

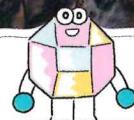


スタート動画

地層から読みとる 大地の変化

第 3 章

3



Before & After
学習前に書こう

地層とは何だろうか。



ワークシート

単元
4

地層はどこで、
見られるのかな。



鷹島の希岩 (長崎県松浦市)

大きな川によって形成され、隆起によって
地上に現れたとされる。

1

地層のなり立ち

問題発見

レッツ スタート!

地層はどのようにして、できたのだろうか。

図1のように、かたい岩石も、長い年月をかけて、気温の変化や風雨のはたらきによってもろくなり(風化)、けずられ(侵食)、川などの水の流れによって下流へと運ばれる(運搬)。そして、これらは砂、泥などの粒(表1)となり、平野や海岸などの水の流れがゆるやかになったところにたまる(堆積)^{★1}。このほかに、火山灰なども湖や海などで堆積することがある。こうして、堆積したものが層になることで、地層がつくられる。地層は、長い年月の間に隆起して陸地になることがあり、陸になった地層は、がけなどの露頭^{★2}で見ることができる。



表面がくずれた花こう岩(山梨県地藏岳)



川原の石(富山県常願寺川)

図1

風雨や流れる水のはたらきによる大地の変化

?

れき、砂、泥は、どのようにして、地層をつくるのだろうか。

調べよう

地層のでき方の例として次のA、Bの実験をしよう。



A. 長い筒を使った実験

- ① 長い筒に水を満たし、れき、砂、泥を混ぜたものを、いちどに注ぎこむ。
- ② 水のにごりがおさまってきたら、再び①を行い、積み方に決まりがあるか調べる。



B. 土砂の山に水を流す実験

- ① さまざまな大きさの粒(れき、砂、泥)を混ぜた土砂の山をつくり、そこに水をかける。
- ② 流されたれき、砂、泥の積み方を観察する。



表1

れき、砂、泥の粒の大きさと手ざわり
れき、砂、泥は、粒の大きさと分類されている。

粒のよび方	粒の大きさ	手ざわり
れき	2 mm以上	ごつごつ
砂	2 mm ~ $\frac{1}{16}$ (約0.06) mm	ざらざら
泥	$\frac{1}{16}$ (約0.06) mm以下	さらさら

★1 これまでに学んだこと

流れる水のはたらき → 小5

- 流れる水には、侵食、運搬、堆積のはたらきがある。
- 山の間を流れる川と平野を流れる川では、川原に見られるれきの大きさや形にちがいがあがる。

★2 地層や岩石の一部が地表に現れているところ。



川の水によってけずられた山地 (富山県黒部川)



土砂を流す大雨後の川 (静岡県大井川)



砂浜 (鹿児島県屋久島町)



深海底のようす (高知県沖)
深海底に堆積した泥を調査機のアームでまき上げたようす。

「調べよう」のAの実験から、れき、砂、泥はしずむ速さが異なるため、粒の大きさごとに堆積することがわかる。また、Bの実験では、流れる水のはたらきにより土砂の山が侵食され、運搬された砂や泥が堆積するようすが観察できる。

流れる水のはたらきで平野や海まで運搬された土砂は、粒の大きいものほど海岸に近いところに堆積し、沖に向かうほど粒の小さいものが堆積する。そのため、海岸から沖にかけて、粒の大きさが異なる層がえられる(図2)。

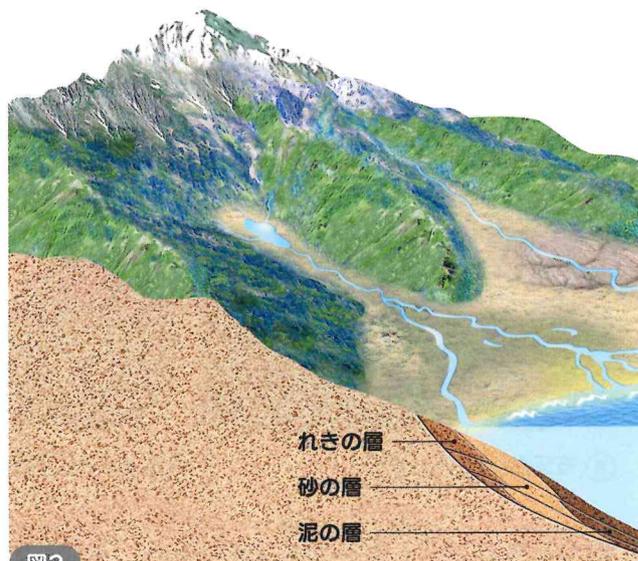


図2
海底への堆積のようす



220ページの(?) に対する
自分の考えをまとめよう。

(使用するキーワード → 地層、風化、侵食、運搬、堆積)

2 堆積岩



図1の岩石は
どうやって
できたのかな。



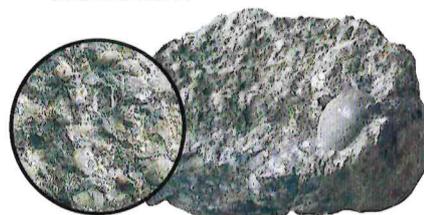
① れき岩の見られるところ
(島根県浜田市)



③ 砂岩の見られるところ
(和歌山県西牟婁郡)



