

挑戦問題

灰ヶ峰は火山か？

私たちの町をみおろす灰ヶ峰
この山がもし、噴火したら・・・
あるいは、ある日突然、大地震が起こったら・・・
そんなことが
私たちの町でおこりうるのでしょうか？



灰ヶ峰噴火（想像図）

1年()組()番

名前()

プロローグ

「〇〇山が噴火しました…」テレビのニュースをみていた弟がポツリとつぶやきました。

「お姉ちゃん、灰ヶ峰は噴火する心配はないの？」

私の家は灰ヶ峰のふもとにあります。だから、弟は心配になったようなのです。

「ふん、何をバカなこといってるの。そんなことあるはずないじゃない」

私は、そう笑いとばしました。ところが弟は

「お姉ちゃんは、何を根拠に、そう思うの？」と私にせまるのでした。

質問 あなたなら弟にどう説明しますか？

問1 火山とは何でしょう。現在、噴火していなくても図のように「**過去、噴火によってつくられた山で、その形の残っているもの**」を火山といいます。灰ヶ峰はどうでしょう？
写真やいろいろな意見を参考にして、まずは、直観でも

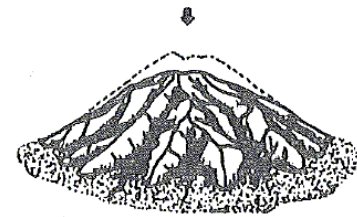
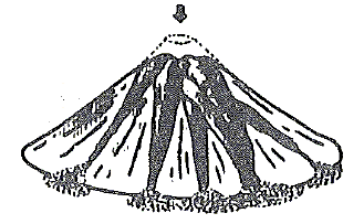
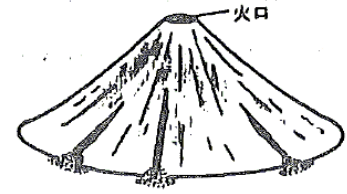
いいので、あなた自身の予想をたててみましょう。

(予想)

ア 火山説に賛成「灰ヶ峰は火山だ」(人)

イ 火山説に反対「灰ヶ峰は火山じゃない」(人)

(理由は)



(参考) 【灰ヶ峰は火山か？論争】

この山の中腹にある中学校の生徒が出した意見は次のようなものでした。行ったことのない人は、これを参考に考えてみてください。

(火山説賛成派の意見)

- ・「灰ヶ峰」という名前は火山灰からきた名前だと思う。
- ・頂上付近に大きな岩がごろごろしている。噴火によってできた岩だ。
- ・親やばあちゃんが昔噴火していたといていた。
- ・頂上にある建物は地震を調べて噴火の可能性を調べていると思う。
- ・阿賀に「鶴の湯」という温泉がある。温泉のある近くには火山があってもおかしくない。

(火山説反対派の意見)

- ・「灰ヶ峰」の名の由来は火事が多いからだと言ったことがある。
- ・火山なら噴火口みたいなへこみがあるはずだ。
- ・噴煙が出ていない。
- ・火山なら危ないから頂上に建物を建てないはずだ。(頂上には気象庁の観測所がある)
- ・火山のあるところでは地震がよく起こるはずだ。呉は地震が少ない。



