

岐阜県地域教材「阿多岐層」を活用した 小学校第6学年「大地のつくりと変化」に関する探究学習

鷺見 陽 紀

郡上市立口明方小学校

川 上 紳 一

岐阜大学教育学部

Inquiry learning on the subject “constitution and changes of the ground”
in the sixth grade by examining the Quaternary Atagi formation, Central Japan

Haruki Sumi

Kuchimyogata Elementary School, Gujo-shi, Gifu, 501-4202, Japan

Shin-ichi Kawakami

Faculty of Education, Gifu University, Gifu, 501-1193, Japan

要 旨

岐阜県郡上市阿多岐地区に露出する阿多岐層を教材として活用し、小学校第6学年「大地のつくりと変化」の授業を実践した。阿多岐層の観察は単元導入の第1時に位置づけ、ワークシート「しましまBINGO」を配布して、観察の視点を提示した。児童はワークシートに記述されている事象について、露頭を観察するなかで発見していった。また、その体験から地層に関して多くの疑問をもった。この疑問を受けて、地層を作る実験、火山灰の観察、地層の広がりや断層に関する学習を展開していった。単元導入での阿多岐層観察は、この単元の学習への動機づけになり、さらに地層をつくる実験を児童一人一人に行わせたことで、興味・関心の高まりを促し、基礎的な事項の確実な学習へと結びつけることができた。

【キーワード】：阿多岐層，地層，珪藻土，小学校，大地のつくりと変化

1. はじめに

小学校理科の目標は「自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う」となっている（文部科学省，2008）。小学校第6学年においては、直接観察や実験が困難な事象が学習内容に含まれており、推論する力の育成が求められている。

単元「大地のつくりと変化」の学習において、地震や火山の噴火による大地の変化や地層の広がりを、観察をもとに推論することに対する定

着度は高くないといわれている。その理由として、学校の付近に地層を観察できる場所がないことや、露頭のある場所まで出向くことに対する時間的、経費的な制約がある。こうした課題を解決するには、学校の周辺にある地域教材を発掘し、単元指導の中で効果的に活用することが重要である。本研究は、岐阜県郡上市阿多岐地区に露出する第四紀の湖沼堆積物である阿多岐層の観察を中核においた授業実践を行った。

単元「大地のつくりと変化」における地域教材の開発や活用に関しては多くの研究がある（丹羽ほか，2008；武藤・川上，2009；松原・川上，2011；川上ほか，2012）。岐阜県郡上市の阿

多岐層の観察を取り入れた授業実践としては武藤・小井土 (2012) がある。この授業実践では、単元の後半に阿多岐層の観察を位置づけ、地層を構成する粒子や植物化石の観察を行っている。本研究では、単元導入時に同じ露頭の現地観察を行い、その体験から生じた疑問を解決するような授業を展開した。

2. 児童の実態と指導計画・教材開発

本研究は、平成26年度に、岐阜県郡上市立口明方小学校6年生25名を対象に実施した。

本学級の子どもたちは、理科に対するの興味・関心が高く、9割の児童が「理科は楽しい」と答えている。楽しい理由として「実験が楽しい」というのが大半である。実験中は実物をよく観察することができる。また、自分から実験器具を操作しようとする意欲も高い。しかし、得られた事実をノートに記述したり、そこから考えをもったりすることに弱さを感じられる。それは「何をノートに書いていいのかわからない」、「実験の結果と普段の生活を結びつけて考えることができない」、「自分の考えをうまく表現できない」といった理由が挙げられる。

理科の目標を達成させるためには、自分の考えをもち、自信をもってノートに書いたり発言したりすることが大切になってくる。そこで、地域教材を活用し、観察や考察の視点をもって実物をよく観察することができれば、思考力や表現力がつくのではないかと考えた。そのために、観察や考察の視点を絞って提示すること、教材・教具を工夫すること、ノートなどの記述を価値付けるなどの指導・援助を行った。教師の行った具体的な手立ては次のようである。

