

## I 大地の成り立ちと変化

○**プレート**…地球の表面をおおう数十枚の巨大な厚さ約**100** kmの岩盤。年に数 cm から 10 cm 動いている。このプレートの動きが大地の変化に大きな影響を与えている。

- **大陸プレート** (ユーラシアプレート、北アメリカプレート)
- **海洋プレート** (太平洋プレート、フィリピン海プレート)

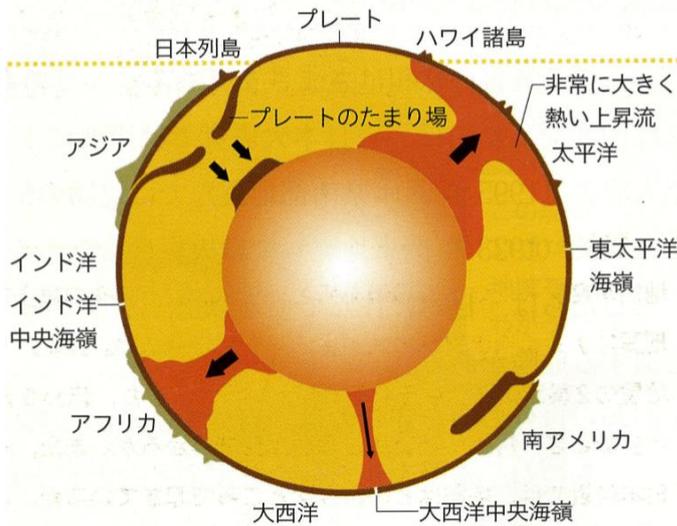


図1 地球の内部

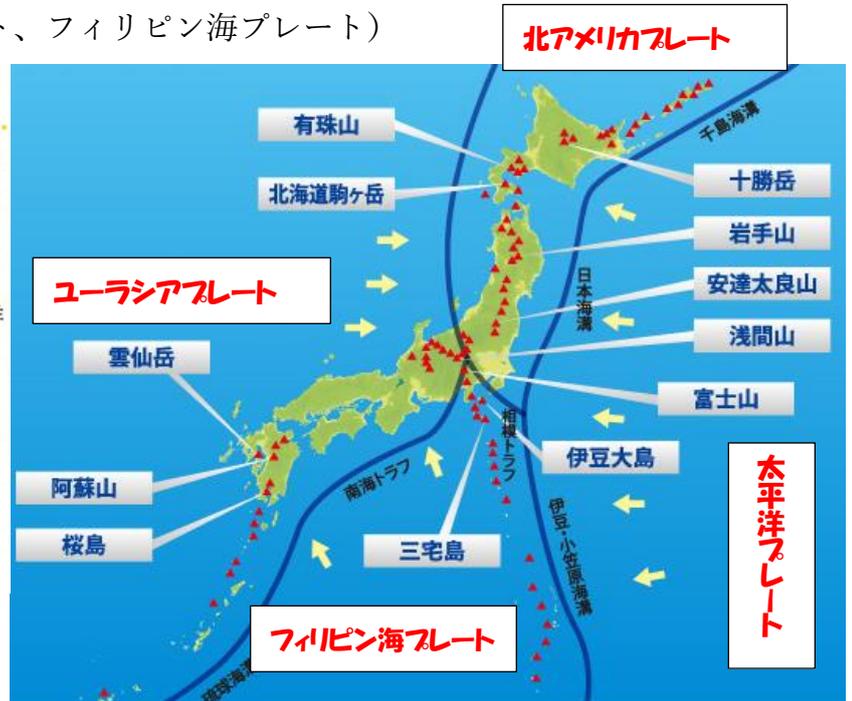
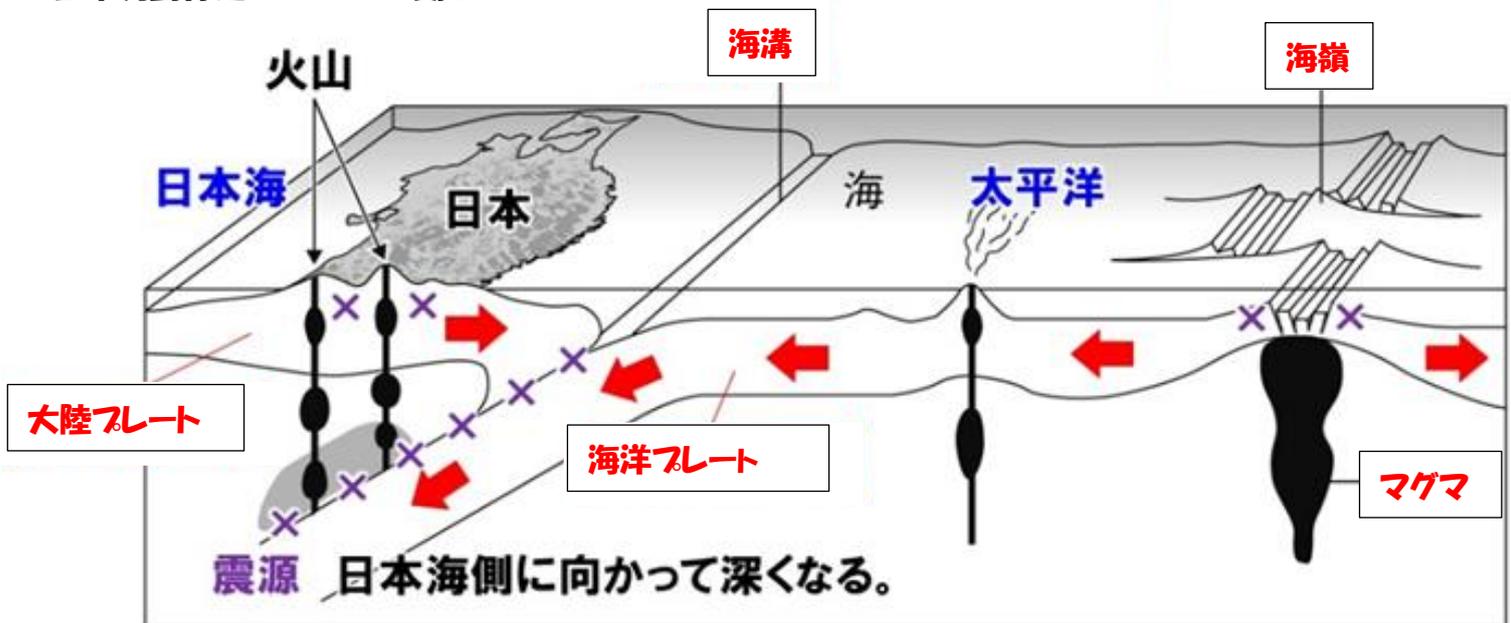


