

研究 主題	問題を科学的に解決する児童の育成を目指して － I C T を活用した理科の見方・考え方を働かせる指導の工夫を通して－
----------	--

第6学年理科学習指導案

指導月日 令和3年10月25日
所属校名 名取市立下増田小学校
氏名 福田 圭吾

1 単元名「大地のつくり」（東京書籍 新しい理科6）

2 単元の目標

- (1) 土地は、れき、砂、泥、火山灰などからできており、層をつくって広がっているものがあること、また、層には化石が含まれるものがあることを理解することができる。 [知識及び技能] B(4)ア(ア)
- (2) 土地のつくりと変化について追究する中で、土地のつくりやでき方について、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。 [思考力・判断力・表現力等] B(4)イ
- (3) 土地のつくりと変化について追究する中で、主体的に問題解決しようとする。
「学びに向かう力、人間性等」

3 単元観

本単元は「地球」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「地球の内部と地表面の変動」に関わる内容であり、中学校第2分野「(2)大地の成り立ちと変化」の学習につながる。

土地やその中に含まれている物に着目して、土地のつくりやでき方を多面的に調べる活動を通して、土地のつくりや変化についての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。具体的には、土地のつくりや土地のでき方について興味・関心を持って探究する活動を通して、土地のつくりと変化について推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、土地のつくりと変化についての見方や考え方を養うことをねらいとする。

「地球」を柱とした領域では、主に「時間的・空間的な視点」を働かせて自然の事物・現象を捉えることが必要になる。本単元では長い時間をかけて水や火山の働きによって地層が積み重なり、大地ができたという時間的な変化を学ぶ。また、地層は古いものから下に位置し、層になって広がっているという空間的な捉え方をさせる。既習事項や生活体験を振り返り、地表面や内部の時間的・空間的な変化についての理解を深めていく単元である。

4 児童の実態 [第6学年3組31名]

本単元の学習に関する実態調査（図1）から、「地面はどのようなものでできているか」という質問に對して、土・泥・砂・石・粘土などの土砂と答えた児童は29人（94%）であり、自然によってつくられた大地は土砂からできていると考えている児童が多い。「石や粘土のような硬さの異なるもの」や「マグマが固まったもの」と答えた児童もいた。しかしながら、複数の種類で大地がつくられていると考える児童は11人（35%）であった。このことから、ボーリング資料等を用いて複数の地層構成物を観察して、粒の大きさや形、どのような働きができるのかといった特徴について学ぶ場面を設定することが重要と言える。また、モデル実験を通して、粒の種類や堆積した時代の違いによって、層が重なって大地ができていることを実感させていくことが必要であると考える。