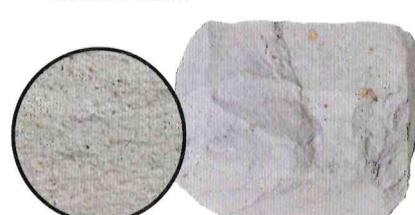
⑤ 泥岩の見られるところ
(北海道三笠市)



② れき岩(大阪府泉佐野市)



④ 砂岩(和歌山県西牟婁郡)



⑥ 泥岩(神奈川県横須賀市)



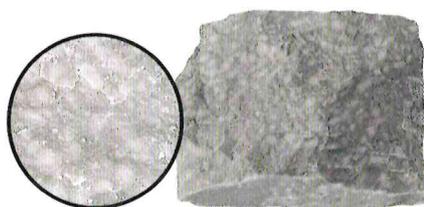
⑦ 石灰岩の見られるところ
(福岡県北九州市)



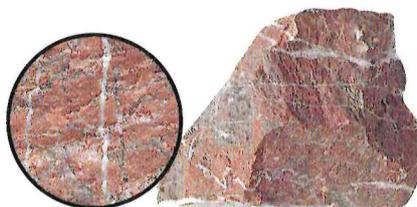
⑨ チャートの見られるところ
(愛知県犬山市)



⑪ 凝灰岩の採石場
(栃木県鹿沼市)



⑧ 石灰岩(岐阜県大垣市)



⑩ チャート(群馬県甘楽郡)



⑫ 凝灰岩(栃木県宇都宮市)

図1

いろいろな堆積岩

流れる水のはたらきで運搬されたれき、砂、泥は、粒の大き
さごとに分別されて堆積する。それらの堆積物は、その上に積
み重なる堆積物の重みでおし固められ、長い年月をかけてか
たい岩石になる。堆積物が固まってできた岩石を、**堆積岩**★1と
いう。

★1 れき、砂、泥がおし固められてできた岩石を、
それぞれ、れき岩、砂岩、泥岩という。

れき、砂、泥のほかにも堆積岩をつくるものがある。例えば、サンゴや海水中をただよっている小さな生物の骨格や殻からが集まり、固まったものは、石灰岩せっかいがんやチャートなどになる。また、火山灰ぎょうかいがんが集まり、固まったものは、凝灰岩になる。

いろいろな種類の堆積岩があるだね。



それぞれの堆積岩にはどのような特徴があるだろうか。

観察 3

堆積岩のつくり



観察手順

観察の目的 堆積岩を観察して特徴を調べ、その特徴からわかることをまとめる。

観察の方法

準備する物 堆積岩(れき岩、砂岩、泥岩、石灰岩など) うすい塩酸(5%) ルーペ ペトリ皿
→ P.246 スポイト くぎ 保護眼鏡

ステップ 1

堆積岩を観察する

- 1 れき岩、砂岩、泥岩をつくっている粒の大きさや形をルーペで観察して、特徴を比べる。
- 2 堆積岩の中に化石がふくまれているか調べる。化石が見つかったら、スケッチをする。

ステップ 2

堆積岩の特徴を調べる

- 3 くぎでひっかいて岩石のかたさを調べる。
- 4 うすい塩酸を2、3滴かけて変化を見る。



注意

- くぎや塩酸を使うときには、保護眼鏡をする。
- 薬品が目に入ったり、皮膚についたりしたら、直ちに多量の水で洗い流す。

結果の見方

- 砂岩、泥岩、石灰岩などの堆積岩には、それぞれどのようなちがいがあるか。
- 堆積岩と火成岩 → P.202 では、ふくまれる粒の特徴にどのようなちがいがあるか。

考察のポイント

- 堆積岩のつくりや粒の大きさから、それぞれの堆積岩がどのような場所や環境で堆積したと考えられるか。

観察から

れき岩と砂岩と泥岩^{でいがん}では、岩石をつくる粒^{つぶ}の大きさにちがいがあった。またそれらは、流れる水や風の影^{えいさう}響で、角がとれた粒でできたものが多い。一方、凝灰岩^{ぎようかいがん}（図1）は火山灰が固まった岩石なので、角張った鉱物^{こうぶつ}をふくむことがある。

石灰岩^{せっかいがん}は、貝殻やサンゴなどが堆積^{たいせき}してできた岩石で、うすい塩酸をかけると、とけて気体（二酸化炭素）が発生する。チャートは、海水中をただよっている^{りん} 頭^{びん} 微^{びん} 鏡^{きよう} で見た凝灰岩^{ぎようかいがん} のような小さな生物の殻が堆積してできた岩石で、くぎでひっかいても、傷がつかないほどかたく、うすい塩酸をかけてもとけない。石灰岩とチャートは、れきや砂、泥^{どろ}などの粒をほとんどふくまない。このように、堆積岩は堆積岩にふくまれる粒の大きさやでき方などに、ちがいが見られる。

説明しよう

チャートには砂や泥がほとんどふくまれていない。このことから、チャートはどのような場所で堆積したと考えられるか。

● 堆積岩からわかること

れき岩、砂岩、泥岩は陸上や陸に近いところのできる。一方、石灰岩は大洋のあたたかい浅い海（図3）で、またチャートは大陸から遠くはなれた海のできるのので、砂や泥をほとんどふくまない（図4）。このように、堆積岩はそれぞれ、堆積した場所が異なっている。堆積岩の種類と堆積する場所^{かんきよう}の関係は、堆積岩が見つかった場所が昔どのような場所（環境）だったのかをさぐる、重要な手がかりになる。

