

Ichthyological Research 56 巻 4 号掲載論文 和文要旨

日本産コブシカジカ属魚類の遺伝的集団構造と形態形質

足立健郎・萩原聖士・伊藤正木・篠原現人・林 育夫・小島茂明

本論文 56(4): 323–329

日本海に分布するヤマトコブシカジカ *Malacocottus gibber* とオホーツク海および北西太平洋に分布するコブシカジカ *Malacocottus zonurus* の遺伝的集団構造を解析し、形態形質を比較した。ミトコンドリア DNA 調節領域の塩基配列に基づく解析では両種間に有意な差異は認められなかった。一方、ほとんどの *M. gibber* 個体は典型的な本種の形態形質である前鰓蓋骨の第 2 棘基底部の附属棘および変形鱗の欠如を示した。また、すべての *M. zonurus* 個体が第 2 棘基底部の両側に附属棘をもち、ほとんどの個体で変形鱗が見られた。これらの結果から、*M. gibber* を *M. zonurus* の亜種または新参異名とするのが妥当であると考えられる。*M. gibber* と *M. zonurus* を合わせた集団は、その分布海域によらず遺伝的に均一であり、急激な集団サイズの拡大を経験している事が示された。コブシカジカ類で見られた集団構造は、日本海の深海性底魚の最優占種であるノロゲンゲ *Bothrocara hollandi* とは対照的である。その違いは両者の生息水深と稚魚期の生態の差によるものであるかもしれない。

(足立・萩原・小島: 〒164-8639 東京都中野区南台 1-15-1 東京大学海洋研究所; 伊藤: 〒031-0841 青森県八戸市鮫町下盲久保 25-259 水産総合研究センター東北区水産研究所八戸支所; 篠原: 〒169-0073 東京都新宿区百人町 3-23-1 国立科学博物館動物研究部; 林: 〒951-8121 新潟県新潟市中央区水道町 1 丁目 5939-22 水産総合研究センター日本海区水産研究所)

メキシコ太平洋岸の汽水域に生息する魚類群集における種多様性、豊度および種組成の季節変動について

Ernesto Mendoza・Manuel Castillo-Rivera・Rocío Zárate-Hernández・Selene Ortiz-Burgos

本論文 56(4): 330–339

メキシコ太平洋岸に位置する Chachagua Lagoon (間歇的に海と連結するラグーン) においてトロールネットを用いた採集を行い、生息する魚類の群集構造の季節変動を調べた。調査期間を通じ、あわせて 20 科 33 種の魚類が採集された。海との連結部分が閉ざされても魚類の総種数と総個体密度には明確な変化がみられなかったが、それは、本ラグーンは隣接するラグーンと恒常的に連結しており、魚類がこれらの間を行き来できるためだと思われた。種組成にみられた季節変動に大きく影響していた環境条件は、塩分と溶存酸素であった。採集された魚類のうち、*Eucinostomus currani*, *Sciades guatemalensis*, *Centropomus armatus*, *Citharichthys stigmaeus* および *Caranx caninus* は海と連結部が開いている相対的に低塩分の時期に多く、一方、*Anchovia macrolepidota*, *Lile stolifera* および *Harengula thrissina* は、海と連結部が閉ざされた相対的に高塩分の時期に多かった。これら以外の種、例えば、非常に広い塩分の幅に対応できる *Diapterus peruvianus* や *Centropomus robalito* などは両時期とも出現していた。各種の出現パターンは、それぞれの生活史の特性や環境条件に対する耐性に関連している可能性が考えられた。

(Mendoza・Castillo-Rivera・Ortiz-Burgos: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Batalla 5 de mayo S/N, Col. Ejército de Oriente, CP 09230, México D.F., Mexico; Castillo-Rivera・Zárate-Hernández・Ortiz-Burgos: D.F. Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Avenida San Rafael Atlixco 186, Colonia Vicentina, CP 09340, México D.F., Mexico)

変態過程の観察から同定されたアミウツボの葉形仔魚

田和篤史・望岡典隆
本論文 56(4): 340–345

九州東部沿岸域で採集された葉形仔魚は、変態過程の観察によってウツボ属の 1 種アミウツボ *Gymnothorax minor* と同定された。本種の仔魚は、総筋節数が 135–142 (背鰭前筋節数 31–42, 肛門前筋節数 87–95) であること, 最終垂直血管の位置が 77–85 であること, 黒色素胞が頭部, 腸の下の体側, 原腎管に沿った内臓器官, 背鰭始部の前方, 脊髄の腹面, および背鰭と臀鰭の基部に現れることで類似する同科仔魚と識別される。これらの黒色素胞は変態を完了するまで認められたことから, 変態期の個体を同定する上で有効であった。

