

第6学年 理科学習指導案

1 研究主題

自ら学び心豊かに生きる力を身に付けた児童生徒の育成

【部会テーマ】

○主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習

《小中合同主題》

○理科の見方・考え方を働かせて自然とかかわり、問題を解決する児童を育む学習指導のあり方

《小学校主題》

2 単元名 「土地のつくりと変化」

3 単元について

(1) 単元観

本単元は、第4学年「雨水の行方と地面の様子」、第5学年の「流れる水の働きと土地の変化」の学習を踏まえて、「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」に関わるものであり、中学校第2分野「(2) 大地の成り立ちと変化」の学習につながるものである。児童はこれまでに第5学年の学習で、流れる水は地表面を侵食し、運搬・堆積するという働きがあることを学習してきた。本単元では、流れる水の働きと地層のでき方を関連付けていく必要があるため、第5学年の学習を想起させながら学習を進めていきたい。

本単元では、地層の表面の様子やその中に含まれる物に着目して、粒の大きさや形や色などの特徴から、土地のでき方を多面的に調べていくことから始まる。そして地層ができた要因について、児童がより妥当な考えをつくりだし、表現するとともに、地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってできることを捉えられるようにする。その際に、地層に含まれるれきや砂の粒の大きさや丸みを帯びた形から流れる水の働きでの学習内容と関連付けて考えられるかどうかが重要となると考える。しかし、みつわ台南小学校の学区付近には流れる様子を観察できるような川はなく、児童は実際に水によってれきや砂が運ばれる様子を想像するのが難しい。また、れきや砂の粒の大きさに注目する機会もほとんどなく、本単元で初めて地面が何層にも重なってできていることを知る児童も多いだろう。そこで、地層が作られる様子を観察するためには、どのような実験をしたらよいのか、児童に相談させ、複数人で問題解決学習を行う。児童は、自分たちが主導となって実験器具からそろえていくことで、流れる水の働きと土地の変化の関係性への関心を高めると考える。さらに、実験するために児童は、粒の大きさが違う土を集める、水の流れの勢いがどれほどか予想する、水の流れを再現するために必要なものを考え自分たちで実験道具を揃えるといった活動を行う。実験の目的と方法を理解しながら準備を進めるため、結果から考察する際の理解力も高まると考える。

(2) 児童の実態

※省略

4 単元の目標

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養うことができるようにする。

5 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
・ 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ているものがあることを理解している。 ・ 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってできることを理解している。 ・ 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。 ・ 土地のつくりと変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程で得られた結果を適切に記録している。	・ 土地のつくりと変化について見いだした問題について、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している。 ・ 土地のつくりと変化について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察する中で、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、表現するなどして問題解決している。	・ 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、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ・ 土地のつくりと変化について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

6 単元の指導計画（11時間扱い）

次	時	学習内容と学習活動
土地をつくっているもの 第一次	1	○露頭の写真を見て、今日の学習のめあてをたてる。 土地の様子を見て、気付いたことを話し合おう。 ○グループで話し合いながら、露頭の写真や Google Earth で表示した屏風ヶ浦の様子から分かることを調べる。 ・しま模様になっている。 ・色の違う土が積み重なっている。 ・しま模様がどこまでも続いている ・屏風ヶ浦は、10km にわたってしま模様が続いていた。 ・土の色ごとに粒の大きさが違っていたよ。 ○次回調べたいことを考える。 ・学校の地面の下を調べたい。 ・土の様子をもっと詳しく見たい。
	2	○前時の学習を振り返り、しま模様になっている土地にふくまれているものについて考える。 土地がしま模様に見えるのはどうしてだろうか。 ○しま模様にふくまれているものについて予想する。 ・砂やれき、泥がふくまれているそう。 ○写真を見て、土地にふくまれているものを見つける。 ・粒の大きいれきがあった。 ・色の濃いところは泥みたいだった。 ・貝の化石がふくまれている部分があった。 ○学校のボーリング試料を観察したり、ボーリング試料の柱状図を調べたりする。 ・層ごとの土に含まれる粒の大きさが違った。 ・層によって土の色が違った。 ・南小のボーリング試料と他の学校のボーリング試料の柱状図が似ていた。 ○<u>れき、砂、泥の粒の大きさだけでなく、重さの違いにも注目する。</u> ○土地がしま模様に見える理由をまとめる。 土地がしま模様に見えるのは、れきや砂、泥、火山灰などが層になって重なっているからである。また、層には化石がふくまれることもある。 ○層が重なり合って、広がっているものを「地層」ということを知る。