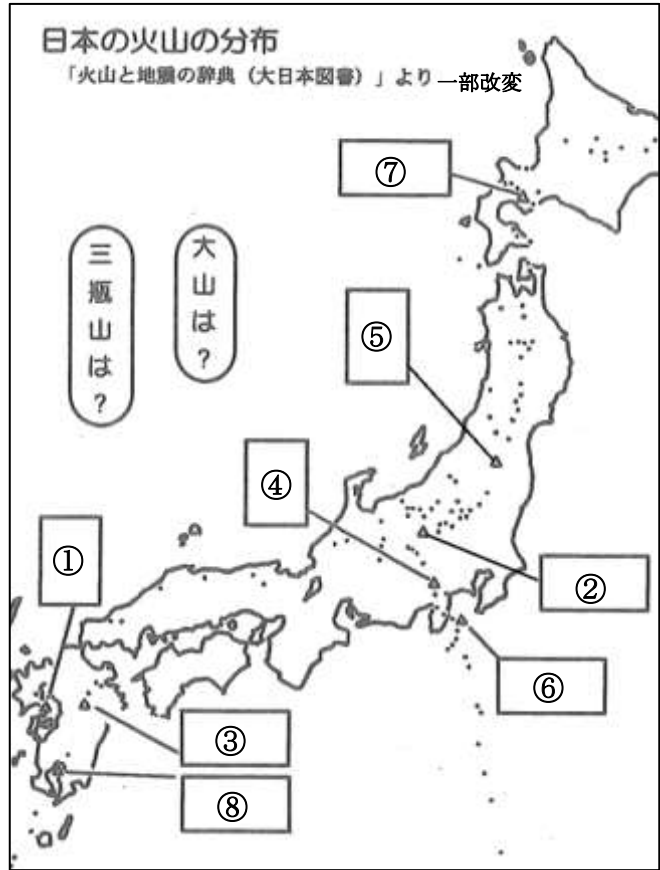
どうする？

「火山活動と火成岩」	PART1-1	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力 思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

日本の火山の分布を調べてみましょう。それをみれば灰ヶ峰は火山かどうか、簡単にわかるのではないのでしょうか？

問1 日本の代表的な火山①～⑧の名前を調べて写真の下に空欄に書き、右の地図中には①～⑧の番号を記入しましょう。

問2 火山の分布図をみて気付いたことを話し合ってみましょう。



①



②



③



④



⑤



⑥



⑦



⑧



火山の分布図をみて、灰ヶ峰は火山かどうかわかるだろうか？

日本にはいくつ火山があるのでしょうか？現在、活発に活動をしている火山に加えて、およそ過去一万年以内に噴火した記録がある火山が「活火山」と定義されています。日本には現在、100以上の活火山があります。

それでは、現在活動していない火山はもう活動する心配はないのでしょうか？

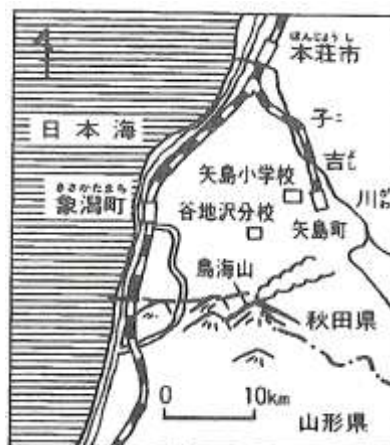
1974年の3月、秋田県と山形県の県境にそびえる鳥海山ちようかいざんが、何の前触れもなく、突然、噴火をして地域の人を驚かせました。この山は出羽富士とも呼ばれ、富士山と同じようなきれいな形をしており、「火山」だと言われてきました。でも、誰も、噴火をみたことはありませんでした。

火山はいつでも火を噴いているわけではありません。100年、1000年も休んで突然噴火する火山もあるのです。それも死火山とっていた火山が噴火することもあったので、火山学者たちは、この頃では火山を死火山とか休火山とかに分類することをやめています。

ところで広島県には火山はないのでしょうか？たいていの火山の分布図には何もかいていないことが多いので、ないと考えている人が多いのですが、実は広島県にも火山はあるのです。

たとえば、広島県のほぼ中央部にある世羅台地には、大小20近くの溶岩がふきだしてできた火山があります。

地元で「いかり山」とか「津田明神」つだみょうじんとか「早山ヶ城」はやまがしろなどと呼ばれる山々がそうです。けれどもこれらが火山であることを知っている人は多くいません。それは、これらの火山ができたのが、およそ100万年前で、その後噴火していないからです。その上、小さい山なので、専門家以外の人にはなかなか気づくことができないのです。



はやまがしろ
早山ヶ城（広島県の中央部の世羅郡にある火山）

まとめ

<復習課題> 家族の人は灰ヶ峰が火山かどうか知っているかもしれないので、今日の授業の授業ことを話し、意見を聞いてみましょう。

「火山活動と火成岩」	PART1-2	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力				
思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

