

大地の成り立ちと変化に関する探究的な学習活動

- 1 単元名 中学校第1学年 第2分野
 (2) 大地の成り立ちと変化
 ア 火山と地震
 (ア) 火山活動と火成岩

2 単元のねらい

大地の活動の様子や身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けて理解させ、大地の変化についての認識を深める。

3 本時の指導について

(1) 指導のねらい

火山の形について調べ、結果を分析して、解釈し、火山の形と地下のマグマの性質（粘性）を関連づけてとらえさせ、レポートに表現させる。

(2) 本時の学習課題

火山の形と地下のマグマの性質には、どんな関係があるのか調べよう。

(3) 評価規準および評価方法

重点化を図った評価の観点	具体的評価規準	評価方法
科学的な思考・表現	・実験の結果を分析・解釈し、火山の形と地下のマグマの性質（粘性）を関連づけてとらえ、レポートに表現している。	レポート 発表
観察、実験の技能	・課題解決に向けて実験を計画し、結果を適切に記録・整理することができる。	観察 レポート

(4) 既習事項

学年	単元名	既習事項
小6	土地のつくりと変化	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・土地は、火山の噴火や地震によって変化すること

4 探究的な学習活動

- (1) 準備 発泡スチロール板、歯科用印象剤、ビニル袋、三脚、紙コップ、絵の具各色、フィルムケース、ドリル、カッター、コルクローラー、メスシリンダー

(2) 実験方法

- ① 発泡スチロール板（厚い段ボールでもよい）の中央部に直径約3cmの穴をあけ、噴火口に見立てる。
- ② フィルムケースの底を切り、筒状にする。
- ③ 水100gを歯科用印象剤25gの入った袋に加え、約30秒間混ぜ、マグマに見立てる。
- ④ 方法②のフィルムケースの筒からビニル袋の上の部分を出す。
- ⑤ 方法④のフィルムケースを、三脚に載せた発泡スチロール板の穴の下から1mmくらい上に出すようにする（図1）。



図1 火山形成モデル実験装置

- ⑥ マグマを噴火口から噴出させる。
- ⑦ 加える水を70～100 gにいろいろ変え、粘性の違いを確かめながら、数回噴火を繰り返す。
- ⑧ カッターで切り、断面を観察する（図2）。

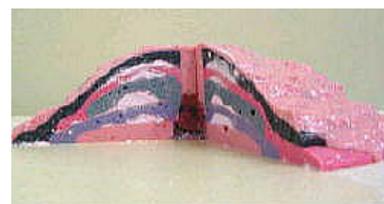


図2 火山の断面

(3) 指導のポイント

- ① 溶岩が釣り鐘状に盛り上がっている火山（昭和新山）と広く平らに広がっている火山（三原山）の形を比較させる（図3）。
- ② 資料等を参考にさせ、火山の形は溶岩の粘性が関係していることに気付かせる。
- ③ 火山噴火のモデル実験において、水で溶いた歯科用印象材はマグマのモデル、発砲スチロールに開けた穴は、火山の噴火口のモデルであることを理解させる。
- ④ 歯科用印象材に加える水の量を変えることで、印象材（マグマ）の粘性が変わることに気付かせる。
- ⑤ 火山モデルの断面図が、層状に広がっていることに気付かせる。



図3 三原山と昭和新山

5 レポート作成指導

(1) 「結果」の記載

- ① 目で見ただけを記載するなど、「結果」と「考察」を区別させる。
- ② 出来た火山の形を記録(写真等)させる。
- ③ 「火山」、「マグマの粘性」など、科学的な言葉を使って説明させる。
- ④ 定型文を活用させる。＜操作Aをしたら、Bになった。＞



図4 粘性大



図5 粘性小

例) 定型文の活用

印象材に水を少し加えると、印象材の粘性が小さくなり、平坦に広がった火山になった（図4）。また、印象材に水を多く加えると、印象材の粘性が大きくなり、ドームのような形をした火山になった（図5）。

