

14	岡崎	六ツ美中部小学校	ツダ コウヘイ 氏名 津田 耕平
分科会番号	05a	分科会名	理科教育（小学校）

研究題目

課題を自分事として捉え、理科の見方・考え方を働かせて課題解決する児童の育成
～5年生流れる水のはたらきを通して～

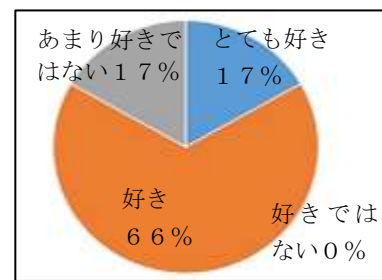
研究要項

1. 主題設定の理由

平成29年度に告示・施行された小学校理科学習指導要領では「自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力の育成」が必要であると明記されている。その資質・能力をより具体的なものとした「理科の見方・考え方」を課題解決のするなかで働かせて行く必要がある。

本学級の児童は、【資料1】にあるように、理科を学ぶことが好きである児童が多く、意欲的に授業を受けることができている。また、【資料2】にもあるように、理科の学習の中でとりわけ観察や実験をすることが好きで、授業でも実験や観察では、集中して取り組むことができる。一方で、学級全体としては実験自体を楽しむことはできるものの、「どうしてそうなったのだろう」と考えを膨らませたり、その規則性を見いだしたりする活動については苦手であるといえる。そういった経緯からこれまで実験は先生から与えられるものであり、自分事として捉えられていないのではないかと考える。課題を自分事として捉え、課題解決を進める児童の姿を目指したい。

本単元は、流れる水の働きと土地の変化である。学区にある矢作川を教材とし、実際の堆積物を手にしたり、モデル化した実験を行ったりすることで、児童が教材である川や堆積物についてより身近に感じ、事象から得られる課題を自分事として捉えて、課題解決を進めていけるのではないかと期待する。また昨今の異常気象による河川の氾濫や土砂崩れ等が社会問題となっている。そういった経緯からも、本単元をより身近に起こる問題として捉えることができるのではないかと考える。



資料1 理科は好きか 結果

実験・観察	23人
考察する	10人
予想をする	8人
自由研究	2人
テスト	1人

資料2 理科の学習で好きな活動

2. 目指す子供像

本研究では、研究主題に迫るために、目指す児童像を以下のように設定した。

課題を自分事として捉え、理科の見方・考え方を働かせて課題解決する児童

- ※自分事とは、課題を自分のこととして捉え、活動に責任をもって積極的に・粘り強く取り組む姿勢のこと。
- ※理科の見方・考え方を働かせるとは、自然の事物や現象を科学的な視点で捉え、科学的に探究する方法を用いて思考すること。本単元では、地球分野である「川のはたらきや土地や堆積物について、時間的・空間的に捉えること」とする。また考え方とは、「実験結果を比較したり、関連付けたりするなどの科学的な探究を行うこと」とする。

3. 研究の仮説

この目指す児童像に迫るために、次の2つの仮説を立てた。

- 仮説① 児童にとって身近な教材を用い、児童の思考に沿った単元計画を設定すれば、課題を自分事として捉えることができるだろう。
- 仮説② 時間的・空間的な視点に気付けるような工夫をしたり、科学的な探究をする場を設けたりすることで、理科の見方・考え方を働かせて課題解決をすることができるだろう。

4. 研究の手立て

研究の仮説を実証するために、3つの手立てを行った。

<仮説1に対する手だて>

【手だて1】

児童にとって身近にある矢作川を教材として探究をする。

本校の学区には矢作川が流れている。児童にとっては身近にあり、生活に溶け込んでいる。そんな矢作川の堆積物に触れたり、川の様子から課題を見いだして探究したりすることを行った。

【手だて2】

単元を貫く課題を設定し、児童の「調べたい」に寄り添った単元計画にする。

矢作川の堆積物や川の様子を観察することで生まれた多様な不思議を解決したいという思いを込めて、「矢作川の不思議を解明しよう」という単元を貫く課題を設定し、児童の振り返りや授業での様子から「調べたい」という思いから単元計画を作成した。

