

第 5 学年理科学習指導案

福岡市立 小学校
指導者 T 1
T 2

1 単元名 「流れる水のはたらき」

2 単元目標

地面を流れる水や川の様子を観察し、流れる水が土地を変化させる働きを調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)

流れる水の性質について、土地を削ったり、石や土等を流したり積もらせたりする働きを揃える条件や変える条件を設定して比べ、考えることができる。
(科学的な思考)

流れる水の性質について、安全面に留意しながら調べる工夫をして、雨の降り方等の条件変化によって流れる水の速さや水量が変わる様子を観察し、図や絵・文を使い表現することができる。
(観察・実験の技能・表現)

流れる水の性質について、土地を削ったり、石や土等を流したり積もらせたりする働きがわかる。
(自然事象についての知識・理解)

3 児童の実態からとらえた指導計画

児童がもつ考え

事前アンケートを行い、児童たちのレディネスを確認したところ、関心・意欲面では、福岡市内の川で泳いだ経験がある児童が少なく(9%)、市外・県外での経験者が多いこと(41%)、今までに川で遊んだ経験がない児童がいること(14%)、川遊びに強い関心を持っていること(約87%)がわかった。知識・理解面では、川の源流を知らない児童が多く(%)、増水で川が氾濫することや土砂が流されることを知っている児童も多い(約85%)。しかし、流水の性質について知る児童は少ないことがわかった(約52%)。

そこで、本単元では、学習段階を「であろう」段階・「つかむ」段階・「やってみる」段階の3段階に分け、課題解決に必要な知識や技能・表現方法を「教える」とともに、それをもとに既習内容や生活経験を活かし問題解決に向かって「考えさせる」ことを明らかにした単元指導計画を作成することで、確かな学力を身につけることをねらう。また、単元全体を通して、TT学習を中心にすすめ、子どもたちの見方・考え方を確かなものにさせる。

まず、第1次「水の流れの変化とはたらき」では、問題解決に必要な技能として、水の3作用(削る・運ぶ・積もらせる)を調べるために、水に流されやすい(川沿いの電柱、建物に見立てられる)ものや、(薬品に見立てて)溶けて色水になるものや、水をすくって内容を調べるもの等を教える。そして、これらのものを駆使した実験・観察活動を計画し、各自に仮説と見通しをもたせるようにする。その上で考えさせ、水には、地面を削り取る作用、押し流し運ぶ作用、積もらせる作用や流れの内側と外側で速さに違いがあることにも気づき、学び取らせるようにする。

次に、第2次「川の水のはたらき」・「流れる水と変化する土地」のであろう段階では、第1次での活動を発展させ、水に流されやすいものとして小さな木の板や木片、運ぶはたらきを調べるものとして小石と砂などの物を用いることを教えるようにする。そして、川の曲がっているところの外側と内側では流れの速さがどのように違うか仮説を立てさせ、実際の川の流量の増減で水の3作用に違いがあることに気づかせ、学び取らせるようにする。また、川の水のはたらきで変化した土地について、教科書や校内の図書室資料などをもとに調べる活動を通して、土地は長い時間をかけて変化していることに気づかせ、福岡・博多の土地の形成について写真や古地図をもとに、幾筋もの川が福岡平野に流れていることを教える。ここで考える活動を仕組み、福岡平野が埋め立てだけでなく、堆積物の増加によって広がってきたことに学びとらせるようにする。

最後に、第3次「川とわたしたちの生活」では洪水や洪水を防ぐための工夫について、教科書や校内の図書室資料などをもとに調べる活動を通して、子どもたちの見方・考え方を、福岡の町の防災と治水への取り組みについて考えさせるようにする。また、資料として福岡市のハザード・マップなども教え活用させるようにする。

