

第5学年 理科学習指導案

日 時：令和〇年〇月〇日（〇）〇校時

学 級：第5学年〇名

場 所：体育館

授業者：〇〇 〇〇

1 単元名 「流れる水のはたらきと土地の変化」

2 単元の目標

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図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、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。

3 単元について

(1) 児童の実態

理科の学習に興味・関心をもち、観察、実験などに意欲的に取り組む児童が多い。

「植物の発芽と成長」の学習では、種子の発芽の条件について調べる際に、条件を制御しながら実験を行った。本単元でも、流れる水のはたらきについて調べる実験の方法を発想する際には、児童が条件制御の考え方を働かせることができるよう支援していきたい。

また、これまでの理科の学習では、問題解決の過程を大切に授業を行い、学びの定着を図ってきたものの、学習したことを日常生活と結びつけて深く理解することができなかった。そこで、本単元の学習では、生活区域に大きな川が流れている地域の特徴を生かし学習を展開していく。導入の場面では、安曇川の動画や写真を使ったり、実際に川に足を運んだりし、教材が身近に感じられるようにする。まとめの場面では、実験から導き出した流れる水の働きが、実際の安曇川でも見られるのかを確認する時間を設ける。このように日常生活と関わりをもたせながら学習していくことにより深い学びにつなげていきたいと考える。

(2) 教材について

本単元は、学習指導要領第5学年の学習内容「B生命・地球領域（3）流れる水の働きと土地の変化」を受けたものであり、児童が、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図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、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とがねらいである。

本単元では、川を流れる水の速さや量に着目して、それらと土地の変化とを関係付けて流れる水の働きを調べるために、モデル実験を行う。それにより、流す水の量を増やしたり、斜面の傾きを大きくしたりするなど、変化させる要因と変化させない要因とを区別しながら計画的に実験を行うことが可能となることから、児童が「条件を制御する」考え方を働かせながら、問題解決に取り組むのに適した教材である。

また、モデル実験を通して学んだことを実際の川と関連付けて考え、より深い理解につなげるという点で、校区を安曇川が流れる本校児童にとっては、学習の成果を日常生活との関わりの中で捉え直すことのできる身近な教材といえる。

(3) 指導について

教材を身近に感じながら学習できるように、安曇川と関連させながら進めていく。そのために、安曇川について気付いたことをまとめた「安曇川マップ」と関連させて単元を通して指導する。単元の導入では、「安曇川マップ」に疑問を書き込み、単元を通して目的意識をもって学習に取り組めるようにする。単元の展開では、問題解決の過程で導き出した結論を踏まえて、安曇川との付き合い方を考えていく。単元の終末では、個人で書き込んだミニ安曇川マップを全体で交流し、学級で大きな「安曇川マップ」を作成する。作成したものは掲示し、全校に発信する。

また、予想や仮説を基に、解決の方法を発想する場面では、実験に使えるような複数の物や道具を教師が事前に準備することで、実験に対するイメージをもちやすくする。そして、自分たちで発想した実験が仮説を立証できる方法かどうかをペアや学級全体で話し合うことにより、実験の妥当性を高めていきたい。

他にも、iPadのカメラやインターネット等の情報機器を活用することで、視覚的に理解を深めることがで

きるようにする。導入の場面では、iPadで学区にある実際の川の様子の写真や映像資料を提示することによって、児童の学習意欲を引き出し、身近に感じられるようにする。観察や実験の場面では、その様子をiPadカメラで撮影することにより、考察の場面で、撮影した動画を一度止めて見たり、繰り返し再生したりするなどして、実験結果から何が言えるのか、自分の考えをもつことができるよう支援する。さらに、考察を全体で交流する場面では、動画や写真を使いながら、より分かりやすく説明することができるようにする。そうすることで、侵食・運搬・堆積といった流れる水の働きについての、より深い理解につなげていきたい。

その他、長雨や集中豪雨がもたらす川の増水による自然災害についても触れ、身近な地域において川の水による増水を防ぐ取組がどのようになされているかを調べる活動を取り入れることで児童の日常生活との関連を図っていく。

