

瀬戸内海山口湾で採集された準絶滅危惧種
ショウキハゼ *Tridentiger barbatus* (ハゼ科) の生息と産卵の確認

重田利拓¹⁾²⁾・富山 毅²⁾・坂井陽一²⁾・斉藤英俊²⁾

¹⁾水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所

²⁾広島大学大学院生物圏科学研究科

Published by

The Graduate School of Biosphere Science

Hiroshima University

Higashi-Hiroshima 739-8528, Japan

December 2013

瀬戸内海山口湾で採集された準絶滅危惧種 ショウキハゼ *Tridentiger barbatus* (ハゼ科) の生息と産卵の確認

重田利拓¹⁾²⁾・富山 毅²⁾・坂井陽一²⁾・斉藤英俊²⁾

¹⁾ 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所, 〒739-0452 広島県廿日市市丸石2-17-5

²⁾ 広島大学大学院生物圏科学研究科, 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4

要 旨 2012年6月に瀬戸内海西部の山口湾で、ハゼ科の準絶滅危惧種であるショウキハゼ *Tridentiger barbatus* 1 標本が採集された。全長110.1mm, 体長89.4mm, 雌の成魚で、卵巣は発達し、GSIは1.59%であった。細胞・組織学的検討より、最も発達した正常な卵母細胞は第二次卵黄球期で、新しい排卵後濾胞細胞を多数認めたことより、産卵期における複数回の産卵が示唆された。今回、標本に基づき山口湾における生息と産卵を初記載した。

キーワード：産卵、ショウキハゼ、ハゼ科、干潟、山口湾、*Tridentiger barbatus*

I. 緒 言

ショウキハゼ *Tridentiger barbatus* は、カキ殻の多い泥干潟に生息するハゼ科魚類で（道津，1957），日本では伊勢湾，瀬戸内海，有明海など，日本以外では朝鮮半島，中国，台湾などに分布する（明らら，2013）。特に，日本では有明海に多く，同海域の準特産種とされる（青山ら，2007；八木ら，2007；木下，2007）。最近，環境省第4次レッドリストで準絶滅危惧に評価された（環境省，2013）。都道府県では，有明海を有する長崎県，佐賀県，熊本県，および瀬戸内海の岡山県の計4県のレッドデータブックやリストに掲載される（佐賀県環境生活局，2003；熊本県希少野生動植物検討委員会，2009；江木・阿部，2010；深川，2012）。

2012年6月に瀬戸内海西部の山口湾において，熟卵を持った本種1個体が採集された。瀬戸内海中・西部海域における報告はほとんど見られず，山口県での生息の正式な記載や繁殖に関する報告はなされていない。絶滅のおそれのある種の保存にあたり，生息地や生息状況は，正確に把握されておくべき最も重要な生物情報である。

本報では，標本に基づいて，山口湾での生息と産卵を記載するとともに，新たに得られた繁殖特性に関する知見を併せて報告する。

．材料と方法

1. 標本の採集と形態学的分析

筆者らは2005年より，瀬戸内海周防灘の山口湾と最大流入河川である山口市榎野川河口において，干潟域の魚類生態調査を実施している。標本（1個体）は，2012年6月23日に同湾での同調査で釣りにより採集された。同調査での採集方法は次のとおりである。前所では2005年6月～2012年6月の昼間に，後所では2005年6月～2013年5月の主に昼間に釣りを実施した。定量的な採集のため，1回3時間前後を目安として，1人が竿2本（竿1本に1～2個の針を装着）の使用とし，餌はアオゴカイ *Perinereis aibuhitensis* を用いた。また，開始時刻と終了時刻，採集人数，および採集物の個体数等を記録した。

計数・計測方法はHubbs and Lagler (1958)に従った。ただし，鱗条数の計数は中坊・中山(2013)に従った。標本の撮影と計測は生鮮時に行い，長さはデジタルノギスを使用し0.01mm単位で，体重は電子天秤を

