

様式7

「学校」部門

# 河川基金助成事業

## プログラミングによる 洪水シミュレーション教材の開発と実践 ～水害に負けない街をつくろう～

### 報告書

助成番号：2021 - 7221 - 001

三重大学教育学部附属小学校

校長 松浦 直己

2021 年度

助成番号	助成事業名			学校名		
2021-7221-001	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践 ～水害に負けない街をつくろう～			三重大学教育学部附属小学校		
校長名	松浦 直己	担当教諭名		前田 昌志		
過去の助成実績	あり [助成番号：2020-7221-001 助成事業名：ドローン映像とVR技術を活用した河川教育教材の開発と実践]					
キーワード	流域治水、プログラミング、防災教育、流れる水の働き、第5学年					
対象児童生徒	小学生 (第5学年 96名)					
対象河川名	雲出川	活動場所の指定状況		なし		
年間学習計画 (シラバス) における本助成事業の位置づけ						
テーマ	河川防災とプログラミング					
ねらい	プログラミングとものづくりを通して、技術的・工学的な視点から治水を捉えられるようにする。					
評価の観点	治水に対する知識及び技能、命を守るための思考力・表現力・判断力、主体的に学習に取り組む態度					
活動時期	令和3年4月～令和4年3月					
活動形態	総合的な学習の時間	各教科学習 (理科)	各教科学習 (社会科)	学校行事	その他 (対外発表)	合計
上記の活動時間数	16時間	12時間	2時間	3時間	2時間	35時間
支援者等 (複数記入可)						
保護者	外部小学校	外部中学校	外部高校	外部大学	市民団体	専門家等
河川管理者	行政機関 (博物館、資料館) 等		関係団体 (漁協、農協) 等		企業	その他
支援概要	国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所による洪水シミュレーションデータの提供、出前授業、治水教材の共同開発。パシフィックコンサルタンツ (株) 中部支社国土基盤事業部による堤防データの提供。三重大学教育学部教授 荻原彰氏、松本金矢氏による助言と支援。津市立豊津小学校との共同教材開発と実践。津市須ヶ瀬地区自治体住民への聞き取り調査。津市危機管理部防災室、三重県君ヶ野ダム管理所への水害時対応の聞き取り調査。					
活動成果	発表形態			成果作品		
	学級単位	学年単位	学校全体	・児童による成果発表ポスターの作成 ・児童による口頭発表		
	対外発表	(埼玉県本庄市主催「川のシンポジウム」)				
安全対策に関する課題						
児童が主体的に行った河川の現地調査では、必ず保護者同伴で行くことを徹底した。						
活動の成果と今後の課題・展開						
○活動の成果						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「流域治水」の考え方を基にした堤防やダム、遊水池などの整備が私たちの命と暮らしを支えていることに気付き、河川管理者やさまざまな地域の住民の立場になって、迫りくる水害に対する治水のあり方を考えることができた。</li> <li>・自助、共助、公助の観点から、「人々の命を守る」ことをテーマにした防災行動計画を再現することができた。</li> <li>・プログラミングを通して、遠隔操作や自動化により人命を守りながら治水を行う仕組みを発想する姿が見られた。</li> <li>・継続的な河川教育の取組によりこれまでの課題が克服され、よりよい河川教育プログラムが構築できた。</li> <li>・他校でも本校の河川教育プログラムを基にした授業が展開され、地域の学校で活用される授業実践となった。</li> <li>・対外的な発表を行い、その成果を広く発信できたとともに、河川教育を行う学校間とのネットワークができた。</li> </ul>						
▲今後の課題と展開						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・GIGA スクール構想で整備された端末を活用し、児童の地域を超えた対外的な発表や交流をさらに増やしたい。</li> <li>・地域を超えて河川を捉えることができていないので、河川の特徴が異なる自治体と連携してデータを蓄積したい。</li> <li>・これまでの実践のデータが蓄積されてきたので、論文にまとめて関連学会に投稿したい。</li> </ul>						
活動内容と実施時期 (主な活動を2つのみ記入)						
	部門	大分類	中分類	小分類	実施時期	
データベースに登録する活動分野	学校部門	教育活動	教育研究系	防災教育	4～3月	
			教育研究系	教育プログラムの開発	4～3月	

※データベースに登録する活動分野は、本冊子P. 46の活動分野一覧表から代表的なものを2つ記入して下さい。

# 河川基金助成事業

## プログラミングによる 洪水シミュレーション教材の開発と実践 ～水害に負けない街をつくろう～

### 成果報告書

助成番号：2021 - 7221 - 001

三重大学教育学部附属小学校  
校長 松浦 直己

2021 年度

## 1 はじめに

川と人との関係を考える上で、治水は欠かせない要素である。治水についての考え方は近年、大規模なダムや堤防で洪水を封じ込める近代治水の考えだけでなく、昔からの治水の方法である伝統治水も活かし、人の住んでいない地域に浸水を留めて住宅街や市街地を守り、流域全体で被害を減らす「流域治水」の考え方へと変化しつつある。

治水は主には第5学年理科「流れる水のはたらき」で扱う。津市を流れる一級河川・雲出川は近代治水と伝統治水を組み合わせた治水である「流域治水」を行っており、雲出川を深く知るためには、「流域治水」の考え方を扱うことが望ましい。

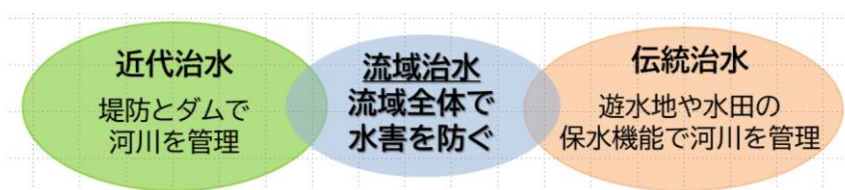


図1 流域治水について

先行研究としては、『ドローンを活用した河川の自然のリアルな理解のための教材開発と実践（2019年度学校部門「アドバンス」助成）』や『ドローン映像とVR技術を活用した河川教育教材の開発と実践（2020年度「河川教育に関する実践的研究」助成）』がある。2019年度の研究では、ドローンを用いて、立ち入りが困難な場所や上空からの視点で撮影した映像を授業内で使用した。2020年度の研究では、VRを用いて、実際にその場に行かなくても子どもたち自身が見たい場所を自由に見ることができるように授業実践を行った。ドローンやVRを用いたこれらの実践は、子どもたちが実際の様子を比較的自由に観察することを可能にした。

一方で、「学んだことを活かして、どのような治水機能があれば洪水を防ぐことができるか」と、治水を工学的、技術的な視点で捉えることは不十分であった。ものづくりの視点で実践を充実させることで、これまでのドローンやVRと組み合わせたSTEAM教育が実現し、実社会に活かせる問題解決の力が身に付くと考えた。

そこで本研究では、これまで蓄積してきた実践に加えて、プログラミング、LEGOといったさまざまなツールを創造的に活用しながら、雲出川で行われている流域治水について学ぶ河川教育教材の開発を目的とし、授業実践を行うこととした。

## 2 対象河川「雲出川」について

本実践では、三重県津市を流れる一級河川・雲出川を取り上げる。雲出川は、三重県津市と奈良県宇陀郡御杖村の県境に位置する三峰山を源に、八手俣川等の支流と合流しながら東へ流れ、伊勢平野に出て波瀬川、中村川と合流し、その後、雲出古川と分かれて、伊勢湾に注ぐ。幹川流路延長55km、流域面積550km<sup>2</sup>の一級河川である。雲出川の流域は、三重県津市、松阪市、奈良県御杖村の2市1村からなり、八手俣川、中村川、波瀬川等の

総計 40 の法河川を有している。

雲出川流域は、山地により大部分が占められており、三峰山から北北東に横たわる布引山脈と、東に横たわる高見山脈、更に局ヶ岳から北東に分布する山々によって挟まれた典型的な扇状形の地形である。上流域は、高見山地に含まれた 600～1,000m 級の山に囲まれた山地を蛇行し、平地は谷底平野としてわずかに見られる。中流域に入ると、なだらかな丘陵地形となり、下流域は、伊勢平野の中を大きく蛇行しながら流れる。中～下流域の蛇行した流れは侵食と堆積を繰り返し、河岸段丘や沖積平野を形成し、河岸段丘上には市街地が広がっている。河口部は、雲出古川が本川から分流し、規模の大きなデルタ地帯が広がり、津市香良洲町沿岸部には砂浜も見ることができる。

