

Ichthyological Research 57 巻 3 号掲載論文 和文要旨

日本産フナ属魚類 (*Carassius*) の遺伝的実態と系統関係

山本軍次・高田未来美・井口恵一朗・西田 睦

本論文 57(3): 215–222

日本主列島・中国・ロシアから採集したフナ属魚類 (*Carassius*, 以下フナ) のミトコンドリア DNA 調節領域前半部の塩基配列決定および核 DNA の AFLP 分析に基づき, 日本産フナに現在提唱されているすべての種・亜種, すなわちゲンゴロブナ (*C. cuvieri*), ナガブナ (*C. auratus* subsp. 1), キンブナ (*C. a.* subsp. 2), ニゴロブナ (*C. a. grandoculis*), オオキンブナ (*C. a. buergeri*), ギンブナ (*C. a. langsdorfii*) の遺伝的実態と系統関係を推定した. その結果, ミトコンドリア DNA の系統解析と核 DNA の系統解析からはほぼ同様の樹形が得られ, 上記の種・亜種の中で, 遺伝的・系統的に他と明瞭に区別できたのはゲンゴロブナだけであった. *Carassius auratus* では, いくつかの系統が確認されたものの, どの系統も 5 亜種とは対応しなかった. *Carassius auratus* の 5 亜種はどれも他から遺伝的に独立しておらず, 互いに区別できなかった. 独立種として扱われることもある 3 倍体亜種のギンブナは, 同所的な 2 倍体と多くのハプロタイプを共有し, 異所的な 3 倍体よりも同所的な 2 倍体と近縁であった. ギンブナを含む日本産フナ属の系統関係は, 従来考えられていたよりも, はるかに複雑なものであると考えられる.

(山本・高田・西田: 〒164-8639 東京都中野区南台 1-15-1 東京大学海洋研究所海洋生命科学部門;
井口: 〒386-0031 長野県上田市小牧 1088 中央水産研究所内水面研究部)

ツバクロエイ (*Gymnura japonica*) の胃, 腸, 膵臓における *Carassius* RFamide の局在部位に関する免疫組織化学的研究

井上明日香・秋吉英雄

本論文 57(3): 223–230

Carassius RFamide (C-RFa) は, ギンブナ (*Carassius auratus langsdorfii*) の脳から単離された脳-腸ペプチドで, ほ乳類のプロラクチン放出ペプチドと相同性を共有している新規の FMRamide 関連ペプチドである. 抗 *Carassius* RFamide 抗体を使用して, ツバクロエイの胃, 腸, 膵臓における C-RFa 様物質の局在部位を免疫組織化学的手法によって観察した. 腸管全体において, 腸管の筋層である平滑筋細胞と腸管神経系であるマイスネル粘膜下神経叢, アウエルバッハ筋層間神経叢で, C-RFa 様物質の陽性部位が観察された. それらの部位に加え, 胃では, 胃体部と胃幽門部の両方の胃底腺の細胞, 腸では, 粘膜ヒダの表層の上皮細胞, 膵臓では, 膵島を構成する細胞に C-RFa 様物質の陽性部位が観察された. これら結果から, エイ類の C-RFa の働きとして, 胃腸膵系における, 末梢への神経伝達物質と内分泌機能の両方の役割を持っている可能性が示唆された.

(〒690-8504 島根県松江市西川津 1060 島根大学生物資源科学部生物科学科)

インド・太平洋産ヒメシノビハゼ属 (ハゼ目ハゼ科) の系統と形質進化

Christine E. Thacker・Andrew R. Thompson・Thomas C. Adam・Jen-Ping Chen

本論文 57(3): 231–239

ヒメシノビハゼ属 (*Ctenogobiops*) は, テッポウエビ類 (*Alpheus*) と必須的共生関係をもつインド・太平洋産のハゼ類である. 本研究は, ヒメシノビハゼ属 8 種 (*C. aurocingulus*, *C. crocineus*, *C. feroculus*, *C.*

