

***Ichthyological Research* 64 卷 2 号掲載論文 和文要旨**

奄美大島の川内川河口域におけるリュウキュウアユ仔稚魚の出現状況および食性

有富文音・安藤恵美子・米沢俊彦・久米 元

本論文 64(2): 159–168

絶滅が危惧されるリュウキュウアユであるが、現在、野生個体群は奄美大島のみに生息している。本研究では2年間にわたり、リュウキュウアユの主要な生息河川の一つである川内川の河口域に広がる汽水湖・内海と住用湾沿岸域において仔稚魚の月別の出現状況と食性について明らかにした。仔稚魚は2012年12月から2013年4月、2014年1月から2月にかけてそれぞれ出現していた。兩年を通して、より小型で、初期の発達段階の仔魚が内海に多く出現していたことから、沿岸域に比べ内海は、初期の発達段階の仔魚の成育場としてより好適な環境を呈している可能性が示された。先行研究より、河川への遡上の盛期と考えられる4月、5月に両水域で遡上可能なサイズの個体は採集されなかった。これは例年に比べ調査水域の水温が高く、遡上のピークが早まったためかもしれない。両水域において、仔稚魚の主要な餌はカイアシ類で、なかでもカラヌス目、オイトナ属が優占してみられた。餌生物の組成は水域間で異なっており、成長に伴い変化していた。小型の個体では有鐘繊毛虫類が、大型になると底生のハルパクチクス目カイアシ類や昆虫類が高い割合で摂餌されていたが、その傾向は沿岸域に比べ内海でより明瞭であった。本亜種の仔稚魚はジェネラリスト食者で、成長に伴いその傾向は強くなっていた。このように、リュウキュウアユの仔稚魚の成育場として内海と沿岸域は好適な環境を呈しており、特に初期の発達段階の個体にとって重要と考えられる内海を今後優先的に保全していく必要がある。

(有富・久米：〒890-0056 鹿児島市下荒田 4-50-20 鹿児島大学水産学部；安藤・米沢；
〒891-0132 鹿児島市七ツ島 1-1-10 鹿児島県環境技術協会)

農業水路におけるタナゴ類の移動パターンの種間比較

諸澤崇裕

本論文 64(2): 169–178

霞ヶ浦水系の農業水路において、アカヒレタビラ *Acheilognathus tabira erythropterus*, タナゴ *Acheilognathus melanogaster*, タイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* の 3 種の移動パターンを標識再捕法により比較した。アカヒレタビラ, タナゴはタイリクバラタナゴよりも長い距離を移動し, 3 種ともに主に上流方向に移動した。また, タイリクバラタナゴは溶存酸素が低く, 水深が深い場所に移動する傾向が見られた。これらの結果から, 低溶存酸素耐性が高いタイリクバラタナゴが農業水路の環境変動に適応している一方で, アカヒレタビラ, タナゴは好適な生息環境を求めて比較的長距離を移動するものと考えられた。

(諸澤：〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3-3-7 自然環境研究センター)

***Parapocryptes serperaster* (ハゼ科) における食性の季節変化**

Quang Minh Dinh · Jian Guang Qin · Sabine Dittmann · Dinh Dac Tran

本論文 64(2): 179-189

ベトナムのメコンデルタにおいて, *Parapocryptes serperaster* の餌料組成および食性の体長による違いを, 雨季・乾季を通じて調べた。腸の長さは体サイズと正の相関があり, 腸の長さは全長の 1.57 ± 0.30 倍と, 雑食者の範囲 (1-3 倍) 内であった。デトリタス, 藻類, およびカイアシ類が, 前腸における主な餌生物であった。餌料組成は, すべての体サイズにおいて季節的および種内変異を示した。餌多様度は体サイズや雨季-乾季間で異なり, 大型の個体よりも小型個体の方が高かった。餌の均等度指数および Costello graphic analysis により, 本種は主にデトリタスに続いて珪藻類を摂食するジェネラリストフィーダーで, 底層および様々な水深から餌を得ることができることが示唆された。本種の摂食強度は乾季よりも雨季で高いが, 体サイズによる有意な差はなかった。本種は, 雨季には *Navicula* spp. を, 乾季には *Nitzschia* spp. を摂食していた。本種の餌料および食性の理解は, 熱帯のモンスーン域における小型底棲ハゼ類の, 干潟の生息域への食性の適応を理解するのに役立つ。

