

- 4 - 1 単元「流れる水のはたらき」

(柏崎市立鯨波小学校 第 5 学年)

1 単元指導計画

1 - 1 単元名「流れる水のはたらき」(全 1 4 時間)

担当者 須玉 研一

1 - 2 単元設定の理由

(1) 児童の実態

児童は前単元の「台風と天気の変化」において、台風の大雨によって様々な自然災害が起こる事を学習している。児童が住む地域も、夏の大雨によって直接水害の被害を受けた所もある。しかし、児童自身が直接被害を受けたわけではないので、水害についての情報や知識についてはあるものの、身近に起きた出来事とは捉えられていない児童が多い。また、児童は水害の原因になった川でよく遊んではいるが、その川がいざ集中豪雨になれば水があふれ、水害を引き起こす原因になるとは考えてはいない。

この単元を通して、台風だけでなく、集中豪雨などの天気の変化などにより川の水が増水すれば、身近な川でも水害が起こる事を知る事ができるようになるだろう。また、増水による被害箇所を観察し、川で現地実験を行うことにより、児童自身が流水の働きを体で感じ、流水の速さや力強さなどを感じるようになるだろうと考える。

(2) 教師の願い

本単元では、流れる水の働きと土地の変化との関係について、時間、水量、災害に着目して調べ活動を行い、問題を計画的に追究する能力や自然に対する畏敬の念を育てると共に、流れる水の働きの規則性についての見方や考え方を養うことがねらいとなる。

(C の (2) のア , イ)

流れる水の働きと土地の変化の関係を確かめる際には、まずは水害を基にして考え、水量や時間の変化に着目し自分なりの仮説を立て、それを確かめるために条件を制御すべき要因と制御しない要因とを区別して、観察・実験を計画的に行っていきける力を育てていきたい。また、自然災害、特に水害が起こる原因などについて、流れる水の働きの学習で得られた見方や考え方を生かして、水害と流れる水の速さや水量と川岸の変化を関係づけて考えることができるようにしていきたい。その結果から、流れる水の大きさを感じ取り、自然に対する畏敬の念をもつとともに、防災についての自分なりの思いを深めていきたい。

1 - 3 単元の目標

流れる水の量や速さと土地の変化との関係を、仮説を立て条件を制御しながら実験を行うことを通して、土地の様子は増水によって大きく変化する事があるということを理解し、水害の原因や防災について考えようとする態度を育てる。

1 - 4 単元の評価規準

関心・意欲・態度

増水による川の変化について意欲的に調べようとする。

増水により川が決壊した場所を進んで観察しようとする。

水害の原因や水害から自分たちの生活を守る人々の努力を進んで調べようとする。

思考・判断

川の水が土を削る理由に関する仮説を立て、実験方法を考えることができる。

洪水の被害を流水実験と現地実験の結果から、流れる水の働きと関係づけて考えることができる。

流れる水の働きから、洪水を防ぐ方法を考え出すことができる。

技能・表現

流水実験の様子を記録することができる。

流れる水の働きの力を確かめるための実験結果を記録することができる。

知識・理解

流れる水には、土地を削り、石や土などを流し、土や石を積もらせる働きがあることを理解する。

雨の降り方によって、流れる水の速さや水量が変わることを理解する。

増水により川原や川岸の様子が変化することを理解する。

1 - 5 学習過程と評価計画

学習活動	支援 (方法・内容)	評価規準				評価資料
		関心意欲態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解	
1 大雨の時に洪水が起こった川と普段の川の写真を比べる。(1時間)	<ul style="list-style-type: none"> 普段子どもたちが親しんでいる前川の写真と洪水の時の川の写真を見せて、2つの写真の違いや気づき、疑問や経験とのずれなどを話し合う。 7/13水害の写真やニュースを見せ、川の水の様子から水の力を考える。 					学習カード1
2 増水によって、前川の水があふれ決壊した場所を観察する。(1時間)	<ul style="list-style-type: none"> 洪水の際に実際に川の水があふれて決壊した場所を観察し、川の水が土を削り、堤防を壊すという課題を見出すきっかけにする。 					観察カード1
3 川の水が土を削るのはどうしてか確かめる。(5時間)						

<p>課題を明確にして、自分の仮説をもつ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今までの生活経験や水害の記事，前川を観察した様子などを関係づけて何が川を変化させるのか考えるように助言する。 					<p>学習カード 2</p>
<p>仮説を検証するための実験方法を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・仮説から水の量や速さ，時間などの条件を基にして方法を考える。 ・互いの仮説に対して疑問を質問し，有効性を考えて仮説を吟味する。 					<p>学習カード 3</p>
<p>仮説に基づいた実験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水の量や速さ，時間などの条件を統一して，実験が行われているか確認する。 					<p>記録カード 1</p>
<p>実験結果を話し合い，流れる水の働きについてまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の結果からなぜそうなったのか要因を考え，仮説と照らし合わせて考えるように助言する。 					<p>学習カード 4</p>
<p>4 前川で，流れる水の働きの力を確かめる。(4時間) 現地での学習計画を立てる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・流水実験の結果を基に，確かめる条件を明確にする。 					<p>学習計画書</p>
<p>実際に流れる水の働きを確かめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・観察場所を確認し安全に十分に配慮する。 ・流水実験の結果と現地実験の結果が違う場合は，その違いを条件に着目しながら考える時間を設定する。 					<p>記録カード 2</p>
<p>確かめた結果についてまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・流水実験と現地実験の結果から要因を整理し，それぞれを関係づけて結論を導き出すように助言する。 					<p>学習カード 5</p>
<p>5 水害の起こる原因を考え，洪水を防ぐ方法を考える。(3時間)</p>						