### 3 使用したプログラミング教材について

今回使用した「レゴ®エデュケーション SPIKE プライム」は、小学校高学年から中高生向けの STEAM 学習セットである。カラフルなブロックパーツや、使いやすいハードウェアと Scratch ベースの直感的なプログラミングを融合し、問題解決型のプロジェクトを通して楽しみながら実社会で役立つスキルを育むことを可能にしている。



図 2 レゴ®エデュケーション SPIKE プライム (レゴ®エデュケーション社より)

### 4 授業の概要と協力機関

対 象 三重大学教育学部附属小学校 第 5 学年 (96 人)

授業時数 全 22 時間 (2021 年 9 月～2022 年 3 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 三重大学教育学部 理科教育コース、

社会科教育コース、技術・ものづくりコース

三重大学 初等教育における ICT 利用研究センター

国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所

パシフィックコンサルタンツ株式会社 中部支社 国土基盤事業部 河川室

津市危機管理部防災室、三重県君ヶ野ダム管理所、津市須ヶ瀬町内自治会

## 5 授業実践

### 5-1 大雨が降ったとき、川の水がにごるのはなぜか。

令和3年9月に台風14号が三重県を通過し、雲出川が増水した。通常時と増水時の雲出川の様子を比べ、子どもたちは「大雨が降ったとき、川の水がにごるのはなぜか」という問いをもった。子どもたちは、「川の水がにごるのは、山で土がけずれて、下流に運ばれてくるから」と予想し、モデル実験で確かめることとした。

なお、新型コロナウイルス感染症の拡大により、自宅でのオンライン学習期間中であったが、教員が雲出川からライブ中継を行うことで全ての子どもが通常時と増水時の雲出川の様子を比較することができた。



図3 増水時の雲出川



図4 通常時の雲出川（オンライン学習）

### 5-2 流れる水にはどんな働きがあるのか。

モデル実験は、実際の雲出川の標高を調べ、できるだけ雲出川を再現した。モデル実験の結果、子どもたちは「浸食、運搬、堆積」について理解することができた。その後、子どもたちは「実際の雲出川でも、同じような働きが見られるのだろうか」という問いをもった。そのため、ドローンで撮影したVR映像を使って雲出川の調査をすることとした。



図5 モデル実験の様子



図6 浸食する様子

### 5-3 実際の雲出川でも同じような働きが見られるのか。

流域全体の河川の様子を調査するためには、上流から下流までの雲出川の様子を把握しなければならない。しかし、時間の都合上、またコロナ禍でそのようなフィールドワークを行うことは難しい。その課題を解決するのが、ドローンで撮影したVR映像である。

源流から河口部まで様々な地点で事前に撮影した計60本の動画は、YouTubeチャンネルに整理・蓄積しておいた。その中から、子どもが観察したい地点を選んで、調査できるようにした。

子どもたちは、調査の結果をロイロノートにまとめた。空高いところからだけでなく、人間が近づけないところにも近づいて撮影された映像から、まさに「鳥の視点」で上流・中流・下流の石の形、川の幅や流れの速さ、カーブの内側と外側の違いなどを詳細に調査できた。調査を進めていくにつれ、「雲出川がどのように洪水を防いでいるのか」という問いをもつようになった。モデル実験の際に川が崩れた経験から、子どもたちがさらに実際の雲出川の治水について確かめたくなったのである。



図7 VRによる調査の様子

- 下流は川の幅が広がった。でも、岩や石などは、少なかった。(なかった) 思ったよりは汚れてはいなかったけどでもそこが見えない位濁っていた。
- 中流は川の幅が下流よりは狭かった。岩や石などもゴツゴツしていた。川の水は少し汚かったけど、底は見える位だった。
- 上流、源流はすごく大きな岩や石がゴツゴツしていた。川の水は下流と比べ物にならない位、綺麗だった。

図8 児童の調査の記録

#### 5-4 雲出川流域で100年に一度の雨が降ったとき、洪水するところはどこか。

大雨が降ったときに洪水しやすいような雲出川の3地点について、問いに対する予想を立てた。それぞれの地点で子どもが「洪水する」とした理由は以下の通りである。

- ①香良洲屈曲点・・・下流で水量が多い。カーブの外側である。
- ②大正橋上流屈曲点・・・合流点の後で、カーブの外側である。
- ③赤川合流点・・・川幅が狭い。小さな河川がある。

そして、再びVR映像で河川を調査した。その後、国土交通省から提供を受けたシミュレーションデータより、③の右岸のみ洪水することが分かった。



図9 3地点の地図

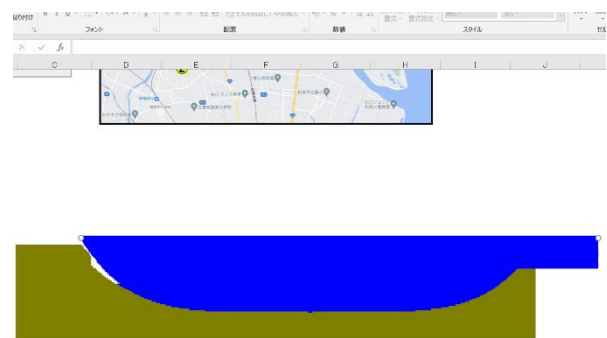


図10 洪水シミュレーションデータ

#### 5-5 どうして③の右側だけ堤防が低いのか。

前時より、子どもたちは、「どうして③の右側だけ堤防が低いのか」という問いをもった。調査を続けた結果、③はあえて水を溢れさせている「霞堤(無堤部)」という治水機能がある場所だということが分かってきた。次に、子どもたちからは「洪水を防ぐべき治水なのに、なぜあえて洪水をさせるのか」という問いが生まれてきた。より詳細な調査を求めて、VR

だけでは満足できない子どもたちが、自ら現地へ行くようになった。



図 11 霞堤について調べ、共有する児童



図 12 休日に自ら霞堤に調査へ行く児童

### 5-6 霞堤は残すべき？閉じるべき？

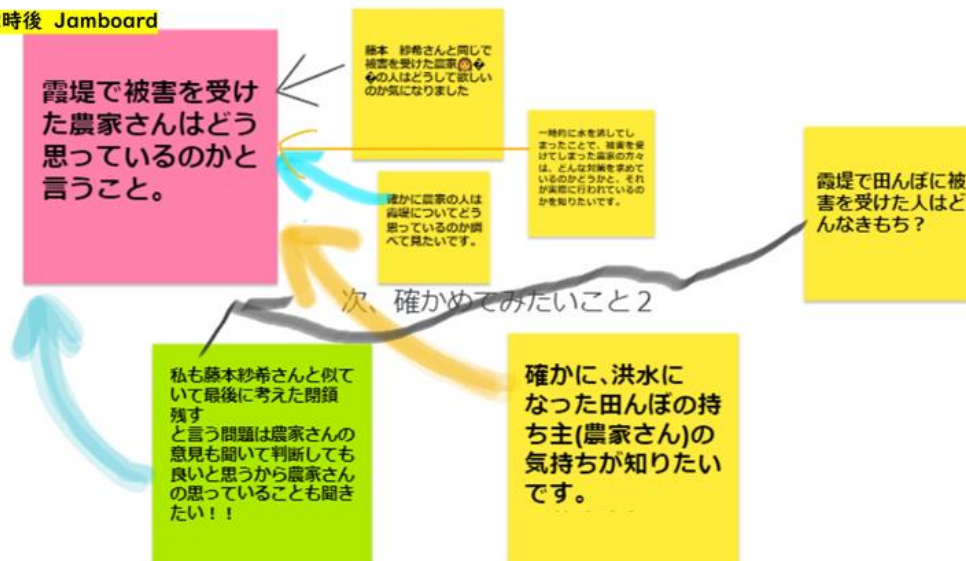
中流の無堤部によって、人口の多い下流域が守られている。まさに流域全体で治水が行われている。だが、子どもたちは次のような問いを持つ。

「無堤部に住む住民はどう思っているのか」

「田畑や家が浸水して、困っているのではないか」

自治会長に自らアポイントを取り、調査に行く子どももいた。その結果「住民の 100% が霞堤を閉じてほしいと思っている」ということが分かってきた。

第12時後 Jamboard



第12時後 児童の調査（一部抜粋）

自治会長さんへインタビュー



図 14 インタビュー動画



図 15 インタビュー調査はクラスで共有



### 5-7 今後の雲出川の治水はどうなっていくのだろう。

国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所の方に来ていただき、出前授業をしていただいた。これまでの調査から、霞堤の是非について疑問をもっていた子どもたちは、今後の雲出川流域の治水がどのような計画で進められるかについて質問を行った。河川管理者である国土交通省が果たす役割について、知ることができた。



