

研究発表・第4分科会 (15:10-16:00) 会場D (小会議 302a)

座長 山中 謙司 発表 15分 質疑5分

- ⑰ 真田 誠至 (福山大学)
  - 学芸員養成課程における河川環境学習プログラムの設計  
ー幼児を対象にした川遊びを題材にしてー
- ⑱ 長谷 泰昌 (鶴居村立幌呂中学校)・森健一郎 (北海道教育大学釧路校)
  - 水流と植生から、環境をシステムとしてとらえる授業の開発と評価  
ー植生景観の観察と環境調査を通してー
- ⑲ 藤村 直哉 (大阪府立高津高等学校)
  - 河川調査における LED を利用した簡易比色計の可能性
- ⑳ 【Web】 山内拓也・舘英樹 (北海道本別町立勇足小学校)
  - へき地・小規模校における河川教育の実践化について  
ー河川教育を通じて川の生態系・アイヌの人々の暮らしを考えるー
- ㉑ 【Web】 舘英樹 (日本体育大学大学院教育学研究科)  
山内拓也 (北海道本別町立勇足小学校)・境智洋(北海道教育大学釧路校)
  - 河川教育における十勝石の教材化の取組ー河川教育の実践からー

# 学芸員養成課程における河川環境学習プログラムの設計

— 幼児を対象にした川遊びを題材にして —

## Designing a River Education Program in Course for Prospective Museum Workers

The Subject of River Play for Young Children

真田誠至

福山大学

SANADA Seiji

Fukuyama University

概要：博物館施設である水族館は、地域の河川や海の環境を守り理解する役割が求められている。本研究は、大学での学芸員養成課程において、河川におけるフィールド体験型プログラムの設計を学ぶ機会を設けた。予備調査の結果、印象に残った活動は生物採集であったことがあげられた。また、プログラムを設計する上で、河川へ安全に降りるためのアプローチや危険箇所の確認など、安全を確保する力を身につけたいことが明らかになった。

### 1. はじめに

水族館職員は、水生生物に関する専門的知識を有していることから、河川をはじめとする水辺環境において、市民を対象にした「自然観察会」を数多く開催している。この自然観察会では、実際に水辺に入って生き物を採取するなど、フィールド体験型のプログラムを実施する機会がよく見られる。水族館職員の多くは、博物館法によって定められた専門的職員で学芸員資格を有していて、大半は大学に設置された学芸員養成課程で単位を取得することで認定される。学芸員は博物館法によって定められる国家資格であるが、令和4年に同法の大幅改正が施行され、学芸員の更なる地域での役割が期待されるようになった。そのため、市民と共に、地域の自然環境を守り理解する役割が自然史博物館の学芸員に、中でも河川や海においては水族館の学芸員にその役割が求められている。

しかしながら、大学の学芸員養成課程では、フィールド体験型のプログラム設計を学ぶ機会は乏しい。そこで本研究は、将来、水族館の学芸員を目指す大学生を対象に、河川におけるフィールド体験型プログラムの設計を学ぶ機会を設け、河川環境への理解や安全管理の習得を目的とした活動を実施した。

### 2. 河川環境を学ぶプログラムの概要

対象としたのは、福山大学生命工学部海洋生物科学科（私立大学、福山市）に在籍する4年

生の内、因島キャンパスにある水族館で研究活動を実施しているゼミ生13名である。なお、本学科では、毎年20名程度の学芸員資格保有者を輩出し、その数名が全国の水族館へ学芸員としての採用されている。

ゼミ生は3年生の履修科目において、水族館の役割を学ぶ15コマの講義、および、河川生態学を学ぶ8コマの講義等を履修していて、保全生物学や河川生態学の基礎的な履修を終えている。また、学芸員養成課程の履修生は、博物館教育論等も受講している。学習プログラムは、卒業研究の一環で、担当学生が中心となってプログラムの計画を行い、他の同ゼミ生と協力して運営する形式で活動を進めた。

学習プログラムは、大学生が幼児に「川遊び」と称して、河川のフィールド体験活動を設計して実施する内容である。幼児は広島県尾道市にある西藤保育所（市立保育所、尾道市）の5歳児16名を対象とした。学習プログラムの内容は河川調査、事前学習、フィールド体験、事後学習の4つのフェーズで構成されていて、過去4回実施している。2024年度は6月に河川調査と事前学習を行い、10月にフィールド体験と事後学習を実施する計画とした。

フィールド体験を実施したのは広島県東部を流れる藤井川で、流路延長15.6kmの二級河川である。活動場所は、縦断方向において平瀬、早瀬、淵、平瀬が形成されている。横断方向では左岸側に河原が広がっていて、右岸側は樹木で



