

福岡県津屋崎における干潟後背湿地の指標種としての絶滅危惧種ニッポンバラタナゴ *Rhodeus ocellatus kurumeus* の減少と保全への提案

板谷 晋嗣¹・秀野 真理²・清野 聡子³

¹非会員 九州大学大学院工学研究院 生態工学研究室, つやざき海辺の自然学校

(〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡744番地)

E-mail:ecological-identity@nethome.ne.jp

²非会員 つやざき海辺の自然学校

³正会員 准教授 九州大学大学院工学研究院 生態工学研究室

福岡県福津市津屋崎にて、干潟とその後背湿地の複合的な保全の一環として絶滅危惧種ニッポンバラタナゴを指標とした干潟後背湿地の現状分析と保全への提案を行った。野外調査は2009-2017年に実施した。調査の結果、津屋崎の農地（後背湿地）で本種の繁殖が確認され、その生活史には河川と農業用水路が連結していることが重要であることが示唆された。ニッポンバラタナゴの生息密度は2009年の11.44個体/m²をピークに減少し、とくに2015年以降は2015年が0.27個体/m²、2016年が0.00個体/m²、2017年が0.01個体/m²と著しい減少傾向を示した。この減少要因としては圃場整備に伴う水路のコンクリート化や乾田化がニッポンバラタナゴの移動阻害や生息環境の劣化をもたらした可能性が示唆された。ニッポンバラタナゴは氾濫原の指標種であり、津屋崎における本種の減少は干潟後背湿地の水循環環境の劣化であると考えられる。

Key Words : endangered species, floodplain, multiple conservation, tidalflat, backswamp

1. 背景と目的

ニッポンバラタナゴ *Rhodeus ocellatus kurumeus* は、バラタナゴ属 *R. ocellatus* に属する日本固有亜種である^{1),2)}。本種は、農業用水路、ワンド、溜池などの干上がりやすく不安定な水域である氾濫原に生息する小型淡水魚で、かつて琵琶湖淀川系および大和川水系を東限として、岡山県、香川県の瀬戸内海周辺域と熊本県以北の九州平野部に広く分布していたが、外来種であるタイリクバラタナゴ *R. o. ocellatus* の侵入や圃場整備、農業用水路の三面化などによって近年減少が著しく、環境省の絶滅危惧IA類に指定されている^{2),3)}。

福岡県福津市津屋崎の干潟後背湿地は、近隣の釣川水系（宗像側）と多々良川水系（福岡側）で外来種のタイリクバラタナゴとの交雑個体が見つかる中、純粋なニッポンバラタナゴが生息する貴重な場所である^{4),5)}。筆者らは、津屋崎にて2003年よりカブトガニ調査、2009年よりニッポンバラタナゴの調査を行っているが、津屋崎干潟と後背湿地の開発に伴い、両種ともにピーク時の10%

程度に個体数が減少した（板谷ほか 未発表）。しかしながら、対象地においては、干潟とその後背湿地をセットとした複合的な保全に関する研究や取り組みは行われておらず、その施策を講じることは急務である。よって本研究では、福岡県の津屋崎において干潟とその後背湿地の複合的な保全の一環としてニッポンバラタナゴを指標とした干潟後背湿地の現状分析と保全への提案を行った。

2. 調査場所と方法

本研究は福岡県津屋崎の東堅川と隣接する農業用水路（33°47'N, 130°27'E）で行った（Fig.1）。調査地は、かつて広大な内湾と塩生湿地であったが、江戸期に塩田干拓がはじまり、その大部分が埋め立てられた⁶⁾。現在は、その名残の塩田跡地（塩田跡地の大部分は2013年メガソーラー施設に転用）と農地が干潟の後背地を形成している。