使用し0.001g単位で計測した。雌雄は、肉眼および実体顕微鏡下にて生殖腺の外観より判別した。日本産ハゼ科の同定、ならびに学名と和名は明仁ら(2013)に、他科の学名と和名は中坊(2013)に従った。本標本はホルマリン固定標本とし、広島大学総合博物館に保管されている(標本番号;HUM-I-1351)。また、標本の写真は、神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類写真資料データベースに登録されている(登録番号;体側はKPM-NR0143376A,背側はKPM-NR0143376B)。

2. 生息状況・環境の把握

山口湾周辺における本種の生息状況を定量的に把握するため、山口湾では2時間以上、榎野川河口では1.5時間以上の採集を行った調査回(以降、「定量調査回」とする)を集計・計数した。なお、今回は1個体だけの採集であり、単位努力量当たり採集個体数は算出していない。採集場所の魚類相から本種の生息環境を把握するため、山口湾に同所的に生息するハゼ科について、採集された種、個体数、および全長範囲を求めた。

本個体が採集された山口湾～榎野川河口では、2週間～1ヶ月に1回、大潮前後の昼間の満潮時に、海水温と塩分の計測を実施した。計測は、携帯型水温・塩分・DO計(YSI, Model 85)を用いた。

3. 細胞・組織学的観察による繁殖特性の把握

10%中性ホルマリン液で標本を固定・常温で保存し、後日、改めて解剖し生殖腺を摘出した。保存による重量の変化を把握するため、解剖に先立ち、体重を再計測した。

生殖腺重量指数(GSI)は以下の通り求めた。

$GSI = (GW/BW) \times 100$ ここで、GW:生殖腺重量(g), BW:体重(g)である。生殖腺重量は、固 量調査回」とすよ 包

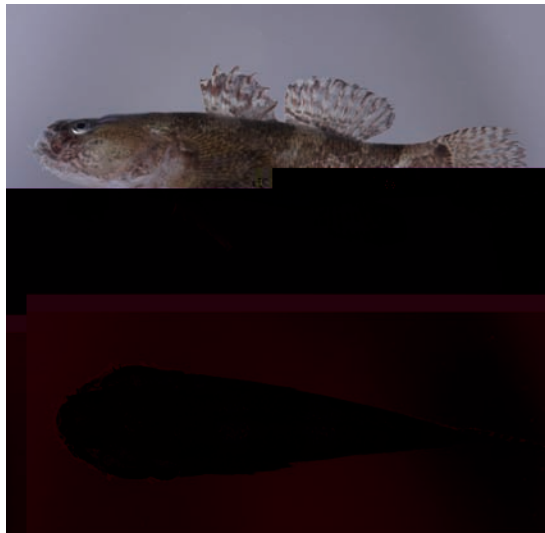


Fig. 1. *Tridentiger barbatus*, HUM-I-1351, 110.1mm TL, 89.4mm SL. A: lateral side (KPM-NR0143376A), B: dorsal side (KPM-NR0143376B).

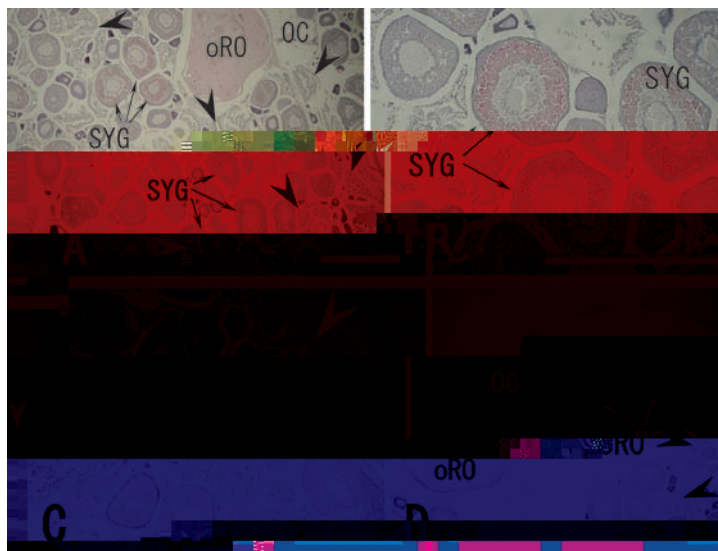


Fig. 2. Histological section of the ovary of *Tridentiger barbatus*, HUM-I-1351 collected from Yamaguchi Bay.

