

第1学年 理科学習指導案

場 所：鬼塚中学校 第1理科室

指導者：教諭 江口 達雄

1 単元名 「大地の変化」 1章 火山

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領の第2分野の内容(2)大地の成り立ちと変化の「ア火山と地震」に示されているものである。これは、「地球」を柱とした内容の構成の中の「地球の内部」にかかわるものである。小学校第6学年での、土地のつくりと変化における火山の噴火や地震による土地の変化を踏まえて学習し、中学校第3学年の自然の恵みと災害へとつながっていく。日本が世界有数の火山国家であることを鑑みても、火山について学習することは極めて重要であると考え。さらに、自分たちが住む九州は、雲仙普賢岳、阿蘇山、桜島をはじめとした日本国内でも火山が多く点在する地域であることを踏まえ、学習を通して、火山の本質に迫るとともに、災害に対する防災や減災など、日常生活との関連に触れながら学習を進めることで、大地の成り立ちと変化についての認識を深めることができる単元である。

(2) 生徒観

生徒は、小学校6年生の学習において、火山のはたらきでできた地層の特徴や火山灰にはいろいろな種類の粒(鉱物)が含まれていることを学習してきている。事前のアンケート結果によると、「火山の学習に興味がありますか」という質問に対して、あまり興味がない、興味がないと回答した生徒は全体の約6割を、小学校の学習内容について、あまり覚えていない、覚えていないと回答した生徒は全体の約4割を占めている。また、火山に対して、「熱い」、「危険」、「こわい」といった漠然としたイメージしかない生徒が多く、火山の噴火の仕組みを説明できる生徒は、全体の2割程度である。これは、生徒の多くがテレビや新聞などで、火山の噴火に関する情報を耳にしているものの、実生活の中で火山の脅威を感じる事がほとんどないため、火山活動やマグマが日常生活とかけ離れた場所にあるものと捉えていることがうかがえる。

(3) 指導観

学習を進めるにあたり、特に重要視したいのが、火山及び火山噴出物とマグマの性質とを関連させた見方や考え方を育成することである。すなわち、火山活動や火成岩について、単に知識を身に付けさせるだけではなく、科学的に思考し、表現する力を育成していくことが必要である。そのためには、生徒が目的意識をもちながら主体的に観察・実験を行い、課題を解決するような活動を仕組んでいかなければならない。そこで、生徒の探究意欲に沿った学習活動を設定していきたい。まず、学習問題の設定について、次のような方法で行うようにする。2つの事象を比較させることで、その事象の違いをもたらす要因に注目させる。その要因から学習問題の解決のための核となるキーワード見だし、そのキーワードを用いて生徒主体で学習問題を設定するようにする。このことで、生徒の探究意欲が膨らみ、その後の観察・実験や考察などの活動で、明確な視点をもって学習に取り組むことができると考える。次に、学習問題設定後の授業展開では、観察・実験の際に比較対象の要因を明確にし、生徒が観察・実験の見通しをもちやすくする。授業の最後には、最初の事象提示に立ち戻り、事象について再説明をさせる活動を取り入れることで、学んだことを活用する力を身に付けさせる。このように授業を展開していくことで、科学的に探究する学習活動を活発にし、科学的な思考力・表現力を向上させ、火山及び火山噴出物とマグマの性質とを関連させた見方や考え方の育成を目指していきたい。

3 単元の目標

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捉えるとともに、火山岩と深成岩の観察を通して、それらの組織の違いを成因と関連付けて捉えることで、火山及び火山噴出物とマグマの性質とを関連させた見方や考え方ができるようになる。

4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
① 火山やマグマなどに関心を持ち、それらについて進んで調べようとする。	① 観察・実験を基に火山の形や火山噴出物、火成岩の特徴を見出すことができる。 ② マグマの粘性や色、冷え方について火山の形や噴火活動のようす、火成岩の構造の違いなどに関連付け、自らの考えをまとめ、表現している。	① 火山噴出物や火成岩を双眼実体顕微鏡やルーペを使って、正しい手順で安全に観察することができる。 ② 火山噴出物や火成岩を観察したものを基に、正しくスケッチをすることができる。	① 火山噴出物やマグマ、火成岩の構造などについて理解し、知識を身に付けている。 ② マグマと火山噴出物や火成岩などの関連を正しく理解している。

5 本単元の指導と評価の計画（全7時間 本時2/7） 【 】内は評価

時	生徒の学習活動	指導上の留意点
1	火山噴出物にはどのようなものがあるか、調べる。 【関心①】【知識②】	火山噴出物はマグマに由来し、マグマは地下の深い所でできることをおさえる。また、溶岩や火山灰などの火山噴出物とマグマの関連について理解させる。
1 本時	マグマの粘り気の違いとできる火山の形との関係を調べる。 【思考②】	マグマの粘り気と火山の形の関連を見出し、考えを表現させる。
1	火山灰や軽石に含まれる粒の特徴を調べる。 【技能①】【思考①】【知識①】	火山灰の観察から、マグマがたくさんを鉱物でできていることを見出させる。また、場所によって含まれる鉱物の割合が違うことをおさえる。
3	火山岩と深成岩のつくりの違いを調べる。 【技能①②】【思考①】【知識①】	火成岩の冷え方によって種類の違う岩石ができることを、実験を通して見出させる。
1	マグマを中心に学習したことの関連を表現し、まとめる。 【思考②】	地下のマグマと火山活動や火山の形、火山噴出物、火成岩のつくりとの関連について、総合的に考えを表現させる。

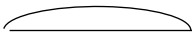
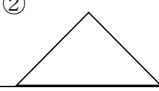
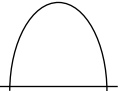
6 本時の学習

