

市民普請による間伐材水制導入と 川づくりへの意識向上効果

EFFECTS FOR CITIZEN'S AWARENESS BY COLLABORATIVE RESTORATION WORK WITH
INSTALLING TIMBER LOG STRUCTURE

林博徳¹・服部実佳子²・富山雄太³・池松伸也³・来仙義久⁴・松尾耕太郎⁴・島谷幸宏⁵

Hironori HAYASHI, Mikako HATTORI, Yuta TOMIYAMA, Shinya IKEMATSU, Yoshihisa RAISEN
Koutaro MATSUO and Yukihiro SHIMATANI

¹正会員 工博 九州大学大学院工学研究院 (〒819-0395 福岡市西区元岡 744)

²学生会員 九州大学大学院工学府 (〒819-0395 福岡市西区元岡 744)

³正会員 九州大学大学院工学府 (〒819-0395 福岡市西区元岡 744)

⁴非会員 福津市役所建設課 (〒811-3304 福岡県福津市津屋崎 1-7-1)

⁵フェロー会員 工博 九州大学大学院工学研究院 (〒819-0395 福岡市西区元岡 744)

This report presents a case study project of collaborative stream restoration work with installing timber log structures by citizens, researchers, students and administrative officer in Kamisaigo river. In order to reveal effects of this collaborative restoration work, questionnaire survey was conducted to citizen participants (=elementary students).

Following results were obtained.

- Installed timber log structures work in safety and provide precious habitat for some aquatic species
- Collaborative stream restoration work create an intergenerational connection between citizens
- Citizens became more careful against Kamisaigo river than before
- Citizens' interest for river management work was heightened.
- Citizens' awareness about river environment was heightened

Key Words : collaborative restoration, river management, timber log structure, citizen's awareness

1. 背景および目的

平成9年の河川法改正以来, 河川環境に配慮した河川改修, 市民参加型の川づくりは日本各地で進められている。近年では, 市民参加から一歩進んだ概念として, 市民が土木工事に参加する市民普請という考え方が打ち出された¹⁾。市民普請は地域活性化へ発展する可能性を秘めていること等から重要度も高く, 土木学会の百周年記念事業でも取り組まれるなど社会的にも注目を集めている¹⁾。

一方, 環境に配慮する川づくりの技術論においては, 多自然川づくりの通達(2006年), 中小河川の技術基準(2008年, 2010年改訂)の制定によって, 一応の体系化がなされている²⁾が, 都市河川に代表されるような用地に余裕がない河川では, 河道内における自然再生技術が求められている。この技術は, “小さな自然再生³⁾”や“水辺の小わざ⁴⁾”などと呼ばれ, 特に市民が加わって

実施する取り組みについては, 2015年3月に国内で初めての事例集が出版される⁵⁾など, 川づくりにおける最先端の分野の一つである。

本論では, 市民普請により河道内での自然再生工事(小さな自然再生)に取り組んだ事例について紹介する。さらに施工後に参加市民に対してアンケート調査を実施し, 市民普請への参加が, 市民の川づくりや河川環境への関心意識に与える影響について検証した結果を合わせて報告する。

2. 研究対象地の概要

本研究の対象地は, 福岡県福津市を流れる二級河川西郷川の支川上西郷川である(図-1)。上西郷川では, 河川改修に際し, 2007年度から市民一大学一行政の協働での多自然川づくりが取り組まれている。河川改修の計画案の立案から改修後の維持管理や利用に至るまで, 市民一

大学—行政で連携して広く話し合いが行われ、2013 年度までに事業対象区間（延長約 1km）の概ねすべての改修工事が完了している。

上西郷川における多自然川づくり事業の特徴は、中小河川の技術基準²⁾では言及されていない“小さな自然再生”の手法を試験的に導入することにより、過去の改修で単調化した瀬淵環境を再生する工夫を行っている点である。また、多自然改修後もモニタリングを実施しながら、順応的に小さな自然再生手法を導入し、河道内の環境改善に取り組んでいる点も大きな特徴である。本論で対象とする市民普請による間伐材水制の導入は、以上のような上西郷川における市民—大学—行政の協働による順応的な管理の一環で実施したものである。

