に1本の強い棘をもつ。頭部に大きな感覚孔が多数ある。体長5 cm 程度の小型種。北海道網走沖と茨城県沖の水深1450～1948mのみから報告されている。(図：Yabe, 1995 より)

(今村 央)

## 化石で見る魚類の多様性

魚類が地球に誕生してから5億年あまりが経過し、現在では約25,000種が知られています。しかし、魚類はこれだけではありません。**化石**のみから知られる絶滅種もいるのです。例えば、板皮類や棘魚（きょくぎょ）類などは完全に絶滅したグループで、現生種は存在しません。

これまでに発見された**魚類の化石**は約1,000属にもなります。しかし、の中には分類学的な位置づけがよく分からない種や、まだきちんと名前が決まっていない種もあります。もちろん、まだ発見されていない種類もたくさんいるはずです。魚類の**化石種**も現生種と同様に、まだ**未解決の問題**がたくさんあるのです。

ここでは**魚類化石**を紹介することで、現生種とはひと味違った魚類の多様性の一端を紹介します。



ボスリオレピス *Bothriolepis canadensis* 板皮類  
UIHR32415 Loc. Miguasha, Ontario, Canada  
時代：古生代デボン紀後期 Late Devonian (375Ma)



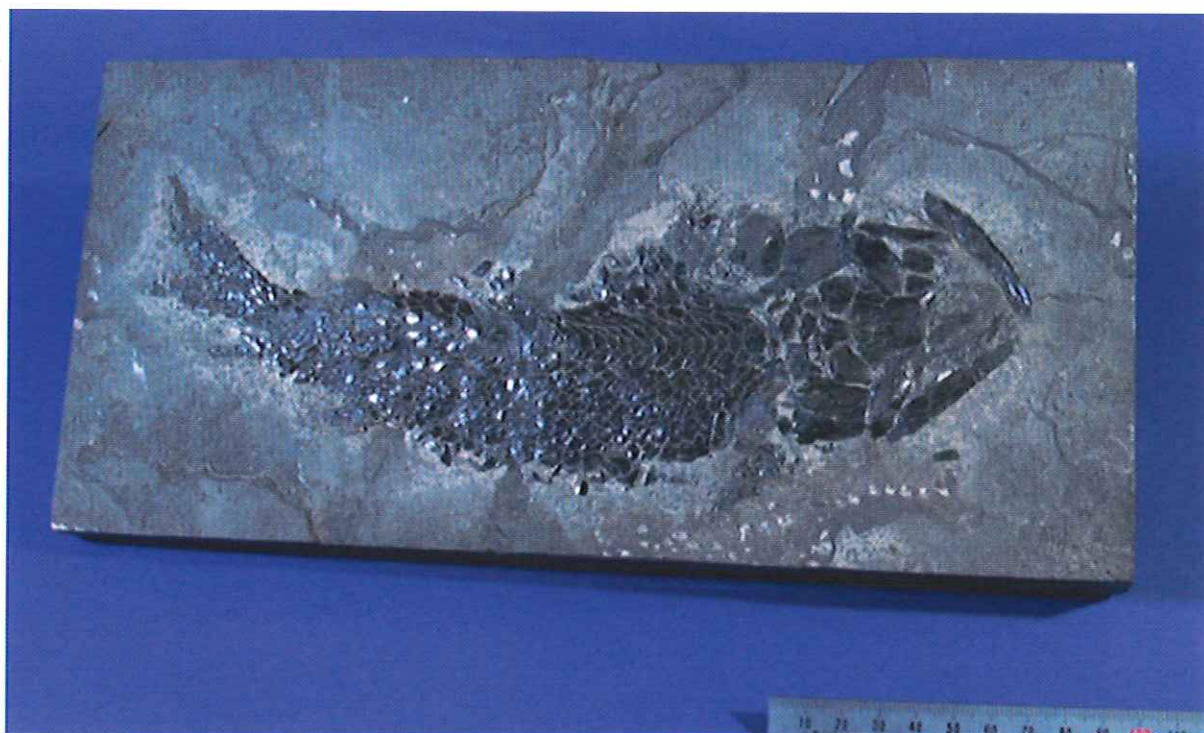
プティコダス *Ptychodus* sp. の歯 軟骨魚類 (サメ類)  
UHR32418 Loc. Isle of Wight, England  
時代：中生代ジュラ紀 Jurassic