! 223ページの[?] に対する自分の考えをまとめよう。（使用するキーワード→堆積岩、堆積物）

活用 学びをいかして考えよう

225ページのコラムを参考にして、建物の柱やかべなど、身のまわりに用いられている堆積岩をさがし、産地や種類を調べてみよう。

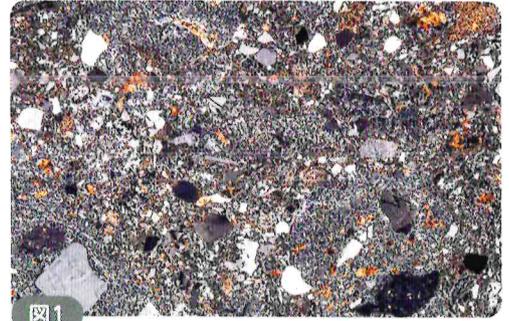


図1
顕微鏡で見た凝灰岩

5

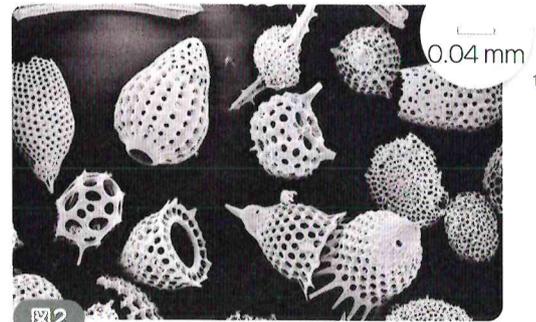


図2
チャートに見られる放散虫の化石

10

15

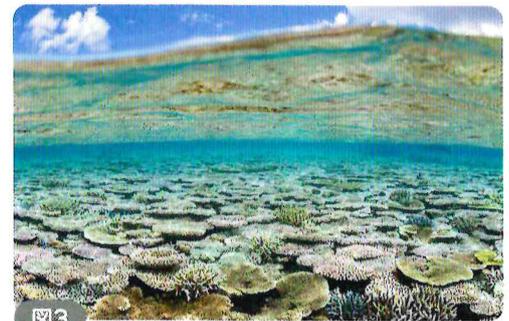


図3
あたたかい浅い海で見られるサンゴ礁

20



図4
深海で見られるマリンスノー

25

海水中をただよっている小さな生物の死がいなどをマリンスノーという。マリンスノーは長い時間をかけて深海に積もる。マリンスノーの一部が、長い時間をかけてチャートになる。

30



【まちなか科学】

身のまわりは 岩石であふれている

少しさがしてみると、私たちのまわりにはたくさんの岩石が使われていることに気づきます。

例えば、水中にいる微生物の一種の化石が堆積してきた珪藻土は、コースターやふる場のバスマットに使われたり、かべをつくる材料に混ぜられたりしています。これは、珪藻土に水分を吸収しやすいという特徴があるからです。鳥のなかまの始祖鳥の化石産地であるソルンホーフェン(ドイツ)の石灰岩は、住宅の玄関部分の敷石としても人気があります。

街には石灰岩や大理石が高温で変化した大理石を外壁に使ったビルがたくさんあります。また、日本の城の石垣



珪藻土でできた
コースター



安山岩が使われている金沢城の石垣(石川県金沢市)

には、その地域の安山岩や花こう岩が使われている例が多くあります。ほかにも、花こう岩は墓石にも使われています。 #岩石 #身のまわり #意外とたくさん



【なるほどね!】

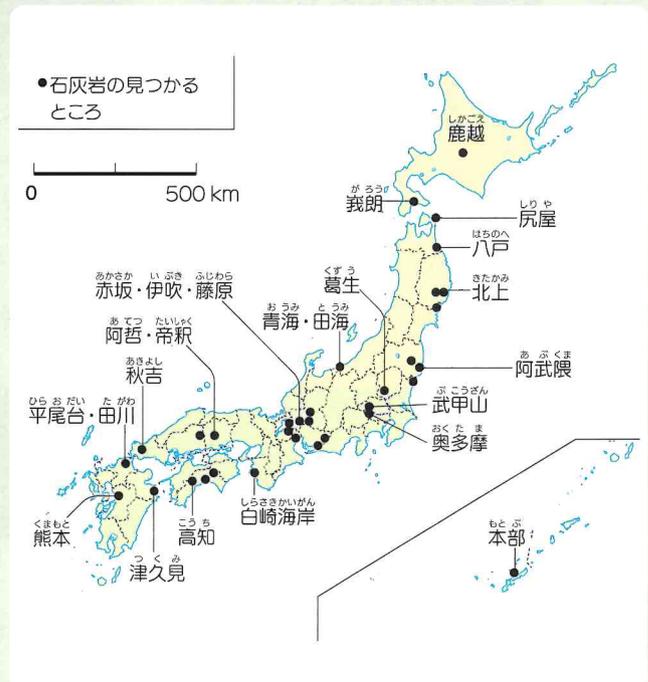
日本の石灰岩は どこから来たのか

日本では、北海道から沖縄まで、各地に石灰岩が分布しています。

石灰岩のもとになっているのは、サンゴなどの生物の死がいで、あたたかい海でつくられます。しかし、現在の分布を見るとサンゴ礁があるようなあたたかい海とは関係ない場所にも石灰岩があります。

これは、プレート運動によるものです。もともと、日本各地の石灰岩は、太平洋の遠い沖合いでつくられました。それがプレート運動によって運ばれ、後に日本列島となる場所にくっついたのです。日本の石灰岩の多くは、古生代

→P.228 の海でつくられたとみられています。



日本の石灰岩の分布

3 地層や化石からわかること



図1
埼玉県秩父郡ようばけの地層

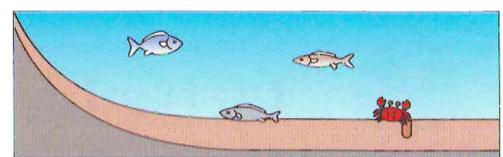
問題発見

レッツ スタート!

