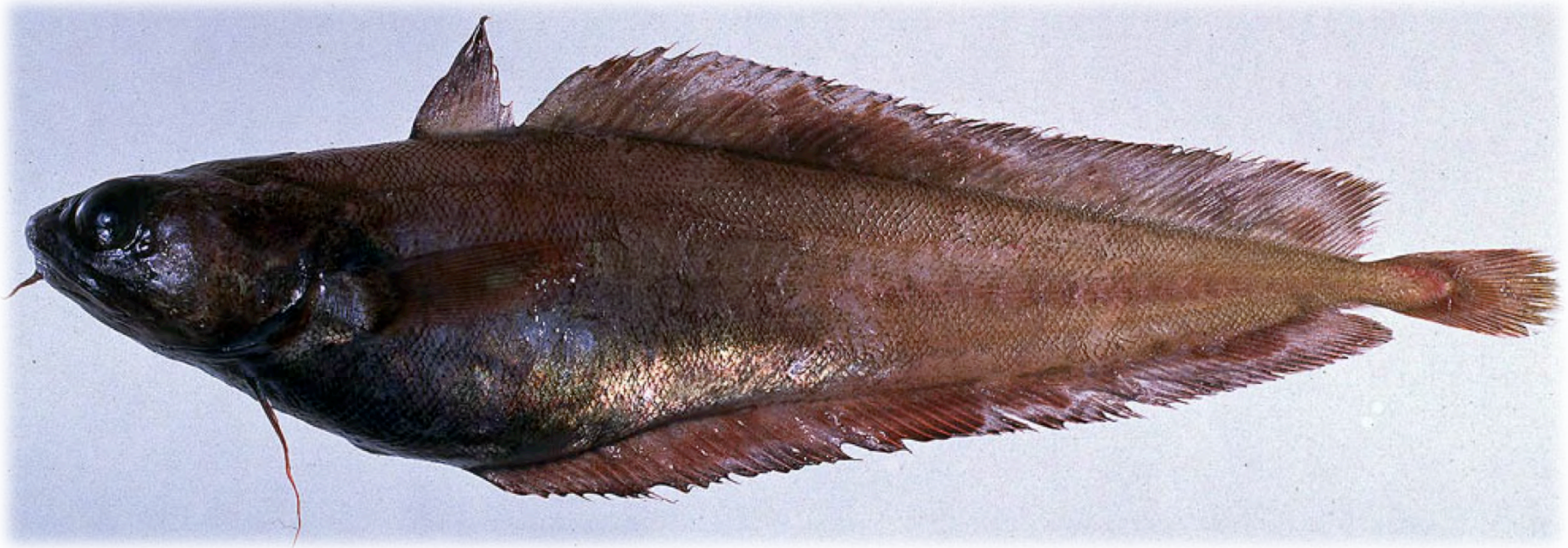
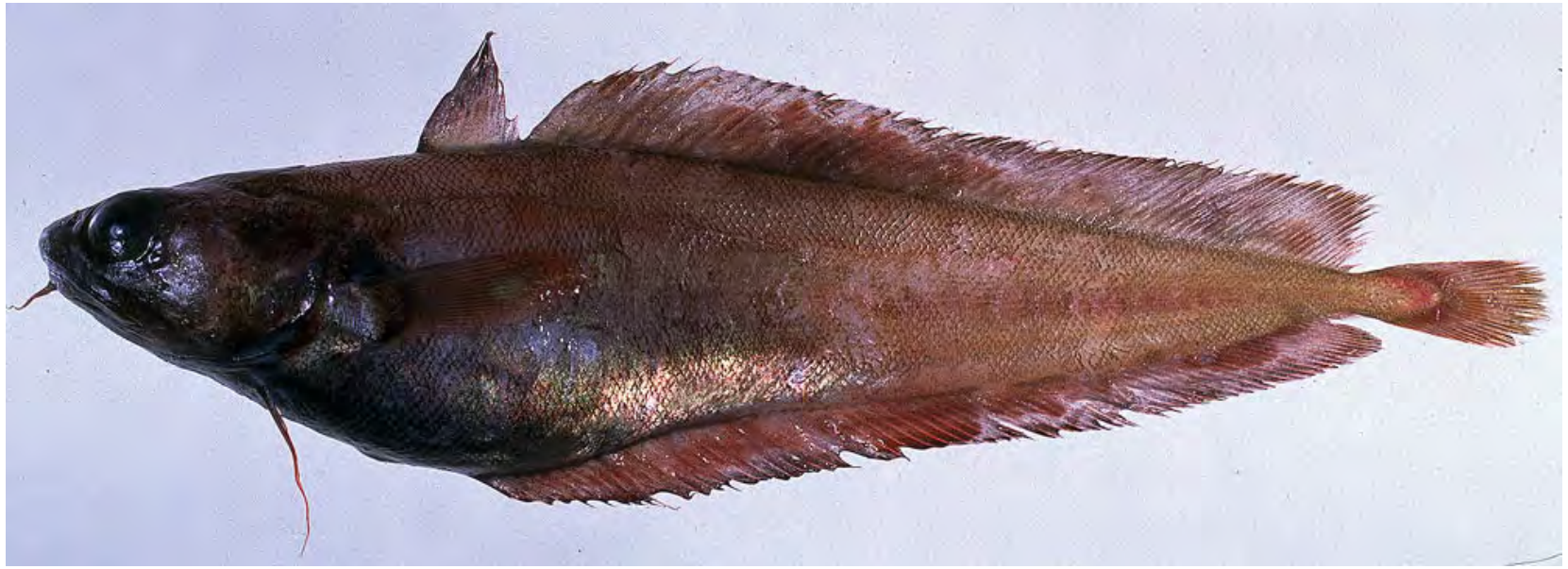
動物分類学 2013/07/04

ドンコの仲間とタラ目魚類の系統進化



高知大学理学部　遠藤広光

「ドンコ」とは？



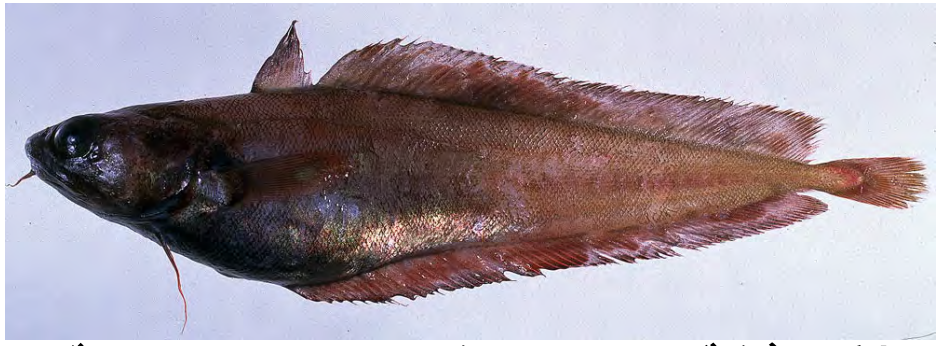
「ドンコ」は地方名

標準和名では「エゾイソアイナメ」

俗名，通称，流通名，商品名…..

「ドンコ」と「エゾイソアイナメ」

タラの仲間



エゾイソアイナメ（タラ目チゴダラ科）

ハゼの仲間



ドンコ（スズキ目ハゼ亜目）



アイナメ（アイナメ科）

カサゴ目

カジカ・ゲンゲの仲間

ギンダラ（ギンダラ科）



「ドンコ」の学名は？



学名は *Physiculus maximowiczi* (Herzenstein, 1896)

属名　＋　種小名　　命名者＋命名年

＊*Lotella* イソアイナメ属の新種として発表された

函館産の標本をもとに学名が付けられた

ロシア人の植物分類学者の
マキシモヴィッチ博士に献名



С. Ｊ. マキシモヴィッチ
写真提供：コマロフ植物研究所グルボフ教授

カール・ヨハン・マキシモヴィッチ
(1827–1891)



日本の植物分類学者
牧野富太郎
(1862–1957)

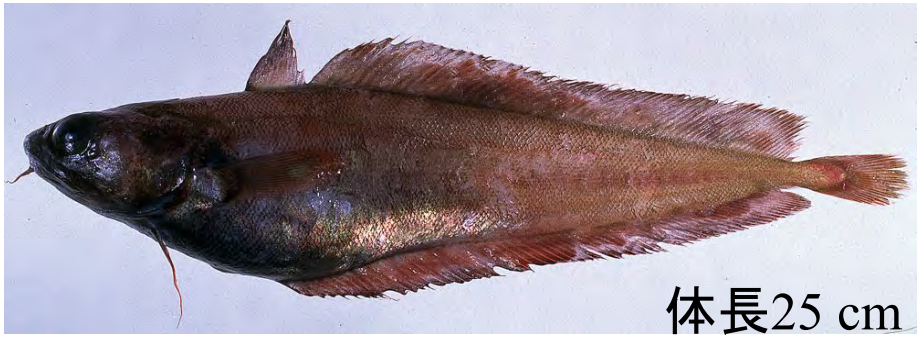
1860年9月18日から1861年11月28日まで函館に滞在

高知県立牧野植物園「牧野富太郎とマキシモヴィッチ」特別展図録より

ドンコにもっとも近い種は？

エゾイソアイナメ

Physiculus maximowiczi (Herzenstein, 1896)



濃褐色で眼はやや小さい

大陸棚浅海域
函館以南の太平洋岸
＊函館が基産地

チゴダラ

Physiculus japonicus Hilgendorf, 1879



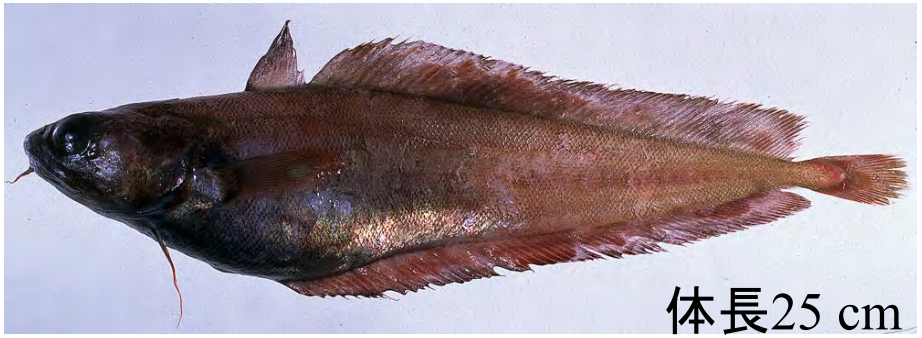
淡褐色で眼がやや大きい

水深 150~600 m
東京湾以南～東シナ海
*横浜が基産地

しかし，２種には分類学上の問題がある

エゾイソアイナメ　　＊同物異名･シノニム

Physiculus maximowiczi (Herzenstein, 1896)



濃褐色で眼はやや小さい

大陸棚浅海域
函館以南の太平洋岸

チゴダラ

Physiculus japonicus Hilgendorf, 1879



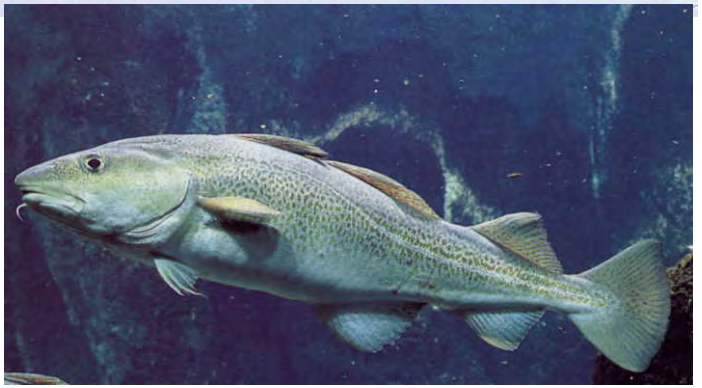
淡褐色で眼がやや大きい

水深 150~600 m
東京湾以南～東シナ海

「ドンコ」はタラの仲間



硬骨魚綱（こう）の中の…



タラ目（もく）

チゴダラ科（か）

チゴダラ属（ぞく）

種　エゾイソアイナメ

分類の体系と単位

動物界　＊多細胞の動物

脊索動物門　＊ホヤなども含む

脊椎動物亜門　＊背骨のある動物

魚類

無顎上綱　＊顎のない魚

顎口上綱　＊顎のある魚

軟骨魚綱　＊骨の柔らかい魚

硬骨魚綱　＊骨の硬い魚

条鰭亜綱　＊一般的な魚

肉鰭亜綱　＊シーラカンスや肺魚

四足類

分類の体系と単位

動物界　＊多細胞の動物

脊索動物門　＊ホヤなども含む

脊椎動物亜門　＊背骨のある動物

無顎上綱　＊顎のない魚

顎口上綱　＊顎のある魚

軟骨魚綱　＊骨の柔らかい魚

硬骨魚綱　＊骨の硬い魚

条鰭亜綱　＊一般的な魚

肉鰭亜綱　＊シーラカンスや肺魚

魚類

四足類

両生類，は虫類，鳥類，ほ乳類

分類体系とその単位

条鰭亜綱

真骨亜区…

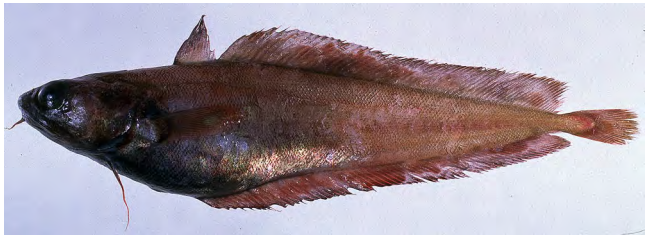
原棘鰭上目，狭鰭上目，円鱗上目，
アカマンボウ上目，キンメダイ上目，
側棘鰭上目，棘鰭上目