(田和・望岡: 〒812–8581 福岡県福岡市東区箱崎 6–10–1 九州大学大学院農学研究院水産増殖学研究室)

モツゴ侵入地域における絶滅危惧種シナイモツゴの保全優先生息池の探索

小西 繭・坂野博之・井口恵一郎
本論文 56(4): 346–353

絶滅危惧種シナイモツゴ *Pseudorasbora pumila* は, 近縁種モツゴ *Pseudorasbora parva* の分布拡大と平行して急激に減少した。本研究では, すでにモツゴの定着が確認されているシナイモツゴ生息地内の 50 ヶ所のため池において, シナイモツゴの生息条件の探索, およびモツゴの定着リスク評価を行った。16 の環境変数を比較した結果, シナイモツゴは岸辺の抽水植物の多い池, モツゴは岸辺の水深が浅い池に生息する傾向が見いだされ, 2 種ともに電気伝導率の高い水質の悪化した池において生息が制限されることが明らかになった。ロジスティック回帰分析により構築したモツゴの出現予測モデルは, 調査を行った半数以上のシナイモツゴ生息池においてモツゴの高い定着リスクを予測した。また, シナイモツゴの出現予測モデルから選択された 6 環境変数を用いた主成分分析は, 7 ヶ所の非生息池がシナイモツゴの潜在的な生息池であることを示唆した。

(小西: 〒390–8621 長野県松本市旭 信州大学理学部; 坂野・井口: 〒386–0031 長野県上田市 水産総合研究センター中央水産研究所)

西表島のサンゴ礁におけるブダイ類の産卵時刻と雄の繁殖戦術の種間変異

桑村哲生・佐川鉄平・鈴木祥平
本論文 56(4): 354–362

沖縄県西表島のサンゴ礁において, ブダイ科魚類の産卵時刻と繁殖戦術を潜水調査した。産卵行動は 14 種で観察され, ハゲブダイ *Chlorurus sordidus*, スジブダイ *Scarus rivulatus*, オオモンハゲブダイ *Chlorurus bowersi* など個体数の多い種でより頻繁に見られた。礁縁の同じ産卵場所において, オオモンハゲブダイは満潮時に, ハゲブダイは満潮時と早朝に, スジブダイほかほとんどの *Scarus* 属の種は早朝 (主に 6:30–8:30) のみに産卵していた。月齢や潮位と無関係に早朝のみに産卵する例は, これまで他の地域のブダイ類からはほとんど報告されていない。早朝産卵するスジブダイなどは, 寝場所のある礁縁から約 500 m 離れた岸近くまで行って摂餌するため, 礁縁で産卵を済ませてから移動することで摂餌時間を確保していると考えられた。雄の繁殖戦術としては, 14 種すべてで派手な体色 (TP) のなわばり雄によるペア産卵が観察され, 地味な体色 (IP) でなわばりをもたない小型雄によるストリーキングとグループ産卵は個体数の多い種においてより頻繁に見られた。さらに, スジブダイにおいては, なわばり TP 雄と小型 IP 雄の中間サイズの TP 雄が, なわばりをもたずにグループ産卵に参加することが頻繁に観察された。この

ような TP 雄の繁殖戦術は、これまでブダイ科からは知られていなかったものである。

(桑村: 〒466-8666 愛知県名古屋市昭和区八事本町 101-2 中京大学国際教養学部; 佐川: 〒905-0227 沖縄県国頭郡本部町瀬底 3422 琉球大学熱帯生物圏研究センター瀬底実験所; 鈴木: 〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138 大阪市立大学大学院理学研究科; 鈴木 現住所: 〒497-0033 愛知県海部郡蟹江町蟹江本町字城 113)

有明海湾奥部河口域におけるイヌノシタ属 2 種の初期生活史の比較

八木佑太・木下 泉・藤田真二・上田拓史・青山大輔

本論文 56(4): 363-371

有明海湾奥部の六角川河口域とその沖合海域において、コウライアカシタビラメ *Cynoglossus abbreviatus* とデンベエシタビラメ *Cynoglossus lighti* の仔稚魚を採集し、両種の個体発生を比較するとともに、分布と食性を調査した。コウライアカシタビラメは 3・4 月に、デンベエシタビラメは 10 月に、それぞれ変態中と変態後の個体を中心に出現した。水平分布をみると、コウライアカシタビラメは河川内に進入したが、デンベエシタビラメは河口前面に主に分布していた。鉛直分布の潮汐による変化をみると、コウライアカシタビラメは上げ潮時に表・中層で、下げ潮時には近底層でそれぞれ多く出現したが、デンベエシタビラメは上げ・下げ潮時ともに近底層で多く出現した。餌生物をみると、両種はともに底生性カイアシ類の *Pseudobradia* sp. を主に摂餌していた。以上のことより、出現期の異なる両種の成育場の空間的差異には、潮汐に伴う鉛直的な分布様式の違いが関与すると考えられた。

