

# Ichthyological Research 59 卷 1 号掲載論文 和文要旨

## グッピーにおける雄の性淘汰形質と雌の配偶者選好性の短期変動

工藤宏美・狩野賢司

本論文 59(1): 1-7

近年、性淘汰の理論的研究において、雄の形質に対する雌の選好性に可塑性があることが予測されている。しかし、野外において雌の選好性が短期間で変化する事象に関する実証的な知見はほとんどない。本研究では、沖縄の野外個体群のグッピーを対象とし、雄の性淘汰形質と、雌の配偶者選好性の強さについて短期的な変動を調査した。同じ調査場所から、成熟した雄と雌を 2-3 ヶ月ごとに採集した。その結果、オレンジスポットのパターンや体サイズなどの雄性淘汰形質の派手さは、2-3 ヶ月で変化することが明らかになった。各採集時の雌配偶者選好性の強さについては、雌を研究室に持ち帰り、派手さをデジタル操作した同じ雄の画像に対する雌の選好性を計測することで定量化した。派手な雄画像に対する雌の選好性も、2-3 ヶ月の間隔で変化した。2009 年 7 月には、性淘汰形質が顕著で派手な雄が多く見られた。一方、2009 年 4 月には、地味な雄が多く観察されたが、派手な雄に対する選好性は 4 月の雌が最も高かった。

(〒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)

## 変態過程の追跡によるタケウツボ葉形仔魚の同定

田和篤史・岸本浩和・吉村 拓・望岡典隆

本論文 59(1): 8-13

頭部に黄色素胞が発達し、多数の筋節数を有したウツボ科葉形仔魚が北西太平洋から採集された。これらは水槽内で変態過程を観察することによって、タケウツボ *Strophidon ui* と同定された。本種の葉形仔魚は総筋節数 184-196 (背鰭前筋節数 84-90, 肛門前筋節数 116-122) で、最終垂直血管が第 95-102 筋節の位置にある。眼の前後には不定形の黒色素胞が水平的に並び、不明瞭なバンドを形成する。虹彩上の不定形な黒色素胞は瞳孔を取り囲み、脊髓腹面および背鰭と臀鰭の基底に沿って小黒色素胞が分布する。固定前の新鮮な標本では、眼の前後に黄色素胞がみられる。本種の葉形仔魚は、これまで同海域から報告されていた本科未同定 6 タイプとアミウツボ *Gymnothorax minor* の葉形仔魚 (いずれも総筋節数 106-142) とは、総筋節数の違いにより明瞭に識別される。本報告は北西太平洋から種同定された 2 例目のウツボ科葉形仔魚の記載である。

(田和・望岡: 〒812-8581 福岡県福岡市東区箱崎 6-10-1 九州大学大学院生物資源環境科学府; 岸本: 〒424-8610 静岡県静岡市清水区折戸 3-20-1 東海大学海洋学部; 吉村: 〒851-2213 長崎県長崎市多良良町 1551-8 水産総合研究センター西海区水産研究所)

## 母親の食物条件に対応して卵サイズ可塑的に変化させる年魚アユ

井口恵一朗

本論文 59(1): 14-19

Smith と Fretwell の提唱した古典的なモデルでは、さまざまな環境条件のなかで形作られる子の体サイズと適応度の関係性に依じて、最適な卵サイズが変異することが予測される。本論文では、アユ *Plecoglossus altivelis* を材料に、個体群内で観察される卵サイズ変異の適応意義について検討が加えら

れた。本種は、一年の生涯に回遊性の生活史を展開する。異なる条件の下で魚を養成すると、小型の個体ほど、大型の卵を遅い時期に生産する傾向が認められた。このような卵サイズ変異は、雌親の成長量と生育期間から求められる比成長速度によって説明された。より大型の卵から孵化した仔魚ほど、大きな脊索長と卵黄嚢を有し、早く大きくなった。これら諸特性は、競争力に裏書きされた優れた生残性能を介して、大型仔魚に有利に働く。アユ卵のサイズ可塑性は、餌料獲得能力の付与を通して、子の適応度の向上に貢献しているのかもしれない。

