

# 地域に川のない学校におけるプロジェクト WET 導入の効果

—第5学年「流れる水の働き」の学習を通して—

藤江 浩子<sup>1</sup>、金沢 緑<sup>2</sup>  
福山市立広瀬小学校<sup>1</sup>、日本河川教育学会会長<sup>2</sup>

本研究は、地域に川のない学校において流れる水の働きを理解し、自分の言葉で説明できるようにすることを目的に、プロジェクト WET のアクティビティを導入し、効果を質的に検証した。児童はアクティビティを行うことによって水の流れ方（流域）について多様に表現し、プロジェクト WET 導入の効果が明らかになった。

## 1. はじめに

短時間に大量の雨をもたらすゲリラ豪雨に加え、長時間限定した地域に大量の雨によって、2020年7月に発生した球磨川流域増水氾濫や2021年7月の伊豆山土砂災害といった自然災害が多くみられるようになってきている。球磨川災害を経験した教員は、「曲がった川の内側でも増水した河川では流れが速く家まで流された」と述べており、災害時には適用できないことがうかがえる。このような災害発生時にいつどこへ避難すればよいか考え、判断するための見方として、山々の尾根を流域の境とし、特定の範囲に降った雨が集まって大きな河川となるという「流域」という概念がある。菅原ら(2016)は、学習指導要領にも流域に関する記載がほとんどないことや教員の河川に関する知識が乏しいことを指摘し、水の特性、水循環、河川、流域などに関するテーマを取り扱う、プロジェクト WET の体験型水教育プログラムを導入することが有効であると述べているが、授業例は示されていない。

また、小学校理科教育においては体験的な学習の充実が求められており、地域の川を学習の場としながら事物・現象を捉えられるようにすることとある(文部科学省、2018)。しかし、これには地域差があり地域に川のない地域があることから、体験的に学習する工夫が必要である。

そこで本研究は、地域に川のない小学校における理科授業で流域概念を形成するため、プロジェクト WET のアクティビティを導入した際の効果について検証することを目的とした。

## 2. 研究方法

### (1) 単元構成

小学校第5学年理科「流れる水の働き」の単元開始前にプロジェクト WET のアクティビティ「動いて行く水」を実施した。土地のつくりと関連付けながら流

れる水の様子を理解し、説明することを目標に単元を構成した(表1)。

表1 単元計画 「流れる水の働き」

時間	学習目標
1	【動いて行く水】 ・凹凸を付けた質の異なる紙に色水を流して水が通った道筋を観察し、地形と水の通り道を関係づけながら流域に気付く。
2	・「動いて行く水」での学習経験をもとに流れる水が土地をどのように変化させるかについて予想し、実験方法を話し合う。
3	・砂山に水を流し、水の流れがどのように土地を変化させているかグループで観察し、自分なりに説明する。 ・流れる水には、浸食・運搬・堆積の働きがあることを理解する。
4	・大きさや形の異なる河川敷の石の写真を、流れる水の働きを根拠に上流域から下流域までグループで並べる。
5	・グループでの結果を交流し地形の違いについて自分なりに説明を書く。
6	・増水した時の川の様子について、生活経験や社会の既習知識を用いて予想し、実験方法を考え、実験・観察する。
7	・実験結果を交流し、増水すると浸食や運搬の力が大きくなることについて結果を根拠に説明を記述する。

### (2) 対象

○実施校 H 県内の公立小学校

○実施学年・人数 第5学年1クラス 35名

## 3. 結果

2/7 時間目で土の山を流れる水がどのように流れて土地を変化させるかを予想し、交流した際には、児童はアクティビティでの気付きと関連付けながら、自分の考えを話し合うことができた(図1、図2)。

【アクティビティでの気づき】	
発話者	発話内容
C1	凸凹の線に沿って水は流れる。
C2	凹んだ所って、水が通っていかないね。

↓

砂の小さなついでに、(凹)少しづつ通って行く。  
砂もいっしょに流れる

【予想時の児童の記述および発話内容】	
発話者	発話内容
C1	土の山は凸凹だから、川は分かれていくと思う。
C3	太い川からだんだん細い川に分かれていくんじゃないかな。
C2	枝分かれするところってきつと、くぼんだ所だよ。紙の時見たじゃん。
C4	紙の時みたいに砂山も、いろんな方に川ができて流れていくと思うよ。

図1 アクティビティでの気づきと2/7時間目の児童の発話内容の関連

【アクティビティでの気づき】	
発話者	発話内容
C5	急な所の流れは速いけど、緩やかな所は遅くなってる。
C6	水ってしみこみながら流れる。

↓

紙の時と同じでもこの所を流り、砂を水がしみこんでいって流れる。水が土をこぼすより流れ、流れる。

【予想時の児童の記述および発話内容】	
発話者	発話内容
C6	水はしみこみながら水が流れると思う。
C7	でも、水がしみこまなくなったら山が崩れるんじゃない。テレビで見たよ。
C5	急な所って流れが速かったから、水と一緒に砂も流して、緩やかな所は土と水が溜まるんじゃない。
C8	紙の時は削れなかったけど、土だと水が流れる所は削れて深くなるんじゃないか。

図2 アクティビティでの気づきと2/7時間目の児童の発話内容の関連

3/7時間目の児童の発話内容は、アクティビティでの気づきと関連付けながら水の流れがどのように土地を変化させているか、自分なりに説明していた(表2)。

表2 3/7時間目における児童の発話内容(一部抜粋)

発話者	発話内容
T	土に水を流すと水はどのように流れるかな。
C9	紙に水流した時と一緒に水って同じ道しか通らない。
C8	でも、周りの土が削られて落ちて道ってどんどん凹んでいく。

T	水が道を削っているね。その働きを、浸食って言うよ。
C5	上のほうは削られてるけど、下のほうは土が流れてくる。
T	水が土を運んでるね。水が土を運ぶことを運搬って言うよ。
C9	運搬っていう働きで、山の下のほうはドロドロになってる。
C6	ドロドロの土が溜まって盛り上がってきてるよ。
T	そうだね。そういう、土を積もらせる水の働きは、堆積って言うんだよ。
C7	土は、運ばれるけど、流れが緩やかになる山の下のほうは流れなくなるから土が溜まっていくってことか。
C3	ここ見て。 <u>同じところからずっと水流してるのに、川が広がって分かれたりしてる。</u>
C1	ここが凹んでるところじゃない。紙の時そうだった。凹んだとこを水が通る。
C3	だから <u>自然に水の道が曲がってきたんだ。</u>
C10	片っぼだけが崩れていったら曲がった。これって水の力。
C8	どんどん浸食されて、 <u>二股になってる。</u>
C1	この真ん中のところは高いとこ。
C3	<u>ここ見て。二股になったけど、また1本に戻った。</u>
C2	2本になったらそのままかと思ってたけど。こっちが低いから水が流れて元に戻ったんじゃないかと思う。
C3	ここも <u>浸食の働きに耐えられなくなって2本になった。</u>
C4	水流し続けたら、 <u>水の通り道は枝分かれして</u> いってる。
C1	紙の時もそうだったけど、 <u>でこぼこに沿って行ける方向を見つけながら流れてるから、枝分かれするんじゃない。</u>

#### 4. 考察

本研究では、地域に川のない学校においてプロジェクトWETを単元開始前に導入することにより、児童に流域概念を育成するという可能性を見出すことができた。

#### 5. 引用・参考文献

- 公益財団法人河川教育財団プロジェクトWETジャパン(2013),「プロジェクトWETカリキュラムアンドアクティビティガイド2.0」pp.164-175.  
 文部科学省(2018),「小学校学習指導要領解説理科編」,東洋館出版社  
 菅原一成ら(2016),「河川総合研究所報告」,第22号pp.63-72.