(1) 児童の疑問を解決する単元指導計画の構築

単元のはじめに単元構想図を作成した(単元構想図は本論文の末尾に示す)。児童の疑問を想定し、阿多岐層の観察から生まれた疑問を一つずつ解決しつつ、学習を進めるような展開にした。

(2) 阿多岐層の教材化

本研究で活用した地域教材は、郡上市白鳥町の阿多岐地区に露出する阿多岐層である。この

地域では、第四紀の更新世前期(約150万年～100万年前)に形成された烏帽子岳火山岩類が分布し、その周辺には、火山活動に関連して形成された湖に堆積した地層がみられ、阿多岐層と名づけられている。阿多岐層が堆積した湖では珪藻が大量に繁殖し、珪藻の死骸が堆積して、縞模様(ラミナ)が発達した珪藻土からなる地層が形成された。また、凝灰質砂層、凝灰質泥層を含んでいる。阿多岐層から産出する珪藻化石に関しては田中ほか(2011)の報告がある。図1に阿多岐層の露頭の写真を示す。



図1. 阿多岐層の露頭(a)と、縞模様の発達した珪藻土(b)。露頭の黒っぽい層は凝灰質砂層。

単元を通して追究していく共通の課題をもつために、単元の導入で「阿多岐層」の観察を行うことにした。しかし、阿多岐層は露頭における地層の露出部の面積が広く、場所によって様々な事象がみられるため、単に地層の観察体験をさせるだけでは、共通の土台をもつことが困難であると考えた。そこで、ワークシートを作成し、観察する視点を児童に提示することにした(図2)。観察する視点は「地層を構成している粒」とし、観察するべき対象は「theしましま(全体としての地層)」, 「つぶの大きさがちがっ

たしましま（大きい粒の上に小さい粒が堆積しているところ）、「白いしましま（珪藻土層）」、「すなすなの層（凝灰質砂層）」、「曲がったしましま（褶曲）」、「ズレたしましま（断層）」、「切れたしましま（途中で地層がとぎれ、なくなっているところ(断層))」,「化石」の9つである。これらを1枚のワークシートに示し、「しましまBINGO」とした。

(3) 地層実験器の製作

用意したものは、1Lのペットボトル（高さ24cm、内径8cm、スチロール製、透明、円筒形）、雨どい（長さ30cm、内径5cm、半円筒形）、スタ

ンド（高さ35cmに固定）である。これは理科の教科書（新しい理科6（東京書籍））を参考にした。1Lのペットボトルが“湖”，雨どいが“川”，スタンドが“山”のモデルとした。ペットボトルに水をため、装置を組み立て、雨どいを伝わせて水とともに土を流し込むことで、ボトルの底に土が積もり、地層ができるという仕組みになっている。また、実験はグループごとに分かれて行うが、実験自体は一人に1セット用意した。本研究で、1Lのペットボトルを使用して、繰り返し土を流し込んだ際に地層が厚く積み重なるようにした。



図2. 児童に配布したワークシート.

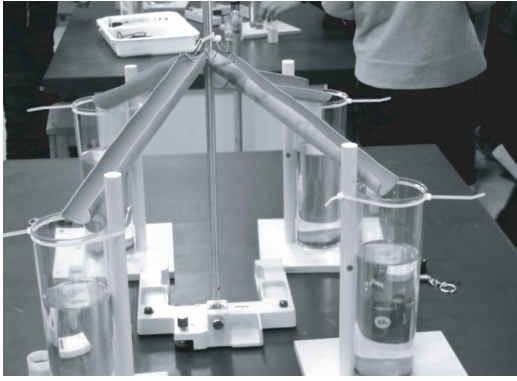


図3. 自作の地層実験器. 児童一人一人が実験できるようにした.