図 16 国交省による出前授業



図 17 ハザードマップと地形を比べる児童

### 5-8 台風が近づいてきたとき、国土交通省や住民はどのように行動するのだろうか。

国土交通省の方による出前授業により、「実際に台風が近づいてきたとき、河川管理者やダムの管理者、自治体、住民などはどのように行動しているのか」という問いが生まれた。子どもたちは、最初に台風が接近してきたときに、それぞれの関係機関がどのように行動するか予想を立てた。その後、雲出川の「防災行動計画」を見て、それぞれの関係機関の役割について学んだ。そして、国土交通省、自治体、ダム、住民の役割に分かれて LEGO でプログラムを組みながらものづくりを行うことで、「人々の命を守る」ことをテーマにした防災行動計画を再現することができた。

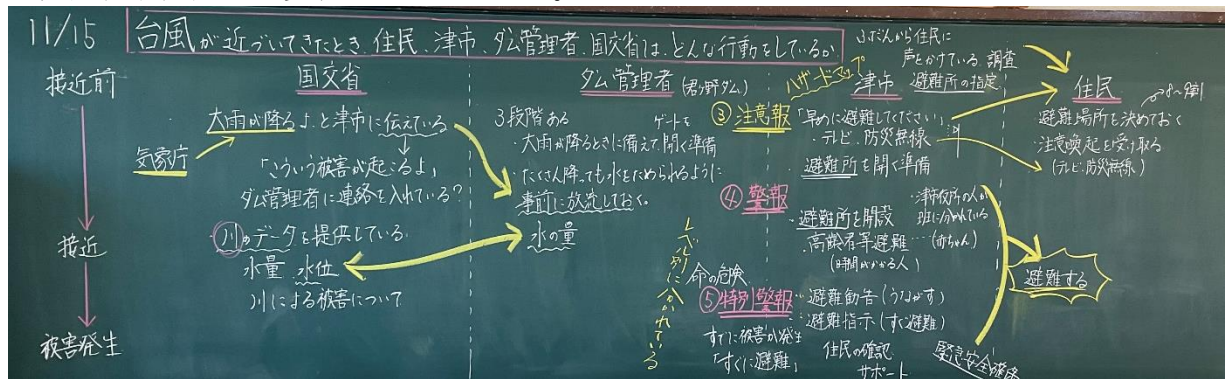


図 18 これまでの学習を生かし、子どもたちが考えた防災行動計画



図 19 チームで製作する

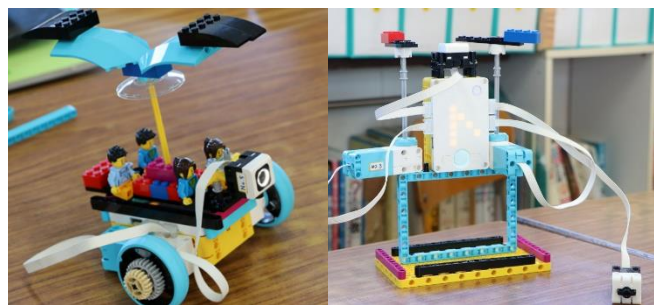


図 20 児童の成果物

## 5-9 「プログラミングの良さを生かせるか」「よりリアルにできるか」

LEGO による防災行動計画の再現は 1 度きりではない。それぞれの役割を変えたり、「プログラミングの良さを生かせるか」「よりリアルにできるか」と問いかけたりし、よりよいプログラミングになるよう試行錯誤させた。また、自助、共助、公助の観点から、防災行動計画について考える姿も見られた。

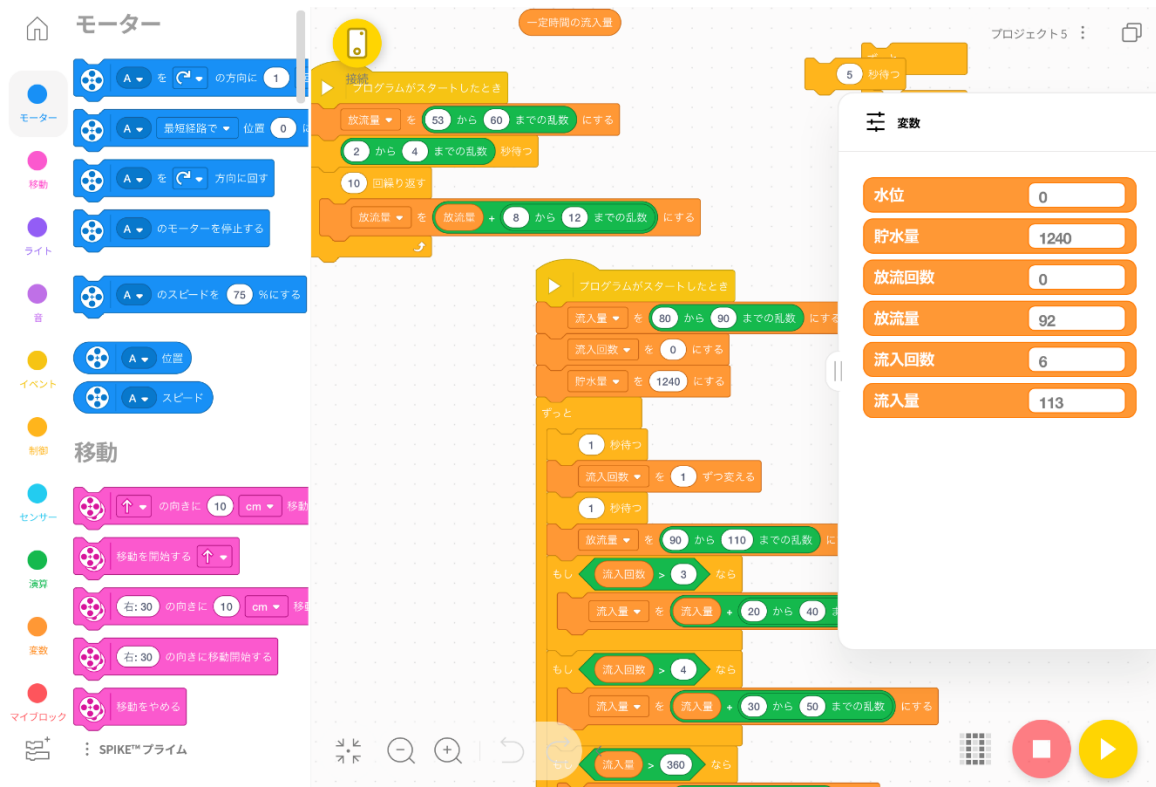


図 21 水位や貯水量によって開閉するダムプログラムのスクリーンショット（児童が作成）

花ゆめプログラミング ☆津市☆

【上手くいっているところ】  
どのタイミングに逃げてもらおうかなどの事を確かめて計画出来たこと。

【改善したところ】  
最初はこのレゴの目的が警戒レベル5に達成してから救助するプログラムを組んでいたけど、大切なのは警戒レベル5に行く前(警戒レベル1~4の時)に津市民に避難してもらったり、きちんと備えみたいなのをしてもらってちゃんと逃げてもらおう事が大事だと気づいたことです。

【上手くいかなかったこと】  
録音やハブから音声を出すというのが上手くいかなかった。



図 22 活動ごとにプログラムの振り返り

図 23 児童の成果物

## 5-10 早稲田本庄高等学院主催「川のシンポジウム」への参加

早稲田本庄高等学院主催の「川のシンポジウム 2022」に招待され、本校児童 4 名がオンラインで成果発表を行った。本校の取組は、本庄市長から「河川防災活動大賞」を受賞し、大きく注目を浴びるものとなった。他の学校とのネットワークが構築され、次年度以降も連携していくこととした。