# ドローンとVRを活用した総合治水教材の開発と実践

—鳥の目を獲得して、霞堤の是非について考える—

## Development and Practice of Comprehensive Flood Control Teaching Materials Using Drones and VR

Get the Bird's Eye and Think about the Open Levee

前田昌志<sup>1</sup>, 船橋拓磨<sup>2</sup>, 荻原彰<sup>3</sup>

三重大学教育学部附属小学校<sup>1</sup>, 岡崎市立六ツ美南部小学校<sup>2</sup>, 三重大学<sup>3</sup>

MAEDA Masashi<sup>1</sup>, FUNAHASHI Takuma<sup>2</sup>, OGIHARA Akira<sup>3</sup>

The Elementary School Attached to the Faculty of Education, Mie University<sup>1</sup>,

Okazaki City Mutsumi-Nanbu Elementary School<sup>2</sup>, Mie University<sup>3</sup>

小学校第6学年の総合的な学習の時間で、ドローンとVRを活用して河川調査を行い、雲出川の総合治水に関する授業を行った。雲出川は堤防などの近代治水とともに、霞堤などの伝統治水も残されている。そこで、「なぜ、雲出川には霞堤が残されているのか」という問いについて、探究活動を行った。評価の結果、子どもたちは治水について認識を深めるとともに、VRに対しても肯定的なイメージを持ったことがわかった。

### 1. 目的

川と人との関係を考える上で、治水は欠かせない要素である。治水についての考え方は近年、大規模なダムや堤防(図1)で洪水を封じ込める「近代治水」の考え方から、昔からの治水の方法である伝統治水(図2)も活かしながら浸水を人の住んでいない地域に留め、住宅街や市街地への浸水を防ぎ、流域全体での被害を減らす「総合治水」の考え方へと変化しつつある。



図1 ドローンで撮影した雲出川の堤防



図2 ドローンで撮影した雲出川の霞堤

しかし、総合治水を実地の見学で学習することは、学校の立地や指導者の負担の面から難しいことが多い。一方、映像で学習する場合、子どもたちの主体的な活動が不足してしまいがちである。そこで、本研究はVR(Virtual Reality)を用いることとした。

VRを用いた教材開発の実践としては、月の満ち欠けについて学ぶVR教材の開発(瀬戸崎ほか 2018)、バーチャル鉱山実習システムに音声による解説を追加した教材である鉱山VRの開発(伊藤ほか 2020)、バーチャル・リアリティによる地理教材の開発(橋本 2006)などがある。しかし、VR教材を用いた河川教育の実践の事例は見られない。そこで、本研究はVRを用いながら雲出川で行われている総合治水について学ぶ河川教育教材の開発を目的とした。

### 2. 方法

三重大学教育学部附属小学校第6学年32人の学級で全7時間の実践を行なった。本実践で使用した雲出川の映像は、ドローンで空撮したものである(図3)。実践では、雲出川で行われている近代治水、伝統治水それぞれについて説明するために編集した動画を使用してジグソー法の学習で理解を深めた。次に、VR映像で子どもたちが観たいところ、気になるところを詳

しく見た(図 4)。その後、「人間はコンクリートで巨大なダムや高い堤防を作る力を手に入れたのに、なぜ雲出川では霞堤のような伝統治水の方法を残しているのだろうか」というテーマでクロストークを行い、自由に議論させた(図 5)。実践最後の授業には、国土交通省中部地方整備局 三重河川国道事務所の方に、雲出川の整備で行なっていることや、霞堤をどうするかなどの今後の方針の説明をしていただいた。



図 3 ドローンで撮影した雲出川中流



図 4 VR映像を視聴するようす



図 5 議論の後の黒板

### 3. 評価

授業実践の初回である第 1 時の初め(事前)と、最終回である第 7 時の終わり(事後)に「洪水から人の生活を守るためにどんな方法がありますか。それらの方法についてあなたが知っていることを書いてください。」という同じ問いで評価問題を行なった。

評価問題で子どもたちの書いた文から同じ内容と言えるものをカテゴリ分けしたところ、事

前では、28 個のカテゴリが見られたのに対し、事後で見られたカテゴリは 20 個に減少した。事前では、主に避難や家でできる対策のを中心に幅広い内容が書かれていて、考えの多様性が見られた。一方、事後では、本実践で扱った治水手法の内容を中心に書かれていた。これは、KH Coder の結果からも同じことが言えた(図 6)。事前と事後で回答者が有意に変化したカテゴリを分析した結果、子どもたちは本実践で取り扱った治水の方法について理解できたと言える。VR 映像を活用した感想を KH Coder で分析した結果、子どもたちは VR に対して肯定的なイメージを持ったことがわかった。

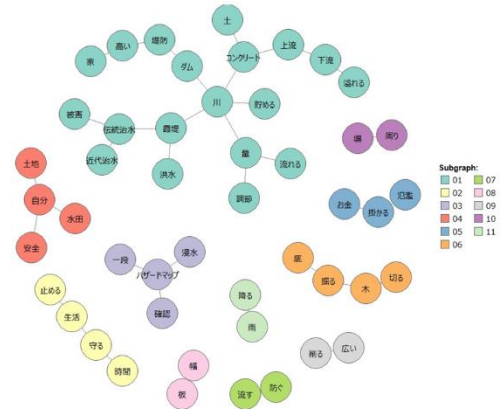


図 6 評価問題(事後)の共起ネットワーク図

### 4. 参考文献

伊藤豊・竹内誠人・見上柊人・川村洋平(2020), 「資源開発教育用 VR 教材の開発および VR 教材を利用した授業の定量評価」, 『Journal of MMIJ』, 136 巻 5 号, 33-39.

井ノ口絢子(2019), 「津市安濃川の治水を題材とした河川教育教材の開発」

瀬戸崎典夫・富永裕也・森田裕介, 2018, 「月の満ち欠けについて学ぶ探索型 VR 教材の開発」, 『日本教育工学会論文誌』, 42 巻 Suppl. 号, 89-92.

橋本雄一(2006), 「バーチャル・リアリティおよびアニメーションによる 3 次元地理教材の開発と利用」, 『北海道地理』, 2006 巻 81 号, 1-18.