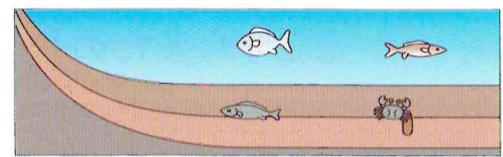
図1の地層では、右のようなサメの歯の化石が見つかった。このことから、どのようなことを読みとることができるだろうか。



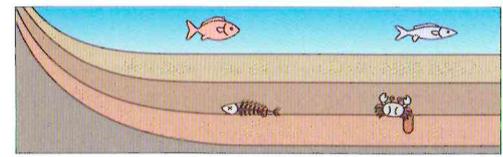
見つかったサメの歯の化石



①生物の死がいなどがたまる。



②大量の土砂でうまる。



③さらに土砂が堆積する。

図2
地層と化石のでき方

?

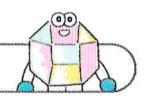
地層や化石から、
どのようなことがわかるだろうか。

仮説

?に対する自分の考えは?

地層や化石から、地層が堆積した当時の環境を
考えよう。

理科の見方・考え方



流れる水のはたらきや、化石となって見つかった生物の生息環境をふまえて考えてみよう。

地層をつくる岩石やその岩石にふくまれる化石から、地層が堆積した環境を推定できることがある。また、地層は下から上へと積み重なるので、いっばんにいちばん下の層が最も古い地層であると考えられる。そのため、地層からわかることを下から順に並べることで、その場所の古い時代から新しい時代への環境の変化を知ることができる。



データから読みとろう

地層の重なりや化石から読みとれることは何だろうか。

ステップ1

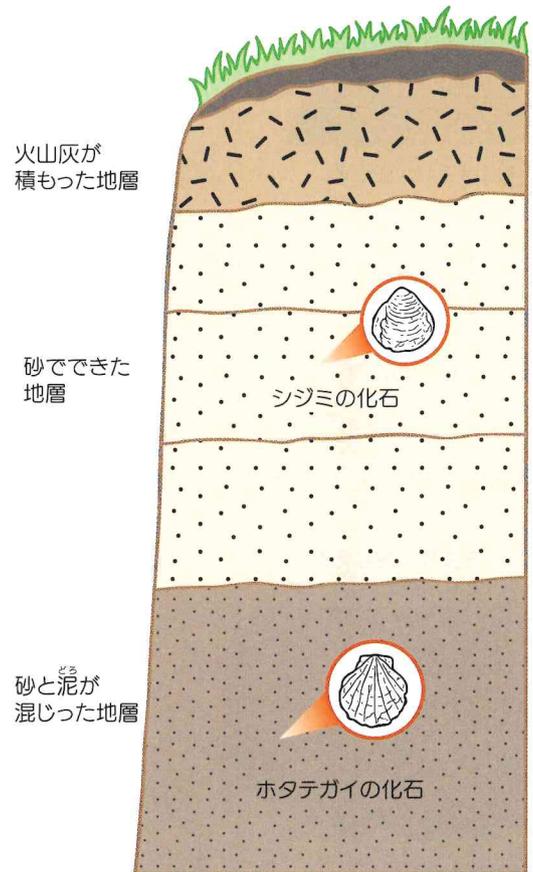
右図のそれぞれの地層とその重なりから、どのようなことがわかるだろうか。

- この地層にふくまれる化石から、どのようなことがわかるだろうか。
- これらの地層が堆積したころ、ここはどのような場所だっただろうか。
- それぞれの地層が堆積したときのようすを文や絵で表してみよう。

ステップ2

化石標本やその復元図から、現在生きている生物と化石になった生物の似ている部分をさがしてみよう。

- 化石や復元図と、現在生きている生物を比べ、似ている部分をさがす。
- 化石や復元図と似た形をしている、現在生きている生物を参考に、化石になった生物がどのような生活をしていたかを考える。
- ほかの人(グループ)の観察・考察の結果を聞く。



地層の重なり方と、それぞれの地層のようす



トウキョウホタテの化石(左)と現在のホタテガイ(右)



シジミの化石(左)と現在のシジミ(右)



227ページの「データから読みとろう」では、それぞれの地層にふくまれる化石から、その場所の環境が、海から、海水と淡水が混じる場所に変化し★¹、その後、火山が噴火して火山灰が降り積もったことがわかった。

★1 いっぱんにホタテガイは海に生息し、シジミは海水と淡水が混じる場所に生息していたと考えられる。ただし、現在、生きているシジミには、川のような淡水に生息しているものもある。

● 化石からわかること



① (岩手県大船渡市)



② (埼玉県入間市)



③ (愛知県豊橋市)