流水実験や前川の観察の結果から、洪水が起こる原因を考える。	・洪水の様子を写真やニュースで紹介する。				学習カード6
洪水を防ぐ手だてや自分たちにできることを考える。	・今までの学習や地域の川の様子などとかかわらせて、考えてみる。				学習カード7
国土交通省土木工事事務所の方から、実際の防災の様子をお聞きする。	・自然の力に対して私たち人間ができることとできないことがあり、努力を続けていることを話して頂く。				感想カード

1 - 6 ルーブリック

学習活動	評価規準	学習活動における具体的な評価規準	評価資料	評価基準		
				A(3)	B(2)	C(1)
1 大雨の時に洪水が起こった川と普段の川の写真を比べる。	関心・意欲・態度	増水による川の変化について意欲的に調べようとする。	学習カード1	洪水と普段の時の写真を比べて、気付きや疑問など三つ以上書いている。	洪水と普段の時の写真を比べて、気付きや疑問など一つ二つ書いている。	洪水と普段の時の写真を比べて、気付きや疑問など一つも書いていない。
2 増水によって、前の水があふれ決壊した場所を見学する。	関心・意欲・態度	増水により決壊した場所を進んで観察しようとする。	観察カード1	前川の水があふれ崩れた堤防の場所の様子を絵と文で書いている。	前川の水があふれ崩れた堤防の場所の様子を絵で描いている。	前川の水があふれ崩れた堤防の場所の様子を何も書いていない。
3 川の水が土を削るのはどうしてか確かめる。課題を明確にして、自分の仮説をもつ。	思考・判断	前川を観察した様子から、仮説を立てることができる。	学習カード2	前川の堤防が崩れた事と川の水の力を関係づけた仮説と、理由を書いている。	前川の堤防が崩れた事と川の水の力を関係づけた仮説を立てている。	仮説も理由も書いてない。
仮説を検証するための実験方法を考える。	思考・判断	課題に対する仮説を確かめるための実験方法を考えることができる。	学習カード3	仮説を確かめるための実験方法を書くと共に、水の力の条件に気付いている。	仮説を確かめるための実験方法を書いているが、水の力の条件に気付いていない。	実験方法も書けず、水の力の条件にも気付いていない。
仮説に基づいた実験を行う。	技能・表現	流水実験の様子を記録することができる。	記録カード1	地面に流す水の速さや水の量を変えることが、地面の変化につながることを絵と文で記録している。	地面に流す水の速さや水の量を変えることが、地面の変化につながることを絵または文のどちらかで記録している。	実験の様子を記録していない。
実験結果を話し合い、流れる水の働きについてまとめる。	知識・理解	流れる水には、土地を削り、石や土などを流し、土や石を積もらせる働きがあることを理解する。	学習カード4	実験結果から、流れる水の働き(土地を削る・土や石を流し、積	実験結果から、流れる水の働き(土地を削る・土や石を流し、積	実験結果をみても、流れる水の働きを一つも書いていない。

				もらせる)を三つ書いている。	もらせる)の内の一つだけ書いている。	
	知識・理解	雨の降り方によって、水の速さや水量が変わることを理解する。	学習カード4	雨の降り方によって変わる条件(水の速さ・水量・時間)を2つ以上書いている。	雨の降り方によって変わる条件(水の速さ・水量・時間)をどれか一つ書いている。	雨の降り方によって変わる条件一つも書いていない。
4 前川で、流れる水の働きの力を確かめる。 現地での学習計画を立てる。	思考・判断	流れる水の働きの力を、実際に前川で確かめるための実験方法を考えることができる	学習計画書	流れる水の働きの力を確かめるための実験方法とともに理由を書いている。	流れる水の働きの力を確かめるための実験方法を書いてはいるが理由を書いていない。	実験方法も理由も書いていない。
実際に流れる水の働きの力を確かめる。	技能・表現	流れる水の働きの力を確かめるための実験結果を記録することができる。	記録カード2	実際に行った実験結果を文章や数値で記録している。	実際に行った実験の様子と結果を文章または数値のどちらかで記録している。	実際に行った実験の様子をと結果を文章でも数値でも記録していない。
確かめた結果を発表する。	思考・判断	洪水の被害を流水実験と現地実験の結果から、流れる水の働きと関係づけて考えることができる。	学習カード5	洪水の被害は、流れる水の働きの三つ(削る,運ぶ,積もる)の力によって起こる事が分かる。	洪水の被害は、流れる水の働きの一つの力によって起こる事が分かる。	洪水の被害は、流れる水の働きによって起こる事が分からない。
	知識・理解	増水により、川原や川岸の様子が変化することを理解する。	学習カード5	川原や川岸の様子の変化が雨の降り方による増水が原因で起こることが分かる。	川原や川岸の様子の変化が流れる水の速さや量によることが分かる。	川原や川岸の様子を変化させる理由が分からない。
5 水害の起こる原因を考え、洪水を防ぐ方法を考える。 流水実験や前川の現地実験の結果から、洪水が起こる原因を考える。	関心・意欲・態度	水害が起こる原因を、進んで調べようとする。	学習カード6	水害が起こる原因と理由を書いている。	水害が起こる原因を書いていない。	水害が起こる原因も理由も書いていない。
洪水を防ぐ手だてや自分たちにできることを考える。	思考・判断	流れる水の働きから、洪水を防ぐ方法を考えることができる。	学習カード7	水害を防ぐ方法を二つ以上書いている。	水害を防ぐ方法を一つ書いている。	水害を防ぐ方法を書いていない。
国土交通省土木事事務所の方からの手紙を読んで、防災に対する意識を高める。	関心・意欲・態度	水害に対する自分たちの生活を振り返り、これからどのように過ごしていけばよいのか考えようとする。	感想カード	水害に対して、自分達がいけないことを二つ以上書いている。	水害に対して、自分達がいけないことを一つ書いている。	水害に対して、自分達がいけないことを書くことができない。