図2 日本付近の4枚のプレート

## I 日本列島付近のプレートの動き

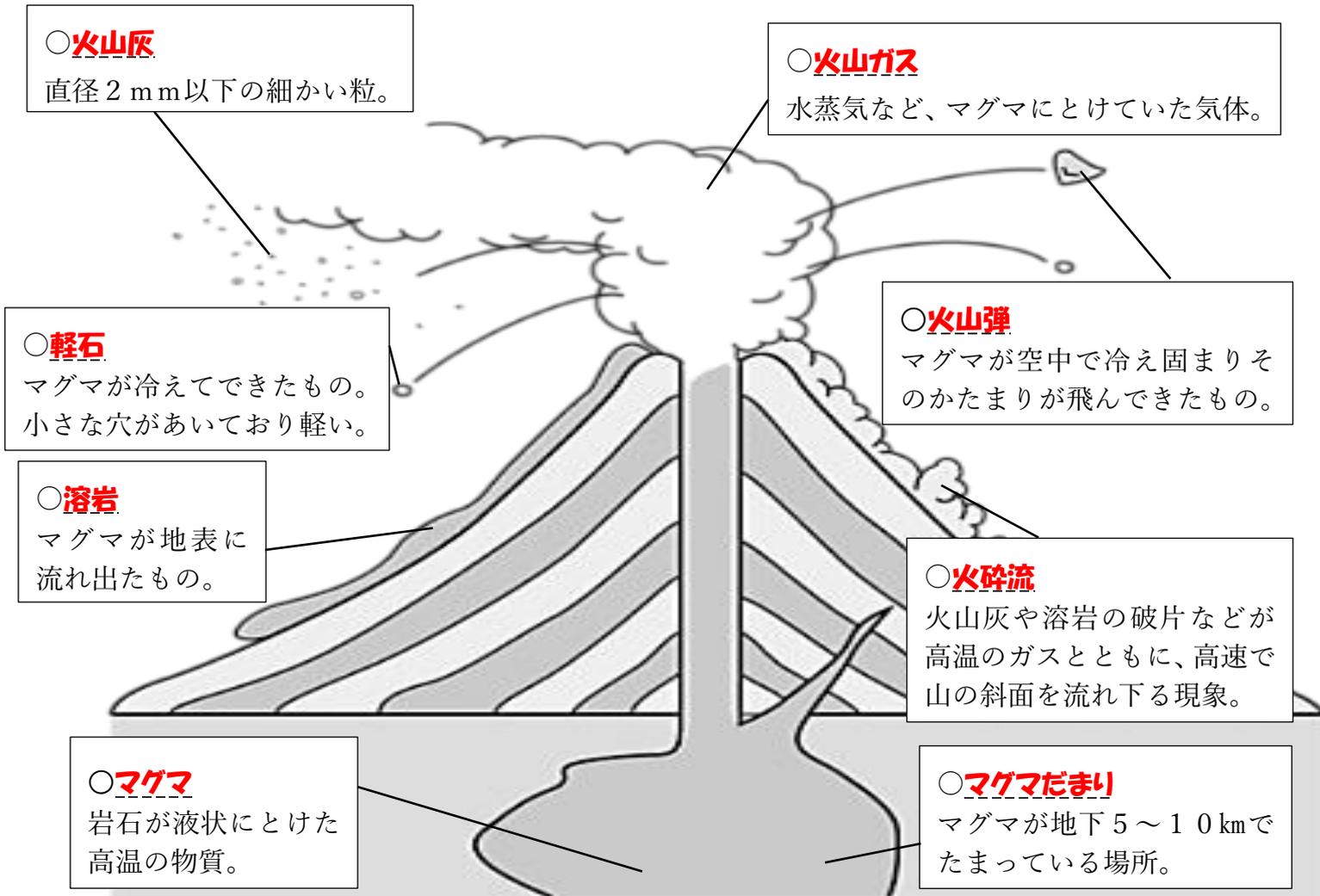


✿ マグマのでき方…海洋プレートが地下100 km～150 kmの深さに沈み込む所、または地球の内部で**岩石**の一部がとけてマグマができる。

○**海溝**…大陸プレートの下に海洋プレートが**沈み込んで**いる場所。

○**海嶺**…**海洋プレート**が造られる海底の**大山脈**。地下から高温のマグマがわき上がっており、これが冷やされて両側に広がっていき、これが海洋プレートになる。

# I 大地の成り立ちと変化 火山活動と火成岩



○**火山噴出物**…噴火によって火口から噴き出したものの総称。

(火山ガス、火山灰、軽石、火山れき、火山弾、溶岩など)

○**鉱物**…**火山灰**に含まれる。マグマからできた、色や形の異なる結晶。

- 色がついているもの…**有色鉱物**
- 白色や無色透明のもの…**無色鉱物**



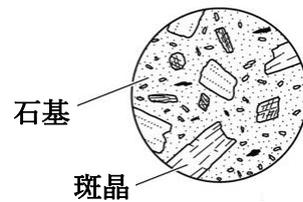
○**火成岩**…マグマが冷えて固まってできた岩石。**火山岩**と**深成岩**に分けられる。

