

令和 7 年度  
日本河川教育学会 第 5 回 京都大会  
日本河川教育学会 研究発表会

【大会テーマ】  
川との豊かなかかわりを創る  
－ 河川教育の未来に向けて －

主催  
日本河川教育学会

後援  
京都府、京都府教育委員会、  
京都市、京都市教育委員会、  
木津川市、木津川市教育委員会、  
公益財団法人河川財団、  
公益財団法人中国地域創造研究センター

開催日時：11/16（日）日本河川教育学会 第 5 回 京都大会  
11/17（月）日本河川教育学会 エクスカーション



# 11/16（日）日本河川教育学会 第5回 京都大会 大会日程

会場 京都市国際交流会館（京都市左京区栗田口鳥居町2番地の1）  
TEL：075-752-3010（代表）

## アクセスマップ



出典：京都市国際交流会館ホームページ

## 11/16（日）プログラム

9:00 受付開始

9:00- 9:30 河川教育屋台村／ポスター発表 展示準備  
※前日 11/15(土) 19:00-20:30 にも準備可能です。

9:30-10:30 河川教育屋台村／ポスター発表Aグループ  
(1F 第1応接室／ロビー)

10:30-11:30 河川教育屋台村／ポスター発表Bグループ  
(1F 第1応接室／ロビー／屋外)

※河川教育屋台村／ポスター発表は 16:00 までに第1応接室より  
撤収してください。

11:30-12:30 昼休憩（3F 研修室でお昼をお取りください）

12:30-12:50 日本河川教育学会 総会（3F 研修室）

12:50 開会にあたって（3F 研修室）  
(日本河川教育学会 会長 金沢 緑)

12:50-14:20 シンポジウム（3F 研修室）  
河川教育における探究学習  
～教科と総合の授業はどうあるべきか～

14:30-16:20 研究発表会

分科会 1 1F 第1会議室（口頭発表 5）

分科会 2 1F 第2会議室（口頭発表 4）

分科会 3 1F 交流サロン（口頭発表 4）

分科会 4 3F 研修室（口頭発表 4）

分科会 5 3F 第4会議室（口頭発表 4）

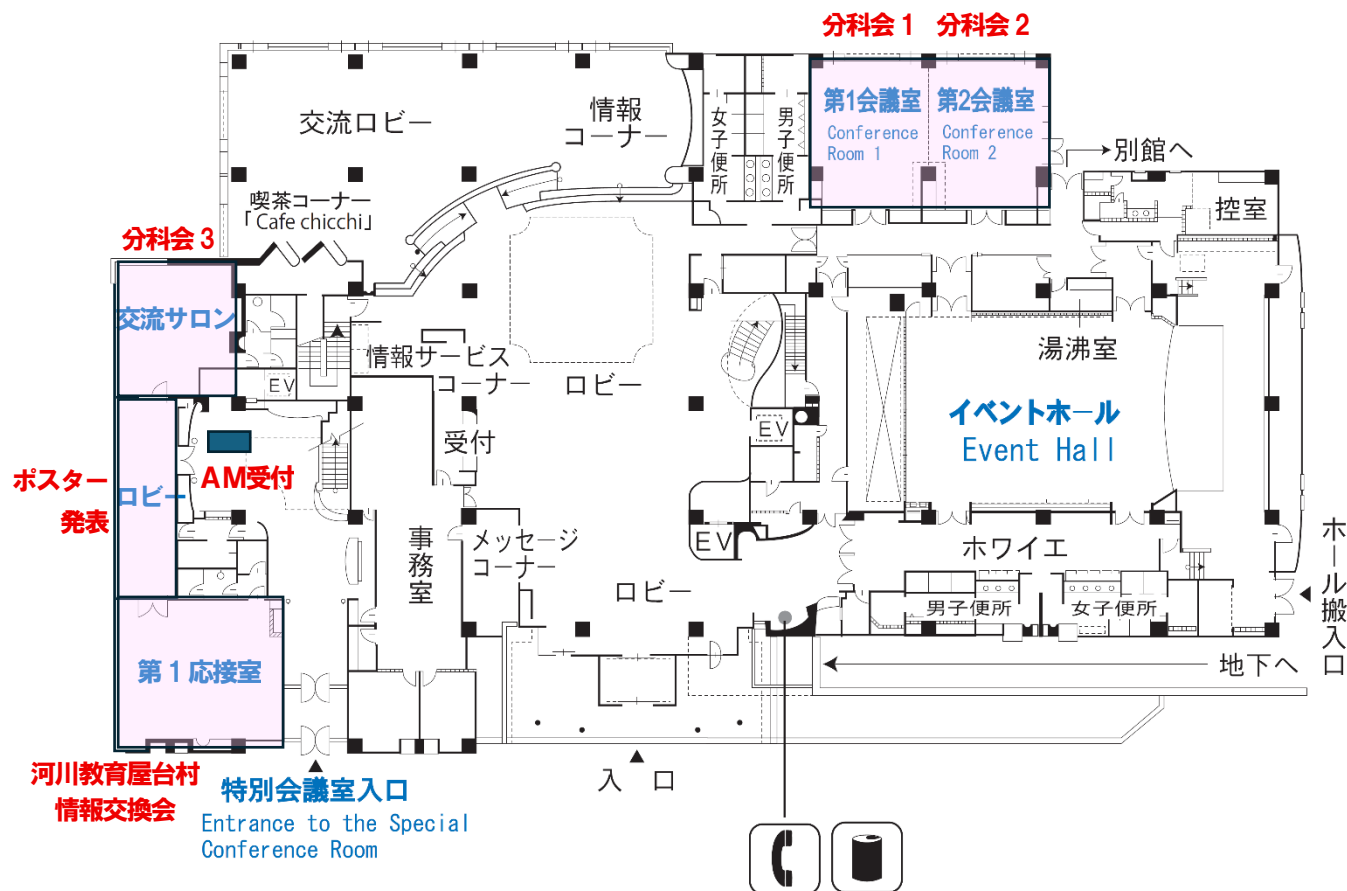
16:30 閉会宣言（3F 研修室）

16:30 終了

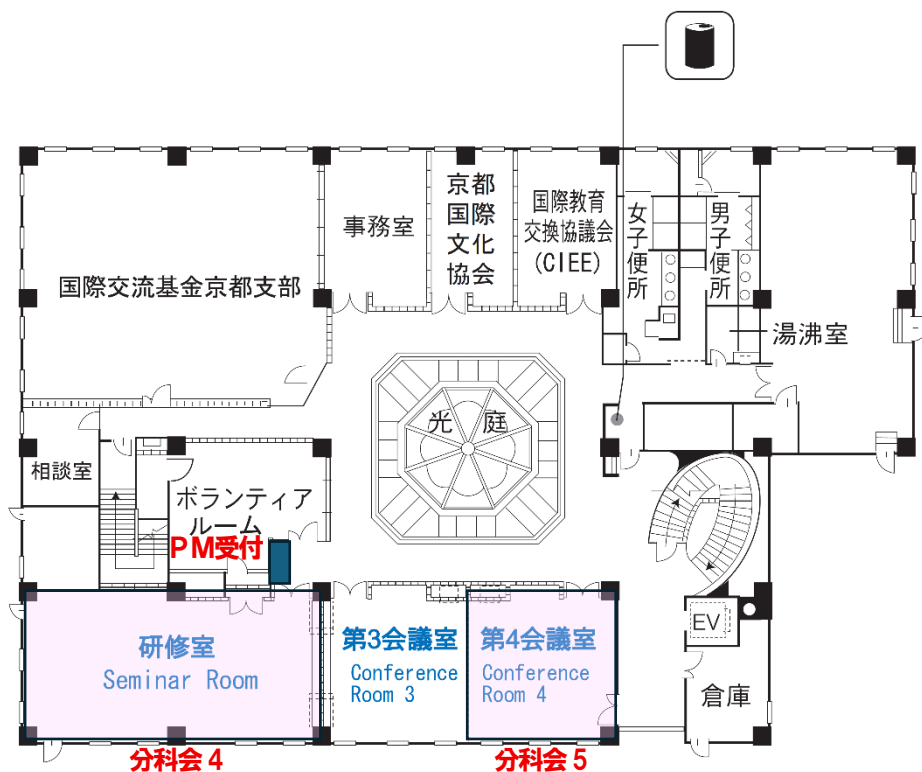
17:30-20:00 情報交換会（第1応接室）

# 京都市国際交流会館 フロアマップ

1 F



3 F



出典：京都市国際交流会館ホームページ

## 11/17（月）日本河川教育学会 エクスカーション

天ヶ瀬ダム



宇治川/塔の島



### 集合場所

8:50 京都駅八条口駅前広場サンクンガーデン



※当日緊急連絡先はエクスカーション参加者に別途メールでお伝えします。

（出典）天ヶ瀬ダム写真：国土交通省 近畿地方整備局 淀川ダム統合管理事務所

(<https://www.kkr.mlit.go.jp/yodoto/amagase/enjoy/#gallery>)

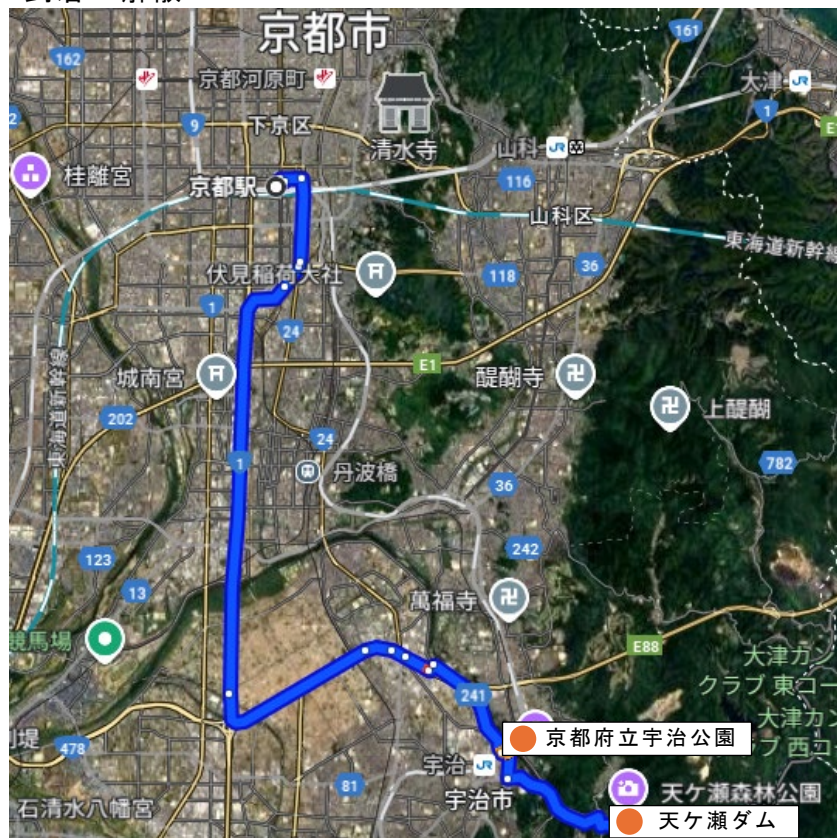
宇治公園写真：京都府ホームページ (<https://www.pref.kyoto.jp/koen-annai/uji.html>)

地図データ ©Google



# <行程>

- 09:00 京都駅 出発（車内にてダム概要説明）
- 10:00 天ヶ瀬ダム 到着
- 10:00-10:15 天ヶ瀬ダム管理支所（ダム概要補足、ダム操作室の見学）
- 10:15-10:35 堤頂通路
- 10:35-11:05 監査廊
- 11:05-11:15 集合写真撮影
- 11:15 天ヶ瀬ダム 出発
- 11:25 宇治川・塔の島（京都府立宇治公園）到着
- 12:00 宇治川・塔の島（京都府立宇治公園）出発
- 13:00 京都駅 到着 解散



（出典）地図データ ©Google

# ポスター発表／河川教育屋台村 1F 第1応接室／ロビー／屋外

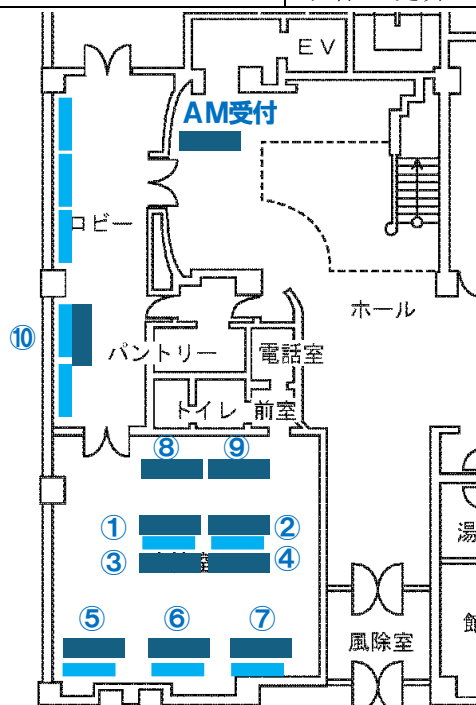
## Aグループ (9:30-10:30)

### ポスター発表

No.	所 属	氏 名	発表題	ページ
①	学校法人津田学園 津田学園小学校	門脇 和也	ビオトープが育む児童の感受性	84
②	広島大学附属 福山中・高等学校	平賀 博之	砂と泥はこんなに違う！ーカーボランダムによる堆積実験ー	86
③	同志社小学校	吉川 知輝 他	岩倉川の生き物と自然環境ー多様な生き物と共に生きる未来を目指してー	88
④	北海道大学 大学院工学院	鈴木 章弘	水害に対する認知地図形成と主体的・持続的な学びに向けた仮説的考察ー新たな興味・関心によるランドマーク獲得の自己体験を通してー	90

### 河川教育屋台村

No.	所 属	氏 名	発表題	ページ
⑤	東京大学 公益財団法人河川財団	小田 隆史 他	「流域」という視点で郷土の発展を読み解こう！～先人のはたらき学習ポータル～	100
⑥	愛知教育大学	大鹿 聖公	河川災害を理解し防ぐ教材の紹介	101
⑦	大阪府立高津高等学校	藤村 直哉	芥川（大阪・高槻市）の河川生態系について	102
⑧	豊田市矢作川研究所	山本 大輔	暑さや雨で川に行けない時の授業で活用した教材	103
⑨	公益財団法人河川財団 河川・水教育センター	吉田 あんな	流域学習用デジタル教材・Project WET の紹介	104
⑩	株式会社ナリカ	小田 哲也 小林 健介	防災教育教材「河川」・宇宙エレベーター	105



※準備時間：11/15（土）19:00-20:30  
11/16（日）09:00-09:30  
撤収時間：11/16（日）11:30-16:00

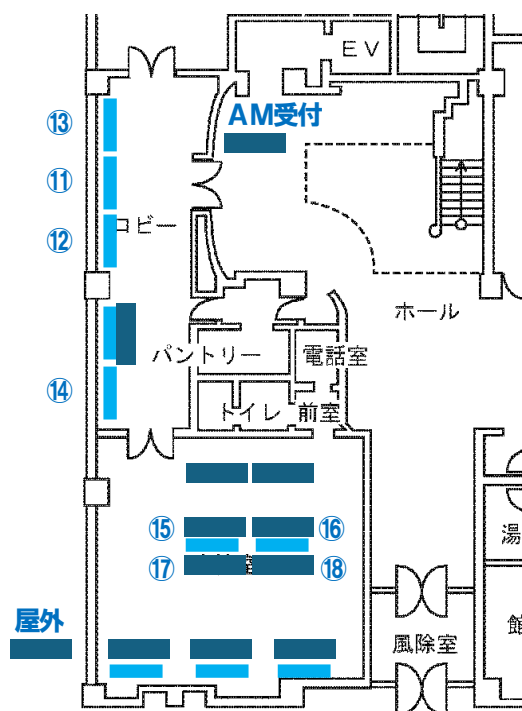
## Bグループ (10:30-11:30)

### ポスター発表

No.	所 属	氏 名	発表題	ページ
⑪	京都府立 宮津天橋高等学校	中嶋 杏柚	みんなの川塾－大手川の環境改善と 流域学習－	92
⑫	大阪府立長尾高等学校 理科研究部	小杉 香凛 三村 心音	淀川水系の pH と R <sub>p</sub> H	94
⑬	日本工営株式会社	森 貴信 他	ダム工学会の情報発信－ダムと社会 の架け橋－	96
⑭	日本河川教育学会	－	東北地方を中心とした河川教育普及 －日本河川教育学会 2024 年度アウ トリーチ活動－	98

### 河川教育屋台村

No.	所 属	氏 名	発表題	ページ
⑮	学校法人津田学園 津田学園小学校	門脇 和也	ビオトープが育む児童の感受性	106
⑯	広島大学附属 福山中・高等学校	平賀 博之	砂と泥はこんなに違う！－カーボラ ンダムによる堆積実験－	107
⑰	同志社小学校	吉川 知輝 他	岩倉川のいきものと自然環境～わた したちにできること～	108
⑱	北海道大学 大学院工学院	鈴木 章弘	海外の鳥の写真展を通じた「鳥」への 興味醸成と、地域への関心を促す試 み	109
屋外	京都大学防災研究所	田中 賢治	EMRIVER (エムリバー：模型実験)	110



※準備時間：11/15 (土) 19:00-20:30  
11/16 (日) 09:00-09:30  
撤収時間：11/16 (日) 11:30-16:00

## 研究発表会（14:30-16:00）

### 1 F

#### 分科会 1 テーマ：河川（1F 第 1 会議室）

座長：荻原 彰 氏（京都橘大学）

所 属	氏 名	発表題	ページ
大阪府立長尾高等学校	平井 俊男	河川の pH と RpH	42
金沢大学 人間社会学域地域創造学類	本吉 吏玖	地域協働による河川再生実施箇所の場所的特性に関する分析 - 全国の「小さな自然再生」事業を事例に -	44
東京学芸大学	吉富 友恭	河川空間の視覚化と展示手法に関する考察	46
金沢大学 人間社会学域地域創造学類	小鳥居 倭子	河川堤内地・堤外地に着目した子どもの水辺のポテンシャル評価の試み	48
神戸学院大学	橘 淳治	紫外線酸化分解法による琵琶湖淀川水系の水質分析－高校教員による河川教育のための簡易水質分析法の開発と実践－	50

#### 分科会 2 テーマ：教材（1F 第 2 会議室）

座長：境 智洋 氏（北海道教育大学釧路校）

所 属	氏 名	発表題	ページ
士幌町立中士幌小学校	舘 英樹	河川教育における十勝石の教材化の取組 3－河川教育の実践から－	52
福島大学	鳴川 哲也 鳴原 卓	小学校理科における流域概念の形成を図る教材開発	54
公益財団法人河川財団 河川・水教育センター	佐藤 友香	「流域」をキーとする新たな教材と活用提案	56
愛知教育大学	大鹿 聖公	豪雨災害に対するシミュレーション教材の実践－インドネシアでの実践と日本との比較－	58

#### 分科会 3 テーマ：実践（1F 交流サロン）

座長：神永 典郎 氏（白百合女子大学）

所 属	氏 名	発表題	ページ
逗子開成中学校・高等学校	片山 健介	中学歴史学習の入り口として取り組む河川教育－河川（暗渠）に歴史を探る－	60
豊田市矢作川研究所	山本 大輔	水辺の小さな自然再生に取り組む岩本川における小学校の授業	62
同志社小学校	川崎 公美子	子どもと地域をつなぐ河川教育の実践－創造性を育む授業デザイン－	64
士幌町立中士幌小学校	舘 英樹	へき地・小規模校における河川教育の実践化についてⅡ－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－	66



### 3 F

#### 分科会 4 テーマ：防災（3F 研修室）

座長：小田 隆史 氏（東京大学）

所 属	氏 名	発表題	ページ
大妻女子大学 家政学部	石井 雅幸	河川に関する防災行動を見取る設問項目の開発	68
犬山市立楽田小学校	古市 博之	自然災害と防災の学習をつなぐ「連結プログラム」の提案－理科と社会科の見方・考え方を基にした現代的諸課題を思考する学習を通して－	70
淀川管内河川レンジャー	中村 恵子	各学校に合った防災教育の教材開発と実践～流域治水の考え方～ －京都府八幡市立学校4年生での授業を通して－	72
金沢大学 人間社会学域地域創造学類	岩坪 茅	河川水難事故の特徴と発生地点の流況特性の分析	74

#### 分科会 5 テーマ：探究・主体（3F 第4会議室）

座長：山中 謙司 氏（北海道教育大学旭川校）

所 属	氏 名	発表題	ページ
津田学園中学校・高等学校 サイエンスクラブ	柳田 大地	中等教育における河川の水生生物を生かした探究型環境教育の実践－郷土固有種ナガレヒキガエル幼生の月別動態から郷土愛と主体的な探究心を育成する－	76
松阪市立米ノ庄小学校	前田 昌志	第5学年「天気の変化」を起点に線状降水帯による内水氾濫を扱う探究学習	78
愛知県立佐屋高等学校	武田 誠司	生徒の主体性を育む河川教育の取組－水路、水系を題材に異世代交流や上下流交流を通して－	80
大阪工業大学	西山 由理花	「淀川学」における「歴史のなかの淀川」の取り組み	82

# シンポジウム

## テーマ：河川教育における探究学習 ～教科と総合の授業はどうあるべきか～

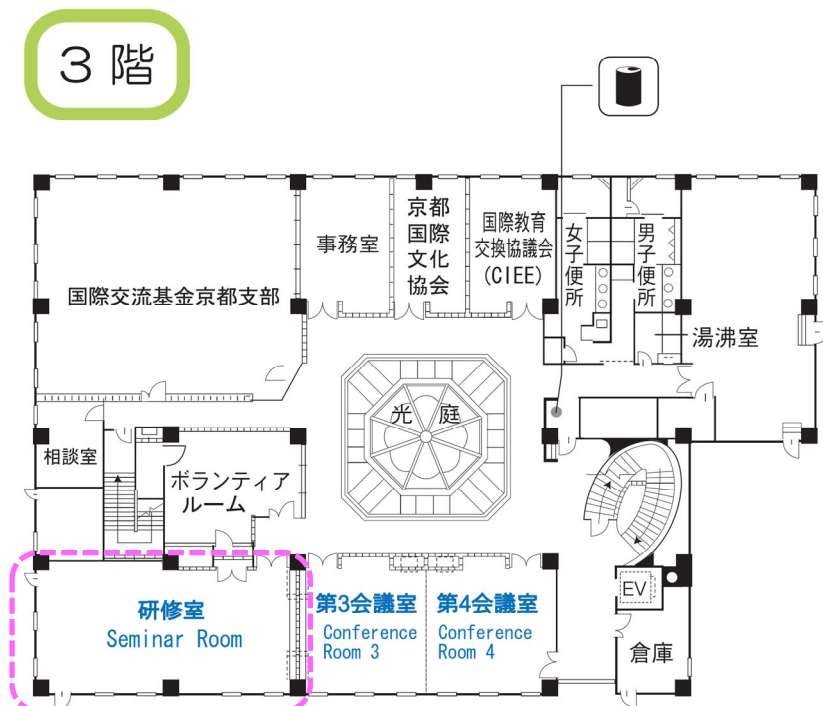
会場：3F 研修室  
開催時間：12:50-14:20

### シンポジスト

文部科学省初等中等教育局	主任視学官	田村 学 氏
公益財団法人河川財団 河川総合研究所	所長	天野 邦彦 氏
京都府木津川市立木津小学校	校長	遠藤 順子 氏
福島市立三河台小学校	教諭	野口 卓也 氏

### コーディネーター

福島大学人間発達文化学類 教授 鳴川 哲也 氏



## テーマ：河川教育における探究学習 ～教科と総合の授業はどうあるべきか～

### シンポジスト

文部科学省初等中等教育局 主任視学官 田村 学 氏 資料 pp. 13-20

新潟県公立学校教諭、上越教育大学附属小学校教諭、柏崎市教育委員会指導主事、国立教育政策研究所教育課程研究センター教育課程調査官、文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官、文部科学省初等中等教育局視学官、國學院大學人間開発学部教授を経て令和6年度より現職。主な著書として「思考ツールの授業」（2013, 小学館）、「深い学び」（2018, 東洋館出版）、「『深い学び』を実現するカリキュラム・マネジメント」（2019, 文溪堂）、「学習評価」（2021, 東洋館）、「生活・総合資質・能力の育成と学習評価」（2022, 東洋館）、「探究モードへの挑戦」（編著, 2022, 人言洞）などがある。



公益財団法人河川財団 河川総合研究所 所長 天野 邦彦 氏 資料 pp. 21-29

建設省土木研究所水資源開発研究室研究員、国土交通省国土技術政策研究所河川環境研究室長、同研究所河川研究部長、同研究所長等を経て、令和4年度より現職。主な著書として「流砂環境再生」（共著, 2023, 京都大学学術出版会）、「川の環境目標を考える：川の健康診断」（分担監修, 2008, 技報堂出版）、「川の技術のフロント」（分担執筆, 2007, 技報堂出版）、「環境工学公式・モデル・数値集」（分担執筆, 2004, 土木学会）、「水環境と生態系の復元：河川・湖沼・湿地の保全技術と戦略」（共訳, 1999, 技報堂出版）などがある。



京都府木津川市立木津小学校 校長 遠藤 順子 氏 資料 pp. 30-35

昭和61年京都教育大学教育学部第2社会科学科（日本史専攻）を卒業。昭和63年京都府八幡市立小学校教諭として教職をスタートさせ、木津川市立小学校教諭として勤務。平成21・22年度、兵庫教育大学教職大学院にて学校経営について学ぶ。平成23年京都府公立学校優秀教職員表彰。平成27年木津川市立小学校教頭、平成29年度～令和3年度木津川市教育委員会教育部署理事を経て、令和4年度より現職。



福島市立三河台小学校 教諭 野口 卓也 氏 資料 pp. 36-41

平成23年度に福島県公立小学校教諭に着任。平成27～令和2年度福島大学附属小学校教諭、令和3年度より、現職。主な著書として「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料 小学校理科」（共著, 2022, 国立教育政策研究所）、「板書で見る全単元・全時間の授業のすべて 小学校理科4年」（共著, 2020, 東洋館出版社）、「これからはじめる“GIGA”全学年1人×1台端末×活用事例 小学校理科3・4年」（共著, 2022, 日本標準）などがある。



### コーディネーター

福島大学人間発達文化学類 教授 鳴川 哲也 氏

福島県の公立小学校教諭、福島大学附属小学校教諭、福島県の行政職等を経て、文部科学省初等中等教育局教育課程課 教科調査官として、平成29年告示の小学校学習指導要領（小学校理科）の改訂に携わる。令和4年度に福島大学人間発達文化学類に准教授として着任し、令和7年度より現職。主な著書として、「理科の授業を形づくるもの」（2020, 東洋館出版社）、「小学校理科と個別最適な学び・協働的な学び」（共著, 2024, 明治図書）などがある。



# デジタル学習基盤における学習指導要領の改訂 一質の高い探究の実現に向けて一

文部科学省初等中等教育局主任視学官

田村 学

1

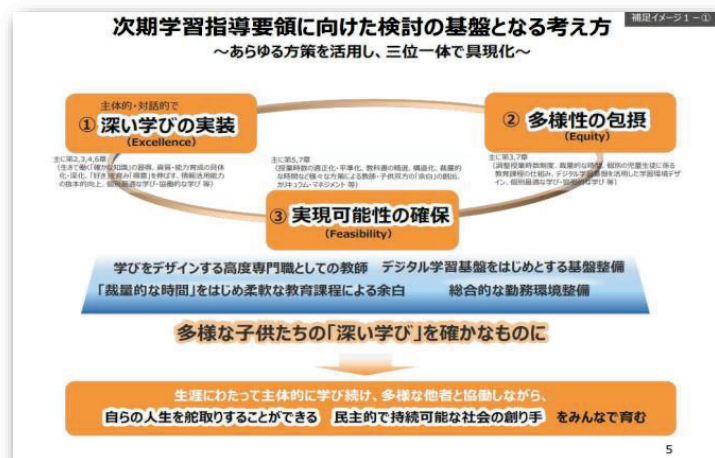
## 今回の教育課程の基準の改訂

平成26年(2014) 諮問 → 令和6年度(2024) 諮問

平成27年(2015) 論点整理 → 令和7年度(2025) 論点整理

平成28年(2016) 答申 → 令和8年度(2026)

平成29年(2017) 改訂・告示 → 令和8年度(2027)



中央教育審議会教育課程企画特別部会9月19日配布資料

2



### 主な審議事項

**1 質の高い、深い学びを実現し、分かりやすく使いやすい学習指導要領の在り方**

- 生成AIが発展する状況の下、知識の概念としての習得や深い意味理解を促し、学ぶ意味や社会とのつながりが重要となる中、そうした授業改善に直結する学習指導要領とするための方策（特に、各教科等の中核的な概念等を中心に、目標・内容を一層構造化）
- 目標・内容の記載に表形式等を活用すること、学校種間・教科等間の関係を俯瞰しやすくすることのほか、デジタル技術を活用した工夫の在り方
- 重要な理念の関係性の整理（「主体的・対話的で深い学び」、「個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実」、「学習の基盤となる資質・能力」等）
- デジタル学習基盤の活用を前提とした、資質・能力をよりよく育成するための各教科等の示し方
- 学習改善・授業改善に効果的な評価の観点や頻度、形成的・総括的評価の在り方（特に、「主体的に学習に取り組む態度」をはじめ観点別学習状況の把握をより豊かな評価につなげるための改善）

**2 多様な子供たちを包摂する柔軟な教育課程の在り方**

- 興味・関心や能力・特性に応じて子供が学びを自己調整し、教材や方法を選択できる学習環境デザイン的重要性、デジタル学習基盤を前提とした新たな時代にふさわしい学びや教師の指導性の在り方
- 教師に「余白」を生み、教育の質の向上に資する可能性も含めた、子供たちの可能性が輝く柔軟な教育課程編成の促進の在り方（各種特例校制度等を活用しやすくすること、標準授業時数に係る柔軟性、学習内容の学年区分に係る弾力性、単位授業時間や年間の最低授業週数の示し方）
- 高等学校の生徒の多様性に応える柔軟な教育課程の実現のための、全日制・定時制・通信制を含めた諸制度の改善の在り方
- 不登校児童生徒や特定分野に特異な才能のある児童生徒など、各学校が編成する一つの教育課程では対応が難しい子供を包摂するシステムの構築に向けた教育課程上の特例等の在り方

**3 各教科等やその目標・内容の在り方**

- 小中高等学校を通じた情報活用能力の抜本的向上を図る方策（生成AIに関わる教育内容の充実、情報モラルやメディアリテラシーの育成強化を含む）
- 質の高い探究的な学びを実現するための「総合的な学習の時間」、「総合的な探究の時間」の改善の在り方（情報活用能力の育成との一体的な充実等を含む）
- 高等教育段階でデジタル・理数分野への学部転換等の取組が進む中での、初等中等教育段階における文理横断・文理融合の観点からの改善の在り方
- 生成AIの活用を含めた今後の外国語教育の在り方や、手軽に質の高い翻訳も可能となる中での外国語を学ぶ意義についての考え方
- 教育基本法、学校教育法等に加え、こども基本法の趣旨も踏まえた主体的に社会参画するための教育の改善の在り方
- 多くの教科・科目の構成の改善が行われた高等学校教育について、その一層の定着を図るとともに、職業教育を含めた今後の改善の在り方
- 特別支援学級や通級指導に係る特別的教育課程、自立活動の充実等を含む、障害のある子供の教育的ニーズに応じた特別支援教育の在り方
- 幼児教育と小学校教育との円滑な接続の改善の在り方、設置者や施設類型を問わず、幼児教育の質の向上を図る共通の方策

**4 教育課程の実施に伴う負担への指摘に真摯に向き合うことを含む、学習指導要領の趣旨の着実な実現のための方策**

- 教育課程の実施に伴う過度な負担や負担感が生じにくい方策（学習指導要領や解説、教科書、入学者選抜、教師用指導書を含む）
- 現在以上に増加させないことを前提とした年間の標準総授業時数の在り方、教育課程の実施に伴う負担に留意した上での、現代的な諸課題を踏まえた様々な教育の充実の在り方
- 新たな学びにふさわしい教科書の内容や分量、デジタル教科書の在り方
- 情報技術など変化の激しい分野において、教師の負担軽減を図りつつ最新の教育内容を扱うことを可能とするための方策
- 各学校での柔軟な教育課程編成を促進し、多様な取組の展開に資する、教育委員会への支援強化、指導主事等の資質・能力の向上の在り方
- コミュニティ・スクールを含む地域や家庭との連携・協働を促進しつつ、過度な負担を生じさせずにカリキュラム・マネジメントを実質化する方策
- 学習指導要領の趣旨・内容について、保護者をはじめ社会全体と共有するとともに、学校種を超えて一人一人の教師に浸透を促す方法の在り方

3

### ①学習指導要領の構造化

#### 主な審議事項

**1 質の高い、深い学びを実現し、分かりやすく使いやすい学習指導要領の在り方**

- 生成AIが発展する状況の下、知識の概念としての習得や深い意味理解を促し、学ぶ意味や社会とのつながりが重要となる中、そうした授業改善に直結する学習指導要領とするための方策（特に、各教科等の中核的な概念等を中心に、目標・内容を一層構造化）
- 目標・内容の記載に表形式等を活用すること、学校種間・教科等間の関係を俯瞰しやすくすることのほか、デジタル技術を活用した工夫の在り方
- 重要な理念の関係性の整理（「主体的・対話的で深い学び」、「個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実」、「学習の基盤となる資質・能力」等）
- デジタル学習基盤の活用を前提とした、資質・能力をよりよく育成するための各教科等の示し方
- 学習改善・授業改善に効果的な評価の観点や頻度、形成的・総括的評価の在り方（特に、「主体的に学習に取り組む態度」をはじめ観点別学習状況の把握をより豊かな評価につなげるための改善）

**2 多様な子供たちを包摂する柔軟な教育課程の在り方**

- 興味・関心や能力・特性に応じて子供が学びを自己調整し、教材や方法を選択できる学習環境デザイン的重要性、デジタル学習基盤を前提とした新たな時代にふさわしい学びや教師の指導性の在り方
- 教師に「余白」を生み、教育の質の向上に資する可能性も含めた、子供たちの可能性が輝く柔軟な教育課程編成の促進の在り方（各種特例校制度等を活用しやすくすること、標準授業時数に係る柔軟性、学習内容の学年区分に係る弾力性、単位授業時間や年間の最低授業週数の示し方）
- 高等学校の生徒の多様性に応える柔軟な教育課程の実現のための、全日制・定時制・通信制を含めた諸制度の改善の在り方
- 不登校児童生徒や特定分野に特異な才能のある児童生徒など、各学校が編成する一つの教育課程では対応が難しい子供を包摂するシステムの構築に向けた教育課程上の特例等の在り方

**3 各教科等やその目標・内容の在り方**

- 小中高等学校を通じた情報活用能力の抜本的向上を図る方策（生成AIに関わる教育内容の充実、情報モラルやメディアリテラシーの育成強化を含む）
- 質の高い探究的な学びを実現するための「総合的な学習の時間」、「総合的な探究の時間」の改善の在り方（情報活用能力の育成との一体的な充実等を含む）
- 高等教育段階でデジタル・理数分野への学部転換等の取組が進む中での、初等中等教育段階における文理横断・文理融合の観点からの改善の在り方
- 生成AIの活用を含めた今後の外国語教育の在り方や、手軽に質の高い翻訳も可能となる中での外国語を学ぶ意義についての考え方
- 教育基本法、学校教育法等に加え、こども基本法の趣旨も踏まえた主体的に社会参画するための教育の改善の在り方
- 多くの教科・科目の構成の改善が行われた高等学校教育について、その一層の定着を図るとともに、職業教育を含めた今後の改善の在り方
- 特別支援学級や通級指導に係る特別的教育課程、自立活動の充実等を含む、障害のある子供の教育的ニーズに応じた特別支援教育の在り方
- 幼児教育と小学校教育との円滑な接続の改善の在り方、設置者や施設類型を問わず、幼児教育の質の向上を図る共通の方策

**4 教育課程の実施に伴う負担への指摘に真摯に向き合うことを含む、学習指導要領の趣旨の着実な実現のための方策**

- 教育課程の実施に伴う過度な負担や負担感が生じにくい方策（学習指導要領や解説、教科書、入学者選抜、教師用指導書を含む）
- 現在以上に増加させないことを前提とした年間の標準総授業時数の在り方、教育課程の実施に伴う負担に留意した上での、現代的な諸課題を踏まえた様々な教育の充実の在り方
- 新たな学びにふさわしい教科書の内容や分量、デジタル教科書の在り方
- 情報技術など変化の激しい分野において、教師の負担軽減を図りつつ最新の教育内容を扱うことを可能とするための方策
- 各学校での柔軟な教育課程編成を促進し、多様な取組の展開に資する、教育委員会への支援強化、指導主事等の資質・能力の向上の在り方
- コミュニティ・スクールを含む地域や家庭との連携・協働を促進しつつ、過度な負担を生じさせずにカリキュラム・マネジメントを実質化する方策
- 学習指導要領の趣旨・内容について、保護者をはじめ社会全体と共有するとともに、学校種を超えて一人一人の教師に浸透を促す方法の在り方

4

## ②柔軟な教育課程編成

### 主な審議事項

#### 1 質の高い、深い学びを実現し、分かりやすく使いやすい学習指導要領の在り方

- 生成AIが発展する状況の下、知識の概念としての習得や深い意味理解を促し、学ぶ意味や社会とのつながりが重要となる中、そうした授業改善に直結する学習指導要領とするための方策（特に、各教科等の中核的な概念等を中心に、目標・内容を一層構造化）
- 目標・内容の記載に表形式等を活用すること、学校種間・教科等間の関係を俯瞰しやすくすることのほか、デジタル技術を活用した工夫の在り方
- 重要な理念の関係性の整理（「主体的・対話的で深い学び」、「個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実」、「学習の基盤となる資質・能力」等）
- デジタル学習基盤の活用を前提とした、資質・能力をよりよく育成するための各教科等の示し方
- 学習改善・授業改善に効果的な評価の観点や頻度、形成的・総括的評価の在り方（特に、「主体的に学習に取り組む態度」をはじめ観点別学習状況の把握をより豊かな評価につなげるための改善）

#### 2 多様な子供たちを包摂する柔軟な教育課程の在り方

- 興味・関心や能力・特性に応じて子供が学びを自己調整し、教材や方法を選択できる学習環境デザインの重要性、デジタル学習基盤を前提とした新たな時代にふさわしい学びや教師の指導性の在り方
- 教師に「余白」を生み、教育の質の向上に資する可能性も含めた、子供たちの可能性が輝く柔軟な教育課程編成の促進の在り方（各種特例校制度等を活用しやすくすること、標準授業時数に係る柔軟性、学習内容の学年区分に係る弾力性、単位授業時間や年間の最低授業週数の示し方）
- 高等学校の生徒の多様性に応える柔軟な教育課程の実現のための、全日制・定時制・通信制を含めた示し方の在り方
- 不登校児童生徒や特定分野に学ぶ児童生徒など、各学校が編成する一つの教育課程にない子供を包摂するシステムの構築に向けた教育課程の在り方

#### 3 各教科等やその目標・内容の在り方

- 小中高等学校を通じた情報活用能力の抜本的向上を図る方策（生成AI等に関わる教育内容の充実、情報モラルやメディアリテラシーの育成強化を含む）
- 質の高い探究的な学びを実現するための「総合的な学習の時間」、「総合的な探究の時間」の改善の在り方（情報活用能力の育成との一体的な充実等を含む）
- 高等教育段階における質の高い学びの在り方
- 生成AIの活用を含めた今後の外国語教育の在り方や、手軽に質の高い翻訳も可能となる中での外国語を学ぶ意義についての考え方
- 教育基本法、学校教育法等に加え、こども基本法の趣旨も踏まえた主体的に社会参画するための教育の改善の在り方
- 多くの教科・科目の構成の改善が行われた高等学校教育について、その一層の定着を図るとともに、職業教育を含めた今後の改善の在り方
- 特別支援学級や通級指導に係る特別的教育課程、自立活動の充実等を含む、障害のある子供の教育的ニーズに応じた特別支援教育の在り方
- 幼児教育と小学校教育との円滑な接続の改善の在り方、設置者や施設類型を問わず、幼児教育の質の向上を図る共通の方策

#### 4 教育課程の実施に資する学習指導要領の在り方

- 教育課程の改善に資する学習指導要領の在り方（学習指導要領の活用を含む）
- 現在以上の増加させないことを前提とした年間の標準総授業時数の在り方

○各学校や教育委員会の創意工夫を最大限引き出し、子供一人一人の可能性が輝く柔軟な教育課程編成を促進する観点から、教育課程特例校制度や授業時数特例校制度等を活用しやすくすること、各教科等の標準授業時数に係る柔軟性や学習内容の学年区分に係る弾力性を高めることのほか、単位授業時間や年間の最低授業週数の示し方についてどのように考えるか。その際、これらが教師に「余白」を生み、教育の質の向上に資する可能性をどのように考えるか。

5

## ④探究の質的向上

### 主な審議事項

#### 1 質の高い探究的な学びを実現するための「総合的な学習の時間」、「総合的な探究の時間」の改善・充実の在り方をどのように考えるか。その際、情報活用能力の育成との一体的な充実や教科等横断的な学びの充実をどのように考えるか。

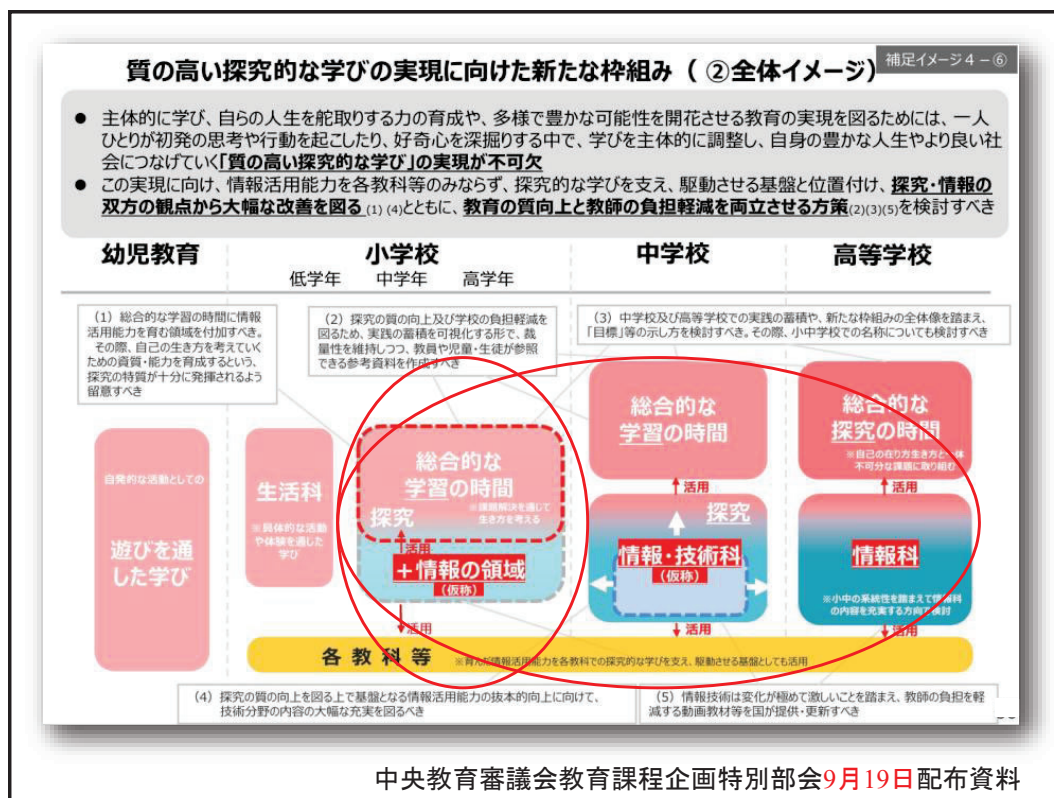
- 質の高い探究的な学びを実現するための「総合的な学習の時間」、「総合的な探究の時間」の改善の在り方（情報活用能力の育成との一体的な充実等を含む）
- 高等教育段階でデジタル・理数分野への学部転換等の取組が進む中での、初等中等教育段階における文理横断・文理融合の観点からの改善の在り方
- 生成AIの活用を含めた今後の外国語教育の在り方や、手軽に質の高い翻訳も可能となる中での外国語を学ぶ意義についての考え方
- 教育基本法、学校教育法等に加え、こども基本法の趣旨も踏まえた主体的に社会参画するための教育の改善の在り方
- 多くの教科・科目の構成の改善が行われた高等学校教育について、その一層の定着を図るとともに、職業教育を含めた今後の改善の在り方
- 特別支援学級や通級指導に係る特別的教育課程、自立活動の充実等を含む、障害のある子供の教育的ニーズに応じた特別支援教育の在り方
- 幼児教育と小学校教育との円滑な接続の改善の在り方、設置者や施設類型を問わず、幼児教育の質の向上を図る共通の方策

