

中学 1 年 4 組 理科学習指導案

指導者 園 山 裕 之

1 単元名 大根島と三瓶山の岩石を比較して考えよう ～火をふく大地～

2 単元のねらい

火山の形，活動のようす及びその噴出物を調べ，それらを地下のマグマの性質と関連付けてとらえるとともに，火山岩と深成岩の観察を行い，それらの組織の違いを成因と関連付けてとらえることができる。

3 授業の構想

(1) 1学期に「植物の世界」の単元において「種子をつくらない植物のからだのつくりには，どのような特徴があるのだろうか」という問題を解決する学習を行った。以下に示すふりかえりは，生徒Aが問題を解決した後に学習を振り返って記述したものである。

シダ植物とコケ植物を種子植物と比較すると，それぞれの特徴がよくわかりました。どの植物も葉緑体があり光合成をしているという共通点がありました。シダ植物とコケ植物は種子ではなく胞子でふえるという相違点があることが発見できてよかったです。
(生徒A)

この記述から，問題を解決する学習を通して生徒A自らが結論を見いだすことによって，生徒自身が発見できた喜びを感じていることがうかがえる。また，シダ植物やコケ植物，種子植物の特徴を見いだすには，それぞれの植物を比較するという分析の方法をとればよいことを自覚していることもうかがえる。問題を解決していく探究の過程をたどる学習と，「比較する」のように分析をして結論を見いだすために必要な考え方の両方を生徒自身が自覚することによって，生徒の問題解決能力を育成できるのではないかと考える。生徒が今までに学習してきた知識や技能を使いながら，主体的，対話的に新たな問題の解決に向けて学習に取り組んでいく姿を期待したい。

本単元は，地球の火山活動と火成岩の形成が互いに関連していることをとらえることが大きなねらいである。具体的には，小学校6年生における学習を基に，火山の形，活動のようす及びその噴出物を地下のマグマの性質と関連付けて考察することが挙げられる。図1の太枠内に示したように，火山の形，噴火のようすは，それぞれマグマの粘性が影響している。また，マグマの性質は，そのマグマに含まれる鉱物の種類によって決まる。この鉱物の種類は岩石の色にも関係している。このように，それぞれの特徴は互いに関連していることがわかる。従って，生徒は火山活動と火成岩に関する問題を解決していく学習過程において，それぞれを理解するためにはそれぞれを「関連付ける」ように思考することが必要になる。さらに図1の外側の枠で示したように，火成岩を理解するためには，火山岩と深成岩を「比較・分類」して思考したり，火山岩である玄武岩や安山岩などについてそれぞれを「比較・分類」して思考したりすることも必要となる。このような考え方をを用い，問題解決に向けて探究の過程をたどることによって，問題解決能力の育成を図りたい。

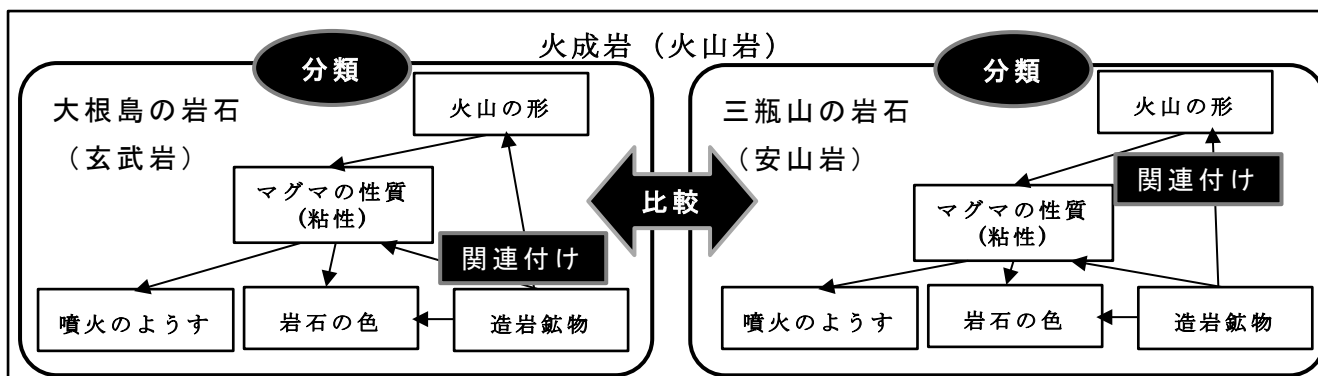


図1 火成岩（火山岩）における学習内容の関連

(2) 上述したような生徒の姿が現れるために、「問題を見だし、課題を設定する場面」において、まず岩石との出会いを大切にしたい。ここでは、地元島根県にある大根島と三瓶山の火山を扱う。火山の形状が異なる2つの火山からとれた玄武岩と安山岩の実物に出会わせることによって、生徒が追求する課題が明確になり、主体的な探究を進めることをねらいたい。「これまでに学んだことをいかす場面」において、大根島の岩石と三瓶山の岩石それぞれの特徴を明らかにする活動を進める。その際、2つの岩石を比較しながら、それぞれの特徴を調べる観察・実験を計画する。そして、それぞれの岩石を分析・解釈する場面を設定する。ここでは、それぞれの岩石を比較しながら考察できるようにする。さらに、他者に岩石の特徴を説明する場を設ける。説明の際には、岩石の特徴について科学的な根拠を用いることを大切にする。このことで、生徒が今までに学習してきた火山の形、噴火のようす、岩石の色、マグマの粘性及び造岩鉱物の種類などを関連付けてとらえることができるようになることを期待したい。このような学習を通して、問題解決能力を中心とした資質・能力を育成していきたい。

