

大分県内の河川に生息するシマドジョウ *Cobitis biwae* と ヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarai* の地理的分布

高濱秀樹*・飛瀬麻美*・松尾敏生**・衛藤竜治***・石田 淳****

【要 旨】 大分県内の主な河川（7水系，12地点）に生息するシマドジョウ *Cobitis biwae* とヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarai* の分布を調査した。シマドジョウが県中央部の2河川（大分川水系と大野川水系）に生息し，ヤマトシマドジョウが県北部（山国川水系，寄藻川水系，八坂川水系），県西部（筑後川水系），県南部（番匠川水系）の河川に生息していた。両種が混在して生息している河川はなかった。赤血球の大きさ（長径）は，シマドジョウで $15.4 \pm 0.4 \mu\text{m}$ ，ヤマトシマドジョウで $15.7 \pm 0.6 \mu\text{m}$ で，ドジョウ（2倍体， $12.2 \pm 0.6 \mu\text{m}$ ）のそれと比べ有意に大きく，両種とも4倍体であると推測された。

【キーワード】 シマドジョウ *Cobitis biwae* ヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarai* 大分県の河川 地理的分布 4倍体

はじめに

シマドジョウ *Cobitis biwae* とヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarai* は，ドジョウ科シマドジョウ属に属し，主に河川中流域の砂礫底に生息する日本固有の淡水魚である。両種の外部形態は極めて類似しているが，雄の胸鰭基部にある骨質盤の差異により両種を区分できる（池田 1936，池田 1937）。また，雌や未成熟個体では，腹椎・尾椎数の構成や背鰭の位置により分類が可能とされている（相澤 1981，澤田・相澤 1983）。ヤマトシマドジョウは九州と山口県に限局して生息しているのに対し（細谷 2000），シマドジョウは山口県西部を除く本州と南西部を除く四国に広く分布している（細谷 2000，君塚 2001）。シマドジョウの分布では，瀬戸内海に面する河川には4倍体の個体が，それ以外の地域には2倍体の個体が生息していると報告されている（Sezaki and Kobayashi 1978）。また，両種が混在する河川として山口県阿武川が知られているが（藤岡 1978），それ以外では混在して生息する河川はないとされている。

大分県では，シマドジョウが大分川水系に生息しているという報告があり（池田 1937，Okada and Ikeda 1939），それは最近の研究でも確認された（北川他 2004）。一方，ヤマトシマドジョウ

平成 18 年 5 月 29 日受理

*たかほま・ひでき，とびせ・あさみ 大分大学教育福祉科学部生物学教室

**まつお・としお 府内学園

***えとう・りゅうじ 西日本コンサルタント（株）

****いしだ・あつし （株）道の駅やよい番匠おさかな館



図1 大分県内の河川と調査地点

ヨウの生息も大分県内で報告されている（大分県環境保全課 2001, Kimizuka and Kobayashi 1983）。しかしながら、大分川水系以外の河川について、シマドジョウ類の分布は詳細に調べられていない。そこで、本研究は大分県内の主な河川に生息するシマドジョウとヤマトシマドジョウの生息調査を行った。また、それらの倍数性についても調べたので報告する。

材料と方法

シマドジョウ類の調査は、2004年9月–2005年11月にかけて行われた。調査地点（図1）は、大分県内の筑後川水系花月川、山国川水系山国川、寄藻川水系寄藻川、八坂川水系八坂川、大分川水系（賀来川、大分川、七瀬川）、大野川水系緒方川、番匠川水系堅田川の7水系12地点で、主にタモ網を対象魚種を採集した。各河川から採集した個体は、雄の胸鰭基部の骨質盤を確認後、鰓部を切断して血液を採取し、塗抹標本を作成した。各個体における赤血球（ $n = 20$ ）の長径および核の長径を顕微鏡下で計測した。2倍体であることが知られているドジョウ（*Misgurnus anguillicaudatus*）の血液塗抹標本も作成し、赤血球とその核の大きさが比較された（細谷 2000）。