#### 2 質の高い探究的な学びを実現するための「総合的な学習の時間」、「総合的な探究の時間」の改善・充実の在り方をどのように考えるか。その際、情報活用能力の育成との一体的な充実や教科等横断的な学びの充実をどのように考えるか。

- 指導要領や解説、教科書、入学者選抜、教師用指導書を含む）
- 現在以上に増加させないことを前提とした年間の標準総授業時数の在り方、教育課程の実施に伴う負担に留意した上での、現代的な諸課題を踏まえた様々な教育の充実の在り方
- 新たな学びにふさわしい教科書の内容や分量、デジタル教科書の在り方
- 情報技術など変化の激しい分野において、教師の負担軽減を図りつつ最新の教育内容を扱うことを可能とするための方策
- 各学校での柔軟な教育課程編成を促進し、多様な取組の展開に資する、教育委員会への支援強化、指導主事等の資質・能力の向上の在り方
- コミュニティ・スクールを含む地域や家庭との連携・協働を促進しつつ、過度な負担を生じさせずにカリキュラム・マネジメントを実質化する方策
- 学習指導要領の趣旨・内容について、保護者をはじめ社会全体と共有するとともに、学校種を超えて一人一人の教師に浸透を促す方法の在り方

6





7

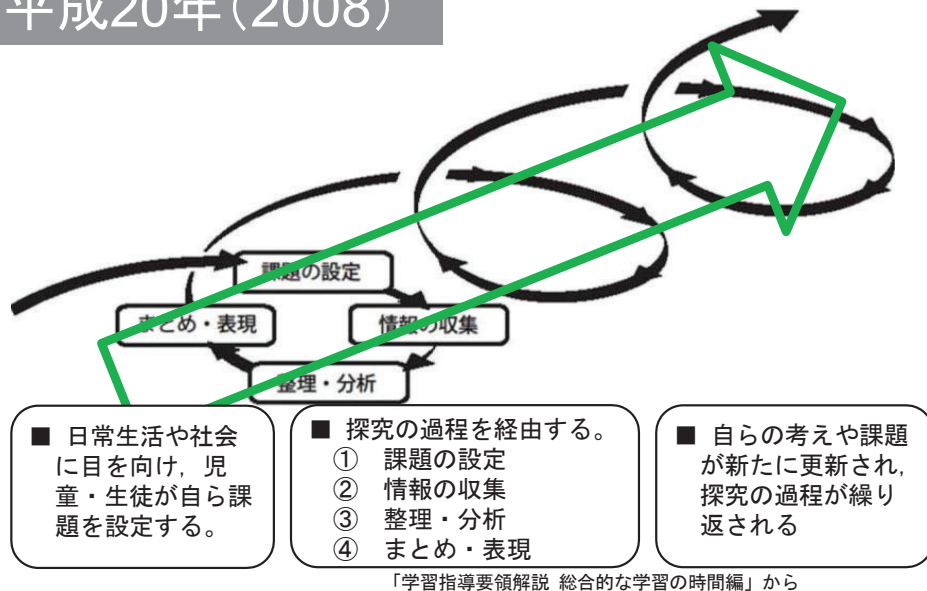
## 探究の検討課題

- ① 探究と情報活用能力
- ② 総合と教科の探究
- ③ 探究の自覚的な運用
- ④ 小中校の探究の体系
- ⑤ 探究と教育課程

8

総合的な学習の時間における  
探究的な学習における児童・生徒の学習の姿(探究のプロセス)

平成20年(2008)

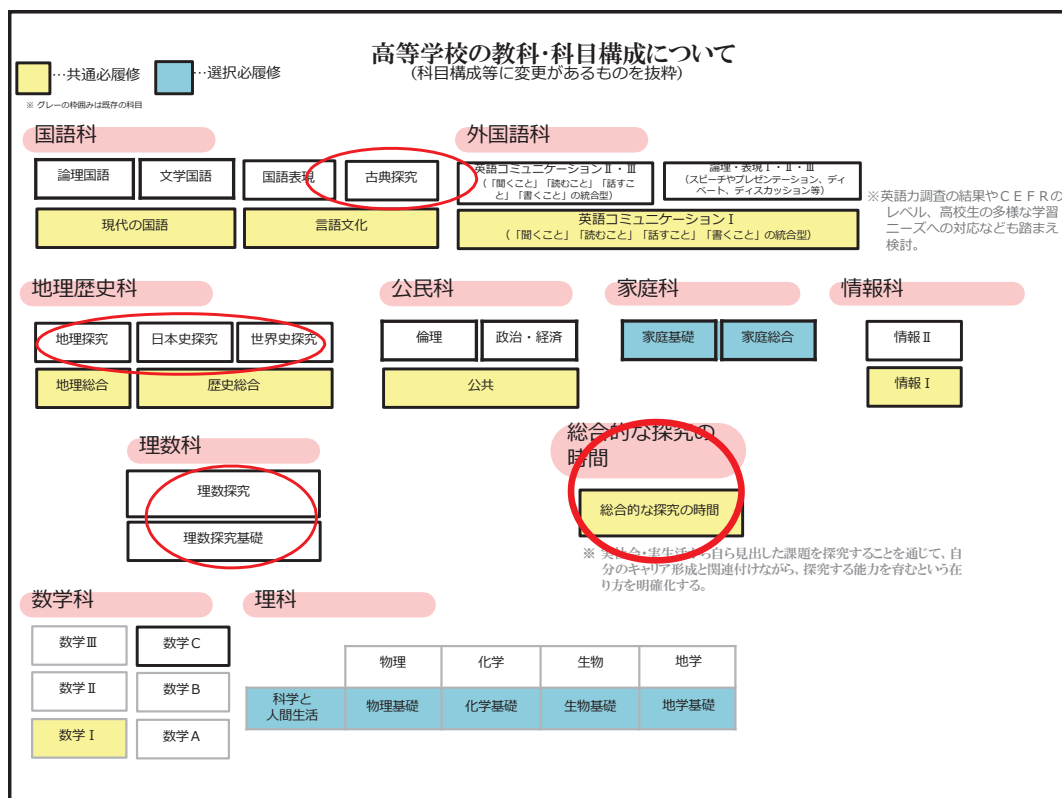


9

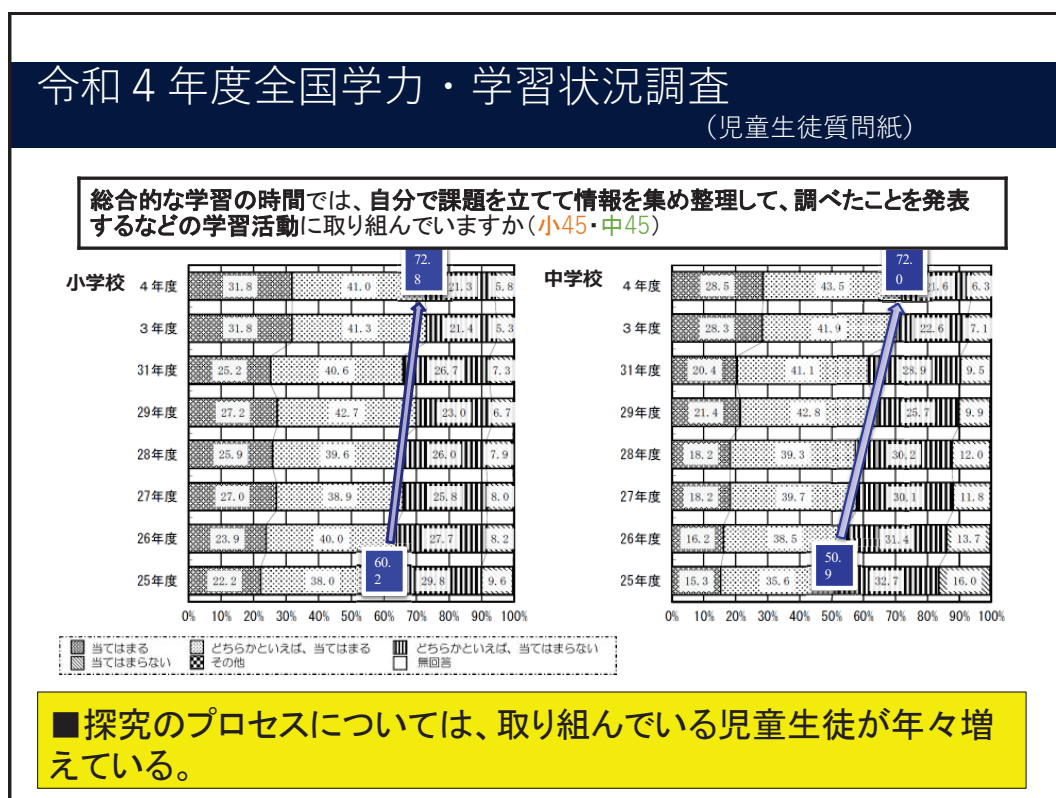


10





11

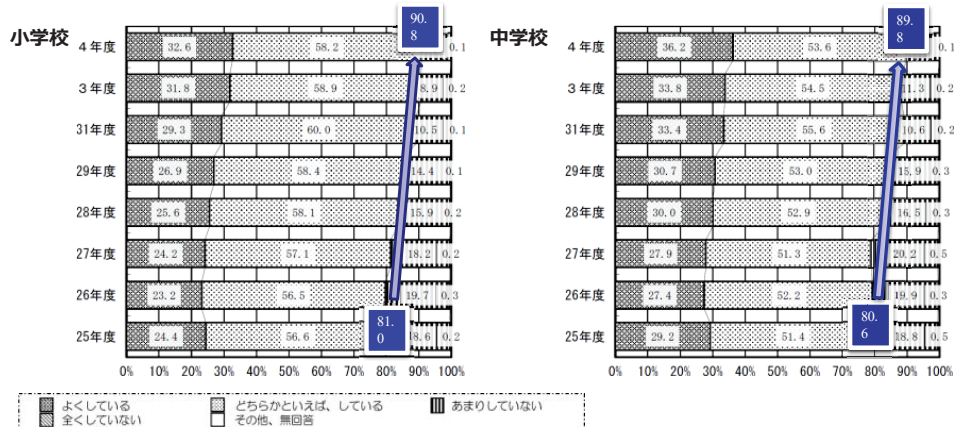


12

## 令和4年度全国学力・学習状況調査

(学校質問紙)

調査対象学年の児童生徒に対して、総合的な学習の時間において、課題の設定からまとめ・表現に至る探究の過程を意識した指導をしていますか(小33・中33)

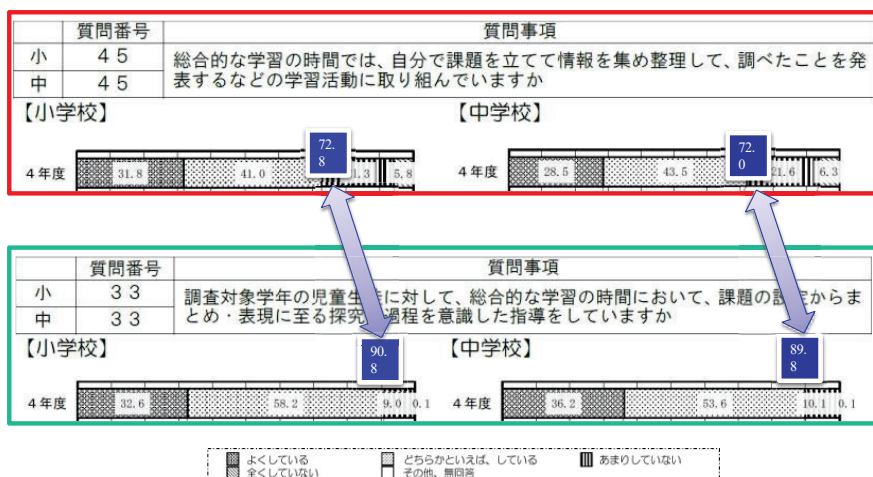


■探究のプロセスについては、指導している教師が年々増えている。

13

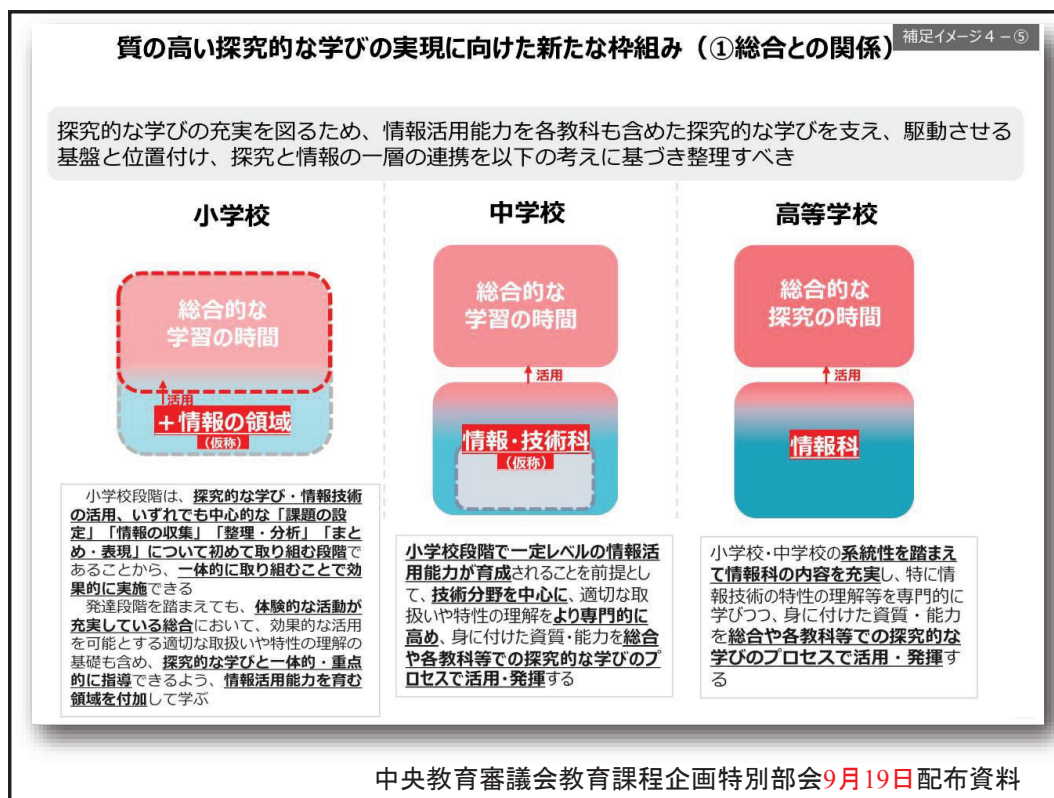
## 令和4年度全国学力・学習状況調査

(児童生徒質問紙と学校質問紙)



■探究のプロセスについては、児童生徒と教師に乖離がある

14



15

学習指導要領「総則」における位置付け 第2款 教育課程の編成（高等学校）	
1 各学校の教育目標と教育課程の編成	カリキュラム・デザインの縦
<p>1 各学校の教育目標と教育課程の編成</p> <p>教育課程の編成に当たっては、学校教育全体や各教科・科目等における指導を通して育成を目指す資質・能力を踏まえつつ、各学校の教育目標を明確にするとともに、教育課程の編成についての基本的な方針が家庭や地域とも共有されるよう努めるものとする。 その際、第4章（総合的な探究の時間）の第2の1に基づき定められる目標との関連を図るものとする。</p>	
2 教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成	カリキュラム・デザインの横
<p>2 教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成</p> <p>(1) 各学校においては、生徒の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科・科目等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。</p> <p>(2) 各学校においては、生徒や学校、地域の実態及び生徒の発達の段階を考慮し、豊かな人生の実現や災害等を乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を、教科等横断的な視点で育成していくことができるよう、各学校の特色を生かした教育課程の編成を図るものとする。</p>	

16

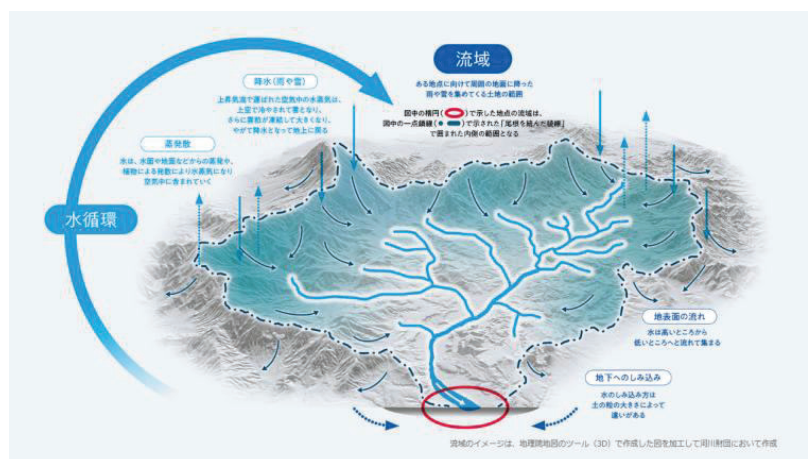
# 流域を理解することで得られる水に関する学習における利点について

公益財団法人 河川財団  
天野 邦彦

1

## 流域とは？

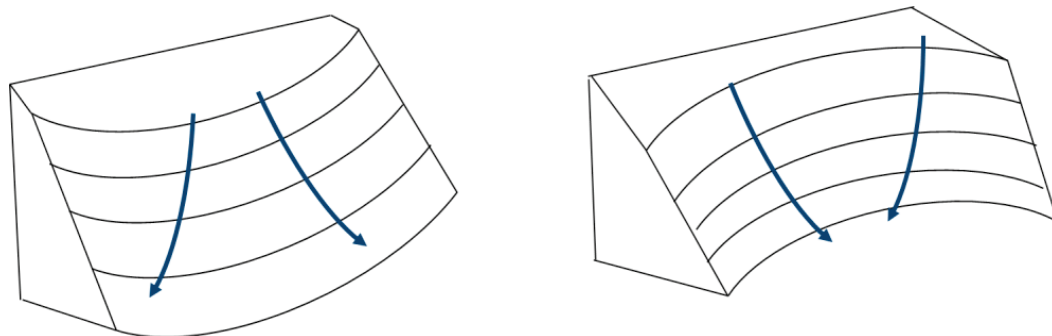
- 河川を流れる水のもとになった降水の降下範囲を指す。集水域とも言う。
- 降水は、地表面を流れるもの、地下に浸透してから流れるものがあるが、地下水の流れは複雑なので、通常は地表面の凹凸から、流域の境界を決めている。



2

## 水は本当に高い場所から低い場所へと流れて集まるのか？

- ・流域の中では一旦分かれても下流で集まるが、流域の境界（分水嶺）では、水が分かれて流れていく。
- ・学習指導要領の文章も、暗示的に流域内での事象を示している？



左図：水が分かれて流れる尾根形状の斜面（発散型斜面）  
右図：水が集まって流れる谷形状の斜面（収束型斜面）

3

## 水の動きを知るうえで、なぜ流域が重要な概念なのか

- ・多くの人は、河川（河道）と陸地を区別しているが、流れる水にとっては、河川と陸地を区別する理由はない。
- ・人は、世界をモデルとして理解しているので、モデルとして河川を陸地と区別するのは便利かつ有用だが、自然はそのような区別をしない。
- ・陸における水の流れにおいて、流域と河川とは一体のものであり、河川における水や土砂などの流れを理解するには、このつながりを意識すべきである。

4



# 流域と河川のつながりを示す事例

## (1) 平成27年鬼怒川洪水

氾濫が発生した場所と豪雨を受けた場所は異なるが、流域としてつながっている。

## (2) 千曲川上流における水質変化と土地利用の関係

千曲川上流域では、高原野菜の栽培が活発であり、農地で散布された肥料の影響が河川水質に反映されている。

## (3) 洪水時の土砂流出事例

河川を流れる土砂も元は流域から供給されている。

5

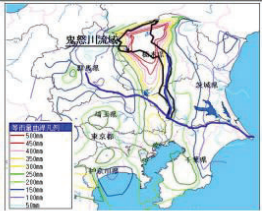
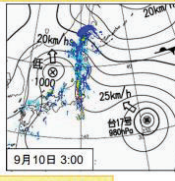
### (1) 鬼怒川洪水

#### 1. 降雨の概要

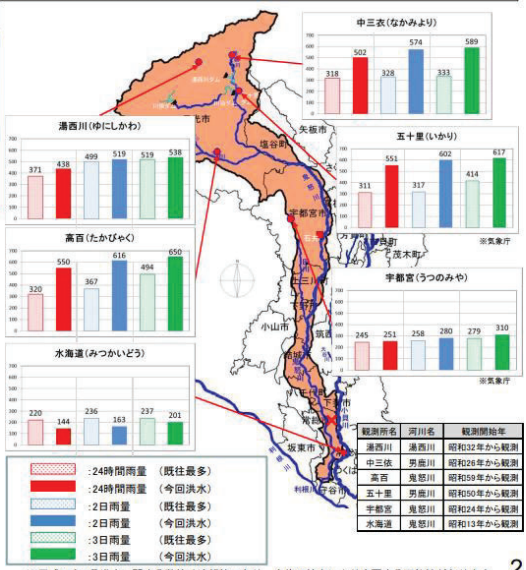
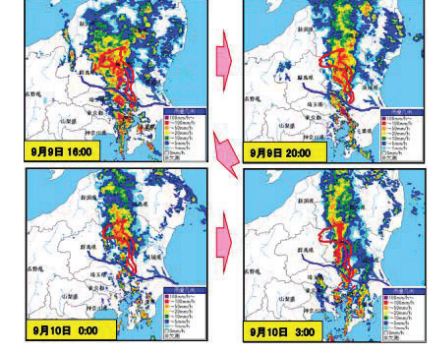
国土交通省 関東地方整備局

- 台風18号及び台風から変わった低気圧に向かって南から湿った空気が流れ込んだ影響で、記録的な大雨となった。
- 9月9日から9月10日にかけて、栃木県日光市五十里(いかり)観測所で、昭和50年の観測開始以来、最多の24時間雨量551mmを記録するなど、各観測所で観測史上最多雨量を記録した。

#### 気象・降雨の概要



#### レーダー雨量図



※平成27年9月洪水に関する数値は速報値であり、今後の精査により変更する可能性があります。

2

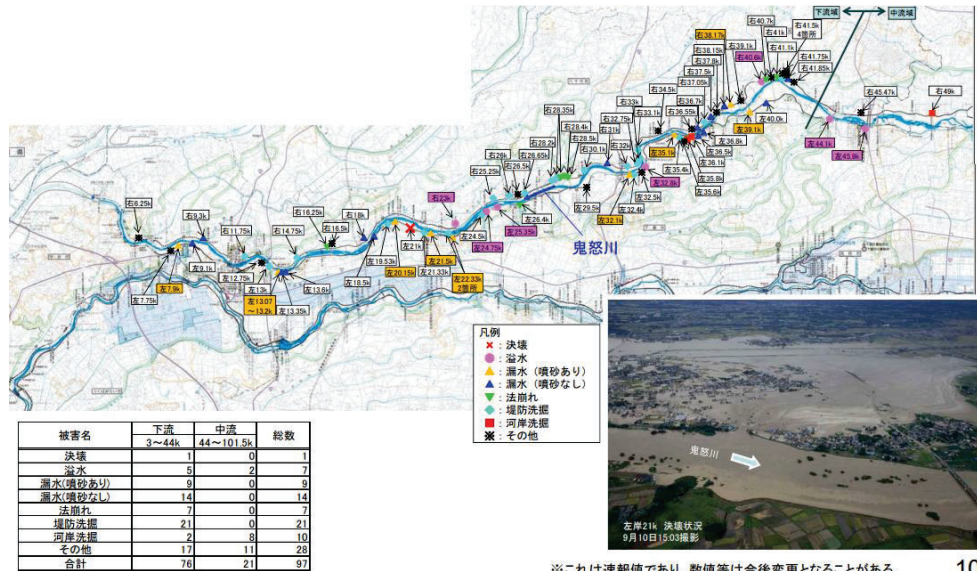
6

## 5. 流下能力を上回る洪水による被害状況(鬼怒川0k～49k)

国土交通省 関東地方整備局  
Ministry of Land Infrastructure and Transport Kanto Regional Development Bureau

### (1) 鬼怒川洪水

■ 鬼怒川上流の4ダム(五十里ダム、川治ダム、川俣ダム、湯西川ダム)で、合計約1億m<sup>3</sup>の水を貯留したものの、流下能力を上回る洪水となり、堤防決壊の他、溢水7箇所、漏水23箇所等の多くの被害が発生した。



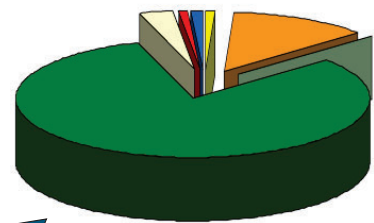
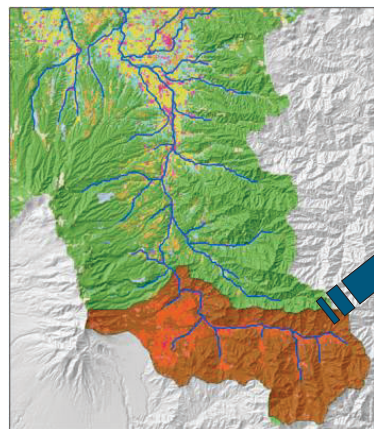
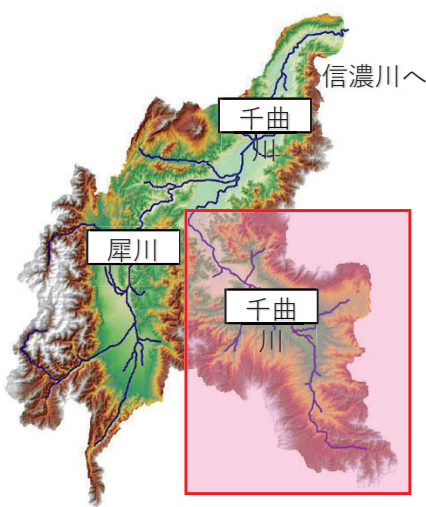
10

7

### (2) 千曲川上流の水質変化

### GISアプリケーションによる解析

#### ・流域の土地利用解析



森林	82.5%
その他	0.88%
荒地	2.6%
樹木畑	0%
田	0.75%
市街地	0.80%
畑	12.3%

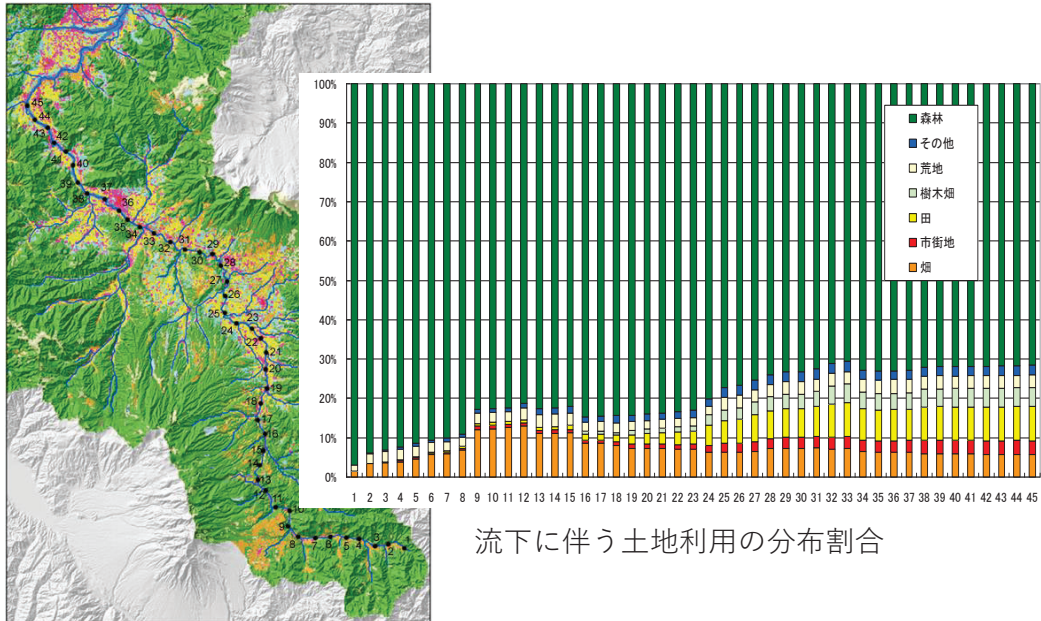
格子ごとの標高から、水が流れる向きを解析できることから、逆にある場所に水が流れ込む範囲(流域)を解析することができる。この範囲における土地利用データを集計することで流域の土地利用を解析できる。

8



## GISアプリケーションによる解析

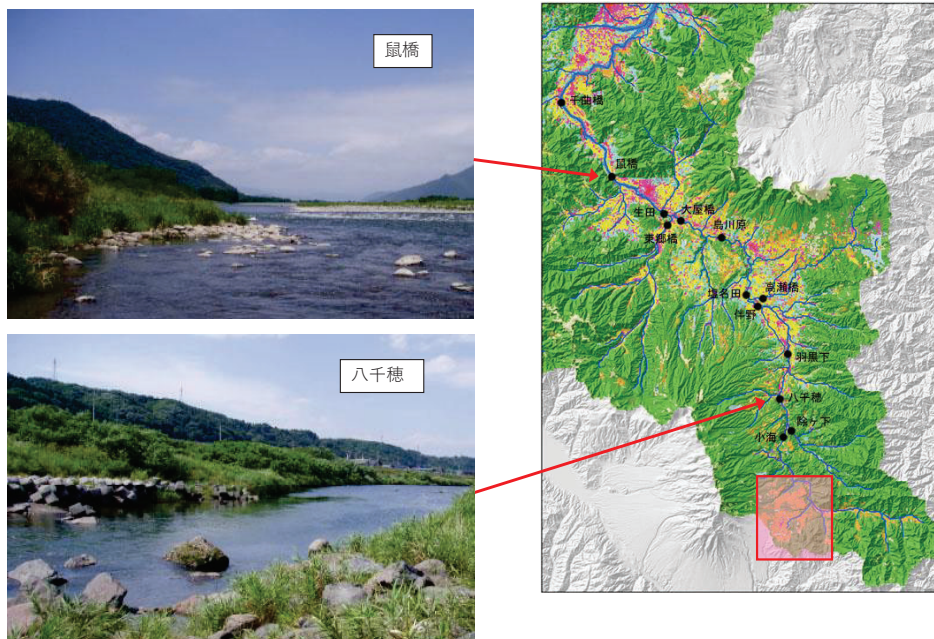
### ・流域の土地利用解析



9

## 水質データ採取（中流域）

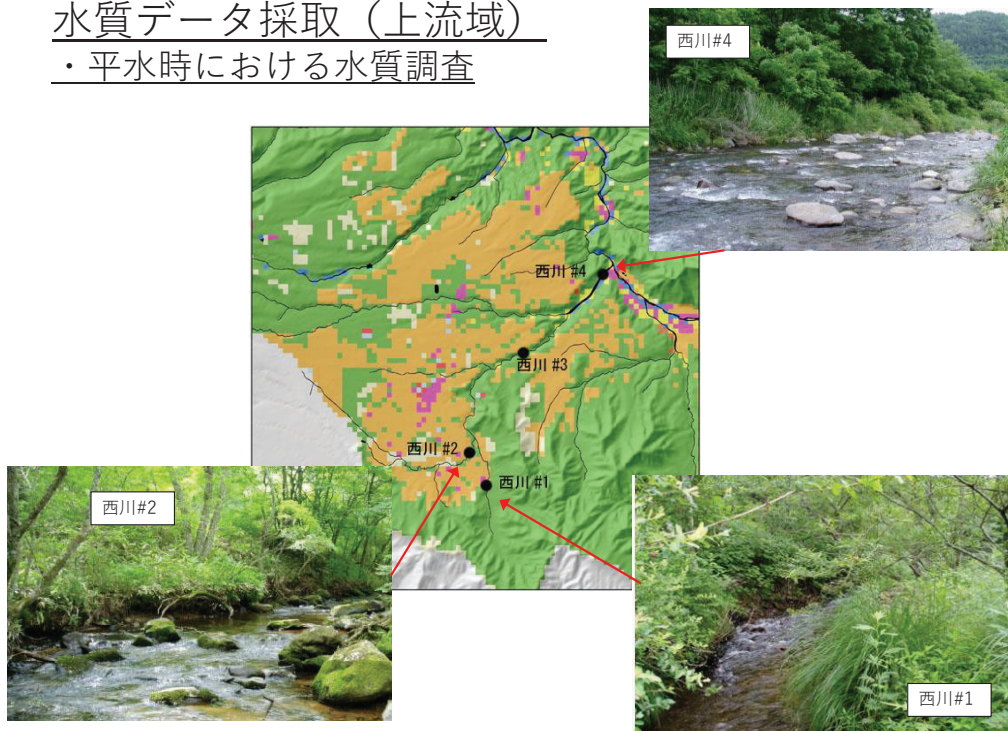
### ・平水時における水質調査



10



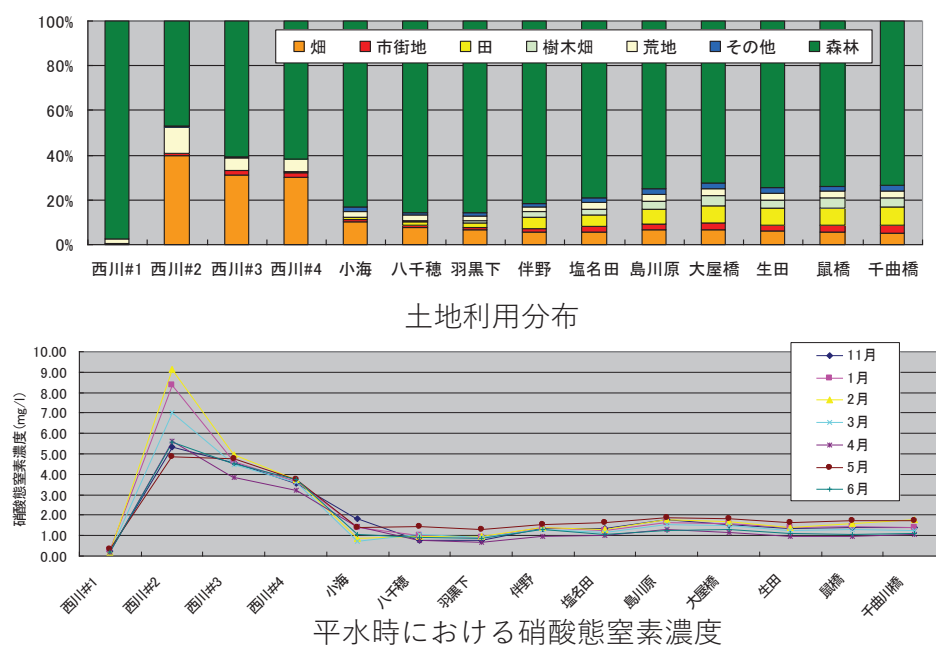
## 水質データ採取（上流域） ・平水時における水質調査



11

11

## 採水地点のNO<sub>3</sub>-N濃度と流域の土地利用



12

12

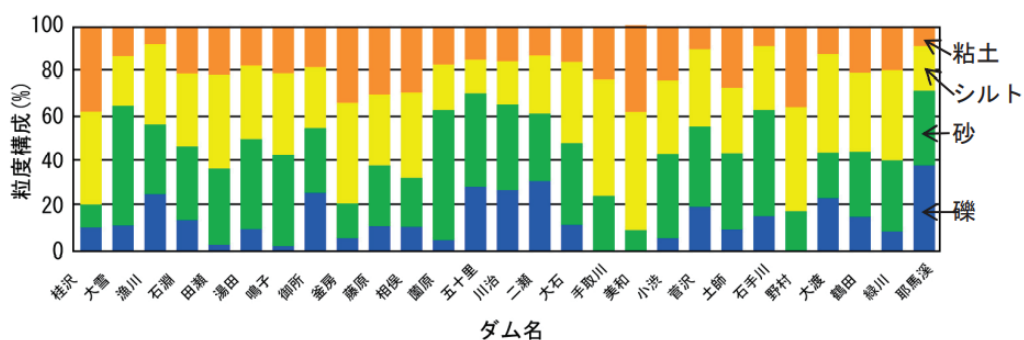
### (3) 洪水時の土砂流出事例

河川を流れる土砂も元は流域から供給されている



13

### ダム堆砂の粒度構成

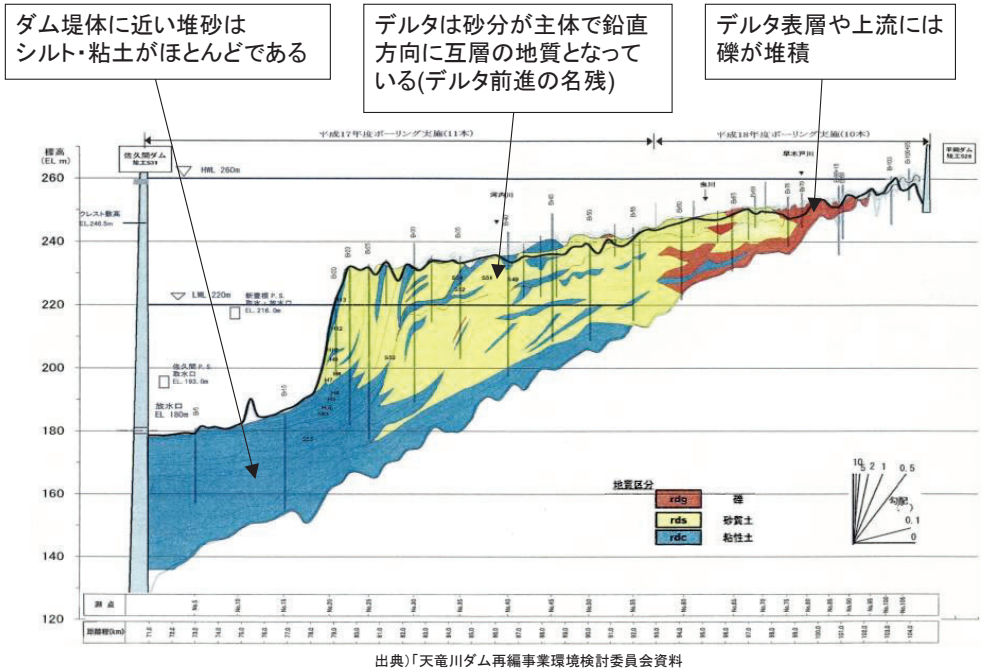


櫻井ら：ダム貯水池の堆砂形態、2003

14

14

## ダム堆砂の位置とその性状(佐久間ダムの例)



15

## 川底の土砂の大きさとその場を流れている土砂の大きさは必ずしも同じではない

- ・ダムに溜まった土砂の粒径（大きさ）を調べた結果がある。ダムが建設される山間部の川底には、砂より大きな粒径の礫や石が多くみられるが、ダムに溜まった土砂は、細かい粒径の土砂が多い。
- ・ダムに溜まる細粒土砂は、上流の川底にある石の摩耗により生産された細粒土砂（粘土、シルト、砂）が主体とは考えにくい（もしそうなら、ダム上流の川底の石は大きく変化するはず）。
- ・大洪水時の土砂氾濫を見ても、これが理解できる。
- ・細粒土砂の多くは、出水時に流域から供給され、一部は川に一旦とどまりながら、下流に流れていると考えられる。
- ・勾配が大きい上流河川では、流量増加時に土砂に働く力が大きいため、細かな粒径の土砂ほど流されやすく、上流にとどまれない。下流に運搬されながら、勾配が緩くなったり、出水が終わるにつれて土砂を運搬する水の力が低下するにつれて比較的大きな粒径の土砂から、川底や川べりに堆積する。このため、平常時の川では、一般的に上流ほど土砂の粒径が大きい。

16

## 有効粒径集団の考え方

- ・水系内で移動する土砂は、粒径集団により、流送、河床材料との交換、河川地形への影響の仕方が大きく異なる。
- ・多くの場合、礫、砂、細粒土砂の3分類が便利。
- ・礫の動きは、礫床区間の河床変動、砂の動きは、砂床区間の河床変動、細粒土砂は、表層細粒土層や海岸・高水敷の形成、河口部での干潟形成、栄養塩類や汚濁物質の輸送を支配する。
- ・このように「ある特定の河道変化や現象」にとって有効な粒径集団を有効粒径集団と呼ぶ。

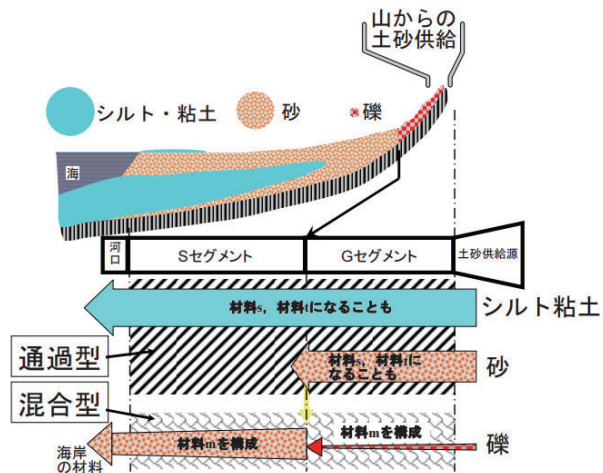


図 2.5-1 河道縦断面形の形成、河床材料分級とマクロな土砂収支

国総研資料521 ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方  
一下流河川の生物・生態系との関係把握に向けてー

17

17

## まとめ

- ・河川は、流域の中に生じた水の流れが集まってできた地表面の水の流れといえる。
- ・河川だけ切り取ってみていると、そこで起こっている事象を理解するのは難しい。
- ・流域を意識することで、水の流れはもちろんのこと、河川において水が運ぶ物質の流れ（土砂のような懸濁物や水に溶けている溶存物）も理解しやすくなる。
- ・具体的には、河川流量（ $L^3/T$ ）は、流域における降水強度（ $L/T$ ）と流域面積（ $L^2$ ）の積に関連すること、土砂も川の中だけで動いているのではなく、降雨時（特に豪雨時）に流域から供給されるものが多いこと、流域の上流側で水を汚すと、下流河川に影響が出ることなどが理解できる。
- ・上記は、それぞれ水害から身を守る、自然現象の面白さを知る、生活における工夫で環境を守るなどの生活の中での行動や、意識の変容につながるのではないかと期待される。
- ・流域を知ること土台にすることで、理科や社会科で学習する内容を関連付けて理解することにもつながるのではないかと考えています。

18



2025.11.16

日本河川教育学会 第5回京都大会 シンポジウム

# 河川教育における探究学習

—教科と総合の授業はどうあるべきか—

木津川市立木津小学校

遠藤 順子

## 河川教育における探究学習はどうあるべきか

- 教科横断的に単元を構成し、総合単元的に取り組む  
※知識・技能・思考のつながりを指導者が理解  
→ 子ども自身が感じている
- 現実的で切実感のある課題を設定する  
※河川を通して見た課題に対する「何とかしたい」という思い  
→ 前のめりになって活動する子ども  
※一つの事象を多面的に考察・判断→社会のしくみを理解
- 「社会は自分たちの手で変えられる」という成功体験を積ませる  
※学習のゴールの姿を描く → 自己有用感・将来展望  
市民としての役割を遂行

「質の高い探究的な学び」は、  
これからの社会と教育課題の全体につながるテーマ

子どもたちを取り巻く  
これからの社会

自らの人生を舵取り  
する力を  
身につけること

持続可能な社会の  
創り手となること

豊かな可能性を  
開花できること

課題

子どもの  
社会参画の  
意識

知識と現実  
の事象を  
関連付けて  
理解

将来の夢を  
もつ子ども  
の割合

深い理解を  
伴う知識の  
習得

自律的に  
学ぶ自信

「自分の  
考え」を  
書くこと

河川はカリキュラムをデザインするにあたり優れた教材  
(OECD カリキュラムデザインの原則)