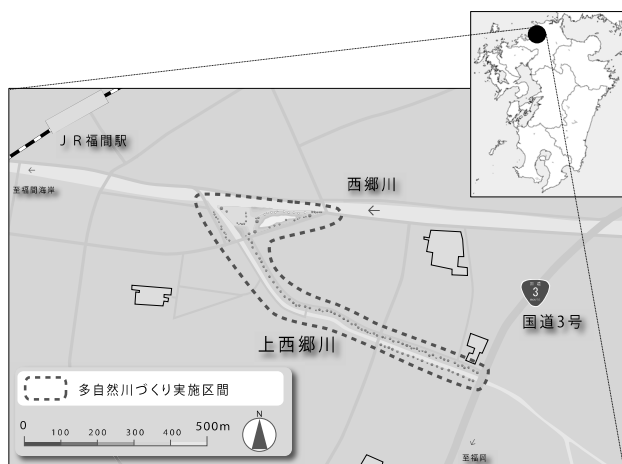


図-1 研究対象地の位置図

3. 市民普請による間伐材水制の導入

(1) 間伐材水制について

本論で紹介する市民普請で導入した自然再生工法は、間伐材と自然石を活用して作成する水制状の構造物で、間伐材水制と呼ばれるものである⁶⁾（図-2）。本工法は、川の中の水の流れや河床の状況を多様化させる機能を有しており⁶⁾、ハビタットを多様にすることによって特に魚類の生息環境の改善を期待して導入した。



図-2 間伐材水制

(2) 市民普請で行った作業

間伐材水制の施工に際し、必要な主な材料は、丸太（間伐材）、石材、鉄筋の3つである。丸太については、近隣流域で発生した間伐材を活用した。石材は、西郷川流域における工事で発生したものを活用した。鉄筋についてのみ、新たに購入したものを用いた。市民普請による間伐材水制施工工事の参加者は、沿川住民数名および地元小学校の児童（4年生 111名）、九州大学の教職員及び学生、福津市役所職員数名である。なお、上西郷川では最寄りの小学校が総合学習の対象として上西郷川での活動を実施しており、本工事はその授業の一環として行った。そのため、導入に先立ち参加児童に対して、間伐材水制の有する機能や期待される効果等についての解説と、工事における安全のための留意点についての説明を行った（図-3）。なお、市民普請の作業年月日は2013年12月16日である。

施工時の作業は大きく分けて、大人が中心で行う作業と小学生が中心で行う作業の2つに分けられる（図-4）。高度な工具を必要とする作業、危険を伴う作業、強い力を必要とする作業等を大人が中心となっており、危険が少なく、多くの人数が必要な作業を小学生が中心となっていた。施工の際の作業は、①材料の準備、②設置位置の決定、③丸太の設置、④鉄筋を貫入するための穴を丸太にあける作業、⑤鉄筋を打ち込み丸太を地盤面に固定、⑥丸太近傍に石を並べ丸太を安定させる、⑦間伐材水制周辺でのワンド状の水路の浚渫、という手順で行った。上記のうち①～④の作業については、大人が中心で行い、⑤～⑦はこどもたちが中心で行った。施工時の様子を図-5に示す。

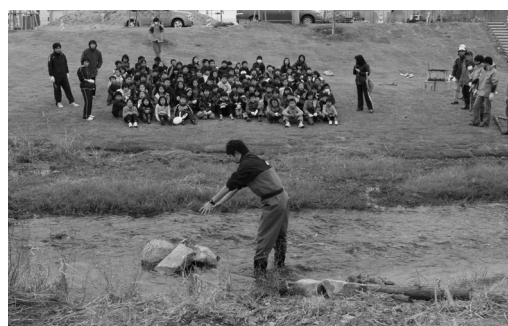


図-3 工法の機能や効果と安全のための留意点について解説

大人中心の作業

- ① 材料の準備（間伐材・石材の調達運搬）
- ② 間伐材水制の設置位置・向きなどを決定する
- ③ 水制に使う丸太を設置する
- ④ 丸太に鉄筋を打ち込むための穴をドリルであける

