

## 第5学年実践記録

### 1. 単元名 「流れる水のはたらき」

### 2. 単元設定の理由

- 本学級の児童は明るく素直な子が多く、学習に対してまじめに取り組むことができる。理科の学習に対しても意欲的で、事前のアンケートでは、95%の児童が「理科の学習が好き」と答えている。その理由として、「実験や観察をする時が楽しい」とか「調べ学習をする時が楽しい」という意見が多く、児童が実験や観察を楽しみにしていることが分かる。実際、1学期の「メダカのたんじょう」の学習では、顕微鏡を操作して熱心にプランクトンを観察する姿が見られた。

このように、観察や実験などは興味をもって行うものの、生活経験や学習経験等の既習経験と関係付けて予想したり、考察したりする力はまだまだ不十分である。また、表現する力がまだ身につけていない児童が多く、自分の気づきや考えを積極的に発表しようとする児童は限られてしまう傾向が見られる。

さらに自然の中での生活経験が乏しく、経験したことを学習に結び付けて理解させることが難しいように感じる。

- これまでに児童は、第4学年「天気と気温」「自然の中の水」の学習で、天気の様子や自然界の水の変化について学習している。さらに、第5学年「天気の変化」の学習で、台風や集中豪雨による自然災害について調べ、流れる水の働きに関心を示す児童が増え始めている。

本単元は、地面を流れる水や川の働きについて興味・関心をもち、追究する活動を通して、流れる水の働きと土地の変化の関係についての理解を図り、流れる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ち、することができるようにすることがねらいである。この学習は、第6学年「土地のつくりと変化」において、土地の構成物や地層のでき方の学習へと発展する。

- 本校校区に学習に適した河川が存在しないため、児童は日常生活の中で、河原の石や崖の様子やその違い、川の働きなどについて意識を向けることは少ない。

指導に当たっては、モデル実験を行ったり、ICTを有効に活用したりして、子ども達が興味、関心を高めながら主体的に学習に取り組み、単元のねらいに迫ることができるようにしていきたい。

導入では、増水による災害の写真や決壊した川の写真、それらの映像などから、流れる水は土地をどのように変えるかに興味をもたせて、学習計画を立てさせる。

その後、実験装置を用いて地面に水を流して調べ、流れる水には土を削り取ったり、石や土などを流したり、積もらせたりするはたらきがあることをとらえさせる。その際、流れる水の速さや量を変えることで、そのはたらきは速さや水量と関係があることもとらえさせる。さらに、ICTを有効に活用して、この実験結果が実際の川にもあてはまることを確かめさせたい。

さらに、流れの上流と下流とでは流れる水の働きに違いがあることから、実際の川における石の大きさや形の違いをとらえるようにさせる。

最後に、川の水による災害を知ることにより、流れる水のはたらきや自然

における水の力、災害を防ぐための工夫や自然保護への先人の努力を理解させたい。

自分の意見を発表するのを好まない児童がいることから、単元を通して、モデル実験などから得た情報をもとに自分なりの考えをもつようにさせ、その考えを友達との対話を通して、深めたり、広げたりして、より確かな自分の考えをもつことができるようにさせる。ICTを有効に活用して対話を生み、伝え合い、学び合いながら学級全体で主体的な課題解決が図られるようにしていきたい。

### 3. 単元の目標

観点	目標
自然事象への関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 川の様子に興味・関心をもち、流れる水の働きを進んで調べようとする。</li> <li>○ 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、川や土地の様子を観察しようとする。</li> </ul>
科学的な思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 流れる水の働き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、表現することができる。</li> <li>○ モデル実験で見出した流れる水の働きと土地の変化の関係についての決まりを実際の川に当てはめて考察し、自分の考えを表現することができる。</li> </ul>
観察・実験の技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 映像資料などを活用して調べることができる。</li> <li>○ 流れる水と土地の変化の関係について調べ、過程や結果を記録することができる。</li> </ul>
自然事象についての理解・技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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する。</li> <li>○ 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を理解する。</li> <li>○ 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する。</li> </ul>

### 4. 指導計画（総時数8時間）

次	ねらい	主な学習計画・内容	評価規準 (主な評価方法)
1 (5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 普段と増水時の川の様子の違いを話し合い、学習計画を立てることができる。</li> <li>○ 流れる水には、浸</li> </ul>	<p>1 流れる水の働きについて調べる。</p> <p>(1) 普段の川の様子と水の量が増えたときの川の様子を比べることから、流れる水の働きについての学習計画を立てる。</p>	<p>【関心】川の様子の違いに興味・関心をもち、流れる水の働きを進んで調べようとしている。</p> <p>(ノート・発言)</p>

