

1 地質ってなんだろう

人類社会と
密接にかかわるもの

私たちの足元にある大地は、様々な地層や岩石でできています。これらの性質・種類・状態のことを「地質」と呼びます。つまり、地質とは大地の性質という意味です。

地質は地球の景観を作ったり、生物の活動の場を提供したり、人類には様々なエネルギーや鉱物資源などの恵みをもたらしています。また、構造物を支える地盤、あるいは地下利用などの場としても重要です。一方、地質は地震や火山噴火、地すべりなど自然災害の原因となることもあります。このように地質は人類社会と密接にかかわっています。

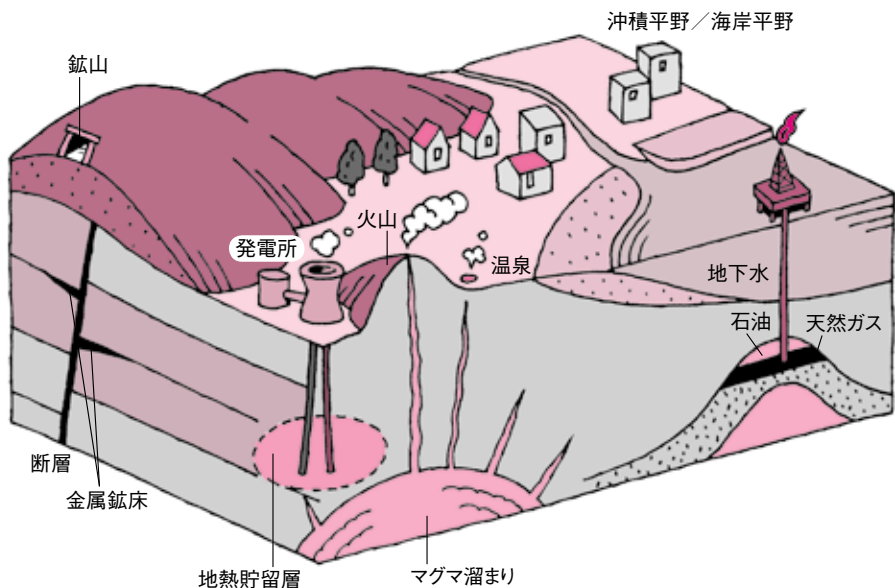
地球上のどこにどんな地質があるのか、それはいつ、どのようにしてできたのか、地質は将来どうなっていくのかなどを専門的に研究する学問を地質学といいます。

岩石や地層を形成したり、その分布形状などの地質構造をつくる現象は、地質現象と呼ばれます。地

質現象が起こった（あるいは起こりつつある）環境のことを地質環境と呼びます。私たちは地質環境の中で様々な地質現象とともに生活していると言えます。地質を理解することは、資源や環境問題への関心を深めるだけでなく、安心・安全で豊かな生活を持続していくことにもつながります。

地質への国民の理解をより推進するため、2008年に5月10日が『地質の日』に制定されました。この日は、明治9（1876）年、「お雇い外国人」であった米国の鉱山学者フイマン（ベンジャミン・スミス・ライマン）らによって、日本で初めて広域的な地質図が作成された日です。また、明治11年5月には、地質の調査を行う国の組織として内務省に地理局地質課が設立されました。その後明治15年に農商務省に「地質調査所」(Geological Survey of Japan) が設立され、2001年に産業技術総合研究所地質調査総合センターとなりました。

地質とは足の下すべてのこと



私たちの生活は地質を様々な利用している。

地質って
すごく重要な
ことなんだ！



要点 BOX

●地質は地球の景観を作ったり、生物の活動の場を提供したり、人類に様々なエネルギーや鉱物資源などの恵みをもたらしている

2

地質を理解するには まずは地層から!?!?