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

深海性フグ目魚類の稀種ウチワフグの水中観察と鱗の微細構造

松浦啓一・金子篤史・片山英里

本論文 64(2): 190–196

稀種ウチワフグ *Triodon macropterus* 2 個体を生きた状態で水中観察するとともに、死亡直後の 1 個体を観察することによって、本種が巨大な腹部膜状部を通常は畳んでいることが明らかになった。畳まれた腹部膜状部と体腹部の間には切れ目は観察されなかった。水中観察された 2 個体のうち 1 個体は沖縄県渡名喜島東方の水深 280 m から採集され、沖縄美ら海水族館で 6 年間飼育された。他の 1 個体は ROV *Hakuyo 2000* により沖縄県石垣島東方の水深 275 m で観察された。さらに、鹿児島県与論島フンチュ崎沖の水深 250–350 m で釣りによって採集された 1 個体の腰骨を人の手で回転させたところ、腹部膜状部が完全に畳み込まれることが判明した。これら 3 個体の腹部膜状部が畳み込まれると、腹部膜状部と体腹部の間に無鱗域の筋や空隙は観察されなかった。体表面や腹部膜状部表面の鱗の微細構造を光学顕微鏡、電子顕微鏡および X 線 CT によって観察したところ、腹部膜状部の鱗は膜状部の前背部（この内部で腰骨前部は腹部膜状部の前背部の内部で肩帯に関節し、肩帯を中心にして回転する）から放射状に走る筋を形成することが判明した。腹部膜状部の鱗の配列背部では後方に向かう列を形成し、腹部では後腹方に向かう列を形成する。体と腹部膜状部の鱗の縁には 1 隆起があり、多数の微小突起を備え、鱗の本体方向に向かう曲面を形成する。腹部膜状部が体腹部に向かって引き上げられると、膜状部の腹方にある鱗の隆起は背方の隆起の中に包含される。このため腹部膜状部と体腹部の間に隙間が生じず、腹部膜状部が体腹部と一体構造を形成することになる。

(松浦・片山：〒305-0005 茨城県つくば市天久保 4-1-1 国立科学博物館；金子：〒905-0206 沖縄県国頭郡本部町石川 424 沖縄美ら海水族館)

外来ニジマスの小支流での越冬集合：効果的な個体群管理への示唆

小泉逸郎・金澤友紀代・山崎千登勢・田中友樹・高屋浩介

本論文 64(2): 197–203

サケ科魚類は水産有用魚種や釣魚として人気があり、各国で広範囲に放流が行われてき

た。このため、サケ科魚類はしばしば侵略的な外来種となり、在来生態系に大きな影響を及ぼしている。このような外来のサケ科魚類に対しては、場合によっては個体数の適正管理や駆除対策が必要となるが、特に大河川においては効果的な捕獲方法が十分に確立されていない。本論文では、外来のサケ科魚類であるニジマスが、冬期に小支流に移動し非常に高い密度になっていた事例を報告する。この性質は有効な個体群管理に利用できる可能性がある。北海道十勝川水系の音更川において、10本の小支流を対象に季節的な個体群センサスを行った。この内の4本の支流では、夏期に比べて冬期の個体数が8-125倍に増加していた。大幅な増加が認められた支流は、そうでない支流と比べ流速が遅かった。特にほぼ流れのない淵では、比較的大型(200-350 mm)の個体を含めて、淵あたり170-440個体のニジマスが捕獲されるなど、異常な高密度(1 m²あたり2-3個体以上)を示した。また、冬期の支流では、夏期にはほとんど捕獲できなかった成熟メスも数多く認められた。本研究は、比較的大きな流域でも、冬期に小支流で捕獲を行うことにより、外来種の効率的な個体数管理ができる可能性を示している。冬期には、多くの河川性魚類が限定された特定の生息地に集まるため、この時期の捕獲は外来種管理にも役立つかもしれない。

(小泉・金澤・山崎・田中・高屋：〒060-0810 北海道札幌市北区北10条西5丁目 北海道大学大学院環境学研究院)

アフリカナマズ *Clarias gariepinus* 仔魚の極低照度における色識別能

川村軍蔵・Teodora Bagarinao・Patt Kar Hoo・Joanevieve Justin・Leong Seng Lim

本論文 64(2): 204-211

底棲魚の多くは成長に伴って棲息水深を変え、特に仔魚変態期で著しい。水深の変化は光量低下と光波長スペクトルの変化を伴うので、深層では色覚が機能しなくなる可能性があるが、低照度下で魚がどれだけ色を識別できるか調べられていない。本研究ではアフリカナマズ *Clarias gariepinus* 仔魚の色覚を行動学的に確認し、さらに環境照度を変えて色識別能を調べた。古典的条件付け法を用いて、緑あるいは赤の刺激色を濃さが異なる7つの灰色と識別するよう仔魚を明るい環境下で水槽訓練した。仔魚は70回から90回の訓練後に明瞭に刺激色を灰色から識別した。さらに緑と赤を識別する訓練をされた別群の仔魚は110回の訓練後に緑と赤を識別することを確認後、水槽内照度を5段階に0.01 lxまで低下させて仔魚の刺激色への接近頻度を調べた。仔魚は0.01 lxで明瞭に刺激色を選択し、この照度(星明かり)で色を識別できることが確認された。仔魚の網膜組織はこの照度で