また、流し込む土を2種類用意した. 1つ目はグラウンドの土, 2つ目は校庭の植木の根元にある土である. 両者とも直径2mmのふるいにかけて, 大きな礫や枯葉などを除いた. グラウンドの土は礫(直径2mm)が多く含まれており, 砂や泥は少ない. 植木の根元の土は砂や泥が多く含まれており礫は少ない. 色は, 前者が白っぽい色をしており, 後者は茶色っぽい色をしている.

植木の根元の土を流すと, 水は濁るが土が堆積してできる地層には級化がみられる. 多少濁るが地層の観察は可能である. また, 水が透明に近くなるまでには1週間かかった.



図4. 実験に用いた土. A: 礫を多く含むグラウンドの土. B: 泥を多く含む植木の根元の土.

(4) 新燃岳火山灰

新燃岳は鹿児島県の霧島山の中央にある火山である. 2011年1月に噴火し, 周辺に火山灰を放出させた. このときの火山灰を入手し, 児童一人ひとりが顕微鏡で観察できるようにした. 火山灰はアクリルガラス製のケースに入れ, ケースに入れたまま観察できる. 火山灰には2種類の鉱物と岩片が含まれている. 鉱物は無色鉱物の斜長石と有色鉱物の輝石である. 図5に顕微鏡写真を示す.

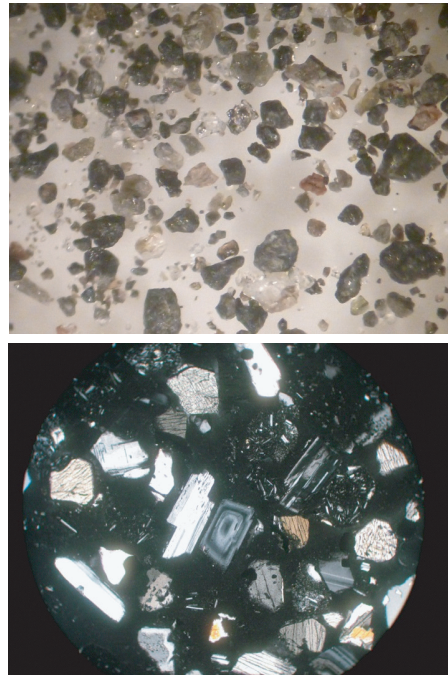


図5. 2011年に噴火した新燃岳の火山灰. A: 実体顕微鏡写真. B: 偏光顕微鏡写真. 有色鉱物は輝石, 無色鉱物は斜長石. 不規則形状のものは岩片. 粒径は200~400ミクロン.

(5) 地層モデルの製作

市販されている粉末の寒天を使って地層モデルを作った. 牛乳寒天と牛乳寒天にココアを混ぜたものをプラスチック製の密閉容器に交互に流し込むことで層を作った. このモデルは4層から成っており, 下から1層目が牛乳寒天にココアを混ぜた層, 2層目が牛乳寒天の層, 3層目が牛乳寒天にココアを混ぜた層, 一番上(4層目)が牛乳寒天の層である.

3. 授業実践

(1) 視点をしばった地層観察

地層観察は、2014年11月10日に行った。学校から露頭まではマイクロバスを使用し、移動時間は40分であった。児童はワークシートに示されている事象が露頭のどこにあるかを探した(図6)。



図6. 露頭観察の様子。

教室に戻って露頭観察の時に気づいたこと、生じた疑問をまとめた。身近なところにある阿多岐層を現地で観察したこと、ワークシートで視点を示したことで、疑問が80項目ほど出てきた。表1に児童の気づいた疑問のうち、主なものを示す。

