

Ichthyological Research 58 巻 3 号掲載論文 和文要旨

スズキ目スズメダイ科の 1 種 *Amphiprion melanopus* における浸透圧ストレス環境下での Na^+/K^+ -ATPase mRNA の発現: 外因性ホルモンの影響

Mi Seon Park・Hyun Suk Shin・Gyung-Suk Kil・Jehee Lee・Cheol Young Choi

本論文 58(3): 195–201

我々は, *Amphiprion melanopus* が浸透圧環境の変化[海水から汽水(塩分濃度 35 psu から 17.7 psu) および淡水へ]を受けた際の, 鰓における Na^+/K^+ -ATPase mRNA の発現量の変化をリアルタイム PCR によって調べた. また, その際にプロラクチン処理が及ぼす影響についても同時に調べた. 鰓における Na^+/K^+ -ATPase mRNA の発現量は汽水に移した後に増加したが, プロラクチン処理によってその発現量は抑えられた. 汽水への移行は鰓における Na^+/K^+ -ATPase の活性と血漿中のコルチゾル濃度も上昇させたが, これらの変化もプロラクチン処理により抑制された. Na^+/K^+ -ATPase 抗体に対し陽性反応を示す細胞は, ほぼ一貫して鰓弁にみられたが, 2 次鰓弁の上皮からは消失した. 血漿の浸透圧は汽水中では減少したが, プロラクチン処理により血漿浸透圧は上昇した. これらの結果は, 本種において Na^+/K^+ -ATPase 遺伝子が鰓における浸透圧調節に対して重要な役割を演じており, プロラクチンは汽水中(低浸透圧環境下)での高浸透圧調節能を向上させることを示唆している.

(Park: East Sea Fisheries Research Institute, National Fisheries Research & Development Institute, Gangneung 210-861, Republic of Korea; Shin・Choi: Division of Marine Environment & BioScience, Korea Maritime University, Busan 606-791, Republic of Korea; Kil: Division of Electrical & Electronic Engineering, Korea Maritime University, Busan 606-791, Republic of Korea; Lee: Department of Marine Life Sciences, Jeju National University, Jeju Special Self-Governing Province 690-756, Republic of Korea)

ヒナインドジョウの分布と生息量に影響を与える環境要因

川西亮太・井上幹生・高木基裕・三宅 洋・清水孝昭

本論文 58(3): 202–208

愛媛県重信川流域における希少種ヒナインドジョウ *Cobitis shikokuensis* の分布と生息量に関連する環境要因を調査した. 本水系の支流では本種はほとんど生息していなかったが, 本流では上流から河口付近まで広い範囲で分布していた. 分類木解析の結果, 本種の生息の有無は中礫の割合と人工構造物(おもに治山・砂防ダム)によって隔離された河川断片長の 2 変数の組み合わせによって最もよく説明された. 本種の出現頻度は中礫が豊富に存在する(>27.7%) 調査地で高い傾向にあったが, 短い河川断片(≤ 0.97 km)内にある調査地では中礫が豊富であっても本種の生息が確認できないことが多かった. 回帰木分析の結果, 本種の生息密度は中礫の割合 1 変数のみによって最もよく説明され, 中礫の優占する(>40.4%) 調査地で高くなった. これらの結果から, 本種の分布や生息量を決定する要因の 1 つとして底質が重要であること, および人工構造物による生息場所の分断化が本種個体群の絶滅を招く潜在的な要因であることが示唆された. 本河川においては多数の人工構造物によって河川が極度に分断化されており, それら構造物が上流方向への本種の移動を制限することを考慮すると, 上流域において本種の好適な生息場所を維持することが優先度の高い保全対策であると考えられる.