(八木・木下・上田: 〒781-1164 高知県土佐市宇佐町井ノ尻 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; 青山: 〒540-0024 大阪府中央区南新町 1-4-8 株式会社総合科学)

マイクロサテライト DNA および耳石 Sr:Ca 比によるトウヨシノボリの 4 色斑型間の遺伝的關係と回遊履歴

大原健一・堀田桃子・高橋大輔・朝日田 卓・井田 齊・海野徹也

本論文 56(4): 373-379

トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR の色斑型である、橙色型、宍道湖型、偽橙色型、縞鱗型の遺伝的多様性とそれらの関係について、7 座のマイクロサテライト DNA を用いて調査した。さらに、耳石中のカルシウムに対するストロンチウムの比 (Sr/Ca 比) から、それぞれの色斑型の回遊履歴を推定した。サンプルは、橙色型を 3 地点、宍道湖型を 3 地点、偽橙色型を 2 地点、そして縞鱗型を 4 地点からそれぞれ採集した。マイクロサテライト DNA 分析では、橙色型および宍道湖型の遺伝的多様性 (アレル数, allelic richness, ヘテロ接合体率の観察値) は縞鱗型よりも高く、偽橙色型はこれらの中間的な値であった。橙色型の 2 サンプル群を除く、全てのサンプル集団間の pairwise F_{ST} は有意に 0 より大きかった ($P < 0.001$)。また、円山川で得られた宍道湖型と縞鱗型の間には明瞭な遺伝的独立性が認められた。マイクロサテライト DNA による主成分分析では、橙色型、宍道湖型、偽橙色型の 3 色斑型の遺伝的類似性が示された。しかし、縞鱗型と他の色斑型の間では高度な遺伝的分化が認められた。さらに、橙色型の 3 集団は遺伝的によく似ており、特に琵琶湖水系の個体群は 1 つの集団であると考えられた。さらに、縞鱗型の 4 集団間は互いに高い遺伝的分化を遂げていた。耳石中の Sr/Ca 比分析では、宍道湖型の 3 地点中 2 地点と偽橙色型の 2 地点中 1 地点の個体で、両側回遊型の個体が認められた。一方で、縞鱗型は淡水域のみで生活していることが示された。縞鱗型の高い遺伝的分化と低い遺伝的多様性はその移動履歴と関連がありそうである。

(大原: 〒525-0001 滋賀県草津市下物町 琵琶湖博物館; 堀田・朝日田・井田: 〒022-0101 岩手県大船渡市三陸町越喜来字烏頭 160-4 北里大学水産学部水圏生態学研究室; 高橋: 〒386-1298 長野県

上田市下之郷 658-1 長野大学環境ツーリズム学部;海野:〒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;大原 現住所:〒501-6021 岐阜県各務原市川島笠田町 岐阜県
河川環境研究所)

北西太平洋におけるスジクモハゼの遺伝的集団構造

向井貴彦・仲村将蔵・西田 睦

本論文 56(4): 380-387

沿岸性魚類の集団構造と海流構造の関連を明らかにするために、北西太平洋の熱帯から亜熱帯域の島嶼に分布するスジクモハゼ *Bathygobius cocosensis* の遺伝的集団構造を解析した。北西太平洋には北赤道海流および黒潮が流れているため、海流の流路に位置するグアム島、西表島、沖縄島、本州(和歌山)と、流路から外れた小笠原諸島の父島で採集したスジクモハゼの mtDNA 部分塩基配列(ND5 遺伝子 993 塩基対)を比較した。その結果、海流の影響を受けるグアム島から本州までの広い範囲でスジクモハゼの集団に分化が見られないのに対して、父島のスジクモハゼはそれらの地域のものから明らかに分化していた。両地域のスジクモハゼの mtDNA の部分塩基配列は約 4%異なっており、少なくとも 100 万年以上にわたって両地域の集団は隔離されてきたと考えられる。このことは、北赤道海流と黒潮が魚類の仔稚魚期の輸送などを通じた集団の遺伝的均質化を生じさせるが、その流路から外れた島嶼の集団への魚類の移住分散は生じにくいことを示している。mtDNA のミスマッチ分布をもとに集団の履歴を推定したところ、北赤道海流と黒潮の流域の集団は父島集団よりも長期間安定していた。おそらく、過去数十万年間の気候変動において、小笠原諸島に孤立した集団はボトルネックを受けやすく、最終氷期以降に集団サイズを拡大したものと考えられた。