formosa, *C. maculosus*, *C. mitodes*, *C. tangaroai*, *C. tongaensis*)の系統関係を分子データを用いて解析した。我々は属内に *C. feroculus* と *C. aurocingulus* からなるクレードと、他の 6 種からなるもう 1 つのクレードを見いだした。後者の 6 種からなるクレード内の系統関係は次のようなものであった: (*C. tongaensis* (*C. mitodes* (*C. formosa* (*C. maculosus* (*C. crocineus*, *C. tangaroai*))))). サンプルの入手が限られていたとはいえ、*C. maculosus* と *C. crocineus* が異なる種として系統樹上で再現されたことは、両者がシノニムでないことを示している。ヒメシノビハゼ属の種は形態的によく似ており、属内の計数形質状態にはあまり変化が見られない。種の識別は体色パターン、背鰭の形状、鰓孔の大きさ等の微小な変異に基づいて行われてきた。我々がもつ *C. mitodes* の標本と *C. pomastictus* の記載を比較したところ、体色パターンの変異と側線鱗数が(特に小型個体では)背鰭棘条の長さ比べて種の査定によりふさわしい形質であることが確認できた。今回得られた分子系統の枠組みで形態形質を評価し、ヒメシノビハゼ属の種の識別に有効な形質をまとめた。他の多様なサンゴ礁性魚類と同様、分子データは系統関係を推定するのに理想的である一方、形態形質は依然として種査定に最も適切なデータであった。

(Thacker・Thompson: Vertebrates—Ichthyology, Natural History Museum of Los Angeles County, 900 Exposition Blvd., Los Angeles, CA 90007, USA; Adam: Department of Ecology, Evolution and Marine Biology, University of California, Santa Barbara, CA 93106, USA; Chen: National Museum of Marine Biology and Aquarium, Checheng, Pingtung, Taiwan 944, Republic of China; Thompson 現住所: NOAA Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center, 8604 La Jolla Shores Drive, La Jolla, CA 92037, USA)

沖縄の石垣島近海におけるヒメフエダイ *Lutjanus gibbus* の年齢、成長および繁殖

名波 敦・栗原健夫・栗田 豊・青沼佳方・鈴木伸明・山田秀秋

本論文 57(3): 240–244

ヒメフエダイは鹿児島および沖縄地域における重要な水産種である。本研究では、石垣島近海に生息する本種の年齢、成長および繁殖を調べた。耳石の不透明帯は毎年繁殖期に 1 本形成されるため年輪とみなした。雄と雌の最大年齢は 21 歳と 24 歳であった。年齢と尾叉長の関係を用いたベルタランフィの成長曲線によると、雄で $L_{\infty} = 390.5$ mm, $K = 0.210$ year⁻¹, $t_0 = -1.88$, 雌で $L_{\infty} = 303.4$, $K = 0.256$ year⁻¹, $t_0 = -3.05$ であった。完熟期の卵母細胞あるいは排卵後濾胞がみられたことから、本種の主な産卵期は 5 月から 10 月であると推測された。

(名波・栗原・青沼・鈴木・山田: 〒907-0004 沖縄県石垣市字桴海大田 148-446 西海区水産研究所石垣支所; 栗田: 〒985-0001 宮城県塩釜市新浜町 3-27-5 東北区水産研究所)

西日本沿岸域における外来種タイリクスズキ *Lateolabrax sp.* の現状および生態的特性

井関智明・水野晃秀・太田太郎・中山耕至・田中 克

本論文 57(3): 245–253

1999 年 10 月から 2008 年 9 月に、西日本沿岸の 20 地点より得られた計 263 個体のタイリクスズキ *Lateolabrax sp.* を用いて年齢、成長および成熟について調べた。耳石横断薄層切片を用いた縁辺成長率の観察から輪紋(不透明帯)は年 1 回、春季から夏季にかけて形成されることが明らかとなった。輪紋数と採集月より、雄については次の von Bertalanffy の成長式, $L(t) = 618 \{1 - e^{-0.420(t + 0.273)}\}$ が当てはめられた。一方、雌は主に 5 歳以降で標準体長 600 mm を超え、8–10 歳で 850–1,000 mm, 約 15 歳で 1,100 mm 以上に達する。生殖腺の組織学的観察および生殖腺体指数の季節変化から 10 月中旬から 1 月下旬の間に産卵が行われる可能性が考えられた。雄における最小成熟体長および成熟開始年齢はそれぞれ 380 mm, 2 歳と推定されたが、多くの個体が成熟に達するのは 3–4 歳であった。一方、雌において成熟段階が mature stage あるいは developing stage にあったのは標準体長 470 mm 以上、4 歳以上の個体であった。

