

1 単元名 流れる水のはたらき

2 本単元で育成する資質・能力

- (1) 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることや、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、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。また、流れる水の速さや量と、流れる水の働きとの関係について調べ、結果を適切に記録することができる。(知識及び技能)
- (2) 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、判断力、表現力等)
- (3) 流れる水の働きについて追究する中で、主体的に問題解決しようとする。(学びに向かう力、人間性等)

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> <li>・流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解している。</li> <li>・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。</li> <li>・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している。</li> <li>・流れる水の速さや量と、流れる水の働きとの関係について調べ、結果を適切に記録している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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、表現している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流れる水の働きについての事物・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とともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</li> </ul>

4 単元について

(1) 教材観

本単元は、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。

(2) 児童観

本学級の児童は、第5学年で学習した植物の発芽、成長、結実や、動物の誕生の単元において、共通性・多様性という理科の見方を働かせていた児童が\*人。見通しをもって条件制御の考え方を働かせた実験計画の立案ができた児童が\*人であった。このことから、本単元では、見方・考え方を働かせながら、見通しをもった観察、実験を行う学習活動を実現させたいと考える。

(3) 指導観

本研究では、小学校第5学年「流れる水のはたらき」において、児童が理科の見方を働かせながら学習するために、ペットボトル水鉄砲を使って水の働きを体験し、水の旅物語を描く。そして、既習内容や生活体験と、流れる水の働きとを関係付けて問題を見いだしたり、解決の方法を発想する手がかりを得るために川の模型を活用する。また、根拠があり検証可能な説明を記述するために深化のポイントを設定する。さらに、検証可能な実験計画を立案して技能のポイントを設定する。実験中、想定通りに進んでいるかを技能のポイントを基に振り返り、必要に応じて実験計画を改善する。自然災害との関連では、洪水ハザードマップを基に地形について話し合い、洪水を防ぐための工夫と、発生したときの対策について調べ、グループごとに発表し合う活動を行う。

5 単元の指導計画 (10時間扱い)

次	時	学習内容・活動	指導上の留意点 (◎評価) 【評価方法】
1	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 前単元の台風と天気の変化で、台風が近づくと短時間に多くの雨が降ることを振り返り、本単元の学習につながりをもたせる。</li> <li>2 ペットボトル水鉄砲を使って、侵食、運搬、堆積の水の働きを体験する。</li> <li>3 水戸市飯富町が侵水している写真資料を見て、気付いたことを話し合う。</li> <li>4 第4学年で見学した浄水場や、第5学年1学期の社会科で学習した川の特徴、低い土地の暮らしについて振り返る。</li> <li>5 調べてみたいことや、どんな実験をしようと調べられるかを考える。</li> <li>6 考えたことを全体で話し合って、今後の学習の見通しをもつ。</li> <li>7 既習内容や体験から学んだことなどを付箋に書き、川の模型に示して今後の発想の手がかりとする。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・降水量をグラフで示して数値化することにより、短時間に多くの雨が降ったことを実感させる。</li> <li>・体験したことを児童の言葉で発表させ、水の働きにつながる言葉を取り上げる。</li> <li>・写真資料のどの部分に注目するか発問する。</li> <li>・楕川浄水場の写真資料を示して、川の水が栃木県的那須岳から流れてきていることを想起させ、時間的・空間的な見方で捉えることができるようにする。</li> <li>・通常時と増水したときの那珂川の写真資料を並べて表示し、差異点を基に問題を見いだせるようにする。</li> <li>◎流れる水の働きについて、既習内容や体験を基に、見通しをもっている。</li> <li>(主体的に学習に取り組む態度) 【行動観察、発言分析】</li> <li>・今後の授業では、川の模型を活用することが重要になることを伝え、できるだけたくさん付箋に書いて模</li> </ul>

