

群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度と要因分析

新井 健司¹・森田 哲夫²・西尾 敏和³

¹学生会員 前橋工科大学大学院環境・生命工学専攻（〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1）

E-mail: kenji-arai@edu-g.gsn.ed.jp

²正会員 前橋工科大学工学部社会環境工学科（〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1）

³正会員 群馬県立高崎工業高等学校（〒370-0046 群馬県高崎市江木町700）

2000年7月、群馬県では藤岡市にのみ生息するヤリタナゴが産卵母貝のマツカサガイ、ホトケドジョウと共に市の天然記念物に指定され、保護活動が20年以上継続されている。しかし近年、保護団体の高齢化や圃場整備による水路環境の変化などにより、保護活動の継続が困難となっている。本研究は藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度と要因を分析し、今後の活動に活用することを目的とする。活動参加者からアンケートとヒアリングを実施した結果、高校生にとってヤリタナゴ保護活動参加は満足度が高く、要因は水路などの維持管理作業と地域住民等との交流、生き物観察が大きく影響していた。また、活動に参加した地域住民は高校生と一緒に活動に対しての評価が高く、保護活動参加の満足度が高く今後の協働の保護活動の可能性を見出した。

Key Words : *Tanakia lanceolate, protecting activity, satisfaction, factor analysis*

1. はじめに

1997年河川法の改正により、河川整備計画には治水と利水の他、「環境」の視点が追加された。2006年には多自然型川づくりの基本方針が定められ川づくりの環境配慮は必須事項となっている。農村地域に目を向けると2001年には土地改良法の改正により、環境への影響配慮が義務付けられた。法律の改正と共に環境配慮や環境保全に対する国民の機運は高まり、例えば環境配慮型水路の創設やビオトープづくりなど様々な環境への配慮や環境保護活動が展開、実施され成功している。

一方では、農家の高齢化や農業者数の減少による農地や農業用水路の維持管理の低下による耕作放棄地の増加や農村地域においては多面的機能低下が進行している。また、ホタルの保全や希少生物の保護団体など地域で誕生した保護団体は高齢化し、保護活動の縮小や廃止などの事例もみられる。

群馬県においては1945年頃まで5種類のタナゴが生息していた。1949年から1980年にかけて、開発や環境の変化、水質汚濁、外来種侵入などの様々な要因により4種類のタナゴが絶滅した。そのような状況の中で群馬県内で絶滅したと考えられていたヤリタナゴ (*Tanakia lanceolata*) の生息が、1999年3月、14年ぶりに藤岡市において生息が確認された。2000年に藤岡市の天然記念物に指定され、保護活動が開始された。ヤリタナゴを保全す

るためには、産卵母貝であるマツカサガイ類そしてドジョウ類の保全が不可欠であるため、水路の定期的な維持管理が農家や地域住民によって行われてきた。

地域の貴重な資源であるヤリタナゴ及びそれを取り囲む環境を末永く保全して行くことは地域全体の目標であり、藤岡市では環境基本計画の中の動物保護施策の一つにヤリタナゴ、マツカサガイ、ホトケドジョウの保護政策を取り入れた。

2000年に藤岡市の天然記念物に指定され、ほぼ同時に3つのヤリタナゴの保護団体が誕生した。その後ヤリタナゴの学習会、学校での飼育活動、ヤリタナゴ観察会やヤリタナゴの生息する水路の清掃活動や維持管理活動など多様なヤリタナゴ保護活動が、保護団体を中心に行政、学校、水産試験場などの地域団体によって繰り広げられてきた。

図-1はヤリタナゴ数と経年変化である。1999年の発見当初推定30匹程度であったヤリタナゴ数は2006年には、保護活動の成果が実り2200匹以上に増加した。しかし、2010年には水路のコンクリート化によるヤリタナゴの越冬地の消失や圃場整備事業による水路環境の変化、更に保護活動の縮小化など様々な要因により2010年以降は500匹以上となることはなく、2020年3月現在、ヤリタナゴ数は300匹程度と専門家に推定されている。