側棘鰭上目（そくきょっき　じょうもく）

タラ目

チゴダラ科

チゴダラ属

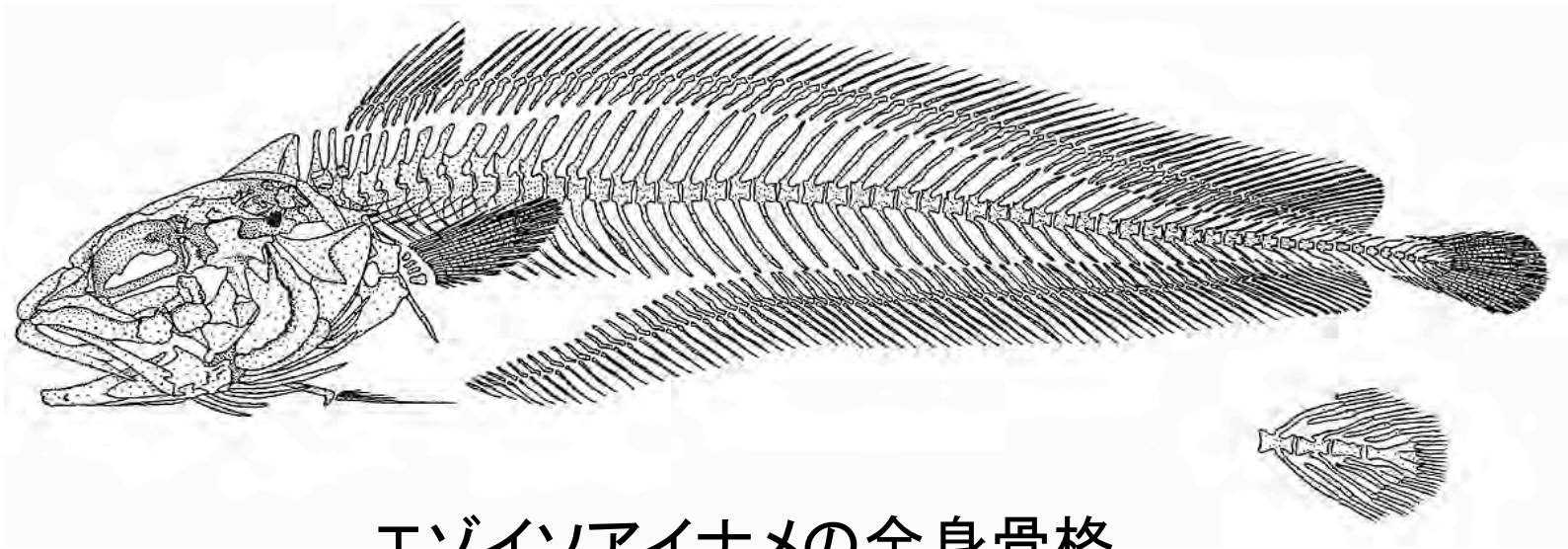


種　エゾイソアイナメ

形の特徴をもとに分類や系統を考える

現在は遺伝子の情報も使用

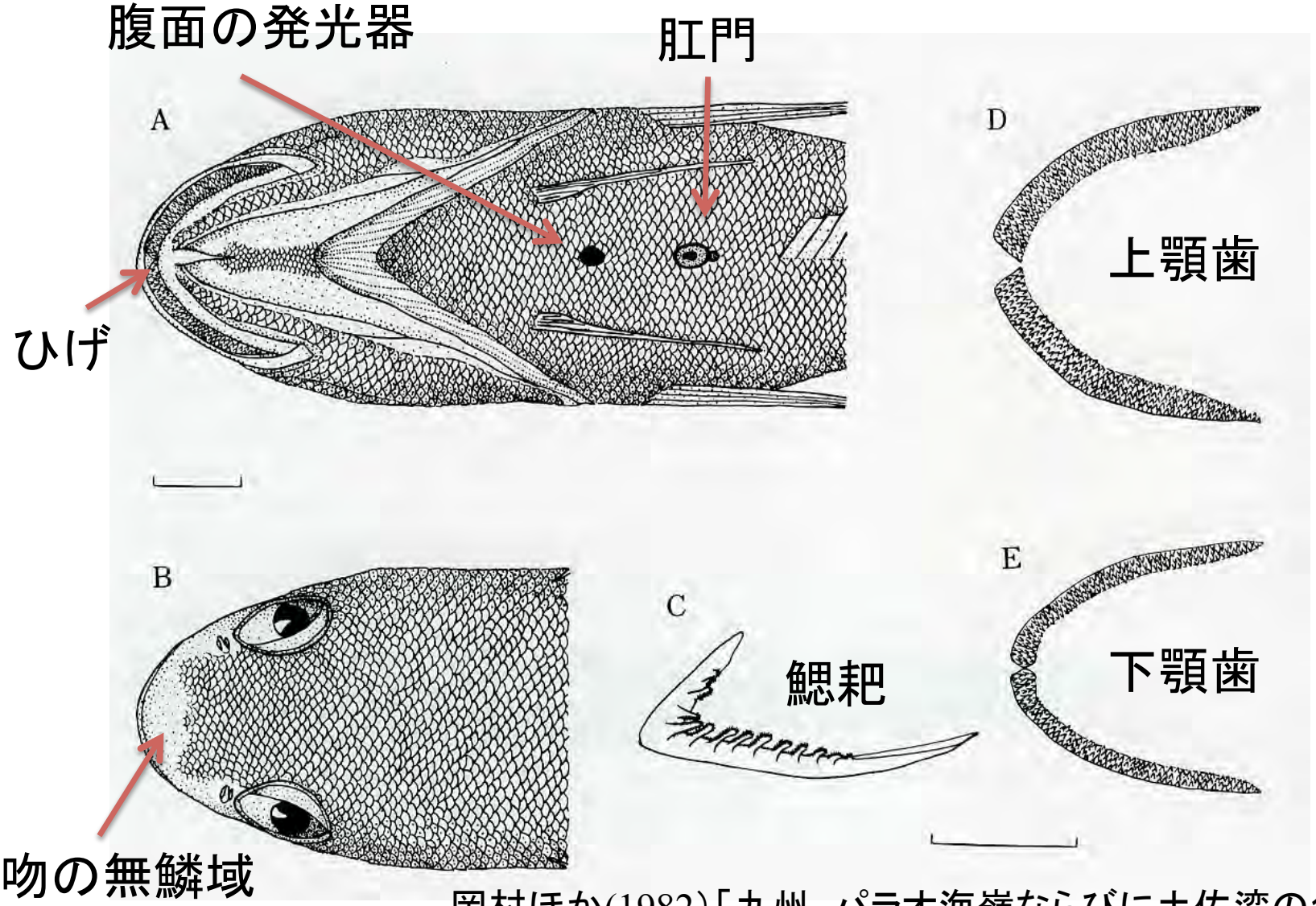




エゾイソアイナメの全身骨格

分類で使用する様々な特徴

アカチゴダラ *P. rohodopinnis*

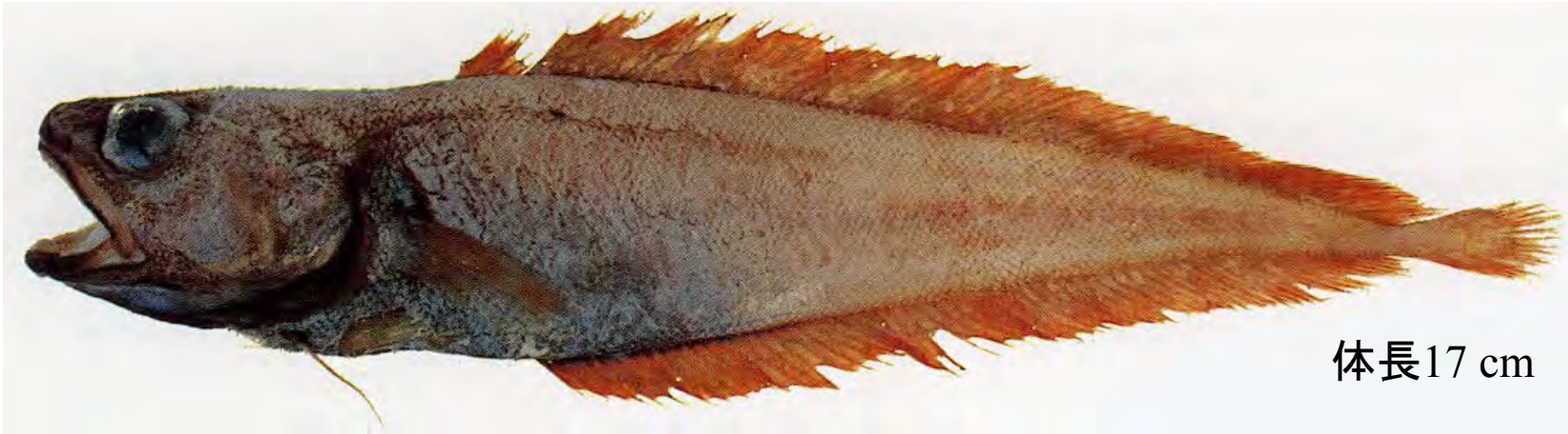


岡村ほか(1982)「九州−パラオ海嶺ならびに土佐湾の魚類」より

タラ目チゴダラ科　約18属105種



アカチゴダラ *Physiculus rhodopinnis* Okamura, 1982



オシャレチゴダラ *P. yoshidae* Okamura, 1982

チゴダラ属は日本で6種，世界で約45種

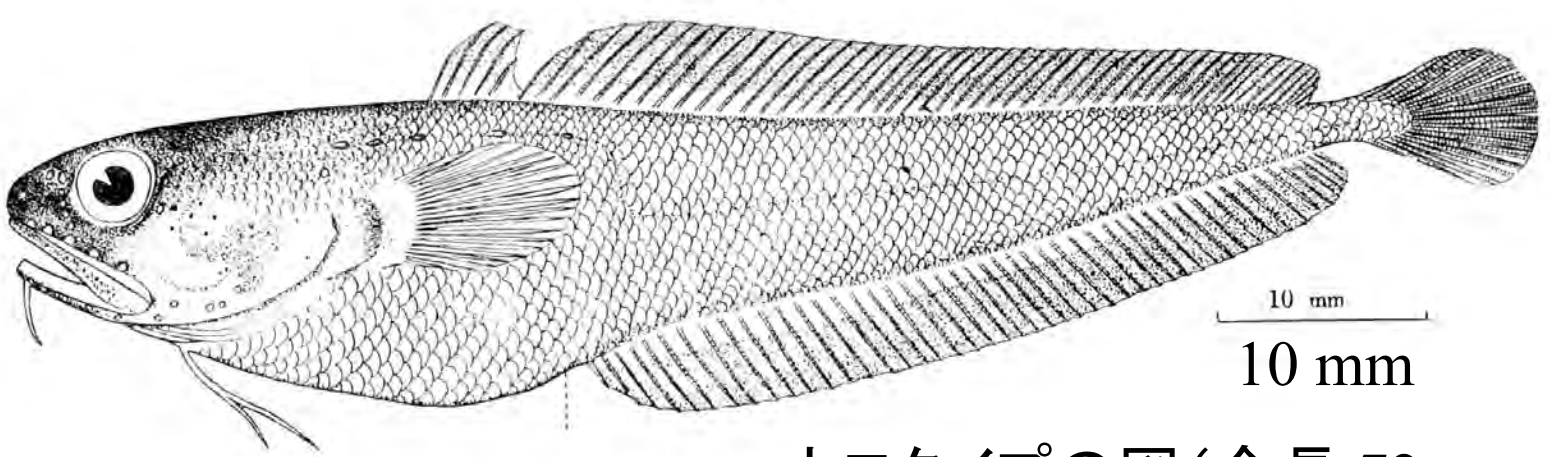
イソアイナメ *Lotella phycis*



兵庫県産（日本海），水深 30~40 m　　国立科学博物館魚類標本

南日本の沿岸と東シナ海，韓国南部沿岸に分布する

ヒメダラ *Guttigadus nanus*



10 mm

ホロタイプの図（全長 72 mm ）



BSKU 42184, 1985年9月19日に土佐湾の水深 60 m で採集

イトヒキダラ *Laemonema longipes*



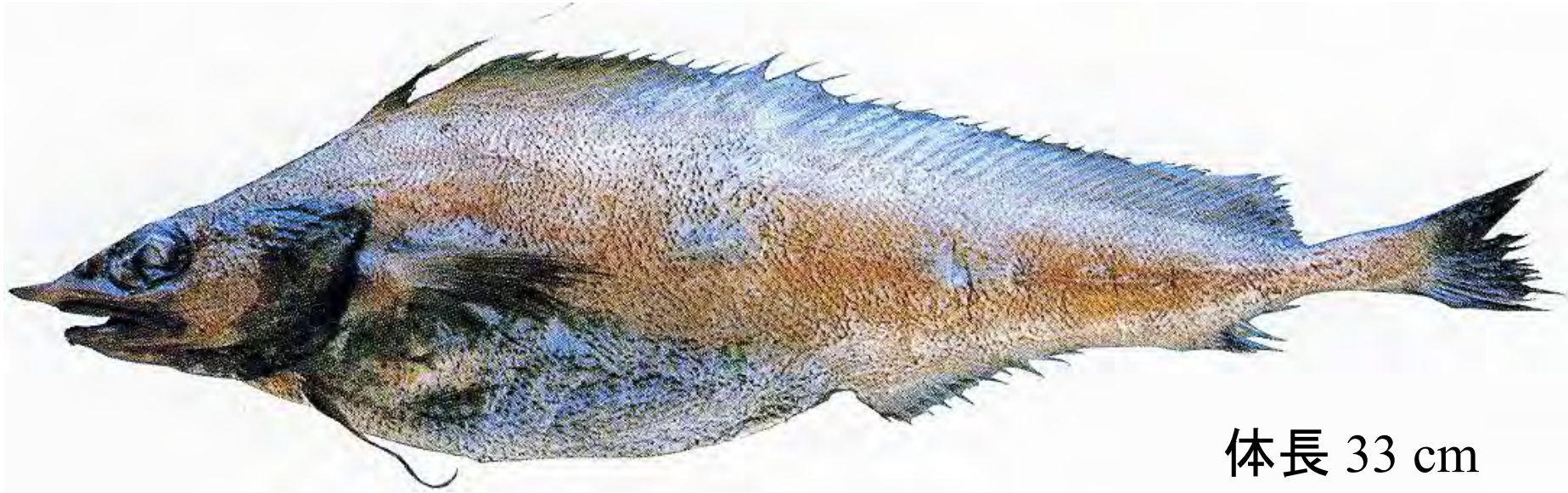
北日本の太平洋岸沖とオホーツク海に分布する

ナガチゴダラ *Gadella jordani*



駿河湾，土佐湾および沖縄舟状海盆に分布する

カナダダラ *Antimora microlepis*



北太平洋の深海域に生息する

カラスダラ *Halargyreus johnsonii*



宮崎県沖，日向灘産　BSKU 49469，体長 42 cm

太平洋と大西洋に分布する
水深 700~1400 m に生息する

ソコクロダラ *Lepidion inosimae*

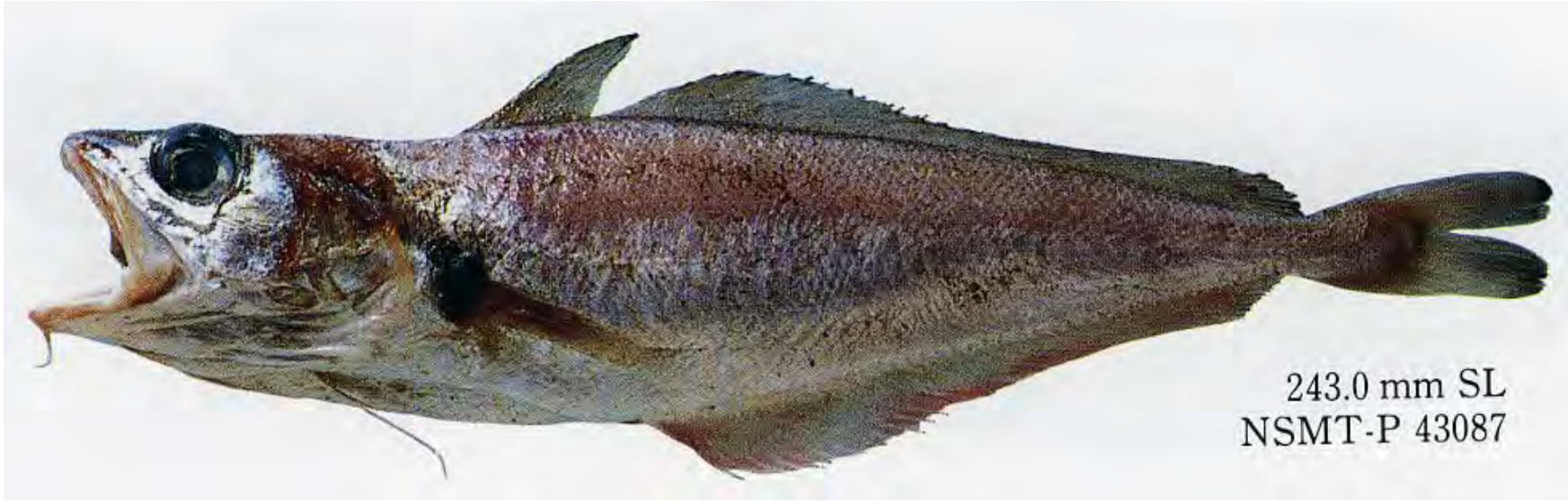


体長 51 cm

最大体長は 100 cm

西太平洋の深海域に生息する

アカダラ *Pseudophycis bachus*



ニュージーランドと南オーストラリアに分布する

Tripterophycis gilchristi



南オーストラリア沖の水深270~850 m に生息する

Gomon et al. (2008) Fishes of Australia’s Southern coast より

タラ目は9～17科83属約600種



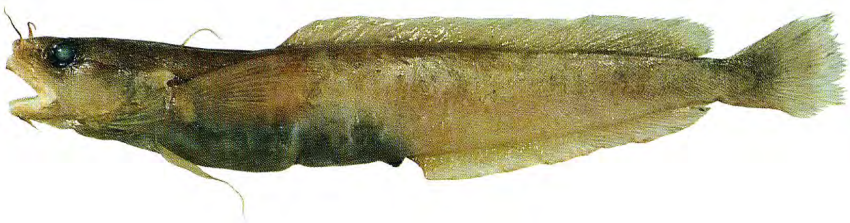
ソコダラ科30属約400種



チゴダラ科約18属105種



タラ亜科　12属22種



ヒゲダラ亜科3属17種



メルルーサ科1属13種



サイウオ科１属15種以上？

タラ科タラ亜科