KH Coder 共起ネットワーク図（4回以上現れた語を抽出）

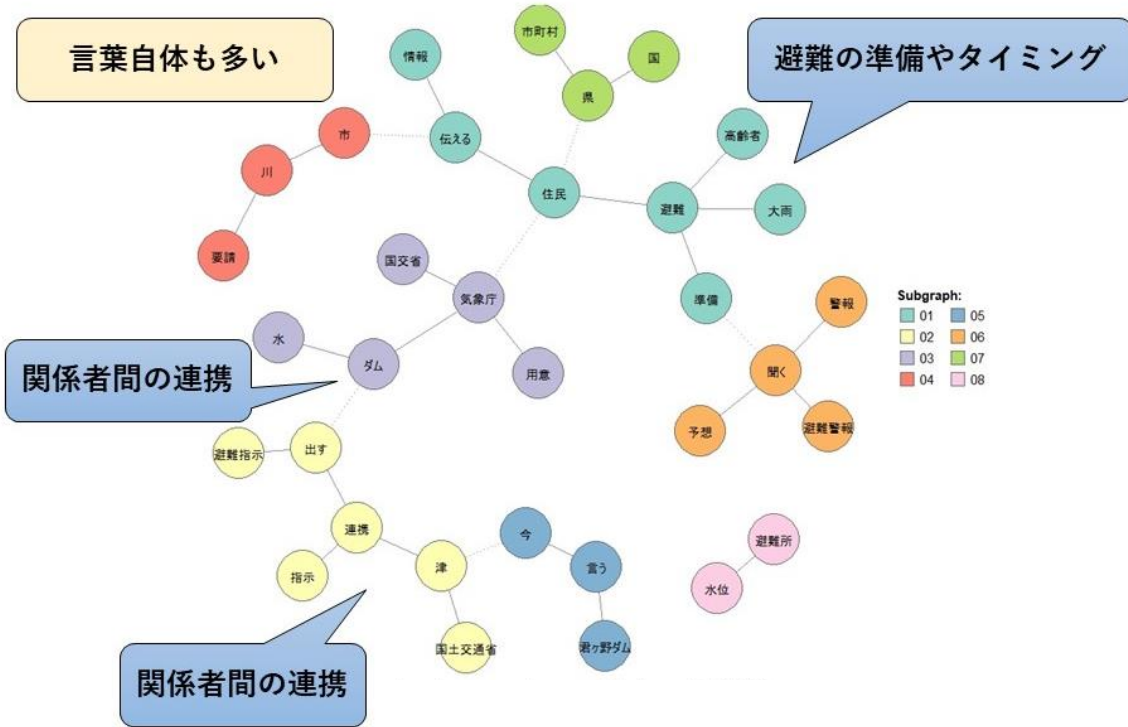


図 28 防災行動計画の授業後

KH Coder 対応分析（4回以上現れた語を抽出）

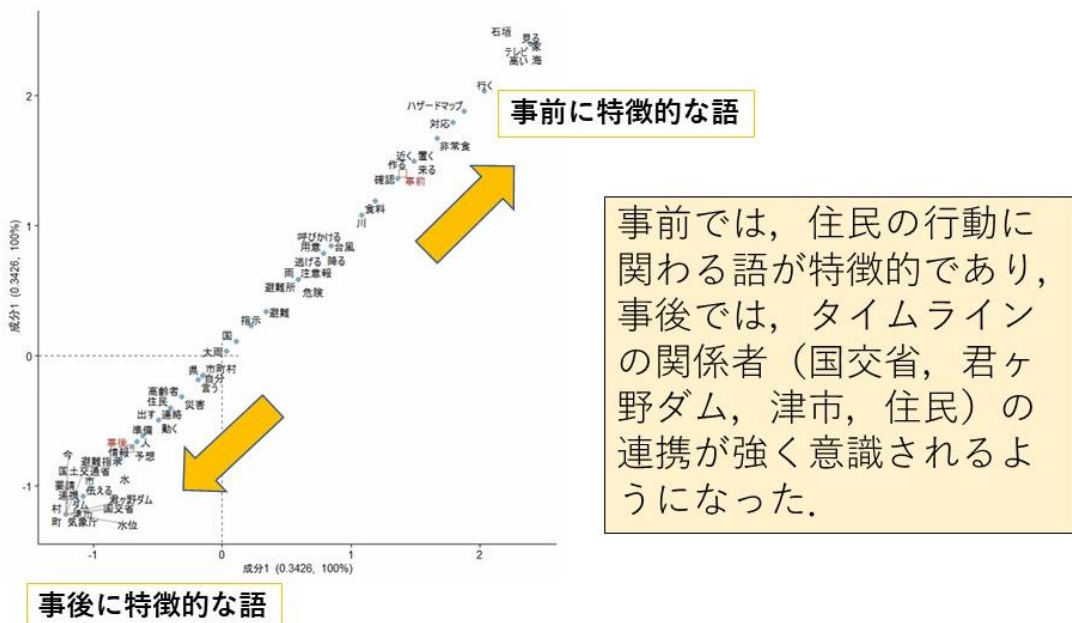


図 29 防災行動計画の授業前と授業後の対応分析

## 6 考察

KH Coder による授業前後の自由記述の比較においては、多数の新規の概念が登場し、語間の新たなネットワークの形成が見られた。防災行動計画では、各部署の連携が強く意識されていた。また、プログラミングを通して担当する役割の理解や連携・協力の大切さ・必要性に気づいたことが分かった。これまでは自助・公助・共助の視点から治水を考

える際に、「公助」の視点が考えにくいという課題があったが、今回開発したプログラムでは、それを解決する可能性があることが示唆された。

また、単元を通して国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所と連携したことで、「流域治水」の考え方を基にした堤防やダム、遊水池などの整備が私たちの命と暮らしを支えていることに気付くことができた。そして、河川管理者やさまざまな地域の住民の立場になって、迫りくる水害に対する治水のあり方を考えることができた。さらに、プログラミングを通して、遠隔操作や自動化により人命を守りながら治水を行う仕組みを創造的に発想する姿が見られた。このように、ものづくりとプログラミング教育の視点で実践を充実させたことで、これまでの実践と組み合わせた STEAM 教育が実現し、実社会に活かせる問題解決の力が身に付く学習が展開できたと考えられる。

## 7 さいごに

本校では、2018 年度から継続的に河川教育を行ってきた。これまで開発した教育プログラムは、今年度の実践でさらに充実させることができた。例えば、ドローンと VR は、使うことが目的ではなく、探究的な河川防災教育プログラムに位置づけられた一部となった。VR の主効果は、その映像の鮮明さと没入感から「地域の河川の美しさへの愛着」「自然災害の脅威」という二面性を感じられることで、より自分事として水害を捉えられることである。しかし、VR は本物に近いが、本物ではなかった。子どもたちは、「本物」に出会うために現地調査やインタビューに出かけ、探究を深める姿が見られた。

それではなぜ、子どもたちは「本物」に出会うために調査に出かけたのか。それは、ICT 機器ならではの「不十分さ」が作用していると考ええる。便利な ICT 端末を使えば、何でもよく見え、よく分かると錯覚してしまう。しかし、そうではない。ICT 機器によってこれまでにない視点で事象を捉えられる一方で、本物でしか確かめられない事象もある。子どもは、その間接視の不十分さに気づくのだ。GIGA スクール構想による 1 人 1 台端末で、これまでより多くの情報を間接的に得られるようになった。しかし、理科において本物に勝るものはない。直接視と間接視が往還できるような環境により「もっとここを詳しく知りたい」「違う視点で確かめたい」と、見通しをもって問題解決を行う姿が見られることが分かった。

今年度、ドローンや VR 映像を活用した提案授業は、令和 3 年 11 月 24 日に開催する本校の公開研究会で 100 名を超える参加があった。津市の社会科副読本「わたしたちの津市」にはドローン映像につながる QR コードが掲載された。津市立豊津小学校では、本データベースを活用した授業実践を行っている。本校の実践に対して需要が高まる中で、今後はこれまでのデータベースや実践をさらに学校外に広げていく実践を行っていきたい。

## 謝辞

本研究を進めるにあたって、ご支援いただきました公益財団法人河川財団、多大なご指導をいただきました三重大学教育学部 荻原彰教授、三重大学「初等教育におけるドローンの教育利用研究センター」の皆様、教材作成にご協力いただきました三重大学教育学部 船橋拓磨さん、また共同で実践を行なっていただきました国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所の皆様に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

活動計画書(河川教育に関する実践的研究①)

学校名	三重大学教育学部附属小学校											
1.助成事業名	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街をつくろう～											
2.河川教育の目標	地域で起こりうる水害を自分ごととして捉え、状況を思考・判断して命を守ろうと行動することができる。											
3.学年/人数	第3学年/102人											
4.活動場所	安濃川水系											
5.単元構想(総時間数)	6時間(社会科:4時間、総合:2時間)											
月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
学年単元目標	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">安濃川が流れる地域</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     社会科:わたしたちのまち                      地域に安濃川が流れていることを知り、自分たちの生活に密接にかかわっていることを学習する。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     総合的な学習の時間:安濃川とわたしたちの学校                      津市における安濃川の位置関係を、ドローン映像を通して知り、街のつくりと関係付けて捉える。そして、周辺地図をつくることで、河川防災に関わる施設(避難所等)を知ることができる。                 </div>											
	主な学習活動	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">[2時間]校区に安濃川が流れていることを知り、探検計画を立てる。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">[2時間]校区探検を通して、安濃川の流域の様子、支流である美濃屋川の流域の様子について知る。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">[1時間]ドローンで作成した空撮映像を活用して、安濃川の流域について、津市という広い視点で知る</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">[1時間]安濃川の周辺地図を作り、気づいたことを交流する。</div>										
育成したい能力		<ul style="list-style-type: none"> <li>・事象を比較して共通点・相違点を見出す力</li> <li>・校区探検で得た情報を話し合い、地図など共通の表現に落とし込む力</li> <li>・他者と協働し、安濃川周辺のまちのようすについて、主体的・対話的に追究する力</li> <li>・ICT技術を適切に活用する力</li> <li>・地域を流れる安濃川を大切にす態度</li> </ul>										