カルカロドン *Carcharodon carcharias* の歯 軟骨魚類 (サメ類)  
UHR32430 Loc. Mexico  
時代：新生代新第三紀 Neogene



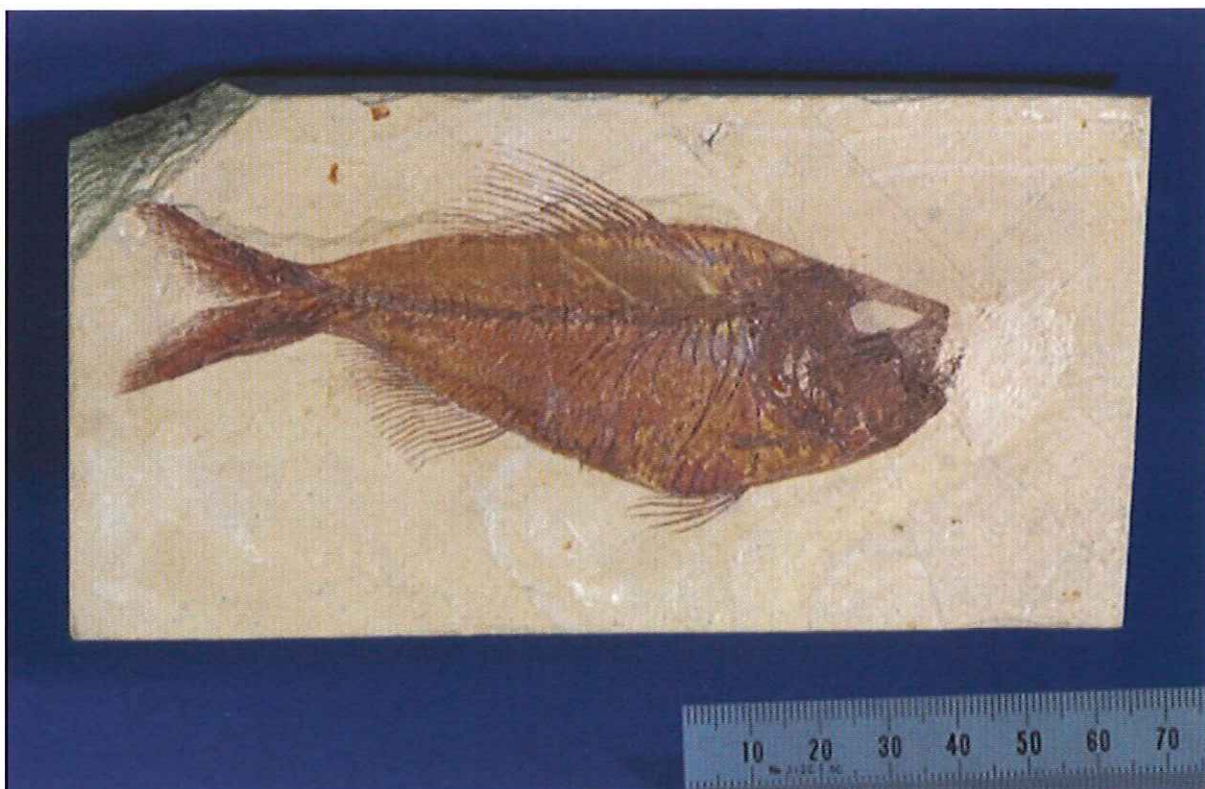
ヘリオバティス *Heliobatis radians* 軟骨魚類 (エイ類)  
 UHR32419 Loc. Lincoln Co., Wyoming, USA  
 時代：新生代古第三紀 (始新世) Paleogene (57Ma)