火山の噴出物について

噴火とは地中にある（ ）というどろどろに溶けた物質が地表に出てくる現象です。（ ）は、いろいろな噴出物となって地表に飛び出します。

… 気体となって噴出するもの（ ）など

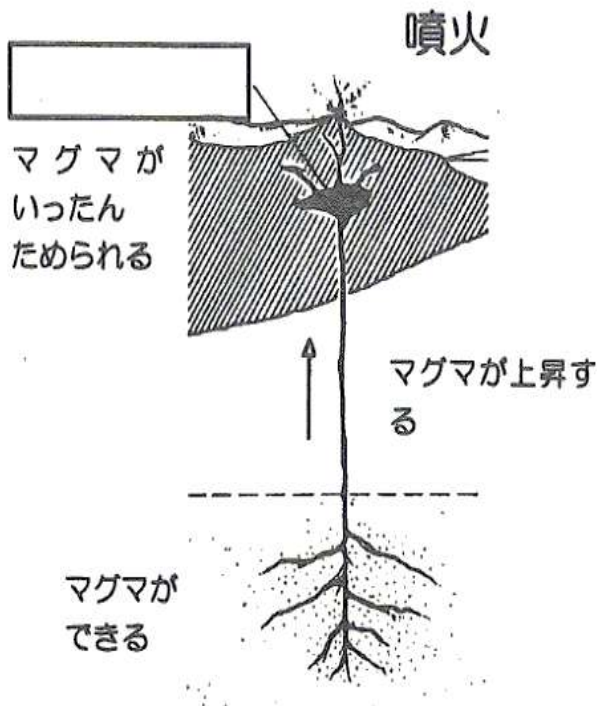
… 粉のような大きさの噴出

… 大豆の豆～ゴルフボールくらいの大きさの噴出物

… 液体となって流れるもの

噴火の仕組みはまだわかっていないことがたくさんありますが、今のところ、科学者は次のように考えています。

噴火のしくみ



マグマは地下 100km～200 km のところでできたと考えられています。

そのマグマが上昇し、いったん

をつくります。

マグマだまりからマグマが上昇すると全体の圧力が下がり、

溶けていたガスが気体になって

し始めます。

その結果、マグマの体積が増え、地表に出ようとする力が働き、さらに、マグマが地表近くに来ると一気に上昇し、地表付近の岩石を打ち破って噴火がはじまると考えられています。

※噴火の予知はできないでしょうか？マグマが上昇する時のわずかな振動（火山性微動や火山性地震）を観測することができればどうでしょうか？この考えで火山噴火の予知への挑戦が各地ですすめられています。

課題

現在、活動中の火山は世界で約800あるといわれます。フランスの有名な火山学者クラフト夫妻は、命がけでこれらの火山をたずね、数多く貴重な噴火の映像を残してこられました。クラフト夫妻の残された貴重な映像から、いろいろな火山の火山灰の色や噴火の様子などを記録し、それらに何か規則性がないかどうか考えてみましょう。



