

## Ichthyological Research 63 卷 4 号掲載論文 和文要旨

### スズキ目 *Leptobrama* 科 *Leptobrama* 属の分類学的再検討

木村清志・Teguh Peristiwady・Ronald Fricke

本論文 63(4): 435–444

*Leptobrama* 属はニューギニア南部およびオーストラリア北部に分布し、頭部が短いこと、口が大きく上顎後端が眼の後縁をとおる垂線を越えること、背鰭が 1 基で隣接した 4 棘を有し、その始部が臀鰭始部より後方に位置すること、臀鰭が 3 棘で基底が長いこと、胸鰭が短く肛門をとおる垂線に達しないこと、鱗が小さく楕鱗で体に密着することで特徴づけられる。本属の分類学的再検討を行った結果、本属は *Leptobrama muelleri* Steindachner, 1878 と *Leptobrama pectoralis* (Ramsay and Ogilby, 1887) の 2 種から構成されることを明らかにした。この 2 種は次の特徴で区別される。*Leptobrama muelleri*—頭長は標準体長の 21.7–22.7%，吻長は頭長の 19.9–24.5%，上顎長は頭長の 53.0–61.3%，鋤骨歯帯は楕円形、胸鰭後端は腹鰭後端をとおる垂線にほぼ達する、側線前部の湾曲はなだらか、総鰓耙数 13–18、側線下方横列鱗数 13–14、背鰭先端に明瞭な黒斑がある。*Leptobrama pectoralis*—頭長は標準体長の 22.2–25.8%，吻長は頭長の 16.9–22.6%，上顎長は頭長の 61.8–66.1%，鋤骨歯帯は丸い、胸鰭後端は腹鰭後端をとおる垂線を越える、側線前部の湾曲は急、総鰓耙数 6–12、側線下方横列鱗数 15–18、背鰭先端に黒斑はない。*Leptobrama pectoralis* は従来 *L. muelleri* の新参シノニムとされていたが、本報告で有効種と認めた。

(木村：〒517-0703 三重県志摩市志摩町和具 4190-172 三重大学大学院生物資源学研究所水産実験所；Peristiwady：Technical Implementation Unit for Marine Biota Conservation, Indonesian Institute of Sciences, Tandurusa, Aertembaga, Bitung, North Sulawesi, Indonesia；Fricke：97922 Lauda-Königshofen, Germany)

### 静岡県浜名湖の多年生と一年生のアマモ場にみられる魚類群集構造の違い

佐藤允昭・堀之内正博・藤田真志・佐野光彦

本論文 63(4): 445–459

アマモには、主に春に繁茂し、夏や秋に消失する一年生と、数年に渡って生育する多年生の 2 つの表現型が存在する。そのようなアマモの生活史の違いが魚類群集に与える影響を明らかにするため、静岡県浜名湖において、一年生アマモ場、多年生アマモ場、砂泥地に生息する魚類を採集し、それらの群集構造を比較した。一年生アマモが繁茂している時期は、魚類の種数や個体数は両アマモ場の間でほとんど異ならなかった。しかし、一年生アマモが消失すると、魚類は減少し、種数と個体数は砂泥地のものと同程度になった。これは、一年生アマモ場に棲む季節的定住魚が、アマモの消失によって減少したためであった。一方、一年生アマモが繁茂している時期には、多くの季節的定住魚が一年生アマモ場に出現し、ときには多年生アマモ場よりも多いことがあった。また、周年定住魚は一年生アマモの繁茂や消失にかかわらず、一年生アマモ場よりも多年生アマモ場で多かった。アマモは一般的に多年

生だが、高水温や低塩分などの場所では一年生になることが知られている。今後、地球温暖化などの環境変動によって、多年生アマモ場は一年生アマモ場へ変化する可能性があり、それに伴って魚類の群集構造が変化することが示唆された。

(佐藤・佐野：〒113-8657 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生圏システム学専攻；堀之内：〒690-8504 島根県松江市西川津町 1060 島根大学汽水域研究センター；藤田：〒431-0214 静岡県浜松市西区舞阪町弁天島 2971-4 東京大学大学院農学生命科学研究科附属水産実験所；佐藤 現住所：〒739-0452 広島県廿日市市丸石 2-17-5 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所)

