

地域コンテンツの科学的・協働的探究を大切にした

教科横断型防災カリキュラムの創造と実践



実施担当者 桑名市立長島中部小学校
教諭 宇佐美 隆汰

図1 本校を上空から俯瞰したドローン映像

(中央に運動場が見える場所が本校)

1 はじめに

本校は、木曾三川下流部の輪中地帯に位置している。木曾川、長良川、揖斐川という大きな河川に囲まれており、海拔はマイナスかゼロメートル地帯がほとんどである。歴史的な水害常襲地域であり、かつて、伊勢湾台風では、本校の児童も13名の命が失われるなどの被害の歴史を持つ。

近年は豪雨災害の激甚化が指摘されており、地域の自然環境と結び付いた防災教育の重要性が高まっている。

しかし、学校における防災学習は単発的な学習として扱われることも多く、教科学習と結び付けた体系的な学びとして構成されている例は多くない。本校でも、防災学習が単発的な学習となっていることで、児童の防災意識の変容につなげていないという課題があった。そこで本研究では、理科の学習を出発点として地域の自然環境を科学的に探究し、その理解を基に地域の防災について考える教科横断型の防災学習を構想した。

特に5年生理科「流れる水の働き」の学習を起点として、流水の働きと地域の治水を関連付けながら、木曾三川下流部の治水の工夫を探究する学習を展開した。そして、これらの学習を通して児童の防災意識がどのように変容するかを検証した。

2 流水の働きと地域の治水を関連付けた学習

2-1 流水実験による科学的理解

本実践では、大雨の後に長良川の水が濁っていた様子の写真や動画を提示し、

「大雨の後、長良川の水がにごったのはなぜか」

という問いを設定した。児童は、土や砂が流れてきた可能性を予想し、上流・中流・下流を模したモデルを用いた流水実験を行った。

実験では、上流部から水を流した場合に土砂が削られて下流に運ばれ、水が濁る様子が観察された。児童は実験結果を基に、

- ・水によって土地が削られること
- ・削られた土砂が水によって運ばれること

を理解し、流水の働きとして「侵食・運搬・堆積」の概念を整理した。

さらに、水は土地の形を変える働きをもつことを実験結果から気づき、子どもたちは、「過去の長島は現在の長島とは形が違うのかもしれない」と考えた。なぜならば、実験において流路に水が流れるたびに地形の変化が見られたからである。ここから子どもたちは、時間による土地の変化の要因を検討するために、長島の古地図の観察に進んでいく。