モーリス・クラフト夫妻

メモ欄

気付いたこと

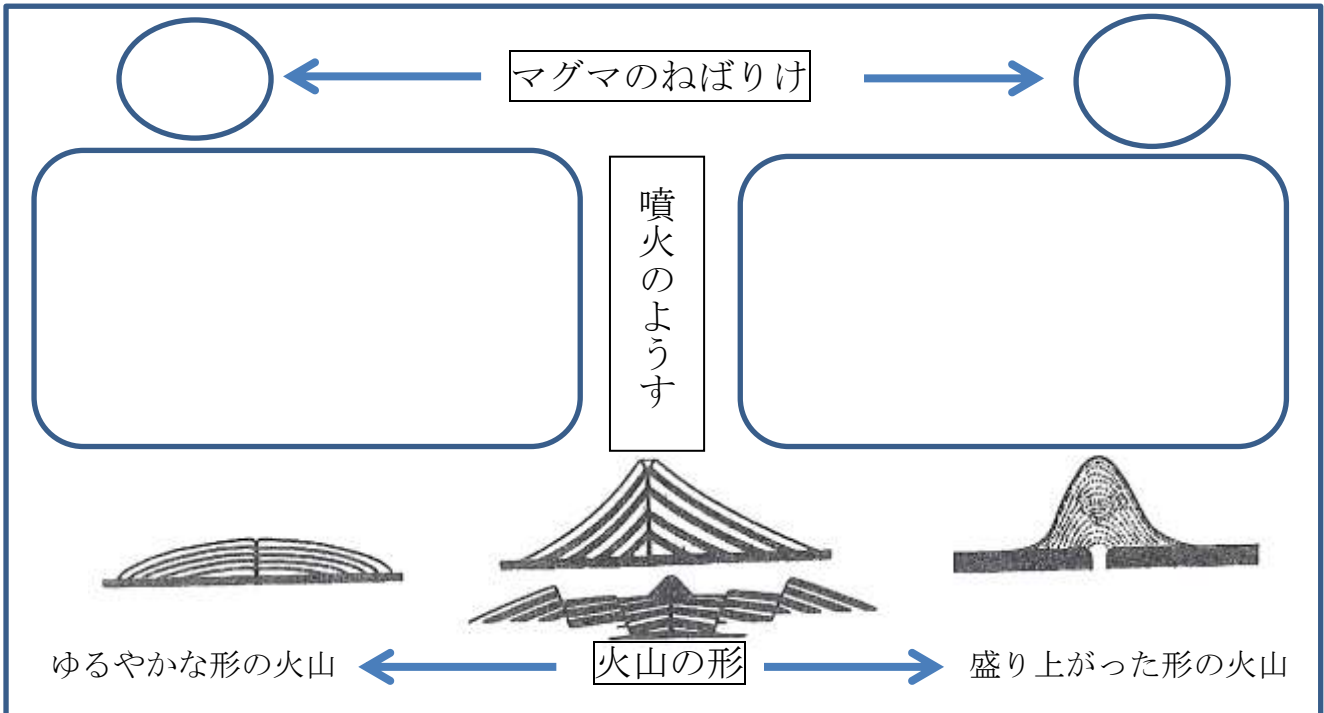
まとめ

(復習課題) 家族の人に、旅行などで知っている火山があれば、どんな形だったか聞いてくること。

「火山活動と火成岩」	PART1-3	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力 思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

課題

いろいろな火山の噴火のようすや火山の形は、その噴出物のもとになるマグマ(ねばりけや温度の違い)によって生じると考えられています。マグマのねばりけと噴火のようす・火山の形の間をまとめてみよう。



マウナロア火山

カウアイ島
オアフ島
マウイ島
ハワイ島
ハワイ諸島
マウナケア火山
キラウエア火山

ハワイのキラウエア火山は溶岩の流れを近くでみることのできる観光地として有名です。

にあるマウナロア火山はなめらかな楕のような形をしていて、たてじょうかざん、**盾状火山**とよばれています。

400m
300
200
100
0

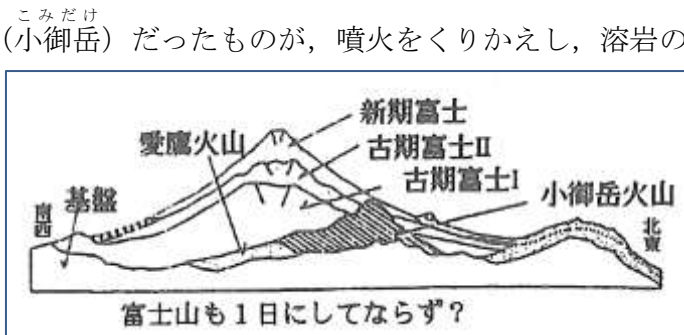
もとの地図
5月12日 (1944年)
7月7日
9月13日
11月10日
3月2日
5月15日 (1945年)
7月9日
9月10日