結果

1 地理的分布

大分県内の河川の7水系12の調査地点（図1）から、シマドジョウ *Cobitis biwae* とヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarai* が採集された。生息環境は、寄藻川水系寄藻川（図2A）と大野川水系緒方川（図2B）の景観を示すように、河川中流域で、川底は砂礫底であった。各水系・河川から採集されたシマドジョウ（図3A）とヤマトシマドジョウ（図3B）の体側と背面の形態は酷似し、斑紋がいずれも点列型であった。雄の胸鰭基部の骨質盤は異なり、シマドジョウは嘴状で（図4A）あるのに対し、ヤマトシマドジョウの骨質盤は楕円形（図4B）で、両種は区別された。シマドジョウが大分川水系賀来川（St.5）、同大分川（St.6, St.7）、同七瀬川（St.8, 9, 10）と大野川水系緒方川（St.11）の2水系7地点に生息し、ヤマトシマドジョウが筑後川水系花月川（St.1）、山国川水系山国川（St.2）、寄藻川水系寄藻川（St.3）、八坂



図2 シマドジョウ *Cobitis biwae* が採集された大野川水系緒方川における調査地点 (St.11) の景観 (A) とヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarai* が採集された寄藻川水系寄藻川における調査地点 (St.3) の景観 (B).

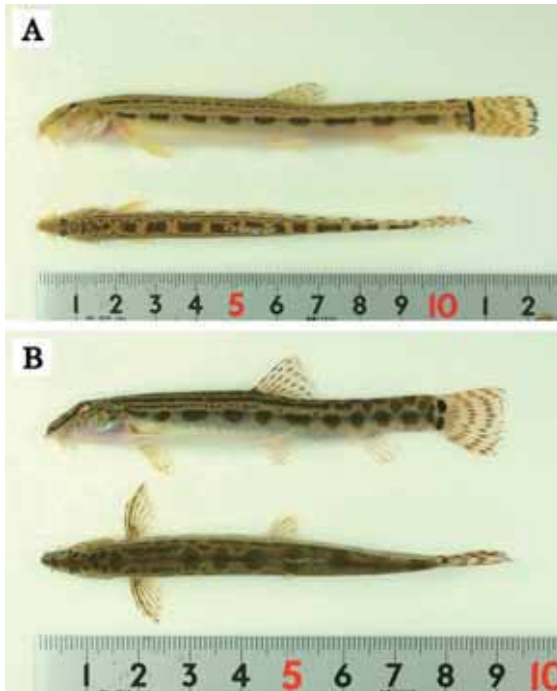


図3 大野川水系緒方川 (St.11) で採集されたシマドジョウ *Cobitis biwae* (A) と筑後川水系花月川 (St.1) で採集されたヤマトシマドジョウ *Cobitis matsubarai* (B) の側面と背面の写真.

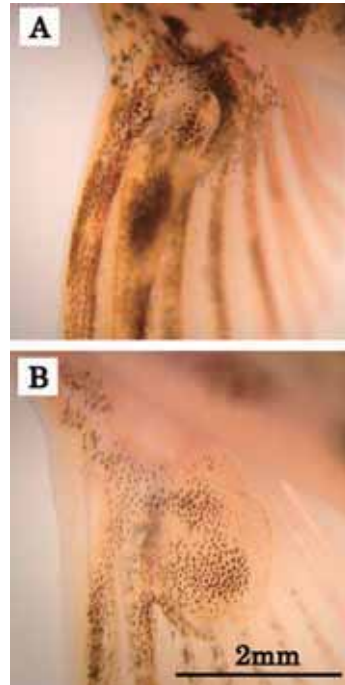


図4 大分川水系賀来川 (St.5) で採集されたシマドジョウ♂ *Cobitis biwae* の骨質盤 (A) と番匠川水系堅田川 (St.12) で採集されたヤマトシマドジョウ♂ *Cobitis matsubarai* の骨質盤 (B).

