

1 単元名 「流れる水のはたらき」

2 単元の目標

増水による災害の様子や、流れる水は土地の様子を変えることに興味をもち、地面などに水を流して調べる。そして、実験結果をもとに、川とそのまわりの土地の様子や実際の川などを調べて、流れる水には、土地をけずったり石や土を流したり積もらせたりするはたらきがあること、流れる水の速さや水量が変わると土地の様子が大きく変化する場合があることをとらえることができるようにする。

3 指導にあたって

(1) 単元について

これまでに児童は、5年生「台風と天気の変化」の学習で、台風による災害として、大雨で川岸がけずられたり、橋が流されたり、がけ崩れが起きたりすることがあることを学習してきている。

本単元では、これらの既習事項をもとに、流れる水には、土地をけずったり、石や土などを流したり、運ばれてきた土や石などが積もらせたりするはたらきがあることをつかませる。そして、水の速さや量によって流れる水のはたらきが変わることもとらえられるようにする。

次に資料をもとに、モデル実験で調べた流れる水のはたらきが、実際の川にもあてはまることを確かめ、川の水がどのように土地を変化させているかについて考えさせる。この際、川の上、中、下流の地形や川岸の様子についても資料で調べ、それらが流れる水のはたらきと関連があることをつかませるようにする。

最後に、実際に川を観察することにより、川の様子や流れる水のはたらきを調べたり、災害を防ぐ工夫を調べたりする。

なお、水の速さや量によって流れる水のはたらきが変わることをとらえさせるために、川のモデル実験を行う。水の速さや量以外は統一しなければならないということから、本教材は5学年で必要な条件制御を考慮した実験を行う上で適切な題材であると言える。

(2) 児童について

男子21名、女子15名、計36名の学級である。理科の学習については、ほとんどの児童が好きまたはどちらかといえば好きと答えており、意欲的に取り組んでいる。特に、実験をとまなう活動を好んでいる。領域別で好き嫌いに大きな差はないが、天文分野が他領域よりもやや好きである傾向が強い。また、流れる水のはたらきについて知っていることがある児童は数名で、土を運ぶこと、川の場所によって水の速さが違うことを挙げている。大地のようすが変化するのはどんなときかという質問には、数名の児童が、地震、水が大地をけずるときと答えている。これらのことから、流れる水のはたらきについての知識はあまりない児童が多いと考えられる。

どの児童も問題について真剣に考え、意欲的に実験に取り組んでいる。ただし、得られた結果から考察することに苦手意識をもつ児童も少なくはなく、結果と考察を区別できないでいる児童も若干見られる。発表する児童に限られる傾向があるので、自分の考えをノートに記述させたり、グループごとに発表させたりすることによって、考えを伝えられるようにさせたい。

(3) 指導の方向と研究テーマとの関連について

平成21年度仙小教研理科部会・研究主題「科学する楽しさを体感し、見通しをもって追究する子ども」に迫るため、以下のような手立てで指導を行うこととする。

<「科学する楽しさを体感」させるために>

- ・ グループの人数を出来るだけ少なくして、一人一人が直接経験のできる機会を多く取り入れる。
- ・ 各自が選んだり考えたりした方法で実験が行えるよう教材・教具を準備しておく。
- ・ 単元の導入で、実際の台風の様子を見せたり、地面に水を流したり、モデルで流速や流量について条件制御を取り入れた実験を行ったり、実際に川を観察したりすることで、流れる水のはたらきが自分たちの生活と結びついていることに気づかせる。

< 「見通しをもって追究する」ために >

- ・ 問題 予想 実験計画 実験 結果 考察の一連の問題解決学習の流れを意識できるようなノート指導の工夫を行う。
- ・ 結果と考察が区別できるようにするために，1 単位時間ごとに大事な言葉を与え，それを使ってまとめることにより考察するようにさせる。
- ・ 自分の予想や実験計画について発表させ，お互いの考えを知るための場を設定する。