### ☆教科横断性

題材や概念が、どのように他の題材や概念と関連づけられるのか、  
学校の外でも応用できるのかを子どもが気づくことができるようにする。

### ☆真正性

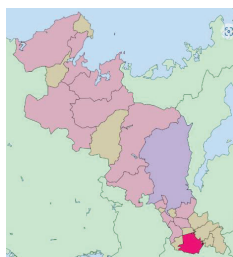
真正なカリキュラムとは、実社会とのつながりや交流の機会をつくり出す  
もの。カリキュラムの内容が真正であるとき、現実的で適切な課題の探究  
が行える学びを経験する。

### ☆生徒エージェンシー

子どもたちに学びに対するオーナーシップを感じられるようにする。将来  
に向けて意味のある力を身に付ける。



## 具体的実践から



【児童数】  
352人  
【クラス数】  
全17クラス  
(特支5)



## Priority Subject

## 具体的実践から

# 自律と協働に基づく確かな学力の育成

## 学力の捉え

多様な人々と協働しながら豊かな人生を切り拓き、  
持続可能な社会の創り手となることができる資質・能力

自己決定し実行  
できる自律性

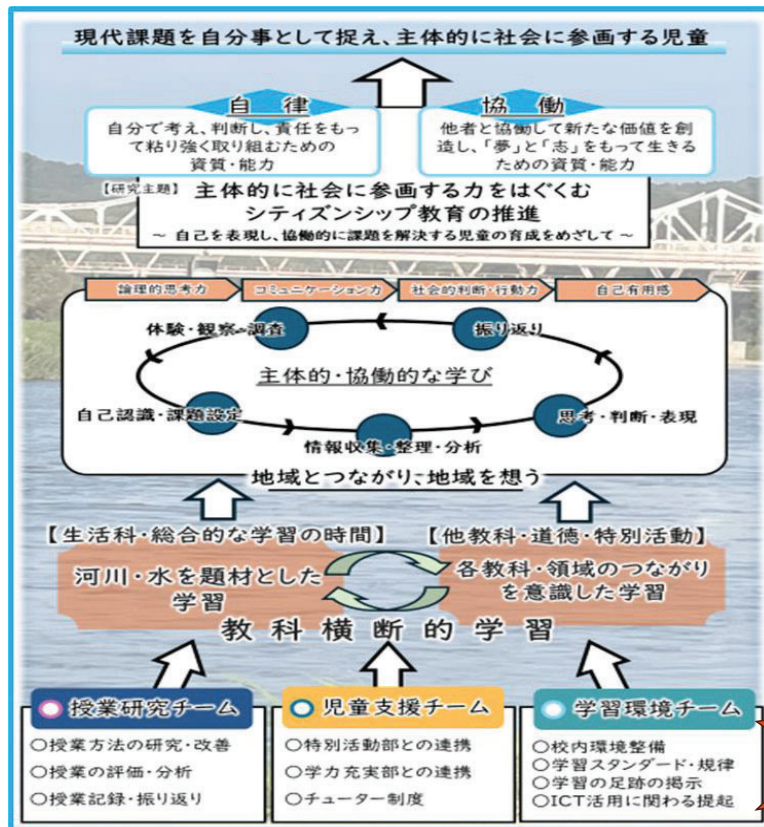
協働で解決策を生み  
出す意欲とスキル

## 具体的実践から

### 河川教育との出会いにより

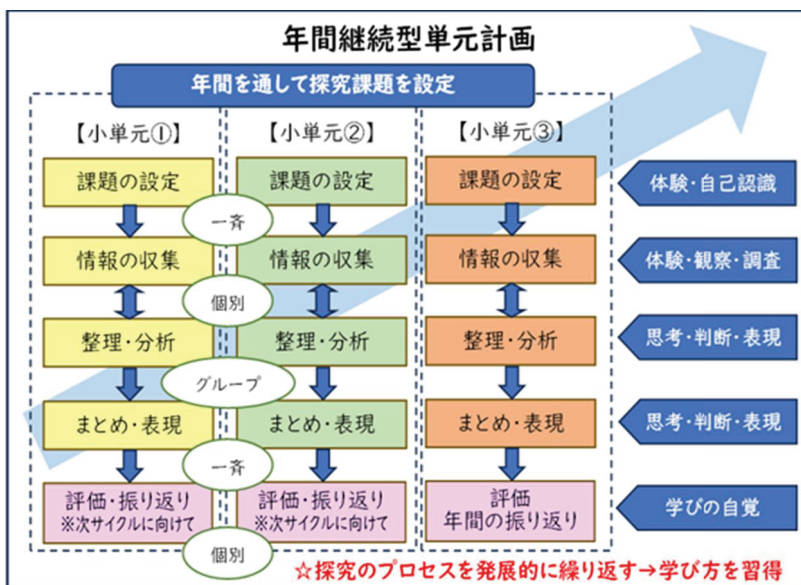
- ☆ 系統的な年間計画の作成が実現
- ☆ 教科横断的な単元づくりが実現
- ☆ 河川を中心に地域ネットワークを構築

### 研究構想図



## 河川教育との出会い

### 系統的な年間計画の作成が実現



## 具体的実践から

系統的に学ぶ

- 3年・・・「木津川支流の生き物調査」(生物多様性)
- 4年・・・「木津川本流のごみ調査」(環境)
- 5年・・・「木津川の恵みとわたしたちの暮らし」(農業)
- 6年・・・「木津川洪水の歴史と治水対策」(防災)

「木津川サミット」  
の開催  
(異年齢集団活動)

- ◆ 年間を通して一つの探究課題で単元を構成
- ◆ 共通体験、課題設定、知識を得る場、思考・判断・表現する場を組み合わせ、スパイラルに探究のサイクルを回す
- ◆ 探究のプロセスを発展的に繰り返すことで学び方を習得
- ◆ 河川での体験活動を積み重ね、次学年の学習につなげる
- ◆ 特別活動「木津川サミット」(異年齢集団活動)を開催



## 河川教育との出会い

### 教科横断的な単元づくりが実現

- どの教科、領域の何とつなげるのか
- それにより、どんな子どもの姿が期待できるのか
- ゴールの姿→中心となる活動→探究的な学習としての展開

2 単元構成 小単元Ⅰ「木津の町と水害」(全22時間)

6年

具体的実践から

次	総合的な学習の時間		他教科・領域及び日常活動	予想される児童の姿
	時	過程		
第一次 4月	1～4	課題設定	○持続可能な社会について考える。(B②) ○水害についての理解を深める。 ○洪水が起きた時の体験を通して水害や防災について考える。(B②) ・京都大学宇治川防災ラボ体験学習	○持続可能な社会とは、どのような社会なのかについて考えている。 ・安全な町でなければ持続可能にはならないね。 ・これまで、木津川市に水害はなかったのかな。 ・水害が起きた時はどんな様子でどのような対策が行われてきたのかな。
第二次 5月・6月・7月	5～12 13～19	情報収集 整理分析	○ダム役割と治水対策について知る。(B②) ・高山ダム見学 ・フィールドワーク(木津合同樋門、排水ポンプ場、正覚寺水害碑等) ○木津川市の水害の歴史について知る。(B③) ・市文化財保護課 ○木津川と水害との関係性について、情報を関連付けながら考える。(B①) ○持続可能なまちづくりを進めてきた人々の知恵と努力について整理する。(B②) ・防災、減災、復興 ○木津川とともに人々が	○道徳「命のアサガオ」 →生命は多くのつながりや支えのなかにあるかけがえのないものであることを理解し、それを大切にしようとする心情を育てる。 ○理科「水のじゅんかん」 →姿を変え移動する水の循環について整理し、水は生き物にとって欠かせないことを理解する。 ○国語「情報と情報をつなげて伝えるとき」 →情報と情報を関係付ける方法を理解する。(B①) ○日常活動「もくもくそうじ」 →自分たちの学校という意識をもって清掃活動に取り組む。(B④) ○社会「大昔の暮らしと国の

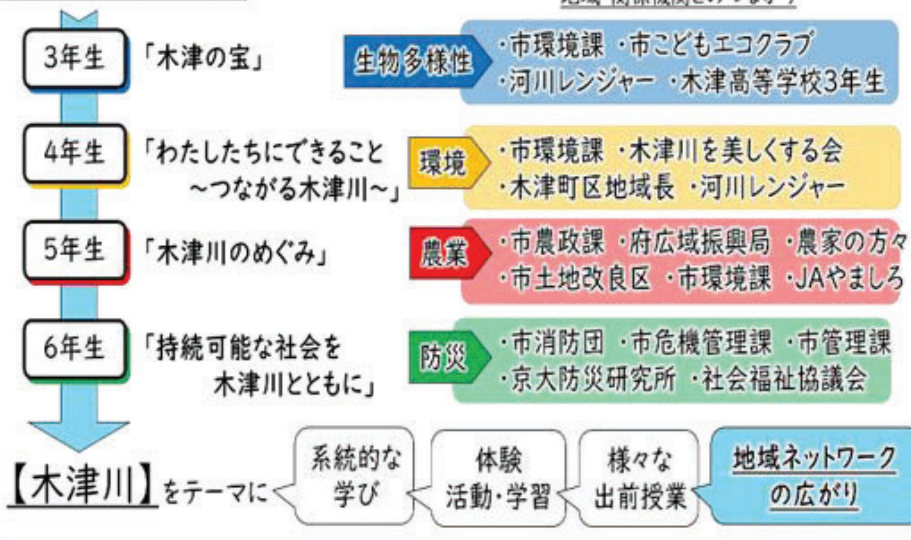
## 河川教育との出会い

### 河川を中心に地域ネットワークを構築

## 具体的実践から

#### 総合的な学習の時間

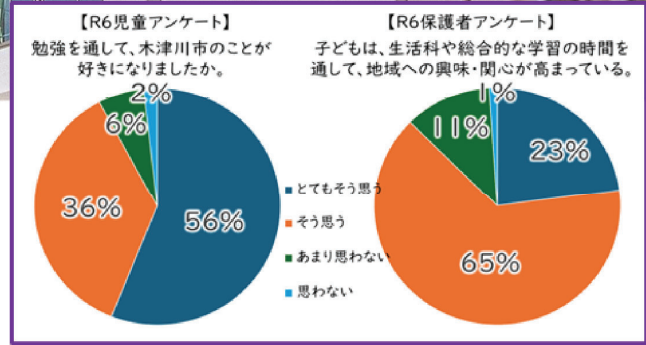
#### 地域・関係機関とのつながり



- 生態系や自然環境を守るのも壊すのも人
- 知恵を出し合い社会をよりよいものにしてきたのも人
- 人とのつながりは、子どもたちにとって「生き方を学ぶ場」

## 児童の変容

- 地域の課題に対して自ら問いを立て、仲間と協働しながら解決策を模索する姿を見せ始めた。
- 地域にある社会的課題を「自分事」として捉えるようになり、主体的・協働的に地域社会に関わろうとする児童の姿が見られるようになった。
- 話し合うことや総合的な学習の時間が好きだと答える児童が増えている。
- 地域ネットワークの広がりとともに、地域への愛着を感じる児童が増加している。



### 【児童の感想より】

☆木津川流れ体験をしました。ライフジャケットを着ると体が浮くのでびっくりしました。川に入るときはライフジャケットがあると安心だし、必要だと思いました。川で浮いているとき空を見ると、すごくきれいでした。川の中には枝などが流れていました。ごみも流れていたけど、それでも川は透明で、下にある石が見えていて、とても美しいと思いました。前に川ごみ調査をしたとき、プラスチックごみが多かったので、どうすれば減らすことができるのか、美しい木津川を守るために、自分たちにできることを、これからしっかり考えていきたいです。(4年)

☆木津川のめぐみを受けた田があって、そこには鳥が何羽もいました。「95haもの田に生き物がいて、お米が育って美しい景観がある。それは木津川のおかげだ。」と思うと、わたしの市に木津川という川があることを誇りに思いました。木津川のめぐみは田だけではなく、伝統文化を守ることや医療など人々の暮らしに欠かせない様々なことが、木津川があることで実現していて、すごいと思いました。これからも木津川を守っていかなくてはならないと思いました。(5年)



日本河川教育学会全国大会 第五回京都大会

# 自分なりの表現を 愉しむ子どもの育成

～第6学年図画工作科「チャレンジ!墨アート!!～墨と水から広がる荒川の世界～」の授業実践を通して～

2025年11月16日（日）

福島市立三河台小学校 野口卓也

## 本研究の目的

子ども一人一人が自分なりの表現を愉しむことができる題材や授業の在り方、教師の構えについて、「チャレンジ!墨アート!!～墨と水から広がる荒川の世界～」で見られた子どもの姿を基に明らかにする。





# 本研究の内容

## ＜本研究における教師の働きかけ＞

- (1) 子どもが自分なりの表現を愉しむことができるための題材構想
  - (2) 子ども同士が関わり合いながら、表現を愉しむための場の設定
  - (3) 子どもが自分なりの表現を愉しむことができるための言葉かけ
  - (4) 子ども一人一人が自分なりの表現方法の変容を自覚するための振り返り
- (＊) 子どもが自分なりの表現を愉しむための教師の構えの自覚化

5

# 本研究の内容

## (1) 子どもが自分なりの表現を愉しむことができるための題材構想

### 【本単元で育みたい資質・能力】

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
対象や事象を捉える造形的な視点について自分の感覚や行為を通して理解するとともに、材料や用具を活用し、表し方などを工夫して、創造的につくったり表したりすることができるようにする。	造形的なよさや美しさ、表したいこと、表し方などについて考え、創造的に発想や構想をしたり、親しみのある作品などから自分の見方や感じ方を深めたりすることができるようにする。	主体的に表現したり鑑賞したりする活動に取り組み、つくりだす喜びを味わうとともに、形や色などに関わり楽しく豊かな生活を創造しようとする態度を養う。

＜本題材構想の概観＞(全11時間)※ 紫色:本題材 オレンジ:別題材 青色:総合的な学習の時間

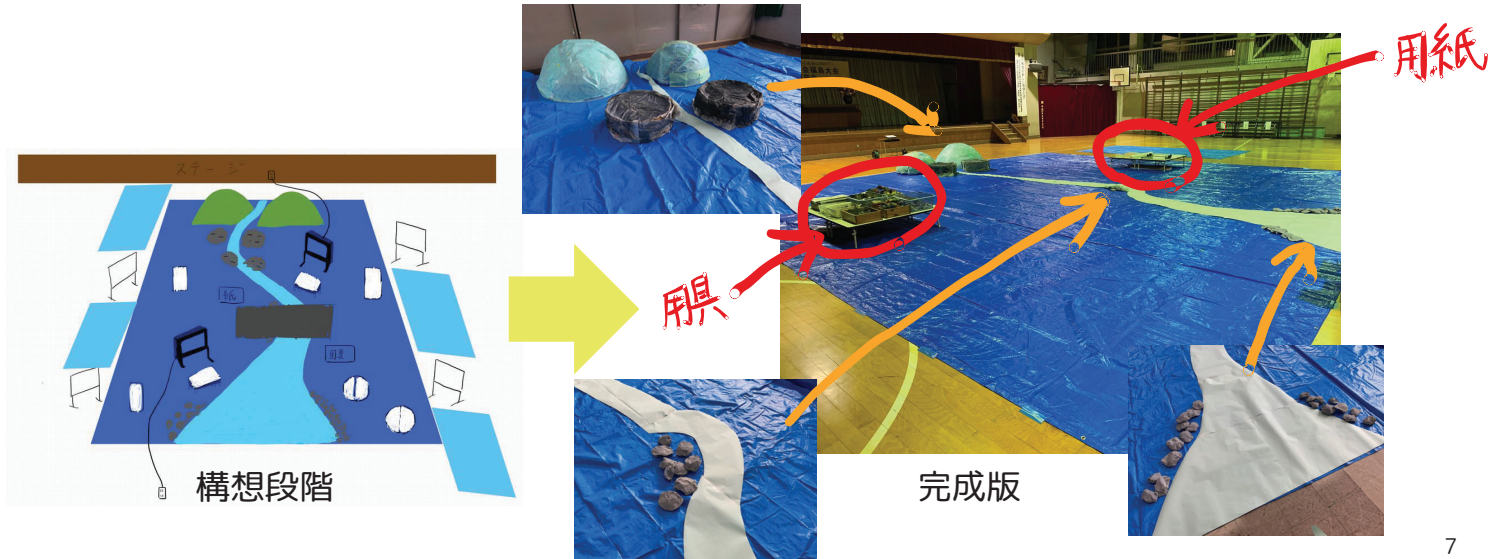
時間	主な学習活動・内容	関連教科等
1・2	・ 題材の見通しをもつ。 ・ 試し描きをする。	図画工作科 「チャレンジ！墨アート！！」
3・4・5	・ 荒川へ見学学習に行き、造形的な視点で荒川を見つめ直す。 ・ 表したいことを表すための用具をイメージしながら、荒川にある自然物を拾う。	総合的な学習の時間 「キッズプロジェクト」 (個人探究の時間)
6・7	・ 自分が表したいことに適した表現方法を工夫する。	図画工作科 「おもしろ筆」
8・9	・ 前時に学習した表現の工夫を基に、自分が表したいことをいきいきと表す。	図画工作科 「チャレンジ！墨アート！！」
10・11	・ これまでに制作した作品を額装しながら、自分の表現の変容を自覚する。	図画工作科 「チャレンジ！墨アート！！」

他教科等や別題材との関連 = 大題材構想の実現

6

# 本研究の内容

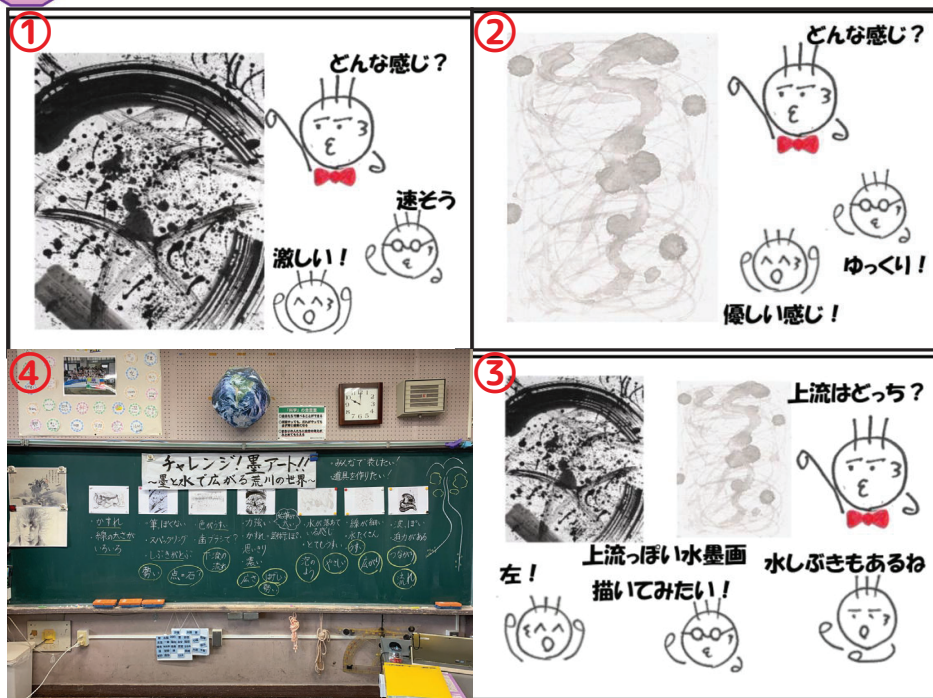
## (2) 子ども同士が関わり合いながら、表現を愉しむための場の設定



7

1/11

参考作品と出会い、本題材における見通しをもつ。



【子どもの姿のキーワード】

- ・ ~したい!
- ・ 見通しをもつ

8



2/11

試し描きを通して、墨や用具の特徴を理解する。

①

先生、見てください！  
ブラシだと激しい感じが  
出ます！

フラスシのかすれが面白い！

②

ビオトープにあった植物で  
描いたら、どうなるかな？

ねえねえ、A君のアイデア、すばらしい？

④

荒川のイメージが  
できなくて…

何に困っているのかな？

もう一回荒川に行きたいな

荒川の水で墨を薄めたい～

いいね！  
行こう！行こう！

③

えー、すげー！  
どうやったの？

初めに水をぬって、その  
上に墨を垂らしたよ。

【子どもの姿のキーワード】

- ・ 多様な表し方への気付き
- ・ 「チラ見」からの関わり
- ・ 対象へ繰り返し関わる

9

3～5  
11

荒川の見学学習を通して、表したいことについてのイメージを広げる。

①

激しい所と緩やかな所は、  
水の色が違います。

よく見るとだしかにそうだね

②

墨の線に見えてきた…！

気持ちが分かるわ～！

④

その木の枝、どんな線が  
描けるのかな。

③

この水で、墨の濃淡を調整  
します！

【子どもの姿のキーワード】

- ・ 「図工のメガネ」
- ・ 身近な素材の活用

10

6~7  
11

荒川の様子を表現する活動を通して、墨や用具の特徴を生かしながら  
表し方を工夫する。

①

松ぼっくりで、堰堤  
から水が落ちる様子  
を表現できそう！

細い線も太い線も両方表せるね！

②

薄墨にこだわってみ  
ます！

どんな様子が表現できるか楽しみ！

④

所々にあるにじ  
みは、流れが岩  
にぶつかった様  
子を表現してい  
ます。

ナイスアイデア！

③

前とは違う感じ  
で描けた♪

【子どもの姿のキーワード】

- ・ 試行錯誤
- ・ 表現の高まりへの気付き
- ・ 表現を愉しむ心の芽生え

11

8~9  
11

表したいことに適した表現方法を工夫しながら、荒川の様子をいきいきと  
表現する。

①

体育館に荒川を持っ  
てきました！

すげー！早く図工  
やりたい！！

②

スポンジを使っ  
たんだよ。

すごいこれ！波紋みたい  
になっていてきれい！

④

墨の濃淡で、作品のイメ  
ージが大きく変わるなど改め  
て思いました。

2024/11/09 10:58

③

表現

鑑賞

わたしもやってみたい！  
一緒にやろう！

2024/11/09 09:53

【子どもの姿のキーワード】

- ・ 学ぶ雰囲気づくり
- ・ 子ども同士の価値付け
- ・ 表現方法のよさに気付く

12



10~11  
11

これまで描いた作品を額装し、展示する活動を通して、自分自身の表現方法の工夫に関する成長を実感する。



【子どもの姿のキーワード】

- ・ 作品の仕上げを通した  
気付き
- ・ 第三者からの評価

13



Thank you for listening!

14

## 河川の pH と RpH

### The pH and RpH of Rivers

平井 俊男

大阪府立長尾高等学校

Toshio Hirai

Osaka Prefectural Nagao High School

本研究の目的は河川の水質調査項目として知られていない RpH（敗戦後に法令で指定）を紹介し、pH とともに RpH を測る必要性を示すことである。「RpH（reserved pH）とはきれいな空気です十分に通気した後の pH 値」で「RpH は表流水では普通の pH とあまり変わりません」（国土交通省, 2025）。国内外の河川（表流水）の RpH を測ると pH と異なる事例があった。上の引用と相反する？国土交通省の説明を示し、調査結果から RpH 測定の必要性を述べる。

#### 1. はじめに

著者は過去 20 年、職場近くの大和川・安治川・前川・船橋川等の水質を生徒と調べ、測った pH については、上で引用した国土交通省（以下、国交省と略す）の「RpH は表流水では普通の pH とあまり変わりません」を信じていた。

ここ 2 年はほぼ無職だったので国内外のツアーに参加でき、RpH を調べた結果を報告する。

#### 2. 国交省の pH と RpH に関連する言説

pH の説明文で関連部分を以下に引用する。

「通常の淡水は pH7 前後ですが、海水はややアルカリ性で pH8 前後です。地下水は土壌中の生物作用によって生じた二酸化炭素のために酸性側のものが多くみられます。

湖沼水は、特に夏季の成層期には、表層は植物プランクトンの光合成によって二酸化炭素が消費されるためにアルカリ側に傾き、底層はプランクトンの遺骸の分解に伴って二酸化炭素や有機酸が生成するため酸性側に傾きます<sup>23)</sup>。河川でも、水深が浅く（日光が河床まで届く）水が停滞するような場所では、河床の付着藻類による光合成のために pH 値が高くなり、同時に溶存酸素も高くなる場合があります。」p. 4

中略

「普通の陸水で pH8 を超えるものは少なく、特に RpH が 8 を超す水は特殊な条件—たとえば、海水の混入（海水の pH は 8 前後）、塩基性温泉水（pH10 近いものもある）の混入、流域の地質（石灰岩地帯など）、コンクリートの溶出など人為的原因—があると考えられます。なお、富栄養湖の表層水は夏季に pH8 を超えることが珍しくあ

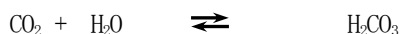
りませんが、RpH はもっと低くなります。」

「\*RpH（reserved pH）

きれいな空気です十分に通気した後の pH 値をいいます。

表流水では普通の pH とあまり変わりませんが、地下水や夏季の湖沼水では pH と RpH の差が大きことがあります。これは主に二酸化炭素が通気によって出入りするためです。

注）通常、水中の炭酸物質は次の平衡関係を保っているため、光合成によって CO<sub>2</sub> が消費されると反応が左に進んで H<sup>+</sup> 濃度が下がり（pH が上がり）、呼吸によって CO<sub>2</sub> が増えると反応が右に進んで H<sup>+</sup> 濃度が上がる（pH が下がる）。



以上、引用終わり。前段の引用部分の太字は次で言及するので目立つように改変した。

太字部分に注目し、表流水（停滞せずに流れている水）が著者の研究対象であるため、以下のように言い換えてみる。「河川でも、水深が浅く（日光が河床まで届く）水が流れているような場所では、河床の付着藻類による光合成のために pH 値が高くなり、同時に溶存酸素も高くなり（場合があります）。」

そうすると、「RpH は表流水では普通の pH とあまり変わりません」という国土交通省の主張と一致する。河川で水が停滞するような場所では流れが無いので、湖沼水と同じで当然光合成と呼吸の影響がまともに出てくる。

逆に pH と RpH を測ることで、光合成や呼吸等による pH の変動を知ることができる。



### 3. 調査

器具: 佐藤計量器製作所のポケットタイプ pH 計 SK-632PH (pH 4、7、10 の 3 点校正機能、自動温度補償機能、測定精度  $\pm 0.40$  pH、 $\pm 0.5$  °C、分解能  $\pm 0.01$  pH、 $\pm 0.1$  °C)、ひも付きヨーグルト容器 (採水用具兼曝気時の容器) など

方法: 国の法令である国土調査法による水質調査作業規程準則の別表第三にある河川の RpH を調べる際の方法「試水 20 ないし 50 ml をとり、新鮮な空気を 10 分間じゅうぶんに通じた後」

(国土調査法, 2025) pH を測るに準じて、pH 計を用いて約 50 ml の試水を 15 分以上かき混ぜ (曝気し)、15-30 分の pH の値を RpH とした。

1) 調査サイトにおいて、ひも付きヨーグルト容器で河川水 (試水) を採水し、その場で pH を pH 計により測った。

2) そのまま pH 計で 15 分以上かき混ぜた後、pH (RpH) を pH 計で測った。

表 1 国内の河川の pH と RpH (2024 年)

調査サイト(地域)	厩橋(東京)	萬代橋(新潟)	萬代橋(新潟)	選鉱場跡(佐渡)
河川名	隅田川	信濃川	信濃川 *	濁川
月/日(時刻)	8/7(17:07)	9/23(18:20)	9/25(6:30)	9/24(16:10)
pH(水温/°C)	7.70(29.8)	8.41(22.3)	7.57(20.7)	8.37(21.0)
RpH(曝気15分後)	7.82	7.46	7.40	7.78

曇量9割 午前二雨止み、晴れる 日出5:34 快晴 日中晴 夕方曇

表 2 トルコとフランスの河川の pH と RpH (2024 年)

国	トルコ			フランス	
調査サイト(地域)	A(イズミール)	B(デレチネ)	C(アパノス)	E(ルーアン)	F(パリ)
河川名	ウルジャ川 *	不明	クズルウルマク川	セーヌ川(下流)	セーヌ川(中流)
月/日(時刻)	1/22 (6:25)	1/23 (11:43)	1/24 (13:25)	2/12 (12:15)	2/13 (15:55)
pH(水温/°C)	8.63(13.4)	9.19(5.6)	8.04(8.0)	8.32(11.2)	8.38(11.4)
RpH(曝気30分後)	8.62	8.22	7.67	8.24	8.25

暗くて不明 曇り 晴 曇り 曇り

表 3 ドイツ・ベルギーの河川(淡水の運河)の pH と RpH (2025 年)

地域(国)	ケルン(ドイツ)	ブリュッセル(ベルギー)	アントワープ(ベルギー)
調査サイト	大聖堂裏護岸	スーザン・ダニエル橋下	聖ミハエル橋下
河川名	ライン川 *	ブリュッセル運河 *	レイエ川
月/日(時刻)	1/8(16:15)	1/10 (5:15)	1/10 (10:00)
pH(水温/°C)	7.43(6.5)	7.46(5.4)	7.56(7.0)
RpH(曝気15分後)	8.07	7.79	7.97

前日は雨 曇 積雪・路面凍結 真っ暗 晴 曇量7割 霧 視界不良

### 4. 結果と考察

2024 年の国内の河川は、東京都内厩橋下護岸 (隅田川: 表 1)、新潟市内の萬代橋下護岸 (信濃川: 表 1)、同じく四方見橋 (ヨモミバシ: 新栗ノ木川: pH7.27 と RpH7.09 はほぼ同じため表にまとめず、以下同じ) と四方見橋より 200 m

少し下流の月見橋 (新栗ノ木川: pH7.28 と RpH7.21) と佐渡島の北沢浮遊選鉱場跡の小橋 (濁川: 表 1)、松戸市内の樋野口排水機場近くの岸 (江戸川: pH7.72 と RpH7.52) である。

国外の河川は 2024 年トルコとフランスを表 2 に、2025 年ドイツとベルギーを表 3 に示した。

RpH と pH の値の差が測定精度  $\pm 0.40$  pH の 2 倍を超え、2 つの値が明らかに異なるのは各表の赤色の楕円で囲まれた 2/16 事例のみである。

但し、早朝、晴でないなど光合成が十分できない事例\*5 つを除くとそれは 2/11 となる。そのうちの新潟港の上流約 2 km の信濃川は不透明で底が見えない大河 (深さ 1 m 以上) だが異なり、国交省表現の「**ことがある**」例外事例か。

以上から、上の本文中で示した太字表示の河川と表の河川の大部分は、国交省の言う通り RpH と pH はあまりかわらなかった。

### 5. 結論

河川水が本当に酸性や塩基性になると水道や農業に使えなくなるだけでなく、水生生物の生死にかかわるリスクとなる。

得られた pH が生物活動による影響を受けたものか、影響を受けない RpH かを区別するためには、RpH の測定は必須である。

### 参考文献

国土交通省北陸地方整備局(2025 年 9 月 17 日現在), <https://www.hrr.mlit.go.jp/hokugi/file/mijika/glossary1.pdf>,

水質調査, pp. 4-5

国土調査法に基く水質調査作業規程準則の別表第三(2025 年 9 月 12 日現在): <https://laws.e-gov.go.jp/law/332M50000002014>

付記: 本研究の一部は、化学会近畿支部化学教育研究発表会 (2024 年 6 月 8 日, 2025 年 6 月 7 日, 大阪教育大学) において発表した。

## 地域協働による河川再生実施箇所の場所的特性に関する分析 - 全国の「小さな自然再生」事業を事例に -

### Analysis of Spatial Characteristics of River Restoration Sites Through Community Collaboration - Case Studies of "Small Nature Restoration" Projects across in Japan-

本吉吏玖<sup>1</sup>, 坂本貴啓<sup>2</sup>

金沢大学人間社会学域地域創造学類<sup>1</sup>, 金沢大学人間社会研究域地域創造学系<sup>2</sup>

MOTOYOSHI Riku<sup>1</sup>, SAKAMOTO Takaaki<sup>2</sup>

Kanazawa University College of Human and Social Sciences School of Regional Development Studies<sup>1</sup>

Kanazawa University Institute of Human and Social Sciences Faculty of Regional Development Studies<sup>2</sup>

現在、気候変動や施設の老朽化、管理者不足により河川の変化が進行している。この背景から地域協働による河川再生の推進も重要となる。本研究は社会実装の拡大を目的に、小さな自然再生の物理環境と市区町村特性を分析した。その結果、人口密度 200 人/km<sup>2</sup>未満かつ川幅の狭い区間で実施されやすく、そのような箇所では魚道や空隙の再生が行われやすいことが明らかになった。

#### 1. はじめに

現在の河川の変化として、気候変動による影響や河川管理施設等の老朽化、管理者不足が挙げられる(国土交通省 2024)。このような変化に対応していくために、地域協働による河川再生が重要であり、その手法の一つとして小さな自然再生がある。

小さな自然再生とは1つめに、「発案者や実施する自らが資金を調達できる範囲であること」、2つめに、「作業や計画に対して様々な主体が参加できること」、3つめに、「何か課題が生じた場合には、手直しや撤去が容易にできること」である(「小さな自然再生」研究会 2020)。

現在、「小さな自然再生」研究会により 69 事例のデータベースが公開されており、和田ら(2025)は、位置諸元、自然再生の目的(生物の対象種、創出する場)、実施内容、実施体制、資金源、効果の評価、対象種などを体系的に分類している。さらに、事例がどのような河川の性質や都市の性質を有する場であるか示すことで新たな小さな自然再生を行う上でも、どのような取り組み方が適しているかを検討する目安となりうることも期待される。そこで本研究では、河川の物理環境特性(川幅、縦断距離、標高)や都市の人口特性(人口密度)から場所的特性を分析し、事例箇所周辺の特徴を明らかにした。

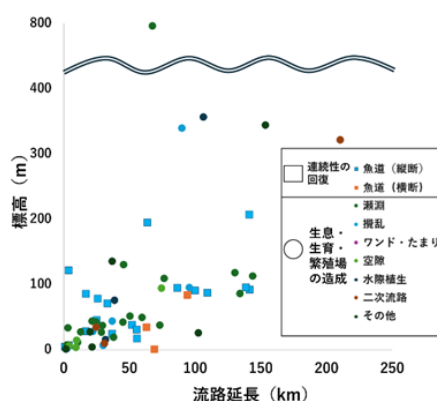


図1. 小さな自然再生箇所の標高と流路延長

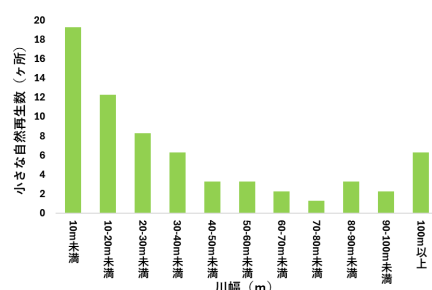


図2. 小さな自然再生箇所の川幅分布

#### 2. 研究方法

##### (1) 対象事例

対象事例の抽出について「水辺の小さな自然

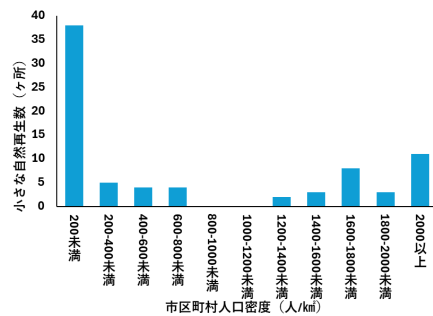


図3. 小さな自然再生市区町村の人口密度分布

再生事例紹介」を用いた。日本全国で、2025年7月1日時点で掲載されている全事例69ヶ所を対象とした。

## (2) 分析方法

### a) 小さな自然再生の物理環境分析

小さな自然再生の物理環境の設置箇所を明らかにするため、「水辺の小さな自然再生事例紹介」の緯度経度をもとに、標高と流路延長と物理環境の場の情報の整理、川幅の分布を分析した。

物理環境の場の項目は既往事例の収集・分析(和田ほか 2025) の分類を用いた。

### b) 小さな自然再生実施市区町村の規模調査

実施市区町村の規模を明らかにするため、国土地理院全国都道府県市区町村別面積調と総務省統計局国勢調査をもとに人口密度を調査した。

## 3. 結果

### (1) 物理環境別の標高と流路延長分析

図1より傾向として標高と流路延長は比例関係にあることが確認された。物理環境の特性があるもので、空隙は勾配が緩い箇所が多く、魚道は標高が約200m以下から設置されていることが確認された。他の物理環境の場は幅広い標高と流路延長にて設置されていることが確認された。

### (2) 川幅分布について

図2で示すように川幅が10m未満の箇所でも多くの事例が確認されており(19ヶ所)、川幅が広がるにつれて事例数が減少する傾向にある。大規模河川においても少数事例が確認された。

### (3) 市区町村の人口密度について

図3で示すように人口密度200人/km²未満の市区町村にて半数以上の事例(37ヶ所)が実施されていた。800-1200人/km²未満の市区町村では事例が確認されず、その他の人口密度では少数事例が確認された。

## 4. 考察・まとめ

本研究では、小さな自然再生の標高・流路延長と物理環境の場の関係性、川幅分布、実施市区町村の人口密度を分析した。その結果、空隙は緩勾配部に多く、魚道は標高約200m以下に設置され、小さな自然再生は主に川幅の狭い区間や人口密度200人/km²未満の地域に多いことが確認された。川幅が狭い箇所や人口密度の低い地域での設置が多いのは、都市部に比べて施工スペースの確保や住民合意形成、コストの面で容易であることが考察される。ただし、今回の分析では魚道、空隙以外の物理環境の場は幅広い標高と流路延長にて設置されていることが確認されたことに留まり、今回の分析ではほとんどの物理環境と標高・流路延長の関係性を詳細に明らかにするには至らなかった。

今後は、場所的特性をより明らかにするため、物理環境と再生種や工法の組み合わせの分析、小さな自然再生の都市部、農業地帯の設置状況の分類を行っていきたい。

## 5. 参考文献

- 国土交通省(2024), 「「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」提言, [https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/seitai\\_network/pdf/gaiyou.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/seitai_network/pdf/gaiyou.pdf)
- 「小さな自然再生」研究会(2020), 「水辺の小さな自然再生事例集 第2集」, pp7, 日本河川・流域再生ネットワーク(JRRN).
- 和田 彰, 白尾 豪宏, 森本 洋一, 瀧 健太郎(2025), 「水辺の小さな自然再生の社会実装に向けた事例研究」, リバーフロント研究所報告, vol36, pp81-90.

## 河川空間の視覚化と展示手法に関する考察

### Considerations on visualization and exhibition methods for river environments

吉富友恭  
東京学芸大学

YOSHITOMI Tomoyasu  
Tokyo Gakugei University

概要：本研究では、複雑かつ動的で捉えにくい河川環境の捉え方を整理し、河川空間の視覚化と展示手法について考察する。河川の現場を見せる手法と、水族館等において環境を再現する手法は、微生物場からセグメントまでのスケールを効果的に表現できる。一方、水系スケールの視覚化は難しく、ジオラマや映像等を用いた展示装置による表現の工夫が必要となる。微生物場スケールから水系スケールを内包する流域の展示手法を検討することが、現代的課題を扱う上で重要となる。

#### 1. はじめに

河川環境は自然の営為を基本とし、人為が合わさって成立している。土砂と水の流れがつくり出す動的かつ複雑な環境に、魚類をはじめ多くの生物、そして私たち人間が依存している。このような河川環境に見られる事物や事象を認識して理解するためには、実際の現場において直接的に観察・体験することが基礎となる。しかし、河川環境は上述の通り動的で複雑な対象であり、視覚的に捉えにくい部分が多い。水面下の流れや河床の状況、そこに棲む生物の生態は捉えにくく、水深や流速の関係で観察できる場所も限られる。一方、河川の空間は流域全体に変化しながら広がっているため、特定の空間と全体との関係を把握するにも制限がかかる。

河川教育においては、環境中の事物・事象に気づき、それらを取り巻くものとの関係性を理解するプロセスが重視される。そのプロセスでは現場を適切に認識することが求められ、わかりやすく伝える表現、特に視覚化が鍵となる。

河川環境の視覚化を必要とする場面としては、教育や研修のカリキュラムやプログラムに組み込まれる観察や見学の場面が想定される。フィールドでの観察、施設での展示の見学、その他、教材・教具を用いた活動等があげられる。

展示の空間としては博物館だけでなく、水族館や水辺のありのままの自然も対象として考えることができる。これらの施設には、自然観察を通じて学術的な好奇心を働きかける場、環境教育の場としての役割が期待されている。このような場で河川環境の現代的課題をとりあげることは重要であり、そのためにも展示の創出の

視点や技法等に踏み込んだ方法論的な考察が必要とされる。

河川の特性の捉え方については、河川における生物調査や物理環境調査に基づいたいくつかの論考がある。本研究では、河川に関する既往研究をもとに、河川環境の捉え方について整理し、それらをふまえ、実際の展示の現状の分析から、展示による河川環境の視覚化の要点について考察する。

#### 2. 河川環境の捉え方

河川環境を捉えるには、空間スケールごとに河川地形を形成する物理的パターンが異なることを階層的に示したFrissell et al. (1986)による整理が参考になる。この中では河川環境を、微生物場、瀬淵、リーチ、セグメント、水系の5つのスケールのシステムとして捉えている。

人の視点からは、微生物場は重層的で微小な領域であるため、水中で接近しなければ、肉眼で直接確認することが困難である。一方、セグメント～水系は、長距離を移動するか、高所からの眺望を確保しなければならず、日常的なスケールでは捉えにくい対象といえる。それらに対して、瀬淵～リーチは、現場で全体を見渡すことのできる比較的捉えやすいスケールといえる。視覚的に認識できる景観的にまとまりをもったこのスケールの空間は、河川の事物・事象を焦点化でき、展示の対象として扱いやすい。

展示化においては、見る人の日常的な空間と



時間に合わせて対象物を提示する方法を考えることになる。そのためには伝えたい場面の設定が基本となり、焦点をあてる対象と、その構成要素と関係性を視覚化できるような技法を導入することが必要とされる。

### 3. 展示による視覚化

河川環境の展示の現状を見ると、「実際の現場を活用する事例」と「環境を展示スペースに再現する事例」が代表例としてあげられる。

前者は、河川に近接する展示施設において多く見られ、自然の一部を取り込んだり、眺望を活かしたりして展示する事例である。そこには様々な建築設計や視点場の設定を見ることができる。河川断面が見えるような構造を整備し、河床の間隙のような微生物場から瀬淵を観察できるようにした事例、リーチ〜セグメントのスケールを対象に、高所に視点場を配して流路を俯瞰できるようにした事例等である。

後者は実際の現場ではなく、環境の一部を切り取って展示スペースに再現する事例である。水族館においては、河川環境を再現し、臨場感のある中で生物の営みを見せる生息環境展示の手法が多くみられる。この手法は微生物場〜瀬淵スケールの視覚化に有効であり、自然の事物を造作に取り入れることで、リアルな状況を創出することができる。展示計画においては実際の現場を参照し、実物の利用も含めて河川環境の造形化を試み、一つの景として空間に再現する。河床の状況や流れの変化等、水面下の特徴をアクリルガラス等を用いて視覚化している。

以上のように、微生物場からセグメントまでの展示にあたっては、対象とする空間スケール、視点場、展示スペース等の関係によって、視覚化の手法が選択され、実際の現場の活用や実物による環境の再現によりリアルな展示が実現している。各階層における環境の切り取り方は様々であり、地域の特徴を活かした独創的な展示が各地で展開されている。

しかし、これらの手法では視覚化が難しいのが水系スケールである。魚類の通し回遊や河川の氾濫、水の循環等を展示として表現するためには、流域全体を捉える必要があるが、現場に

おける視点場の調整や展示スペースにおける再現には限界がある。水系に着目し、施設内で連続的に展示を構成する事例はあるが、それらには河川を上流から河口にかけて単純化した一本のラインとして捉えて展示しているものが多い。水系は樹木のように枝分かれしたネットワークとなっている。本川と支川がつながる合流点もしくは合流点下流部では、合流点上流部とは異なる環境や生物群集が存在することから（森・石川 2014）、河川環境の理解において、ネットワークの視点は重要となる。

流域を展示する場合、実際の現場を見せることや再現することは難しく、展示装置、例えば、サインやモニター、ジオラマや模型等を駆使して表現することが必要となる。展示のコンポーネントとしては、イラストレーションと映像が視覚化においては特に重要な役割を担う。特定の空間と全体との関係に着目する際には、スケールを段階的にシフトした表現や、デフォルメ化も含めた拡大・縮小、対比や断面化の表現も必要となる。

微生物場から水系までのスケールを内包した流域の展示は、流域治水や水循環等、防災や環境保全に関連する現代的課題との関連が深いため、今後の重要な検討課題といえる。

### 4. 謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 23K02784 の助成を受けている。

### 5. 参考文献

Frissell C.A., Liss W.J., Warren C.E., and Hurley M.D. (1986) "A hierarchical framework for stream habitat classification: Viewing streams in a watershed context". *Environmental Management* 10. pp. 199-214.