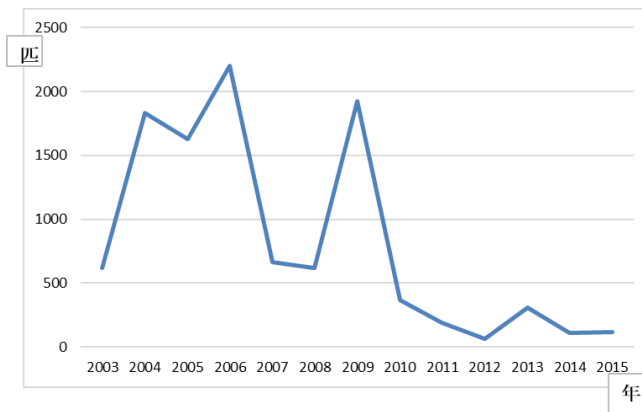


図-1 ヤリタナゴ数の経年変化 (ヤリタナゴ調査会)

2. 既往研究, 研究目的, 研究対象場所

群馬県水産試験場¹⁾では、藤岡市だけに生息するヤリタナゴ、マツカサガイの系統保存のため魚保護増殖試験をし、ヤリタナゴの系統保存に成功している。群馬県西部農業事務所²⁾ではヤリタナゴの生息する藤岡市南部地区圃場整備事業の実施にあたって希少水生生物の保護に配慮した圃場整備事業、排水路整備の実施を報告している。

岡村³⁾は菊池川における氾濫原依存魚種保全に向けた河道内氾濫原水域タイプ分類別の氾濫原依存魚種生息場としての機能評価において河道内氾濫原水域をタイプ分類しそれぞれが有する氾濫原依存魚種生息場としての機能を評価した。多くの先行研究は、ヤリタナゴの生活史、生態、繁殖習性、産卵母貝との関係など生態学的研究に関する物が多い。

保全活動の継続について目を向けると、東ら⁴⁾は絶滅危惧種シオマネキの保全に向けた市民協働によるモニタリングの枠組み作りにおいてモニタリングの重要性と保全活動参加者の意識は会員と非会員とでは違うことを確認した。松岡⁵⁾は農業用水路の継続的な維持管理に向けた取り組みにおいて活動の継続性は活動資金の確保より会員の自主性や活動に対する意欲が発揮できる環境整備や地元住民との軋轢解消が大切であると述べた。木村ら⁶⁾は滋賀県守山市の自治会において自治会によって活動の内容や活発さに大きな差が見られたが、活動が長年継続されてきた自治会に関しては、活動の目標が河川の水質の改善と歩調を合わせて段階的に発展、ステップアップしていくことで、活動が継続できてきたものと考えられたと結論付けた。真板ら⁷⁾はミヤコタナゴの生息に必要な管理体系の変遷を明かし、従来の管理維持の作業を代替する仕組みづくりが急務であることを示した。本田⁸⁾は地域住民組織と住民の自発的な河川管理が築く相補的關係の可能性について示した。細谷ら⁹⁾は農村地域の環境保全活動に関する実態把握と類型化・体系化し活動

を生態系保全や景観保全、環境教育などに分類した。宮本ら¹⁰⁾は水環境保全活動に対する住民参加を促進する方法論に関する研究をした。

これらの研究では保全活動参加者の満足度の要因を明らかにしたものは見つからない。本研究では将来の環境保護活動を担う可能性の高い環境教育を実践している高校を対象とし、ヤリタナゴ保護活動参加者の高校生から活動の満足度をアンケート調査によって調査した。同時に参加社会人にはヒアリング調査による活動参加のきっかけや保全活動継続について調査した。本研究の目的は、群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度とその要因を明らかにすることにより、今後の保護活動に活用して継続させることを意図している。

研究対象場所は、群馬県藤岡市の笹川である(図-2)。笹川は神流川水系の河川であり上流部には複数の湧水やため池が存在する。ヤリタナゴ及びマツカサガイの主な生息地は岡之郷用水であった。ここでは2000年から2015年までの間、ヤリタナゴの保護活動や地域住民への観察会が繰り返された。しかし、圃場整備事業が実施されそれに伴い水路の形態も従来の土水路から環境配慮水路へと変化した。(空石積み笹川上流部矢場地区)、魚道の設置と練り石積み水路、現況保存区間70m(笹川中流部本郷地区)そして練り石積み区間(笹川下流部下戸塚地区)。岡之郷用水(下戸塚)そして2016年以降は矢場環境水路でヤリタナゴ保護活動は実施されている。