### 沖縄県西表島のサンゴ礁におけるベラ科魚類の産卵時刻の種間変異

桑村哲生・鈴木祥平・門田 立

本論文 63(4): 460-469

浮性卵を産むサンゴ礁魚類の産卵時刻については、主に産卵場所の環境条件への適応という観点から議論されてきた。一方、同じ産卵場所を利用する種間で産卵時刻に変異があることも知られている。ベラ科 Labridae はベラ類とブダイ類から構成されており、サンゴ礁魚類の中でもっとも種数が多い分類群の 1 つである。以前に 13 種のブダイ類の産卵時刻を記録した沖縄県西表島の礁縁において、30 種のベラ類の産卵行動と種間干渉を調査した。産卵時刻には 6 つのパターンが識別できた。ブダイ類の多くが早朝に産卵していたのに対して、ベラ類のほとんどは昼間の満潮時刻に合わせており、ごく一部が夕方のみ産卵していた。また、これらの中間型（混合型）の種も見られた。既報の分子系統樹との照合から、これらの種間変異の少なくとも一部は系統的制約によるものであると考えられた。また、卵成熟開始の刺激となる外的要因を推定し、産卵時刻に対する生理的制約についても考察した。

(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；鈴木：〒904-0495 沖縄県国頭郡恩納村字谷茶 1919-1 沖縄科学技術大学院大学；門田：〒851-2213 長崎県長崎市多以良町 1551-8 水産総合研究センター西海区水産研究所)

### 中国浙江省から採集されたヨシノボリ属（ハゼ科）の 1 新種

Shih-Pin Huang・I-Shiung Chen・Kwang-Tsao Shao

本論文 63(4): 470-479

中国南部浙江省から採集された淡水産ハゼ科の 1 新種、*Rhinogobius niger* を記載した。本種は以下の形質によって、同属他種から識別される：第 2 背鰭鰭条数は通常 1 棘 9 軟条、臀鰭鰭条数 1 棘 8 軟条、胸鰭鰭条数 16-18 軟条；縦列鱗数 35-37、横列鱗数 10-12、背鰭前鱗数は通常 0、脊椎骨数は通常 10 + 17 = 27、雄の頭部と体は黒い、頬に線状模様もしくは斑点はない、前鰓蓋骨の上縁には赤茶色の 2 本の線が水平状に走る、雄の成魚の鰓条膜には赤橙色の小さい斑点が 15-25 個ある、および第 1 背鰭の前部に大型の黒色斑が 1 個ある。本研究では、東南アジア、中国、日本および台湾産ヨシノボリ属のうち、多く

の脊椎骨 (27-29) をもつすべての名義種における検索表を付した。

(Huang・Shao: Biodiversity Research Center, Academia Sinica, Nankang, Taipei, Taiwan; Chen: Institute of Marine Biology, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan)

## インド・西太平洋から得られたモヨウフグ属の 1 新種 *Arothron multilineatus* (条鰭綱：フグ目：フグ科)

松浦啓一

本論文 63(4): 480-486

モヨウフグ属の 1 新種 *Arothron multilineatus* を南日本から採集された 4 個体に基づいて記載した。本種の標本は過去にフィリピンから得られており、水中写真によってアフリカ東岸や紅海からも記録されている。本種の頭部と体の側面・背面は緑褐色を呈し、多数の白色縦線に覆われる。本種はこの色彩によって、モヨウフグ属の他のすべての種から識別される。本種の新和名は、多数の白色縦線に因んでタスジフグとした。標本採集地と水中写真の撮影地から判断すると、本種はインド・西太平洋の熱帯域に広く分布していると考えられる。本種を記載するとともに、モヨウフグ属全種に対する検索表を作成した。

(〒305-0005 茨城県つくば市天久保 4-1-1 国立科学博物館動物研究部)

## 半海水・全海水に馴致したニホンウナギレプトセファルスの塩類細胞の機能形態

黒木真理・徐 美暎・岡村明浩・渡邊壮一・塚本勝巳・金子豊二

本論文 63(4): 487-495

人工的に孵化・飼育したニホンウナギ *Anguilla japonica* の仔魚（以下、レプトセファルス）を半海水と全海水に馴致して、これらの塩類細胞の機能形態的特徴を調べた。半海水馴致したレプトセファルスの体液浸透圧は、全海水馴致したものに比べてやや低い値を示した。体表塩類細胞の密度および開口部の大きさは、両実験区で有意差はみられなかった。蛍光免疫染色を施したところ、 $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase (NKA) 免疫陽性の塩類細胞の頂端膜に  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  交換輸送体 3 (NHE3) と  $\text{Cl}^-$  チャネル (CFTR)、側底膜に 1 型  $\text{Na-K-2Cl}$  共輸送体 (NKCC1) の免疫反応がそれぞれ観察され、いずれの環境中でも塩類細胞がイオン排出機構を有することが示された。透過型電子顕微鏡による観察では、全海水馴致魚の塩類細胞は半海水の場合と比べて、電子密度の高い細胞質と肥大した管状構造、発達したミトコンドリアをもつことから、全海水馴致魚でイオン輸送活動がより活発であることが推察された。本研究の結果から、ウナギのレプトセファルスは体液浸透圧に近い半海水環境下において浸透圧調節に要するエネルギーを抑えることができ、人工レプトセファルスの生残および成長にとって半海水は好適な環境であることが示唆された。

