

1 全体像	2・3 噴火	4・5 火山灰と鉱物	6～8 ねばりけと火山の形	9～12 火成岩
-------	--------	------------	---------------	----------

1 この単元の全体像 — 火山はなぜ噴火する？ マグマのねばりけで何が決まる？

このページのゴール この単元で学ぶ4つのこと（噴火・火山灰と鉱物・ねばりけと火山の形・マグマからできた岩石）を、ざっと言える

小学6年では、土地は、れき・砂・泥・火山灰などが層になってできていること、火山の噴火や地震で土地のようすが変わることを学びました。中学1年では、液体が冷えると固体になること (⑦)、水溶液を冷やすと結晶が出てくること (⑥) を学びました。日本には、活火山が100をこえてあります。この単元では、噴火のしくみと、マグマが冷えてできる物を調べます。かぎになるのは「マグマのねばりけ」です。ねばりけが分かると、火山の形・噴火のようす・色・岩石の名前が、つながって分かります。

① 噴火とふき出す物 噴火で、何がふき出される？

くわしくは2・3ページ

噴火のとき、火山から何がふき出されるのか、どうして噴火が起こるのかを学びます。日本の火山がどこにあるかも調べます。

② 火山灰と鉱物 火山灰の中には、何が入っている？

くわしくは4・5ページ

火山灰を洗って見ると、形や色のちがう粒が見えます。粒の正体と、火山灰の色を決める物を学びます。

③ ねばりけと火山の形 火山の形は、なぜちがう？

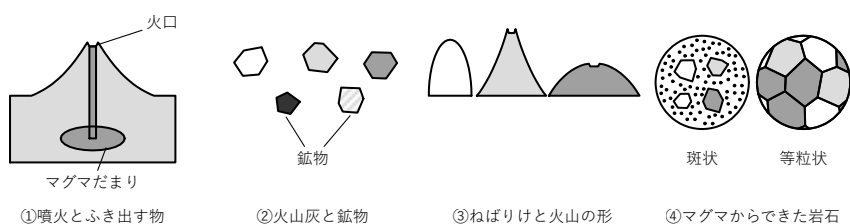
くわしくは6~8ページ

火山の形や噴火のようすがちがうのは、なぜでしょう。マグマの「ねばりけ」に注目して、実験で確かめます。

④ マグマからできた岩石 岩石は、どう見分ける？

くわしくは 9~12 ページ

マグマが冷えて固まると、岩石になります。岩石のつくり、冷え方のちがい、6つの岩石の名前を学びます。

[illegible]

2 噴火のとき、火山から何がふき出される？

このページのゴール 火山噴出物（溶岩・火山ガス・火山灰・火山れき・火山弾・軽石）の名前と特徴を言える

① 噴火のようす



桜島の噴火

写真：Ion Tichy（CC BY 3.0）。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

小学6年では、火山の噴火で土地のようすが変わることを学びました。写真は桜島の噴火です。火口から、いろいろな物がふき出されます。どれもマグマからできています。

マグマ＝地下の岩石が、高い温度でとけたもの

火山＝マグマが地表にふき出してできた山
噴火＝マグマが地表にふき出すこと
火山噴出物＝噴火のときにふき出される物

② 火山噴出物の種類



溶岩

（冷えて固まった物）



火山弾



軽石



火山れき

写真：Marco Schmidt（CC BY-SA 2.5）、Roger McLassus（CC BY-SA 3.0）、ScoriaPumice（CC0）。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

名前	どんな物か
溶岩	マグマが地表に流れ出たもの。冷えて固まった物も溶岩という
火山ガス	おもに水蒸気。二酸化炭素・二酸化硫黄などもふくむ。有毒な物もある
火山灰	直径2mm以下の細かい粒（細かい岩石や鉱物の粒）
火山れき	直径2mmより大きい粒
火山弾	ふき飛ばされたマグマが、空中で冷えて固まったもの。紡錘形など、決まった形
軽石	白っぽい、小さな穴がたくさんあいた石。穴は、マグマにふくまれていた 気体 がぬけた跡（3ページの泡とつながる）。水にうく物もある

合言葉 「地下にあるうちはマグマ、地表に出たら溶岩」

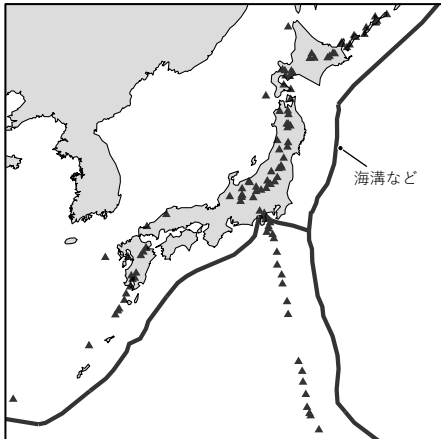
注意 × 火山灰は、物が燃えたあとの灰 → ○ 細かい岩石や鉱物の粒です。× 地表を流れる物もマグマ → ○ 地表に流れ出たマグマは溶岩です。

写真の出典：Ion Tichy「Sakurajima September 2013 2」（CC BY 3.0、<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ja>）、Wikimedia Commons（https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sakurajima_September_2013_2.jpg）。切り取り、白黒にして名前を加えました。

3 マグマは、どこできて、どうやってふき出す？

このページのゴール 日本の火山の並び方と、噴火が起こるまでの流れを言える

① 日本の火山は、どこにある？



▲ 活火山

地図：Natural Earth 海溝などの線：Peter Bird (2003) のデータを Hugo Ahlenius が整えた tectonicplates (github.com/fraxen/tectonicplates) の情報を使用。Open Data Commons Attribution License 1.0 で公開 活火山の位置：気象庁「活火山分布 (KML ファイル)」 (https://www.data.jma.go.jp/vois/data/filing/souran/appendix/active_volcanoes.zip) を加工して作成

地球の表面は、**プレート**という厚い岩盤でおおわれていて、少しずつ動いています。日本列島の下では、海のプレートが陸のプレートの下に**沈みこんで**います。その深い所で、マグマができます。

地図を見ると、活火山は、沈みこむ所（海溝など）から少しはなれた陸側に、それにそって**帯のよう**に並んでいます。

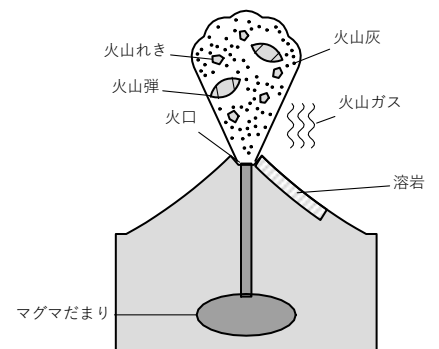
活火山＝おおむね過去1万年以内に噴火した火山と、今も活発に噴気を出している火山。日本には100をこえてある

火山ガス＝マグマから出てくる気体。おもに水蒸気

② 噴火は、どうして起こる？

- 1 マグマは、まわりの岩石より密度が小さい（軽い）ので（中1⑤）、上へ上がり、地下の**マグマだまり**にたまる。
- 2 マグマが冷えはじめると、鉱物の結晶ができ、とけていた水などが気体（泡）になって出てくる。たとえ：炭酸水を凍らせると二酸化炭素が泡になって出ると似ています。
- 3 気体がふえて、おし上げる力が大きくなる。
- 4 地表の岩石をふき飛ばして、噴火する。

