

## ***Ichthyological Research* 63 卷 3 号掲載論文 和文要旨**

### **朱太川水系におけるシマウキゴリとウキゴリの空間分布**

**宮崎佑介・照井 慧**

本論文 63(3): 317–323

北海道南西部の朱太川水系において、2011 年 6–7 月にシマウキゴリとウキゴリの採集調査を実施し、両種の河川流程方向・横断方向の分布様式を明らかにした。河川流程方向に着目すると、シマウキゴリは中流域に個体数が増加する単峰性の分布を示したが、ウキゴリでは海からの河川長が短いほど個体数が多い分布を示した。一方、河川横断方向に着目すると、両種は河川の岸辺に存在量が多かったが、シマウキゴリでは河川の中心部にも分布が認められたのに対し、ウキゴリでは 1 個体も記録されなかった。これらの結果は先行研究による両種の棲み分けの観察結果と概ね一致した。本研究では、両種の異なる分布形態は、両種の個体群サイズや外部形態の違いに由来することが示唆された。

(宮崎：〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499 神奈川県立生命の星・地球博物館；  
照井：〒060-8589 北海道札幌市北区北 9 条西 9 丁目 北海道大学大学院農学研究院森林生態系管理学研究室)

### **巢穴で生活するハゼ科魚類 *Parapocryptes serperaster* の繁殖**

**Quang Minh Dinh・Jian G. Qin・Sabine Dittmann・Dinh Dac Tran**

本論文 63(3): 324–332

*Parapocryptes serperaster* はアジアモンスーン地域に広く分布するハゼ科の底生魚であるが、本種の生殖生物学的な知見は極めて少ない。本研究では、メコンデルタに生息する本種の生殖について、1 年を通じた毎月の採集試料について組織学的に評価した。本種は多回産卵魚であり、産卵期である雨季に採集された雌の卵巣内には様々な発達段階の卵母細胞が含まれていた。産卵期の盛期は 9 月であり、この時期には生殖腺体指数は最大に達した。本種には体長に性的二型が存在し、初回成熟時の平均体長は雄では 15.8 cm、雌では 16.3 cm であった。本種の生殖の特徴として、産卵数と卵巣内の卵サイズの多様性が挙げられる。これらはモンスーン地域への適応的な性質であると考えられる。本研究は熱帯モンスーン気候の干潟に生息する *P. serperaster* の生殖生物学と産卵パターンについて新たな情報を提供するものである。

(Dinh・Qin・Dittmann: School of Biological Sciences, Flinders University, GPO Box 2100, Adelaide SA 5001, Australia; Tran: College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University, 3/2 street, Xuan Khanh Ward, Ninh Kieu District, Can Tho City, Vietnam; Dinh: School of Education, Can Tho University, 3/2 street, Xuan Khanh Ward, Ninh Kieu District, Can Tho City, Vietnam)

### **ミトコンドリア DNA 分析に基づくアカザ (ナマズ目アカザ科) の遺伝的集団構造**

**中川 光・関 慎吾・石川孝典・渡辺勝敏**

本論文 63(3): 333–346

日本固有種であるアカザ *Liobagrus reinii* の遺伝的集団構造を、とくに淡水魚の主要な地理的障壁として知られる中央高地 (フォッサマグナ地域) との関係に着目して調査した。

ミトコンドリア DNA シトクロム *b* 遺伝子の部分塩基配列に基づく分子系統分析の結果、本種には大きく分化した 2 つの系統 (クレード 1, 2) が含まれることが明らかになった。またそれぞれ 4 つ (サブクレード 1-1, 1-2, 1-3, 1-4), あるいは 3 つ (サブクレード 2-1, 2-2, 2-3) の基本的に異所的なサブクレードが含まれ、山地隆起等による地理的な隔離が集団構造の主な成因であることが示唆された。例外的に 2 つのサブクレード (1-1 と 2-1) が中国地方と四国地方のいくつかの水系で同所的に現れたが、これは歴史的に隔離された地域集団の間で河川争奪により二次的接触が生じた結果だと考えられる。一方、中央高地を境に、多くの淡水魚類の集団や種で明瞭な分化が見られることが知られているが、サブクレード 1-2 に含まれるハプロタイプは中央高地を超えて本州太平洋側に広く分布していた。このパターンは、その他の状況証拠と合わせて、本州東部の太平洋側集団が人為移植に起源するという考えを支持する。このことは、本州北東部の日本海側集団の西限位置とともに、本種においてもフォッサマグナ地域が地理的障壁として重要であることを強く示すものである。種内の深い系統分化や同属他種との大きな遺伝的分化から、アカザは日本の淡水魚類相の古くからの構成種の一つであり、早い時期に日本列島に分布を広げた種であると考えられる。