	8	水の旅物語を描き、流れる水についてのイメージを表現して本時の振り返りを書く。	型に示すよう説明する。児童が付箋に書いた内容を学級全体に紹介し、認めて称賛する。
	2	1 前時の学習内容を振り返り、台風通過後の堀原小学校の校庭写真を示して気付いたことを話し合い、学習問題を設定する。 問題 小さな川に水が流れると、地面の様子はどのように変わるのだろうか。 2 深化のポイントの書き方について説明を聞く。 3 問題の文章を前半と後半に分け、深化のポイントを経由して、「～すれば～だろうという」表現に直して仮説を立てる。 4 実験イメージを描いて実験計画を立てる。川の模型に集まり、実験を想定通りに進めるために大切なことを話し合っ技能のポイントを設定する。 3 5 実験を行い、途中で中断して想定した通りに進行できているか振り返る。 6 結果を整理して考察し、まとめる。 まとめ 流れる水の働きには、土を削る働きの侵食、土を運ぶ働きの運搬、土を積もらせる働きの堆積がある。 7 考えたことや学んだことなどを付箋に書き、川の模型に示して今後の発想の手がかりとする。本時の振り返りを書く。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1時に立てた学習の見通しや、川の模型を見て、学習のつながりが感じられるようにする。</li> <li>問題の文章を前半部分と後半部分に分けて、仮説を立てやすくするようにする。</li> <li>予想を立てた後に理由を書くことができると、実験計画を立てやすくすることを例示して説明する。</li> <li>予想や理由を短い文章で分かりやすく表現するよう声をかける。</li> <li>実験計画に沿って想定するよう声をかける。</li> <li>根拠があり検証可能な仮説を基に、実験計画を立案できる。(思考・判断・表現)【記述分析】</li> <li>2つの班の結果が出た時点で全体に声をかけ、改善タイムを設ける。</li> <li>計画通りに実験を行い、地面に水が流れると、侵食、運搬、堆積の作用が働くことを理解することができる。(知識・技能)【記述分析、行動観察】</li> <li>表現できていない児童には、仮説と結果を比べて、考えたことや分かったことを記述するよう助言する。</li> <li>児童が付箋に書いた内容を学級全体に紹介し、認めて称賛する。</li> </ul>
	4	1 前時の学習内容を振り返り、第1時の学習の見通しと関係付けて、水の量が増えたときの地面の様子の変化について学習問題を設定する。 問題 川を流れる水の量が増えると、地面の様子はどのように変わるのだろうか。 2 問題の文章を前半と後半に分け、深化のポイントを経由して、「～すれば～だろう」という表現に直して仮説を立てる。 3 実験イメージを描いて実験計画を立てる。川の模型に集まり、実験を想定通りに進めるために大切なことを話し合っ技能のポイントを設定する。 5 4 実験を行い、途中で中断して想定した通りに進行できているか振り返る。 5 結果を整理して考察し、まとめる。 まとめ 川を流れる水の量が増えると、上流では侵食や運搬の作用が大きくなり、下流で堆積する土の量も増える。 6 考えたことや学んだことなどを付箋に書き、川の模型に示して今後の発想の手がかりとする。本時の振り返りを書く。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1時に立てた学習の見通しや、川の模型を見て、学習のつながりが感じられるようにする。</li> <li>問題の文章を前半部分と後半部分に分けて、仮説を立てやすくするようにする。</li> <li>予想や理由を短い文章で分かりやすく表現するよう声をかける。</li> <li>実験計画に沿って想定するよう声をかける。</li> <li>根拠があり検証可能な仮説を基に、実験計画を立案できる。(思考・判断・表現)【記述分析】</li> <li>2つの班の結果が出た時点で全体に声をかけ、改善タイムを設ける。</li> <li>水の量が増えると、侵食、運搬の働きが大きくなり、流れの遅い所では、堆積する土の量が増えることを見いだし、自分の考えを表現できる。(思考・判断・表現)【記述分析】</li> <li>児童が付箋に書いた内容を学級全体に紹介し、認めて称賛する。</li> </ul>