マダラ *Gadus macrocephalus*



最大全長 100 cm

スケトウダラ *Theragra chalcogramma*



最大全長 80 cm

コマイ *Eleginus gracilis*



最大全長 55 cm

日本周辺には3属3種が分布する

タラ科タラ亜科　北大西洋産

コオリダラ *Arctogadus glacialis*



ホッキョクダラ *Boreogadus saida*



グリーンランドマダラ *Gadus ogac*



タイセイヨウマダラ *G. mohua*



プタスダラ　*Micromesistius poutassou*



モンツキダラ *Melanogrammus aeglefinus*



グリーンポラック　*Pollachius virens*



ノルウェーコダラ　*Trisopterus esmarkii*



タラ科カワメンタイ亜科

カワメンタイ *Lota lota*



北米とユーラシア大陸の淡水域に分布する

アツカワダラ *Brosme brosme*



ともに北大西洋に分布

キタアオビレダラ *Molva dypterygia*



タラ科ピュキス亜科とヒゲダラ亜科



ヒレナガショッカクダラ
Phycis chesteri

体長 17 cm



ホッキョクヒゲダラ
Gaidropsarus argentatus

体長 19 cm



モモイロヒゲダラ
Gaidropsarus ensis

体長 29 cm

サイウオ科サイウオ属 *Bregmaceros*

1属15種以上を含む



サイウオ属の体長は 3～10cm, 最大でも13 cm

ニュージーランドヘイク

メルルーサ科　**Merlucciidae**　　Merlucciid Hakes



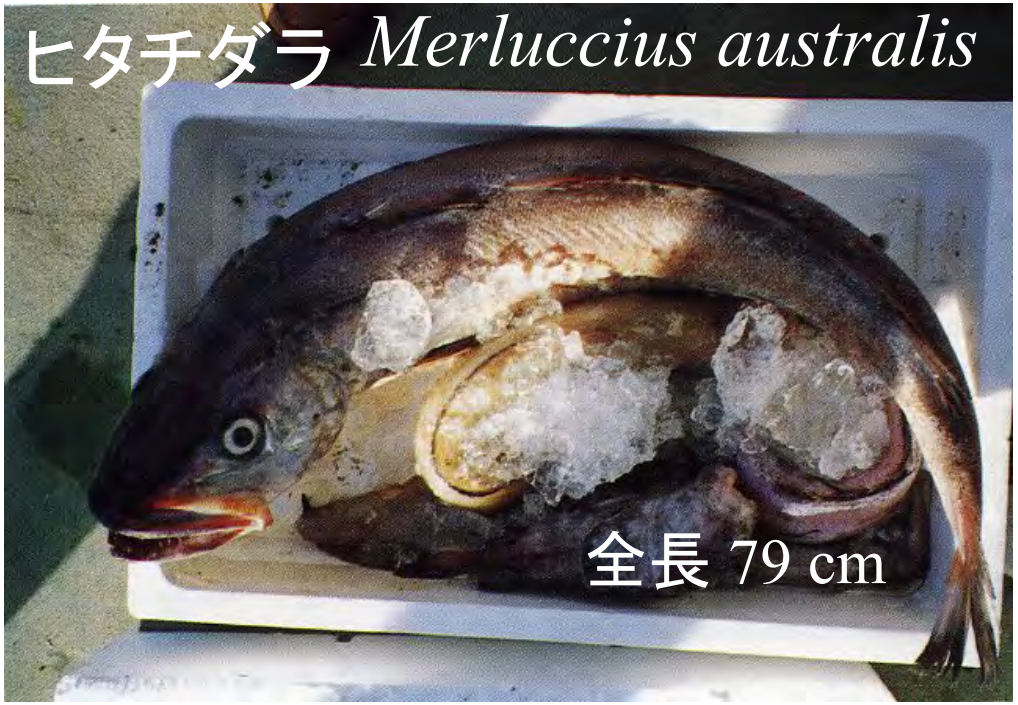
404 mm SL
NSMT-P 43319

111　ニュージーランドヘイク　*Merluccius australis* (Hutton, 1872)

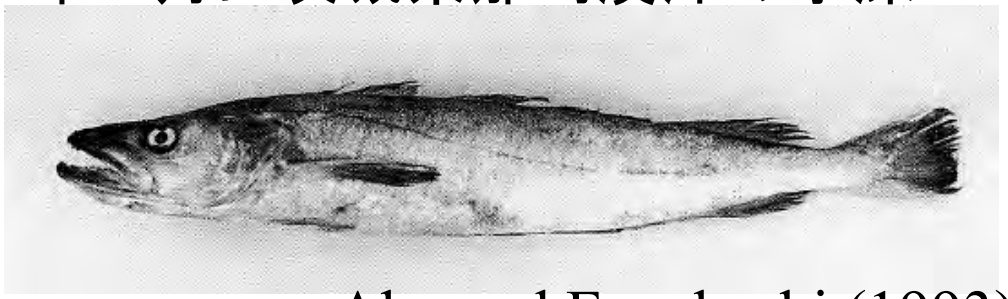
New Zealand hake, Hake

尼岡ほか（1990）「ニュージーランド海域の水族」より

日本に初めて出現したメルルーサ科



1992年11月に茨城県那珂湊沖の水深 500 m

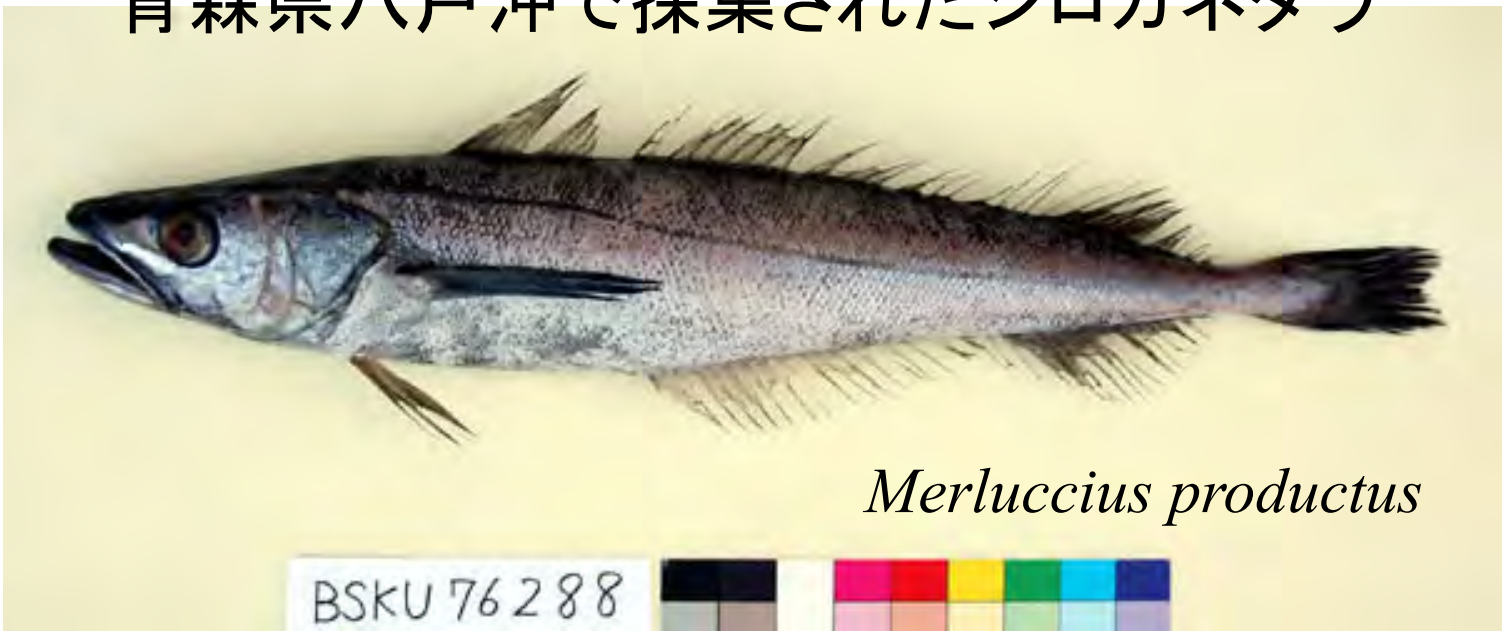


Abe and Funabashi (1993)

オーストラリア南東，ニュージーランド，南米南端に分布する

日本に出現したメルルーサ科

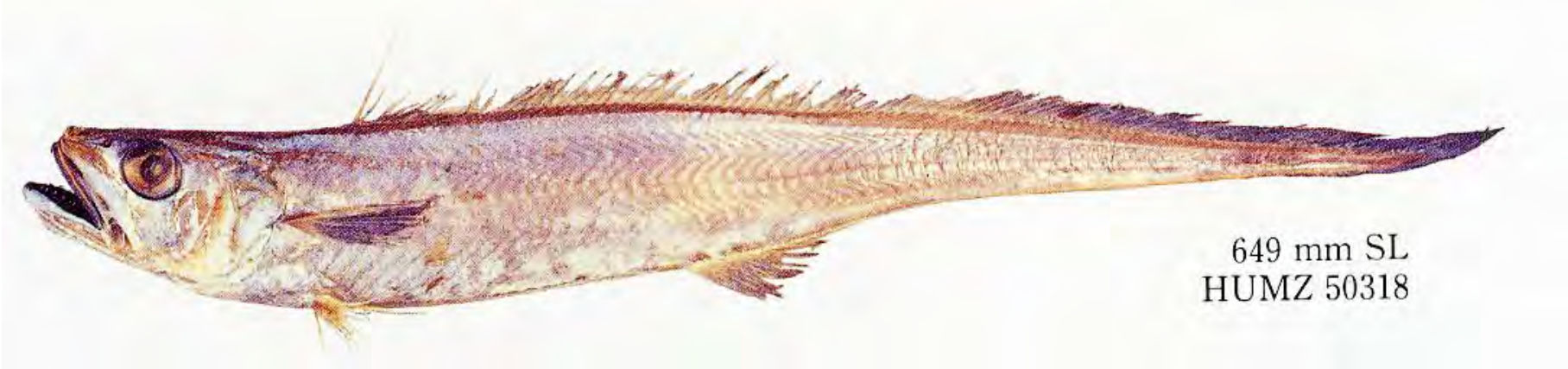
青森県八戸沖で採集されたシロガネダラ



2004年5月と2005年10月に八戸沖で，2006年2月に釧路沖で採集された

北米の太平洋岸沖に多く分布する

マクルロヌス科のホキとデコラ



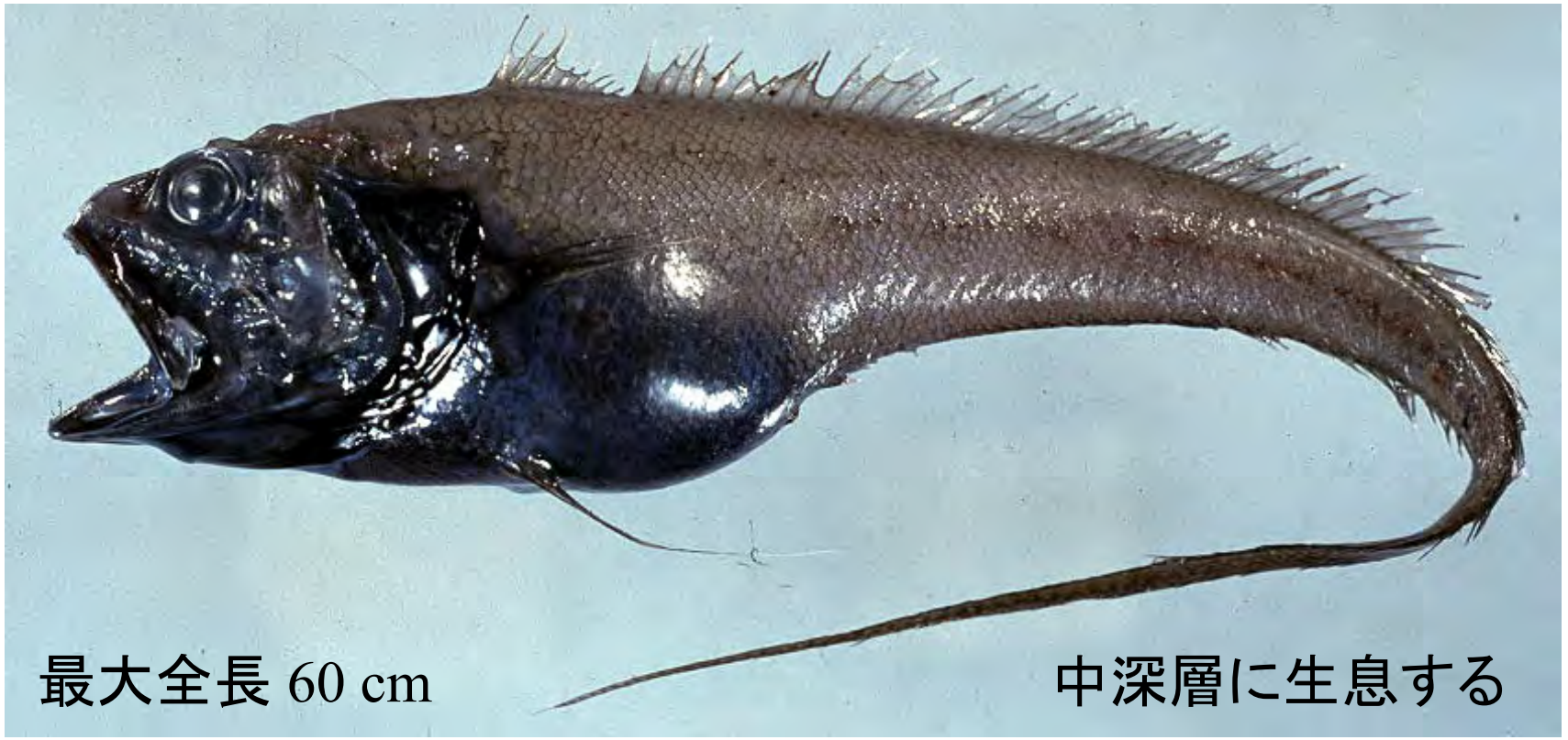
ホキ *Macruronus novaezelandiae*
ニュージーランドと南オーストラリア沖に分布する