露頭観察の経験から出てきた疑問を解決するという流れで授業を展開していくことで、主体的な学びになり、興味が高まっていった。

表1. 阿多岐層の見学で児童がいただいた疑問。

どうやって地層ができたのか。
どんなことがえいきょうしてこんなにいろいろな線の入った地層ができたのか。
なぜ層の厚さはそれぞれちがうのか。
所々、色や厚さ、つぶの大きさがちがったりするのはなぜか。
どうして同じ場所なのにいろんな色の層があるのか。
かたい地層の中に化石があったけど、どやってかたい地層の中に化石ができたのか。
なぜ、全体的にくずれやすいのか。
地層はどういうところにできるのか。
なぜ「すなすなの層」があるのか。
なぜ地層はと中でとぎれることがあるのか。
まがっているしましまは、どうやってまがったのか。
なぜたて型のしましまがあるのか。
なぜたて型のしましまは一部だけなのか。
ずれたしましまはどうやってずれたのか。
地層はいろいろなところに広がっていないのか。
どうして、山と川にも地層ができていたのか。
ほってみたらほる前と同じ模様だったから奥まで同じなのか。
地層ができるまでどのくらいかかるのか。
阿多岐のほかにはどのようなところに地層があるのか。
自分たちのあるいている地面も阿多岐の地層みたいになっているのかな。

児童の疑問を受けて、地層のでき方、火山灰との比較、地層の広がりについて、探究的な授業を展開した。

(2) 地層のでき方に関する実験

「どのように地層ができたのか」という疑問に対して、阿多岐層を思い出させた。阿多岐地区は昔大きな湖であったこと、珪藻の死骸がたまって珪藻土となっていることから、「水の中に土が積もった」ということを考えさせた。そこから「湖の中にどのように地層ができるのか」という疑問が生まれ、「水のはたらきによって形成される地層」がどのようにできるかモデル実験を行った。



図7. グランドの土を流して作った地層の様子。

粗い粒子が下位に、細かい粒子が上位に堆積していることがわかる。

この授業では、全員が実験をすることができ、現象をよく観察ができるように“一人一実験”とした。まず、グランドの土を流しこんでみたところ、ペットボトルの底に、写真4のように土が積もった。

「ボトルの下の方に土が積もった。」
 「よく見ると大きい粒が下に積もっている。」
 「小さい粒はあとから積もっている。」
 「大きい粒は重たいから先に積もるのかな。」
 「粒の大きさによって層になっている。」
 「これは地層だと思う。」

といった意見が出てきた。ペットボトルが透明なため、土がたまった様子をよく観察することができ、つぶの大きさの違いについて考えることができた。さらによく観察ができるように、ペンライトと虫めがねを使った。「水の中に土を

流しこむと地層ができる」という結論になったところで、露頭で採集してきて珪藻土(図1)を提示した。これを見た児童は、

「とても細かい地層ができている。」

「層が数えきれないほどある。」

「自分たちが作った地層は阿多岐のようなしましまではない。」

ということに気づいた。このことから「何層も地層ができるのはなぜか?」という新たな疑問を抱かせることができた。この疑問に対して、児童はいろいろな予想を立てていた。

「何回も土を流しこめばいいのではないか。」

「違う種類の土を入れたらいいと思う。」

「今流した土と、違う種類の土を交互に入れればいい。」

この予想を受けて、植木の根元で採集した土を提示した。すると、さらに「新しい土と前に使った土を混ぜて流しこめばいい」という新たな予想も出てきた。そこで、自分が追究したいことに合わせて実験を行うこととした。

児童に共通の言葉で表現させるため、最初のグラウンドの土を「Aの土」と名づけ、後から提示した砂や泥を多くふくんだ土を「Bの土」と名づけた。児童が実験計画を立てたものをグループ分けすると、次のような3つの方法ができた。

①AとBを交互に流しこむ

②AとBを合わせたものを繰り返し流しこむ

③Aだけを繰り返し流しこむ

いずれの実験も「繰り返し流しこむ」ことが共通している。この他にも「まずAを入れる。次にBを入れる。そしてAとBを混ぜたものを入れる」という方法も出てきた。実験計画を立てたときに、

「早く実験をしてみたい。」

「本当に地層ができるか楽しみ。」

「地層ができるか不安だなあ。」

「みんなの意見を聞いて、早く試したくなった。」などの声が上がった。

一人一人が実験を始めると、

「わあーすごい！」

「地層ができた。」

「どんどん地層ができていく。」

「ぼくの方法でやったら地層ができた。」

「下に積もっていた土の上にさらに堆積した。」

「土を流し込んだ回数だけ地層ができる。」

「他の方法でやった人の結果でも地層ができている。」

「Aの中でもBの中でも粒が大きいものから積もっている。」

といった声が上がった。そこから、「どんな方法でも地層ができる」、「繰り返し土を流し込むことで阿多岐のようなしましまができる」というような考えをもつことができた。

(2) 火山灰との比較

「なぜ“すなすなの層”があるのか」という疑問から、阿多岐層の中にある砂のような層(凝灰質砂層)の正体をつきとめる授業を展開した。第1時の阿多岐層の観察の授業のときに、火山の働きで地層ができたのではないかという疑問があったことを教師がとりあげたあと、問題の地層は粒の大きさの同じものが15cm程度たまっていることから、水の働きによってできる地層とは違うことを気づかせた。この地層が火山の働きによるものかを調べるという課題を踏まえ、実際に火山の噴火で降り積もった地層の観察へと促した。用いた火山灰は、2011年1月に噴火した新燃岳の火山灰である。双眼実体顕微鏡を使って観察を行ったところ次のような反応があった。

「なんか石みたい。」

「火山灰は黒っぽい粒だな。」

「ゴツゴツしている。」

「阿多岐のつぶは赤や茶色などいろいろな色がある。」

「両方ともゴツゴツしている。」

このことから、両者の形が似ているという事実をもとに「もしかしたら“すなすなの層”にある粒は火山灰ではないか」という考えが生まれた。また、「この層がたまった時は、火山が噴火したのだと思う」という考えまで出てきた。このように「すなすなの層」がどのようにできたのかを追究することで、当時の環境や出来事を推論することができた。

(3) 地層モデルを使った授業

「断層」や、「地層の広がり」の概念を学習するために寒天で作ったモデルを用いて授業を行った。これは「なぜずれた地層があるのか」、「地層はいろいろなところに広がっていないのか」という疑問をもとに展開した。



図8. 寒天で作った地層モデル。

まず、「断層」について考えた。寒天の真ん中に切れ目を入れて、両側から力を加えると地層がずれている様子がよくわかる。児童からも、「ずれた!」や「ずれたしましまと似ている」というような声が上がった。力を加えるということから「地震」とつなげて考えることができる児童もいた。

次に、「地層の広がり」について考えた。寒天を削っていくと同じ層が出てくる。どんどん削っていても同じ層が出続けることがわかる。阿多岐層も削っても削っても同じしましまが出てきたことから、「地層は奥まで続いている」という空間的な地層の広がりについて考えることができた。

6. 議論

(1) 阿多岐層のワークシート

単元導入で阿多岐層の観察を行ったが、現地で地層に関するさまざまな事象に気づくことができるようなワークシートを作成した。このことによって、発見する楽しさを感じたり、目の前の事象に対して疑問を抱いたりすることができた。導入でワークシートを活用したことで、何を観ればいいのかははっきりするとともに、自分の考えも整理することができたのである。また、BINGO形式にしたことで、より地層に対し

て親しみやすくなったと考える。児童のふり返しからも、「楽しかった」や「いろいろな地層があることに気づいた」という意見が多かった。以下に児童のふり返しを示す。

- ・「地層にもいろいろあって、よく見るといろんなことがわかって楽しかった。化石を見つけることができたからとてもうれしかったです。」
- ・「地層にはたくさんのポイントがあることがわかったし、気づいたこともかくことができた。たくさんのとくちょうが見つけれられた。」
- ・「化石ははくつでできなかったけど、しっかり見つけることもできて、ビンゴがほとんど自分で見つけてよかったです。」
- ・「地層についてしっかり調べることができたし、化石を見つけることもできたのでよかったです。次はもった疑問がわかるように調べたりできるようにしたいです。」
- ・「いろいろな線や石の大きさ、色のちがいなど、たくさんあったからすごいと思った。また、化石もみつけてよかった。」

(2) 児童の変容と個別実験の重要性

本単元の学習前に児童の意識調査を行った。「大地がどのようにできたか知っていますか」という問いに対して知っている児童は36%であった。さらに「大地がどのようにできたか知っている人は、どのようにできたのか説明しましょう」という問いに対して答えを書いたのはわずか16%であった。しかし、本授業を実践したことで「大地がどのようにできたか説明できる」とした児童が100%になった。文章だけで説明する児童もいれば、図を使って説明する児童もいた。

個人実験を行ったことで、一人一人が考えた実験方法をおのおの追究することができた。また、自分で立てた実験計画であるから、見直しをもって実験することができた。このことで、実験に対する興味や関心を高めることができたし、満足のいくまで追究することができた。また、個人で実験を行ったため、児童どうしで結果を「比較する」必然性が生まれた。自分の結

果が出た後に、「同じ方法で行った人はどういう結果になったか」、また、「違う方法で行った人はどういう結果になったのか」という疑問から、周りにいる児童と自然と交流を行い、共通点や差異点を見てつけることで考えを深めることができた。

単元の終末における児童の感想の例を示す。

- ・「実際に見学しに行ったり、授業で地層がどのようにできるのかを調べたりして、新しい発見ができたし、『こうなんじゃないか』と予想を考えることができて良かった。地層はつぶの大きさのちがうれき、砂、どろが積み重なってできたものだとよくわかった。」
- ・「地層とは、れき、砂、どろ、火山灰でできているということが分かった。湖に積もったから長い間がたってできていると分かっておどろいた。」
- ・「地層は水や火山のはたらきで、長い年月でできたことが分かった。火山灰のあるところを見ればその年に火山のふんかがあったということがわかるし、ずれたしましあがれば昔に大きい地震があったということが分かるから、地層は自然の年表みたいだなあと思いました。」
- ・「地層がどうやってできたのかが分かりました。しましま、すなすなの層、ずれた層など、すべて火山や水のはたらきが関係していることがわかった。実験で何層も土を積み重ねてみたら本当の地層のようになったのでおどろいた。水をぬいてかわかしたら阿多岐のような地層になるのかな、と思った。」

こうした児童の記述から、「大地のつくりと変化」についての基礎的事項が習得されたと同時に、長い年月で生じた大地の変化について、推論しながら考察できていることが読み取れた。

(3) 地層の縞模様と時間の概念

細かい縞模様がみられる阿多岐層は、地層の観察から地質学的な時間スケールに関する概念形成を促す教材としての可能性をもっている。縞模様のある地層や岩石を教材化した研究に、西田・川上（2009）の実践がある。この研究では、ロシアの白海海岸で収集した縞模様のある

小石が使われた。この小石は24億年前の氷河時代に形成されたもので、縞模様は1年に1セット形成される（氷縞粘土岩）。児童は地層の縞模様を数えることで、地層の重なりを年数に置き換えることができる。こうした概念形成を促すため、西田・川上（2009）も地層を作る実験を取り入れ、水を流すたびに地層が1枚ずつできていくということを実験から読み取れるように配慮した。今回の阿多岐層の地層と関連付けて、地層をつくる実験を行った結果、児童は流れる水の働きによって土砂が運ばれると地層ができ、どんどん厚くなっていくこと、また、地層の形成には長い年月がかかっていることを読み取っている。こうした地層形成のダイナミクスに関する推論を促すことができたことは、教材としての阿多岐層の魅力であるといえる。

また、阿多岐層には、火山活動によってもたらされた火山灰の地層を挟在している。阿多岐層に含まれる砂の層が火山の働きによるという示唆を与え、火山灰の観察へと発展させることにより、大地のつくりと変化が、流れる水の働きと火山の働きの複合的な要因によって起こっていることを認識させることもできた。