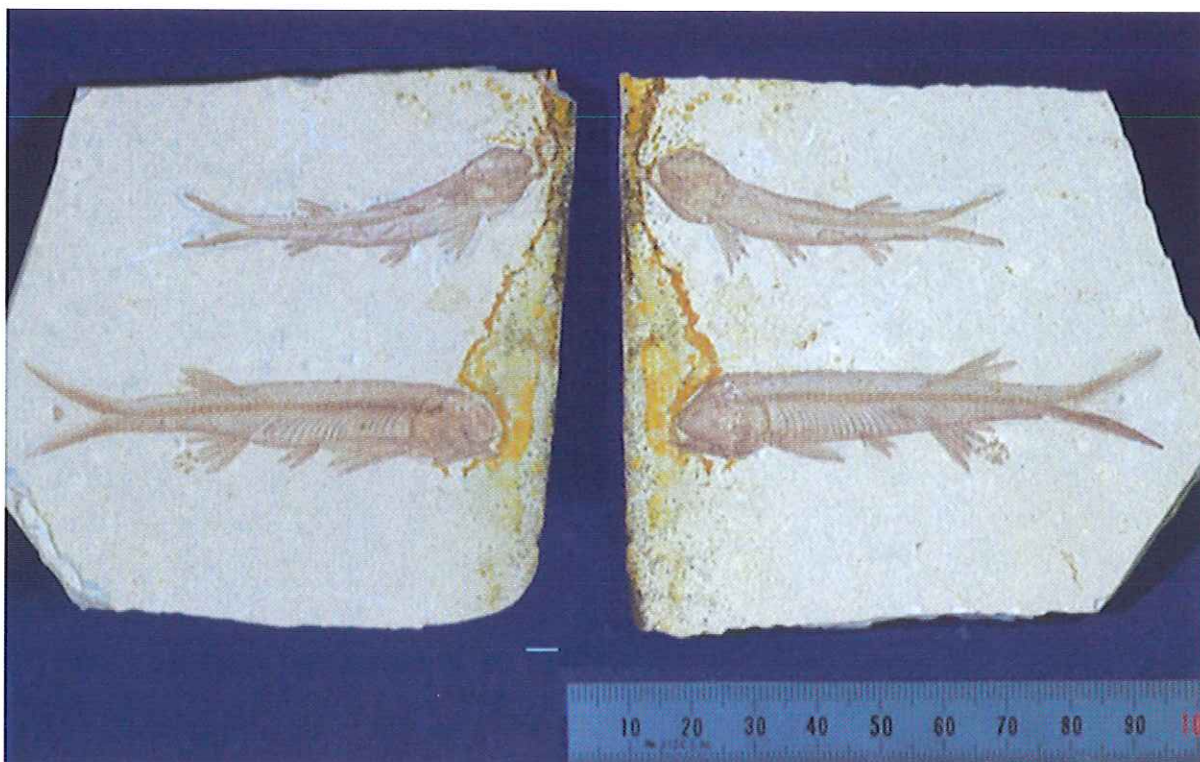
オステオレピス *Osteolepis panderi* 肉鰭類  
 UHR32413 Loc. Caith Ness, Scotland  
 時代：古生代デボン紀中期 Middle Devonian (380Ma)



オステオレピス *Osteolepis acrorepidotus* 肉鰭類  
 UHR32414 Loc. Caith Ness, Scotland  
 時代：古生代デボン紀中期 Middle Devonian (380Ma)



シュードベリックス *Pseudoberyx* sp. 条鰭類  
 UHR32417 Loc. Lebanon  
 時代：中生代白亜紀後期 Late Cretaceous (90Ma)



リコプテラ *Lycoptera davidi* 条鰭類  
 UHR32420 Loc. 中国遼寧省遼原  
 時代：中生代白亜紀前期 Early Cretaceous (145-120Ma)



ヴィンクティファー *Vinctifer comptoni* 条鰭類  
 UHR32416 Loc. Brazil  
 時代：中生代白亜紀前期 Early Cretaceous (100Ma)

## 謝 辞

本書を出版するにあたり、総合博物館の藤田正一館長をはじめ、松枝大治・高橋英樹両教授、天野哲也・大原昌宏両助教授、阿部剛史助手、および博物館事務職員の方々には様々な面でご協力を頂いた。田中眞理氏には本書表紙のデザインを快くお引き受け頂いた。総合博物館第5回企画展示では博物館ボランティアの会の皆さんをはじめ、以下の方々にご協力を頂いた（所属、敬称略）。相原光人、稲川 亮、井上陽介、岩崎隆志、植木 睦、小谷健二、笠井章宏、権 善萬、島崎光臣、相馬 哲、高谷文仁、武田 恵、鶴岡 理、西岡智哉、古田未央、松本瑠偉、三宅教平、村井 恵、山口奈奈、米谷博司。日本魚類学会と北海道大学大学院水産科学研究科は魚体図の転載を快く許可して下さった。宮原 一氏には魚類の水中写真を提供して頂いた。最後に、本学大学院水産科学研究科の山内皓平研究科長には企画展示開催にあたり様々な面でご配慮を頂いた。ご協力いただいた皆様に、ここに深く感謝申し上げる。