森照貴・石川尚人 (2014) 「特集のおわりに：河川生態系の“つながり”に関する展望 (特集：境界で起こるプロセスに注目して河川生態系を理解する)」, *日本生態学会誌* 64. pp. 143-150.

## 河川堤内地・堤外地に着目した子どもの水辺のポテンシャル評価の試み

### A potential assessment of "Children's waterfront" focusing on protected lowland and riverside land.

小鳥居倭子<sup>1</sup>，坂本貴啓<sup>2</sup>

金沢大学人間社会学域地域創造学類<sup>1</sup>，金沢大学人間社会研究域地域創造学系<sup>2</sup>

KOTORII Wako<sup>1</sup>，SAKAMOTO Takaaki<sup>2</sup>

Kanazawa University College of Human and Social Sciences School of Regional Development Studies<sup>1</sup>

Kanazawa University Institute of Human and Social Sciences Faculty of Regional Development Studies<sup>2</sup>

1999 年より「子どもの水辺」の整備が全国各地で行われ河川教育の実践の場として役割を担ってきた。設置から 20 年以上が経過したが、現在の子どもの水辺の利用状況は不明な点も多い。そこで、本研究では 262 ヶ所の子どもの水辺の周辺の土地利用や空間利用特性を分類した。その結果、都市的環境に囲まれる場合が多い一方で自然環境も併存し、アクセス施設は整備されるが親水・休憩機能は限定的であることが明らかとなった。

#### 1. はじめに

河川での体験は心身の発達や水難事故防止など多様な効果が期待されている（高橋・高橋 2007；稲垣・岸 2021）。1998 年に「川に学ぶ社会」構築が掲げられ、翌年に国土交通省による「子どもの水辺」が設置され、子どもが安全に自然体験を行える河川空間が整備された（国土交通省，2003）。しかし、その利用実態は不明な点が多い。実態把握は体験学習の充実や水難事故防止、地域活性化につながると考えられる。

空間利用状況に関する先行研究として、山崎ら（2018）は活動内容が人口密度や低水路幅、河岸の状態など河道特性に左右されることを示し、適切な低水路幅や近づきやすさを踏まえた場の選定により継続的な河川学習が可能になると指摘している。これらを踏まえ、著者らの先行研究（小鳥居ら 2024）では、子どもの水辺の設置場所や管理主体に関する基礎的分析を行い、小・中学校校区との関係性を評価した結果、子どもの水辺設置個所の周辺 4～6km 圏内に小中学校が複数立地していることが明らかとなった。これらの知見を整理すると、山崎ら（2018）の河道特性は堤外地（河道）の空間評価、小鳥居ら（2024）の小中学校校区は堤内地の土地利用特性の評価に位置づけられる。したがって「堤内地」と「堤外地」という視点から子どもの水辺周辺の空間を体系的に分析することは、より実態に即したポテンシャル評価につながると考

えられる。そこで本研究では、堤内地の土地利用と堤外地の空間利用の可能性を分析し、今後のあり方を考察する。

#### 2. 研究方法

##### (1) 対象地域

対象地域の抽出については、河川財団の「子どもの水辺一覧」を用いた。日本全国で 2024 年 4 月 11 日時点で登録されている 307 件の「子どもの水辺」を対象とした（ただし各種分析対象としては、住所が掲載されている 262 件とした。）

##### (2) 分析方法

##### a) 子どもの水辺周辺の堤内地の土地利用

子どもの水辺の周辺環境を把握するため、各地点の背後地を 500m×500m の範囲で抽出し、堤内地の土地利用を分析した。分析項目は、田、その他用地、森林、荒地、建物用地、海浜、ゴルフ場とした。

##### b) 子どもの水辺周辺の堤外地の空間利用

子どもの水辺が立地する堤外地に着目し、その空間利用状況を調査した。調査は子どもの水辺を中心として上流・下流方向に各 250m の範囲を対象とし、航空写真から要素を判読した。高水敷については木陰、ベンチ・東屋、遊歩道、公園、せせらぎ水路、駐車場、橋の有無を調査項目とした。低水敷については砂洲、飛石、親

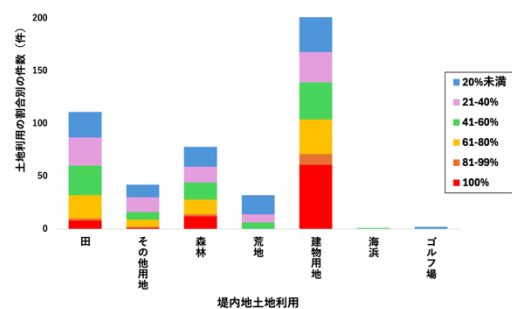


図 1. 堤内地の土地利用の割合別の件数

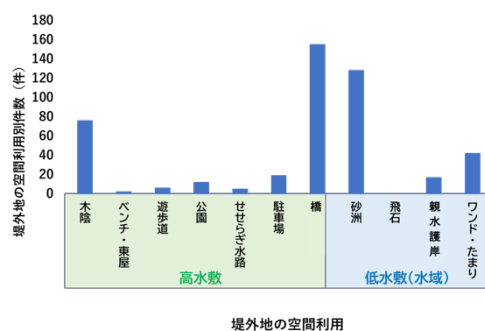


図 2. 堤外地の空間利用別件数

水護岸、ワンド・たまりの有無を調査項目とし、木陰については整備された木に限って判定した。

### 3. 結果

#### (a) 子どもの水辺周辺の堤内地の土地利用分析

図 1 に示すように、子どもの水辺周辺の堤内地では、建物用地として利用されている事例が最多であった。特に、全面的に建物用地であるのは 61 件にのぼり、全体の約 2 割を占めた。一方、田や森林として利用されている事例も一定数確認された。その他用地や荒地についても少数ながら存在していたが、海浜やゴルフ場として利用されている事例は限定的であった。

#### (b) 子どもの水辺周辺の堤外地の空間利用分析

図 2 に示すように、高水敷の空間利用では橋の設置が最も多く、156 件であった。続いて木陰・駐車場の順に多かった。一方で、遊歩道、公園、ベンチ・東屋、せせらぎ水路は比較的小数であった。低水敷の空間利用については、砂洲の存在が最も多く 129 件あり、全体の約 5 割を占めた。ワンド・たまりは 43 件、親水護岸は 18 件であり、飛石は 10 件未満であった。

### 4. 考察・まとめ

本研究では、子どもの水辺の利用実態を、土地利用と空間利用の観点から分析した。建物用地が堤内地の主要な利用形態であることが多かったが、田や森林など自然的環境に隣接する事例もあり、多様な立地条件に存在することが示された。堤外地では特に橋が近くにある事例が多くみられ、対岸との行き来を容易にしていると考えられる。一方、ベンチや東屋などの親水・休憩に関わる施設は少数であった。低水敷では砂洲やワンドといった自然要素が多く確認されたが、人工的な親水施設は限定的であった。

これらのことから、子どもの水辺として登録されている場所は、砂洲、ワンドといった自然的要素を有しており、潜在的な利用可能性を備えているといえる。しかし現状では整備が十分でなく、駐車場やベンチ、浸水護岸などの人工的な施設整備が不可欠であると考えられる。

また、航空写真のみでは把握できない要素も存在するため、今後は現地調査を通じてポテンシャルをより的確に評価していく必要がある。また、子どもの水辺の立地条件や地域社会との関係をさらに明らかにするため、市役所からの距離や街の中心からのアクセス、周辺商業施設との位置関係を分析し、地域とのつながりを把握する。さらに、各子どもの水辺の実態をより詳しく知るため、活動状況や頻度などのヒアリング調査なども行いたい。

### 5. 参考文献

- 稲垣良介, 岸俊行 (2021), 「河川での水難事故防止学習が中学生の認識及び感情に及ぼす影響 予防行動の意図に影響を及ぼす要因に着目して」, 体育科教育学研究, 37(2) pp. 1-10.
- 高橋多美子, 高橋敏介 (2007) 「幼少期における自然体験の重要性の再検討と教育的意義」 理科教育学研究, Vol148 No. 1, pp. 51-58.
- 山崎健一・知花武佳・山田真央・渡部哲史 (2018) 「子どもの水辺」における河川学習活動の分析と河道特性ごとの活用ポテンシャルの提示」 河川技術論文集, Vol124, pp. 373-378
- 国土交通省 (2003) 「『子供の水辺』再発見プロジェクトについて」, <https://www.mlit.go.jp/river/kankyo/main/kankyoku/kodomo/kodomo.html> (2024/9/26)



紫外線酸化分解法による琵琶湖淀川水系の水質分析

－ 高校教員による河川教育のための簡易水質分析法の開発と実践 －

Water Quality Analysis of the Lake Biwa-Yodo River System Using Ultraviolet  
Oxidative Decomposition

－Development and Practice of a Simplified Analytical Method for River Education by High School Teachers－

橘 淳治<sup>1</sup>, 橘 孝<sup>2</sup>

神戸学院大学<sup>1</sup>, 広島県立府中高等学校<sup>2</sup>

TACHIBANA, Junji<sup>1</sup>, TACHIBANA, Kou<sup>2</sup>

Kobegakuin University<sup>1</sup>, Hiroshima Prefectural Fuchu High School<sup>2</sup>

概要: 高校教員による河川教育の基礎データを得るために琵琶湖淀川水系ならびに大和川水系の河川水質調査を行ってきた。今回は、紫外線 LED を用いて河川水中の有機物を酸化分解し、全窒素、全リンほか栄養塩類の比色法による定量を行い、琵琶湖淀川水系ならびに大和川水系の河川水質マップを作成した。

1. はじめに

河川水中の全窒素、全リン等の有機物の定量は、河川環境保全を対象とした河川教育を行う上で重要である。しかしながら、全窒素、全リンの定量を行うには、強酸あるいは強アルカリ下でオートクレーブなどを用いて高温・高圧可で酸化分解を必要とするなど、煩雑な操作が必要であり、大学の教養課程や高校においては実施が困難である。

天然水中の紫外線酸化分解法による全窒素の分析は F. A. J. Armstrong ら (1968) によって行われていたが、高圧水銀灯を用いていたため、装置の大型化に加えて高熱を発生するため、酸化分解に用いる試験管の大型化に加え、紫外線照射中の試水の蒸発など、学校では簡単に行うことができなかった。

そこで、近年、安価で高出力の紫外線 LED が市販され、これを用いた河川水中の有機物の酸化分解による全窒素、全リンの分析法の開発と河川水質の分析を行った。

2. 紫外線 LED による河川水中有機物の分解

試水 3mL を光路長 1cm の石英ガラス製の分光光度計用セルに入れ、過酸化水素水 (35%) を一滴添加した後、民生用の 120W 紫外線 LED ランプ 2 台を用いて 4 時間紫外線照射を行い、硝酸態窒素まで酸化分解した (図 1)。これを硫酸ヒドラジン還元 (または、銅ーカドミウム還元) で亜硝酸態窒素にして、エチレンジアミン法で比色定量した。また、

本法により数種のアミノ酸と尿素において、その回収率を調べた (表 1)。

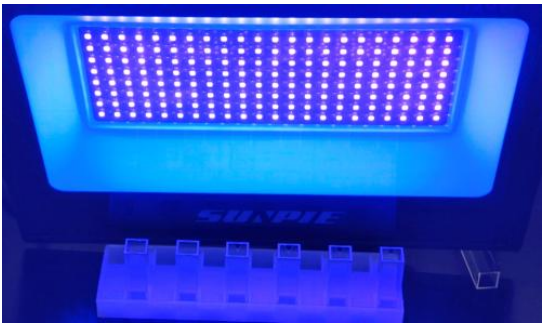


図 1 紫外線 LED ランプによる酸化分解

表 1 有機化合物の酸化分解による回収率 (%)

organic nitrogen compounds	average recovery rate (%)
Urea	95.2 ± 3.1
Asparagine	93.4 ± 3.4
Aspartic acid	93.3 ± 2.7
Arginine	95.5 ± 1.8
Glutamic acid	93.7 ± 2.9
Serine	94.6 ± 2.8
Lysine	92.1 ± 3.5

有機物である、尿素をはじめ各種のアミノ酸の酸化分解による回収率は 90% を超え、比較的ばらつきの少ないものであった。

3. 琵琶湖淀川水系の水質分析

2025 年 7 月 25 日～31 日にかけて、高校の教員が手分けを行い、琵琶湖淀川水系および大

表2 2025.7.25-7.31 琵琶湖淀川水系および大和川水系の各種成分の平均値

水域名		NH4	NO2	NO3	DIN	P04	DON	DOP	PN	PP	T-N	T-P
(μg-atoms/L)												
琵琶湖淀川水系 (22地点)	最大	17.20	7.50	24.2	42.2	10.50	38.0	2.70	35.0	8.45	101.5	12.30
	最小	1.35	0.85	4.5	6.7	0.25	6.8	0.45	8.7	0.65	22.2	1.08
	平均	7.54	3.47	11.2	22.3	3.29	19.6	1.05	16.2	4.12	58.0	4.35
大和川水系 (9地点)	最大	25.00	11.50	22.4	56.9	10.80	33.8	1.70	30.5	9.15	121.0	12.50
	最小	5.55	3.02	8.4	17.0	2.05	19.0	0.50	10.0	2.85	46.7	2.55
	平均	13.39	6.42	14.7	34.3	5.85	26.7	0.98	19.6	5.73	80.6	6.82

和川水系の河川に出かけ、31 地点で採水を行い、試水を冷蔵保存して持ち帰り、全窒素、全リン分析用の試水を残して Whatman GF/C グラスファイバーフィルターで吸引濾過し、ろ液と試水は分析まで冷凍保存した。

ろ液のアンモニア態窒素は Sagi のインドフェノール法、亜硝酸態窒素は Bendshneider らのエチレンジアミン法、硝酸態窒素は三田村の硫酸ヒドラジン法、リン酸態リンは Murphy らのアスコルビン酸還元法で分析を行った。

ろ液および試水は、1cm 石英セルに入れ、前述の紫外線 LED ランプ 2 台で 4 時間紫外線を照射した後、硫酸ヒドラジン法とアスコルビン酸還元法で、分解によって生じた硝酸態窒素とリン酸態リンを定量した。

全窒素、全リンは試水の紫外線分解により生じた硝酸態窒素、リン酸態リンの量とした。溶存態窒素、溶存態リンはろ液の紫外線分解により生じた硝酸態窒素、リン酸態リンの量とした。

また、懸濁態窒素は全窒素から溶存態窒素を差し引いて、懸濁態リンは全リンから溶存態リンを差し引いてそれぞれ求めた。

溶存有機窒素は、溶存態窒素から無機態窒素（アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の合計）を差し引いて求めた。溶存有機リンは、溶存態リンからリン酸態リンを差し引いて求めた。

琵琶湖および琵琶湖内湖を含む淀川水系 22 地点と、大和川水系 9 地点の栄養塩類、溶存有機物、懸濁態有機物の平均値を示した（表 2）。

また、調査地点ごとの全窒素（図 2）と全リン（図 3）を示した。

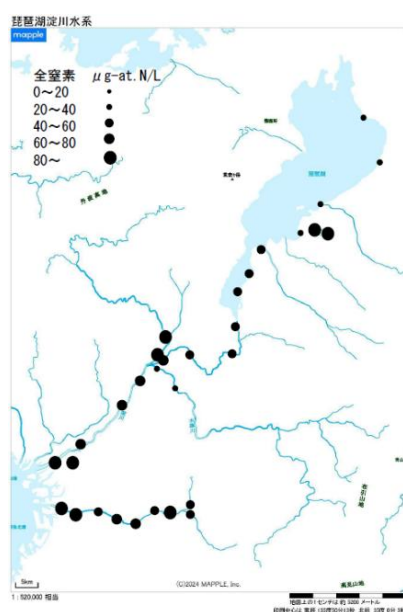


図2 2025.7.25~7.31 琵琶湖淀川水系・大和川水系 全窒素

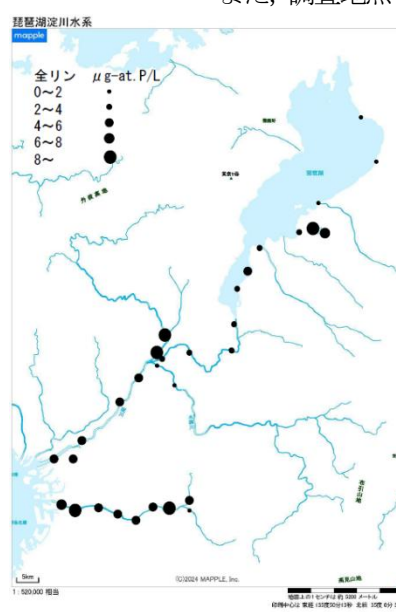


図3 2025.7.25~7.31 琵琶湖淀川水系・大和川水系 全リン

全窒素、全リン共に内湖を除く琵琶湖や、宇治川、木津川、淀川では現存量が低く概ね湖沼の自然環境保全の類型Ⅴ（水産 3 種、環境保全）はクリアしており、全窒素、全リンから見る限り良好な水質と言える。

しかしながら、桂川、大和川においては、近年水質が改善されているが、類型Ⅴ（環境保全）から見るとさらなる水質改善が必要と考えられる。

## 河川教育における十勝石の教材化の取組 3

—河川教育の実践から—

Efforts to Use Tokachi Stones as Teaching Materials in River Education 3

—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>士幌町立中士幌小学校<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>Nakashihoro elementary school<sup>1</sup> Yutari elementary school<sup>2</sup>Hokkaido University of Education Kushiro Campus<sup>3</sup>

＜概要＞ 本研究は、総合的な学習の時間における「河川学習」の一環として十勝石を教材化し、児童が見いだした二つの課題を追究した実践の「成果」と「課題」を報告することを第一の目的とした。また、その「成果」と「課題」及び十勝川水系の河川の十勝石の調査等から、実践した単元計画を見直し、十勝石を教材とした新たな単元計画を作成することを第二の目的とした。

## 1. 研究の背景

総合的な学習の時間を通して、児童に資質・能力を育成することが求められている。『小学校学習指導要領解説総合的な学習の時間編』（文部科学省、2017）には、「総合的な学習の時間の目標を実現するにふさわしい探究課題を設定するとともに、探究課題の解決を通して育成を目指す具体的な資質・能力を設定する」と示されており、各学校が内容を定める必要がある。

しかし、探究課題と資質・能力とのかかわりが明確になっていない教育課程も散見される。公立のA小学校においても、総合的な学習の時間の内容改善する必要があったことから、内容の改善のために、総合的な学習の時間に河川学習を取り入れることとした。

## 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」において、十勝石に興味をもって追究した児童の学習活動の「成果」と「課題」を報告することを第一の目的とした。また、その「成果」と「課題」及び十勝石の調査等を踏まえ、実践した単元計画を見直し、十勝石を教材とした新たな単元計画を作成することを第二の目的とした。

## 3. 実践の経過と「成果」と「課題」

公立のA小学校は、利別川と美蘭別川近くに位置し、両河川が交錯する辺りの川原を観察することができる。そこで、川原の自然観察を通して、興味・関心をもった自然の事物・現象を追究する単元を考え実践した。

黒曜石の一種である十勝石は、北海道十勝地区に広く分布しており、十勝地区の河川でよく見られる岩石である。また、社会科において石器の学習で上げられたり、民家の庭に飾ってあったりするなど、目にする

機会も多く、児童には、なじみのある岩石である。

総合的な学習の時間に取り組んだ「河川学習」において、複数名の児童が川原の観察を通して十勝石に興味・関心をもった。興味・関心をもった児童で「十勝石グループ」をつくり、「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」という課題を見いだして追究した。その活動内容を表1に示した。

表1 「十勝石グループ」の活動内容

時間	過程	活動内容	育成したい資質・能力
2	課題の設定	自然観察で見いだした問題から課題を設定し、予想に基づいて課題解決の見通しをもつ活動	見いだした問題から課題を設定する。 予想に基づいて課題解決の見通しをもつ。
5	情報の収集	「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」について予想し、解決への見通しをもつ活動	自分が知っていることと結び付けようとする。 情報収集の手段を選択する。 収集した情報を蓄積する。
10	整理・分析	課題ごとに、収集した情報を整理して検証し、考察する活動	情報に合わせて整理する。 整理した情報に基づいて、比較したり、関連付けたりして、妥当な考えをもつ。
13	まとめ・表現	課題の解決に向けて、調べたことや考察したことなどをスライドにして発表する活動	相手に伝じてわかりやすくまとめ表現する。 他者と協働し、スライドを推敲する。

表1に示した通り、二つの課題を追究した。「十勝石はどのように利用されてきたのか」という課題は、社会科の学習でも取り組んでいることから、児童は、すぐに予想し調べることができた。「十勝石が、どこから来たのか」という課題は、当初は、全く予想もできずに苦労したことから、調べたり、マッピングしたりして予想した自分たちの考えが正しいかどうか、本当に知りたいという児童の気持ちが表れた追究活動となった。予想に基づいて、インターネットで調べ、最終的に、専門家の方から「十勝三俣」と聞いたときは、解決できたこと



に喜んでいる姿が見られた。体験から問題を見いだしたが、インターネット、専門家の方に聞くという方法で情報収集し、結論を導きだす学習となった。

「成果」は、児童が見いだした「十勝石が、どこから来たのか？」という課題は、追究する中で、資質・能力を身に付けていくことが可能であり、追究に値する課題だと考えられることである。「課題」は、インターネットで情報収集するといった学習のみで解決した点である。実際に、自分で十勝石を探すという体験的な活動を取り入れることで、より児童の思考に沿った学習活動になると考えられる。

#### 4 指導計画改善の取組

##### (1) 十勝川水系に含まれる河川の調査

「十勝石は、どこから来たのか」という児童が見いだした課題を追究する単元計画の作成に向けて、十勝川水系の河川において、十勝石の調査を行うこととした。調査は、教員2名が中心となり、児童が河原に降りられそうな場所を探し、児童の十勝石探しを想定して安全面及び十勝石が採取可能かどうかを検証した。

今後も調査を続けるが、ここまでの調査の結果、美蘭別川は、上流まで十勝石を見つけることができ、児童が実際に観察する場所も多数あった。利別川は、本別町市街の本別大橋下の川原のみ調査し、十勝石を見つけることができ、児童も観察可能であった。本別川は、中心となる教員2名に加え、3名の教員と児童も一緒に、本別公園の川原において調査をしたが、十勝石を見つけることができなかった。長年、本別川の調査を行っている研究者も、本別川に十勝石はないとのことであった。

居辺川は、旧士幌町立下居辺小学校裏の河原、朝陽公園の川原で、十勝石を見つけることができた。専門家に確認したところ、「川原の側面の地層に十勝石が埋まっている」とのことで、上流から流れてきている十勝石もあれば、過去に堆積した十勝石が、側面から崩れ落ちてきている場合もあるということが分かった。

##### (2) 単元計画の改善

これまでの調査等から、単元計画の改善を図った。改善の方向性は、「児童が川原の観察を通して問題を見いだすことができるようにすること」、「児童が実際に調査して、十勝石がどこから来たのかを考える計画とすること」、「十勝川水系の河川であれば、利別川以外でも実践できる計画とすること」である。高学年を対象として、作成した単元計画を表2に示した。

表2に示した通り、「川原の自然環境はどのように保たれているのだろうか」という問題を追究する「川原の自然」単元の計画を考えた。この問題の解決に向け、自然を構成する動植物、岩石等に課題を見いだして、グループまたは個人で調べる探究活動を実施する計画であり、「十勝石グループ」は、この問題を解決するために、十勝石に関する課題を追究するという位置付けである。

「十勝石グループ」は、理科で学習したことから「十

表2 十勝石グループの単元計画

時間	過程	活動内容	育成したい資質・能力 ※備考
2	課題の設定	自然観察等で川原の環境に関する問題を見だし課題を設定する 問題「川原の自然環境はどのように保たれているのだろうか」 ○ 川原の自然観察 ・理科の学習を想起し岩石がどこから来たのか考える。 ・川の動物の取り方、植物の見方・名前等の説明を通して、興味・関心を高める。	見出した問題にかかわる課題を設定する  既知の情報等と結びつけて予想し、予想に基づいて課題解決の見通しをもつ
5	情報の収集	「十勝石はどこから来たのだろうか？」という課題に沿って追究する ○ 予想に基づいて情報を集める ・上流からという予想から、上流にさかのぼって調べる。 ・もともとあったという予想から、川岸の露頭を調べる。 ・インターネットで調べる、詳しい方へ取材する。	情報収集の手段を複数考えて必要な情報を収集している。  ※動植物に興味・関心を持った児童は、それぞれの課題に沿って調べる。
10	整理・分析	十勝石に関する収集した情報を整理する ○ 情報を整理、分析する ・地図上に十勝石を発見した場所等をマッピングする。 ・十勝石の種類もあることや、給元となっている場所などの記録も整理する。	情報に合わせて、検討しやすいように整理する。  整理した情報に基づいて、比較したり、関連付けたりして、妥当な考えをもつ。
13	まとめ・表現	川原の自然について発表し合いまとめる ○ 発表から考える ・各自調べたことを発表する。 ・発表を聞き、どのように川原の自然が保たれているか考える。 ・まとめる。 「川原の自然は、多様な要因の絶妙なバランスで保たれているが、少しずつ変化している。」	相手に応じてわかりやすくまとめ表現する。  他者と協働し、スライドを構築する。

勝石も、他の石と同じように上流から流されてきたのではないかと予想し上流の川原を調べたり、専門家の方に聞いたり、インターネットで検索したりするなど、多様な方法で調べていく。調べたことを発表し合い、出された意見に基づいて調べ直し、最終的には、「十勝石をはじめ、川原の石は、流れてきたり、流されていったりしてバランスが保たれているが、川原の露頭から出てくる石もあり、川原の露頭は、少しずつ削られている。」といったところまで、まとめることができると考える。

#### 5 今後に向けて

「川原の自然」単元のうち、「十勝石グループ」の新たな単元計画を作成した。まだ実践していないことから、今後、実践を通して、資質・能力が身に付くかどうか検討していきたい。

#### 6. 参考文献

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』, 東洋館出版社, 187.

## 小学校理科における流域概念の形成を図る教材開発

### Developing Teaching Materials for Fostering the Concept of Watersheds in Elementary School Science

鳴川哲也<sup>1</sup>，嶋原卓<sup>2</sup>

福島大学<sup>1</sup>，郡山市立明健小学校<sup>2</sup>

NARUKAWA Tetsuya<sup>1</sup>，SHIGIHARA Taku<sup>2</sup>

Fukushima University<sup>1</sup>，Koriyama City Meiken Elementary School<sup>2</sup>

本研究では、小学校理科の授業において流域概念を形成する教材を開発することで、身近な河川を流域として捉え直すことのみならず、支流の水が本流に流れ込むという理解を基に、児童の防災意識の高まりを目的とした。第 4 学年「雨水の行方と地面の様子」では、開発した教材を活用することで、広域に降った雨が地面の低い方に流れて集まることへの理解を促進することができることが予見された。今後は教材を改良し、授業展開と合わせて提案をしていく。

#### 1. はじめに

近年は線状降水帯による豪雨の発生など、異常気象による自然災害が頻発している。異常気象への防災意識を高めるためには、様々な知識を獲得する必要があると考える。豪雨などの自然災害に関連する内容は、第 5 学年の「流れる水の働きと土地の変化」「天気の変化」の単元で学習する。しかし、これらの学習の中で、雨が広範囲にわたって降り、その雨水が集まって、川が増水するという流域概念に触れることがないため、実際の自然現象と児童の学習活動に乖離が生じている。

また、現行学習指導要領に新内容として位置付けられた第 4 学年「雨水の行方と地面の様子」の学習においても、自然災害との関連を図ることが可能となっているが、学習指導要領では流域概念の獲得までは言及していない。

児童の防災意識を高めるためには、児童が流域概念を獲得することが重要ではないかと考え、小学校理科の学習内容と関連を図った教材を開発することを本研究の目的とした。

#### 2. 教材の開発

- (1) 第 4 学年「雨水の行方と地面の様子」の学習で使用する教材

第 4 学年「雨水の行方と地面の様子」の学習での活動を想定し、撥水加工を施した丈夫なツイル生地を用い、児童が生地を扱いやすいように、刺

繍枠（直径 24 cm）で固定した教材を作成した（図 1）。ここに霧吹きなどを使って自分で水玉をつくり、自由に水玉を移動させる活動を行う。ここでの水玉の動きと実際の校庭などにみられる雨水の流れと関係付けて、雨水が高い場所から低い場所へと流れて集まることを捉えることができるようにする。



図 1 撥水性ツイルを使用した教材

また、校庭などで実際に雨が降っているときに、雨水を受けとめて、それを自分たちで移動させるような活動を行うために、刺繍枠を使わずに、大きな布のままで使用することも想定した。

- (2) 第 5 学年「流れる水の働きと地面の様子」の学習で使用する教材

第 5 学年「流れる水の働きと土地の変化」の学習での活動を想定し、福島市荒川流域の地形図を基にした立体模型（3D プリンターで作成されたも

の)を基に,株式会社ナリカ様の協力をいただき,バキューム機器でプラスチック製の流域立体模型を作成した(図2)。これを既成の流水実験器にジョイントして使用する。そこに人工の雨を降らせ,雨の量によって,流れる水の働きの変化を捉えることができるようにする。なお,本教材は,現在試作品を作成している段階である。

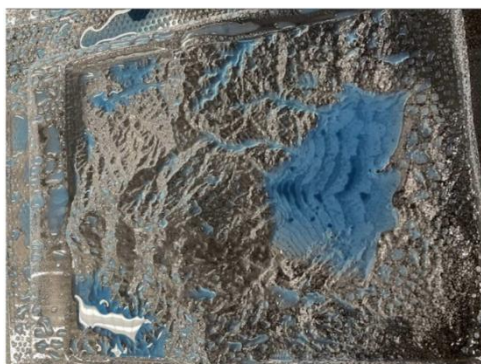


図2 バキューム機器で作成した流域立体模型

### 3. 授業での実際

【対象】郡山市立明健小学校 第4学年 31名

【実施日】令和7年6月19日(木)

【単元】「雨水の行方と地面の様子」

本単元の導入場面において,児童一人一人に,刺繍枠で固定した超撥水ツイルを配付し,自由に水を垂らして,水玉を自由に移動する活動を行った。この活動には,あまり明確な目的は持たせず,自由に活動できるようにした(図3)。



図3 自由に水玉を移動させる児童

その後,降雨後,校庭の特定の場所に水たまりができていることから,そこに水たまりができる理由を考える活動を設定した。すると,単元導入での水玉を自由に移動させる活動を想起し,水が低い方に流れていてたまったのではないかと予想する児童が出てきた。実験方法も,教材で使った布を校庭に敷いて,水玉が移動して,水たまり

りができる様子を再現すればよいという考えが出された。大きい布のままの撥水性ツイルを使って,観察を行った結果,水たまりのでき方を以下のようにまとめる児童がいた(図4)。

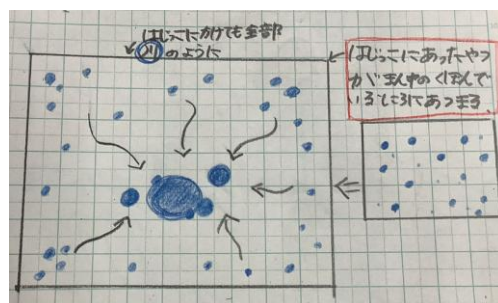


図4 水たまりのでき方をまとめた児童

さらに,福島県の中央にある猪苗代湖を大きな水たまりと捉える児童の発言から,猪苗代湖のでき方について話し合う活動にも発展した(図5)。



図5 猪苗代湖のでき方を考えた児童

### 4. おわりに

授業後の感想に「水たまりは,高い所から低い所に水が流れて,くぼんでいるところができる。猪苗代湖の周りの山があるから,猪苗代湖に水が流れていくという意見がすごいと思いました。雨が流れて,海にまで流れていくなんて信じられないほどすごいと思いました。地球がへこんでいるかもしれない!？」と書いた児童がいた。本研究で開発している教材が流域概念の獲得に有効であると期待できる。

今後は,第5学年で活用する教材と合わせて実践を重ね,単元展開と合わせて提案していく。

### 5. 参考文献

文部科学省(2017),「小学校学習指導要領」,東洋館出版社,pp.56-57,71-73

本研究は公益財団法人河川財団からの助成(助成番号 2024-5211-044)を受けたものである。



## 「流域」をキーとする新たな教材と活用提案

### "New Educational Materials and Utilization Proposals Focused on the Concept of Watershed"

佐藤友香<sup>1</sup>，菅原一成<sup>2</sup>

公益財団法人 河川財団 河川・水教育センター 研究員<sup>1</sup>，上席研究員<sup>2</sup>

SATOH Yuka<sup>1</sup>，SUGAWARA Kazunari<sup>2</sup>

Researcher of The River Foundation<sup>1</sup>，Chief Researcher of The River Foundation<sup>2</sup>

概要：近年の豪雨災害に対応するためには、水害の仕組みを理解し、適切に行動できる力を育む必要がある。現行の理科教育では水の流れや性質を扱っているが、「流域」の概念は十分に取り入れられていない。そこで、学習指導要領に沿って「流域」をキーワードにした教材を開発した。

#### 1. はじめに

近年頻発する豪雨災害を軽減するためには、国民が、水害が起こる仕組みを理解し、適切な対応ができるようにする必要がある。しかし現状は、河川を流れる水がどこに来るのかということについて、必ずしも正確には理解していない国民が多いと考えられる。

小学校教育では、地表面に降る雨や雪の行方について、以下のような内容が理科で扱われている。これらは、流域の概念（川の成り立ち）に発展し得る内容も含んでいるが、流域という言葉は学習指導要領には登場しておらず、流域の概念を学ぶ機会がないのが現状である。

- ・水は、水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中に含まれていくこと。また、空気中の水蒸気は、結露して再び水になって現れることがあること。（小4理科「天気の様子」）
- ・水は、高い場所から低い場所へと流れ集まること。（小4理科「雨水の行方と地面の様子」）
- ・水のしみ込み方は、粒の大きさによって違いがあること。（小4理科「雨水の行方と地面の様子」）

今後の教育において流域の概念を取り入れることで、流域における降雨が増えると河川の水量が増えることや、河川の流下能力を超えると氾濫が生じるという水害の仕組みを、子供のうちから身に付けさせることが重要である。これにより、自分自身や家族を守る力が育まれることが期待される。

そこで河川財団では、教員が授業に流域の概念

を容易に取り入れられ、児童生徒が自ら流域の概念を学べる教材を開発することにした。

#### 2. 関連教材

流域に関する既存の教材として、以下のようなものが挙げられる。

- ・河川財団 動画教材「雨水の行方と地面の様子」：小学校4年理科「雨水の行方と地面の様子」に対応。授業のまとめや振り返り等で活用することを目的としたものである。日常生活の関連として、雨水が流域内で集まり河川に流れ込む仕組みに触れている。
- ・国土交通省 地域別の学校用教材：一部の教材では、流域の概念を取り入れた事例が見られる。
- ・YAMAP「流域地図」：学習用に作成されたものではないが、簡単な操作で身近な地域がどの河川の流域か調べることができる。地図上で流域を選択すると、流域がフォーカスされ、また流域に含まれる山や河川、下層の流域も表示される。

これらの教材を踏まえ、学習指導要領に沿う形で、流域の働きや流域と社会事象との関係性を学ぶことができるものを検討した。

#### 3. 「流域」をキーとする新たな教材の作成

以下の4つの教材を作成した。

- ① 流域アプリ「雨水のゆくえと地面のようす」  
小学校4年理科「雨水の行方と地面の様子」に対応。雨水が地形に沿ってどのように流れるかをシミュレーションでき、流域の概念につ

ながる基礎的な理解を促す。

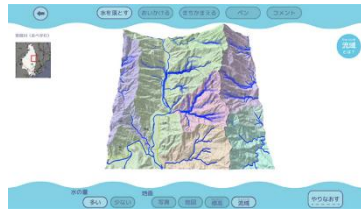


図1 流域アプリ画面

② 学習用流域デジタルマップ

小・中学校の社会科や理科、総合的な学習の時間、高校地理などに対応。3Dマップ上に学校の位置や土地利用、洪水浸水想定区域図などを重ねて表示し、地域や国土の様子を流域の視点から学習できる。

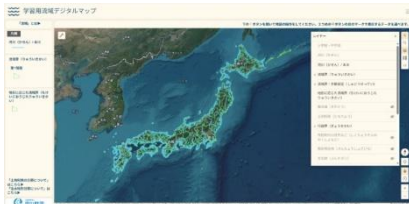


図2 学習用流域デジタルマップ画面

③ 先人の働きポータルサイト

小学校4年社会科「先人の働き」に対応。稲作や水害対策など、地域の発展に尽くした先人の働きを流域という視点からとらえ直すことで、その意味や役割についての理解を深めることを促す。



図3 先人のポータルサイト画面

④ プロジェクトWET e-Learning「流域さがし」

「流域パズルゲーム」を通じて、楽しみながら流域の仕組みを学習することができる。アプリ内の動画で学習の振り返りを行い、流域の理解を促す。



図4 e-Learning「流域さがし」画面

#### 4. 授業での活用

授業での活用例として、以下に2校での実践内容を記載する。

①流域アプリ「雨水のゆくえと地面のようす」

- ・対象：ノートルダム清心女子大学附属小学校第4学年
- ・教科：理科「雨水の行方と地面の様子」
- ・活動：操作説明ステージで操作方法を知る。基礎モード「分かれる」を実施する。基礎モード「流域」を実施する。発展モード「大和川」を実施する。活動を振り返る。
- ・児童の様子：高い関心を示し、3D地形図を操作しながら雨水の流れを確認。実験結果と関連づけて考察する姿も見られた。

②学習用流域デジタルマップ

- ・対象：信州大学教育学部附属中学校第1学年
- ・教科：総合的な学習の時間
- ・活動：流域アプリの実施  
千曲川流域探し（プロジェクトWET）  
学習用流域デジタルマップで千曲川を調べる  
まとめ
- ・児童の様子：流域について初めて学ぶ中で、千曲川や流域の特徴を、土地利用、浄水場の位置などに関連付けて、地域の特色について発見しようとする姿が見られた。

#### 5. 今後の展望

今後は授業実践を通じて作成した教材の効果検証を進めるとともに、教材の改良を実施する。流域の理解を深める教育の充実に向けて、継続的な取り組みを行っていく。

#### 6. 参考文献

文部科学省(2017),「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編」,東洋館出版社, p. 49, p. 56

## 豪雨災害に対するシミュレーション教材の実践

ーインドネシアでの実践と日本との比較ー

### Simulation materials for heavy rain disasters

-Comparing Practices in Indonesia and Japan-

○大鹿 聖公<sup>1</sup>, Murni Ramli<sup>2</sup>, 吉川大貴<sup>3</sup>, 大鹿 居依<sup>4</sup>

愛知教育大学<sup>1</sup>, セベラス・マレット大学<sup>2</sup>, 一宮市立北部中学校<sup>3</sup>・津島市立藤浪中学校<sup>4</sup>

OSHIIKA Kiyoyuki<sup>1</sup>, MURNI Ramli<sup>2</sup>, YOSHIKAWA Daiki<sup>3</sup>, OSHIIKA Orie<sup>4</sup>

Aichi University of Education<sup>1</sup>, Universitas Sebelas Maret<sup>2</sup>,

Hokubu Lower Secondary School<sup>3</sup>, Fujinami Lower Secondary School<sup>4</sup>

概要:本研究では、豪雨災害に対する防災教育のために開発したシミュレーション教材を、日本同様に豪雨災害が頻発するインドネシアの大学生を対象に実践し、教材としての効果が得られるかについて検証した。その結果、インドネシアにおいても、日本の国内の結果と同様、肯定的な結果が得られたが、操作性や学校教育における防災教育への展開において課題が見られることがわかった。

#### 1 はじめに

近年、大型の台風や線状降水帯などに伴う集中豪雨が頻発し、河川の増水・氾濫、土砂災害など多大な影響を与えている。このような異常気象に伴う災害は、日本に限定されたものでなく、世界中各所で頻発し、被害は過去例にみないほどとなっている。このような災害被害を受けて、自然災害に対する防災教育の必要性は高まっている。

H29 改訂小学校学習指導要領解説理科編(2018)では、「自然災害との関連を図りながら学習内容の理解を深めたりする」また、中学校学習指導要領解説理科編(2017)においても、「全学年で自然災害に関する内容を扱うこと」とされ、義務教育段階での防災教育は重要視されて、その実施が急務となっている。

これらを受け、大鹿らは、小・中学校において豪雨対策をシミュレートできる教材の開発を行った(大鹿ら 2024, 2025)。この教材を用いることで、豪雨の被害状況や防災に対する意識変容が見られる等、効果があることがわかった。

そこで本研究では、防災教育に有効であるシミュレーション教材を、日本と同じように豪雨災害が多発するインドネシアにおいて実践し、日本以外でも効果があるかについて検証を行った。また、その結果を踏まえ、防災教育に関する日本との共通点や相違点を探ることとした。

#### 2 シミュレーション教材

開発したオリジナルのシミュレーション教材は、架空の河川を含む白地図上に、豪雨災害に対応できるよう用意されたさまざまな建物パーツを配置して街づくりを行うものである。

用意した建物には、災害時に対応する市役所や警察署、消防署等の他、避難所となる学校や公民館、さらには災害時の物資供給を行う企業やサービス業に関する施設などを用意した。街づくりを行った後、災害が起こった際に、街のどのような箇所で被災が起こるかの被災シートを用いて、街のどの場所にどのような災害が発生するかを確認できるようにした。加えて、それぞれの施設が災害時にどのような役割を果たすことができるかを説明した解説シートを作成した。

インドネシアでの実践にあたり、教材を英語版に翻訳すると同時に、施設の一部をインドネシア用に修正したものを用いた。

#### 3 インドネシアでの実践

教材を用いた実践を令和 7 年 7 月にインドネシア共和国セベラス・マレット大学教育学部の学生 50 名を対象に実施した。授業では、まず、身近な豪雨や台風による水害の実例を紹介し、豪雨災害が実生活に与える影響について理解させた後、このような災害が防げるような、また、災害が起こった後、復旧できるような街とはどのようなものかと投げかけ、教材を用いて街づくりの活動を行わせた。活動後、作成した街に、豪雨災害が発生した際、どのような被害が起きるか被害シートを提示させ、災害と街との関係について考えさせた。最後に、質問紙調査を行った。

#### 4 実践の結果

実践では、7～8 名からなるグループに分かれて街づくりの活動を行い(図 1)、その結果、



英語版に翻訳した本教材は、特段、問題なくインドネシアの大学生でも実施が可能であった。ある程度、インドネシア用に施設の名称などを変更したりしたが、なじまない施設も見られ、どのような施設なのかについて、質問を受けた。作成後、被災状況や施設の効果や影響について仮説シートを配布して、災害時の理解を促した結果、多くの学生が納得していることが見て取れた。