(中川・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；関：〒783-8502 高知県南国市物部乙 200 高知大学農学部水族生態学研究室；石川：〒324-0404 栃木県大田原市佐良土 2599 栃木県水産試験場；中川 現住所：〒739-8511 広島県東広島市鏡山 132 広島大学大学院生物圏科学研究科)

#### 福岡平野における希少淡水魚類の生息地保全のための候補地選定

鬼倉徳雄・中島 淳・乾 隆帝・兼頭 淳  
本論文 63(3): 347-355

九州最大の人口密集地である福岡平野において、主要 5 河川の希少淡水魚類の分布データと GIS 土地利用データを用いて、相補性解析を実施した。4 次メッシュスケールでデータを整理した後、全てのメッシュに同等のコストを付与した場合と都市用地利用に応じて 4 段階の異なるコストを付与した場合の 2 ケースにおいて、それぞれ河川性と氾濫原性の魚類を別々に解析した。両ケースで高頻度に選択された場所を最重要地として定義したところ、河川性では 10 メッシュ、氾濫原性では 28 メッシュが選定され、それらのうちの 40% および 54% が都市化の進んだ地域から選ばれた。この結果は、福岡平野では都市域で希少淡水魚類の保全を行う必要があることを示している。次に、ケース 1 では低頻度、ケース 2 では高頻度に選択された場所を 2 番目の重要地として定義したところ、氾濫原性魚類のそれは河川性よりも少ないメッシュ数であった。このことは、都市利用が少ない地域での氾濫原性魚類の保全のための代替候補地が河川性に比べて少ないことを意味している。

(鬼倉・兼頭：〒811-3304 福岡県福津市津屋崎 4-46-24 九州大学水産実験所；中島：〒811-0135 福岡県太宰府市向佐野 39 福岡県保健環境研究所；乾：〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学大学院理工学研究科；兼頭 現住所：〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町 1-6-7 株式会社建設技術研究所)

#### 頭部側線系と DNA バーコーディングから明らかになったカーポベルデ諸島産ハゼ科の 1 新種 *Gobius salamansa*

Samuel P. Iglésias・Lou Frotté・Daniel Y. Sellos  
本論文 63(3): 356-369

カーボデルテ共和国サン・ビセンテ島から得られた標本をもとに熱帯性ハゼ科魚類の 1 新種 *Gobius salamansa* を記載した。本種は *Gobius* 属ではもっとも小型の種で、成魚でも全長 35 mm 以下である。大西洋・地中海の近縁種とは、頭部側線系の前眼肩甲管と眼下管の交点付近にある感覚孔 ( $\alpha$ ) があることで区別されるほか、前眼肩甲管と後眼肩甲管が繋がるというハゼ科魚類では稀な形質を持っている。さらに、第一背鰭に白・赤・黒・黄・茶色からなる眼状斑を持つこと、背鰭軟条数 (11) と臀鰭軟条数 (9) が少ないこと、眼前、および眼下の感丘の配列によって近縁種から区別できる。2 個体のタイプ標本は、満潮時には水没する火山性岩にある割れ目 (水深 0.2–0.6 m) で採集された。ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子領域による DNA バーコーディングでは、同所的に生息するハゼ科魚類、および大西洋・地中海の同属他種とは明瞭に区別され、最も近縁な *Gobius ateriformis* とは木村 (1980) の 2 変数法で 16.5 % の遺伝的距離が認められた。最後に、東大西洋熱帯海域の *Gobius*, *Mauligobius* 属魚類の検索表を提示した。本種は、カーボデルテで記録された 11 種目のハゼ科魚類で、4 種目の固有種である。