樋口耕一(2004), 「テキスト型データの計量的分析-2 つのアプローチの峻別と統合-」, 『数理社会学会 理論と方法』, 2004 年 19 巻 1 号, 101-115.

# 『見てびっくり！観てみてドッキリ！！調べてわくわく！！ “Zoom・in 多摩川”』

— 多摩川の姿を探究する子どもたちへの学習支援—

発表者名

川崎市立井田小学校分教室（川崎こども心理センター “かなで” 内）

WATANABE Masato

Kawasaki City Ida Elementary School Satellite Classroom (In Kawasaki child psychological center “Kanade”)

概要：筆者はこれまでに小学校理科（地学領域）Web コンテンツや実習帳を学習テキストとして教材化し活用してきた。今回，“二ヶ領せせらぎ館”と“大師河原干潟館”をオンライン Live 見学し，子どもたち一人ひとりが自分の興味・関心を活かし，“多摩川を学びの場”とする学習導入プランを提案する。

## <キーワード>

GIGA スクール，オンラインLive 校外学習(二ヶ領せせらぎ館・大師河原干潟館)，地学 Web コンテンツ・実習帳

### 1. はじめに

近年，子どもたちを取りまく自然環境や社会環境は大きく変容している。こうした生活環境の著しい変化は，児童虐待の増加や親子の関係不調に影響し，自分をうまく表現することが苦手な子が増えている。（滝川一廣, 2016）

かなでの子どもたちは教師との一対一での会話はスムーズに行えるが，教師が指導する授業で，“今日の問題は〇〇です”「教室のルールは…です」という指示に対しストレスを強く感じ、マイルールを優先してしまいがちである。

今回のオンラインLive 校外学習 “Zoom・in 多摩川” が，子どもたちに多摩川で生きる動植物や水辺の景観などに対する知的な気づきや興味・関心を喚起し，多摩川の姿を主体的に探究する新たな扉を開いてほしいと考えている。

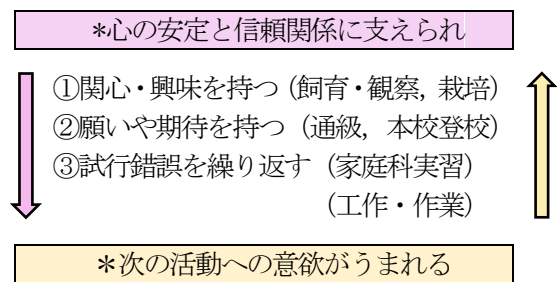
### 2. 研究の方法

オンラインLive 校外学習 “Zoom・in 多摩川” で次のような方法を行う。

- 1 一人ひとりの子どもの姿（生活・学習）に眼差（観察・評価）し，その子の発達に合わせて支援内容や方法を工夫する
- 2 子どもが「やってみたくなる」ような環境づくりの工夫
- 3 子どもが主体的に活動するための，教師の支援（児童理解・評価・助言など）の工夫

### 3. 研究内容

(1) 主体的に活動するとは



(新垣麻紀, 2009)

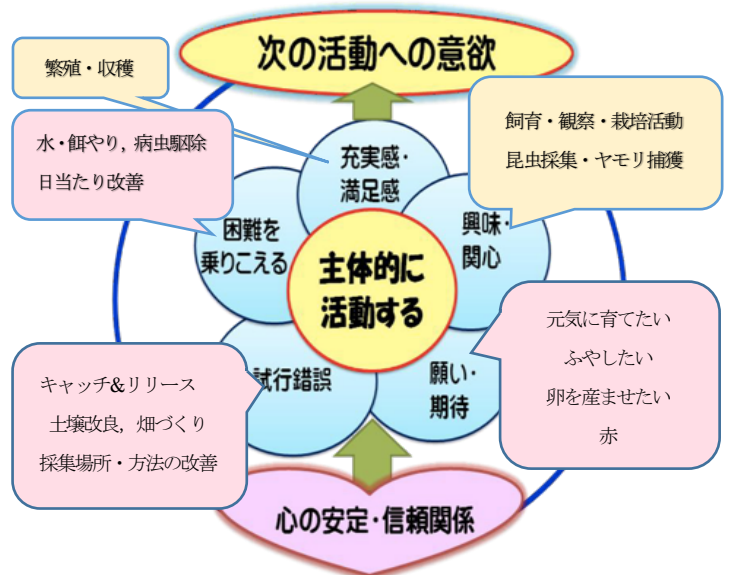


図 - 1

原図作成：新垣麻紀（糸満市西崎幼稚園）教諭

2021/08/22 渡邊正人 加筆・改変

(2)環境構成（調整）について

①環境構成（調整）とは

・物的、人的、自然的、社会的など様々な環境条件を相互に関連させながら、子どもたち一人ひとりが主体的に活動を行い、発達に必要な体験ができるような状況を作り出すこと。

(渡邊正人. 2021)

②主体的に活動するための環境構成

- ・安心感、安定感が得られるような環境
- ＞ありのまま自分が出せる信頼関係
- ＞温かい雰囲気、居場所
- ＞自由に触れられる場づくり (否接触物は収納)
- ・興味や関心を感じ思わず関わりたくなる環境
- ＞季節や時期に応じた図書や壁面の構成 (掲示物など)
- ＞興味や関心を喚起する素材 (材料、用具の準備)
- ・試行錯誤を繰り返すことが出来る環境
- ＞集中して取り組める時と場、材料、用具
- ＞見守ったり揺さぶったりする担任の存在
- ＞ (共に試行錯誤できる親友)

(3) オンラインLive 校外学習  
- “Zoom・in 多摩川” -

④子ども一人ひとりの姿（生活・学習）の理解

常時観察（眼光、顔色、言動、立ち居振る舞い）

・観察飼育活動（ヤモリ、オイカワ、クモなど）

①協力団体・社会教育施設等の選定（川崎市内）

\*大師河原干潟館：多摩川右岸河口

HP: <https://www.tamagawahigata.net/>



\*ニヶ領せせらぎ館：多摩川右岸中流

HP: <https://www.seseragikan.com/>



\*京浜河川事務所

<https://www.ktr.mlit.go.jp/keihin/>

\*河川財団基金事業部


<https://www.kasen.or.jp/kikin/tabid288.html>

②連絡・調整

＞事前＞Zoom 設定見学内容・質問事項

＞事後＞ リモート “プチ・学習発表会”


③学習プラン（本時展開） -中流 or 河口-

主な学習内容	留意点
1. 学習準備 ・Menu, Timetable 確認 2. 『Zoom in 多摩川』 * 「初めまして、よろしくお願ひします。」 ・ジポイント確認 *見学タイム  *感想交流 ・オイカワがすごかった。 ・行ってたくなった。 * 「ありがとうございました。」	Zoom 起動・交信チェック ・中流 or 河口コース (せせらぎ館 or 干潟館) * Zoom 入室交信支援 * 自己紹介 (児童&教員) ・オイカワを育てるHです。 * 児童の感想つぶやき Memo ・見学中の「!・?」 * 上記Memo で支援 * 感想キーワードMemo ・ * Zoom・Off