4 指導計画（計 14 時間）

段階	配時	学 習 活 動	支援(),教材の工夫()	指 導 形 態
であ う	1	1 扉の川の写真(拡大写真)を見て、気づいたことを話し合い、学習計画を立てる。 — 学習問題 — 水は流れながらどのようなはたらきをしているのだろう	台風の影響等による豪雨等、身近な報道等ともつないでとらえさせる。	一斉学習 T T
	1	2 実験・観察計画を立てる。 めあて：小さな水の流れを作って調べる計画を立てよう (教えること) ・実験装置に立てたり入れられたりする材料の使い方 ・結果の書き方と予想をたてる視点、検証の仕方(実験の水量の条件のみを変化させて実験すること)と結果の書き方。	計画を立てる際、結果を予想し、水の流れに絞り立てさせるようにする。 2 グループに 1 台ずつ装置を準備する。 学習プリントの工夫をし、めあて、方法、予想、結果、考察の一連の問題解決の流れの中で、自分の見通しや考えを絵や文で表現できるようにし、単元全体で活用する。	一斉学習 T T
つか む	2 (本時) (1/2)	3 地面を流れる水の実験をして水の様子と地面の変化を観察する。 めあて： 流れる様子を観察し、わかったことをまとめ、話し合おう (教えること) 立てたり入れたりした材料の変化を看取ることと結果の記録の仕方	カメラまたはビデオで、実験中の様子を記録し、次時の活動資料とする	一斉学習 T T
		4 水のはたらきについて実験・観察で気づいたことを話し合う。 ・予想と結果を挙げ、水の 3 つの作用を確かめるようにする。 — (教えること) — 水には・削る作用 ・運ぶ作用 ・積もらせる作用の 3 つの作用があること	水の 3 作用がわかるスチルカメラの映像やビデオの動画映像を活用できるようにしておく。 雨の運動場の水の流れを予想させ次時につなぐようにする。	一斉学習 T T
や っ み て る	1	5 雨水の流れを観察して、流れる水のはたらきを調べる めあて：雨降りの運動場の、水の流れの様子を調べよう		一斉学習 T T

		<ul style="list-style-type: none"> ・立てたり入れたりした材料 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>—(教えること)—</p> <p>ものの大小に関わりなく、水には・削る作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運ぶ作用 ・積もらせる作用 <p>の3つの作用があること</p> </div>	<p>小さな変化が分かり、細ルーペを2人に1本準備する。</p> <p>カメラ、ビデオなどで記録する。</p>	
であう	1	<p>6 前時を想起し、問題を知り、めあてを把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>—問題—</p> <p>川の水にも土を削ったり、運んだり積もらせたりするはたらきがあるのだろうか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>—めあて—</p> <p>流れの速さによって、流す働きにちがいがあるか調べる計画を立てよう</p> </div>		一斉学習TT
つかむ	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(教えること)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全指導・準備物 </div> <p>7 前時を想起し、めあてを把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(教えること)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全指導 ・小石、砂等の観察の観点(様子・かかった時間等) </div>	<p>指示区域よりも深みに進まない</p> <p>(指導者)</p> <p>カメラやビデオで実験経過を記録し次時の資料を作るようにする。</p> <p>グループで安全を確認させると共に、カメラやスケッチで水に沈めた小石や砂などの様子の変化に絞って見取らせる。</p>	単純3分割
	5	<p>8 実験して確かめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>—(教えること)—</p> <p>川の水には・削る作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運ぶ作用 ・積もらせる作用 <p>の3つの作用があること</p> </div>		一斉学習TT
	1	<p>9 降った雨の量と川を流れる水の量の関係について話し合う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>—問題—</p> <p>降った雨の量と川を流れる水の量には関係があるのだろうか</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>—めあて—</p> <p>写真やグラフをもとに水量の変化を話し合おう。</p> </div>		一斉学習TT
	1	<p>10 PCのデータやグラフ、写真をもとに水量と雨量の関係を話し合う</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(教えること)</p> <p>前単元「台風の動きと天気の変化」で学習した2量のつながりに着目して考えたことを生かすこと。</p> </div>	<p>水量の変化と雨量の変化の2量のつながりに着目できるように学習プリントを表形式に工夫するとともに伴って変わる2量の変化に着目して考えさせるようにする。</p>	一斉学習TT
	1	<p>11 川岸の様子の変化と流れる水のはたらきの関係について</p>	<p>資料写真の拡大掲示図等をもとに、考えさせるよ</p>	