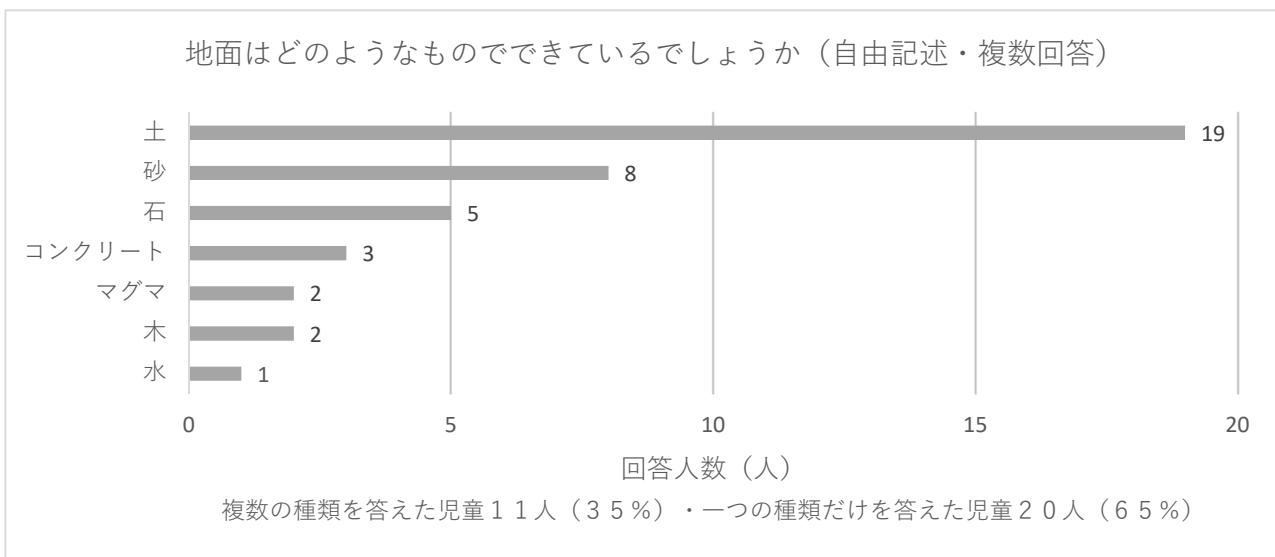


図1 実態調査結果（9月1日実施、対象：6年3組31名）

5 指導観

地層や地層をつくっている物の観察・実験では、実物による観察・実験ができない場合もある。ICTを活用することで、観察・実験できる地層の場所・種類を広げ、多様な地層に触れさせる。さらに、自分の住んでいる地域の大地のつくりについての関心を深め、ICTを活用した探究的な学習に結び付けたい。実物や写真等で実験・観察を行い、土地の構成物質といった部分で見たり、地層のつくりや広がりといった全体で見たりすることで理解を深めていく。具体的な手立てとして次の二点がある。

一点目は、地域性を生かした学習内容の構成である。児童は、今年度6月8日に、校外学習で名取市歴史民俗資料館を訪問し、下増田地区の地理的な歴史について学習している。縄文時代にはまだ海の中であった地域が水が引いて人が住む土地になったことを学んでいる。本単元では、校外学習での内容と結び付け、学校のボーリング資料を用いた観察を行う。校外学習の内容を振り返り、学校のボーリング資料の砂が多いという特徴と併せて、長い時間をかけて水の中で大地が変化してきた地域であることを捉えさせ、自分たちの住む地域が流れる水の働きによって大地ができたことを理解させる。

二点目は、モデル実験により流れる水の働きによる地層のでき方を、児童自身に確かめさせることである。第5学年で学んだ「土が水によって運ばれる」とことと関連付け、れき、砂、泥が混ざった状態で流され、流水の働きによって層になって堆積することをモデル実験で確かめさせる。粒の種類によって層になることや、粒の大きいものが速く堆積することを予想・検証させ、モデル実験を通して同じような仕組みで地層が出来上がってきたことを理解させる。モデル実験の様子をタブレット端末で撮影することで、粒の種類によって沈む速さが異なることで層に分かれるこことを再確認やスロー再生で観察させ、結果から考察することで理解を深めさせたい。

6 研究主題との関連

(1) 理科の見方・考え方

本単元では、特に「時間的・空間的な見方」を働かせて問題解決の力を養うことをねらいとする。粒の種類によって沈む速さが異なり、層になるという時間的な変化に着目させる。また、同じ粒の種類の層が繰り返し見られる地層を例に、モデル実験において、堆積した層の上に更に層をつくるという時間的な変化を予想させて取り組ませる。さらに、地層は広がりのある空間的なものがあることを断層の様子とモデル実験の双方を関連させて捉えさせていく。

(2) ICTの活用

個別学習では、画像・動画の撮影をし、それらを視聴して自然事象や実験の様子・結果を振り返りな

がら気付きや理解を深めていく。また、画像の比較や気付きの書き込みをすることで科学的な思考の可視化と整理を行う。さらに、文章作成ソフトでデジタル資料を作成し、既習事項を用いて下増田地区の土地のでき方をまとめる活動を行う。協働学習では、静止画を使った複数の実験結果の共有や、クラウド型ホワイトボードを活用した意見交換や思考整理をすることで、科学的な思考力・判断力・表現力を高めていく。

また、時間的・空間的な見方を意識するために検証計画の立案から実験までの一連の過程でICTを活用する。粒の種類によって沈む速さが異なって層になることを予想・検証するときに、画像や動画で記録することで、時間的・空間的な変化を追って再確認や説明の根拠とすることができます。さらに、ICTを活用して実験の様子を録画して確認することで、水の流れによって重いれきが手前に沈み、軽い砂が遠くまで運ばれるという粒の空間的な動きと地層のでき方の関係性を捉えさせる。

7 単元の指導と評価の計画

(1) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①土地は、れき、砂、泥、火山灰などからできており、広がって層になっているものがあること、また、層には化石が含まれているものがあることを理解している。(B(4)ア(ア)) ②土地は、火山の噴火や地震によって変化することを理解している。(B(4)ア(イ)) ③土地のつくりと変化について、観察、実験、調査などの過程や得られた結果を適切に記録している。(B(4)ア)	①土地のつくりと変化について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決をしている。(B(4)イ) ②土地のつくりと変化について、観察、実験などを行い、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決をしている。(B(4)イ) ③流れる水の働きや火山の噴火によってできる地層の特徴についてまとめている。	①土地のつくりと変化についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決をしようとしている。 ②土地のつくりと変化について学んだことを生活に生かそうとしている。