→ **火山岩**…**地表付近**で**急**に冷えて固まってできた岩石。

**斑状組織**である。

小さな結晶やガラス質のもの (**石基**) と比較的大きな結晶 (**斑晶**) でできている。

斑状組織 (火成岩)



→ **深成岩**…地下深くでゆっくり冷えて固まってできた岩石。

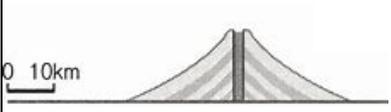
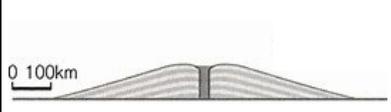
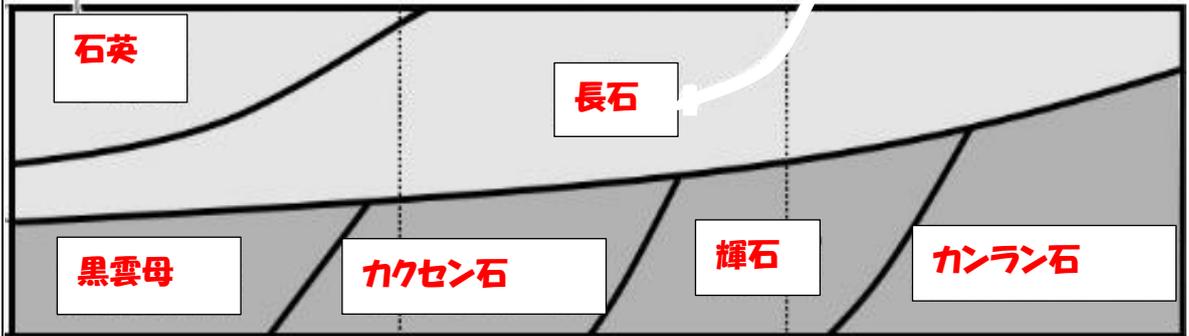
**等粒上組織**である。

**石基部分がなく**、大きな結晶でできている。

等粒上組織 (深成岩)



🌸 マグマのねばりけと火山の形

	<b>ドーム状(鐘状火山)</b>	<b>円すい状(成層火山)</b>	<b>傾斜がゆるやか(楕状火山)</b>
	 溶岩が盛り上がってる。	 噴出物が交互に重なっている。	 溶岩が広い範囲にうすく広がる。
<b>例</b>	<b>昭和新山・雲仙岳・有珠山</b>	<b>富士山・浅間山・桜島</b>	<b>三原山・伊豆大島 マウナロア山・キラウエア山</b>
<b>マグマのねばりけ</b>	ねばりけが <b>大きい</b>	←————→	ねばりけが <b>小さい</b>
<b>噴火のようす</b>	噴火は <b>激しい</b>	←————→	噴火は <b>おだやか</b>
<b>噴出物の色(溶岩など)</b>	色は <b>白っぽい</b>	←————→	色は <b>黒っぽい</b>
<b>火山岩</b>	<b>流紋岩</b>	<b>安山岩</b>	<b>玄武岩</b>
<b>深成岩</b>	<b>花こう岩</b>	<b>せん緑岩</b>	<b>はんれい岩</b>
<b>鉱物の含有率</b>			

☆ 鉱物の覚え方 ☆

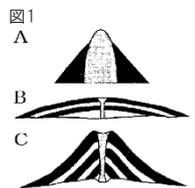
無色鉱物
「 <b>席Aで超ラッキー</b> 」(セキエイ、チョウ石)
有色鉱物
「 <b>運も隠せん奇跡の観覧席</b> 」(クロウンモ、カクセン石、キ石、カンラン石)

☆ 火成岩の覚え方 ☆

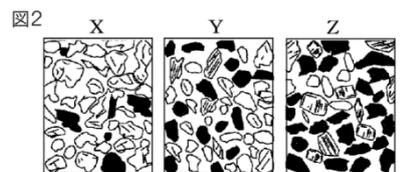
**い**ちやん**あ**せて**ゲ**ろはいた!

【問題】

火山には、図1のA~Cのように異なるいくつかの形状があり、噴火する火山灰に含まれる鉱物の種類や割合にも特徴がある。図2のX~Zは、それぞれ、図1のA~Cの形状のいずれかの火山から噴出した火山灰を、双眼実体顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。次の各問いに答えよ。



- 鉱物は、いくつかの平面に囲まれた規則正しい形をしており、火山岩中では斑晶として観察される。鉱物のような、規則正しい形をした固体の物質は何と呼ばれるか。その名称を書け。
- 図1のA~Cの火山から噴出した火山灰は、図2のX~Zの火山灰のそれぞれどれに当たるか。次のア~エのうち、火山と噴出した火山灰の組み合わせとして、最も適当なものを1つ選びア~エの記号で書け。



- ア AとX、BとY、CとZ      イ AとX、BとZ      CとZ  
ウ AとZ、BとX、CとY      エ AとX、BとY、CとX

- 次の文の①、②の( )の中から、それぞれ最も適当なものを1つずつ選べ。図1のA~cの火山のうち、Aの火山を形成したマグマの粘りけが、最も①(強い/弱い)。また、Aの火山が噴火した場合は、②(激しい/おだやかな)噴火になることが多い。

答え(1) **結晶**    (2) **イ**    (3) ①**強い**    ②**激しい**

## I 地震と大地の変化

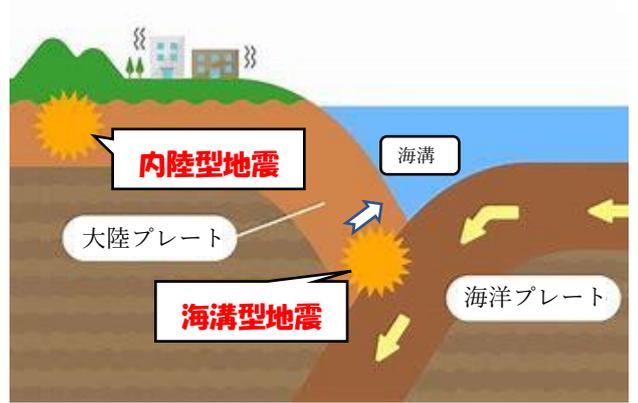
・日本の地震の原因

### ①プレート境界型地震(プレート間地震・海溝型地震)

海洋プレートに押されて海溝の下に引きずり込まれた大陸プレートは、プレート間の**摩擦力**が限界に達すると急激な**すべり**を起こし、プレート境界に沿って**ずり上がる**ことが原因。