	<p>食、運搬、堆積の働きがあることを理解する。</p> <p>○流れる水の量が多いほど流れは速くなり、流れる水の働きが大きくなることを理解する。</p> <p>○流れる水の働きと川の曲がっている所の変化について理解する。</p> <p>○流れる水の働きを「浸食」「運搬」「堆積」などの言葉を使って説明できる。</p>	<p>(2) モデル実験を行い、流れる水にはどのような働きがあるのか調べる。</p> <p>(3) モデル実験を行い、流れる水の量や速さによる働きの違いを調べる。</p> <p>(4) モデル実験を行い、川の曲がっている所の流れる水の様子や働きを調べる。(本時)</p> <p>(5) モデル実験の結果を考察し、流れる水の働きについてまとめる。</p>	<p>【技能】流れる水の量や速さと流れる水の働きの関係を調べるためにモデル実験を計画的に行っている。 (ノート・発言・観察)</p> <p>【理解】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。 (ノート・発言)</p>
2	<p>(1) ○流れる水の働きと川の上流と下流の石の大きさや形の違いの関係を理解する。</p>	<p>2 川の上流と下流の石の様子の違いを調べる。</p> <p>(1) 上流と下流の石にどうして違いがあるのかを考える。</p>	<p>【理解】川の上流と下流では、石の大きさや形に違いがあり、それは流れる水の働きと関係していることを理解している。 (ノート・発言)</p>
3	<p>(1) ○流れる水の働きが土地の様子を大きく変化させることを理解する。</p>	<p>3 流れる水と変化する土地について調べる。</p> <p>(1) 川の水の量が増えるのはどのような時か、川の水の量が増えると流れる水の働きで土地がどのように変化するのかを調べる。</p>	<p>【思考】川の水量がどのような時に増えるのかを資料を基に考えることができる。 (ノート・発言)</p> <p>【理解】水の流れが速くなると浸食や運搬の働きが大きくなり、土地の様子を大きく変化させることを理解している。 (ノート・発言)</p>
4	<p>(1)</p>	<p>4 川と私たちの生活について調べる。</p>	<p>【理解】洪水を防いだり、川の自然を守</p>

○洪水を防いだり、川の自然を守ったりするため、人々がどのような工夫をしているか理解する。	(1) 洪水を防ぐ工夫や川の自然を守る工夫について調べる。	ったりするため、人々がどのような工夫をしているか理解している。 (ノート・発言)
----------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------

## 5. ICTの活用について

### (1) 本時におけるICT活用場面

	活用場面	活用方法・ポイント	期待される子どもの姿・力
1	予想を発表する場面	電子黒板で自分の予想をマーキングして発表する。	電子黒板に土地の変化の予想をマーキングして発表し合う。
2	実験結果を整理する場面	実験前の写真と結果を比較して実験結果を整理する。	実験前後の土地の様子から川の曲がったところの流れる水の働きを整理する。
3	実験結果を整理する場面	実験結果をプリントアウトして比較する。	各班の写真から共通点を見出し、実験の結果を考える。
4	学習をまとめる場面	実験で分かったことを動画や静止画で確認する。	モデル実験を通して分かったことを動画で確認したり、実際の川の写真で確認したりする。

## 6. 本時学習

(1) 日時 平成27年11月10日(火) 第5校時 於：理科室

(2) 主眼 川の曲がっている所の流れる水の働きを調べるモデル実験を行い、川の曲がっている所では、流れる水の働きによって、外側が浸食・運搬され、内側に堆積されることを理解する。

(3) 準備…流水実験セット・タブレット

(4) 展開

	学習活動	○指導・支援上の留意点	◇評価基準 (主な評価方法)
導入	1 前時までの学習内容を振り返り、本時のめあてを確認する。	・電子黒板を使って、これまでの学習内容を振り返らせ、本時のめあてを確認させる。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           流れる水の働きで、川の曲がっている所の様子はどのように変わるのだろう         </div>		
展開	2 予想を立てる。	・川のモデルを提示し、どこがどのように変化するか予想	【思考】前時の学習を基に自分なりに予想を

