

第5学年理科学習指導案

福山市立加茂小学校 授業者:岡川 知笑

- 1 日 時 2014年(平成26年)10月17日(金) 5校時
- 2 学年・組 5年1組(38名)
- 3 場 所 教室
- 4 単 元 名 流れる水のはたらき

【1】子どもたちの良さとつまずきの把握

本学級の児童は、互いに関わり合いながら学習に対して意欲的に取り組むことができる。友達が発表している時には、ほとんどの児童が視線を合わせて聞くことができ、友達の考えを大切にしている姿勢が見られる。よく考えている友達には肯定的な言葉をかけたり、間違えた友だちには励ましの言葉をかけたりするなど、クラス全体が友達の意見を受け入れる雰囲気である。

自分の考えを書く活動においては、教科を問わず読み取ったことや気づいたことなどをノートにたくさん書くことができ、書くことへの抵抗も少ないと言える。ただ、答えを導いた理由を書くときに、既習事項を適切に活用したり、根拠となるものを明確にしたりして自分の考えを書いている児童は少ない。

理科の授業においては毎時間、予想、実験、結果、考察という流れで進めているため、児童は見通しを持ちながら授業に取り組むことができている。また、考察の書き方の型や例を示して、「1番・予想、2番・結果、3番・まとめ、4番・新たな気づきや考え」で書く活動を行っているため、考察を書くことにも慣れている。この型や例を示すことで、3番の「まとめ」までについては大きくずれることなく書けるようになってきている。しかし、4番の「新たな気づきや考え」を書くことに課題があり、一部の児童の考えをクラスで交流しているのが現状である。

本単元を学習するにあたり、平成26年度基礎・基本定着状況調査の結果を分析した。主な設問の通過率は以下の通りである。

	設問内容	通過率
①ア	ろうを塗った金属板をアルコールランプで熱したとき、金属板のろうがとけていく順番を答える設問	82.7%
①イ	金属を熱したときの体積の変化についての実験結果から、金属を熱すると体積はどうかを記述する設問	83.7%
①ウ	金属を熱したときの体積の変化について分かったことを活用し、鉄道のレールのすき間が冬よりも夏の方が狭くなる理由を記述する設問	31.7%
②	太陽の動きと同様に月も東の方から昇り、南の空を通過して西の方へ沈んでいくことを記述する設問	80.8%
③	午前11時の太陽の方位を正しく調べているものについて、方位磁針と太陽の方向が示された図から適切なものを選び、太陽の方位を答える設問	37.5%
④ア	輪ゴムを引っ張って走らせる車を使って「輪ゴムを引っ張る長さ」と「車の走る距離」について調べた実験結果から、「輪ゴムを引っ張る長さが長くなるほど～」の後に続く	56.7%

文を記述する設問	
④イ 指定された距離に車を止めるためには輪ゴムを引っ張る長さを 18cm にすればよい理由を，実験結果をもとに記述する設問	41.3%

①アや①イの，金属を熱したときの温まり方や体積の変化についての知識を問う設問の通過率は，①アは 82.7%，①イは 83.7%であり，ともに 80%を超えている。しかし，①ウの金属を熱すると体積が増えることを活用して理由を記述する設問は 31.7%と落ち込んでいる。また，②の太陽や月は東から昇り南の空を通過して西に沈むという知識を問う設問の通過率は 80.8%に対して，③の太陽の動き方や方位磁針の見方を活用して，午前 11 時の太陽の方位を答える設問は 37.5%であった。このことから，知識はあるものの，既習事項を活用して新たに考えることへの困難さがうかがえる。また，①ウや④アイの設問から分かるように，考えを分かりやすくまとめて記述したり理由を説明したりする力も乏しい。

授業においては，5 年「植物の発芽と成長」で条件制御について学習した。条件制御については混乱する児童が多くいたため，発芽，成長ともにワークシートを作成して，変える条件と同じにする条件とを整理して実験した。しかし，考察場面で何を比べているか分からなくなってしまう児童もおり，条件制御について十分に理解しているとはいえない。そこで，本単元においても，条件制御について丁寧に確認しながら授業を進めていきたい。

これらのことから，本学級の児童には，以下 3 点の課題があると考えられる。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ①条件を制御して調べる力 ②根拠をもとに思考を深める力 ③考えを分かりやすく表現する力 |
|---|

【2】指導改善ポイントの明確化

児童観から見られる課題

【課題となる力】

- ①条件を制御して調べる力
- ②根拠をもとに思考を深める力
- ③考えを分かりやすく表現する力

【指導上の課題】

- ①条件を制御した実験方法について自分なりに考えたわけを説明する場が少なかった。
- ②既習事項を活用して考えを深める指導が不十分であった。
- ③自分の考えを交流する場面は設定していたが，交流後の振り返りができていなかった。

