

理 科 学 習 指 導 案

I 単 元 流れる水の働きを調べよう

II 考 察

1 教材観

(1) 育成を目指す資質・能力の三つの柱

①知識及び技能

流れる水の働きと
土地の変化への理解
観察、実験などの
技能

②思考力、判断力、表現力等

流れる水の働きとその変化に伴う土地の変化に関する問題を見いだす力
根拠のある予想や仮説をもつ力
予想や仮説を検証できる方法を発想する力
より科学的な考えを導く力

③学びに向かう力、人間性等

流れる水の働きと土地の変化に親しみながら、流れる水の働きとその変化に伴う土地の変化に関する問題を見だし、その解決をしようとする態度

(2) 学習内容：学習指導要領上の位置付け

B 生命・地球(3) 流れる水の働きと土地の変化

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 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。

(イ) 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。

(ウ) 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可能性があること。

イ 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。

(3) 単元の価値

本単元は、流れる水の働きとその変化に伴う土地の変化に関する問題解決をし、流れる水の働きと土地の変化との関係に照らして、川や川原の様子の説明をする学習である。その価値は以下のとおりである。

子どもはこれまでの学習の中で、雨水の流れ方と地面の傾きとの関係や、雨水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係に関する問題を解決してきた。また、生活の中で、川遊びをしたり土砂災害などの報道を見たりしてきた。このような子どもが、水が流れる川の映像を見た上で、水が流れた後の地面の様子の観察から得た、解決への意欲を感じる気づきや疑問を話し合うことにより、流れる水の働きとその変化に伴う土地の変化に関する問題を見いだせる。予想とその根拠を話し合う際に、水は高い場所から低い場所へと流れて集まることや、土に水を流す砂場遊びなどを想起することにより、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想をもてる。計画を立てる

際に、流れる水の速さや量を変化させる要因と変化させない要因とに区別することにより、流れる水の働きとその変化に伴う土地の変化に影響する条件を制御し、予想を検証できる方法を発想できる。観察、実験を行う際に、地面のモデルの削られる範囲や運ばれる土の量が増えることなどを記録することにより、流れる水の働きと土地の様子の空間的变化に着目しながら、流れる水の働きやその変化に伴う土地の変化を調べられる。利根川の現場学習の際に、問題解決の中で得た、流れる水の働きと土地の変化との関係に照らして、川の曲がり方や川原の石の大きさや形の説明をすることにより、流れる水の働きと土地の様子の時間的变化に着目しながら、流れる水の働きによって土地の変化が起きることを身の回りの生活に当てはめられる。以上のような学習活動を通して、流れる水の働きやその変化に伴う土地の変化に関する問題を科学的に解決できる。

(4) 今後の学習

ここでの学習は、6年「月と太陽を調べよう」で月の位置や形と太陽の位置との関係に関する問題解決をし、様々な月の形の見え方について月と太陽との位置関係の説明をする学習へ発展していく。

2 児童の実態及び指導方針

子どもたちは、4年「雨水の行方と地面の様子を調べよう」において、雨水の流れ方と地面の傾きとの関係や、雨水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係に関する問題解決をし、土砂崩れが起きる仕組みの説明をしてきた。この学習の中で明らかになった子どもたちの実態及び本単元を進めるにあたっての指導方針は、次のとおりである。

① 水は、高い場所から低い場所へと流れて集まることや、水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあることを理解してきた。このような子どもが、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、河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できるように、友達の結論と考察したことを基に、改めて自分の結論と考察したことと、各班の結果とを照らし合わせる機会の設定をする。

雨水の流れ方と地面の傾きとの関係や、雨水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係に関する問題の予想を検証するための観察、実験を行ってきた。このような子どもが、流れる水の働きやその変化に伴う土地の変化に関する問題の予想を検証するための観察、実験を行えるように、トレイに土を敷いた地面のモデルや水を流すペットボトル容器など子どもの計画に応じた器具を用意する。

