

指導資料

鹿児島県総合教育センター

理科 第246号

小, 中学校, 盲・聾・養護学校対象

平成 16 年 10 月発行

身近な地層を生かした学習の進め方

身近な地層を教材化することは、郷土の自然を科学的に探究しようとする態度を育てることに役立つ。また、自分たちの地域がどのような地層からできていて、どのように変化してきたかを考察することは、児童生徒の空間概念や時間概念の育成に効果的である。

しかし、平成 15 年度に本教育センターが行った「理科の観察、実験に関する調査研究」では、「観察や実験における具体的な課題」として、「教科書に示されたような地層がない」、「学校の近くの地層をどのように教材化すればよいか分からない」といった回答が多く見られた。これは、教科書等に掲載されている地層（砂岩や泥岩、礫岩などが平行に縞模様を作っているもの）と学校のまわりで見られる地層が大きく異なっていることに原因があると考えられる。また、鹿児島の地質は火山性のものが多いことも一因となっている。

そこで、本稿では郷土の自然を科学的に探究しようとする態度等を一層はぐくむために、鹿児島で多く見られる代表的な身近な地層を生かした学習の進め方について述べる。

1 教材研究の進め方

地層には、水のはたらきでできたものと火

山のはたらきでできたものがある。このことから、学習に活用できる地層はどの地域でも必ずあると言える。地層中の層理は時間的に区別することができ、一般的に下から上へと時代が新しくなっている。

(1) 地層の分布の調べ方

自分たちが住んでいる地域に、どのような地層が分布しているかを調べるためには、地層が露出している場所を丹念に探す必要がある。また、地層が露出してなくても、川原の礫や転石、石垣や庭石などが手掛かりになる。このような地層や岩石の分布を調べる資料としては、地質図がある。

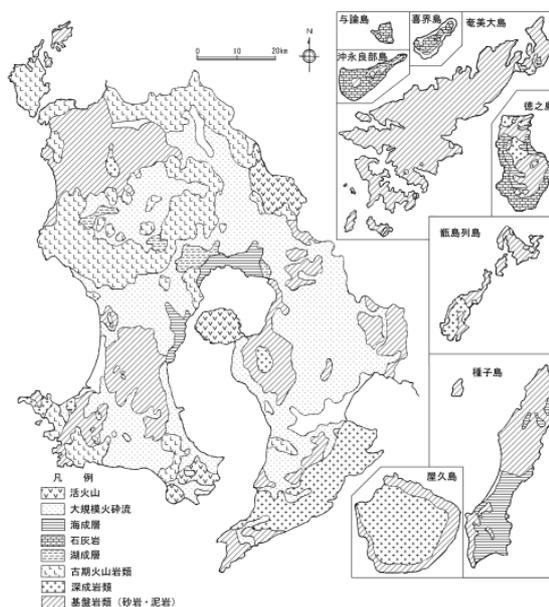


図 1 鹿児島県の地質概略図

(2) 地層の解釈の方法

歴史を知らなければ史跡の価値が分からないように、地層を観察して指導する際には大まかな地史を確認しておく必要がある。例えば、砂岩や泥岩などの堆積岩が分布する場合、海底に堆積した砂や泥などが圧縮されて固結し、地殻変動で隆起したのではないかという地史を組み立てることができる。地域ごとの地史は、観察することができる地層や文献を参考に組み立てるとよい。

時代	地 史	地質, 岩石
新 ↑ ↓ 古	現在の火山活動	溶岩, 火山灰
	大規模火砕流の噴出	シラス, 溶結凝灰岩
	浅海, 湖沼での堆積	シラス, 溶結凝灰岩
	古い時代の火山活動	火山岩類
	深成岩の貫入	花こう岩等
古	深海での堆積	砂岩, 泥岩等

図2 鹿児島県の地史概略

2 地層観察の方法

地層の観察では、その様子を写真に撮ったり、スケッチしたりしながら、次のように考察していく。まず、地層全体を眺め、地形との関係を考える。例えば、V字谷のような侵食地形と河岸段丘のような隆起地形では、地層の新旧関係が異なる。

次に、地層に近づき、地層の厚さや重なり方、粒の大きさや色、化石の存在などに注目する。最後に、もう一度全体を眺め、この地域の地層が、どのようにして形成されたかを考察する。

ここでは、県内に広く分布する火砕流堆積物や火山岩、深成岩を観察する際の視点

について述べる。

(1) シラス

シラスは、主に約 2.5 万年前に始良カルデラから噴出した大規模火砕流堆積物で、厚さは 100 m を超える。また、それ以前の火砕流堆積物で軽石を含むものもシラスと呼ばれている。

シラスに含まれる軽石は、大きさが不ぞろいで角張っている。このことから、シラスが水の作用で堆積したものではなく、巨大な火山活動により堆積したものだと理解させることができる。

また、層理の見られる“二次シラス”は、シラスが河川などで運搬されて堆積したものであり、含まれる軽石の形が丸く、大きさもそろっている。

シラスの観察の視点

- ・ 層の厚さは何mぐらいか。
- ・ 縞模様などの層理はあるか。
- ・ 軽石の大きさは最大何cmか。
- ・ 軽石の形は丸いか角張っているか。
- ・ 軽石以外の礫はあるか。
- ・ 化石はあるか（炭化木が見つかることがある）。
- ・ シラスの上位・下位の地層は何か。