(〒164-8639 東京都中野区南台 1-15-1 東京大学海洋研究所;向井 現住所:〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1 岐阜大学地域科学部)

沖縄島河口域におけるカワヨウジの成熟および産卵期

石原大樹・立原一憲

本論文 56(4): 388-393

カワヨウジ *Hippichthys spicifer* は、ヨウジウオ科魚類の Urophori に属する。本研究では、カワヨウジの沖縄島河口域における成熟および繁殖期と育児嚢から放出された直後の仔魚の形態について記載した。抱卵雄の体長から推定された雄の成熟体長は 108 mm、卵巣の組織学的観察と生殖腺指数から推定された雌の成熟体長は 100 mm であった。卵巣の組織学的観察の結果、本種の卵巣は一列の生殖隆起から、らせん状に発達した卵が配列することが明らかとなった。また、抱卵雄の出現月と雌の生殖腺指数の経月変化および組織学的観察より、本種は沖縄島において、冬季には繁殖活性が低下するが、周年産卵を行っていることが示唆された。また、雄の抱卵数は 114-1,764(平均±標準偏差 604.4±322.8, $n = 25$)で、育児嚢から放出された直後の仔魚は体長 9.9 mm、体型は細長く、胸鰭以外の鰭はほぼ定数に達していた。これは、他の Urophori 類で報告されている放出直後の仔魚と同様の発達段階であった。そして、河口域のマングローブに出現した本種最小個体の標準体長は 78.0 mm であった。これらの結果より、雄親から放出された本種仔魚は、海域で成長後、河口域で成熟、繁殖することが示唆された。

(石原:〒903-0213 沖縄県西原町字千原 1 番地 琉球大学理工学研究科;立原:〒903-0213 沖縄県西原町字千原 1 番地 琉球大学理学部)

日本で採集されたタウエガジ科の新属新種

篠原現人・矢部 衛

北海道南部沖日本海の水深 167–300 m から採集された 2 標本(標準体長 107.1–114.9 mm)に基づきタウエガジ科の新属新種 *Xenolumpenus longipterus* (新称: フリソデガジ) を記載した。 *Xenolumpenus* (新称: フリソデガジ属) はウナギガジ亜科に属し, 胸鰭, 腹鰭および臀鰭の全軟条が伸長し, 不分枝で, さらに鰭膜の切れ込みが発達することで, 亜科内でも特異である。フリソデガジはウナギガジ亜科の全種から次に挙げる形質の組み合わせでさらに識別できる: 背鰭 46–48 棘; 臀鰭 2 棘 28–29 軟条; 胸鰭 11 軟条; 胸鰭上の大黒斑; 尾鰭上の黒色眼状斑。

(篠原: 〒169–0071 東京都新宿区百人町 3–23–1 国立科学博物館; 矢部: 〒041–8611 北海道函館市北海道大学大学院水産科学研究院)

ホタルジャコ科魚類 *Verilus sordidus* Poey, 1860 の再記載および *Neoscombrops atlanticus* Mochizuki and Sano, 1984 との比較

山野上祐介・G. David Johnson・Wayne C. Starnes

本論文 56(4): 400–406

西部大西洋から得られた 6 個体に基づきホタルジャコ科魚類 *Verilus sordidus* Poey, 1860 の再記載を行った。本研究では特に本種と混同されてきた *Neoscombrops atlanticus* Mochizuki and Sano, 1984 と比較して識別形質を示し, 分類学的混乱を解決するために前者のネオタイプ指定を行った。 *Verilus sordidus* は第一臀鰭担鰭骨に筒状部がないこと(*N. atlanticus* では筒状部あり), 下顎結合部付近にある犬歯の後部に犬歯が並んでいること(*N. atlanticus* では絨毛歯), さらに胸鰭条数, 側線鱗数, 第 1 鰓弓の下枝鰓耙数の頻度分布が異なることにより *N. atlanticus* から識別される。

(山野上: 〒164–8639 東京都中野区南台 1–15–1 東京大学海洋研究所; Johnson: Division of Fishes, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington D.C. 20560, USA; Starnes: North Carolina Museum of Natural Sciences, Research Lab, MSC #1626, Raleigh, NC 27699-1626, USA)