デコラ *Macruronus magellanicus*
チリ南部とアルゼンチン沖に分布する

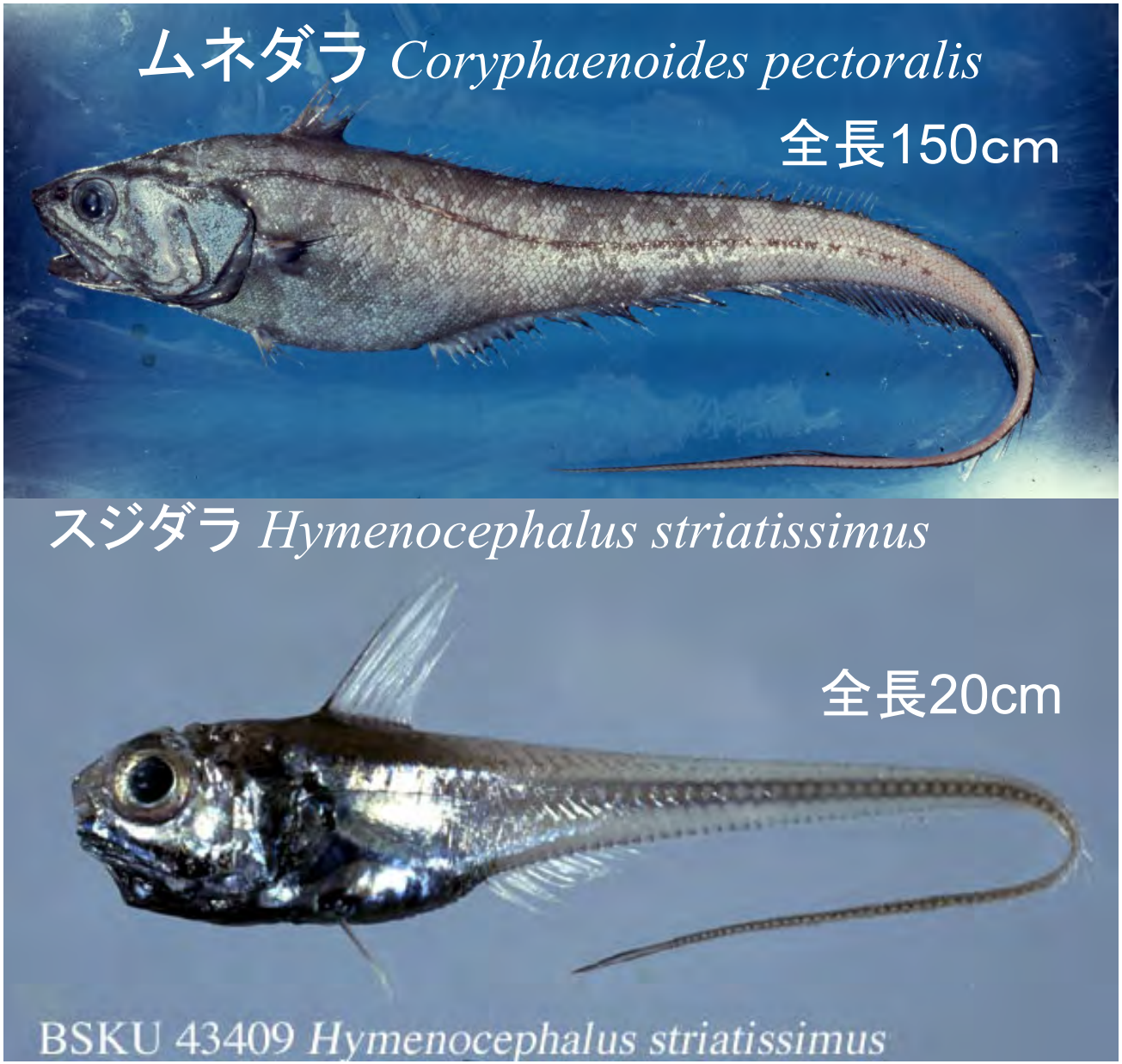
ソコダラ科アナダラ亜科

アナダラ *Bathygadus antrodes*



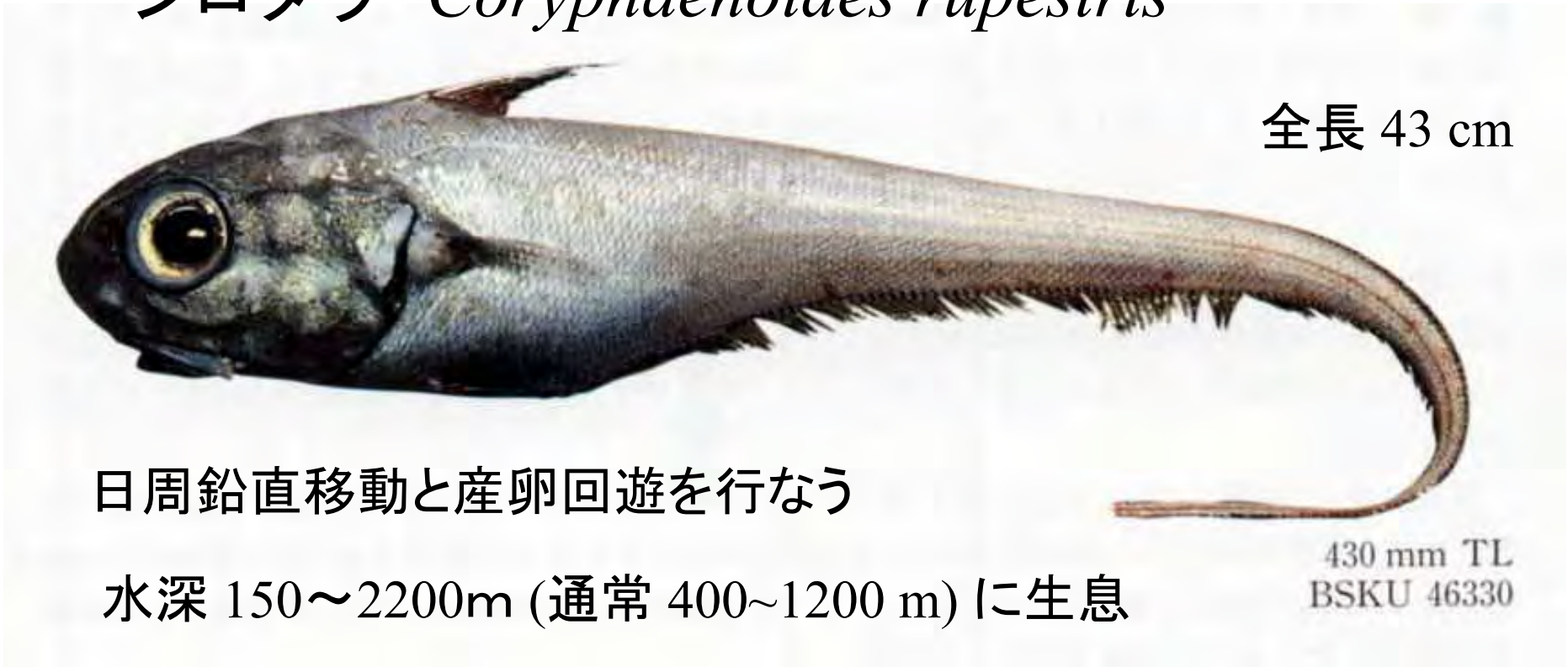
ソコダラ科は約30属400種

ソコダラ科ソコダラ亜科



ソコダラ科ソコダラ亜科

シロダラ　*Coryphaenoides rupestris*



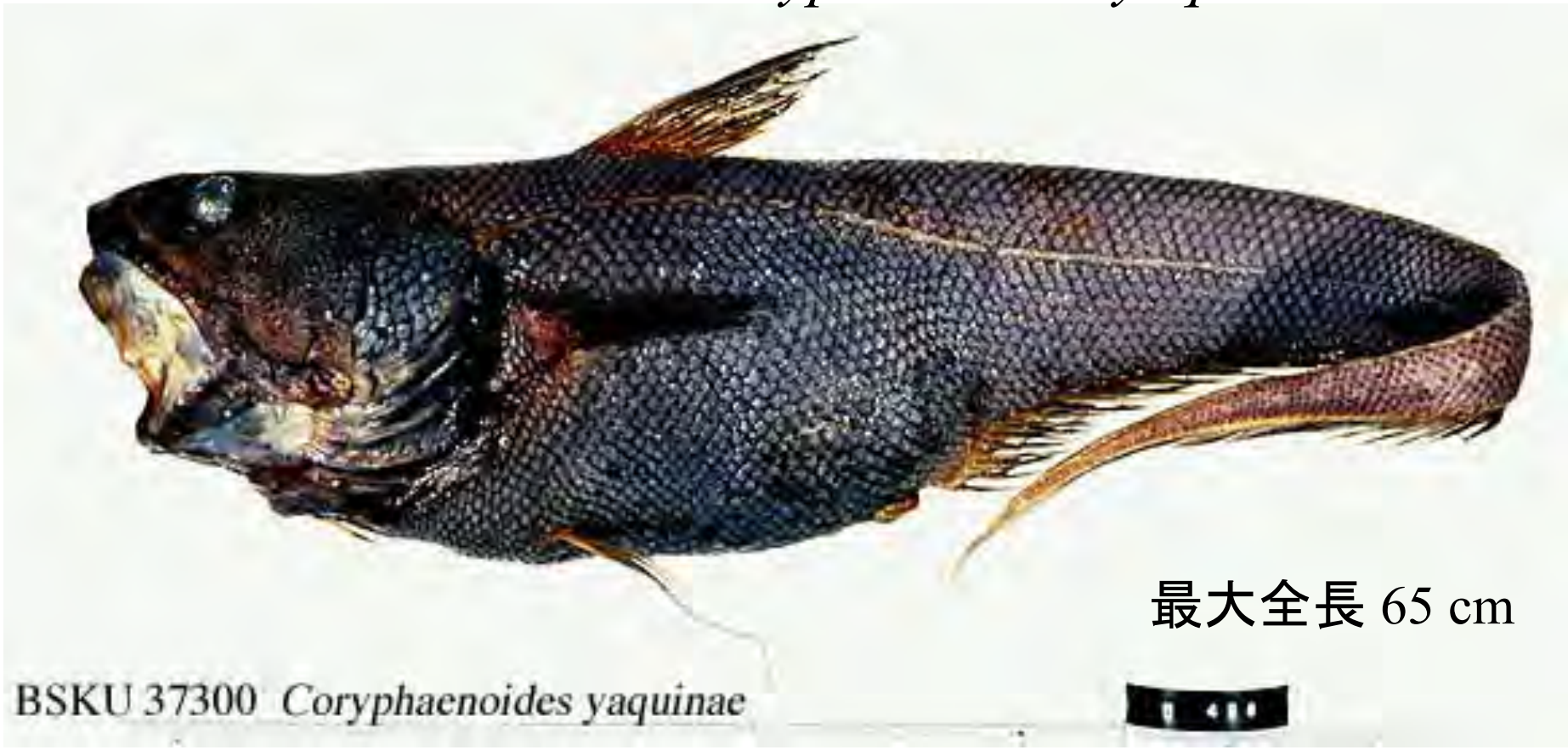
日周鉛直移動と産卵回遊を行なう

水深 150～2200m (通常 400~1200 m) に生息

グリーンランド西岸海域に分布
食用として大量に漁獲される

ソコダラ科ソコダラ亜科

シンカイヨロイダラ　*Coryphaenoides yaquinae*

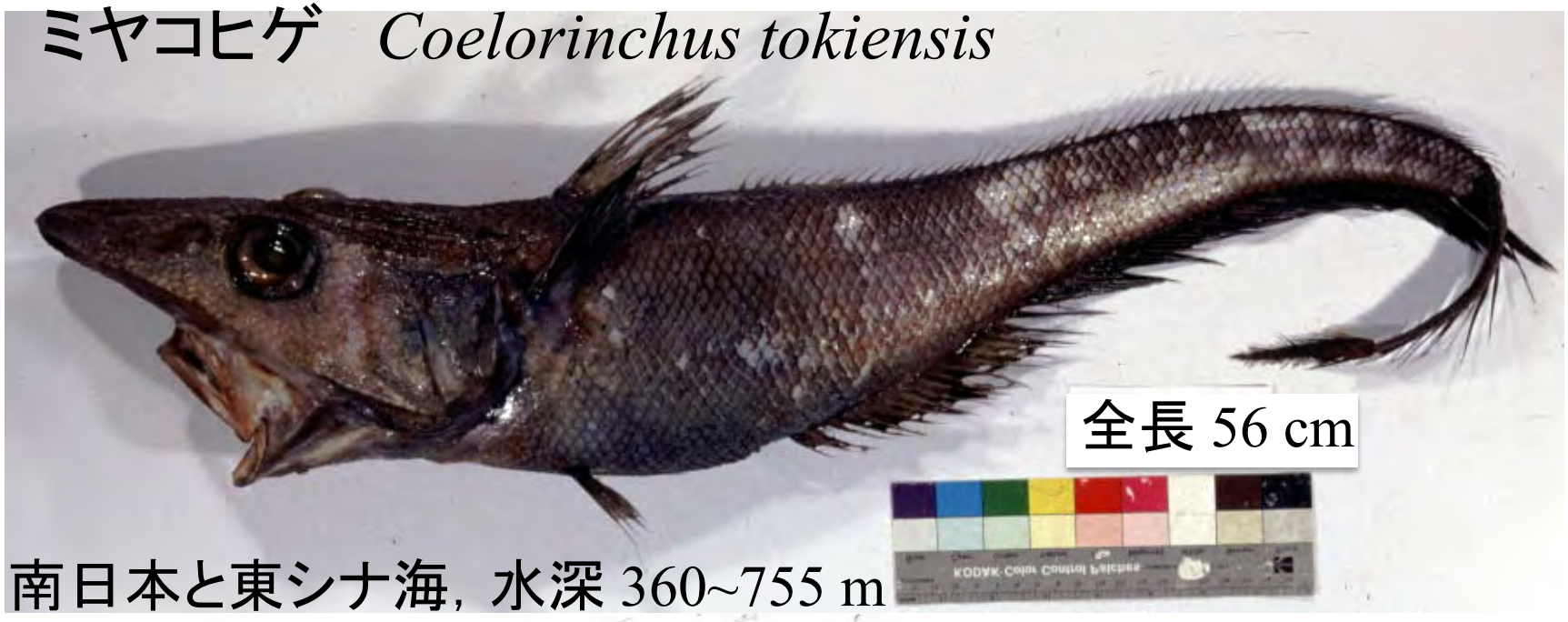


水深 4100~6500 m に生息

日本海溝，北部と中部太平洋

ソコダラ科ソコダラ亜科

ミヤコヒゲ　*Coelorinchus tokiensis*



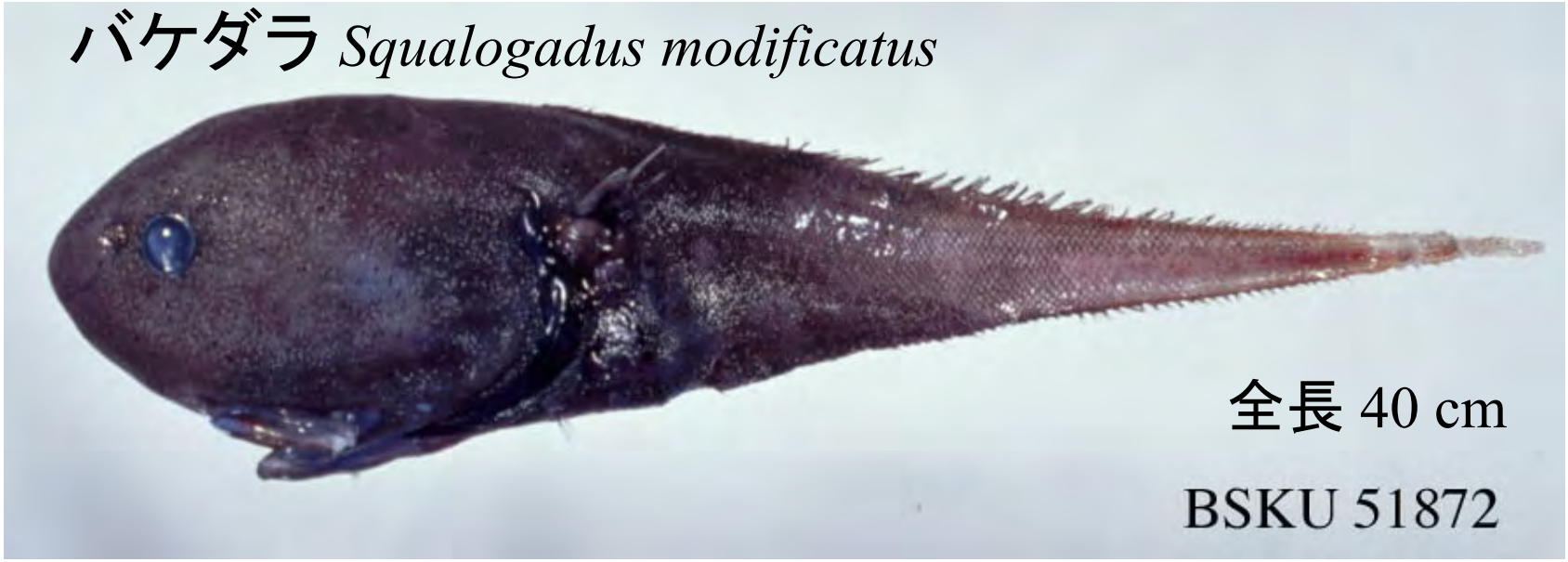