② 変化させる要因と変化させない要因を明確にしながら、地面の傾きや土の粒の大きさという条件を制御できた。このような子どもが、流れる水の速さや量という条件を制御できるように、変化させる要因と変化させない要因を判断する機会の設定をする。

③ 降雨後の校庭の水たまりの観察をしたことを基に、雨水の行方と地面の様子を進んで調べてきた。このような子どもが、流れる水の働きやその変化に伴う土地の変化を進んで調べられるように、水が流れる川の映像を見た上で、降雨後の校庭の観察をする体験の設定をする。

Ⅲ 目標及び評価規準

Ⅳ 指導計画 ※Ⅲ・Ⅳについては、指導と評価の計画参照

Ⅴ 本時の学習（5／13時間目）

- ねらい 流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題に対する予想とその根拠や、計画を話し合うことを通して、根拠のある予想を基に、予想が正しい時の結果を想定できる。
- 準備 「予想」「予想の理由」「計画」のポイント 水が流れた後の地面の様子の写真

3 展 開

学習活動と子どもの意識	指導上の留意点
<p>1 本時に行うことを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 違う形や色の模様ができることについての問題の予想をして、予想を確かめるための計画を立てよう。 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">問題「なぜ、違う形や色の模様ができるのだろうか」</p> <p>2 流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題に対する予想とその根拠を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ぼくは、流れる水の量が増えて運搬の働きが大きくなるからだと思うよ。 ・ 水が速く流れて侵食の働きが大きくなったことで、たくさん削られたと考えた人もいるね。確かに、ホースから出る速い水でたくさん土を流せたことがあるな。 ・ ぼくの予想は、水の速さや量によって侵食と運搬の働きが変わるからにしよう。 <p>3 流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題の予想を検証するための計画を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土を敷きつめた地面のモデルに水を流してできた模様を比べてみてはどうか。 ・ カメラを使って写真にすれば、模様の細かい様子まで記録できそうだよ。 ・ 地面のモデルの傾きを変えれば、水の速さを変えられそうだね。 ・ 水の量を調べたい時は、水の速さを変えずに流れる水の量だけを変えよう。 ・ 予想が正しい時の結果は、水の速さや量を変えた時、土が削られた所は色が薄くて白っぽくなり、運ばれた所は色の濃くて黒っぽくなるはずだよ。 <p>4 本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自分たちで計画した実験が楽しみだな。 ・ 早く結果を出して予想を確かめたいな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題の予想をして、予想を検証するための計画を立てるという目的意識をもてるように、問題と本時に行うことを問いかける。 ○ 既習の内容や生活経験を基に、流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題に対する予想の根拠をもてるように、「流れる水」の視点で想起した既習内容と生活経験の一覧の提示をする。 ○ 時間的・空間的变化に着目し、予想の根拠を複数の視点で見直せるように、水が流れた後の地面の模様の写真の用意をする。 ○ 流れる水の働きの変化に伴う土地の変化と、それに関する既習の内容や生活経験とを関係付けられるように、水が流れた後の地面の模様の写真を用いて、予想の根拠を伝えるよう促す。 ○ 実証性と再現性、客観性を伴った計画を立てられるように、「自分でできる」「何度もできる」「誰でも分かる」の視点の提示をする。 ○ 流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題の予想を検証するための計画を明確にできるように、必要な器具と方法を問いかける。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">— 評価項目 —</p> <p style="text-align: center;">流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題に対する予想を検証するための器具と方法を発言したり記述したりしている。</p> <p style="text-align: right;">< 発言・ノート② ></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 流れる水の働きの変化に伴う土地の変化を調べる実験が予想を検証することの可否を判断できるように、予想が正しい時の結果を問いかける。 ○ 問題解決を科学的に行っていることを実感できるように、理科の問題解決を行う上で大切なことを意識できたことを称賛する。