図1 安全管理の対策を検討



図2 物理環境調査の様子



図3 生物調査の様子



図4 採集した生物を観察する様子

覆われた山付きのM型淵とR型淵も存在する。活動場所の川幅は10m程で、平瀬の流心の水位が20cm/sec程である。また、本川右岸側には、川幅1m程の支川が合流している。

### 3. 河川環境学習プログラムの設計

2024年度の「川遊び」は、5月中旬から保育所職員との相談を開始し、同年6月12日に事前調査を実施した。まず、ゼミ生は活動場所となる河川地形を把握した上で、安全管理の対策を検討した(図1)。具体的には、平瀬、早瀬、淵の横断方向に調査ラインを設定して、流速や水深、河床材料などの物理環境調査やパックテスト等を用いた水質調査を実施して危険箇所等を確認した(図2)。ついで、生物調査では、生息する生物相を確認することを目的に、たも網や釣りをを用いた生物調査も実施して、活動場所

の生物相を確認した(図3)。その結果、カワムツやオイカワ、コイ科稚魚などの遊泳魚と、ヨシノボリ類などの底生魚が確認された。また、モクズガニやスジエビ、ヌマエビなどの甲殻類、カゲロウやトビケラなどの底生動物の生息を確認し、幼児への解説ポイントを整理した(図4)。

事前学習は同年6月19日に、大学生が保育所へ出向いて、河川での安全対策や観察できる生物などについて解説した。

河川におけるフィールド体験型プログラムの設計を学んだ効果を調べるため、河川環境への理解や安全管理の習得に関する予備調査を実施した。ゼミ生からは、印象に残った活動は生物採集であったことがあげられた。また、プログラムを設計する上で、河川へ安全に降りるためのアプローチや危険箇所の確認など、安全を確保する力を身につけたいことが明らかになった。

# 水流と植生から、環境をシステムとしてとらえる授業の開発と評価 ー植生景観の観察と環境調査を通してー

Title (Times New Roman)

Sub Title (Times New Roman)

長谷泰昌<sup>1</sup>, 森健一郎<sup>2</sup>

鶴居村立幌呂中学校<sup>1</sup>, 北海道教育大学釧路校<sup>2</sup>

HASE Yasumasa<sup>1</sup>, MORI Kennicirou<sup>2</sup>

Tsurui Village Hororo Junior High School<sup>1</sup>, Hokkaido University of Education University<sup>2</sup>

本研究の目的は、地域の自然をシステムとして捉える授業の開発とその評価について検証することである。実践では観察の容易な植生景観の変化に着目し、その原因を河川からの無機養分の供給や地形と繋げて考えた。評価はSTEAM教育の7つの概念のひとつである「システム」的理解を念頭にした。思考ツールからそれを評価する観点を考え、生徒が自然環境をシステムとして全体的に捉えることができていたかを分析・検証した。

## 1. 研究の目的

本研究の目的は、地域の自然をシステムとして捉える授業の開発と評価の検証である。その理由の詳細については、3章で述べる。

## 2. 先行研究

景観の変化については、地域の自然を調査し続けている新庄(釧路国際ウェットランドセンター技術委員長)に案内と資料提供を受けた。新庄(1982)からは景観を形成するハンノキ林の樹冠投影図について、新庄(1996)からは植物群落の地点ごとの変化について、また釧路湿原自然再生協議会再生普及小委員会が実施する湿原フィールドワークショップを参考にした。これらの研究とフィールドワークショップでは、地形と水流の関係、水質の変化とそれに伴う植生や樹形の変化が説明されている。これら研究を活かし、植生景観の観察と環境調査から得られるデータをものとし、植物の成長の限定要因を考える学習を行い、自然環境をシステムとして捉える学習を実施することができると考える。

## 3. 研究の必要性

中学校理科における一般的な植物観察・自然環境に関わる授業では、観察や考察を行うのは校舎周辺の植物を対象にし、地域の代表的な自然環境を活用することは少ない。地域の自然環境を学習に活用しにくいのは移動の問題だけでなく、その

自然環境を教材化する難しさも関係していると考えられる。例えば筆者の住む地域の自然環境として代表的なものは釧路湿原である。釧路市、釧路町、標茶町、鶴居村の4市町村の学校と近接し、国立公園のため、木道やビジターセンターなども各所に設置され、どの町村からも観察や調査が行いやすい状況にある。しかし釧路湿原は一見すると草原にしか見えず、植物の何を観察すればいいのか、環境の何を観察・調査し、どのように科学的に学び、基礎的な能力を養うのか、見通しをもつことが難しい。実際に釧路湿原近郊の学校においても、湿原を教材とし、観察・実験を通して科学的に考察する理科の実践提案が非常に少ないのは、これらの課題が原因だと考える。しかし地域の代表的な自然は、総合的な学習の時間や、特別の教科道徳と結びつく点も多く、地域の自然に触れ、自然環境をシステムとして複合的に理解する授業の開発と評価には大きな意義があると考えられる。