(Iglésias ·Frotté ·Sellos: Muséum national d'Histoire naturelle, UMR BOREA 7208, Station de Biologie Marine de Concarneau, Place de la Croix, 29900 Concarneau, France)

### 色彩型に注目したアバチャン (カジカ亜目: クサウオ科) の遺伝的集団構造

東海林明・甲斐嘉晃・上田祐司・濱津友紀・伊藤正木・中坊徹次

本論文 63(3): 370–381

アバチャン *Crystallichthys matsushimae* には黄色斑紋型、赤色斑紋型の 2 色彩型が存在することが知られており、前者は日本海南部に、後者は日本海北部、オホーツク海南部、および太平洋に分布している。アバチャン 2 色彩型間の遺伝的差異を明らかにし、詳細な遺伝的集団構造を推定するため、AFLP 法および、ミトコンドリア DNA (mtDNA) の COI, *Cyt-b* 遺伝子領域の部分塩基配列を用いた分析を行った。AFLP 法により得られたデータに基づく、主座標分析および帰属性分析においては、2 色彩型間で異なる遺伝的特徴を持つことが明らかとなり、さらに、日本海、オホーツク海、および太平洋に対応する遺伝的に分化した 3 集団の存在が示唆された。一方、mtDNA の配列データに基づき推定されたハプロタイプネットワーク図では、2 色彩型や地域集団と部分的に一致する 2 つのハプロタイプグループの存在が明らかとなった。AFLP と mtDNA の分析結果に見られた不一致は、移入交雑や遺伝子流動、集団サイズの変動などにより生じた可能性が考えられた。

(東海林: 〒625–8502 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; 甲斐: 〒625–0086 京都府舞鶴市長浜 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; 上田: 〒951–8121 新潟県新潟市中央区水道町 1–5939–22 水産総合研究センター日本海区水産研究所; 濱津: 〒085–0802 北海道釧路市桂恋 116 水産総合研究センター北海道区水産研究所釧路庁舎; 伊藤: 〒031–0841 青森県八戸市鮫町字下盲久保 25–259 水産総合研究センター東北区水産研究所八戸庁舎; 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; 伊藤 現住所: 〒085–0802 北海道釧路市桂恋 116 水産総合研究センター北海道区水産研究所釧路庁舎; 中坊 現住所: 〒625–8502 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)

## 好流性デイス *Leuciscus leuciscus* (コイ科：ウグイ亜科) の初期発育および相対成長

Krzysztof Kupren · Izabela Rams · Daniel Żarski · Dariusz Kucharczyk

本論文 63(3): 382–390

絶滅危惧種であるデイス *Leuciscus leuciscus* の飼育下における標準的な発育を記録するため、初期発生における形態的变化、相対成長、および行動について包括的に記載した。25 °C において孵化から孵化後 30 日までを、外部形態を基に 3 つの期間と 8 つの段階 (ES9–JS1 ; ES–胚段階, JS–稚魚段階) に区分した。広い体長範囲 (全長 15.35–21.78 mm) において、すべての相対成長の変化は仔魚から稚魚への移行を反映して、脊索末端の上屈後に起こった。本種の初期発育の観察により、コイ科魚類は相対的に共通の発育を示すことが確認され、また、初期発生における成長様式の相違は基本的な機能が発達するにつれて生じるという仮説を支持した。本種と他種の相対成長における相違は、孵化時の大きさや行動、環境的要因により生じると考えられた。

(Kupren : Department of Tourism, Recreation and Ecology, University of Warmia and Mazury, 10–719 Olsztyn, Poland; Rams · Żarski · Kucharczyk: Department of Lake and River Fisheries, University of Warmia and Mazury, 10–719 Olsztyn, Poland; Żarski: Department of Aquaculture, Szent István University, Páter Károly u. 1. 2100 Gödöllő, Hungary)