2 授業と評価の実践

2 - 1 指導と評価の一体化の実践

学習活動1 大雨の時に洪水が起こった川と普段の川の写真を比べる。

(1) 指導・学習の過程

児童が日頃から親しんでいる前川の普段の時と水害があった時の様子を記録した画像を、何枚かプロジェクターでスクリーンに映し出していった。児童は普段から水遊びや総合的な学習の時間等で何度も訪れている川とあって、水害の時の画像を驚いた様子で見入っていた。次に、同じ場所から写した普段の時の川と水害の時の川の画像の2枚を見比べて、違いや気づき・疑問などを学習カード1に記入した。その後、2つの画像の違いや気づき、疑問などを発表し、児童の意見をまとめていった。

(2) 評価結果

川の様子画像を見終わった後、普段の時と水害の時の2つの画像を見比べて、学習カードに違いや気づき・疑問を記入したものを「関心・意欲・態度」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
関心・意欲・態度	増水による川の変化について意欲的に調べようとする。	12人	0人	0人

児童が学習カードに記入した数は、総数で61個であった。一人平均5個見つけたことになる。種類に分類すると、2つの画像の中の違いについては40個。気づきについては13個。疑問は1個であった。違いの中で多かった意見は、「水の色が違う。」が11人、「天気が違う。」9人、「水の量が違う。」「水の流れ方(速さ・強さ)が違う。」ともに8人が記入していた。気づきの中でも、水の量に注目する児童が多く、「川があふれている。」と記入したのが6人であった。2つの画像の違いを探ることによって、12人全員が違いや気づきを記入することができた。

学習活動2 増水によって、前川の水があふれ決壊した場所を見学する。

(1) 指導・学習の過程

プロジェクターで見た水害時の増水によって堤防が決壊した場所を、実際に出かけて観察した。水害から3ヶ月経っているにもかかわらず、護岸コンクリートは崩れ落ち流されたまま、削れた土砂によって至る所に川原ができあがっていた。児童には、「今まで見てきた前川と水害の後で変わった所を注意して見てみよう」という視点を与えて観察した。児童はおよそ3カ所に分かれて、水害後の川の様子を観察カード1に記録していった。この日はあいにく天候に恵まれず雨になりそうだったので、25分弱しか時間がなく、着色はせずにスケッチと気づきを記録カードに書いて帰校した。

(2) 評価結果

水害時の増水によって堤防が決壊した場所を実際に出かけて観察し、記録カードにその堤防の崩れた様子を絵や文で記録したものを「関心・意欲・態度」として評価した。

評価の 観点	学習活動における 具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
関心・意欲・ 態度	増水により川が決壊した場所を進んで観察しようとする。	8人	5人	0人

前時に水害の画像で観察場所を見ていたので、児童は熱心に決壊した場所を観察していた。堤防が決壊した場所は、何カ所にも渡って崩れていたもので、児童は3カ所に分かれて崩れた場所を観察した。それぞれの児童が崩れた場所を記録カードにスケッチしていった。スケッチの仕方は始めに指導していたが、時間が短かった事もあり、着色している子は少なかった。崩れた様子を分かりやすく描き、気づいたことをスケッチの中に書き入れている子が8人、絵のみで気づきなどを書いていない子が5人であった。崩れた様子については、全員が詳しく描いていた。

(3) 指導の改善と実施

観察時間が少ない中でかいた記録カードを評価してしまったので、その後、気づきがかけていない児童のために書く時間を与えた。また他の児童には、観察した疑問点をまとめるように指示を出し、最後に疑問点を発表し、まとめていった。

学習活動3 川の水が土を削るのはどうしてか確かめる。
課題を明確にして、自分の仮説をもつ。
仮説を検証するための実験方法を考える。
仮説に基づいた実験を行う。
実験結果を話し合い、流れる水の働きについてまとめる。

(1) 指導・学習の過程

今までの学習から児童が抱いてきた疑問をまとめ、これから調べていく課題を明確にするために、それぞれの疑問を発表していった。児童は、今までの学習カードを基にしながら自分が気付いた疑問を発表していった。いろいろな疑問が出たが、統一した課題にまとめるために、まず、出た疑問を見て大事なキーワードを探した。児童は「こわす」「崩す」「流れ」「速い」「力」などの言葉に着目した。これらの言葉をふまえた上で、これから調べていく課題を、教師がまとめていった。そして、「どんな水の力が、堤防を崩すのだろうか？」という課題になった。また、「どんな水の力」と水の力に限定することによって、流れる水の力の条件に目を向けていくことができると考えた。そして、この課題を基にして、児童は自分が調べたい仮説を立てることとなった。しかし、児童にとって仮説を立てるという事が初めてであったので、教師から「すれば、堤防は崩れるだろう。」という言葉の基本にして、「」の部分に水の力を入れて仮説を立てた。そして、その理由と一緒に学習カード2に記入していった。

(2) 評価結果

児童が発表した疑問から見出した課題を基にして、自分が調べたい仮説とその理由を学習カード2に書いたものを「思考・判断」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
思考・判断	前川を観察した様子から、仮説を立てることができる。	10人	3人	0人

児童は、「すれば、堤防は崩れるだろう。」という言葉の基にして仮説を立てたので、全員が比較的簡単に仮説を立てることができた。特に「どんな水の力」という流れる水の力から見ると、「水の量を多くすれば」「流れる道を曲げれば」「水の流れを速くすれば」「水が土にしみこめば」という条件を考えることができた。しかし、3人については、仮説は立てることができたが、その理由が仮説と結びついていなかったために、B評価となった。