図1

主な示相化石

サンゴ礁をつくるサンゴのなかまは、あたたかくて浅い海にすむ。また、花粉の化石も、どの植物のものがかわれば、当時の環境を知る手がかりになる。

生物には、あたたかい海や冷たい海などの限られた環境にしかすめないものがある。そのような生物の化石は、それらがふくまれる地層が堆積した当時の環境をさぐる手がかりとなる。このような、当時の環境を示す化石を**示相化石** (図1) という。当時の生物の生態を示す化石もある (図2)。



図2

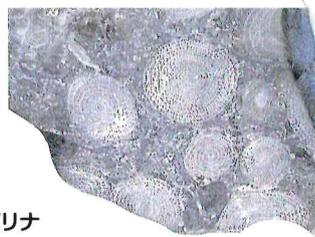
巢穴の化石

(東京都白野市)

古生代の主な化石



④ ハチノスサンゴ
(高知県高岡郡)



⑥ フズリナ
(岐阜県大垣市)

⑤ リンボク
シダ植物の化石
(岩手県大船渡市)

5 cm

⑦ サンヨウチュウ
(岐阜県高山市)

1 cm

中生代の主な化石

⑧ ザミテス
中生代の裸子植物
(福島県南相馬市)

1 cm

⑨ モノチス
中生代の二枚貝
(宮城県本吉郡)

1 cm

5億4000万年前

地質年代

古生代

図3 主な示準化石

● 化石と地質年代

ある時期にだけ栄え、広い範囲にすんでいた生物の化石から、地層が堆積した年代(地質年代)を知ることができる。このような化石を示準化石(図3、図4)という。地質年代は、このような生物の移り変わりをもとに決められており、古いものから順に古生代、中生代、新生代に分けられている。



226ページの(?)に対する自分の考えをまとめよう。(使用するキーワード→地層、示準化石、示準化石、環境、地質年代)

活用

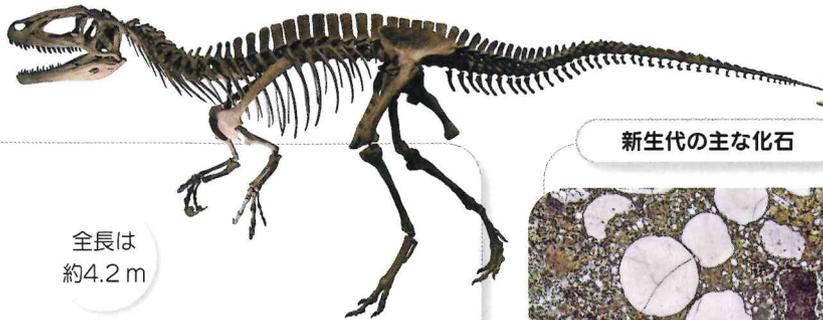
学びをいかして考えよう

化石燃料の「化石」とは何の化石か。
石油、石炭、天然ガスについて、
それぞれ調べよう。



図4

異なる地域で産出したアンモナイト
(上:北海道、下:イギリス)



全長は
約4.2 m

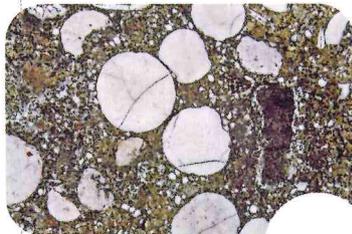
⑩ フクイラプトル
(福井県勝山市)

⑪ アンモナイト
(北海道苫前郡)



3 cm

新生代の主な化石



⑫ カハイセキ
(東京都小笠原村)

1 cm

⑬ ビカリア
(岡山県津山市)

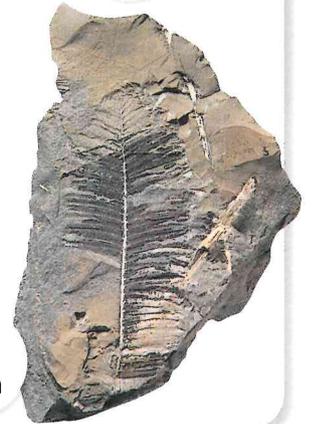


1 cm

⑭ ナウマンゾウ
(千葉県印西市)

全長は
約3.4 m

⑮ メタセコイア
(岐阜県可児市)



1 cm

2億5000万年前

中生代

6600万年前

新生代

現在

4 大地の変動



図1

ヒマラヤ山脈と、ヒマラヤ山脈で見つかったアンモナイト（中生代）の化石

ヒマラヤ山脈は標高8000 mをこえる山脈である。山頂付近からは、海に生息していた生物の化石が多く、見つかっている。

問題発見

レッツ スタート!

ヒマラヤ山脈で、海に生息していた生物の化石が見つかるのはなぜだろうか（図1）。

2 cm

ヒマラヤ山脈は、赤道付近にあったインド大陸が移動してユーラシア大陸に衝突し、2つの大陸の間にあった海底の地層が盛り上がりてきたと考えられている（図2）。

?

