

Ichthyological Research 72 卷 2 号掲載論文
和文要旨

長江沿いの大規模な氾濫原湖における洪水を契機とした水位変動に対する魚類群集の分類学
的および機能的反応

Zhongguan Jiang · Chang Xie · Sibao Chen · Zhuoyan Song

本論文 72(2): 197–207

水位変動(WLF)は一般に、氾濫原の湖沼における魚類メタ群集を構造化する主要因とみなされるが、魚類の分類学および機能的多様性に対するその影響については、これまであまり検討されてこなかった。本研究では、異なる WLF 下で、魚類の分類学的・機能的構造がどのように反応するか、さらに環境パラメータが魚類メタ群集構造にどのような影響を与えるかを検討した。本研究の結果、高水期において、種の豊富さ、ピエルー均等性、シャノン-ウィーナー指数、機能的豊富さ・均等性が有意に高いことが示された。これは氾濫原河川に由来する魚類の大量加入によるものと考えられた。高水期におけるカマツカ類の多さは、氾濫パルスによって河川から氾濫原の湖沼への魚類の分散プロセスが促進されたことを裏付けるものであった。高水位期に比べて低水位期には分類学的・機能的多様性が著しく低下し、一般魚種が多くなることが示された。このような変化は、低水位期に環境負荷が著しく増加し、環境フィルター強化が引き金となったと考えられる。水温、導電率、全窒素、リン酸リンは、水位が異なっても魚類の分類学的・機能的構造の有意な予測因子として保持され、WLF が物理化学的变化を通じて魚類群集に影響を与えていることが示唆された。本研究の結果は、氾濫原の湖沼における魚類の加入には、高水位期の洪水に加えて自然の WLF の維持が重要であることを浮き彫りにした。

(Jiang · Xie: School of Resources and Environmental Engineering, Anhui University, Hefei 230601, P. R. China; Jiang: Anhui Province Key Laboratory of Wetland Ecosystem Protection and Restoration, Anhui University, Hefei 230601, China; Jiang: Anhui Shengjin Lake wetland ecology national long-term scientific research base, Dongzhi 247230, China; Chen: Changjiang Survey Planning Design and Research, Co., Ltd., Wuhan 430010, P. R. China; Song: Great Lakes Institute for Environmental Research, University of Windsor, Windsor, Ontario, Canada)

メキシコ、ユカタン州チチャンカナブ湖における *Cyprinodon* 種群の生態形態学的多様化

Rosalía Aguilar-Medrano · María Eugenia Vega-Cendejas

本論文 72(2): 208–219

チチャンカナブ湖は約 8,000 年前に形成された小型で浅い熱帯湖であり、同所的に生息する 7 種の *Cyprinodon* 属魚類の適応放散が報告されている。本研究では、体サイズ、形態、食性の変異がニッチ分化を促進する上で重要な役割を果たすことに着目し、これらの特徴によって同所的な近縁種が識別可能かどうか、また、それらの変異が進行中の多様化においてどのような役割を果たしているのかを明らかにすることを目的とした。本研究では、魚類コレクションを基に、7 種の共存種およびそれらの姉妹種である *Cyprinodon artifrons* の標本を収集し、各個体のサイズを測定するとともに形態計測解析のための写真を撮影し、さらに食性に関する情報を収集した。その結果、サイズの違いにより *Cyprinodon beltrani* を最大種として識別でき、幾何学的形態計測解析の結果からは、*C. beltrani*, *C. simus*, *C. suavium*, および *C. labiosus* を他種と区別できることが示された。また、*C. esconditus*, *C. verecundus*, および *C. maya* の 3 種が、体サイズおよび体の測定値によって識別可能であることが示された。さらに、食性の違いによっても種を識別できることが明らかになった。*Cyprinodon beltrani* は草食性、*C. maya* は魚食性/雑食性、*C. simus* は動物プランクトン食/デトリタス食、*C. suavium* と *C. verecundus* は肉食性/軟体動物食、*C. esconditus* および *C. labiosus* は肉食性を示した。現在進行中の種間交雑や湖の環境変化が、多様化の進行と種の減少を引き起こしている。本研究の結果から、すべての種を区別する単一の特徴は存在せず、各種は特定の形質の変異または形質の特定の組み合わせによって識別可能であることが示された。これら 7 種はすべて IUCN レッドリストにおいて危急種 (Vulnerable) または準滅危惧種 (Near Threatened) に指定されており、メキシコの公式分類では絶滅危惧種として記載されていることから、継続的なモニタリングと情報の更新が重要である。