南日本と東シナ海，水深 360~755 m

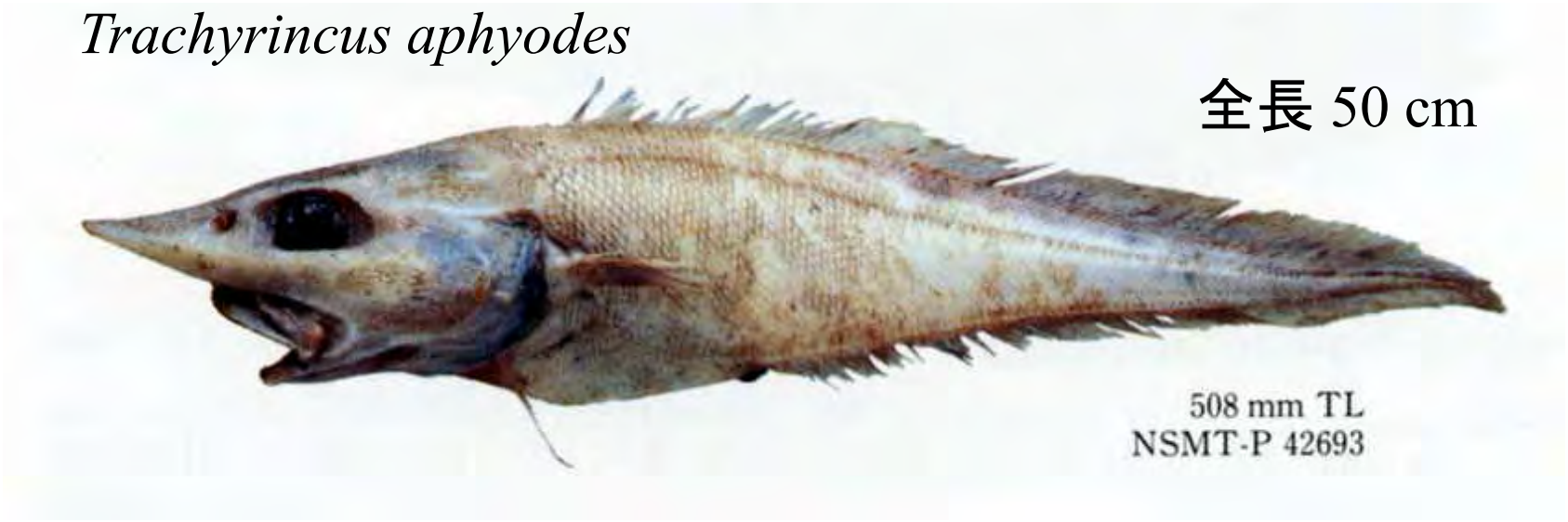
モヨウヒゲ　*Coelorinchus hubbsi*



水深 150～300m，熊野灘以南の南日本

ソコダラ科バケダラ亜科とイッカクダラ亜科





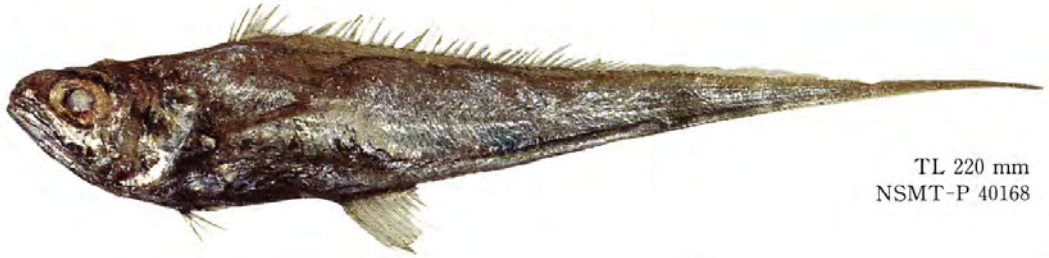
ソコダラ科イカックダラ亜科



タラ目のグループの変わり者

ムラエノレピス科
1属7種

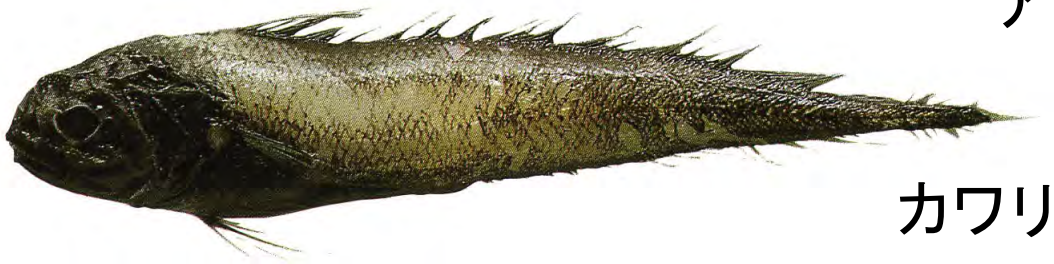




ヒカリダラ科1属1種



アシナガダラ科1属1種



カワリヒレダラ科 1属2種

タラ目内で最初に枝分かれしたグループは？

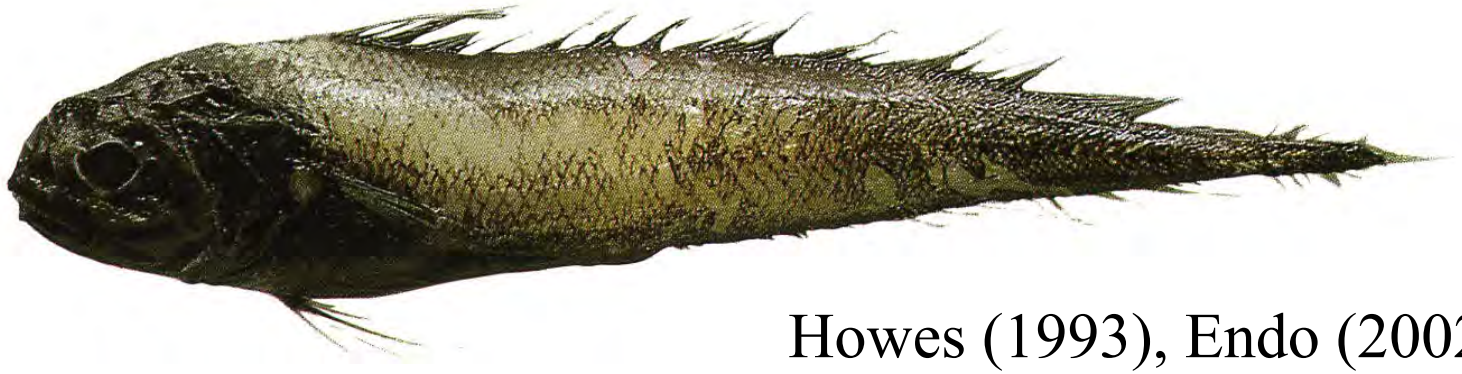
ムラエノレピス科　Balushkin and Priodina (2005), Nelson (2006)

?



南極周辺海域に生息

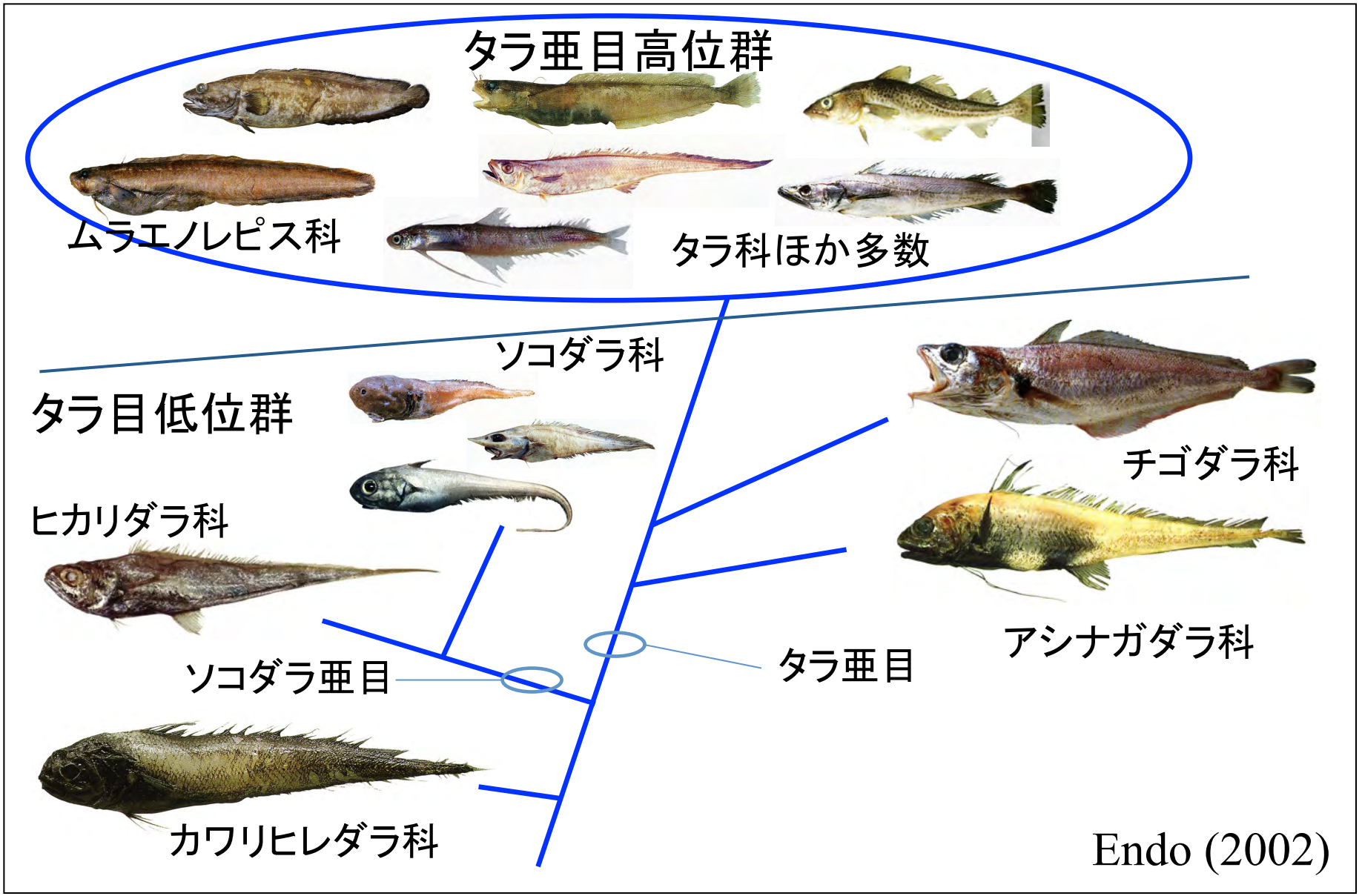
カワリヒレダラ科



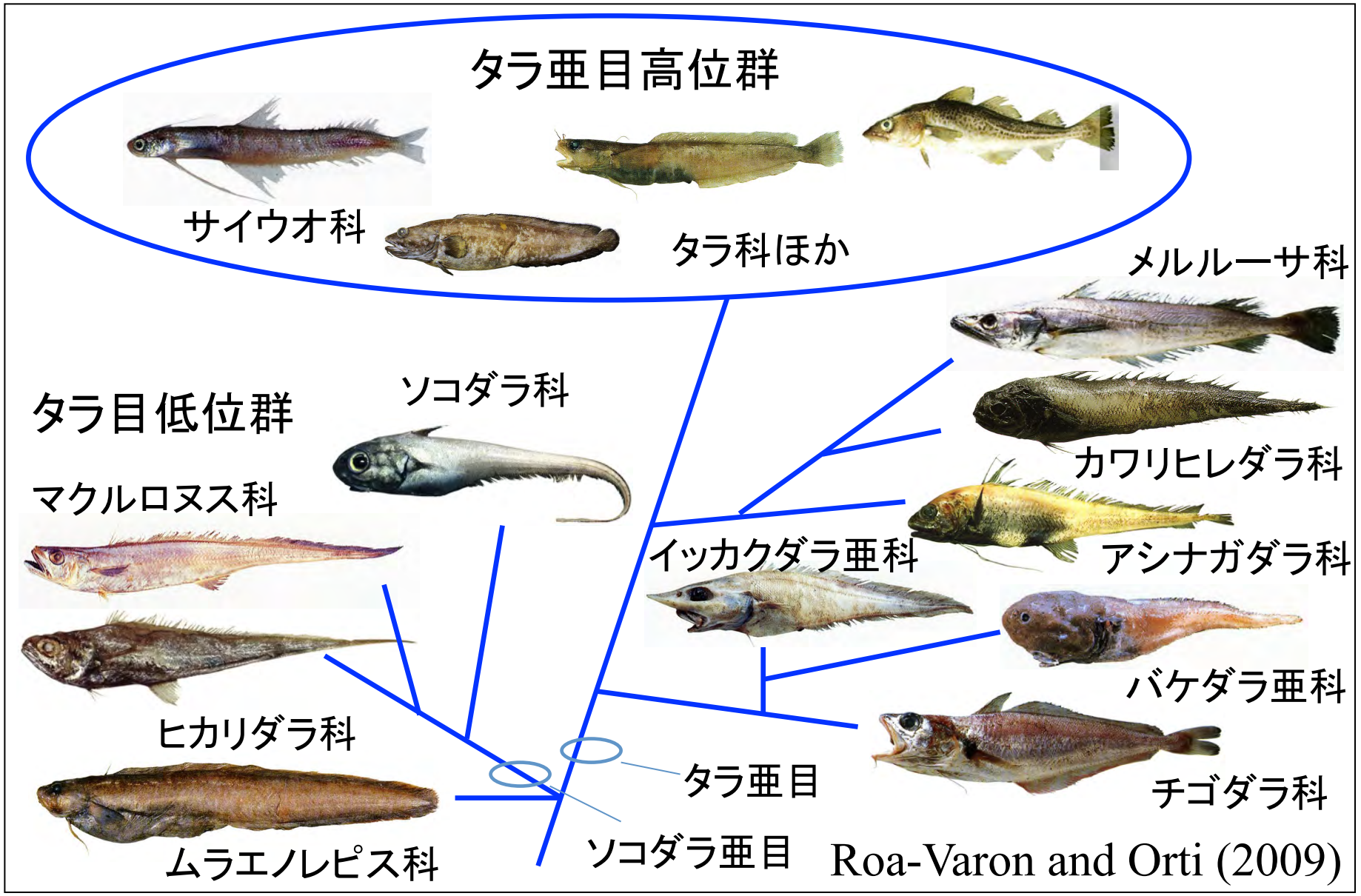
Howes (1993), Endo (2002)