## 4. 方法

### 4.1. 湿原実習における調査内容

湿原実習では、鶴居村の温根内川流域北側の湿原で3時間の調査を行った。実習では湿原周辺の丘陵地から湿原内部に向かって進み、植生景観、樹木の様子、水中の無機養分とpHを記録していく。このとき丘陵地に近いほど、無機養分を多く含み、pHは中性に近いことが分かる。湿原内部に入るほど無機養分は減少し、pHは雨水の影響で酸性にな

っていく。それに相関して植生景観が変化する。丘陵地側は生育環境がよく、樹種も多く、最大樹齢や樹高・樹径の大きい木が多数観察できる。一方



で立木密度も高く、高所での光の奪い合いにより、葉は樹木の最上部にしかついていないという特徴が観察できる。また林床植物の種数も多く、双子葉類も目立つ。なお湿地に入ると樹種はハンノキに限られ樹種の変遷がないため、植生景観(樹形含む)と測定値の変化の相関関係が理解しやすくなっている。湿原の内部に行くほど、ハンノキの樹高・樹径は小さく、樹木の間隔も広がり、立ち枯れが目立つようになる。立木密度が減少するため、樹



木は低い位置からも枝を広げて葉をつける様子が観察される。林床植物はヨシやスゲといった単子葉類のみとなり、明らかな変化が見て取れる。さらに湿原内部に進むと、次第に樹木は生徒の背丈ほどとなり、立木密度はさらに減少し、ついには木々のほぼ生息しない低層湿原に変化する。さらに内部に進むと草原はコケのブルテを含む高層湿原へとさらに変化する。これら植生景観の変化と、電気伝導率や pH、河川や丘陵地からの距離や雨水の影響を総合して考察を進めた。

#### 4.2. 実習内容の整理

まとめにおいて、生徒は思考ツールを選び、植生景観に関わる各要因を繋げ、中心となる要因を選抜して整理していった。これは自然環境を一つのシステムとして表す効果があった。

#### 4.3. 評価の観点分析

各要因の相互関係、階層性、同時性、全体の傾向を理解していれば「自然環境をシステムとして捉えている」と評価した。以下に生徒が選択した思考ツールの一部とその、評価の観点を示す。

クラゲチャートの評価

○システム思考の理解度

1 中心概念の適切性

- ・湿原の景観・植生を決定するシステムの本質を捉えた中心概念が選択されているか

- ・中心概念が全体を代表するものになっているか

2 サブシステムの分類

- ・主要な要素(植物、水、地形など)が適切にサブシステムとして分類されているか

- ・サブシステム間の階層関係が正確に示されているか

- ・相互作用の方向性が正確に表現されているか



図1 生徒作成 逆クラゲチャート

評価：今回の調査で分かるシステムの中心概念を理解し、その影響を適切に表現できている。丘陵地からの距離が水中の pH や無機養分の量を限定していること、樹高、樹径、植生(景観)が距離に相関して変化していることを示すことができている。しかし、pH と無機養分によって樹高・樹径・樹齢が制限されることを考えると、サブシステム間の階層関係としては表すことができず、ハンノキの樹形も立木密度が限定要因なのでシステム全体を表すには不十分な点がある。

#### 5. 結論

本研究により、1、地域の植生景観と地形・水流・水質調査を組み合わせ、科学的根拠を持って自然環境をシステムとして考察する学習が可能である。

2、植生景観と環境要因を思考ツールで整理することで、各要素間の関連性、階層性、同時性についての理解を分析することで、システムとしての理解度を評価できると言える。

#### 6. 参考文献

新庄久志 (2023.9.2-9.4) 湿地学会ポスター発表原稿「釧路湿原温根内遊歩道沿いの植生景観を理解するための環境教育プログラムづくり」など

# 河川調査における LED を利用した簡易比色計の可能性

藤村 直哉<sup>1</sup>, 橋 淳治<sup>2</sup>

大阪府立高津高等学校<sup>1</sup>, 神戸学院大学<sup>2</sup>

FUJIMURA Naoya<sup>1</sup>, TACHIBANA Junji<sup>2</sup>

Osaka prefectural Kozu Senior High School<sup>1</sup>, Kobe Gakuin University<sup>2</sup>