7. おわりに

本研究では、阿多岐層の観察を行って、多くの疑問を見つけ、それを解決するような授業を行うことで、探究的な授業ができた。ワークシート「しましまBINGO」によって、視点を絞って観察することで、自分から観察しようとする意欲が高まった。また、様々な地層があることに気づき、進んで多くの疑問を見つけることができた。さらに、児童一人一人にモデル実験を行わせたことで、仲間の結果と比較しながら考えを深めることができた。

阿多岐層を活用した授業実践には、武藤・小井土（2012）があるが、同じ地域教材でも、活用の仕方によって、さまざまな授業の展開ができる。どのような授業を展開するのかは、教師の意図や到達目標によって異なったものになる。阿多岐層を教材として指導力の向上を目指す目的で、これまでCST中級コース研修講座を2回実施し、デジタルコンテンツの開発を行ってい

る。本実践が岐阜県における地域教材を活用した「大地のつくりと変化」の授業の参考にしていただければと願っている。

謝辞。阿多岐層の観察会は、CST中級コース研修講座として、平成24年度と平成26年度の2回実施し、3名の教員が研修を受講し、デジタルコンテンツの開発を行っている。この講座に参加された岐阜県教育委員会教育研修課課長補佐・山田茂樹先生（平成24年度）、後藤秀樹先生（平成26年度）には、現地での議論を通じて、貴重な助言をいただいた。また、新燃岳の火山灰は、ケニス（株）の竹森浩氏より頂いたものを使用した。ここに記して深謝します。

文 献

川上紳一・長谷川広和・東條文治・藤林純子・竹谷哲郎（2012）東海層群をテーマにしたコア・サイエンス・ティーチャーCST中級研修講座の実施と教材開発・理科授業実践。岐阜大学教育学部研究報告（自然科学），**36**，101-107。
松原緑・川上紳一（2011）練り合いを通して科学的な見方や考え方のできる子をめざして：小学6年「大地のつくりと変化」における身近な土砂堆積物

の活用を通じて。岐阜大学教育学部研究報告（自然科学），**35**，77-85。

武藤大輔・川上紳一（2009）長良川河床の地層はぎ取り標本を活用した授業展開：小学校6年理科「大地のつくりとその変化」での授業実践。岐阜大学教育学部研究報告（自然科学），**33**，39-46。

武藤正典・小井土由光（2012）郡上市白鳥町に分布する阿多岐層を用いた授業の展開～小学校理科単元「土地のつくりと変化」の授業実践～。岐阜大学教育学部研究報告（自然科学），**36**，117-123。

文部科学省（2008）小学校学習指導要領-理科編，大日本図書。

西田香・川上紳一（2009）地層の縞模様のでき方と地学的時間スケールをテーマにした実験・観察学習：洗足池小学校での実践。岐阜大学教育学部研究報告（自然科学），**33**，31-37。

丹羽直正・小島智・川上紳一（2008）美濃帯チャート層中の放散虫化石の観察を中心とした地域教材の活用：小学校6年生理科単元「大地のつくりと変化」における実践。岐阜大学教育学部研究報告（自然科学），**32**，39-46。

田中宏之・渡辺剛・南雲保（2011）岐阜県郡上市北部大鷲に分布する湖成堆積物から見出された珪藻化石群集。瑞浪市化石博物館研究報告，第**37**号，123-134。

4 単元構想図

土地やその中に含まれるものを観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地のつくりと変化についての考えをもつことができるようにする。
 ア 土地は、礫、砂、泥、火山灰及び岩石からできており、層をつくって広がっているものがあること。
 イ 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあること。
 ウ 土地は、火山の噴火や地震によって変化すること。

【中3】生物と観光
 自然の恵みと災害
 自然環境の保全と科学技術の利用
 【中1】火山と地震
 地層の重なりと過去の様子

⇒ 授業の流れ ➡ 児童の思考の流れ

第三次 わたしたちが住む大地はどのようにしてできたのか。

<第7・8時> 【思考・表現】
 身のまわりの大地はどのようにしてできたのだろうか。
 ・学校ができたところは、〇〇のはたらきでできている。
 ・地層は、表面だけではなく、奥にも広がっている。
 ・阿多岐の地層は、化石があったので水のはたらきによってできた地層だと思う。
 ・火山灰のようなものがあつたから火山でできたのかな。