活動計画書(河川教育に関する実践的研究②)

学校名	三重大学教育学部附属小学校											
1.助成事業名	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街をつくろう～											
2.河川教育の目標	地域で起こりうる水害を自分ごととして捉え、状況を思考・判断して命を守ろうと行動することができる。											
3.学年/人数	第4学年/95人											
4.活動場所	安濃川水系											
5.単元構想(総時間数)	6時間(理科:6時間)											

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
学年単元目標	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">流域とは何か</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     理科:雨水の行方と地面の様子                      水は高い場所から低い場所へと流れて集まること、水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあることを知る。また、学習内容が排水の仕組みに生かされていることや、雨水が川へと流れ込むことに触れることで、自然災害との関連に気付くことができる。                 </div>											
主な学習活動	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">[2時間]水が、高い場所から低い場所へ流れ、集まることを捉える。</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">[2時間]土の粒の大きさによってしみ込み方が異なることを捉える。</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">[2時間]実際の河川のようすをドローンやVR映像で捉え、これまで学習した内容を関連付けて、流域に降った雨が支流を通して本流に流れ込んでいくことを捉える。</div>											
育成したい能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事象を比較して共通点・相違点を見出す力</li> <li>・校区探検で得た情報を話し合い、地図など共通の表現に落とし込む力</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>・他者と協働し、安濃川周辺のまちのようすについて、主体的・対話的に追究する力</li> <li>・ICT技術を適切に活用する力</li> <li>・地域を流れる安濃川を大切にす態度</li> </ul>					

活動計画書(河川教育に関する実践的研究③)

学校名	三重大学教育学部附属小学校											
1.助成事業名	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街をつくろう～											
2.河川教育の目標	地域で起こりうる水害を自分ごととして捉え、状況を思考・判断して命を守ろうと行動することができる。											
3.学年/人数	第5学年/97人											
4.活動場所	安濃川水系、雲出川水系											
5.単元構想(総時間数)	11時間(理科:3時間、総合:8時間)											

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
---	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----

学年単元目標	洪水を防ぐ街づくり											
	総合的な学習の時間:流れる水の働きと治水 国交省から提供されたデータと、これまでに学習した流れる水の働きについての知識を活用し、プログラミングを組むことを通して試行錯誤しながら堤防を設											

主な学習活動	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">[1時間]増水した川と平常時の川を比較して違いを発表する。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">[2時間]雲出川の河川形態について、ドローンで撮影されたVR</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">[1時間]ハザードマップで安濃</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">[2時間]伝統的治水や近代治水について、ジグソー学習を行い、それぞれの治水の特徴を理解する。</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">[1時間]増水した川と平常時の川を比較して違いを発表する。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">[3時間]雲出川周辺の土地のつくりや、河川形態の立体的な構造を捉え、プログラミング教材を用いて洪水を防ぐための堤防を作成する。</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">[1時間]河川管理者の話から現代の総</div> </div>											
--------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

育成したい能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事象を比較して共通点・相違点を見出す力</li> <li>・図やグラフから情報を見出す力。</li> <li>・映像資料を用いて、時間的・空間的な見方で、課題について思考する力。</li> <li>・トライ&amp;エラーを繰り返していきなかで、自ら問題をを見つけ解決していく力。</li> <li>・新しいアイデアを自分で考え出し形にしていくことで、主体的に学ぶ力。</li> <li>・グループワークを通じて、相手を尊重し、自分の考えを分かりやすくまとめて伝える力。</li> <li>・堤防やダム・放水路などの整備が私たちのくらしと地域経済を支えていることに気付く力。</li> </ul>											
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



活動計画書(河川教育に関する実践的研究④)

学校名	三重大学教育学部附属小学校											
1.助成事業名	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街をつくろう～											
2.河川教育の目標	地域で起こりうる水害を自分ごととして捉え、状況を思考・判断して命を守ろうと行動することができる。											
3.学年/人数	第6学年/95人											
4.活動場所	安濃川水系、雲出川水系											
5.単元構想(総時間数)	10時間(理科:5時間、社会:1時間、総合:4時間)											

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
---	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----

学年単元目標	自然災害と雲出川											
	<p>理科:土地のつくりと働き</p> <p>学校周辺の土地のつくりについて、土地の様子や構成物から多面的に追究し、より妥当な考えをつくりだし、表現する。</p>					<p>社会:江戸時代</p> <p>安濃川の伝統的治水について、江戸時代に地域で活躍した藤堂高虎の政策について調べ、現在の治水と比較する。</p>			<p>総合的な学習の時間:自然災害を防ぐ</p> <p>学校周辺で起こりうる河川災害について問題を見だし、ドローン映像やVR技術を通して収集した知見を基に、洪水を防ぐために治水機能のプログラミングを組むことができる。</p>			

主な学習活動	<p>[3時間]学校周辺の土地がどのようにできたか、露頭の観察や三重県建設技術センターから提供を受けた柱状図から考える。</p>					<p>[1時間]雲出川について、歴史的な側面から近代的治水と伝統的な治水について学習する。</p>			<p>[2時間]雲出川周辺の土地のつくりや、河川形態の立体的な構造を捉え、プログラミング教材を用いて洪水を防ぐための堤防を作成する。また、国交省から提供された洪水確率や水量データをもとに、よりよい堤防をつくるためのプログラムを試行錯誤しながら構築していく。</p>			
	<p>[1時間]雲出川について、上流の山(布引山地)のでき方について学習する。</p>					<p>[1時間]雲出川について、下流の伊勢平野は上流で浸食・運搬したものが堆積するということを学習する。</p>			<p>[2時間]これまでに学習したことをスライドにまとめ、「洪水を防ぐための街づくり」をテーマに発表する。</p>			

育成したい能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然現象から問題を見いだす力</li> <li>・事象を比較して共通点・相違点を見出す力</li> <li>・図やグラフから情報を見出す力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地理的・時間的に離れた他者の事情や心情を理解し、寄り添うことができる力</li> <li>・市民としての権利や義務を考える力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・映像資料を用いて、時間的・空間的な見方で、課題について思考する力。</li> <li>・学んだことを活用して、日常生活と関連づける力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トライ&amp;エラーを繰り返していくなかで、自ら問題を見つけ解決していく力。</li> <li>・新しいアイデアを自分で考え出し形にすることで、主体的に学ぶ力。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループワークを通じて、相手を尊重し、自分の考えを分かりやすくまとめて伝える力。</li> <li>・堤防やダム・放水路などの整備が私たちのくらしと地域経済を支えていることに気付く力。</li> </ul>
---------	--	---	---	--	---

活動計画書(河川教育に関する実践的研究⑤)

学校名												
1.助成事業名												
2.河川教育の目標												
3.学年/人数												
4.活動場所												
5.単元構想(総時間数)												
月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
学年単元目標												
主な学習活動												
育成したい能力												

活動計画書(河川教育に関する実践的研究⑥)

学校名												
1.助成事業名												
2.河川教育の目標												
3.学年/人数												
4.活動場所												
5.単元構想(総時間数)												
月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
学年単元目標												
主な学習活動												
育成したい能力												