(Aguilar-Medrano: Department of Marine Ecology, Ensenada Center for Scientific Research and Higher Education, Carr. Tijuana-Ensenada 3918, Zona Playitas, Ensenada, Baja California, Mexico; Vega-Cendejas: Laboratory of Fish Taxonomy and Ecology. Center for Research and Advanced Studies of the IPN, Mérida, Antigua carretera a Progreso km 6, Mérida, Yucatán, Mexico)

インドネシア・南東スラウェシの山間部の滝から発見された新種のメダカ科魚類 *Oryzias moramoensis*

Ilham V. Utama · Daniel F. Mokodongan · Sjamsu A. Lawelle ·
Kawilarang W. A. Masengi · 山平寿智

本論文 72(2): 220–228

インドネシア南東スラウェシ州南コナウエ県モラモ滝で採集されたメダカ科を、*Oryzias moramoensis* として新種記載する。この新種は、南東スラウェシに固有で雄に青みがかった光沢があることで知られる *Oryzias woworae* 種群に属するが、*O. moramoensis* は以下の特徴の組み合わせによって本種群の他の 3 種 (*Oryzias asinua* Parenti, Hadiaty, Lumbantobing and Herder, 2013, *Oryzias wolasi* Parenti, Hadiaty, Lumbantobing and Herder, 2013, および *Oryzias woworae* Parenti

and Hadiaty, 2010)と区別された:横列鱗数 8;雄の頭長 26.6–27.7%(標準体長比:以下同様),雌の頭長 28.0–28.9%;雄の臀鰭起部体高 24.3–28.2%,雌の臀鰭起部体高 23.5–24.0%;エタノール保存後の雄の尾鰭の腹側および背側の縁に沿った色素沈着が微量もしくは欠落. また,ゲノムワイド塩基多型に基づく主成分分析により, *O. moramoensis* は, 第一主成分によって他の 3 種から明確に区別されることも示された. 本稿では, *O. moramoensis* が, 地理的にさほど離れていないにもかかわらず, 本種群の他の種から遺伝的に隔離されている理由についても議論した.

(Utama · Mokodongan: Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biosystematics and Evolution, National Research and Innovation Agency, Cibinong 16911, Indonesia; Utama · 山平: 〒903–0213 沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 琉球大学熱帯生物圏研究センター; Lawelle: Faculty of Fisheries and Marine Science, Halu Oleo University, Kendari 93232, Indonesia; Masengi: Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University, Manado 95115, Indonesia)

日本から得られたアカエイ科ヤッコエイ属の 1 新種 *Neotrygon yakkoiei*

畑 瑛之郎・本村浩之

本論文 72(2): 229–239

これまで *Neotrygon kuhlii* (Müller and Henle, 1841) や *Neotrygon orientalis* Last, White and Séret, 2016 の学名が適用されてきた日本産ヤッコエイを, 35 標本(体盤幅 146.4–425.2 mm)に基づき, *Neotrygon yakkoiei* sp. nov.として記載した. 本新種は生鮮時に緑がかつた茶色の体色をもち, 両眼間隔域に暗色帯がある(不明瞭なこともある), 体に斑が少ない(平均 20.4 個), 生鮮時にこげ茶色で縁どられた小さな淡青色斑をもつ[斑の直径は体盤幅の 1.2–3.4%(平均 2.6%)], および頭長が長い[体盤幅の 35.9–43.4%(平均 39.1%)]ことにより特徴づけられる. また, ミトコンドリア DNA の COI 部分領域 591 塩基対に基づく分子解析においても, *N. yakkoiei* は(遺伝学的データを入手できなかった *Neotrygon vali* Borsa, 2017 を除く)同属他種とは別種相当の差異が確認された. 本種は現在のところ日本からのみ知られており, 北海道, 若狭湾, 伊豆諸島, 小笠原諸島, 相模湾から南九州にかけての太平洋側, 大隅諸島, 奄美群島, 沖縄諸島, および八重山諸島における分布が確認されている.