<仮説2に対する手だて>

【手だて3】

時間的・空間的な違いに着目できるような工夫を行う。

本単元では、地球分野の空間的・時間的な見方を生かし、上流や下流の空間的な違いや、実験を繰り返して行った前後の時間的な違い等に着目できるような教材や発問を用意する。

【手だて4】

実験結果や考えを比較したり、関連付けたりするなど科学的な探究の場を設ける。

実験によって得られた情報を比較することで違いを見いだしたり、得られた情報を関連付けることによってさらに新しい情報や視点を得たり、することができるように、科学的な探究の場を設けた。

5. 抽出児童Aについて

本研究では、次の児童Aを抽出児とし、その変容を追うことで検証していく。

児童Aの成績は中位である。10月のアンケートでは「理科が好き」と答えた。その理由としては、「実験や観察」が好きであると答え、理科を勉強することで求めることは何かでは、「実験や観察の方法を知りたい。」「テストで点数がとれるようになりたい。」と答えた。そのため、実験や観察をすることやテストの点数を取ることが目的になっており、科学的な探究や問題解決に価値を見いだせていない。また、矢作川についてのアンケートでは、矢作川に興味はあるものの、河川敷等にも行ったことがなく、どのように矢作川が流れているかを知らないような状況であった。

本研究を通して、地域にある矢作川について興味・関心をもち、その様子から課題を自分事として捉え、責任をもって追究することができるようになってほしい。また様々な場面において、矢作川や実験の結果を空間的・時間的な視点で着目して、自分の考えを形成することができるようになってほしい。

6. 単元計画と手だて

実践	学習課題	学習内容	手立て
実践1	中部小の砂はどれだろうか	・ 小学校の砂と川の砂を比べる ・ 上流と下流の砂のちがいを考える ・ 単元を貫く学習課題を設定する	1 2 3
実践2	川の石はどうして丸くなるのか	・ 川の石が丸くなっている理由を考える ・ 実験方法を考え、実験する ・ 実験結果から他のチームと探究する	2 3 4
実践3	川の様子はどうなっているのだろうか	・ ライブカメラや Google map で川や堆積物の様子を観察する ・ 追究する課題を見いだす	1 2 3
実践4	どのように川の様子の違いが生まれたのだろうか	・ 追究したい課題に対して予想をたて、実験方法を考える ・ 川のモデルに水を流し、その変化を観察する	2 3 4
実践5	川の氾濫を防ぐためにはどうしたらよいか	・ モデルの川を使った実験を行う。 ・ 氾濫する様子を観察し、どうしたら防げるかを考える ・ 地域の方に学んだことを伝える学校新聞を作成する。	1 2 3

資料 3 単元計画と手だての一覧

7. 研究実践

(実践1) 中部小の砂はどれだろうか (手だて1・2・3)

まず、六ツ美中部小学校の砂、矢作川で採取した砂（西尾市棚尾橋・岡崎市矢作橋・豊田市平戸橋）ものを砂A～D【資料4】として、各チームにそれぞれ提示した。（手だて1）そして児童に「この中で一つが中部小の砂で、それ以外はすべて矢作川で採取した砂です。どれが中部小の砂なのかわかる？」と発問した。児童は夢中で触ったり、においをかいだり、こすり合わせたり、ルーペを使用して細かい粒の様子まで観察したりと、自分の方法で調べていた。児童にどれが中部小の砂かを尋ねると、「いつも嗅いでいるにおいだからB」、「大きすぎるからDは違って、Bだと小さすぎるからCだと思う」などと答えを導いていた。その後、中部小の砂がAであることを伝えた。