合言葉 「軽いマグマが上がり、泡がおし上げる」



注意 × マグマは地下のどこでもできる → ○ 日本では、海のプレートが沈みこむ所の、深い所でできます。だから日本の火山は帯のように並びます。

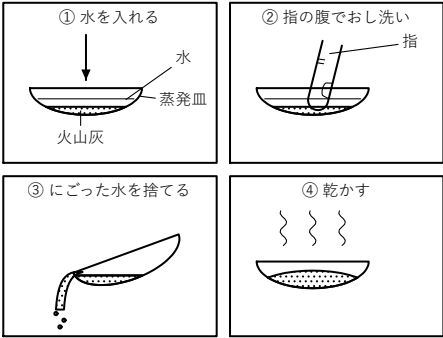
4 火山灰の中には、何が入っている？

このページのゴール 火山灰の洗いかた・観察のしかたと、鉱物の意味を言える

① 火山灰を洗って見る

- ① 火山灰を蒸発皿にとり、水を加えて、指の腹で押すようにして洗う。
- ② にごった水を捨てる。
- ③ 水がにごらなくなるまで、1と2をくり返す。
なぜ：にごりのもとの細かい粒を流すため。
- ④ 乾かしてから、ルーペや双眼実体顕微鏡で観察する。

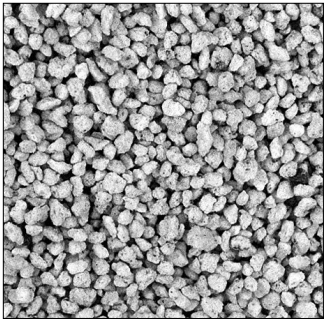
火山灰は、**すりつぶしません**。鉱物の粒がこわれて、形や色が分からなくなるからです。



② 双眼実体顕微鏡の使い方（中1①の植物の3ページのふり返し）

- ① 接眼レンズを両目の幅に合わせ、左右の視野が重なって1つに見えるようにする。
- ② 粗動ねじをゆるめ、鏡筒を上下させて、およそのピントを合わせる。
- ③ 右目だけでのぞきながら、微動ねじでピントを合わせる。
- ④ 左目だけでのぞきながら、視度調節リングを回してピントを合わせる。

ルーペは目に近づけて持ち、観察する物を前後に動かします（動かさない物は、顔を動かします）。



火山灰を拡大したようす
写真：James St. John (CC BY 2.0)。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

③ 見えた粒の正体

鉱物＝マグマが冷えてできた結晶の粒
無色鉱物＝白色や無色の鉱物 **有色鉱物**＝黒・緑・褐色など色のついた鉱物

合言葉 「洗って、流して、乾かして見る」

注意 × 火山灰を乳鉢ですりつぶしてから見る → ○ すりつぶさず、洗って乾かしてから見ます。粒がこわれると、形や色が分からなくなります。

写真の出典：James St. John「Dacitic volcanic ash (18 May 1980 eruption of Mt. St. Helens, Cascade Range, Washington State, USA; collected at Yakima, Washington, USA)」(CC BY 2.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.ja>)、Wikimedia Commons ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dacitic_volcanic_ash_\(18_May_1980_eruption_of_Mt._St._Helens,_Cascade_Range,_Washington_State,_USA;_collected_at_Yakima,_Washington,_USA\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dacitic_volcanic_ash_(18_May_1980_eruption_of_Mt._St._Helens,_Cascade_Range,_Washington_State,_USA;_collected_at_Yakima,_Washington,_USA).jpg))。切り取り、白黒にして名前を加えました。

5 7つの鉱物は、どう見分ける？ 火山灰の色は何で決まる？

このページのゴール 7つの鉱物を特徴から見分けられる。火山灰の色が決まるしくみと、有色鉱物の割合の出し方を言える

① 7つの鉱物



写真：James St. John (CC BY 2.0)、Marie-Lan Tay Pamart (CC BY 4.0)、Robert M. Lavinsky (CC BY-SA 3.0)、Shannon Heinle (CC0)、Jan Helebrant (CC BY-SA 2.0)。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

	鉱物	色	形	特徴
無色鉱物	セキエイ（石英）	無色・白色	不規則な形	不規則に割れる
	チョウ石（長石）	白色・うす桃色	柱状（短冊状）	決まった方向に割れる
有色鉱物	クロウンモ（黒雲母）	黒色～褐色	板状（六角形）	うすくはがれる
	カクセン石（角閃石）	暗い緑色～黒色	長い柱状	
	キ石（輝石）	緑色～褐色	短い柱状	
	カンラン石	黄緑色～褐色	丸みのある粒	
	磁鉄鉱	黒色	小さな粒	磁石につく

② 火山灰の色は、何で決まる？

白っぽい火山灰には無色鉱物が多く、黒っぽい火山灰には有色鉱物が多くふくまれます。色は、ふくまれる**鉱物の種類と割合**で決まります。

有色鉱物の割合（％）＝有色鉱物の数 ÷ 鉱物全体の数 × 100

例：チョウ石16・セキエイ6・クロウンモ3・カクセン石1 を数えた。全体は16+6+3+1=26、有色鉱物は 3+1=4。4÷26×100=15.38… → 約15％。

合言葉 「有色鉱物は クロ・カク・キ・カン・ジ」

三原山と平成新山 三原山（伊豆大島）の火山灰は黒っぽく、有色鉱物が多い。平成新山の火山灰は白っぽく、無色鉱物が多い。色がちがうのは、もとのマグマにふくまれる**鉱物の種類と割合**がちがうからです（色とねばりけのつながりは8ページ）。

注意 ×セキエイもチョウ石も決まった方向に割れる → ○セキエイは不規則に割れ、チョウ石は決まった方向に割れます。×磁石につくのはクロウンモ → ○磁石につくのは磁鉄鉱です（クロウンモはうすくはがれます）。

6 火山の形には、どんなちがいがある？

このページのゴール 火山の3つの形の名前と例、でき方、噴火のようすのちがいを言える

① 火山の形はいろいろ

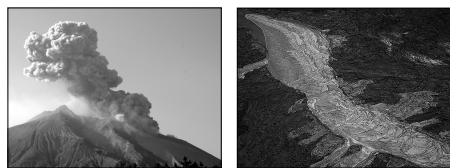
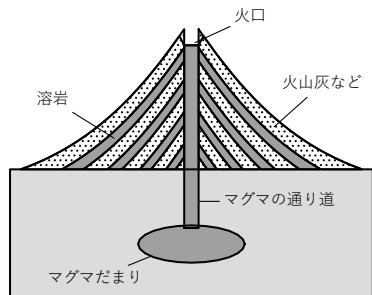


昭和新山 (ドーム状の火山) 桜島 (円すい形の火山) マウナロア (傾斜がゆるやかな火山)

写真：Mugu-shisai (CC BY-SA 3.0)、Peter Chovanec (CC BY 2.0)、Thomas Tunsch (CC BY-SA 4.0)。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

② 火山のでき方と、噴火のようす

火山は、噴火のたびにふき出した溶岩や火山灰などが**積み重なって**できます。円すい形の火山の断面では、溶岩の層と、火山灰などの層が交互に重なっています。噴火のようすも、火山によってちがいます。