(川西・井上: 〒790-8577 愛媛県松山市文京町 2-5 愛媛大学大学院理工学研究科; 高木: 〒790-8566 愛媛県松山市樽味 3-5-7 愛媛大学農学部; 三宅: 〒790-8577 愛媛県松山市文京町 3 愛媛大学大学院理工学研究科; 清水: 〒799-3125 愛媛県伊予市森字末宗甲 121-3 愛媛県農林水産研究所水産研究センター栽培資源研究所; 高木 現住所: 〒790-8566 愛媛県松山市樽味 3-5-7 愛媛

世界最南限のサケ科魚類亜種タイワンマスにおいて分断が集団の個体数と遺伝子多様性の経年変化に与える影響の予測

佐藤拓哉・Jin-Chywan Gwo

本論文 58(3): 209–216

個体群存続可能性分析モデル(VORTEX)を用いて、砂防堰堤による集団の分断が世界最南限のサケ科魚類亜種タイワンマス *Oncorhynchus masou formosanus* の存続可能性と遺伝子多様性の経年変化に与える影響を評価した。シミュレーションを行った 200 年間、集団全体の絶滅はみられなかったが、遺伝的多様性はしばしば 10%以上減少した。これは、タイワンマスが 1 つの大きな集団として生息した場合に比べて顕著であった。また、堰堤による分断で一方向的な移動を余儀なくされるため、最上流に隔離された 2 つの集団は非常に高確率で絶滅し、存続した場合にも遺伝的多様性を大きく減少させていた。このことは、ひいては集団全体の存続可能性や遺伝的多様性の維持にも影響すると考えられる。

(佐藤: 〒606–8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学フィールド科学教育研究センター; Gwo: Department of Aquaculture, Taiwan National Ocean University, No. 2 Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan)

ドジョウ雄の生殖腺発達と血中性ステロイド濃度の周年変化

Solomon Kiros・青木純哉・Chang-Beom Park・征矢野 清

本論文 58(3): 217–224

福岡県朝倉地方において養殖されていたドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* 雄の生殖腺発達を組織学的に観察するとともに、雄性ステロイドであるテストステロンと 11-ケトテストステロンおよび最終成熟誘起ステロイドである 17,20 β ジヒドロキシ-4-プレグネン-3-オンの血中濃度を測定し、本種の生殖周期解明を試みた。その結果、精巣の発達は 8–11 月に見られる精原細胞の増殖期(reproductive phase I)、12–4 月に見られる精子形成の開始・進行期(reproductive phase II)、5–7 月に見られる成熟・排精期(reproductive phase III)の 3 つに大別された。ただし、いずれの時期においても、その頻度に違いはあるものの精子形成が観察された。測定した 3 種の性ステロイドはいずれも成熟・排精期に最も高い値を示した。これらの結果より、本種雄の繁殖盛期は 5–7 月であることが明らかになるとともに、本種の精巣が周年にわたり精子を形成する能力を有することが分かった。

(Solomon Kiros・征矢野: 〒851–2213 長崎県長崎市多以良町 1551–7 長崎大学環東シナ海海洋環境資源研究センター; 青木: 〒519–0423 三重県度会郡玉城町昼田 224–1 水産総合研究センター養殖研究所玉城庁舎; Chang-Beom Park: 〒305–8516 茨城県つくば市南原 1–6 土木研究所つくば中央研究所)

Paraná 川流域における *Rineloricaria pentamaculata* (ナマズ目ロリカリア科) の染色体多型

Fernanda Errero Porto・Ana Luiza de Brito Portela Castro・Isabel Cristina Martins dos Santos

本論文 58(3): 225–231

ロリカリア科魚類 *Rineloricaria pentamaculata* の 3 集団の細胞遺伝学的解析によって、本種の染色体が、染色体数 $2n = 56$ 、核型式 $8m/sm + 48st/a$ 、基本腕数 64 であることが明らかとなった。しかし、Tauá 川集団では、雌雄ともに大型の次中部動原体型染色体と小型の末端動原体型染色体から構成される異型染色体対が存在するため、42.9%の標本に、核型式 $9m/sm + 47st/a$ 、基本腕数 65 の染色体が出現した。