その後、矢作川や上流・中流・下流の説明したあと、「残った砂B～Dは矢作川の上流・中流・下流で採取したものだけど、どれがどこから採取したものかわかる？」と問いかけた。児童は先ほどよりも自分の考えをもちにくいように見えた。そのため、採取した川の写真を提示した（手だて3）。またそれぞれが自分の考えをスクールタクトに書き込めたところで、チーム課題で同様のものを配付し、チームで一つの答えを導く場を設けた。そうすると、児童の中で話し合いが行われ、どの班も正解にたどり着くことができた。児童Aは【資料5】赤線部では、「流されてサラサラになる」という理由を書いているが、【資料6】赤線部では、「下流や上流」という場所の違いや、「削られる」という堆積物の時間的経過を考えて書くことができた。また「他の班のものも観察したい」という児童の願いから、A～Dの石を集め、観察する場を設けた。その際に「矢作川の不思議を解明しよう」という単元を貫く課題を設定した。（手だて2）そして観察を通して、不思議に感じたことを書き出す活動を行った。Dの石を見て、児童は石がすべて丸いことに気付いた。それに多くの児童が食いつき、話を始めた。【資料7】そして、どうして丸くなるのかを不思議に感じ始めた。そのため、次はどうしてそうなるのかを調べてみようと言った。



資料 4 提示した砂

Bは、多分水に流れてきたからさらさらになったから。Cは水にあまり水に流れていないからざらざらにならない。また、D、Bは少しだけ川の匂いやどくどくにおいがした。Aは華みたいな匂いがした。

資料 5 児童A（手だて3前）

下流だと上流から流されて削れるから、細かい物が下流だと思った。で、上流だと余り細かいのが転がっていない

資料 6 児童A振り返り（授業最後）

- | | |
|-----|-----------------------|
| B25 | Dの石なんか丸くない |
| C26 | 確かに！（他の児童も寄ってくる） |
| A27 | これって取ったところのすべての石が丸いの？ |
| T28 | 丸いのを選んでとったわけではないよ |
| B29 | どうして丸くなるんだろう |
| A30 | 全部削っているわけじゃないよね？ |
| T31 | さすがにそんなことないよ |
| D32 | 実験したら丸くできないかな？ |

資料 7 疑問から課題をもつ授業記録

(実践2) 川の石はどうして丸くなるのか

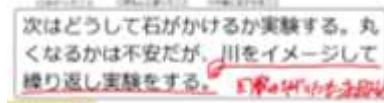
まず前時の確認を行い、前時に生まれた疑問から学習課題を「川の石はどうして丸くなるのか」と設定した(手だて2)。どのような経緯で石が丸くなるのか予想をたて、まとめた。児童Aは【資料8】赤線部のように前時より流される中で、他の石にぶつかることによって削られるという考えがあり、その中で丸くなると考えた。また児童Aの中には、【資料8】青線部から「たくさん」や「自然に」という時間的な視点があつた。

予想を共有したあと、今回使用する石は、石膏を固めて作った石(令和7年度教師力アップセミナー基礎編にて、近藤先生の提案されたもの、これより石膏石と記載)とフローラムフォーム(これよりスポンジと記載)

【資料9】を使用することや実験方法を考えるように伝えた。

たてた予想を基に、実験方法をチームで考える場面を設けた(手だて2)。その中で、児童Aは他の石にぶつけることを強く意識しており、石を落下させてぶつける。そこでチームに対して、時間的・空間的な視点がもてるように、【資料10】のように川のことを想像するような問い返しをしたところ、水で流しながらぶつけるような実験方法を再度考えた(手だて3)。またの実験に必要なものを考え、実験を仕方と予想をたてることができた。

児童Aの振り返りでは、【資料11】赤線部のように、時間的な視点をもって実験に取り組もうとしていることが伝わった。また実験を自分で考えていることから不安を感じていることも分かった。



資料11 児童Aの振り返り

実験を行う時間では、注意事項・時間を説明し、実験の時間とした。それぞれのチームが予定していた実験を屋外の指定された場所や理科室に選んで行い、実験の補助をした。児童Aは、三脚で角度をつけた雨どいに水を流すことで、雨どい上の石を転がし、雨どいの先にある石膏石にぶつけるという実験を行った【資料12】。