		話し合う。	うにする。	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて： PCのデータやグラフ、写真をもとに川岸の様子の変化と流れる水のはたらきの関係を話し合おう</p> </div>		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(教えること) 流れる水のはたらきによって土地は長い年月をかけて大きく姿を変えていく</p> </div>	教科書写真をヒントに、事前にHPを絞って取り込み、調べるようにさせる。	
や っ て み る 4	2	10 川に洪水が起こる仕組みを知り、防災・治水についてグループで調べる。	報道映像や資料写真の拡大掲示図等、プリントを工夫して考えさせる。	課題別学習
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 洪水災害を防ぐ取り組みについて調べ、話し合おう</p> </div>		一斉学習TT
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(教えるべきこと) 自然界の水は治水によって生活に役立つこと</p> </div>		
	1	11 流れる水のはたらきのふりかえりを、川の上流・中流・下流についてまとめ、話し合う。		課題別学習
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 学んだことを生かして、川の上流・中流・下流について流れる水の働きを話し合おう。</p> </div>		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(教えるべきこと) 福岡市の地形も基本は水の3つの作用で形成されていること</p> </div>	プリントを表形式に工夫して水の3つの働きを考えさせるようにする。教科書の3点をヒントに事前にHPを絞って取り込み、調べるようにさせる。	
	1 (チャレンジ)	12 川について興味をもったことを調べる。		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 学習を通して興味をもったことを調べてみよう。</p> </div>		

5 本時 平成 20 年 10 月 20 日 (月) 第 5 校時 於 小学校 体育倉庫横実験場

6 本時の目標

流れる水には、その場所によって道筋の形や幅に違いがあり、速い流れと遅い流れがあって、周りの地面を削ったり、土や砂を運んだり積もらせたりするはたらきがあることがわかる。

7 本時のねらい

子どもたちは単元の第 1 時で、新聞やテレビの情報と雨降りの前後の校庭の様子を比較することで、水の流れと地面の違いに、水が土地を削ったり押し流したりしているのではないかと、大きく速い洪水は重く大きな橋等を押すのではないかと等のような疑問を持った。そして自分なりに、流水実験地を作り水を流す時、水に流されるものを使うと、速く流れているところとゆっくり流れているところがあるだろう、水に流されるものを使うと、流れの速さがわかるだろう、水を取って調べるとどの程度ものが流されているかわかるだろう、などの仮説を考えた。そして、第 2 時でこの仮説を確かめる仮説検証実験を計画した。ここでは、どのようなものを使うと自分の仮説がより正しく観察できるか考えを出し合い、実験に必要な物の準備と手順を計画した。そして、「このような仮説を証明するために、このような実験をしたら証明できるに違いない。」のような、仮説を証明するための実験の方法・手順を計画させてきている。

本時では、児童自身の立てた仮説に基づいて、小規模な「川」に見立てた水の流れる浅い溝を掘った土地をつくり、水を流して地面が次第に変化する様子を、実験・観察の方法を工夫して観察する。

この観察では、

流れる水の量の変化に関係なく、流れる水によって斜面の上の方は土がけずられ、砂や土・小石が下の方に運ばれるということ。

水の流れる道筋の中には、速い流れのところと遅い流れのところがあるということ。

速い流れは水の流れる道筋にそって外側が寄り多く削られるということ。

遅い流れは、速い方に比べて細やかな砂や粘土状の土が多く積もること。

の 4 つの事象を見出させるようにしたい。

そのために、流れる道筋にそって棒を立てて、流れによって道筋が変化するにつれて、地面が削られて立てた棒が倒れ流されていく様子や、流域の曲がっているところの流速の違いを鉛筆の削りカスで何度も確かめたり、プラカップで何カ所もの濁っている水を取って内容物を調べたりさせる。そこで水が流れる場所による水の流速の違いに気づかせたり、小石や砂、粘土質の土が水で削られ、運ばれている事実を見出させる。児童は観察過程や結果から、水の流れによって地面が削られたり運ばれて積もったりするのは流れる水の量や速さの変化に関係する、と推論する。そこで実験によって、川幅の広さや川の道筋の曲がり方、流れる水の速さ、流れる水の濁りが、実験の始めと終わりでのどのような変化が見られたのか等を、記録用紙を工夫し一覧表にさせることで、変化させる条件、変えない条件を視覚的に整理できるようにする。この実験観察の結果の一覧表を自分なりの考えを作る根拠として、児童自身の考えを交流する場面で説明に活用できるように記させていきたい。