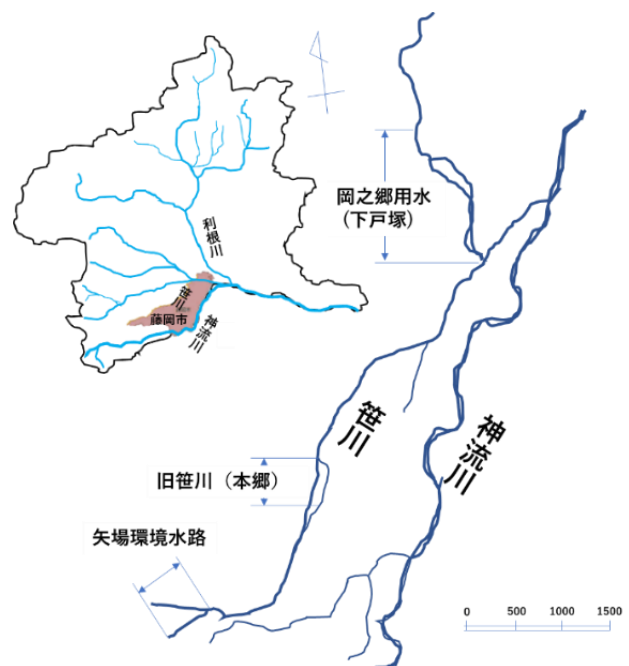


図-2 ヤリタナゴの生息場所

3. ヤリタナゴ保護活動及び保護活動満足度

(1) 保護活動の概要

2019年の5月及び6月に藤岡市笹川の矢場地区において市内高校生と社会人が合同でヤリタナゴの生息している水路の維持管理作業、生息生物の観察会など保護活動を実施した。各活動の様子を写真(図-3から図-7)に示す。2019年に6月23日に実施された藤岡市内の農業高等学校(A高等学校)19名、社会人11名そして小学生以下が6名参加した時の保護活動の様子である。活動はヤリタナゴの生息している笹川の上流部の矢場地区で実施された。作業実施前にはヤリタナゴ保護団体、行政から藤岡市のヤリタナゴについての天然記念物に至った経緯や地区や水路環境などの状況変化、作業上の安全確保などの留意点が話された。(図-3)次に、延長約700mの環境水路の草刈りや土砂浚いの実施範囲の振りわけを行い作業に取り掛かった。(図-4)作業の終了時には水路に生息しているヤリタナゴ、マツカサガイ、ホトケドジョウを中心とした生息生物の特徴がヤリタナゴ調査会により説明された。(図-5)図-7は活動終了後の昼ご飯の様子で図-



図-5 ヤリタナゴなど生きもの調べ



図-6 保護団体の人、社会人との交流



図-3 ヤリタナゴの現状、現状などの説明



図-7 活動後の昼ご飯



図-4 草取りや水路整備の作業

6は社会人と高校生他参加者が交流後に撮影した集合写真である。

(2) 高校生の保護活動の満足度

表-1は高校生のヤリタナゴ保護活動参加者のアンケート調査の方法である。実施は市内B高等学校は5月に保護活動を実施し、市内A高等学校は6月に保護活動を実施した。アンケートは活動終了後指導教員が目的を説明

表-1 アンケート調査の方法

調査日	配布・回収 2019年6月 (N=47)
調査機関	前橋工科大学社会環境工学科地域交通計画研究室
対象者	群馬県立藤岡市内A高等学校・藤岡市内B高等学校参加生徒(19名・28名)
調査方法	指導教員による調査用紙の直接配布・回収
調査内容	(1) ヤリタナゴ保護活動の満足度 (2) 参加者の属性

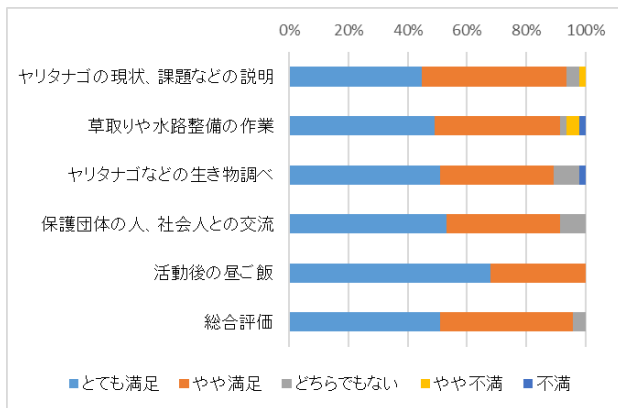


図-8 ヤリタナゴ保護活動の高校生の満足度

して実施した。ヤリタナゴ保全活動参加者の満足度調査結果では、51%の生徒がとても満足、45%の生徒がやや満足の結果であった。ヤリタナゴの現状説明や草取り作業、生き物調べ、社会人との交流などいずれも約60%の生徒は大変満足という回答であった。中でも活動後の昼ご飯は大変満足が70%、他がやや満足と満足度が高くなっており、重要な部分と考えられる。