野外調査は Fig. 1 に示した津屋崎地区の東堅川と農業

用水路にて 2009 年の 5, 6, 9, 10 月に各 1 回, 2010 年の 6 月に 2 回, 7, 9, 10 月に各 1 回, 2011 年の 5, 6, 8, 9, 10 月に各 1 回, 2012 年の 5, 6, 10 月に各 1 回, 2013 年の 5, 8, 9 月に各 1 回, 2014 年の 4, 6, 7, 9 月に各 1 回, 2015 年の 5, 6, 7, 10 月に各 1 回, 2016 年の 5 月に 2 回, 7 月に 1 回, 2017 年の 5, 7 月に各 1 回の合計 33 回行った。調査水路は津屋崎地区の農業用水路のうち, 5 本を選出し, 毎回同じ水路を調査した。魚類の採集には投網 (30 節 2000 目), 定置網 (目合 2mm), サデ網 (目合 3mm) を用いた。東堅川沿いは, 選出した農業用水路と東堅川の合流部で水路ごとにそれぞれ 2 回投網をうち魚類を採集した。農業用水路は東堅川との合流部より上流側 20m を調査区間とした。合流部に定置網を張り, 農業用水路の上流から下流 (合流部) ヘサデ網で魚を追い込み, 区間内の魚類をすべて採集した。採集した全ての魚類について現地で同定し, 個体数を記録した。ニッポンバラタナゴについては成熟程度 (婚姻色や産卵管の有無, 稚魚に見られる背びれの黒点の有無) と体長も記録した。採集したニッポンバラタナゴのうち, 婚姻色が出ている個体と産卵管が確認できた個体を「成魚」とし, 背びれに黒点がある個体を「稚魚」とした。これら以外の特徴が見られなかったものは「未成魚」とした。捕獲した全ての魚類は, 上記の記録をとった後, 採集地点に放流した。その他, 各水路にて定期的にドブガイの有無, 水路底の土砂堆積の有無, 水際植生の有無等を記録し, 水路ごとの写真撮影を行った。また, 各水路にて水路幅, 水深を計測した。調査員は筆者らのほか, 福岡 ECO コミュニケーション専門学校 (現 福岡 ECO 動物海洋専門学校) の野外実習の履修生であった。統計解析には Microsoft office Excel 2007 および R version. 3.2.1 を用いた。

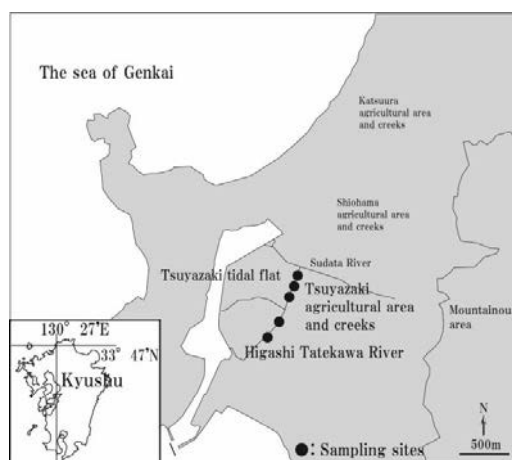


Figure 1 Study area and sampling sites in Tsuyazaki, Fukuoka, Japan

3. 結果

(1) 津屋崎干潟後背湿地の魚類相

2009-2017年の調査期間中に計16種の魚種が確認された (平均=8.3±0.5, n=9)。このうち純淡水魚はニッポンバラタナゴなどの5種 (確認魚種の31%) で, 残り11種が (確認魚種の69%) が回遊魚などの汽水域に関わりのある種であった (Table 1)。

(2) ニッポンバラタナゴの体長組成の季節変化

2010年の繁殖期におけるニッポンバラタナゴの体長組成の季節変化をFig.2に示す。津屋崎の農業用水路で2010年に採集されたニッポンバラタナゴの体長は3-52mmであり, 月ごとに複数の正規分布が示された。6月2日と6