\*今後の展望

- ・一人ひとりの発見メモ (気づき・疑問など) 整理 (ブレインマップ化) し、探究問題を明確にして、その解決方法 (参考書、実習帳、インターネット検索など) 担任と相談し決める。
- ・習得した知見や技能をリーフレットやプレゼンノート、動画などで作品化する。
- ・発表・交流 (分教室内外) する。

4. 参考文献

- ・滝川一廣, 高田治, 谷村雅子. 2016 「子どもの心をはぐくむー児童心理施設の総合環境療法ー」
- ・新垣麻紀 「幼児が主体的に活動できる環境の工夫」  ホーム > [全国研究紀要・論文検索 \(資料室の蔵書を検索できます\)](#) > 研究報告書 平成21年度 後期教育研究員
- ・渡邊正人. 2021 河川基金だより 「River Fund No. 45」 河川基金助成事業
- ・京浜河川事務所. 2005 「多摩川学習プログラム集 No. 4」 生き物と環境

# 水族館と学校の博学連携における現状と課題

## Current Status and Challenges in Collaboration between Aquariums and Schools

後藤彰吾<sup>1</sup>, 吉富友恭<sup>2</sup>

東京学芸大学大学院 教育学研究科<sup>1</sup>, 東京学芸大学 環境教育研究センター<sup>2</sup>

GOTO Shogo<sup>1</sup>, YOSHITOMI Tomoyasu<sup>2</sup>

Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University<sup>1</sup>

Field Studies Institute for Environmental Education, Tokyo Gakugei University<sup>2</sup>

概要：本研究では、水族館と学校の博学連携による教育活動に焦点をあて、双方の立場から現状と課題を整理し、今後の持続可能な博学連携のあり方について考察した。水族館関係者への聞き取り調査および教員養成系大学の学生へのアンケート調査の結果から、博学連携の現状と課題、課題解決の方策を段階的に示した。また、それらを踏まえ、連携を円滑に推進するためのコーディネーターを位置づけた博学連携の推進モデルを提示した。

### 1. はじめに

平成8年の中央教育審議会においては、科学教育の改善策の一つとして、学校教育と博物館等の社会教育施設との連携の重要性が指摘されており、両者が連携して学習活動を行う「博学連携」が注目されてきた。

社会教育施設の一つである水族館は、主として海や河川、湖沼などの水中や水辺に生息する水生生物を展示・収集する施設であり、学校教育においては、児童生徒らが展示生物や体験活動などを通じて生命や多様性を実感し、水生生物に関わる科学概念を構築する学習が可能な場所となる。

鳩貝(2009)は、小・中学校の学習指導要領の改訂や、社会的要求の変遷を踏まえた上で、水族館は、「学校教育と連携し、理科等の教科内容や環境教育に関する教材開発及びその実践、普及、さらには児童生徒の課題研究等の場の提供と指導などが大きく期待されている」と述べている。つまり、水族館はその機能や特性から、教育に果たす役割が大きく、学校団体に対して積極的な教育活動を広く展開できると期待されている。2020年度から順次実施されている新学習指導要領上の「社会に開かれた教育課程」の実現においても、その果たす役割は大きい。

しかし、博物館と学校の連携には未だ課題も多く、授業時間の確保と科目間の調整、交通費や見学料等が具体的な課題として指摘されている(国立科学博物館, 2009)。また、博学連携による学習に関しては、博物館では、博学連携について博物館における学習の特徴が十分に明ら

かにされていないことが(小川・下條, 2004)、動物園では、動物園利用による教育効果が指導法と共に具体的に示されていないことが指摘されている(松本ほか, 2015)。

水族館においては、上述の課題に加え、高田ほか(2004)により、水族館側から具体的な教材や授業のアイデアが十分には提示されていないために、教員側にとって連携した授業のイメージが出来ないことが指摘されている。したがって、教育活動の現状を客観的に分析し、博学連携の課題を整理・再考することが求められる。

本研究では、水族館と学校の博学連携による教育活動に焦点をあて、双方の立場から連携の現状と課題を整理することで、より充実した博学連携のあり方について考察し、今後の持続可能な博学連携のモデルを提案することを目的とした。

### 2. 調査方法

#### 2.1. 水族館関係者への聞き取り調査

学校団体に向けた教育普及活動を行う水族館の中から、先進的な取り組みを行う水族館を選定し、各館の担当者に対して学校との連携の現状と課題について、対面またはオンライン(Zoomを使用)で聞き取り調査を行った。調査対象は以下の5つの施設である。

- ①相模川ふれあい科学館アクアリウムさがみはら
- ②マリンワールド海の中道
- ③世界淡水魚園水族館アクア・トトぎふ
- ④東京都葛西臨海水族園
- ⑤ふくしま海洋科学館 アクアマリンふくしま

## 2.2. 教員養成系大学生へのアンケート調査

将来学校の教員となり博学連携の実践を行う可能性のある、教員養成課程の大学生を対象として、教員養成段階において、水族館と学校の博学連携に関してどの程度の知識や興味・関心があるのかなどについて、アンケート調査（Google formを使用）を行った。調査対象者はT大学に在籍する大学生の計108名である。

## 3. 結果および考察

### 3.1. 水族館関係者への聞き取り調査

調査の結果、連携の現状において、いずれの水族館も、教育的な役割を意識し、博学連携についての効果を踏まえたうえで、水族館の特徴を活かせるよう様々な工夫により取り組みを行っていることが分かった。

課題については、水族館側と学校側に分けて考えることができた。双方において、博学連携を積極的に進めることができない課題を抱えていることが示され、それぞれの結果をKJ法により整理することで構造化した。

水族館側と学校側の双方において、特に連携に関する課題として、学校現場から提供される情報の不足や交流機会の少なさ、プログラム評価の難しさという課題が見られ、双方で共通認識が得られていないことが示唆された。

### 3.2. 教員養成系大学生へのアンケート調査

調査の結果から、将来学校の教員になろうと考えている大学生は、在学中において、博学連携による実践を前向きに受け止める回答結果が8割以上を占めており、博学連携に関する興味・関心や期待度が高く、実践を行うポテンシャルを有していることが示唆された。

一方で、実践にあたっての情報不足や、不安や困難を抱えているという回答結果が6割以上あったことから、博学連携に対してハードルの高さを感じていることが推察された。

実践に関する情報不足や不安の解消のためには、教員養成課程において博学連携に関する学習機会の確保や重要性を学ぶカリキュラムの設定、また、任用後の教員に対する継続的な研修等を実施する必要性が考えられた。

## 4. 課題の整理と提案

水族館側と学校側の双方の視点から課題を構造化し、課題解決の方策を、「情報共有の場作り」→「実践の蓄積」→「知識・情報の活用展開」→「体制整備・財政支援」の4つのフェーズに分けて整理することができた。