概要：フルカラー（3色）LEDを用いた簡易比色計を製作し、水質分析でよく利用される各種イオンの検量線の作成を行い、その結果を市販の分光光度計による測定結果と比較した。低濃度での簡易測定において、簡易比色計は、十分実用に耐える精度であった。

## 1. はじめに

環境に対する理解を深めるためには、大気や水などを自ら測定し、現状を知ることが重要である。このような目的に利用できる教材としては、パックテストがあり、誰にでも簡単に利用できるが、精密測定には向かない。一方、分光光度計の利用もあるが、高価なため購入できる学校は限られている。このような状況の中、発光ダイオードを用いた簡易比色計が紺野により提案された<sup>1)</sup>。当時の発光ダイオードは赤・緑の2色のみであったが、現在では青、紫外線、赤外線など利用できる波長が広がり、検出に利用できるセンサーもCdSから、フォトダイオード、紫外線、赤外線センサーなど多様になっている<sup>2-3)</sup>。今回、フルカラー（3色）LEDとCdS、テスターを組み合わせた簡易比色計の製作し、水質分析でよく利用されるイオンの測定（検量線の作成）を行い、その結果を市販の分光光度計による測定結果と比較した。

### 2-1. 実験装置の製作

赤・緑・青（625, 520, 470 nm）のフルカラー発光ダイオード（A-BRIGHT社製AL-513RGC-C）とCdSセンサーを使用した（図1）。



図1 製作したLED簡易比色計

### 2-2 検量線の作成

亜硝酸態窒素（BR法）、リン酸態リン（アスコルビン酸還元法）、アンモニア態窒素（インドフェノール法）、3種類について行った。

吸光度  $A$  は、CdS センサーの示す抵抗値  $R$  から  $A = \log(R/R_0)$  を計算して求めた。

## 3. 結果

亜硝酸態窒素の検量線を示した（図2）。

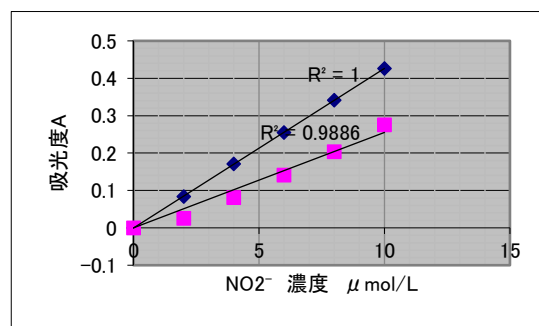


図2 各種センサーによる検量線の比較

縦軸は吸光度  $A$ 、横軸は濃度 [μmol/L]、◆：島津分光光度計 UV1240、■：CdS（硫化カドミウムセンサーCdS）。

## 4. 考察

亜硝酸態窒素での検量線（図2）に見られるように、低濃度における検量線の直線性は良い結果であった（ $R^2=0.9886$ ）。同様に、アンモニア態窒素、リン酸態リンの測定においても良い結果が得られたので、簡易測定器として十分に教育現場で利用できると考えている。

### [引用文献]

- 1) 紺野昇(1995): パソコンを用いた自作比色計による環境調査, 化学と教育, 43, 527-530.
- 2) 兵庫県立大学熊谷研究室 [http://www.shse.u-hyogo.ac.jp/kumagai/eac/led\\_photometry.htm](http://www.shse.u-hyogo.ac.jp/kumagai/eac/led_photometry.htm)
- 3) 足立多恵(2006): 簡易比色計の製作と天野川水系の水質調査, 平成18年度大阪府教育センター小中学校「理科」指導者養成長期研修(後期)課題研究報告書, 3.

# へき地・小規模校における河川教育の実践化について —河川教育を通じて川の生態系・アイヌの人々の暮らしを考える—

—Practical implementation of river education in small remote schools—  
—Thinking about river ecosystems and the lives of the Ainu people through river education—

山内拓也<sup>1</sup> 館英樹<sup>2</sup>  
本別町立勇足小学校<sup>1</sup> 本別町立勇足小学校<sup>2</sup>  
YAMAUCHI Takuya<sup>1</sup> TACHI Hideshige<sup>2</sup>  
Yutari elementary school<sup>1</sup> Yutari elementary school<sup>2</sup>

<概要> へき地・小規模校において、地域に根ざした自然を活用し、個人の興味関心から始める個人研究と共同研究として5年生は川の生態系、6年生は川とアイヌに人々の暮らしというテーマを設定して河川教育に取り組んだ。児童が自然体験をしながら学校で学んだ知識・技能と答えのない日常に存在する問いを結びつける場面を意図的に設定することで「教科等を横断する汎用的スキル」を育む総合的な学習の時間の実践を報告する。