(2) 単元の全体計画（9時間扱い 本時5／9）

時	主たる学習活動（ICTの主な活用場面）	主な評価規準	評価方法
1	かつて下増田地区は海の中であったことを振り返り、校庭の下はどうになっているかを考える。 (教師：校外学習の際の写真)	[主体的に学習に取り組む態度①] ・土地のつくりと変化についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決をしようとしている。	行動観察 記録分析
2 ・ 3	ボーリング資料や火山灰などを観察し、地層のそれぞれの層をつくっている物を調べ、まとめる。(児童：観察結果をタブレット端末で記録する)	[知識・技能①] ・土地は、れき、砂、泥、火山灰などからできており、広がって層になっているものがあることを理解している。	発言分析 記録分析
4	流れる水の働きや火山の噴火によってできる地層とその特徴をまとめる。(教師：第5学年学習時の流水実験動画の提示、児童：文章作成ソフトでまとめる)	[思考・判断・表現③] ・流れる水の働きや火山の噴火によってできる地層の特徴についてまとめている。	発言分析 記述分析
5 本 時	水の働きによる地層のでき方について理由を考え、それを確かめる実験計画を立案する。(教師：画像や動画を使ったアニメーションを提示し、予想に生かす理科の見方を想起させる)	[思考・判断・表現①] ・粒の大きさや重さ、水の勢いなどの要因によって層ができるなどを予想し、それを確かめる実験計画を立案している。	発言分析 記述分析
6	前時の計画に基づいて実験を行い、結果をまとめる。(児童：実験の様子や結果を写真・動画で記録する)	[知識・技能③] ・流れる水の働きによる地層のでき方について、得られた結果を適切に記録している。	行動観察 記録分析

7	流れる水の働きによってどのような層ができるかを予想し、モデル実験で確かめる。(児童：実験の様子や結果を写真・動画で記録する)	[思考・判断・表現②] ・実験結果を基に、流れる水の働きによる地層のでき方について、より妥当な考えをつくりだして表現している。	記録分析 発言分析
8	火山の働きによる地層のでき方を写真や資料で調べ、まとめる。(児童：インターネットで資料を検索する)	[知識・技能①] ・火山の働きによる土地のつくりやでき方について理解している。	行動観察 記述分析
9	大地のつくりについて学んだことをまとめ、下増田地区の地層のでき方についてデジタル資料を作る。(児童：文章作成ソフトでまとめる)	[思考・判断・表現③] ・下増田の地層のでき方について、既習事項や実験結果を活用してまとめている。	行動観察 記述分析

8 本時の計画

(1) 目標

水の働きでできる地層は、粒の大きさや重さ、水の流れの勢いなど要因によって分かれて層ができると予想し、それを確かめる検証計画を立案することができる。

(2) 本時の指導に当たって

本時の指導に当たって、次の二つの視点から、理科の見方・考え方を意識させ、問題を科学的に解決する力の育成を図りたい。

一つ目は、理科の見方を働かせ、科学的な予想を立てさせる工夫である。水がれき、砂、泥の混合物を運ぶアニメーションや川の流れの勢いが分かる動画を見せ、混合物が流れ着いた先で分かれて堆積するのは、水の中で粒が沈む速さや流れの勢いによって粒の動きが異なるためであることを予想させる。粒の大きさや重さ、水の勢いなどの違いを要因として、検証計画を立てることができるようとする。

二つ目は、児童がICTの活用場面を想起するための工夫である。れき、砂、泥の混合物が層になつて分かれる様子を確かめる手段としてタブレット端末の動画撮影機能を活用することを発想させたい。時間的な変化を視覚的に確かめる手段としてICTを活用させる。ICTを活用することで、観察・実験の操作だけではなく、記録の仕方についての方法が広がる。科学的な根拠を明らかにして説明するには、どのような実験方法と記録の仕方があるのかを考えさせたい。

(3) 指導過程

段階	学習活動 ○主な発問・指示 ◆予想される児童の反応	形態	指導上の留意点 ※ICT活用	評価
導入 10分	1 前時までの活動を振り返り、疑問を整理する。 ○地層を見て、疑問に思ったことは何でしたか。 ◆どうやって層になったのか → 下増田は水の中にあった地域だから、水が関係してそう。校庭にもあったれき、砂、泥が水で流されて層になった。 (問題) 水の働きによって、どのようにして地層ができるのだろうか。	一斉	○地層の画像を提示する。 ※タブレット端末で画像提示 ○土砂の混合物が流れ着いた先で層になる自然現象を捉えさせ、なぜ分かれて層になるのかという疑問を引き出す。 ※タブレット端末によるスライドショーの提示	
展開 30分	2 れき、砂、泥が混ざった土が、水の働きで分かれて層になる理由(予想)を考える。(児童:クラウド型ホワイトボード) ○れき、砂、泥が混ざった土は、なぜ水の働きで分かれて層になるのでしょうか。 ◆大きい粒は水の中で速く沈みそうだから。	個別 ・ 班	○予想が困難な児童には、粒の大きさや重さに着目させて、沈み方の違いを考えさせる。 ○個人の考えを書く際に、班のメンバーがそれぞれ違うボ	記述分析 ・ 発言分析

