

様式8

「学校」部門

河川基金助成事業

「地域の自然の多様性に着目した ドローン映像データベースの構築と実践」 報告書

助成番号：2022 - 7211 - 001

三重大学教育学部附属小学校

校長 松浦 直己

2022 年度

助成番号	助成事業名		学校名	
2022-7221-001	地域の自然の多様性に着目した ドローン映像データベースの構築と実践		三重大学教育学部附属小学校	
所在地	三重県津市観音寺町 359	対象河川名	雲出川	
対象学年	第5 学年 (96 人)			
対象テーマ	1. 新たな教材開発 2. <u>新しい教育方法の開発</u> 3. その他 ()			
研究の背景と目的	2018 年度から継続的に河川教育を行ってきた本校の強みを生かし、ドローン映像データベースの対象河川を広げ、地域を超えたデータベースを構築する。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、あらゆる他者ととも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目的とする。			
	研究主題	他者を感じる子どもの育成 ～河川教育の特質を生かして～		
育成したい子どもの姿	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域河川の治水について問いをもち、自ら粘り強く探究する姿 ・ 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 ・ 映像資料にとどまらず実際に現地で「本物」に触れ、自ら主体的に調査する姿 			
研究仮説	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域を超えたドローン映像データベースを活用することで、地元の河川と他の地域の河川を比較し、河川の治水、自然、自然と上手く付き合ってきた文化の多様性について、他校の児童、専門家、地域の人々など「あらゆる他者」とともに探究し、理解することができる。 ・ ドローン映像を活用して河川の特徴について追究していくことで、より「本物の河川」に興味をもち、現地調査に行ったり関係機関に調べに行ったりするなど、主体的に学習する態度を養うことができる。 			
研究の内容と成果（新規性、独自性、研究の広がり）				
<p>○新規性の視点から：『流域治水』を軸とした授業展開 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、ドローン映像を活用して「流域治水」の問題を解決する学習を展開した。</p> <p>○独自性の視点から：『河川教育だからこそ育成できる資質・能力』 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、<u>教科横断的に他者と探究を進める</u>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。</p> <p>○研究の成果： 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、<u>あらゆる他者</u>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<u>探究の広がり</u>が見られ、学んだ知識も汎用性があるものとなった。なお、ドローン映像を活用した授業が地域を超えてより広く認知され、1 人 1 台端末を活用してデータベースを利用する学校が増えた。</p>				
実践的研究を通じて見られた子どもの変容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 理科だけでなく、実社会につながるあらゆる分野の視点から『探究し続ける』姿が生まれた。 ・ 流域治水は自分たちだけで解決できる問題ではないため、子どもたちが『他校の児童や専門家、地域の人々などあらゆる他者』を必要としながら、協働的に問題解決を行う姿が生まれた。 			
今後の課題・展開				
河川とその周辺の土地、堤防の構造を多面的に捉えるためにドローンを活用した河川防災教育を行ってきた。しかし、従来の映像だけでは霞堤や越流堤などの伝統治水を把握する上で重要な「堤防の高低の数mの違い」が分かりにくいという課題があった。そこで、ドローンに搭載された専用の計測機にてデータを取得し、それを基に堤防を3D マップにする。災害現場の検証でも使われている技術を教育にも応用することで、子どもの水防災への理解を深めていくことができると考える。なお、来年度は「理科」「社会科」「総合的な学習の時間」の3つの役割を明確にした授業を展開する。そして、引き続き授業公開を通して、子どもの具体的な事実で河川教育の価値を広げていきたい。				

・ キーワードとなる言葉にアンダーラインを引いて下さい。

河川教育に関する実践的研究活動報告書 [小学校、中学校、高等学校、特別支援学校等]

(NO. 1)