## 1 はじめに

文部科学省は「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会」の中で3つの視点を示しており、そのうちの一つに教科等を横断する汎用的スキルが挙げられている。また、文部科学省は「今、求められる力を高める総合的な学習の時間」の中で、「総合的な学習の時間では、各教科等で習得した概念を実生活の課題解決に活用することを通して、それらが統合され、より一般化されることにより、汎用的に活用できる概念を形成することができる」としている。

また、能條(2020)は国立青少年教育振興機構が実施した調査やOECDの学習到達度調査(PISA)等から子どもの「学校で学んだ知識(学校知)が日常の生活体験(日常知)と乖離している」ことを問題提起している。

それを受けて本校では、総合的な学習の時間のあり方を見直し、河川教育を取り入れることにより、各教科等で学んだ知識・技能を他の場面でも汎用的に活用できる児童の育成を目指した。

## 2 本稿のねらい

本稿においては、へき地・小規模校における河川教育の実践について報告するとともに、河川教育を進める中で子どもたちに教科等を横断する汎用的スキルを育む取り組みを紹介する。

## 3 本校の概要と課題

本校は十勝の東北部に位置し、周りを畑に囲まれた農村地域である。全校児童34名のへき地・小規模校である。近くには、利別川が流れており、自然に囲まれた学校である。

本校の高学年にアンケート調査を実施した結果、へき地・小規模校で自然がそばにあり、自然を取り入れた活動を奨励しやすい環境にあっても児童の自然体験は少ないことがわかった。(図1) また、高学年の課題として各教科で学んだ知識・技能を他の場面で汎用的に活用することや、見通しをもつことなどが挙げられる。

質問	回答	割合	説明
児童は、1 何處もある 2 少しある 3 ほとんどない で回答している。			説明平均
1 海や川に近い自然体験はありますか?		2.7	
2 牧場や山に近い森や畑で遊ぶことはありますか?		2.3	
3 釣魚や採り、なく虫を捕らしたことはありますか?		1.8	
4 チョウやトンボ、バッタなどの昆虫をつかまえたことはありますか?		1.8	
5 海や川で魚を釣ったり、魚を飼ったりしたことはありますか?		2.3	
6 本葉が青いところや成木を育てたことはありますか?		2.5	
7 木を木に植えたことはありますか?		2.8	
8 キリンやライオンを飼ったことはありますか?		2.3	
9 ロープウェイやリフトを体験したことはありますか?		2.5	
10 雪や氷の観察をしたことはありますか?		2.3	
11 海や川で泳いだりボート・カヌー・ヨットなどに乗ったりしたことはありますか?		2.8	
12 山や川の水の生物を捕まえることはありますか?		2.7	
13 スキーや雪遊びなど雪の中の活動をしていますか?		1.8	
14 魚を釣ったり、目をどっぴりすることはありますか?		2.4	
15 自然の材料を使った工作や製作をしたことはありますか?		2.5	
16 米や野菜を植えて育てたりすることはありますか?		2.3	
17 野外で食事を作ったり、テントに泊ったりすることはありますか?		2.7	
18 山登りやハイキングをすることはありますか?		2.7	
19 植物や虫を採取したり育てたりすることはありますか?		2.8	
20 草花や葉っぱは手で触って確かめることはありますか?		2.5	
21 樹木・草花・土壌の観察をすることはありますか?		2.8	
22 山登りやキャンプ・木の葉などの採取をすることはありますか?		2.8	
※ 1より2までの回答は平均値を算出した。		個人平均	
		説明平均	55%
		説明平均	45%

図1 児童の自然体験の実態についてのアンケート結果

こうした課題を解決すべく、へき地・小規模校の特徴(次頁図2)を生かしながら、総合的な学習の時間において河川教育を計画し実施している。その際、児童が学校で学んだ知識・技能と答えのない日常に存在する問いを結びつける場面を意図的に設定することで「教科等を横断する汎用的スキル」を育むことができるだろうという仮説を立て進めることとした。