噴煙を高く上げる噴火 (桜島) 溶岩が流れ出る噴火 (ハワイ島 キラウエア)

写真：Ion Tichy (CC BY 3.0)、Brocken Inaglory (CC BY-SA 3.0)。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

形	例	噴火のようす
ドーム状の火山 傾斜が急で盛り上がる	昭和新山・平成新山	流れにくい溶岩が、火口の上に盛り上がってきた
円すい形の火山	桜島・富士山・浅間山	桜島は噴煙を高く上げる噴火をくり返し、溶岩が流れ出たこともある
傾斜がゆるやかな火山 うすく広がる	マウナロア・キラウエア	溶岩が川のように流れ出る、おだやかな噴火が多い

形や噴火のようすのちがいは、何で決まるのでしょうか。7ページで、実験で確かめます。

合言葉 「火山は、ふき出した物の積み重なり」

注意 × 火山はどれも富士山のような円すい形 → ○ 火山の形は、大きく3つに分けられます (ドーム状・円すい形・傾斜がゆるやか)。

7 火山の形のちがいを、実験でどう確かめる？

このページのゴール 条件を1つだけ変える実験の組み立てと、結果から分かることを言える

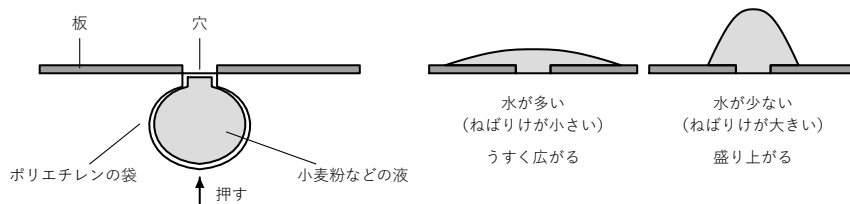
① 仮説を立てる

「マグマの流れにくさが、火山の形に関係しているのではないか」と考えました。

ねばりけ＝マグマの流れにくさ。ねばりけが小さいマグマはさらさら流れ、大きいマグマはどろどろして流れにくい

② 実験の方法（使う物は、学校によってちがいます）

- 小麦粉などに加える水の量を変えて、ねばりけのちがう液を2つ作る。
なぜ：水が多いほど、さらさらした（ねばりけの小さい）液になるから。
- それぞれを、板の下から、穴を通して上へ押し出す。
なぜ：マグマが火口から出るようすを、まねるため。
- 出てきた液の形を、くらべる。



変える条件	加える水の量だけ（ねばりけだけを変えるため）
同じにする条件	小麦粉などの量・押し出す強さや速さ・板の穴の大きさ

③ 結果と考察

水が多い（ねばりけが小さい）液はうすく広がり、水が少ない（ねばりけが大きい）液は盛り上がりました。ねばりけが大きいほど、盛り上がるのが分かります。

④ 仮説を確かめるには、何をくらべる？

水の量と小麦粉の量を同時に変えると、形が変わったのが、どちらのせいなのか分かりません。だから、変える条件は1つだけにします。また、くらべる前に「仮説が正しければ、水の多い液はうすく広がるはず」と、結果を予想しておきます。

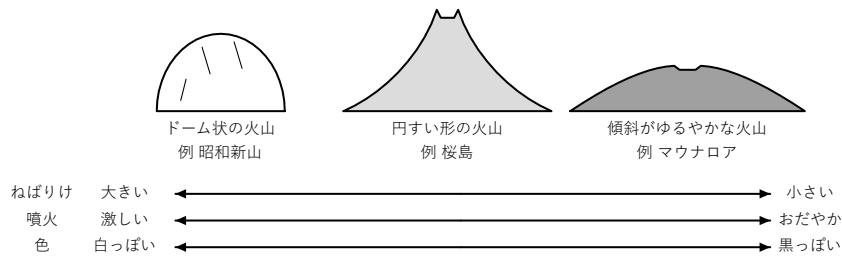
合言葉 「くらべるときは、変える条件を1つだけ」

注意 ×水の量と小麦粉の量を両方変えてくらべる → ○変えるのは水の量だけです。

8 マグマのねばりけで、何が決まる？

このページのゴール ねばりけで、火山の形・噴火のようす・色・鉱物が決まるつながりを言える

① ねばりけと火山（左＝ねばりけが大きい、右＝小さい）



	ドーム状の火山	円すい形の火山	傾斜がゆるやかな火山
ねばりけ	大きい	中間	小さい
形	傾斜が急で盛り上がる	円すい形	うすく広がる
噴火のようす	激しくなりやすい	おだやかな噴火と激しい噴火をくり返すことがある	おだやかになりやすい
溶岩・火山灰の色	白っぽい	中間（灰色）	黒っぽい
多い鉱物	無色鉱物	中間	有色鉱物

② なぜ、ねばりけで変わる？

- 形：ねばりけが小さいと、溶岩が遠くまで流れて広がるので、傾斜がゆるやかになる。ねばりけが大きいと、溶岩が流れにくく、火口のまわりに盛り上がる。
- 噴火：ねばりけが大きいと気体がぬけにくく、たまった気体が一気にぬけるので、激しい噴火（爆発的な噴火）になりやすい。

③ つながりをたどり、火山灰から火山を考える

無色鉱物が多い → 白っぽい → ねばりけが大きい → 盛り上がった形・激しい噴火になりやすい。
有色鉱物が多い → 黒っぽい → ねばりけが小さい → 傾斜がゆるやか・おだやかな噴火になりやすい。
例：ある火山の火山灰に有色鉱物が多いとします。黒っぽいので、ねばりけが小さいマグマと考えられ、溶岩が流れやすく、傾斜がゆるやかな火山と予想できます。

合言葉 「ねばりけが大きいと、盛り上がって、激しく、白っぽい」

注意 × ねばりけが大きいマグマは遠くまで流れる → ○ 流れにくく、火口のまわりに盛り上がります。× 黒っぽい溶岩の火山ほど噴火が激しい → ○ 激しくなりやすいのは、白っぽい（ねばりけが大きい）方です。

9 マグマが冷えて固まった岩石は、どう見える？

このページのゴール 火成岩・火山岩・深成岩と、2つのつくり（斑状組織・等粒状組織）の見分け方を言える

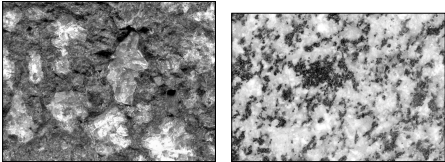
① 火成岩とは

火成岩＝マグマが冷えて固まった岩石

② 観察：岩石をルーペで見る

- ① ルーペで、岩石の表面を観察する。
- ② 鉱物の種類・大きさ・集まり方を見る。
- ③ 大きな粒と細かい部分があるか、同じくらいの大きさの粒だけか、で2つのなかまに分ける。

左の岩石は、大きな粒のまわりを細かい部分がうめています。右の岩石は、同じくらいの大きさの結晶だけが組み合わさっています。



安山岩
(斑状組織)

花こう岩
(等粒状組織)

写真：James St. John (CC BY 2.0)、B.W. Hallett, V. F. Paskevich, L.J. Poppe, S.G. Brand, and D.S. Blackwood (パブリックドメイン)。
Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

