

小学校第5学年 理科学習指導案

2014(平成26)年11月20日(木)5~6校時
指導者 中津市立豊田小学校教諭 川野和弘

1 単元名 流れる水の働き

2 単元について (教材について)

本単元では、地面を流れる水や川の様子を観察し、流れる水の速さや量による働きの違いを調べ、流れる水の働きと土地の変化の関係についての考えをもつことができるようにする。内容としては、以下の3つがある。

- 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、流れる水の速さや水の量が変わり、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。

(児童について) 5年1組 33名(5校時) 5年2組 32名(6校時)

理科に対して興味をもっている子どもが数多くおり、理科の時間を心待ちにしている様子が見られる。6月に実施した「メダカの誕生」の学習では、卵のふ化や子メダカのお世話に熱心に取り組む姿が見られ、日々、卵の成長を班で協力して観察、記録していくことができていた。本単元で使う「川づくり」にも、各クラスで協力して取り組んでいた。まだ観察・実験技能は未熟だが、授業で見つけた驚きや不思議を素直に表現することができるよさがある。しかし、見通しをもって観察、実験などを行い、諸条件を整理しながらその結果を図表に表した後、予想や仮説と関係付けながら考察を言語化し、表現する力がまだ身につけていない児童が多い。その結果、学習直後は一時的に知識として覚えているが、しばらくすると内容を忘れてしまう傾向が見られる。

(指導にあたって)

子どもたちの意欲や関心を大切にするために、授業では実験・観察を重視し、実感を伴った理解ができるように心がけている。本授業においても、実験・観察結果で見つけた事実を根拠に、流水の三作用の仕組みを解き明かしていかせようと考えている。内容アでは、実際の河川の映像や降雨前後の校庭、人工の流れにおいて、雨水が地面を流れることで侵食・運搬・堆積の働きをしていることをとらえるようにする。内容イでは、上流では大きく角ばった石が、下流では小さくなったり丸みを帯びたりしていくことなどから、流域全体として川の様子の違いをとらえるようにする。本学習を生かして、第6学年B(4)「土地のつくりと変化」で流水の働きによって地層ができることを推論させることも考えられる。内容ウでは、第5学年B(4)「天気の変化」と関連させて、大雨で川が増水することで流水の働きが変化し土地を大きく変化させることがあることを、自分たちが作った川で再現させ、とらえるようにする。

3 単元の指導目標


地面を流れる水や川の働きについて興味・関心をもって追究する活動を通して、流水の働きと土地の変化の関係について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、流水の働きと土地の変化の関係についての見方や考え方をもつことができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての 知識・理解
①地面を流れる水や川の流れの様子、川の上流と下流の川原の石の違いに興味・関心をもち、自ら流れる水と土地の変化の関係を調べようとしている。 ②増水で土地が変化することなどから自然の力の大きさを感じ、川や土地の様子を調べようとしている。	①流れる水と土地の変化の関係について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 ②流れる水と土地の変化を関係付けたり、野外での観察やモデル実験で見いだしたきまりを実際の川に当てはめたりして考察し、自分の考えを表現している。	①流れる水の速さや量の変化を調べる工夫をし、モデル実験の装置を操作し、計画的に実験をしている。 ②安全で計画的に野外観察を行ったり、映像資料などを活用して調べたりしている。 ③流れる水と土地の変化の関係について調べ、その過程や結果を記録している。	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を理解している。 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。 ③雨の降り方によって、流れる水の速さや水の量が変わり、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。