こどもたち中心の作業

- ⑤ 丸太に鉄筋を打ち込む
- ⑥ 石を丸太の上流側に並べ、丸太を抑える
- ⑦ 氾濫原水路をスコップを使って掘る

図-4 施工時の役割分担と主な作業

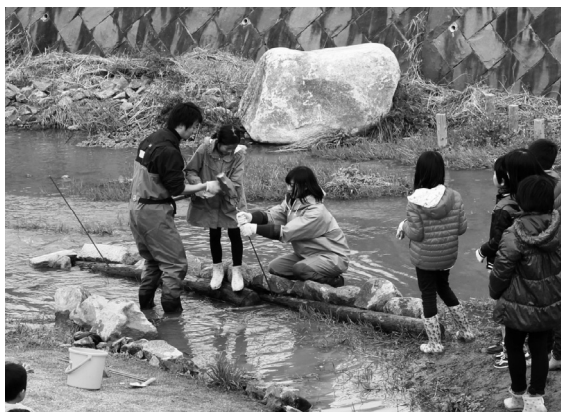


図-5 施工作業時の様子

上西郷川での活動についてのアンケート

平成25年12月16日に行った上西郷川の川づくりの作業に参加した感想を教えてください。
※回答は自由記述式で構いません。

1. 性別を教えてください。
男の子(反)子

2. 上西郷川での川づくりの作業に参加した感想を教えてください。
「がやがや作業やういなるな、大変だ、たれに楽しかった。」

3. 上西郷川の川づくりの作業をしたことで上西郷川のことがもっと好きになりましたか？
全然？
とても好きになった、少し好きになった、以前と変わらない

4. 上西郷川の川づくりの作業をしたことで川づくりに対する興味・関心が高まりましたか？
全然？
とても高まった、少し高まった、以前と変わらない

5. 川づくりの作業後に上西郷川に川の様子を見に行きましたか？
はい、いいえ

6. 川づくりの作業後に上西郷川に川の様子を見に行きましたか？
毎日行っている、時々行っている、一度だけ行った、見に行っていない

6. 上西郷川の川づくりの作業後に環境に対する意識が高まりましたか？
とても高まった、少し高まった、以前と変わらない

7. 上西郷川の川づくりの作業後、川の環境と生き物の関係について理解が高まりましたか？
はい、いいえ

8. 今後上西郷川の活動に参加したいですか？
ぜひ参加したい、どちらかといえば参加したい、どちらでもない、どちらかといえば参加したくない、もう参加したくない

9. 今後、上西郷川でどのような活動がしたいですか？
「づいづい、くさみりなど」

アンケートへの協力ありがとうございました。

図-7 実際に配布・回収された回答例

4. アンケート調査

(1) 調査方法

市民普請による間伐材水制の導入が、市民（工事参加者）の川づくりや河川環境への関心意識に与える影響について検証するために、アンケート調査を行った。アンケートの対象者は、工事に参加した地元の福岡南小学校4年生の児童111名とした。アンケート調査は、市民普請による間伐材水制導入工事を実施した約一か月後に実施した。アンケートは紙面に質問事項を記載の上配布し、筆記による回答をしてもらったのちに回収した。アンケート用紙に記載した質問事項は図-6に示す通りである。アンケートは小学校の授業時に小学校の先生を通して配布・回収を行った。そのため、回収率は100%であった。実際にアンケートで配布し、回収された回答例を図-7に示す。

なお質問項目のうち、Q2（作業の感想）およびQ9（今後取り組みたい活動）については、自由記述式としたため、回答結果はKJ法により分類し取りまとめたものを掲載した。

Q1	性別
Q2	作業の感想(自由記述)
Q3	作業前に比べて上西郷川のことを好きになりましたか？(選択式)
Q4	川づくりに対する興味・関心が高まりましたか？(選択式)
Q5-1	作業後に現地の様子を見に行きましたか？(選択式)
Q5-2	どの程度の頻度で現地を見に行っていますか？(Q4-1で見たと答えた人対象)(選択式)
Q6	河川環境に対する意識は高まりましたか？(選択式)
Q7	環境と生き物の関係について理解が深まりましたか？(選択式)
Q8	今後も上西郷川の活動に参加したいですか？(選択式)
Q9	今後上西郷川でどのような活動がしたいですか？(自由記述・複数回答可)

図-6 アンケート用紙に記載した質問項目

(2) 調査結果および考察

アンケート調査結果を図-8に示す。それぞれの質問項目について以下に説明する。

a) 【Q1 性別】について

被験者の性別は、男子が59%、女子が41%であった。

b) 【Q2 作業の感想（自由記述）】について

作業の感想では、作業自体が“楽しかった”という回答が55%と最も多かった。また、“魚や川のためになってうれしい”という趣旨の回答が14%見られた。これらを合わせると有効回答のうち69%が今回行った市民普請について好意的な感想を持っていることがわかる。一方、“大変だった・疲れた”という趣旨の回答が26%みられた。