(3) 指導の改善と実施

前時の評価結果をふまえて、B評価の児童には、あふれた前川の画像を見たり、同じ仮説を立てた児童の考えを聞いたりして、仮説を立てた理由をもう一度考えさせた。

その後の授業では、自分達が立てた仮説を確かめるための実験方法を考えた。まず、前時で考えた仮説をもう一度発表し、同じものや似ているもの同士に分けて類型化した。それぞれの仮説を確認した後に、教師の判断で実験する際に必要な条件制御についての復習を行った。以前の学習を振り返り、条件を揃えるものと変えるものは何かを考えてから実験方法を書いた。児童は、自分が考えた仮説を確かめるための実験方法を熱心に考えていた。どの児童も実験方法とその理由について、学習カードに記入することができた。

(4) 評価結果

自分が立てた仮説を確かめるための実験方法とその実験によって確かめられる水の力の条件を記述した理由を学習カード3に書いたものを「思考・判断」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
思考・判断	課題に対する仮説を確かめるための実験方法を考えることができる。	8人	5人	0人

実験方法については全員がカードに記入することができた。それぞれが仮説を確かめるための方法を考えることができた。「水の量を多くすれば」とした児童は、バケツの水をいくつも用意して傾斜を付けた坂の上から大量の水を流し、土の壁にぶつける方法を考えたり、「水の流れを速くすれば」とした児童は、ホースから流れる水を一定にして、少しずつ傾斜を付けていき傾斜角を大きくするという方法を考えたり、自由な発想の下で実験方法を考えることができた。しかし、調べる水の力の条件を理由の中に記述できた児童が8人しかいなかった。残りの5人の理由については、水の力の条件に触れずにそれ以外の理由について書いていた。

(5) 指導の改善と実施

今回の評価結果について、B評価の5人は教師の指示があいまいだったために、水の力の条件について記述することができなかったと考える。実験方法と理由を考えると、児童から理由は何を書けばよいかという質問を受けた。その際、教師から実験方法を選んだ理由を書くように指示してしまった。そのために、質問した児童を含め5人の児童が、水の力の条件以外の理由を記述することになってしまった。そこで、B評価の5人の児童には、再度、この実験から分かることは何かを考えさせ、水の力の条件について考えさせた。そうすることによって、5人全員が水の力の条件について気付くことができた。

その後、仮説を確かめるための実験を行った。どの児童も、自分が考えた仮説を実験するとあって意欲的に取り組んでいた。確かめる仮説も実験方法も似ている児童は、同じグループを組んで実験を行った。実験は4つの仮説を基にして、実験方法の似ている児童毎にグループを作り、6つに分かれて行った。2単位時間の中で、準備 実験 記録 再実験 まとめ 後片づけという流れで行った。児童一人一人が実験を集中して行い、準備から実験、後片づけと意欲的に行う姿が見られた。水の力がどのようなものなのかを探ろうと、水の量や速さなどに気を付けながら行っていた。実験がうまく進まなかった児童達は、計画よりも水の量を増やしてみたり、何回も実験を繰り返したりするなど工夫しながら確かめていた。それぞれが実験を行う中で、記録カードに水や土の様子を詳しく時間を追って観察するように声をかけた。実験中から記録を取っていた児童もいたが、実験中の変化や気づきなどを実験終了後に書く時間を与えた。

(6) 評価結果

仮説を確かめるための実験を行い、記録カードに実験の様子とその結果を絵や文で記録したものを「技能・表現」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
技能・表現	流水実験の様子を記録することができる。	10人	3人	0人

記録カードを基に評価を行うと、実験の様子や実験を通しての変化や気づきを詳しく書いている児童が10人おり、A評価とした。残りの3人は、実験の様子は絵で記録できてはいたが、図中の文が実験の記録になっていなかったり、実験の感想のみを記述したりしていたのでB評価とした。

(7) 指導の改善と実施

その後、B評価であった3人の児童には、どのような実験を行い、実験中の変化や実験後の様子について教師が聞き取りを行い、どんな水の力が分かったのかをまとめさせた。

そして、水の力を確かめるための実験での実験中の変化や気づき、分かったことなどを共通理解するために、実験結果の発表の時間を取った。6つのグループが自分達が行った実験の様子を報告し、実験を通しての気づきや工夫、生まれた疑問などを発表した。その発表を聞いた後で、自分達の実験と他のグループの実験を比較して、相違点や疑問などを話し合い、この実験から分かったことをまとめていった。「水には物を流す力がある。」「ホ

ースの水が当たる場所には、ものすごい力が加わる。」「水の量を増やすと、土を崩す力は強くなる。」「水の流れが遅いと崩れず、速いと崩れた。」など、ほとんどが水の力の条件にかかわる気づきが出た。

(8) 評価結果

前時に行った実験の全ての結果を基にして、流れる水の力の働きを自分なりに導き出し、学習カード4に書いたものを「知識・理解」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
知識・理解	流れる水には、土地を削り、石や土などを流し、土や石を積もらせる働きがあることを理解する。	7人	6人	0人
知識・理解	雨の降り方によって水の速さや水量が変わると、流れる水の働きも変わること理解する。	3人	5人	5人

実験の結果については、全てのグループが図や文を使って説明した。その説明を聞いて、自分なりに分かった事をカードにまとめたものを評価した。「知識・理解」の評価については、流水実験が土の壁を崩すことが目的であったために、流れる水には、土を削る力があるという事は13人全員が容易に理解できた。また、ホースやバケツを使って実験を行ったグループも多く、削れた土が流れる水の中を流されていく様子も観察できたので、土を運ぶ力がある事も全員が理解できた。しかし、流れた土がたまる(積もる)という条件に気づきにくく、気付いた児童は7人だけであった。したがって、流れる水の働きの3つの力に気付いた児童は7人であった。