A: wide view of the ovary, B: oocytes of secondary yolk globule stage in the ovary, C: a postovulatory follicle in the ovarian lamella, D: ovulated ripe oocytes remained in the ovarian cavity. OC: ovarian cavity, OM: ovarian membrane, oRO: ovulated ripe oocyte, SYG: secondary yolk globule stage. Arrows show post-ovulatory follicles. H&E stain. Each bar scale=400 μ m.

4. 同定

腹鰭は完全な吸盤であること、下顎先端は円錐状に突出しないこと、背鰭は2基であること、第1背鰭棘数は6本で第1棘は他の棘と同じ太さであること、後頭部正中線に皮褶が無いこと、前鰓蓋後縁に後向棘は無いこと、頬に横列皮褶が無いこと、頭部の腹面中央部を除いて下顎と頬には多数の髭があること、両眼間

隔は広いことより、ショウキハゼに同定された(明仁ら, 2013)。

5. 生息状況・環境

山口湾では、2005年6月18日～2012年6月23日に、計56回、のべ228時間18分の採集を実施した。うち55回が定量調査回であった。榎野川河口では、2005年6月19日～2013年5月23日に、計139回、のべ355時間28分の採集を実施した。うち132回が定量調査回(昼間125回、夜間7回)であった。これらの調査において、本種の採集は本個体のみであった。

本個体は、同日7:10～10:20に採集された。本個体を除いて、同調査で採集された全てのハゼ科魚類は、山口湾(全56回)では、マハゼ ($n=468$, 75～203mm TL), ヒメハゼ ($n=8$, 57～78mm TL), ウロハゼ ($n=3$, 122～180mm TL), ツマグロスジハゼ *Acentrogobius* sp. ($n=2$, 54mm TL, 72mm TL), “スジハゼ”(ツマグロスジハゼかスジハゼ) ($n=1$, 56mm TL), アカオビシマハゼ *T. trigonocephalus* ($n=1$, 76mm TL) および アシシロハゼ *A. lactipes* ($n=1$, 73mm TL) の計6種(“スジハゼ”を除く)485個体(種未同定1個体含む)であった。本種と同じチブ属はアカオビシマハゼのみであった。

採集場所周辺の底質は、湾筋沿いは砂泥～砂質であるが、干潟上は砂泥～泥質でカキ礁が広く分布しており、干潟最上部の潮上帯では砂質であるなど多様であった。山口湾の潮差は3.9m、懸濁物質濃度の年間平均値は12～19mg/l(1999～2003年)であった(重田・薄, 2007; 2011; 未発表)。調査場所における底層の水温と塩分の周年変化を Fig.3 に示す。本個体の採集時の採集場所における底層の水温は21.4℃, 塩分は29.9psuであった。山口湾と榎野川河口の水温は、後所の方が、上昇・下降傾向が早く現れるが、概ね互いによく似た挙動を示した。4月に急上昇を始めて、6月に20℃を超え、8月には最高値の29℃に達した。その後、下降を続けて、10月末には再び20℃以下となり、1月末から2月初旬には最低の6℃となった。一方、塩分は、海域の山口湾では30psu前後の比較的安定した値を示したが、河口域の榎野川河口では17.2～27.9psuの幅のある値を示した。前所はかつてのアサリ漁場(近年はほとんど獲れない)、後所はヤマトシジミ漁場である。

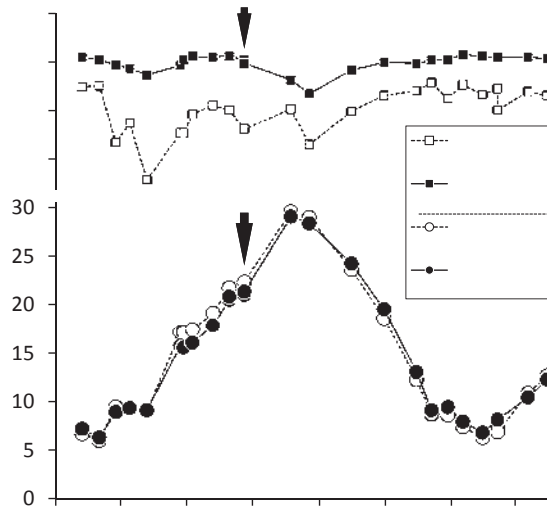


Fig. 3. Seasonal changes of water temperature (C: centigrade) and salinity (psu) at the bottom of two observational sites in Yamaguchi Bay and Fushino River. Arrows show the collection date of this specimen.