特徴：**巨大地震**。大きな**津波**。

例) 2011年東北地方太平洋沖地震(東日本大震災、M9.0)や、1946年南海地震(M8.4)など



### ②陸域の浅い地震(断層型地震・直下型地震・内陸型地震)

大陸プレートは海洋プレートに押されて圧縮されたり、力の向きによっては引っ張られたり、横ずれしたり、複雑な動きを強いられる。この地圧に耐えられず岩盤が**破壊**されてずれが生じるのが断層で、このとき地震が発生。

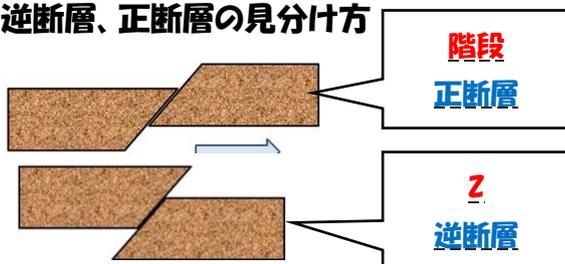
特徴：小規模だが、震源が浅く、**直下型地震**になるため、大きな**震災被害**が発生。

例) 1995年兵庫県南部地震(阪神淡路大震災 M7.3)や2016年熊本地震(M7.3)など。

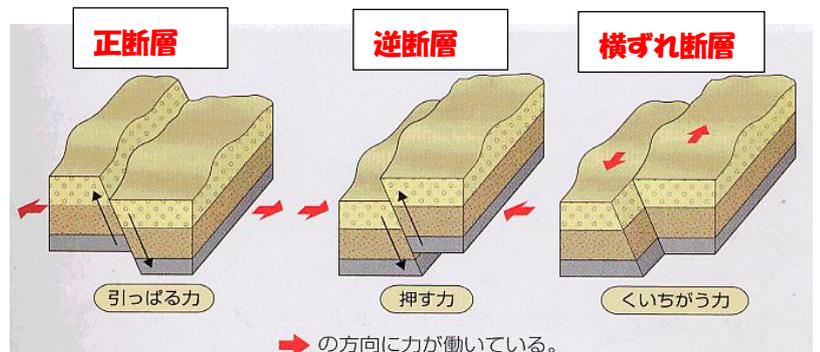
○**断層**…地層のずれ。

○**活断層**…繰り返し動く断層。

#### ★逆断層、正断層の見分け方



#### 地震を起こす断層の種類



○**震源**…地震が発生した地下の場所。地震の源という意味。

○**震央**…震源の真上の地表の地点。

○**震源域**…地下で岩盤が破壊された領域。

○**震源距離**…震源から観測地点までの距離。

○**震度**…観測地での揺れの大きさ。震度計で測定。

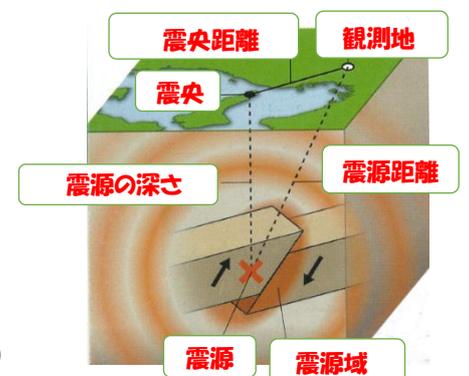
日本では0, 1, 2, 3, 4, 5弱, 5強, 6弱, 6強, 7の**10**段階。

○**マグニチュード**…地震の規模(**エネルギー**)を表す尺度。(記号：**M**)

マグニチュードが1大きくなると、地震のエネルギーが約32倍になる。

**2**大きくなると地震のエネルギーは、**32<sup>2</sup>倍=約1000**倍大きくなる。

※揺れの大きさをあらわしているわけではない。



## I地震の揺れの伝わり方

・地震の揺れは「2つの波」

○**P波**…縦波で揺れの幅は**小さい**。伝わる速さは**6～8 km/s**。

この波がとどいたときに起こる初めの小さな揺れを**初期微動**という。

○**S波**…横波で揺れの幅は**大きい**。伝わる速さは**3～5 km/s**。(P波より遅い!)