1.助成事業名	学校名		三重大学教育学部附属小学校				助成番号	2022-7221-			
2.河川教育の目標	地域の自然の多様性に着目したドローン映像データベースの構築と実践										
3.育成したい資質・能力	地域河川の治水について問いをもち、自ら粘り強く探究する力。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。実際に現地で「本物」に触れ、自ら主体的に調査する姿。										
4.単元構想	第5学年 96人 <<テーマ>>										
月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
単元目標	流れる水の働き～ドローンを活用して～			雲出川の治水～流域治水について考える～				他の地域の治水はどうなっているか			
	・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。			これまでに理科で学習した「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。							
	関連教科：【理科】 台風と気象情報、流れる水の働き			12 時間	関連教科：【理科】 流れる水の働き				10 時間	関連教科：【社会】 国土の自然災害	
主な学習活動	【導入】 ・三重県桑名市長島町の「木曾三川公園」へ校外学習に行き、過去に東海地方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。 ・大雨の被害について、近年の豪雨災害の事例を知る。 ・台風の動きと気候の変化についての資料などを目的に応じて選択し、タブレット端末などを利用して情報を収集し、まとめる。	【流れる水の働き】 ・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。 ・流水実験で川の近くに家の模型を配置し、それが洪水で浸水してしまうシーンを通して、「治水」への問題意識をもつ。	【他校との探究】 ・津市立豊津小学校で出前授業を行う。 ・津市立豊津小学校とZoomとロイロノートでつないで、協働で問題解決を行う。 ・地域ごとの特徴を生かした問題解決を行い、他者と探究する意義を感じる。 ・昨年度までのドローン映像に加え、新たに源流や無堤部の映像を撮影し、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。	【霞堤の探究】 ・「雲出川流域では、どのように洪水を防いでいるのか」という視点について、理科だけではなく教科横断的に探究をする。 ・「雲出川流域では、どんな霞堤に、治水の効果があるのか」について考えることで、周辺の地形や流域全体の土地利用が密接にかかっていることを理解する。	【住民の立場から】 ・ドローンによる調査だけに終わらずに、実際に現地へ出向いてフィールドワークを行う。 ・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。 ・現地を歩いて、遊水地ならではの「水と共生する」住民の様々な工夫に気付かせる。 ・現地で見る本物の川と、ドローン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。	【木曾三川の治水】 ・明治時代に、木曾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る。 ・「三川分離」「水制」「砂防」の3つのグループに分かれてエキスパート活動をする。 ・京都橋大学・荻原先生、河川教育学会・金沢会長など、専門家の先生と関わりながら、協働で学ぶ。	【防災行動計画】 ・防災行動計画を再現するために、子どもたちが「国土交通省」「自治体」「ダム管理者」「住民」の役割に分かれて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。	【対外的な発表】 ・早稲田本庄高等学院主催の「川のシンポジウム 2022」に参加し、成果発表を行う。 ・埼玉県の小学校と交流し、他の地域の川の自然、文化、そして付き合い方について新たな知見を得る。			
	○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】 ○地域の過去の水害の歴史について、理解することができる。【知識・技能】	○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】	○ドローン映像を通して、地域の河川の美しさを感じようとする。【主体的に学習に取り組む態度】 ○それぞれの学校の地元の河川について、地域の特性を生かして探究することができる。【思考力、表現力、判断力等】	○ドローン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、探究を続けようとするすることができる。【思考力、判断力、表現力等】	○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】 ○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】	○木曾川の治水についての疑問を、歴史的な観点から理解することができる。【知識及び技能】 ○流れる水の働きについて学んだことを、ほかの地域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】	○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】	○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】			

1.助成事業名	地域の自然の多様性に着目したドローン映像データベースの構築と実践	学校名	三重大学教育学部附属小学校	助成番号	2022-7221- 001
---------	----------------------------------	-----	---------------	------	----------------

5.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>流れる水の動き～ドローンを活用して～ 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。津市立豊津小学校と協働で学習を進めることにより、地域によって川との付き合い方が違うことを学ぶことができた。</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、「霞堤」に着目して探究する学習を展開した。子どもの議論する姿は、自治体や住民、専門家で行われている会議のようであった。ドローン映像を活用して河川の特徴について追究していくことで、より「本物の河川」に興味をもつ姿がみられた。</p>				<p>他の地域の治水はどうなっているか 8時間</p> <p>地域を超えたドローン映像データベースを活用することで、地元の河川と他の地域の河川を比較し、河川の治水、自然、自然と上手く付き合ってきた文化の多様性について、他校の児童、専門家、地域の人々など「あらゆる他者」とともに探究し、理解することができた。</p>							
学習活動の結果	<p>【導入】 ・4月の校外学習で、桑名市の「木曾三川公園」に見学に行った。 ・タワーからは、木曾川水系の揖斐川、長良川、木曾川の三つの川を観察した。また、木曾川の治水について映像教材を活用しながら学習し、河川防災について興味をもつことができた。</p> <p>【天気の変化】 ・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、タブレット端末などを活用して情報を収集し、ロイロノートでまとめた。 ・大雨の被害について、近年の豪雨災害の事例を知ることができた。</p>		<p>【流れる水の動き】 子どもの問い 大雨が降った後、川の水が濁るのはどうしてか。</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。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。 ・子どもたちは、「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」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、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。</p>		<p>【他校との探究】 子どもの問い 実際の川でも、流れる水の動きは見られるのだろうか。</p> <p>・津市立豊津小学校とZoomとロイロノートでつないで、協働で問題解決を行った。 ・源流から河口まで事前に撮影した計80本の動画はYouTubeチャンネルに整理・蓄積されており、その中から地元の河川について地点を選んで調査できるようにした。 ・ただの「交流会」ではなく、議論を通して「協動的な学び」となる姿が見られた。</p>		<p>【霞堤の探究】 子どもの問い 雲出川流域では、どのような霞堤に治水の効果があるのだろうか。</p> <p>・治水のことを考えていく過程で、子どもたちは雲出川の霞堤に注目した。 ・「どんな霞堤に、治水の効果があるのか」を考えていくと、周辺の地形や流域全体の土地利用が密接にかかわっていることが分かってきた。 ・11月25日の本校公開研究会では、360度VR授業映像を公開し、県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。</p>		<p>【住民の立場から】 子どもの問い 霞堤周辺に住む住民は、増水時に浸水することについてどう思っているのだろうか。</p> <p>・津市須賀瀬町にある「霞堤」。実際に自治会長さんや住民にインタビュー調査を行った。 ・現地を歩いて遊水地ならではの「水と共生する」住民の工夫に気付く姿が見られた。 ・避難所まで行く過程に様々な危険が潜んでいることに気づいた。 ・この学習の様子はNHKEテレの防災教育番組「キミも防災サバイバー！」で放送された。</p>		<p>【木曾三川の治水】 子どもの問い 木曾三川の治水は、どのように行われたか。</p> <p>・明治時代に、木曾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、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」と気付くこと子どもの姿が見られた。 ・専門家と学ぶことで、自分の考えを再構成する姿が見られた。</p>		<p>【防災行動計画】 子どもの問い 台風が近づいてきたとき、国土交通省や住民、ダムの管理者、自治体はどのように行動するのだろうか。</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、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。 ・「警戒レベル4」のときに、河川がどういう状態なのかイメージすることができるようになったことから、具体的な避難行動の意識に変容が見られた。</p>		<p>【対外発表】 子どもの問い 他の地域の子もたちは、川とどのように関わっているのだろうか。</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、本校児童4名がオンラインで成果発表を行った。 ・埼玉県の小学校の発表を聞き、他の地域の川の自然、文化、そして付き合い方を知った子どもたちは、積極的に質問する姿が見られた。 ・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。</p>	