7本時	6	1 前時の学習内容を振り返り、第1時の学習の見通しと関係付けて、カーブした所の地面の様子の変化について学習問題を設定する。 問題 カーブした所に水が流れると、地面の様子はどのように変わるのだろうか。 2 問題の文章を前半と後半に分け、深化のポイントを経由して、「～すれば～だろう」という表現に直して仮説を立てる。 3 実験イメージを描いて実験計画を立てる。川の模型に集まり、実験を想定通りに進めるために大切なことを話し合っ技能のポイントを設定する。 4 実験を行い、途中で中断して想定した通りに進行できているか振り返る。 5 結果を整理して考察し、まとめる。 まとめ 川を流れる水の量が増えると、外側は流れが速く、侵食の働きが大きくなり、内側は流れが遅く、堆積の働きが大きくなる。水量がさらに増えると、内側も侵食の働きが大きくなる。 6 考えたことや学んだことなどを付箋に書き、川の模型に示して今後の発想の手がかりとする。本時の振り返りを書く。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1時に立てた学習の見通しや、川の模型を見て、学習のつながりが感じられるようにする。</li> <li>問題の文章を前半部分と後半部分に分けて、仮説を立てやすくするようにする。</li> <li>予想や理由を短い文章で分かりやすく表現するよう声をかける。</li> <li>実験計画に沿って想定するよう声をかける。</li> <li>根拠があり検証可能な仮説を基に、実験計画を立案できる。(思考・判断・表現)【記述分析】</li> <li>2つの班の結果が出た時点で全体に声をかけ、改善タイムを設ける。</li> <li>外側は流れが速く、侵食や運搬の働きが大きくなり、内側は流れが遅く、堆積の働きが大きくなることを見いだし、自分の考えを表現できる。(思考・判断・表現)【記述分析】</li> <li>児童が付箋に書いた内容を学級全体に紹介し、認めて称賛する。</li> </ul>
	2	1 第1時の学習の見通しを振り返り、川の模型にある上流と下流の石を比べて学習問題を設定する。 問題 上流と下流で石の形や大きさが違うのは、なぜだろう。 2 問題の文章を前半と後半に分け、深化のポイントを経由して、～すれば～だろうという表現に直して仮説を立てる。 3 実験計画を立てて、技能のポイントを設定する。 4 実験を行い、結果を整理して考察し、まとめる。 まとめ 石が流されていくうちに、割れたり削られたりしたから 5 考えたことや学んだことなどを付箋に書き、川の模型に示して今後の発想の手がかりとする。本時の振り返りを書く。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1時に立てた学習の見通しや、川の模型を見て、学習のつながりが感じられるようにする。</li> <li>問題の文章を前半部分と後半部分に分けて、仮説を立てやすくするようにする。</li> <li>予想や理由を短い文章で分かりやすく表現するよう声をかける。</li> <li>石をよく観察するよう声をかけ、割れた跡があることに気付かせる。</li> <li>上流の石と下流の石の形や大きさの違いについて、流れる水の働きと関係付けて調べている。(主体的に学習に取り組む態度)【行動観察、発言分析】</li> <li>児童が付箋に書いた内容を学級全体に紹介し、認めて称賛する。</li> </ul>
	3	1 第1時の学習の見通しを振り返り、洪水を防ぐための工夫について話し合い、学習問題を設定する。 問題 洪水を防ぐための工夫や、発生してしまったときの対策はどのようにしているのだろうか。 2 パソコン室でグループごとにインターネットを使って調べる。発表原稿を作り、1班につき3分間発表する。工作用紙などを使い、川の模型に洪水を防ぐための工夫を追加する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1時に立てた学習の見通しや、川の模型を見て、学習のつながりを感じられるようにする。</li> <li>既習内容の低い土地のクラスを想起させ、学習問題を自分事として考えることができるように設定する。</li> <li>洪水を防ぐための工夫や、発生時の対策について、既習内容を振り返りながら調べている。(主体的に学習に取り組む態度)【行動観察、発言分析】</li> </ul>