## 4 本校の河川教育の概要

本校の河川教育は大きくフィールドワークを通して得た児童一人一人の興味関心から始まる「個人研究」と教員側からテーマ(5年生:川と生態系,6年生:川と

アイヌに人々の生活)を与え、グループで進める共同研究の2つに分かれている。

へき地・小規模校の教育の特徴（川前2024）	
①	個々の子どもの状況に応じた指導をしやすい
②	子ども間・子どもと教師の関係が密接で信頼関係が強く様々な教育活動を行いやすい
③	異学年・異年齢集団の学習活動を組みやすい
④	子どもの協働学習でも、個々の子どもに目が届きやすい
⑤	全員発表・全員参加の活動や個々の役割を發揮できる活動を組みやすい
⑥	教師間も密接で、チーム学校としての運営を行いやすい
⑦	地域住民の協力を得た総合的な学習や地域探求活動を組みやすい
⑧	運動会・学芸会・学校祭など地域と一体となった行事を実施しやすい
⑨	地域公共活動・奉仕活動や地域づくり活動を行いやすい
⑩	直接的な自然体験学習や農業体験学習を行いやすい
⑪	原生的な自然環境保全を総合的な学習等の学習活動に組み込みやすい
⑫	自然を基盤にした子どもの日常的な自然体験を奨励しやすい

図2 へき地・小規模校の教育の特徴（川前2024を参考に山内作成）

児童は5年生4名、6年生8名の計12名で担任団3名を基本に、学校長をゲストティーチャーとして進めている。また、フィールドワーク等で多くの人の目で子供達を見守りたい時には、教頭や養護教諭、公務補をメンバーに加え、体制作りをしている。

さらに、個々に広く関心をもたせ、より深く探求を進めるため、農学博士の方や町地域おこし協力隊員の方、町有識者の方、十勝木育マイスターの方、大学教員の方等、様々な専門家を招き学習を進めている。

## 5 本校の河川教育の具体

5月の河川教育では、十勝木育マイスターの方にネイチャーゲームをご指導いただいた。児童は「はっば・うさぎ・きつね」というゲームを通して食物連鎖について学習し、「カモフラージュ」というゲームを通して自然を観る視点（鳥の眼差しと虫の眼差し）について学習した。その後は専門家の方々とともにフィールドワークをする中で1年間かけて研究したいテーマを探し、問題づくりをした。

6月の河川教育では、大学教員の方を招き、河原に落ちている石の見分け方や研究の進め方（数や量に注目して対象を捉える、比較しながら観察する等）を学習した。その後、自分の定めたテーマに必要なサンプルを集めたり、観察をしたりした。

7月の河川教育では、自分の定めたテーマに必要なサンプルを集めた。町の英語教諭をお招きし、児童が実際に見たもの感じたものを英語で表現するという外国語との教科横断フィールドワークを実施した。

2学期からは個人研究での学びも活かしながら、グループに分かれ5年生は「川と生態系」、6年生は「川とアイヌに人々の暮らし」について研究を進めていく予定となっている。アイヌの人々と川のつながりについては、図書やインターネットの情報だけでは不足するため、アイヌ協会の方や社会教育施設の方と連携し学習を進めていく予定である。

## 6 おわりに

へき地・小規模校における河川教育のメリットは大きく下記の通りである。

- ① 自然（川）が近くにあり取り組みやすい。
- ② 異学年で支え合う関係（ピア）で学習を進めることができる。
- ③ 複数の教員で少ない児童に対し、手厚く指導しやすい。
- ④ 複数の目で児童を見守ることができるため、安全に学習を進められる。

児童の「河川教育でいろいろなこと結びつけてたくさん知れるから楽しい。」といった感想からも分かるように、こうしたへき地・小規模校の特徴を存分に活かしながら自然体験を通して河川教育を進めることで、より効果的に教科等を横断する汎用的スキルを育むことができると効果を感じている。

反面、児童中心の問題設定の在り方に課題を感じることもある。児童の設定する問題の抽象度が高すぎる場合や逆に具体度が高すぎる場合、解決不可能な場合、問題設定そのものが難しい場合など児童の実態によって大きく異なり、それに応じた専門家を十分に用意する難しさもある。実践を進めながら改善に努めていきたい。

## 8 参考文献

- 川前あゆみ・玉井康之編著（2024）「未来の教育を創造するへき地・小規模校の教育力」学事出版株式会社
- 菊野雅之（2018）「B 問題構想表とメンター制の導入—「小学校国語科 教育法」実践報告（その2）—」北海道教育大学学術リポジトリ
- 舘英樹・栢野彰秀・佐藤未菜・三宅正太郎（2011）「イメージマップを知識獲得を促進するための学習支援ツールとして利用する試み（3）：小学校理科第4学年「もののあたたまり方」単元を事例として」北海道教育大学紀要（教育科学編）第62巻第1号
- 奈須正裕（2017）「資質・能力と学びのメカニズム」株式会社東洋館出版社
- 能條歩（2020）「増補改訂版人と自然をつなぐ教育自然体験教育学入門」NPO 法人北海道自然体験活動サポートセンター
- 星野敏男・金子和正監修（2011）「野外教育の理論と実践」株式会社杏林書院
- 文部科学省（2021）「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開」アイフィス