6. 得られた成果	7. 河川、水を学習の題材・素材としたことによる効果
-----------	----------------------------

津市立豊津小学校との連携、国土交通省との連携、須ヶ瀬町自治会との連携、専門家との連携を通して、問題解決を行った。子どもたちの学びは発見的な学びではなく、創造的な学びへと広がり、「他者とともに学ぶことが楽しい！」と実感をもつ姿が見られた。この「他者と問題解決することに喜びを感じている子どもの姿」こそが、河川教育で生み出すことができる子どもの姿であると感じた。

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、木曾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。

1 はじめに

日本各地で水害が頻発している。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



図 3 撮影したドローン映像（津市須ヶ瀬地区）

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。



図4 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/>

航空運航第16924号	
無人航空機の飛行に係る許可・承認書	
三重大学教育学部附属小学校 校長 松浦直己 殿	
令和4年7月13日付をもって申請のあった無人航空機を飛行の禁止空域で飛行させること及び飛行の方法によらず飛行させることについては、航空法第132条第2項第2号及び第132条の2第2項第2号の規定により、下記の無人航空機を飛行させる者が下記のとおり飛行させることについて、申請書のとおり許可及び承認する。	
記	
許可及び承認事項:	航空法第132条第1項第2号 航空法第132条の2第1項第7号
許可等の期間:	令和4年6月3日から令和5年7月27日
飛行の経路:	日本全国（飛行マニュアルに基づき地上及び水上の人及び物件の安全が確保された場所に限り）
登録記号等:	別紙 無人航空機一覧のとおり
無人航空機:	別紙 無人航空機一覧のとおり
無人航空機を飛行させる者:	前田昌志
条 件:	
・申請書に記載のあった飛行の方法、条件等及び申請書に添付された飛行マニュアルを遵守して飛行させること。また、飛行の際の周囲の状況、天候等に応じて、必要な安全対策を講じ、飛行の安全に万全を期すること。 ・航空機の飛行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全に影響を及ぼすような重要な事柄の変化があった場合は、許可等を取り消し、又は新たに条件を付すことがある。 ・航空機の飛行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全に影響を及ぼすような重要な事柄の変化があった場合は、許可等を取り消し、又は新たに条件を付すことがある。	

図5 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6)」に位置情報とともに整理した。

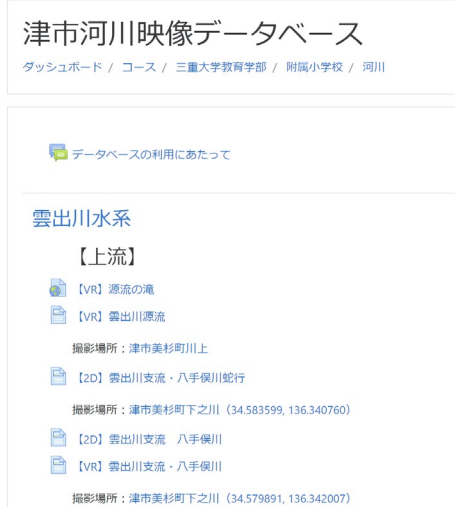


図6 津市 e-Learning ポータル

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(京都橋大学発達教育学部), 金沢 緑 氏(日本河川教育学会 会長)
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7)。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8)。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7 豊津小学校での出前授業



図8 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9 砂州がある雲出川



図10 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9)していたが、田中川の河口には砂が堆積していない(図10)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11)。

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11 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)河川財団、多大なご指導をいただきました京都橘大学教授 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。

理科：5年C組 学習指導案

指導者 前田 昌志

I 単元 流れる水のはたらき ～流域治水の視点から～

II 単元の目標

1. 雨の降り方によって流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場
合があることを理解することができる。
2. 流れる水のはたらきと土地の変化、治水とのかかわりについて、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。
3. 流れる水のはたらきについて学んだことを、雲出川流域の治水に生かそうとしている。

III 単元の学習計画（全14時間）

1. 地面を流れる水と流れる水の量・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5時間
2. 川の流れとそこのはたらき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3時間
3. 川とわたしたちの暮らし～雲出川流域の治水について～・・・・・・・・・・6時間(本時4/6)

IV 単元について

本単元は、自然災害との関連付けが重要である。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。子どもたちが水害を自分事として捉えるためには、身近な地域を流れる河川を題材にし、「流れる水のはたらき」の知識を踏まえて自ら思考・判断する学習機会が必要であると考えます。

