

意欲・関心を高めるための地域自然素材の活用

－ 1 年 「大地の変化」 －

1 指導の立場

教育課程審議会の答申における、理科の改善の基本方針では、これまでも行われていたことではあるが、より野外観察などが重視されている。特に「大地の変化」の内容を見ると、

(7)野外観察を行い、観察記録を基に、地層のでき方を観察し、(略)

というように、明記されている。

飛騨地域には、日本で最も古い岩石といわれている飛騨片麻岩、岐阜・石川・福井県境付近を中心に恐竜などの化石が数多く発見されている手取層、今なお噴煙を上げる焼岳、過去の大噴火の跡である濃飛流紋岩があり、跡津川断層を始め、活断層が極めて密に分布している。このように、身近な場所に「大地の変化」に関連した自然素材が豊富にある。

そのような環境の中にいる生徒の実態を調べてみると、例えば、飛騨の火山の名前を知っている生徒は2割強しかいなかった。小学校で地層などの観察を行っているためか、「化石を実際にとったことがある。」と答えた生徒は4割以上いた。ところが、町内のどこに露頭があるかを訪ねると、小学校で実際に見ている生徒がほとんどであるのに、「知っている。(覚えている)」と答えた生徒は2割強しかいなかった。

身の回りに豊富な自然素材があるのに、それを知らないということは残念である。しかし、授業の中で身近な素材を扱うことによって、それが新たな発見となり「大地の変化」に対する興味・関心も高まり主体的に取り組んでいくことができるのではないかと考えた。

2 実践

(1) 活用した地域自然素材について

本単元の中で、地域の自然素材として次のよう

なものを取り上げた。

① 地震

自分たちの地域ではほとんど地震はないと認識している生徒が多い。実際、最近大きな地震に見舞われたことはないので、安政5年(1858)の地震を取り上げた。「飛州村々地震被災書上」等から、地域ごとの家屋被害率を出し、地図に記入していくことによって、跡津川断層との関わりを見つけさせた。また、地元の地震観測の結果も利用した。

② 火山

町内の露頭で採取できる高山軽石層と広殿軽石層の火山灰のわんかけをし、それに含まれる鉱物の観察を行った。

③ 地層

観察に適した地層を検討したが、なかなか良い場所がなかった。最終的には学校正面の山の尾根にある手取層の露頭を選定した。荒れたままになっている旧林道の草刈りや雑木切りを行い道を確保したが、それでも片道30分余りかかった。そこで、2時間連続で観察に出かけられるように時間割を調整した。

④ 化石

観察した露頭では植物の化石を発見することができた。また、同じ手取層の別の露頭では、貝の化石などが多数見られ、採取している生徒も多かった。その化石を基に、大昔はどのような環境であったかを考えさせた。

⑤ ボーリング調査の活用

下水道工事に関わって調査された結果を、古川の平地の成因を考えさせる資料として用いた。その際、昨年度の9・15水害のビデオや江戸時代の河川図なども資料として活用した。

(2) 古川の山の成因を探る

① 生徒の予想

「古川の山はどのようにしてできたのだろう」

という課題に対して、生徒は以下のような予想を出してきた。

ア 火山活動によってできた

- ・ 噴火して、溶岩や火山灰がつもってできた。
- ・ マグマの力で大地が持ち上がった。

イ 海や湖だった

- ・ 海（湖）の水が引いて山になった。
- ・ 海に粘土や火山灰が積み重なってできた。

ウ 地殻変動によってできた

- ・ 大地がずれてできた。
- ・ 力が加わって持ち上がった。
- ・ 大陸と大陸がぶつかってできた。
- ・ 地震で崩れた。

エ 侵食作用によってできた

- ・ 雨や洪水によって削られてできた。
- ・ 海水が削って、高低差が大きくなってできた。

ここまで、地震と火山の学習をしてきているので、予想にもその影響が出ている。この辺りは湖だったことを小学校で聞いている生徒もいたので、湖が関係していると考える生徒も多かった。