また、博学連携が持続的・継続的に行われていくためには、水族館と学校が常に現場における最新情報をお互いに共有しながら、博学連携が子どもの学習においてどのように位置づけられているのかについての共通認識を持ち、実践が行われていくべきである。

聞き取り調査から整理した課題と課題解決の方策を反映し、今後の持続可能な博学連携に向けての提案として、水族館と学校との連携を円滑に推進していくコーディネーターを位置づけた博学連携の推進モデルを作成した。なお、この推進モデルは公立学校における義務教育段階を想定したものである。

## 5. 謝辞

調査にご協力頂いた水族館関係者の皆様には、本研究に深いご理解を頂き丁寧なご説明、ご助言を賜った。その他、大学生の皆様にも快く調査にご協力頂いた。ここに記して感謝の意を表したい。

## 6. 参考文献

- 鳩貝太郎(2009),「理科の学習指導要領改訂と水族館に期待するもの」,日本動物園水族館協会後援シンポジウム,「水族館における水生生物研究と教育。現状と展望。」,p.3.
- 国立科学博物館(2009),「科学系体験学習プログラムの体系的開発に関する調査研究」調査研究報告書,pp.5-15.
- 松本朱実・馬場敦義・森本信也(2015),「動物園における小学校の理科教育との連携の試み-対話的な学習を通じた指導の試み-」,理科教育学研究,56巻1号,pp.59-74.
- 小川義和・下條隆嗣(2004),「科学系博物館の学習資源と学習活動における児童の態度変容との関連性」,科学研究,28巻3号,pp.158-165.
- 高田浩二・岩田知彦・森奈美(2004),「環境保護における水族館の役割を学ぶ教材開発と授業実践」,博物館学雑誌,第29巻2号,pp.27-42.



# 学校教育において身近な自然を活用できない要因とは何か？

What are the factors that make it impossible to utilize the nature around us in school education?

木下 夏実

北海道教育大学大学院教育学研究科

KINOSHITA Natsumi

Graduate School of Education, Hokkaido University of education

北海道教育大学釧路校、授業開発研究室では、2016年から「きっかけポン！教育の森」プロジェクトに参加し、前田一步園財団が保有し管理している阿寒「光の森」で体験活動を行っている。このプロジェクトに参加した学生から2020年までに18名の教員を輩出している。この教員に教育現場でプロジェクトでの体験活動がどのように生かされているか、また森や川を教育実践する際にどのような阻害要因があるかについて調査を行った。結果、阻害要因として「身近に自然がない」、「時間確保」、「カリキュラムとの関係」、「管理上の制約」など複合的に関連していることがわかってきた。

## 1. 研究の背景

井上・大石(2014)では、森での活動が子どもに様々な教育効果をもたらすことを報告している。筆者は小学校において「森林を活用した授業」を普及させたいと研究を進めてきた。しかし、学校教育において森林などの屋外の自然を活用した授業が行われにくいことがわかってきた。そこで、学生時代に数多くの自然体験を行い、自然の中で活動することに価値を見出していると考えられる学生の卒業後の状況を調査し、教職に就いた際に、自然の中で活動することの阻害要因が何なのかを明らかにすることとした。

北海道教育大学釧路校授業開発研究室では、「きっかけポン！教育の森」プロジェクトに希望者が参加し、前田一步園財団が保有し管理している阿寒「光の森」で、6月、9月、2月に2泊3日の体験活動を行っている。この体験活動は2016年から開始し、このプロジェクトは参加した学生から2020年までに18名の教員を輩出した。この18名に教育現場でプロジェクトでの体験活動がどのように生かされているか、また森や川を教育実践する際にどのような阻害要因があるかを見出すことを目的にアンケート調査を行った。結果、18名の教員は何らかの形で森や川で実践したいと考えているが、18名中11名の教員が教職につき、授業を行う際には身近な自然の中では活動しづらいと回答した。さらに、学校で実践するためにどのようなことが阻害要因になっているのかの概要が見えてきた。

## 2. 調査方法

北海道教育大学釧路校授業開発研究室に

2016年から2020年まで在籍しており、現在教職についている教員18名と自然の森の家職員1名、合計19名にアンケートを送付し、調査を行った。アンケートは、森の活用に関するアンケートを主体としているが、その中で自然体験に関わる調査を以下の通り行った。調査1「学生の頃に、森に入った時期と回数」、調査2「阿寒の森ではどのような活動を行ったか」、調査3「今後も身近な自然を活用したいと思うか」、調査4「今後、どのように活用したいか」、調査5「現在学校現場で身近な自然を活用した授業を行っているか」、調査6「どのように活用しているか」、調査7「児童に教育効果は出ているのか」、調査8「活用していない又は活用できない理由」について回答を求めた。調査期間は、2021年1月から4月に実施し、回収方法は、WebメールやモバイルメッセージアプリのLINEで行い、回収率100%を得た。

## 3. 調査結果

### (1) プロジェクトでの活動と学校教育の関係

調査1より19名の学生は、プロジェクトへの参加率は高い(参加率50%以下の学生は3名である)。調査2より阿寒の森の活動では、阿寒の森林樹種調査、どのような野鳥がいるか、川の源流探し、水温調査や湧水の場所を記録し、河川マップの作成を行うなど、学生同士で企画し、自分たちの思いや願いを達成するための体験活動を行っていたことがわかった。そこで、学生時代の森で体験した内容を、「I. 自然物を使った活動(森や川の中の自然物を使ってものを作ること)」「II. 自然の観察(自然の中で課題を見つけ課題

解決する活動)」に分けた。ⅠとⅡ両方を経験したと回答したのは13名であり、Ⅱを体験したのは19名である。このことから、学生自身が目的意識をもって自然と向き合って探究的な活動を行った経験をしていることがわかる。また、調査3より教職についている18名は社会科や、総合的な学習の時間で専門家の力を借り、教科の中で森や川と関連する内容と結び付け、調べ学習や体験学習を行いたいと願っていることがわかった。また、調査5、6より、教員7名が、教育現場で身近な森や林を活用できていると回答し、「理科」「生活科」「音楽」「体育」「図画工作」「総合的な学習の時間」の教科の中で森や自然を活用している。その活動内容は、学生時代に森で体験したことが教育現場で生かされている可能性が高いことがわかった。活用できていると回答した7名中6名(1名無回答)が、森や身近な自然を活用し授業を行うことは、児童に教育効果が出ている可能性があるとして回答し、教育現場で児童の資質・能力が伸びている、または伸ばすことができると考えている。