(〒386-0031 長野県上田市小牧 1088 水産総合研究センター増養殖研究所上田庁舎)

## 低水温下で大型卵を産出することで有効孵化仔魚サイズを維持する湖産アユ

井口恵一朗

本論文 59(1): 20-25

卵サイズは重要な生活史形質の 1 つであり、母親は最適な繁殖投資を介して適応度の最大化をはかる。琵琶湖水系の陸封アユ *Plecoglossus altivelis* を対象に、野外調査と飼育実験を実施し、卵サイズ変異の適応意義について検討した。産卵群間で認められた卵サイズ変異は、河川下流部に形成される産卵場付近の水温によって説明された。水温の異なる典型的な 2 河川を比較したところ、雌体サイズおよび孵化仔魚サイズに有意差が検出されなかった一方で、産着卵サイズは低水温河川の方が大きかった。同じクラッチに含まれる卵を用いた実験では、発生水温を下げると孵化仔魚が小型化する傾向が観察され、大型卵に由来する仔魚が必ずしも大型で孵化するとは限らないことを示した。一般に、体サイズに劣る仔魚が、食物を巡る種内競争の中を生き抜くことは難しいと考えられる。産卵雌における水温に即した卵サイズ調整能の獲得は、河川間で発生水温が一定しない状況の下で孵化する仔魚にとって、餌料獲得性能を維持する上で都合がよいと推察される。

(〒386-0031 長野県上田市小牧 1088 水産総合研究センター増養殖研究所上田庁舎)

## 島根県の上部中新統から発見されたアユの化石

小寺春人・友田淑郎

本論文 59(1): 26-37

アユ *Plecoglossus altivelis* は、キュウリウオ科に属するアユ属の唯一の種であり、3 亜種 (*P. a. altivelis*, *P. a. ryukyuensis* および *P. a. chinensis*) から構成される。1972 年に島根県の中新統松江層から産出した 4 個体の未成魚からなる 6 標本の化石を観察したところ、第 2 世代と第 3 世代の櫛状歯をもつことでアユと同定された。アユの化石が報告されるのはこれが初めてである。本研究ではこれらの標本に基づき化石のアユを記載するとともに、亜種レベルの同定も試みた。化石個体は胸鰭、腹鰭および臀鰭鰭条数、ならびに脊椎骨数のすべて、あるいはほとんどにおいて現生 3 亜種の値と重複する。したがって、本研究では本化石の亜種レベルの同定は行わず、種レベルの分類にとどめた。この化石の発見は、後期中新世から現在に至る少なくとも 1,000 万年にわたって、アユが存在してきたことを示している。また、これらの化石とともにテナガエビ類と汽水性珪藻類の化石が見つかっており、このことからアユは当時から汽水域で生活していたと推測される。

(小寺: 〒230-8501 神奈川県横浜市鶴見区鶴見 2-1-3 鶴見大学歯学部解剖学教室; 友田: 〒520-1604 滋賀県高島市今津町浜分 415-76)

## ニューカレドニアで得られたガンギエイ亜目の 1 科 Arhynchobatidae の新種 *Bathyraja leucomelanos*

S. P. Iglésias • L. Lévy-Hartmann

本論文 59(1): 38–48

ニューカレドニア(南西太平洋)の西方にある海堆 Coriolis Bank の水深 953–1,022 m で採集された全長 895 mm の雄個体に基づき、ガンギエイ亜目の 1 科 Arhynchobatidae に属する 1 新種を記載した。本個体は、吻軟骨が神経頭蓋にまで伸長し、そのほぼ全体が非常に細く、軟骨化していないことによりソコガンギエイ属 *Bathyraja* に一致する。本新種は、以下の形質の組み合わせにより同属他種と異なる。すなわち、体盤は背側が明色で腹側が暗色、体盤の背側は鱗に被われ、腹側は無鱗、体盤前縁の前方部分は直線的、吻は長く(吻長は眼窩長の 6.0 倍)、幅広い、眼窩は两眼間隔の 0.73 倍、口幅は全長の 6.8%、尾部は吻端から総排泄孔までの 0.88 倍、accessory terminal 2 cartilage(交尾器の骨格要素のひとつ)の端部は広がった盤状、および alar thorn(胸鰭周辺の交尾棘)の先端部分は鋸歯状という特徴である。COI 配列を用いた DNA バーコーディングによって、本種は北大西洋に分布する *B. spinicauda* と遺伝的に近いことが示された。