また、「知識・理解」の評価について、実験の結果から、水の量が増え、流れが速くなる原因は雨が多く降るからであるという事に気付いている児童は3人しかいなかった。水の量や流れの速さという一つの条件について、雨の降り方が関係していると気付いた児童が5人。残りの5人については、雨の降り方についての記述や発言は一切なかった。

(9) 指導の改善と実施

結果発表の時間の最後に、流れる水の働きの3つの力についてまとめた。子どもたちなりに「崩す・運ぶ・溜まる」という3つの力にまとめる事ができた。また、雨の降り方によって水の量や流れる水の速さが変わることは、次の学習活動の中で指導していく事にした。

学習活動4 前川で、流れる水の働きの力を確かめる。
 現地での学習計画を立てる。
 実際に流れる水の働きを確かめる。
 確かめた結果についてまとめる。

(1) 指導・学習の過程

流水実験の結果から、児童達が導き出した流れる水の働きが、実際の川でも同じような力を持っているのかを確かめることとなった。まず、学習活動3で行った流水実験の結果から、実際の川で確かめたい力を考えた。「土を流す力を調べる」「流れの速さを調べる」「土をためる力を調べる」「深さ(水の量)によって力が違うか調べる」の4つの条件について調べる事となった。児童は一人一人学習計画書に、実際の川で行う実験方法を考えて記入した。道具を使う実験や実際に土や石を流したりするなど、調べたい条件にあった実験方法を考え、なぜその実験方法がよいのか理由づけをしたり、実験方法の詳しい説明を記入したりしていた。

(2) 評価結果

実際の川でも、流水実験で求められた水の力があるのかを確かめるために、実験方法とその理由を学習計画書に書いたものを「思考・判断」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
思考・判断	流れる水の働きの力を、実際に前川で確かめるための実験方法を考えることができる。	10人	3人	0人

実験方法は全員がカードに書くことができた。学習活動2で、流水実験の方法を考えただけあって、今回の実験方法は、図や説明も詳しく書くことができた。「土を流す力を調べる」とした児童は、重さの違う砂を入れた複数のペットボトルを用意し、同じ距離で流れる速さはどれだけ違うのかペットボトルを流す実験を考えた。また別の児童は、白い板の上に土や石を置いて水の中に入れ、どれだけ流れるかを調べる実験を考えた。「流れの速さを調べる」とした児童は、ペットボトルを川の内側と外側で同じ距離流して時間を比べる実験を考え、「土をためる力を調べる」とした児童は、実際に土を川に流し、その下流に溜まるかどうか調べる実験を考えた。「深さ(水の量)によって力が違うか調べる」とした児童は、川の深い部分と浅い部分にバケツや袋を入れて、それを引っ張る力の強さで力の違いを調べたいと考えた。このうち、実験方法と理由について、こうなればこの条件が分かるという理由づけができていた児童10人をA評価とした。また、実験方法を書いてたが、理由の中で条件に触れていなかったり、実験方法がうまく説明できていなかったりした児童3人をB評価とした。

(3) 指導の改善と実施

B評価の児童には、授業後、個別に実験方法について聞き取りと助言を行った。その結果、自分の調べたい条件に見合った実験方法となり、次時への期待を口にする児童もいた。また、個別の学習は、実際の川に行くということで安全について考慮し、複数の児童からなる小グループで行う事とした。B評価の児童も、自分の考えた実験方法と同じや似ている児童と共に実験する事で、実験のやり方について不安なく活動することができる考えた。

天候の良い日を選んで、実際の川(学校前の前川)に現地実験に出かけた。現地実験も確かめたい条件を基にして、6つのグループに分かれて行った。どのグループも自分達が

考えた実験方法に沿って行った。流水実験の経験を生かして、準備 実験 記録という流れで、実験は複数回行うように指導した。結果については、その都度記録するように指導した。複数回の実験を行う事によって、平均が出せるグループは、実験の平均値を求めるようにした。そうする事で、より客観的な実験データが得られると考えたからである。実際の川であるために、実験と記録を行う事がなかなか難しかったため、実験後に、記録カードに記入する時間を与えた。

(4) 評価結果

仮説を確かめるための実験を行い、記録カードに実験の様子とその結果を絵や文で記録したものを「技能・表現」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
技能・表現	流れる水の働きのを確かめるための実験結果を記録できる。	10人	3人	0人

記録カードを見ると、全員が実験の様子を図や文章で表していた。その中でも、実験結果を文や数値でしっかりと書き表している児童は10人であった。特に、実験結果を数値で表し、その平均値を出しているグループもあった。残りの3人は、実験の様子を図では表していたものの実験結果の表記があいまいで、記入している文も実験の感想になってしまっていたのでB評価とした。

(5) 指導の改善と実施

B評価であった児童の3人には、実験結果について教師が聞き取りを行い、必要な結果については記録カードに再記入させた。また、実験の様子についても、詳しく書くように指導した。

その後、実験結果の発表を行った。グループ毎に実験の結果を報告し、確かめたい流れる水の働きのがどんな様子だったのかを発表した。どのグループも、実験によって流れる水の働きのごどのような力が明らかになったのかを報告した。実験結果の発表後に、流水実験と今回の現地実験の結果から、流れる水の働きのごどのような力が洪水の被害を及ぼすのか考えた。また、現地実験の結果や川の様子から、増水による川原や川岸の様子の変化についても合わせて確認した。

(6) 評価結果

流水実験と今回の現地実験の結果を基にして、洪水の被害を及ぼす流れる水の働きのかについて学習カード5に書いたものを「思考・判断」、また、増水による川原や川岸の様子の変化について学習カード5に書いたものを「知識・理解」として評価した。

