

1 日時 平成 年 月 日 理科室

2 単元名 「桃太郎のお婆あさんが川で洗濯をしたところ（流れる水のはたらき）」

3 単元の目標

川や地面を流れる水の様子を観察して、流れる水には地面を削ったり、石や土を運んだり積もらせたりするはたらきがあることや、川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形が違うことをとらえさせるようにする。また大雨などで水の速さや量が増えると、災害が起こることがあることもとらえるようにする。

4 単元構想

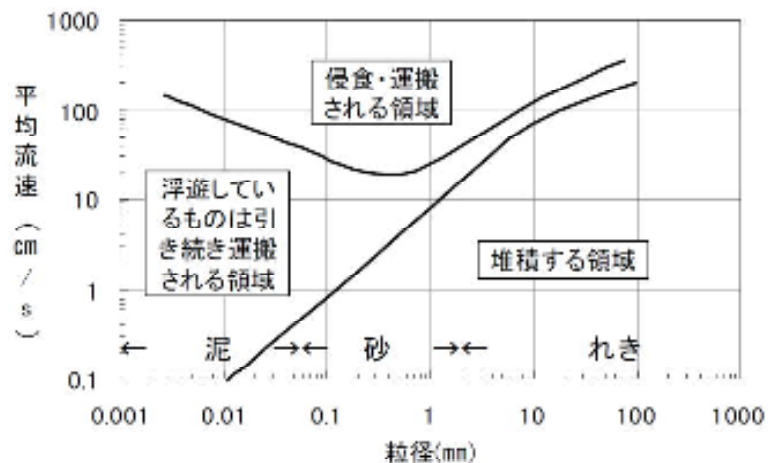
(1) 単元について

本単元では、流れる水の三作用（浸食、運搬、堆積）について学習する。流れる水は、流れる水の量（水深）、流れる水の速さ（流速）、川の勾配（斜度）、川床の土砂（材料）によって、働きが異なったものになる。

右図は、流水の速さによる侵食・運搬・堆積の関係を示したものである。粒径が小さいほど、小さな流速で運搬されることがわかる。また、堆積については、粒径が大きくなるほど、大きな流速で堆積を始めることがわかる。

平均流速は、次の式で表され、水深、流速、勾配、材料がかかっていることがわかる。

$$\text{流速} = \frac{1}{\text{流れにくさ}} \times \text{水深}^{\frac{2}{3}} \times \text{勾配}^{\frac{1}{2}}$$



あすなろ（県教育センター）研究室より

(2) 児童について

安倍川は子どもたちにとって身近な場所で、毎日の通学途中に川のようにすを見ている。また最近、子どもたちの間に砂遊びが流行っている。砂山を作り、水を流して遊んでいる。自分たちはよく知っている、と思っていることに「流れる水の働き」という新しい視点を与えて、安倍川や水の流れについて新しい発見をさせたい。

また、5年生の理科では「条件を制御して、計画的に観察・実験をする力」を育てることをねらっている。流水の三作用（浸食、運搬、堆積）について、水量・流速・勾配の条件を整えながら、実験観察をさせたい。

子どもたちはこれまでの経験から、流れる水の量や速さが大きくなると、浸食や運搬の作用が強まることを感覚的には知っている。それをモデル実験等の計画的な実験観察によって数量的な違いとしてとらえさせたい。


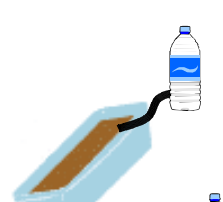
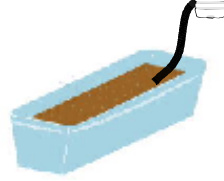
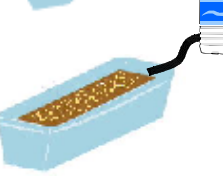
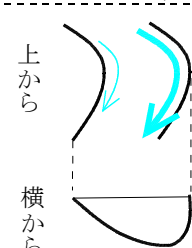
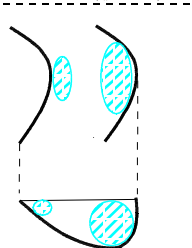
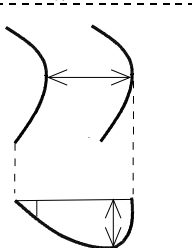
5 単元展開（本時 第8時／13時）