(National Museum of Natural History, Department of Environment and Aquatic Populations, USM 0405, Station of Marine Biology of Concarneau, 29182 Concarneau cedex, France)

## エタノール固定によるマコガレイ稚魚の体サイズ変化

李 政勲・児玉圭太・堀口敏宏

本論文 59(1): 49–52

70%エタノールにより 6, 12, 24, 48 時間および 4 週間固定したマコガレイ稚魚の体サイズ収縮の程度を評価した。70%エタノール固定により、標準体長(SL)は 12 時間後に 5.6%、体重(BL)は 24 時間後に 27.8%減少した。これ以上の固定期間における体サイズ収縮は認められなかった。固定前の体サイズと 70%エタノールに 4 週間固定した体サイズの関係は次式によって表された: $SL_{\text{original}} = 1.05 SL_{\text{preserved}} + 0.37$ ,  $BW_{\text{original}} = 1.36 BW_{\text{preserved}} + 0.04$ 。固定後の体サイズから算出された肥満度は、固定前の体サイズ実測値および上式から逆算した固定前の体サイズ推定値から算出された肥満度より、それぞれ 16.0%および 15.8%低かった。以上の結果は、エタノール固定による稚魚の体サイズ収縮が肥満度の過小推定につながることを示唆する。マコガレイ稚魚について、固定後の体サイズから固定前の体サイズを逆算することにより、肥満度などの体サイズに依存する生物学的パラメタの推定精度を改善することが可能である。

(〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 国立環境研究所環境リスク研究センター)

## 人工飼育下でのラオス産オスフロネムス科 *Trichogaster trichopterus* の仔稚魚の成長と形態発育

森岡伸介・Phonaphet Chanthasone・Phoutsamone Phommachan・Bounsong Vongvichith

本論文 59(1): 53–62

人工飼育下での *Trichogaster trichopterus* の仔稚魚の形態発育を記載し、天然仔稚魚の形態と比較した。仔稚魚の体長は孵化直後で  $2.5 \pm 0.1$  mm, 22 日目で  $9.2 \pm 1.4$  mm であり、40 日目には  $20.4 \pm 5.0$  mm に達した。すべての鰭条数は体長 11.9 mm 以上で定数に達し、この段階で稚魚期に移行した。上・下顎の形成後、孵化後 3 日目(前屈曲期)から摂餌が始まり、11 日目には卵黄が完全に消失した。体長 6.4 mm 以上の後屈曲期仔魚(孵化後 13 日目)には、上・下顎に円錐状歯が認められた。体表の黒色素胞は成長とともに増加し、体長 6.7 mm 以上の後屈曲期仔魚で尾柄末端に 1 個の黒斑が形成され始め、8.6 mm 以上の後屈曲期仔魚で体中央後方に 2 個目の黒斑が形成された。迷路状器官は体長 7.9 mm 以上(孵化後 19 日目)の後屈曲期で分化した。人工飼育下での眼径および腹鰭第 1 軟条長の体長比は

同サイズ(体長 18.5–24.5 mm)の天然魚と比べて小さかったが、両者の黒色素胞配列には明瞭な差は認められなかった。同属の *T. pectoralis* 仔稚魚と形態を比較すると、筋肉節数・黒色素胞配列および腹鰭第 1 軟条比で明瞭な差異が観察された。

(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; Chanthasone・Phommachan・Vongvichith: Aquaculture Unit, Living Aquatic Resources Research Center, Khounta Village, Sikhotabong District, Vientiane, Lao P.D.R.)