近年、気候変動の影響による水害の激甚化・頻発化から、流域治水が推進されている¹。流域治水とは、集水域から氾濫域にわたる流域に関わるあらゆる関係者が協働して水害対策を行う考え方である。流域については、第4学年理科「雨水の行方と地面の様子」の新設により系統的に学ぶことが可能となった。既習事項を踏まえつつ、本単元における自然災害との関連を「流域治水」の観点から充実させることで、実社会に生かせるリアルな学びが展開できると考えた。

本単元において、他者を感じている姿として「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。実社会においても流域治水には正解はない。住んでいる場所、立場によっても治水についての捉えは違うからである。しかし、異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(14時間)だけにとどまらず、総合的な学習の時間(16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。

V 他者を感じるために理科で大切にすること

○ 子どもが「見方・考え方」を自在に働かせながら、考え問い続けられる問題を設定する。^①

本時では、「雲出川流域では、どのように水害を防いでいるのだろうか。」という問題を設定する。「流れる水のはたらき」という部分的な視点と、「雲出川流域の治水」という全体的な視点を往還できる問題を設定することで、「流域治水」という社会的事象に科学的なアプローチで迫っていけると考える。

○ より妥当な考えをつくりだすために、お互いの考えを科学的な視点で批判的に検討させる。^②

本時では、一人一人が立案した実験計画を、科学的な視点で批判的に検討させる。「客観性、実証性、再現性」を担保するために「条件を統一する必要があるのか」「予備実験は必要なのか」といった視点で批判的に検討をさせることで、より妥当な考えをつくりだすことにつながると考える。

○ 一人一台端末とクラウドを活用し、時間と場所を超えた全員参加型の問題解決を保障する。^③

単元前半では、津市立豊津小学校の5年生と協働で問題解決を行う。単元後半では、遊水地のある津市須ヶ瀬地区の住民と問題解決を行う。これは、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からである。このように、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ると考える。

¹ 国土強靱化年次計画2022(令和4年6月21日国土強靱化推進本部決定)、内閣官房。

VI 本時の目標

「雲出川流域において、どのような霞堤に治水の効果があるか。」という問題について、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。

VII 本時の学習過程（45分） ※点下線は、本時で行う「他者を感じるために理科で大切にすること」

学習活動及び子どもの反応	指導上の留意点
<p>1. 予想を発想する。</p> <p>○「雲出川流域では、どのように水害を防いでいるのだろうか。」</p> <p>◎「どのような霞堤に治水の効果があるか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「雲出川の地形から、上流は水を貯める場所を確保するのが難しいので、場所は中流あたりが良いと思います。下流は、人口が多いので適していないと思います。」 ・「霞堤は、川のカーブの外側に作ったほうが良いと思います。なぜなら、川のカーブは流れが強く、洪水の危険性があるからです。」 ・「遊水地に傾斜があると、水位が下がったら川に水が戻っていくと思います。」 ・「実際に霞堤に行けばヒントがありそうですが、まずはモデル実験で確かめたいです。」 <p>2. 実験計画を立案する。</p> <p>○「どのような霞堤に治水の効果があるか、確かめる実験を考えましょう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「私は、中流の人口が少ないところに霞堤と遊水地を作ります。そうすることで人口が多いところの被害を最小限に抑えられます。」 ・「そのときに、1種類の実験だけでは効果は分からないので、私は中流に霞堤や遊水地がある場合とない場合を比較して実験を行います。それ以外の条件は揃えます。」 ・「霞堤をカーブの外側に作ってしまうと、水の勢いが強いから被害が大きくなるかもしれません。なので、流れが比較的緩やかなカーブの内側の堤防を低くして実験をします」 ・「そもそも通常時に決壊しないような堤防を作っておかなければいけません。だから、事前に予備実験をしておきたいです。」 <p>3. 予備実験の内容を検討する。</p> <p>○「必要な予備実験はありますか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「霞堤や遊水地の機能が発揮されるよう、予め堤防の強度を確かめておきたいです。」 ・「どのくらいのスケールで実験をしたらわかりやすそうか、砂場で試してみたいです。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流量を増やすモデル実験で、川があふれて洪水した経験から治水への切実感をもった子どもたちは、川の水による災害を防ぐ取り組み(治水)について予想や仮説を発想している。 ・ <u>前時の子どもの意見から「霞堤」に焦点を当て、さらに追究を進めていく。</u>① ・ 霞堤と遊水地は関連付けて考えさせる。 ・ 予想は前時でロイロノートに書いておく。共有された全員の考えを見たとうえで「①いいなと思った考え、②気になった考え、③引かなかった考え」についてグループで議論する。 ・ グループで議論した後は、「どのようなことを話題にしたか。」を問い、全体で深めていく。 ・ 考える根拠として、国土交通省や気象庁、過去の浸水のデータ等の活用も認める。 <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>自分たちの予想を確かめるための実験を考え、批判的に検討を行っていく。</u>② ・ 場や準備物は「実現可能かどうか」を踏まえた上で、子どもの発想に委ねていく。 ・ 実際の雲出川の遊水地は、中流域に6か所点在している。(下図赤丸。黄色は別の遊水地) <div data-bbox="895 1361 1342 1733" data-label="Image"> </div> <p>図 増水時の雲出川の遊水地(赤：須ヶ瀬地区)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本実験に進むまでに予備実験が必要であれば、子どもたちに検討させる。 ・ 実験で確かめたいことが検証されるよう、子どもたちに見通しをもたせ、主体的に準備できるようにする。