繰り返し実験を行うなかで、石膏石が変化していく様子をタブレットで写真を撮り、スクールタクトに記録した【資料13】。繰り返し実験をしていく中で、「なかなか削れない」と言いながらも、根気強く実験を50回程度行うことができた。また、児童Aは他の班の実験の様子も気になるようで、実験の様子を聞いたり、丸くなった石膏石やスポンジを見に行ったりもしていた。また自分たちの実験が終わってからは、他の実験を模倣し、石膏石やスポンジがどうしたら丸くなるのかを調べていた。

児童Aの実験の振り返りでは、【資料14】の赤線部にあるように、「何回か」という回数を意識してまとめることができていた。また異なる実験を行っているため、他チームと関わることができるよう、話し合いよう

のチームを編成し、実験結果の比較や共通点を見つけ出す探究の場を設けた(手だて4)。そうしたところ、児童Aのチームでは、「角から優先して削られるため、大きさが小さくなるのではなく丸くなる」という考えや、「削られてなくなった部分の中流・下流の砂に変わるのではない」という考えを聞いて、【資料15】赤線部のように、自分の意見を更新することができた。また授業後の振り返りには、矢作川を見たいという記録があり、矢作川に対する意識やこれまで勉強したことを検証したいという気持ちが高まってきたことを感じた。

(実践3) 川の様子はどうなっているのだろうか

川の石の不思議さを解消する中で、実際に川に行きたいという思いをもつ児童が増えた。そのため、ライブカメラやGoogle mapを使用し、疑似体験を行うことを提案した(手だて1・2)。児童は「楽しそう」や「この場所みたことがある」などと言いながら、川の流れる様子を観察したり、Google mapを利用して、矢作川の石の様子を見ながら川をさかのぼっていったりした。また既習事項が表れている部分や疑問や不思議さをまとめるためのスクールタクトを用意すると、これまでの学習を振り返りながら、見つけたことを積極的にまとめたり、説明したりしていた(手だて2)。

児童Aも他児童と同様に、黙々と活動をしており【資料16】赤線部のように、これまで学習してきた石の様子について写真とともにまとめていた。また、これまで以上に石のことを見ており、【資料17】下線部①から「上流に行くと大きくて角がとがっている」という気付きと、既習事項を合わせることで、【資料17】下線部②の「上流の石はまだ流されていないから削られていない」という考えに結



資料8 授業開始時 資料9 左:石膏石 右:スポンジ

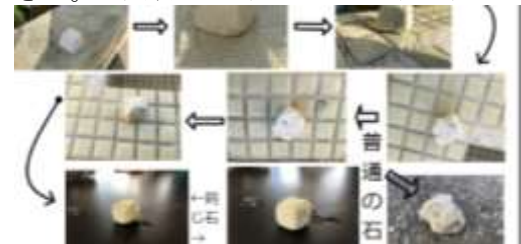


- T12 実験でどのようにどれくらい行うの？
A13 1mくらいの高さから落とします。
T14 そうなんだ。どれくらい？
A15 1回？
T16 自然の中だとどんな姿をイメージした？
A17 落石して転がって川に入る様子です。
T18 その時しか削れないのかな。予想のスクールタクトを振り返ってみたらどう？
B20 水で流されるときにぶつかって削られるって書いてあるよ。

資料10 児童A班での教師との会話



資料12 児童Aの実験の様子



資料13 児童A スクールタクトの記録

水で流れて石などに何回か当てると丸くなっていく事が分かった。

資料14 実験のまとめ

他の班の意見を聞き、石が削られる様子を見返したら、角が先に削られるから丸くなることがわかった。また削られて残ったものはかり見ていたが、なくなった方は水に流されて砂になるのではないかと考えに納得した。

資料15 児童Aの探究後のまとめ

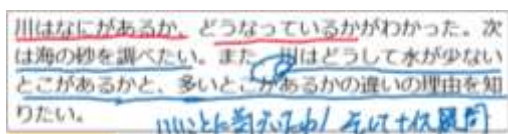


資料16 児童Aのスクールタクト

び付けることができた。

また後半では、川の深さや流れについて着目している児童のスクールタクトを全体共有した。また単元を貫く課題である「矢作川の不思議を解明しよう」をもう一度確認をした（手だて2）。そうすると、児童Aは川の周辺や水量、流れ方にも注