③ 火山岩と深成岩

火山岩＝マグマが地表や地表の近くで急に冷えて固まった岩石 深成岩＝マグマが地下の深い所でゆっくり冷えて固まった岩石

斑状組織

等粒状組織

火山岩

深成岩

	火山岩	深成岩
つくり	斑状組織	等粒状組織
結晶	大きな結晶（ <u>斑晶</u> ）のまわりを、小さな粒やガラスのような部分（ <u>石基</u> ）がうめる	どの結晶も大きく、すきまなく組み合わせる（石基は無い）

④ スケッチから見分ける

大きな粒のまわりを細かい部分がうめている → 斑状組織 → 火山岩。同じくらいの大きさの結晶だけがすきまなく組み合わさっている → 等粒状組織 → 深成岩。

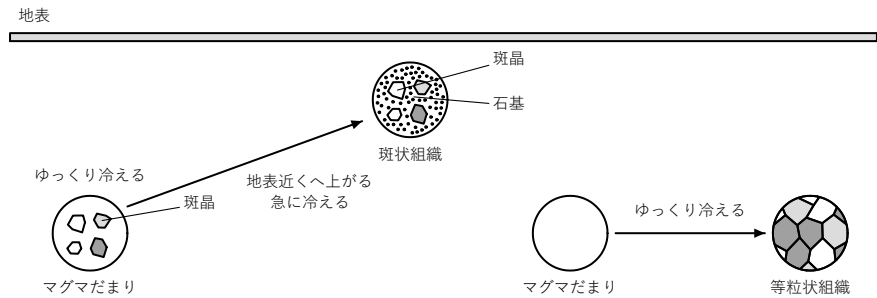
合言葉 「火成岩は、火山岩と深成岩の2つ」

注意 × 火成岩と火山岩は同じ → ○ 火山岩は火成岩のなかまの1つです（もう1つは深成岩）。

10 斑状組織と等粒状組織は、どうしてできる？

このページのゴール 斑晶が先にできる順と、冷え方と結晶の大きさの関係を言える

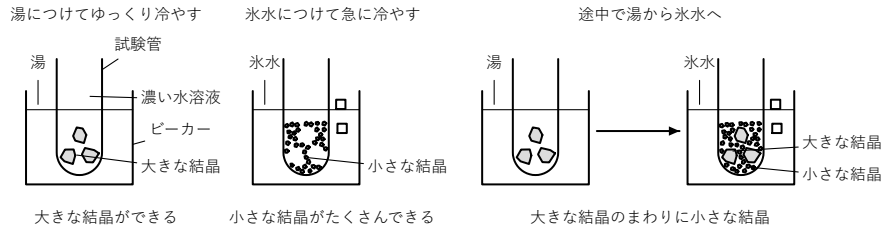
① つくりのでき方



- ① 地下のマグマだまりにある間に、ゆっくり冷えて、大きな結晶（斑晶）が先にできる。
- ② そのマグマが地表や地表近くで急に冷えると、残りは大きな結晶になれず、小さな粒の石基になる。
- ③ 深成岩は、全体が地下の深い所で長い時間をかけて冷えるので、どの結晶も大きく育つ。

② 冷え方のモデル実験

中1⑥の、水溶液を冷やすと結晶が出る実験で、冷やし方を変えます（ミョウバンなど）。湯でゆっくり冷やすと大きな結晶が、氷水で急に冷やすと小さな結晶がたくさんできます。



大きな結晶ができる 小さな結晶がたくさんできる 大きな結晶のまわりに小さな結晶

途中で氷水に移すと、大きな結晶のまわりを小さな結晶がうめ、斑状組織に似たつくりになる。

③ でき方を、場所と時間で書く

	場所	時間
深成岩	地下の深い所	長い時間をかけて、ゆっくり冷え固まった
火山岩	地表や地表の近く	短い時間で、急に冷え固まった

合言葉 「ゆっくり冷えると大きく、急に冷えると小さい」

注意 × 斑晶は地表で冷えてできた → ○ 斑晶は地下で先にできました。

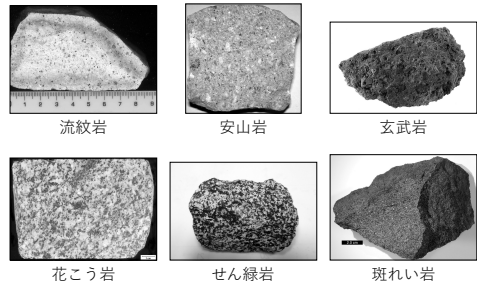
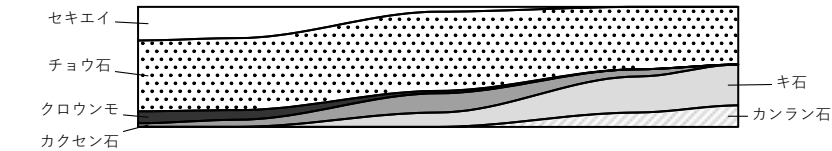
11 火成岩は、さらにどう分ける？

このページのゴール 6つの火成岩の名前と、ふくまれる鉱物のちがいを言える

① 6つの火成岩（左＝ねばりけが大きい・白っぽい、右＝小さい・黒っぽい）

大きい ← マグマのねばりけ → 小さい
無色鉱物が多い ← → 有色鉱物が多い

	白っぽい	中間	黒っぽい
火山岩 (斑状組織)	流紋岩	安山岩	玄武岩
深成岩 (等粒状組織)	花こう岩	せん緑岩	斑れい岩



	多くふくまれる鉱物
白っぽい	セキエイ・チョウ石が多く、クロウンモをふくむ
中間	チョウ石が多く、カクセン石・キ石をふくむ
黒っぽい	チョウ石と、キ石・カンラン石が多い

チョウ石は、どの火成岩にもふくまれます。

写真：Christian b219 (CC BY-SA 3.0)、James St. John (CC BY 2.0)、Shannon Heinle (CC0)、B.W. Hallett, V. F. Paskevich, L.J. Poppe, S.G. Brand, and D.S. Blackwood (パブリックドメイン)、Ameyrus2012 (CC BY 4.0)、Mark A. Wilson (パブリックドメイン)。Wikimedia Commonsより、白黒にして名前を加えた

② 表のたてとよこ

表のたて (行) は、粒の大きさ・つくりを表します (火山岩は石基の粒がとても小さい)。よこ (列) は、有色鉱物の割合を表します (右ほど多い)。

合言葉 「しんかんせんは かりあげ」 (深成岩＝花こう岩・せん緑岩・斑れい岩、火山岩＝流紋岩・安山岩・玄武岩。どちらも白っぽい順)

注意 × チョウ石は白っぽい岩石だけにふくまれる → ○ チョウ石はどの火成岩にもふくまれます。

12 岩石の名前は、どうやって決める？

このページのゴール 岩石を見分ける順と、同じマグマから2つの岩石ができることを言える

① 岩石を見分ける順

- ① つくりを見る。斑状組織なら火山岩、等粒状組織なら深成岩。
なぜ：つくりは、マグマが冷えた場所と冷え方で決まるから（10ページ）。
 - ② 色（有色鉱物の割合）を見る。白っぽい・中間・黒っぽいどれか。
なぜ：色は、もとのマグマの種類（ねばりけ）で決まるから（8ページ）。
 - ③ 11ページの表で、行と列が重なる所が、岩石の名前。
- 例：等粒状組織で、有色鉱物が少なく白っぽい → 深成岩で白っぽい → 花こう岩。