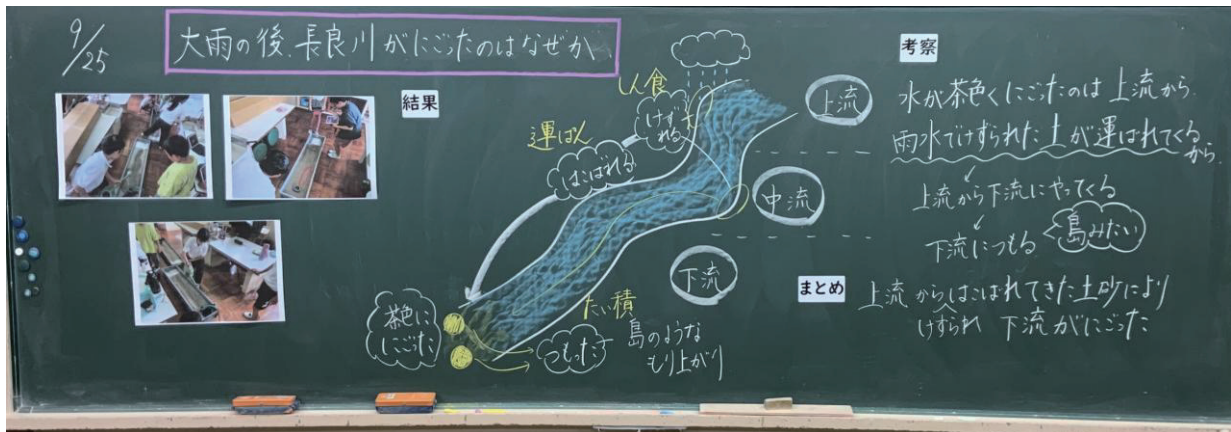


図2 「大雨の後、長良川がにごったのはなぜか」を考察した板書

2-2 長島地域の地形と治水の探究

子どもたちは1600年、1800年、1900年、2022年の4枚の長島町の地図を俯瞰しながら、比較する活動を行ったところ、児童は

- ・時代が進むにつれて、下流部に島ができていく。
- ・昔の長島は複数の島のような地形であった
- ・川の幅や流れ方が現在と大きく異なることに気づいた。

まずは、児童の多くが問いを持った、

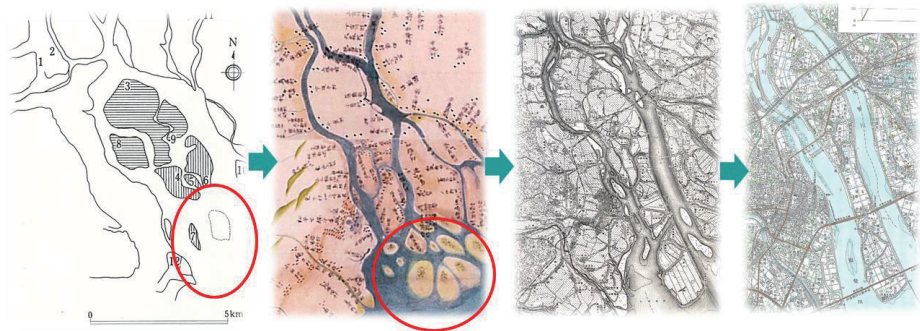


図3 木曾三川下流部の古地図（左から1600年ごろ→1800年ごろ→1900年ごろ→2022年ごろ）

「時代が進むにつ

れて、なぜ下流部に島ができたのか」

についてモデル実験を用いて検証することになった。川に見立てた流路を形成した後、何度も水を上流部から流していくと、下流部に島ができる様子が観察されたことから、

「自分たちの住む長島町は上流から運ばれた土砂によって形成された可能性がある」

と結論づけた。また、この時、川を堤防で固めたり、高くしたりする班が現れたため、水害を防ぐ取り組みを“治水”ということを伝えた。

次に、児童は1900年ごろの長島と現在の長島を比較し、「なぜ川の形が変わったのか」という問いを設定した。予想を立てたところ多くの児童が「水害を防ぐため」ではないかと考えた。その予想を検証する手段としてモデル実験を選択し、「ぐねぐねと曲がっていた川がまっすぐになっ

ている」「川幅がせまかったのが広がっている」などと、川のちがいを挙げて、それらの要素を実験で再現し、条件を制御しながら、本当に川幅が広く、まっすぐな川では洪水は起こりにくいのか検証した。

結果として、川幅が広く、流路がまっすぐになっている川は流速を保ち、堆積も起きにくく、洪水も起こりにくいということが見てとれた。このことから児童の気づきとして、治水は堆積を防ぐことが重要であるという知見を得た。



図4：「なぜ川の形が変わったのか」をモデル実験で追究している様子

2-3 地域の治水施設の調査

身近な川の形に治水の秘密が隠れていることに気づいた子どもたちは身近にある木曾川や長良川には、もっと治水に関係するものがあるのではないかと考え、放課後に探索する児童が現れた。しかし、長島町内は、小学生の児童が移動するには、範囲が広くかつ河川は危険な場所が多いため、河川周辺を撮影したドローン映像を用意し、治水に関係していそうなものを探索する時間をとった。川の途中に水制と呼ばれる突起があったり、下流部の海の中に導流堤という堤防があったりしたこと気づいた子どもたちは、それらが治水と何らかの関係があるのではないかと考えた。実験でその治水効果を検証したいが、ドローン映像では、実際のスケールが分かりにくいいため、実際に見に行くことにした。水制や導流堤の観察をした際も、ドローンを用いて、できるだけ児童が見たいと考えたところを撮影した。学校にもどると、観察をもとに検証実験を行った。水制や導流堤の治水効果は高いことが分かり、身近なブロックや堤防には大きな意味があるという実感と共に、自分たちは先人の水と共生する知恵によって生かされていることを深く学ぶことができた。この後、地域や地域外の治水に関係するものを自由に探索する児童が現れた。学習した内容を基に、地域の環境を主体的に捉えようとする姿であるといえる。



図5：フィールドワークにて導流堤や水制の調査を行う児童

3 まとめ

3-1 児童の防災意識の変容

授業の前後で防災意識に関するアンケートを実施し、児童の意識の変容を分析した。その結果、地域の災害に関心をもつ児童や、自分の住む地域の河川や地形に注目する児童が増加する傾向が見られた。

また、児童の記述には

「川の流れ方によって洪水が起こる場所が変わることが分かった」

「自分たちの住んでいる場所も水害が起こる可能性があると思った」

といった内容が見られ、理科で学んだ流水の働きと地域の防災が結び付いて理解されている様子が確認された。

また、KH Coder を用いて共起ネットワーク分析を行った。その結果、「治水」「堤防」という語句が、「命」「守る」「大切」という語句と密接に結びついていることが確認された。これは、地域の治水が自分の命を守ることに結びついていることを理解したことを示唆する。

3-2 研究の成果

本研究では、理科単元「流れる水の働き」を起点として地域の治水を探究する学習を展開した。その結果、児童は

- ・流水の働きに関する科学的理解
- ・地域の河川環境への関心
- ・防災に対する意識を高めることができた。

特に、流水実験による科学的理解と地域の治水施設の学習を結び付けることで、理科の学びが地域社会の課題と関連していることを実感する児童の姿が見られた。

今後は、本研究で得られた知見を基に、学年間の系統性を整理しながら、地域と連携した防災教育の充実を図っていきたい。

3-3 今後について

今年度の5年生の取り組みについては、1月26日本校にて中学校区の学校教職員も招いた報告会にて、還流報告をした。今後、中学校区において、連携して防災に関する授業に取り組んでいく。

謝 辞

中谷財団様には、子どもたちの活動資金への援助に加え、素晴らしい発表の機会を頂きました。

亀永 真次 氏（桑名市立長島中部小学校教諭）には、長島町および木曾三川流域の治水についてのご指導および古地図等、授業資料の提供をいただきました。

前田 昌志 氏（松阪市立米ノ庄小学校教諭）には、ドローン映像の撮影、および河川教育におけるシステム思考についてのご指導をいただきました。

杉澤 学 氏（三重大学教育学部准教授/理科教育）には、授業デザイン全般についてご指導をいただきました。

藤井 一隆 氏（桑名市役所防災危機管理課）には、桑名市の防災に関わる情報提供をいただきました。

諸戸 靖 氏（長島町郷土博物館 輪中の郷 元館長）には、長島町の人々と水との共生の文化に関する児童の質問に答えていただくなど、地域に密着した学びの機会をいただきました。

参考文献

磯部 克 1991 「三重 自然の歴史」 コロナ社

古地図コレクション 伊能図 <https://service.gsi.go.jp/kochizu/>

国土交通省 国土地理院ウェブサイト <https://www.gsi.go.jp/>

以上