昭和新山の成長記録
ミマツダイアグラム
(三松, 1962より)

1943年12月28日から北海道にある有珠山うすざんのふもとで、もともと畑であったところが、隆起しはじめ、直径1km、高さ300mの山になったのでした。そしてこの山の中央からドーム状のかたまりがつきだし、海拔407mの**ドーム状の山**になりました。これが有名な**昭和新山**とよばれる火山です。

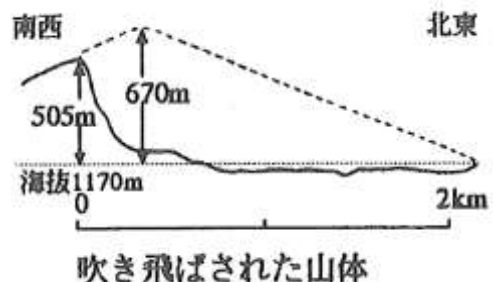
富士山は一日にしてならず

富士山は、もともとは 1000m以下の火山（小御岳）だったものが、噴火をくりかえし、溶岩の流出と火山灰、火山レキなどの噴出物が交互にたい積し、現在のような日本一の高さになったと考えられています。このような火山を（^{せいそうかざん}）といいます。



噴火で消えた火山 ^{ばんだいさん} 磐梯山

噴火をくりかえすことによって成長する火山もあれば、あまりに爆発的に噴火してしまったために、山がふっとんでなくなってしまった火山もあります。福島県の磐梯山がそうで、1888年、激しい噴火がおこり、山の3分の2がふっとんでしまったのです。



湾をつくったカルデラ（^{あいらかるでら}）

カルデラというのは、火山の噴火によって地下に空洞が生じ、上の土地が自身の重みで陥没してできた地形です。[火山の噴火口とはちがいます]

カルデラというと九州の中央に位置する（^{かんぼつ}）が有名ですが、九州にはもう一つ大きなカルデラがあるのです。それは鹿児島湾です。



桜島付近の鹿児島湾はほぼ円形をしています。科学者は、現在の桜島の火口とそのやや北東に噴火口をもつ火山があったと考えています。科学者の研究によると、今からおよそ 22000 年前に2つの火口が大噴火し、その噴出物によって九州南部のシラス大地がつけられたのだそうです。



[なんと、細かい火山灰は遠く青森県にまで達しているのです]
この付近には、それ以前にも大規模な噴火がくりかえされており、そのため土地が陥没し、カルデラがつくられました。このカルデラを（^{あいらかるでら}）といいます。始良カルデラに海水が入り、現在の鹿児島湾ができあがったのです。

まとめ

<復習課題> カルデラのこのような窪地には水がたまり、湖(カルデラ湖)をつくることもあります。十和田湖・阿寒湖・洞爺湖などがそうです。地図で探してみましょう。

「火山活動と火成岩」	PART1-4	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力 思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

呉でも火山灰層発見！

遠く九州で起こった火山活動の痕跡を呉でも見つけることができます。1993年6月、郷原で火山灰層が発見されました。まわりのようすから、この火山灰はおよそ70万年から50万年前のもので、九州地方で起こった大規模な火山活動によって噴出された火山灰が偏西風によって運ばれてきたものと考えられています。

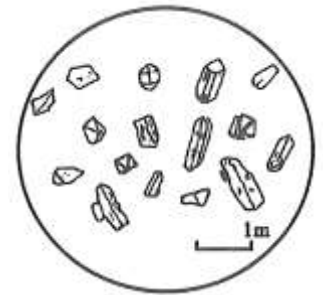
こんせき



火山灰にふくまれるもの

火山灰や火山灰からできた土は、一見ふつうの土と区別が付きません。しかし、指の中でこすったり、きれいに洗って拡大してみると、いろいろな形や色の（ ）がふくまれていることが分かります。

これはマグマの成分が結晶になったもので、種類や量を調べることによって、そのもとになったマグマの成分を知ることができます。鉱物のうち、白や透明なものを（ ），黒っぽいものを（ ）といいます。