目してまとめた。授業後の振り返りには、これまでの学習が生かされていることが分かったこと（【資料18】赤線部）や、川の流れや水量、堆積物に対しての新たな疑問をもった（【資料18】青線部）。児童Aに対して、疑問をもつことができたことを称賛し、疑問をこれから調べていこうと伝えた。



資料18 実践3 児童Aの振り返り

- A25 ①この石、大きくて角がとがっています
T26 確かに！これってどこなのか？
A27 これは①長野県の根羽村で、豊田市よりさらに上流です。B君が教えてくれました。
T28 そうなんだね、よく見つけたね。
A29 ②ここではまだあまり流されていないから、そこまで削れていないんだね。
B30 もっと先に行くとかさらにとがっているかもよ。
A31 そうだね！もっと先行ってみようか。

資料17 児童Aのチームの授業記録

（実践4）どのように川の様子の違いが生まれたのだろうか

前時において、児童から生まれた川の流れの方や土地の様子に疑問を共有した。そうすると、川の勢い・川の幅・川の深さ・石（堆積物）の視点が多くあった。そのため、自分が気になった疑問を課題として、仮説をたてて実験をすることを伝えた（手だて2）。仮説をまとめるためにスクールタクトを配付した。児童は前時に感じた疑問や共有をした疑問から課題を設定した。課題をもちにくい児童に対しては、視点から選択するよう指示した。

児童Aは、当初堆積物に対しての疑問をもっていたが、チーム等で話をする中で、川の勢いについて【資料19】のような仮説を立てた。そしてその実験方法については、流した水の速さを測る実験方法を考えた。

その後、より深く実験方法を考えられるように、仮説や実験を考えている児童を把握し、似たような考えをもっている児童を同チームにした。そうすると、チームの中で話を進めることで、【資料20】のように、早さを計測する対象を決め、実験をすることになった。

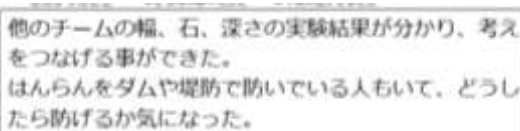
実験を行う時間では、運動場の端にある砂山を実験場所とし、チームもしくは個人で実験を行った。児童Aは設定したチームで実験を行った。児童Aのチームは、【資料21】の図のような斜面に対して垂直な川をつくり、上から水を流して実験を行った。

【資料21】の実験の記録にあるように、当初の仮説とは異なり、最初は速い、真ん中はゆっくりという記録だけではなく、川に置き換えて上流が早く、中流・下流がゆっくりになったことが分かったと記録した。また水を繰り返し流すと川がどんどん深く削れている様子や下流の部分が川から水があふれてしまうような状態になったことも観察することができた。また水の勢いを根気強く観察することができた。

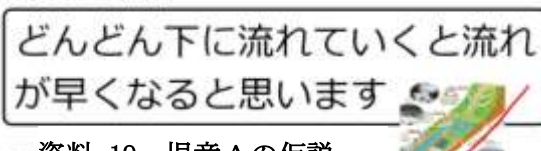
実験後の探究の部分では、それぞれが持ち寄った実験結果を関連付けて考えることを目的として伝え、異なる視点で実験を行った人同士になるようにチームを作成し、話し合いの場を設けた（手だて4）。児童Aは、川の幅について調べた児童Bと川の深さについて調べた児童C、Dと話し合いを行った。話し合いの場では、それぞれの視点での結果を話し合ったあと、実験結果を関係づける姿が見られた【資料22】。そして得られたまとめは

【資料23】である。水の流れと幅や深さを関係づけることができた。

授業の最後に、浸食・運搬・堆積の言葉を説明した。また水の流れだけではなく、水の量によっても浸食・運搬・堆積の様子が変わること



資料24 児童A 実践4の振り返り



資料19 児童Aの仮説



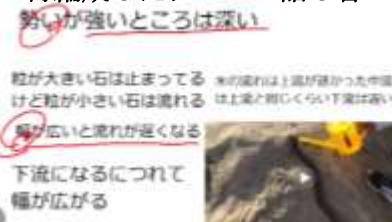
資料20 児童Aのチーム実験



資料21 児童A 実験のまとめ

- A01 水の勢いは上流から下流になるにつれて勢いがゆっくりになります。
B02 川の幅は下流で広がったよ。
C03 深さについては、上流のほう流すたびにどんどん深くなって、下流のほうはむしろ浅くなったよ。
B04 勢いがあるから、底が削られて深くなるのだろう。
A05 自分のところも河口付近は水があふれて幅が広がってしまったよ。
C06 水の勢いが止まらずに広がってしまうのかな。