c) 【Q3 作業前に比べて上西郷川のことを好きになりましたか？】について

Q3では、作業前に比べて上西郷川のことを、“とても好きになった”という回答が53%、“少し好きになった”という回答が34%の被験者から得られた。これらを合わせると、計87%の被験者が作業前と比べると上西郷川に対して好意的な感情を抱くようになったことがわかる。すなわち、市民普請の作業を行うことは川への愛着心を高める効果があるものと思われる。

d) 【Q4 川づくりに対する興味・関心が高まりましたか？】について

Q4では、作業前に比べて川づくりに対する関心が、“とても高まった”という回答が42%、“少し高まった”という回答が46%の被験者から得られた。これらを合わせると、計88%の被験者が作業前と比べると川づくりに対する関心を持つようになったことがわかる。なおここでの川づくりとは、河川の計画・改修・維持管理を含む河川管理全般をさす旨をアンケート配布時に口頭で説明している。以上のことから、市民普請の作業を行うことで、市民の川づくり（河川管理）についての関心が高まったことがわかる。

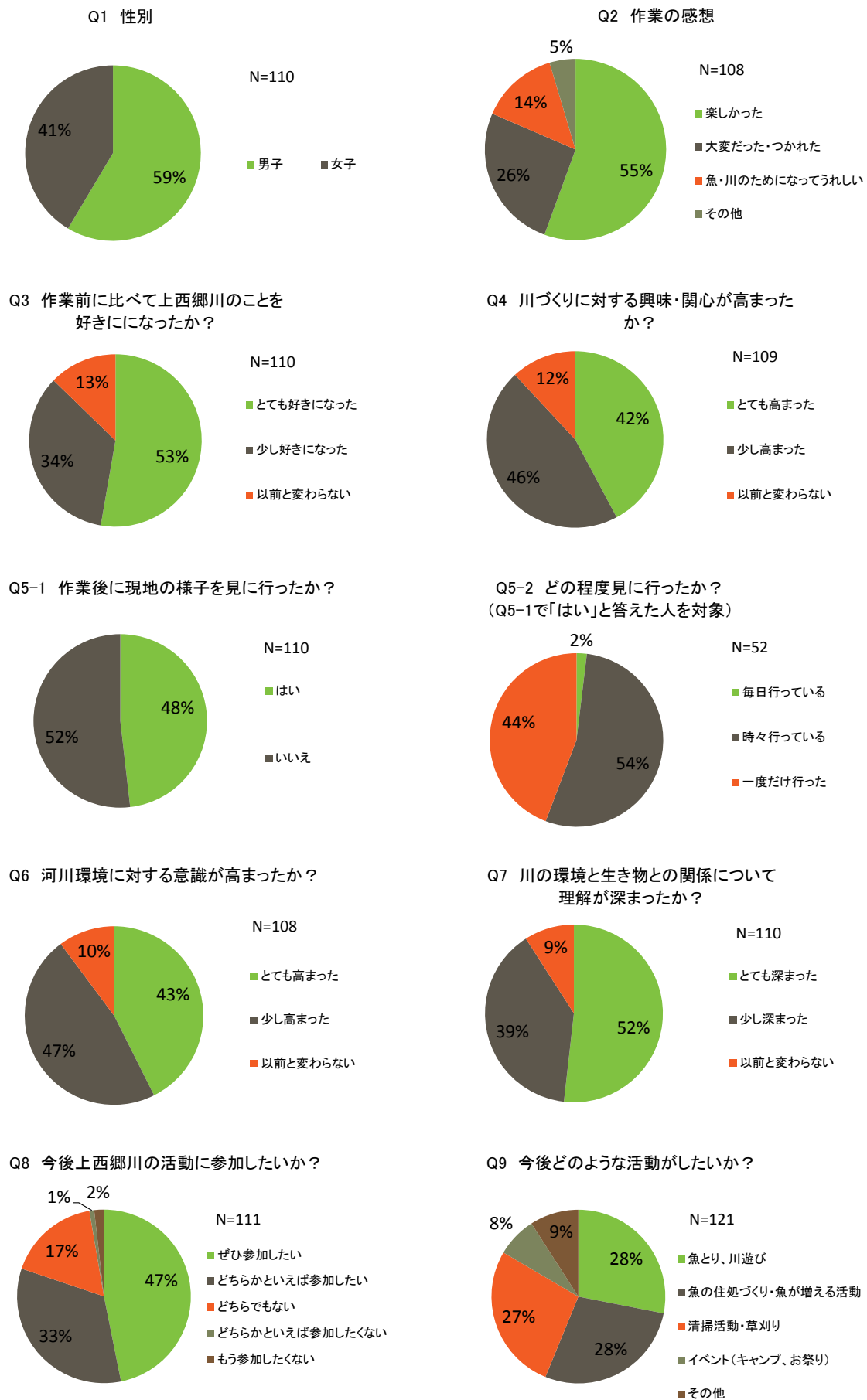


図-8 アンケート調査結果

e) 【Q5-1 作業後に現地の様子を見に行きましたか？/Q5-2 どの程度の頻度で現場を見に行っていますか？】について

Q5-1/Q5-2 では、作業後に市民普請を行った現場に1回以上訪れたと回答した被験者は有効回答数の48%であった。またそのうち2回以上現場を訪れている被験者は56%（有効回答数の26.8%）であり、作業を行うことにより、川への訪問頻度も向上したことがわかる。これは、Q2の川のことを以前より好きになったという回答が全体の87%だった結果を反映しているものと思われる。

f) 【Q6 河川環境に関する意識が高まりましたか？】について

Q6 では、作業前に比べて川づくりについての関心が、“とても高まった”という回答が43%，“少し高まった”という回答が47%の被験者から得られた。これらを合わせると、計90%の被験者が作業前と比べると河川環境に対する関心を高く持つようになったことがわかる。これは、作業前に間伐材水制の機能や、間伐材の生息場としての効果について解説したことも影響しているものと考えられる。

g) 【Q7 川的环境と生き物の関係について理解が深まりましたか？】について