この波がとどいたときに起こる初期微動のあとの大きな揺れを**主要動**という。

○**初期微動継続時間 (P-S時間)** …P波が到着してからS波が到着するまでの時間。

※地震発生時には、P波とS波は**同時**に発生する。S波の方が遅いので後からとどく。

・地震の速さの公式

み

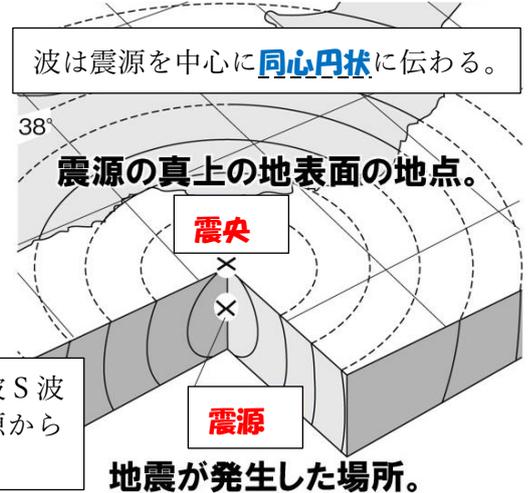
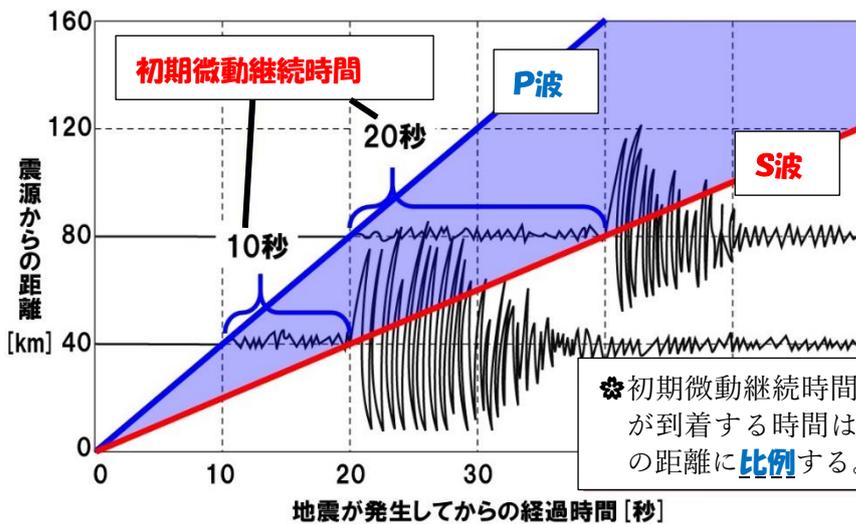
---

はじ

これと一緒に

地震の速さ(km/s) =  $\frac{\text{震源距離(Km)}}{\text{伝わるのにかかった時間(s)}}$

※**震央距離**ではない!!



【練習】地震が12時24分43秒に発生した。震源から80 kmの地点で、初期微動が始まった時刻は12時24分53秒、主要動が始まった時刻は12時25分03秒であった。この地震のP波、S波の速さを求めなさい。

### 【P波】

① P波が伝わるのにかかった時間

$$= 12\text{時}24\text{分}53\text{秒 (初期微動が発生した時刻)} - 12\text{時}24\text{分}43\text{秒 (地震発生時刻)} = 10\text{秒}$$

② P波の速さ (km/s) =  $80\text{ (km)} \div 10\text{ (s)} = 8\text{ (km/s)}$       答え **8 (km/s)**

### 【S波】

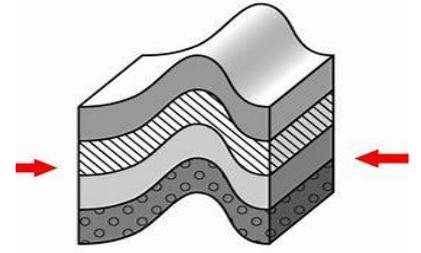
① S波が伝わるのにかかった時間

$$= 12\text{時}25\text{分}03\text{秒 (主要動が発生した時間)} - 12\text{時}24\text{分}43\text{秒 (地震発生時刻)} = 20\text{秒}$$

② S波の速さ (km/s) =  $80\text{ (km)} \div 20\text{ (s)} = 4\text{ (km/s)}$       答え **4 (km/s)**

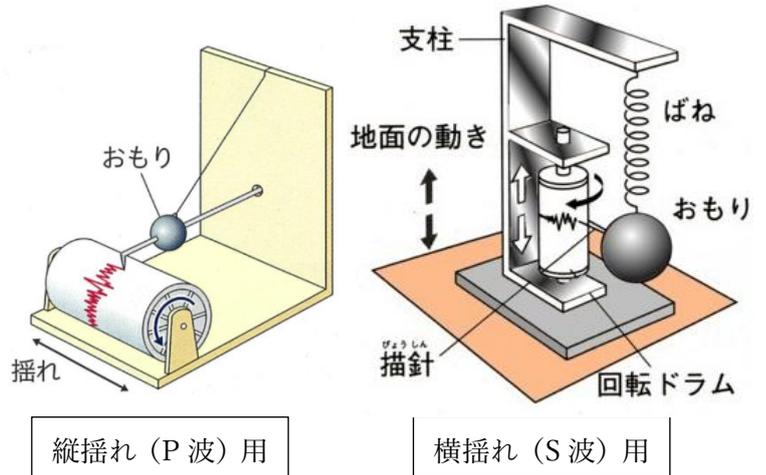
## I地震による被害

- しゅう曲**…地層の両側から押されるような力がはたらいたときに、地層がぐにゃと曲がる現象。  
大きなしゅう曲で地層の逆転が起きることもある。
- 地層の逆転**…古い地層が新しい地層の上にくること。
- 隆起**…しゅう曲により、土地が**持ち上がる**こと。
- 沈降**…しゅう曲により、土地が**沈み込む**こと。
- 液状化現象**…地震のゆれによって、急に地面が柔らかくなる現象。



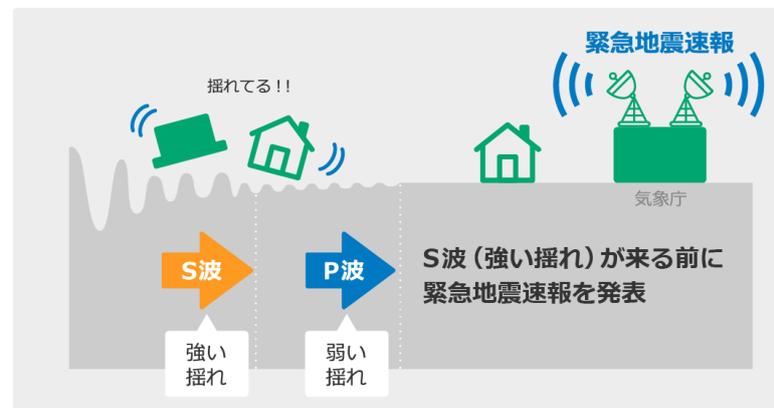
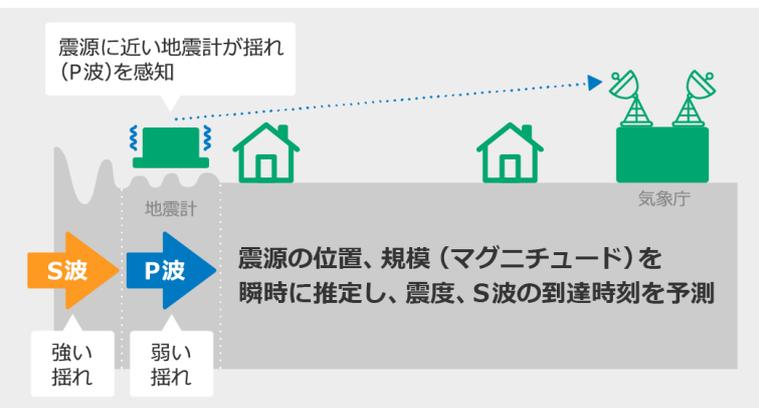
## I地震計