(畑: 〒890–8580 鹿児島市郡元 1–21–24 鹿児島大学大学院農林水産学研究科; 本村: 〒890–0065 鹿児島市郡元 1–21–30 鹿児島大学総合研究博物館)

インド・太平洋におけるネットアイフサカサゴ属(フサカサゴ科)の単系統性と再定義

Roxanne Cabebe-Barnuevo · 望月健太郎 · 本村浩之

フサカサゴ科ネッタIFサカサゴ属 *Parascorpaena* Bleeker, 1876 を定義する形態学的特徴の妥当性を検討した結果, *Parascorpaena bandanensis* (Bleeker, 1851)がマダラフサカサゴ *Sebastapistes strongia* (Cuvier, 1829)に再同定され, ネッタIFサカサゴ属の有効種は9種から8種になった. ネッタIFサカサゴ属は有効種の調査で得られた形態学的特徴に基づき, 通常側線が完全で, 尾鰭基部まで達すること, 胸鰭第2から5–6軟条が分枝すること, 眼窩下棘数が通常2–3であること, 体が円鱗で被われること, 下顎が上顎よりわずかに短いこと, 口蓋歯があること, 上顎に絨毛状歯があること, 涙骨後方隆起が明瞭で, 棘を有さないこと, 前・後涙骨棘がそれぞれ単尖頭であること, および後涙骨棘が強く前方に向くこと(小型個体では前方に湾曲しつつ下方に向く;標準体長20 mm以下の個体では後下方に向く)で定義されることが明らかになった. また, ミトコンドリアDNAのCOIと16S rRNA, および核DNAのRAG1マーカーを用いた連結系統樹により, ネッタIFサカサゴ属の単系統性が支持された. さらに, 分子解析の結果, ネッタIFサカサゴ属は側系統群であるマダラフサカサゴ属 *Sebastapistes* Gill, 1877のうち, ハチジョウフサカサゴ *Sebastapistes mauritiana* (Cuvier, 1829)に代表されるグループに近縁であることが判明した.

(Cabebe-Barnuevo: 〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-24 鹿児島大学大学院連合農学研究科;
望月: 〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3-3-7 一般財団法人自然環境研究センター;本村: 〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-30 鹿児島大学総合研究博物館)

Oryzias hubbsi の再発見と *O. javanicus* との生殖的隔離について

Daniel F. Mokodongan・Ilham V. Utama・永野惇・Sau Pinn Woo・Shau Hwai Tan・
安齋 賢・竹花佑介・山平寿智

短報 72(2): 252–258

Oryzias hubbsi Roberts, 1998 はメダカ科の小型種で, 1983年に野外から採集された個体を親魚とした飼育系統個体を基に記載された. しかし, それ以来本種の野外での採集は報告されていない. ミトコンドリアハプロタイプの解析により, ジャカルタの西に位置するタンゲラン(Tangerang)の釣り堀から採集された個体には, スンダ列島に広く分布する近縁種の *Oryzias javanicus* (Bleeker, 1854)に加え, *O. hubbsi* も含まれることが判明した. ゲノムワイド塩基多型に基づく系統ネットワークおよび集団遺伝構造解析の結果, *O. hubbsi*と*O. javanicus*は互いに明瞭に区別されることが明らかとなり, これら2種は野外で交雑していないことが示された. また, 今回発見された *O. hubbsi*の形態的特徴は, 先行研究での報告と一致していた. これらの結果を基に, 1980年代以降 *O. hubbsi*の採集報告が無かった理由と, *O. hubbsi*と*O. javanicus*の間の生殖的隔離のメカニズムについて議論した.

(Mokodongan · Utama: Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biosystematics and Evolution, National Research and Innovation Agency, Cibinong 16911, Indonesia; Utama · 山平: 〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 琉球大学熱帯生物圏研究センター; 永野: 〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷 1 番 5 龍谷大学農学部; Woo · Tan: Centre for Marine and Coastal Studies, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Malaysia; 安齋: 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学農学研究科; 竹花: 〒526-0829 滋賀県長浜市田村町 1266 長浜バイオ大学アニマルバイオサイエンス学科)