明順応しており、錐体視が可能であった。比較のために仔魚と同様な方法で人の色覚閾値をしらべた。3人の被験者は1.5 lxで緑と赤を識別できたが0.1 lxでは識別できなかった。アフリカナマズ仔魚の極めて低い色覚閾値はレチナルタペータムが錐体感度を高めるためと考えられた。

(川村・Justin・Hoo・Justin・Lim : Borneo Marine Research Institute, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia ; Bagarinao : Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center, Tigbauan, Iloilo, the Philippines)

西太平洋から得られたホホスジモチノウオ属 (スズキ目ペラ科) の 1 新種 *Oxycheilinus samurai*

福井美乃・武藤望生・本村浩之

本論文 64(2): 212–220

日本とフィリピンから得られた 5 標本に基づき、ペラ科ホホスジモチノウオ属の 1 新種 *Oxycheilinus samurai* を記載した。本種は体が側偏すること、胸鰭軟条数が 12 であること、前方側線前部に 1 黒色斑をもつこと、および背鰭第 1–2 棘間の鰭膜に黒色斑をもつことから、インド・西太平洋に分布するカタグロホホスジモチノウオ *Oxycheilinus orientalis* と類似する。しかし、本種は未発達の鰓耙を含めた鰓耙数が 4 + 7–8、吻周囲最大長が標準体長の 49.8–63.5 %、両眼間隔が同 7.7–9.2 %、尾柄高が同 13.8–15.3 %、尾鰭縁辺が白色を呈する、尾鰭縁辺白色域の前方が黒色または濃赤色を呈する、および固定後に主鰓蓋骨裏側に散在する黒色素胞がみえることで *O. orientalis* と容易に識別される。

(福井: 〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-24 鹿児島大学連合農学研究科; 武藤: 〒005-8601 札幌市南区南沢 5-1-1-1 東海大学生物学部海洋生物科学科; 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)

北イタリアに生息するマーブルトラウト *Salmo marmoratus* メスの生殖周期

Ilaria Marchi・Marco Bertoli・Alessandro Mosco・Piero Giulio Giulianini・Elisabetta Pizzul

本論文 64(2): 221–231

北イタリアに生息するマーブルトラウト *Salmo marmoratus* は国際自然保護連合により絶滅危惧種に指定されており、その適切な保全・管理には本種の生殖サイクルを的確に把握することが重要である。本研究ではイタリアとスロベニアの国境付近に流れる Soca 川支流に生息する本種メスの生殖腺指数 (GSI)、卵母細胞径 (OD)、血中エストロゲン (E2) およびテストステロン (T) 濃度を 2-12 月の間、毎月調査した。GSI と OD は 8 月に上昇を始め、産卵期 (11 月末から 12 月) 直前に最大値を示した。血中 E2 と T 濃度はいずれも 8 月に上昇を始め、E2 濃度は 10 月、T 濃度は 11 月にそれぞれピークを示した後、いずれも産卵期には低下した。また OD と血中 E2 または T 濃度との間に高い相関が認められた。これらの血中ホルモン濃度の測定は、生体から得た微量な血液を用いて行うことが可能であり、本種の繁殖管理に際してメスの性成熟度合いを的確に把握する手法にも有用であることが示された。

(Marchi・Bertoli・Giulianini・Pizzul : Life Science Department, University of Trieste, Italy ; Mosco : Laboratory Medicine Department, Integrated University-Hospital Agency of Trieste, Italy)

マイクロサテライト DNA マーカーを用いた本州 3 河川におけるナガレホトケドジョウ *Lefua* sp. 1 の遺伝的集団構造解析

猪塚彬土・平井規央・青山 茂・石井 実

短報 64(2): 232-239

ナガレホトケドジョウ *Lefua* sp. 1 は、本州の近畿から中国地方と四国に分布する未記載種である。地域集団間の遺伝的関係が不明なため、管理単位も設定できないままであった。本種の保全のため、本州の 3 河川 (加古川、武庫川、猪名川) から得られた 20 集団についてマイクロサテライト DNA 分析を行った。その結果、各集団の遺伝的多様性は比較的低く、ほとんどの集団がボトルネックを経験していた。統計解析の結果、本種は水系ごとに遺伝的に分岐しており、これらを管理単位とすることが重要と考えられた。本種の保全にあたっては、各集団の遺伝的な独自性も考慮に入れるべきである。