「山はどのようにしてできたのだろう」という課題が少し漠然としていたため、地質に関すること、隆起に関すること、侵食に関することに付いて意見が出てきた。しかし、山ができる経過の場面場面が網羅された形になっていたのも、まとめの段階でそれぞれをうまく位置づけることができた。

② 露頭の観察

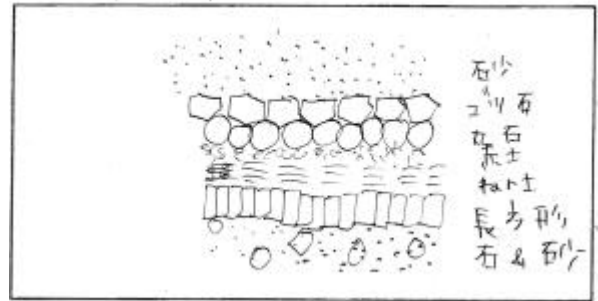
学校正面の山がどのようなものでできているの



<写真 露頭観察の様子>

かを調べるために、林道にある露頭の観察を行った。

まず、学校からの遠景をスケッチして全体の様子をつかませた。露頭では、地層がどのようなものからできているかを中心に観察をさせた。



<図 露頭のスケッチ>

帰路の林道脇にもいくつか露頭が見られるので、その露頭を見せることによって、垂直方向の分布もとらえさせたいと考えた。

小学校によっては、同じ露頭を6年生で観察しており、往復1時間の道のりなので、嫌々参加する生徒もいるのではないかと思っていた。しかし、校外へ出られるということもあって、前の日から楽しみにしていたり、他のクラスが出かけたのを聞いて自分たちも早く行きたいと言って来たりというように、喜んで観察に出かけた。また、観察の際も集中して取り組むことができ、普段の実験などでは傍観していることが多い生徒が、岩石の名前を聞きにくるなど積極的に調べる姿も見られた。

化石を見つけた生徒がいたため、男子の中には化石探しに夢中になり、地層の観察の方がおろそかになってしまった生徒もいた。

2時間続きの授業を行ったのだが、それでも時間的に余裕が少なく、クラスによっては途中雨が降ってきたこともあって、帰路の露頭観察は十分に行うことができない時もあった。

③ 発表会

観察してきて気が付いたことをグループ毎に図にまとめて、発表を行った。その発表を聞いて古川の山がどのようにしてできたかをもう一度考えさせた。

自分たちが実際に見てきたところであったため

か、話を聞く姿もいつも以上に真剣であった。自分が見たことと比較して質問するなどの姿も見られた。

グループ毎に観察する場所を分けることによって短時間で全体を観察しようと考えた。しかし、他のグループの発表を聞いて新しい発見があっても実物が再度見られない場合もあった。クラスによっては、現地で多少交流を行うことも試みたが、限られた時間でポイントを絞っての交流は難しかった。

花崗岩の礫があったり、頁岩を溶岩と思いこんだりしたためか、観察の後でも火山によってできたのではないかと考える生徒も一部いた。しかし、「溶岩ならば燃えてしまって植物の化石は見つからないはずである。」「火成岩であっても丸くなっているの、川を流れてきたと考えられるから元々この場所にあったわけではない。」等と他の生徒に説明されて納得していた。科学的な見方も育ってきていると感じた。

④ 生徒の感想

事前に意識調査をしたときに、「大地の変化の学習はあまり楽しそうでない」「古川の大地がどのようにしてできたか興味があまりない」と答えていた生徒が書いた単元終了後の感想は次のようであった。

・今の古川ができるのに、何億年も前から大地が変化していたということが分かった。理科はちょっと好きじゃないけど、大地の変化はとても楽しかったです。

・大地の変化は知らないことなどいっぱいあったけど、なるほどと思うことがたくさんありました。楽しい大地の変化でした。地層を見に行ったのがすごく楽しかったです。

・古川の大地がどのようにできたのかが分かって、すごいなと思いました。手取湖があったり隆起したり、いろいろな変化があって、今の古川があることが分かりました。最初は古川の大地には、あまり興味がなかったけど、勉強して良かったなと思いました。