② 国会議事堂の外かべ

白っぽく、大きな結晶がすまなく組み合わさった岩石 → 等粒状組織で白っぽい → 花こう岩。マグマが地下の深い所で、ゆっくり冷え固まってできたと分かります。

③ 同じマグマから、2つの岩石

同じ白っぽいマグマでも、地表や地表の近くで急に冷えれば火山岩の流紋岩に、地下の深い所でゆっくり冷えれば深成岩の花こう岩になります（表の同じ列）。

火山灰の鉱物から、地下でできる岩石を考えることもできます。例：無色鉱物が多い（白っぽい）火山灰 → 白っぽいマグマ → そのマグマが地下の深い所でゆっくり冷えると、深成岩の花こう岩になります。

④ 全体のつながり（左＝ねばりけが大きい、右＝小さい）

	白っぽい	中間	黒っぽい
ねばりけ	大きい	中間	小さい
火山の形	ドーム状	円すい形	傾斜がゆるやか
噴火のようす	激しくなりやすい	おだやかな噴火と激しい噴火をくり返すことがある	おだやかになりやすい
多い鉱物	無色鉱物	中間	有色鉱物
火山岩	流紋岩	安山岩	玄武岩
深成岩	花こう岩	せん緑岩	斑れい岩

合言葉 「つくりで上か下、色で左か右」

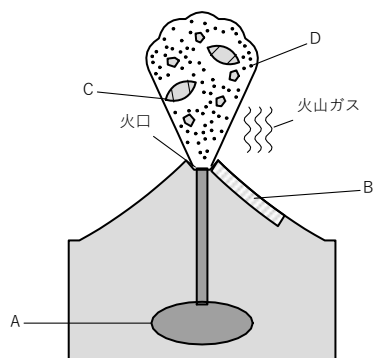
注意 × 白っぽい岩石は、どれも花こう岩 → ○ 斑状組織なら流紋岩、等粒状組織なら花こう岩です。

確認問題① ふき出す物・噴火のしくみ・火山灰

答えと解説は19～21ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

1 火山とふき出される物について答えなさい。【2・3ページ】

下の図は、火山の断面です。(1)～(4)は、図の A～D が表すものの名前を答えなさい。



- (1) A _____
- (2) B _____
- (3) C _____
- (4) D _____

- (5) 軽石には、小さな穴がたくさんあいています。この穴は、マグマにふくまれていた何がぬけた跡ですか。 _____
- (6) 直径が2mmより大きい粒を何といいますか。 _____
- (7) 火山ガスのおもな成分は何ですか。 _____
- (8) 図の C が、紡錘形などの決まった形をしている理由として正しいものを、1つ選びなさい。 _____
ア 地下でゆっくり冷えて固まったから イ 水の中で冷えて固まったから ウ 地面を流れながら冷えて固まったから
エ ふき飛ばされたマグマが空中で冷えて固まったから

2 噴火のしくみと火山の分布について答えなさい。【3ページ】

- (1) マグマが上へ上がるのは、まわりの岩石より密度が大きいからですか、小さいからですか。 _____
- (2) 上がってきたマグマが、地下でたまる所を何といいますか。 _____
- (3) 噴火が起こるまでのできごとを、起こる順にア～エで並べなさい。 _____
ア おし上げる力が大きくなる イ マグマが冷えはじめ、泡が出てくる
ウ マグマが地下にたまる エ 地表の岩石をふき飛ばして噴火する
- (4) 冷えはじめたマグマから出てくる泡は、マグマにとけていた水などが何になったものですか。 _____
- (5) 日本列島の下で、陸のプレートの下に沈みこむのは、海・陸のどちらのプレートですか。 _____
- (6) 日本の活火山は、日本列島にそって、どのように並んでいますか。 _____
- (7) 活火山とは、おおむね過去何年以内に噴火した火山と、今も活発に噴気を出している火山ですか。 _____

3 火山灰の観察について答えなさい。【4ページ】

- (1) 火山灰を観察するとき、火山灰を（ ）にとり、水を加えて、（ ）で押すようにして洗います。 _____
- (2) 水を加えて洗い、にぎった水を捨てる操作をくり返すのは、何を流すためですか。 _____
- (3) 火山灰をすりつぶさずに洗うのは、すりつぶすとどうになってしまうからですか。 _____
- (4) 鉱物とは、マグマが冷えてできた何の粒ですか。 _____
- (5) 白色や無色の鉱物を（ ）、黒・緑・褐色など色のついた鉱物を（ ）といいます。 _____

確認問題② 鉱物・火山の形・実験

答えと解説は19～21ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

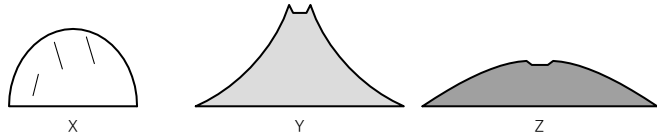
4 鉱物と火山灰の色について答えなさい。【5ページ】

- (1) 暗い緑色～黒色で、長い柱状の鉱物は何ですか。 _____
- (2) 黒色～褐色の板状（六角形）で、うすくはがれる鉱物は何ですか。 _____
- (3) 黒色で、磁石につく鉱物は何ですか。 _____
- (4) 無色・白色で、不規則に割れる鉱物は何ですか。 _____
- (5) 白色やうす桃色の柱状（短冊状）で、決まった方向に割れる鉱物は何ですか。 _____
- (6) 黄緑色～褐色で、丸みのある粒の鉱物は何ですか。 _____
- (7) (1)～(6)で答えた鉱物のうち、有色鉱物をすべて選びなさい。 _____
ア (1)の鉱物 イ (2)の鉱物 ウ (3)の鉱物 エ (4)の鉱物 オ (5)の鉱物 カ (6)の鉱物
- (8) 火山灰を双眼実体顕微鏡で観察し、視野の中の鉱物を数えると、無色鉱物が24個、有色鉱物が11個でした。有色鉱物は、鉱物全体の約何%ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。 _____

- (9) 火山灰の色は、ふくまれる何で決まりますか。 _____

5 火山の形について答えなさい。【6ページ】

下の図は、3つの火山の形（断面）です。X・Y・Zは、左から順に並べてあります。(1)～(3)は、それぞれの火山の形の名前を答えなさい。



- (1) X _____
- (2) Y _____
- (3) Z _____
- (4) 富士山は、X・Y・Zのどの形の火山ですか。 _____
- (5) 昭和新山は、X・Y・Zのどの形の火山ですか。 _____
- (6) ハワイのキラウエアは、X・Y・Zのどの形の火山ですか。 _____
- (7) 火山は、噴火のたびにふき出した何が積み重なってできますか。 _____