(井関・太田・中山・田中: 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科; 水野: 〒798-0068 愛媛県宇和島市明倫町 1-2-20 愛媛県立宇和島水産高校; 井関 現住所: 〒951-8121 新潟県新潟市中央区水道町 1-5939-22 独立行政法人水産総合研究センター日本海区水産研究所; 太田 現住所: 〒680-8570 鳥取県鳥取市東町 1-220 鳥取県庁; 田中 現住所: Borneo Marine Research Institute, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia)

オーストラリア産ナガアオメエソ属魚類(ヒメ目: ナガアオメエソ科)の2新種

佐藤友康・Martin F. Gomon・中坊徹次

本論文 57(3): 254-262

オーストラリアの西部および南部沖の海域から得られたナガアオメエソ属の2新種, *Paraulopus longianalis* sp. nov.と*Paraulopus melanostomus* sp. nov.を記載した. 両種は側線上方鱗数が4.5-5.5, 上眼窩隆起線(supraocular ridges)がある, 体サイズが大型(150-300 mm SL)などで特徴づけられるオグロアオメエソ複合種群(*Paraulopus nigripinnis* complex)に属し, この複合種群の他種とは頬部鱗数が2枚であることで区別される. *Paraulopus longianalis*は, 臀鰭の大きさに雌雄差があり, 雄の臀鰭が長く, 臀鰭を倒したときに後端が尾柄の中央部をはるかに超える, 脂鰭がかなり小さい, 上眼窩隆起線の後端は背鰭前方鱗付近まで伸長する等で同じ複合種群の他種から区別される. 一方, *P. melanostomus*は口腔内が黒色, 比較的幅広く縦扁した頭部をもつ等で同じ複合種群の他種から容易に区別できる. 最後に, 本論文で記載した2種を含め, これまで記載されたオグロアオメエソ複合種群6種の検索を付した.

(佐藤: 〒783-0085 高知県南国市十市 4465-19 株式会社 東洋技研; Gomon: Ichthyology, Sciences Department, Museum Victoria, GPO Box 666, Melbourne, Victoria 3001, Australia; 中坊: 〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町 京都大学総合博物館)

セイタカヒイラギ *Leiognathus equulus*(真骨魚類: ヒイラギ科)の後期仔魚の発達過程

Natalie A. Soars・Jeffrey M. Leis

本論文 57(3): 263-271

台湾の養殖池から得られたセイタカヒイラギ *Leiognathus equulus*(真骨魚類: ヒイラギ科)の後期仔魚(体長 4.6-15.8 mm)の発達過程を記載した. 後期仔魚には頭部に強い棘が発達し, 特に上後頭骨に発達する. 眼窩上部の隆起は強く眼窩上部にわたっている. 前鰓蓋骨後端は鋸歯状で, その隅角部には強い黒色素が発達する. 背鰭, 臀鰭, および腹鰭棘は頑丈で, 最初の第1棘は長く, 鋸歯状である. 発達過程におけるヒイラギ科の後期仔魚の特徴は, 伸直できる口, 鍵止め可能な背鰭棘をもち, 発光器をすでにもっている. 体側の色素は, 最初腹中正中線上にあり, 発達と共に側面中央や背部に特徴的な色素斑が現れる. セイタカヒイラギの後期仔魚は, Trnski and Leis の Morph 1 の形態学的特徴を示す.

(Soars・Leis: Ichthyology, Australian Museum, 6 College St, Sydney, NSW 2010, Australia; Soars: Department of Anatomy, University of Sydney, NSW 2006, Australia)

深海潜水艇により北海道沖で採集されたムネダラ仔魚(タラ目ソコダラ科)

遠藤広光・中山直英・末次貴志子・三宅裕志

本論文 57(3): 272-277

2000年に北海道広尾沖の水深530 mの中深層で深海潜水艇しんかい2000により, ソコダラ科ムネダラ *Coryphaenoides pectoralis*の仔魚期では最大の個体が初めて観察, 採集された. この仔魚(頭長 14.5 mm, 全長 149+ mm)は, うちわ状の胸鰭と伸長した第1背鰭, 腹鰭および尾部, 第1背鰭鰭条数が10

(擬棘 2 本を含む), 腹鰭鰭条数が 7, 鰓条骨数が 6, 発光器をもたない, 肛門が臀鰭起部直前に位置する, 鰓内の血管網とガス腺数が 2, 腹椎骨数が 14, そして既知の本種仔魚に特有の黒色素胞パターンにより特徴づけられる. また, 本種の完全な第 2 背鰭鰭条数と臀鰭鰭条数, 脊椎骨数を初めて報告した.