Table 1 List of fish fauna collected from 2009 to 2017 in Tsuyazaki

Scientific Name	Japanese Name	Life Cycle Type	Year									
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
<i>Elops hawaiiensis</i>	Karaiwashi	coastal migratry	+		+							
<i>Anguilla japonica</i>	Nihon Unagi	catadromous	+									
<i>Cyprinus carpio</i>	Koi	fresh-brackish water	+	+				+				
<i>Carassius auratus langsdorffii</i>	Ginbuna	freshwater	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Rhodeus ocellatus kurumeus</i>	Nippon Braratanago	freshwater	+	+	+	+	+	+	+		+	
<i>Pseudorasbora parva</i>	Motsugo	freshwater	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Misgurnus dabryanus</i>	Karadojyou	freshwater					+		+	+		
<i>Oryzias latipes</i>	Minami Medaka	freshwater	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Lateolabrax japonicus</i>	Suzuki	amphidromous			+					+	+	
<i>Mugil cephalus cephalus</i>	Bora	amphidromous	+	+	+	+		+	+	+	+	
<i>Gymnogobius petschiliensis</i>	Sumiukigori	amphidromous	+	+				+		+		
<i>Gymnogobius urotaenia</i>	Ukigori	amphidromous		+	+			+	+	+	+	
<i>Gymnogobius breunigii</i>	Biringo	amphidromous		+	+	+			+			
<i>Rhinogobius similis</i>	Gokuraku haze	amphidromous		+						+		
<i>Rhinogobius kurodai</i>	Touyoshinobori	amphidromous					+	+	+			
<i>Tridentiger obscurus</i>	Chichibu	amphidromous	+									
Number of Species			10	10	9	6	7	8	9	9	7	

月23日は体長34–36mmをピークに体サイズが25–45mm間で全体の92%を占めた（2 June 2010：平均=34.9±4.9mm, n=128; 23 June 2010：平均=33.3±9.5mm, n=107）。7月29日は7–15mm間と16–24mm間に双峰領域が見られ、平均体長が6月に比べ小さくなったが個体数は約6倍に増加した（平均=18.7±6.4mm, n=623）。9月1日は4–15mm間と16–27mm間に双峰領域が出現した（平均=16.6±8.2mm, n=855）。10月20日には10–30mm間と31–45mm間に双峰領域が確認された。この双峰領域は9月に比べて一回り大きなサイズにシフトした（平均=20.2±5.5mm, n=348）。

(3) ニッポンバラタナゴの成長段階の違いによる河川・農業用水路の利用率

東堅川を利用した成魚は平均18.4±8.8個体（n=5, 総個体数=92, 最小=11, 最大=31）、農業用水路を利用した成魚は平均17.4±10.8個体（n=5, 総個体数=88, 最小=8, 最大=34）であり、成魚においては河川と農業用水路の利用率に有意差は見られなかった（Wilcoxon signed rank test, $p=0.63$ ）。東堅川を利用した稚魚・未成魚は平均28.2±17.3個体（n=5, 総個体数=141, 最小=6, 最大=43）、農業用水路利用した稚魚・未成魚は平均350±334.0個体（n=5, 総個体数=1752, 最小=43, 最大=797）であり、稚魚・未成魚は有意に農業用水路を利用する傾向が見られた（Wilcoxon signed rank test, $p=0.06$ ）。ニッポンバラタナゴの成魚と稚魚・未成魚における東堅川と隣接農業用水路の利用率の季節変化では東堅川は6月～7月にかけて成魚の割合が43–80%と比較的多かった。9月以降は稚魚が占める割合が増加したが成魚も20%ほど利用していた。農業用水路は稚魚・未成魚の割合が7月後半～10月に増加し、最大99%に達した（Fig. 3）。

(4) 水路整備の状況とニッポンバラタナゴの生息密度

津屋崎では農地に溜まった水を大型ポンプで外海へ強制排水するための農業基盤整備が1981年から開始された。その後、2001-03年の福津市津屋崎浄化センターの整備に伴い農業用水路が段階的に改修され、2010年には調査範囲内の全ての農業用水路がコンクリート水路となった。コンクリート化される前の水路は河床に砂泥が堆積し、護岸はむき出しの土手または木製杭で、水際からの陸生植物のカバーや抽水植物などのマイクロヒタットが見られる環境であった。コンクリート護岸後は水路が直線化し、岸部の植生カバーと抽水植物が消滅、河床の砂泥も減少した（Fig. 4）。