川水系八坂川 (St.4), 番匠川水系堅田川 (St.12) の5水系5地点に生息していた (表1)。今回調査した大分県内の河川では、両種が混在する河川は認められなかった。

表1 大分県内の河川で得られたシマドジョウとヤマトシマドジョウ

河川名	調査地点	種類	採集した個体数
筑後川水系花月川	St.1 城田橋付近	ヤマトシマドジョウ	27
山国水系山国川	St.2 三原橋付近	ヤマトシマドジョウ	12
寄藻川水系寄藻川	St.3 大山橋付近	ヤマトシマドジョウ	65
八坂川水系八坂川	St.4 貫井	ヤマトシマドジョウ	11
大分川水系賀来川	St.5 新賀来大橋	シマドジョウ	9
同水系 大分川	St.6 新竜橋付近	シマドジョウ	8
同	St.7 植田西中学校付近	シマドジョウ	11
同水系 七瀬川	St.8 口戸付近	シマドジョウ	5
同	St.9 一ノ瀬橋付近	シマドジョウ	8
同	St.10 胡麻鶴橋付近	シマドジョウ	13
大野川水系緒方川	St.11 河宇田	シマドジョウ	20
番匠川水系堅田川	St.12 西野橋付近	ヤマトシマドジョウ	9

2 赤血球の大きさ

採集されたシマドジョウとヤマトシマドジョウにおける赤血球の長径と核の長径の計測結果を表2に示す。シマドジョウの赤血球の長径は $15.4 \pm 0.4 \mu\text{m}$ で、ヤマトシマドジョウの赤血球の長径は $15.7 \pm 0.6 \mu\text{m}$ であった。シマドジョウとヤマトシマドジョウの赤血球は、ドジョウ（2倍体： $12.2 \pm 0.6 \mu\text{m}$ ）の場合と比較して有意に長く、約1.3倍の長さであった。また、赤血球の核の長径は、シマドジョウで $7.1 \pm 0.4 \mu\text{m}$ 、ヤマトシマドジョウで $7.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$ と、ドジョウの核の長径 $4.7 \pm 0.3 \mu\text{m}$ と比較して有意に長く、両種は4倍体であると推定された。

表2 大分県内の河川で得られたシマドジョウとヤマトシマドジョウの赤血球とその核の大きさ（平均と標準偏差）

河川名	種類	赤血球の長径 (μm)	赤血球核の長径 (μm)
筑後川水系花月川	St.1 ヤマトシマドジョウ	15.9 ± 0.7	7.5 ± 0.4
山国川水系山国川	St.2 ヤマトシマドジョウ	15.4 ± 0.5	6.5 ± 0.3
寄藻川水系寄藻川	St.3 ヤマトシマドジョウ	15.6 ± 0.5	7.4 ± 0.5
	ヤマトシマドジョウ平均	15.7 ± 0.6	7.1 ± 0.4
大分川水系賀来川	St.5 シマドジョウ	15.3 ± 0.4	6.9 ± 0.5
同水系 大分川	St.6 シマドジョウ	15.7 ± 0.5	6.8 ± 0.4
同水系 七瀬川	St.8 シマドジョウ	15.8 ± 0.7	7.2 ± 0.5
	シマドジョウ平均	15.4 ± 0.4	7.0 ± 0.5
	ドジョウ	12.2 ± 0.6	4.7 ± 0.3

考察

本研究は、大分県内の主な河川に生息するシマドジョウとヤマトシマドジョウの分布を調査し、シマドジョウが県中央部に位置する2河川（大分川水系と大野川水系）に生息し、ヤマトシマドジョウがそれ以外の県北部、西部、南部の河川に生息していることを明らかにし、大分県内では両種が混在していないことを示した。

シマドジョウについて、大分川水系での生息は既に報告されていたが(池田 1937, Okada and Ikeda 1939, 北川他 2004), 本研究で大分川水系の他に, 大野川水系で生息が確認された。瀬戸内海に流入する河川に生息するシマドジョウは4倍体であるのに対し, 他の地域の河川に生息するシマドジョウは2倍体であることが知られている (Sezaki and Kobayashi 1978)。大分川水系に生息するシマドジョウは, 北川他 (2004) の研究により4倍体であることが明らかにされている。本研究で, 大野川水系のシマドジョウは, 赤血球の大きさから大分川水系と同様に4倍体と推定された。ミトコンドリア DNA 分析 (北川他 2004) により, シマドジョウの遺伝的差異と地理的分布との間に強い関連性が裏付けられているが, 大野川水系のシマドジョウについても, 他の瀬戸内海に流入する河川に生息する個体との生物地理的ならびに遺伝的な近縁性が推測される。