指導改善ポイント

【指導の工夫】



- ①条件制御した実験方法の交流
自分で考えた実験方法を説明する時間を十分に確保する。



- ②事物・現象と既習事項・生活経験とを結びつけて考えさせる学習活動の工夫
結論をもとに，自然界で起きている現象について考える活動を設定する。



- ③振り返りの場の設定
考えを交流した後，友達の考えからさらに考えが深まったことをまとめる。

【3】 単元について

本単元は、小学校学習指導要領の内容B(3)「地面の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。」に基づくものである。

ここでは、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ことがねらいである。

この学習から、次の力を身につけることができると考える。

- ①条件を制御して調べる力
- ②根拠をもとに思考を深める力
- ③考えを分かりやすく表現する力

【4】 単元の目標

○流れる水は土地のようすを変えることや増水による災害に興味をもち、地面などに水を流して調べる。また、実験結果をもとに、川とそのまわりの土地のようすについての資料や実際の川などを調べて、川の上流と下流では、川原の石の大きさや形に違いがあり、流れる水には、土地を浸食したり、石や土を運搬したり、堆積さ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ようす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。

【5】 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none">・地面を流れる水や地面のようすに興味をもち、進んで流れる水のはたらきについて調べようとしている。・流れる水のはたらきが、実際の川にも当てはまるかどうかについて興味をもち、進んで調べようとしている。	<ul style="list-style-type: none">・川や川岸に見られる地形や川原の石のようす、増水による川原の変化などについて、流れる水のはたらきと関連づけて考察し、自分の考えを表現している。・流れる水のはたらきと土地の変化との関係について予想し、土地の傾きや水の量などの条件に着目して実験の方法を計画したり、結果を考察したりして、自分の考えを表現している。	<ul style="list-style-type: none">・土地の傾きや水の量を変えて流れる水のはたらきを調べるモデル実験を、条件に気をつけて正しく行い、記録している。・川原やがけができているところのようすを観察して、流れる水のはたらきや、災害を防ぐくふうについて調べ、記録している。	<ul style="list-style-type: none">・流れる水には、浸食したり、運搬したり、堆積させたりするはたらきがあることを理解している。・川の流域によって、川原の石の大きさや形の違いがあることや、水の量が増えたときに、土地のようすが大きく変わることがあることを理解している。

【6】内容の関連

< 5 学年 > 台風と天気の変化

○台風の進路による天気の変化や台風と降雨との関係

< 5 学年 > 流れる水のはたらき

○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。
 ○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。
 ○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。

< 中学校 > (2 分野 1 年)

(2) 大地の成り立ちと変化
 ア 火山と地震
 イ 地層の重なりと過去の様子

【7】指導計画

単元計画(全 1 4 時間)

次	時	学習内容	評 価				活用メディアとその意図	
			関	思	技	知		
1 流れる水は地面をどう変えるのか 3 時間	1	資料写真や地面を流れる雨水のようすを見て、流れる水のはたらきについて話し合う。	○				・地面を流れる水や地面のようすに興味をもち、進んでその様子を調べ、発表しようとしている。(行動観察・発言)	【PC, 静止画】 静止画を見せて地面を流れる水のようすに興味を持たせる。
	1	地面に水を流して、流れる水のはたらきを調べる。			○		・地面に水を流し、流れる水と地面のようすの変化を調べ、結果を記録している。 (行動観察・ワークシート)	
	1	実験結果をもとに、流れる水のようすと地面の変化のようすについてまとめる。				○	・流れる水には、侵食したり、運搬したり、堆積させたりするはたらきがあることを理解している。(発言・ノート)	【PC, 静止画】 実験結果の写真を提示して、三作用の言葉と現象を結びつける。