(遠藤・中山: 〒780-8520 高知県高知市曙町 2-5-1 高知大学理学部海洋生物学研究室; 末次: 〒164-8639 東京都中野区南台 1-15-1 東京大学海洋研究所; 三宅: 〒022-0101 岩手県大船渡市三陸町越喜来鳥頭 160-4 北里大学海洋生命科学部; 末次 現住所: 〒100-8975 東京都千代田区霞ヶ関 1-2-2 環境省)

飼育条件下におけるクロソイの発育に伴う生息環境と甲状腺ホルモンレベルの変化

陳 炳善・中川雅弘・田川正朋・益田玲爾・山下 洋

本論文 57(3): 278-285

飼育条件下で, クロソイ仔稚魚の鉛直分布と海藻への寄りつきの発育に伴う変化, および甲状腺ホルモンレベルとの関係を調べた. 仔魚は 25 日齢で変態期 (17.8 ± 0.7 mm TL), 35 日齢で稚魚期に達した (24.3 ± 0.6 mm TL). 産仔直後の仔魚は表中層に分布したが, 10 日齢頃から底層に移動し始め, 35 日齢以降は 98% の個体が底層に分布した. 底層の人工海藻への寄りつき行動は, 20-30 日齢で認められた. 海藻への寄りつき個体の割合は, 25 日齢から 40 日齢にかけて増大し, 50-70% に達した. 甲状腺ホルモン (T4) には, 30 日齢と 50 日齢の 2 度のサージが認められ, 最初のサージは変態および海藻への寄りつき行動の開始期と一致した. 本研究結果は, 浮遊期仔魚は変態完了前に海底生活へ移行し, 海藻への寄りつき行動は変態期から始まることを示した. 30 日齢における T4 のサージは, 甲状腺ホルモンがこれらの形態と行動の変化に関係することを示唆した.

(陳・益田・山下: 〒625-0086 京都府舞鶴市長浜無番地 京都大学フィールド科学教育研究センター舞鶴水産実験所; 中川: 〒853-0508 長崎県五島市玉之浦町布浦 122-7 水産総合研究センター五島栽培漁業センター; 田川: 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科)

長崎県壱岐産中新世コイ科魚類 *Iquius nipponinus* Jordan, 1919 の再検討と系統学的位置

藪本美孝・坂本陽子

本論文 57(3): 286-297

Iquius nipponicus Jordan, 1919 は長崎県壱岐の中新統から産出した 1 個体の標本に基づいて, 暫定的にニシン科として記載された. ホロタイプは体の前部が保存されたもので, 尾椎の大部分, 臀鰭, および尾鰭が欠損している. ホロタイプを調べるとともにホロタイプと同じ産地から産出した 3 個体の追加標本を観察し, 再記載を行った. 本種は後縁が滑らかで, 極めて大きな棘状の背鰭第 3 鰭条を有すること, 主上顎骨前部が大きく, 主上顎骨の半分以上を占めること, 臀鰭分枝鰭条数が 13, 腹椎数が 22, 尾椎数が 16 であることなどの特徴を有する. 分岐分類学的に本種の系統的位置を推定した結果, 本種はコイ科のクセノキプリス類 (xenocyprinins) と単系統群を形成するが, 主上顎骨, 歯骨, 脊椎骨数, 臀鰭鰭条数でクセノキプリス類とは異なることが判明した. 本研究では, *Iquius* はニシン科ではなくコイ科に属し, クルター類 (cultrins) とクセノキプリス類に近縁な有効属であると結論した.