ニッポンバラタナゴの生息密度は2009年の11.44個体/m²をピークに有意に減少した（ $R^2=0.756$, 平均=4.1個体±4.1/m², n=9, 最小=0.0, 最大=11.4）。とくに2015年以降は、2015年が0.27個体/m², 2016年が0.00個体/m², 2017年が0.01個体/m²と減少傾向が著しかった（Fig. 5）。

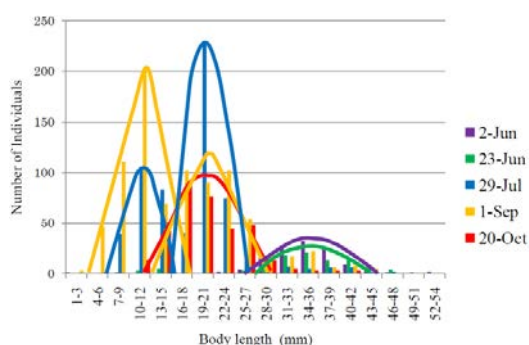


Figure 2 Changes in body length composition of *R. o. kurumeus* over the breeding period 2010 in Tsuyazaki

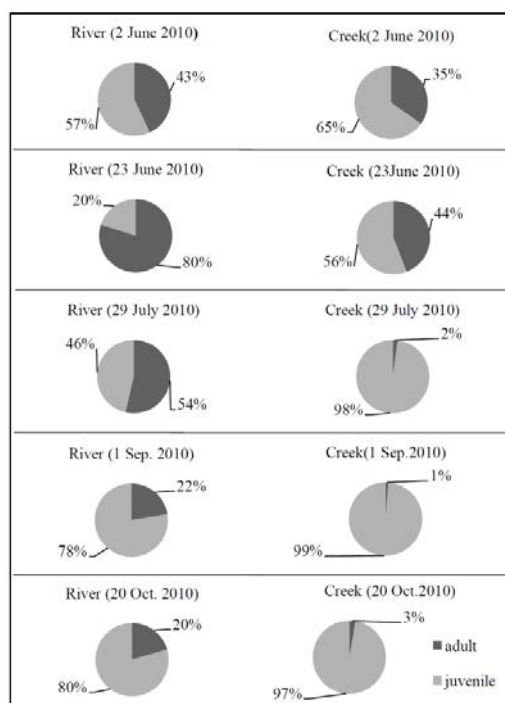


Figure 3 Comparison of the usage rate of adults and juveniles of *R. o. kurumeus* between Higashi Tatekawa River and its adjacent creeks in Tsuyazaki

4. 考察

(1) 津屋崎干潟後背湿地の魚類相

2009-2017年の調査期間中に津屋崎干潟後背湿地で確認された16種の魚種のうち、ニッポンバラタナゴなどの純淡水魚は全体の31%で、回遊魚などの汽水域に関わりのある種は、全体の69%であった（Table 1）。このような魚類相から津屋崎の低平地集落とその農業用水路は、か

つて津屋崎干潟が広大な入江であった頃に多く生息していたと考えられる回遊魚などの魚類と、干拓によって生息域を拡大した純淡水魚が混合して生息する干潟の後背湿地としての特徴を備えた環境であると言える。

(2) ニッポンバラタナゴの繁殖動向と河川・農業用水路の利用状況

2010 年の体長組成の季節変化では、6 月 2 日と 6 月 23 日は体長 25–45mm 間で全体の 92% を占めていたものが、7 月 29 日では平均体長が 6 月に比べ半分の 18.7±6.4mm となり、個体数が約 6 倍に増加した (Fig. 2)。これは 7 月に稚魚が個体群に加わったためである。10 月 20 日 (10–30mm 間と 31–45mm 間に双峰領域) になると 9 月 1 日 (4–15mm 間と 16–27mm 間に双峰領域) に比べてピークが一回り大きなサイズにシフトした (Fig. 2)。これは 9 月に見られた稚魚が成長したためであると考えられる。

東堅川とそこに隣接する農業用水路の利用割合に関しては、成魚では有意差が見られなかったものの、稚魚・未成魚では農業用水路を有意に利用していた。9 月以降は稚魚・未成魚が占める割合が増加し、とくに農業用水路では稚魚・未成魚の利用率が最大 99% に達した (Fig. 3)。