河川教育に関する実践的研究

1.助成事業名	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街をつくろう～		学校名	三重大学教育学部附属小学校			助成番号	2021-7221- 001																																																											
2.単元名	流れる水の働き																																																																		
3.目標	地域で起こりうる水害を自分ごととして捉え、状況を思考・判断して命を守ろうと行動することができる。																																																																		
4.実施学年 人数	第5学年 96名																																																																		
5.場所	雲出川																																																																		
6.単元構想 (総時間数)	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <th>月</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl;">第5学年・単元目標</td> <td colspan="4">流れる水の働き～ドローンとVRを活用して～ 12時間</td> <td colspan="4">雲出川の治水～流域治水について考える～ 10時間</td> <td colspan="4">プログラミングと防災行動計画 8時間</td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <p>流れる水の速さや量に着目して、それらの条件を制御しながら、流れる水の働きと土地の変化を調べる活動を通して、それらについての理解をはかり、観察、実験などに関する技能を身につけるとともに、おもに予想や仮説をもとに、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。</p> </td> <td colspan="4"> <p>これまでに理科で学習した「雲と天気の変化」「流れる水の働き」などの知識を活用して、地域の河川で行われている流域治水について、河川管理者や地域住民、行政の立場などから多面的・多角的に捉え、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。</p> </td> <td colspan="4"> <p>プログラミング教材を活用して「ものづくり」を行うことで、技術的、工学的な視点から治水を捉えられるようにする。これまでの研究と組み合わせた STEAM 教育の実現により、実社会における問題発見・解決に活かしていくことを目的とする。</p> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl;">主な学習活動</td> <td> <p><b>【導入】</b> ・三重県桑名市長島町の「輪中の郷」へ校外学習に行き、過去の三重県で発生した水害について知り、河川防災について興味・関心をもたせる。</p> </td> <td> <p><b>【流れる水の働き】</b> ・浸食、運搬、堆積といった流れる水の働きについて、雲出川と関連付けて学習する。 ・流域概念をもたせるために、モデル実験の計画では実際の雲出川の標高や山の数を再現させ、水が流域全体から集まってくることをイメージできるようにする。</p> </td> <td> <p><b>【VRによる調査】</b> ・昨年度までの実践研究で蓄積されたドローンで撮影したVR映像を活用し、上流から下流までの調査を行う。 ・昨年度までのドローン映像に加え、新たに源流や無堤防の映像を撮影し、子どもが上流から下流まで自由に選択して調査できるようにする。</p> </td> <td> <p><b>【洪水シミュレーション】</b> ・国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所やパシフィックコンサルタンツ(株)により提供された洪水シミュレーションから、霞堤のある場所だけが100年に1度の大雨のときに洪水することを知り、流域治水について理解を深める。</p> </td> <td> <p><b>【住民の立場から】</b> ・VRによる調査だけに終わらずに、実際に現地へ出向いて調査を行う。 ・遊水地がある地域の住民にインタビューを行うことで、流域治水について多面的・多角的に捉える。 ・現地で見る本物の川と、VRで鳥瞰して見る川を往還することにより、双方の調査のメリットを生かして遊水地周辺の調査を行う。</p> </td> <td> <p><b>【河川管理者の立場から】</b> ・住民の立場を踏まえたうえで、河川管理者である国土交通省の方のお話を聞く。 ・出前授業は単発のイベントになりがちだが、これまでの学習を踏まえて事前に質問を送付し、子どもたちの質問に答えていただけるようにする。</p> </td> <td> <p><b>【防災行動計画】</b> ・雲出川の防災行動計画について知り、台風が接近したときに国土交通省、ダム、自治体、住民等が連携して行動していることを理解する。 ・避難指示や防災無線など、実際の社会で活用されているものを提示し、世の中でどのように運用されているかを把握する。</p> </td> <td> <p><b>【プログラミング】</b> ・防災行動計画を再現するために、子どもたちが役割に分かれてLEGOでものづくりとプログラミングを行う。 ・「命を守るためにどうすればよいか」をテーマに、社会科の「自然災害とともに生きる」の学習と関連付けながら、自助・共助・公助について考える。</p> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl;">評価項目</td> <td> <p>○地域や日本全国で頻発する自然災害について、主体的に調べようとする。【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>○治水について、「水を治めて洪水を防ぐしくみ」であることを理解することができる。【知識・技能】</p> </td> <td> <p>○流れる水の働きについて追究する中で、流れる水の働きと土地の変化との関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現することができる。【思考力、表現力、判断力等】</p> </td> <td> <p>○360度見渡せる鮮明なVR映像を通して、地域の河川の美しさ、壮大さを感じようとする。【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>○VR機器を適切に扱い、必要な映像を選択し、主体的に調査することができる。【知識・技能】</p> </td> <td> <p>○実際の洪水シミュレーションのデータとドローンによるVR映像で調査した結果から、雲出川流域の治水について多面的に考察することで、あえて水を溢れさせている「霞堤」の存在に気づき、探究を続けようすることができる。【思考力、判断力、表現力等】</p> </td> <td> <p>○他者の意見に関係づけて、調査した事実を基に思考・判断し、自らの考えを表現することができる。【思考力、判断力、表現力等】</p> <p>○治水について自ら多面的・多角的に情報を収集し、調査を行うことができる。【主体的に学習に取り組む態度】</p> </td> <td> <p>○雲出川の治水についての疑問を、流域治水の観点から理解することができる。【知識及び技能】</p> <p>○流れる水の働きについて学んだことを、雲出川の治水や防災に生かそうとしている。【主体的に学習に取り組む態度】</p> </td> <td> <p>○これまで学習した知識を活用して思考することにより、治水について知識を相互に関連づけてより深く理解したり、知識を他の学習や生活の場面で活用できるようにしたりすることができる。【思考力、判断力、表現力等】</p> </td> <td> <p>○課題について、他者との対話を通して意見の質を高め合い、粘り強く解決することができる。【主体的に学習に取り組む態度】</p> </td> </tr> </table>												月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	第5学年・単元目標	流れる水の働き～ドローンとVRを活用して～ 12時間				雲出川の治水～流域治水について考える～ 10時間				プログラミングと防災行動計画 8時間				<p>流れる水の速さや量に着目して、それらの条件を制御しながら、流れる水の働きと土地の変化を調べる活動を通して、それらについての理解をはかり、観察、実験などに関する技能を身につけるとともに、おもに予想や仮説をもとに、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。</p>				<p>これまでに理科で学習した「雲と天気の変化」「流れる水の働き」などの知識を活用して、地域の河川で行われている流域治水について、河川管理者や地域住民、行政の立場などから多面的・多角的に捉え、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。</p>				<p>プログラミング教材を活用して「ものづくり」を行うことで、技術的、工学的な視点から治水を捉えられるようにする。これまでの研究と組み合わせた STEAM 教育の実現により、実社会における問題発見・解決に活かしていくことを目的とする。</p>				主な学習活動	<p><b>【導入】</b> ・三重県桑名市長島町の「輪中の郷」へ校外学習に行き、過去の三重県で発生した水害について知り、河川防災について興味・関心をもたせる。</p>	<p><b>【流れる水の働き】</b> ・浸食、運搬、堆積といった流れる水の働きについて、雲出川と関連付けて学習する。 ・流域概念をもたせるために、モデル実験の計画では実際の雲出川の標高や山の数を再現させ、水が流域全体から集まってくることをイメージできるようにする。</p>	<p><b>【VRによる調査】</b> ・昨年度までの実践研究で蓄積されたドローンで撮影したVR映像を活用し、上流から下流までの調査を行う。 ・昨年度までのドローン映像に加え、新たに源流や無堤防の映像を撮影し、子どもが上流から下流まで自由に選択して調査できるようにする。