6. 分 布

日本では東京湾，伊勢湾，瀬戸内海，有明海，島原湾，日本以外では朝鮮半島南西岸・西岸，遼寧省～広東省の中国沿岸，台湾西岸，カリフォルニア（移入）に分布（明仁ら，2013）。特に，有明海に多く，同海域の準特産種とされる（青山ら，2007；八木ら，2007）。

ず(青山ら, 2007; 八木ら, 2007), 干潟の底質環境やそれに関連した濁度の違いをよく反映している。ウロハゼは, より汽水環境を好むことから, 山口湾は満潮時には安定した高い塩分濃度になるものの, 淡水の影響も受けることが示唆される。同湾から榎野川河口には413haの大干潟が存在し, 底質は, 河川域は主に砂質, 湾北部は泥分の多い砂泥質~泥質, 湾中央は砂泥質であるなど変化に富む(重田・薄, 2007; 2011; 未発表)。多様な底質環境は, 本種のような軟泥質を好むものから, 砂質を好むヒメハゼやアシシロハゼまで, 多様な種が生息可能な環境を育てているものと考えられる。

今回, 山口湾での本種の採集時には, 同所で普通に見られ同所的に生息するクロダイ *Acanthopagrus schlegelii*, キチヌ *A. latus*, マハゼ, クサフグ *Takifugu niphobles*, トラフグ *T. rubripes* (放流個体) がともに採集された。前述のハゼ科と同じく, これらの魚種は有明海では砂泥質の前浜干潟では採集されるが(日比野, 2007), 軟泥質の干潟では, トラフグを除き, 全くあるいはほとんど採集されない(青山ら, 2007; 八木ら, 2007)。底質とそれと密接に関連した濁度(懸濁物質濃度)が大きく異なるためと考えられる。濁度は魚類の行動や生残に影響を及ぼすことが知られ, クロダイでは, 懸濁物質濃度が350mg/l以上の濁りで全長15cmの個体の行動に影響があり, 卵では200mg/l以上で影響があるという(日本水産資源保護協会, 2006)。有明海湾奥の懸濁物質濃度は山口湾の10倍以上であり, この湾奥の高濁度環境がクロダイなど普通の種の進入を妨げ, 本種やワラスボ, ムツゴロウといった有明海を特徴付ける特産種や準特産種の生存を可能にしているものと考えられる。

繁殖特性: 道津(1957)は, 本種の成熟卵巣を実体顕微鏡レベルで観察し, 卵群について大型熟卵と小型未熟卵の2群を認めた。すなわち, 卵巣の容積のほとんど全部を卵黄蓄積し淡黄色を呈する前者(卵径0.48~0.90mm)が占め, その間に半透明の后者(卵径0.05mm以下)が存在することを報告した。また, これらの熟卵は全卵が同時に産卵されると考えられるが, 一繁殖期に同じ雌個体が何回産卵するか不明であることも指摘している。今回, 山口湾において本種の産卵が初めて確認された。本個体では卵巣内に概ね3卵群が認められた。すなわち, 最も大きい卵群は卵巣腔の残存完熟期卵で, 次は, 卵黄蓄積中のSYGであり, 最も小さな卵群は, 卵黄未蓄積の主に周辺仁期卵母細胞であった。最も大きい卵群は, 道津(1957)の大型熟卵がさらに発達したものであり, 最も小さい卵群は, 小型未熟卵に相当する。卵巣薄板には新しいPOFが多数認められ, また, 残存完熟期卵もいくらか確認されたことより, 今繁殖期に本個体は1回は産卵している。同属のチチブ *T. obscurus* では, 同一雌個体が一繁殖期に繰り返し産卵することが知られている(Kaneko and Hanyu, 1985; Kaneko *et al.*, 1986)。飼育実験では, 繁殖期には同一雌魚が概ね10日間隔で産卵を繰り返す。卵黄の蓄積を開始して, 僅か10日程度で産卵するようになる(Kaneko *et al.*, 1986)。有明海におけるショウキハゼの繁殖期は5月中旬から9月中旬までの長期に渡ることが知られる(道津, 1957)。本種の棲息, 産卵場である同海のカキ養殖場における水温の周年変化は7~28℃であり, 山口湾とほぼ同様である。本個体は6月23日に採集されたことより, 周辺仁期のものは直には産卵されないが, SYGは産卵される予定であったものである。従って, 本種は少なくとも一繁殖期に同じ雌個体が2回以上産卵すると考えられる。チチブでは, POFは産卵の3日後には完全に吸収される(Kaneko *et al.*, 1986)。本個体では新しいPOFが多数認められたことより, 23日の当日かその1, 2日前までの間に産卵したものと考えられる。今後, さらに標本が収集できれば, 詳細な繁殖状況などが検討できよう。