地層の でき方 第2次	3 ○前時を振り返り、地層とはどのようなものかを確認する。 ・れきや砂、泥、火山灰によってできている。 ・層が重なって、広がっている。 地層は、どのようにできるのだろうか。 ○丸みを帯びた石を見せ、土が運ばれるときについて考える。 ・水の流れによって運ばれる。 ○洪水や大雨によって土が運ばれる様子を映像で確認する。 ・水の勢いがすごい。 ・水が茶色く濁っていた。 ○川の水が海まで運ばれていることを確認する ○運ばれた土が層になることを確認する実験の方法を全体で話し合って考える。 ・層にするには大きさの違う土が2、3種類くらい必要だね。 ・坂道を作らないといけない。 ・水が濁るくらい土と混ぜればよさそう。 ・「流れる水のはたらき」のときのように山を作って水を流してみればいい。 ○中庭に移動し、山を作って水を流す実験を行う。 ・土は流れたけど、層にならなかったね。 ・山がだんだん崩れてきて、実験がうまくいかなかった。 ・水槽が大きくて観察しにくいな。 ○地層ができる様子を観察するには、どのような実験方法に変えればよいか考えていくことを確認する。
	4 ○前時を振り返り、地層のでき方を調べる実験をもう一度考えることを確認する。 地層は、どのようにできるのだろうか。 ○前回上手くいかなかった要因をグループごとに考える。 ・水の流れの勢いが足りなかった。 ・土で作った土台では崩れやすかった。 ・土が層にならなかった。 ○グループで出た上手くいかなかった要因を全体で共有する。 ○運ばれた土が層になることを確認する実験の方法をグループで話し合って考える。 ・層にするには大きさの違う土が2、3種類くらい必要だね。 ・容器を使って坂道を作らないといけない。 ・水が濁るくらい土と混ぜればよさそう。 ○グループごとに実験方法をまとめ、教師と確認する。

5 本 時	○本時のめあてを確認する。 地層は、どのようにできるのだろうか。 ○前時に考えた実験方法と、この方法にした理由をグループの代表が発表する。 ・坂を作り、3種類の土を混ぜたものを上から水で流します。 坂の部分が川の流れを再現してて、土が積もる先が海を再現しています。 ・ビンの中に水と土を入れ、激しく振ってみます。 ビンを激しく振る動作で土が運ばれる様子を再現しています。 ○各グループで実験をし、結果をまとめる。 ・粒の大きい土が下になったよ。 ・流れる水の働きで地層ができたよ。 ○結果から考察し、まとめる。 地層は、流れる水の働きによって運ばれたれき、砂、泥などが海底などに層になって、積み重なってできる。
6	○地層の中には火山灰がふくまれていたことを確認し、地層の作り方についてのめあてを確認する。 地層は、どのようにできるのだろうか。 ○火山灰を顕微鏡を使って調べる。 ・他の砂にはないような色の粒があるよ。 ・角が角ばっているものが多いね ○観察の結果をまとめる。 地層は、火山の噴火によってできる。
7	○地層に化石がふくまれていたことを振り返り、めあてを確認する。 地層と化石の関係について調べよう。 ○エベレスト山と化石について読む。 ○日本で発掘された化石についてギガタブで調べ、ノートにまとめる。 ・ヤマガタダイカイギュウが見つかったよ。 ・足跡も化石になっていたよ。

火山活動や地震による土地の変化 第三次	8	○火山の噴火によって地層ができたことを振り返り、今日のめあてを確認する。 火山活動や地震によって、土地は、どのように変化するのだろう。 ○経験をもとに火山活動や地震のあとの様子を予想する。 ・地割れが起きて、地面が二つに分けられそう。 ・マグマで新しい山の形が変わりそう。 ○火山活動や地震による土地の変化の様子をギガタブや本を使って調べ、オクリンクにまとめる。
	9	○前時の予想を振り返り、同じめあてで学習を進めることを確認する。 火山活動や地震によって、土地は、どのように変化するのだろう。 ○火山活動や地震後の土地の様子を、写真や図、言葉を使ってオクリンクに整理する。 ○オクリンクで作った資料を発表しあう。 ・火山活動によって、島ができていました。 ・地震によって断層ができ、土地のつながりにずれが生じていました。 ○学習のまとめを行う。 火山活動は、火山灰や溶岩がふき出して土地を大きく変化させたり、新しい土地をつくり出したりする。 地震によって、土地が盛り上がったたり、しずんだり、がけがくずれたりして土地の様子が変化する
	10	○火山活動や地震による土地の変化の様子を振り返り、災害が起きた際の自分たちの行動を考える。 ・避難する。 ・防災グッズを用意しておく。 火山活動や地震の被害に備え、取り組んでいることはあるのだろうか。 ○火山活動や地震に備えた取り組みをギガタブを使って調べる。 ・ハザードマップを作っていたよ。 ・海沿いに津波対策の堤防があったよ。 ・噴火を予想する研究が進められているよ。 ○地形が変わることによる、自然のめぐみもあることを知る。 ・温泉が湧きだすこともあるんだね。
	11	○学習のふりかえりを行う。