(黒木・徐・渡邊・金子：〒113-8657 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；岡村・塚本：〒441-360 愛知県田原市江比間町新田 377 株式会社いらご研究所；塚本：〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 日本大学生物資源科学部海洋生

## **RADseq 法に基づくニホンウナギ *Anguilla japonica* の一塩基多型カタログ**

関野正志・中道礼一郎・岩崎裕貴・田辺晶史・藤原篤志・安池元重・白石 学  
・齊藤憲治

本論文 63(4): 496–504

ニホンウナギ *Anguilla japonica* について、RADseq 法 (restriction-site associated DNA sequencing) により一塩基多型 (single nucleotide polymorphism: SNP) を探索し、SNP カタログを構築した。日本の河口域 2 地点から採集されたシラスウナギ集団サンプルを用いて SNP 探索を行ったところ、18,353 の RAD 座上に 33,976 の SNP サイトが存在していた。RAD 座を DNA マーカーとして見積もったサンプル間の遺伝的差異は極めて小さく、有意な遺伝的異質性の証拠は得られなかった ( $F_{ST} = 0.0015$ ,  $P = 0.073$ )。しかし約 0.8% の座は、 $F_{ST}$  値が 0.1 以上と高い遺伝的異質性を示した。本研究で構築した SNP カタログでは、各 SNP サイトの RAD 座および本種のドラフトゲノム上での塩基ポジションが示されている。また遺伝連鎖地図 (19 連鎖群) 上に位置づけられた RAD 座については、対応する連鎖群名が併記されている。この SNP カタログは、本種の生態学的研究や育種研究の進展に貢献すると期待される。

(関野・中道・岩崎・田辺・藤原・安池・齊藤：〒236–8648 神奈川県横浜市金沢区福浦 2 丁目 12–4 国立研究開発法人水産総合研究センター中央水産研究所；白石：〒104–0032 東京都中央区八丁堀 1 丁目 5–2 はごろもビル 5F マリノフォーラム 21)

## **ミトコンドリア DNA の塩基配列にもとづく日本産オイカワの系統地理**

北西 滋・早川明里・高村健二・中島 淳・河口洋一・鬼倉徳雄・向井貴彦

本論文 63(4): 506–518

日本産オイカワ *Opsariichthys platypus* の系統地理を明らかにするために、日本列島の 124 地点から採集した 788 個体のオイカワのミトコンドリア DNA シトクロム *b* (Cytb) 遺伝子の塩基配列を決定し、地域間の遺伝的分化、系統関係、デモグラフィックについて解析した。分子系統解析の結果、日本産オイカワのミトコンドリア DNA は大きく 3 つのクレード (西日本、東日本、九州) に分けられ、その中では九州クレードが最初に他の 2 つから分岐していた。東日本クレードは伊吹・鈴鹿山地以東の中部日本、九州クレードは九州北部にそれぞれ分布していたが、西日本クレードは、オイカワが本来分布しなかった地域 (北日本・九州南部・徳之島) も含めた日本列島全体に分布していた。オイカワの非在来分布域や、東日本クレード・九州クレードの分布域に見られる西日本クレードのハプロタイプの多くは、琵琶湖産オイカワのハプロタイプと同じもしくは近似のものであり、琵琶湖産アユ種苗の放流に混入した結果であることが示された。推定される分岐年代から、それぞれのクレードは更新世もしくはそれ以前に分岐したと考えられた。また、ミスマッチ分布にもとづく推定では、各クレードは約 12 万年前から約 23 万年前に集団サイズの拡大が始まったと考えられた。したがって、本研究で明らかになったオイカワの主要 3 ク

レードの分布は、更新世の山地形成による分断と、その後の分布拡大によるものと考えられる。ただし、日本列島全体で非在来個体群の人為的導入が進行しており、各地域の遺伝的特性が失われつつあることも示された。今後は、各地域における非在来個体群の侵入の現状と遺伝的多様性への影響などを網羅的に明らかにすることが必要である。

(北西・早川・向井：〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1 岐阜大学地域科学部；高村：〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 国立環境研究所；中島・河口：〒819-0395 福岡県西区元岡 744 九州大学大学院工学研究院；鬼倉：〒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 現住所：〒818-0135 福岡県太宰府市大字向佐野 39 福岡県保健環境研究所；河口 現住所：〒770-8506 徳島市南常三島町 2-1 徳島大学工学部建設工学科)