中深層域に生息

形態形質にもとづくタラ目内の系統仮説



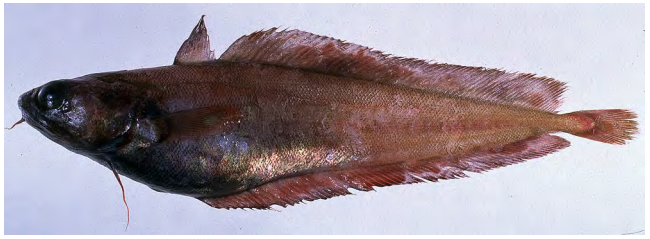
遺伝子の形質にもとづくタラ目内の系統仮説



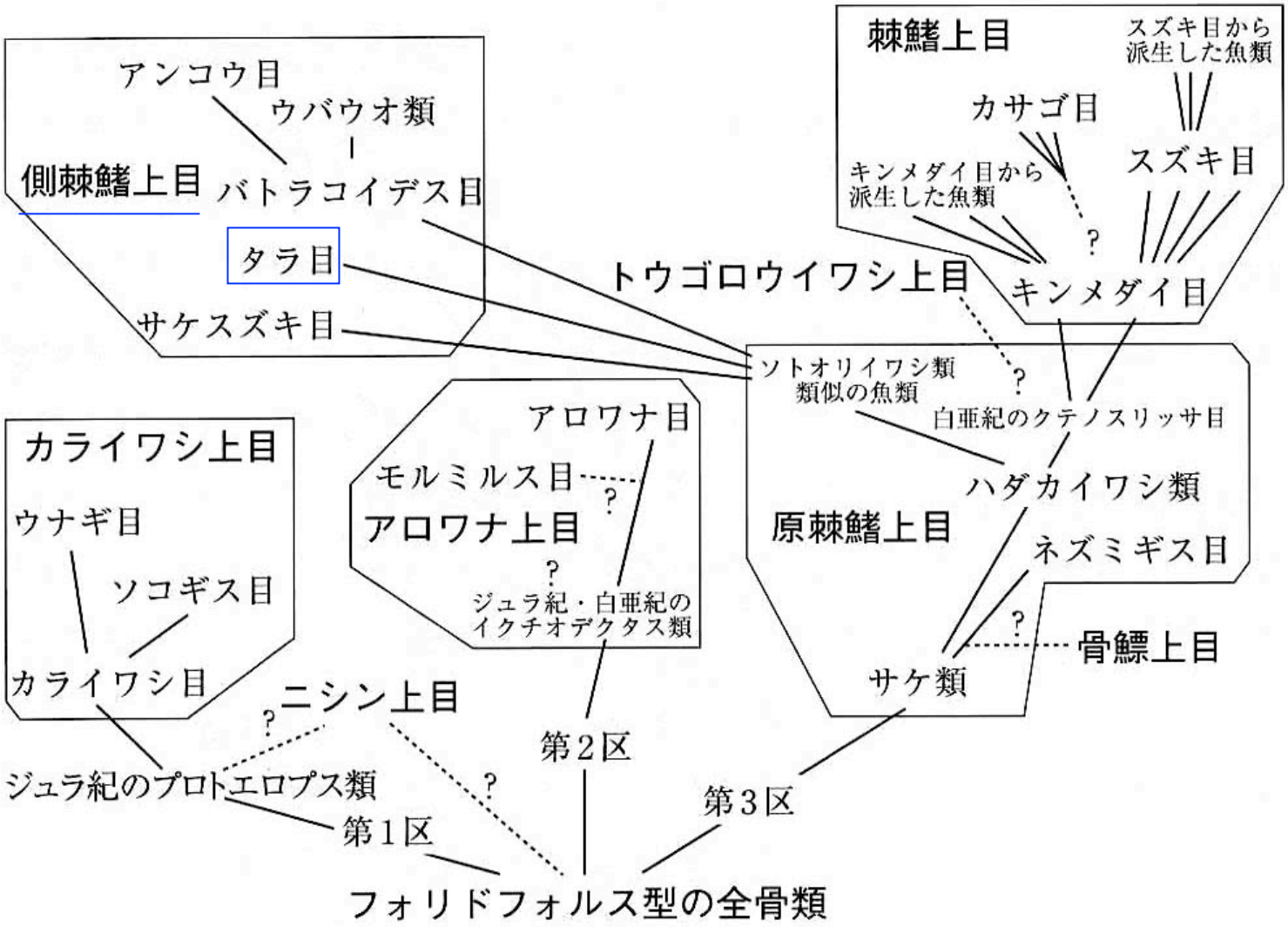
タラ目に関係が近い魚類は？

原棘鰭上目，狭鰭上目，円鱗上目，
アカマンボウ上目，キンメダイ上目，
側棘鰭上目，棘鰭上目

側棘鰭上目（そくきょっき　じょうもく）
　タラ目
　　チゴダラ科
　　　チゴダラ属
　　　　種　エゾイソアイナメ

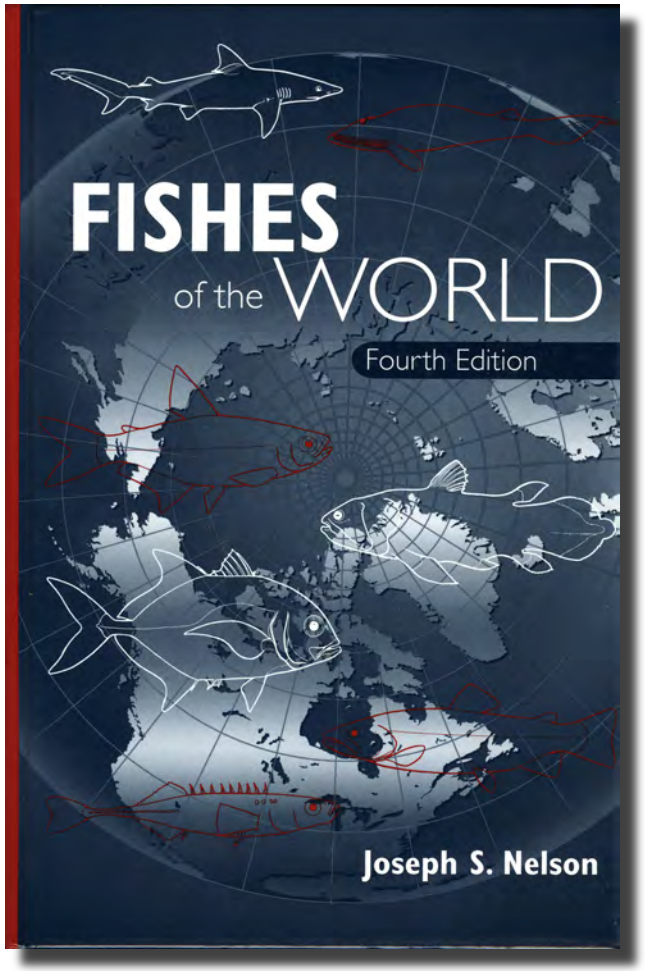


タラ目の系統的位置と側棘鰭上目



Greenwood et al.（1966）が提唱した真骨類の系統仮説
（矢部，2006より）

側棘鰭上目の分類は，その後どう変わった？



2005年５月　台北での第７回インド-太平洋魚類会議



Dr. Joseph S. Nelson

Nelson (1976, 1984, 1994, 2006)
“Fishes of the world”　世界の魚類

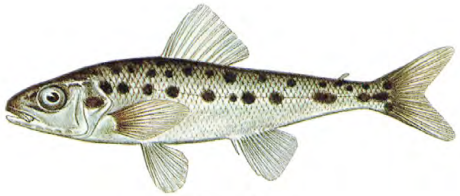
側棘鰭上目に含められたグループ

Nelson (1976)

ギンメダイ目

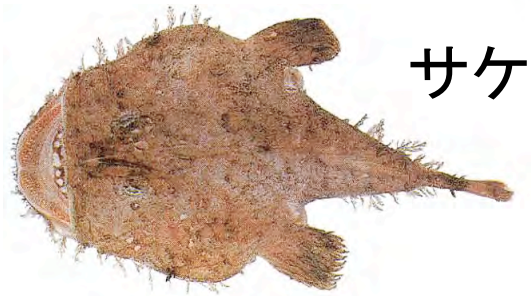


ギンメダイ［ギンメダイ科］
Polymixia japonica（20cm）



サケスズキ［サケスズキ科］
Percopsis omiscomaycus
（岩井保・久田道夫監修『学研の図鑑 さかな』学習研究社）

アンコウ目



アンコウ［アンコウ科］
Lophiomus setigerus（35cm）

サケスズキ目

バトラコイデス目



ガマアンコウ［ガマアンコウ科］
Batrachoides surinamensis（27cm）

タラ目　　タラ亜目



マダラ［タラ科］
Gadus macrocephalus（60cm）

アシロ亜目



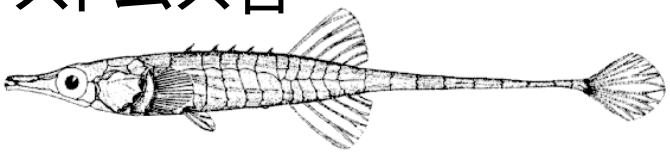
アシロ［アシロ科］
Ophidion asiro（15cm）

ゲンゲ亜目



タナカゲンゲ［ゲンゲ科］
Lycodes tanakai（85cm）

インドストムス目

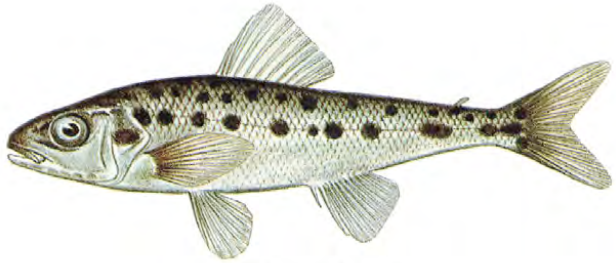


上野・坂本 (2005)「新版 魚の分類の図鑑 」より

側棘鰭上目に含められたグループ

Nelson (1984)

サケスズキ目



サケスズキ［サケスズキ科］
Percopsis omiscomaycus
（岩井保・久田通夫監修『学研の図鑑 さかな』学習研究社）

タラ目



マダラ［タラ科］
Gadus macrocephalus（60cm）

アシロ目



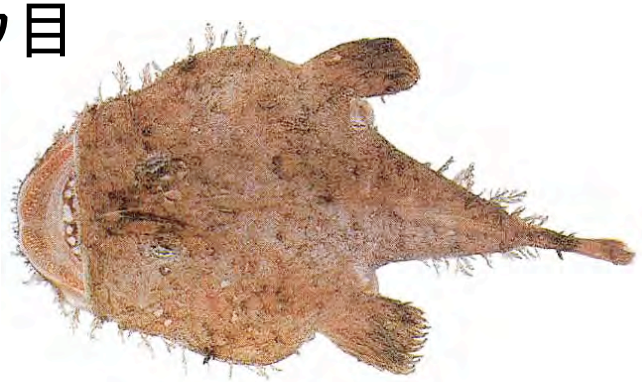
アシロ［アシロ科］
Ophidion asiro（15cm）

ウバウオ目



ウバウオ［ウバウオ科］
Aspasma minimum（4cm）

アンコウ目



アンコウ［アンコウ科］
Lophiomus setigerus（35cm）

バトラコイデス目



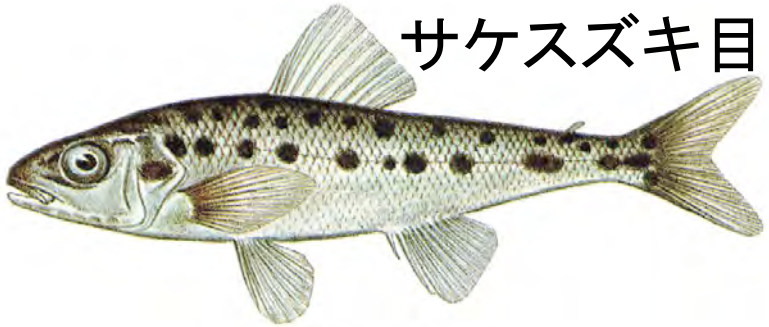
ガマアンコウ［ガマアンコウ科］
Batrachoides surinamensis（27cm）

上野・坂本 (2005)「新版 魚の分類の図鑑 」より

側棘鰭上目に含められた分類群

Nelson (1994, 2006) Fishes of the world 3rd & 4th ed.

サケスズキ目



サケスズキ［サケスズキ科］

タラ目



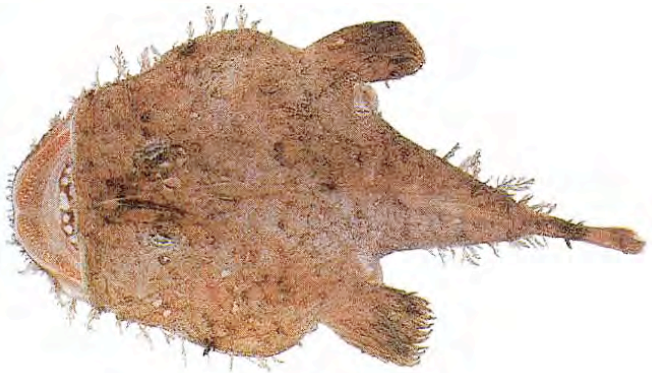
マダラ［タラ科］
Gadus macrocephalus（60cm）

アシロ目



アシロ［アシロ科］
Ophidion asiro（15cm）

アンコウ目



アンコウ［アンコウ科］
Lophiomus setigerus（35cm）

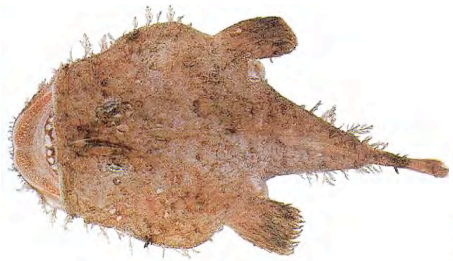
バトラコイデス目



ガマアンコウ［ガマアンコウ科］
Batrachoides surinamensis（27cm）

上野・坂本 (2005)「新版 魚の分類の図鑑 」より

Rosen and Patterson (1989) の側棘鰭上目



アンコウ［アンコウ科］
Lophiomus setigerus（35cm）

バトラコイデス目



ガマアンコウ［ガマアンコウ科］
Batrachoides surinamensis（27cm）



マダラ［タラ科］
Gadus macrocephalus（60cm）

タラ目

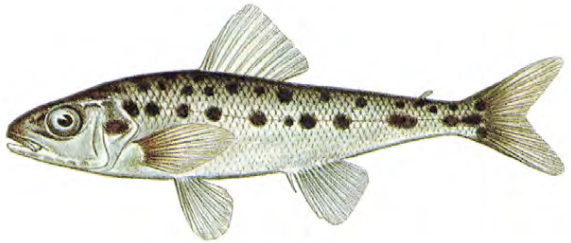
アンコウ目

アシロ目



アシロ［アシロ科］
Ophidion asiro（15cm）

サケスズキ目



サケスズキ［サケスズキ科］
Percopsis omiscomaycus
（岩井保・久田迪夫監修『学研の図鑑 さかな』学習研究社）

側棘鰭上目を4個の
派生形質で再定義

上野・坂本 (2005)「新版 魚の分類の図鑑 」より

Miya et al. (2003) 魚類高位群の大系統解析

ACADEMIC PRESS

Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE DIRECT®

Molecular Phylogenetics and Evolution 26 (2003) 121–138

MOLECULAR PHYLOGENETICS AND EVOLUTION

www.elsevier.com/locate/ympev

Major patterns of higher teleostean phylogenies: a new perspective based on 100 complete mitochondrial DNA sequences

Masaki Miya,[a,*] Hirohiko Takeshima,[b] Hiromitsu Endo,[c] Naoya B. Ishiguro,[b] Jun G. Inoue,[b] Takahiko Mukai,[b] Takashi P. Satoh,[b] Motoomi Yamaguchi,[b] Akira Kawaguchi,[b] Kohji Mabuchi,[b] Shigeru M. Shirai,[d] and Mutsumi Nishida[b]

[a] *Department of Zoology, Natural History Museum & Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan*
[b] *Ocean Research Institute, University of Tokyo, 1-15-1 Minamidai, Nakano-ku, Tokyo 164-8639, Japan*
[c] *Laboratory of Marine Biology, Faculty of Science, Kochi University, 2-5-1 Akebono-cho, Kochi 780-8520, Japan*
[d] *Japan Sea National Fisheries Research Institute, 1-5939-22 Suido-cho, Niigata 951-8121, Japan*