</p>	<p><b>【洪水シミュレーション】</b> ・国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所やパシフィックコンサルタンツ(株)により提供された洪水シミュレーションから、霞堤のある場所だけが100年に1度の大雨のときに洪水することを知り、流域治水について理解を深める。</p>	<p><b>【住民の立場から】</b> ・VRによる調査だけに終わらずに、実際に現地へ出向いて調査を行う。 ・遊水地がある地域の住民にインタビューを行うことで、流域治水について多面的・多角的に捉える。 ・現地で見る本物の川と、VRで鳥瞰して見る川を往還することにより、双方の調査のメリットを生かして遊水地周辺の調査を行う。</p>	<p><b>【河川管理者の立場から】</b> ・住民の立場を踏まえたうえで、河川管理者である国土交通省の方のお話を聞く。 ・出前授業は単発のイベントになりがちだが、これまでの学習を踏まえて事前に質問を送付し、子どもたちの質問に答えていただけるようにする。</p>	<p><b>【防災行動計画】</b> ・雲出川の防災行動計画について知り、台風が接近したときに国土交通省、ダム、自治体、住民等が連携して行動していることを理解する。 ・避難指示や防災無線など、実際の社会で活用されているものを提示し、世の中でどのように運用されているかを把握する。</p>	<p><b>【プログラミング】</b> ・防災行動計画を再現するために、子どもたちが役割に分かれてLEGOでものづくりとプログラミングを行う。 ・「命を守るためにどうすればよいか」をテーマに、社会科の「自然災害とともに生きる」の学習と関連付けながら、自助・共助・公助について考える。</p>	評価項目	<p>○地域や日本全国で頻発する自然災害について、主体的に調べようとする。【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>○治水について、「水を治めて洪水を防ぐしくみ」であることを理解することができる。【知識・技能】</p>	<p>○流れる水の働きについて追究する中で、流れる水の働きと土地の変化との関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現することができる。【思考力、表現力、判断力等】</p>	<p>○360度見渡せる鮮明なVR映像を通して、地域の河川の美しさ、壮大さを感じようとする。【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>○VR機器を適切に扱い、必要な映像を選択し、主体的に調査することができる。【知識・技能】</p>	<p>○実際の洪水シミュレーションのデータとドローンによるVR映像で調査した結果から、雲出川流域の治水について多面的に考察することで、あえて水を溢れさせている「霞堤」の存在に気づき、探究を続けようすることができる。【思考力、判断力、表現力等】</p>	<p>○他者の意見に関係づけて、調査した事実を基に思考・判断し、自らの考えを表現することができる。【思考力、判断力、表現力等】</p> <p>○治水について自ら多面的・多角的に情報を収集し、調査を行うことができる。【主体的に学習に取り組む態度】</p>	<p>○雲出川の治水についての疑問を、流域治水の観点から理解することができる。【知識及び技能】</p> <p>○流れる水の働きについて学んだことを、雲出川の治水や防災に生かそうとしている。【主体的に学習に取り組む態度】</p>	<p>○これまで学習した知識を活用して思考することにより、治水について知識を相互に関連づけてより深く理解したり、知識を他の学習や生活の場面で活用できるようにしたりすることができる。【思考力、判断力、表現力等】</p>	<p>○課題について、他者との対話を通して意見の質を高め合い、粘り強く解決することができる。【主体的に学習に取り組む態度】</p>
月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2																																																								
第5学年・単元目標	流れる水の働き～ドローンとVRを活用して～ 12時間				雲出川の治水～流域治水について考える～ 10時間				プログラミングと防災行動計画 8時間																																																										
	<p>流れる水の速さや量に着目して、それらの条件を制御しながら、流れる水の働きと土地の変化を調べる活動を通して、それらについての理解をはかり、観察、実験などに関する技能を身につけるとともに、おもに予想や仮説をもとに、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。</p>				<p>これまでに理科で学習した「雲と天気の変化」「流れる水の働き」などの知識を活用して、地域の河川で行われている流域治水について、河川管理者や地域住民、行政の立場などから多面的・多角的に捉え、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。</p>				<p>プログラミング教材を活用して「ものづくり」を行うことで、技術的、工学的な視点から治水を捉えられるようにする。これまでの研究と組み合わせた STEAM 教育の実現により、実社会における問題発見・解決に活かしていくことを目的とする。</p>																																																										
主な学習活動	<p><b>【導入】</b> ・三重県桑名市長島町の「輪中の郷」へ校外学習に行き、過去の三重県で発生した水害について知り、河川防災について興味・関心をもたせる。</p>	<p><b>【流れる水の働き】</b> ・浸食、運搬、堆積といった流れる水の働きについて、雲出川と関連付けて学習する。 ・流域概念をもたせるために、モデル実験の計画では実際の雲出川の標高や山の数を再現させ、水が流域全体から集まってくることをイメージできるようにする。</p>	<p><b>【VRによる調査】</b> ・昨年度までの実践研究で蓄積されたドローンで撮影したVR映像を活用し、上流から下流までの調査を行う。 ・昨年度までのドローン映像に加え、新たに源流や無堤防の映像を撮影し、子どもが上流から下流まで自由に選択して調査できるようにする。</p>	<p><b>【洪水シミュレーション】</b> ・国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所やパシフィックコンサルタンツ(株)により提供された洪水シミュレーションから、霞堤のある場所だけが100年に1度の大雨のときに洪水することを知り、流域治水について理解を深める。</p>	<p><b>【住民の立場から】</b> ・VRによる調査だけに終わらずに、実際に現地へ出向いて調査を行う。 ・遊水地がある地域の住民にインタビューを行うことで、流域治水について多面的・多角的に捉える。 ・現地で見る本物の川と、VRで鳥瞰して見る川を往還することにより、双方の調査のメリットを生かして遊水地周辺の調査を行う。</p>	<p><b>【河川管理者の立場から】</b> ・住民の立場を踏まえたうえで、河川管理者である国土交通省の方のお話を聞く。 ・出前授業は単発のイベントになりがちだが、これまでの学習を踏まえて事前に質問を送付し、子どもたちの質問に答えていただけるようにする。</p>	<p><b>【防災行動計画】</b> ・雲出川の防災行動計画について知り、台風が接近したときに国土交通省、ダム、自治体、住民等が連携して行動していることを理解する。 ・避難指示や防災無線など、実際の社会で活用されているものを提示し、世の中でどのように運用されているかを把握する。</p>	<p><b>【プログラミング】</b> ・防災行動計画を再現するために、子どもたちが役割に分かれてLEGOでものづくりとプログラミングを行う。 ・「命を守るためにどうすればよいか」をテーマに、社会科の「自然災害とともに生きる」の学習と関連付けながら、自助・共助・公助について考える。</p>																																																											
	評価項目	<p>○地域や日本全国で頻発する自然災害について、主体的に調べようとする。【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>○治水について、「水を治めて洪水を防ぐしくみ」であることを理解することができる。【知識・技能】</p>	<p>○流れる水の働きについて追究する中で、流れる水の働きと土地の変化との関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現することができる。【思考力、表現力、判断力等】</p>	<p>○360度見渡せる鮮明なVR映像を通して、地域の河川の美しさ、壮大さを感じようとする。【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>○VR機器を適切に扱い、必要な映像を選択し、主体的に調査することができる。【知識・技能】</p>	<p>○実際の洪水シミュレーションのデータとドローンによるVR映像で調査した結果から、雲出川流域の治水について多面的に考察することで、あえて水を溢れさせている「霞堤」の存在に気づき、探究を続けようすることができる。【思考力、判断力、表現力等】</p>	<p>○他者の意見に関係づけて、調査した事実を基に思考・判断し、自らの考えを表現することができる。【思考力、判断力、表現力等】</p> <p>○治水について自ら多面的・多角的に情報を収集し、調査を行うことができる。【主体的に学習に取り組む態度】</p>	<p>○雲出川の治水についての疑問を、流域治水の観点から理解することができる。【知識及び技能】</p> <p>○流れる水の働きについて学んだことを、雲出川の治水や防災に生かそうとしている。【主体的に学習に取り組む態度】</p>	<p>○これまで学習した知識を活用して思考することにより、治水について知識を相互に関連づけてより深く理解したり、知識を他の学習や生活の場面で活用できるようにしたりすることができる。【思考力、判断力、表現力等】</p>	<p>○課題について、他者との対話を通して意見の質を高め合い、粘り強く解決することができる。【主体的に学習に取り組む態度】</p>																																																										