シラスの上位には、火山灰層や軽石層などが見られる。火山灰層は一定の厚さで、地形に沿って堆積するのが特徴で、谷を埋めるように堆積する火砕流堆積物との違いを考察させることができる。



図3 シラスと上位の火山灰層

(2) 溶結凝灰岩

溶結凝灰岩は、高温で厚い火砕流堆積物の内部が溶結して固い岩石になったものであり、県内各地に広く分布している。この溶結凝灰岩は縦に割れやすい性質があるために、県内各地で河床や川沿いの垂直のかけとして見るることができる。



図5 左：溶結凝灰岩の滝(犬飼の滝)

右上：組織 右下：ポットホール

溶結凝灰岩は軽石などが押しつぶされて、黒っぽいガラス質のレンズ状になっているのが特徴である。また、火成岩に比べて柔らかいため、河床では礫によって削られ、ポットホール（円形の深い穴のことで、甌穴とも呼ばれる。）ができやすい。

このような特徴から、溶結凝灰岩は河川による侵食など、地形との関係を考察させることができる。

溶結凝灰岩の観察の視点

- ・ 層の厚さは何mくらいか。
- ・ 割れ目がどのように入っているか。
- ・ ほかの岩石と比べて柔らかいか。
- ・ レンズ状の黒っぽいガラスは、どのようにしてできたか。
- ・ どのような地形を形づくっているか。
- ・ ポットホールはどのようにできたか。
- ・ 付近に、この岩石を使った石ブロック、石像（田の神）などがないか。

(3) 火山岩，深成岩

古い時代の火山岩は火山の山体が侵食され、火口も残っていないので、火山があったことを想像しづらい。しかし、火山の内部が露出しているので、マグマの通り道（岩脈）などの観察が可能になる。例えば、加治木の蔵王岳はマグマが貫入し、その後周辺の岩石が侵食されて固い火山岩の部分が取り残されたものである。

花こう岩などの深成岩は、マグマだまりと考えることができ、土地の隆起と関連付けて考察させることができる。



図6 蔵王岳

図7 柱状節理

火山岩や深成岩は、柱状や板状の鉱物が見られることで堆積岩と区別できる。また、同じ岩体でも冷える速度によって鉱物の大きさが異なり、一般にゆっくりと冷却したものほど大きくなる。これらの観察から、マグマが冷える時の様子を考察させることができる。

火山岩の岩体の中には、割れ目が板状の場合（板状節理）と柱状の場合（柱状節理）があり、これも岩体の冷え方と関係がある。

火山岩，深成岩の観察の視点

- ・ 岩石の色は白っぽいか黒っぽいか。
- ・ どのような色や形の鉱物が見られるか。
- ・ 鉱物の大きさと冷える速度には、どのような関係があるか。
- ・ どのような形に割れやすいか。
- ・ 付近に、この岩石を使った石垣や庭石はないか。

3 学習の展開例

(1) 校内での岩石の観察

学校内にある岩石は、地域で産出するものが多い。例えば、校庭にある記念碑は数種類の岩石からなり、特に台座に使われている岩石は、地元で産出される岩石がほとんどである。これらの岩石を手掛かりに、この地域を構成する地層を推定させることができる。



図8 記念碑の石材（市来町立市来小学校）

(2) 平地での地層の学習

河川沿いの平地は、上流から運搬された土砂が堆積しているため、上流の地層との関係を考えることができる。ボーリング試料などがあれば、両者を比較して平地の地層を推定させることができる。

(3) 台地での地層の学習

県内の台地は、火砕流が谷を埋めた後、河川の侵食から取り残されたものが多い。台地から連続した山地は、火砕流より古い地層からできていると考えてよく、両者の関係を推定させることができる。また、河川のある谷沿いでは、台地を作る地層の観察が可能である。

(4) 遠足等を利用した地層の学習

一日遠足等で訪れる景勝地は、地質的

にも特徴のある場所が多いので、大地のダイナミックな変動を実感させたい。ただし、岩石の採取が禁じられている場所もあるので、注意が必要である。

4 学習環境の整備

校内に地層が露出している場合、説明板を設置することが有効である。露出した地層は、数年のうちに風化したり植物に覆われてしまったりするが、地層の学習の際に整備すれば、教材として活用できる。

校区内に典型的な地層が現れている場合は、校内に写真やスケッチを掲示し、説明と標本を展示する方法が有効である。未固結の地層の場合は、接着剤で固定してはぎ取り標本にする方法もある。土木工事等で現れた地層は、防災のためコンクリートや植物で覆ってしまうことが多いので、工事関係者の協力を得て標本の採集を行う。

先の調査研究では、「転勤のたびに新たな地層教材の開発が必要になり大変だ」という回答があった。今後も、教師のネットワークや地域の人材を生かし、それぞれの学校の立地に応じた地層教材を開発して残すことによって、継続的に地域の地層の学習を展開することができると思う。

【引用・参考文献】

- 『研究紀要第 107 号 児童生徒の自然に対する探究心を高め、理解を深める観察、実験の開発』 平成 16 年 総合教育センター
- 『鹿児島県地質図』 平成 2 年 鹿児島県
- 『鹿児島県 地学のガイド（上・下）』 鹿児島県地学会編 1991 コロナ社（教科教育研修課）