層状をなして累積した堆積岩

地質を理解するにはまず地層から

火成岩	マグマから固まってできる	火山岩	マグマが地表に噴出して急速に冷え固まったもの。溶岩、火砕流堆積物など。
		深成岩	マグマが地下深いところでゆっくりと冷え固まったもの。橄欖岩、花崗岩など。
		岩脈	マグマが岩盤の割れ目に貫入して板状に固まったもの。
堆積岩	水や風の作用で降り積もってできる	砕屑岩	岩石から風化・浸食によって生じた粒子(砕屑物)でできているもの。
		火山砕屑岩	火山から噴出された粒子でできているもの。火砕岩とも。火山岩に分類することもある。
		生物岩	生物の遺骸や生物活動で生成されたものからできた岩石。
		化学岩	海水や温泉水などに溶けていた成分が化学的に沈殿してできたもの。
		変成岩	岩石が強い熱や圧力をうけてできる
	広域変成岩	熱と圧力を同時に受けてできたもの。結晶片岩、片麻岩など。	
	動力変成岩	断層活動に伴ってその周辺の岩石が変形・破碎されてできたもの。	

地層とは、一般に堆積岩のことを指します。

ここでは成因による大まかな分類を示す。岩石の種類は、何からできているか、どういう大きさの粒子からできているかなどによっても細分される。

堆積岩のもとになる砕屑物は、粒径で分類されている

砕屑物	mm	mm	φ	火山砕屑物
巨礫	256	256	-8	火山岩塊
大礫	64	64	-6	火山礫
中礫	4	4	-2	
細礫	2	2	-1	火山砂 火山シルト
極粗粒砂	1	1	0	
粗粒砂	0.5	1/2	1	
中粒砂	0.25	1/4	2	
細粒砂	0.125	1/8	3	
極細粒砂	0.063	1/16	4	
粗粒シルト	0.031	1/32	5	
中粒シルト	0.016	1/64	6	
細粒シルト	0.008	1/128	7	
極細粒シルト	0.004	1/256	8	
粘土				

φは粒径をdとすると、φ = -log₂dで表わされる単位

堆積岩の例

- 礫岩………礫を主体とする岩石
- 砂岩………砂を主体とする岩石
- シルト岩……シルトを主体とする岩石
- 泥岩………シルトや粘土を主体とする岩石など

生物起源の堆積岩の例

- 石灰岩………石灰質の殻をもつ生物⁽¹⁾起源の岩石
- チャート……珪質の殻をもつ微生物⁽²⁾起源の岩石

(1) サンゴ、有孔虫など (2) 放射虫、珪藻など

現在では人工の舗装や被覆が進んで、地層を直接見られることは少なくなりました。それでも川岸、崖、工事現場などでは地層を見る機会があります。地層とひとくくりに呼びますが、地層とは何でしょうか？ 少し詳しく説明すると「層状をなして累積する堆積岩」とされるのが一般的です。

堆積岩とは、水や風で運搬され堆積したものです。マグマが固まった火成岩や、熱や圧力で元の岩石が変化した変成岩は地層とは呼ばず、「岩体」などと呼ばれるのが普通です。

地層を作っている物質は、起源や大きさが様々です。起源で分けると、岩石が砕けてできた粒子、火山灰等の火山活動で噴出された粒子、生物の遺骸などがあります。

大きさを分けると、小さい方から粘土、シルト、砂、礫となります。火山噴出物は火山灰、火山礫、火山岩塊と呼ばれます。

地層は何か一種類の均質(純粹)な粒子からできていることは少なく、これらが様々な割合で混ざっているのが普通です。岩石を区別するとき、最も含有比率が高い粒子の特徴で泥岩、砂岩、あるいは砂質シルト岩などと呼び習わしています。

地層の硬さはまちまちで、手で触ると簡単に崩れる軟かいものから、ハンマーでたたくと火花が散るほど固いものまであります。

地層は一般に堆積したての頃は柔らかく、時間とともに様々な作用で硬くなつていきます。これをすべて○○岩と呼ぶのは相応しくないので、同じ砂でできていても、例えばスコップで崩せる程度に柔らかいものは砂層、より硬いものは砂岩と呼ぶのが一般的です。

また、貝塚のような手がかわつているものは「遺物」と呼ぶのが普通です。埋立地の「ゴミ」も遠い将来は遺物と呼ばれるかも知れません。

要点BOX

●地層は何か一種類の均質(純粹)な粒子からできていることは少なく、これらが様々な割合で混ざっているのが普通

3

地層のできかた
(堆積岩)

水中とは限らない

地層は、何かからできているか(素材)、どうやって運ばれたか(プロセス)、どこに堆積したか(場所)などによって区分されます。素材としては、粒子の種類とサイズが重要です。地層を構成する粒子は岩石の破片、火山噴出物、生物遺骸などです。地層の名称としては例えば、石英からなる砂粒子を主体とすれば、石英質砂岩というようになります。

プロセスに注目すると水成層と風成層といった具合になります。水と関係して堆積したものだけでなく、風によって形成された地層もたくさんあります。例えば、砂漠や砂丘がそうですし、中国内陸部の黄土高原では砂漠から巻き上げられた細かいチリ(シルトや粘土)が分厚く堆積しています。春を中心に西日本で見られる黄土は黄土高原から偏西風に乗って運ばれてきたものです。

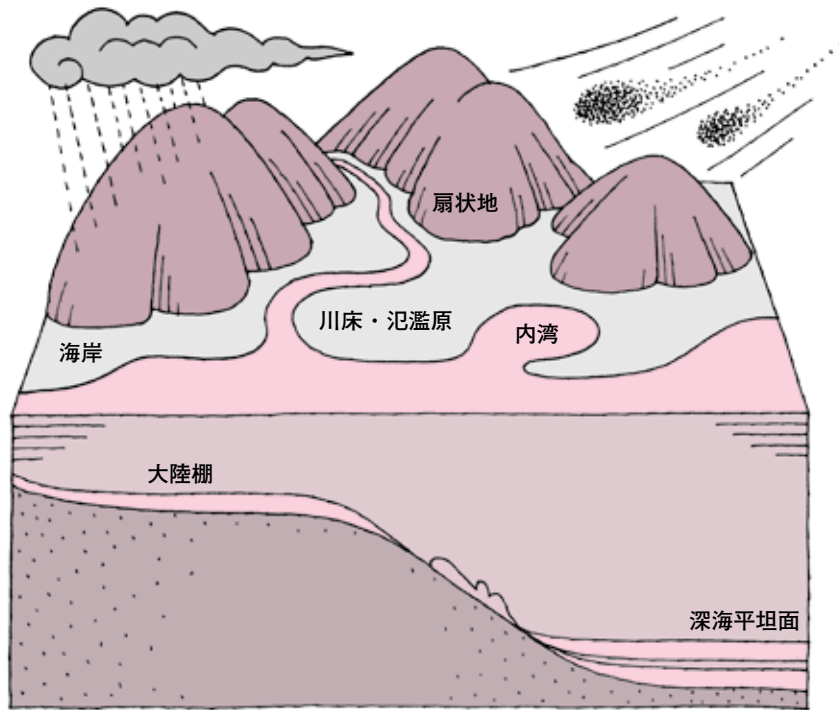
水や風で運ばれるときに、粒子の大きさや密度によって篩い分けが起こります。これが55などで述べる

地層に、縞ができる原因の一つになります。例えば、砂鉄が多い川や海岸では、重い砂鉄と軽い石英などの鉱物が水流で篩い分けられて濃集し、それが黒・白のバーコードのような縞が見られます。

氷河が地表を侵食して運搬した砂や礫などが堆積した氷河堆積物というものもあります。氷河が大きく広がった氷河期にはこうした地層がたくさん作られました。場所で言うと、水成層は海成層、湖成層、河成層などに分けられます。堆積した環境によって、深海成層、大陸棚堆積物、海浜堆積物、などとより細かく分類することもあります。

地層が堆積する速さは条件によって様々です。深海底で粘土粒子などがゆっくり沈殿する場合は、わずか1cmの厚さの地層が堆積するのに何百年もかかることがあります。一方、土砂崩れのように大量の物質が急速に動く場合には、何10mもある厚い地層が一瞬で形成されます。

地層のできかた



碎屑粒子のサイズは、供給源から離れるほど碎けるなどして小さくなる。また、速い流れほど大きな粒子を運ぶことができ、碎屑粒子の供給源に近い山麓では、粗粒な礫や砂などが河川の速い流れで運ばれ、扇状地などを作る。河川の下流や海岸では、砂質や泥質の堆積物が増え、波が海岸を侵食している場所の近くでは、粗い礫や砂が堆積する。

海底では一般に海岸から遠い大陸棚から深海平坦面にかけての堆積物は、シルトや粘土の割合が高くなる。深海では陸から河川經由で運ばれてくる粒子は減少して、風で運ばれてくるシルト・粘土や生物起源の粒子が増える。ただ、深海まで到達する河川の流域やプレート沈み込みの起きている海溝では陸から離れていてもしばしば粗い物がたまっている。

場所によって
地層の素材は
違うんだね！

要点
BOX

●地層には、水と関係して堆積したものだけでなく、風によって形成されたものもたくさんある