1.助成事業名	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街をつくらう～	学校名	三重大学教育学部附属小学校	助成番号	2021-7221-001
---------	---	-----	---------------	------	---------------

7.実際にいった単元構成 注) 活動の様子を記述し、写真を添付してもよい。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2													
	<p>流れる水の働き～ドローンとVRを活用して～ 12時間</p> <p>・流れる水には、地面を侵食したり、土などを運搬したり堆積させたりするはたらきがあることを、モデル実験を通して流れる水の速さと関係づけて学習した。また、ドローンで撮影した VR 映像を活用し、上流、中流、下流でも同じ流れる水の働きが見られるのか、調査を行った。</p>				<p>雲出川の治水～流域治水について考える～ 10時間</p> <p>・「雲出川で洪水を防ぐためには、どうすればよいか」という課題について、国土交通省から提供を受けた洪水シミュレーションデータから、実際に地域の河川で洪水が起こる地点について考える学習を行い、あえて水を溢れさせている「霞堤」について気付かせた。国土交通省による出前授業や、地域住民のインタビューを通して、様々な立場から治水について考えることができた。</p>				<p>プログラミングと防災行動計画～人々の命を守る～ 8時間</p> <p>台風が接近したときの「人々の命を守る」ための行政や関係機関の動きについて、実際の雲出川の防災行動計画を基にその状況を LEGO とプログラミングで再現し、防災無線やダムの操作、住民への避難の呼びかけを体験することができた。</p>															
第五学年	<p><b>【導入】</b></p> <p>・4月の校外学習で、桑名市の「<b>輪中の郷</b>」に見学に行った。 ・過去に三重県に被害をもたらした台風や、近年豪雨災害をもたらした台風について、その被害の規模や雨の降り方について映像教材を活用しながら学習し、<b>河川防災について興味をもつことができた。</b></p> <p><b>【天気の変化】</b></p> <p>・台風の動きと天気の変化についての資料などを目的に応じて選択し、<b>タブレット端末などを活用して情報を収集し、ロイノートでまとめた。</b> ・大雨の被害について、<b>実際の事例を知ることができた。</b></p>			<p><b>【流れる水の働き】</b> 子どもの問い <u>大雨が降った後、川の水が濁るのはどうしてか。</u></p> <p>・令和3年9月に台風14号が三重県を通過し、雲出川が増水した。<b>通常時と増水時の雲出川の様子を比べ、子どもたちは上のような問いをもった。</b> ・子どもたちは、「<b>川の水がにごるのは、山で土がけずれて運ばれてくるから</b>」と予想し、実験計画を立て、モデル実験で確かめることとした。 ・モデル実験は流域概念を捉えやすくするために、<b>雲出川流域の標高を調べ、なるべく雲出川を再現できるようにした。</b></p>			<p><b>【VRによる調査】</b> 子どもの問い <u>実際の雲出川でも、流れる水の動きは見られるのだろうか。</u></p> <p>・モデル実験で「浸食・運搬・堆積」の作用について理解した子どもたちは、<b>実際の川でも同じような動きが見られるかどうか疑問をもった。</b> ・源流から河口まで事前に撮影した<b>計60本の動画</b>はYouTubeチャンネルに整理・蓄積されており、その中から<b>観察したい地点を選んで調査</b>できるようにした。</p>			<p><b>【洪水シミュレーション】</b> 子どもの問い <u>雲出川流域では、大雨が降ったとき、どのように洪水を防いでいるのだろうか。</u></p> <p>・国交省から提供を受けた<b>洪水シミュレーションデータ</b>を、三重大学の松本教授がVBAでプログラムを組み、児童が堤防の高さと水位を捉えられるようにした。 ・子どもたちは、シミュレーション結果から、<b>あえて水を溢れさせる「霞堤」の存在に気付くことができた。</b> ・11月24日の本校公開研究会では、<b>県内外の教員に広く河川教育実践を見ていただくことができた。</b></p>			<p><b>【住民の立場から】</b> 子どもの問い <u>霞堤敷地に住む住民は、浸水することについてどう思っているのだろうか。</u></p> <p>・治水について疑問をもった子どもたちは、<b>VR映像で満足できなくなり、休みの日に家族と現地へ足を運ぶようになった。</b> ・子どもたちは霞堤がある地域の自治会長にインタビュー調査を行い、「<b>住民の100%が霞堤を閉じてほしい</b>」と思っている。「あと4年で霞堤が閉じられる」「水が豊富で農業に適しているから、この地域に住んでいる」ということが分かった。</p>			<p><b>【河川管理者の立場から】</b> 子どもの問い <u>雲出川の治水は、今後どのような計画がされているのだろうか。</u></p> <p>・国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所の方に来ていただき、<b>出前授業</b>をしていただいた。 ・これまでの調査から、霞堤の是非について疑問をもっていた子どもたちは、<b>今後の雲出川流域の治水がどのような計画で進められるか</b>について質問をした。 ・河川管理者である<b>国土交通省が果たす役割</b>について、知ることができた。</p>			<p><b>【プログラミング】</b> 子どもの問い <u>台風が近づいてきたとき、国土交通省や住民はどのように行動するのだろうか。</u></p> <p>・子どもたちが、国土交通省、自治体、ダム、住民の役割に分かれてプログラムを組みながらものづくりを行うことで、<b>自助、共助、公助の観点から、「人々の命を守る」ことをテーマにした防災行動計画</b>を再現することができた。 ・NHK Eテレ制作局3名、北海道教育大学釧路校教授境氏、日本河川教育学会会長金澤氏に参観をいただき、<b>授業内容の協議と今後の展開</b>について検討を行った。</p>			<p><b>【対外発表】</b></p> <p>・早稲田本庄高等学院主催の「川のシンポジウム2022」に招待され、<b>本校児童4名がオンラインで成果発表</b>を行った。 ・本校の取組は、本庄市長から「<b>河川防災活動大賞</b>」を受賞し、大きく注目を浴びるものとなった。 ・<b>他の学校とのネットワーク</b>が構築され、次年度以降も連携していくこととした。</p>		
	<p>8.成果と課題</p> <p>○活動の成果</p> <p>・「流域治水」の考え方を基にした堤防やダム、遊水池などの整備が私たちの命と暮らしを支えていることに気づき、河川管理者やさまざまな地域の住民の立場になって、迫りくる水害に対する治水のあり方を考えることができた。</p> <p>・自助、共助、公助の観点から、「人々の命を守る」ことをテーマにした防災行動計画を再現することができた。プログラミングを通して、遠隔操作や自動化により人命を守りながら治水を行う仕組みを発想する姿が見られた。</p> <p>・継続的な河川教育の取組によりこれまでの課題が克服され、よりよい河川教育プログラムが構築できた。他校でも本校の河川教育プログラムを基にした授業が展開され、地域の学校で活用される授業実践となった。</p> <p>・対外的な発表を行い、その成果を広く発信できたとともに、河川教育を行う学校間とのネットワークができた。</p> <p>▲今後の課題と展開</p> <p>・GIGAスクール構想で整備された端末を活用し、児童の地域を超えた対外的な発表や交流をさらに増やしたい。また、地域を超えて河川を捉えることができているので、河川の特徴が異なる自治体と連携してデータを蓄積したい。</p>																							





助成番号	助成事業名	学校名・学校長氏名
2021-7221-001	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街を作ろう～	三重大学教育学部附属小学校 松浦 直己



フィールド：雲出川（三重県津市）

日付：令和3年9月

コメント：授業実践を始めた9月は、新型コロナウイルス感染症の拡大により、オンライン学習となった。担任教員が雲出川からライブ中継で授業を行うことで、全ての子どもたちが川のイメージをもつことができた。



フィールド：附属小学校 運動場

日付：令和3年9月

コメント：流れる水の働きについて、モデル実験を行った。流域概念を捉えさせるために、1本の川ではなく、複数の川を作り、合流させた。なお、山の高さも雲出川流域の標高を調べ、なるべく再現できるようにした。



フィールド：附属小学校 5年C組教室

日付：令和3年10月

コメント：モデル実験で確かめられた「浸食、運搬、堆積」の作用について、実際の河川でも同じような働きが見られるのか、VR映像で確かめた。VR映像は、昨年度の助成により、雲出川流域の上流から下流まで計60本の動画がYouTubeに蓄積されている。



フィールド：雲出川流域霞堤（津市須ヶ瀬町）

日付：令和3年11月

コメント：ここまでVR映像で調査を行ってきたが、VRだけでは満足できなくなった子どもが、実際に現地調査に行くようになった。VRだけでは確かめられない事実について、フィールドワークをしたり、自治会長さんにインタビュー調査を行ったりした。



フィールド：附属小学校 5年C組教室

日付：令和3年11月

コメント：国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所の方に来ていただき、出前授業を行っていただいた。霞堤の是非について議論をしていた子どもたちは、積極的に質問を行った。国交省の担当者の方からは、流域治水の大切さについて教えていただいた。



フィールド：附属小学校 5年C組教室

日付：令和3年12月

コメント：国土交通省や自治体、ダム、住民の方々は、実際にどのように水害から命を守っているのか、「防災行動計画」を基に考えた。そして、それぞれの役割に分かれて、LEGO SPIKE Primeを使ってプログラミングで再現した。水防サイレンやダムのゲートの閉会など、様々なアイデアが見られた。

うまくいっていること	うまくいっていなかったけど、改善したこと	うまくいっていないこと
<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサーがきちんと反応していること</li> <li>・プログラム通りに動いていること</li> <li>・班との交流・連携</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・班と連携がごちゃごちゃしていたけど、ちゃんとした約束が出来たこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・真っ直ぐ進んだり、複雑な動きがまだできていない</li> <li>・回転が鈍い</li> <li>・プログラムの一部ができていないこと</li> </ul>

フィールド：附属小学校 5年C組教室

日付：令和4年1月

コメント：

プログラミングは「作って終わり」ではなく、常に改善を図っていった。「うまくいっていること」「うまくいっていなかったけど改善したこと」「うまくいっていないこと」について、ロイノートにまとめて、全員に共有した。そして、何度も試行錯誤を行った。



フィールド：附属小学校 5年C組教室

日付：令和4年2月

コメント：

「プログラミングの良さを生かしているか」「よりリアルにできるか」「自助・共助・公助のバランスは取れているか」といった視点で。子どもたちは様々なアイデアを出していった。実際に台風が接近したときの行動について、より自分事と捉えているようであった。授業は、外部から多数参加いただくことができた。



助成番号	助成事業名	学校名・学校長氏名
2021-7221-001	プログラミングによる洪水シミュレーション教材の開発と実践～水害に負けない街をつくろう～	三重大学教育学部附属小学校 松浦 直己

主な実施箇所

※環境学習を数カ所で行っている場合は、代表的な箇所を2カ所程度記載してください。  
 ※ダム等の施設を見学した場合は、当該施設の位置図を記入して下さい。  
 (縮尺は 1/50 万～1/100 万程度)

助成事業の主な実施箇所