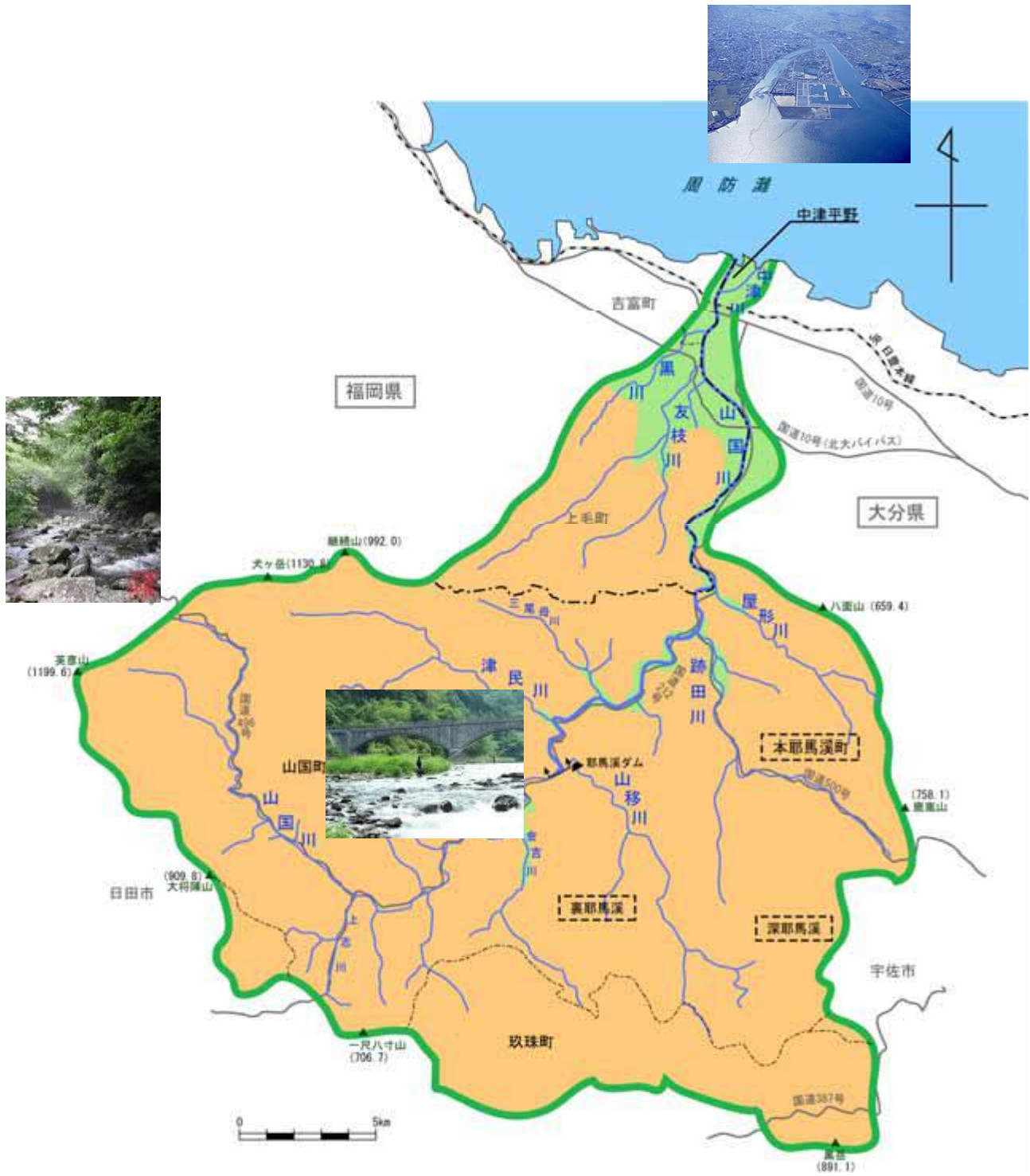
5 指導と評価の計画（全 14 時間扱い本時 7/14 ）

時	学習活動	教師の支援・留意点	評価規準及び評価
<p>第1次 5時間</p>	<p>【活動のきっかけ】 ○雨が降っているときや、雨が降った直後の川や土の運動場などの様子を見渡す。 ○水の流れに近づき、濁った水が流れている様子などを見る。</p> <p style="text-align: center;">問題</p> <p style="text-align: center;">水が流れると、地面はどのような変化をするのだろうか。</p> <p>○土山などを利用して、地面に水を流して流れや地面の様子を観察する。(川づくり)</p> <p style="text-align: center;">観察1</p> <p style="text-align: center;">・地面に水を流して、水の流れる様子や地面の変化の様子を調べる。</p> <p>○観察結果を基に、流れや土地の変化を侵食・運搬・堆積の3つに整理する。 ○流水で土地が変化する様子を話し合う。 ○まとめをする。</p> <p style="text-align: center;">見方や考え方</p> <p style="text-align: center;">流れる水には、土地を侵食し、石や土などを運び、堆積させる働きがある。</p>	<p>◇雨で運動場などに流れができているときに見に行く、または普段の近くの川を見る機会を設ける。 ◇映像資料などから、流水の様子をつかませる。 ◇安全や環境保全に配慮して活動する。 ※校庭に、できるだけ自然に近い流水モデルをつくらせ、学習意欲を高める。</p> <p>◇水の濁りや砂の堆積には目が向きにくいので、色の違うものを含めておくなどしてわかりやすくする。 ◇簡単な川筋をつけておいたり、土山の斜度をだんだん緩やかにしたりしておく。 ◇見いだした働きを確認できるように、繰り返し実験させる。 ◇観察結果を見ながら、話し合えるように場を工夫する。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p>  <p>技能③ 行動観察・記録分析</p> <p>知識・理解① 記述分析</p>
<p>第2次 5時間</p>	<p>【活動のきっかけ】 ○川や写真を見て、実際の河川で流水の働きの3つの働きが見られる様子を見る。</p> <p style="text-align: center;">問題</p> <p style="text-align: center;">上流から下流へと水が流れていくと、川の様子はどのように変わるのだろうか。</p> <p>○山地と平地の地形や、川原の石の違いの予想や仮説をもつ。 ○現地観察や資料活用の計画を立てる。 ○実験計画を立て、実験する。</p> <p style="text-align: center;">観察2</p> <p style="text-align: center;">・川の流域の地形の様子や川原の石の変化を調べる。</p> <p>○流水の3つの働きと対応させて、場所による川の様子の変化を整理する。 