地震のとき、地面に設置している地震計の**おもり**とその先の**針**はほとんど動かないことを利用して、地震のゆれを記録する。装置が1つだけでは、紙の動きと平行な揺れはうまく観測できないので、実際には**上下・南北・東西**の3成分で揺れを観測している。



## I緊急地震速報の仕組み

地震が発生すると、震源からは揺れが波となって地面を伝わる（地震波）。地震波にはP波とS波があり、**P波**の方が**S波**より速く伝わる。一方、強い揺れによる被害をもたらすのは主に後から伝わってくる**S波**である。このため、地震波の伝わる速度の差を利用して、先に伝わる**P波**を検知した段階で**S波**が伝わってくる前に危険が迫っていることを知らせることが可能になる。地震波の伝わる速度は、数km/秒程度。一方で、現在、情報を伝えるために使われて、無線の電気信号は原理的には光の速度（約**30**万km/秒）で伝わるため、**一瞬**で遠距離まで情報を伝えることができる。



速度 **S波** : 秒速約 4km    速度 **P波** : 秒速約 7km

※図の出展：気象庁ホームページより

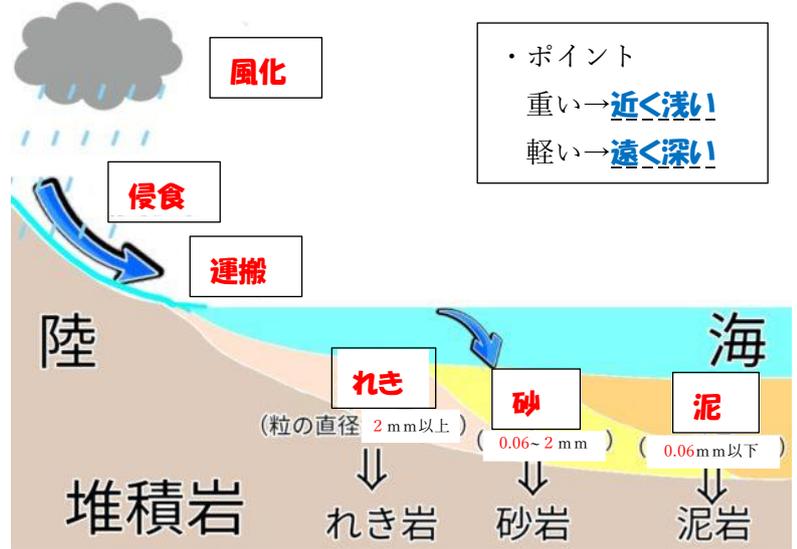
## I 大地の歴史と地層 地層のでき方

○**地層**…岩、小石、砂、火山灰、動植物の死骸などが層状に積み重なったもの。

✿地層をつくるのはこの3つ! [ **水** ] [ **火山** ] [ **生物** ]

### [水]によるはたらき

- 風化**…長い間に温度の変化や風、水のはたらきによって、表面から**ぼろぼろ**になる現象のこと。
- 浸食**…風や雨や川の流が岩石を**削る**はたらきのこと。
- 運搬**…風化・浸食された岩や土が川の流れなどで**運ばれる**こと。
- 堆積**…運搬された岩石や土砂が、海や湖の底に**積もる**こと。地層の逆転が起きているなければ下の方ほど古い。



❖よく出る記述～粒が丸みをおびている理由～

A 川で流されるうちに水のはたらきによって角が削られたから。

### [火山]によるはたらき

○**かき層**…噴火によって**火山灰**が降り積もった地層のこと。(手がかりになる層!!)

### [生物]によるはたらき

プランクトンなどの生物の死骸によって層が作られる。

Q. 地面の下にあるはずの地層はなぜ見えるの？

1. 大地の変動により地上に現れる。この時、傾いた地層、しゅう曲、正断層、逆断層、横ずれ断層などが見られる。
2. 海水面の低下により地上に現れる。

### 【問題】

- (1) 沖合いにいくにつれて、堆積物の粒の大きさは(大きくなる・**小さくなる**)。
- (2) 川が山地から平野に出たところでは、川の流れが緩やかになるので、土砂が堆積し、扇形の地形ができることがある。このような地形を何というか。A 扇状地
- (3) 地層に断層があった時、どのような大地の変動が起こったと考えられるか。A 地震
- (4) 地層はふつう、上の層と下の層ではどちらが古い層か。A 下の層
- (5) 泥などの非常に小さい粒の層は、浅い海、深い海のどちらに堆積してできたと考えられるか。  
A 深い海