	<p>3 実験方法を確認する。</p> <p>4 実験をする。</p> <p>5 結果を整理する。</p>	<p>させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子黒板にマーキングして自分の予想を発表させる。(活用場面1)</li> <li>・観察の視点を明確にするため、「浸食」の働きは削られた土の深さや幅で、「運搬」「堆積」の働きは土の量で確かめることを確認する。</li> <li>・水や土の流れなど、実験の途中の様子にも着目させる。</li> <li>・タブレットで実験前後の写真を撮って比較できるようにさせる。</li> <li>・実験前の写真と実験後の様子を比べさせ、グループで結果を話し合わせる。(活用場面2)</li> </ul>	<p>立てている。(ノート・発言観察)</p> <p>【理解】流れる水の働きによって川の様子が変わることを理解している。 (ノート・発言)</p>
終末	<p>6 結論をまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タブレットの画像をプリントアウトして掲示し、比較し、実験の結果を考えさせる。(活用場面3)</li> <li>・結果から考えられることを話し合い、まとめる。</li> </ul>	
<p>流れる水の働きで、川の曲がっているところの外側は浸食されて、内側は堆積する。</p>			
	<p>7 学習のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習をもとに、実験動画や自然の川の土地の様子について説明させる。(活用場面4)</li> </ul>	

7. 指導の実際

学習活動・内容	指導の実際
<p>1 前時までの学習内容を振り返り、本時のめあてを確認する。</p> <p>※前時の実験の結果を電子黒板に提示する。</p> <p>※電子黒板で上流、中流、下流をそれぞれ拡大表示しながら確認する。</p>	<p>T：流れる水にはどんな働きがありましたか。</p> <p>C：上流で浸食、上流中流で運搬、下流で堆積の働きがあった。</p> <p>T：実際の川は、こんなにまっすぐ流れてないね。</p> <p>C：曲がっている。</p> <p>T：今日は、流れる水の働きで川の曲がったところの様子がどのように変わるのかを調べよう。</p> <div data-bbox="1050 353 1453 577" data-label="Image"> </div> <p>【電子黒板を活用して前時を想起する】</p>
<p>流れる水のはたらきで、川の曲がっているところの様子はどう変わるのだろうか</p>	
<p>2 予想を立てる。</p> <p>※電子黒板に実験装置を提示する。</p> <div data-bbox="161 1070 608 1178" data-label="Text" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>★活用場面1 予想を発表する場面</p> </div> <div data-bbox="161 1200 608 1518" data-label="Text" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>★活用場面1の方法と効果 電子黒板に土地の変化の予想をマーキングして発表し合い、それぞれの考えを理解する。</p> </div>	<p>T：水を流すと川の曲がっている所の様子はどう変わるだろう。予想を書きましょう。</p> <p>T：予想を電子黒板で発表しましょう。</p> <p>C：上の方が浸食される。</p> <p>C：川には、内側に川原があるので、内側に堆積する。</p> <p>C：外側の流れが速いから、外側が浸食されて深くなる。</p> <p>C：自転車で曲がるとき外に飛び出しそうになるのと同じで、外が削られる。</p> <div data-bbox="1070 1077 1449 1346" data-label="Image"> </div> <p>【電子黒板で自分の予想をマーキングして発表する】</p>
<p>3 実験方法を確認する。</p> <p>4 実験をする。</p> <p>※実験前の写真を撮る。</p>	<p>T：水を流して、川の様子の変化や水や土などの流れを調べよう。</p> <p>T：実験前後の様子を比べられるようにするにはどうしたらよいの？</p> <p>C：実験前の写真を撮ったらよい。</p> <p>C：水を流して実験をする。</p> <p>C：外側が浸食されている。</p> <div data-bbox="1129 1581 1433 1906" data-label="Image"> </div> <p>【実験前の写真を撮る】</p>

5 結果を整理する。

★活用場面 2

実験結果を整理する場面

★活用場面 2 の方法と効果

実験前の写真と結果を比較して、実験結果を話し合い、整理する。

C : 内側に堆積している。  
C : 外側の流れが速いよ。  
C : 実験後の写真を撮ってプリントアウトする。  
T : 実験前の写真と比べてみましょう。