図1 教材の活動風景

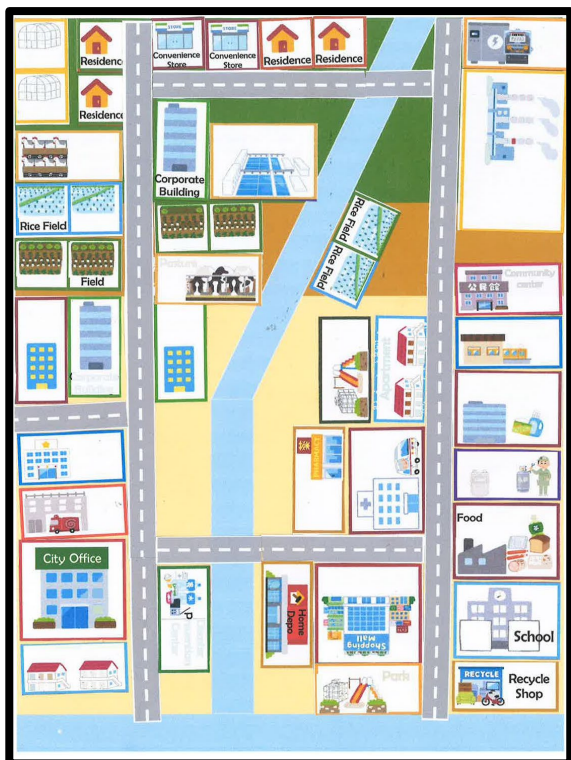


図2 生徒が作成した街の例

活動後に行ったアンケート結果より、本教材の評価については、50名全員から肯定的な回答が得られ、また、教材を実施することで、災害に対する意識が変容したかについても、全員から肯定的な回答が得られた。さらに、本教材の経験を踏まえ、学校における防災教育の必要性についても、ほぼ全員から必要であるとの回答が得られた。ただし、教材の使いやすさについては、簡単、難しいが半々の回答であり、このようなシミュレーション教材を実施したことのない状況が、日本での結果と大きく異なっていた。

日本での結果と大きく異なる点として、インドネシアでは、地域ごとのハザードマップが作成されていないこと、また、学校教育において、避難訓練など基礎的な教育が確立されていないこと、教科と関連させた防災教育が示されていないことなど、課題が様々あることがわかった。また、社会環境、地理的状況の違いが機能していないなど、教材の活用については、改善すべき事項が明らかとなった。

今後、教材としての共通的な仕組みを生かしながら、国や地域の状況に合わせてどのように活用すべきか、活用方法の再検討が必要である。

大鹿聖公・吉川大貴・大鹿居依(2024) 豪雨災害に関する防災教材の開発, 日本理科教育学会全国大会発表論文集, 24号

大鹿聖公・吉川大貴・大鹿居依(2025) 中学校理科における豪雨災害に対する防災教育—シミュレーション教材を用いた授業実践—, 日本理科教育学会全国大会発表論文集, 25号

文部科学省(2018) 小学校学習指導要領解説理科編

本研究は、科学研究費補助金基盤研究C（課題番号 23K02788）の支援によって実施した。

## 中学歴史学習の入り口として取り組む河川教育

－河川（暗渠）に歴史を探る－

### River education as an introduction to junior high school history studies

－Exploring the history of rivers (culverts)－

片山健介

逗子開成中学校・高等学校

KATAYAMA KENSUKE

Zushikaisei Junior and Senior High School

本報告は、勤務校における地理学習と歴史学習の接続を念頭に、歴史学習への導入として試みた課題実践の紹介である。学習者自身が河川（暗渠）に歴史を探る体験を通じて、調査手法の基本を学び、身近に存在している河川そのものに気づくことを目的とした。学習者は、近代史を学ぶ直前に、河川のもつ重層的な歴史の一端に気づくことで、自然と人間の関係史と向き合う機会を得た。

#### 1. はじめに一実践の背景－

2024 年刊行の『河川・水の学び』は、幼児教育から小学校教育までの接続を念頭に、「流域」や「水循環」という見方・捉え方を学ぶことで、全体を一つのシステムとして捉える思考の有用性を提示している。特に、現行の小学校学習指導要領解説（総則編）に示される「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」を実践しうるテーマとしての提案は、今後の河川教育において、教育課程の柔軟化が議論されている現状と相まって、大きな指針になっていくと思われる。

一方、筆者の関心から同書の課題の一つに言及すると、表紙に「子どもの発達段階に応じて」という一文があることをふまえると、中学校・高等学校における河川教育についても、小学校との接続をはじめ、中学社会科各教科間の連携等について、その見通しを示していただきたかった。例えば、[同書 p156] には、「幼児教育・初等中等教育における河川・水教育に関わる項目」の表が示されているが、中学校の歴史的分野については、「歴史との対話」という言葉でまとめられ、具体例として「治水の歴史・川での戦い・産業の発展と川など」と示されるにとどまっている。「最終的には大人」([同書, p176]) をも念頭にした、中学校・高等学校との接続は、これからの検討段階にあると思われる。

本報告は、上記課題や中学校・高等学校における人文系の河川教育実践の少なさもふまえ、勤務校においておこなったささやかな試みを紹介するものである。

#### 2. 河川（暗渠）に歴史を探る課題内容

勤務校では、中 1 時に世界地理を、中 2 時に近代以降の歴史を、中 3 時に前近代の歴史と公民を学ぶカリキュラムとなっている。

授業者として、中 1 世界地理と中 2 近現代史の接続を学習者に意識させる課題の必要性を感じたため、本課題実践を行った。学習者への課題は、身近な地域にある河川（運河・水路を含む）の歴史を探るという内容である。河川を歩くための参考文献や具体的な「暗渠」事例を学習者に紹介した上で、国土地理院地図、今昔マップ、ジャパナレッジスクールを活用した辞典類の記述（場合によって書籍）、現地調査で得た情報の活用を必須とした上で、学習者自身の視点で、自身が調査した河川に関する見所案内文の執筆を課題とした。テンプレートをオンライン上で配付し、それを書き換えることで、提出する形式をとった。

なお、学習者へ配付した課題文冒頭には、「近現代」という時代の中で開発されてきた「河川」を意識させる文言を挿入し、実際に調べることになる「河川」の歴史が、学習者にとって近い時代

の調査になることを誘導した。

また、博学連携も意識し、課題取り組み期間に、企画展「運河で生きる ～都市を支えた横浜の運河～」を開催中であった横浜都市発展記念館の見学を推薦した。同館を訪問した上で、同館近辺を歩くと、横浜の近現代以降の河川や運河の歴史を調査しやすいことも紹介した。

現行の中学校学習指導要領解説では、地理的分野「2 内容」「C 日本の様々な地域」「(1) 地域調査の手法」において、歴史的分野「2 内容」「A 歴史との対話」「(2) 身近な地域の歴史」において、それぞれ「課題」を「追究」する活動を通じて「多面的・多角的に考察し、表現すること」が求められている。本課題を、地域調査として位置づけた。

### 3. 成果

学習者側の成果として、主に以下の3点をあげることができる。

- ・身近にある河川（暗渠）の歴史を掘り起こす（身近な歴史に気づく）機会を得ることができた。
- ・資料収集の方法を学ぶことができた。
- ・河川を含む景観が、人間との関わりの中で形成されてきたことを学ぶことができた。

授業者としては、学習者が、身近にある地域の歴史に寄り添うことから歴史学習をスタートすることができた点に意義を見出している。

加えて、学習者が調査した河川（暗渠）に歴史を探った紹介文や各写真は、地域社会の中に位置づけてみると、貴重な記録になっていると思われる。すなわち、地域社会の中で、体系的に「後世に残す」視点で、小さな河川にかかる橋や暗渠を記録している地域は、数少ないと思われるからである。

収集できた事例は、家の近所の河川、暗渠、現在かかる橋にとどまらない。参考までに学習者が収集した事例を以下に列記しておく。

- ・河川の名残として道路に埋め込まれた橋の欄干
- ・バス停にのみ残された橋名
- ・過去に機能していた取水口の名残
- ・中学校の門柱として再利用された橋
- ・河川があったことを示す広場のモニュメント
- ・片方しかない橋
- ・海岸に残る昔の川の跡
- ・陶板レリーフ橋の詩
- ・330mもある左岸用水の掛樋

#### ・道路と交錯する謎の石段

など多彩であった。今ある河川や失われた河川（暗渠）の一地点に着目することで、地理的な景観を考え、歴史的な景観を考える、またとない教材になることを示すことができたと思われる。そして自分なりの言葉で調査内容を表現する課題となった。

近年、歴史教育の側から、文化財としての指定や登録を受けていない「未文化財」という用語を使って、より広範な視点から文化財の重要性を提起する提案がある。本課題の成果物で紹介される河川にゆかりのあるモノに接してみると、河川教育においても大いに活用できる考え方のように思われた。口頭発表時には具体的な事例とともに紹介したい。

### 4. おわりにー実践の課題ー

本課題提出とあわせておこなったアンケート等では、課題も明らかになった。例えば、小学校時代の河川教育体験有無への配慮、地理学習・歴史学習双方との接続、河川（暗渠）にある歴史を見出した後の、探究の深まり等に課題があった。

また、横浜都市発展記念館では、願ってもないタイミングで運河に関する企画展が開催されていたにも関わらず、展示紹介にとどまってしまった。もう一工夫のアドバイスがあれば、より良い課題になったのではないかと考えている。

### 5. 参考文献

公益財団法人河川財団（2024），『河川・水の学び 生きる力をのばす教育』，教育出版，182p.

本田創（2023），『東京暗渠学 改訂版』，実業之日本社，255p.

藤野敦（2023），「記念講演資料」，『令和5年度河川教育研究交流会』配付資料，pp1-12.

會田康範ほか（2022），『文化財が語る 日本の歴史』，雄山閣，218p.

陣内秀信ほか（2022），『東京水辺散歩』，技術評論社，239p.

文部科学省（2018），「中学校学習指導要領解説 社会編」，東洋館出版社，237p.



## 水辺の小さな自然再生に取り組む岩本川における小学校の授業

### Elementary school classes at Iwamoto River, which is engaged Collaborative Nature Restoration

山本大輔<sup>1</sup>, 吉橋久美子<sup>1</sup>, 小野内康伊<sup>2</sup>

豊田市矢作川研究所<sup>1</sup>, 岩本川創遊会<sup>2</sup>

YAMAMOTO Daisuke<sup>1</sup>, YOSHIHASHI Kumiko<sup>1</sup>, ONOUCHI Yasui<sup>2</sup>

Toyota Yahagi River Institute<sup>1</sup>, Iwamotogawa souyuukai<sup>2</sup>

概要：土砂堆積と植生繁茂により人を寄せ付けなかった岩本川は、地域住民と行政の取組で子どもが遊べる川となり、近くの小学校に活用されるようになった。岩本川は生活科や総合的な学習の時間を中心に、国語、図工等の様々な教科や学芸会の題材として活用された。近年では子どもたちによる岩本川の小さな自然再生も行われている。身近な川で遊ぶ機会が少ない中、小学校の授業で川と触れ合うことは貴重な自然体験の機会だと考えられる。

#### 1. はじめに

近年各地で、小さな自然再生が行われている。小さな自然再生とは、日曜大工感覚で手軽に取り組める手づくり型の自然再生であり、自己調達できる資金規模であること、多様な主体による参画と協働が可能であること、そして修復と撤去が容易であることの3つの条件を満たすものと整理されている（水辺の小さな自然再生ホームページ）。

愛知県豊田市を流れる岩本川では、地域住民と行政の共働による「ふるさとの川づくり事業」として、水辺の小さな自然再生が行われている。

2015年度の事業開始前には、土砂堆積とヨシの繁茂が著しく、人を寄せ付けない場所であった岩本川は、浚渫や水制工といった行政による河川改修と地域住民（岩本川創遊会）による継続的な草刈りや水の流れを変化させる石組み等により、現在でも子どもが遊べる川として維持されている。

遊べる川になった岩本川を活用してもらうため、2016年度に近くの平井小学校の教員やPTAに対して、岩本川を紹介し、授業を行う際には岩本川創遊会と矢作川研究所がサポートできること等を説明した。その結果、2017年度に5年生が授業で岩本川を訪れたのを皮切りに、毎年川学習が行われるようになった。今回の発表では、岩本川を活用した平井小学校の授業について報告する。

#### 2. 平井小学校による岩本川での授業

2017年度から2024年度まで、平井小学校の1, 2, 4, 5, 6年生が岩本川で授業を行った。

##### (1) 岩本川づくしだった2年生

2018年度の小学2年生は、1年間を通じて様々な授業において岩本川を活用した。6月に「初めての川学習」として、岩本川創遊会と豊田市矢作川研究所そして保護者のサポートを受け、岩本川の中を歩いたり、ガサガサ（タモ網で水生生物を捕まえること）をしたりした（図1）。この日に捕まえた生き物は学校に持ち帰り、廊下の水槽で飼育、観察に用いられた。川の形や見つけた生き物



図1 岩本川での川学習の様子



図2 2年生が作成した岩本川の地図

を描いた岩本川の地図を作成し、廊下に掲示した(図2)。また、作文の授業で岩本川をテーマにしたり、捕まえた生き物の名前を英語で学んだりもした。

また、彼らは6月に体験した岩本川の様子や学んだことを、7月に1年生へ、9月に保護者へ説明した。その後、9月に2年生と1年生がグループになって、岩本川の探検やガサガサを行った。この他に、デザインの授業として、岩本川の生き物によるお月見をテーマにカラー版画を作成したり、岩本川で体験したことや地域の伝承をもとに「岩本川様と川坊主」というオリジナル劇をつくり、学芸会で発表したりした。

さらに、「川の流れ」を体感するため、紙皿や牛乳パック等で舟を自作し、川を流れていく動きを観察した。3月には、地域ボランティアの指導で作った折り紙の雛人形に各々の願いを託して、改良した舟に乗せ、流し雛を行った。

そして、ひとりひとりが春夏秋冬の岩本川での出来事を岩本川ブックという一冊の本にまとめ、岩本川づくしの一年間を終えた。

## (2) コロナ禍の6年生の思い出づくり

2020年度は新型コロナウイルス感染症による緊急事態宣言の中で始まり、小学校最後の思い出をつくることのできるはずだった6年生は、校外学習、プール、修学旅行等の様々な活動の中止が余儀なくされた。そのような中で実施した、岩本川の自然再生を体験する授業では、マスク越しでも分かるほど子どもたちは楽しそうな様子であり、教員にもとても喜ばれた。



図3 4年生による水辺の小さな自然再生

## (3) 4年生が小さな自然再生に挑戦

2022年度以降は、4年生が総合的な学習の時間で、地域の課題解決のため、岩本川での小さな自然再生を行っている。岩本川創遊会から困っていることを聞き、解決策を考えて、実践するという流れで進められていて、厚く堆積した土砂をスコップで切り崩したり、水衝部への水の流れを弱めるため置き石をしたりといった活動が行われた(図3)。

## 3. おわりに

遊べるようになった岩本川は、近くの平井小学校の授業で活用されるようになった。これまでに、いろいろな学年や教科で岩本川を題材にした授業が行われたことから、川が活用できる状態にあれば、身近な地域資源として様々な教育に活用できると考えられた。

また、近年は保護者が川を危険視していることや子どもが習い事等で忙しい等の理由で、親子で身近な川で遊ぶ機会が少ないため、小学校の授業で川と触れ合うことは貴重な自然体験の機会だと考えられる。

## 4. 参考文献

水辺の小さな自然再生研究会ホームページ：水辺の小さな自然再生とは？  
<http://www.collabo-river.jp/> [2025年9月22日閲覧]

子どもと地域をつなぐ河川教育の実践  
ー創造性を育む授業デザインー

Connecting Children and Community Through River Education  
Lesson Design Developing Creativity of Children

川崎公美子<sup>1</sup>，半田優子<sup>2</sup>，荻原彰<sup>3</sup>，吉田俊介<sup>4</sup>，多田泰紘<sup>5</sup>，伊藤祐希<sup>6</sup>，村上幹夫<sup>7</sup>  
同志社小学校<sup>1, 2</sup>，京都橘大学<sup>3, 4, 5, 6</sup>，元京都市立小学校<sup>7</sup>  
KAWASAKI Kumiko<sup>1</sup>，HANDA Yuko<sup>2</sup>，OGIHARA Akira<sup>3</sup>，YOSHIDA Shunsuke<sup>4</sup>，  
TADA Yasuhiro<sup>5</sup>，ITO Yuki<sup>6</sup>，MURAKAMI Mikio<sup>7</sup>

Doshisha Elementary School<sup>1, 2</sup>，Kyoto Tachibana University<sup>3, 4, 5, 6</sup>，Formerly at Kyoto City Elementary School<sup>7</sup>

概要：知識や技能を記号として記憶するのではなく、身体的な感覚を伴った深い理解による記号接地を目指すために、学校のすぐ側に流れる岩倉川での活動を活用した理科の授業実践を行った。身近な河川を教材とした理科の学習によって、地域の自然環境に関心をもち、自然の生き物と共に生きる社会を目指す使命感が芽生えた。これによって、河川教育を受けた子ども達が探究活動を展開し、自らの考えを地域社会へ発信しようとするエネルギーを生んだ。

1. はじめに

小学校教育において ICT の活用が進められ、様々な情報の活用が可能となり、効率的でわかりやすい授業が増えた。しかし、生成 AI の普及によって、子ども達は新たな資質・能力を身に付けなければならないとなった。その1つとして、自ら問いを発見し、創造性を働かせながら探究する力の育成が求められている。

川での活動では、を通して、変化に富んだ水流や予測不可能な川底の凹凸に対応するため、子ども達は様々な感覚機能を活用して全身のバランスを保たなければならない。さらに、生き物を捉えようとする、生き物の動きを予測したり、棲み処となる場所について仮説を立てたりしなければならない。このように、目的意識をもって問いや仮説を立て、試行錯誤を繰り返しながら解決方法を探る体験が自然に生まれる場として、川は高い教材価値があるといえるだろう。さらに、実際に触れることにより、生き物や自然環境を守ろうとする使命感が芽生えることが期待できる。

そこで、川での活動を軸とした授業を計画し、そこから生まれた気づきから地域の自然環境を守る活動を展開する取り組みを実施した。

2. 川での体験を軸とした授業デザイン

岩倉川は校舎のすぐ西側に流れており、運動場の端にサワガニやアカハライモリが迷い込むほど、自然の生き物の存在を身近に感じることが出来る。けれども、実際に川で生き物を採集して飼育する子どもは少数である。そのため、理科の授業として、すべての子どもが川に入り、水流を体で感じ、自然の生き物に触れる機会を設けてきた。

2024 年度から、このような活動を一步進めて、岩倉川を教材化することによって、子ども達が様々な問題を自分ごととして捉え、自らの考えを地域へ発信する試みを行った。

岩倉川を活用した授業は以下のとおりである。

① 5 年生( )内は川を活用した学習の配当時間

学習単元	岩倉川を活用した具体的な実践
メダカのたんじょう(3/8)	岩倉川で生き物採集・飼育観察し、生き物がくらす環境について考える。
台風と天気の変化(1/7)	・台風や大雨の時の岩倉川の様子から、水害に対する備えについて話し合う。
川の流れと水のはたらき(6/10)	・岩倉川の地形の観察 ・流速や水深の測定、土砂の運搬実験 ・合流地点での水害予測・検証実験 ・岩倉川を守る会の会長より水害の歴史や川を守る活動について学ぶ。



## ② 6年生( )内は川を活用した学習の配当時間

学習単元	岩倉川を活用した具体的な実践
発電のしくみと電気の利用 (4/9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電動自転車用のモーターの水力発電機製作・岩倉川の水流で実験。</li> <li>・水力発電実験の結果から、発電のための動力源や環境負荷、エネルギー効率などについて考察する。</li> <li>・岩倉川イルミネーション設計図づくり</li> </ul>

## 3. 岩倉川の学習から生まれた活動

岩倉川を教材とした授業によって、身近な自然環境を守ろうとする使命感が生まれた。この内的な変化を動力源として、様々な活動を展開した。

- ① 川ごみから展開した活動
  - ・プラスチック包装を使わない商品開発・販売
- ② 地域への発信と交流
  - ・岩倉川清掃活動（月1回）
  - ・左京区ふれあいまつり出展（川ごみと海洋プラスチック問題に関する展示発表・商品販売・ワークショップ）
- ③ 研究発表
  - ・きょうと☆生き物フェス出展（岩倉川の生き物について研究発表とワークショップ）



①商品開発



②研究発表（いきものフェス）

## 4. 岩倉川を利用した学習活動による成果

岩倉川を利用した学習活動で生まれた子ども達の「気づき」や「疑問」を活用した授業展開をすることで、子どもは主体的に学びに向かい、その熱量はすさまじいものであった。川での学習活動は、子ども達の学びのエネルギーを引き出し、探究への情熱を持続させて子ども自身が活動する状態をつくったといえる。

川に入る前は「昆虫も川も汚い」と考えていた子ども達が、実際に川に入ると、恐れが消え、川での活動を積極的に楽しむように変容した。京都橘大学荻原彰教授に依頼した事前事後アンケート調査による形容詞一対比較法による評価では、「岩倉川は面白い」「岩倉川は生き物が多い」「岩倉川の生き物は幸せ」について有意差があった。

5年生「川の流れと水のはたらき」の学習では、水害対策における護岸工事に対して「自然の景観を考えて」「生き物に悪い影響がないように」「アカハライモリやホタルが産卵する植物が生えるよ

うに」という川での活動から生まれた自然環境に配慮した具体的な記述が見られた。実際に京都市の土木事務所に問い合わせると、岩倉川の護岸工事では、景観と動植物の生育環境に配慮した深目地ブロックが使われていることがわかった。教科書の学習だけでは生まれなかった探究の先に、行政の環境対策を知ることでもできて、子ども達と共に私自身も深い納得を得ることができた。

また、6年生「発電のしくみと電気の利用」の学習の最後には、「エネルギーに関する未来への提言」というテーマで意見書を作成した。その中に、河川を利用した小型の水力発電の推進を主張する意見や、原子力発電や火力発電は人間だけでなく自然環境への影響が甚大であることへの心配を主張する記述が多く見られた。

これらのことから、川での活動を軸とした理科の授業展開が、子どもたちの探究心や創造性を掻き立て、自然環境を守る視点に立った意見を社会へ発信する力を育む効果があったと考えられる。

## 5. 今後の課題

岩倉川での活動における子ども達の発見や気づきを取りこぼさずに記録する方法の開発が必要である。その対策として、子どもたちに装着したウェアラブルカメラによる記録とデジタル技術を利用した岩倉川の生きものデジタルマップづくりを始めている。

岩倉川の生き物や自然環境に関する調査結果がウェブ上に蓄積されることによって、長期的な変化についての考察が可能となる。また、卒業後も子ども達が岩倉川の調査研究を続けることができる。さらに、様々な理由で川での活動が困難な子どもも、バーチャルでの生き物調査や実験が可能となる。フィールドワークとデジタル技術を融合することで、子ども達の探究の幅を広げ、創造性を掻き立てる魅力ある学習活動を開発したい。

## 参考文献

- 京都市情報館ホームページ（岩倉川）  
 今井むつみ、秋田喜美(2023),「言語の本質—ことばはどう生まれ、進化したか」中公新書,  
 今井むつみ(2025),「アブダクション推論と記号接地について」,文部科学省教育課程特別企画部会第6回資料

## へき地・小規模校における河川教育の実践化についてⅡ —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 Ⅱ—  
—Thinking about river ecosystems and the lives of the Ainu people through river education—

山内拓也<sup>1</sup> 舘英樹<sup>2</sup>  
本別町立勇足小学校<sup>1</sup> 士幌町立中士幌小学校<sup>2</sup>  
YAMAUCHI Takuya<sup>1</sup> TACHI Hideshige<sup>2</sup>  
Yutari elementary school<sup>1</sup> Nakashihoro elementary school<sup>2</sup>

＜概要＞ 山内・舘（2024）では、へき地・小規模校において、地域の自然を活用し、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した。本稿では、その後の取り組みと課題を踏まえた取り組みについて報告する。

### 1 はじめに

総合的な学習の時間においては、各教科等で学んだ知識・技能を汎用的に活用できる児童の育成を目指すことが求められている。文部科学省（2021）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」と指摘しており、実生活と結びつけることが大切であると考え。

しかし、能條（2020）が、「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おり、子供は、各教科等で学んだことを実生活とを結びつけられない現状があると考えられる。そこで総合的な学習の時間において河川学習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子供を育成したいと考え実践した。この実践の一部は、山内・舘（2024）により報告した。

### 2 本稿のねらい

山内・舘（2024）で、河川教育の実践を報告したが、実践途中の報告であったことから、実践全体の概要を報告することができなかった。本稿においては、その後2024年度に取り組んだ実践と今年度実践中の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報告する。

### 3 問題の所在と仮説

#### （1）問題の所在

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にある、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。

実践の計画を立案するにあたり、児童にアンケートをとった結果、「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。また、日々の見取りから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た。さらに、実践を進める中で問題設定のあり方に課題が見られた。

#### （2）仮説

こうした課題を解決すべく、へき地・小規模校の特徴を生かしながら、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。また、実践を進める際には、児童がより良い問題設定ができるような時間を設定することに留意した。

### 4 2024年度の実践

2024年度の実践においては、山内・舘（2004）で報告した通り、まず、児童の興味・関心から始まる個人研究を行った。次に、個人研究で学習した知識や教科等で学習した知識を結びつけながら、共同研究に取り組んだ。テーマは、5年生は「川の生態系」とし、6年生は「アイヌ民族と河川」とした。

5年生は、川の生態系について調べるために利別川から調査範囲を拡張し、十勝川など北海道にある河川について調査した。個人研究で生き物を調査した経験を生かし、十勝川等にいる生き物を調べ整理した。個人研究で、問題設定に課題が見られたことから、調べたことを仲間と共有し、気づいたことや疑問に思ったことについて対話を通じて整理することで仲間とともに問

題を考え、精査する時間を設けた。また、生き物について調べていく中で児童は河川の災害や防災、治水も生態系に関わることに気づき取り組み等を調査した

6年生は、町歴史民族資料館に見学に行った際、資料からアイヌ民族と河川にはつながりがあることに気づいた。資料は、図1に示した。

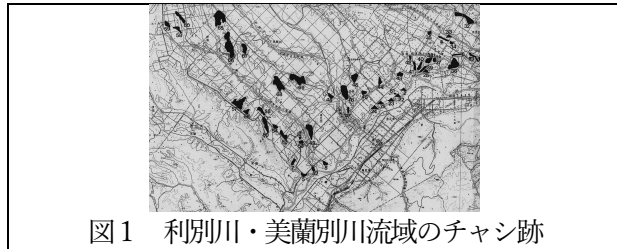


図1 利別川・美蘭別川流域のチャシ跡

図1に示した「利別川・美蘭別川流域のチャシ跡」をみて、児童は、河川沿いにチャシ跡があることに気づくことができた。その気づきに基づいて、より良い問題づくりのために、2つの場面を設定した。一つは、現代の我々の生活とアイヌ民族の生活を仲間とともに比較し問題を見いだす時間、もう一つは国立アイヌ博物館の学芸員を講師に招き、衣食住に関わって概論を講話いただく時間である。児童が見いだした問題は、図2に示した。

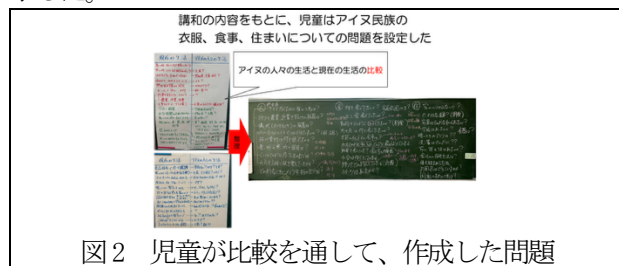


図2 児童が比較を通して、作成した問題

図2に示した通り、児童は、現代の我々の生活とアイヌ民族の生活を衣食住に分けて考えることにより、多様な気づきが生まれた。その気づきと、専門的な知識を関連づけることにより問題を精査することができた。児童から出された問題を抽象化し、大きく衣食住に分けて体験的に研究を進めることとした。

児童が調査を進める中で、衣食住には河川が大きく関わっており、中でも鮭はアイヌ民族の生活にとって大きな役割を担っていることを見出した。そこで、管内のさけ・ます孵化場から鮭10匹を入手し、学習を進めることとした。

衣の体験では、鮭の皮を用いて、「鮭の皮靴」を作成した。皮は児童が鮭を捌き、身を丁寧に取り、乾燥させて用意した。その後、家庭科で学習したかがり縫いを用いて靴を完成させた。完成させた靴は、図3に示した。

住の体験では、完成させた鮭の皮の靴を保管したいという児童の願いから、アイヌ民族が使っていた「ブ(倉)」を作成した。児童は算数や図画工作の知識を使い作成を進めていた。

食の体験では、家庭科の知識を使い、皮から取り除いた身を用いてアイヌ民族の伝統的な料理をつくった。

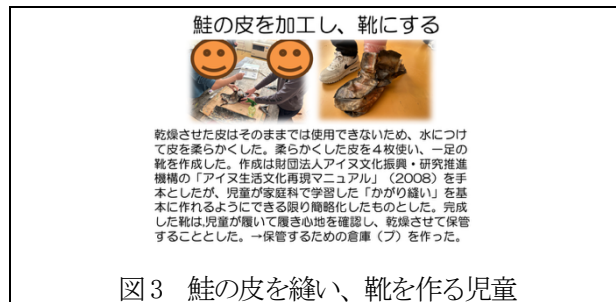


図3 鮭の皮を縫い、靴を作る児童

作った料理名は、「オハウ」であり、鮭の身などを野菜と一緒に似た汁ものである。

### 3 2025年度の実践

#### (1) 汎用的なスキルを育む効果的な取組

新年度になり、昨年度取り組んだ個人研究の課題を踏まえて、「自然カードづくり」を行った。複式学級のよさとして6年生が前年度の経験を生かし5年生にアドバイスしながら研究を進めていた。自然カードを作るにあたって、児童が校庭や利別川で集めた自然物を観察し、比較を通して分類する活動を取り入れた。教師は児童がこれまでに理科や社会科で取り組んだ比較や分類の考え方をを使って観察し、適切な問題設定に繋げることができるように様々な見方や考え方を明示した。その活動の中から、児童は問いを見出し、関心をもった自然物をカードにしていっていった。

#### (2) 本別川でのフィールドワーク

児童から、利別川以外の川にもフィールドワークに行き、生き物の違い等について調査したい申し出があり、本別川を調査することとした。本別川は本別公園内を流れている川で、その流域には様々な植物があり、クジラの化石などが発見されている。町には長年、本別川を調査されている有識者がおり、その方々に協力していただきながらフィールドワークを進めた。

### 4 おわりに

今回の実践では、体験的な活動と対話的な活動を多く取り入れることにより、児童が適切な問題設定をして、知識と知識をつなげて研究を進めていた。今後の課題は、この実践を持続可能にしていくことにある。地域の方と対話を重ね、人材を含めた資源開発に努めたい。

### 8参考文献

- 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
- 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
- 山内拓也・館英樹 (2024) 「へき地・小規模校における河川教育の実践化についてⅡ—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—」日本河川教育学会第4回福島大会研究発表



## 河川に関する防災行動を見取る設問項目の開発

### Development of questions to identify disaster prevention behaviors related to rivers

石井 雅幸

大妻女子大学 家政学部

ISHII Masayuki

Otsuma Women's University Faculty of Home Economy

概要：河川災害が多く発生する昨今、報道においても災害に備えた報道が盛んに行われるようになっている。ところが、実際に子どもたちにどれだけ防災行動への理解の実態をとらえていない。そこで、河川災害に関する防災行動がどこまで行おうとするのかの実態を調査する設問項目を作成し、その実態を小学生対象に調査した。その結果、河川災害に過去に見舞われている地域においても、河川災害に対する防災行動が身についていない実態が明らかになった。

#### 1. はじめに

近年、日本各地で多くの河川に関わる災害が発生し、多くの犠牲者が出ている。また、田村(2020)は先般の豪雨災害から得られた課題の中には、過去の水害においても繰り返されてきているものが多い事を指摘している。そのような状況の中、小学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編では、第5学年「流れる水のはたらきと土地の変化」において「日常生活との関連としては、長雨や集中豪雨がもたらす川の増水による自然災害にも触れるようにする。」という文言が追加されるなど、河川に関わる水害について教育することの重要性を示している。以上のことから、河川に関わる水害に対する正しい行動について学び、水害が発生した際に対応する力を身に付ける指導が必要であると言える。そこで、指導法の開発にあたり、まずは児童の実態の把握が必要である。片田(2000)は、過去の洪水に関する学校教育や災害伝承には、住民の洪水発生に関する意識を高める作用があることを明らかにしている。このことから、水害経験のある地域の児童は、他の地域の児童よりも防災行動を身に付けていると想定される。そこで、地域によって身に付けている防災行動にどのような違いがあるのかを調べることで、より児童の防災行動の実態が明らかになると考える。

以上のように、児童の防災行動の理解の程度を見取る手法が求められる。そこで、防災行動の評価についての先行研究を概観すると、防災意識や

地震・津波に関する評価方法の開発や実態調査は行われているものの、小学生の河川に関する防災行動を調査する研究は見出すことはできなかった。

そこで、本研究では、児童の河川に関わる防災行動の実態を問う質問紙を作成し、児童の防災行動の実態を明らかにすることが目的である。また、地域によって防災行動の理解の実態に違いがあるのかを明らかにすることを目的とする。

#### 2. 研究の方法

国土交通省や東京都及び東京都教育委員会が作成した資料を参考に具体的な防災行動を抽出し、質問項目を作成した。作成した質問項目は、学校教育・河川教育の専門家及び現職の小学校教員に妥当性の検討を依頼した。また、大学生を対象に予備調査を実施した。質問紙の選択肢を1から3の数字に置き換えて因子分析を行い、統計的な妥当性の検討を行った。さらに、妥当性が得られた質問項目の信頼性の検討を行った。なお、統計処理ソフトはIBM社のSPSS statistics ver.28を用いた。

調査対象は近年洪水による被害を受けた地域、河川が近い地域、被害を受けていない地域とし、K県内3校と都内2校の小学生を対象に調査を行った。なお、本研究の調査対象である小学校は、被害を受けた児童が比較的少ないY小学校、学校自体に被害は出なかったが学区内の多くの児童が被害を受けたN小学校、学校の周辺は比較的被害

を受けていないが一部学区内の児童が被害を受けた I 小学校である。一方、都内 2 校は小学校の近くに河川がある D 小学校、河川による被害を受けていない H 小学校である。

### 3. 結果と考察

質問紙の開発については、児童の防災行動の実態を測定できる質問項目を作成し、その内容の妥当性、信頼性、判別性を検討した。予備調査では 35 項目からなる質問項目を作成し、136 名の大学生を対象に調査を実施した。因子分析の結果より、17 項目からなる因子 1 と、11 項目からなる因子 2 の質問項目を作成した。また、各因子の信頼性係数(Cronbach  $\alpha$ )を算出した結果、 $0.808 \leq \alpha 0.877$  の範囲であり、信頼できる質問紙を作成することができた。

また、小学生の判別性の検討から学習前後や地域による防災行動の理解の程度の差を見たところ、 $\chi^2$ 検定により危険率 5%で有意な差が見られた。このことから、開発した質問項目を用いることによって学習前後による防災行動の違い、地域による防災行動の違いを判別できることが明らかになった。

K 県内の特に被害を受けた学区の N 小学校では学校間に有意な差が見られた質問項目が 3 つ(17、35、36)あった。Q17「大雨のとき、高台へ避難している途中で川の水があふれたら、高台への避難を続けますか。(逆転)」、Q35「大雨のとき、水に浸かると使えなくなったり困ったりするものは、高い所へ置きますか。」の項目は「リスク削減行動」であり、災害が発生したときの避難行動であるため、洪水による被害を受けた経験から身に付いた防災行動であると考えられる。また、Q36「自分の住んでいる地域にはこれまでにどのような水害が起きたことがあるのか調べたことはありますか。」では、都内 2 校では未理解の児童が多いなか、N 小学校では理解の児童が多かった。この質問項目も、再び災害が発生するときを想定し、災害に備えるためにこれまでの水害を調べている児童が多いと考えられる。

一方、洪水による被害を受けた地域では他の地域よりも身に付けている防災行動が多いと仮定していたが、身に付いている防災行動が多いという傾向は見られなかった。N 小学校では、ハザードマップを使った学習がないことなど防災行動を支

える知識を獲得する学びの場がないと考えられる。理解している項目がもっとも多かった D 小学校では、防災行動の実態調査を行った時期が河川に関する理科授業を行った直後であった。このことから、防災行動を身に付けるためには知識も身に付けることが必要であることが想定される。

### 4. まとめ

近年洪水による被害を受けた地域では、身に付いている防災行動が他の地域よりも多いと仮定したが、身に付いている防災行動が多いという傾向は見られなかった。一方、洪水による被害経験から身に付けている防災行動があることが分かった。

また、災害発生時のマイタイムラインの作成やハザードマップを使って情報を集める学習に関しては、関連する質問項目では防災行動を身に付けられていない児童が多かった。河川に関する授業でハザードマップを用いた授業後、回答した小学校では、情報を集めることや知識に関連する質問項目で身に付いている防災行動が多いということが分かった。

これらのことから、防災行動を身に付けるためには、河川防災に関する知識を土台とし、その知識を生かして行動を考える教育が必要であることが示唆された。また、現行の学習指導要領での学習内容や教科書の記載内容と関連した考察を含めて発表を行いたい。

### 5. 参考文献

- 片田敏孝, 浅田純作, 及川康(2000)「過去の水害に関する学校教育と伝承が住民の災害意識と対応行動に与える影響」, 水工学論文集第 44 巻. 文部科学省(2018)「小学校学習指導要領(平成 29 年告示) 解説理科編」.
- 文部科学省(2013)「学校防災のための参考資料『生きる力』を育む防災教育の展望」.
- 田村美由紀(2020)「台風による水害をテーマとした河川教育と防災教育プログラムの実践—防災キャンプからの検討—」, 淑徳大学短期大学部研究紀要第 61 号, pp. 49-56.