4. 保護活動参加者の満足度と要因分析

(1) 研究と分析との関係

2000年から実施され、現在も継続されているヤリタナゴの保護活動は図-8で示したように事前の作業説明から水路の維持管理作業、生き物調べ、の流れで実施されている。そのため本研究で取り扱うヤリタナゴ保護活動は、5つの活動項目で構成されるとする。図-8における総合評価を保護活動満足度の目的変数Yとし説明変数を①ヤリタナゴの現状、現状などの説明 ②草取りや水路整備の作業 ③ヤリタナゴなど生きもの調べ ④保護団体の人、社会人との交流 ⑤活動後の昼ご飯の5項目とした。

表-2 重回帰分析結果

因子の名称	偏回帰係数	標準偏回帰係数	t値	判定
2.草取りや水路整備の作業	0.321	0.488	5.896	**
3.ヤリタナゴなどの生き物調べ	0.174	0.244	2.22	*
4.保護団体の人、社会人との交流	0.245	0.273	2.591	*
5.活動後の昼ご飯	0.177	0.142	1.793	
定数項	0.408		1.003	
F値	45.885			*
決定係数	0.814			

**：1%有意 *：5%有意

(2) ヤリタナゴ保護活動満足度の定式化

保護活動の参加項目5項目の中から、項目①は参加者への事前説明や知識により差があるため、この項目を除外し、重回帰分析を実施した。推計に用いたサンプル数は47である。

$$Y=0.321X_1+0.174X_2+0.245X_3+0.177X_4+0.408 \quad (1)$$

(1)式における X_1 は表-2における因子2の草取りや水路整備の作業、 X_2 はヤリタナゴなどの生き物調べ、 X_3 は保護活動の人、社会人との交流、 X_4 は活動後の昼ご飯そして0.408は定数項である

回帰式の有意性に関する検定の結果は表ヤリタナゴ保護活動満足度の定式化は表-2に示すように分散分析の結果より、F値の分子の自由度3、F値の分母の自由度43のF分布 $F=45.885 > F(3, 43, 0.01) = 4.273$ である。1%有意で得られた回帰式がYの推定に影響はないという帰無仮説が棄却され、F値も十分大きい。そのため、得られた回帰式は有効であると判断できる。

表-2から明らかなように、保護活動の満足度に対して、規準化した残差であるt値が1%有意水準を満足する草取りや水路整備の作業の影響が最も大きく、保護団体の人、社会人との交流そしてヤリタナゴなどの生き物調べの2項目t値が5%有意水準を満足し、満足度に影響を与えていることがわかった。

以上から、維持管理と住民参加、そしてヤリタナゴなど生き物調べが群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度の要因であると考えられる。

5. ヒアリング調査による満足度の把握

(1) 社会人からのヒアリング調査内容

維持管理と住民参加が群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度の要因であることを裏付けるために、2019年6月23日にヤリタナゴの保護活動に高校生と一緒に参加した社会人にヒアリング調査を実施した。保護活動参加者から声を拾うため、参加期間、

表-3 社会人へのヒアリング調査内容

調査日	配布・回収 2019年6月23 (N=11)
調査機関	前橋工科大学社会環境工学科地域交通計画研究室
対象者	参加社会人 11名 年齢 20代~60代
調査方法	参加者への直接質問聞き取り
調査内容	1. いつから保護活動をしているか 2. 参加きっかけ 3. 属性(職業) 4. 保護活動での楽しみ、喜び 5. 保護活動の苦勞、問題、心配点 6. 高校生と一緒に活動についての感想 7. 保護活動継続の秘訣 8. その他のボランティア 9. 自由記述

参加きっかけ、属性、保護活動についての喜びそして苦勞点、高校生と一緒に活動について、保護活動の秘訣、その他のボランティア、自由記述とした。ヒアリング調査内容を表-3に示す。