資料22 再編成したチームの話し合い



資料23 実践4のまとめ

実践の振り返り【資料24】では、「友達の考えを聞いて、視点の内容を繋げることができた」という学習の振り返りとともに、堤防やダムを作って氾濫を止めていた友人の姿からどうしたら氾濫を防ぐことができるだろうかという思いをもった。

（実践5 川の氾濫を防ぐためにはどうしたらよいか）前時の振り返りを児童Aに発表してもらい、児童Aの振り返りから学習課題を設定した（手だて2）。水害が起きるのはどのようなときかを質問したところ、「雨が多く降って川の水の量が増えたとき」と答えた。そのため、今から二つの川に対して、多くの水を流し

て洪水が起こすことを説明し、どの場所なら洪水の被害にあわないかを考えるように伝えた。そして折り紙で建築物を作り、川のどのあたりに建てればよいかを考えることとした。また川には、斜面に対して垂直な川Aと湾曲したり、傾斜が変化したりする川Bを設定し、それぞれに折り紙を置いて水を流した。【資料 25】（手だて 3）。



資料 25 左 川A 右 川B 1回目（青丸が児童Aの建造物）

児童Aも他の児童と同じように、意欲的に折り紙の建造物をつくっていた。実験の場では、川Aでは中流付近に建造物を建てていた。その理由を尋ねると、「川がまっすぐで中流であれば、深くなることはあっても川の幅が広がることはない」と答え、既習事項を生かした予想をたてることができていた。

そして川Aの実験では、水の量を多くしても、斜面が終わる下流付近で氾濫し、建造物が濡れることはあったが、児童Aの建造物が濡れることはなかった。

一方、川Bでは、児童Aは傾斜が緩やかになった位置に建造物を置いた。理由を尋ねると、「同じ中流にしました」と答えた。そのため、川の違いを明確にするように、【資料 26】のように問いかけたところ、違いから予想をたてることができた。実際に流すと決壊しなかったものの、水の量を増やすと決壊して、曲がり角の外側に水が流れた。そして、児童Aから「もう少し堤防が大きかったらどうなっただろうか」という質問があったり、他児童から「別で水を通す場所があれば、こんなに決壊をしない」という考えがあったりしたことから、川Bを対象に工夫を加えて、追加で実験をすることとした。

まずは決壊したところに角度を変えず大きな堤防を建てたところで同じように実験をすると伝えた。そうすると児童Aは他の児童と協力して、決壊した部分に



資料 27 二回目の実験後の様子（青丸が児童Aが置いた場所）と教師と児童の会話

大きな堤防を建て、その外側に建造物を置いた。そうすると、水の量を多くすると、さきほどと同じように堤防が決壊し、児童Aの建造物が濡れた。そのあとのやり取りから、ハザードマップの重要性、川の構造から危険なところがあると気付くことができた【資料 27】。

また実験の最後に堤防ではなく、別の水路を用意し、水を逃がすことを伝え、児童が水路を作った。それで実験をしたが、児童Aは先ほどの会話から、曲がった内側に建造物を建てることで、洪水を免れることができた【資料 28】。また、どうして川の外側が削られたり、堤防が決壊したりするかについて疑問をもっていたが、児童Aのこれまでの考えと他の児童の「外側のほうが水の流れが早い」という考えを聞いて納得していた。

「川の災害を予防するためにはどうしたらよいか」という質問に対して児童Aは【資料 29】のように書いた。実験を通して感じたハザードマップの重要性だけではなく、理科で川について勉強をする有用性についても感じたことが分かる。また児童Aの本時の振り返りにも同様のことが書かれていた。

