

## 河川におけるドローン映像データベースの構築と実践

### － 水害を防ぐしくみと地域の自然や文化の多様性を捉える－



実施担当者 三重大学教育学部附属小学校  
教諭 前田 昌志



## 1 はじめに

日本各地で水害が頻発している。令和3年8月にも、長雨により各地で河川の氾濫が起こったことは記憶に新しい。三重県は年間降水量が多く、本校の子どもたちも「地域を流れる川には水害の危険性はないか」と、河川防災に対する意識が非常に高いという実態がある。

このことから、子どもたちは地域の河川防災について正しい知識を付けるとともに、自らの命を守るために思考、判断する学習経験が必要となってくる。しかし、河川のような大きなスケールの自然は、子どもが地上での観察や調査で全体像を把握しにくい。そこで、河川の全体像が分かる動画をドローンで撮影し、河川やその治水の様子が俯瞰的に分かるようにする。これまで人間の目で見られなかった視点から多面的に河川を捉えることで、治水の現状や課題について深く迫ることができ、子どもたちの防災に対する知識や思考力・判断力を養うことができると考える。

なお、これまで本校は、津市内の河川のドローン映像を YouTube チャンネルに整理しデータベースを構築・公開している(図1)。今回、ドローン映像データベースの対象河川を三重県内外に広げ、地域を超えたデータベースを構築する。そうすることで、地域の自然及び自然と上手く付き合ってきた文化の多様性に触れた授業を展開し、地域の河川について探究し続ける子どもを育成することをめざす。また、異なる流域どうしの学校の学習交流も行い、学びを深めていく。



図1 ドローン映像データベース



<https://www.youtube.com/channel/UCRvH75ZRdmWIZFyBVJfz3Uw>

図2 QRコード

## 2 ドローン映像データベースの構築

### 2-1 ドローン講習の受講

本研究を進めるにあたって、ドローンに関する法律（航空法、小型無人機等飛行禁止法、道路交通法、民法、電波法など）や、都道府県が制定する条例などの把握が必要不可欠である。また、事故やトラブルにより賠償金が発生することもあるため、十分な操縦技術も必要である。そのため申請者は、国土交通省が定めた「無人航空機の安全な飛行のためのガイドライン」を満たすドローン講習を受講した。なお、2022年12月5日より国家資格である「無人航空機の操縦者技能証明制度（操縦ライセンス制度）」が開始したので、ドローンを運用するにあたっては最新の情報を収集する必要がある。

### 2-2 機体登録

2022年6月20日から、各無人航空機の所有者やスペックなどの情報を国土交通省の無人航空機登録原簿に登録する「機体登録制度」がスタートした。登録対象となるのは、重量（本体重量＋バッテリー重量）が100g以上の無人航空機である。100g以上のドローンを所有する人は登録が求められ、登録しない限り同機体を飛行させることはできない。なお、助成金で購入したドローン「DJI Mavic 3(図3)」は本校の備品として扱われるため、個人登録ではなく三重大学を通して法人登録を行った。



図3 DJI Mavic3

### 2-3 特定飛行を行う場合の手続き

航空局で定められた特定飛行を行う場合は、事前に飛行の許可・承認を受ける必要がある。本研究を遂行するにあたり該当する特定条件は「人又は物件から30m未満での飛行」「人口集中地区での飛行」である。詳しくは、DIPS（ドローン情報基盤システム）のホームページを参照するとよい。また、無人航空機を飛行させる前にあらかじめ、他の無人航空機の飛行計画や飛行禁止空域等の確認を行うとともに、自らの飛行計画を通報する必要があることにも留意しておく必要がある。なお、飛行禁止区域の確認には、「ドローンフライトナビ」というアプリが便利である。

DIPS（ドローン情報基盤システム）

<https://www.ossportal.dips.mlit.go.jp/portal/top/>

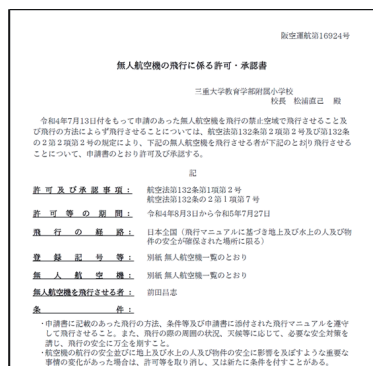


図4 許可・承認書

### 2-4 撮影とデータベース化

撮影はこれまで述べた手続きをすべて済ませた上、2人以上で目視しながら行った。

今年度の撮影で、これまでに整備されていた雲出川水系、安濃川水系に加え、北海道の十勝川水系、釧路川水系、愛知県の本曾川水系、三重県の櫛田川水系、宮川水系、田中川水系の計20本が新たに追加された。このことにより、さまざまな地域の自然や文化に触れることができる教材をそろえることができた。

なお、津市内では一人一台端末にYouTubeのアクセス制限がかかっているため、津市の2万2千人がアクセスできる「津市e-Learningポータル(図5)」に位置情報とともに整理した。