Ag-NOR と FISH 法による核小体形成部の解析によって、Keller 川と Tauá 川の集団の染色体対 5 に 1 つの核小体形成部が存在することが判明した。一方、Tatupeba 川の集団から得られた標本では、染色体対 5 と 8 に複数の核小体形成部が存在した。本種では、構成的ヘテロクロマチンはいくつかの染色体の動原体周辺領域とテロメア領域におもに分布していた。Tauá 川集団に存在する異型染色体対において、ヘテロクロマチンは末端動原体型染色体のテロメア部位とセントロメア部位に存在した。次中部動原体型染色体においては、そのマーキングはテロメア部位(短腕)、動原体周辺と中間部位(長腕)に位置した。このような多型の起源が議論された。

(Department of Cell Biology and Genetics, State University of Maringá, 5790 Colombo Avenue, 87020-900 Maringá, Paraná, Brazil)

琉球海溝から採集されたアシロ科 *Penopus* 属の 1 新種および *Penopus microphthalmus* に関する言及

Jørgen G. Nielsen・大橋慎平

本論文 58(3): 232–237

漸深海性アシロ科魚類の *Penopus* 属を 23 標本に基づいて再検討した。2005 年に琉球海溝から採集された 1 個体を新種として記載した。残りの 22 個体は大西洋の東西の離れた地域で採集された標本であるが、計数形質や形態形質では区別できなかったため、Séret (1988) の見解である *Penopus macdonaldi* Goode and Bean, 1896 が *Penopus microphthalmus* (Vaillant 1888) の新参異名であることを支持した。日本産の個体は大西洋産の種 (*P. microphthalmus*) から、背鰭鰭条数が 117 (vs. 135–158)、臀鰭鰭条数が 89 (vs. 106–122)、頭部の被鱗域が前鰓蓋骨の中央部に限定する (vs. 頭部背面、前鰓蓋骨および主鰓蓋骨の一部におよぶ)、後鼻孔の後方に顕著な 1 棘がある (vs. 棘は確認できない)、前鰓蓋骨後縁の棘数が 9 (vs. 4–7) であることで識別できる。日本産の標本に基づき新標準和名トンガリイタチウオ属 (*Penopus*) とトンガリイタチウオ (*Penopus japonicus*) を提唱した。

(Nielsen: Natural History Museum of Denmark, Universitetsparken 15, DK-2100 Copenhagen, Denmark; 大橋: 〒041-8611 北海道函館市港町 3-1-1 北海道大学大学院水産科学院海洋生物学講座魚類体系学領域)

アユモドキ *Parobotia curta* の胚発生と仔魚の行動: 干上がりや低酸素をともなう氾濫原環境への適応

阿部 司・坂本竜哉

本論文 58(3): 238–244

氾濫原は、低酸素や干上がりをともなう不安定な環境であるが、平野に生息する多くの魚類の繁殖に利用される。しかし、胚や仔魚におけるその適応はほとんどわかっていない。本研究では、氾濫原環境への適応という観点からアユモドキ *Parobotia curta* の胚の発生と仔魚の行動を調べた。アユモドキの卵は粘着性の沈性卵である。25°C で受精後 24.8 ± 0.1 時間という短時間で、機能的な口や鰭、眼をもたない未熟な状態で孵化した。鰻は孵化後 4 日目に機能的となるが、仔魚は孵化直後から水面方向へ移動し、水草に付着した。孵化後 20 時間の仔魚を用いた低酸素に対する行動実験では、2 mg/l O₂ の低酸素下で、十分に酸素がある条件下よりも底にいる時間が有意に短くなり、水面方向への移動は低酸素によって惹起されることがわかった。これまでに、アユモドキの産卵は形成直後の氾濫原環境で短時間のうちに行われること、卵は広範囲にばらまかれることを報告した。これらに加え、今回の迅速な形態形成と早期の孵化、仔魚の付着行動は、不安定な氾濫原環境を繁殖場所として利用するための戦略と考えられる。

(〒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; 阿部 現住所: 〒523-0821 滋賀県近江八幡市多賀町 396-2 株式会社ラーゴ)