ハザードマップや水害などの視点を得ることで自分たちの生活と川についての学びが結びついたところで、これまで学んだことを地域の方に伝えるための学校新聞を作成することとした。そのために、まずは川が身近にあるメリットを考える時間を設けた。そうすると、川があることによって田んぼやなのはなといった学区の特産品が作れることや、川の水が日常生活に欠かせないものになっていることを考えた。そういった情報も加味して、学校新聞を作成するように指示した。

児童Aは、これまでの勉強してきた流れのように、実験の様子や分かったことをまとめていた。その中で、最後に矢作川のメリットとデメリットとして、矢作川があることで助かっていることや生活に欠かせないものになっていること、そしてハザードマップを用いて学区の水害の危険性や避難場所について書いていた。またまとめとして、川についての勉強が自分や周りのためになるようなことを書いていた【資料 30】。

- T09 どうして中流にしたの？
A10 川Aと同じだからです。
T11 川Aと川Bでは違うよね。何が違う？
A12 曲がっているところです。
T13 それだけかな？
A14 若干ゆるやかになっています
T15 そこが変わるとどうなるかな？
A16 勢いが曲がり角に当たると外側が決壊しそうです。
T17 そうだね、じゃあ実際に見てみようか。

資料 26 川B 一回目前のやりとり

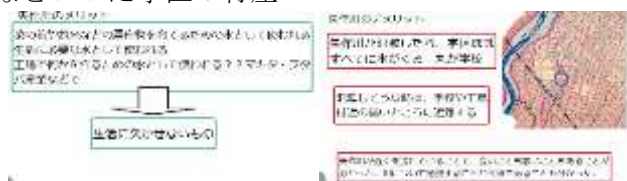
- A20 せっかく堤防を作ったのに壊れてしまった。
T21 どうして壊れてしまったのだと思う？
B22 この位置は川の勢いをそのまま受けてしまうから、壊れてしまうんだと思います。
A23 毎回一緒の場所が氾濫するのなら、川によって氾濫する場所は決まっている気がする。
T24 かつて氾濫した場所をまとめたものがあったよね。
AB25 ハザードマップ！
A26 だからハザードマップが必要なんだね。



資料 28 三回目 水色が水路

ハザードマップを見て、川が通らない場所に家を建てる。いろんな事を知っとく事。

資料 29 スクールタクト



資料 30 児童Aが作成した学校新聞の一部

8. 仮説・手だての検証

(1) 仮説①に対して(手だて1・2)

手だて1：児童にとって身近にある矢作川を教材として探究をする。

単元を通して、児童の身近にある矢作川を教材とすることで、児童が課題を自分事として捉えることができ、高い意欲や粘り強い学習を行うことができた。実践1にあるように、矢作川の石を活用することで粘り強く観察をすることができたり、【資料7】にあるように自分から課題を設定することができたりした。また、【資料16】の児童Aのスクールタクトにもあるように、多くの資料を自分やチームで協力して集め、そこから考察をすることができた。また【資料18】の児童Aの振り返りにもあるように、新たな疑問を見つけるような姿や今後の活動に向けて意欲的な様子が見取れることができた。また【資料27】の教師との会話や【資料30】の学校新聞の一部にもあるように、児童は矢作川を教材として学びながら、モデル化した川を活用して勉強することで、自然と矢作川や自分の生活に置き換えながら学ぶ姿が見られた。

手だて2：単元を貫く課題を設定し、児童の「調べたい」に寄り添った単元計画にする。

単元を通して、単元を貫く課題を中心として、児童の「調べたい」という思いに寄り添った単元計画を立てることで、児童が課題を自分事として捉えることができた。実践1で見つけた課題に対して、実践2で実験方法を考へて実験を行うことができた。【資料12・13】のように、実験に対しても粘り強く取り組み、結果を導く姿が見られた。また実践3の【資料16・17】のスクールタクトや会話にもあるように、自分たちに調べたいという思いがあるからこそ、膨大な資料に対して自分なりの考えをもって向き合い、自分の考えをまとめたり、級友の発見から自分の考えをもって次の活動に向かったりする姿が見られた。また【資料27・28】の実験のように、児童が「調べたい」という思いをもっているからこそ、児童が実験のなかで気付いたことをすぐに発信し、追究をする姿が見られた。また単元後のアンケートでは、「本単元で見についた力」という質問に対して、「実験をやり切る力」と回答した児童が73%いた。また自分で課題を見つけ、「実験方法を考える力」と回答した児童は62%いた。