## 砂泥地からウミヒルモ海草藻場へのハビタット遷移が生息する魚類群集へ与える影響 - タイ南部トラン県における事例研究 -

堀之内正博 · Prasert Tongnunui · 古満啓介 · 今 孝悦 · 中村洋平 ·

加納光樹 · 山口敦子 · 瀬戸浩二 · 岡本 研 · 佐野光彦

本論文 63(3): 391–404

タイ南部トラン県の潮間帯において砂泥地からウミヒルモ海草藻場へのハビタット遷移が生息する魚類群集へどのような影響を与えるのか、目視観察で調べた。新たに形成された海草藻場における魚類群集の構造は周囲の砂泥地と明確に異なっていた。種数にはハビタット間で違いが無かったものの、総個体密度は海草藻場のほうが有意に低かった。さらに群集構成種の密度パターンは明確に異なり、どちらかのハビタットにのみ出現する種や密度がどちらかのハビタットで有意に多い種がみられた。このような違いは餌の量や獲りやすさが両ハビタットで異なることや、各種の微細生息場所に対する選好性の違いなどに起因するものと考えられた。また、海草藻場だけでなく砂泥地にも水産上重要種の稚魚なども含む魚類からなる独特の群集が生息していることが示された。したがって、沿岸生態系の生物多様性を高く保ち、また地域漁業を今後も継続的に行っていくためには、海草藻場と砂泥地の双方を保全の対象とみなす必要があると考えられる。

(堀之内 · 瀬戸 : 〒690–8504 松江市西川津町 1060 島根大学汽水域研究センター ;

Tongnunui : Department of Marine Science, Rajamangala University of Technology Srivijaya, 179 Moo3 Sikao-Pakmeng Road, Tambon Maifad, Sikao, Trang 92150, Thailand ; 古満 · 山口 : 〒852–8521 長崎市文教町 1-14 長崎大学水産学部 ; 今 : 〒415–0025 下田市5丁目 10–1 筑波大学下田臨海実験センター ; 中村 : 〒415–0025 南国市物部乙 200 高知大学教育研究部総合科学系黒潮圏科学部門 ; 岡本 · 佐野 : 〒113–8657 文京区弥生 1–1–1 東京大学大学院農学生命科学研究科)

## マアジの前脳アトラス

Ratanak Ou・山本直之  
本論文 63(3): 405-426

魚類は回遊、攻撃と逃避、産卵などのさまざまな行動を行う。これらの行動を理解するためには、神経生物学的な知見の集積が必要である。脳アトラスは、脳の機能単位である神経核の位置や範囲を示す地図のようなものであり、神経生物学的研究を行うための重要な土台となるが、魚類において脳アトラスが存在する種はわずかである。魚類の生態は多様で、したがって脳の形態も多様であるため、もっと多くの種で作成する必要がある。その第一歩として、マアジ（アジ科）の前脳アトラスを作成した。はじめにマアジの脳の外形を調査したところ、視覚中枢である視蓋、運動調節の中枢である小脳、延髄の側線中枢領域が比較的良好に発達していた。続いて脳の切片を作成し、神経核を同定してそれぞれの神経核の領域を確定した上で、前脳アトラスを作成した。大脳の視覚領域と推定される場所が特に良好に発達していた。脳の外形および切片観察の結果から、マアジにとって視覚と側線感覚は重要であり、運動制御の能力も比較的高いと思われた。これらの特徴は視覚や側線感覚に依存した群れ行動と関連しているかもしれない。より後方の脳領域のアトラスも作成中である。

(Ou・山本：〒464-8601 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院生命農学研究科水圏動物学研究分野)

## 底生魚アカザとカジカ大卵型二種間での明瞭に異なる索餌モード

棗田孝晴・小川 拓・片野 修  
短報 63(3): 427-432

河川性の底生魚であるアカザとカジカ大卵型の二種の採餌行動、移動、定位点利用および食性を実験池で観察した。アカザはベントス食者で池中を広く動き回り、専らユスリカ科とトビケラ目幼虫を捕食した。一方、カジカ大卵型は待ち伏せ型の流下物・ベントス食者で、ユスリカ科、トビケラ目幼虫に加えてカゲロウ目幼虫も選択的に捕食した。これら二種の異なる索餌モードは、種間で食性が重複する場合においても彼らの同所的な分布を可能にし得ることが示唆された。

(棗田：〒310-8512 茨城県水戸市文京 2-1-1 茨城大学教育学部理科教育教室；小川：〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7 東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科；片野：〒386-0031 長野県上田市小牧 1088 国立研究開発法人水産総合研究センター増養殖研究所)