人工飼育下でのラオス産ギギ科 *Hemibagrus filamentus* の仔稚魚の成長と形態発育

森岡伸介・Bounsong Vongvichith

本論文 58(3): 245–254

人工飼育下での *Hemibagrus filamentus* の仔稚魚の成長と形態発育, および成長にともなう行動変化を記載した. 上顎鬚原基は孵化当日に出現し, すべての仔魚は孵化後 3 日目に, 上顎鬚および歯の出現にともない, 摂餌を開始した. 胸鰭原基と鼻孔原基は孵化後1日目に出現し, 脊索末端の上屈は孵化後 3 日目より認められ, 卵黄は翌 4 日目に完全に消失した. 黒色素胞は孵化時にはほとんど見られないものの, 成長にともない増加し, 頭部および躯幹部腹側を除く全身に広がった. 体各部のプロポーシオンは稚魚期以降におおむね安定する傾向にあったが, 上顎第 1 鬚の体長比は稚魚期以降も増加し続け, 体長 20 mm を超える個体の中には 40%以上に達するものも出現した. 仔稚魚は孵化後 1 日目以降に負の走行性を示し, 6 日目から稚魚期に至るまで共食いが観察された.

(森岡: 〒305-8686 茨城県つくば市大わし 1-1 国際農林水産業研究センター水産領域; Vongvichith: Aquaculture Unit, Living Aquatic Resources Research Center, Khounta Village, Sikhotabong District, Vientiane, Lao P.D.R.)

グッピーの雌の繁殖能力と稚魚の初期成長

狩野賢司・池内麻里

本論文 58(3): 255–262

卵胎生魚類グッピー *Poecilia reticulata* の雌の繁殖能力や稚魚の成長と, 雌の系統や体サイズ, 交尾から産子までの胚保持期間との関係を分析した. 同じ親から産まれた同じ系統の姉妹雌を同一の雄と交尾させ, 産子させた. 一般化線形分析の結果, 雌の繁殖能力や稚魚の成長は系統によって影響を受けており, これらの形質はある程度遺伝的に決まっていることが示唆された. 配偶時に体サイズの大きな雌は一腹の産子数が多かったが, 産子時の雌の体サイズは産子数と関連がなかった. また, 産子数が多い場合, 稚魚の体サイズは小さかった. 雌の胚保持期間, および胚保持期間と系統の相互作用は, 繁殖能力や稚魚の初期成長と関連しており, ある系統の雌は胚保持期間が長く, 産子数が多いのに対し, 他の系統の雌は胚保持期間が短く, 産子数が少なかった. 一方, 胚保持期間の長い雌が産んだ稚魚は体サイズが小さく, 成長が遅かった. 雌の胚保持期間に対する系統の影響も有意であることから, 稚魚に対する捕食や競争などの環境要因により, 雌の胚保持期間や産子数, 子のサイズなどに淘汰がかかっていることが示唆された.

(〒184-8501 東京都小金井市貫井北町 4-1-1 東京学芸大学生命科学分野)

深海性のキツネソコギスとタヌキソコギス(ソコギス目:ソコギス科)のハワイ列島と天皇海山からの記録, それらの同定と生物地理に関する情報

Bruce C. Mundy・Kathleen Cole・E. H. Chave・Robert B. Moffitt

本論文 58(3): 263–271

深海性のソコギス科魚類は, 過去にハワイ列島近海から報告されていたが, それらの同定の根拠は詳細に示されていなかった. 本報告では初期の記録に関する標本を分類学的に再検討した. タヌキソコギス *Lipogenys gillii* について, 最初の中部太平洋産標本をハワイ島から報告した. また, キツネソコギス *Notacanthus abbotti* について, ハワイ列島北端にあるハンコック海山からの記録を確認した. さらに, 以前にハワイ諸島のマウイ島から報告されたクロソコギス *Notacanthus chemnitzii* の標本は, キツネソコギスとして再同定された. ソコギス科魚類に関するハワイ列島からの記録は, 太平洋プレート上からの唯一の報告

となる。

(Mundy・Mofitt: National Oceanic and Atmospheric Administration, Pacific Islands Fisheries Science Center, 2570 Dole Street, Honolulu, Hawaii 96822, U.S.A.; Cole; Department of Zoology, University of Hawai'i at Mānoa, 2538 McCarthy Mall, Edmondson 152, Honolulu, Hawaii 96822, U.S.A.; Chave: Hawai'i Undersea Research Laboratory, University of Hawai'i at Mānoa, 1000 Pope Road, MSB 303, Honolulu, Hawaii 96822, U.S.A.)