## 参考文献

- Amaoka, K. and E. Yamamoto. 1984. Reviews of the genus *Chascanopsetta*, with the description of a new species. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 35(4): 201-224.
- 尼岡邦夫・仲谷一宏・矢部 衛. 1990. 北日本魚類大図鑑. 北日本海洋センター, 札幌.
- Amaoka, K. and H. Imamura. 2000. A new flounder, *Monolene helenensis* (Pleuronectiformes: Bothidae) from the eastern tropical Atlantic. Ichthyol. Res., 47(3): 243-247.
- Anderson, M. E. and H. Imamura. 2002. A new species of *Lycenchelys* (Perciformes: Zoarcidae) from the Pacific coast of northern Japan. Ichthyol. Res., 49(4): 355-357.
- 橋本芳郎. 1977. 魚介類の毒. 学会出版センター, 東京.
- Imamura, H. and K. Amaoka. 1994. A new species of flathead, *Grammoplites knappi* (Scorpaeniformes: Platycephalidae) from the South China Sea. Japan. J. Ichthyol., 41(2): 173-179.
- Imamura, H. and T. Nobetsu. 2002. *Careproctus parvidiscus*, a new species of liparid fish (Teleostei: Scorpaenoformes) collected from the southern Okhotsk Sea, Japan. Ichthyol. Res., 49(2): 156-158.
- 岩井 保. 1985. 水産脊椎動物Ⅱ 魚類. 恒星社厚生閣, 東京.
- 蒲原稔治・岡村 収. 1955. 原色日本海水魚図鑑 I, II. 保育社, 大阪.
- Katayama, M. and K. Amaoka. 1986. Two new anthinae fishes from the eastern tropical Atlantic. Japan. J. Ichthyol., 33(3): 213-222.
- Kido, K. 1988. Phylogeny of the family Liparididae, with the taxonomy of the species found around Japan. Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 35(2): 125-256.
- Kim, B.-J. and K. Amaoka. 2001. A new species *Parupeneus procerigena*, from the Saya de Malha Bank in the western Indian Ocean (Perciformes: Mullidae). Ichthyol. Res., 48(1): 45-50.
- 小林照幸. 2002. 海洋危険生物 — 沖縄の浜辺から —. 文藝春秋社, 東京.
- 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫 (編). 1984. 日本産魚類大図鑑. 東海大学出版会, 東京.
- Miki, T. 1985. New genus and species of the family Stichaeidae from Hokkaido, Japan. Japan. J. Ichthyol., 32(2): 137-142.
- Miki, T., S. Kanamaru and K. Amaoka. 1987. *Neolumpenus unicellatus*, a new genus and species of stichacid fish from Japan. Japan. J. Ichthyol., 34(2): 128-134.
- 中坊徹次 (編). 2001. 日本産魚類検索 全種の同定. 第二版. 東海大学出版会, 東京.
- Nakaya, K. 1975. Taxonomy, comparative anatomy and phylogeny of Japanese catfishes, Scyliorhinidae. Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 23(1): 1-94.
- 仲谷一宏. 2003. サメのおちんちんはふたつ. 築地書館, 東京.
- Nakaya, K. and M. M. Gashagaza. 1995. *Neolamprologus longicaudatus*, a new cichlid fish from the Zairean coast of Lake Tanganyika. Japan. J. Ichthyol., 42(1): 39-43.
- Nelson, J. S. 1994. Fishes of the world, third edition. John Wiley & Sons, New York.
- Nishida, K. and K. Nakaya. 1988a. A new species of the genus *Dasyatis* (Elasmobranchii: Dasyatidae) from southern Japan and lectotype designation of *D. zugei*. Japan. J. Ichthyol., 35(2): 115-123.
- Nishida, K. and K. Nakaya. 1988b. *Dasyatis izuensis*, a new stingray from the Izu Peninsula, Japan. Japan. J. Ichthyol., 35(3): 227-235.