授業分析 5年C組 流れる水の働き

～河川教育を通して、「他者を必要とする子どもの姿」がどう表れたか～

【仮説】

「雲出川では、どのような霞堤に治水の効果があるのだろうか。」という問題を設定することにより、考え問い続ける過程で「他者を必要とする子どもの姿」が見られる。

【仮説設定の理由】

治水は、住んでいる地域や立場によって治水の捉え方は異なる。多様な他者との議論が必要とされるテーマについて理科の視点から迫ることで、他者とともに問題解決する姿が現れると考えたからである。

【検証方法】

グループで予想の議論を行う際の矢口を視点児童とし、グループ全員の発言やそれにかかわる矢口の非言語的な振る舞い¹を見取る(表1)。表中では、矢口の発言は赤字で表し、【】内に発言の種類を示した。また、非言語的な振る舞いと発言が、それぞれどのように関わっているかを青の矢印で示した。

【視点児童について】

矢口は、1学期当初は自分の意見を出せなかった児童である。しかし、クラスの関係性が出てきた2学期以降は自分の意見を出すことができている。矢口にとって、学習における振る舞いが、他者との関係性に寄与する傾向にあると推察する。グループの仲間には信頼を置いている。学力は中程度である。

【結果】

当初の矢口は(C114)、自分の意見を決めかねている。しかし、終盤では自分の意見をもつことができるようになった(C155)。この変容の間にある詳細なプロセスは、以下の通りである。

C112では、矢口は自分の端末を見ていた。しかし、C117やC118では、意見を言っている相手の端末のスライドに目を移している。相手の意見から、何か得ようとしていることが見て取れる。C125では、何かを言いたそうにしていることから、ここでは徐々に「遊水地に適した土地の広さ」がポイントであることを理解しつつある。C129,C134では相手の意見を理解しようと【確認の質問】をしている。C137では、自分の意見をもつようになり、C143以降では、「上流、中流、下流の土地利用の特徴」を根拠にした上で、自分の意見と関連する他者の意見に納得・同意の反応を示している。

【考察】

この一連の矢口の姿は、『他者の視点を通して自分の考えを再構成しようとする子ども』であるといえる。それは、決して相手の考えを無条件に受け入れることではない。分からないところを質問したり、相手から説明を受けたりするという「他者の視点をくぐる」というプロセスを経て、自分の考えをつくりだしている。また、矢口を含めたグループ全体が常に課題に向かっている様子が見て取れる。「考え問い続けられる問題」であることが、他者を必要として「分かろうとする姿」に繋がるのではないかと。

さらに、「他者の視点」が端末を媒介とすることで、互いの考えが伝わりやすくなっている。子どもにとってここでの端末の活用は、相手を意識した行動の結果である。言葉だけのやりとりではなく、地図や模式図を示してやりとりする子どもの姿は、「空間的な見方」を自在に働かせている姿だといえる。

子どもの議論する姿は、自治体や住民、専門家で行われている会議のようであった。他者を必要とするリアルな問題を解決していくことは、本単元で「他者を感じる子ども」を育むことに繋がると考える。

¹ 瀬戸崎(2018)「協働学習を記録する全地球授業観察システムの評価」によると、360度映像は非言語的な振る舞いや、グループ活動における詳細を観察することが可能であり、振り返りのシステムとしての有用性が示唆されている。Bulletin of Faculty of Education, Nagasaki University, Combined Issue Vol. 3 (2017) 191~198.