< 「科学する楽しさの体感」と「見通しをもって追究する」との関連のために >

- ・ 問題解決学習の最後に新たな疑問を持たせるよう工夫し，次の学習への意欲付けとさせる。
- ・ 一単位時間ごとに学習感想を書かせ，分かったことをもとに自己評価させる。

4 指導計画（本時 5 / 12）

自然事象への関心・意欲・態度
観察，実験の技能・表現

科学的な思考
自然事象についての知識・理解

次	小単元名	時間	主な学習活動	評価規準と評価方法
1	流れる水のはたらきを調べよう	1	<p>流れる水のはたらきを考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 増水による災害のようすの写真や台風による災害の動画から，流れる水のはたらきに興味をもち，流れる水には3つのはたらきがあることを進んで考える。 	<p>増水による災害のようすから，流れる水のはたらきに興味をもち，川の水のはたらきと川のようすとの関係について進んで調べようとする。</p> <p>[発言・記録] 流水実験機に水を流し，水量の違いや流れる場所に着目しながら地面の変化のようすを観察し，結果を記録することができる。 [観察・記録] 実験結果をもとに，地面を流れる水のはたらきを，流れの速さや水量と関係づけて説明することができる。</p> <p>[発言・記録] 流れる水には，土地をけずったり，石や土などを流したりするはたらきがあり，流れがゆるやかなところに，運ばれてきた土や石などが積もることを理解している。</p> <p>[発言・記録] 流れる水のはたらきは，水の速さや水量によって変わることを理解している。</p> <p>[観察・記録]</p>
		1	<p>流れる水のはたらきを考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地面に水を流して，流れる水のはたらきに興味をもち，流れる水には3つのはたらきがあることを確かめる。 	
		1	<p>流れる水のはたらきについて調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れる水のはたらきの水量によるちがいを，人工の流れを作って実験した結果からとらえる。 	
		1	<p>流れる水のはたらきについて調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れる水のはたらきの流速によるちがいを，人工の流れを作って実験した結果からとらえる。 	
		1 本時	<p>流れる水のはたらきについて調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れの曲がっているところの内側と外側の流れる水のはたらきのちがいを，人工の流れを作って実験し記録する。 	
		1	<p>流れる水のはたらきをまとめよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験結果および観察記録をもとに，流れる水のはたらきをまとめる。 	
2	川の土地はどのように変化するのか	1	<p>川の水はどのように土地を変化させるのか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験で調べた流れる水のはたらきが，実際の川にもあてはまるか話し合う。 ・ 川の水がどのように土地を変化させているか，資料を見て話し合う。 	<p>実験からわかった流れる水のはたらきが，実際の川にもあてはまるかということに興味をもち，写真資料や経験をもとに，進んで調べたり，発表したりしている。</p> <p>[発言・記録]</p>

		1	<p>川の上，中，下流のようすはどのようにちがうのか</p> <ul style="list-style-type: none"> 川の上，中，下流の地形と川岸のようすについて資料で調べる。 	<p>雨の降りかたによって，流れる水の速さや流量が変わり，川原や川岸のようすが変化する可能性があることを理解している。</p> <p>[発言・記録]</p> <p>川や川岸に見られる地形や石のようす，増水による川原の変化，災害を防ぐための工夫などについて，流れる水のはたらきと関係づけて推論することができる。</p> <p>[発言・記録]</p>
		1	<p>川の水が土地を変化させるようについてまとめよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 川の水が土地を変化させている様子についてまとめる。 	
3	川を観察しよう	4	<p>実際の川を観察しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 実際の川を観察して，川のようすや流れる水のはたらきを調べたり，災害を防ぐ工夫を調べたりする。 	<p>川原やがけができていところのようすや曲流部の外側と内側の流れの速さの違い，災害を防ぐための工夫などを観察して記録し，発表することができる。</p> <p>[行動観察・記録]</p>
		1	<p>流れる水のはたらきについてまとめよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 流れる水のはたらきについてまとめる。 	