海底でできた地層が見られる山脈や山地は、どのようにしてつくられたのだろうか。

● 大地の動き

プレートの動き →P.213 は、1年間に数cm～十数cmほどだが、非常に長い期間動き続けるので、大地に大きな変化をもたらす。日本列島は、海洋プレートが大陸プレートの下にすくみこむところにある。そのため、日本列島は東西方向におし縮められるような力を受けている。その力を受けて、海底に堆積した地層は、長い時間をかけて変形しながら隆起して山地をつくる。

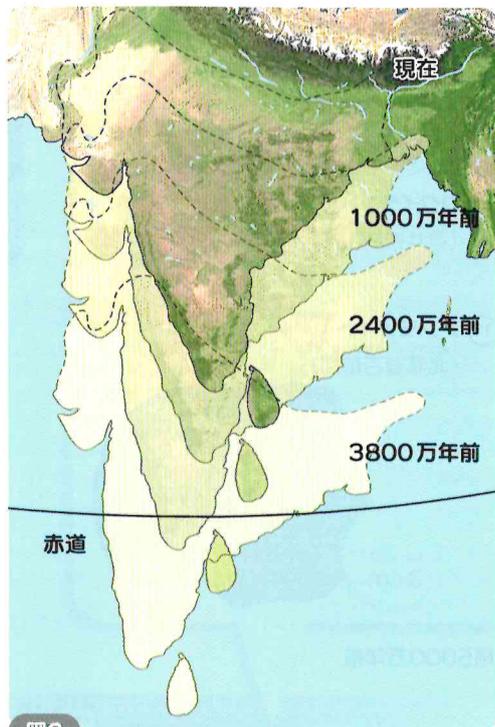


図2

北上するインド大陸の想像図



和歌山県すさみ町



宮城県牡鹿郡 フランス アルプス山脈

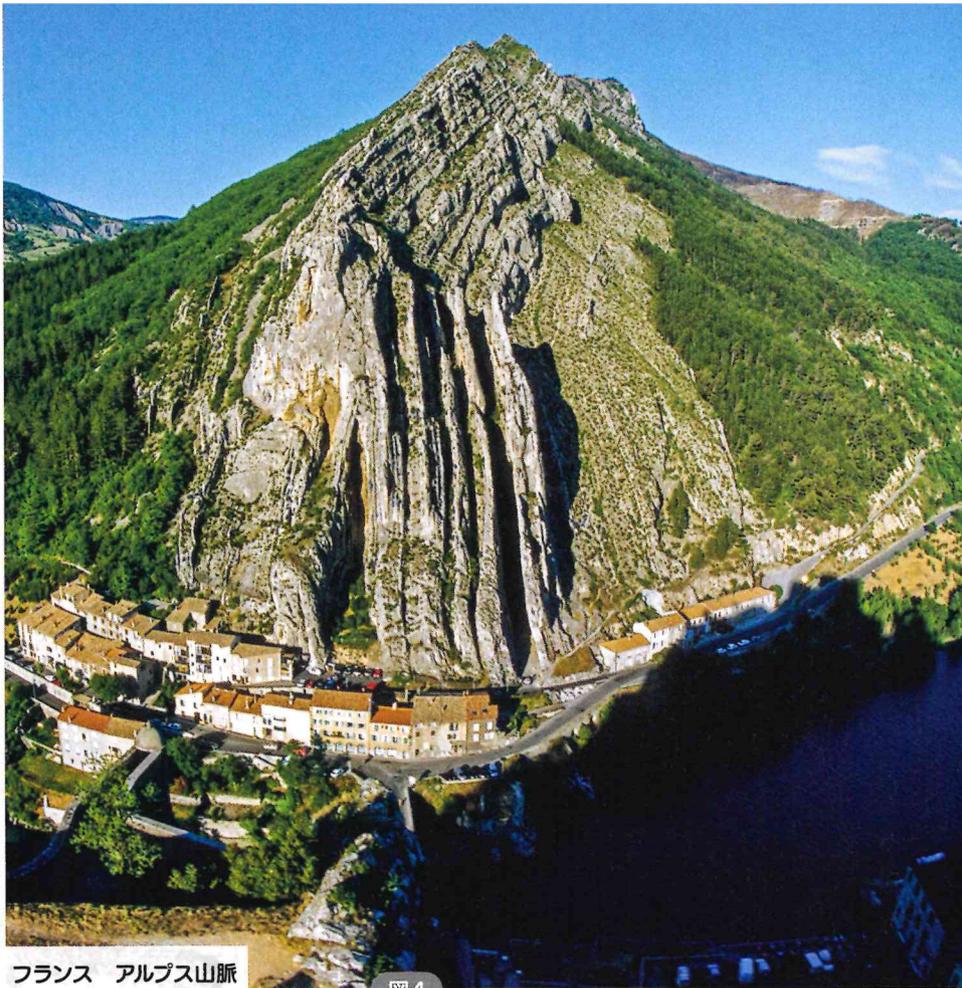


図4

しゅう曲

● しゅう曲と断層

大きく曲げられた地層は、地層が堆積した後、**図3** のようにその地層をおし縮めるような大きな力がはたらいてできることが多い。このようにしてできた地層の曲がりをしゅう曲（**図4**）という。しゅう曲をつくる大きな力は、断層（**図5**）をつくる力と同じく、プレート運動による力 **→P.214** である。この力は、地震を引き起こす原因でもある。

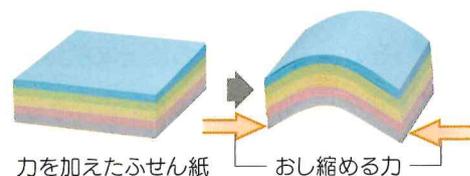


図3

地層の変形のモデル

大きめのふせん紙の束に左右から力を加えて、変形の様子を見る。

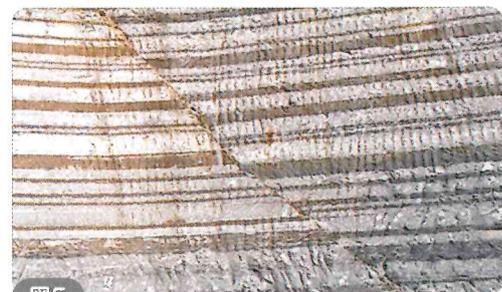


図5

断層 (千葉県いすみ市)



230ページの**?**に対する自分の考えをまとめよう。(使用するキーワード → しゅう曲、断層、隆起)

活用

学びをいかして考えよう

プレートの動きによって、大地はおされて隆起し、山地をつくるが、その山がどこまでも高くないのはなぜだろう。

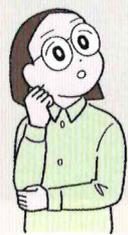
5 身近な大地の歴史



問題発見

「レッツ スタート!」

図1の地層から大地の歴史を読みとるには、どのようなことを観察すればよいだろうか。



この地層は、どの順番でできたのかな。



それぞれの層が何からできているか調べるためには、何に注目すればいいのかな。

地層は、どのようなところでどのようにしてできたかによって、その特徴が異なる。そのため、地層を観察することで、その地域の大地の歴史を推定できることがある。

図1

地層のようす (神奈川県小田原市)

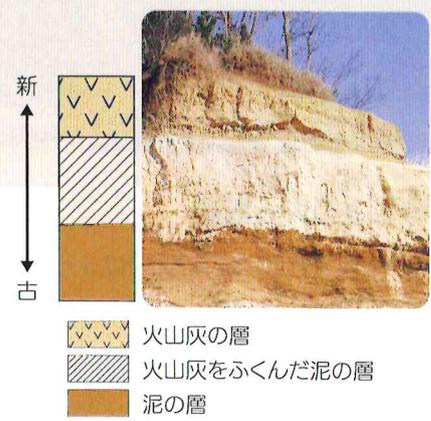


図2

地層の重なり方と柱状図 (千葉県印西市)

下から上の順に、古いものから新しいものへと積み重なっている。



地層から大地の歴史を読みとるには、どのようなことを調べてまとめればよいだろうか。

地層の特徴を調べるには、地層をつくる粒の大きさや種類、地層の重なり方を観察するとよい。このような観点で地層の重なりを模式的に表したものを柱状図 (図2) という。身近に地層が見られず観察できないときは、地下の地層を採取したボーリング試料 (図3) で柱状図をつくることができる。



図3

ボーリング試料 (東京都世田谷区)

身近な地層で読みとる大地の歴史

観察の目的 身近な地層を観察し、記録することで、
自分たちの住む大地がどのようにしてできたのかを調べる。

観察の方法

準備する物 □移植こて □磁針 □スケール □長そでの服 □長ズボン □リュックサック □ぼうし □ノート □ルーペ
□作業用手ぶくろ □岩石用ハンマー □その他(保護眼鏡・新聞紙・筆記用具・地形図・採集用ぶくろ など)

ステップ 1

地層のようすをスケッチする

- 1 地層の厚さ、色、境目などをスケッチする。

注意  

- がけや川、海など、観察場所での事故にじゅうぶんに注意する。
- 岩石用ハンマーを使うときは保護眼鏡をつけ、岩石の破片に注意する。
- まわりの人に、岩石の破片や岩石用ハンマーが当たらないように気をつける。

ステップ 2

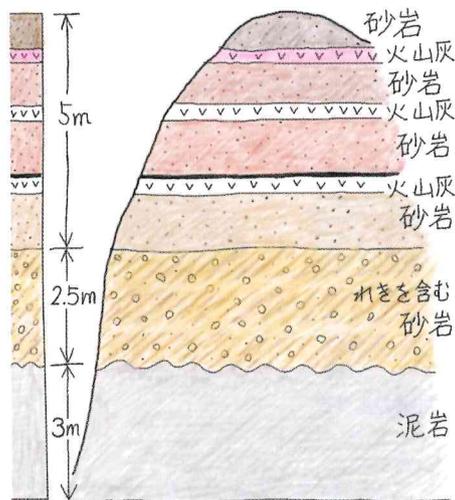
地層の特徴を調べる

- 2 地層をつくっているれきや砂などの粒の大きさ、色、形、重なり方を調べる。
- 3 観察記録をもとにして柱状図をつくる。

ステップ 3

大地の過去のようすを考える

- 4 ひとつひとつの地層のようすから、その地層がどのようにしてできたかを考える。
- 5 化石が見つかったら、その化石をもとに、その地層が堆積したときの環境を推測する。
- 6 地層全体を見てわかったことを並べ、大地の歴史を組み立てる。



柱状図とスケッチの例

- ・地層をつくっている粒のちがいは、記号でかき分ける。
- ・地層の境界線の線は重ねがきしたり、ぬりつぶしたりしない。
- ・影はつけない。

結果の見方

- 地層をつくる粒の大きさ、地層の色、地層のかたさはどうか。地層と地層の境目はどのようになっているか。
- 火山灰の地層が見られたら、その色や粒のようすはどのようになっているか。
- 化石がふくまれていたら、それはどんな化石だったか。