- 岡村 収・尼岡邦夫 (編・監修). 1997. 山溪カラー名鑑 日本の海水魚. 山と溪谷社, 東京.
- Randall, J. E., T. Shimizu and T. Yamakawa. 1982. A revision of the holocentrid fish genus *Ostichthys*, with descriptions of four new species and a related new genus. Japan. J. Ichthyol., 29(1): 1-26, 2 pls.
- Sasaki, K. and P. J. Kailola. 1988. Three new Indo-Australian species of the sciaenid genus *Atrobucca*, with a reevaluation of generic limit. Japan. J. Ichthyol., 35(3): 261-277.
- Shimizu, T. and T. Yamakawa. 1979. Review of the squirrelfishes (subfamily Holocentrinae: order Beryciformes) of Japan, with a description of a new species. Japan. J. Ichthyol., 26(2): 109-147.
- Shirai, S. and K. Nakaya. 1990. A new squalid species of the genus *Centroscyllium* from Emperor Seamount Chain. Japan. J. Ichthyol., 36(4): 391-398.
- スプリングー VG・JP ゴールド (仲谷一宏訳監修). 1992. サメ ウオッチング. 平凡社, 東京.
- Takahashi, T., Y. Yanagisawa and K. Nakaya. 1997. *Microdontchromis rotundiventralis*, a new cichlid fish (Perciformes: Cichlidae) from Lake Tanganyika. Ichthyol. Res., 44(2): 109-117.
- 谷 巖. 1945. 日本産フグの中毒学的研究. 帝国図書, 東京.
- Toyoshima, M. 1985. Taxonomy of the subfamily Lycodinae (family Zoarcidae) in Japan and adjacent waters. Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 32(2): 131-243.
- 伍漢霖・金鑫波・倪 勇 (野口玉雄・橋本周久監訳). 1999. 中国産有毒魚および薬用魚類. 恒星社厚生閣, 東京.
- Yabe, M. 1992. A new cottid species, *Porocottus cornatus*, from the Pacific coast of Hokkaido, Japan. Japan. J. Ichthyol., 38(4): 361-366.
- Yabe, M. 1995. A new species of sculpin, *Zesticelus ochotensis* (Scorpaeniformes: Cottidae), from the southwestern Okhotsk Sea. Japan. J. Ichthyol., 42(1): 17-20.
- Yabe, M. and S. Maruyama. 2001. Systematics of sculpins of the genus *Radulinopsis* (Scorpaeniformes: Cottidae), with the description of a new species from northern Japan and the Russian Far East. Ichthyol. Res., 48(1): 51-63.

## 編 者

今 村 央 (いまむら ひさし)

1965年生まれ。北海道大学大学院水産科学研究科博士課程修了。水産学博士。  
北海道大学総合博物館助手。

## 執 筆 者

仲 谷 一 宏 (なかや かずひろ)

1945年生まれ。北海道大学大学院水産科学研究科博士課程修了。水産学博士。  
北海道大学大学院水産科学研究科教授。

箕 浦 名知男 (みのうら なちお)

1942年生まれ。北海道大学理学研究科博士課程修了。理学博士。  
北海道大学総合博物館助教授。

矢 部 衛 (やべ まもる)

1952年生まれ。北海道大学大学院水産科学研究科博士課程修了。水産学博士。  
北海道大学大学院水産科学研究科助教授。

### 北海道大学総合博物館 第5回企画展示 魚類の多様性 ― 5億年の進化の歴史 ―

2004年2月 発行

|        |                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 編 者    | 今村 央                                                                          |
| 発 行 者  | 藤田 正一                                                                         |
| 発 行 所  | 北海道大学総合博物館                                                                    |
| 住 所    | 060-0810 札幌市北区北10条西8丁目<br>TEL 011-706-2658 FAX 011-706-4029                   |
| E-mail | museum-jimu@museum.hokudai.ac.jp                                              |
| ホームページ | <a href="http://www.museum.hokudai.ac.jp">http://www.museum.hokudai.ac.jp</a> |
| 表紙デザイン | 田中 眞理                                                                         |
| 印 刷    | 正文舎印刷株式会社                                                                     |



2003