謝辞：本研究は（公財）河川財団の研究支援を 2022, 2023 年度と受けて行った研究であることを記し謝辞とする。

## 自然災害と防災の学習をつなぐ「連結プログラム」の提案

ー理科と社会科の見方・考え方を基にした現代的諸課題を思考する学習を通してー

### Proposal for a "Linked Program" to link learning about natural disasters and disaster prevention

Through learning about modern issues based on the perspectives and ways of thinking of science and social studies

古市 博之<sup>1</sup>、大鹿 聖公<sup>2</sup>

犬山市立楽田小学校<sup>1</sup>、愛知教育大学<sup>2</sup>

FURUICHI Hiroyuki<sup>1</sup>、OHSHIKA Kiyoyuki<sup>2</sup>

Gakuden elementary School<sup>1</sup>、Aichi University of Education<sup>2</sup>

概要：本研究では、教科等横断的な学習として理科と社会科で共通のトピックとなっている「防災を含む安全に関する教育」において、河川教育と関連のある「各教科等の特質」を生かし、過重な負担とならないプログラムを「連結プログラム」として提案し、効果が得られるか検証した。その結果、有効であったと考えられるが、より分かりやすい展開への工夫、理科と社会科のカリキュラム・マネジメントを効果的に行うこの必要性があることを確認した。

#### 1 研究の背景及び目的

小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説総則編において「各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図る」と記載された。加藤（2024）は「教科等横断的な教育編成の考え方・進め方」の中で、学習の基盤となる「言語能力・情報活用能力・問題発見・解決能力等」の育成に焦点を当てるべきと述べたが、「各教科等の特質を生かし」にあたる留意点の説明はなかった。また、「各教科等の特質」を基盤とした教科等横断的な学習に関する網羅的な先行研究は、見つけることができなかった。また、「現代的な諸課題」についても、各学校の特色を生かした教育課程の編成を図ることが求められているが、「今後の教育課程、学習指導及び学習評価等の在り方に関する有識者検討会」の論点整理では、カリキュラム・オーバーロードへの配慮が指摘された。

そこで本研究では、教科等横断的な学習として理科と社会科で共通のトピックとなっている「防災を含む安全に関する教育」において、河川教育と関連のある「各教科等の特質」を生かし、過重な負担とならないプログラムを「連結プログラム」として提案し、その効果を検証することを目的とした。

#### 2 研究の内容

##### （1）小学 4 年生「入鹿切れ」

「防災を含む安全に関する教育」において、理科と社会科の関連性は高い。小学 4 年生において、理科の「雨水の行方」は本校近くに薬師川の学習に関連させることができる。社会科の「住みよいくらしをつくる」「自然災害からくらしを守る」「きょう土の伝統・文化を守る」では、本校近くを流れる五条川を基にして日本最大級のため池「入鹿池」の造成や灌漑用水を張り巡らせることで、地域を豊かにしてきた社会的側面に関連させて学習ができる。この「入鹿池」が慶応 4 年に決壊して起こった大災害「入鹿切れ」は、この 4 つの単元を繋げた教科等横断的な学びとして扱うことができる。本研究では、5 月から 10 月にかけて単元の順番を入れ替える等のカリキュラム・マネジメントを行って実施した。雨水は高い場所から低い場所へ流れていくという理科の見方・考え方を働かせて本校周辺の地図から川の流れと高低差から水の流れを思考させた。その上で、地域にあるため池や灌漑用水について先人の働きを理解するという社会的な見方・考え方をベースに、伝承として伝わる地域の災害「入鹿切れ」についてどのような災害だったのか考えを深めさせた。プログラ



ムの検証は、連結プログラムの実施後、児童へのアンケートを実施することで効果測定を行った。

#### (2) 小学5年生「流域治水」

小学5年生において、理科の「天気」と「流れる水の働き」では、木曽川の流れをベースに学習を進めた。社会科の「低地の暮らし」も木曽三川をベースに学習が成り立っている。この3つの単元を繋ぎ、「流域治水」をトピックに学びを深めた。ただし、理科と社会科の教科書において流域治水に関する学習内容はない。そこで、「低地の暮らし」の単元で学ぶ治水とその土地の活用という社会的な見方・考え方を基に、台風・大雨における豪雨災害、流れる水の働きにおける土砂災害が起こりえるかもしれない理科の見方・考え方で犬山市周辺地域における防災に対する取り組みを捉え直させた。その上で、「連結プログラム」として「未曾有の豪雨から町を守るためには」をテーマに議論をさせることとした。検証は、「流れる水の働き」の単元の前と「連結プログラム」の実施後の2回のアンケートを児童に実施することで効果測定を行った。

### 3 結果と考察

#### (1) 小学4年生「入鹿切れ」

児童へのアンケートから、地域素材を活用した学習に親しみをもった割合が高かった。また、「連結プログラム」以外は、これまでの理科と社会科の学習内容と大幅に変更があったわけではないので、教師からは無理のない取り組みだったと評価を得た。しかし、教科書から離れた地域素材に対するわかりにくさを指摘する児童もいた。これは最終的な到達点が防災教育の視点なのか、理科なのか社会的な視点なのか整理しきれなかったと考えられ、今後の編成の課題となった。

#### (2) 小学5年生「流域治水」

「連結プログラム」における児童達の議論は、未曾有の豪雨から町を守るために、上流から下流までのつながりの中での治水が必要であるとなった。最後にこの考えは、気候変動によって豪雨が多発している現代において流域全体で防災に取り組まなければ、どの土地でも起こりえる災害であると結論づけた。

ワークシートの記述には、理科の見方・考え方として「大雨により大量の水が高い所から低い所に流れ込んでしまうことで、浸食・運搬・堆積作

用が大きくなり、土砂崩れや川の堤防などの越水等が起きる」、社会的な見方・考え方として「災害から守るためには、人々が協力したり、自然環境を活用したりして雨の量が減るまでこれらの災害を少しでも食い止める必要がある」とあった。理科・社会科で学んだ見方・考え方を根拠にして、田の活用やため池の活用を最大限実施していくこと、事前の災害対策などが児童から提言された。

また、アンケートの事前と事後の結果を比較すると災害に対する危険個所に対するイメージが、理科の見方・考え方を得ることで、明確になった児童(図1)が増えた。

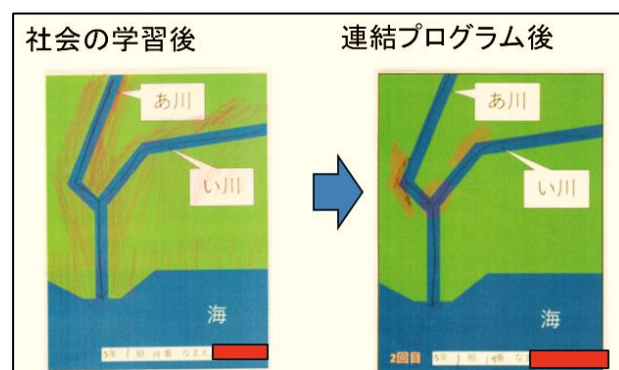


図1 明確になった危険個所のイメージ

課題として、事前アンケートでは社会科で学ぶべき見方・考え方の定着率が低かったが、連結プログラム後に向上した。教科等横断的な学習を実施していく上で、教科間の連携を深めるカリキュラム・マネジメントを高める必要性を示していると考えられる。

### 4 今後に向けて

現代的諸課題をトピックにした「連結プログラム」の実施は、過重な負担とならない視点において、教育現場に受け入れられやすい一つの提案といえると考えている。今回は地域素材を活用に力点を置いたプログラムとなったが、教科書ベースの視点をより深めるプログラムでも実施は可能である。児童や地域の実態に合わせ、どのような教育課程が効果的か、組み合わせやバランス等をさらに検討していく必要があるだろう。

### 引用文献

- 1) 加藤幸次 (2024) 「教科等横断的な教育編成の考え方・進め方」 闡明社
- 2) 文部科学省 (2017) 「小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説総則編」

## 各学校に合った防災教育の教材開発と実践～流域治水の考え方～ －京都府八幡市立小学校 4 年生での授業を通して－

### Development and Practice of Teaching Materials for Disaster Prevention Suited to Each School - Watershed Flood Control Perspective - -Case Study of the 4th Grade Elementary School in Yawata City Kyoto Prefecture, Japan-

中村 恵子<sup>1</sup>, 川中 尚<sup>2</sup>

淀川管内河川レンジャー<sup>1</sup>, 八幡市教育委員会 こども未来部<sup>2</sup>

NAKAMURA Keiko<sup>1</sup>, KAWANAKA Takashi<sup>2</sup>

Yodogawa River Ranger<sup>1</sup>, Educational Department Child Future Division in Yawata City Office<sup>2</sup>

概要：近年の激甚化する集中豪雨等の自然災害に備えて、「流域治水」の視点から、筆者は淀川河川レンジャーの治水・防災分野の活動として、教育委員会と協働・連携し、京都府八幡市内の小学校 4 年生を対象に、『防災教育授業』を行ってきた。本稿は統計学的手法によるアンケート分析を通じて、児童の習熟度を増すべく教材開発、防災関連施設見学による効果が、児童の深い学びと防災に対する意識向上につながった有益性について報告する。

#### 1. はじめに ー流域治水の概念・理念ー

流域治水とは、気候変動の影響で複雑化・激甚化に対応するため、河川管理者が主体となっていく治水対策に加えて、氾濫域も含めて一つの流域としてとらえ、その河川流域のあらゆる関係者、自治体、企業、住民が協力して、流域全体の被害を軽減させる治水対策である。具体的には、河川管理者が進めるハード面での河川改修事業・整備に加えて、流域市町村が実施する雨水貯水地施設の整備や災害減災に向けたソフト面での防災行動計画作成（マイ・タイムライン作成）があげられる。

#### 2. 研究目的 ー防災教育の必要性ー

社会科 3・4 年生対象の「わたしたちの八幡市」副読本では、自分達が住んでいる八幡市の事（自然・歴史・文化等）を学んでいる。副読本には、『水害とのたたかひ』と題し、過去に発生した数々の水害被害の様子が赤裸々に記載されている。しかし、学校教育の現場では、児童が主体的に水害・防災について学ぶ機会がないことが課題となっていた。2017 年に告示された小学校学習指導要領で、地域における過去の災害を知り、学ぶことで、自ら防災の為に行動できる防災教育が求められている。

#### 3. 実施地域概要・特徴

実施対象とした 4 校の小学校は図-1 に示す。1 級河川である大谷川・防賀川が市内を貫流し、途中で

浸水被害軽減を目的に設置された「八幡排水機場」を経て、木津川へと合流、その下流は「橋本樋門」を経て、三川（木津川・桂川・宇治川）が合流した淀川へと流れる地域にあり、内水氾濫が発生しやすい地域になっている。実際に、2013 年 9 月京都府全域を襲った台風 18 号の豪雨によって、大谷川・防賀川の多くの周辺個所で越水が生じ、4 校区周辺で道路冠水・床上浸水・床下浸水等の被害が発生している。



図-1 実施校位置関係

#### 4. 授業構成（進行・内容）

授業は 3 部構成（1 部-水害について学ぶ、2 部-八幡排水機場見学会か学習会、3 部-マイ・タイムライン作成授業）クラス単位で遂行、有都小学校と八幡小学校は八幡排水機場見学会を合わせて 3 コマ 135 分授業、中央小学校と橋本小学校は、教室でビデオ放映による八幡排水機場・橋本樋門の学習会、2 コマ 90 分授業を実施した。

## 5. 教材開発と実践(工夫点、取り入れた点)

防災教育の難しさは、実際に体験していない事柄に対して、正しく恐れ、自分自身や他者の命を守る行動がとれるかについて、教育をするところにポイントがある。

### (1) 水害写真を各小学校別 PP に引用

水害を自分事として捉える事、身近に起こり得る事として、八幡市内で発生した水害写真(子供達が通る通学路・学校付近等)を PP に引用した。

### (2) 八幡版ハザードマップ配付方式

子供達に浸水エリアや浸水深さの違いに着目させるため、A3 用紙に①木津川氾濫浸水想定区域、②大谷川・防賀川氾濫浸水想定区域の 2 種類の地図を並列して、意図的にタイトルや名前を表記しないで配布した。

### (3) 興味の持続性

クイズ問題取り入れや対話形式授業を心掛け、教室内で八幡排水機場・橋本樋門のビデオ放映し、学習するバーチャル体験やポンプ構造図のパネル作成等、子供達が直観的に見て解る工夫を施した。

### (4) 授業後の授業評価アンケート (QA) と 1 週間後の事後アンケート (Post QA) の 2 種類実施

子供達は各自タブレットを使用して、QR コードを読み取り、QA と Post QA に回答し送信した。

## 6. アンケート統計学的処理による検証と結果

### (1) 選択式回答の点数化とその結果

回答は 4 段階から選択し、回答した番号により ①:100、②:66.7、③:33.3、④:0 点、と数字で判断、平均値(Ave.)、標準偏差(Std.)、標準誤差(Ste.)を用いて点数化した。初年度に行った八幡小学校で、1組はハザードマップの理解度点数が他の 2 組、3 組と比べて低く(1 組-79.7、2 組-86.1、3 組-88.9)、原因はハザードマップと他の資料を同時に 4 枚配付し子供達に大きな混乱を招いた。

### (2) 自由記述式回答とその結果

「今日の授業の感想を自由に書いてください」の設問で、2021 年度(有都小・八幡小 n=95)と 2023 年度(橋本小 n=77)のコメント項目を比較しグラフ化し、図-2 に示す。2023 年度になると理解が深まり、学びに対する有効性、有益性が表れた。

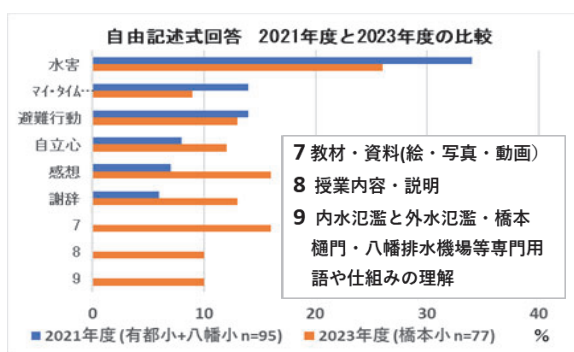


図-2 学習効果の有効性・有益性

### (3) クロス集計結果

学習効果を判断するために、QA の質問 1 で、「八幡排水機場のことは、今日学ぶ前から知っていましたか？」と質問して、質問 2 で、「八幡排水機場についてわかりましたか？」と聞き、4 段階で回答を得た。その解答を表-1 に示す。さらに認知度「知っていたグループ」と「知らなかったグループ」と学習の理解度でクロス集計を行った結果を図-3 のグラフにて示す。八幡排水機場のことを知らなかったグループでも、学習した後、理解度においては、知っていたグループと理解度に差がなかった。

表-1 認知度と理解度の関係 (4校合計)

	よくわかった	わかった	あまりわからなかった	わからなかった	横計 (n)
知っていた	41	19	1	0	61
知らなかった	79	48	5	2	134
縦計 (n)	120	67	6	2	195

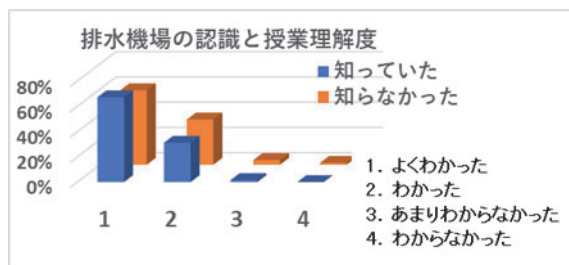


図-3 排水機場の認識と授業理解度 (n=195)

### (4) 事後アンケート結果 (Post QA)

有都小・八幡小・中央小において、防災授業終了の 1 週間後に実施した、事後アンケート結果より、平均 73% の子供達は授業で学習した内容を家族と共有し、水害への備えについて話し合ったことが確認できた。

## 7. さいごに

子供達は授業を通して、ハード面としての「八幡排水機場」「橋本樋門」施設の理解が深まり、自分の命と暮らしを支えていることに気づいた。ソフト面としてマイ・タイムライン作成を通して、一人一人が災害を自分事として捉えて、それを家庭に持ち帰り、家族に伝える事で、防災に対する意識が広がった。この一連の学習効果、成果はアンケートを統計学的に分析することにより検証された。

## 8. 参考文献

国土交通省 HP (2020)「流域治水」の基本的な考え方～気候変動を踏まえ、あらゆる活計者が協働して流域全体で行う総合的かつ多層的な水災害対策～ 01\_kangaekata.pdf #17 P5-P7  
文部科学省(2017),「小学校学習指導要領」,東洋館出版社, 344p



## 河川水難事故の特徴と発生地点の流況特性の分析

### Analysis on the Characteristics of River Drowning Incidents and the Hydraulic Conditions at Their Locations

岩坪茅<sup>1</sup>, 坂本貴啓<sup>2</sup>

金沢大学人間社会学域地域創造学類<sup>1</sup>, 金沢大学人間社会研究域地域創造学系<sup>2</sup>

IWATSUBO Kaya<sup>1</sup>, SAKAMOTO Takaaki<sup>2</sup>

Kanazawa University College of Human and Social Sciences School of Regional Development Studies<sup>1</sup>

Kanazawa University Institute of Human and Social Sciences Faculty of Regional Development Studies<sup>2</sup>

河川利用が進む一方で水難事故のリスクは高く、特に夏季の利用時に多発している。本研究では、事故件数が多い長良川を対象に、事故多発地点の抽出および事故多発年の流況を分析した。事故の詳細な発生日までは特定できず、流況との直接的な関係は明らかにできなかったが、夏季における流況変化と事故の関連が示唆された。

#### 1. はじめに

河川はレクリエーションや生活の場として多くの人々に利用されており、国土交通省の推計によると、令和元年度の年間河川空間利用者数は1億5,538万人にのぼる。しかし、その賑わいの一方で水難事故のリスクも常に存在している。実際、2024年には1,535件の水難事故が発生し、死者・行方不明者数は816人にのぼった。そのうち河川での死者・行方不明者は288人と全体の35.3%を占めている。特に、中学生以下の死者・行方不明者は河川だけで28人に上っており、河川利用に伴う安全対策の重要性が改めて認識される状況にある。水難事故の発生要因は多岐にわたるが、赤堀(2021)は、河川水難事故において利用状況などの社会的な要因も存在するが、流速や流向といった水理的要因も重要であると指摘している。本研究では、事故発生と降雨による流況変化の関係を明らかにし、今後の河川教育や安全対策への活用を目的として水難事故多発地点の雨量・河川流量の分析を行った。

#### 2. 研究方法

##### (1) 対象地域

河川財団が公開するデータによれば、2003年から2021年の水難事故件数は琵琶湖に次いで長良川が2番目に多く、河川では最多である。本研究では、2003年から2024年に長良川で発生した132件の水難事故を対象とした。

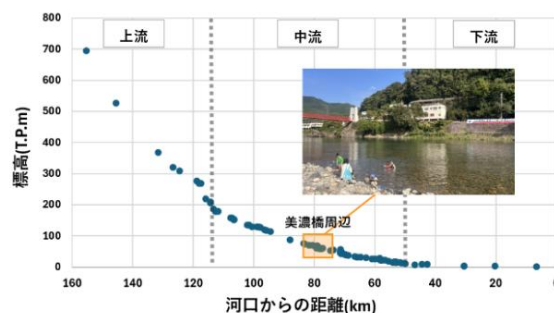


図1. 長良川の水難事故発生地点

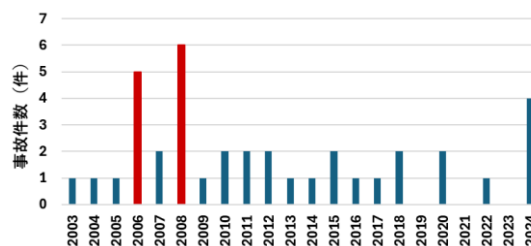


図2. 美濃橋周辺における年別事故件数

##### (2) 分析方法

###### a) 発生多発地点の分析

河川財団の水難事故マップをもとに、長良川で発生した事故の位置情報を整理し、発生地点の標高および河口からの距離の分布を示した。

###### b) 流況分析

国土交通省の水文水質データベースを用い、多発地点付近の観測所において、事故が集中した時期の雨量・流量の変化を分析した。



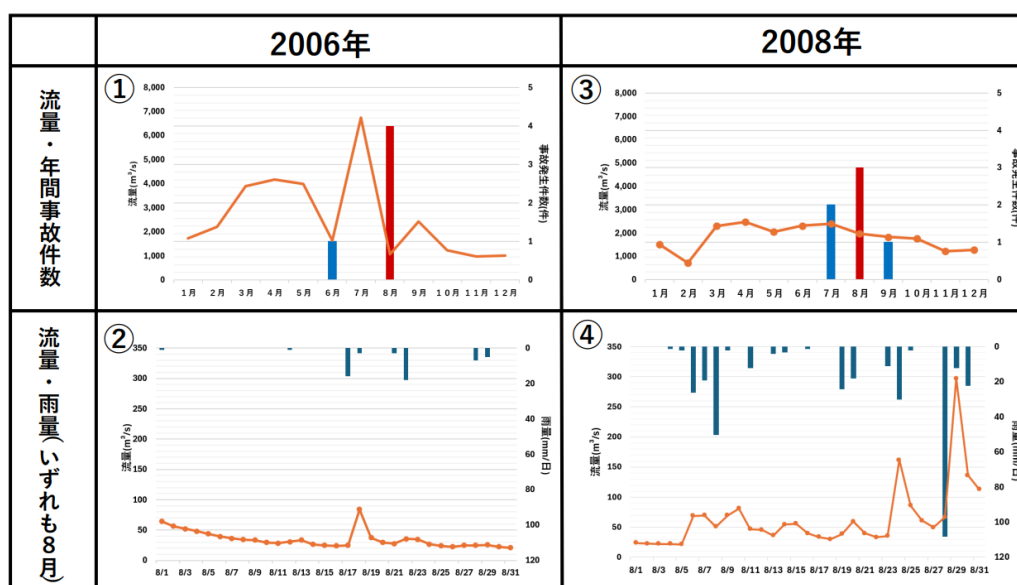


図 3. 美濃橋周辺における事故多発年の流況特性と事故件数

### 3. 結果

#### (1) 水難事故多発地点の分析

図 1 は水難事故が発生した地点の分布を標高および河口からの距離の二軸で表したものである。事故は概ね標高 300m 以下、河口から 40～120km の範囲で多くが発生していた。また 90km 付近などは事故がほとんど起こっていない地点も確認できた。

#### (2) 長良川の事故発生多発地点

図 1 に示すように事故が多発している美濃橋周辺では、全体の約 27%にあたる 36 件の事故が確認された。図 2 の年別発生件数より、2006 年と 2008 年に事故が特に多かったことが明らかとなった。

#### (3) 2006 年, 2008 年の流況分析

図 3-①に示すように、2006 年における事故は 8 月に最も多かった。また、図 3-②より、2006 年 8 月においては全体的に降雨の少ない期間であったが、数日間に限って降雨が観測されており、それに伴って河川流量の増加が確認された。

次に、図 3-③に示すように、2008 年においても 2006 年と同様に事故は 8 月において最も多く発生していた。この時期の流況変化は、図 3-④によると 28 日など降雨に伴って流量が大きく増加していたことが確認された。

### 4. 考察・まとめ

本研究では長良川における水難事故発生と流況の関係について、時期的な傾向および、該当期間における雨量・流量の変化を分析した。その結果、事故は主に夏季に集中し、降雨に伴う一時的な流量増加がみられる時期との重なりが確認された。ただし、今回の分析では各事故の具体的な発生日が不明であるため、流況変化と事故の直接的な関連を評価するには至らなかった。したがって、現時点では流況変化が事故発生に関与している可能性を示唆するにとどまる。今後はより効果的な安全対策へと活用するため、事故発生日時や気象・流況データをより正確に照合し、水理的要因との関係性を明らかにしたい。

### 5. 参考文献

- 赤堀 良介,岡田 拓巳,久志本 陸(2021),「水難事故発生集中箇所における局所流の検討」,土木学会論文集 A2.77(2), p.I\_433-I\_440.
- 警察庁生活安全局生活安全企画課(2025),「令和 6 年における水難の概況等」  
[https://www.npa.go.jp/news/release/2025/r06\\_suina\\_n\\_gaikyou.pdf](https://www.npa.go.jp/news/release/2025/r06_suina_n_gaikyou.pdf).
- 国土交通省(2021),「水辺の国勢調査結果」,  
[https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/kuukan/H31\\_kukanriyou\\_kasen.pdf](https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/kuukan/H31_kukanriyou_kasen.pdf)

## 中等教育における河川の水生生物を生かした探究型環境教育の実践

－郷土固有種ナガレヒキガエル幼生の月別動態から郷土愛と主体的な探究心を育成する－

Practicing Inquiry-Based Environmental Education Using Aquatic Organisms in Secondary Education  
－Fostering a Love for One's Hometown and a Perspective on River Environments  
Through the Monthly Dynamics of the Endemic Japanese Stream Toad (*Bufo torrenticola*) Tadpoles－

柳田大地<sup>1</sup>，森浩平<sup>2</sup>，平山大輔<sup>2</sup>  
津田学園サイエンスクラブ<sup>1</sup>，三重大学<sup>2</sup>  
YANAGITA Daichi<sup>1</sup>，MORI Kohei<sup>2</sup>，HIRAYAMA Daisuke<sup>2</sup>  
Tsuda Academy Science Club<sup>1</sup>，Mie University<sup>2</sup>

概要：三重県いなべ市の河川に生息する郷土固有種ナガレヒキガエル幼生を題材に、流速と発生段階に着目した探究型環境教育を実施した。生徒は幼生の密度分布や流速を調査し、発生段階ごとの分布変化を明らかにした。結果をマップや図表にまとめ発表したことで、「生物の環境応答」概念の理解が深まり、主体的な探究心と郷土愛が育成された。

### 1. はじめに

環境教育の目標は、自然体験活動を通して、「人類システム」、「自然システム」、「生物システム」のあり方及びシステム間の相互関係などについての正しい知識を持ち、自らの責任ある行動をもって、持続可能な社会の創造に主体的に参画できる人材の育成を目指すものである（中央環境審議会，1999；降旗ほか，2009）。一方、河川は「人為的構造物」が、河川の「水域環境」を変え、そこに生息する「水生生物」に影響する。また日本は水域環境の多様性に富むことから、郷土固有種が多く生息している。郷土固有種を題材とした郷土教育の実践は数多く報告されており（池谷ら，2012；山野ら，2016）、河川の郷土固有種を用いた教育実践は、郷土愛の涵養と身近な自然環境に対する主体的学習の促進に有用であると考えられる。

現行の学習指導要領における理科教育は、児童生徒が科学的な見方・考え方を養い、探究的な学習を通じて資質・能力を育むことを目標としている（文部科学省，2017；文部科学省，2018）。しかし、教育課程での生物分野における生物の環境応答分野の扱いは、深い理解と考察する機会が十分に提供されているとは言えない。

そこで本研究では、科学部活動の中で河川に生息する郷土固有種の行動について探究的に学習し「生物の環境応答」の概念理解と「主体的な探究心」「郷土愛」の育成を目指した実践を行った。

### 2. 研究の方法

本研究は、河川の郷土固有種を題材とする探究学習の実践研究である。この実践は 2023 年 4 月～2025 年 3 月において、総合的な探究の時間である教育課程としての時間と科学部の教育課程外の時間を複合的に利用し行った。実践記録を分析し、探究型環境教育の設計要素（教材条件・学習活動・評価）の有効性を検討した。

#### 2. 1. 郷土固有種への着眼

2022 年 6 月に三重県いなべ市の河川にて、T 中学校・高等学校の科学部の校外学習中に、生徒が郷土固有種ナガレヒキガエルのオタマジャクシを発見した。流水産卵性である本種は、一般に水田などで見られる止水産卵性の種類とは異なり、幼生期の口器が吸盤状に発達することが知られている。同年、本種の産卵地を推定するため、発見地点から上流部を探索すると砂防堰堤で本種幼生の群れを確認した。砂防堰堤の水抜き穴から流れ出した水は、河床が削られないように水たたきと呼ばれる、流水が落下する部分に流れ込む。本種幼生は砂防堰堤の水たたき上に分布していた。

#### 2. 2. 予備調査と調査地の選定

翌年 3 月、上述の砂防堰堤水たたき上にて本種の卵塊を確認した。生徒の引率を執行し、以下の探究学習を実施した。

### 3. 理数探究への展開

#### 3. 1. 探究学習の課題設定

本探究の題材であるナガレヒキガエルは、溪流域に特化した産卵様式を持つ郷土固有種である。

生徒たちは、砂防堰堤という人工的環境で幼生が確認されたという新知見に着目し、「流水環境が幼生分布や発生段階にどのような影響を与えるのか」という問いを立てた。この課題設定は、①郷土固有種の保全的意義、②人為的河川構造物と本種幼生期における生態の理解、③フィールドと教室をつなぐノンフォーマル教育の三点を統合するものであり、探究学習にふさわしいテーマとなった。

### 3.2. 探究方法と結果

生徒たちは調査区域を碁盤目状に区分し、幼生の個体数を計測することで密度分布図を作成した。また、河川流速と流向を測定し、幼生分布との比較を行った。さらに、発生段階を視覚的に判定し、図示することで可視化した。また実験室では、生徒たちが自作した「スタミナトンネル」を用いて幼生の瞬間最大定位速度を測定し、成長段階ごとの遊泳能の差異を明らかにした。その結果、幼生は発生段階ごとに流速環境への耐性が異なった。

### 3.3. 探究の考察とまとめ・表現

これらの結果から、生徒たちは「幼生は発生段階に応じて分布様式を変化させており、流速への耐性が成長とともに低下する」という考察を導いた。生徒たちは、得られたデータを図表やマップにまとめ、学内外の発表会で成果を報告した。これにより、地域の希少種を題材とした探究活動が、単なる観察と実験にとどまらず、科学的思考の深化につながった。

### 3.4. 振り返りと学習効果の評価

評価として次の3つの評価を行った。

① 実習で扱った内容についての4段階で理解の程度を自己評価するアンケート

本探究では、本種幼生が河川流速を感じて、個体発生ごとに分布を変化させていると考察できた。このアンケートでは、動物が外部からの刺激を感じて、それに反応する動物の行動について、考えるきっかけや理解につながったかどうかを質問している。

② 郷土固有種に関する探究が主体的な学習や郷土愛につながったかどうかを質問するアンケート

このアンケートでは主体的な探究心や郷土愛の育成において、探究対象種を郷土固有種に設定したことが有用であったかどうかを質問している。

③ 自由記述による学習の振り返り

## 4. 結果

本実践に参加した生徒(n=8名)を対象に、理

解度や学習効果に関するアンケートを実施した。

### ① 理科概念理解に関する評価

「外部刺激に対する動物の反応」という観点で、実習を通じて理解が深まったかどうかを4段階(1=理解できなかった~4=よく理解できた)で自己評価させた。その結果、全ての生徒が肯定的な回答し、動物の環境応答を発生段階や分布様式と関連づけて考えるきっかけとなったことが示された。

### ② 主体的な探究心と郷土愛に関する評価

「ナガレヒキガエルを探究対象にすることが主体的な学習や郷土愛の育成に役立ったか」を問う質問に対し、全ての生徒が肯定的な回答した。郷土固有種を題材とする教育効果が確認できた。

### ③ 自由記述による振り返り

自由記述では、「生物の生態を知るには、その生物の行動の仕方や見た目、身体的構造など、多くの情報から考えなければならないことがわかった」「どうしたらより信頼度の高いデータを得られるのかを考える思考力やそのデータの分析力、より良い発表資料を作るための文章作成能力、プレゼンテーション能力をやしなうことができた」といった記述が寄せられた。中には「なぜ発生段階によって吸着能力が違うのかより深く知れる実験できたらいいと思った」といった、次の探究への意欲を示す記述も見られた。

## 5. 謝辞

本研究は令和6年度 河川基金助成事業(助成番号:2024-5411-007)により行った。

## 6. 参考文献

中央環境審議会(1999),『これからの環境教育・環境学習ー持続可能な社会をめざしてー』,52p.  
降旗信一・宮野純次・能條歩・藤井浩樹(2009),「環境教育としての自然体験学習の課題と展望」,『環境教育』,19(1), pp. 3-16.  
池谷幸樹・佐川志朗・大原健一(2012),「イタセンパラの野生復帰を見据えた生息域外保全への取り組み」,『野生復帰』,2, pp. 121-128.  
文部科学省(2017),「中学校学習指導要領」,文部科学省,327p.  
文部科学省(2018),「高等学校学習指導要領(平成30年告示)」,文部科学省,604p.  
山野井貴浩・佐藤千晴・古屋康則・大槻朝(2016),「ゲンジボタルの国内外来種問題を通して生物多様性の保全について考える授業の開発」,『環境教育』,25(3), pp. 75-85.

## 第 5 学年「天気の変化」を起点に 線状降水帯による内水氾濫を扱う探究学習

### Inquiry-Based Learning on Inland Flooding Caused by Linear Rainbands Starting from Grade 5 ‘Weather Changes’

前田 昌志  
松阪市立米ノ庄小学校  
MAEDA Masashi

Yonenosho Elementary School, Matsusaka City

概要：近年頻発する線状降水帯豪雨により内水氾濫被害が深刻化している。本研究は第 5 学年理科「天気の変化」を起点に、内水氾濫を扱う探究学習を開発・実践した。地域住民へのインタビューやドローン調査を行い、避難判断のタイミングを議論し「風水害編マニュアル」を作成した。児童の防災意識と、理科の有用感の向上が確認され、線状降水帯による「内水氾濫」を扱う探究学習の有効性が示唆された。

#### 1. はじめに

近年、線状降水帯の発生により局地的な豪雨が頻発し、各地で被害が深刻化している。その中でも注目されるのが「内水氾濫」である。内水氾濫とは、短時間に大量の雨が降ることによって下水道や排水路の能力を超え、雨水が市街地や農村地に滞留する現象である。外水氾濫のように河川の堤防決壊を伴わなくても発生し、住宅地や道路、田畑といった生活空間に被害を及ぼす特徴がある。

国土交通省が実施する水害統計調査によると、令和 5 年までの 10 年間に発生した水害のうち、内水氾濫の割合は 20～30%の範囲で推移している。令和 6 年 8 月には三重県松阪市でも線状降水帯が発生し、排水機能を超えた内水氾濫により住宅地や道路が浸水した。このように、内水氾濫は全国各地で現実的なリスクとなっている。

しかし、学校教育における防災学習では、地震・津波、河川氾濫といった災害が中心に扱われる傾向が強く、内水氾濫を題材とする事例は第 4 学年理科「雨水の行方と地面の様子」の単元に限られている。低い土地の暮らしや利水について学ぶのは主に第 5 学年社会科であり、児童が身近な土地利用や水路と結びつけて災害リスクを考える機会が十分に確保されているとは言い難い。したがって、内水氾濫をテーマに据えた探究学習の開発は、防災教育の充実に向けて重要な課題といえる。

#### 2. 単元について

本研究では、第 5 学年理科「天気の変化」を起点に単元を設計した。その理由は次の 3 点である。

##### 2-1. 既習事項から、線状降水帯の特異性へ

既習事項である「日本付近では、雲はおよそ西から東へ動く」という知識をもとに、雨雲レーダーで数時間停滞する積乱雲を提示し、線状降水帯の特異性に気づかせることができる。

##### 2-2. 身近な天気から災害リスクへの拡張

気象という自然現象の理解にとどまらず、その結果として生じる地域の浸水や内水氾濫のリスクに目を向けることで、児童は「自然科学的な問い」から「社会科学的な課題」へと視点を拡張していく。すなわち、「なぜ雨雲が動かないのか」という疑問が、「その結果として地域社会はどう備えるべきか」という探究へと発展する。

##### 2-3. カリキュラム・オーバーロードへの対応

内水氾濫についての探究を、総合的な学習の時間に追加するのではなく、理科の学びを起点として総合に接続することで、限られた時間の中で効率的に防災学習を実現することができる。

#### 3. 実践の概要

実践は小学校第 5 学年 34 名で行った。総合的な学習の時間を基盤とし、理科・社会・国語を関連づけた全 20 時間の単元を構成した。



### 3-1.導入（5月）

まず、令和6年8月に松阪市で発生した線状降水帯の雨雲レーダーを提示した。児童は、線状降水帯の特徴に気付いた。その後、月別の線状降水帯の出現頻度を提示し、児童に豪雨リスクがこれからの時期に集中することを意識化させた。外水氾濫と内水氾濫の仕組みを比較し、地域に直結する課題であることを確認した。

### 3-2.地域の声に学ぶ（6月）

コミュニティ・スクール関係者から地域の浸水被害の証言を聞き、「地震・津波の避難行動マニュアルはあるが風水害編は未整備」という現状を知った。これを受けて、児童から「自分たちでつくりたい」という声が上がった。

### 3-3.フィールド調査（6月下旬）

ドローン映像と現地調査により土地の利用や高低差、水路の状態を確認し、自然の恵みとリスクの両面を実感した。

### 3-4.避難判断の探究（7月）

「どのタイミングで避難するのか」をテーマに、警戒レベル・キキクル・線状降水帯予測情報を比較した。線状降水帯予測情報の的中率の低さを理由に疑問を呈する意見と、「的中しなくても大雨のリスクは高く、備えに活かせる」という意見を対比させ、議論を深めた(図1)。

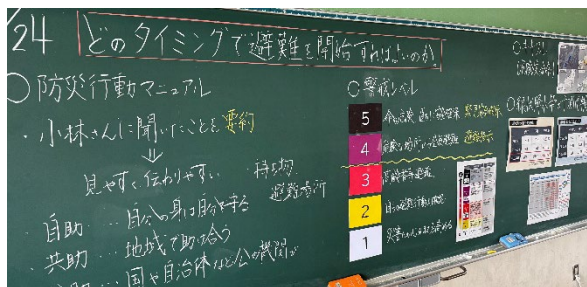


図1 避難のタイミングについての授業

### 3-5.成果物づくり（9～11月）

学びの成果として地域の「避難行動マニュアル(風水害編)ダイジェスト版」を作成し、地域に発信する。

## 4. 成果と考察

全国学力・学習状況調査の項目を抽出した質問紙調査を実施し(n=34)、児童の学びの変容を数値で捉えた。以下、5月実施・7月実施の同一設問を比較して示す。(4件法で「当てはまる／どちらかといえば当てはまる」「できている／どちらかといえばできている」を肯定と定義)。

### 4-1.アンケートの数値より

・「授業で学んだことを次の学習や実生活に結びつけて考えたり、生かしたりすることができると思う」

81.8% → 94.1% (+12.3pt)

・「理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ」

90.9% → 100.0% (+9.1pt)

・「授業では、課題の解決に向けて、自分で考え、自分から取り組んでいた」

78.8% → 79.4% (+0.6pt)。

・「総合的な学習の時間では、自分で課題を立てて情報を集め整理して、調べたことを発表するなどの学習活動に取り組んでいる」

66.7% → 70.6% (+3.9pt)。

### 4-2.自由記述の質的変化（キーワード出現数）

5月→7月で、「線状降水帯」0→12、「内水氾濫」0→17、「避難」2→14、「警戒レベル」0→6、「ハザードマップ」0→8、「水路」0→3、「キキクル」0→1と、自然科学用語からだけでなく、社会的対応・制度（避難・警戒レベル・ハザードマップ）の言及が顕著に増加した。

以上の量的・質的指標は、理科学習の枠組みを起点に、線状降水帯の理解を地域の防災行動へ橋渡しした結果、「実生活への接続」と「理科の社会的有用感」が向上したことを示唆している。なお、本結果は学級内の前後比較であり、統計的有意性の検定は行っていないため、効果量の厳密推定は今後の課題とする。

## 5. まとめ

内水氾濫は、気候変動下において全国的に増加が懸念される災害であり、防災教育の重要テーマである。本研究は、理科の学習を起点に、児童が既習事項を活用しつつ現実のリスクを科学的に理解し、批判的に判断し、成果を社会に発信する探究学習の姿を示すことができた。

## 6. 参考文献

国土交通省(2023),水害統計調査,平成26年～令和5年。

## 生徒の主体性を育む河川教育の取組 －水路、水系を題材に異世代交流や上下流交流を通して－

Initiatives in River Education to Foster Student Autonomy.  
Through intergenerational and upstream-downstream exchanges using waterways and river systems as educational themes.

武田誠司  
愛知県立佐屋高等学校  
TAKEDAI seiji  
Aichi Prefectural Saya High School

概要：高等学校段階での河川教育は、教科での学習以外に総合的な探究の時間や特別活動等で取組む学校もある。本研究は特別活動の部活動で行われた自然教室を通しての異世代交流や、学校が木曽川の下流域に位置するため、上流域の長野県木祖村の住民と行った交流の内容を研究した。生徒たちは主体性を持ってこれらの活動に取組むことができ、社会性や人間性の成長が見られた。上下流交流から水文化についても考えるように至った。

### 1. はじめに

本校は濃尾平野の西部、愛知県愛西市に位置し、木曽川からの水の恵みにより、県内でも稲作が盛んな地域にある。本校は全日制農業科と家庭科の専門高校であるとともに、令和 7 年 4 月から昼間定時制普通科、通信制普通科が設置された。

河川に関わる教育は、農業科 2 年生、3 年生の作物専攻生（グリーンコース）の課題研究で学習している。特別活動の部活動では、科学部が水路や水田生態系に関する研究や保全活動を行っている。本研究では、科学部が令和 6 年度から生徒の主体性を育むことを目的として行ってきた自然教室と上下流交流活動について研究する。

### 2. 高等学校の部活動の置かれた現状

部活動が学校教育の中で期待されたことは、異年齢との交流の中で、生徒同士や生徒と教師との好ましい人間関係の構築を図り、学習意欲の向上や自己肯定感、責任感、連帯感の涵養に資するなど、学校という環境における生徒の自主的で多様な学びの場<sup>(1)</sup>であった。しかし、教員の多忙化解消、働き方改革等により量から質へ、指示から支援へ、多様な形態への変革が求められている。<sup>(2)</sup>

本研究の中心となる科学部は、筆者が令和元年から指導をしている。交流活動も年に 1 ～数回は

行っているが、自然教室と上下流交流の自主開催は令和 6 年度からである。

### 3. 自然教室のねらい

自然教室に参加する小学生の中心を低学年と想定した。小学校生活科の目標に、活動や体験の過程において、自分自身、身近な人々、社会及び自然の特徴やよさ、それらの関わり等に気付く<sup>(3)</sup>とある。生徒たちに、生活科の学びを自然教室で補完できること、新たな体験も味わえること、そして児童とともに生徒も一緒に楽しめる内容であることを理解させ、自然教室の内容を企画させた。児童、生徒自身が多くの人と交わるように構想もした。（図 1）自然教室の成功は、多くの人の関わりが大切であると考えたからである。

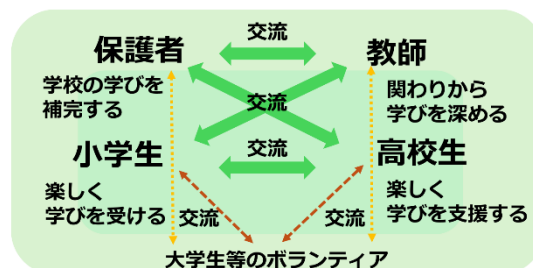


図1 自然教室のねらい構想図

### 4. 生徒に主体性を持たせるためのアプローチ及び運営体制の構築

教師は日程や募集には関わるが、企画や当日の

運営は生徒が行うこととした。当日は参加する児童以外にも付き添いの保護者の参加も多数想定し、卒業生の科学部OB・OGやボランティアの大学生により、生徒を支援することにした。

## 5. 令和6年度の自然教室

令和6年度の自然教室は以下の内容である。(表1) 8月は陸の生き物をテーマとした。ここでは水の中に直接入った教室の内容を一部述べる。

表1 令和6年度の自然教室の内容

実施回	開催時期	企画内容
第1回	令和6年5月	学校水田でもち米の手植え、用水路のドジョウ探し
第2回	令和6年7月	愛西市内の用水路の生き物探し
第3回	令和6年8月	学校農場で昆虫採集と標本づくり
第4回	令和6年10月	学校水田でもち米の稲刈りとバツタ探し
第5回	令和6年12月	稲わら細工と餅つき

活動の第1回では、用水路と田んぼの関係を説明し、水路に入るための安全確認の仕方を教えた後、ドジョウ探しを行った。第2回では、第1回で学んだ安全確認の仕方を復習した後、町中の用水路の生き物探しを行った。参加した児童には第1回、2回とも捕まえた生き物に触れてもらい、命があることも教えた。生徒たちは事前に第1回目の時、児童から学校の授業の様子を聞き出し、2回目では学校で学んだ内容も復習できるよう、丁寧に分かりやすい説明の仕方を考えた。

## 6. 木曽川の上下流交流のねらい

生徒たちが普段活動をする水路は木曽川からの水である。しかし、本校は下流域にあり、上流域の様子を生徒たちは知らない。そのため、上下流交流を行い、木曽川に縁がある地域、人々を知り、知り得た情報を基に、どのように行動を判断できるかをねらいとした。

交流を持つ地域は、木曽川源流の長野県木曽郡木祖村とし、地域おこし協力隊員に協力を求めた。交流の開始時期は令和6年8月からである。

## 7. 上下流交流の持ち方

交流の仕方として、オンライン交流、対面での交流を実施した。また交流の手順として、次のステップを踏むこととした。(表2)

生徒に木祖村への知識や関心を持たせるため、野生動物の監視というテーマを与え、現地農家の許可の元、トレイルカメラを設置し、令和6年10月から調査を始めた。同時期から学校農場にもカメラを設置し、野生動物の違いを調査した。結果の一部は令和7年8月に木祖村の児童とのオンラ

イン交流で報告した。調査は現在も継続中である。

木祖村の児童と水や環境に関わる学習交流は、令和7年8月から開始した。生き物を素材とした教材をつくり、伝える中で児童、そして生徒自身も何に気づくのが一番のねらいである。事前の教材づくりでは、水路や水田の植物から草木染めを考えた。同月の本校自然教室で参加した児童に体験してもらい、反応の様子から更に内容の発展も検討した。その結果、植物を乾燥・粉末化し、絵の具を作成するに至った。9月に木祖村でワークショップを開催し、作成した絵の具を利用しながら水の環境について伝えた。

表2 木祖村との上下流交流のステップ

ステップ	実施時期	交流方法	交流内容
第1段階 関係を持つ	令和6年8月	オンライン	地域おこし協力隊員との交流
第2段階 木祖村を知る	令和6年10月	木祖村現地(カメラの設置、データ回収は顧問実施)	木祖村農地に野生動物監視用カメラの設置 定期的にデータを回収し、分析
	令和6年12月	木祖村現地	冬の木祖村の農地の調査 現地の野生動物の講習会に参加し住民との交流
第3段階 愛西市を知っていただく	令和6年12月	愛西市	地域おこし協力隊員を本校に招聘 自然教室で稲わら細工づくりの講師をしていただく
第4段階 木祖村の子どもたちを知る	令和7年8月	オンライン	木祖村の学童の時間、子どもたちと交流
	令和7年9月	木祖村現地	ワークショップの開催 水、環境をテーマに実施

## 8. 今後の課題

実施してきた自然教室や上下流交流の課題をまとめると以下ようになる。

- ・財源 ・活動場所 ・安全面
- ・運営組織(学校、地域、保護者、ボランティア)

本研究は部活動、特別活動の中で行ってきた。特別活動の目的に、主体的に集団や社会に参画し、生活及び人間関係をよりよく形成するとある。<sup>(4)</sup>一連の内容を生徒たちは主体性を持って取組むことができた。児童との異世代交流を通じて社会性、また卒業生やボランティアの大学生との関わりにより、将来の進路、生き方について学ぶことができた。上下流交流で、地域や環境の違いを理解でき、水文化を考えるようにも至った。今後は課題を検証し、より主体性が養える活動を行いたい。

## 9. 参考文献

- (1) スポーツ庁、文化庁(2022), 学校部活動及び新たな地域クラブ活動の在り方等に関する総合的なガイドライン, pp2
- (2) 愛知県教育委員会(2018), 部活指導ガイドライン, pp12-13
- (3) 文部科学省(2016), 小学校学習指導要領解説生活編, pp8-9
- (4) 文部科学省(2018), 高等学校学習指導要領解説特別活動編, pp11-21

## 「淀川学」における「歴史のなかの淀川」の取り組み

### The Initiative of *History in the Yodogawa River* within the *Glocalology of the Yodogawa River*

西山 由理花<sup>1</sup>，東 良慶<sup>1</sup>，内田 浩明<sup>1</sup>，杉浦 淳<sup>1</sup>，谷 保孝<sup>1</sup>，三橋 雅子<sup>1</sup>  
大阪工業大学<sup>1</sup>

NISHIYAMA Yurika<sup>1</sup>，Azuma Ryoukei<sup>1</sup>，UCHIDA Hiroaki<sup>1</sup>，TANI Yasutaka<sup>1</sup>，MITSUHASHI Masako<sup>1</sup>  
Osaka Institute of Technology<sup>1</sup>

大阪工業大学「淀川学」における歴史学分野は、淀川と大阪の都市形成との関係が、古代より水系を人工的に作り変えてきた人の歴史に根ざしていることを学ぶ教育実践である。こうした長い時間軸における人と自然との関わりをたどることで、学生は歴史が現在を理解し未来を構想する視点となることを理解する。残された地名や映像も活用し身近な学びへと結びつけることで、歴史は「現在」との対話を可能にし、文理融合・分野横断的な学びを通じた次世代の持続可能な開発に資する人材育成の基盤となる。

#### 1. はじめに——「淀川学」の取り組み

「淀川学」は、大阪工業大学工学部のリベラルアーツ科目で、キャンパス横を流れる淀川を題材に「人の営みと自然との関わり」を、文理融合・分野横断的に学ぶことを目的とする。授業はオムニバス形式で、人文・社会・自然科学の多様な視点から流域を取り上げる。「歴史のなかの淀川」もその一分野である（図1）。分野間に“バトン”を設定し、講義の視点を次の講義へ引き継ぐ構成により、学生は学際的な相互関連を理解し、河川を自然資本としてとらえると同時に、持続可能な開発や社会を担う技術者に必要な幅広い視野を養う。本報告では歴史学分野の取り組みと意義、さらに 2025 大阪・関西万博を通じた成果の発信を検討する。

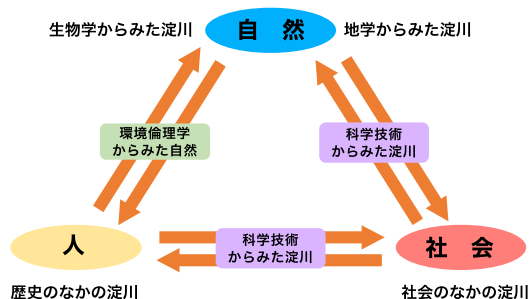


図1 「淀川学」各分野の関連図

#### 2. 「歴史のなかの淀川」における取り組み

##### (1) 大阪の都市形成と淀川

大阪という都市は、淀川水系と密接に関わって成立し、発展してきた。その過程は自然任せではなく、人びとが古代から淀川水系を人工的に作り変えてきた歴史でもある。古代には難波津が東アジア交易の拠点となり、政権の中核・交通の要衝としての地位を確立した。中世には石山本願寺の寺内町が形成され、それを継承した豊臣時代の大坂城築城にともなう城下町整備では、堀川の開削や架橋によって都市の形態が大きく造りかえられた。さらに近世には全国規模の流通拠点「天下の台所」として、水運が都市基盤を支えた。

現在の大阪は、こうした自然と人間の営みが積み重ねられた結果として築かれている。

##### (2) 歴史と現在をつなぐ淀川

明治期、淀川修築工事や改良工事によって河川は大規模に改造され、舟運の確保と治水が目指された。デ・レーケら外国人技師の導入した粗朶沈床工、沖野忠雄が主導して開削された新淀川放水路は、大阪の都市基盤整備に直結した。こうした近代の取り組みは、現在の水害対策や



水資源利用にも影響を与えている。

高度経済成長期には水運の役割が自動車輸送に取って代わられたが、近年では災害時の緊急輸送や環境共生、さらには観光資源としての観点から、再び河川や水運の価値が注目されている。淀川の歴史を学ぶことは、歴史が単なる過去ではなく現在、そして未来を考える土台となることを示す。

### (3) 身近な淀川を学ぶ工夫

本授業では、歴史を遠い過去のできごととしてではなく、現在の生活と結びつけて学べるよう工夫をしている。たとえば大学周辺や学生が日常的に利用するバス停名に残る地名の歴史的由来を紹介することで、淀川との関わりの痕跡を身近に感じさせている。また、毛馬閘門や渡船場を授業担当者が実際に訪れて撮影した映像を授業で提示し、施設の機能や現地の様子を視覚的に理解できるよう工夫している。こうした実地に基づく教材は、学生が「大阪の歴史は自分たちの生活圏と直結している」と実感する契機となる。

身近な淀川を通じて、歴史の学びを「現在」と重ね合わせることが、本授業の重要なねらいである。

### 3. 2025 大阪・関西万博での発信

「淀川学」は、2025 年大阪・関西万博における「TEAM EXPO 2025 共創チャレンジ」に参加し、その教育的・社会的意義を発信した。「共創チャレンジ」は、万博を契機として市民・大学・企業・自治体など多様な主体が協働し、持続可能な社会の実現をめざす取り組みを登録・発信するプログラムである。本学はその一環として、「淀川学にもとづく次世代の持続可能な開発を目的とした人材育成」をテーマに掲げ、文理融合・分野横断・幅広い視野を備えた学びのあ

り方を提示した。

展示では、子どもたちの参加を意識し、淀川の出発点である琵琶湖から万博会場の夢洲までを下るすごろくを作成するなど、体験的に学べる工夫を凝らした。また、淀川舟運で用いられた「くらわんか皿」や、淀川のヨシを素材とする筆<sup>ひちりき</sup>筆のリードを紹介し、淀川と現代の生活文化とのつながりを実感できる展示とした。万博への参加は、大学教育の成果を社会と共有し、新たな共創の可能性を広げる機会となった。

### 4. おわりに

「淀川学」における歴史学分野は、難波津から大坂城、近代の改良工事に至る淀川と都市形成の関係を学ぶ教育実践である。過去のできごとが現在の都市基盤や社会の基盤となっていることを理解させ、地名や映像を通じて身近な学びと結びつけることで、歴史が「現在」と対話し未来を構想する力を育む。この営みは、「淀川学にもとづく次世代の持続可能な開発を目的とした人材育成」という理念と結びつき、文理融合・分野横断の学びのあり方を提示する。

### 5. 参考文献

淀川百年史編集委員会編(1974),『淀川百年史』,建設省近畿地方建設局,66-521pp.  
新修大阪市史編纂委員会編(1988-1994),『新修大阪市史』第1巻-第7巻,大阪市.  
大阪工業大学工学部淀川環境教育センター編(2013),『淀川と人間』,104p.  
三木理史(2003),『水の都と都市交通——大阪の20世紀』,成山堂書店,212p.