2 本時の展開（5／11）

（1）本時の目標

土地のつくりと変化について、観察・実験を行う方法を考え、実践する。土地のでき方についてより妥当な考えを作り出し、問題解決する。【思考・判断・表現】

（2）提案内容

① 豊富な資料の提示による、学習意欲の向上と発想の起点づくり

本学級の児童は、学習を得意とする児童があまり多くない。また、学習意欲の低い児童も多く、集中して実験や観察等ができない児童が見られる。しかし、普段の学習の中でテレビに写真や動画を映した際には、よく注目し、目と耳を傾ける様子が見られる。学習に興味がないわけではないが、読み書きが苦手なのである。また、みつわ台南小学校の近くには観察できる地層がないことも、土地のつくりと変化の学習になじみにくい要因の一つになると考える。

そこで本単元では、児童が興味を持ち、学習への参加を促しやすくするため、単元を通して写真資料や映像資料を豊富に使っていききたい。教科書にも出ている屏風ヶ浦などは Google Earth を使って調べ、その広さなどにも気づいてもらいたい。また、学習で扱った写真を次の学習でも掲示しておくことで学習内容を振り返りやすくしたり、動画から実験の予想や方法を立てやすくしたりできると考える。本時では、地層のでき方を調べる実験を行うが、その際にも 5 年生で学習した流れる水の働きの様子を動画で見せる。前時までに学習したれき、砂、泥についても、写真と簡単な特徴を掲示しておくようにする。そうすることで、既習した内容から実験方法を考えることに繋がるだろう。

② 児童自身による実験方法の考案と準備

本学級の児童は、実験方法を考えることに慣れていない児童が多い。学習中、教師が発問して促しながら実験の方法を考える際にも、決まった児童の発言が多く、その他の児童はあまり自分では考えを書かず黒板を写していることが多い。担任として、もっとそれぞれの児童が思考して実験に臨む態度を身に付けてもらいたいと考える。そこで、本時の学習で行う地層のでき方を調べる実験では、児童に実験器具や材料を選んでもらう。3 人 1 組のグループに分けそれぞれのグループで必要な材料と器具は何か、選んだ器具をどう使って実験を行うか、話し合う。いつもは教師が主となって用意していた方法と道具を自分たちが選ぶことで、結果を予想しながら実験に取り組む姿勢や、目指す結果のために必要な手段を思考する力が育つと考える。また、前時までの学習の中では、映像資料等で水の流れによって土が海まで運ばんされることを児童に理解させる。そして、5 学年で学習した「流れる水の働き」の実験を応用して、山を作って水を流し、海に見立てた水槽に地層ができるか調べる実験を行う。この実験では、実験方法を児童に考えさせていく過程を、丁寧に段階を踏んで行っていきたいと考える。児童に実験そのものをコンパクトにモデル化した方が良いと気付かせ、土が流れる水で運搬される様子をどう実験器具で表現するか、表してほしいことを明確に示しながら指導することで実験の方法を考える支援をしていきたい。支援が必要なグループには使えそうな器具を勧めながら、その使い方を共に考えていきたい。

③ ICT 機器の活用による実験方法や結果の共有

本時の学習では、グループごとに実験方法が少し異なっている。そのため、他のグループがどのような実験に取り組み、どのような結果が得られたのか、情報共有を行い、多面的な見方で事象に向き合ってもらいたい。その情報共有の手段として、ギガタブを使っていく。予想と実験方法の紹介の場面では、オクリンクを使ってグループごとに実験道具や方法を写真とともに簡単にまとめてもらい、何グループかに発表してもらおう。結果の共有では、実験している最中に撮影した動画や写真をもとに、どのような結果が得られたかを発表してもらおう。自分たちのグループの実験だけでなく、いくつかの実験方法を見た上で、地層のでき方の考察に入っていくことで、より具体的な言葉でまとめられると考える。

また、本学級の児童は手を挙げて発表する児童がだいたい決まっていた。担任としてはより多くの児童に発表する機会を与えたいと思っており、今回はギガタブで実験結果の動画や写真を提示するだけという比較的簡易な方法で発表することができるため、抵抗感を少なくして情報共有ができると考えた。