ホタルジャコ科魚類 *Amioides grossidens* Smith and Radcliffe, 1922 の属の有効性と再記載

山野上祐介

短報 56(4): 407–410

ホタルジャコ科魚類 *Amia (Amioides) grossidens* Smith and Radcliffe, 1922 はフィリピン・ルソン島沖から採集された 1 個体のみに基づいて記載された。本種は以前スミクイオ属の 1 種とされたが, 形態観察の結果, 上顎歯や背鰭棘数などによりスミクイオ属と区別され, さらに尾椎数が 14 であることや, 後側頭骨に棘を持つという他のホタルジャコ科に見られない形質を持つため, 本種はスミクイオ属の 1 種ではなくホタルジャコ科の独立した属として扱い, *Amioides grossidens* とするべきである。

(山野上: 〒113–8675 東京都文京区弥生 1–1–1 東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻水産資源学研究室)

絶滅が危惧される淡水魚の野生および飼育集団の遺伝的多様性と保全単位: 静岡県のカワバタモロコの事例

渡辺勝敏・金川直幸・柿岡 諒・板井隆彦・森 誠一

短報 56(4): 411–416

絶滅が危惧されるコイ科カワバタモロコ *Hemigrammocypripis rasborella* の分布東限である静岡県において、本種の3水系4野生集団, 1再導入集団, 5飼育集団の遺伝的集団構造と遺伝的多様性を、ミトコンドリア DNA シトクロム *b* 遺伝子塩基配列を用いて調査した。その結果、一部の野生および飼育集団において遺伝的多様性の低下が認められ、また一部の飼育・再導入集団、さらには野生集団においても外来性と疑われるハプロタイプが見いだされた。明らかにされた集団構造に基づいて、地域集団の固有性と存続性(近交弱勢の抑制)の両方を考慮に入れた保全管理について提案を行った。

(渡辺・柿岡: 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院理学研究科; 金川: 〒426-8577 静岡県藤枝市天王町 1-7-1 藤枝東高等学校; 板井: 〒422-8526 静岡県静岡市駿河区谷田 52-1 静岡県立大学食品栄養科学部; 森: 〒503-8550 大垣市北方 5-10 岐阜経済大学)

マレーシア産トビハゼ類の1種 *Periophthalmodon schlosseri* の巣穴内で卵が空気中に存在することの直接証明

石松 惇・竹田達右・津波古優子・Tomas T Gonzales・Khay Huat Khoo
短報 56(4): 417-420

マレーシア、ペナン島の干潟において、トビハゼ類の1種 *Periophthalmodon schlosseri* の巣穴の内部を内視鏡を用いて非破壊的に観察した。5個の巣穴で巣穴底部にある産卵室内のビデオ撮影に成功した。これらの巣穴のすべてで、産卵室底部に水面が確認され、産卵室は空気で満たされていることが証明された。観察した5個の巣穴のうち、2個の巣穴で卵の存在を認めた。卵は産卵室の天井部分に1層になって産み付けられていた。産卵室表面の泥は、卵の有無に関わらず周辺の泥とくらべて非常に明るい色をしており、このことは貯蔵された空気によって産卵室表面の泥が酸化されていることを示唆している。

(石松・Gonzales: 〒851-2213 長崎市多以良町 1551-7 長崎大学環東シナ海海洋環境資源研究センター; 竹田: 〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1 九州大学農学部海洋生物学研究室; 津波古: 〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1 琉球大学大学院理工学研究科; Khoo: School of Biological Sciences, Unviersiti Sains Malaysia, 1180 Penang, Malaysia; Gonzales 現住所: Center for General Education, AMA International University, Bahrain, P.O. Box 18041, Manama, Kingdom of Bahrain)

日本産アユモドキ科魚類の系統的位置と属名

渡辺勝敏・阿部 司・岩田明久
短報 56(4): 421-425

ミトコンドリア DNA 部分塩基配列に基づく分子系統解析により、日本産アユモドキ科魚類は *Leptobotia* Bleeker, 1870 ではなく、*Parabotia* Dabry de Thiersant, 1872 に属することが支持された。つまり、本種の学名は *Parabotia curta* (Temminck and Schlegel, 1846) が妥当である。

(渡辺: 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院理学研究科; 阿部: 〒701-4303 岡山県瀬戸内市牛窓町鹿忍 130-17 岡山大学大学院自然科学研究科 牛窓臨海実験所; 岩田: 〒606-8501 京都府京都市左京区吉田下阿達町 46 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科)