Received 20 February 2002; received in revised form 25 July 2002

100種のミトコンドリアゲノムの全長配列で解析

遺伝子の情報による新たな側棘鰭上目

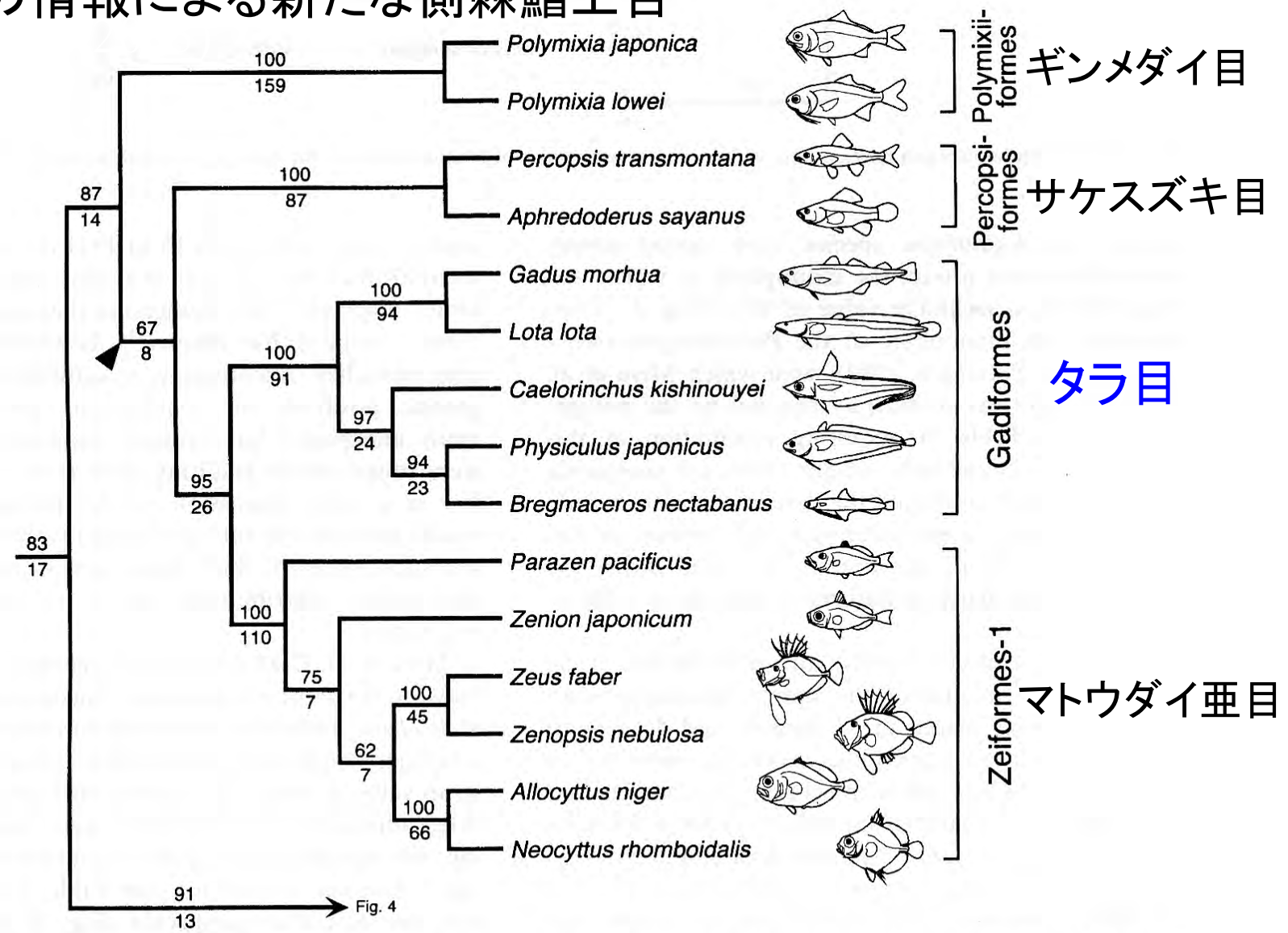
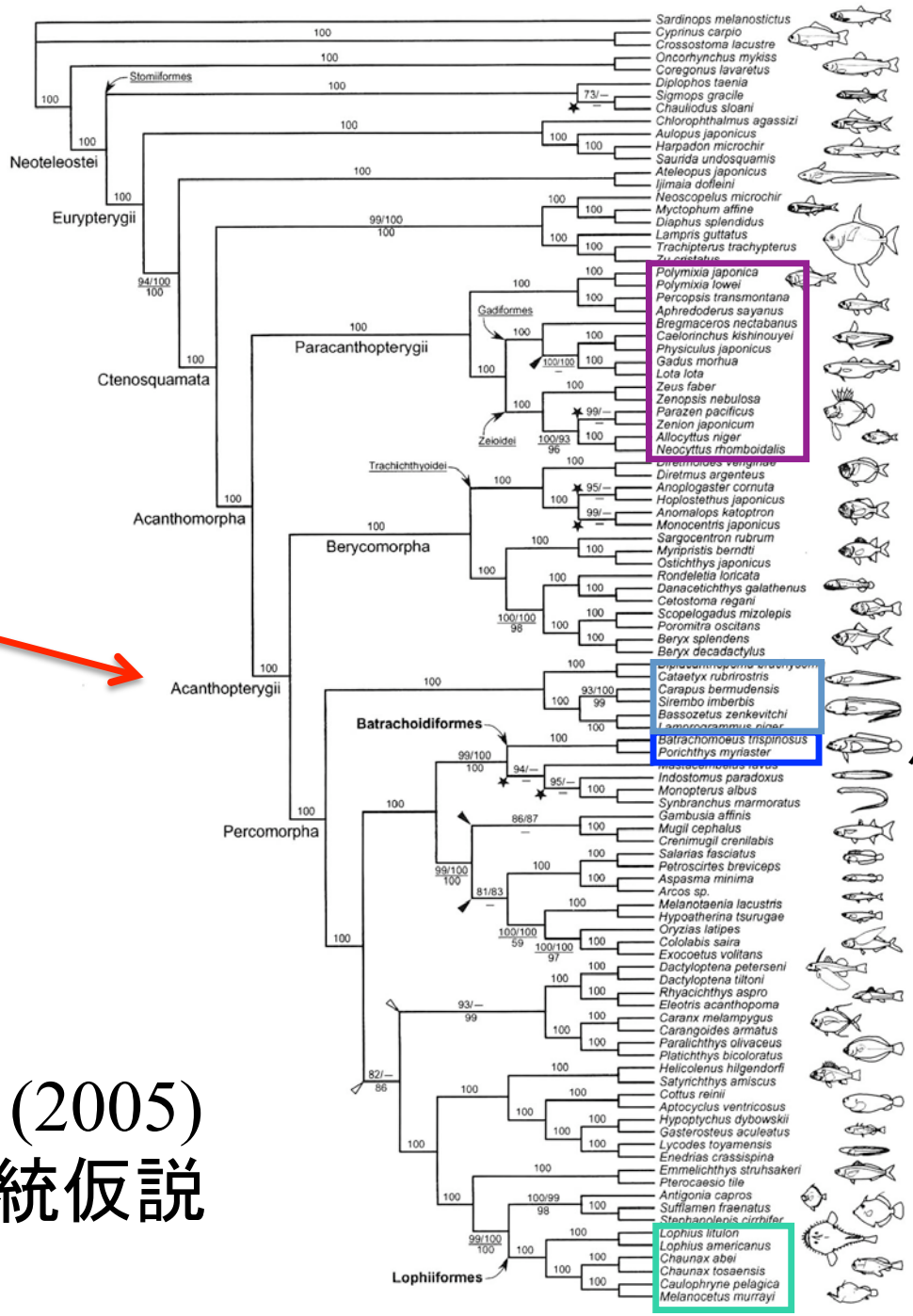


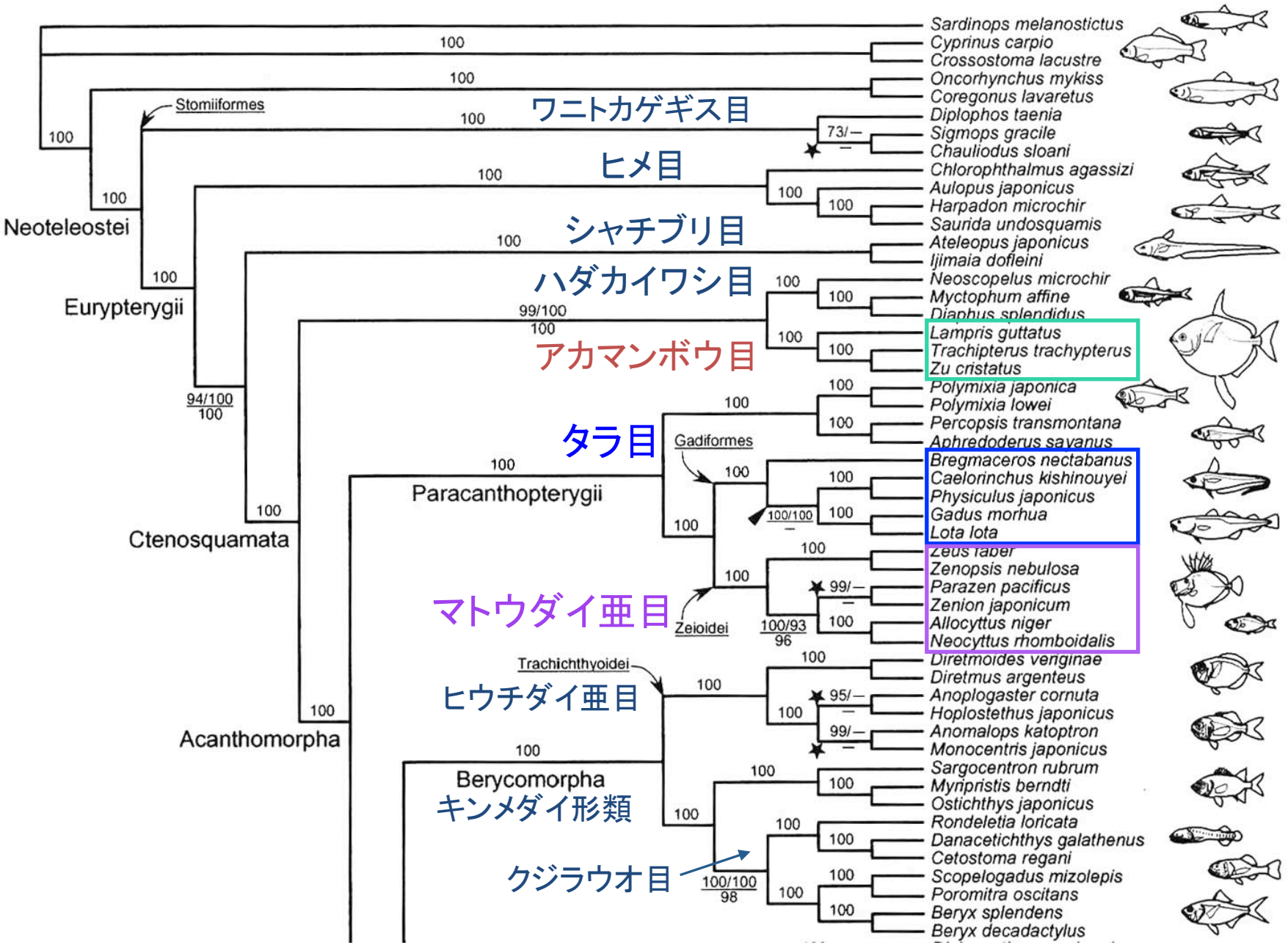
Fig. 3. Basal acanthomorph (= paracanthopterygian) relationships, with ordinal classifications of Nelson (1994) shown on right. Orders with polyphyletic occurrences are numbered. For details, see text and Fig. 2 legend.



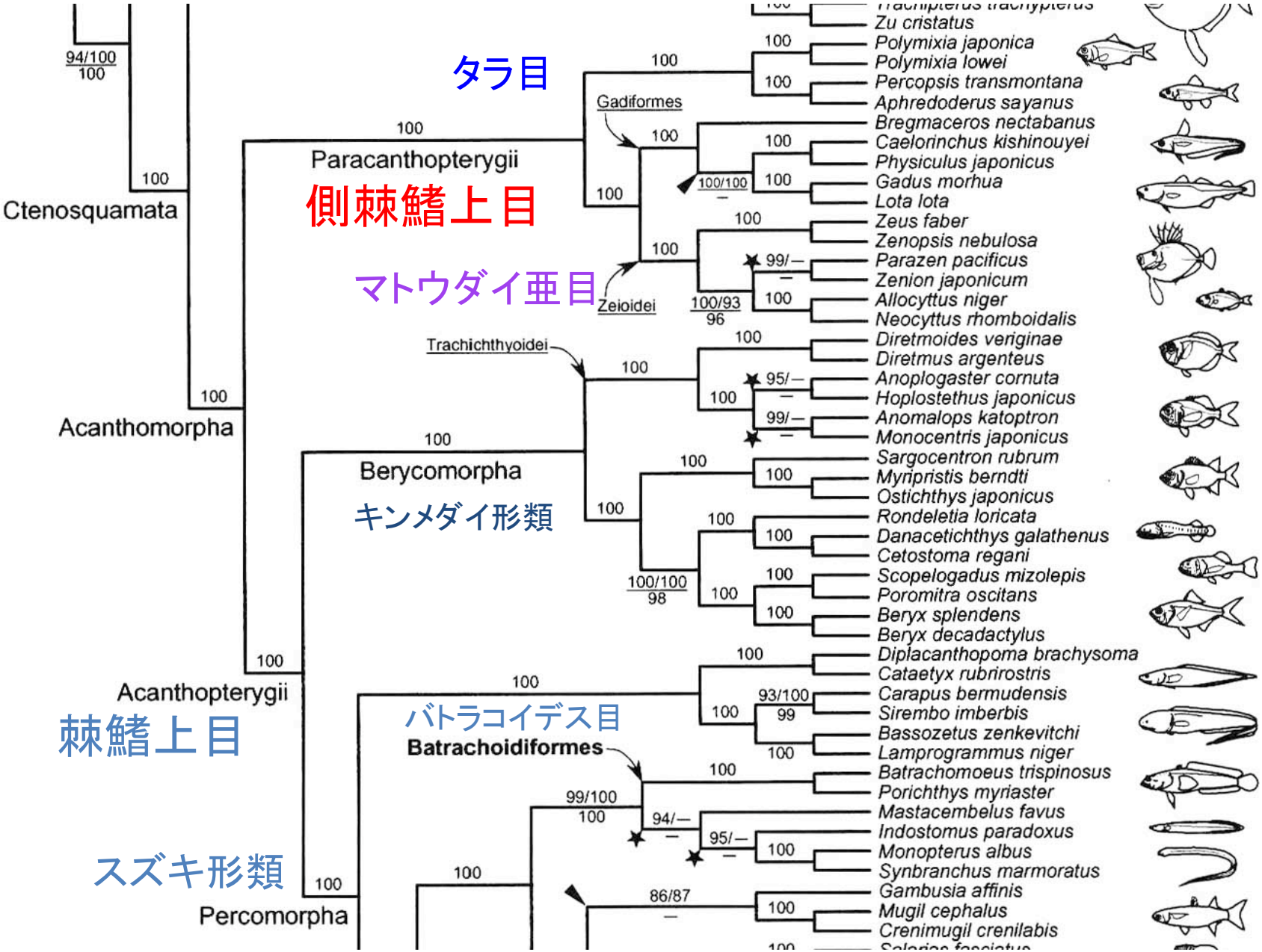
棘鰭上目

Miya et al. (2005)
の分子系統仮説

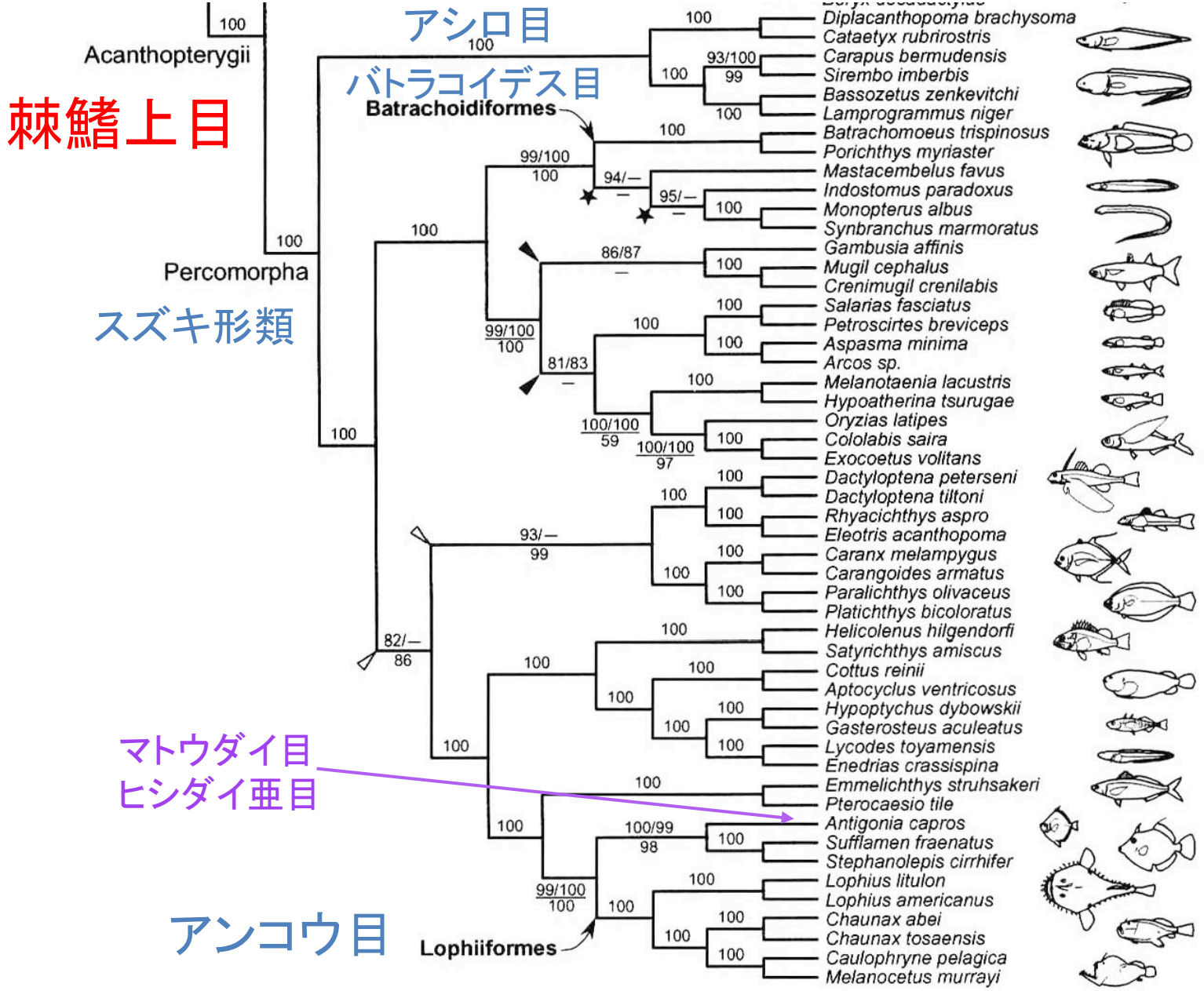
Miya et al. (2005) の分子系統仮説（1）



Miya et al. (2005) の分子系統仮説（2）



Miya et al. (2005) の分子系統仮説(3)



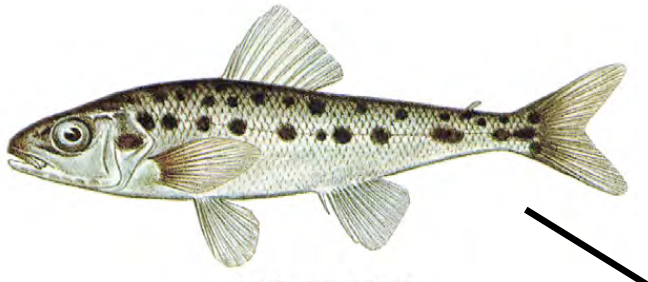
タラ目に最も近縁なグループはマトウダイ亜目?