(1) 目標

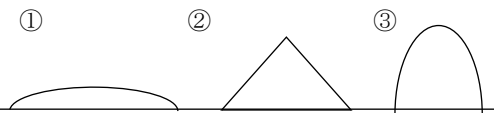
マグマの粘性と火山の形の関係を実験の結果から見だし、表現することができる。

(2) 展開

(形態の P はパーソナルワーク(個人), G はグループワーク(班), C はクラスワーク(学級)の略)

過程	生徒の学習活動や主な反応 (・)	形態	教師のはたらきかけと評価 ([])
導入	1 事象を観察する ・事象Aでは、マグマが火山噴出物となって地上に吹き出し、それが積み重なって火山がつくられるんだっただな。 ・事象Bでは、どの火山もマグマが積み重なってできているのに、どうして形が異なるのだろう。	C	○事象を提示する 事象A：マグマに見立てたスライムを段ボールの下から押し出し、マグマが積み重なって火山ができるようすを提示する。 事象B：つくりの違う3種類の火山についての映像を提示する。 ①  ②  ③ 

	<p>2 事象Bについて説明を書く。また、書いたものを使って交流し、問題を解決するキーワードを見付け出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火山はマグマでできているからマグマの何が違うのかな。 ・マグマの固さが違うんじゃないかな。 ・マグマの粘り気に関係があるのかな。 <p>キーワード マグマ 火山の形 粘り気 (固さ、ねばねばの具合)</p> <p>3 学習問題をつくる</p>	<p>P</p> <p>G</p> <p>C</p>	<p>○ワークシートを配布し、事象Bを説明させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【ワークシート】</p> <p>事象A：マグマが出てきて積み重なるので、火山ができる。</p> <p>事象B：マグマが出てきて積み重なるが、() ので、できた火山の形が異なる。</p> </div> <p>○他の生徒と交流させる中で、本時の学習の核となるキーワードを導き出させる。</p> <p>○キーワードをもとに学習問題を立てさせる。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> マグマのねばりけによって、火山の形は違うのだろうか。 </div>			
<p>展開</p>	<p>4 実験計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変化させるものは液体の粘り気だよね。 ・粘り気の違う液体を下から出したら、できる山の形は変わるかな。 ・粘り気の変え方が分かったぞ。 ・粉に入れる水の量で山の形が変わるかどうかを観察しよう。 <p>5 実験を行う。</p>	<p>C</p> <p>C</p> <p>G</p>	<p>○変化させるもの(粘り気)を考えさせる。</p> <p>○変化させるもの(粘り気)を変えていくと、何が(火山の形)変化するかという観察の視点を考えさせる。</p> <p>○実験の方法を説明する。</p> <p style="padding-left: 20px;">定量(14g)の歯科用印象材に加える水の量を変え、粘性を変化させる。ビニール袋に入れた液体を、よく手で揉んだ後、段ボールの下から押し出し、液体の粘性とできる山の形の関係を調べる。</p>
<p>(実験道具)</p> <p>歯科用印象材、ビニール袋、段ボール(中心に穴を開けたもの)、三脚、ピーカー</p> <p>※歯科用印象材14gを入れたビニール袋を段ボールの中心の穴に取り付けたものを、班ごとに3つ準備</p> <p>(実験方法)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 段ボールの穴から50mlの水を加える。 ② 30秒くらいビニール袋の外から手でもんで混ぜる。 ③ 三脚に取り付ける。 ④ ビニール袋をゆっくり手で絞って、液体を段ボールの上に押し出す。 ⑤ 結果を記入する。 ⑥ ①の水を40ml, 30mlに変えて②～⑤を行う。 			
<ul style="list-style-type: none"> ・液体を押し出したら、山ができたぞ。 ・水の量が変わったら、袋を揉む手応えが変わるから粘り気が違うな。 ・水が多いときは、横に流れて平らな形の山になるな。 ・粘り気が強いときは、ほとんど流れていかずに、上に高くなっていくな。 <p>6 結果を交流し、考察を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マグマの粘り気が少ない時は、平らな形で固まるようだね。 ・マグマの粘り気が多い時は、盛り上がった形になるようだね。 ・粘り気が変わると山の形が変化するね。 			<p>○実験の様子を見守り、操作が分からないグループに支援を行う。</p> <p>○観察の視点が定まっていないグループには、適宜指導を行う。</p> <p>○実験結果からどのようなことが言えるかを、他のグループに伝えるようにホワイトボードに表現させる。</p>

ま と め	7 まとめ マグマの粘り気によって火山の形が異なる。	C P	○生徒の考察をもとに、学習問題の答えとなるような形でまとめる。
	8 事象の再説明 事象Bで、火山の形が異なる理由を説明する。		○事象Bを再説明させる。 書いている姿を見守り、活動が止まっている生徒に支援を行う。
	<p>事象Bでは マグマが出てきて積み重なるが、マグマの粘り気が違うので、できる火山の形が違う。</p> <p>① ② ③</p>  <p>①はマグマの粘り気が弱いときにできる。 ②はマグマの粘り気が中くらいでできる。 ③はマグマの粘り気が強いときにできる。</p>		<p>【科学的な思考・表現力】 マグマの粘性と火山の形の関係を説明することができる。 [ワークシート]</p>

(3) 評価規準

	マグマの粘性と火山の形の関係を正しく説明することができる。		
判定の基準	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
	火山の形がマグマの粘性で変わり、マグマの粘性の強弱とできる火山の形の関係を記述している。	マグマの粘性が変わることで、火山の形が変わることを記述している。	(Bに達しない生徒)
支援		粘性の強弱と火山の形の関連について、注目して説明させるようにする。	実験で変化させたものが何であったかを振り返らせて、粘性と火山の形に関係があることに気付かせる。