おもな鉱物とその性質

名前						
形						
	不規則	柱状・短冊状	板状・六角形	長い柱状 針状	短い柱状 短冊状	丸みのある 立方体
色	無色か 白色	白色か灰色、 うすもも色	黒色～褐色 金色に光ってみえ ることもある	濃い緑色～黒 色	緑色～褐色	黄緑色～褐色

※ 火山灰には、この他に、磁鉄鉱（磁石に反応する）などが含まれていることがあります。

目的 火山灰から鉱物を見つけよう。

観察 火山灰を調べる

端のごま塩のように見える部分がい試料

蒸発皿

上水



(方法)

1. 黒っぽい火山灰（桜島の火山灰）を蒸発ざらに入れ，水を加えて，指でおしつぶすようにしてくり返し洗う。
2. にごり水がなくなったら水をすて，蒸発ざらに残った小さなつぶを紙の上に取り出し乾燥させる。
3. 乾燥したつぶをルーペで観察し，鑑定できたらセロハンテープで下の表にはり付け，データをとる。
4. 白っぽい火山灰を観察したデータと黒っぽい火山灰を観察したデータを比較して，2つの違いを考察する。

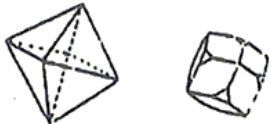
鑑定上の注意点

鉱物をみわけるには，色，形，割れ方がみわけるポイントになります。

ところで，火山灰には，前ページの表以外の鉱物もふくまれています。たとえば，有色鉱物の黒い鉱物の中には「磁鉄鉱」という鉱物がふくまれています。この鉱物は磁石にくっつく性質をもっているため，その性質を利用すればみわけることができます。

鑑定できたものは，例にしたがって詳しく記録しておこう。

観察記録 黒っぽい火山灰にふくまれる鉱物

鉱物名 磁鉄鉱  ここにセロテープではり付ける		
鑑定のポイント 黒色で磁石にくっついたから たくさんあったか？ その他気づき		
鉱物名 ここにセロテープではり付ける		
鑑定のポイント たくさんあったか？ その他気づき		

まとめ

復習課題

校庭からセキエイとチョウ石を2つずつ見付け出してもってくること。

「火山活動と火成岩」	PART1-5	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力 思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

課題1 火山をつくる岩石にはどのような特徴があるのでしょうか？ 火山が噴火による噴出物からできるものならば、それはマグマが冷えてかたまった岩石からできていることとなります。**マグマが冷えて固まってできた岩石を（ ）**といます。（ ）はどのような特徴を持っているのでしょうか？

<火成岩の組織>

マグマが冷えて固まってできた岩石[^{かせいがん}]の薄片(^{はくへん} 薄きったもの)の表面をみがいて、顕微鏡で観察すると、火成岩では、次のA、Bの2種類の組織がみられます。

A ()

B ()



質問 AもBも同じマグマからできた火成岩で、同じような鉱物からできていることがわかっています。それなのに、なぜこのような組織のちがいが生じるのでしょうか？ 火成岩にみられるおおきな粒は、鉱物の大きな結晶です。どうしたら大きな結晶をつくれるか知っている人は、それを手がかりに考えてみてください。