以上のことから、当該地ではニッポンバラタナゴが繁殖し、生活史を営んでいることが明らかとなった。また、その生活史は、春から初夏に繁殖シーズン入りし、夏に孵化のピークを迎え、孵化した稚魚は夏から秋にかけて農業用水路で過ごすものと推測される。当該地では冬季調査は行っていないが、一般的にタナゴ類は成長に従って深みに移動するため⁷⁾、秋に農業用水路で餌をとって成長した津屋崎の個体群も冬季には水深が安定している東堅川で過ごして次の産卵期に備えていると考えられる。これらのことから津屋崎のニッポンバラタナゴの生活史においては東堅川とその隣接農業用水路の連結が重要な要素となっていると推測される。また、ニッポンバラタナゴの産卵基質となるドブガイ類は幼生期にタナゴ類やハゼ類に寄生する³⁾。本研究においてはトウヨシノボリ、ウキゴリ類など 6 種のハゼ類が確認された (Table 1)。川で産卵し、海で成長する淡水性両側回遊魚であるハゼ類にとっては川と海の繋がりが不可欠であり、津屋崎のニッポンバラタナゴの保全には干潟とその後背湿地を流れる東堅川などの河川が干潟と連結されている必要がある。

(3) ニッポンバラタナゴの減少

津屋崎におけるニッポンバラタナゴの生息密度は 2009 年をピークに有意に減少した。2010 年は最後に残った 2 本の素掘り水路が改修された年であるが、工事中



Figure 4 Comparison of irrigation creeks of “before” and “after” the construction in Tsuyazaki. The above pictures show before the construction in 2008, and the pictures below are after the construction in 2010.

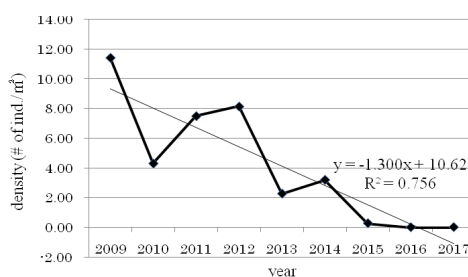


Figure 5 Changes in population density (number of individuals/m²) of *R. o. kurumeus* from 2009 to 2017 in Tsuyazaki

に水路を干上がらせたことによって一時的にニッポンバラタナゴの生息密度が減少した。その後、2011–2012 年にかけて個体群は、やや回復を見せたが、2013 年以降は減少に転じ、2015 年以降、ほとんど確認できなくなった (Fig. 5)。

津屋崎の農業用水路は 2001 年より段階的にコンクリート化が進み、2010 年には調査範囲内の全ての農業用水路がコンクリート水路となった。これに伴って水路が直線化し、岸部の植生カバーや木製杭などのマイクロハビタットが消滅した。また、水路内の砂泥も減少した (Fig. 4)。

有明海沿岸のクリークでは、農業用水路のコンクリート化による本種の個体数への顕著な影響が指摘されている。コンクリート護岸が高く、取水期の水位が増す時期にも水面がコンクリート護岸を越えない形状の水路では、岸際に一時的な水域が形成されず、水位の上昇によって多くのコイ科魚類の産卵基質となる水際植生が水に浸ることはない。また、水深の浅い岸際の一時的な水域は、

仔稚魚にとって外敵からの隠れ場となる⁸⁾。水際植生に産卵しないニッポンバラタナゴの場合でも水際植生や抽水植物は仔稚魚の隠れ場や餌となる動物性プランクトンの発生基質として重要であると考えられる。コンクリート護岸後の津屋崎の農業用水路の護岸形状は、水位が増す時期にも水面がコンクリート護岸を越えず、水位変動による水田との連結はもとより、水路内の一時的な水域の形成や水際植生とのコネクションも断たれた状態となっている。また、本研究においてはニッポンバラタナゴの産卵床となるドブガイの定量的な調査は行っていないが、調査中の観察ではコンクリート護岸後は水路内の河床の砂泥堆積厚が10cm程度に減少し、コンクリート護岸化前に見られたドブガイがほとんど確認できなくなった。以上のように、本研究の対象地である津屋崎においては圃場整備に伴う水路のコンクリート化や乾田化がニッポンバラタナゴの移動阻害や生息環境の劣化をもたらし、生息密度の著しい減少を招いた可能性が考えられる。