終末では、地面に流れる水のはたらきに削る作用、運ぶ作用、積もらせる作用の 3 作用があることを児童の発言から取り出して押さえ、次時につなぐようにする。

8 準備物

指導者

・流水実験場 (2 セット) ・児童の見取り一覧 (必要に応じ) ・ V T R カメラ
(雨天時 : 流水実験器 4 セット)

児童

・学習プリント ・筆記具 ・ルーペ

(グループで) ・プラカップ (3) ・短い棒 ・鉛筆の削りカス
(つまようじ) (スチロールピース)

9 展開

学 習 活 動 と 児 童 の 反 応	指 導 上 の 留 意 点 と 教 師 の 支 援	
	T 1	T 2
<p>1 学習問題とめあてを確認する。</p> <p>学習問題 水の流れは、土地をどのように変えるのだろうか</p> <p>めあて 流れる水のはたらきについて、立てた仮説をもとに、土の溝を流れる水の様子を工夫して観察し、わかったことを話し合おう</p> <p>○ 予想される、児童の立てている仮説</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水は土地を削る(土や砂を運ぶ、積もらせる)はたらきがあるだろう。 ・水に流されるものを使うと、速く流れているところとゆっくり流れているところがわかるだろう。 ・水に流されるものを使うと、流れの速さがわかるだろう。 <p>2 浅い溝を掘ったなだらかな土の斜面に水を流して、流れる様子を観察し、記録する。</p> <p>(1) 流量が少ない場合 (2) 流量が多い場合</p> <p>○ 予想される児童の見取り (流れる道筋にそって棒を立てて)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲がったところでは、外側が削られ崩れ、広がっていくことから外側が流れが遅い。 (鉛筆の削りカスや発泡スチロールなどを使って) ・曲がったところでは、外側の方の流れが速く、内側の方の流れが遅い ・水が土や砂・小石を押し流して運んでいる。 (プラカップを使って) ・速い方の流れは、土や小石・砂をどんどん運んでいく ・濁って流れる水を取って観察する。 ・流れの真ん中の方が(深い方が)流れが速い。 (岸辺の方が流れが遅い。) ・速い流れの溝底には砂や小石が多く、遅い流れの方には速い方に比べて土ねんど状のものが多い。 <p>3 気づいた事を話し合う。</p> <p>○ 予想される児童の発言 (流水実験器を使って)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・速い流れと遅い流れがある。 ・水は、土や砂を運んでいる。 ・速い流れは、重く大きな小石や砂を押し流して運ぶ ・遅い流れは、速い方に比べて細かな砂や粘土状の土が多く積もる。 <p>4 学習のふりかえりをする。</p> <p>まとめ 水の流れは、土地を削ったり、土や砂を(押し流し)運んだり、積もらせたりするはたらきがある。</p>	<p>○ 児童の立てている仮説をふり返らせ、意識づけるようにする。</p> <p>(晴天時)</p> <p>○ 2つ(雨天時4グループ)に分かれ実験場所での実験の手順や条件に沿って進めるようにさせる。</p> <p>○ 児童の観察の視点として実験過程で水の3作用(削る、運ぶ、積もらせる)が働いている場面が見とれているか巡回し助言する。</p> <p>○ 実験観察で見取ってきたことを、一覧表に整理させるようにする。</p> <p>○ 観察してきた事象をもとに、水の3作用(削る、運ぶ、積もらせる)の言葉で児童の見取りを確認するようにする。</p> <p>○ 一覧表をもとにした発言につなぐようにする。</p> <p>○ 「今日の学習で」に、自分の仮説を中心にしたふり返りを記させる。</p>	<p>(児童への事前準備)</p> <p>○ 鉛筆の削りカス、ポリスチレン小片、プラカップ、つまようじなど自分の仮説を証明するために必要な物品を準備させておく</p> <p>(晴天時)</p> <p>○ 2つ(雨天時4グループ)に分かれ実験場所での実験の手順や条件に沿って進めるようにさせる。</p> <p>○ 交流資料としてカメラに収録する。 (TIT2とも)</p> <p>○ 水量の違いと流域沿いの様子の変化の見取りができていない子どもたちにはヒントや助言等の支援をする。</p> <p>○ 児童の観察の視点として実験過程で水の3作用(削る、運ぶ、積もらせる)が働いている場面が見とれているか巡回し助言する。</p> <p>○ 流域の変化の特徴を、装置内の設置物の移動や変化を含めた記録として記していくように支援する。</p> <p>○ 流水実験地の設置溝を使って演示説明したり中に入れて様子を観察した物を用いて発言できるようにする。</p>