(猪塚・平井・石井 : 〒599-8531 大阪府堺市中区学園町 1-1 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科 ; 青山 : 〒655-8570 兵庫県神戸市垂水区日向 1-5-1 垂水衛生監視事務所)

***Cobitis taenia* とその倍数体雑種の卵母細胞における減数分裂像**

Dorota Juchno · 荒井克俊 · Alicja Boroń · Roman Kujawa

短報 64(2): 240–243

Cobitis 属の二倍体および三倍体雑種雌は通例、非還元卵を産み、これらは多くの場合雌性発生を行う。しかし、一部の非還元卵は精子核を取り込み三倍体および四倍体として発生する。本研究では、*C. taenia* 二倍体 ($2n = 48$) とその三倍体雑種 ($3n = 74$) と四倍体雑種 ($4n = 99$) の卵母細胞より卵核胞を単離して、減数分裂における染色体像を観察した。その結果、二倍体が 24 の二価染色体を示すのに対し、三倍体は 74、そして四倍体は 96 あるいは 99 の体細胞染色体と同数もしくはほぼ同数の二価染色体を示した。従って、減数分裂前核内分裂の機構により非還元三倍体および四倍体卵が形成されると考えられた。

(Juchno · Boroń : Department of Zoology, Faculty of Biology and Biotechnology, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, 10–718 Olsztyn, Poland ; 荒井 : 〒041–8611 北海道函館市港町 3–1–1 北海道大学水産学部 ; Kujawa : Department of Lake and River Fisheries, Faculty of Environmental Sciences, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, 10–718 Olsztyn, Poland)

ベトナム北部河口域におけるスズキ (*Lateolabrax* sp.) 仔魚二形の出現

Thanh Trung Tran · Hau Duc Tran · 木下泉

短報 64(2): 244–249

スズキ属 (*Lateolabrax* sp.) 仔魚が、本属分布の恐らく最南端であるベトナム北部の Tien Yen 川および Kaong 川の両河口域で採集された。これらベトナム・スズキ仔魚は、日本スズキ (*Lateolabrax japonicus*) のものらとは色素分布様式により識別できた。彼らの計測、計数および色素形質は、日本スズキよりも中国スズキ (*Lateolabrax* sp.) のそれらに明らかに近く、よって、ベトナム・スズキは中国スズキ集団の一部と位置づけてよさそうである。ところが、二河川間で比較すると、仔魚の計測形質および色素様式は、明らかに異なっており、このことは、ベトナム北部のスズキは、近距離にも関わらず、少なくとも異なった二つの繁殖個体群を持つという、多様性を暗示させた。

(T.T. Tran · 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 ; H.D. Tran : Hanoi National University of Education, 136 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi,

Veitnam)

コイ科魚類チェリーバルブ *Puntius titteya* における性的二形および二色性

三重野晶・狩野賢司

短報 64(2): 250–255

コイ科魚類チェリーバルブの性的二形および性的二色性を調査した。体サイズに性差は見られなかったが、雄の方が雌よりも鱗が長かった。また、雌よりも雄の方で体色が赤く、彩度が高く鮮やかであった。しかしながら、雌においても鰓蓋周辺は腹部よりも赤く、鮮やかであった。これらの結果は、本種においては鱗サイズに性的二形があり、体色にも性差があることを明確にした。本研究の結果は、本種が性淘汰研究のモデル種として高い潜在性があることを示唆している。

(三重野・狩野：〒184–8501 東京都小金井市貫井北町 4–1–1 東京学芸大学教育学部生物学教室)

台湾アカハラ *Candidia barbata* (Regan, 1908) のシントタイプの再記載

井藤大樹・細谷和海

短報 64(2): 256–260

Candidia Jordan and Richardson, 1909 は、台湾固有の属で台湾アカハラ *Candidia barbata* (Regan, 1908) と *Candidia pingtungensis* Chen, Wu and Hsu, 2008 の 2 種から構成される。*Candidia barbata* のシントタイプについての情報は、原記載以降、皆無であったため、これらの 5 標本を精査し再記載した。シントタイプは、側線鱗数、背鱗前鱗数、側線上方横列鱗数、側線下方横列鱗数、口ひげ数、鰓耙数、咽頭歯数において、同属の *C. pingtungensis* の原記載と異なった。また、*C. barbata* の原記載に基づき、本種のタイプ産地について考察を加えた。

(井藤・細谷：〒631–8505 奈良市中町 3327–204 近畿大学大学院農学研究科水圏生態学研究室)