(2) 社会人からのヒアリング調査結果

社会人は、長年保全活動に参加している人、15年前から、20年前からがそれぞれ4人その他は初めての参加であった。参加きっかけは、会社に知らせが来てや、他人に誘われてなどであった。保護活動での楽しみは、川がきれいになること、子供のころを思い出す、達成感がある、人との交流などである。保護活動の心配点は子供が少ないこと、会員が高齢化してきていること、活動の継続などが挙げられた。保護活動を継続させるためにはという質問に対しての回答は、PRを大きくする、参加市民、子供を増やす、参加形態にとらわれないなどの意見があった。

質問6の高校生と一緒に活動についての質問では、高校生のパワーを感じた、是非一緒にやりたい、真面目で一生懸命など肯定的な意見が多かった。また、高校生のアンケート調査でも保護団体や社会人との交流の満足度はとても満足とやや満足の生徒が合計90%以上であり高校生と社会人が協働で保護活動を実施することの有用性を得ることができた。以上から、維持管理と住民参加が群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度の要因であることを裏付けることができた。

6. まとめ及び今後の研究課題

本研究は、群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度とその要因を明らかにしたものであり、得られた主な結論は以下のとおりである。

(1) ヤリタナゴ保全活動参加者の満足度調査結果では

表-4 社会人へのヒアリング調査結果

- いつから保護活動をしているか
 - 初めて 7人 ・20年前 3人 ・15年前 1人
- 参加きっかけ
 - 近隣地でヤリタナゴを絶滅させるわけにはいかない
 - 保護団体会長に頼まれて
 - 藤岡青年経営者協議会に依頼が来て
- 属性(職業)
 - 会社員 ・飲食店 ・IT関係 ・団体職員
 - 農業 ・専業主婦 ・学生
- 保護活動での楽しみ、喜び
 - 普段できないことができる ・子供と一緒に達成感がある ・川がきれいになる ・子供の頃を思い出す
 - 生息していなかった生物が増えた
 - 様々な人との交流・ヤリタナゴの個体数が増えたこと
 - 苦しいことの方が多い
- 保護活動の苦勞、問題、心配点
 - 子供が少ないので将来的な不安がある
 - 保護活動を継続すること ・保護活動会員の高齢化
 - 活動の後継者と今現在の危機をどう乗り切るか
 - 行政に保護活動に取り組んでもらうにはどうしたらよいか ・数限りなくある
- 高校生と一緒に活動についての感想 ・良いこと、母校が来てびっくりした ・大人と一緒にやることは良い
 - 真面目で一生懸命 ・偉い ・パワーを感じた
 - 若い人たちには負けないという気持ちになった
 - 是非一緒にやりたい
 - 地元及び行政に市民も関心があるとアピールできる
 - 保護会員も学生との交流は楽しい活動と感じている
- 保護活動継続の秘訣
 - 一般市民に広く知らせる ・PRを大きく
 - 関心を持つ人を増やす ・参加する子供を増やす
 - もので釣る ・参加形態にとらわれなくて良い
 - 例えば保護活動に参加し、釣ったものは持ち帰りOK等
 - 諦めないこと(2)
 - 継続するにはボランティア団体だけでは無理
- その他のボランティア
 - ヤマメの増殖 ・フリーマーケット ・道路清掃
 - 神流川水辺の楽校 ・神流川水辺の楽校の運営
 - 無し(4)
- 自由記述
 - 今後も継続的にやりたい
 - PR活動の充実をしてもらいたい
 - 高校生に頑張ってもらいたい
 - かんな水辺の楽校を用いた貴重種の保全(カワラバタ、ジャコウアゲハ)
 - やりたなごの会は高齢化により、草刈りなどは今後2、3年で閉じる予定でしたが高校などのボランティアが入ってくれるようになり、仕事の内容が変わり少し寿命が延ばせそうです。この会を大きくし、続けることは考えていません、任意ボランティアが受け持つ仕事としては、無理があり責任がとれない

調査
結果

51%の生徒がとても満足、45%の生徒がやや満足の結果であった。ヤリタナゴの現状説明や草取り作業、生き物調べ、社会人との交流などいずれも約60%の生徒は大変満足という回答であった。中でも活動後の昼ご飯は大変満足が70%、他がやや満足と満足度が高くなっており、重要な部分と考えられる。

(2) 保護活動の参加項目5項目の中から、参加者への事前説明や知識により差があることから項目1のヤリタナ

の現状、課題などの説明を除外し、重回帰分析を実施した。保護活動の満足度に対して、草取りや水路整備の作業、保護団体の人、社会人との交流、ヤリタナゴなどの生きもの調べが影響を与えていることがわかった。維持管理と住民参加及びヤリタナゴなど生き物調べが群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度の要因であると考えられる。