謝辞：本研究は公益財団法人河川財団による河川基金の助成を受けました。この場を借りて、御礼申し上げます。

## ビオトープが育む児童の感受性

### Biotopes foster children's sensitivity

門脇 和也, 西田 清人

学校法人津田学園 津田学園小学校

KADOWAKI Kazuya, NISHIDA Kiyoto

Tsuda Gakuen Educational Corporation University, Tsuda Gakuen Elementary School

概要：小学校 4 年生 32 名を対象に、校庭のビオトープに住む生きものの調査や飼育などの体験学習を行った。SD 法を用いて行われたアンケート調査によると、実践前後で、生きものへの印象が大きく向上し、特に「きらい」から「すき」への変化が顕著に見られた。生きものや自然への愛着を育む上で体験学習の有効性が示される結果となった。

#### 1. はじめに

津田学園小学校は三重県北部の丘陵地に位置しており、学校の前には員弁川水系嘉例川が流れるなど豊かな自然に囲まれた環境である。2014 年、校庭にある湿地帯を保護するためにビオトープを施工した。現在では多くの生きものが集まり、児童が生きものと触れ合える場となっている。自然との触れ合いを通して、そこに生息する生きものの生態や生きものどうしのつながりについて理解を深めるだけでなく、「自然を守りたい」という意欲を育むことは、本校の教育方針の一つである“道徳心の育成”にも通ずる。本研究は、第 4 学年児童 32 名を対象に行った。

#### 2. 本研究のねらい

本研究の目的は、ビオトープを用いた体験学習による児童の生きものや自然に対する愛着の変化を明らかにすることである。

#### 3. 実践内容

##### (1) 実地調査 (1~4/13 次)

ビオトープの実地調査ではマリノリサーチ株式会社の表健一郎氏らを講師とし、生息する生きものを採集同定した。(図 1) 生きものの体の特徴を観察したことで、生活の様子について理解を深めることができた。(図 2)

##### (2) 飼育

5 月から 7 月にかけて採集した生き物を飼育した。児童から「生きものになるべくストレスをか



図 1 3-(1)実地調査の様子



図 2 3-(1)生物顕微鏡で生きものを観察する様子

けないため、水槽の中にビオトープで生活していた時の環境を再現したい」との申し出を受け、事前に用意した市販の餌は使用せず、ビオトープか

ら餌となるものを採取し与えることにした。生きものへの配慮がうかがえる行動であった。飼育期間中にミナミメダカの産卵やギンヤンマの羽化、飼育する生きもの間の捕食行動など様々な光景を観察できた。

### (3) プランクトンの観察

2 個の容器をグリーンウォーターで満たし、一方にのみ動物性プランクトンを入れた。時間の経過に伴う色の変化を観察すると、動物性プランクトンを入れた容器だけが緑色が薄まり無色透明に近づいた。(図 3) このことから植物性プランクトンが動物性プランクトンに捕食されたことを確認できた。



図 3 3-(3)プランクトン間の捕食の観察

### (4) 食物網とビオトープ断面図の作成 (5～8/13 次)

採集した生きものの生態を整理し、“食べる食べられるのつながり”を図に表した食物網を作成した。“食べる食べられるのつながり”は1本の鎖状ではなく、複雑な網目状のつながりをしていることに気付いた。またビオトープ断面図も作成し、生きものの生活する場所をより詳細に表現した。

### (5) 専門家による出前授業 (9/13 次)

三重大大学の平山大輔教授を講師とし、湿地の現状とその役割をテーマにした講義を受けた。実地調査で発見されたギンヤンマの生態についても解説されたことで、一生の中で、水中で生活する期間と陸上で生活する期間を併せ持つ生き物がいることに気付いた。生物多様性を維持するためには湿地を守る必要があることを学んだ。

### (6) 紙芝居の作成、読み聞かせ (10～13/13 次) ※実施予定

ここまでの学習内容を整理し、水生生物の一生と湿地の必要性をテーマに紙芝居を作成する。作成した紙芝居をもとに、啓発活動として下級生への読み聞かせを行う計画をしている。

## 4. 実践の評価

実践の評価は、児童の水辺の生きものに対する印象を、SD 法を用いたアンケート調査により行った。水辺の生きものに対する印象を 10 個の形容詞対

- ① きたないーきれい
- ② こわいーかわいい
- ③ つまらないーおもしろい
- ④ ありきたりなーめずらしい
- ⑤ みにくいーうつくしい
- ⑥ のろいーすばやい
- ⑦ きらいなーすきな
- ⑧ きけんなーあんな
- ⑨ したみにくいーしたみやすい
- ⑩ よわよわしいーたくましい

を選んで、「1: (左に) とても思う」「2: (左に) やや思う」「3: どちらでもない」「4: (右に) やや思う」「5: (右に) とても思う」の 5 件法で回答を求めた。この調査は、3-(1)実施前と 3-(4)実施後に行った。その結果を図 4 に示す。3-(1)実施前と 3-(4)実施後の調査結果を比較すると①、②、④、⑤、⑦、⑨の 6 項目で有意差が確認された。特に⑦「きらいなーすきな」の項目では大きな変化が見られ、本活動を通して多くの児童に生きものが好きだという印象が育まれたようである。

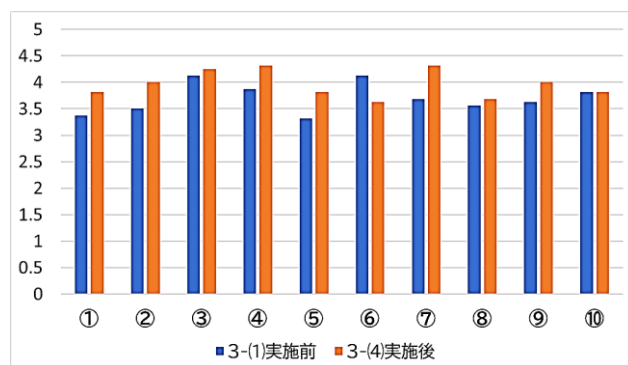


図 4: 水辺の生きものに対する印象

## 5. 最後に

今後、児童の環境感受性の変化がどの活動によって引き起こされたのかをより詳細に調査したい。児童の生きものを愛する心や自然を守りたいという意欲を育むための効果的な活動を明らかにすることは、環境保全に主体的に取り組む人材をより多く輩出することに繋がるだろう。教師の立場から環境保全に貢献する方法を模索していきたい。

## 砂と泥はこんなに違う！

ーカーボランダムやカラーサンドによる堆積実験ー

### The Big Difference Between Sand and Mud

A Sedimentation Experiment with Carborundum

平賀 博之

広島大学附属福山中・高等学校

HIRAGA Hiroyuki

Hiroshima University Junior and Senior High School, Fukuyama

概要：カーボランダムやカラーサンドは自然界の真砂土などより粒度が揃っており，砂と泥を比較する堆積実験において沈積までの時間が短くなることで，ユールストロームダイヤログに關係する現象などを短時間で觀察することができた。

#### 1. はじめに

砂と泥の水の中での振る舞いについて，こどもたちはどのような知識を積み重ねているのだろうか。小学校では4年で「雨水の行方と地面の様子」，5年で「流れる水の働きと土地の変化」，6年で「土地のつくりと変化」の単元が配置されており，水の働きによって運搬された砂や泥などが海や湖の底で層になって堆積し地層ができることを扱う。中学校では1年で「地層の重なりと過去の様子」について学習し，流れのない環境に礫・砂・泥が流れ込むと，粒径の大きいものから堆積すること，また流れのない海に運ばれると，河口から近い方から沖合に向かって礫・砂・泥の順に堆積することを実験等から見いだす。

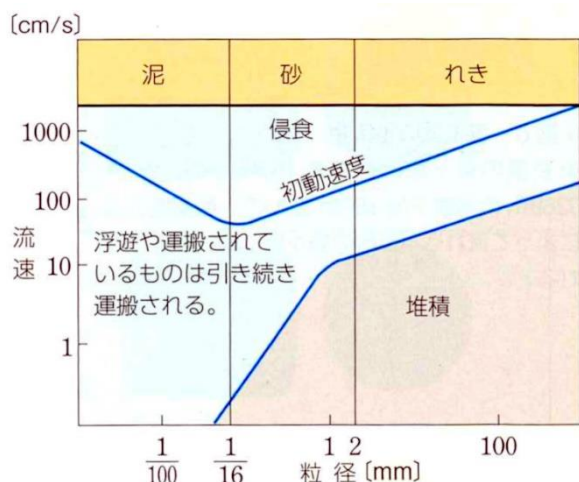


図1 ユールストロームダイヤグラム  
(大路樹生ほか (2021)  
東京書籍 地学基礎 教科書より)

高等学校地学基礎では，流速と浸食・運搬・堆積との關係を示す図として，図1のようなユールストロームダイヤグラムが示されている。

この図は，次の①，②を示すものである。

- ① 水の流速が低下すると粒径の大きいものから順に堆積する
- ② 流速が上昇すると，砂が最初に動き出し，泥や礫はさらに流速が大きくなってから動き出す  
この内容，特に②は，図のみで考えさせると，中学校までに比べて抽象度が高く，直感的に理解することが難しい内容だと考えられる。また実験等に基づいて現象を把握する取り組みも少ないように感じる。

本稿では，この②の内容を，簡易な生徒実験によって示すことを試みた。

#### 2. 砂はさらさらと動くが泥は・・・

真砂土を篩（ふるい）にかけ，粒度によって分けた泥と砂を密閉容器に水とともに入れ，攪拌した後に静置し，堆積の様子を比較する。砂は短時間で沈むが，泥は沈積するまでに長い時間を要する。②を示すためには，沈積した状態の容器を倒して移動の様子を觀察する。砂はさらさらとすぐに移動を始めるが，泥は底に沈積したときの形を保ったまま横倒しになる様子を觀察することができる。

この方法で②に関する現象，すなわち砂はすぐに動き始めるが泥は動き出しにくい様子を見ることができ，真砂土から分離した砂・泥では，



授業時間内で実施するには時間が不足する状況となる。

そこで、真砂土の粒子よりも粒度が揃った、カーボランダムやカラーサンドを用いることにより、砂と泥に対応する粒度の物質の挙動を短時間で観察できるのではないかと考えた。

カーボランダムは岩石の研磨剤として使用されており、様々な粒度の製品を理科の教材を扱う業者より入手することができる。カーボランダム(炭化ケイ素、SiC)の密度は一般に約  $3.2 \text{ g/cm}^3$  程度である。ちなみに、真砂土は花崗岩の密度が約  $2.7 \text{ g/cm}^3$  程度であるので、それに近い値であると推定している。また、砂の実験等で利用されるカラーサンドの密度は、主成分の「珪砂」の密度に準じており、一般に約  $2.60 \text{ g/cm}^3$  程度である。密度の差が物質の挙動の違いを生じさせるのではないかと当初考えていたが、これらの挙動にあまり大きな差は見られないようである。

### 3 実験方法

生徒実験の材料としては、図2のように、カーボランダムやカラーサンドの試料を透明なフィルムケースに入れ、水を満たして蓋をした。

- (1) 粒度の異なる2種類のカーボランダム(#60と#500)を1セットとして配布し、よく振って水と混合した後に、同時に机の上に静置する。→粒度の大きい方が短時間で沈積する。
- (2) 静置した2つのフィルムケースを、一定時間後に横倒しにする。→#60はさらさらと移動するが、#500は沈積した状態から形状を変えないか、しばらくして動き始める。

以上の(1)、(2)より、前ページのユールストロームダイヤグラムの示す①、②の確認することが可能であると考えられる。この方法であれば、10分程度静置した後に横倒しにすれば、(2)を示すことができたので、授業時間内での確認ができる。

実際の授業では、真砂土を篩い分けした砂と泥についても、比較のために演示実験で示し、この現象が粒度の違いによって生じる現象であることを確認した。カラーサンドでもカーボランダムと沈積にかかる時間は大きな差は見られず、容器を横倒しにしたときの挙動も、ほぼ同様の様子が見られた。

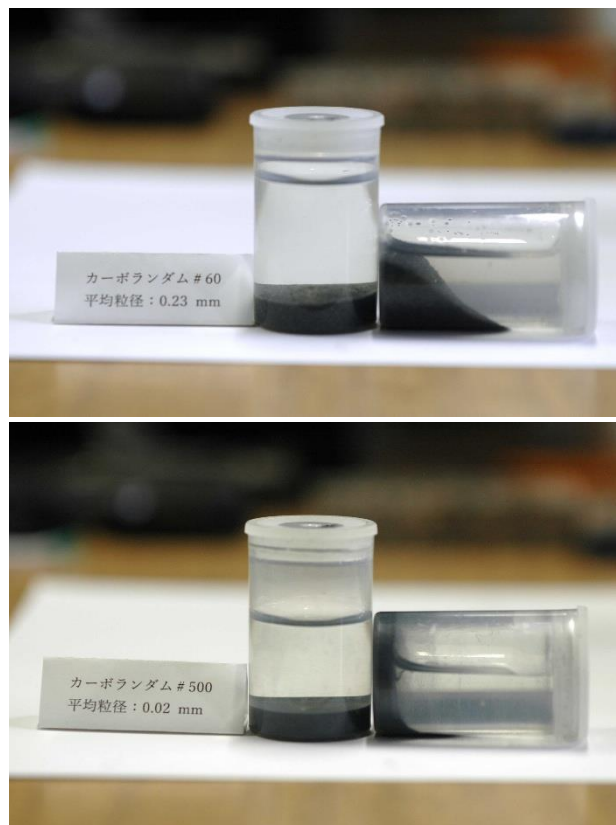


図2 沈積したカーボランダムの挙動

上：#60のカーボランダム  
(平均粒径：0.23 mm)

下：#500のカーボランダム  
(平均粒径：0.02 mm)

### 4 生徒の反応

たったこれだけの実験だが、生徒は好意的に実験に取り組んでくれた。また、ワークシートの記述からは、現象について期待した通りの読み取りができた生徒が多く見られた。

また、この内容の学習の後で扱う堆積構造の学習の際に、斜交葉理(クロスラミナ)の成因について扱う中で、三角州などの砂の堆積する環境で流向や流速が変化することで斜交葉理が形成されることを説明すると、多くの生徒がユールストロームダイヤグラムと結びつけて現象を見ることができていた。

#### <引用文献>

大路樹生ほか 21名(2021)：地学基礎．東京書籍，99p.

岩倉川の生き物と自然環境  
ー多様な生き物と共に生きる未来を目指してー

The Creatures and Ecosystem of Iwakura River  
-Aiming for Symbiotic Future with Diverse Species-

吉川知輝<sup>1</sup>, 羽留拓音<sup>2</sup>, 木村虹<sup>3</sup>, 松澤七葉<sup>4</sup>, 中村音寧<sup>5</sup>,  
岡村紅里<sup>6</sup>, 茂山遥杜<sup>7</sup>, 木村望結<sup>8</sup>, 山本明希<sup>9</sup>, 村木絢音<sup>10</sup>, 川崎公美子<sup>11</sup>  
同志社小学校

YOSHIKAWA Tomoki<sup>1</sup>, HATOME Takuto<sup>2</sup>, KIMURA Kou<sup>3</sup>, MATSUZAWA kazuha<sup>4</sup>,  
NAKAMURA Nene<sup>5</sup>, OKAMURA Akari<sup>6</sup>, SHIGEYAMA Haruto<sup>7</sup>, KIMURA Miyu<sup>8</sup>,  
YAMAMOTO Aki<sup>9</sup>, MURAKI Ayane<sup>10</sup>, Kawasaki Kumiko<sup>11</sup>  
Doshisha Elementary School

概要:同志社小学校のすぐ西側に流れる岩倉川は、幅7m全長4kmほどの短く狭い川であるが、多様な生き物が生態系バランスを保ってくらしている。本研究では、2024年度と2025年度に行った生き物調査や飼育観察の結果をもとに、多様な生態系を維持し続けるために必要な条件についての考察を述べる。また、岩倉川の豊かな自然を守り、多様な生き物と人が共にくらす未来のために必要な取り組みを提案する。

1. はじめに

岩倉川は1988年に行われた改修工事によって、川は深く掘り下げられ、人々のくらしと切り離されているため、生活の中で川の存在が意識されることは少ない。けれども、同志社小学校では、雨がたくさん降ると、川からサワガニやアカハライモリなどが学校の敷地内に迷い込むことがあり、自然の生き物の存在に気づく機会がたくさんある。また、校舎の入り口には水槽が並べられ、岩倉川の生き物が飼育展示されているため、常に生き物の存在を感じながら学校生活を送っている。

ところが、川に入ると、ペットボトルをはじめ、プラスチックゴミがたくさん落ちていたり、川沿いの遊歩道にはタバコの吸い殻が散乱していたりすることに気づき、とても残念に感じた。

そこで、岩倉川に色々な生き物がくらす条件について研究し、地域の人々へ伝え、岩倉川の豊かな自然を守ろうと考えた。

2. 生き物調査の結果

生き物調査の結果、次のようなことがわかった。

- ・秋から春にかけて水生昆虫が大きく育ち、初夏になると羽化しはじめる。
- ・秋になると川沿いの桜が一斉に葉を落とし、ホタルの幼虫が落ち葉の下にもぐって冬越しする。
- ・-5℃の気温であっても水温は10℃～13℃に保

たれ、ヤゴやカワニナは成長する。  
・どの季節に調査しても、水生昆虫とカワニナ、エビがいつも数多く存在する。(表1)

2025年7月5日(土) 岩倉川の生き物調査結果									
気温	水温	湿度	天気		流速	水深	調査員	調査人	場所
38℃	25度	70%	晴れ	無風	5cm/秒 ~15cm	平均15cm 深い	同志社小学 校5,6年生	34人	同志社高校エリア
魚類	名前	サイズ	場所	数	その他				
	ドンコ	10cm	B	2	丸太太っていた。大きいので目立つ。				
	オイカワ	7cm	C	1	岩倉川では珍しい。体に青緑色の縦じまがある。				
	ヨシノボリ	3~6cm	A,B	7	比較的じっとしているのを見つやすい。				
	カワムツの稚魚	2cm以下	B,C	30	群れている。体に細い黒い線がある。				
	カワムツの成魚	6~10cm	A,C	7	日かげや深いところにいる。尾が黄色く体に黒い線がある。				
	ムギツク	6cm	C	1	体に黒い線。口が小さくうごった顔をしている。				
節足動物	ヌマエビ	1~3cm	A~C	60	草がけにたくさんいる				
	アメリカザリガニ	-	-	-					
	サワガニ	1~4cm	A~C	60	中州の側面や石のかげ、陸地にいる				
(昆虫)	ハクロトンボのヤゴ	3~5cm	A~C	20	動きがゆっくりで浮いているので、あみでかんたにとれる。				
	イトトンボのヤゴ	3~5cm	B,C	20	あまり動かないので、あみでかんたにとれる。				
	トビケラ	1~5cm	B,C	10	石のうらにいる。				
	コオニヤンマのヤゴ	2cm	B,C	6	とても小さい。				
	カゲロウ	0.1~0.5cm	B,C	10	とても小さい。草の下のところをアミでガサガサすると入る。				
	ヒラタドロムシ	1cm	C	1	とても小さい。石にはりついて、ほとんど動かない。				
	アゲハチョウ	6cm	A	1	水を飲みに来ている。				
	モンシロチョウ	4cm	A~C	5	ひらひらとゆっくりとび、ときどき草花にとまる。				
	ハクロトンボ	8cm	A	2	上下しながらふらふら飛び回る。2匹ペアで動く。				
は虫類		-	-	-					
両生類	アカハライモリ	8~10cm	B	1					
軟体動物	カワニナ	0.3~6cm	A~C	60	とても多い				
	シジミガイ	2cm	A,B	2	これまで岩倉川調査では見つかったことがなかった。めずらしい。				
生き物のたまご				0					
鳥類	ダイサギ	90cm	B	1	上流から下流へ飛んで行った				
ほ乳類	シカ	-	-	-					

表1 2025年7月の調査結果(サワガニ・ヒラタカゲロウとカワニナ・ヤマトシジミ・コオニヤンマがたくさん発見されたので、水生生物調査の指標基準による水質はきれいな水~ややきれいな水となる。)

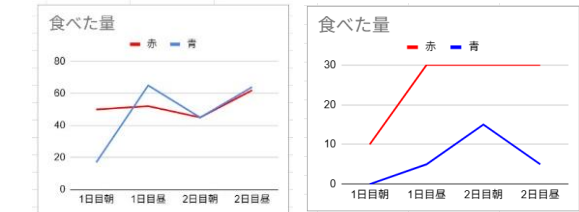


図1 メダカ(左)とカワムツ(右)の食欲と色の関係  
赤色と青色の画用紙を巻いたカップの中で飼育し、食べたエサの粒を数えると、メダカよりもカワムツの方が色の違いが顕著であった。(5年生 山本明希による実験結果)

### 3. 岩倉川の生き物の飼育と観察

#### (1) カワムツをはじめとする魚類

岩倉川では水深が深い所に多く見つかる。カワムツの稚魚は流れのゆるやかなところに群れていることが多い。成熟したカワムツは、水槽の底に砂を入れて環境を整えると、求愛行動が見られ、産卵するようになった。また、色による食欲の変化について実験した結果、青色よりも赤色の方がエサを食べた。(図1) また、複数の種類の魚を同じ水槽に入れると、水の深さごとの棲み分けが起こった。

#### (2) アカハライモリ

準絶滅危惧種に指定されているが、岩倉川では背の高い草が沢山生えている土手の近くに群れでくらしている。6月になると、オスがメスの顔の前で尾をふる求愛行動を観察することができた。

#### (3) クサガメとイシガメ

2020年に岩倉川の遊歩道で2歳のクサガメをひろった。学校ではイシガメとクサガメの両方を飼育している。見分け方は顔の縞模様である。岩倉川で生まれて間もないクサガメが見つかったということは、その近辺でクサガメが繁殖している可能性があるということである。生態系に影響がないか、注目が必要である。

#### (4) サワガニ

岩倉川は0.1mmの細かい粒からなる泥や砂、小石、20cmの岩など、色々な大きさの土砂堆積してきた中州の側面に、直径6~8cmのサワガニの巣穴がたくさんある。岩倉川の土砂は柔らかくて掘りやすいため、サワガニがくらしやすい条件が整っているのだろう。新たな護岸工事によって土砂が取り除かれると、サワガニのくらす場所がなくなってしまうので、行政の動向に注意が必要である。

#### (5) カワニナと水生昆虫

カワニナはホタルの幼虫のえさとして重要な生き物である。流れのゆるやかな場所や壁に密集してくらしている。水質が悪くなると、体をカラの中に入れて砂に潜って耐えることができる。春から秋まで大量にいた大型のカワニナが、2月ごろになるといなくなり、3mm以下の小さなカワニナばかりになっていた。カワニナとホタルをはじめ、水生昆虫の生活がどのように関係しているのか調査を続けたい。

### 4. 岩倉川に多様な生き物がいる理由

狭くて浅い川に数多くの生き物がくらすことができる理由について次のようなことを考えた。

- ①土砂がたまりやすく、植物が育ちやすい。
- ②色々な大きさの泥・砂・石が豊富にある。
- ③水温変化が少ない。38℃に達する真夏の昼間でも18℃くらいの水温が保たれている。
- ④狭くて短い川のため、雨が降ると上流からきれいな水が流れ込み、川全体が浄化される。
- ⑤上流の田畑から栄養豊富な土が流れて、カワニナのエサとなる有機物が流れてくる。

### 5. 岩倉川のごみの問題

50年前までは生活用水として川の水が使われていたが、下水道の整備や洗濯機の普及によって人々は川の水を利用しなくなった。そのため、岩倉川は「ごみを捨ててもよいところ」となった。

そのころに捨てられたと思われる、プラスチックごみが、木の根や土砂の間にはさまり、回収不能な状態になっている。それらは紫外線によって砕け、マイクロプラスチックとなって大気中を漂ったり、海へ流れ出たりする心配がある。

また、最近では、食品のプラスチック包装やペットボトル、マスク、レジ袋などが川に落ちている。薄くて軽く丈夫なプラスチック製品は安価であるが風や水で用意に運ばれ、捨てた場所からはるか遠くへ移動してしまうため、対策が難しい。

### 6. 未来への取り組み

多様な生き物がくらす岩倉川を守るために、下級生たちに次の事を引き継いでいきたい。

- ①生き物調査の継続。
- ②生き物ごとの生育条件を調べる。
- ③岩倉川の自然の素晴らしさを地域に伝える。
- ④自分たちがごみを出さないような工夫をする。
- ⑤清掃活動を行う。
- ⑥看板やポスターの設置。

岩倉川の生きものをキーワードとして世の中の多くの人に自然の大切さを伝えていきたい。

#### 参考文献

- 村上幹夫(2022),「京都・岩倉で見つけた自然」,  
一粒書房,  
中村治(2000),「京都洛北の原風景」,世界思想社,192

## 水害に対する認知地図形成と主体的・持続的な学びに向けた仮説的考察

— 新たな興味・関心によるランドマーク獲得の自己体験を通して —

### A Hypothetical Perspective on Cognitive Map Formation for Flood Preparedness and Its Relevance to Sustainable and Self-Directed Learning — Through Personal Experience of Landmark Awareness from Emerging Curiosity —

鈴木章弘<sup>1</sup>  
北海道大学<sup>1</sup>  
Akihiro Suzuki<sup>1</sup>  
Hokkaido University<sup>1</sup>

概要：本研究では、水害時における早期かつ広域への警戒の必要性、自治体の防災担当者による情報収集と判断のプロセス、早期の判断を支える広域的な認知地図について考察する。さらに、筆者自身の最近の体験をもとに、新たな分野への興味・関心を通じて広域的なランドマークを獲得する過程を考察し、河川教育との連携の可能性を踏まえて、興味・関心を基軸とした主体的かつ持続的な学びにつながる防災教育の在り方について議論する。

#### 1. はじめに

近年、気候変動の影響による降雨量が増加が予測され（気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会，2021）、日本各地でこれまでに経験のない規模の大雨や洪水被害が発生している。このような状況を受けて、河川堤防等では防ぎきれない大規模洪水は必ず発生するという認識のもと、「水防災意識社会再構築ビジョン」が策定され、流域全体でハード・ソフト両面の対策を進める「流域治水」の概念が提唱されている。ソフト対策として、住民には想定外の被害への備えや早期避難といった適切な判断と防災行動が求められ、これを支える防災教育の役割は今後さらに重要となると考えられる。

本研究では、水害時における早期かつ広域への警戒の必要性を論じるとともに、自治体の防災担当者による情報収集と判断のプロセスを紹介し、早期の判断を支える広域的な認知地図の形成の重要性を検討する。認知地図とは、方向や位置を把握する際に参照される認知された事物の位置関係であり、道をたどる移動やランドマークに結びついたルートマップ型から、複数の事物の相互的位置関係に結びついた一般的な地図的表現に類するサーベイマップ型への発達図式が提案されている（谷，1980）。さらに、筆者自身の最近の体験をもとに、新たな分野への興味・関心を通じて広域的なランドマークを獲得する可能性について考察する。最後に、河川教育との連携の可能性を踏まえて、興味・関心

を基軸とした持続的かつ主体的な学びにつながる防災教育の在り方を議論する。

#### 2. 水害時の早期の警戒の必要性

雨に起因する洪水等の水害は、他の災害と比べて適切な判断が難しいという特徴がある。

地震や津波では、揺れによって誰もが緊急事態を即座に認識でき、津波に関しては、各々がとにかく高台へ逃げるべきという「津波でんでんこ」の考え方も共有されている（片田，2012）。

一方、洪水は自分の真上だけでなく上流域の降雨にも影響を受けるため危険を認識しづらい。また、水位の上昇氾濫、自宅周辺の浸水が段階的に進行することが多く、危険の高まりを継続的に判断し続ける必要がある。さらに、津波実際の浸水被害はハザードマップの範囲よりも局所的となる傾向があり、空振りを避けたい心理が働く場面では、判断の難易度が高く、時間的・空間的にも複雑化する。2016年8月の台風10号時では、多くの住民が異常な大雨を認知していたにもかかわらず避難情報に気づかず逃げ遅れが発生したという事例を確認している。

これらを踏まえると、住民は避難情報の発令を待つだけでなく、自ら警戒し、情報収集や準備に努め、必要に応じて早期に判断・行動することが重要である。そのためには、水害リスクの進展に関する情報を主体的に収集し、状況を読み取る力が求められると言える。



### 3. 防災担当者の情報収集と判断のフェーズ

では自治体の防災担当者は、どのように避難情報の発令、発令前の避難所開設、職員参集、および警戒状態の切り替えを判断しているのだろうか。北海道十勝川流域の複数の自治体との災害の振り返りや、将来の大雨を想定した図上演習から(鈴木ら, 2023)、警戒・判断においておおむね以下の4段階のフェーズが示唆された。

1) 日本域: 天気予報や天気図をもとに台風の接近を把握し、警戒態勢への移行や幹部間での情報共有、初動対応の検討を行う。2) 流域: 北海道や十勝川流域周辺の雨量の予測・観測データをもとに、自治体に影響を与える河川の上流流域の状況、気象警報等を把握し、災害対策本部の設置や職員参集、水防活動の準備を判断する。3) 周辺地域: 自治体内で氾濫の可能性がある河川の水位情報やハザードマップをもとに、避難所の開設や避難指示等の避難情報の発令を判断する。4) 局所地域: 被害確認・対応段階: パトロール等を通じて氾濫等の被害を把握し、水防活動の強化や応急対応を判断する。

### 4. 広域的な認知地図の形成の重要性

上述のフェーズから、早期の警戒や判断には、自宅の危険度といった局所的な情報に加えて、自治体域の河川の水位や上流域の降雨状況、さらには台風の接近といった広域のかつ早期の情報を踏まえた警戒や判断が求められる。

第2章で示した避難情報に気づけなかったという北海道での事例は、Push型の情報に依存していたと言え、より主体的な警戒と情報収集が実施されていた場合には回避できた可能性がある。このとき、自宅の周辺に加え、影響を及ぼす可能性のある河川の上流域や流域全体、さらには日本周辺(台風の進路)等、空間的に広がる情報を一体的に理解することが重要であり、住民自身が自身の生活の範囲を超えた認知地図を獲得することが理想的であると考えられる。

### 5. 興味・関心を通じたランドマークの獲得

上述のように、自分の生活圏を越えた水防災に関わる認知地図やそれを構築するランドマークは、どのような取り組みを通して子どもたちに獲得されるだろうか。その一つのヒントとなると考えている事例が、筆者が今年始めたバー

ドウウォッチングを通じた体験である

これまで著者は、大雨に起因する水災害の研究に携わってきたことから、周辺や研究対象の流域や河川、浸水想定区域等については、一定の認知地図を有していたと自認している。一方で、それらに密接に関わる湖沼や湿地については、これまであまり意識していなかった。しかし、野鳥への興味を通して生息地となる湖沼等にも関心を持ち、この数か月で多くの湖沼や湿地を新たなランドマークとして獲得し、それらは河川や流域の位置関係とともに、頭の中に整理されていったと感じている。このことから、新たな対象への興味(特に生き物や自然)は、生活範囲を超えたランドマークの獲得の契機となり、結果として認知地図を拡充させる可能性があるのではないかという仮説を持つに至った。

### 6. 持続的・主体的な学びにつながる防災教育

防災教育では、危機意識を高めるために脅威訴求型アプローチがよく用いられるが、小学生を対象とした研究では3か月後には効果が減少したことが報告されている(豊沢ら, 2010)。一方、河川というフィールドを共有している河川教育では子どもたちの興味・関心を起点とした学びが実施されており(第1回から4回の河川教育学会大会の全65要旨中、「興味」および「関心」に言及した要旨は16および20本)、このような視点での取り組みは、より主体的かつ持続的な学びをにつながる可能性があると考えられる。水防災においても恐怖のみに頼らず、子どもたちの興味・関心を引き出すことで流域内のランドマークを獲得し水防災に関わる認知地図を育むことができるのではないかと考えており、今後は、この仮説の下で、多分野との連携を図りながら、防災・環境・河川教育の接続を意識した研究や取り組みを検討したい。

### 参考文献

気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会(2021)気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言, 令和3年4月改訂。  
鈴木章弘, 植村郁彦, 星野剛, 石原道秀, 米田駿星, 山本太郎, 橋本慎一, 山田朋人(2023)気候変動進行時におこりうる大雨による洪水リスクを考慮した避難情報発令の事前検討, 土木学会論文集G(環境), 79巻, 27号。  
谷直樹(1980)ルートマップ型からサーヴェイマップ型へのイメージマップの変容について, 教育心理学研究, No. 28, Vol. 3, pp. 192-201。  
豊沢純子, 唐沢かおり, 福和伸夫(2010)小学生に対する防災教育が保護者の防災行動に及ぼす影響—子どもの感情や認知の変化に注目して—, 教育心理学研究, 第58巻4号, pp. 480-49

みんなの川塾  
—大手川の環境改善と流域学習—

Everyone's River School  
Environmental Improvement and Watershed Education for the Ote River

中嶋 杏柚<sup>1</sup>, 多々納 智<sup>2</sup>  
京都府立宮津天橋高等学校<sup>1,2</sup>  
NAKASHIMA Ayu<sup>1</sup>, TATANO Satoshi<sup>2</sup>  
Miyazutenkyo High School<sup>1,2</sup>

概要：2004 年台風 23 号による氾濫とその後の改修工事によって変化した大手川の環境の改善と、その活動に係るコミュニティ形成を中心とした活動である。学術機関や行政の支援を受けながら水制工の設置や親水公園にワンドを造成し、河川環境の多様化を図っている。また子供たちが川に親しみながら学ぶ「みんなの川塾」を行政・地域と企画・運営し、多様な世代がともに川について学び合う機会を創出している。

## 1. 活動の目的・背景

大手川は宮津市を南北に貫く。かつての宮津城の堀であり、絶滅危惧種アカザが生息し、天然のアユが遡上するなど、市民の水源地としてだけでなく更なる環境的にも重要な河川である。しかし、2004 年台風 23 号による豪雨で氾濫し、一帯に甚大な被害を与えた。改修工事を担当した京都府丹後土木事務所は、改修後も市民に愛され、生態系を維持されるように親水公園の造成や護の工法を配慮した。しかし、流域住民との維持、整備に関する主体の認識のずれや、財政の逼迫等によって十分な管理が行われてこなかった。それゆえ、10 年を経過した頃には親水公園には川砂が堆積し、災害後に生まれた私たちは川に親しむ機会を得ることはなかった。そんな当でなかった川に対する疑問を抱いた先輩が 2021 年から活動を開始し、後輩の私たちが生物調査や親水公園の復活プロジェクトを川に対する疑問を抱いた先輩が 2021 年から活動を開始し、後輩の私たちが生物調査や親水公園の復活プロジェクトを引き継いでいる。

## 2. 活動内容

### (1) 環境・生物の調査

改修によって大手川の川幅は広く、川底は掘り下げられ、堤防は高くなり、その後は氾濫を起こし

ていない。しかし、川砂が堆積しやすくなり、頻繁に作業を行う必要が生じるなど環境は変化した。丹後土木事務所の調査によれば、改修以降カワムツが減少し、逆にハゼ類が増加するなど、この変化は生態系にも影響していることが示唆された（図 1）。

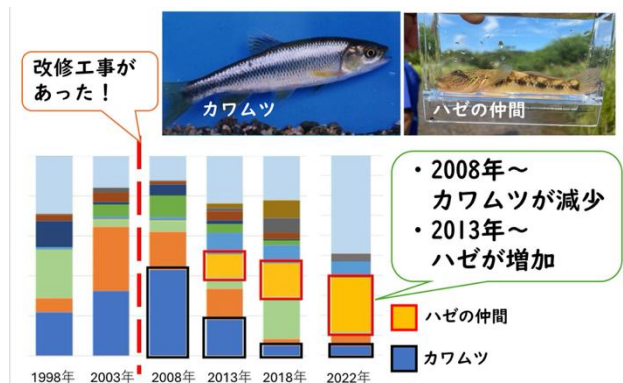


図 1 生物相の変化

### (2) 環境改善へのアプローチ

私たちの手で環境改善できないかと考えて、滋賀県立大学の瀧健太郎教授らに方法を教わった。その中でも、「バーブエ」は流れに緩急をつけることで堆積した砂を下流に流し、川底や水深を多様化させることができる（図 2）。土や石を積んで容易に作ることができ、増水時には水没し壊れることで水害を引き起こす原因になりにくい。また、親水公園の青生と止水域の生物が好む環境の

創出を目指してワンドの造成に挑んできた。現在は小型のハゼ類や水生昆虫などが入り込んでおり、植生の発達などによってどのように変遷するかを経過観察しながら維持活動を行っている。

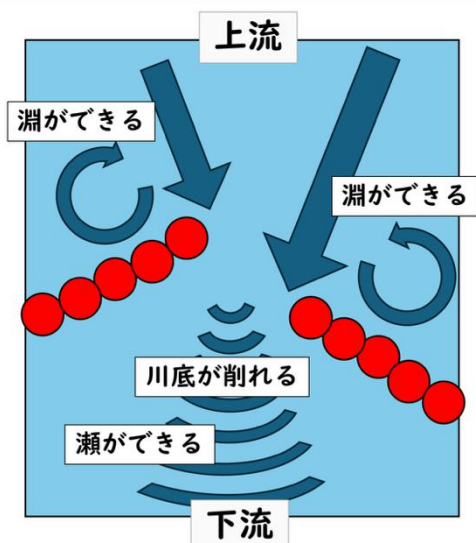


図2 バーブ工とその効果

### (3) みんなの川塾

私たちは市民の川への意識を高める上で、子どもたちが川で遊ぶ「楽しさ」を経験することが大事だと考えた。そこで上宮津自治会や宮津市教育委員会と小学生対象の「みんなの川塾」を開催した。川に身を任せて流れたり(図3)自らがバーブ工となり、砂の流れを感じたり(図4)、水生生物を捕獲して紹介したり、唐揚げにして食べたりするなどの体験や、水の経験を地域の方から教わる機会を設定した。これらの活動を通して川の楽しさを共有し、川との安全な付き合い方、川から得られる恩恵、多様な生物が生息できる環境づくりについて世代を跨いで学び合った。子どもたちからは「いろんな生き物が捕れた」「遊ぶことで川が良くなると初めて知った」等の感想があった。



図3 川流れ体験をする小学生



図4 人間バーブを体験する小学生

### (4) 流域住民との交流

私たちは川や地域に対する思いを共有することが大事と考え、今年の3月15日上宮津公民館で懇談を開催した。地域住民、専門家、そして私たち高校生が混ざり、いくつかのグループに分かれて語り合った。地域の方からは、子供の頃の沢山の楽しい思い出を共有していただいた。また、「このような活動を是非続けてほしい」との嬉しい声もいただいた。多様な世代間で楽しい思い出を共有することでコミュニティを形成し、川と歩んできた町の歴史を未来につなぐためにみんなの川塾を継続していきたい。

## 3. 今後の展望

川の環境における現在の大きな課題は連続性だと捉えている。川を掘り下げたことで水田と川が分断されたり、取水のために作られた大きな段差が連続性を断っている。これらの課題を解決するため流域全体の環境を視野に入れた活動を充実させる。現在、川の源流部で行っている雑木林の再生や湿地の保全、海岸の漂着ゴミの回収などを継続し、源流から海に至るフィールドを私たちの活動でつないでいきたい。子どもと大人の過渡期にある私たち高校生が川で思い切り楽しむことは、「良き川」を実現するためにとっても重要である。腹の底か楽しいという気持ちを多様な世代と共有することが、川を囲むコミュニティ形成につながると考えている。今後も活動を継続することで、私たちは学ぶ世代から教える世代へ、想いを受け取る世代から伝える世代へと成長していく。このサイクルを数年、数十年と続けていく中で、手間と時間を十分にかけてながら大手川は少しずつ、着実に「良き川」になっていくのだと信じている。