研究授業A ○川原の石を中心に、流域の様子の変化を整理する。研究授業B ○まとめをする。</p> <p style="text-align: center;">見方や考え方</p> <p style="text-align: center;">上流から平らな下流に流れていくうちに、カーブの外側が削れたり、川原の石が小さくなったり丸くなったりするなど、川の様子が変わっていく。</p>	<p>◇川原の様子や地形の違いをとらえられるように、地図や立体地図、航空写真、衛星写真などを用意する。</p> <p>◇地域の川の川原の様子や流域の全体像がわかるように、現地見学をしたり、立体地図や写真を用意したりする。 ◇地域の川の川原のでき具合や転がっている石の様子、流れる水の働きの影響などを見る機会や写真を用意する。 ◇流域の様子がわかる写真や石を用意する。 ◇地域の河川（山国川）を利用し、地形と流域の変化の顕著な川の資料や写真を用意する。 ◇川原（下流）の石が運搬作用や衝突で丸くなることを、映像資料や簡単な実験で実感させる。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p>   <p>技能② 行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解② 記述分析</p>

<p>第3次 4時間</p>	<p>〔活動のきっかけ〕 ○台風や大雨で川が増水したときの様子を思い出す。</p> 	<p>◇大雨で増水したときに、流れの様子を見ておいたり、写真などを撮っておいたりする。</p>	<p>思考・表現② 記述分析</p> <p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>関心・意欲・態度② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解③ 発言分析・記述分析</p>
	<p>問題</p> <p>大雨で水の速さや量が増すと、土地は大きく変化するのだろうか。</p> <p>○川が増水したときの水の力や起こる変化について予想や仮説をもつ。 ○条件に着目して水の速さや量を変えて土地の変化を調べる計画を立て、実験する。</p> <p>実験1</p> <p>・水の速さや量が変わると流れる水の動きが変わることを調べる。</p> <p>○実験計画を立て、実験する。 ○増水前後の川の様子の変化を話し合う。 ○自然災害を防ぐ工夫について話し合う。 ○まとめをする。</p> <p>見方や考え方</p> <p>雨の降り方によって流れる水の速さや水の量が変わり、増水により土地の様子が大きく変化することがある。</p>	<p>◇実際の河川をスケールダウンしてモデル実験することを考え、わずかな水の流れて十分実際の川を再現していることを確認する。</p> <p>◇水の多いときと少ないときなど、できるだけ条件を制御して比較対照する2つの実験を考えさせる。 ※模型の家や橋を準備させ、実際こ水を流して様子を観察させる。</p> <p>◇侵食・運搬が大きいときと、堆積が大きいときの違いを整理する。 ◇自然災害が発生したときやそれを防ぐ工夫の写真などの資料を用意する。</p>	