ミトコンドリア DNA ND5 領域の Indel 変異はカレイ科アカガレイ族の単系統性を支持する

栗原寛明・白井 滋・藤原邦浩・池田 実

短報 72(2): 259-264

ゲノム中に観察される挿入および欠失 (Indel) は不可逆的な変異過程によって生じるため, Indel 領域の存在は生物の系統関係を考察する上での重要な証拠となる. カレイ科のアカガレイ族 Hippoglossoidini は, ミトコンドリア DNA と核 DNA の系統解析を基に近年提唱された分類群である. しかし, 本族の単系統性を強く支持する共有派生形質は, 形態ならびに DNA 情報からも見つかっていなかった. アカガレイ族 6 種を含むカレイ科 29 種のミトコンドリア DNA の ND5 遺伝子の塩基配列を決定し, 種間比較した結果, 終止コドンのすぐ上流に 12 bp の Indel 領域が見つかった. 挿入はアカガレイ族にのみ検出され, 外群であるヒラメ科 Paralichthyidae との比較により, アカガレイ族の共通祖先における一回の挿入イベントによって生じたことが示された. これらの結果は, 発見された ND5 遺伝子中の挿入配列がアカガレイ族の共有派生形質であることを意味しており, 本族の単系統性を強く支持する.

(栗原・池田: 〒986-2248 宮城県牡鹿郡女川町小乗 2-10-1 東北大学大学院農学研究科附属女川フィールドセンター; 白井: 〒099-2493 北海道網走八坂 196 東京農業大学生物産業学部海洋水産学科, 当時; 藤原: 〒031-0841 青森県八戸市鮫町字下盲久保 25-259 国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所)

ウツボ科ウツボの産卵行動

大森尚也・藤田温真・伊藤寿茂・浜崎活幸・須之部友基

短報 72(2): 265-270

ウツボ科ウツボの繁殖行動について野外観察は千葉県館山市坂田, 水槽観察は新江ノ島水族

館で実施した。野外観察は2017年7月24日から8月23日にかけて、産卵直前と思われる19ペアのそばに2台のビデオカメラを14時から18時に設置し次の日に回収し動画を確認した。その結果、8月6日20時45分および8月21日20時40分に雄が雌の吻を咥えて上昇するのが観察された。上昇後に産卵するかどうかを確認するために2022年8月8日に新江ノ島水族館大水槽(幅12×奥行12×高さ6.5m)に館山で採集した雄2個体、雌5個体を収容したところ、同日の20時6分に雄1個体が雌の吻を咥え上昇した後、水面付近が白濁し放卵が確認された。このことから雄が雌の吻を咥えて上昇する行動は明らかに産卵前行動といえる。なお、ペアを形成するサイズは雄は全長80–100cm、雌は70–90cmで雄の方が大きい。しかし、8月6日に上昇したのはペアを組んでいる雄(全長80cm)ではなく、割り込んできた全長50cmの雄であった。ペアが組めない小型雄はスニーキングにより繁殖に参加していると考えられる。

(大森・浜崎:〒108-8477 東京都港区港南 東京海洋大学増殖生態学研究室;藤田・伊藤:〒251-0035 神奈川県藤沢市片瀬海岸 新江ノ島水族館;須之部:〒294-0308 千葉県館山市坂田670 東京海洋大学館山ステーション魚類行動生態学研究室)

口永良部島におけるホシゴンベ *Paracirrhites forsteri*(ゴンベ科)にみられた雄二型を伴う雌性先熟

門田 立・坂井陽一・清水則雄・具島健二

短報 72(2): 271–276

ハレムとなわばり訪問型複婚の中間的な配偶システムを有するホシゴンベの性表現パターンを調べるため、生殖腺の組織学的な調査を実施した。口永良部島のホシゴンベのオスはメスよりも大きい傾向があり、その中間サイズの1個体から卵巣腔の残る両性生殖腺が確認された。これら結果は、調査個体群のホシゴンベが雌性先熟であることを示唆する。一方、雌よりも小さな雄も出現し、最小個体は雄であった。さらに、典型的な雌よりも小さい個体の多くは両性生殖腺を有していた。これらのことは、本種では成熟前性転換により、雄に直接成熟する個体がいることを示唆する。本研究は、ゴンベ科において雄二型(diandry)を示唆する最初の報告となる。

(門田・清水・坂井・具島:〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4 広島大学大学院生物圏科学研究科;門田(現所属):〒851-2213 長崎県長崎市多以良町1551-8 水産研究・教育機構水産技術研究所長崎庁舎;坂井(現所属):〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4 広島大学大学院統合生命科学研究科;清水(現所属):〒739-8524 広島県東広島市鏡山1-1-1 広島大学総合博物館)