(3) (1)～(2)より、衰退・縮小の可能性の高いヤリタナゴ保護活動の参加者の満足度を高めるためには、維持管理と住民参加そして生き物観察に重点を置くことが有用であると考えられる。すなわち、高校生を対象とした群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動では、草取りや水路整備の作業、保護団体や社会人との交流及び生き物調べが、高校生の満足度に寄与している可能性がある。

本研究は、群馬県藤岡市におけるヤリタナゴの保護活動参加者の満足度とその要因を明らかにすることにより、今後の保護活動に活用して継続させることを目的としたものであるが、高校生と社会人の協働の保護活動を分析した結果である。高校生だけでなく、小・中学生もヤリタナゴの保護活動に参加している。今後はより丁寧に、調査すべき対象者を広げて、客観的にヤリタナゴの保護活動の活動項目を設定して、参加者の満足度について把握・分析する手法について研究を進める必要がある。具体的には本研究で得られた満足度の要因の一つである生き物調べと保護活動の関係、そして現在ヤリタナゴ飼育活動が低迷している状況であるためヤリタナゴ飼育活動と保護活動やヤリタナゴ数の関係について研究を進める予定である。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、保護活動に携わる多くの団体や高校生から協力を得た。ここに謝意を示す。

SATISFACTION AND FACTOR ANALYSIS OF PARTICIPANTS IN CONSERVATION ACTIVITIES OF *Tanakia lanceolata* IN FUJIOKA CITY, GUNMA

Kenji ARAI, Tetsuo MORITA and Toshikazu NISHIO

In July 2000, in Gunma Prefecture, *Tanakia lanceolata* inhabiting only in Fujioka City was designated as a city's natural monument along with the spawning mussels *Pronodularia japonensis* and *Lefua echigonia*, and conservation activities have been ongoing for more than 20 years.

However, in recent years, it has become difficult to continue protection activities due to the aging of protection groups and changes in the waterway environment due to the development of farm fields.

The purpose of this study is to analyze the satisfaction and the factors of the participants of the conservation activity of *Tanakia lanceolata* in Fujioka City, and to utilize them in future activities.

Questionnaires and interviews were conducted with the participants. As a result, the participation of *Tanakia lanceolata* conservation activities was high for high school students, and the main factors were the maintenance work on waterways, the interaction with local residents and fish observation. In addition, local residents who participated in the activity were highly evaluated for the activity together with the high school students, and were highly satisfied with their participation in the protection activities.

参考文献

- 1) 松岡栄一：ふるさとの魚増殖試験 ヤリタナゴの増殖試験(2) 群馬県水産試験場研究報告 (7), 35-42, 2001-03 群馬県水産試験場
- 2) 角田勝祐紀：希少水生生物の保護に配慮した排水路整備 農業農村工学会誌 Vol.75, No.9, pp.840-841,
- 3) 岡村 麻矢, 上杉 幸輔, 皆川 朋子: 菊池川における氾濫原依存魚種保全に向けた河道内氾濫原水域タイプ分類別の氾濫原依存魚種生息場としての機能評価 3 土木学会論文集 G (環境) 72(6), II_167-II_176, 2016
- 4) 東和之：絶滅危惧種シオマネキの保全に向けた市民協働によるモニタリングの枠組み作り 土木学会論文集G (環境) 74(7), III_471-III_476, 2018
- 5) 松岡 崇暢: 農業用水路の継続的な維持管理に向けた取り組み
- 6) 木村 道徳: コミュニティ組織による 水環境保全活動の継続要因に関する研究環境 システム研究論文集 vol.36, 2008年 10月
- 7) 真板昭夫：ミヤコタナゴの生息に必要な里地環境と管理体系の変遷, ランドスケープ研究, Vol.62, No.5, pp.681-686, 1998
- 8) 本田恭子：地域住民組織と住民の自発的な河川管理が築く相補的關係の可能性 Vol.23, No.1 p.1-12 2016
- 9) 細谷 裕士: 農業土木学会誌 73 (5) , 375-378, 2005-05-01
- 10) 宮本 善和: 水環境保全活動に対する住民参加を促進する方法論に関する研究 水工学論文集, 第 45 卷, 2001年 2月 pp.25-30

(2020. 3.8 受付)