## 多摩川河口干潟のタイドプールに出現する魚類の季節変化

岡崎大輔・横尾俊博・加納光樹・河野 博

短報 59(1): 63–69

2008 年から 2009 年にかけて、多摩川河口干潟のタイドプールにおいて魚類の季節的出現を調査した。調査期間を通じてハゼ科 8 種 1,156 個体が得られ、個体数は 9 月から 10 月にかけて最も多かった。優占種 3 種のうち、マハゼ *Acanthogobius flavimanus* は春季から初夏にかけてのみ出現した。一方、マサゴハゼ *Pseudogobius masago* とアベハゼ *Mugilogobius abei* は 1 年を通じて出現し、2 種の出現パターンは、タイドプール内における転石の有無によってそれぞれ異なることが判明した。

(岡崎・河野: 〒108–8477 東京都港区港南 4-5-7 東京海洋大学海洋科学部魚類学研究室; 横尾: 〒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; 加納: 〒311–2402 茨城県潮来市大生 1375 茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター)

## 東カロリン諸島産オオウナギ(真骨魚区・ウナギ目)に関する系統地理

Shaun Donovan・Frank Pezold・Yongjiu Chen・Brian Lynch

短報 59(1): 70–76

オオウナギ *Anguilla marmorata* に関する近年の解析から、本種にはインド太平洋域においてグアム島域のひとつを含む 4–6 個の集団からなる構造があること、また形態的な類似性からグアム島の集団には東カロリン諸島(マイクロネシア連邦)に由来する個体が含まれることが示唆されてきた。こうした仮説を検討するために、東カロリン諸島に位置するコスラエ(クサイエ)島およびポンペイ(ポナペ)島で採集した 39 個体のオオウナギについてミトコンドリア DNA 調節領域の全塩基配列を読み取り、これをインド太平洋域からすでに得られている 267 個体分のデータと比較した。その結果、東カロリン諸島とグアム島域に特有な 2 つの系統があること、インド太平洋域にはさらにもうひとつの産卵域がある可能性が示された。

(Donovan・Pezold・Chen: Texas A&M University–Corpus Christi, 6300 Ocean Drive, Corpus Christi, Texas 78412-5806, USA; Chen 現住所: Zhejiang Ocean University, Zhoushan, Zhejiang 316000, People's Republic of China; Lynch: College of Micronesia, Palikir, Pohnpei 96941, Federated States of Micronesia)

## ヨウジウオ科魚類オクヨウジ *Urocampus nanus* の繁殖生態

曾我部 篤・川西亮太・高田裕美・小林靖尚

短報 59(1): 77–82

ヨウジウオ科魚類オクヨウジ *Urocampus nanus* の配偶行動、産仔数と仔魚および親魚の体長との関係、卵巣構造と卵生産様式を飼育環境下で調査した。配偶行動は 5 つの行動要素からなり、いくつかの行動は他のヨウジウオ科魚類でこれまでに報告されたものと同一であった。産仔数と仔魚の体長はいずれも雌雄親魚の体長とは無関係であったが、産仔数と仔魚体長には負の相関がみられた。オクヨウジの卵巣は

2 列の生殖隆起をもつロール状の構造をしており, 卵生産は複数回の排卵をともない同調的に進行していると推定された. このような卵生産様式はこれまでに, 性役割の逆転した複婚のヨウジウオ科魚類でのみ報告されている.

(曾我部: 〒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; 川西・高田: 〒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; 小林: 〒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研究施設)

## アイランドのウミヤツメ: 彼らはどこから来たか?

**Ana M Pereira • Benony Jonsson • Magnus Johannsson • Joana I Robalo • Vitor C. Almada**

短報 59(1): 83-85

近年, アイランドの河川においてサケ類に寄生するウミヤツメ *Petromyzon marinus* が発見された. ミトコンドリア DNA の部分塩基配列による調査の結果, これらは北米集団由来のものではなく, ヨーロッパ集団に属することが明らかとなった.

(Pereira • Robalo • Almada: Eco-Ethology Research Unit, ISPA, Rua Jardim do Tabaco 44, 1149-041 Lisboa, Portugal; Jonsson • Johannsson: Institute of Freshwater Fisheries, Keldnaholti, 112 Reykjavík, Iceland; Pereira 現住所: CIMAR/CIIMAR, Oporto University, Rua dos Bragas 289, 4050-123 Porto, Portugal)