## (2) 自然を活用できない阻害要因

調査5より教員11名が身近な自然を活用できていないと回答している。調査8でその理由を自由記述で回答を求めた。理由の中に「身近に自然がないこと」「通常の授業で時数が確保できないこと」「学校として身近な自然を活用していこうという方針がないこと」「学校のカリキュラムに位置づけられていないこと」「新型コロナウイルスの影響などにより時数確保ができていないこと」などがあげられた。これらの理由を、「身近に自然がない(自然が身近にないためできない)」、「時間確保(自然体験の時数を確保できない)」、「カリキュラムとの関係(各教科に自然体験が記載されていない)」「新型コロナウイルスの影響」「管理上の制約(管理職や教員仲間の理解を得ることができない)」に分類し、回答した文章から要因を抽出し、11名の中での要因に触れているかの割合を示す(図1)。例えば1人が身近に自然がないことを2つ以上記載していても、1とカウントした。結果、学校現場で身近な自然を活用できない理由が、身近に自然がないことだけでなく、カリキュラム、管理職の意識など、様々な要因が複合的に関係していることがわかってきた。

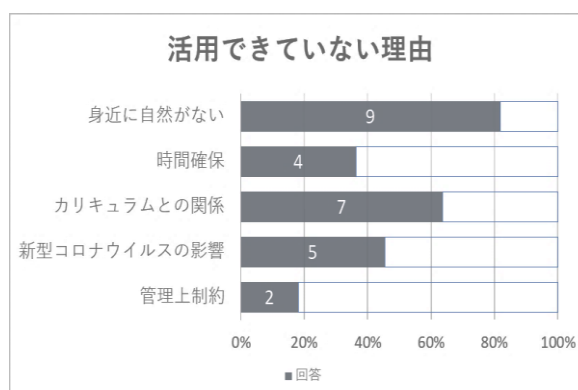


図1 教育現場で活用できていない理由

## 4. まとめ

学校で実践されにくいと阻害要因に対し、井上・大石(2014)は、整備したキャンプ場や体験の森などの施設の利用、「教育の森林」や「体験の森林」などを活用し、環境を整えることが必要であると述べている。しかし、学校教育への身近な自然活動の導入は、自然を活用する場所を確保することだけではなく、カリキュラムへ位置づけ、管理職や教員仲間の意識の変容、教科との結びつきなど、様々な要因を複合的に解決して行く必要がある。その中で、本調査から学生の頃の体験活動が、学校現場で実践する際のベースになっていることや、「阻害要因」がある中でも、子どもたちに自然体験を実施させることで、様々な資質能力の向上を図ることができると考えている。さらに実践している教員は、資質能力の向上を実感していることもわかってきた。調査は19名であり、基礎的な調査に過ぎないが、森や川を学校教育に活用するための、阻害要因をいくつか見出すことができ、複合的に解決していくことが必要であることがわかった。今後は、本研究を1つのベースとして、教育現場で森や川を活用するための年間カリキュラムモデル案を提案していきたい。

## 参考文献

- 井上真理子・大石康彦(2014), 森林教育に関する教育目的の構築—学校教育を中心とした分析をもとに—日本森林学会誌, 96巻1号, pp26-35.
- 井上真理子(2015), 森林教育を実践するための考え方, 森林教育, 海青社, pp79-100.

# 水族館を活用した河川教育の実践

## Practice of the River Education Using Aquarium

真田誠至<sup>1</sup>

福山大学<sup>1</sup>

SANADA Seiji<sup>1</sup>

Fukuyama University<sup>1</sup>

福山大学では、大学附属の水族館を活用した河川教育の実践を行っている。本研究では、中国地方のごく一部に生息するスイゲンゼニタナゴを題材にした水族館の河川教育展示の実践事例について報告する。その中では、地域の河川保護団体と連携した河川教育展示の活動について紹介するとともに、水族館のアウトリーチ活動として、地域の小学校や保育所での実践事例について述べる。

### 1. はじめに

福山大学では、芦田川水系スイゲンゼニタナゴ保全地域協議会と連携した河川教育の活動を行っている。スイゲンゼニタナゴ (*Rhodeus atremius suigensis*) は、中国地方の限られた水域に生息する希少な淡水魚で、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）」に指定されている。本種の保全を進めるためには、生息域内・域外保全を実施するとともに、地域住民への啓発活動が重要である。そこで、本研究は、地域住民への意識調査を基に、河川教育展示を用いた啓発活動を行なった。また、これらのアウトリーチ活動の一環として、地域の小学校や保育所での河川教育についても報告する。



図1. スイゲンゼニタナゴ

出典：芦田川水系スイゲンゼニタナゴ地域保全協議会

### 2. 河川教育展示の開発

地域住民への河川に関する意識を調べるため、2019年4月22日から5月6日まで、福山市内の施設において、100名に質問紙を用いた調査を行った。その結果、7割以上がスイゲンゼニタナゴの存在を知らず、8割以上が絶滅危惧種である事を知らないという回答を得た。スイゲンゼニタナゴを初めて見た市民からは「守っていきいたい」という声が聞かれた。

この結果を基に、市民の興味関心を抽出した河川教育展示を作成した。展示は、水槽ジオラマ（野生下でのくらしを再現したジオラマ）、雌雄の違い（雌雄判別のポイントと婚姻色についてのパネル展示）、塗り絵（参加型展示で大人と子どもが楽しみながら会話をする場）、スイゲ

ン記（生息数減少の理由を記した手描きの絵本）、持ち帰り資料（スイゲンゼニタナゴの保全のための啓発資料）である。これまでの啓発活動は生体水槽が中心の展示であったが、本実践では生体水槽と河川教育展示とを併用した構成となった。開発した河川教育展示は2019年8月10日から9月1日まで、福山市立動物園において設置した。関係者からは「例年にと比べ見学者が多く賑わっていた。」との意見が得られた。

利用者による質問紙調査の結果からは、「スイゲンゼニタナゴの詳しい生態などを知りたい（10代男性）」、「何を食べているのか、どうやって寝ているのかとか生活が分かるとより身



図2. 河川教育展示



図3. 保育所での河川教育



図4. 小学校での河川教育

近に感じる (30代男性)。」「なぜ芦田川のみなのか理由が知りたい (30代女性。）」といった回答を得た。

### 3. 河川教育展示を用いたアウトリーチ活動

河川教育展示は大学附属のマリンバイオセンター水族館に常設していたが、これらを用いたアウトリーチ活動として、地域の教育機関に出前講座を行なった。

2019年7月9日、および、2021年7月15日には、尾道市西藤保育所の園児を対象に、尾道市を流れる二級河川、藤井川において河川教育を行なった。その中では、生物の生息する場所やタモ網の使い方などフィールド調査に関する項目に加え、事後学習として生息場と生息種を記した河川情報地図を作成した。その河川情報地図では、これまでカニを赤色で描いていた園児がモクズガニの色である茶色を使用するなど、変化を見ることができた。

2020年10月12日には、福山市立西小学校3年生の児童を対象に、河川教育の出前講座を行なった。予定ではマリンバイオセンター水族館へ社会見学に訪れるつもりであったが、コロナ禍のため出前講座に変更しての実施となった。ここでは、水族館の河川教育展示を小学校に持ち込み、芦田川水系に生息するスイゲンゼニタナゴと二枚貝の関係を説明するほか、河川における外来生物や希少生物の保全について解説を行なった。