## 淀川水系の pH と RpH

### pH and RpH of the Yodo River system

小杉香凛<sup>1</sup>, 三村心音<sup>1</sup>, 平井俊男<sup>2</sup>

大阪府立長尾高等学校 理科研究部<sup>1</sup>, 大阪府立長尾高等学校<sup>2</sup>

KOSUGI Karin<sup>1</sup>, MIMURA Kokone<sup>1</sup>, HIRAI Toshio<sup>2</sup>

Osaka Prefectural Nagao High School Science Club<sup>1</sup>, Osaka Prefectural Nagao High School<sup>2</sup>

本研究の目的は、生物学的変動による河川水の pH 変化を調べることである。2023 年の枚方市による天野川調査では 7～9 月の午後、晴れて水温が 30 度を超えると pH は 8.9～9.6 の間で、DO 飽和度は 150 %を超える。夜明け前の pH は RpH 同様、年間を通し 7.7～7.9 の間で前述の午後より低い。普賢寺川の 2 例を除き、2025 年の pH と RpH の測定値は全て、pH 計の測定誤差 ± 0.8 pH 以内で一致している。DO 飽和度が 100 %を超えたことは、日照下の水温上昇による川の水生植物の光合成の活性化を示すが、全ての pH は RpH よりも高くはなかった。

#### 1. はじめに

本校理科研究部では船橋川を中心とした淀川水系の水質調査を 10 年近く継続し、pH の季節変動等を水生植物の水温等による光合成活性の観点から考察してきた<sup>1)</sup>。ここ数年は、「溶存ガス類が大気平衡となった状態での pH」<sup>2)</sup>:RpH (Reserved pH<sup>3)</sup>) を継続測定してきた<sup>4)</sup>。

光合成活性を知るために、光合成で生じる河川水中の溶存酸素（以下、原則として溶存酸素量を含めて DO と略す）と化学的酸素要求量（同様に COD と略す）の測定を始めたので報告する。

#### 2. 調査

調査河川と測定サイトを図 1 に示す。



図 1 調査河川と測定サイト

過去の船橋川の pH と水温の年周変化<sup>5)</sup>を図 2 に示す。図 2 からは以下のことがわかる。

水温が上昇 ⇒ 光合成がより活性化

電離平衡:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$  式(1)

$\text{CO}_2$  の減少 ⇒  $\text{H}^+$  の減少 = pH の上昇

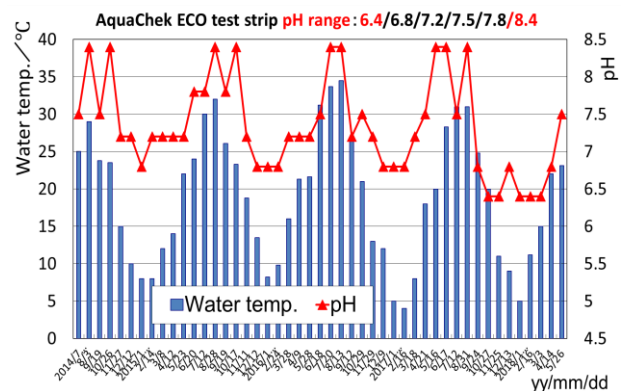


図 2 船橋川の pH と水温の年周変化

#### 3. 結果と考察

天野川の 2023 年度の午後の水温変化に伴う午後と未明の pH、午後の DO 飽和度<sup>6)</sup>を図 3 に示す。

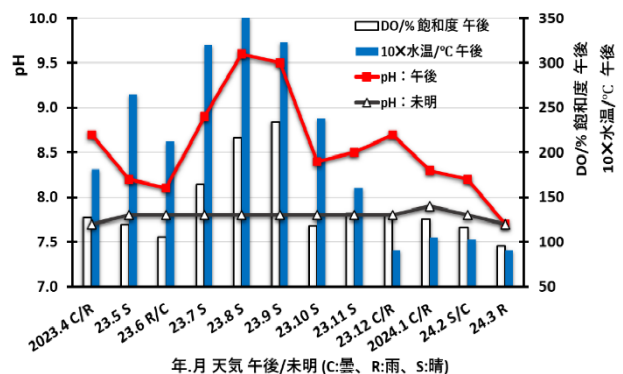


図 3 天野川の水温、pH と DO 飽和度 (2023 年)

図 3 によると、7～9 月の午後、晴れて水温が 30 度を超えると光合成は活性化し、pH は 8.9～9.6 の間で、DO 飽和度は 150 %を超えている。

ところが、光合成が不可能な夜明け前の pH は



RpH と同様に年間を通して 7.7～7.9 の間にあり、前述した午後の値より低い。

次に、2025 年の実地調査（船橋川、山科川、普賢寺川）で使用した器具と方法、そして調査結果の pH、水温、RpH、COD、DO 飽和度を表に示す。

**器具：**マザーツールの延長ケーブル 5 m 付きデジタル溶存酸素計 DO-5510HA（ポーラログラフ式、大気による自動校正、測定精度±0.4 mg/L、±0.8 ℃、分解能±0.1mg/L、±0.1 ℃）、佐藤計量器製作所のポケットタイプ pH 計 SK-632PH（pH 4、7、10 の 3 点校正機能、自動温度補償機能、測定精度±0.40 pH、±0.5 ℃、分解能±0.01 pH、±0.1 ℃）、共立理化学研究所のパックテスト COD（低濃度）など  
**方法：**測定サイトにおいて、ひも付きヨーグルト容器で河川水（試水）を橋の上から採水しその場で pH を pH 計、COD をパックテストによって、また可能であれば流水中に延長ケーブル付き DO 計を入れて水温と DO を測った。続けて、ヨーグルト容器の試水を pH 計でかき混ぜ続け、15 分後の pH を RpH として読み取った。

表 pH、水温、RpH、COD、DO 飽和度

船橋川(中流)		2025年				
月／日(時刻)	1/31 (10:55)	3/31 (12:25)	4/8 (11:00)	6/18 (12:15)	8/26 (15:45)	
pH/水温(℃)	7.98/7.5	9.04/17.1	10.31/20.6	7.50/31.3	8.12/33.1	
RpH/COD(mg/L)	8.46/5	9.05	10.56/4	7.70/8	7.57/4	
DO(mg/L)/飽和度(%)	欠測	12.3/100	欠測	9.7/130	8.0/112	
	曇量60%	曇量70%	曇量70%	曇量20%	曇量10%	
山科川(下流)		2025年				
月／日(時刻)	1/25 (11:00)	4/26 (13:30)	6/18 (16:15)	7/9 (15:35)	8/15 (10:35)	
pH/水温(℃)	*8.1/8.9	9.20/21.7	7.95/30.2	9.81/32.8	8.40/30.4	
RpH/COD(mg/L)	*8.5	9.42/4	8.04/8	9.23/5	7.73/5	
DO(mg/L)/飽和度(%)	12.0/104	8.8/100	8.1/127	9.2/128	8.6/115	
*誤って四捨五入	曇量40%	快晴	曇量60%	曇量90%	曇量50%	
普賢寺川(中流)		2025年				
月／日(時刻)	1/25 (14:15)	4/27 (10:30)	6/17 (15:40)	7/16 (14:20)	8/20 (10:25)	
pH/水温(℃)	8.61/10.9	8.20/21.6	8.60/29.4	9.88/35.4	7.53/29.7	
RpH/COD(mg/L)	8.71	8.23/6	7.47/8	9.37/5	6.50/6	
DO(mg/L)/飽和度(%)	11.7/113	12.9/146	8.2/126	13.5/133	7.1/93.9	
	曇量30%	快晴	曇量 10%	曇量 80%	曇量60%	

表の 15 回の測定のうち、pH と RpH の値の差が pH 計の測定精度±0.40 の 2 倍（測定誤差）を超えているものは普賢寺川の 6/17 と 8/20 だけで、他のものすべては測定誤差範囲内で同じである。

通常、春から夏にかけて水温が上がり光合成が活発になれば、水中の二酸化炭素は減少し pH が高くなる。しかし曝気することで水中の二酸化炭素は補われ pH (RpH) はまた低くなるはずである。

上の結果は普賢寺川の 6/17 と 8/20 を除き、その傾向を全く示していない。

#### 4. 結論

今年は例年よりかなり早く、6 月下旬に梅雨が明けた。雨が降らないまま猛暑が 9 月も続き、河川の水温が高くなりすぎ、水生植物の光合成活性が低下した可能性がある。しかし、7 月の山科川や普賢寺川の pH は 10 に近く、DO 飽和度は 130 % 前後に達し、活発な光合成を示している。

前述した河川水がアルカリ性になるメカニズム「日射により水温が上昇することで、光合成が盛んになる昼間（春から夏）は水中の二酸化炭素が消費され、その濃度が減少する。すると、式(1)の電離平衡は二酸化炭素濃度を増加させるために左へ動き、そのため水素イオン濃度が減少し pH は高くなる」が今年にはあてはまらない。

#### 5. 参考文献

- 1) 第 31-40 回高等学校・中学校化学研究発表会（2014-2023）、日本化学会近畿支部のサイト：  
<https://kinki.chemistry.or.jp/jhapyo.html>  
（2025 年 8 月 30 日現在）
- 2) 山ノ内崇志、石川慎語、「水質および河川改修履歴とコウホネ属植物個体群の分布との関連性：高知市神田川における事例」、保全生態学研究、16、169-179(2011)
- 3) 安富亮平、今田和史、「養魚環境水の適否の判定に用いた水質分析項目」、魚と水、49-1、13-22(2012)
- 4) 第 41 回高等学校・中学校化学研究発表会(2024)、1) に同じ
- 5) 京都大学のサイト(2025-05-30 現在)  
[https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/244419/1/2019\\_19\\_poster.pdf](https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/244419/1/2019_19_poster.pdf)
- 6) 大阪府のサイト(2025-07-30 現在)  
[https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/20003/r5\\_nenpo.pdf](https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/20003/r5_nenpo.pdf)

#### 付記

本研究の一部は、本年 7 月 26-28 日に山形で開催された国際会議 10th NICE (Network of Inter-Asian Chemistry Educators) Conference において英語で発表した。

最後に、本研究の一部は公益財団法人 河川財団の 2025 年度河川基金助成事業により実施された。

## ダム工学会の情報発信

—ダムと社会の架け橋—

### Information dissemination by the Japan Society of Dam Engineers

A bridge between dams and society

森 貴信<sup>1</sup>, 家田 浩之<sup>2</sup>, 酒井 匠<sup>3</sup>, 鈴木 伴征<sup>4</sup>, 松井 潤一<sup>5</sup>, 村瀬 勝彦<sup>6</sup>  
日本工営株式会社<sup>1</sup>, 株式会社エイト日本技術開発<sup>2</sup>, 株式会社建設技術研究所<sup>3</sup>  
八千代エンジニアリング株式会社<sup>4</sup>, 株式会社ニュージェック<sup>5</sup>, 一般財団法人ダム技術センター<sup>6</sup>  
MORI Takanobu<sup>1</sup>, IEDA Hiroyuki<sup>2</sup>, SAKAI Takumi<sup>3</sup>, SUZUKI Tomoyuki<sup>4</sup>, MATSUI Junichi<sup>5</sup>  
Nippon Koei Co., Ltd.<sup>1</sup>, Eight-Japan Engineering Consultants Inc.<sup>2</sup>, CTI Engineering Co., Ltd.<sup>3</sup>  
Yachiyo Engineering Co., Ltd.<sup>4</sup>, NEWJEC Inc.<sup>5</sup>, Japan Dam Engineering Center<sup>6</sup>

概要：気候変動による影響により水災害が深刻になりつつある中、治水・利水の面からダムの重要性が高まっている。一方、ダムに関して正確な報道が行われていないことも散見される。一般社団法人 ダム工学会では、社会に広くダムへの理解が深まるように種々の活動や情報発信を行っており、その中から主なものを紹介する。

#### 1. はじめに

近年、毎年のように大規模洪水が発生する他、今年度のような大渇水も発生し、治水・利水の面からダムの重要性が高まっている。一方、大規模洪水時におけるダムの効果（実績）はあまり知られていない。また、ダムに関する報道では、正確な説明が行われていないことも散見される。

「ダム工学会」は、ダム技術の向上と発展、そして研究成果の社会還元のため活動すると共に、ダムに関する理解や効果の認識が社会に少しでも広まるように種々の情報発信や提言（大規模洪水時におけるダム効果の情報発信に関する提言2023, 等）を行っている。

本発表では、その活動の中から、①ダムの解説動画制作（YouTube 配信）、②ダムの働きや活用等を分かり易く解説した書籍の出版（ダムの科学）、③市民・ダムファン・技術者・研究者の交流を通してダムに関する知識や情報を伝えるイベント開催（With Dam★Night）について紹介する。

#### 2. ダムの解説動画

ダム工学会では、①ダムの役割と操作（365 日働き続けるダム）、②ダムの洪水調節機能を高める取り組み（最新技術によるダム高度利用）の解説動画を制作し、「防災科学の基礎講座」（防災学術連携体）の YouTube チャンネルに登録・公開して

いる。また、③ダムの環境保全（プラス思考の土砂管理）の解説動画は、ダム工学会の Web サイト (<http://www.jsde.jp/>) で公開している。

##### （１）緊急放流の説明

ダムの操作を大きく①平常時（多少の雨天含む）、②大雨時（洪水時）、③異常豪雨時（異常洪水時）と三段階に分けて各段階の放流操作を「流量」と「貯水位」のイメージ図を用いて概説すると共に、緊急放流（異常洪水時防災操作）においても放流量は決して流入量より多く放流することは無いことを説明している。また、緊急放流時の操作を動画 CG（図 1）にて表現し、貯水位とその上昇速度に着目することが重要であることを解説している。

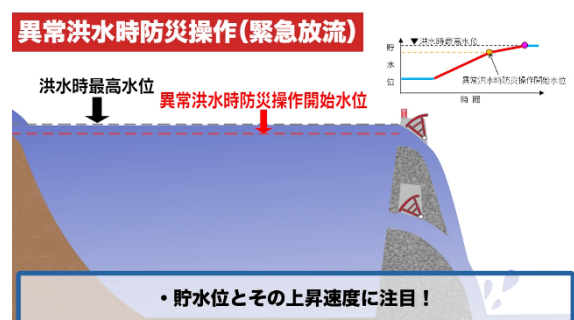


図1 緊急放流時の動画 CG

##### （２）降雨のアンサンブル予測・AI 技術

近年の気候変動の影響等により想定を上回る洪水が発生しており、運用中のダムでは対応に限界

があり新規ダムを多く建設することも困難であることから、既設ダムの機能を高める取組みとして、「ダム再生」事業を説明している。また、今後、より効果的な洪水調節を行うためには、早めの段階からの降雨予測が重要となるが、長時間の気象予測には誤差が大きく不確実性を伴う課題がある。そこで、近年ではその信頼度を高める最新技術として「アンサンブル予測」や過去の降雨データを用いてダム流域の地形に合わせた予測の高度化を機械学習で実現する「AI 技術」の導入を紹介している。

### （３）ダム貯水池の土砂管理

ダムに流れ込む土砂は貯水池に継続的に堆積し、長期的に貯水容量を減少させたり、下流河道や海岸への土砂供給が減少することによる環境問題が発生することがある。これを解決するために、伝統的に堆積土砂を掘削や浚渫したりする堆砂対策が行われてきた。近年では、貯水池を迂回する「土砂バイパストンネル」の増設や河川環境の改善目的で掘削土砂をダム下流に供給する「置き土」等の取り組みが行われるようになってきた。動画では、こうした積極的な土砂管理の取り組みや、土砂供給によって河川環境がどのように変化するか等を紹介している。

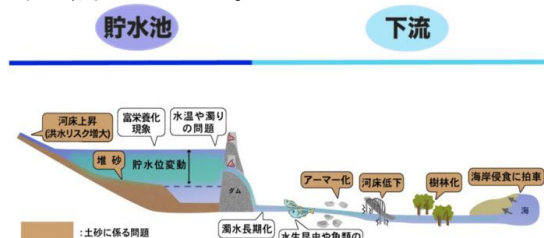


図2 土砂に係るダムの環境問題

### 3. ダムの科学（書籍）

ダム技術を構成する河川工学、構造工学、地盤工学、環境工学等の各分野を横断し、学・官・民の近畿・中部のワーキンググループにより執筆したダムの導入書籍（ソフトバンク・クリエイティブによるサイエンス・アイ新書）である。ダムの基本、歴史、ダム再生の最新事情（永く使う、賢く使う、増やして使う、ネットワークで使う）等をオールカラーのイラスト付きで紹介している。これを持ってダムを訪問して欲しい一冊となっている。オリジナル作成のダムカード付きである。

### 4. With Dam★Night (WDN)

ダムに関する話題をネタに、ダム工学の専門家・技術者とダムファンが一堂に会して話題を披露しあう交流会である。専門家や技術者がダムの設計・建設・管理等のポイントや課題を解説し、これに対してダムファンからダムの魅力や楽しみ方、一押しのダム等について熱く語る形で進められ、東京に加えて、全国のブロック単位でも開催されている。11/28（金）に名古屋で開催予定である。



図3 「ダムの科学」（左）と WDN の様子（右）

### 5. 今後の展望

近年の洪水の激化に対し、運用中のダムだけでは対応に限界があり、かつ新しいダムを数多く作ることも困難である。近年では、流域の関係者が協働して、ダムやため池等で可能な限り洪水の貯留を行うとともに、流域内でできるだけ被害を拡大させないための工夫が行われている。今後、かけがえの無い人命と資産を保持していくには、住民の防災意識向上が重要である。このため、子供の頃からダムへの理解を深めて頂くことを視野に入れて、ダム工学会では、ダムの役割や働きについて、教材となるようなアニメーションを用いた動画を制作する予定である。

更に、ダム工学会では、近年、報道機関（NHK）との情報交換も進めており、ダムの効果や情報を分かり易く的確に報道して頂く活動を進めている。

### 6. 参考文献

一般社団法人ダム工学会 ダム貯水池課題研究部会 ダム大規模洪水対応 WG（2023）,「大規模洪水時におけるダム効果の情報発信に関する提言」



東北地方を中心とした河川教育普及  
—日本河川教育学会 2024 年度アウトリーチ活動—

Promotion of River Education Centered on the Tohoku Region

日本河川教育学会

The Japan Society of River Education (JSRE)

河川教育は、日常生活に無くてはならない水を通じて河川に関心を持ち、水の恵みや美しさを享受しつつ、今後起こりうる災害等の問題解決に向け主体的かつ適切に判断し行動できる能力を育むものである。2024 年学会アウトリーチ活動として福島県を中心とした東北地方の小・中・高等学校の児童・生徒、保護者、地域住民を対象に、教育の専門家が地域の人材と連携して、授業や河川活動、講演などを行い、注目を集めつつある河川教育を普及することを目的として参加人数の拡大、児童生徒をふくむ学生と一般の参加、アウトリーチ活動の改善を目指した。

## 1. 概要

河川教育は児童・生徒には河川・水を題材にした学習を教科学習に組み込み、体験から実感を伴って理解させ、探究的な学びへと深めていくことが第一義であるが、保護者、地域住民など一般市民の参加を促すためには、児童・生徒に河川学習による高度な理解からの考察の姿を見せることである。参観日や体験学習、親子教室などに参加した人々に何を伝えるかが重要で、子どもたちが学びを楽しみ、課題を追求する姿に、学びの奥深さに気づくと、次回も参加しよう、他の人も誘ってみようと自発的な普及が始まる。文部科学省が進めるギガスクール構想で、児童・生徒は iPad を家庭に持ち帰り、家族ぐるみで学習課題に取り組むこともしばしばである。これは教科の枠にとらわれない自主的課題解決学習であり、学年の枠を超えた探究学習が推奨されるなか、子どもが興味を持つことに親は敏感に反応し、学習参観や、体験学習などを行ってみたいとなる。今回のアウトリーチ活動でも、保護者や一般市民の参加が増えたことはこのような背景があると考えられる。保護者は学校から通知されるこの方針に関心を持っているため、河川教育研究会で子どもがどのように学ぶのかを参観する。この機会を捉えて一般向けポスターセッション、屋台村、エキスカッションを開催した。河川教育への様々なアプローチを

自らが体験することによって楽しさを味わい、地域の河川活動への興味を高めた。全児童が学ぶ学校教育と地域活動団体を通じて一般市民に啓発し参加を促した事は有効であった。



図1 小学生によるポスターセッション

## 2. 内容

5～6月：東北地方整備局、福島県河川国道事務所、福島県教育委員会、福島県教育委員会、福島市教育委員会 三河台小学校、荒川づくり協議会と連携した現地実行委員会立ち上げ

6月～7月：地域団体、住民、三河台小学校、大笹生小学校、三河台中学校、福島大学附属小学校、

7月～9月：仙台市、福島市の幼稚園、こども園、河川環境と災害、歴史、科学的認識調査

10月～11月：日本河川教育学会教育実践交流会、講演会、総会・研究発布会、シンポジウム、エク



スカーション

5月-3月：北海道，九州，三重，愛知，東京，  
長崎など各地でアウトリーチ活動

### 3. 研究成果の普及川づくりへの貢献

日本河川教育学会は本年度福島県福島市を中心とする東北地方で開催し，福島市立三河台小学校を実践校とし河川教育実践研究発表会を開催した。福島市産業振興会館コラッセふくしまで日本河川教育学会研究大会を開催し，一般団体，小・中・高等学校・大学生，その指導教員を始め目標参加者800名を超えた1231名の参加を得た。三重大会からの継続参加者や，高校生，中学生，小学生のポスター発表，研究発表での参加もあり，他の学会では見られない若者が活躍する場となった。指導教員のみならず，初等中等教育の学習者，一般の参加が得られたことは。各地で開催してきたアウトリーチ活動の成果であると言える。河川教育は，あらゆる学校種・学年の教科内容との関連があり，自然環境の理解だけではなく，今後起こりうる河川災害時には情報を的確に分析し，避難の判断をする能力を育むことのできる教育である。本学会の活動の目標は河川教育の全国への普及であり，今年度は東北地方での普及を目指した。理科や社会科には河川についての物理的，地理的内容が含まれているため，流域概念を体系的に学ばせる事ができる。流域概念の育成は，今後川づくりを担うべき人材の育成に欠かせない。カリキュラムマネジメントの手法で河川を活用する方法を浸透させることで教育の水準を上げ，教師力向上効果が見られた。



団体交流会におけるシンポジウム

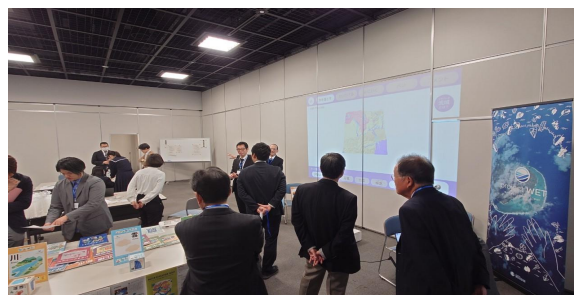
### 4. 一般市民等の参加と興味・関心の喚起

小学生によるポスターセッション，中学生の川の働きについての継続的に取り組み発表が行われたことは河川教育が児童への探究活動に効果が高いことを表している。また，福島県水環境活動団体交流会において，「河川と子どもの教育」と題して講演を行ったところ，112名の一般参加者が聴講された。河川教育学会研究会では一般の方の興味を参加につなげ，ポスターセッションでは児童生徒同士の質疑応答がなされるなど，活気に満ちていた。会場のオープンスペースで実施した事により，コラッセふくしまに足を運んだ一般の方が興味を持って立ち寄り，熱心にプレゼンに聞き居ている様子が見られた。これらは一般市民や次世代を担う生徒等が参加し，研究成果に興味・関心をもち理解を深める活動であった。

### 5. 成果と今後の取り組み

2024年度事業では，理科，社会科との関連授業だけではなく，図画工作科との関連を図ったところにある。荒川の探求を行うことにより，荒川の動きや水音，勢い，河床の様子などを身体感覚として捉え，学んだことを自分の感性で捉え水墨画に表した取り組みが行われたことである。探索を行うことにより，流れる水のエネルギーを感じ，水の明るさや質感を墨一色で表現していた。事後の河川防災の授業に自分ごととして捉える学習が展開された。過年度に比べて学習の幅が広がったことを意味している。

本学会としては，研究者と実践者の垣根をできるだけ低く，参加しやすくした。アウトリーチ活動に参加する教員の勤務する学校実態に合わせて専門家を派遣することにより，学校規模や，環境の違いに配慮した河川教育の個別最適化が図られたと考えている。



河川教育に用いる実験や模型・資料を展示する屋台村

本研究は公益財団法人河川財団の支援を受け実施した。

展 示 の 表 題	「流域」という視点で 郷土の発展を読み解こう！ ～先人のはたらき学習ポータル～
所 属	東京大学 <sup>1</sup> ，公益財団法人 河川財団 <sup>2</sup>
出 展 者 氏 名	小田 隆史 <sup>1</sup> ，菅原 一成 <sup>2</sup> ，吉田 あんな <sup>2</sup> ，佐藤 友香 <sup>2</sup>
用いる教科・単元例等	—
<p>【概要】</p> <p>小学校4年社会科「先人の働き」の単元に準拠した教材です。稲作に必要な水の確保や水害から人々を守る取組など、地域の発展に尽くした先人の働きを「流域」という視点からとらえ直すことで、その意味や役割についての理解を深めることを目的としています。</p>	
	
<p>河川財団「先人のはたらき学習ポータル」 <a href="https://www.kasen.or.jp/senjin/">https://www.kasen.or.jp/senjin/</a></p> 	

## 河川教育屋台村出展⑥

展 示 の 表 題	河川災害を理解し防ぐ教材の紹介
所 属	愛知教育大学 <sup>1</sup> 、一宮市立北部中学校 <sup>2</sup> 、犬山市立楽田小学校 <sup>3</sup> 、津島市立藤浪中学校 <sup>4</sup>
出 展 者 氏 名	大鹿 聖公 <sup>1</sup> 、吉川 大貴 <sup>2</sup> 、古市 博之 <sup>3</sup> 、大鹿 居依 <sup>4</sup>
用いる教科・単元例等	小・中学校 理科・社会科

## 【概要】

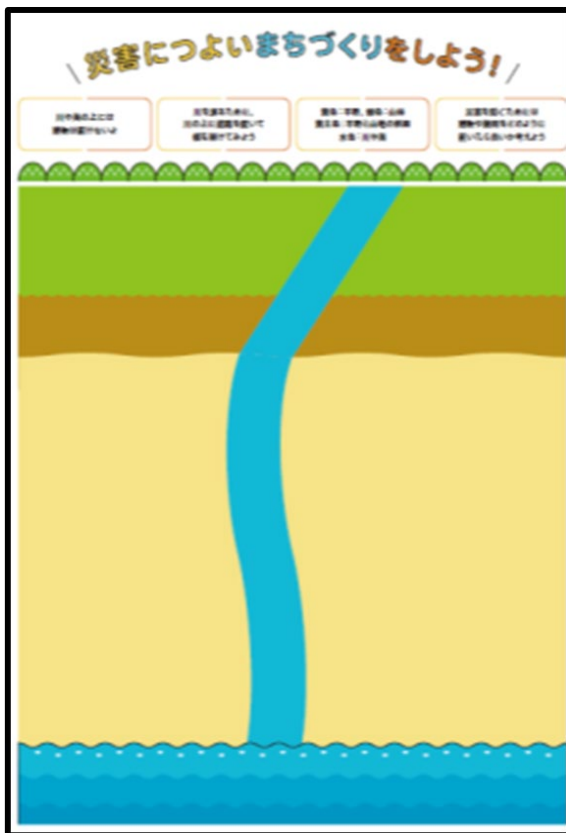
豪雨や台風に伴う水害の被害を抑え、また、災害時にどのような避難・行動を行うかを考えさせるため、豪雨災害に備えた街づくりのシミュレーション教材です。

決められた河川を含む白地図上(下図左)に施設・建物パーツ(下図右)を配置し、災害に強い街を作ります。完成した街が災害を受けた際にどのような場所や施設に被害が発生するか、また、災害時の建物などの役割を理解します。

この教材による活動の後、実際の自分たちの住む街のハザードマップを確認し、災害時の避難行動や防災教育に役立てます。

本教材は、下図に示す白地図、建物パーツ、災害時の被害状況シート、災害時の施設の役割確認シートからなる pdf ファイルでできています。

## 【画像】



街の白地図シート



施設・建物パーツシート



展 示 の 表 題	芥川(大阪・高槻市)の 河川生態系について		
所 属	大阪府立高津高等学校 <sup>1</sup> ，神戸学院大学 <sup>2</sup> ，追手門学院大手前高等学校 <sup>3</sup>		
出 展 者 氏 名	藤村 直哉 <sup>1</sup> ，橋 淳治 <sup>2</sup> ，中井 一郎 <sup>3</sup> ， 台湾サイエンスツアー参加生徒		
用いる教科・単元例等	—		
<div>【概要】</div> <div>1. 目的</div> <div>近年の大きな地球環境の変化の中で、河川の状態がどのように変化しているかを知りたいと考え、台湾の河川、曾文溪を現地の高校（台南第一高級中学、台南女子高級中学）と共同河川調査している。その事前学習として、大阪北部高槻市の芥川の河川調査を行った。</div> <div>2. 方法</div> <div>水の電気伝導度は電気伝導度計、COD（化学的酸素要求量）、硝酸態窒素、リン酸態リン、硬度等はパックテストを用いて測定した。底生生物はタモ網を用いて採集して同定し、「指標生物リスト」（中井一郎）により分類した。魚類は主にタモ網と投網によって捕獲して同定した。</div> <div>3. 結果と考察</div> <div>例年、曾文溪では中流に位置する玉豊大橋の下で調査を行っている。周囲に石灰岩が多く、水には多くのイオンが含まれている。底生生物は、水質が「きれい」や「ややきれいに」対応する指標生物の種類が最も多い。魚類は外来種が多く、外来種の割合は淀川と同じ程度である。一方、芥川の水質は近年改善されており、そこに住む底生生物や魚類も種類が多く、多様性が保たれている。</div> <div>【画像】</div> <div><div><p>ポスター作成（台湾）</p></div><div><p>外来種（台湾）</p></div><div><p>魚類調査（芥川）</p></div></div> <div>今回は、7月末に実施した芥川での河川調査の結果を中心に発表します。</div> <div>（過去の事前調査の様子：芥川＜高槻市自然博物館前＞・高津高での活動）</div> <div><div></div><div></div><div></div></div>			



芥川



展 示 の 表 題	暑さや雨で川に行けない時の 授業で活用した教材
所 属	豊田市矢作川研究所
出 展 者 氏 名	山本 大輔, 吉橋 久美子
用いる教科・単元例等	—

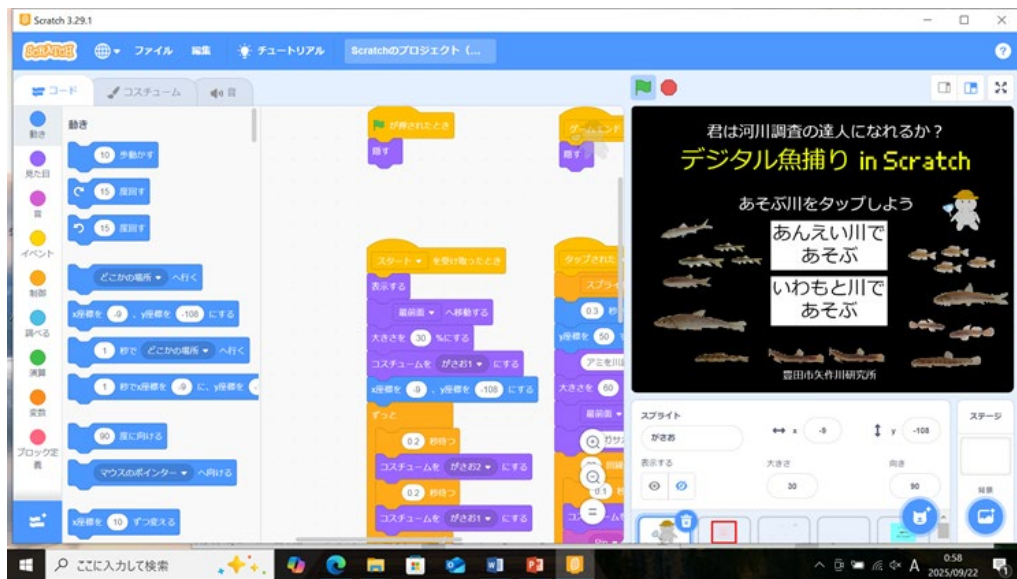
## 【概要】

「熱中症警戒アラートで、川には行けないが、教室で川学習ができませんか？」  
そんな先生の声に応じて実施した学習の教材を紹介します。

- ・川の水中動画：川幅が違う場所の水中動画で、流れの速さや川底の違いを解説
  - ・ドローン映像：上空から撮影した川での学習の様子を見て、イメージを湧かせる
  - ・ガサガサ体験ゲーム：Scratchでプログラミングしたゲームで、川の生き物の採り方を解説
  - ・川の生物の展示(※)：川で採集した魚やヤゴを水槽に入れて、生物の名前や生態を解説
- ※屋台村では、川の生物は展示しません

## 【画像】

▶ ガサガサ体験ゲームの作成画面



▶ 川の水中動画



◀ 川の生物の展示



展 示 の 表 題	流域学習用デジタル教材・Project WET の紹介		
所 属	公益財団法人河川財団		
出 展 者 氏 名	海津 義和、菅原 一成、佐藤 友香、吉田 あんな		
用いる教科・単元例等	小学校 4 年理科「雨水のゆくえと地面のようす」、社会科、総合学習、高校地理など		

【概要】

公益財団法人河川財団では、流域教材アプリ、流域デジタルマップ、Project WET®など、理科や社会での水についての学習で役立つツールを紹介します。是非、授業などで活用ください。

①流域アプリ 「雨水のゆくえと地面のようす」

雨水に見立てた玉が 3D 地形の上を流れる様子を観察し、水の流れや「流域」の概念を学習します。

②学習用流域デジタルマップ

3 D マップ上に学校の位置や土地利用、洪水浸水想定区域図などを重ねて表示し、地域や国土の様子を「流域」の視点から学習できます。

③プロジェクト WET

世界 75 以上の国と地域で活用されているアクティブ・ラーニング型の国際水教育プログラムです。

キーワード：水循環、流域、水教育、アクティブ・ラーニング

【画像】

図 1) 流域アプリ 「雨水のゆくえと地面のようす」

図 3) プロジェクト WET - ガイドブック 2.0、教員向け入門ガイドブック

図 2) 学習用流域デジタルマップ

図 4) プロジェクト WET 水にふれてみよう

## 河川教育屋台村出展⑩

展 示 の 表 題	防災教育教材「河川」・宇宙エレベーター
所 属	株式会社ナリカ
出 展 者 氏 名	小田 哲也・小林 健介
用いる教科・単元例等	教育用レゴ SPIKE ベーシック・プライム

## 【概要】

世界の教育機関で使われている教育用レゴ SPIKE ベーシックとプライムを使用。子どもたちが主体的に体験できるセットです。2つのカリキュラムを紹介いたします。

## ◇防災教育教材「河川」

流れる水のはたらきで学習した知識を活用して、水害から人々や自分の命を守るための具体的な行動について話し合い、水門モデルの制作やプログラミングをとおして試行錯誤できる教材の紹介します。

## ◇宇宙エレベーター探究学習セット

地上と宇宙をつなぐ夢の機関「宇宙エレベーター」を題材として、子ども達が主体的に活動・挑戦できるセットを展示します。

## 【画像】

SPIKE ベーシック



SPIKE プライム



レッスンプラン（無料）



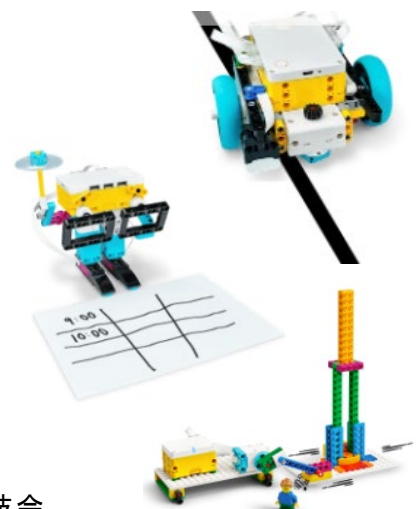
たくさんの無料カリキュラム（レッスンプラン）があり、色々な角度から形を組み替えてプログラミングすることができます。



防災教育教材「河川」



宇宙エレベーターロボット競技会





展 示 の 表 題	<b>ビオトープ調査による児童の 自然に対する感性や価値観の変化</b>
所 属	学校法人津田学園 津田学園小学校
出 展 者 氏 名	門脇 和也，西田 清人
用いる教科・単元例等	総合的な学習の時間，理科，国語
<p>【概要】</p> <p>小学校4年生を対象に、校庭のビオトープで生きものの調査や飼育などの体験学習を行った。実践後、生きものへの印象が大きく向上し、特に「きらい」から「すき」への変化が顕著に見られた。体験学習が自然への愛着を育む上で有効であることを示す結果となった。</p> <p>ビオトープの学習を通じて得られた、「生きものの中には、一生の中で生息場所を水中から陸上へ変化させていくものもある」という気づきをテーマに、湿地の重要性を伝える紙芝居を作成した。この紙芝居を使い啓発活動を行うなど活動を展開している。</p> <p>本活動は、総合的な学習の時間だけでなく、理科や国語の時間も用いるなど教科横断的に複数の教員が関わりながら活動を進めた。</p>	
<p>【画像】</p> 	



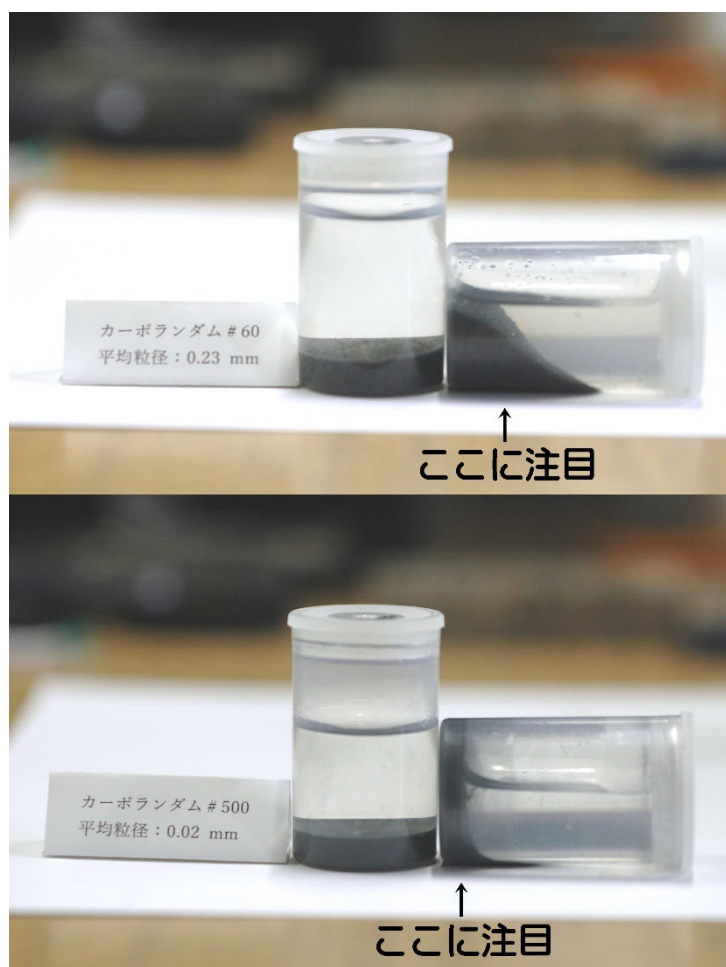
展 示 の 表 題	<b>砂と泥はこんなに違う！ カーボランダムによる堆積実験</b>
所 属	広島大学附属福山中・高等学校
出 展 者 氏 名	平賀 博之
用いる教科・単元例等	中学校理科 2 分野 大地の成り立ちと変化，高等学校理科 地学基礎

## 【概要】

岩石の研磨剤に使用するカーボランダムやカラーサンドを、砂と泥の挙動のちがいを比較する実験に利用すると、おもしろい現象が見られます！！

天然の真砂土やそれを篩（ふるい）で粒度別に分けた物質を用いて、堆積のようすなどを実験すると、特に泥に相当する大きさの粒子は短時間で沈殿せず、水中を漂い続けます。高等学校地学基礎ではユールストロームダイヤグラムが示され、粒度の異なる粒子は水の中での挙動が異なることを学習します。カーボランダムやカラーサンドなどと水を透明なフィルムケースに入れ、よく降ったあとに静置して、堆積のようすを観察すると、真砂土に比べて短時間で沈殿し、授業時間内で目的の現象を生徒に観察させることができます。粒子が沈殿した後に、静かに容器を横に倒すと、砂はさらさらと動くのに対し、泥は容器の底面に固着して、動きにくい様子が観察できます。

## 【画像】



展 示 の 表 題	岩倉川のいきものと自然環境 ～わたしたちにできること～
所 属	同志社小学校
出 展 者 氏 名	川崎 公美子，半田 優子，小学校 5, 6 年生 16 名
用いる教科・単元例等	理科

【概要】

5，6年生児童による、岩倉川の生き物や自然環境について調査・研究したことを発表する。

① アカハライモリ、クサガメ、イシガメ、サワガニ、カワムツの稚魚などの実物展示。

② 岩倉川の生き物調査の結果などをポスターで提示。

③ 川ごみの調査結果やプラスチックごみのアップサイクルの紹介。

④ 岩倉川の護岸工事についての実験のデモンストレーション。

岩倉川は同志社小学校のすぐ西側に流れる川で、駅前の住宅地にも関わらず川沿いには田畑が残り、上流には里山が広がっている。また、岩倉川では、ホタルやアカハライモリ、水生昆虫など、多種多様な生き物が人の生活空間のすぐそばで生息している。

この川の生き物調査や川ごみ調査の結果を生き物の実物とポスターで展示し、川を中心に人と自然が共に助け合いながらくらす持続可能な環境についての考えを子ども達なりに発表する。

【画像】



岩倉川の生きものと自然環境

机の上に虫かごや水槽を並べて、ポスターと共に展示し、来場者の方と対話型の発表を行う。児童6名×3チームが交代で行う予定。





展 示 の 表 題	海外の鳥の写真展を通じた「鳥」への 興味醸成と、地域への関心を促す試み
所 属	北海道大学工学院河川流域工学研究室
出 展 者 氏 名	鈴木 章弘
用いる教科・単元例等	—

## 【概要】

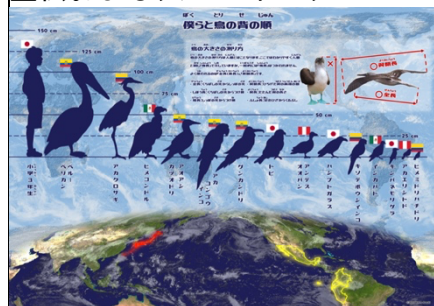
本展示は、北海道浦幌町で本年度に実施した、南米の鳥をテーマにした写真展です。

日常では目にすることのない海外の鳥の姿や、生息する環境・気候などの解説を通じて、「鳥」への興味を育むことを目的としています。また、簡単な地形分類に紐づけており、海外の鳥への興味と、展示実施地域の鳥や生息地を紐づけており、自身の地域の自然に目を向けることも期待しています。本展示では紹介しませんが、さらに、これらの展示鑑賞の前後にはアンケートをお願いし、自然や鳥を含めた生き物への興味の変化や周辺のランドマークの獲得に関する調査を実施しました。

## 【画像】



宣伝および入口のポスター



サイズ比較のポスター



鳥の写真の例 (71 種展示)



鳥の撮影地の気候や地形分類の説明ポスター



展示地域の地形分類および主な鳥の説明と町域および市街地のランドマークを示した地図のポスター



## Bグループ（10:30-11:30）

河川教育屋台村出展（屋外出展）

展 示 の 表 題	EMRIVER
所 属	京都大学防災研究所
出 展 者 氏 名	田中 賢治，角 哲也
用いる教科・単元例等	—

### 【概要】

砂に見立てた粒子を水と共に流すことで、山が削られて下流に土砂が運ばれ、平野や扇状地を形成する様子を再現します。さらに、平野の上に様々な部品で町を表現し、堤防や霞堤などの治水対策の効果を学習します。

### 【画像】