時	教師の働きかけと予想される児童のあらわれ	評 価
1 ・ 2 時	<p>増水時の写真や映像を見せて、こんな日に桃太郎のおばあさんは、川でお洗濯ができたでしょうか。いつもの安倍川とどこが違いますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色（運搬）、音（水量）、波（勢い）がちがう。危ない。 <p>普通のときの川だったら、どんなところで洗濯をしたのだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上流かな、下流かな？ ・川の外側かな、内側かな？ <p>安倍川を見に出かけよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな種類の石がある。 ・川が曲がっているところがある。 ・川原が広い所と狭い所がある。 ・削られているところがある。 <p>川もよく見ると違いがある。川のことをいろいろと勉強してみたいな。</p>	<p>安全で計画的に川の流れとそのはたらきについて野外観察を行ったり、映像資料などを活用したりして川の様子を調べ、その過程や結果を記録している。（関心・意欲・態度）</p>
3 時	<p>砂山に水を流して、もっと詳しく学びたいことを見つけよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れによって削られる部分がある。 ・上流の方は深く削られ、下流は積もっている。 ・たくさん水を流すと、大きく削られ、たくさん運ばれる。 ・流す水が遅くなるところは、積もっている。 <p>川のこと、どんなことを勉強してみたいですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運ばれた ・水で土は削られるのか ・積もりかた ・石の削られ方 ・川のできかた ・大きな石はどこから来たか <p>よく知っていると思っていたけれど、知らないこともあった。</p>	<p>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・関心をもつ。（関心・意欲・態度）</p>
4 ・ 5 時	<p>水が流れたとき、小さな石は川の横に行っただろうか、下に行っただろうか？</p> <p>土や石は運ばれるのか、モデル実験をして確かめてみよう。</p> <p>：砂粒（2mm程度）： ； 軽石（2mm以上）； ； 礫（2mm以上）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インターネットで「赤水の滝」周辺の航空写真を見る。（大きな石） <p>大きな石でも運ばれる。川は曲がる場所があり、よく見ると削られている。</p>	<p>流れる水の速さや量と土地の変化の関係を調べる工夫をし、モデル実験の装置を操作し、計画的に実験をしている。（観察・実験）</p>
6 時	<p>川のどんなところがよく削られるのだろう。</p> <p>： 川の外側 ； ； 川の真ん中 ； ； 川の内側</p> <p>川のどこが削られるのか、モデル実験をして確かめてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・川の外側が削られている。 ・水量、勾配、流速、材質が変わるとき、削られ方も変わってくるようだ。 <p>川の内側より外側がよく削られる。もっと大きく削ってみたい。</p>	<p>流れる水のはたらきと土地の変化を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。（思考・表現）</p>
7 時	<p>川の外側が大きく削られるときは、どんなときなのだろう。実験の方法を考えよう。</p>	<p>流れる水のはたらきと土地の変化を関係付けて考察し、自分の考えを表現</p>