(藪本: 〒805-0071 福岡県北九州市八幡東区東田 2-4-1 北九州市立自然史・歴史博物館; 坂本: 〒816-0964 福岡県福岡市大野城市南ヶ丘)

クサフグの海から淡水域への短時間の遡上

加藤 明・前野幸夫・広瀬茂久
短報 57(3): 298–304

クサフグ *Takifugu niphobles* はしばしば河口の汽水域で観察されることから周縁性淡水魚に分類される。京都府宮津市の犀川では6月から7月にかけて、クサフグの淡水域への遡上を観察された。水中カメラでの観察の結果、クサフグは日中に海から川へ遡上してまた海へ帰ることが明らかとなり、淡水域における平均滞在時間は3.6時間と推定された。低塩濃度耐性試験の結果、犀川で捕獲したクサフグは淡水中で2日間生きることができるが、4日より長く生きることができなかった。これらの知見をもとに遡上の生理学的な影響や生態学的な意味について論じた。

(加藤・広瀬: 〒226-8501 神奈川県横浜市緑区長津田町4259-B19 東京工業大学大学院生命理工学研究科; 前野: 〒626-0006 京都府宮津市蛭子)

外来種ニジマスの侵入に関与する非生物的要因

北西 滋・山本俊昭・中川雅章
短報 57(3): 305–309

外来種ニジマスの侵入に関与する非生物的要因を明らかにするため、北海道厚田川24支流において調査を行った。その結果、ニジマスは斜度の緩やかな支流、標高の低い支流に侵入していることが明らかとなった。これらの結果は、斜度や標高などの非生物的要因を用いることにより、ニジマスの定着可能性を予測することができることを示唆している。

(北西: 〒060-0810 北海道札幌市 北海道大学地球環境科学研究科; 山本: 〒180-8602 東京都武蔵野市 日本獣医生命科学大学獣医保健看護学科; 中川: 〒069-8501 北海道江別市 酪農学園大学環境システム学部地域環境学科)

有明海の河口域で採集されたマアナゴの変態後期仔魚

八木佑太・神殿尚宏・木下 泉・藤田真二
短報 57(3): 310–313

ウナギ目魚類がどこで葉形仔魚から稚魚へと変態するのか、ほとんど不明である。有明海湾奥部の六角川河口域およびその沖合域において、マアナゴ *Conger myriaster* の変態後期仔魚が採集された。本種の変態指標であるPAM/TM(肛門前筋節数/全筋節数)は、河川下流内での3尾では0.27–0.34、河口前面海域での5尾では0.30–0.46であった。低塩分かつ高濁度で特徴づけられる本河口域での本種変態期仔魚の出現は、このような場所がこの海産ウナギ目魚類の変態期仔魚にどの程度利用されているのかという問題を提起する。

(八木・神殿・木下: 〒781-1164 高知県土佐市宇佐町井尻194 高知大学海洋生物研究教育施設; 藤田: 〒780-0812 高知県高知市若松町9-30 西日本科学技術研究所)

沖縄の石垣島近海におけるアミメフエダイ *Lutjanus decussatus* の繁殖活動

名波 敦・奥澤公一・山田秀秋・鈴木伸明・青沼佳方
短報 57(3): 314–318

アミメフエダイは沖縄地域における重要な水産種である。本研究では、石垣島近海に生息する本種の

繁殖周期を調べた。完熟期の卵母細胞あるいは排卵後濾胞がみられたことから、本種の主な産卵期は 6 月から 10 月であると推測された。産卵期中、6 月から 9 月には下弦の月付近で GSI 値が高まった。石垣島近海のアミメフエダイは月周期に同調して産卵することが示唆された。

(〒907-0004 沖縄県石垣市字桴海大田 148-446 西海区水産研究所石垣支所)

耳石 Sr:Ca 比解析によるトウカイヨシノボリの河川型生活史の検証

綱川孝俊・鈴木寿之・新井崇臣

短報 57(3): 319-322

東海地方の河川、池および沼などの止水域に生息し、保護が必要とされているトウカイヨシノボリについて、仔稚魚期における降海回遊の有無を確認する目的で、愛知県矢作川水系、庄内川水系および三重県櫛田川水系の淡水域から採集した個体の耳石の Sr:Ca 比を解析した。本種全個体の Sr:Ca 比は耳石核から縁辺にかけて一貫して低く、一生を淡水域で過ごしていたことが明らかとなった。よって、本種の保護には、河川環境の保全が必要不可欠である。

(綱川: 〒022-0101 岩手県大船渡市三陸町越喜来字烏頭 160-4 北里大学大学院水産学研究科水産増殖学研究室; 鈴木: 〒661-0002 兵庫県尼崎市塚口町 5-40-1 尼崎北高等学校; 新井: 〒028-1102 岩手県上閉伊郡大槌町赤浜 2-106-1 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター)