

第6学年 理科学習指導案

授業展開① 指導者 6年1組 水崎 友子

展開場所 工作室

1 単元名 土地のつくりと変化

2 単元について

本単元は、第5学年「B(3)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。ここでは、児童が、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。

児童は第5学年の学習で、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学習してきた。流水モデル実験を通して、その働きにより川原の石が丸みを帯びていることや、上流から下流にかけての流れる速さの違いから、その作用に違いが生じ、川の形状を作り出していることを理解してきている。しかし、本単元は、これまでの川と比較して時間的にも空間的にもスケールの大きい、私達が生活しているこの大地がどのようにしてできたのかということ扱う。身の回りのことである一方で、私達が生きている数十年でその変化を実際に見ることはなく、実生活と結び付けて考えることが難しい単元である。地層のでき方や土地の変化について学習することを通して、長い年月が作り出した地層や化石などから歴史を紐解くことができることを理解し、自然の壮大さを感じるとともに、地震や火山活動が今後起こる際に想定される被害についても考えられるようにしたい。

本単元は、実際に地層を観察する機会をもつことができるとよいが、その環境が身近にない場合も多く、映像資料や標本の観察、文献調査などを中心にして終わることがしばしばある。そこで、土地のつくりや変化についての理解を深めるために、流水による地層のでき方や火山性の地層のでき方、土地の変化についてモデル実験を多く取り入れるようにする。また、何をモデル化しているのかよく分からないままになることを防ぐために、そのモデル実験もできるだけ自分で使用する物を選択して計画実行できるようにしていきたい。また、それらの実験からわかることを根拠として推論したり、学習したことを特に自然災害と関連付け活用したりする態度を育てたい。また、学ぶことによって今までと違った見方ができるようになることに気付かせ、理科を学習する有用感を感じることができるよう工夫していきたい。

3 単元の目標

土地のつくりと変化について、土地やその中に含まれる物に着目して、土地のつくりやでき方を多面的に調べる活動を通して、それら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させるとともに、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。

4 単元の観点別評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>①土地は、礫、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や、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。</p> <p>②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。</p> <p>③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。</p> <p>④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、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p>	<p>①土地のつくりと変化について問題を見だし、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。</p> <p>②土地のつくりと変化について、観察、実験などを行い、地層ができた要因について、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。</p>	<p>①土地のようすや土地をつくっているものに進んで関わり、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。</p> <p>②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。</p>

5 単元の指導計画（11時間扱い）

次	主な学習活動（○）	教師の指導・支援（○）・評価（☆）
第1次1	<p>○学校の校庭の写真を提示し、地面の下がどうなっているのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土があるんじゃないかな。 ・いろいろな管がありそう。 ・掘ってみないとわからない。 <p>○屏風ヶ浦の写真を見て、土地のようすや土地をつくっているものに興味・関心を持ち、気付きや疑問を挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・がけにはしま模様がある。 ・ずっと模様はつながっている。 ・しまは、まっすぐだね。 ・しま模様はどのようにしてできたのかな。 <p>○学校の写真に戻り、地面の下を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校は海の横ではないから、屏風ヶ浦の地面の下とは違うんじゃないかな。 ・ずっとつながっているかもしれないよ。 	<p>○簡単にイメージを図や言葉で表す時間をとり、興味をもたせる。</p> <p>○考える手がかりとして、屏風ヶ浦で複数の角度から撮影した写真を用い、地層が地面の下にあることに気付かせる。</p> <p>○地層を断片的に捉えるのではなく、広がっていることを感じられるようにする。</p> <p>○学校と屏風ヶ浦の違いに目を向けさせる一方で、地層の広がりにも注目させ、学校の地面の下にも同じような土地のようすが見られるのではないかと考えさせる。</p>

	<p>○単元全体を貫く学習問題をたてる。</p>	<p>☆土地をつくっている物に興味・関心をもち、資料から問題を見いだしている。 (主体的に学習に取り組む態度)</p>
2	<p>○地層の拡大写真を見て、粒の大きさや種類の違いを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色が違うからしま模様になるんだよね。 ・色が違うということは、違う物質だね。 ・層に含まれる粒の大きさが違うのかな。 <p>○別の地層の写真や、れき、砂、泥を提示し、観察する。</p>	<p>○これを解決するために、この時間に出た疑問を解決していくことを確認する。</p>
3	<p>○どのような化石があるのか、標本を観察して調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生き物の化石と植物の化石があるね。 ・深い海に生息していたものと、浅い海に生息していたものに分けられそうだね。 ・年表を使って、その生物が生きていた時代で分けることもできそうだね。 <p>○屏風ヶ浦でも、化石が発掘されていることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屏風ヶ浦も海の生き物の化石が多く出たんだね。 	<p>しま模様に見えるのは、どうしてだろうか。</p> <p>○模様になることは、違う物が積み重なっていることに気付かせる。</p> <p>○他の地層や化石が含まれた地層やの写真も用意し、他にも地層が多くあることや、共通することに気付けるようにする。</p> <p>○粒の大きさの違いをおさえるとともに、れき、砂、泥の粒の丸みを確認し、流れる水の働きとの関連を思い出させる。</p> <p>☆土地は、れき、砂、泥、火山灰、岩石からできていて、層をつくって広がっていることや、化石が含まれていることがあることを理解している。 (知識・技能)</p> <p>地層は、粒の色や大きさの違うものが積み重なっているからしま模様に見える。</p> <p>化石には、どのようなものがあるだろうか。</p> <p>○どのような化石があるのか、標本を観察して調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生き物の化石と植物の化石があるね。 ・深い海に生息していたものと、浅い海に生息していたものに分けられそうだね。 ・年表を使って、その生物が生きていた時代で分けることもできそうだね。 <p>○屏風ヶ浦でも、化石が発掘されていることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屏風ヶ浦も海の生き物の化石が多く出たんだね。 <p>○図鑑を用いて、どのような生物であったのかを知る。</p> <p>○海に生息していた生き物の化石が多いことに気付かせるようにする。</p> <p>○生物が生きていた時代がわかる年表を用意し、地層が大昔にできていることを理解させる。</p> <p>○流水によって地層ができていることを考える手がかりとなるよう、海が関連していることをおさえる。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・海の横に地層があるからね。 	<p>☆海の生物の化石が多いことや、化石は何億年も前に生物が生きていた証であることを理解している。 (知識・技能)</p>
第2次4本時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">れき、砂、泥は、どのようにして層をつくるのだろう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○予想を立てる。 <ul style="list-style-type: none"> ・れき、砂、泥は、流水のはたらきによってできていたから、水が関係していそうだ。 ・川で運搬された後、海で堆積するのかな。 ・いろいろな土が流れるから、堆積しても層になるのかな。 ・粒の大きさが違うから、沈む速さが違って層になるのかな。 ○実験の計画を立てる。 <ul style="list-style-type: none"> ・川から土を海に流してみても、層になるのか試すといいね。 ・3種類の土を使ってみよう。 ・土は混ざって流れてくるのかな？別々に流れてくるのかな？ ・土が流れてくるのはどんなときだろう？水の流れは急かな。 ・何回流せばいいかな？ 	<ul style="list-style-type: none"> ○れき、砂、泥は丸みを帯びていることや、海の生物の化石が多かったことから、水の働きとの関連に気付けるようにする。 ○5年生の学習内容や最近の災害の様子を取り上げ、多くの土が流れる現象を想起させる。 ○流れる水のはたらきの学習と結び付けながら、実験に必要なものに川や海に代わる物、土や水が必要であることを挙げさせる。 ○地層堆積モデル実験器や、雨どい、様々な水槽、土やカラーサンド、ペットボトルやじょうろなどを用意しておき、必要な物をグループで相談するようにする。 ○既習の知識から、妥当ではないと思われる実験の方法は省けるようグループ内で話し合いながら計画させる。 ○実験装置を考えるとともに、土の置き方や流す水の量なども考えるように伝える。 ☆土地のつくりと変化について問題を見だし、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。(思考・判断・表現)
5	<ul style="list-style-type: none"> ○地層堆積モデル実験器等を用いて、モデル実験を行い、地層ができるかどうかを確かめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・粒の大きいものが下に沈んだ。 ・しま模様ができた。 ・2回目も1回目と同じ順の層になった。 ・地層は何度かこの堆積を繰り返してできるんだな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○数回流し、層になることや、その層の並びについて着目させるようにする。 ○他のグループの実験にも自由に行き来できるようにし、自分のグループの実験だけではわからない点や興味のある実験結果を交流できるようにする。 ○比較できるグループを近くに置くことで、交流しやすいように場の工夫をする。 ☆れき、砂、泥の地層のでき方に興味・関心をもち、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようと

		<p>している。 (主体的に学習に取り組む態度)</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">流れる水のはたらきによって運ばんされながら海底にたい積してできる。</p> <p>○屏風ヶ浦がどのようにしてできたのか、どのくらい堆積を繰り返したのか考える。</p>	<p>○今回の実験によって、屏風ヶ浦の地層をこれまでと違った見方ができるようになっていることに気付けるようにする。</p>
<p>第 3 次 6</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">火山灰は、どのようにして層をつくるのだろう。</p> <p>○映像資料で、火山が噴火する様子を確認する。</p> <p>○噴火のモデル実験で、噴火して火山灰が下から上に積もっていく様子を観察する。</p> <p>○屏風ヶ浦は、流水の働きと火山活動の両方によってできていることを確認する。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">火山のふん火のときにふき出した火山灰が積もって層ができる。</p> <p>○噴火によって溶岩が流れ出たり、火山灰や火山弾などが噴出したりすることを知る。</p> <p>○流水による地層と比較し、下から層ができるという共通点や、火山灰は地上で積もるといいう相違点に気付けるようにする。</p> <p>☆地層は、火山の噴火によってもできることを理解している。 (知識・技能)</p>	
<p>7</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">火山灰には、どのような特ちょうがあるだろうか。</p> <p>○火山灰の粒の形はどのようなものか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・れき、砂、泥のように水で削られることがないから、丸みはないのではないかな。 ・れき、砂、泥もいろいろな色があるから、色は決まってなさそうだな。 <p>○椀掛け法で、火山灰の中の鉱物を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・角ばっていて、れき、砂、泥とは違うな。 ・キラキラしていて、ガラスみたいだ。 ・いろいろな色があるのはどうしてかな。 	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">火山灰の中には、キラキラした鉱物が含まれていて、角ばっている。</p> <p>○れき、砂、泥の粒のでき方と、火山灰のでき方の違いを確認して、考えられるようにする。</p> <p>○粒の色や形、光沢を観察し、自然の美しさ・神秘さを感じ取れるようにする。</p> <p>☆双眼実体顕微鏡を正しく用いて鉱物を観察し、わかったことを記録することができる。 (知識・技能)</p>	

8	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">地層が固まってできた岩石には、どのようなものがあるだろうか。</p> <p>○海底などに堆積したれきや砂、泥が固まって岩石となることを知り、つぶの様子を観察する。</p> <p>○身の回りで使われている岩石を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・このタイルは火成岩みたいだね。 ・キラキラしているから、火成岩だね。 	<p>○比較として火成岩も紹介し、堆積岩の粒の特徴に気付けるようにする。</p> <p>○身の回りで使われている岩石のルーツを確認し、長い年月をかけてできた岩石を使っていることに気付けるようにする。</p> <p>☆土地のようすや土地をつくっているものに進んで関わり、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。</p> <p style="text-align: right;">(主体的に学習に取り組む態度)</p>
第 4 次 9 10	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">どうして、海底にたい積した地層が、地上で見られるのだろうか。</p> <p>○映像資料を通して、地層のでき方を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地が盛り上がることもあるんだね。 ・地震によって断層ができるんだね。この写真のずれは、地震によってできたんだね。 ・層の平らではないところは、地表で水や風で削られたんだね。 <p>○火山が噴火したり大きな地震が発生したりすると、どのようなことが起こるのか話し合ったり、具体的に調べたりする。</p>	<p>○映像資料を通して、海面が下降することや土地が隆起すること、また地震によっても土地が変化することを理解させる。</p> <p>○映像や図書資料、インターネットなどを活用して災害の様子や土地の変化について調べ、地域の土地の様子と関係付けて考えさせる。</p> <p>○溶岩が噴出する様子や、断層ができる様子などをモデル実験の演示をすることで、理解を深められるようにする。</p> <p>☆地層ができた要因について、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。</p> <p style="text-align: right;">(思考・判断・表現)</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">長い年月の間に、大きな力で押し上げられて陸地となった。</p>
11	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">学校の地面の下はどのようにになっているのだろうか</p> <p>○ボーリングについて知り、学校のボーリング試料を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・崖ではないところも、このようにして調査することができるんだ。 ・学校は屏風ヶ浦のように海の真横ではないけれど、地層ができていたんだね。 ・長い年月をかけて土地は変化しているから、ここも堆積してできた土地なんだ。 ・ローム層が多いから、火山灰が降り積もったんだ。何の火山かな？ 	<p>○小麦粉、きな粉、ココアを使った地層モデルとストローを使ってボーリング調査のイメージをもたせる。</p> <p>○学校のボーリング試料をもとに柱状図に表し、これまでの土地の活動について話し合う。</p> <p>○日本の火山マップをもとに、火山灰が遠くから飛んでくることを確認する。</p> <p>☆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。</p> <p style="text-align: right;">(主体的に学習に取り組む態度)</p>

6 視点について

〈視点1〉学習意欲を喚起する手立ての工夫

【見方が変わる、ものとの出会わせ方】

身近に観察できる地層がなく、単元の初めから屏風ヶ浦の写真を用いて地層についての関心を高めながらモデル実験や岩石、化石、ボーリング試料の観察等を行うことを通して土地のつくりについて学習していく。単元の初めでは、「しま模様になっている崖」の写真も、毎時の学習の後意図的に提示することで、その写真が地層であることがわかり、堆積してできたことや、よく見れば土地が変化するような活動がだいたい何回ぐらい起きたのかがわかることに気付けるようになる。つまり、学ぶことによって、一枚の写真をいろいろな見方ができるようになるだろう。

また、単元の中で扱われる岩石についても、身の回りの様々な所で使われているが、子どもたちはそれを一括りに「石」としか考えず、また、その石のルーツを考えた経験もほとんどないだろう。しかし、学習をした後に墓石や硯、城壁の写真などを見せたとき、今までと違った「石」の見方ができるようになるだろう。今までと違ったものの見方ができるようになっている自分に気付くことで、学ぶことの有用感を得たり、もっと学びたいという意欲をもったりすることにつながるのではないかと考える。一つのものを見たときに、多面的に見ることができ子どもを育てていきたい。

〈視点2〉問題解決に向けた思考力を育む工夫

【既習の知識を生かし、妥当な実験計画を立てることを重視した問題解決】

本単元は、時間的にも空間的にもスケールの大きいものを題材として扱っており、なかなか自分ごととして捉えることが難しい。また、地層を観察することも地域柄難しく、実感を伴った学習ができにくい。スケールが大きくて、地層のでき方についてはモデル実験を通して妥当な考えに結び付けるしかない。しかし、モデルは何をモデル化しているのか児童によってはイメージしにくく、モデル実験が理解の助けに必ずしもなっているとは言えない。そこで、課題を明らかにするための計画を立てることに重点を置き、より実感を伴った実験にしたい。何を用い、どのような実験をすれば明らかになるのかを考えることで、自分自身が何の代わりにその物を使っているのか把握できる。計画を自ら立てるには、学習問題を十分に理解する必要がある。言い換えれば、計画が立てられるということは、問題解決が一本のレールに乗ってスムーズに進むと言えるだろう。地層がどのようにしてできるのか、さらには、なぜ流水によって地層ができるのかということについて、その予想を確かめる方法を計画することを重視し、理解を深められるようにしたい。また、計画を立てる際には、ただ「この器具を使いたい」「やってみたい」ではなく、それを明らかにするためにその器具を使うことが妥当であるのか、必要があるのかななどを、5年生で学習した流れる水のはたらきと関連付けながら行うことを大切にしていきたい。

【多様な実験方法から考察する学び合いの場の工夫】

理科の実験には、同じ実験を何度も行って得たデータからその妥当性や規則性を明らかにするものもあるが、一つの課題に対して複数のデータを取り考察するものもある。つまり前者は、他のグループと同じ結果だったから正しい、異なる結果になったのはなぜなのかと検証するもの、後者は異なる実験の結果から共通点やきまりを作っていくものである。本単元では、計画を立てることを重視し、グループによって異なる方法で実験を行う。課題を明らかにするためにより良いと思った実験をするわけではあるが、他のグループの実験にも興味をもち知りたいと思うだろう。また、本

来ならば、実験の回数を繰り返し、再現性を確かめデータをとることが大切であるが、今回の実験については、時間的、場所の関係で繰り返すことが難しい。比較をしたい場合についても、同時に進めることができない。だからこそ、他のグループと交流する必要性が生じる。比較できるグループを近くに配置したり、自由に行き来して交流できる場を設定することで、共通点を見つけたり新たな気づきを得たりして学びが深まるだろう。また、話し合いをする際には、聞き手が「なぜ?」「どうして?」と切り返すことで、話し手は思考を整理しながら相手に伝えようと一生懸命話さだろう。話し合う中での聞き手のスキルを高める指導をすることで、他のグループの実験結果から互いに深い視点で考察することができることをねらっていきたい。