5年 O組 児童見取り表

出席番号	児童名	「はたらき」について前時に立てた見通し
1	A	水が多いと川の幅が広がる。(わけは)写真で見たのと同じだから
2	B	水が多いと削られる砂の量も多くなる。(わけは)水が多いほど勢いが強い削られる量も多くなる
3	C	水が多いと水の流れも速くなって削られ運ばれる。(わけは)削られた土水に運ばれていく
4	D	水が多い時幅や深さが広くなったり深くなる。(わけは)水量が多くなると、水の勢いで砂が削れる。
5	E	水が多いと水の流れも速くなる。(わけは)水が多いと勢いも強くなるから
6	F	水が多いと水の流れも速くなる。(わけは)多いと重さが増えて落ちる勢いが強まるから。
7	G	水が多い時、川幅よりはみ出す。(わけは)水量が多くなると、流れが強いから。
8	H	にごっている方が幅が広い色が茶色い(わけは)急だから、水の漁がたくさんあるから
9	I	水が多い時は砂の削られる量も多くなる。(わけは)水の量が多いほど勢いが強いから砂の削られる量も多くなる。
10	J	水が多い時と少ない時で速さは違うと思う。また水のはたらきが違うと思う(わけは)水が多い時は押す力が強く速くて深いから。(教科書左写真:途中で土が積もっている。)
11	K	水が多いと水の流れも速い(わけは)《砂を使うと》砂がけずられるから流れが速いことがわかると思うから。積もると遅いことがわかると思うから。
12	L	水が多いと普通の川幅よりも広い。(わけは)水量が多くなると、あふれ出るのがわかるから。
13	M	水が多いと水の流れも速くなり土を削る。(わけは)量が多いと押す力も強いから
14	N	水が多い程削られる砂も多くなる。(わけは)水の量が多いほど勢いが強い削られる量も多くなる。
15	O	水が多いと水の流れもだく流になる。土砂利、砂、小石混じってを削る。
16	P	水が多いと水の勢いがあるって流れが強い。(わけは)発泡スチロールのつぶを両側において <u>調べるとわかると思うから。</u>
17	Q	水が多いと水の流れる道筋が変わる。(わけは)水の勢いが強くなり、道筋が削られるから
18	R	水が多い時幅や深さが広くなったり深くなる。(わけは)水量が多くなると、水の勢いで砂が削れる。
20	S	水が多いと水の流れも速くなる。(わけは)流れが激しくなって流れるから
21	T	水が多い時は地面は削れる。(わけは)勢いがつくから
22	U	水の流れが速いところではその下と周りでは、土が削られる。カーブしているところでは、そこから速いところが流れが速いと思う。(わけは)水の力が強くて、土が水の力に負ける(カーブは曲がりにくい)と思うから
23	V	流れる水は地面に対して川の幅とかを広げると思う。(わけは)流れる水と一緒に土などが流れるからと思う
24	W	山の奥の方の砂石砂利が街の方に流れてくる(わけは)写真から洪水の時にこっている(土などが水に混ざった時だから土が増えているということ)
25	X	地面に対して、前の川よりもにごっていると思う。(わけは)洪水が起こって水量が増えたり広がったりして、土が削られて土と水が混ざってにごったと思う。
26	Y	水が多い時幅や深さが広くなったり深くなる。(わけは)水量が多くなると、水の勢いで砂が削れる。
27	Z	水が多いと水の流れも速い。(わけは)水を多くすると石にぶつかって速くなるから
28	a	水が多いと水の流れも速い。(わけは)水の流れが速くなってはらんしているから。
29	b	水の量が多ければ、流れも速い (わけは)水量が多くなると、土が削られていって道ができていっていると思う。
30	c	水が多いと水の流れも速くなり土も少し削れると思う。(わけは)先に入れた水が押され流れが速くなるから
31	d	水が多いと水が速くなる。(わけは)一気に入れると流れが速くなる(と思うから)。
32	e	地面を削っている。(わけは)見たかんじでは削ってあるから。それに流れで削られている