# 河川教育における十勝石の教材化の取組

—河川教育の実践から—

Efforts to Use Tokachi Stones as Teaching Materials in River Education  
—From the Practice of River Education—

舘英樹<sup>1</sup> 山内拓也<sup>2</sup> 境智洋<sup>3</sup>

本別町立勇足小学校<sup>1</sup> 本別町立勇足小学校<sup>2</sup> 北海道教育大学釧路校<sup>3</sup>

TACHI Hideshige<sup>1</sup> YAMAUCHI Takuya<sup>2</sup> SAKAI Chihiro<sup>3</sup>

Yutari elementary school<sup>1</sup> Yutari elementary school<sup>2</sup>

Hokkaido University of Education Kushiro Campus<sup>3</sup>

＜概要＞ 総合的な学習の時間で実施した「河川学習」単元の一環として、利別川流域にある十勝石を教材として探究活動を実施した。児童が、「十勝石がどこから来たのか」、「十勝石はどのように利用されていたのか」を追究する中で、国語科等と関連させながら取り組んだ実践研究の概要を報告する。

## 1. 「河川学習」について

今回、教材化に取り組んだのは、十勝石である。黒曜石の一種である十勝石は、乙幌ら (2019) によると、十勝地区に広く分布しているため、北海道十勝地区の河川でよく見られる岩石である。また、社会科の授業においても、石器の材料として学習することから、児童にとっては、比較的なじみのある岩石である。

なじみのある岩石だったことから、総合的な学習の時間に取り組んだ「河川学習」において、複数名の児童が利別川流域の河原で、十勝石を発見した。そのうち、2名の児童が、発見した十勝石に強い興味をもち、「十勝石が、どこから来たのか」、「十勝石はどのように利用されてきたのか」ということに問題を見だし、問題の解決に向けて取り組んだ。

桃原ら (2021) 「河川教育を通して子供に育成される力を顕在化、明確化したものはほとんど見られなかった。」と述べている。また、伊藤ら (2011) は、「目標を明確にしたうえで目標に達するための手段として河川学習を位置付けなければ、一過性のイベントで終わってしまう」と指摘している。

これらのことから、育てたい資質・能力を明確にして指導計画を作成することが大切である。また、実践を通して、子供に育成される力を明確にしていくことが大切ではないかと考える。

## 2. 研究の目的

本稿においては、第5、6学年で実施した「河川学習」単元の学習において、十勝石に興味をもって追究した児童の学習経過の概要を報告することを第1の目的とした。さらに、「河川学習」における十勝石の学習の成果と課題を踏まえ、十勝石を教材とした指導計画の改善を図ることを第2の目的とした。

## 3. 教材とする利別川の十勝石について

乙幌ら (2022) によれば、「北海道十勝地方には化学組成の異なる黒曜岩が知られ、十勝I (十勝三股, 上士幌系) と十勝II (十勝然別, 美蔓系) の2タイプに分類されてきた」と述べている。また、乙幌ら (2019) によれば、「十勝Iタイプは十勝三股及びタウシュベツ川を原産として広く分布し、音更川, 居辺川, 芽登川, 利別川を中心にやや扇型の分布をする。」と述べている。

これらのことから、利別川にある十勝石は、タイプIであり、十勝三股から流れてきていると考えられている。しかし、現在、十勝三股と利別川はつながっていないことから、過去に流されてきた十勝石であると考えられている。

## 4. 本研究の概要と実践

### (1) 河川学習の単元計画

文部科学省 (2021) は、「総合的な学習の時間では、各教科等で習得した概念を実生活の課題解決に活用することを通して、それらが統合され、より一般化されることにより、汎用的に活用できる概念を形成することができる」としている。小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説「総合的な学習の時間編」には、「思考力, 判断力, 表現力等」は活用場面と結び付けて汎用的なものとなり、多様な文脈で使えるものとなることが期待できると示されている。

これらのことを踏まえ、総合的な学習の時間の「河川学習」単元の計画を作成した。「河川学習」単元の計画は、体験活動と既存の知識と結び付けて課題を見いだしたり、他教科等で身に付けた思考力, 判断力, 表現力等を汎用的に活用して必要な情報を選択したり、情報を整理して考えたりする児童の育成を目指して作成された。他教科との関連も図って作成した指導計画の概要を表1に示す。

表1 「河川学習」の指導計画

時間	第5学年	第6学年
	題材名	題材名
1	オリエンテーション	オリエンテーション
8	利別川の自然と生物多様性	利別川の自然と生物多様性
19	利別川の気になる自然	利別川の気になる自然
22	利別川の生態系	河川とアイヌの人々の生活