まずは自分で考察しよう。わからなければ、次ページ「考察しよう」を見よう。

- ① 観察した地層が堆積した順序を説明しよう。
- ② 観察した地層はどのような場所（環境）で堆積しただろうか。
- ③ 地層の観察から読みとった過去の出来事を、古い順に並べよう。

観察から

例えば、**図1**の地点①～③で露頭が観察できたとする。

地点①では、海にすむ貝などの化石をふくむ泥の層の上に、れきをふくむ砂の層が重なっていた。このことから、泥の層は陸からはなれた海底で、その上の砂の層は陸の近くで堆積したと考えることができる。よって、陸からはなれた海だった場所が、陸に近い浅い海に変化したことが読みとれる。

● 地層の広がり

地点②では、れきをふくむ砂の層が見られ、地点③では泥の層が見られた。地点①のAの層と地点②のCの層、地点①のBの層と地点③のDの層の特徴がそれぞれ似ていることから、それぞれの層は連続してつながっていると考えられる。

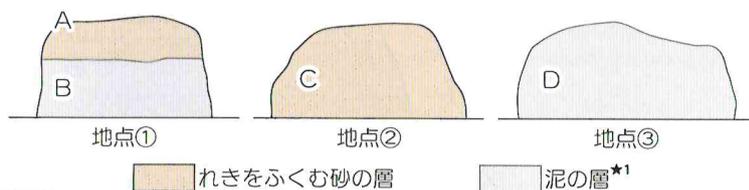


図2

各地点の露頭の様子

データを読みとろう

図の東山の下にはどのような地層が重なっているだろうか。西山の地層が重なっている順に注意して考えよう。なお、図の地域では、断層やしゅう曲はなく、地層は水平に重なっているとする。

- ① 地層①のあらい砂岩の層、地層②のれき岩の層の厚さはどのようにすれば推定することができるだろうか。
- ② 図のAの部分にはどのような地層が重なっているだろうか。柱状図を作成して考えよう。
- ③ この場所はこれらの地層が堆積したところ、どのような環境だったか考えよう。

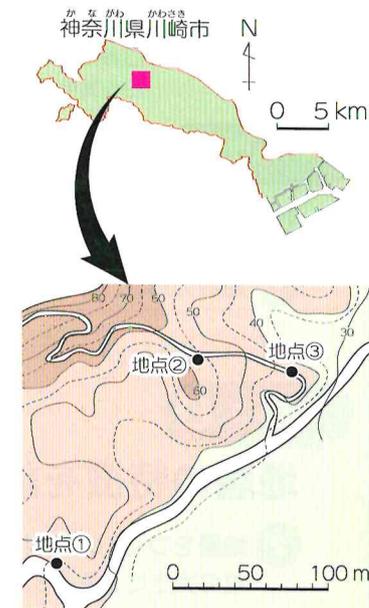
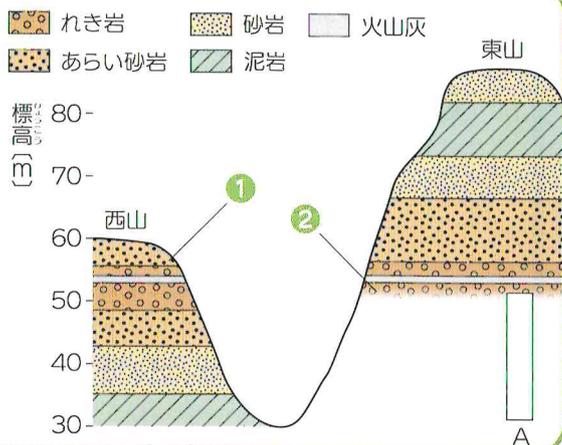


図1

露頭が観察できた場所

★1 この層は、海にすむ貝などの化石をふくんでいた。



232ページの(?)に対する自分の考えをまとめよう。

(使用するキーワード → 地層、堆積物、化石、大地の歴史)

活用

学びをいかして考えよう

大地の歴史を調べた結果を、私たちの生活にどのようにいかしたらよいか、考えよう。

例① 火山灰の層が多くある場合

例② 津波による堆積物の層がある場合

章末

学んだことをチェックしよう



章末問題

1 地層のなり立ち → P.220

流れる水のはたらきを3つ書きなさい。

2 堆積岩 → P.222~224

ふくまれる粒の大きさとで区別できる堆積岩を、粒の小さいものから順に書きなさい。

生物の死がいなどが堆積してできた堆積岩を2つ書きなさい。

3 地層や化石からわかること → P.227~229

地層が堆積した当時の環境がわかる化石を何というか。

地層が堆積した年代がわかる化石を何というか。

地層が連続して堆積した場合、上下どちらの地層が古いか。

4 大地の変動 → P.231

しゅう曲や断層をつくる大きな力の原因は、何の動きによるか。

5 身近な大地の歴史 → P.232、234

地層の重なるようすを模式的に表した図を何というか。

いくつかの地点で作成した、1問前の答えの図をつなげると、何がわかるか。

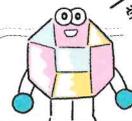
学びを生活や社会に広げよう

身のまわりで使われている①と②の岩石をそれぞれさがしてみよう。

① 堆積岩

② 火成岩

自分の考えをノートに書こう



学習前と比べて自分の考えがどう変わったかな。

Before & After

学習後も書こう

地層とは何だろうか。