Ⅰ 岩石のでき方には2種類ある

○ <b>火成岩</b> … <b>マグマ</b> が冷えて固まったもの。		○ <b>堆積岩</b> … <b>堆積物</b> が圧縮され固まったもの。 <b>丸み</b> をおびているものが多い。	
○ <b>れき岩</b>	【特徴】 ・ <b>れき</b> ( <b>2mm</b> 以上) からできている。 ・丸みのあるれきの中に砂などがつまっている。	○ <b>凝灰岩</b>	【特徴】 ・ <b>火山灰</b> などからできている。 ・ <b>角ばった</b> 粒が多い。 ・過去に火山の <b>噴火</b> があった。
○ <b>砂岩</b>	【特徴】 ・ <b>砂</b> (0.06mm~2mm) からできている。 ・同じくらい大きさの丸みのある粒がつままっている。	○ <b>石灰岩</b>	【特徴】 ・ <b>サンゴ</b> 、 <b>貝</b> 、 <b>フズリナ</b> などの死骸からできている。 ・ <b>やわらかい</b> 。 ・ <b>塩酸</b> を加えると <b>二酸化炭素</b> が発生。
○ <b>泥岩</b>	【特徴】 ・ <b>泥</b> ( <b>0.06mm</b> 以下) からできている。 ・非常に細かい粒がつままっている。	○ <b>チャート</b>	【特徴】 ・ <b>放射虫</b> などの死骸からできている。 ・塩酸を加えても <b>変化なし</b> 。 ・非常に <b>かたい</b> 。

🐞化石からわかること🐞

○**化石**…地層の中で発見される生物の死骸や痕跡のこと。

限られた**環境**でのみ、生息していた生物！！

→ **示相化石**…当時の**環境**を推定することができる化石。

例) ○ホタテ貝…やや**寒冷**な**浅い**海

○メタセコイア…**温帯**のやや**温暖**な陸地

○サンゴ…**暖かくてきれい**な**浅い**海

○ブナの葉…**温帯**のやや**寒冷**な陸地

○シジミ…**河口付近**・**湖**などの**淡水**

限られた**時代**でのみ、生息していた生物！！

→ **示準化石**…地層が堆積した**年代**を知ることができる化石。

例) ○**三葉虫**、**フズリナ**…**古生代**

○**恐竜**、**アンモナイト**、**始祖鳥**…**中生代**

○**ビカリア** (第三期)

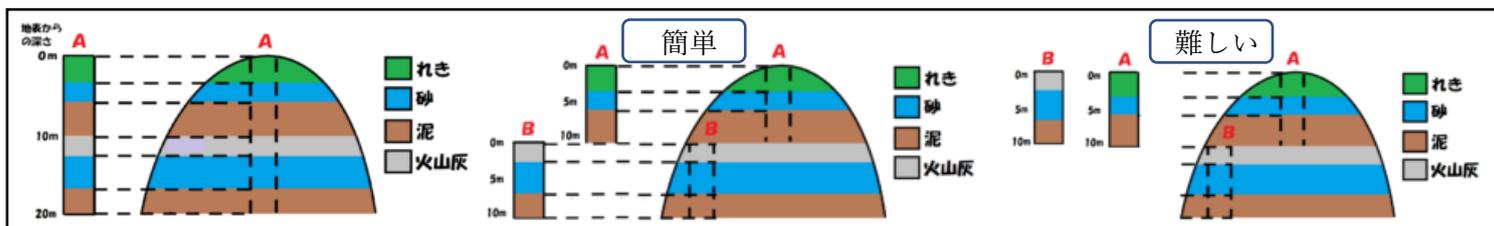
○**ナウマンゾウ** (第四期)

} …**新生代**

古	古生代	中生代	第三紀	新生代	第四紀	新
	サンヨウチュウ フズリナ	アンモナイト 恐竜	ビカリア デスモチルス			
						ナウマンゾウ マンモス

○柱状図…地層の重なりを表した図。

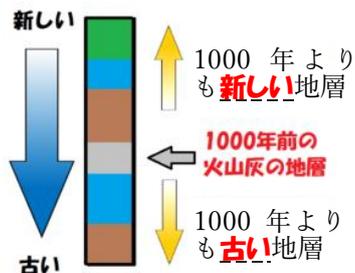
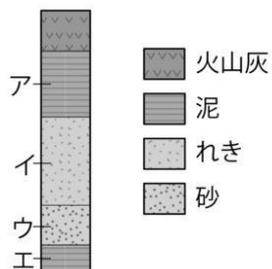
・地層の1部を抜き出している。山の高い所や低い所から2,3か所を抜き出すことも多い。