(資料)





〈山国川水系流域図〉

山国川流域は英彦山をはじめ犬ヶ岳、黒岳等の山地に囲まれ、耶馬日田英彦山国定公園及び名勝耶馬溪に指定を受けた景勝地の一部が流域に位置している。山国川の上流部や山移川・津民川の一帯には、河川沿いに河岸段丘が分布する細長い谷底平野が形成され、その河床勾配は、上中流部で1/200以上、下流部でも1/500~1/1,000程度と急勾配となっている。

6 本時の学習指導研究授業 A (7/14)

(1) 主題

上流から下流へと水が流れていくと、川の様子（地形）はどのように変わるのだろうか。

(2) 主眼

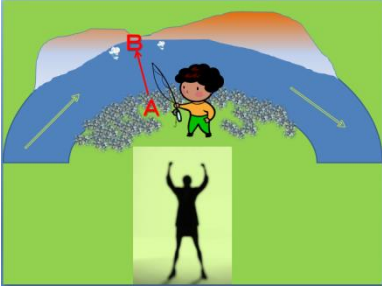
流れ（カーブ）の外側が危険な理由を、〈土砂の削れ方のちがい〉や〈流れの速さのちがい〉等からとらえ、流れる水の浸食作用に伴う地形変化や流水の速さについて、予想を立て表現することができる。


(3) 展開

学習活動	指導上の留意点 T1	T2 (担任)	時	評価・備考
<p>1 本時の学習課題をつかむ。</p>	<p>○前時までに、流水実験等で川の持つ作用（運搬）についてまとめておく。</p> <p>○絵を提示後、状況を説明し、お父さんが、「カーブの外側に行くのはだめだ!」と言った理由を考え、課題をつかませる。</p> 	<p>○絵図や写真資料の準備をする。</p>	<p>10</p>	<p>絵図の準備（拡大、グループ用）</p> <p>※ 手立て ・授業前から、クラスの川に水を流し、状況をつかっておく。</p>
<p>課題</p>	<p>カーブの外側が危険なのはなぜか</p>		<p>30</p>	<p>・既習事項や自分の体験をもとに、班で話し合い、予想を立てられているか。⇒思考表現①</p>
<p>2 カーブの外側が危険な理由を探る。</p> <p>調べる方法</p> <p>【観察1】 川の深さを比べる。</p> <p>【観察2】 カーブの外側と内側の流れの速さを比べる。</p> <p>3 観察結果や話し合いで、出てきた考えについて整理し、出し合う。</p> <p>4 今日の学習についてまとめる。</p> <p>見方や考え方</p>	<p>予想</p> <p>【浸食】 ・外側は削れて深くなっている。 ・外側は削れてがけのようになっていく。</p> <p>【流れの速さ】 ・内側より外側の方が、流れが速いかも？ ※片方の条件しか気づかない場合は、「まだ危ない理由がある。」ことを告げる。調べる方法が決まった後、実際の観察をTから提案し、現地に移動する。</p> <p>結果</p> <p>・外側が削れて深くなっていた。 ・内側より、外側の方が流れが速かった。</p> <p>○キーワードを利用し、ノートに、見つけたことや、新たな疑問についてまとめさせる。</p>	<p>○ノートに自分の考えをうまく書けない児童への助言。 ○浸食や速さに目をつけた児童がいた場合、T1に報告する。 ○観察場所への移動を支援。 ○観察のやり方や記録の仕方を助言する。 ○班の話し合いの進み具合をT1に報告する。</p> <p>○ノート整理を支援し、まとめにつなげる。</p>	<p>5</p>	
<p>カーブの外側が危険な理由は、浸食作用により削れて深くなるから。また、流れの速さもカーブの外側の方が速い。</p>				