以上のことから、上記の手だて1、2を講じることによって、課題を自分事として捉える児童の姿が見られた。

よって、児童にとって身近な自然を教材として探究したり、単元を貫く課題や児童の「調べたい」に寄り添った単元計画にしたりすることで、課題を自分のこととして捉え、課題に対して、活動に責任をもって最後まで実験をやり切ったり、積極的に・粘り強く追究をしたりすることができたといえる。これは、まさに目指す子供の姿に迫ることができたと考えられる。

(2) 仮説②に対して(手だて3・4)

手だて3：時間的・空間的な違いに着目できるような工夫を行う。

単元を通して、時間的・空間的な違いに着目できるような工夫を行うことで、理科の見方・考え方を働かせて課題解決をすることができた。【資料4】のように学校や矢作川、川の採取した場所の違う堆積物を用意することで、場所という空間的な違いに気付き、そこから採取した場所の様子からどのように堆積物の様子が変わるかを考えることができていた。また【資料10】のように、実際の川を想像するような問いかけをすることで【資料11】にあるように、時間的な視点である、石が削れる回数という視点を与えることができ、【資料13】のように、回数に着目した実験のまとめを行った。また単元を通して、上流や中流・下流といった場所の違いを意識するように活動をすることで、【資料26】のように、児童のなかから自然と場所の違いによる実験の予想を考えることができた。

手だて4：実験結果や考えを比較したり、関連付けたりするなど科学的な探究の場を設ける。

実践2や実践4において、実験結果や考えを比較したり、関連付けたりする科学的な探究の場を設けることで、理科の見方・考え方を働かせて課題解決をすることができた。実践2では、児童Aは【資料14】のように、「石は何回もぶつかることで削られる」という考えがあった。その後、チームで実験方法や結果、考察を比べることで、【資料15】にあるように、削られた方や削られたものの行方といった新たな考えをもつことができた。また実践4では、実験のチームとは別のチームを編成し、実験結果や考察を共有することによって、【資料21】では水の勢いについての視点のみでまとめていた児童Aが、【資料22】のような話し合いを経ることで、【資料23】のように、水の勢いと幅や、水の勢いと深さを関連付けて考えることができるようになった。

以上から、上記の手だて3・4を講じることによって、理科の見方・考え方を働かせて課題解決をすることができた。

よって、教師が時間的・空間的な違いに着目できるように教材を工夫したり、児童にはたらきかけたりすることや、科学的な探究を行う場を設けることで、児童は自然と理科の見方・考え方を働かせて課題解決をすることができたといえる。これは、まさに目指す子供像に迫ることができたと考えられる。

9. おわりに

本研究から児童にとって身近なものを教材とし、児童の「調べたい」に寄り添う単元計画を立てることで児童が課題を自分事として捉えて、積極的に・粘り強く追究することができると感じた。しかし、学級全体の「調べたい」という思いに寄り添えたかというそうではなく、【資料22】の児童Aの新たな疑問のように、児童の中には振り返りに書いた「調べたい」が達成できなかったものもある。そういった児童が少なくなるような個別最適化された授業を考へていかなければいけない。そのためには、単元計画だけではなく、発問や授業で視点を見つめ直す必要があると感じた。

さらに理科の見方・考え方を働かせる授業において、現段階では探究の場を設けることで他者の意見と比べたり、自分の考えと関連付けたりすることができた。しかし、自然と比較・関連付けなどの思考が行われる必要がある。一部の児童のみ他の実験結果や考えを必要として動いており、本当に必要と感じている児童が少ないように見えた。これからの指導の中で走ることができるよう、意識付けから行う必要があると感じた。