指導と評価の計画（全13時間）

目標	流れる水の働きと土地の変化について、水の速さや量に着目して、それらの条件を制御しながら調べる活動を通して、流れる水の働きとその変化に伴う土地の変化に関する問題を科学的に解決することができる。			
評価規準	(①知識及び技能) 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、河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多く変化する場面があることを理解している。 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具を選択して、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。 (②思考力、判断力、表現力等) 流れる水の働きと土地の変化について、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 (③主体的に学習に取り組む態度) 流れる水の働きと土地の変化について進んで関わり、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。			
過程	時間	学習活動	指導上の留意点	評価項目<評価方法（観点）>
ふれる	1	○水が流れた後の地面の様子から得た気付きや疑問を話し合い、学習のめあて「流れる水の働きを調べよう」をつかむ。	○水が流れた後の地面の様子についての気付きや疑問を得られるように、水が流れる川の映像を見た上で、水が流れた後の地面の様子を観察する体験の設定をする。	◇水が流れた後の地面の様子についての気付きや疑問を発言したり記述したりしている。 <発言・ノート③>
さぐる	1	○問題「なぜ、水が流れると地面に模様ができるのだろうか」に対する予想をして、調べる計画を立てる。	○流れる水の働きを既習の内容や生活経験と関係付けられるように、降雨後の地面の様子の写真の用意をする。	◇流れる水の働きに関する問題に対して、根拠のある予想をもとめ、既習の内容や生活経験を発言したり記述したりしている。 <発言・ノート②>
	1	○流れる水の働きを調べる観察、実験を行う。	○流れる水の働きによる土地の変化を実感できるように、土を敷いた地面のモデルの用意をする。	◇予想を検証するという目的に応じて、水が流れた後の地面の様子を調べるための水を流す容器などの器具を正しく扱っている。 <行動①>
	1	○流れる水の働きを調べた結果を基に、考察し、結論を導く。	○流れる水の働きを調べた結果の傾向を見いだせるように、各班の地面のモデルを並べた結果の一覧の提示をする。	◇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発言したり記述したりしている。 <発言・ノート①>
	1	○問題「なぜ、違う形や色の模様ができるのだろうか」に対する予想をして、調べる計画を立てる。（本時）	○流れる水の速さや量の条件を制御できるように、変化させる要因と変化させない要因を書き込む表の用意をする。	◇流れる水の働きの変化に伴う土地の変化に関する問題に対する予想を検証するための器具と方法を発言したり記述したりしている。 <発言・ノート②>
	2	○流れる水の働きの変化に伴う土地の変化を調べる観察、実験を行う。	○流れる水や地面の様子の変化を実感できるように、土を敷いた地面のモデルや傾斜を変えられる台、水の量に差をつけた容器の用意をする。	◇流れる水の速さや量を変えながら、地面のモデルの変化を分かりやすく記録している。 <ノート①>
	1	○流れる水の働きの変化に伴う土地の変化を調べた結果を基に、考察し、結論を導く。	○流れる水の働きの変化に伴う土地の変化を調べた結果の傾向を見いだせるように、流れる水の速さや量の条件が同じ各班の地面のモデルを並べた結果の一覧の提示をする。	◇結果を基に、流れる水の働きが変化することによって、地面の様子が変化することを発言したり記述したりしている。 <発言・ノート①>
実感する	4	○利根川への現場学習を行い、流れる水の働きと土地の変化についてまとめる。	○流れる水の働きによって土地の変化が起きることが身の回りの生活に当てはまることを実感できるように、川の内側と外側の流れの速さや、崖と川原の位置、石の大きさや形を調べる機会の設定をする。	◇崖と川原の位置と、流れる水の働きやその大きさの変化との関係を発言したり記述したりしている。 <発言・学習プリント③>
	1	○台風や長雨によって増水した川の流れが土地の様子を変化させることを調べ、自然災害や防災施設の観点から流れる水の働きと土地の変化をまとめる。	○水量の増加した流れる水が身の回りに及ぼす影響を知れるように、台風や長雨の際の川の映像の提示をする。	◇生活を守るための護岸ブロックなどがあることと、台風や長雨の際に、水量の増加による侵食や運搬の働きの変化との関係を発言したり記述したりしている。 <発言・ノート①>