6 実験で確かめることについて答えなさい。【7ページ】

小麦粉に水を加えて、ねばりけのちがう液を2つ作り、板の下から、穴を通して上へ押し出しました。

- (1) 水を多く加えた（ねばりけが小さい）液は、どうなりますか。1つ選びなさい。 _____
ア 盛り上がる イ うすく広がる
- (2) ねばりけが大きいのは、水を多く加えた液と、水を少なく加えた液のどちらですか。 _____
- (3) この実験で、変える条件は何ですか。 _____
- (4) 同じにしておく条件として正しいものを、1つ選びなさい。 _____
ア 液の形 イ 板の穴の大きさ ウ 液のねばりけ エ 水を入れた量
- (5) この実験の結果から、ねばりけが大きいマグマの火山は、傾斜が急だと考えられますか、ゆるやかだと考えられますか。 _____
- (6) 2つの液をくらべるとき、変える条件は、いくつにしますか。 _____

確認問題③ ねばりけ・岩石のつくり

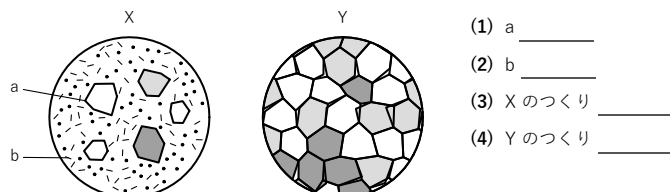
答えと解説は19～21ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

7 ねばりけで決まることについて答えなさい。【8ページ】

- (1) ア ドーム状の火山 イ 円すい形の火山 ウ 傾斜がゆるやかな火山 を、マグマのねばりけが小さい順にア～ウで並べなさい。 _____
- (2) ねばりけが小さいマグマは、流れやすいですか、流れにくいですか。 _____
- (3) ねばりけが大きいマグマでは、ふくまれる気体は、ぬけやすいですか、ぬけにくいですか。 _____
- (4) 溶岩が黒っぽくなりやすいのは、ねばりけが大きいマグマですか、小さいマグマですか。 _____
- (5) 白っぽい火山灰に多くふくまれる鉱物は、無色鉱物と有色鉱物のどちらですか。 _____
- (6) 火山 S の火山灰は有色鉱物が多く、火山 T の火山灰は無色鉱物が多いです。ねばりけが小さいマグマの火山は、S・T のどちらですか。 _____
- (7) 火山 T で、噴火が激しくなりやすいですか、おだやかになりやすいですか。 _____

8 岩石のつくりとでき方について答えなさい。【9・10ページ】

下の図は、2種類の岩石の表面をルーペで見たようすです。X・Y は岩石のつくり、a・b は部分を表します。(1)～(4)は、名前を答えなさい。



- (1) a _____
- (2) b _____
- (3) X のつくり _____
- (4) Y のつくり _____
- (5) X・Y のうち、火山岩のつくりをもつのはどちらですか。 _____
- (6) Y のつくりができるのは、マグマが、どんな所で、どのように冷えたときですか。 _____
- (7) a と b のうち、先にできた結晶はどちらですか。 _____
- (8) マグマが冷えて固まった岩石を、まとめて何といいますか。 _____
- (9) 濃いミョウパンの水溶液を、湯につけてゆっくり冷やす場合と、氷水で急に冷やす場合をくらべました。小さな結晶がたくさんできたのはどちらですか。1つ選びなさい。 _____
ア 氷水で急に冷やした イ 湯につけてゆっくり冷やした
- (10) 濃いミョウパンの水溶液を、湯の中でゆっくり冷やし、結晶が少しできたところで氷水に移して、急に冷やしました。できたつくりとして正しいものを、1つ選びなさい。 _____
ア 大きな結晶だけが組み合わさったつくり イ 大きな結晶のまわりを小さな結晶がうめたつくり ウ 小さな結晶だけのつくり
- (11) 火山岩は、マグマが冷えて固まるまでの時間が、長いですか、短いですか。 _____
- (12) 火山岩とあわせて2つに分けられる、もう1つの岩石は何ですか。 _____

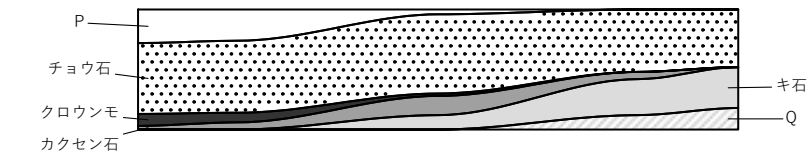
確認問題④ 岩石の分類と記述

答えと解説は19～21ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

9 火成岩の分類と見分け方について答えなさい。【11・12ページ】

下の図は、6つの岩石の分類です。A～Fは岩石、P・Qは鉱物を表します。(1)～(8)は、名前を答えなさい。

	白っぽい	中間	黒っぽい
火山岩	A	B	C
深成岩	D	E	F



- (1) A _____
- (2) B _____
- (3) C _____
- (4) D _____
- (5) E _____
- (6) F _____
- (7) P _____
- (8) Q _____
- (9) 駅の階段に使われている石をルーペで見ると、白っぽく、大きな結晶だけがすきまなく組み合わさっていました。この岩石は、A～F のどれですか。記号と名前を答えなさい。 _____
- (10) 岩石を見分けるには、まず（ ）を見て火山岩か深成岩かを決め、次に有色鉱物の（ ）を見て白っぽい・中間・黒っぽいのどれかを決めます。 _____
- (11) A～F のどの岩石にもふくまれる鉱物は何ですか。 _____

10 次の問いに、文で答えなさい。【3～12ページ】

- (1) ねばりけが大きいマグマの火山で、噴火が激しくなりやすいのは、なぜですか。「気体」という語を使って書きなさい。 【8ページ】
- _____
- (2) 深成岩の結晶が、どれも大きいのは、なぜですか。 【10ページ】
- _____
- (3) 三原山の火山灰は黒っぽく、平成新山の火山灰は白っぽいです。火山灰の色がちがうのは、なぜですか。「鉱物」という語を使って書きなさい。 【5ページ】
- _____
- (4) 火山岩には、大きな結晶と、そのまわりをうめる小さな粒の部分があります。このようなつくりになるのは、なぜですか。「地下」「地表」という語を使って書きなさい。 【10ページ】
- _____

覚えることの一覧（何も見ずに書けるか、紙でかくして確かめよう）

噴火とふき出す物（2・3ページ）

マグマ・溶岩	マグマ＝地下の岩石がとけたもの。地表に流れ出たら溶岩。火山噴出物＝噴火のときにふき出される物（どれもマグマからできた）
火山噴出物	溶岩（地表に流れ出たマグマ）・火山ガス（おもに水蒸気）・火山灰（直径2mm以下）・火山れき（2mmより大きい）・火山弾（空中で冷えて固まった。紡錘形など）・軽石（白っぽく穴が多い。穴は気体がぬけた跡）
噴火のしくみ	マグマが上がって マグマだまり にたまる→冷えはじめて 鉱物 の結晶ができ、 気体（泡） が出る→気体がふえて、おし上げる力が大きくなる→噴火
火山の分布	海のプレートが陸のプレートの下に沈みこむ所の、深い所でマグマができる。活火山は、沈みこむ所（海溝など）にそって帯のように並ぶ。活火山＝おおむね過去1万年以内に噴火した火山と、今も活発に噴気を出している火山