(2) 河川学習の導入

表1「河川学習」の指導計画にある「オリエンテーション」の時間は、学校の校庭にある動植物を調べながら、次時に利別川に出かけた際の注意事項と自然を観察する際のポイントの説明が行われた。自然を観察するポイントについては、利別川に出かけた際に、専門家の方からも詳しく説明があることも伝えられた。

子供が、追究するための課題を見いだすための利別川の探索は、3回実施された。1回目は、ゲストティーチャーによる、ネイチャーゲームを実施した。また、植物の専門家の方の同行のもと、興味をもった動植物についてすぐに質問できるような体制を整えて実施された。2回目は、地学を専門とする大学教授に土地の作りと岩石についての説明会を実施した。また、植物の専門家の方も同行のもと、興味をもった植物や岩石についてすぐに質問できるような体制を整えて実施された。3回目は、体験したことや集めてきた試料等に基づいて調べたことをもとに、それぞれが足りない試料を集めるなどの目的をもって体験学習を行った。

本研究の対象となる十勝石に興味をもち、追究する課題として選択した2名の児童は、川での探索及び学校での調べ学習を通して問題を見いだした。見いだした問題は、「十勝石はどこからきたのか」、「十勝石はどのように利用されてきたのか」の2点であった。

(3) 十勝石を追究するための指導計画

表1に示した、子供の課題の解決に向けた指導計画を、担任団と管理職で検討した。検討したのは、「河川学習」単元の中の「利別川の気になる自然」19時間と関連する国語の時間、第5学年「情報ノートを作ろう」単元、第6学年「パネルディスカッションをしよう」それぞれの調べ学習にあたる11時間を合わせた全30時間の指導計画である。作成した指導計画を表2に示す。表2 「河川学習の中の十勝石グループ」の指導計画

時間	河川学習の単元	
	題材名	
2	○十勝石がどこから来たのか、十勝石がどのように使われていたのかを予想する活動	
5	○十勝石についての予想を検証する活動	
10	○検証結果から考察する活動	
13	○調べたことをスライドにして発表する活動	

(4) 授業の実際

表2に示した、「十勝石がどこから来たのかを予想する活動」では、児童は、近隣で十勝石の分布が確認されている場所を調べて地図に印をつけ、大雪山のあたりから十勝石が流れてきたと予想した。そこで、児童に資料を提示して考えさせたところ、予想と違い、十勝三股というところから流されてきたことがわかった。そのため、次に十勝三股を調べることになった。また、資料には、執筆した学芸員も掲載されていたことから、連絡をとって詳しい情報を得ることができ、得た情報等をもとに、スライドにまとめる学習を進めることができた。

「十勝石がどのように使われていたのかを予想する活動」では、社会科の学習などで得た既有知識から、石器として使われていたのではないかと予想した。石器の中でも、鋭く割れることから、包丁のように切る道具や武器として使われていたのではないかと予想することができた。

5. 成果と課題

本研究は、第5、6学年で実施した「河川学習」単元の学習において、十勝石に興味をもって追究した児童の学習経過の概要を報告することを第1の目的とした。さらに、「河川学習」における十勝石の学習の成果と課題を踏まえ、十勝石を教材とした指導計画の改善を図ることを第2の目的とした。

現在、取り組み途中であるが、十勝石に関わる課題を見いだしたり、十勝石が落ちている場所を調べて、十勝石がどこから流れてきたのかを予想したり、学芸員の方から情報を得るために連絡を取り合ったりする姿が見られた。これらのことから、他教科等で身につけた思考力・判断力・表現力等を汎用的に活用しながら、追究していると考えられる。

6. 参考文献

伊藤嘉奈子, 天野邦彦, 富田陽子, 原野崇, 岸田弘之, 宮尾博一, 吉野英夫, 並木和弘 (2011), 「学校での河川学習の効果と河川教育プログラムに関する研究」, 河川技術論文集, 17 (0), pp. 389-394.  
 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, 西村光, 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号, pp. 23-29.  
 文部科学省 (2017). 『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総合的な学習の時間編』, 東洋館出版  
 文部科学省 (2021), 『今, 求められる力を高める総合的な学習の時間の展開(小学校編)』, 株式会社アイフィス  
 乙幡 康之 (2022), 「上士幌町居辺川から産出する黒曜岩礫のK-Ar年代および全岩化学組成」, ひがし大雪自然館研究報告/ひがし大雪自然館編, 9巻, pp. 33-36.  
 乙幡 康之, 古戸正行, 古戸幸子 (2019), 「十勝の黒曜石マップ2019」, ひがし大雪自然館研究報告/ひがし大雪自然館編6巻, pp. 27-32.