## 沖縄島におけるハタンポ属 2 種の生活史

小枝圭太・石原大樹・深川剛宣・立原一憲

本論文 63(4): 519-528

沖縄島におけるミナミハタンポ *Pempheris schwenkii* とリュウキュウハタンポ *Pempheris adusta* の生活史を明らかにするため、耳石の薄層切片を用いて年齢と成長について解析した。耳石の縁辺に形成される不透明帯の出現頻度から、不透明帯は両種ともに年に 1 回 (4-6 月) 形成されると推定された。この不透明帯をもとに年齢を査定した結果、最高齢はミナミハタンポ 6 歳、リュウキュウハタンポ 16 歳となり、種間で大きく異なった。両種ともに、雌が雄より高齢になる傾向がみられた。von Bertalanffy の成長式には性差がなく、ミナミハタンポ:  $L_t = 111.2 \{1 - \exp[-1.53(t + 0.08)]\}$ ; リュウキュウハタンポ:  $L_t = 138.8 \{1 - \exp[-0.84(t + 0.08)]\}$ であった。両種の成長様式は 2 歳まで差がなかったが、それ以降、ミナミハタンポでは成長が停滞するのに対し、リュウキュウハタンポでは 3 歳まで成長を続けると推定された。これらの結果は、似た形態をもち同じ環境に生息して混群も形成するハタンポ属の 2 種が、大きく異なった生活史特性をもつことを示唆している。

(小枝：〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-30 鹿児島大学総合研究博物館；石原・深川・立原：〒903-0213 沖縄県西原町千原 1 番地 琉球大学理学部)

## インド洋モルディブから得られたミヤビベラ属 (スズキ目ベラ科) の 1 新種 *Terelabrus flavocephalus*

福井美乃・本村浩之

本論文 63(4): 529-535

モルディブから得られた 1 標本 (標準体長 51.6 mm) に基づき、ベラ科ミヤビベラ属の *Terelabrus flavocephalus* を新種として記載した。本種は縦列鱗数 46, 有孔側線鱗数 44, 未発達鰓耙を含めた鰓耙数 13, 頭部開放感覚 (STC) の後方分枝数 9, 頭部背面の鱗が埋没すること, 眼窩下縁から主上顎骨までの最短距離が標準体長の 0.4% であること, 体側中央の赤色縦帯上に赤色斑を欠くこと, 生鮮時, 背鰭に黄色縦帯を欠くこと, 眼窩下方か

ら主上顎骨にかけて黄色斑および黄色縦帯を有すること，固定後に上唇から鰓蓋後端にかけて黒色縦帯を有することで，同属他種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；本村：〒890-006 鹿児島市郡元 1-21-30 鹿児島大学総合研究博物館)

### **アフリカナマズ *Clarias gariepinus* 仔魚におけるレチナルタペータム，錐体および桿体の早期形成**

川村軍蔵・Teodora Bagarinao・Joanevieve Justin・Chiau Yu Chen・Leong Seng Lim

短報 63(4): 536-539

アフリカナマズ *Clarias gariepinus* 仔魚の網膜を組織学的に調べた。光学顕微鏡下で明順応網膜のプレパラート標本表面をライトガイドで照射すると色素上皮層が光ることからレチナルタペータムの存在が確認された。レチナルタペータムはふ化日に，錐体はふ化後 2 日目に，桿体はふ化後 3 日目に形成された。レチナルタペータムの早期形成は仔魚の最初の摂餌開始から薄明下での摂餌を可能にする。

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

### **北海道西部における在来サケ科魚類に対する移植放流されたニジマスの潜在的な脅威**

佐橋玄記・森田健太郎

短報 63(4): 540-544

在来サケ科魚類に対する移植放流されたニジマスの潜在的な脅威を明らかにするために，北海道西部を流れる 10 河川で調査を行った。その結果，(1) 在来サケ科魚類の密度は，ニジマスの密度の増加に応じて減少すること，(2) 調査地の標高，海からの距離，川幅，水深という 4 つの環境要因は，ニジマスの密度に有意に影響しないこと，(3) 物理的な障壁が存在しない河川では，ニジマスの分布域が拡大し，ニジマスが優占種となっていること，(4) ニジマスの侵入によってサケ科魚類の魚類相が 20 年間で変化すること，(5) ニジマスのスマルトが採集される河川があることが明らかとなった。以上より，在来サケ科魚類に対する移植放流されたニジマスの潜在的な脅威は，継続的に増加していることが示唆された。

(佐橋：〒040-0051 北海道函館市弁天町 20-5 北海道大学大学院環境科学院；森田：〒062-0922 北海道札幌市豊平区中の島 2 条 2 丁目 4-1 国立研究開発法人水産研究・教育機構北海道区水産研究所)