	<p>◆水に流されて軽い泥は遠くまで運ばれるから。</p> <p>3 個人の予想を書き込んだクラウド型ホワイトボードを参考に、検証する方法について個人で考えた後に班で検討する。</p> <p>○どのような実験をすると、水の働きにより層ができるなどを確かめられるか考えましょう。</p> <p>◆川のように水が流れる場所と、海のように流れ着く場所をつくるとよい。</p> <p>◆勢いよく水を流すと、軽い粒は遠くまで流れそう。</p> <p>4 検証計画を発表して、修正と最終確認を行う。</p> <p>○班で考えた実験計画を発表しましょう。</p> <p>◆1班は、混ざった土を水で流す実験を考えました。川のように流れる場所や…。</p> <p>○実験の際、粒の様子を記録に残すためにはどうしたらよいでしょうか。</p> <p>◆実験の様子を動画で撮影する。</p> <p>◆流れているときの様子と、流れ着いた後の様子を分けて録画すると粒の様子がよく分かる。</p>	<p>個別・班</p>	<p>ードで意見を出し、他班の考えに触れる能够になるようになる。</p> <p>◎ワークシートに実験計画を記入させる。</p> <p>◎条件制御に関わる要因として、水の量や勢い、土砂の量などを考えさせる。</p> <p>◎共通の条件として、用意した土砂を使うこと、理科室で行うことを確認する。</p>	<p>記述分析</p>
<p>終 末 5 分</p>	<p>5 次回の活動の見通しをもつ。</p> <p>次回は、今回の実験計画を基に、水の働きによって層ができるなどを確かめていくことを伝える。</p>	<p>一 斉</p>	<p>◎粒が沈む速さの測定や動画による実証によって、粒の種類と沈む速さの因果関係が明確になるように助言する。</p> <p>※タブレット端末のミラーリング機能による児童ワークシートの拡大提示</p>	<p>発言分析 ・記録分析</p>

(4) 本時の評価

評価規準	十分満足できる（A）	努力を要する児童（C）への手立て
<p>粒の大きさや重さ、水の勢いなどの要因によって層ができるなどを予想し、それを確かめる実験計画を立案している。</p>	<p>粒の大きさや重さ、水の勢いなどの要因によって層ができるなどを予想し、自然の川や海をモデルにし、条件を設定した実験計画を立案している。</p>	<p>土砂が、川を流れて海へたどり着く様子をタブレット端末で確認させて、実験のモデルとして捉えさせることができるようになる。</p>

(5) 準備物

①教師：タブレット端末、流れる水の働きによってできた地層の画像、土砂の混合物

②児童：教科書、ノート、タブレット端末

(6) 板書計画

<p>10/25 (月)</p>	<p>(問題)</p> <p>水の働きによって、どのようにして地層ができるのだろうか。</p> <p>流れる水のはたらきでできた層には れき 砂　　の3種類の粒がある どろ</p>	<p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どろは軽いので水の中で浮いているから分かれれる。 ・れきは重いので一番早く沈むから分かれれる。 → 粒の重さ ・大きい粒は水の中で早く沈みそうだから。 → 粒の大きさ ・軽いどろや砂は水に流されてしまうから分かれれる。 → 水の流れ <p>(記録に残すために)</p> <p>・実験の様子を録画する。</p>
----------------------	--	--

(7) ワークシート（別紙）

予想 なぜ水の働きで、れき、砂、どろは分かれて層になるのか

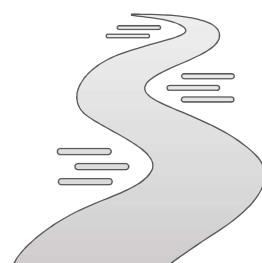
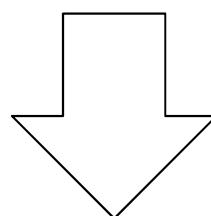
班で相談して考えた理由

（この部分は、班で相談して考えた理由を記入するための大きな箱です。）



に着目している！

これを確かめるために…



実験の計画 どのような実験をすればよいか考えよう

（この部分は、自分で考えた実験方法を記入するための大きな箱です。）

自分で考えた実験方法

（この部分は、班で相談して考えた実験方法を記入するための大きな箱です。）

班で相談して考えた実験方法