5 本時の指導

(1) ねらい

- 流れの曲がっているところの内側と外側の流れる水のはたらきのちがいを，人工の流れを作って実験し記録することができる。
- 流れの曲がっているところの内側と外側の流れる水のはたらきと流速との関係について，観察した記録をもとに考えることができる。

(2) 本時の指導にあたって

本時は，流れる水の三作用（浸食・運搬・堆積）について，流れの曲がっているところの外側と内側での大きさの違いを実験を通して考えていく時間である。

前時までは，川の流れが直線だった場合について考えた。しかし，一般の河川というものには曲線が存在することから，導入では，仙台市の代表的な河川である広瀬川を例にとり，曲線の川の外側と内側について考えていくことを知らせる。

これまでの実験では一つの実験につき，一つ条件制御を行ってきた。しかし，本時は実験と言うよりも，流れの「外側」と流れの「内側」とを観察し，それらの三作用について比較することが重要である。このことを全体で確認してから実験に取り組みさせる。

実験に際しては，給水する水の量が一定になるように気をつけさせていく。

最後に結果をグループごとに発表させる。この際，さらに自分の気づきや考えを進んで述べさせたい。また，この話し合いの中で，本小単元で学習した流れる水の三作用と，流れの外側と内側との流速との関係についても考えさせていきたい。

(3) 準備物

鉄製スタンド，捨て水用箱，土，流水実験器，水，ペットボトル，ぞうきん，広瀬川を上空から撮影した写真

(4) 指導過程

学習活動	主な発問()と 予想される児童の反応(・)	留意点() 評価()
1 前時までの学習を振り返る。	<p>流れる水にはどんなはたらきがありましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 浸食作用 ・ 運搬作用 ・ 堆積作用。 どんなときにそれぞれのはたらきの大きさが変化しましたか。 ・ 水の速さ ・ 水の量 	
2 本時の学習を知る。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>流れの曲がっているところの内側と外側では流れる水のはたらきはどのように違うのだろうか。</p> </div>	<p>広瀬川の蛇行している様子が分かる写真を示す。 家の建っている場所について気づかせ、問題意識をもたせる。</p>
3 調べる内容を整理する。	<p>調べることは何ですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れの内側と外側の浸食・運搬・堆積作用の大小 ・ 流れの内側と外側の水の速さ 	<p>流れる水のはたらきをもとに、何を調べるのかを考えることができる。(発言・記録)</p>
4 観察を行う。	<p>それでは実際に水を流して調べましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 外側の土が多くけずられた。 ・ 外側の土が多く流された。 ・ 内側に流されてきた土が積もった。 ・ 外側の方が流れが速い。 	<p>流水実験器を使い、流れの曲がっているところの外側と内側の浸食・運搬・堆積の三作用について調べたり記録したりすることができる。(行動観察・記録) グループごとに結果を画用紙にまとめていく。</p>
5 記録をもとに話し合い、流れの曲がっているところの外側と内側の三作用の大きさの違いについてまとめる。	<p>観察の記録から、それぞれのはたらきの大きさの違いについて、外側と内側を比較しながら考えましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 外側はけずるはたらきが大きく、内側はけずるはたらきが小さい。 ・ 外側は流すはたらきが大きく、内側は流すはたらきが小さい。 ・ 外側は積もらせるはたらきが小さく、内側は積もらせるはたらきが大きい。 	<p>結果をもとに、全体で話し合っていく。 三作用の大きさを、外側と内側での違いについて確認していく。 内側と外側の三作用の大きさの違いについて、進んで考え、話し合おうとしている。(発言・記録)</p>
6 本時の学習を振り返る。	<p>今日の学習で分かったことを書きましょう。「内側」「外側」「浸食」「運搬」「堆積」を使いましょう。</p>	<p>本時の学習の分かったことを記入するようにさせ、理解度を評価させる。</p>

(5) 評価

- ・ 流れの曲がっているところの内側と外側の流れる水のはたらきのちがいを、人工の流れを作って実験し記録することができたか。
- ・ 流れの曲がっているところの内側と外側の流れる水のはたらきと流速との関係について、観察した記録をもとに考えることができたか。