本報では, 標本に基づいて, 山口湾での生息と産卵を記載するとともに, 新たに得られた繁殖特性に関する知見を併せて報告した。山口湾の多様な生息環境は本種の生存も可能としている。しかし, 本種の生息数が示すとおり, 同湾は本種にとって好適な環境ではないのであろう。

謝 辞

ショウキハゼを始め周防灘沿岸の魚類採集に尽力し, 計測にご協力頂いた山口市の重田勝利氏, 重田潔子氏に深く感謝するとともに厚くお礼申し上げます。本種に関する情報を頂いた下関市立しものせき水族館の土井啓行氏, 園山貴之氏, 標本の登録に際し便宜を図って頂いた広島大学総合博物館の清水則雄博士, 標本写真の魚類写真資料データベースへの登録にご尽力頂いた神奈川県立生命の星・地球博物館の瀬能 宏博士に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 青山大輔・木下 泉・藤田真二．2007．有明海湾奥部河口域の魚類成育場としての役割—特産種と普通種間の違い．有明海生態系—かけがえのない内湾：その特徴と異変からの回復をめざして2（東 幹夫・木下 泉編）．*海洋と生物*，**29**：16-25．
- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍澤正宏．2013．ハゼ亜目．「日本産魚類検索 全種の同定 第三版」（中坊徹次編）東海大学出版会，東京：1347-1608，2109-2211．
- 道津喜衛．1957．有明海奥部におけるシウキハゼの生態・生活史．*九州大学農学部学芸雑誌*，**16**：261-274．
- 江木寿男・阿部 司．2010．シウキハゼ．汽水・淡水魚類．「岡山県版レッドデータブック2009—絶滅のおそれのある野生生物— 動物編」（岡山県編）岡山県，岡山：144．
<http://www.pref.okayama.jp/seikatsu/size/reddatabook/>（2013年8月17日閲覧）
- 深川元太郎．2012．シウキハゼ！長崎県レッドデータブック2011 ながさきの希少な野生動植物（普及版）」（長崎県レッドデータブック編集委員会・長崎県環境部自然環境課編）長崎新聞社，長崎：108．
- 日比野 学．2007．有明海湾奥前浜干潟汀線域の魚類成育場としての意義．有明海生態系—かけがえのない内湾：その特徴と異変からの回復をめざして2（東 幹夫・木下 泉編）．*海洋と生物*，**29**：61-68．
- 平松達男・多胡信良・瀬川和人・有馬 功．1964．幼稚仔成育場造成に関する研究（第 報）．*福岡県豊前水産試験場研究業務報告*：62-82．
- Hubbs, C. L., Lagler, K. F., 1958. Fishes of the Great Lakes region. *Bull. Cranbrook Inst. Sci.*, **26**: 1-213.
- Kaneko, T., Hanyu, I., 1985. Annual reproductive cycle of the Chichibu-goby *Tridentiger obscurus*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, **51**: 1645-1650.
- Kaneko, T., Aida, K., Hanyu, I., 1986. Changes in ovarian activity and the structure of pituitary gonadotrophs during spawning cycle of the Chichibu-goby *Tridentiger obscurus*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, **52**: 1923-1928.
- 環境省．2013．「環境省第4次レッドリスト（汽水・淡水魚類）」環境省，東京：7pp.
http://www.env.go.jp/press/le_view.php?serial=21437&hou_id=16264（2013年8月17日閲覧）
- 木下 泉．2007．有明海における魚類成育場としての諫早湾の重要性を顧みる．有明海生態系—かけがえのない内湾：その特徴と異変からの回復をめざして2（東 幹夫・木下 泉編）．*海洋と生物*，**29**：69-74．
- 熊本県希少野生動植物検討委員会．2009．淡水魚類．「改訂・熊本県の保護上重要な野生動植物—レッドデータブックくまもと2009—」（熊本県希少野生動植物検討委員会編）熊本県，熊本：301-313．
<http://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/26059.pdf>（2013年8月17日閲覧）
- 中坊徹次．2013．「日本産魚類検索 全種の同定 第三版」（中坊徹次編）東海大学出版会，東京：50+2431pp.
- 中坊徹次・中山耕至．2013．魚類概説．「日本産魚類検索 全種の同定 第三版」（中坊徹次編）東海大学出版会，東京：3-30．
- 南西海区水産研究所内海資源部．1987．瀬戸内海と周辺域における漁獲物の種組成．昭和32-35年中型2そうびき網による試験操業．*南西海区水産研究所調査報告*，**4**：1-154．
- 日本水産資源保護協会．2006．「水産用水基準（2005年版）」日本水産資源保護協会，東京：95pp.
- 佐賀県環境生活局．2003．「佐賀県レッドリスト」佐賀県，佐賀：60pp.
<http://www.pref.saga.lg.jp/web/var/rev0/0123/2510/sagakenredlist-animal.pdf>（2013年8月17日閲覧）
- 重田利拓・薄 浩則．2007．干潟環境の保全・創造の指標としての絶滅危惧種アオギスの生息状況ならびに生息環境に関する研究．*瀬戸内海*，**51**：63-66．
- 重田利拓・薄 浩則．2011．アオギス：干潟再生のシンボルとして．*魚類学雑誌*，**58**：104-107．
- 清水孝昭．1997．シウキハゼ．「瀬戸内海のさかな」（瀬戸内海水産開発協議会編）ドブコ 広島・廿日市：66．
- 下関市立しものせき水族館．2007．山口県で初確認された稀種「シウキハゼ」．下関市立しものせき水族館・