4 展開計画（全11時間 本時9/11）

次	時	主な学習と具体的な学習・内容	◇願う子どもの姿
1	1	・岩石の観察を行い、そこから問題を見だし、課題を設定する。	◇意欲的に探究しようとしている姿
2	2・3	○火山の姿 ・火山の形がマグマの性質（粘性）によって変化する実験を通して、その関係を見いだす。	◇火山の形とマグマの性質（粘性）を関連付けて考えている姿
3	4・5	○火山が生み出す物 ・火山灰の観察を通して、火山噴出物の多くはマグマが冷えてできた鉱物でできていることを見いだす。	◇火山噴出物である火山灰とマグマを関連付けて考えている姿
4	6・7	○火山活動と岩石 ・マグマの冷え方と火成岩のつくりの関係を見いだす。	◇マグマの冷え方と火成岩のつくりを関連付けて考えている姿
5	8 ⑨ 10	○大根島と三瓶山の岩石 ・大根島と三瓶山の形を見た後、岩石を分析するための観察・実験の方法を考え、準備を行う。 ・大根島と三瓶山の岩石を比較して考察し、それぞれの岩石である理由を説明する。 ・大根島と三瓶山の岩石の特徴をまとめる。	◇大根島と三瓶山の岩石である理由を造岩鉱物や岩石の色、マグマの性質と火山の形を関連付けて説明している姿
6	11	○火山活動による災害 ・火山活動がもたらす災害に対処する方法を考える。	◇火山活動と日常の生活を関連付けて考えている姿

5 本時の学習

(1) ねらい

それぞれの岩石が、大根島の岩石と三瓶山の岩石である理由を造岩鉱物や岩石の色、マグマの性質と火山の形を関連付けて説明することができる。

(2) 展開

学習場面と子どもの取組	教師の支援と願い・評価
1. 今日の課題を確認する。	
<p>どちらが大根島の岩石でどちらが三瓶山の岩石なのだろうか ～科学的な根拠をたくさん用いて説明しよう～</p>	
<p>2. 観察・実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩石を双眼実体顕微鏡で観察して、岩石の特徴を調べる。 ・岩石を砕き、構成している鉱物を調べる。 <p>3. 観察・実験の結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aは黒っぽい岩石で、岩石に多くの凹凸があった。 ・Bは赤色と白色の部分が目立つ岩石で、赤色の部分は石基で、白色の部分の多くは斑晶であった。 ・Aは輝石などの有色鉱物が多く見られた。 ・Bは石英や長石、黒雲母の斑晶が多く見られた。 <p>4. 大根島の岩石と三瓶山の岩石を比較しながら考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aは輝石が多く、黒っぽい岩石で石基と斑晶があるから玄武岩であると考えられる。 ・Bは、石英や長石の割合が比較的多く、石基と斑晶があるから安山岩であると考えられる。 <p>5. それぞれの岩石である理由を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aが大根島の岩石であると考えられる。 それは、Aの岩石は斑状組織であり、輝石の割合が多く黒っぽい色をしていることから玄武岩であると判断できる。玄武岩はねばりけが弱いマグマからできたものであるため、平たい形をしている大根島の岩石であると言える。 ・Bが三瓶山の岩石であると考えられる。 それは、Bの岩石は斑状組織であり、石英や長石の割合が多く全体的に無色の部分が目立つことから安山岩であると判断できる。安山岩はねばりけが中程度のマグマからできたものであるため、斜面の傾斜は大根島よりも大きくなると考えられ、三瓶山の岩石であると言える。 <p>6. 結論をまとめる。</p> <p>7. 本時の活動を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大根島の岩石と三瓶山の岩石を比較して考えると岩石を構成している鉱物と火山の形が関係していることがわかった。 ・大根島と三瓶山の形も、今まで学習してきたようにマグマのねばりけが関係していることが理解できた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの班で行った観察・実験を共有することで、着眼点の多様性に気づかせたい。 ・机間支援の中で、AとBの2つの岩石を「比較」する視点を持ちながら結果をまとめるように伝える。 ・結果をまとめる際には、箇条書きではなく、表などを用いながら「比較」して考察しやすくするための工夫をしている姿を期待したい。 ・個人で考察した後、各班で考えをまとめる時間を確保する。 ・各班の考えは、ホワイトボードにまとめる。 ・科学的な根拠をたくさん用いて説明できるように準備するように伝える。 ・班のメンバーがそれぞれ別の班に行き発表を聞くようにする。その際には、班のメンバーのうち一人だけが自分の班に残り、他の班の人に説明をする役割を担うようにする。 <div data-bbox="791 1637 1417 1899" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">評価の観点（科学的な思考・表現）</p> <p>それぞれの岩石が、大根島の岩石と三瓶山の岩石である理由を造岩鉱物や岩石の色、マグマの性質と火山の形を関連付けて説明している。</p> <p style="text-align: center;">【評価方法 発言・ワークシート】</p> </div>