表1 グループ活動における5班の発言内容と矢口の非言語的な振る舞い

発言者	発言内容・子どもの反応等	矢口の非言語的な振る舞い
C112 梶田	じゃあさ、みんなさ、自分の意見でさ、あの、場所でさ、上流、中流、下流ってどこにした。	自分の端末で、自分の考えのスライドを見ている。
C113 西田	いろんなところに作るって意見もあるけどね。	
C114 矢口	これさ、決められないんだけど。【違う意見】	
C115 梶田	でもさ、私の意見なんだけどさ。	
C116 西田	ちょっとまって。	
C117 梶田	私の意見で、私の場合は、上流、場所は中流で、上流だと岩ごつごつで山しかないから、人あんま住んでないと思うんで、そこに遊水地作ったって、あの、意味がない。	自分の端末で、梶田のスライドを選んで拡大する。
C118 川田	ああでもそのことなんですけどさ、結構さ、ちょっとまって。なに。別の班でしょ。でもさ、上流にやっぱ作ったほうがさ、このさ、流れのさ、効果ができるよ。効果がある。	川田の端末（地図を操作して説明）を見る うなずく
C119 西田	もう一回言ってくれる。	西田を見る
C120 川田	上流に作っても、どっちにしろ流れていく水だから、効果あるかもって。君が野ダムだとどっちにしろ流れていくんだからそんなこと言ったら君が野ダム効果がなくなるし。	川田の端末を見る
C121 西田	君ヶ野ダムがさ、効果ないっていうかさ、水を貯めるんでしょ。	(C122-C124 中略)
C125 西田	だけど、ここはまだしれているけど、上流ってくるとき、こんな狭いところしか流せないんだよ。だから効果がないってわけじゃないけど、ちょっと少ないんじゃないかなって。	西田の説明中に、端末の地図上を指して、何か言いたそうにしている。
C126 梶田	そう、中流と比べたらさ、あの。	
C127 川田	少なくともいいのよ。本当に効果は少なくともいいけども、	ここでようやく動きがあった。「狭い」というキーワードに引っかかったか。
C128 西田	少ないんじゃないかって、その・・・	
C129 矢口	念のためってこと？【質問】	
C130 西田	念っていうか、そもそもここそんなに。だから、ためるとしても。	
C131 梶田	でも、だってさ、遊水地って田んぼらへんじゃん。田んぼが少なかつたらさ、逆にさ、多すぎてさ、あの、	(梶田は矢口に視線)
C132 西田	逆に被害でかくなるんちゃう？	うなずく
C133 川田	んー。違うって。山でも田んぼさ、別にどうでもいい。	
C134 矢口	てかさ、田んぼが広いところにやったほうがいいってこと？【質問】	身振りを交えて確認 (梶田は矢口に同意)
C135 西田	そうそうそう	
C136 川田	ちょっとまって。雲出川開いて。	
C137 矢口	だから中流のほうが田んぼが大きいから、いいんじゃないって。【意見】	田んぼの広さが遊水地の機能にどう関係するかに着目している。
C138 川田	違うよ。だから中流は住宅地がいっぱいあるから、危険性も及ぶから、	
C139 西田	下流のほうが住宅地多くない？	
C140 川田	下流のほうがもう、住宅地多いし、	
C141 西田	下流は、まあ、まずいったんダメとしておいて、	
C142 川田	そう。下流はもう。	
C143 矢口	下流はだめ。【納得・同意の反応】	他者が端末で地図を示すことで上流、中流、下流の特徴と関連づけて考えられるように。
C144 西田	だけどさ、だけどこういうところあるじゃん。こう田んぼばっかとか。こういうところが。	うなずく
C145 矢口	ここいいじゃん、めっちゃ。【意見】	端末の地図を指さす
C146 川田	田んぼあるけどね。実現されていない。	端末の地図を指さす
C147 矢口	でも、【違う意見】	
C148 梶田	これはあの、あれだからだいじょうぶ。	
C149 西田	てか、そこはまた、まああるとして、こういう上流より結構広い土地あるじゃん。ちょっと巻き込んだらかもしれないけど。	うなずく
C150 梶田	広い土地があるほうが流しやすい。	うなずく
C151 矢口	そう。【納得・同意の反応】	曖昧だった考えが、確認の質問を通して根拠が明確になることで自信が出てきたか。
C152 西田	とは思いました。	
C153 梶田	だから私は中流がいちばんいいんじゃないかなと思いました。	
C154 川田	ぼくも。	
C155 矢口	うちも中流がいちばんいいと思うなあ。【納得・同意の反応】	自分の端末に視線を戻す
C156 川田	うん。中流もぼくもまあ、いっぱい作ったけど。	
C157 矢口	上流もちょっとあったほうがいい。【納得・同意の反応】	川田の端末に視線を映す
C158 川田	そうそう。上流もちょっとあったほうが、中流への影響とかもだいぶ	

～河川教育を通して、「子どもが議論し、探究する姿」がどう表れたか～

【仮説】

予想を科学的な視点で批判的に検討させることで、自分の考えの間違いや他者からの質問・反論を恐れず、他者の存在を必要としながら、自然の事物や現象について探究できるようになる。

【仮説設定の理由】

より妥当な考えをつくり出すという科学的な手続きには、批判的な検討は欠かせない。しかし、批判的に検討することは、相手を批判することではない。理科のアプローチからその意識を育むことで、「他者を必要とすることの良さ」を育むことができると考えたからである。

【検証方法】

C25～C215, 12分間の5班の発話を分析した。発話は、意見、類似意見、違う意見、回答・説明、質問、確認の質問、納得の反応、疑問の反応、その他の反応で分けてグラフにした²。