その他にも次のような感想を書いていた。

・実際見学しに行くと興味がわきます。僕はここらの土地は、テレビに映るようなおもしろいでき方ではないと思っていました。でも、けっこうすごくておもしろいなーと思いました。

・私は今まで古川の山や平地がどんな風にできたということは考えてもみななかったけど、今回の理科で探ってみて興味を持ちました。化石を見たり、みんなで予想しながら話し合ったのも楽しかったけど、特におもしろいと思ったのは実際に登ってみて地層や岩石を観察したことです。「古川の山は土や砂や石が積み重なってできたんだ。」という新しい発見ができたという感動が味わえました。

全ての生徒にとって、意欲・関心が高まったとは言いきれないが、実際に露頭を観察したことや自分たちの生活している大地を見つめ直したことは効果的であったと考える。

3 成果と課題

○実際に地層の観察を行うなどしながら、身近な大地の変化を扱うことによって、多くの生徒が意欲・関心を持って取り組むことができた。

●より生徒の思考に沿ったものとなるように、単元の指導計画を改善していく必要がある。

●興味を持って取り組めたが、より広い地域にあてはまる一般的な知識の定着という点で、やや弱い生徒もいた。

●小学校の学習内容との関連をさらに検討する必要がある。

<参考文献>

・「飛騨の大地をさぐる」 飛騨地学研究会編

・「新ひだ風土記」 下畑五夫

・岐阜県史

・河合村村史

・「月刊 地球」 海洋出版

・「アースウォッチング イン 岐阜」

岐阜県高等学校地学教育研究会

「大地の変化」 単元指導計画

(全19時間)