Q7 では、作業前に比べて川的环境と生き物の関係についての理解が、“とても深まった”という回答が52%，“少し深まった”という回答が39%の被験者から得られた。これらを合わせると、計91%の被験者が作業前と比べると川的环境と生き物の関係について理解を深めたことがわかる。これは、Q5と同様に作業前に間伐材水制の機能や、間伐材の生息場としての効果について解説したことも影響した結果と考えられる。また、本アンケートの被験者である当該小学校の児童たちは、年間を通じて上西郷川での学習をしており、その中で魚取りなどの環境教育を受けていることから、川的环境と生き物の関係について理解する素地ができていたことも、理解が深まった一因と思われる。

h) 【Q8 今後も上西郷川の活動に参加したいですか？】について

Q8 では、今後も上西郷川での活動に、“是非参加したい”という回答が47%，“どちらかといえば参加したい”という回答が33%の被験者から得られた。これらを合わせると、計80%の被験者今後も同様の活動（市民普請や環境学習など）に継続的に関わる意思をもっていることがわかる。この結果は、Q2の作業の感想で69%の被験者が、市民普請の作業に好意的な感想を抱いている結果ともよく一致している。

i) 【Q9 今後上西郷川でどのような活動がしたいですか？】について

Q9 では、今後上西郷川で実施したい活動について自由

記述で回答を求めた。最も多くみられた回答は同数で2つあり“魚とりや川遊び”と“魚の住処づくり・魚が増える活動”に関するもので、得られた回答のそれぞれ28%であった。次いで多かったのが、“清掃活動・草刈り”等いわゆる維持管理に関わる活動であった。この結果は、Q3で上西郷川に対して愛着が高まったと回答した被験者が多かった結果や、Q6で河川環境に対する意識が高まったと回答した被験者が多かった結果を反映しているものと思われる。“清掃活動や草刈り”等の河川の維持管理活動は、体力的にも負担が大きく、一般的に楽しい活動ではないので、市民からは敬遠されがちな活動である。しかしながら、多自然川づくりによる改修を行った河川は、コンクリート等で覆われた河川に比べて、多くの場合植物が繁茂するので、人の利用を考えると草刈りは不可欠な維持管理活動である。したがって、市民から主体的に維持管理活動を行いたいという回答が得られたことは、河川管理上非常に重要な成果であると考えている。維持管理にかかる行政的なコスト削減の可能性も期待できる。なお、その他の回答としては、キャンプやお祭り等のイベントを行いたいという意見が8%程度みられた。