C : やっぱり外側が浸食されている。  
C : カーブの下の方に積もっているね。



【実験前の写真と比べて考える】

T : プリントアウトした用紙の中に、浸食されたところと堆積したところをマーキングしましょう。

C : ここが浸食されていたよ。



【浸食されたところと堆積したところをマーキングする】

6 結論をまとめる。

★活用場面 3

実験結果を整理する場面

★活用場面 3 の方法と効果  
各班の写真から共通点を見出し、実験の結果を考える。

T : 前に出て結論を考えましょう。

C : 各グループの結果を見ながら結論を話し合う。

C : どれも外側が削られているね。

C : やっぱり内側に土が積もっている。



【各グループの結果を比較して話し合う】

流れる水のはたらきで、川の曲がっているところは外側が浸食され、内側は堆積していた。

7 学習のまとめをする。

★活用場面 4

学習をまとめる場面

★活用場面 4 の方法と効果  
学習したことを自然の川の写真で確認して、理解を深める。

T : 今日の学習で分かったことを自然の川で説明しましょう。

C : 川の内側に石が堆積して川原ができています。

C : 外側は削られて崖になっています。



【自然の川の静止画にマーキングして説明する】

## 8. 成果と課題

### (1) 成果について

【着眼1】各活用場面での期待する効果と活用のポイントを明確にすることで「わかる授業」が効果的に実現されたか。

活用場面1では、児童が電子黒板に自分の予想をマーキングしながら発表した。ICTを活用することで、発表者の思考が視覚化され、お互いの予想を確認することができた。参観者の感想に次のような記述があった。

- ▶ 予想を立てるときに電子黒板を使用していたのがとてもわかりやすかったです。

活用場面2では、タブレットで撮影した実験前の様子と実験後の様子を比較して、流れる水の働きによる変化を確認した。

ICTを活用し、時間を巻き戻して元の状況を再現することで、児童は容易に土地の変化を確認することができた。

参観者から次のような声が寄せられた。

- ▶ 初めと実験後の様子を写真で比べられるので、違いを一生懸命探していました。
- ▶ 実験後に前にとっておいた写真を実験装置の上に置き、話し合いをすることで具体的な変化に気付くことができていた。
- ▶ 流れる水の働きで、水を流す前と、後の画像を比較する時に役立っていました。
- ▶ 実験前の様子をタブレットで撮影しておくことで、比較が容易にできていた。
- ▶ 水が流れる前後を撮影し、比較することで実験結果が分かり易かった。画像の拡大等機能も活用していた。
- ▶ 実験の前後での様子を写すことによって、変化の様子をしっかりと、とらえることができていた。教えられるのではなく、自分達で変化を見付けるという前向きな姿勢をはっきりと見ることができた

活用場面3では、プリントアウトした写真にチョークで浸食された所を赤で、堆積した所を青でマーキングしたものを比較した。各班の実験結果を一目で比較できるため、容易に共通点を考え、実験結果を整理することができた。参観者から次の声が聞かれた。

- ▶ 実験結果を整理し、プリントアウトして比較する場面では、共通点や差異点を見つけ、活発に意見交換をしていた。
- ▶ プリントアウトをすぐに行い、チョークで示したのも巧みだなと思いました。

活用場面4では、学習内容を実際の川の写真で確認した。モデル実験で分かったことを自然の川の様子で確かめることにより、学習を振り返り一般化することができた。

以上のことから、ICT活用のポイントと期待する効果を明確にすることは有効であったと言える。

【着眼2】児童同士の「対話」を重点化することで、児童の理解がより深まったか。

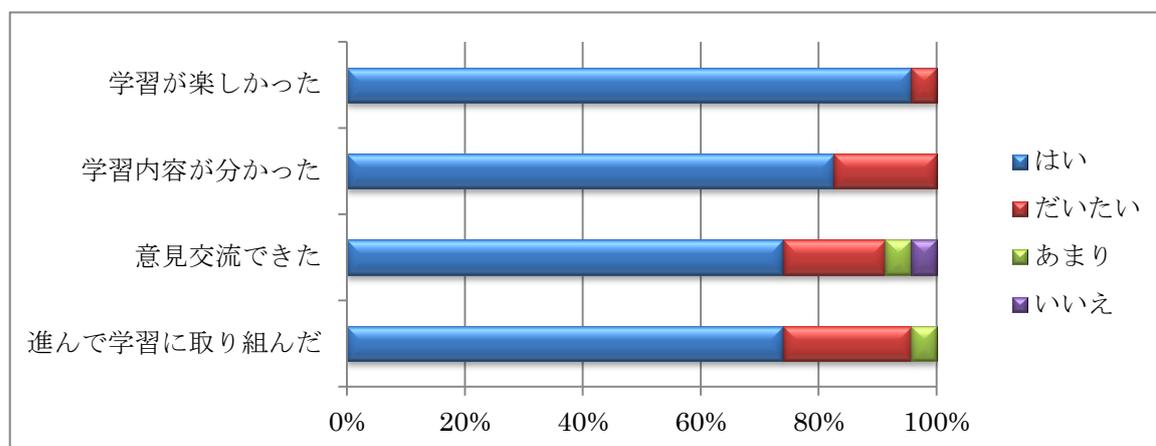
活用場面2では、児童がノートに書いた自分の気づきをもとに実験前の写真と実物を比較し、指さしながら確認し合い、思考を深める姿が見られた。