7 本時の指導

(1) 目標

○土地のつくりと変化について問題を見だし、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。 (思考・判断・表現)

(2) 展開 (4/11)

主な学習活動	教師の指導・支援 (○) 評価 (☆)
1 れき、砂、泥がどのようにして層となって積もるのかを追究する学習問題を設定する。	○前時までの学習や理科日記をもとに学習問題を設定する。
れき、砂、泥の層は、どのようにしてできるのだろう。	
2 予想を立てる。 ・れき、砂、泥は、流水のはたらきによってできていたから、水が関係していそうだな。 ・川で運搬された後、海で堆積するのかな。 ・いろいろな土が流れるから、堆積しても層になるのかな。 ・粒の大きさが違うから、沈む速さが違って層になるのかな。 3 予想を実証するための実験方法を考える。 ・川から土を海に流してみても、層になるのか試すといいね。 ・3種類の土を使ってみよう。 ・土は混ぜて流れてくるのかな? 別々に流れてくるのかな? ・土が流れてくるのはどんなときだろう? 水の流れは急かな。 ・屏風ヶ浦の層は何層にも積み重なっていたから、何回か流した方がいいのかな。 ・繰り返し流すときには、間隔を空けた方がいいのかな? 流れるのは、どんなときだろ	○れき、砂、泥は丸みを帯びていることや、海の生物の化石が多かったことから、水の働きとの関連に気付けるようにする。 ○流れる水のはたらきの学習と結び付けながら、実験に必要なものに川や海に代わる物、土や水が必要であることを挙げさせる。 ○地層堆積モデル実験器や、雨どい、様々な水槽、土やカラーサンド、ペットボトルやじょうろなどを用意しておき、必要な物をグループで相談するようにする。 ○既習の知識から、妥当ではないと思われる実験の方法は省けるようグループ内で話し合いながら計画させる。 ○実験装置を考えるとともに、土の置き方や流す水の量なども考えるように伝える。

<p>う？</p> <p>4 実験方法が妥当であるか全体で検証する。</p> <p>5 理科日記を書く。</p>	<p>☆土地のつくりと変化について問題を見だし、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。（思考・判断・表現）</p>
<p>(これより次時)</p> <p>6 グループごとに考えた実験を行い、結果を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・れきが一番最初に沈んだ。 ・泥はなかなか沈まない。 ・勢いよく流すと、粒の小さなものは遠くまで流されていく。 <p>7 自他のグループの実験結果より、考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水の働きで地層ができているみたいだね。 ・大きい粒の方が下にあるのは、重くて速く沈むからなのかな。 ・粒の大きさの違いによって、しま模様の層ができるみたいだね。 ・繰り返し流すと、同じ層が重なってできたから、地層は何度も土が堆積してできたようだね。 ・地層を見れば、昔の出来事が少し想像できそうだね。 <p>8 まとめをする。</p>	<p>○何を確かめるために実験をするのか、目的を確認する。</p> <p>○他のグループの実験にも自由に行き来できるようにし、自分のグループの実験だけではわからない点や興味のある実験結果を交流できるようにする。</p> <p>○考察時に活用できるように、必要に応じて実験の様子を「ぼうけんくん」で記録しておくようにする。</p> <p>○比較できるグループを近くに置くことで、交流しやすいように場の工夫をする。</p> <p>○地層を見ることで、過去に何度ぐらい大量の土砂が流れたのかを知ることができることに気付かせる。</p> <p>○前時の化石と結びつけ、地層が大昔にできたことを再認識させるようにする。</p> <p>☆れき、砂、泥の地層のでき方に興味・関心をもち、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。（主体的に学習に取り組む態度）</p>
<p>れき、砂、泥は流れる水によって運ばれ、海底などに積もって層となる。</p>	
<p>9 屏風ヶ浦は何度ぐらい流水の働きで層ができたのか考えてみる。</p> <p>10 理科日記を書く。</p>	<p>○今回の実験によって、屏風ヶ浦の地層をこれまでと違った見方ができるようになっていることに気付けるようにする。</p>