(4) 複合的保全にむけての提案と今後の課題

縄文海進期後、洪水時の水系接続によって津屋崎にたどり着いたと考えられるニッポンバラタナゴは、江戸期の新田干拓に伴って干潟後背地に淡水域ができたことで分布を拡大した⁵⁾。以来、当該地の人々の生活の営みと共に今日まで生存してきた。ニッポンバラタナゴは氾濫原に依存した生活史をもつ種で、津屋崎においては長い間、水田が氾濫原の役割を担ってきたと考えられる。しかしながら近年の圃場整備とそれに伴う河川や水路のコンクリート護岸化や乾田化によって水環境の連結の低下を招き、水田の氾濫原としての機能が劣化し、このことが本種の生息密度の減少を導いた可能性が示唆された(Fig.4,5)。

津屋崎干潟とその後背湿地は近年、圃場整備、農業用水路のコンクリート化、メガソーラー建設、宅地開発等により、水環境の連結の低下が懸念されるが、これは治水上でも問題である。つまり、これらの開発行為によって本来の氾濫原としての保水力が減少した当該地においては、大雨による増水時には水が一気に流れる恐れがあり、干拓により縮小した干潟ではそれを受け止めるための許容量が十分ではない可能性がある。また、低平地集落と水田をかかえる津屋崎では海水が農地へ逆流するため大潮の満潮時は干潟側の水門を開放できない。大雨によって行き場を失った水は農地や集落に溢れ、農作物や家屋への被害をもたらす可能性がある。実際、2018年7月6日の西日本豪雨時には調査対象地の水田や水路のほとんどが水没した。

大きな河川がなく、小規模な準用河川だけの津屋崎地区では農業にとって不可欠な用水の確保は古くから溜池に頼らざるをえない状態である。一方で津屋崎地区では

海抜0m地帯で栽培する農作物の大雨による冠水被害を防ぐため、農地に溜まった水を大型ポンプで外海へ強制排水するための農業基盤整備が1981年から開始された⁶⁾。しかしながら、現在では洪水時以外は農業用水が足りずに下水処理した水を農繁期に溜池へポンプアップして活用している⁹⁾。水が乏しいために溜池に貯水しなければならない一方で、増水時には海へ直接排水し、平常時には水が不足するため下水処理水まで利用しなければならないように津屋崎地区の利水システムは対処療法的な感が否めない。また、このような水循環は淡水が農地を通過せずに直接外海へ流れてしまうため津屋崎のような河口干潟ではないラグーン状の干潟においては淡水流入の減少と栄養塩の供給不足にもなりかねない。

「津屋崎干潟および周辺農業用水路」は渡り鳥の中継地やカブトガニの生息地として「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」に指定されている貴重な環境である(環境省自然環境課 2015https://www.env.go.jp/nature/important_wetland/wetland/w456.html, 2018年2月18日確認)。本研究で明らかになった魚類相から津屋崎の農地と農業用水路は、干潟の後背湿地としての特徴を備えた環境であり、干潟との密接な関係が示唆された(Table 1)。隣接する津屋崎干潟の絶滅危惧種カブトガニの個体数は2009年から現在に至るまでニッポンバラタナゴ同様に減少している(板谷ほか 未発表)。カブトガニとニッポンバラタナゴの減少の相互関係は不明であるが、これら希少種の同時期の減少は干潟と後背湿地の劣化の指標の1つであると考えている。よって、この重要な湿地の保全のためには干潟と後背湿地をひとまとめとした複合的な保全対策が急務である。