各班の結果をもとに共通点を話し合う児童

また、活用場面3では、実験結果を言葉で抽象的に説明するのではなく、視覚的に捉えられるので、盛んに意見を交流し、思考を深め、学習内容を共有化することができた。

学習後のアンケートをグラフにした。



ほとんどの児童が、意見を交流しながら進んで学習に取り組んだということが分かる。そのような学習活動の結果、学習内容が分かり、学習を楽しく思えたと考える。

児童の感想には次のようなものがあった。

- 班の友達が「外側が浸食されている」と言っていたので外側をタブレットの最初の写真と見比べると結構浸食されていました。私もちゃんと見ていたのですが気づきませんでした。
- プリントアウトした紙にチョークで色分けして、友達と意見を交流したので分かり易かったです。
- 友達の意見を理解できたのですごく良かったです。いろいろな意見で心が動いて予想や結果を比べられて良かったです。みんなで学習できたのですごくやった甲斐があるなと思いました。
- タブレットを使ったので楽しく学習ができました。「土が浸食しているよ」とか、みんなと意見を交流できたので結果と考察がスラスラと書けました。

これらの児童の感想からも、児童同士がお互いに対話して思考し、理解を

深めたことが分かる。

参観者からは、次のような声が聞かれた。

- ▶ 実験前の写真と実験後の写真の様子を比較して、ノートの記録とは別に視覚的にはっきり相違点を見ることができると思った。さらに色を変えて、写真内に書きこみもできたのでとても有効であると感じた。
- ▶ タブレットの写真と実物の結果の比較の場面で子ども達が指をさして考えを深めていっていたので、かなり有効的であると思った。
- ▶ グループ内やクラス全体の対話が進み、イキイキしていた。
- ▶ タブレットを指さし、意欲的に自分の意見を発言していた。子どもが生き生きしていた。

このように、授業の参観者からも、児童が対話を通して主体的に学習に取り組んでいたことが分かる。

以上のことから、児童がお互いに対話し、思考し合い、理解を深めることができたと考える。

【着眼3】1時間の授業の内容が分かるように、電子黒板や黒板を効果的に活用できていたか。

電子黒板は、画像を次々に提示したり、マーキングや拡大表示をして強調したりできるので、前述のように学習内容の確認や予想の話し合い（活用場面1）、学習の振り返り（活用場面4）で効果的に活用することができた。

板書は、学習中の児童の意見や各班の実験結果などの学習内容を整理して一時間の学習の足跡として残すことができた。特に、タブレットPCで撮影した実験結果をすぐにプリントアウトして一覧したことは、結果が一目瞭然となり大変効果的だった。

掲示物では、学習計画や既習内容を掲示し、単元を通して児童の思考をつなげるのに効果があった。

以上のように、電子黒板、黒板、掲示物の特性を考慮し、長所を生かして学習を進めることができた。



## （２）課題について

今回の実践では、実験後の様子をプリントアウトしたものを比較した。電子黒板で分割表示する方法もあったのだが、紙媒体にして掲示した方が比較しやすかった。今後もデジタルとアナログそれぞれの良さを明らかにして、効果的に活用していく必要がある。

I C Tの活用は、児童同士の対話を生み、主体的な学習を創造するのに有効である。児童の対話を支えるのは、児童一人一人の考えである。児童一人一人が自分の考えを持ち、それを伝えることが不可欠である。児童の考えを引き出す発問やノート指導などを見直し、デジタルとアナログをうまく使い分けて「どのように学ばせるか」を考えていくことが大切である。さらに、お互いの考えを尊重する支持的風土を築き、コミュニケーションをとる中で、他者の考えを聞き、自分の考えを見直し、考えを深めていく協働的な学習を構築していく必要がある。