【結果】

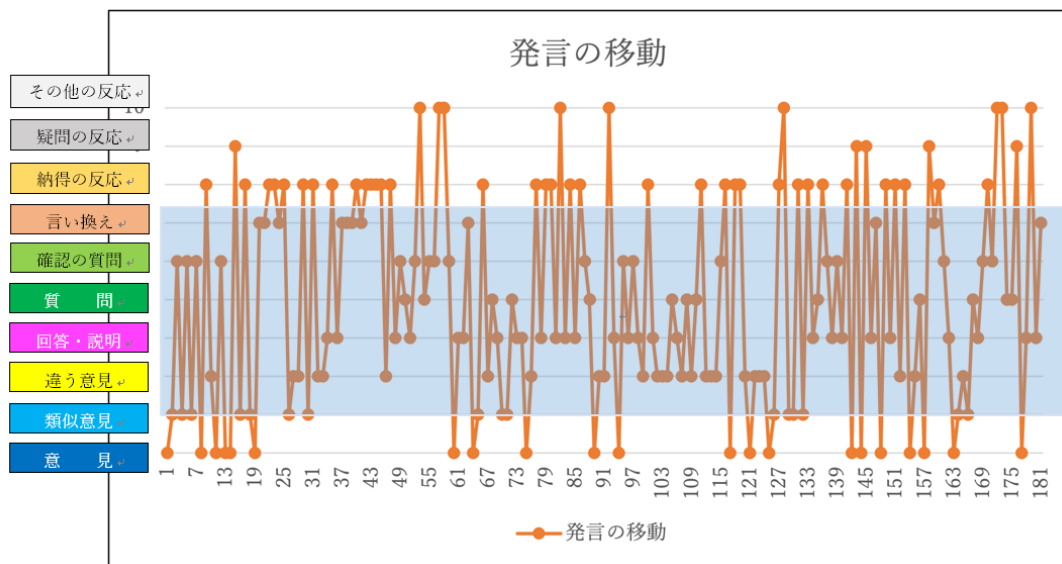


図1 5班のグループでの議論における発言の移動

【考察】

このグラフからは、随所に「違う意見」が出ていることが分かる。子どもたちが、自分たちの考えを異なった視点から批判的に検討する姿である。しかし、その「違う意見」に対してすぐに「納得の反応」「疑問の反応」をするのではなく、「類似意見」「質問」「確認の質問」、そしてそれに対する「回答・説明」といったプロセス（グラフ中の青色部分）を経ていることが分かる。このことは、批判的に検討する中で『相手の意見をまずは分かろうとする子どもの姿』があるといえる。「批判的」という言葉はきついが、このグループの中では「他者とよりよい問題解決に向かうための営みの1つ」であることが読み取れる。そして、積極的に相手の意見に興味をもち、傾聴し、受け入れ、理解し、理解してもらおうとする姿が見られることから、子どもたちの間で「相手を打ち負かそうとする」「自分の主張を押し通そう」とするのではなく、「相手をリスペクトする」ことが前提で議論ができていると考える。

また、グループ活動を通して発言の移動が頻繁に起こっている。様々な種類の発言が表出している。一方で、全体での議論では、「～さんと同じで、違って」は出るが、「言い換え」や「確認の質問」、それに対する「回答・説明」は出にくいことが授業記録から分かってきた。これらのことから、本時では批

² 金沢星稜大学教職支援センター 細川都司恵特任准教授の助言を受け、個々の発言の種類の検討を重ねた上で分析を行った。

判的に検討する際に、全体での議論よりグループでの議論のほうが「相手の意見をまずは分かろうとする姿が見られる」という傾向が見られた。これは、全体の議論ではどうしても即興性、応答性のある理解の早い子たちの意見や質問で授業が進められてしまうからである。もし授業全体を通して「確認の質問」をする隙がなければ、21ページにあるような矢口の変容が見られなかったかもしれない。

全体での議論でもそのような姿を求めていくには、学級集団づくりにおいて『他者の考えや思いを察しようとする子ども』の視点での手立ての再考が必要である。「自分たちの考えをよりよいものにしていく」ことを目的としてアクセルを踏む子どもの姿とともに、少しブレーキを踏んで、「他者の意見を理解しきれていない、声を上げない子たちに目を向けられる」ような学級集団にしていかなければいけないと感じた。それは、声を上げない子を全体の場に無理やり引っ張り出すということではない。科学で大切にされている、より多くの人々の目で検証するという「客観性」の担保を目的として、子どもたちなりに、そのような子たちの考えをどのように吸い上げていくかを考えていくことであると考えている。

◇単元を終えて

「他者を必要とする姿」は、問題解決の面白さと密接に関わっている。理科だけにとどまらず、総合的な学習の時間と連携した単元構成にしたことで、子どもたちが多様な視点から問題解決する必要性を生み出すことができた。単元をデザインするにあたっては、「そもそも、本当に他者が必要な問題であるかどうか」を省察しなければいけないと感じた。

また、「多様な他者」という点では、津市立豊津小学校との連携、国土交通省との連携、須ヶ瀬町自治会との連携、専門家との連携を通して、問題解決を行った。子どもたちの学びは発見的な学びではなく、創造的な学びへと広がり、「他者とともに学ぶことが楽しい！」と実感をもつ姿が見られた。この「他者と問題解決することに喜びを感じている子どもの姿」こそが、『「違い」との出会いを楽しもうとする子どもの姿』であると感じた。

各教科等の特質という点では、理科指導において「一人一台端末をどのように活用していけばよいか」という話題が研究協議会で上がった。私は、理科では「端末を活用した間接視と直接視の往還」が効果的であると考えている。本単元では、「実際の川でも、流れる水の働きの作用が見られるか」を確かめる場面があった。Google Mapsの航空写真を見れば、川の外側が侵食され、内側に堆積物があることは容易に確かめることができる。しかし、子どもは実際に現地で確かめたいという。その後野外観察に行ってみると、外側の堤防が内側の堤防より高くなっていること、想像以上のスケールで内側の河川堆積物が多いこと、川の外側を流れる水の勢いの強さ、その勢いに伴う水しぶきや音・・・人間の視線だからこそ確かめられることがたくさんあるのである。

なぜ間接視と直接視の往還が効果的なのか。それは、端末の「不十分さ」が作用していると考えている。便利な端末を使えば、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。端末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。子どもは問題解決の過程で、間接視の不十分さに気づくのだ。