海響館ホームページ . <http://www.kaikyokan.com/cgi/sh4/310.htm> (2013年8月17日閲覧)

Tomiyama, I., 1936. Gobiidae of Japan. *Japan. J. Zool.* **7**: 37-112.

八木佑太・木下 泉・指田 穰・藤田真二・木全純明 . 2007 . 有明海河口域仔稚魚相の河川間の比較 . 有明海生態系一かけがえのない内湾 : その特徴と異変からの回復をめざして2 (東 幹夫・木下 泉編) . *海洋と生物* . **29** : 26-32 .

**First record on the occurrence and spawning of Shokihaze goby,
Tridentiger barbatus (family: Gobiidae), based on a specimen from Yamaguchi Bay
in western Seto Inland Sea, Japan**

Toshihiro Shigeta^{1),2)}, Takeshi Tomiyama²⁾, Yoichi Sakai²⁾ and Hidetoshi Saito²⁾

1)

2)

ABSTRACT A specimen of Shokihaze goby, was collected from Yamaguchi Bay, western Seto Inland Sea, Japan in June 2012. This species has been evaluated as a near threatened species in Japan. This specimen was an adult female of 110.1mm TL and 89.4mm SL. The gonadosomatic index was 1.59%. Histologically the most developed stage of normal oocytes was the secondary yolk globule stage. The specimen had a lot of new postovulatory follicles in the ovarian lamella and a few ovulated ripe oocytes remained in the ovarian cavity. Therefore, these results indicate that spawning has occurred and this species is a multiple spawner. This is the first report of the occurrence and spawning of *T. barbatus*, based on a specimens from Yamaguchi Bay.

Key words: Gobiidae, Shokihaze goby, spawning, tidal flat, *Tridentiger barbatus*, Yamaguchi Bay