まとめ 洪水を防ぐために、護岸や堤防を作るとともに、洪水が発生してしまったときには避難や救助の対策を立てている。

◎洪水を防ぐための工夫や、発生時の対策について理解することができる。 (知識・技能)【記述分析】

3 本時の学習と単元全体の振り返りを書く。

6 本時の学習

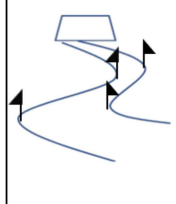
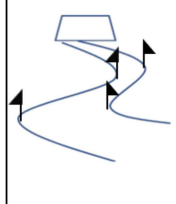
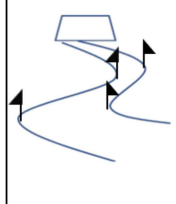
(1) 目標

外側は流れが速く、侵食や運搬の働きが大きくなり、内側は流れが遅く、堆積の働きが大きくなることを見だし、自分の考えを表現できる。(思考・判断・表現)

(2) 準備・資料

流水の働き実験器、カラーサンド、鹿沼土、ペットボトル、割り箸、爪楊枝、ワークシート付箋、タブレット端末、大型モニター

(3) 展開

学習内容・活動	指導上の留意点(◎評価)【評価方法】									
<p>1 前時の学習内容を振り返り、本時の学習問題を確認する。&lt;3分&gt;</p> <p>問題 カーブした所に水が流れると、地面の様子はどのように変わるのだろう。</p> <p>2 実験計画を確認する。&lt;5分&gt;</p> <p>(1) 同じ結果を想定している児童同士のグループになっているか確認し合う。</p> <p>(2) 技能のポイントを確認し合う。</p> <p>3 実験計画を基に実験する。&lt;15分&gt;</p> <p>(1) 実験の準備物を確認し、土を足したり固めたりして、水の通り道を調整する。</p> <p>(2) 内側と外側の両側に旗を立てたり、鹿沼土などの目印を置いたりする。</p> <p>(3) 水を流して、内側と外側の地面の様子を観察する。</p> <p>(4) 水が流れた跡の地面の様子も観察する。</p> <p>(5) 実験を中断して、想定通りに進んでいるか、実験計画や技能のポイントを振り返り、必要に応じて計画を改善する。</p> <p>(6) 実験を繰り返す。</p> <p>&lt;ワークシートの一部&gt;</p>	<p>・学習問題を設定した過程や、予想や仮説の内容を振り返り、本時の学習内容を把握しやすくする。</p> <p>・実験を想定通りに進めるために、水量や水を流す角度、目印の置き方、観察の仕方など、どのような場面で、どのようなことに注意することが大切かを、全体で確認する。</p> <p>・一度の実験で終わりにせず、実験を繰り返すことを行うことを想定し、準備物や土の量は、十分に準備してあることを伝える。</p> <p>・旗の数や位置、鹿沼土を置く位置などの条件を確認するよう促す。</p> <p>・想定した通りに実験が進んでいるか、技能のポイントを意識しながら進めているか声をかける。</p> <p>・2つの班の結果が出た時点で中断し、改善タイムを設けて各グループの状況を確認する。必要に応じて実験計画を改善することを促す。</p>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>実験計画の立案</th> <th>技能のポイント</th> <th>実験計画の改善</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>⑤ &lt;実験イメージ&gt;</p>  <p>1 カーブの内側と外側に目印を置く。</p> <p>2 ペットボトルに水を入れる。</p> <p>3 ペットボトルを土山の上に置く。</p> <p>4 内側と外側の水が流れる様子を見る。</p> <p>5 内側と外側の水が流れた跡の様子を見る。</p> </td> <td> <p>⑥ 1 目印を置くときには、内側と外側の旗の本数や、倒れやすさの条件を同じにしないといけない。