間接視と直接視の往還。それはすなわち、主体的な問題解決の過程における「アナログの限界はデジタルで突破し、デジタルの限界はアナログで突破する」という子どもの自然な営みである。そのような子どもの姿を生み出すために、私たちは「デジタル(端末)をどう使うか」という視点だけに囚われるのではなく、「アナログ(本物)をどう使うか」という、これまで理科で最も大切にされてきた視点も忘れてはいけないのである。それが、冒頭で述べた「問題解決の面白さ」に繋がってくると考える。

助成番号	助成事業名	学校名
2022-7221-001	地域の自然の多様性に着目した ドローン映像データベースの構築と実践	三重大学教育学部附属小学校



学習活動名：木曾三川公園へ校外学習

日付：令和4年5月1日

見られた子どもの姿：

校外学習では、木曾三川公園を訪れた。木曾川水系は、木曾川、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。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、河川防災について興味をもつ姿がみられた。



学習活動名：雲出川へのフィールドワーク

日付：令和4年10月6日

見られた子どもの姿：

バスで雲出川河口・香良洲町や中流・木造町、上流の美杉村を訪れ、タブレット端末で高度約100メートルを飛ぶドローンの映像を受信した。子どもたちは、川岸や河川敷の様子を観察したり、ドローンによる高いところからの映像を見たりして、河川の実態を調査した。「河口に砂がたまっている様子」「中流や下流の川幅の違い」「堤防の高さ」「周辺の土地利用」などに気付く子どもの姿が見られた。



学習活動名：津市立豊津小学校で出前授業

日付：令和4年10月7日

見られた子どもの姿：

海の近くの豊津小。中心部にある附属小。「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。また、ドローンを活用して、豊津小学校の地元の「田中川」の観察もした。ドローンによる『鳥の目』で調査して、雲出川の河口には砂が堆積していたのに、田中川の河口は、砂が堆積していないということに気付く子どもの姿が見られた。この問いは、附属小の子たちと解決していくこととした。



学習活動名：Zoomで豊津小学校と議論

日付：令和4年10月13日

見られた子どもの姿：

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。子どもたちはただの「交流会」ではなく、議論を通して「協働的な学び」となる姿が見られた。一人一人がヘッドセットをして、Zoomで交流。ブレイクアウトルームに分かれて、画面共有を駆使して議論した。場所の制約を超えた学びを展開することができた。オンラインによる学びは、計5回実施した。



学習活動名：流水実験

日付：令和4年10月14日

見られた子どもの姿：

流れる水の働きについて、校庭の砂場でモデル実験を行った。実験計画は自分たちで行い、自分たちの予想を確かめることとした。子どもたちは、流域を意識して、1本の川ではなく、複数の川を作り、合流させる姿が見られた。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計画する姿も見られた。



学習活動名：理科の学びから「治水」の学びへ

日付：令和4年11月1日

見られた子どもの姿：

モデル実験で、増水した川を再現した。紙粘土で作った家の模型を川の近くに作ることで、私たちの生活と川が密接にかかわっていることが実感する子どもの姿がみられた。

そして、「雲出川ではどのように洪水を防いでいるのか」を確かめることにした。豊津小の子たちは、「海の近くで津波の危険性は考えたことはあるが、川の氾濫のことについては考えたことがない」ということだった。



学習活動名：どのような霞堤に治水の効果があるか

日付：令和4年11月8日

見られた子どもの姿：

治水のことを考えていく過程で、子どもたちは雲出川の霞堤に注目した。「どんな霞堤に、治水の効果があるのか」を考えていくと、周辺の地形や流域全体の土地利用が密接にかかわっていることが分かってきた。子どもたちは、これまでの実験やドローン映像、Google Mapsを駆使して、より妥当な考えをつくりだそうとする姿が見られた。なお、この授業は公開研究会として全国の教育関係者に公開した。



学習活動名：遊水地の避難先はどこか

日付：令和4年11月20日

見られた子どもの姿：

津市須賀瀬町にある「霞堤」。実際に自治会長さんや住民にインタビュー調査を行った。さらに、現地を歩いて遊水地ならではの「水と共生する」住民の工夫に気付く姿が見られた。また、実際に避難所まで歩いてみた。すると、避難所まで行く過程に様々な危険が潜んでいることに気づいた。なお、この学習の様子はNHK Eテレで1月に放送され、現在はNHK for School「キミも防災サバイバー！」でアーカイブ配信されている。



学習活動名：木曾三川の治水と歴史

日付：令和4年12月13日

見られた子どもの姿：

明治時代に、木曾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。「三川分離」「水制」「砂防」の3つのグループに分かれてエキスパート活動をした。グループ活動では、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」と気付くこと子どもの姿が見られた。



学習活動名：プログラミングで防災行動計画

日付：令和5年1月20日

見られた子どもの姿：

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。関係機関の連携が大切であると気づく姿が見られた。



学習活動名：川のシンポジウムへ参加

日付：令和5年3月11日

見られた子どもの姿：

早稲田本庄高等学院主催の「川のシンポジウム2023」に招待され、本校児童2名がオンラインで成果発表を行った。発表資料はすべて子どもたちが自分のタブレット端末で制作した。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。

助成番号	助成事業名	学校名
2022-7221-001	地域の自然の多様性に着目したドローン映像データベースの構築と実践	三重大学教育学部附属小学校

主な実施箇所 雲出川

※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)
 ※活動場所が「子どもの水辺」、「水辺の楽校」に指定されている場合には、指定場所と名称を記載してください。



助成事業の主な実施箇所