(4) 板書計画 (案)

流れる水の働き





(観察後, 提示)

課題 **カーブの外側が危険なのはなぜか**

予想

【浸食】

- ・外側は削れて深くなっている。
- ・外側は削れてがけのようになっている。

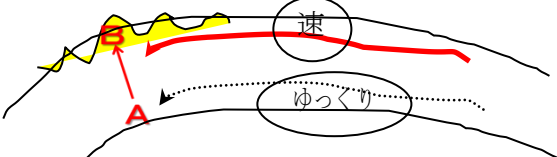
【流れの速さ】

- ・内側より外側の方が、流れが速いかも？

調べる方法

- ・定規で深さを測る。
- ・何か浮くものを流してみる。

結果



- ・外側が削れて深くなっていた。
- ・内側より、外側の方が流れが速かった。

まとめ (例)

カーブの外側が危険な理由は、浸食作用により削れて深くなるから。また、流れの速さもカーブの外側の方が速い。

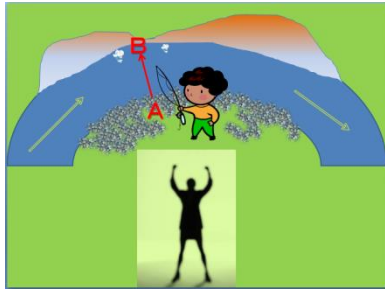
(5) 本時の評価

項目	評価規準	評価基準 (支援の手だて)			評価方法
		A 十分満足	B おおむね満足	C 努力を要する	
思考	流れる水と土地の変化の関係について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。	カーブの外側が危険な理由を、流れる水のはたらきと関係づけて考え、 図や文章で表現して周りに伝えている。	カーブの外側が危険な理由を、流れる水のはたらきと関係づけて考え、 図や表現することができ る。	カーブの外側が危険な理由を、流れる水のはたらきと関係づけて考えることができなかつたり、 観察結果がまとめられなかつたりする状況が見られる場合は、映像等を手がかりに、地形の変化と結びつけさせる。	記録 発言 挙手

5年 理科学習シート (流れる水の働き)

11月 日 ()

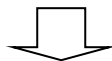
5年 組 名前 ()



課題

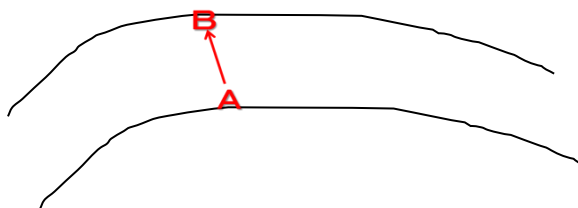
予想

班で話し合ったことや予想したことを、図や言葉で書いてみましょう。



結果

観察で見つけたこと



まとめ

7 本時の学習指導研究授業B (9/14)


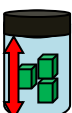
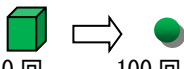
(1) 主題

上流から下流へと水が流れていくと、川の様子(石)はどのように変わるのだろうか。

(2) 主眼


下流の石が小さく丸くなる理由を、〈吸水スポンジの変化〉や〈水中を流れる小石の映像〉等からとらえ、流れる水の運搬作用や石と石の衝突等について、予想を立て表現することができる。