マトウダイ亜目



マトウダイ［マトウダイ科］

サケスズキ目



サケスズキ［サケスズキ科］
Percopsis omiscomaycus
（岩井保・久田迪夫監修『学研の図鑑 さかな』学習研究社）



ギンメダイ［ギンメダイ科］
Polymixia japonica（20cm）

ギンメダイ目

タラ目



マダラ［タラ科］
Gadus macrocephalus（60cm）



形態的特徴は？

9個の共有派生形質

? 5個の共有派生形質の候補あり

?

Miya et al. (2005)

分子系統仮説による新たな側棘鰭上目

脊椎骨前方の形態

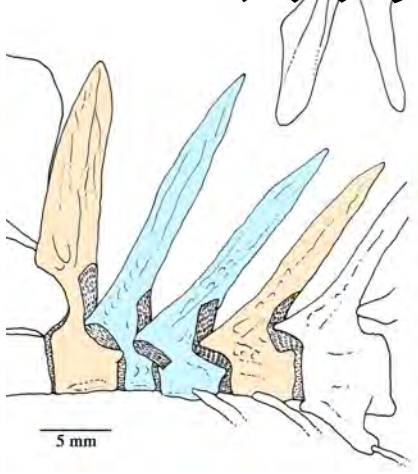
Melanonus
カワリヒレダラ



Parazen
ベニマトウダイ



Bathygadus アナダラ



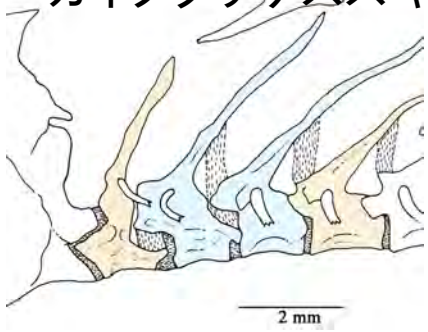
Zenion
ソコマトウダイ



Percopsis
サケスズキ



Aphredoderus
カイゾクサケスズキ



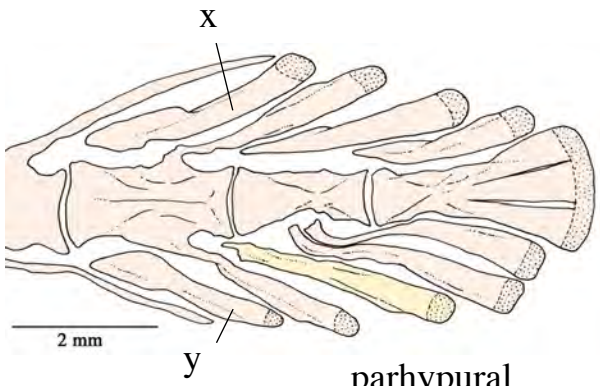
Polymixia
ギンメダイ



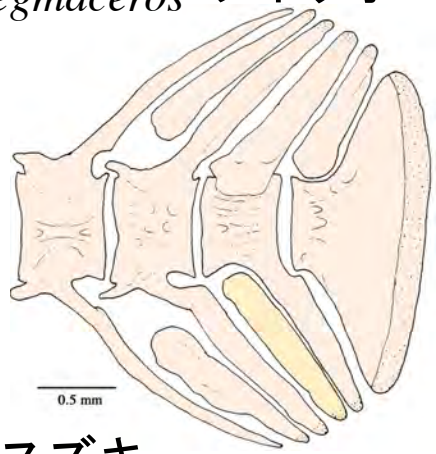
タラ目とマトウダイ目（マトウダイ亜目）の共有派生形質の候補

尾鰭の骨格の形

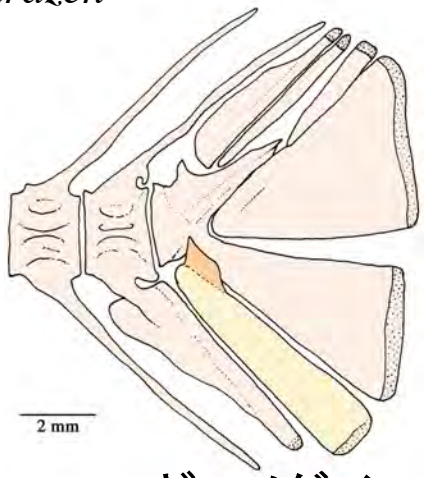
Gadella ナガチゴダラ



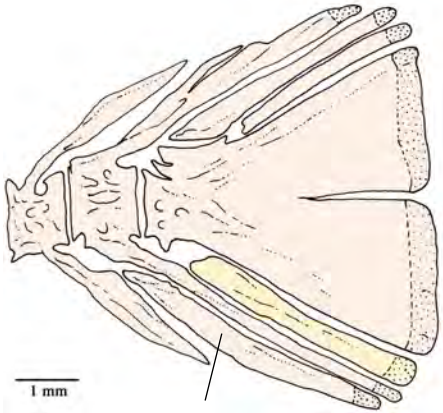
Bregmaceros サイウオ



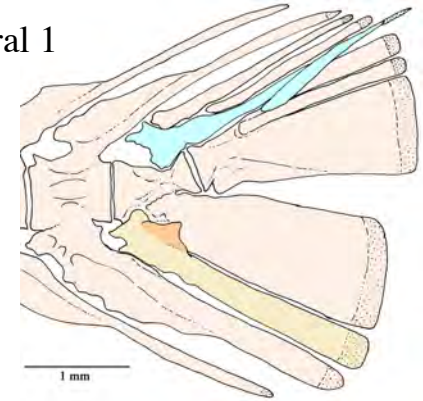
Parazen ベニマトウダイ



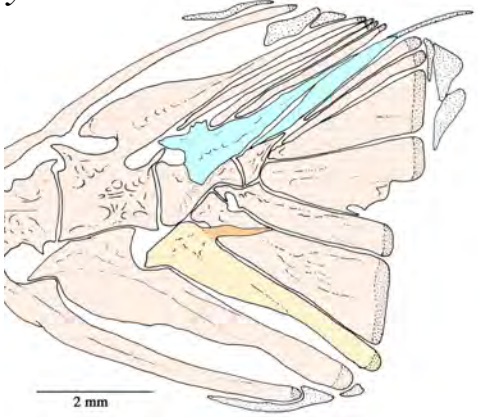
Zenopsis カゴマトウダイ



サケスズキ *Percopsis*



Polymixia ギンメダイ



タラ目とマトウダイ目（マトウダイ亜目）の共有派生形質の候補

ステューレポルス科はタラ目の姉妹群？





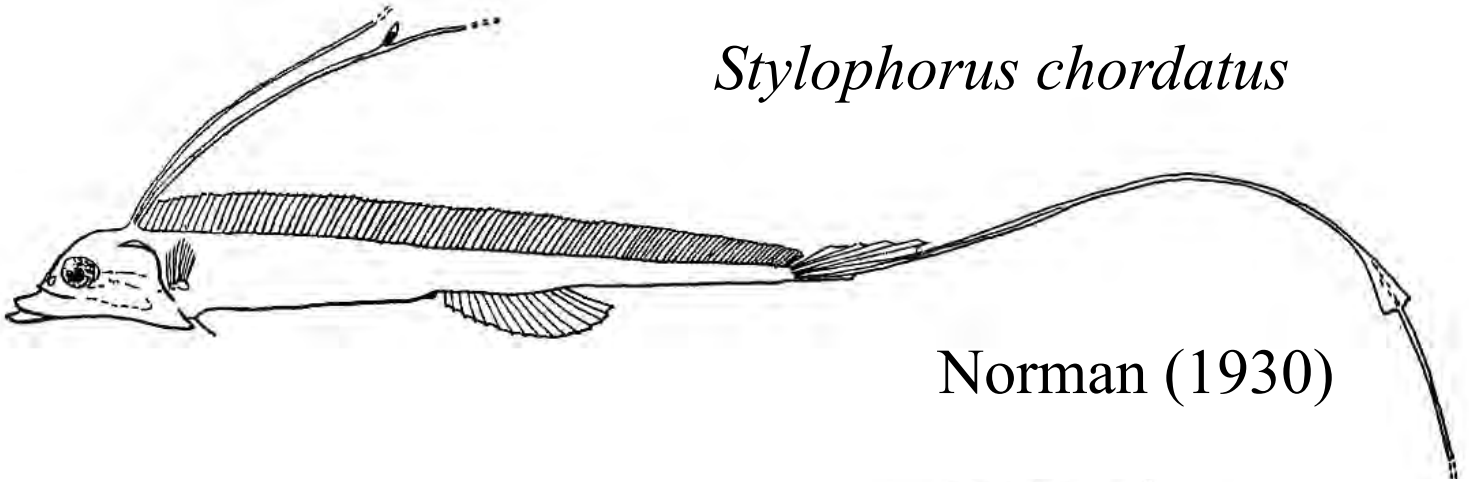
Family Stylephoridae

これまでアカマンボウ目に含められていた

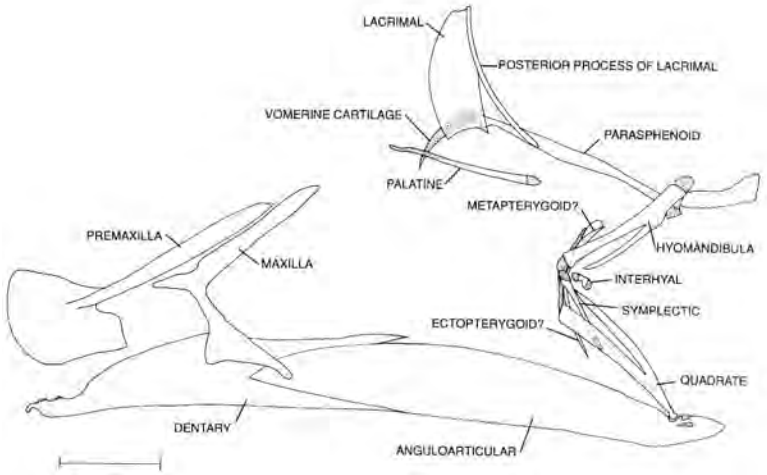
千葉中央博の
深海生物展より

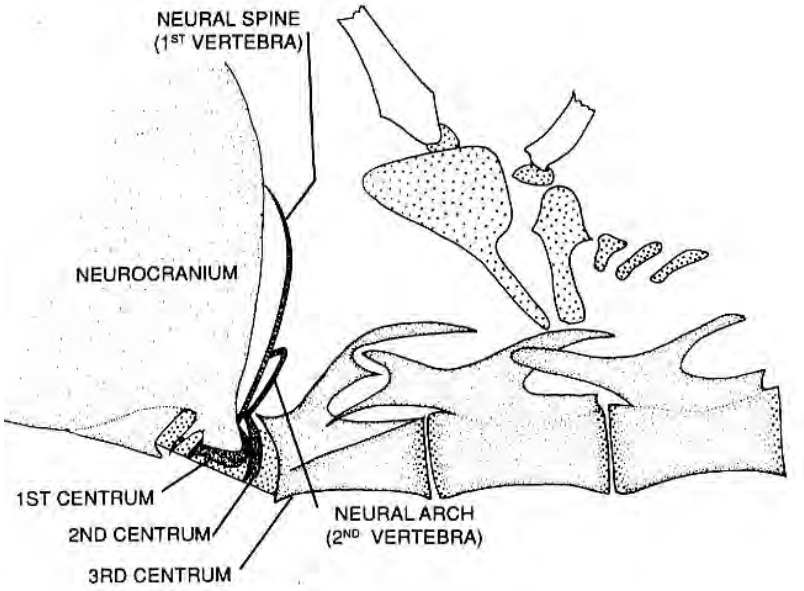
ステューレポルス科の特徴は？

Stylophorus chordatus



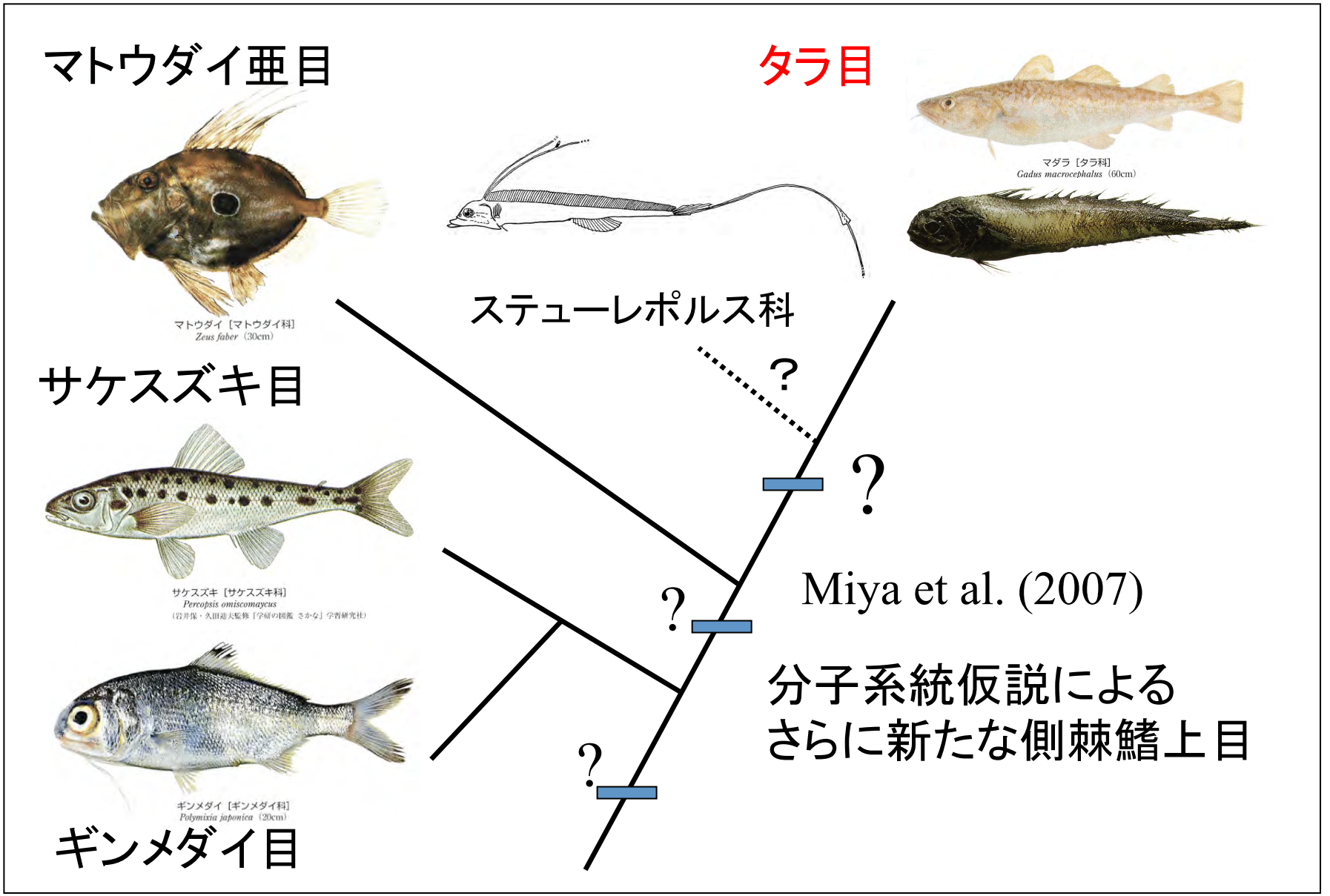
Norman (1930)





Olney et al. (1993)

タラ目の姉妹群はマトウダイ亜目ではない?



おわり