評価の観点	学習活動における具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
思考・判断	洪水の被害を流水実験と現地実験の結果から、流れる水の働きと関係付けて考えることができる。	2人	11人	0人

知識・理解	増水により川原や川岸の様子が変化することを理解する。	8人	5人	0人
-------	----------------------------	----	----	----

授業後に、学習カード5を基に評価した。「思考・判断」の評価では、洪水の被害と流水実験や現地実験の結果と関係付けて考えた際に、流れる水の働き「削る、運ぶ、積もる」という3つの働きによるものだという事に気づき、学習カードに書いていた2人をA評価とした。残りの11人については、同じように流れる水の働きに気付いてはいたが、3つの働き全てが洪水の被害とかかわっている事に触れていなかったために、B評価とした。

また、「知識・理解」の評価では、現地実験を実際に行い、川の水の力を体験する事ができた児童は、水害によって変化した川原や川岸の様子が気付いた。そして、この変化は雨がたくさん降った事による増水が原因であるということに8人が気付いた。残りの5人については、雨が降った事には触れていなかったが、川の水の流れの速さや量が変わる事によって変化するという事に気付いていた。

(7) 指導の改善と実施

ともにB評価の児童については、授業後に学習カードを基にして、聞き取りと助言を行った。その結果、洪水の被害と流れる水の働きとのかかわりについては、全ての力が洪水の被害につながっているのだと理解する事ができ、雨の降り方によって川の水が増水し、川原や川岸の様子が変化する事も理解する事ができた。

学習活動5 水害の起こる原因を考え、洪水を防ぐ方法を考える。
 流水実験や前川の現地実験の結果から、洪水が起こる原因を考える。
 洪水を防ぐ手だてや自分たちにできることを考える。
 国土交通省土木工事事務所の方から、実際の防災の様子をお聞きする。

(1) 指導・学習の過程

今まで学習してきた事を生かして、洪水の起こる原因を探し、洪水を防ぐ方法を考える事にした。流水実験と現地実験の結果から、洪水は雨の降り方によって川が増水し、流れる水の働きの力によって、被害が大きくなる事を学んできた。そこで、改めて新潟7・13水害の被害写真をプロジェクターで拡大して見せた。中規模の河川でありながら、水害の被害は広い範囲に渡っていることを確認した。その上で、水害はどのようにして起こるのか原因を考えてみる事にした。増水による流れる水の働きだけが原因とは限らないために、いろいろな角度から考えてみるように助言した。児童は、川が増水による流れる水の働きによる原因だけでなく、護岸や風、土砂崩れなどの外的要因についても考えて学習カードに記入していった。

(2) 評価結果

今までの学習を基にして、洪水の起こる原因を考え、学習カード6にその原因と理由を書いたものを「関心・意欲・態度3」として評価した。

評価の 観点	学習活動における 具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
関心・意欲・ 態度	水害が起こる原因を進んで調べようとする。	13人	0人	0人

やはり、学習活動4において、洪水の被害は流れる水の働きの力によって起こる事を学んできたために、降雨によって増水したことが原因で起こる事に13人全員が気付く事ができた。さらに、河川だけでなく、護岸コンクリートや堤防が弱くなっていたり、土砂崩れなどでせき止められた河川の水があふれて被害を及ぼしたりすることも原因の一つとして挙げていた。(土砂崩れについては、10月の中越大震災後の授業だった事もあり、山古志村の被害を見て考えついたのではないかと考える。)

(3) 指導の改善と実施

全員がA評価であったために、次に、洪水を防ぐ方法を考えた。授業の始めに洪水の原因と理由をまとめてから、防ぐ方法を考えた。児童は、まず川の増水を防ぐ工夫を考えた。川底を深くしたり、川を広げたり、分水路を作ったりすることで、増水を防ごうと考えた。また、護岸が弱くなっている箇所には、土の堤防をコンクリートにし、護岸コンクリートは何層も重ねて作るなど、護岸を補強する工夫も考えた。さらには、雨を防ぐために屋根を付けたり、金属製の護岸にするなどのアイディアまで飛び出した。児童は、自分なりの方法をいくつも考えて、学習カード7に記入していった。

(4) 評価結果

洪水が起こる原因を基にして、それを防ぐ方法を自分なりに考え、学習カード7に記入したものを「思考・判断」として、授業中に評価した。

評価の 観点	学習活動における 具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
思考・判断	流れる水の働きから、洪水を防ぐ方法を考えることができる。	9人	4人	0人

児童は、学習してきた事を基にして、いろいろな方法を考えだしていた。洪水を防ぐ方法を2つ以上考えて記入した9人をA評価とした。一番多く考えた児童は、一人で11通りもの方法を考え出す児童もいた。しかし、防ぐ方法が1つしか考えつかなかった児童も4人おり、B評価となってしまった。

(5) 指導の改善と実施

B評価の児童は、自分の考えを1つはもっていたので、友達の見いの中で賛成できるものを探すように助言した。その後、児童から出た意見をまとめ、実現できそうなものとそうでないものに分けていった。実現できそうであるという根拠は、現実的で流れる水の働きをおさえる事ができる意見であるということにした。賛成意見や反対意見が出たが、最終的に、「川底を深くする」「水路を2つにする」「護岸を高くする」「川幅を広くする」の4つの意見にまとめることができた。そして、この4つの意見が実際に実現可能なのか、