◆柱状図からわかること

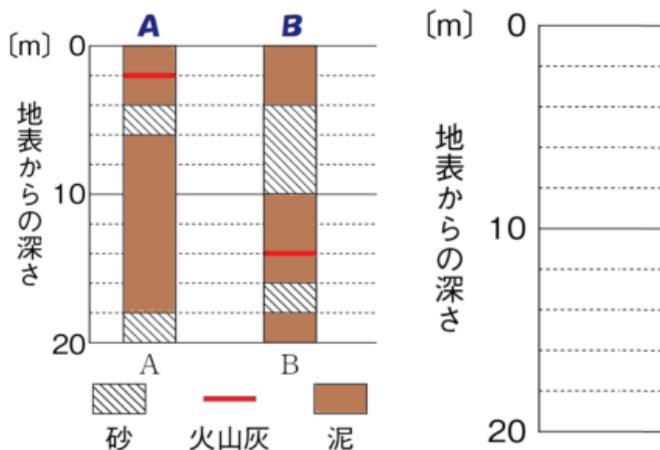
①時代がわかる！

②河口までの距離や深さがわかる！



【練習問題】

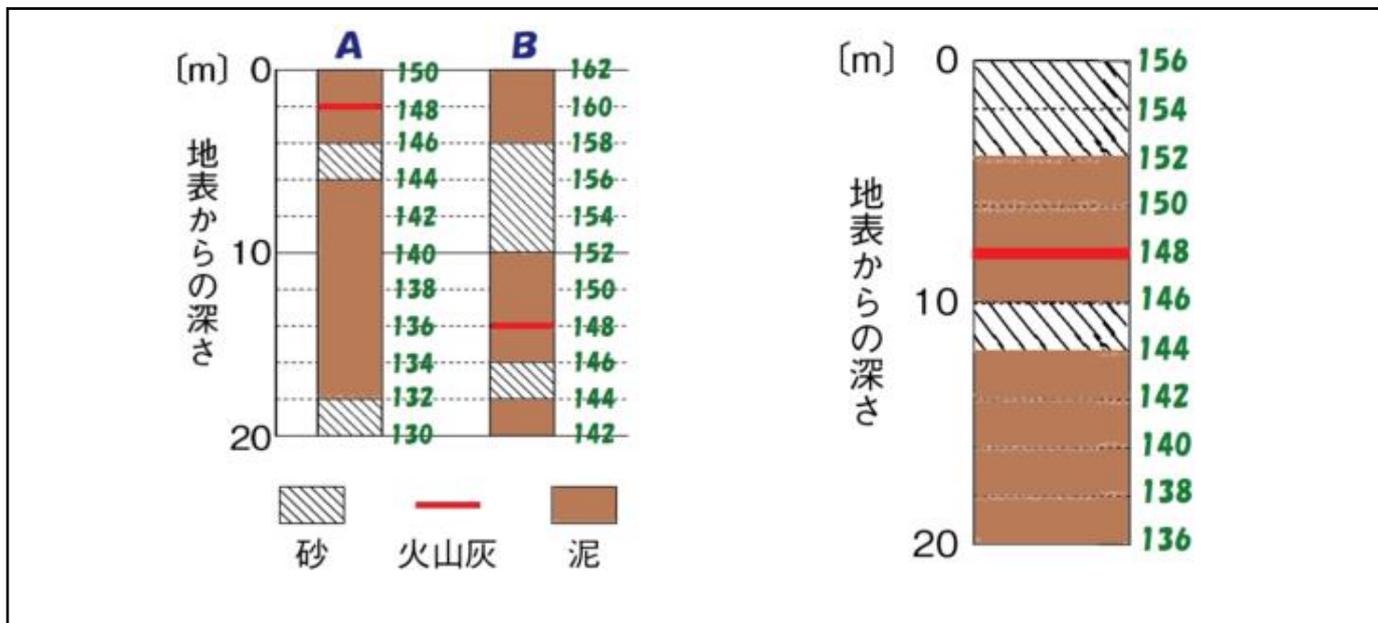
柱状図Aは、ある山の標高150m地点からのもの。柱状図Bは同じ山の標高162m地点のものである。標高156m地点からの柱状図を右図に書きなさい。



柱状図を解くポイント！

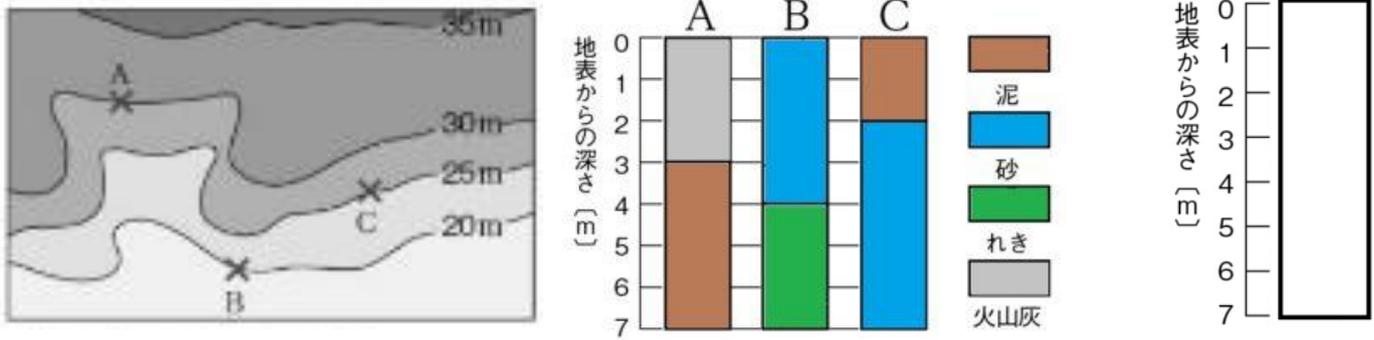
🌸 柱状図の横に、**標高**を書く。

【答え】

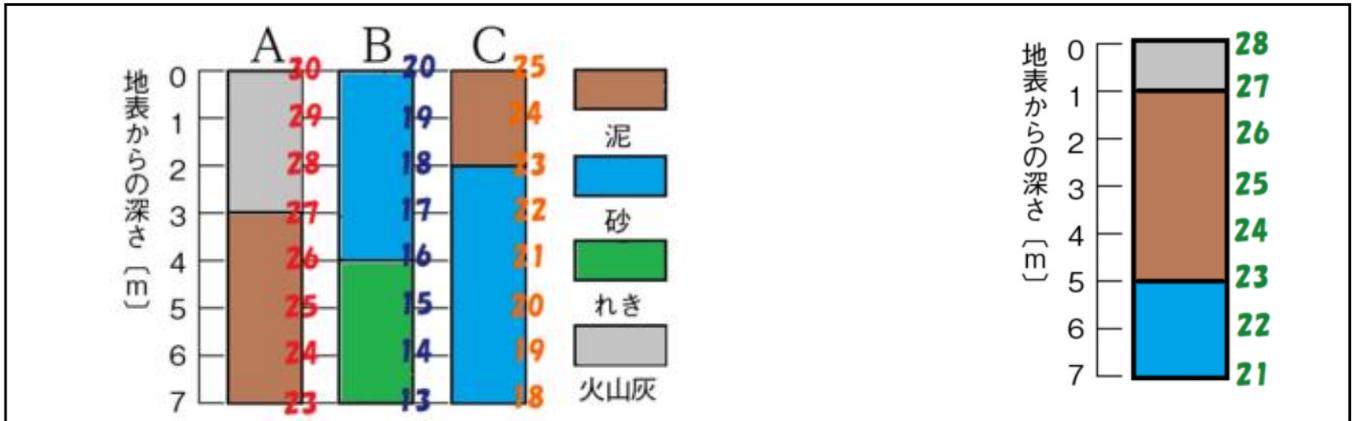


【問題】

地層が水平として、標高28~21mの柱状図を書きなさい。



【答え】



○**露頭**…地層が崖や道路のわきなどに現れているところ。