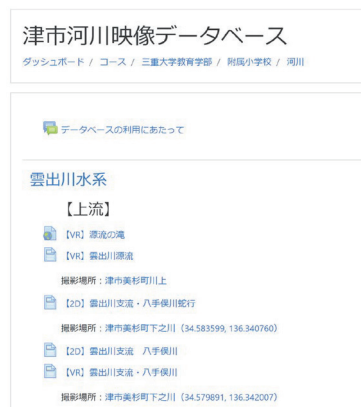


図5 津市e-Learningポータル

### 3 授業実践について

#### 3-1 授業の概要

対 象 三重大学教育学部附属小学校 第5学年(32人)  
津市立豊津小学校 第5学年(21名) 担当:新井 杏奈 教諭

授業時数 全22時間(2022年9月~2022年12月)

教 科 理科「流れる水の働き(14時間)」, 総合「雲出川の治水(8時間)」

協 力 荻原 彰 氏(京都橘大学発達教育学部), 金沢 緑 氏(日本河川教育学会 会長)  
石谷 禎孝 氏(津市教育委員会), 国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所  
NHK メディア総局 第一制作センター, 津市須ヶ瀬町自治会

#### 3-2 単元について

第5学年理科「流れる水の働き」は、学習内容と自然災害とを関連付けることが重要である。しかし、教科書では水害を防ぐ取り組みについての資料が掲載されているだけで、子どもたちが科学的に問題解決できる内容にはなっていない。そこで今回は治水について、実社会においても議論されている「流域治水」の問題を解決する学習を展開することとした。

本単元において、めざす子どもの姿として「他者との違いを楽しみ、議論を惜しまず、創造を生み出す姿」とする。実社会において、流域治水に正解はない。住んでいる場所、立場によって治水についての捉えは違うからである。しかし、異なった考え方の他者と議論するからこそ、治水についてより妥当な考えをつくりだすことができると考える。また、本単元は理科だけにとどまらず、総合的な学習の時間に発展させていく。理科の学びを起点としながら、教科横断的に他者と探究を進めることで「発見的」ではなく「創造的」な学びが展開できると考える。

#### 3-3 津市立豊津小学校との連携について

単元前半は、豊津小学校と協働で進めた。第1時は申請者が豊津小で出前授業を行った(図6)。津市北部に位置し、海の近くにある豊津小と、津市中心部にある附属小で「お互いの川との付き合い方が違うからこそ、共に学んでいくと面白いことが見えてくる」と動機づけをした。

第2時以降、豊津小の児童とは、ロイロノートとZoomでつないで、共に主体的な問題解決を行った(図7)。ただの「交流会」ではなく、「協働的な学び」であることがポイントとなった。



図6 豊津小学校での出前授業



図7 Zoomで議論する様子

#### 3-4 ドローン映像の違いから見えてきたもの

子どもたちは「流れる水の働き」について、実際の河川と関連付けて思考する姿が見られた。それは、附属小は津市南部を流れる「雲出川」、豊津小は津市北部を流れる「田中川」を題材とする中で、その2つの河川の違いに着目し、問いを生み出す子どもの姿であった。



図8 砂州がある雲出川



図9 砂州がなく、導流堤がある田中川

子どもたちがドローンによる「鳥の目」で調査して分かってきたことは、雲出川の河口には砂が堆積(図8)していたが、田中川の河口には砂が堆積していない(図9)ということであった。田中川の河口には「マリーナ河芸」という船舶が出入りする港があり、砂が堆積しないような工夫がしてあるということであった。それは、「導流堤という堤防で、少し沖まで川の流れをつくる」というこの地域の実態に合わせた工夫であり、豊津小の子たちが調査してきたこの事実は、附属小の子たちにとっては新たな学びとなった。

### 3-5 さらに視野を広げて探究 自然や文化の多様性へ

地元の治水について学んでいく過程で、子どもたちは他の地域の治水について確かめたいという思いをもつようになった。子どもたちが注目したのは、5月に校外学習に行った木曽三川である。木曽川水系は、木曽川、長良川、揖斐川の3つの河川からなり、東海地方の中で最も流域面積が大きい河川である。

子どもたちが探究する中で、その治水には多大な苦労があったことが分かってきた。明治時代に、木曽三川の治水に尽力したオランダ人技師、ヨハネス・デ・レーケの功績についてジグソー法で学習を進めた。グループ活動では、専門家の先生にも関わっていただいた(図10)。

さらに深く調べてみると、地域の間で利害対立があったことも見えてきた。「いろいろな地域や立場を踏まえて治水を考えていくのは、今も昔も同じだと思った」という子どもの感想が印象的であった。



図10 河川教育学会・金沢氏との議論

## 4 まとめ

住んでいる流域が違えば、川との付き合い方や治水についての考え方も違う。一人一台端末とクラウドを活用して、あらゆる他者を必要としながら問題解決を行うことで、より実社会に生きるリアルな学びが展開できた。ドローン映像データベースは、二つの学校を流域とする河川だけでなく、木曽川水系をはじめとした県外のデータも充実できた。これにより、子どもの探究の広がりが見られ、学んだ知識も汎用性があるものとなった。

## 謝辞

本研究を進めるにあたって、助成のご支援いただきました(公財)中谷医工計測技術振興財団、多大なご指導をいただきました京都橋大学教授 荻原 彰 様、河川教育学会会長 金沢 緑 様、共同で実践を行っていただいた津市立豊津小学校 教諭 新井 杏奈 様、国土交通省 中部地方整備局の皆様、その他多方面で協力いただいた関係の皆様、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。