火山灰と7つの鉱物（4・5ページ）

	セキエイ（石英）	チョウ石（長石）	クロウンモ（黒雲母）	カクセン石（角閃石）	キ石（輝石）	カンラン石	磁鉄鉱
区分	無色鉱物		有色鉱物（クロ・カク・キ・カン・ジ）				
色	無色・白色	白色・うす桃色	黒色～褐色	暗い緑色～黒色	緑色～褐色	黄緑色～褐色	黒色
形・特徴	不規則に割れる	柱状。決まった方向に割れる	板状。うすくはがれる	長い柱状	短い柱状	丸みのある粒	磁石につく

洗い方：蒸発皿に火山灰と水→指の腹で押すように洗う→にごった水を捨てる→にごらなくなるまでくり返す→乾かして、ルーベや双眼実体顕微鏡で観察。すりつぶさない。火山灰の色は、鉱物の種類と割合で決まる。有色鉱物の割合（％）＝有色鉱物の数÷全体の数×100。

双眼実体顕微鏡：①接眼レンズを両目の幅に合わせる→②粗動ねじで、およそのピント→③右目だけで微動ねじ→④左目だけで視度調節リング。

ねばりけと火山の形（6～8ページ）

	ドーム状の火山	円すい形の火山	傾斜がゆるやかな火山
ねばりけ	大きい	中間	小さい
噴火・色	激しくなりやすい。白っぽい	くり返すことがある。灰色	おだやかになりやすい。黒っぽい
例	昭和新山・平成新山	桜島・富士山・浅間山	マウナロア・キラウエア

ねばりけ＝マグマの流れにくさ。火山は、噴火のたびにふき出した溶岩や火山灰などが積み重なってできる。ねばりけが小さいと溶岩が遠くまで流れて傾斜がゆるやかに、大きいと流れにくく盛り上がる。大きいと気体がぬけにくく、噴火が激しくなりやすい。実験は、変える条件を1つ（水の量）だけにして、くらべる。

火成岩（9～12ページ）

	火山岩	深成岩
でき方	地表や地表の近くで、短い時間で急に冷えた	地下の深い所で、長い時間をかけてゆっくり冷えた
つくり	斑状組織（斑晶のまわりを石基がうめる）	等粒状組織（大きな結晶だけ）

	白っぽい（ねばりけ大）	中間	黒っぽい（ねばりけ小）
火山岩	流紋岩	安山岩	玄武岩
深成岩	花こう岩	せん緑岩	斑れい岩
多い鉱物	セキエイ・チョウ石（クロウンモをふくむ）	チョウ石（カクセン石・キ石をふくむ）	チョウ石・キ石・カンラン石

火成岩＝マグマが冷えて固まった岩石。ゆっくり冷やすと大きな結晶、急に冷やすと小さな結晶がたくさんできる。斑晶は、地下のマグマだまりで先にできた大きな結晶。見分ける順＝①つくり（斑状か等粒状か）→火山岩か深成岩②色（有色鉱物の割合）→6つのどれか。チョウ石はどの火成岩にもふくまれる。同じマグマでも、急に冷えれば火山岩、ゆっくり冷えれば深成岩。

合言葉「しんかんせんは かりあげ」

まちがえやすいこと（×→○）

ページ	まちがいがい（×）と、正しい形（○）
2ページ	× 火山灰は、物が燃えたあとの灰 → ○ 細かい岩石や鉱物の粒です。
2ページ	× 地表を流れる物もマグマ → ○ 地表に流れ出たマグマは溶岩です。
3ページ	× マグマは地下のどこでもできる → ○ 日本では、海のプレートが沈みこむ所の、深い所でできます。だから日本の火山は帯のように並びます。
4ページ	× 火山灰を乳鉢ですりつぶしてから見る → ○ すりつぶさず、洗って乾かしてから見ます。粒がこわれると、形や色が分からなくなります。
5ページ	× セキエイもチョウ石も決まった方向に割れる → ○ セキエイは不規則に割れ、チョウ石は決まった方向に割れます。
5ページ	× 磁石につくのはクロウンモ → ○ 磁石につくのは磁鉄鉱です（クロウンモはうすくはがれます）。
6ページ	× 火山はどれも富士山のような円すい形 → ○ 火山の形は、大きく3つに分けられます（ドーム状・円すい形・傾斜がゆるやか）。
7ページ	× 水の量と小麦粉の量を両方変えてくらべる → ○ 変えるのは水の量だけです。
8ページ	× ねばりけが大きいマグマは遠くまで流れる → ○ 流れにくく、火口のまわりに盛り上がります。
8ページ	× 黒っぽい溶岩の火山ほど噴火が激しい → ○ 激しくなりやすいのは、白っぽい（ねばりけが大きい）方です。
9ページ	× 火成岩と火山岩は同じ → ○ 火山岩は火成岩のなかまの1つです（もう1つは深成岩）。
10ページ	× 斑晶は地表で冷えてできた → ○ 斑晶は地下で先にできました。
11ページ	× チョウ石は白っぽい岩石だけにふくまれる → ○ チョウ石はどの火成岩にもふくまれます。
12ページ	× 白っぽい岩石は、どれも花こう岩 → ○ 斑状組織なら流紋岩、等粒状組織なら花こう岩です。

合言葉 「地下にあるうちはマグマ、地表に出たら溶岩」／「軽いマグマが上がり、泡がおし上げる」／「洗って、流して、乾かして見る」／「有色鉱物は クロ・カク・キ・カン・ジ」／「火山は、ふき出した物の積み重なり」／「くらべるときは、変える条件を1つだけ」／「ねばりけが大きいと、盛り上がって、激しく、白っぽい」／「火成岩は、火山岩と深成岩の2つ」／「ゆっくり冷えると大きく、急に冷えると小さい」／「しんかんせんは かりあげ」／「つくりで上か下、色で左か右」

確認問題の答えと解説

1【2・3ページ】

- (1) **マグマだまり**
火山の地下で、上がってきたマグマがたまる所。【3】
- (2) **溶岩**
地表に流れ出たマグマ。山のはだを流れる。【2】
- (3) **火山弾**
ふき飛ばされたマグマが空中で冷えて固まったもの。【2】
- (4) **火山灰**
噴煙の中の細かい粒。直径2mm以下。【2】
- (5) **気体**
マグマにふくまれていた気体がぬけた跡が、軽石の穴になる。【2】
- (6) **火山れき**
2mm以下が火山灰、それより大きい粒が火山れき。【2】
- (7) **水蒸気**
火山ガスは、おもに水蒸気で、二酸化炭素・二酸化硫黄などもふくむ。【2】
- (8) **エ**
ふき飛ばされたマグマが、空中で冷えて固まるため、決まった形になる。【2】

2【3ページ】

- (1) **小さいから**
密度が小さい（軽い）ので、まわりの岩石の中を上へ上がる。【3】
- (2) **マグマだまり**
上がってきたマグマは、地下のマグマだまりにたまる。【3】
- (3) **ウ→イ→ア→エ**
たまる → 冷えはじめて泡が出る → おし上げる力が大きくなる → 噴火、の順。【3】
- (4) **気体**
とけていた水などが、気体（泡）になって出てくる。【3】
- (5) **海のプレート**
海のプレートが沈みこむ深い所で、マグマができる。【3】
- (6) **帯のように並んでいる**
沈みこむ所（海溝など）にそって、帯のように並ぶ。【3】
- (7) **1万年**
活火山は、おおむね過去1万年以内に噴火した火山などをいう。【3】