(4) 児童(生徒)が「読み解く力」を、高め、発揮している姿とそのための手立て

<p>【「読み解く力」の二つの側面】</p> <p>A…主に文章や図、グラフから読み解き理解する力</p> <p>B…主に他者とのやりとりから読み解き理解する力</p>	<p>【「読み解く力」の三つのプロセス】</p> <p>①…発見・蓄積：必要な情報を確かに取り出す</p> <p>②…分析・整理：情報を比較し、関連付けて整理する</p> <p>③…再構築：自分なりに解決し、知識を再構築する</p>
--	--

単元の導入では、実際に安曇川に行ったり、安曇川の写真やグーグルアースの映像を見たりすることで気付いたことや疑問を共有する(A①)。

問題を見出した後、問題を解決するための実験や調べる方法を考えるなど、個人で解決方法を発想する(A②)。発想した解決方法をペアで交流し、妥当性を高める(B①②)。妥当性を高めた実験をペアで協力しながら実施し、得られた結果を分析・整理し、個人で考察する(A②)。お互いの考察を交流し、妥当性を高める(B①②)。

その後、学級全体での合意形成を目的とした話し合いを通して、問題に対する結論を導き出す(B③)。さらに、学習したことを自分なりの言葉でまとめ、ミニ安曇川マップを作り(A③)、作ったミニ安曇川マップをもとに協働で校内に掲示するための安曇川マップを作成する(B③)。

<発見・蓄積のプロセス>

安曇川マップを作成するという目的意識をもちながら、気付いたことや疑問を学級で共有し、問題を見だししていく。その際には、児童が自由に発言できる環境をつくり、児童の素直な疑問や気付きを大切にしていきたい。また、校区内にある川ということもあり、身近に感じている児童も多いことから、実際に安曇川に行ったり、安曇川の写真やグーグルアースの映像を見たりするなど、ICTも活用して日常生活の中で感じていた安曇川の流れに関する疑問などを共有していく。

<分析・整理のプロセス>

解決方法を発想・交流する場面では、教師が事前に準備した物や道具を基に、仮説を立証できる実験方法を絵や言葉でまとめる。交流することで、新たに気が付いたことについては、まとめたもの書き加え、より妥当性のある実験にしていく。考えが思い浮かばない児童には、掲示物を使って仮説を再確認したり、ペアの児童と相談する時間を設けたりするなどして支援していく。

実験の場面では、実験の様子を動画や写真で撮影する。その際に、児童がタブレットを持って撮影するのではなく、タブレットを固定(設置)して撮影するようにする。そうすることで、まずは自分の目で実験の様子を確認できるようにしたい。

考察する場面では、撮影した動画や写真を、侵食・運搬・堆積のそれぞれの観点で繰り返し見返すことで、結果から何が言えるのか、自分の考えをしっかりともつことができるよう支援する。また、川を流れる水の速さや量を変えて、水の働きを調べる実験では、第1次で撮影した実験の様子と比べながら見ていくことで、より妥当性のある結論を導き出す。

<再構築のプロセス>

「侵食が大きい地点では、コンクリートで土地が固められている」「堆積が大きい河口地点では、土地の面積が広がっている。」「河口の石は、運搬される時に、壁や石同士でぶつかって丸くなっている。」「水の量が増えた時に水がためられるようにダムがある。」など学習したことを活かしながら、安曇川マップに気付いたことをまとめ、安曇川と学習内容を関連付けて、日常生活につなげていく。まとめる内容が学習内容と結びつくよう、実験内容と実験結果をまとめたものをいつでも見返せるように掲示したり、学習内容と結びついていない内容を記載している児童には、自分の考察や振り返りを確認するよう促したりする。

4 単元（題材）の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>① 流れる水の働きについて調べ、その過程や結果を記録し、侵食・運搬・堆積の働きがあることを理解している。</p> <p>② 川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあることを理解している。</p> <p>③ 流れる水の速さや水の量が変わることにより、土地の様子が大きく変化することを理解している。</p> <p>④ 流れる水の働きについて、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p>	<p>① 流れる水の働きについて、予想や仮説を基に、解決の方法を予想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>② 流れる水の働きについて、実験を行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>① 流れる水のはたらきについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>② 流れる水のはたらきについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