または、実際に取り入れられているのかを国土交通省土木工事事務所の方にお聞きする事にした。しかし、実際に教室にお招きしたのだが、中越大震災の影響で河川の被害が甚大であり、その復旧作業のため忙しく時間が取れないという事で、残念ながらお招きする事はできなかった。しかし、子どもたちが考えた4つの意見については、お手紙で御意見を伺う事ができた。4つとも現在の防災技術として、日本各地で行われている事を手紙から知る事ができた。しかし、一部の河川を除いては、防災のための護岸工事が行われていない場所もあるということも知った。そして、水害はいつ起こってもおかしくないという立場に立ち、水害に対する備えを常に持ち続けていなくてはならない事を手紙から知る事ができた。児童は、手紙を何回も読み、自分達の災害に対する心構えの大切さに気付く事ができた。

(6) 評価結果

土木工事事務所の方からの手紙を読んで、自分なりの防災に対する考えを感想カードに記入したものを「関心・意欲・態度」として評価した。

評価の 観点	学習活動における 具体的な評価規準	評価基準		
		A(3)	B(2)	C(1)
関心・意欲・ 態度	水害に対する自分たちの生活を振り返り、これからどのように過ごしていけばよいのか考えようとする。	13人	0人	0人

土木工事事務所の方の手紙は、印刷して児童一人一人に配布した。その手紙を読んで、今まで、この単元で学習した事も含めて、これから私たちがしなくてはいけない事や気を付けていかなければいけない事を感想カードに書いた。全員がこれまでの学習と土木工事事務所の方からの手紙を読んで、真剣にカードに書いていた。「水害に対して、どこが危ないか調べておく。」や「いざという時のために、非常袋を用意しておく。」「危ない所には、看板を立てておく」など、自分達が経験した水害や震災の経験を生かした感想が多く見られた。どの児童も2つ以上の意見を書く事ができたので、13人全員をA評価とした。

2 - 2 自己学習力の向上に向けた評価の工夫

(1) 第1レベルの工夫

評価規準・基準を提示した自己評価の工夫

単元を通して、授業では学習カードを使用してきた。その授業で必要な内容を予め記入できるようにしておき、授業毎に記入させた。児童は、授業の内容に合わせて、自分の考えや実験の結果などを記録していたが、その学習カードの裏に必ずその授業の内容に沿った自己評価欄を設けて、授業後に記入するようにしていた。自己評価の項目は、授業の学習内容に沿ったもので、評価規準と同じ内容で児童にも分かるような表記にした。また、三択方式にして簡単に記入できるようにした。その項目も、評価基準のABC評価に沿った内容にし、下段には自己評価の反省を記入できる欄を設けた。これにより、児童は授業後に必ず自己評価を行い、当てはまる項目に丸を付け、授業の反省を記述していった。

単元後の児童の感想を、以下に示す。

授業毎に自己評価を行う事について（複数回答可）

- ・ 授業をする上で、目標があって役に立つ。（6人）
- ・ やる気が出る。（5人）（前の授業と比べていい結果だと、やる気が出る。）
- ・ を付けるだけだから簡単（3人）
- ・ いろいろ反省できる。
- ・ その授業で、自分が考えや疑問をたくさん出す事ができたと残せる。

児童にとって自己評価を行う事は、授業内容を把握して目標としての意欲付けとなるだけでなく、自分の学習態度を振り返りができるものになっている事が分かる。13人中12人が肯定的な感想を書いていた。自己評価という自分を振り返る機会を、今まで経験してきた事が少ないので、自己評価そのものに新鮮さを感じて好意的に捉えていたのではないかと考える。

評価資料への教師のコメント、アンダーラインの工夫

児童の学習カードには、授業後に必ず目を通してコメントやアンダーラインを引いた。コメントについては、主に三つの内容に分けられる。一つは、助言・質問である。記述が曖昧であったり、理解が不十分であったりしたときは、コメントで助言する事にした。また、学習内容を振り返らせたり、気付かせたりするために、アンダーラインを引いて質問することにした。二つ目には、賞賛・容認である。児童が書いた考えや疑問、新しい気づきなどに対しては、大いに誉めて意欲を喚起させ、児童の考えを認める事によって自信をもたせた。三つ目は、励ましである。自分の考えなどに自信がもてなかったり、なかなか書けなかったりした児童には、次への意欲をもたせるために励ましの言葉をコメントするようにした。そうすることで、児童は意欲的にカードに書くようになった。また、内容がまとまらなかったり、明確でなかったりした児童には、適宜助言をすることによって、内容の記述も分かりやすいものへと変わっていった。

単元後の児童の感想を、以下に示す。

教師のコメントやアンダーラインについて

- ・ アドバイスがあると分かりやすい。（3人）
- ・ 赤ペンで書いてくれると、新しい意見が出て楽しい。
- ・ どこをどう直せばいいか書いてくれるから、うれしい。
- ・ あった方がいい。（2人）
- ・ 参考にしている。
- ・ 見ているけど、何とも思わない（4人）

好意的に捉えている児童は、教師のコメントを基にして、自分自身の考えを直したり、新しい意見を考えたりする機会にしている。反面、教師のコメントに関心を示さない児童もいるが、自分自身の意見を大切にしたいという気持ちからこのような記述をしたのではないかと考える。

2 - 3 外部への説明責任に向けた評価の工夫

(1) 単元の総括的評価結果

本單元における観点別の総括的評価は、「関心・意欲・態度」については学習活動 1 , 学習活動 2 , 学習活動 5 - の評価結果の総和で、「思考・判断」については学習活動 3 - と , 学習活動 4 - と , 学習活動 5 - の総和で、「技能・表現」については学習活動 3 - , 学習活動 4 - の総和で、「知識・理解」については学習活動 3 - , 学習活動 4 - の総和で行った。

その結果、以下の通りである。

関心・意欲・態度

單元における個人ごとの総括的評価結果(=評定)を基にみると、Aは13人、Bは0人、Cは0人となる。B以上は合計13人となる。このため、クラス全体としては100%が目標を達成したと考えられる。したがって、単元を通して、関心・意欲・態度の育成は目標を達成したと判断できる。