3【4ページ】

- (1) **蒸発皿、指の腹**
火山灰を蒸発皿にとり、水を加えて、指の腹で押すようにして洗う。【4】
- (2) **にごりのもとの細かい粒**
細かい粒を流すと、鉱物の粒が見やすくなる。【4】
- (3) **（例）鉱物の粒がこわれて、形や色が分からなくなる。**
すりつぶすと粒がこわれる。【4】
- (4) **結晶**
鉱物は、マグマが冷えてできた結晶の粒。【4】
- (5) **無色鉱物、有色鉱物**
白色・無色の鉱物が無色鉱物、色のついた鉱物が有色鉱物。【4】

4【5ページ】

- (1) **カクセン石**
暗い緑色～黒色の長い柱状の有色鉱物。【5】
- (2) **クロウンモ**
板状（六角形）で、うすくはがれる。【5】
- (3) **磁鉄鉱**
黒色で、磁石につく。【5】
- (4) **セキエイ**
無色・白色で、不規則に割れる。【5】
- (5) **チョウ石**
決まった方向に割れるのはチョウ石。【5】
- (6) **カンラン石**
黄緑色～褐色で、丸みのある粒。【5】
- (7) **ア・イ・ウ・カ**
有色鉱物は クロ・カク・キ・カン・ジ。(1) カクセン石、(2) クロウンモ、(3) 磁鉄鉱、(6) カンラン石が有色鉱物。(4) セキエイと(5) チョウ石は無色鉱物。【5】
- (8) **約31%**
全体は $24 + 11 = 35$ 個、有色鉱物は11個。式： $11 \div 35 \times 100 = 31.42\cdots \rightarrow$ 約31(%)。【5】
- (9) **鉱物の種類と割合**
白っぽい火山灰は無色鉱物が多く、黒っぽい火山灰は有色鉱物が多い。【5】

5【6ページ】

(1) ドーム状の火山

傾斜が急で盛り上がっているのが、ドーム状の火山。【6】

(2) 円すい形の火山

円すい形をしているのが、円すい形の火山。【6】

(3) 傾斜がゆるやかな火山

うすく広がっているのが、傾斜がゆるやかな火山。【6】

(4) Y

富士山は円すい形の火山。【6】

(5) X

昭和新山はドーム状の火山。【6】

(6) Z

キラウエアは傾斜がゆるやかな火山。【6】

(7) 溶岩や火山灰など

噴火のたびに、溶岩や火山灰などが積み重なって火山ができる。【6】

6【7ページ】

(1) イ

水が多い液は流れやすく、うすく広がる。【7】

(2) 水を少なく加えた液

水が少ないほど、どろどろして流れにくい。【7】

(3) 水の量

変えるのは水の量だけ。ねばりけだけを変えるため。【7】

(4) イ

板の穴の大きさは同じにする。水の量は変える条件、形は結果。【7】

(5) 急

ねばりけが大きいと流れにくく、盛り上がる。【7】

(6) 1つ

変える条件を1つだけにすると、結果のちがいが、その条件のせいだと分かる。【7】

7【8ページ】

(1) ウーイーア

ねばりけは、ドーム状（ア）が大きく、傾斜がゆるやか（ウ）が小さい。【8】

(2) 流れやすい

ねばりけが小さいと、さらさら流れる。【8】

(3) ぬげにくい

ねばりけが大きいと、気体がぬげにくい。たまった気体が一気にぬけて、激しい噴火になりやすい。【8】

(4) 小さいマグマ

ねばりけが小さいマグマの溶岩は、黒っぽい。【8】

(5) 無色鉱物

白っぽい火山灰には無色鉱物が多い。【5・8】

(6) S

有色鉱物が多い火山灰は黒っぽく、ねばりけが小さいマグマの火山。【8】

(7) 激しくなりやすい

Tは無色鉱物が多く白っぽい。ねばりけが大きく、激しい噴火になりやすい。【8】

8【9・10ページ】

(1) 斑晶

大きな結晶の部分が斑晶。【9】

(2) 石基

斑晶のまわりをうめる小さな粒の部分が石基。【9】

(3) 斑状組織

斑晶と石基からなるつくり。【9】

(4) 等粒状組織

大きな結晶だけが組み合わさったつくり。【9】

(5) X

斑状組織（斑晶と石基）は火山岩のつくり。【9】

(6) 地下の深い所で、ゆっくり冷えたとき

等粒状組織は深成岩のつくり。ゆっくり冷えると、どの結晶も大きく育つ。【10】

(7) a（斑晶）

斑晶は、地下のマグマだまりでゆっくり冷えて、先にできた。【10】

(8) 火成岩

火成岩は大きななまの名称で、火山岩と深成岩に分けられる。【9】

(9) ア

急に冷えると、結晶は大きくなれず、小さな結晶がたくさんできる。【10】

(10) イ

先にできた大きな結晶のまわりを、あとから小さな結晶がうめる。斑状組織に似たつくり。【10】

(11) 短い

火山岩は、マグマが地表や地表の近くで、短い時間で急に冷え固まった岩石。【10】

(12) 深成岩

火成岩は、冷え固まった場所で、火山岩と深成岩の2つに分けられる。【9】

9【11・12ページ】

(1) 流紋岩

火山岩で白っぽい岩石は、流紋岩。【11】

(2) 安山岩

火山岩で中間の色の岩石は、安山岩。【11】

(3) 玄武岩

火山岩で黒っぽい岩石は、玄武岩。【11】

(4) 花こう岩

深成岩で白っぽい岩石は、花こう岩。【11】

(5) せん緑岩

深成岩で中間の色の岩石は、せん緑岩。【11】

(6) 斑れい岩

深成岩で黒っぽい岩石は、斑れい岩。【11】

(7) セキエイ

白っぽい岩石にだけ多くふくまれる無色鉱物が、セキエイ。【11】

(8) カンラン石

黒っぽい岩石にだけ多い有色鉱物が、カンラン石。【11】

(9) D、花こう岩

大きな結晶だけが組み合わさるのは等粒状組織の深成岩で、白っぽいので花こう岩。【12】

(10) つくり、割合

斑状組織か等粒状組織かで火山岩か深成岩かを決め、有色鉱物の割合で色を決める。【12】

(11) チョウ石

チョウ石は、白っぽい岩石にも黒っぽい岩石にもふくまれる。【11】

10【3～12ページ】

(1) (例) マグマのねばりけが大きいと気体がぬげにくく、たまった気体が一気にぬけるから。

キーワード：気体がぬげにくい・一気に。【8】

(2) (例) マグマが地下の深い所で、ゆっくり冷えたから。

キーワード：地下の深い所・ゆっくり冷えた。ゆっくり冷えると、どの結晶も大きく育つ。【10】

(3) (例) 三原山のマグマは有色鉱物が多くふくまれ、平成新山のマグマは無色鉱物が多くふくまれるから。

キーワード：有色鉱物・無色鉱物。火山灰の色は、ふくまれる鉱物の種類と割合で決まる。【5】

(4) (例) マグマが地下のマグマだまりにある間に、ゆっくり冷えて大きな結晶ができ、そのあと地表や地表の近くで急に冷えて、残りの部分が小さな粒になったから。

キーワード：地下でゆっくり・地表の近くで急に。先にできた大きな結晶が斑晶、あとの小さな粒が石基。【10】