### 4. おわりに

本実践の結果、生体水槽と河川教育展示を複合的に活用することで、見学者の興味や関心を引き出すきっかけ作りになったと考えられる。また、スイゲンゼニタナゴは備後圏域のシンボルフィッシュであることから、地域の教育機関へ河川教育を涵養する上で重要な役割を果たしていると考えられる。

水族館は人と生き物を繋ぐ窓口であり、小さな子どもから大人までの幅広い年代を対象とした水環境の情報発信拠点として機能することができる。しかしながら、これまでの水族館の主な展示構成は生体水槽とその特徴が書かれた種名板などであり、河川などの生息場に関する情報が十分に発信できていないと感じられる。本実践では生体水槽と河川教育展示を複合的に活用することで、幅広い利用者の興味を高めることができたと考えられる。今後も水族館を活用した河川教育について、実践を重ねていきたい。

# 先生と生徒による大阪の河川水質マップの作成

—小中高大の連携による河川調査—

## Creating a river water quality map of Osaka by teachers and students

River survey in collaboration with elementary, junior high, high school, and university

橋 淳治

神戸学院大学

TACHIBANA, Junji

Kobe Gakuin University

概要:大阪府高等学校生物教育研究会の水環境教育活動の一環として大阪の河川環境の推移を生物指標と化学分析の手法を併用して1988年から継続的に行ってきた。

今回は、2017年度から2020年度まで行ってきた、先生と生徒による河川の水質調査結果とその河川教育実践について紹介する。

### 1. はじめに

大阪の河川環境の推移を見ると共に、生物教育・水環境教育の観点から水環境保全に大阪府高等学校生物教育研究会は取り組んできた。

その活動の一つとして、1988年から5年おきに、指標生物調査B法呼ぶ、児童・生徒と教員による大阪府内の河川水質（生物指標を使った生物学的水質と簡易水質検査試薬を用いた化学的水質）調べてきた。

2017年度から2020年度にかけて、教員と生徒が河川に出かけて、生物採集と採水を行い簡易水質検査試薬で現場における水質を把握すると共に、試水を実験室に持ち帰り精密化学分析を行った。この分析結果を基に、大阪府内の河川水質マップを作成し、調査参加校に河川教育の資料として配布した。

### 2. 方法

大阪府内の小・中・高等学校の生物系を中心とする河川教育に取り組む学校に対して、大阪府内の河川水質調査を呼びかけ、その調査に参加する学校に対しては、教員向けの水生生物や水質に関する事前研修を行い、研修後、7月～8月の夏季休業中に教員と生徒が学校付近の河川に出向き、水生生物調査と簡易水質検査試薬による水質調査を行った。また、試水の一部は化学分析担当の高校に持参、若しくは、郵送し、高校教員と大学が連携して公定法若しくは公定法に準ずる方法で精密化学分析を行った。

なお、この大阪の河川水質調査マップの作成

は現在も続いているが、2020年度はCovid-19の感染拡大防止の観点から、教員が河川に出向いて採水し、郵送で化学分析担当校に送るようになった。

### 3. 結果と考察

大阪の水質調査マップの作成の主な目的は、児童・生徒が大阪の河川環境に興味を持ち、河川環境の改善や保護に関する実践力、行動力を育成することにある。

#### (1) 事前研修

調査参加校の教員に対して、河川環境や生物、化学的水質調査に関する研修を行った。

また、古くから河川教育に取り組み継続的に行っている学校に対しては、生徒への直接的な研修をも行った。



図 河川調査に関する教員向け事前研修

## (2) 野外調査

教員と生徒により、河川に実際に出向き、安全な河川では実際に河川に入り、水生生物や簡易水質検査法により化学的な水質を現地で測定し、教員の指導のもと、まとめなどを行った。また、精密化学分析用に試水を持ち帰った。



図 高槻市立自然博物館前の芥川での調査

## (3) 水質分析結果

河川の有機汚濁の指標となる窒素やリンの化学分析結果より大阪の河川水質調査マップを作成した。

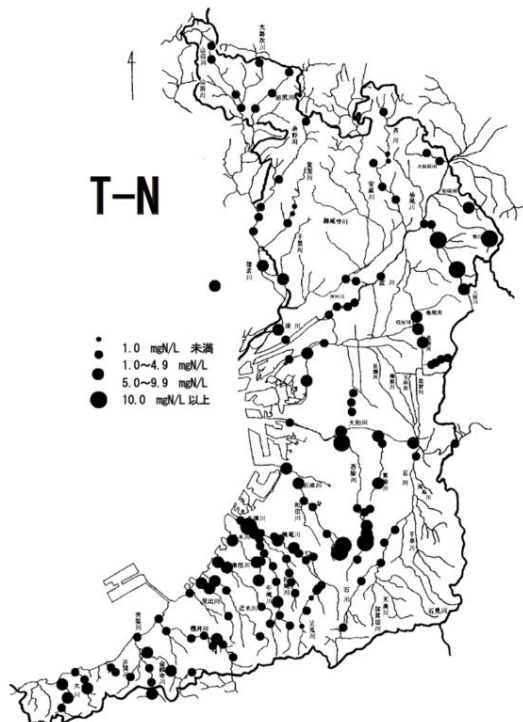


図 全窒素の大阪の河川水質マップ

全窒素は0.35~24mgN/L(平均4.8mgN/L)と高い結果であり、大阪の河川の水質改善には余地がある結果であった。

特に、市内の小河川での汚濁の程度が高い結果であり、生活排水等が原因している可能性が考えられる。

全リンは0.011~2mgP/L(平均0.26mgP/L)と全窒素と同様に高い結果であった。

これらの値から考えても大阪の河川水質には改善の余地がある。

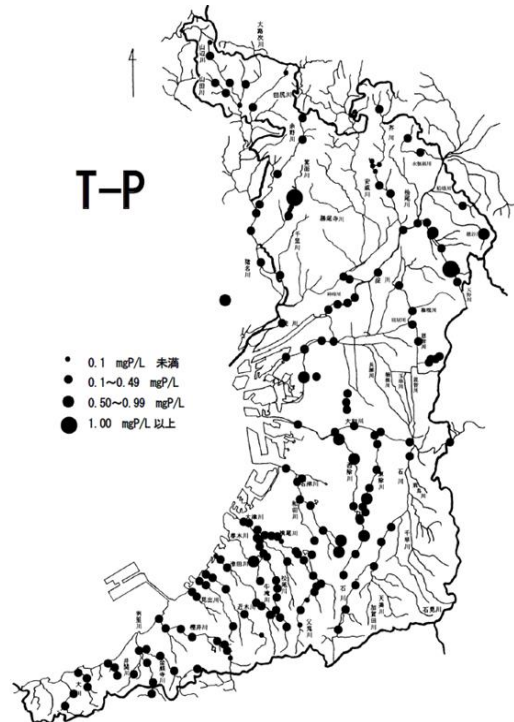


図 全リンの大阪の河川水質マップ

## (4) 簡易法と公定法の分析値

簡易水質検査試薬と公定法の分析値を比較すると、調査地点により50%程度の差異が認められる場合もあったが、前調査地点の平均値と比較するとかなりの一致が見られ、河川活動での簡易水質検査試薬の有効性も示された。