(3) 展開

学習活動と内容	指導や支援● 評価◇	教材・教具
○前回行った実験を振り返りながら、前回からのめあてを確認する。 地層は、どのようにしてできたのだろうか。 ○前回の実験が上手くいかなかった要因を考える。 ・水の勢いが足らなかった。 ・土の粒の差が小さく、違いがなかった。 ・川の土台を土にしたら、崩れてしまった。 ・層になる様子を観察しにくかったので、実験器具を変えたい。 ○グループで地層を作る実験の方法を2つの観点から考える。また、層になる様子を上手く観察できるように工夫をして実験方法を考える。 ①土の種類をどうするか。 ②流れる水の様子をどう表現するか ・粒の大きさが違う土を3種類用意しよう。 ・坂を作って土を流そう。 ・二回に分けて土を流そう。 ・透明なボトルに土と水入れて振り、様子を見よう。 ○実験の方法を簡易的にギガタブにまとめる。	●地層のでき方を調べる実験を再度行うことを伝え、めあてを意識させる。 ●土が層に分かれる様子が見られたか、水と土を流す段階で不備がなかったかを振り返るよう声かけを行う。 ●各グループの実験の様子を共有することで、これから行う実験に生かせるようにする。 ●実験に使いそうな道具を並べておき、実際に道具を扱いながら実験方法を考えてよいことを伝える。 ●グループごとの実態に応じ、透明な容器で坂を作ると海の状態を再現できることを助言する。 ●使う材料や道具、実験の方法、予想される結果の3つを写真や言葉を用いて紹介できるよう、資料を作ることを伝える。 ◇土地のつくりの変化について、実験方法を考え、土地のでき方についてのより妥当な考えをつくりだし、表現するなどして、問題解決しようとしている。 【思考・判断・表現】	・地層写真の掲示物 ・教師用 ギガタブ ・校庭や砂場の砂 ・スタンド ・堆積実験器 ・ピーカー ・ふた付きボトル ・バット ・移植ごて ・児童用 ギガタブ

これより本時		
○前時のめあてを確認し、地層のでき方を調べる実験をすることを理解する。 ○いくつかのグループが実験方法を紹介し、他にも実験方法があること知る。また、それぞれの実験の予想を聞く。 ・3種類の土を混ぜたものを坂の上に置き、水で流すことを2回繰り返すことで地層になると思います。 ・3種類の土を混ぜたものを坂の上に置き、水に流すと、粒の大きい土から順に下に沈み、地層になると思います。 ・3種類の土を混ぜたものと水をビンに入れて降り、しばらく置くと粒の大きい土から順に下に沈み、地層になると思います。 ○各グループで実験を開始する。実験の様子をグループごとにギガタブで撮影する。 ・予想通り粒の大きい土から順に下に沈んで地層になったよ。 ・2回に分けて土を流すと、1回目の層の上にまた層が重なって地層になったよ。 ○各グループの実験前後様子の写真をテレビに映し、他のグループに結果を共有する。また、教師が撮影した児童の実験動画をいくつか見て、どのように地層ができたかを確認し、実験結果を確認する。 ・粒の大きいものから先に下に沈むね。 ・違う実験方法でも、結果は同じだね。	●他グループの実験方法を見て、自グループの実験でさらに取り組んでみたいことがあれば、試していいことを伝える。 ●実験前と実験後を写真で撮影すること、実験中を動画で撮影するよう指示する。また、実験中はギガタブを置いて撮影し、児童自身は自分の目で観察できるよう支援する。 ●いくつかのグループの実験の様子を教師自身で撮影し、結果の共有の時にテレビに映せるように準備する。 ●土が沈んでいく様子に注目するよう声をかけ、粒の大きさの違いによって落ちる速度が変わることに気付けるよう支援する。	・テレビ ・児童用ギガタブ ・各グループで用意した実験道具 ・児童用ギガタブ

○各グループで実験結果から、地層のでき方を考察する。 ・流れる水の働きによって運ばれた土が海底に沈んで地層になるんだね。 ・粒の大きいものから順に海底などに沈むことで、縞模様ができ、地層になるよ。	●実験方法が違うグループの結果を共有したり、粒の大きさの違いで沈む速さが変わる様子をうまく動画で撮れているグループを紹介したりし、学習内容が深められるよう支援する。 ●流れる水の働きと、土の粒の大きさが関わっていることを助言し、考察が考えやすくなるよう支援する。 ◇土地のつくりの変化について、実験を行い、土地のでき方についてのより妥当な考えをつくりだし、表現するなどして、問題解決している。 【思考・判断・表現】	
○地層のでき方をまとめる。	地層は、流れる水の働きによって運ばんされたれき、砂、泥などが粒の大きさごとの層に分かれて海底などに積み重なってできる。	
○学習の振り返りをする。		

参考映像

- ・ボーリング調査の説明

YouTube『【高田地研】地質調査・地質ボーリング』

- ・流れる水によって土砂が運ばれる様子

YouTube『雨の影響 富士山 大沢川で土石流発生』

YouTube『熱海の土石流 土砂が漁港に流れ込む当日の様子』