(3) 施工後の現地の状況

当該地は、2015年3月現在、施工後約1年3か月が経過している。本節では、当該地の現在の状況について報告する。

a) 希少生物の生息場所として機能

市民普請により導入した間伐材水制は、1年3か月の間に複数回の出水を経験したものの、施工当初の位置にとどまり、流失などの問題は全く確認されていない。また、一部、土砂の堆積等により間伐材周りに浚渫した水路が埋没するなどの箇所も見られるが、水の流れを多様にする機能を発揮し続けている。とりわけ、ワンド・たまり的な氾濫原環境（水の流れが遅く、細かい土砂が堆積する場所）の創出には極めて有効に効果を発揮している。個々の生物の分布をみても、ミナミメダカ（絶滅危惧Ⅱ類：環境省RL）の、上西郷川における最も安定した個体群の生息場所として当該地は機能している。2015年2月には、本事業で造成した水路内でアカガエル科の産卵（兼オタマジャクシの生育場所）も確認されており（図-9）、当該地は上西郷川の多自然川づくり区間の中で、唯一の同種の産卵が確認された場所でもあった。以上の様に市民普請で導入した間伐材水制は、生物の重要な生息場所としても機能していることがわかる。

b) 保育園の遊び場所として機能

当該地から直線距離約300mの位置にある保育園の児童たちが、上西郷川を遊び場所として活用している。その中でも当該地は主要な遊び場所として頻繁に利用されており、間伐材水制を使って保育園児が遊ぶ様子も確認されている（図-10）。

c) 市民普請による活動の継続

前述したとおり、福岡南小学校の4年生は上西郷川を総合学習のフィールドとして利用している。そのため、2013年度に市民普請による間伐材水制の導入に取りくんだ児童の一つ下の学年が2014年度に上西郷川での学習を展開している。その中で、2014年度の4年生たちは、前年の4年生の思いを受け継ぎ、Q9の回答にも挙げられていた清掃活動に従事し（図-11）、また前年度に施工した間伐材水制の維持管理（堆積した土砂の浚渫など（図-12））にも取り組んでいる。このように、市民普請により間伐材水制を導入するという取り組みを行ったことが、次の学年や次の世代の活動につながっている点は大きな成果であると考えている。



図-9 市民普請で造成した水路で確認されたアカガエル科の卵塊（左）とオタマジャクシ（右）



図-10 間伐材水制の周りで遊ぶ保育園児たち



図-11 清掃活動に取り組む児童たち



図-12 間伐材水制の維持管理に取り組む児童たち

5. 結論

本論では、市民普請により自然再生工事（間伐材水制の導入）に取り組んだ事例について紹介した。さらに施工後に参加市民に対して記述式のアンケートを行い、市民普請への参加が、市民の川づくりや河川環境への関心意識に与える影響について調査を行った。本論で得られた結果を以下に示す。

- ・ 市民普請によって導入した間伐材水制は、施工1年3か月が経過後も治水上の安全、水生生物の貴重な生息場所としての機能を維持している。
- ・ 市民普請によって間伐材水制の導入を行ったことが、次の世代の河川活動につながっている。
- ・ 市民普請の作業は、“楽しい”あるいは“魚・川のためになってうれしい”など好意的に捉えられていた。
- ・ 市民普請の作業への参加は、当該者のその川への愛着心・川づくりへの関心・環境に対する意識・河川の維持管理活動への参加意欲等を向上させる効果があることが確認された。

謝辞：本論文を作成するにあたり福岡南小学校の先生方・児童の皆さんに多大なご協力をいただきました。ここに改めて御礼申し上げます。また、本論の取り組みは九州大学社会連携事業の支援を受けて実施されました。

参考文献

- 1) 土木学会百周年記念事業HP：<http://jsce100.com/node/83>
- 2) 多自然川づくり研究会著：多自然川づくりポイントブックⅢ 中小河川に関する河道計画の技術基準；解説，公益社団法人日本河川協会，2011
- 3) 三橋弘宗：「小さな自然再生のすすめ」水辺の生態系保全のための地域戦略，知水読本，財リバーフロント整備センター，2012
- 4) 浜野龍夫，伊藤信行，山本一夫編：水辺の小わざ，山口県土木建築部河川課，2007
- 5) 「小さな自然再生」事例集編集委員会，玉井信行監修：できることから始めよう 水辺の小さな自然再生事例集，日本河川・流域再生ネットワーク（JRRN），2015
- 6) 林 博徳，服部実佳子，新希一，岩瀬広継，島谷 幸宏，上西郷川における間伐材を用いた河道内自然再生工法の導入と評価，土木学会，河川技術論文集，vol.20,121-126,2014

(2015. 4. 3受付)