2 川の水は土地のようすを変えるのか 3時間	1	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。	○			・流れる水のはたらきが、実際の川にも当てはまるかどうかについて興味をもち、進んで調べたり、発表したりしようとしている。(発言・行動観察)	
	1	川の上, 中, 下流の地形と, 川岸のようすの違いについて, 話し合い, 流れる水のはたらきと関連づけて考える。		○		・川や川岸に見られる地形や川原の石のようす, 増水による川原の変化などについて, 流れる水のはたらきと関連づけて考察し, 自分の考えを表現している。(発言・ノート)	
	1	流れる水のはたらきで土地のようすが大きく変わるのはどんなときか話し合う。			○	・川の流域によって, 川原の石の大きさや形に違いがあることや, 水の量が増えたときに, 土地のようすが大きく変わることを理解している。(発言・ノート)	【PC, NHK デジタル教材】 デジタル教材を使って, 川の石のようすの違いを知り, 違いが生まれる理由に気づかせる。
3 水の流し方を変えて流れる水のはたらきを調べよう 5時間	1	流れる水のはたらきを調べる方法について考える。		○		・流れる水のはたらきと土地の変化との関係について予想し, 土地の傾きや流れる水の量などの条件に着目してモデル実験の方法を計画している。(発言・ノート)	【PC, 静止画】 静止画を見せて, 水の量が増えたり, 速くなったりしたときに土地のようすが大きく変わることを想起させる。
	2	水の流し方を変えて, 流れる水のはたらきを調べ, 班でまとめる。			○	・土地の傾きや水の量を変えて流れる水のはたらきを調べるモデル実験を, 条件に気をつけて正しく行い, 記録している。(行動観察・記録)	【PC, 静止画】 静止画を見せて, 変える条件と変えない条件を整理させる。
	1	実験結果をもとに, 流れる水のはたらきをまとめ, 考えをグループで交流する。		○		・流れる水と土地の関係について, 条件に着目して考察したことをもとに, 自分の考えを表現している。(発言・ノート)	【PC, 静止画】 前時の実験の動画を, プレゼンテーションソフトを使って提示することで, 実験を想起させる。

	1	・流れる水のはたらきについてグループで話し合ったことを発表する。				・自然現象をもとに流れる水のはたらきについての考えを深めている。 (発言・ノート)	
調べよう 3時間	4	川を観察して水のはたらきを			○	・川原やがけができていところのようすを観察して、流れる水のはたらきや、災害を防ぐくふうについて調べ、記録している。 (行動観察・ノート)	【PC, NHK デジタル教材】 デジタル教材を使って、防災対策の工夫に気づかせる。
	1	流れる水のはたらきについて、学習したことをまとめる。			○	・流れる水のはたらきについて、学習したことを理解している。 (行動観察・ノート)	

【8】本時の学習

(1) 本時の目標

流れる水と土地の関係について、条件に着目して結果を考察し、自分の考えを表現することができる。

本時の学習展開

児童の思考と活動の流れ	教師の支援と評価	活用メディア
<p>1. 前時の実験結果を振り返り、本時の課題の確認をする。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">(課) 土地のかたむきや水の量によって、川を流れる水のはたらきは どう変わるのだろう。</p> </div> <p>2. 実験結果から考察をしたことを発表する。</p> <p>○実験結果から、土地のかたむきや水の量による流れる水のはたらきについてグループでまとめたものを全体で交流する。</p> <p><土地のかたむきに着目></p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地のかたむきが大きいところでは、水の流れが速くなり、しん食・運ぱん 	<p>・前時の実験のようすや実験結果を提示し、実験を想起させる。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">土地のかたむきや、水の量によって、水のはたらきは、どのように変わるのだろう。</p> </div> <p>・前時までにはグループで流れる水のはたらきについてまとめ、用紙に記入させておく。</p>	<p>【PC, 動画】 前時の実験の動画や結果を、プレゼンテーションソフトを使って提示することで、実験を想起させる。</p>

のはたらきは大きくなる。

- ・土地のかたむきが小さいところでは、水の流れがゆるやかになり、たい積するはたらきが大きくなる。

<水の量に着目>

- ・水の量が多いほうが、水の流れが速くなり、しん食・運ぱんのはたらきは大きくなる。

<土地のかたむきと水の量に着目>

- ・かたむきが大きく水の量が多いほど、水の流れが速くなり、しん食・運ぱんのはたらきは大きくなる。かたむきが小さいところでは、水の流れがゆるやかになり、たい積のはたらきは大きくなる。

- 全体で土地のかたむきや水の量による流れる水のはたらきについてまとめる。

- ・地面をけずるはたらき、運ぶはたらき、積もらせるはたらきを「しん食」「運ぱん」「たい積」に置き換えてまとめさせておく。

- ・各グループがまとめた用紙を類型化して、全体の意見をまとめる。

㊦ 土地のかたむきが大きく（水の流れが速い）、水の量が多いほど、しん食や運ぱんのはたらきは大きくなる。かたむきが小さいところでは、水の流れがゆるやかになり、たい積のはたらきは大きくなる。

3. 結論をもとに自然界で起きている現象について考えを深める。

- ・上流では、土地のかたむきが大きく流れが速いので、しん食・運ぱんのはたらきが大きい。
- ・中流は、土地のかたむきが小さく水の流れが遅いので、土がたい積している。
- ・下流は、中流よりももっと土地のかたむきが小さいので、川の流れも遅く、土がたくさんたい積している。多くの土がたい積することで、平野ができるのだらう。
- ・大雨でたくさんの土が運ばれてたい積し、平野ができるのだらう。