5 指導と評価の計画（全14時間）

次	時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
第1次	1	○安曇川を見に行き、気付いたことを写真で撮影したり、メモを取ったりし、各自で問題を見出す。	思		思考・判断・表現①／【記述分析】
	2	○写真やグーグルアースなどで安曇川の様子を調べ、気付いたことや疑問に思ったことを基に、各自が問題を見出す。 ○見出した問題を全体で共有し、大きな安曇川マップに書き込む。	思		思考・判断・表現①／【記述分析】 ・差異点や共通点を基に、問題を見出すことができているかを確認する。
	3	○各自が見出した問題を基に、学級の問題を設定し、仮説を立てる。 ＜問題＞ A カーブの外側がコンクリートで固められているのはどうしてだろう。 B 安曇川にある石は、どこから来たのだろう。 C 琵琶湖の近くに土がたまっているのは、どうしてだろう。 D 上流と下流の石の大きさが違うのは、どうしてだろう。 E 上流と下流では、川幅が違うのはどうしてだろう。	態		主体的に学習に取り組む態度① 【発言分析】
	4	○仮説を立証する実験方法や調査方法を、個人で考える。A～Cの実験については、教師が準備した道具を使いながら1回の実験にまとめ、流れる水の働き（侵食・運搬・堆積）の様子が分かるようにする。 ○A～Cをまとめた実験については、個人で考えた実験を基に、ペアで共有し、より妥当性の高い実験にしていく。 ○ペアで考えた実験を絵や言葉でまとめ、全体で共有していく。（写真で撮影し、大画面に提示する）	思		思考・判断・表現①／【記述分析】

	<p>5 ○前時に考えた実験方法を確認し、実験を実施する。 ○流れる水の働きを調べ、記録する。 ○「侵食・運搬・堆積」の様子をもとに、流れる水には、どのような働きがあるか結論を導き出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><結論> 流れる水には、地面をけずったり、土を運んだり、運んだ土を積もらせたりするはたらきがある。</p> </div>	知 思	○ 知識・技能④／【記録分析】 ・実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録しているかを評価する。 思考・判断・表現②／ 【行動観察・発言分析・記述分析】
	<p>6 ○上流と下流の石の大きさや形が違うことを写真や動画を見たり、インターネットや本で調べる。 ○調べたことを基に、全体で共有する。 ○川のはたらきと関連させて、まとめる。</p>	知	知識・技能②／【記録分析】 ・川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあることを理解している。
	<p>7 ○川幅が広がる理由を写真や動画を見たり、インターネットや本で調べる。 ○調べたことを基に、全体で共有する。 ○流れる水の働きと関連させて、まとめる。</p>	知	知識・技能③／【記録分析】
	<p>8 ○安曇川の上流～下流の様子を調べ、流れる水の働き（侵食・運搬・堆積）が分かるところを写真やグーグルアース等で確認し、安曇川の地図にまとめる。 ○まとめたものを全体で共有する。</p>	態	○ 主体的に学習に取り組む態度① 【行動観察・記述分析】 ・流れる水のはたらきについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているか評価する。
第 2 次	<p>9 ○水の量が違う河口の写真や斜面の角度が違う川の様子の写真から問題を見だし、仮説を立てる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><問題> F 水の量が多くなると流れる水のはたらきは、どのように変化するのだろうか。 G 斜面を急にして流れをはやくすることで、流れる水のはたらきは、どのように変化するのだろうか</p> </div>	思	思考・判断・表現①／【記述分析】
	<p>10 ○仮説を立証する実験方法を、個人で考える。 ○個人で考えた実験を基に、ペアで共有し、より妥当性の高い実験にしていく。 ○ペアで考えた実験を絵や言葉でまとめ、全体で共有していく。(写真で撮影し、大画面に提示する)</p>	思	○ 思考・判断・表現①／ 【発言分析・記述分析】 ・仮説を基に、解決の方法を発想しているかを評価する。
	<p>11 ○前時に考えた実験方法を確認し、実験を実施する。 ○水量を増やしたり、流れを速くしたりした時の土の様子を調べ、記録する。 ○6時で行った実験と比較しながら、「侵食・運搬・堆積」の様子の違いについて結論を導き出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><結論> 水量が増えたり傾きを急にすると、流れる水のはたらきは大きくなり、より大きく侵食されたり、より多く堆積したりする。</p> </div>	知 思	○ 知識・技能④／【記録分析】 ○ 思考・判断・表現②／ 【発言分析・記述分析】 ・水の量を増やしたり、流れを速くしたりして実験を行い、得られた結果を基に考察し、表現しているかを評価する。
	<p>12 ○写真やグーグルアース等を見ながら、単元を通して、学んだことを安曇川の様子と関連付けて、地図にまとめミニ安曇川マップを作成する。</p>	知	○ 知識・技能①②③ 【行動観察・記述分析】 ・作成したミニ安曇川マップにおいて、これまでの学習内容が理解できているかを評価する。