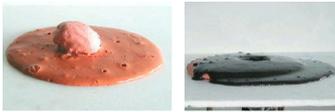
(2) 「考察」の記載

- ① 印象材がマグマのモデルであることを理解させる。
- ② 「火山」、「マグマの粘性」など、科学的な言葉を使って説明させる。
- ③ 考察が、「課題：火山の形と地下のマグマの性質には、どんな関係があるのか調べよう！」と正対していることを確認させる。
- ④ 定型文を活用させる。

＜結果Aから結論Bと考えた。その理由は、根拠Cだからである。＞

例) 粘性の小さい印象材からは、平坦な形の火山が形成され、粘性の大きい印象材からは、ドーム状の形の火山が形成されたことから、火山の形は、地下のマグマの粘性と関係すると考えた。
その理由は、外部から力が働かなければ、物体の形は物質の粘性によって決まるからである。

展開例 (100分)

	生徒の活動 ●言語活動	教師の活動	評価 (方法) および留意点
導入	<p>2つの火山 (三原山と昭和新山) の形を比較させる</p> 		
	<p><学習課題> マグマの性質と火山の形には、どんな関係があるか調べよう!</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・班内で実験の役割を決める。 ●予想したことを書く。 ●予想したことを、交流・発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・火山は、マグマが噴出してできたことを想起させる。(小6) ・実験方法を説明する。 ・観察の視点を説明する。 ・記録の仕方を説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・VTRで紹介
展開	<ul style="list-style-type: none"> ・実験を行う ・様々な形の火山のモデルを作成する ・加えた水の量と出来た火山の形を記録する。 ・実験結果をワークシートにまとめる。 ●実験の結果を交流する。 ●実験の結果から、マグマの性質 (粘りけ) と火山の形には、どんな関係があるかを考察し、ワークシートに記入する ●実験の結果からわかったことを発表・交流させる 	<ul style="list-style-type: none"> ・印象材に加える水の量については、指定しない。 ・様々な水の量で、モデル実験を行わせる。 (印象材の量は固定 条件制御) ・実験の結果は、表や図をつかって整理するとわかりやすくなることを指導する。 ・できた火山の形を比較させる。  <ul style="list-style-type: none"> ・身近な例 (ホットケーキ等) を紹介する。 ・発表の良さを認める。(図を使っている、根拠が明確である、科学的な言葉を使っている。) ・生徒の発表を板書し、整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル実験の意味を理解していない生徒に、水を加えた印象材は、マグマを表していることを指導する。 ・結果のまとめ方が分からない生徒に、表の使い方を指導する。 <p><評価 技></p> <p>目的意識をもって実験を実施し、結果を適切に記録・整理することができる。(ワークシート、観察)</p> <p><評価 思・表></p> <p>実験の結果を分析・解釈し、火山の形と地下のマグマの性質 (粘性) を関連付けてとらえ、ワークシートに表現している。(ワークシート、発表)</p>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書の章末問題を解いて、マグマの性質と火山の形について、整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書で、マグマの粘性と火山の形について確認する。 ・教科書の章末問題を解く。 	

1年 _____ 組 _____ 番 氏名 _____

「マグマの性質と火山の形には、どのような関係があるのか調べよう」

1 実験方法

- ① 袋に、歯科用印象剤25gと水100gを入れ、素早く混ぜ、マグマに見立てる。
- ② フィルムケースの筒からビニール袋の上の部分を出す。
- ③ 図1のようにフィルムケースを、三脚に載せた発泡スチロール板の穴の下から1mmくらい上に出すようにする。
- ④ マグマを噴火口から噴出させる。
- ⑤ 加える水の量を変えて、①～④を数回繰り返す。

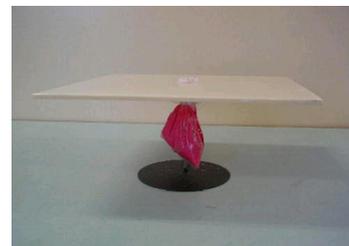


図1 噴火前の実験装置

2 結果（実験からわかったこと）

マグマに見立てた 印象材の粘性			
できた火山の形			
加えた水の量			

3 考察（実験の結果から考えたこと）