実際の川で、流れる水のはたらきがどのように影響しているのか考えよう。

- ・自然界で起きている現象について、焦点をあてて考えられるように、実際の川の写真を提示する。
- ・「たぶん」「もしかしたら」などの言葉も使って、自分の考えを広げるようにする。
- ・気づいたことを付箋紙に書かせ、グループで交流する。その際、写真を拡大したものに、付箋紙を貼らせ、根拠を明確にして説明させる。
- ・「上流」「中流」「下流」という言葉を使って説明させる。

・個々の考察をグループで交流することで、それぞれの考えを認めたり、新しく気づいたりしながらよりよい考えを導き出させる。

【PC, 静止画】
川の写真を見せて、上流、中流、下流を確認する。

4 次時の発表準備をする。

- ・グループで交流したことを整理して発表できるように、ノートにまとめさせる。
- ・新たな気づきをノートに書かせ、自分の学びを振り返らせる。

① 評 流れる水と土地の関係について、条件に着目して考察したことをもとに、自分の考えを表現している。【発言、ノート】

【9】板書計画

10/17

① 土地のかたむきや水の量によって、川を流れる水のはたらきはどうか変わるのだろうか。

結果

A 土地のかたむき

大きい	小さい
・水の流れる速い。 ・地面がけずられる量が多く、土が運ばれる量も多い。	・水の流れるゆるやか。 ・地面がけずられる量が少なく、土が運ばれる量も少ない。

※かたむきが小さいところで土が積もる。

B 水の量

多い	少ない
・水の流れる速い。 ・地面がけずられる量が多く、土が運ばれる量も多い。	・水の流れるゆるやか。 ・地面がけずられる量が少なく、土が運ばれる量も少ない。

まとめ

② 土地のかたむきが大きく（水の流れる速い）、水の量が多いほど、しん食や運搬のはたらきは大きくなる。
かたむきが小さいところでは、水の流れるゆるやかになり、たい積のはたらきは大きくなる。

【10】評価問題

- (1) 川が曲がっているところでは、外側の㊸と内側の㊹とでは、どちらが深くなってがけのようになっていますか。
また、なぜそのように考えたか、理由を書きましょう。

○予想 ()

○理由

--



- (2) 川原は、㊸と㊹のどちらにできますか。
また、なぜそのように考えたか、理由を書きましょう。

○予想 ()

○理由

--

【11】見取り表

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
問題解決能力 育てたい	条件を制御する能力 ・自分の考えた複数の要因をもとに、統一する条件と比較する条件を明確にさせ、実証する。			
言語技術 言語表現 育てたい	比較 原因根拠を類推した気づき ・比喩表現 ・類推表現	変化とその要因の関係づけ ・変化に着目	観察実験結果から結論を導く (帰納的に結論を導く) ・多面的な追究	観察実験から分かったことの一般化 (演繹的な考察) ・分析・解釈
記述例	<ul style="list-style-type: none"> ・土地のかたむきが大きい(水の速さが速い)と地面がたくさんけずられ土が運ばれた。 ・土地のかたむきが小さい(水の速が遅い)と土がつもった。 ・水の量が多いと地面がたくさんけずられ、土が運ばれた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・土地のかたむきが大きい(水の速さが速い)ところでは、しん食・運ばんのはたらきは大きくなることが分かった。 ・土地のかたむきが小さい(水の速が遅い)ところでは、たい積するはたらきが大きくなることが分かった。 ・水の量が多いほうが、しん食・運ばんのはたらきは大きくなることが分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・土地のかたむきが大きく(水の速さが速い)、水の量が多いほど、しん食・運ばんのはたらきは大きくなり、かたむきが小さい(水の速が遅い)ところでは、たい積のはたらきは大きくなることがわかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・かたむきが大きく(水の速さが速い)、水の量が多いほど、しん食・運ばんのはたらきは大きくなり、かたむきが小さい(水の速が遅い)ところでは、たい積のはたらきは大きくなることがわかった。 つまり… ・上流は、土地のかたむきが大きく、流れが速いので、しん食・運ばんのはたらきが大きい。 ・中流は、土地のかたむきが小さく水の流れが遅いので、土がたい積している。 ・下流は、中流よりももっと土地のかたむきが小さいので、川の流れも遅く、土がたくさんたい積している。たぶん多くの土がたい積することで、平野ができるのだろう。 ・もしかしたら大雨でたくさんの土が運搬されてたい積し、平野ができたのだろう。