時	学習目標	主な学習活動	地域素材・資料等
1・2	安政飛騨地震がこの地方に大きな被害をもたらし、それが跡津川断層沿いに集中していることをつかむ。	課題 安政飛騨地震でどのような被害が起きたか調べよう ・被害のあった地域を、家屋被害率で色分けして白地図に印を付ける。 ・家屋被害率の分布から気づくことをまとめ交流する。 ・震源分布図から現在でも跡津川断層周辺では地震が起きていることを確認する。 ・写真や地図で現在の跡津川断層の様子を見て、跡津川断層は横ずれ断層である事を確認する。 ・世界の震源分布などから気づくことを発表する。 ・プレートの動きについて説明を聞く。	安政の地震の資料 (河合村史、岐阜県史) 飛騨地域の震源分布図 跡津川断層の写真 跡津川断層付近の地形図
3・4	地震波を調べ、地震の揺れがほぼ同心円状に伝わることや、震度や初期微動継続時間が震源からの距離に関係していることに気づく。	・震源、震央、震源距離などの言葉の意味を確認する。 ・資料から地震波の特徴をつかむ。 課題 震源からの距離によるゆれの違いを見つけよう ・シミュレーションを使って、震源からの距離と地震波形の関係を見つけた。 ・見つけたことを交流する。 ・マグニチュードや震度について説明を聞く。	地震計のデータ 地震計シミュレーション 地震被害想定ツール
5・6	火山の噴出物について知り、観察から火山灰に、鉱物の結晶が含まれている事を見つけた。	・火山活動でどのようなことが起きるか、知っていることを交流する。 ・火山活動の映像を視聴する。 ・日本や岐阜の主な火山について知る。 課題 火山灰を観察しよう ・火山灰をわんかけする。 ・色や形などで粒を分類しスケッチする。 ・鉱物について説明を聞く。	高山軽石層、広殿軽石層の火山灰 火山活動の映像 火山の写真
7	火山岩と深成岩を観察して、等粒状組織のものと斑状組織のものがあることに気づく。	課題 マグマが冷えてできた岩石を観察しよう ・花崗岩と安山岩を観察する。 ・どのような鉱物でできているか調べる。 ・それぞれの特徴の違いをまとめる。 ・気づいたことを交流して、花崗岩と安山岩の組織の違いを確認する。 ・冷える早さで組織が違ってくることの説明を聞く。	花崗岩、安山岩
8	組織や鉱物の種類によって火成岩を分類することができる。	課題 いろいろな火成岩を観察しよう ・花崗岩、安山岩以外の火成岩を観察する。 ・組織、含有鉱物や色で分類をする。 ・火成岩の分類について説明を聞く。 ・マグマの粘性の違いが火山活動の様子や火山の形に関係していることの説明を聞く。	火成岩の標本 濃飛流紋岩(畦畑)
9・10・11	地層の観察を通して、層によって堆積物が違うこと、層の広がりや傾きがあることを見つけた。	・火山が火山の噴出物でできていることを確認する。 課題 古川の山はどのようにしてできたのだろう ・それぞれの考えを交流する。 ・露頭の観察について説明を聞く。 ・学校からの遠望をスケッチする。 ・学校正面の山の露頭を観察する。 ・それぞれの層には何が堆積しているか調べる。 ・地層の広がりや堆積順を立体的にとらえる。 (家の近くにある露頭をスケッチして気づいたことをまとめる)。	林道にある手取層の露頭
12・13	地層の観察結果をもとに、古川の山には、川などの堆積物が隆起してできているものがあることが分かる。	・観察してきた結果を班でまとめる。 ・観察結果を交流する。 ・交流をもとにどのようにして山ができたのかを考える。 ・手取層についての説明を聞く。 ・他の露頭についての説明を聞く。	古川にある他の露頭の写真など
14	川による侵食・運搬・堆積のはたらきが、堆積岩の成因に関係していることが分かる。	課題 堆積物はどこからどのようにしてできたのだろう ・礫や砂がどこからきたものか、どのようにしてできたのかを考える。 ・水害のビデオから侵食作用について知る。 ・水による侵食以外にも風化によって岩石が砂や礫になることを実験で確認する。 ・堆積物が圧力がかかることによって岩石になることの説明を聞く。 ・石灰岩やチャートについての説明を聞く。	9・15災害(1999)のビデオ
15	示相化石から堆積環境が、示準化石から堆積年代が推定されることが分かる。	・見たことのある化石について交流する。 ・化石の成因について説明を聞く。 課題 化石から何が分かるか ・貝やサンゴ、木の葉などの化石から堆積したときはどのような環境であったかを考える。 ・示準化石についての説明を聞く。	古川で見つかった化石 飛騨地域の化石に関する写真などの資料
16・17	古川の平地が川による砂や礫の堆積によってできていることが分かる。	・写真などから古川の地形の特徴を捉える。 課題 古川の平地はどのようにしてできたのだろう ・自分の考えを交流する。 ・柱状図をもとに地下の様子を考える。 ・なぜ、川の流れていない場所にも砂などが堆積したかを考える。 ・古川の洪水の歴史についての説明を聞く。	下水道工事用のボーリングによる柱状図 昔の川の流れが分かる古地図 古川の洪水に関する資料
18	隆起や沈降、断層のずれなどによっていろいろな地形ができることが分かる。	課題 河岸段丘はどのようにしてできたのだろう ・河岸段丘の地形を写真などで確認する。 ・柱状図から段の上の部分の様子を知る。 ・どのようにして段丘ができたか考える。 ・いろいろな地形の成因について説明を聞く。	下野の河岸段丘の写真 下野の柱状図
19	学習してきた内容をもとに、自分たちの生活している大地の成り立ちを考える。	課題 古川の大地の成り立ちを考えよう ・学習してきた内容を再確認する。 ・それらはいつ頃のことか説明を聞く。 ・漫画などで、古川の大地ができてきた様子を自分なりにまとめる。 ・お互いがまとめたものを交流する。	