たて型
 しましま

<第11時> 【知識・理解】
 大地のつくりと変化についてまとめよう。
 ・がけなどに見られるしま模様を地層という。
 ・大地は水のはたらきや、火山のはたらきによってできる。
 ・水のはたらきでできた大地には化石が含まれることがある。
 ・地層は見えている表面だけではなく、奥にも広がっている。
 ・地震や火山の噴火によって大地が変化する。

第二次 地層はどのようにしてできるのか。

<第6時> 【知識・理解】
 火山のはたらきでできた地層の特徴を調べよう。
 ・角ばった石や、小さな穴がたくさんあいた石が混じっている。
 ・やわらかい土と角ばった岩石が積み重なっている。
 ・小さな角ばった粒が見られる。

すなすなの層

第四次 地震や火山の噴火による大地の変化を調べよう。

<第10時> 【知識・理解】
 火山の噴火による大地の変化を調べよう。
 ・溶岩が流れ出たり、火山灰等が噴出されたりする。
 ・土石流が起こり、大地がおおわれる。
 ・大地が変化し、人への災害も起こる。
 ・家屋などが、火山の噴出物で埋まってしまう。
 ・温泉などの恩恵を受けている。

<第5時> 【知識・理解】
 水のはたらきでできた地層の特徴を調べよう。
 ・地層の中のれきは、角がとれて丸みを帯びている。
 ・大きい粒の上に、小さい粒が積み重なっている。
 ・魚や貝、木の葉などの化石が見つかることがある。
 ・堆積したものは、かたい岩石となる。(れき岩、砂岩、でい岩)

化石

<第9時> 【知識・理解】
 地震による大地の変化を調べよう。
 ・大地の地割れや、ずれ(断層)が生じる。
 ・がけくずれが起こる。
 ・大地が変化し、人への災害も起こる。
 ・家具が倒れたり、家屋などが倒壊したりする。
 ・津波が起こり、水害に遭う。
 一度地震が起こることで、次への対策がうてる。

ずれた
 しましま 切れた
 しましま しましま 曲がった
 しましま

<第3・4時> 【技能】 【思考・表現】(本時)
 水の中では、れき、砂、どろがどのように積み重なって地層ができるのだろうか。
 ・大きい粒は下にたまって、小さい粒は上にたまった。
 ・2回流したら、一つ目の地層の上にもう一つの地層ができた。
 ・見学してきたときのようなしま模様でできた。
 ・阿多岐の地層も水の中にたまってできたものだと思う。

つぶの大きさが
 ちがったしましま 白い
 しましま

第一次 がけにしま模様が見られるのはなぜか。

<第1・2時> 【関心・意欲・態度】
 地層の様子を観察しよう。(阿多岐の地層)
 ・しま模様ができています。 ・白っぽいところと黒っぽいところがある。 ・大きい粒の上に小さい粒の砂がある。
 ・しま模様が斜めになっている。 ・大きいしま模様と、細かいしま模様がある。 ・砂のようなものがある。
 ・しま模様がずれたり、途中でなくなったりしている。 ・化石がある。

【既習事項】
 ・流れる水のはたらきは「浸食」「運搬」「堆積」である。【小5】 ・川の下流へ行くほど、丸みを帯びた小さい岩石になる。【小5】
 【児童の素朴概念】
 ・地震による被害はよく知っている。(23人) ・大地は溶岩が固まってできた(1人) ・大地は海から出てきた。(1人)
 ・大地は土の層が積み重なってできた。(1人) ・大地は何年もかけられて作られた。(1人)
 ・大地がどうやってできたのか知らない。(16人) ・地震や火山の恩恵についてはよくわからない。(17人)