ヤマトシマドジョウの大分県の分布は, 県北部の瀬戸内海に流入する河川 (山国川水系, 寄藻川水系, 八坂川水系), 県西部の有明海に流入する河川 (筑後川水系), 県南部の太平洋に流入する河川 (番匠川水系) の3つの地域に地理的に区分される。これら大分県内に生息するヤマトシマドジョウは, それぞれ隣接する県の地理的に近い河川に生息する個体 (熊本県公害課 1986, 赤崎 2005, 国土交通省, 2005a, b) と遺伝的近縁性があると推測される。ヤマトシマドジョウでは, 染色体数が $2n=86$ と $2n=94$ の2タイプがあり, いずれも4倍体性であることが知られている (細谷 2000)。大分県内に生息するヤマトシマドジョウも4倍体であることは確認されたが, 染色体数は不明のままである。ヤマトシマドジョウについては, 地理的分布と遺伝的近縁性との関連性について情報が少なく, 今後に残された課題の一つである。

参考文献

- 池田兵司. 日本産ドジョウ科魚類の雌雄性徴と其分類に就いて I. ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)とシマドジョウ2種 *Cobitis biwae* Jordan and Snyder, *Cobitis taenia striata*, subsp. nov. 動物学雑誌. 48: 983-994, 1936.
- 池田兵司. 筑後川水域 (福岡県) の淡水魚相見られる大陸系魚類の浸潤に就いて. 博物学雑誌. 35: 108-118. 1937.
- 相澤裕幸. 東海地方から得られた *Cobitis taenia*. 魚類学雑誌. 28: 187-192. 1981.
- 澤田幸雄, 相澤裕幸. シマドジョウの学名について. 魚類学雑誌. 30: 318-323. 1983.
- 細谷和海. ドジョウ科. 中坊徹次 (編), pp. 272-277. 日本産魚類検索—全種の同定, 第2版. 東海大学出版会, 東京. 2000.
- 君塚芳輝. シマドジョウ. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海 (編), pp. 392-393. 日本の淡水魚. 第3版. 山と溪谷社, 東京. 2001.
- Sezaki, K. and H. Kobayashi. Comparison of erythrocytic size between diploid and tetraploid in spinous loach, *Cobitis biwae*. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 44:851-854. 1978.
- 藤岡豊. 山口県におけるシマドジョウ属について. 淡水魚. 4: 110-114. 1978.
- Okada, Y. and H. Ikeda. A revision of the Japanese striped loaches, referred to the genus *Cobitis*. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. B, 4:89-104. 1939.
- 北川えみ, 星野和夫, 岡崎登志夫, 北川忠生. 大分県大分川水系から得られたシマドジョウとその地理的起源. 魚類学雑誌. 51: 117-122. 2004.
- 大分県環境保全課. 「大分県レッドデータブック」. 大分県野生生物学術調査報告書. 507, 2001.
- Kimizuka, Y. and H. Kobayashi. Geographic distributions of karyological races of *Cobitis biwae* (Cobitidae). Japan. J. Ichthyol. 30:308-312. 1983.
- 熊本県公害課. 「生物による水質判定調査報告書」. pp5-6, 1986.

赤崎正人. 宮崎の自然. 11号, 2005.
国土交通省. 「平成13年度河川水辺の国勢調査」1-3. 2005a.
国土交通省. 「平成13年度河川水辺の国勢調査」7. 2005b.

Geographic Distributions of Spined Loaches, *Cobitis biwae* and *Cobitis matsubarai* in River Systems of Oita Prefecture, Japan

TAKAHAMA, H., TOBISE, A., MATSUO, T., ETO, R. and ISHIDA, A.

Abstract

Geographic distribution of the spined loaches, *Cobitis biwae* and *Cobitis matsubarai* was investigated in river systems of Oita Prefecture. *Cobitis biwae* were distributed in the Oita River system and the Ohno River system located in the central area of Oita Prefecture. *Cobitis matsubarai* were distributed in the rivers situated of the northern, western and southern areas of Oita Prefecture. Both species were suggested in the tetraploid form revealed by the size of erythrocytes of them.

【Key Words】 The spined loaches, *Cobitis biwae*, *Cobitis matsubarai*, geographic distribution, Oita Prefecture, tetraploid form