火成岩のなかま

科学者は、**火成岩の組織はマグマの（ ）のちがいによって決まる**と考えています。

マグマが地表あるいは（ ）近くまでおし上げられて、（ ）冷えて固まると結晶が十分に成長する時間がない

組織

岩

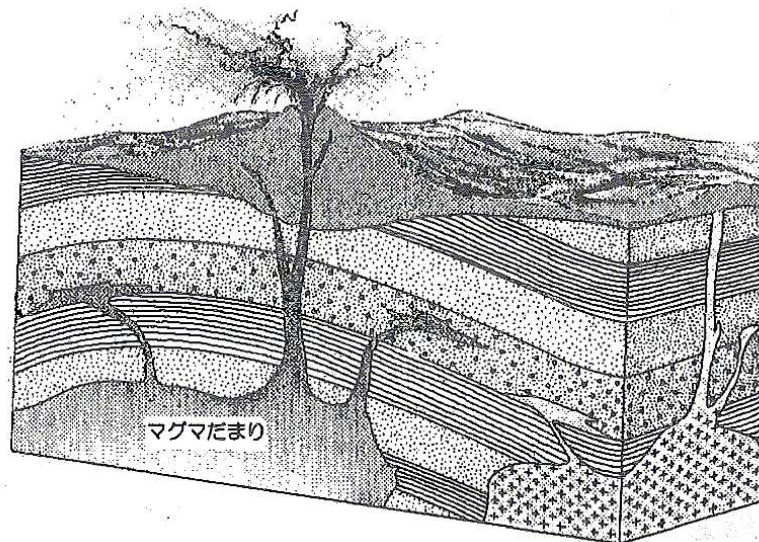
マグマが地下の深いところで長い時間をかけて（ ）冷えて固まると結晶が大きくなる

組織

岩

作業

下の図でそれぞれ火山岩と深成岩はどの部分か。塗り分けてみよう。



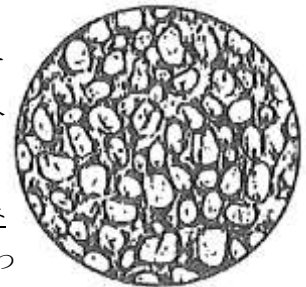
火山岩：

深成岩：

豆知識

マグマが冷えてかたまってできた岩石（火成岩）以外に、どのような岩石のできかたがあるでしょうか。海底などに長い時間をかけて土砂がたい積したとき、その重みで土砂がかたまり岩石をつくる場合もあります。これを火成岩に対して、**たい積岩**といいます。

たい積岩をつくる粒は、土砂がはこばれるときに、角が取れ、丸みを帯びています。したがって、たい積岩か火成岩かは、粒の形でみわけることができます。

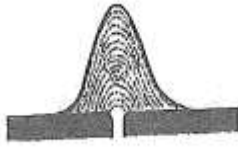






まとめ


予習課題 火成岩は6つに分類される。6つの分類名を岩石園で調べて覚えてくること。

「火山活動と火成岩」	PART1-6	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力 思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

課題 火成岩の分類表をまとめ、火成岩の種類と特徴をおぼえましょう。

噴火のようす		な噴火		な噴火	
火山の特徴					
マグマの性質					
岩石の色あい					
黒っぽい鉱物の割合					
鉱物	<input type="text"/> 鉱物 無色または白っぽい鉱物	セキエイ			
	<input type="text"/> 鉱物 黒っぽい鉱物	その他の鉱物			

組織		地表面付近で急に冷えてできた <input type="text"/> 岩

組織		地下深くでゆっくり冷えてできた <input type="text"/> 岩

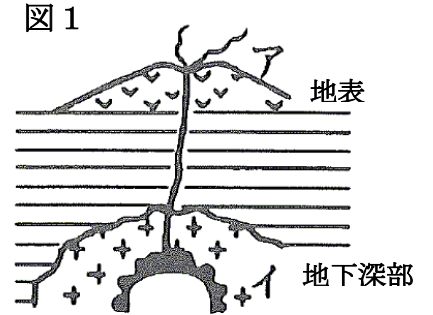
この火成岩の分類表を活用すれば、たとえば、みなさんが山に登って、岩石を鑑定できたらそれだけでいろいろなことが推論できることがわかります。この表をしっかりと試験までに覚えておきましょう。

まとめ

予習課題 6つの岩石名が言えるようになってくること。

課題 岩石を観察し、岩石の種類を判断することで、いろいろなことを知ることができます。練習問題でそのために必要な基礎的な知識をしっかりと身につけましょう。(1回目は火成岩の分類表をみてやろう。試験前には表をおぼえてからやってみよう。)