思考・判断

單元における個人ごとの総括的評価結果(=評定)を基にみると、Aは11人、Bは2人、Cは0人となる。B以上は合計13人となる。このため、クラス全体としては100%が目標を達成したと考えられる。したがって、単元を通して、思考・判断の育成は目標を達成したと判断できる。

技能・表現

單元における個人ごとの総括的評価結果(=評定)を基にみると、Aは12人、Bは1人、Cは0人となる。B以上は合計13人となる。このため、クラス全体としては100%が目標を達成したと考えられる。したがって、単元を通して、技能・表現の育成は目標を達成したと判断できる。

知識・理解

單元における個人ごとの総括的評価結果(=評定)を基にみると、Aは4人、Bは7人、Cは2人となる。B以上は合計11人となる。このため、クラス全体としては85%以上が目標を達成したと考えられる。したがって、単元を通して、知識・理解の育成は目標を達成したと判断できる。

(2) 單元における個人内評価結果

次に、A児、B児、C児の3名を事例にしながら、個人内評価の特質について検討することにする。そのために、まず3名の児童の<個人評価結果表>を示すと、以下の通りである。

個人評価結果表

	学習活動 1	学習活動 2	学習活動 3				学習活動 4				学習活動 5		評定
A 児	関心意欲態度	<u>3</u>	<u>3</u>								<u>3</u>	3	A
	思考・判断			<u>3</u>	<u>3</u>			<u>3</u>	<u>2</u>		<u>3</u>		A
	技能・表現					<u>3</u>			<u>3</u>				A
	知識・理解						<u>3</u>	<u>2</u>			<u>3</u>		A
B 児	関心意欲態度	<u>3</u>	<u>2</u>								<u>3</u>	3	A
	思考・判断			<u>3</u>	<u>3</u>			<u>3</u>	<u>2</u>		<u>2</u>		A
	技能・表現					<u>3</u>			<u>3</u>				A
	知識・理解						<u>2</u>	<u>2</u>			<u>3</u>		B
C 児	関心意欲態度	<u>3</u>	<u>3</u>								<u>3</u>	3	A
	思考・判断			<u>2</u>	<u>2</u>			<u>2</u>	<u>2</u>		<u>3</u>		B
	技能・表現					<u>3</u>			<u>3</u>				A
	知識・理解						<u>2</u>	<u>1</u>			<u>2</u>		C

(注) 総括的評価(評定)に用いた評価結果には下線を付した。評定は総括的評価結果に基づき、Aは80%以上相当、Bは60~79%相当、Cは59%以下相当の達成状況を示している。

観点間経時的評価

A児は、学習活動1・2では「関心・意欲・態度」は3であり、学習活動3・4になると、「技能・表現」は3、「思考・判断」と「知識・理解」は、途中2への下降がみられはするものの、ほぼ3という水準の構造的な発達特質をみせている。学習活動5では、「関心・意欲・態度」「思考・判断」ともに3という高い水準を維持しながら学習を終了している。評定も、4観点ともにAである。

なお、A児と同様な構造的な発達特質を示す児童は、他にクラスに4名いた。

B児は、学習活動1・2では「関心・意欲・態度」は3から2へと下降している。学習活動3・4では、「技能・表現」は3、「思考・判断」は、途中2への下降がみられはするが、ほぼ3で推移、「知識・理解」は2から3へと上昇するといった構造的な発達特質がみられる。学習活動5になると、「関心・意欲・態度」は3へと上昇するが、「思考・判断」は2のまま学習を終了するといった発達特質がみられる。評定は、A・A・A・Bであった。

なお、B児と同様な構造的な発達特質を示す児童は、他にクラスに4名いた。

C児は、学習活動1・2では「関心・意欲・態度」は3であり、学習活動3・4になると、「技能・表現」は3、「思考・判断」は2、「知識・理解」は、途中1への下降がみられはするものの、ほぼ2という水準の構造的な発達特質をみせている。学習活動5では、「関心・意欲・態度」「思考・判断」ともに3という高い水準を維持しながら学習を終了している。なお、評定はA・B・A・Cであった。

観点内経時的評価

関心・意欲・態度について

A児，C児ともに3 3 3 3というように，学習過程を通じて3という高く安定したまま推移しており，評定もともにAであった。B児は3 2 3 3というように，途中2へ下降するものの，その後3に上がり，そのまま学習を終了するといった発達特質がみられ、評定はAである。

なお，A児・C児と同様に高く安定した発達傾向を示す児童は，他にクラスに8人いた。また，B児と同様な発達傾向を示す児童は，他にクラスに5人いた。

思考・判断について

A児は3 3 3 2 3というように，学習過程を通じてほぼ3という高い水準の推移がみられ，評定もAであった。B児は3 3 3 2 2というように，学習過程4の前半のまでは3であるが，後半になると2へと下降している。評定はAであった。C児は2 2 2 2 3というように，学習活動4までは2のままであるが，学習活動5では3へと上昇して学習を終了している。評定はBであった。

なお，A児のように高く安定した発達傾向を示す児童は，他にクラスに5人いた。また，B児と同様な児童は3人、C児と同様な児童は3人いた。

技能・表現について

A，B，C児ともに3 3というように，学習過程を通じて高く安定した発達特質にあり、評定もともにAであった。

なお，A，B，C児のような発達傾向を示す児童は，他にクラスに8人いた。

知識・理解について

A児は3 2 3というように，学習過程を通じてほぼ3で安定した発達傾向を示しており，評定もAであった。B児は2 2 3というように，学習活動3から4へなるにつれ，2から3へと上昇している。評定はBであった。C児は2 1 2というように，2から1に下降し，再び2に戻るという発達傾向がみられる。評定はCであった。