このような背景から津屋崎干潟後背湿地の農地と農業用水路整備のあり方については、その生態学的機能と治水の両面から再考すべきであり、本来の氾濫原としての特性を念頭においた水管理や治水事業が望まれる。つまり、現在のように水域の連続性を分断するのではなく、ある程度の氾濫を前提として水田全体で治水を行えるシステムの構築が必要であると考えられる。コンクリート護岸の形状の見直しや分断された水田と用水路との連結、休耕田に年間を通して水を張り、ニッポンバラタナゴの生息地や渡り鳥の中継地とするなどの本来の氾濫原としての機能を取り戻しながら、低平地集落の治水としても効果的な農地計画や整備が望まれる。また、この取り組みによって農地から流れ出たリンや窒素を含んだ水が干潟に流入することで干潟への淡水と栄養塩の供給に繋がると考えられる。今後は、津屋崎干潟と後背湿地間の水循環における生態工学的機能の解明が課題である。

謝辞：本研究の調査方法については、九州大学大学院水産実験所の鬼倉徳雄先生、福岡県保健環境研究所の中島淳先生にご指導を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。野外調査にご協力頂いた福岡ECO コミュニケーション専門学校（現福岡ECO動物海洋専門学校）の多くの学生の皆さんに心から感謝を申し上げる。本研究の一部は環境省環境研究推進費S-13、国土交通省九州地方整備局海域港湾研究のご支援をいただいた。

参考文献

- 1) Kimura S, Nagata Y.: Scientific name of Nippon-baratanago, a Japanese bitterling of the genus *Rhodeus*, *Jpn. J. of Ichthyology*, Vol. 38, No.4, pp.425-429, 1992.
- 2) 環境省自然保護局野生生物課（編）：改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック 4 汽水・淡水魚類，自然環境研究センター，2003.
- 3) 奥田重俊，柴田敏隆，島谷幸宏，水野信彦，矢島 稔，山岸哲：川の生物図典（財団法人リバーフロント整備センター編），pp.326, 山海堂，1996.
- 4) 三宅琢也，中島 淳，鬼倉徳雄，古丸 明，河村 功：ミトコンドリア DNA と形態から見た九州地方におけるニッポンバラ

タナゴの分布の現状，日本水産学会誌，Vol.74, No.6, pp.1060-1067, 2008.

- 5) 鬼倉徳雄：津屋崎の歴史を物語る生き証人—ニッポンバラタナゴ，「文化福津」，No.4, pp.22-25, 2009.
- 6) 津屋崎町史編さん委員会（編）：津屋崎町史 通史編，pp.14, 津屋崎町，1999.
- 7) 北村淳，長田芳和：タナゴ類の生態について，「タナゴの自然史」（青山徳久・鈴木康典・淀江賢一郎編），宍道湖自然館ゴビウス，pp.14-17, 2002.
- 8) 鬼倉徳雄，中島淳，江口勝久，三宅琢也，西田高志，乾隆帝，剣持剛，杉本芳子，河村功一，及川信：有明沿岸域のクリークにおける淡水魚類の生息の有無・生息密度とクリークの護岸形状との関係，水環境学会誌，Vol.30, pp.277-282, 2007.
- 9) 福津市：津屋崎浄化センター（2011 年 3 月発行パンフレット），2011.

(2018. 8.24 受付)

The decline of endangered Rosy bitterling, *Rhodeus ocellatus kurumeus*, as a biological indicator of the backswamp of Tsuyazaki tidal flat and a suggestion for the conservation of the species in Tsuyazaki, Fukuoka, Japan

Shinji ITAYA, Mari SHUNO and Satoquo SEINO

We examined the current status of the backswamp area of Tsuyazaki tidal flat by using *Rhodeus ocellatus kurumeus*, an endangered fresh water fish, as a biological indicator in Tsuyazaki, Fukuoka, Japan. The study was conducted from 2009 to 2017 in the area. The study implied that the physical connection of the rivers and creeks within their habitat is vital for the reproduction of the species. The highest population density of the species was found at 11.44 individuals / m² in 2009. However the number decreased rapidly from 2015 to 2017, resulting in almost of all the population disappeared from the area. Possible reasons for this decline are discussed and management implications are suggested.