</p> </td> <td> <p>⑦ 流す水の量が多くなると、内側も外側もどちらも侵食の働きが大きくなって川が決壊したから、決壊しないように土の量を増やして堤防を高くして実験する。</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <p>予想通りの結果が出るには、実験計画のどの場面で、どのようなことに注意すればいいかを書く。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	実験計画の立案	技能のポイント	実験計画の改善	<p>⑤ &lt;実験イメージ&gt;</p>  <p>1 カーブの内側と外側に目印を置く。</p> <p>2 ペットボトルに水を入れる。</p> <p>3 ペットボトルを土山の上に置く。</p> <p>4 内側と外側の水が流れる様子を見る。</p> <p>5 内側と外側の水が流れた跡の様子を見る。</p>	<p>⑥ 1 目印を置くときには、内側と外側の旗の本数や、倒れやすさの条件を同じにしないといけない。</p>	<p>⑦ 流す水の量が多くなると、内側も外側もどちらも侵食の働きが大きくなって川が決壊したから、決壊しないように土の量を増やして堤防を高くして実験する。</p>	<p>予想通りの結果が出るには、実験計画のどの場面で、どのようなことに注意すればいいかを書く。</p>			<p>・仮説を基に、実験イメージを描き、実験手順を具体的に考える。</p> <p>・同じ結果を想定している児童同士で実験グループを作り、手順について話し合っ技能のポイントを設定する。</p> <p>・実験を行う途中で振り返り、必要に応じて改善する。</p>
実験計画の立案	技能のポイント	実験計画の改善								
<p>⑤ &lt;実験イメージ&gt;</p>  <p>1 カーブの内側と外側に目印を置く。</p> <p>2 ペットボトルに水を入れる。</p> <p>3 ペットボトルを土山の上に置く。</p> <p>4 内側と外側の水が流れる様子を見る。</p> <p>5 内側と外側の水が流れた跡の様子を見る。</p>	<p>⑥ 1 目印を置くときには、内側と外側の旗の本数や、倒れやすさの条件を同じにしないといけない。</p>	<p>⑦ 流す水の量が多くなると、内側も外側もどちらも侵食の働きが大きくなって川が決壊したから、決壊しないように土の量を増やして堤防を高くして実験する。</p>								
<p>予想通りの結果が出るには、実験計画のどの場面で、どのようなことに注意すればいいかを書く。</p>										
<p>4 実験結果を記録する。&lt;5分&gt;</p> <p>(1) イメージと言葉で記録する。</p> <p>(2) グループと全体で結果を共有する。</p> <p>5 結果を基に考察する。&lt;10分&gt;</p> <p>(1) イメージと言葉で記述する。</p> <p>(2) 全体で発表する。</p>	<p>・記録できていない児童には、水が流れた跡を再度観察して、内側と外側の違いを比較したり、記録した動画を視聴したりするよう声をかける。</p> <p>・考察を書けていない児童には、予想や仮説と実験の結果とを比べて、結果から考えたことを書くよう声をかける。</p>									
<p>6 本時の学習のまとめをする。&lt;5分&gt;</p> <p>まとめ 川を流れる水の量が増えると、外側は流れが速く、侵食の働きが大きくなり、内側は流れが遅く、堆積の働きが大きくなる。水量がさらに増えると、内側も侵食の働きが大きくなる。</p> <p>7 考えたことや学んだことなどを付箋に書き、川の模型に示す。本時の振り返りを書く。</p>	<p>◎外側は流れが速く、侵食の働きが大きくなり、内側は流れが遅く、堆積の働きが大きくなることを見だし、自分の考えを表現している。(思考・判断・表現)【記述分析】</p> <p>・本時の学習を振り返らせ、新たな気付きや課題を発見し、追究していこうとする意欲をもたせる。</p>									