(3) 展開

学習活動	指導上の留意点 T1	T2 (担任)	時	評価・備考
<p>1 本時の学習課題をつかむ。</p> 	<p>○前時までに、流水実験等で川の持つ3作用(浸食、運搬)についてまとめておく。 ○「上流、中流、下流の石のちがいを映像や写真資料から気づき、課題をつかませる。</p>	<p>○VTRや写真資料の準備をする。</p>	10	<p>・上流、中流、下流のちがいをまとめておく。</p>
<p>課題 下流の石が小さく丸くなるのはなぜか</p>		<p>○ノートに自分の考えをうまく書けない児童への助言。 ○転がったり、ぶつかったりした理由が書いてある児童がいた場合、T1に報告する。 ○実験1の用具配布を支援。 ○実験のやり方や記録の仕方を助言する。 ○班の話し合いの進み具合をT1に報告する。</p>	30	<p>※ 手立て ○水中を流れる小石の映像 ○角ばった小石を缶の中に入れて、一週間振らせたもの。 ○吸水スポンジをサイコロ状に切って入れた瓶を用意。6個</p> <p>・既習事項や自分の体験をもとに、班で話し合い、予想を立てられているか。⇒思考表現①</p>
<p>2 石が小さく丸くなる理由を探る。</p> <p>【実験1】 吸水スポンジ(オアシス)を瓶の中で振ってみる。 (0回⇒200回)</p>  	<p>予想</p> <p>【小さい石が多い理由】 ・下流は流れがゆるやかで泥や粘土、小石が多い。⇒流水実験の結果から ・大きい石は重くて運ばれない。⇒流水実験の結果から</p> <p>【丸い石が多い理由】 ・転がってぶつかった。 ・上流は流れが速くて石が割れて角のある石になる。 ※丸くなる理由が思いつかなかったり、衝突についての考えが出始めたりした後、実験1を提案し、班ごとに取り組ませる。</p> <p>結果</p>			
<p>3 実験結果や話し合いで、出てきた考えについて整理し、出し合う。</p> <p>4 今日の学習についてまとめる。</p> <p>見方や考え方</p>	<p>・スポンジは振った回数が多いほど小さく丸くなった。(ので、石も同じようになるのではないか。)</p> <p>○キーワードを利用し、ノートに、見つけたことや、新たな疑問についてまとめさせる。</p>	<p>上流で大きかった石が、下流に流される間に、石と石がぶつかりあったり、こすれあったりすることによって丸みを帯びて小さくなる。</p>		


(4) 板書計画 (案)

流れる水の働き



上流 中流 下流

実験 1 スポンジを振ってみよう
 0回 50回 100回 200回



課題 **下流の石が小さく丸くなるのはなぜか**

予想

【小さい石が多い理由】

- ・下流は流れがゆるやかで泥や粘土，小石が多い。
- ・大きい石は重くて運ばれない。

【丸い石が多い理由】

- ・転がってぶつかった。
- ・上流は流れが速くて石が割れて角のある石になる。

結果

・スポンジは振った回数が多いほど小さく丸くなった。(ので、石も同じようになるのではないか。)

まとめ (例)

上流で大きかった石が，下流に流される間に，石と石がぶつかりあったり，こすれあったりすることによって丸みを帯びて小さくなる。

(5) 本時の評価

項目	評価規準	評価基準 (支援の手だて)			評価方法
		A 十分満足	B おおむね満足	C 努力を要する	
思考	流れる水と土地の変化の関係について予想や仮説をもち，条件に着目して実験を計画し，表現している。	石の変化を， 上流・中流・下流それぞれの 流れる水のはたらきと関係づけて考えることができる。	石の変化を，流れる水のはたらきと関係づけて考えることができる。	石の変化を，流れる水のはたらきと関係づけて考えることができなかつたり，調べた結果がまとめられなかつたりする状況が見られる場合は，スポンジの変化に目を向けさせながら，石の変化と結びつける。	記録 発言 挙手

5年 理科学習シート (流れる水の働き)

11月 日 ()

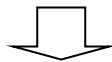
5年 組 名前 ()



課題

予想

班で話し合ったことや見つけたことを、図や言葉で書いてみましょう。



結果

実験 1



まとめ