13	○ミニ安曇川マップをペアで交流し、新しく発見したことや気付いたことを書き加える。 ○作成したミニ安曇川マップを使いながら、自分が新しく発見したことや気付いたことを説明する。	態	○	主体的に学習に取り組む態度① 【行動観察・記述分析】 ・新たな気付きをミニ安曇川マップに反映するなど、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しているかを評価する。
14	○個人で作ったミニ安曇川マップを基に、学級で一つの大きな安曇川マップを作成する。	態	○	主体的に学習に取り組む態度② 【行動観察・記述分析】 ・流れる水の働きについて、学んだことを安曇川マップに生かそうとしているかを評価する。

6 本時の目標（本時：11/14時間目）

水量を増やしたり斜面の傾きを大きくしたりすると、流れる水の働きはどのように変化するのかを実験結果を基に考察し、説明することができる。

7 本時の評価規準

流れる水の働きについて、実験を行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。

8 本時の展開

	主な学習活動等	指導上の留意点(・) ICTの活用(☆) 評価規準(□)
5分	○解決すべき問題と実験方法を確認する。 ・水量が増えると、流れる水の働き(侵食・運搬・堆積)はどのように変化するのか。 ・斜面の傾きが大きくなると、流れる水の働き(侵食・運搬・堆積)はどのように変化するのか。	・解決すべき問題と実験方法については、教師が示すのではなく、児童の声で確認する。 ・確認する際には、これまでの学習をまとめた掲示物を活用する。 ・実験方法については、第1次の実験から変える条件と同じにする条件を確認する。
5分	○以下の①②の実験のうち、ペアで考えた実験を行う。 ①流す水の量を多くし、土の様子を調べ、記録する。 ②バットの傾きを急にし、土の様子を調べ、記録する。	☆実験の様子を動画で撮影することで、実験結果を明確にしておく。その際、児童がタブレットを持って撮影するのではなく、タブレットを固定(設置)して撮影することで、まずは自分の目で実験の様子を確認できるようにする。
15分	○動画で記録した実験の様子を基にペアで考察し、その内容を個人でワークシートにまとめる。	☆第1次で撮影した実験の様子を見返し、比較しながら考察するよう声をかける。 ☆動画や写真を使い、侵食・運搬・堆積のそれぞれの観点で繰り返し動画を見返しながらか考察するよう促す。 ☆気付いたことや分かったことは、ペアで話し合いながらタブレット上の写真に記入し、後の全体交流で活用できるようにする。 ・ペアで考察した後、その内容を一人ひとりがワークシートにまとめることで、自分の考えを整理できるようにする。 □得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。(思考・判断・表現②【発言分析・記述分析】)

15分	<p>○ペアで考察したことを全体で共有し、結論を導き出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><結論> 水量が増えたり、傾きを急にしたりすることで流れる水のはたらきは大きくなり、より大きく侵食されたり、より多く堆積したりする。</p> </div>	<p>☆各ペアの考察を記録した写真を大画面に映し、学級全体で共有しながら話し合う。</p> <p>・各ペアの共通した意見をまとめていくことで、全員が納得した結論を導きだせるようにする。異なる意見が出た場合は、動画を学級全体で確認し、実験方法等に誤りがなかったかどうかを確かめるようにする。</p> <p>□得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。(思考・判断・表現②【発言分析・記述分析】)</p>
5分	<p>○安曇川と関連付けた振り返りを記入する。</p>	<p>・導き出した結論を踏まえ、「安曇川とのつき合い方」を考えて記入するよう声かけをする。</p>