	<p>水の量が多いとき (水量) 傾きが大きいとき (勾配)</p> <p>水の流れる速いとき (流速) 地面が柔らかいとき (土質)</p>	している。(思考・表現)
8時 (本時)	<p>自分の考えた実験方法で確かめてみよう。</p> <p>削る力が大きいのは、外側の水と内側の水に、どんな違いがあるからだろう。</p> <p>水の量 (水量) 水の速さ (流速) 水の力 ・たくさんの水 (水量大) が勢いよく (流速大) ぶつかるから、削れる。</p> <p>演示実験で確かめてみよう。 ・流水実験器で演示実験をする。 ・発泡スチロール粒を落として、流速の違いを確認する。</p> <p>川の外側は、水の流れる速く、内側は流れる遅いのではないかな。</p>	流れる水のはたらきと土地の変化の関係についてモデル実験の装置をもとに調べ、その過程や結果を記録している。(実験・観察)
9時	<p>川の場所による流れの違いや安倍川について、専門家(静岡河川事務所折戸充さん)から話を聞こう。 ・川の内側と外側では、流れの速さが違うこと。 ・安倍川は、日本でも有数の急な勾配を持つ河川であること。 などについて、安倍川の河原のフィールドワークで学ぶ。</p> <p>川の外側と内側では、流れの速さがちがうのだろうか。</p> <p>安倍川の水の流れを調べてみよう。</p> <p>ペットボトルにひも 木の葉などを流す。 ストップウォッチで時間を計る。 を付けて流す。</p>	モデル実験で見いだしたきまりを実際の川に当てはめて、川に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、観察視点に着目して野外観察を計画し、表現している。(思考・表現)
10時	<p>安倍川に落ちている12種類の石を見つけよう。</p> <p>よく見ると、川には大きさや形の違う石がいろいろある。</p>	川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形の違いがあることを理解している。(知識・理解)
11・12時	<p>同じ安倍川でも川の上流と下流では、違いがあるのだろうか。 ・石の大きさや形。 ・川の幅</p> <p>上流と下流では、石の大きさや形が違うのはなぜだろう。</p> <p>石が転がって削られる。 石と石がぶつかって割れる。</p> <p>石の削られるモデル実験をして確かめよう。</p> <p>川岸が削られるのと同じように、石も削られて運ばれていくのだな。</p>	流れる水には、土地を浸食したり、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。(知識・理解)
13時	<p>安倍川で危ないと思うところがありますか。ハザードマップを作ろう。 ・川の内側より、外側の方が危ない。 ・増水時は、水量、流速ともに大きいので危ない。</p> <p>桃太郎のおばあさんは、流れが緩やかで浅い川の内側でお洗濯をしていたんだな。</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場面があることを理解している。(知識・理解)

6 本時の授業

- (1) 本時の目標 流れる水が土砂を削り取るモデル実験を行うことを通して、川の内側と外側を流れる水の違いについて考えることができる。(思考・表現)
- (2) 本時における児童の実態と願う姿 …略
- (3) 本時の展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点 (・) 評価 (◆)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 川の外側が大きく削られるときは、どんなときなのだろう。 </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ・水の量が多いとき (水量) ・水の流れる速いとき (流速) ・傾きが大きいとき (勾配) ・地面が柔らかいとき (土質) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 自分の考えた実験方法で確かめてみよう。 </div> <p>(1) 前時の流路で、削られている部分の川幅と深さを測る。 (2) 各自の実験を行う。 (3) 川幅と深さの変化を測る。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>水量大 →削り大</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>勾配急 →下方浸食</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>流速大 →削り大</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>材質柔 →削り大</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> 川の外側を削る力が大きいのは、川の外側の水と内側の水に、どんな違いがあるからだろう？ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 30%;"> 水の速さ (水量) </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 30%;"> 水の量 (流速) </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 30%;"> 川の幅や深さ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>上から</p>  <p>横から</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>・たくさんの水 (水量大) が勢いよく (流速大) ぶつかるから、川の外側が大きく削れるのではないか。(仮説)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 演示実験 (流水実験器) で確かめてみよう。 ・映像 (NHKデジタル教材) でも確認する。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 本当の川も、川の外側は流速が速かったり、水量が大きいのかな。確かめてみたいな。 </div>	<p>・KTの疑問を本時で生かす。</p> <p>・川の流れを変える条件を発表させる。(水量、勾配、流速、材質)</p> <p>・各自が考えた実験の方法で実験をおこなう。</p> <p>・条件を制御して、計画的に観察・実験ができるように支援する。</p> <p>・縦長の発泡スチロール容器を用いる。</p> <p>・流路の観察をもとに、川の内側と外側の流水の違いを図や言葉で表現させ、自分との違いに気づかせながら共有化させる。(言語活動)</p> <p>・流水実験器で演示実験をする。</p> <p>◆川の内側と外側を流れる水の違いについて考えることができたか。(思考・表現)。</p>