クロウミヘビ *Apthalmichthys kuro* Kuroda, 1947 の再記載, ネオタイプ指定およびヒモウミヘビ属 *Callechelys* への帰属変更

John E. McCosker・波戸岡清峰・大西信弘・遠藤広光

本論文 58(3): 272–277

ウミヘビ科ウミヘビ亜科のクロウミヘビ *Apthalmichthys kuro* Kuroda, 1947 は、駿河湾で採集された 1 標本に基づき記載されたが、そのホロタイプは紛失していた。その後、愛媛県愛南町室手湾で 3 標本が採集され、暫定的にクロウミヘビ属 *Sphagebranchus* に含められたが、追加標本の特徴は報告されていなかった。本論文ではこれら室手湾の 3 標本、土佐湾中央部および三重県志摩町沿岸から得られた各 1 標本の合計 5 標本に基づいて本種を再記載し、ネオタイプを指定した。本種はヒモウミヘビ属 *Callechelys* に属し、同属の他種とは脊椎骨数 (142–146)、尾部長 (全長はその 2.0–2.1 倍) および体色 (黒褐色) で区別されることが新たに判明した。

(McCosker: California Academy of Sciences, San Francisco, California 94118, U.S.A.; 波戸岡: 〒546–0034 大阪府大阪市東住吉区長居公園 1–23 大阪市立自然史博物館; 大西: 〒621–8555 京都府亀岡市曾我部町南条大谷 1–1 京都学園大学バイオ環境学部; 遠藤: 〒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)

スペイン国・ピレネー山脈起源河川における *Lampetra* 属ヤツメウナギ類の遺伝的特徴

Ana M. Pereira・Vitor C Almada・Ignacio Doadrio

短報 58(3): 278–282

広くヨーロッパにおける *Lampetra* 属集団との類縁関係を明らかにするため、スペインで得られた *L. planeri* (European brook lamprey) のミトコンドリア DNA の調節領域 (ND6 を含む部分配列: 644 bp) を用いた遺伝学的な解析を行った。オラビデ・ウガラナ川 (ピレネー山脈沿いに大西洋に流入) で採取した 10 個体のアンモシーテス幼生の塩基配列は、単一のプライベート・ハプロタイプを示した。これと最も近いハプロタイプは、北海およびバルチック海の *L. fluviatilis* のサンプルから得られたものであり、5 塩基分の置換で隔たっていた。今回発見されたハプロタイプをもつスペイン国内の集団は、*L. fluviatilis* との関係が示唆されるとともに、その保全的価値が高いものと考えられる。

(Pereira・Almada: Eco-Ethology Research Unit, ISPA, Rua Jardim do Tabaco 44, 1149-041 Lisboa, Portugal; Pereira: CIMAR/CIIMAR, Oporto University, Rua dos Bragas 289, 4050-123 Porto, Portugal; Doadrio: National Museum of Natural Sciences, CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain)

九州北西沿岸域におけるノイスズミの産卵期と成熟サイズ

山口敦子・久米 元・吉村洋平・桐山隆哉・吉村 拓

短報 58(3): 283–287

長崎市野母崎沿岸域に生息する植食性魚類ノイスズミの産卵期と成熟サイズについて明らかにした。

生殖腺指数および生殖腺の組織学的観察結果に基づき、本種は6月から10月にかけて産卵活動を行っていることが分かった。卵母細胞は非同期発達型を示し、本種は1産卵期複数回産卵型で、かつ、産卵数事前非決定型の産卵様式をもつと考えられた。雌は雄よりも大きなサイズ(尾叉長)で成熟しており、50%成熟サイズはそれぞれ雌で360 mm、雄で284 mmと推定された。

(山口・久米・吉村:〒852-8521 長崎県長崎市文教町1-14 長崎大学水産学部;桐山:〒811-5133 長崎県壱岐市郷ノ浦町本村触 570 長崎県壱岐振興局;吉村:〒851-2213 長崎県長崎市多以良町1551-8 独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所)