- (1) マグマが冷えて固まってできた岩石をいっばんに何というか？
- (2) 図1のアの場所でできた岩石で黒っぽい岩石の名称は？
- (3) 図1のアの場所でできた岩石で白っぽい岩石の名称は？
- (4) 図1のイの場所でできた岩石で黒っぽい岩石の名称は？
- (5) 図1のイの場所でできた岩石で白っぽい岩石の名称は？
- (6) ある岩石のつくりを調べると黒っぽく、等粒状組織をしていた。

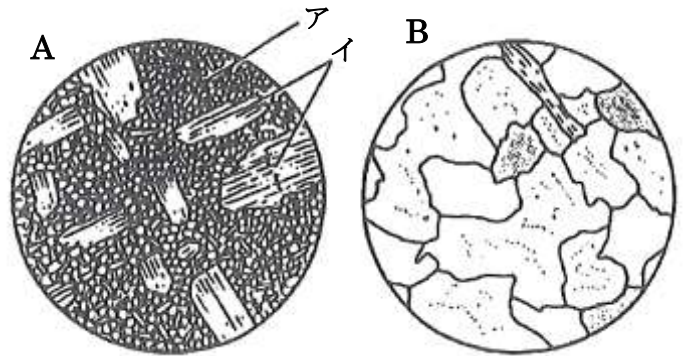


この岩石の名称は？

- (7) ある岩石のつくりを調べると白っぽく、斑状組織をしていた。この岩石の名称は？
- (8) ある場所から安山岩が見つかった。この安山岩ができたところはどんな場所であったか？
(地下深くか、地表付近か)
- (9) ある場所からハンレイ岩が見つかった。このハンレイ岩ができたところはどんな場所であったか？
(地下深くか、地表付近か)
- (10) どの岩石にも共通して多く含まれる鉱物は何か？
- (11) ハワイでみつけた溶岩は、カンラン石を多く含み黒っぽく、斑状組織をしていた。この岩石の名称は？

- (12) 図2のAにみられる細かい粒の集まりアと、その中にあるおおきめの結晶イをそれぞれ何というか。

図2



- (13) 図2のAのような組織を何というか。
- (14) 図2のBのような組織を何というか。
- (15) セキエイ、チョウ石、クロウンモをふくみ、図2のAのような組織の岩石は何か？
- (16) セキエイ、チョウ石、クロウンモをふくみ、図2のBのような組織の岩石は何か？

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	(15)	(16)

予習課題 次の時間はいよいよ灰が峰は火山か？について考えてもらいます。このことを考える上で必要なものがあつたら先生にも申し出ておこう。

「火山活動と火成岩」	PART1-7	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力				
思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

地質図より

気づき

「火山活動と火成岩」	PART1-8
この単元でつきたい資質・能力	
思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心	

地質図と鑑定結果からわかること

まとめ

予習課題 次の時間は「灰ヶ峰は火山か？」についてレポートを書くので、自分の考えをしっかりとまとめてくること。

◎灰ヶ峰の成り立ちについての私の考え（下書きスペース）

A large, empty rectangular box with a blue border, intended for writing thoughts on the formation of Ashigakura. The box is currently blank, providing a space for the user to write their own ideas.

「火山活動と火成岩」	PART1-9	1年A組	番	名前
この単元でつきたい資質・能力				
思考力・表現力 協働的な態度 挑戦心・探究心				

◎灰ヶ峰の成り立ちについての私の考え

レポートの評価基準

- S S 「AとBがなぜ隣り合わせになっているか？」についての深い謎への推理までできている。
- S 火山かどうか、学んだ知識をもとに、昔の灰が峰の状況や形成過程を時間的・空間的に詳しく推理でき、表現（絵もつかってよい）できている。
- A 岩石が根拠をもとに正しく鑑定でき、灰ヶ峰が火山かどうか、学んだ知識をもとに科学的に推論できている。
- B 岩石が根拠をもとに正しく鑑定できている。
- C 岩石名はわかっているが、根拠がかけていない。

このように単に知識を覚えるだけでなく、知識を活用して自分で灰が峰が火山かどうか推理するような勉強をして、あなたはどう思いましたか？