表 簡易法と公定法の分析値

項目	簡易法	公定法
アンモニア	0.237	0.240
亜硝酸	0.0173	0.022
リン酸態リン	0.049	0.052

# 河川教育を通して生徒に身に付く力の評価方法に関する研究

## A Study on Assessment Method for the Acquired Competency of Students through River Education

藤原聖輝<sup>1</sup>, 藏富航輝<sup>1</sup>, 田尾和輝<sup>1</sup>, 木下博義<sup>1</sup>

広島大学大学院人間社会科学研究科<sup>1</sup>

FUJIHARA Seiki<sup>1</sup>, KURATOMI Koki<sup>1</sup>, TAO Kazuki<sup>1</sup>, KINOSHITA Hiroyoshi<sup>1</sup>

Hiroshima University<sup>1</sup>

**概要:** 近年、環境教育の観点から河川を題材とした教育実践が多く行われている。しかし、子供が防災や河川の保全等をどのように捉えているのかに関しては、質的な側面からの実態調査はあまり行われていないのが実情である。そこで本研究では、河川教育を通して生徒に身につく力を質的に捉えるための自由記述式の評価問題を作成した。今後は、作成した評価問題を用いて、河川教育を通して生徒に身に付く力の実態を調査する。

### I. 研究の背景

近年、SDGs の達成に向けた環境教育の取り組みが重要視されている (池田, 2018)。日本においても、環境教育の観点から、河川に隣接する小中学校を中心に、河川を題材とした教育実践に関する研究が多くみられる。例えば大鹿・山田 (2016) は、降雨による河川の流量変化や土砂災害の様子について観察できるモデル教材を開発・実践した結果、児童の防災意識が高まったと報告している。また、川真田・村田 (2017) は、地域を流れる河川の水害と防災を題材として、児童が主体的に考え、情報を発信する防災教育プログラムを開発・実践している。その結果、水害を自分の問題として意識させることや、家庭・地域の防災力を向上させることなどに効果があったと報告している。

このように、河川を題材とした教育実践に関する研究は多くみられるものの、河川教育を通して子供に育成される力を明確化している研究はあまり見られない。このような現状に鑑み、桃原ら (2021) は、小学生を対象に質問紙調査を行い、河川教育を通して児童に身に付く力として、「防災に対する考え」や「川への畏怖」など計 5 つの力

表 1 河川教育を通して身に付く力 (桃原ら, 2021)

自分と川との関わり
防災に対する考え
川の保全に対する考え
川への畏怖
多角的な視点

を抽出している (表 1)。そして、5 つの力のうち、川の防災について考えたり、川について多角的に考えたりする力が相対的に低いことを報告している。しかし、桃原ら (2021) の研究は河川教育を通して身に付く力の実態を量的に測定するに留まっており、質的な側面からの実態調査は行っていない。

### II. 研究の目的

以上を踏まえ、本研究では、河川教育を通して生徒に身につく力を質的に捉えるための自由記述式の評価問題を作成することを目的とした。

### III. 研究の方法

表 1 に示す桃原ら (2021) が抽出した河川教育を通して身に付く 5 つの力ごとに、自由記述式の評価問題を 1 問ずつ、計 5 問作成した。

「自分と川との関わり」に関する問題では、2 人

の登場人物が、自分が住んでいる地域を流れる河川の必要性について話している場面を設定した。そして、登場人物の一人が「地域を流れる河川は必要である」と考えた理由について記述させる問いを提示した。この問題では、人々にとって川が重要である理由を生徒がどのように捉えているかを把握する。

「防災に対する考え」に関する問題では、河川に関する災害が発生する危険性が高まっている場面を設定した。情報として、登場人物が住む地域の上流で大雨が降り、河川が氾濫する危険性が高まっていることを報じるニュースと、ニュースを見た登場人物の母親が、「自宅付近は小雨だし、上流からは遠いから大丈夫」と述べている様子を提示した。そして、自分が登場人物の立場にあった場合にとる行動と、その理由を記述させる問いを提示した。この問題では、生徒が河川に関する災害の危険性を予測し、適切な行動をとることができるかを把握する。

「川の保全に対する考え」に関する問題では、「花屋で買った花の種を川岸に植える」、「川の上流にある山の木を全て切り倒す」、「ホタルの幼虫を、ホタルの多い川から少ない川へ運ぶ」、「河原に落として汚れたおにぎりをそのまま置いていく」という4つの行動場面を設定した。そして、それぞれの行動が川にとって良い行動かどうか○×で答えさせ、その理由を記述させる問いを提示した。この問題では、生徒の川に対する保全意識や、保全行動についての認識を把握する。

「川への畏怖」に関する問題では、理科の授業で川に入り、水中の生き物を調べる場面を設定した。情報として、「がけ」、「流れが急な所」、「深い所」、「岩が多い所」、「小石が多い所」の5つの危険な場所を、川のイラストと共に提示した。そして、どの場所が危険か選択させ、その理由を記述させる問いを提示した。この問題では、生徒の川の恐ろしさに関する認識を把握する。

「多角的な視点」に関する問題では、登場人物

の住む地域で川の護岸工事について議論している場面を設定した。情報として、護岸工事を「川岸や川のまわりの堤防を強くする工事」と説明した。そして、護岸工事に賛成する人、反対する人の両方の立場から、賛成・反対の理由を記述させる問いを提示した。この問題では、生徒が川について様々な立場から多角的に考えることができるかを把握する。

#### IV. まとめ

本研究では、河川教育を通して生徒に身に付く力を質的に捉えることを目指し、自由記述式の評価問題を作成した。今後は、作成した評価問題を用いて調査を行い、河川教育を通して生徒に身に付く力の実態を質的な側面から明らかにする予定である。

#### 付記

本研究は、公益財団法人河川財団からの助成を受けて行われたものである。

#### 引用・参考文献

- 池田満之 (2018) 「SDGs 達成に向けた ESD・環境教育に関する考察と提言」『中国学園紀要』17, 149-158.
- 川真田早苗・村田守 (2017) 「徳島県吉野川市川田川水害頻発地域の小学校4年生を対象とした総合的な学習の時間における防災教育プログラムの実践」『兵庫教育大学教育実践論集』(18), 145-155.
- 桃原研斗・瀬谷敦之・西村岬・岩崎泰博・青木理恵・眞鍋瑞歩・宇谷亮介・西村洸・木下博義 (2021) 「河川教育を通して児童に身に付く力とその要因構造に関する基礎的研究」『教職開発研究』(4), 23-29.
- 大鹿聖公・山田陽子 (2016) 「小学校理科『流水の働き』における水害に対する防災意識を促すモデル教材の開発と授業実践」『愛知教育大学教職キャリアセンター紀要』1, 101-107.