

マグマが冷えてできる物質を，成因と関連づけてとらえます

火成岩のつくりを調べよう

岩石の多くは，いくつかの種類の鉱物の混合物です。岩石を構成する鉱物の多くは光を通すので，岩石を薄くする（3/100mm）と光を通すようになります。この光を2枚の偏光板を使って観察する器具が偏光顕微鏡です。ここでは，高価な偏光顕微鏡だけでなく，肉眼での観察やルーペで，研磨した岩石の表面や薄片（プレパラート）の観察をすることにより，岩石の組織，構成物の形や大きさ，構成鉱物の違いなどを確認し，地球内部を構成する火成岩についての理解を深めます。

1 準備

観察用岩石（花こう岩，安山岩，玄武岩），火山灰，200番，800番，2000番の水ヤスリ（研磨剤），ルーペ，台紙（工作用紙など），実験用偏光板2枚（50mm×50mm 教材会社で購入できる），岩石薄片（花こう岩，安山岩，玄武岩），蒸発皿，接着剤，両面テープ，セロハンテープ，双眼実体顕微鏡，偏光顕微鏡

2 火成岩の観察

【岩石研磨面の観察】

岩石チップを作る。

花こう岩・安山岩を岩石カッターで一辺2cm，数mmの厚さに切り出す（班で1個）。

岩石薄片は教材会社でも購入できる。

チップの片面を水ヤスリで平らに磨く。水を付けながら，まず200番の水ヤスリの上で根気よく平らになるまで磨く。次に800番の水ヤスリで滑らかな面に仕上げる。最後に2000番の水ヤスリで面を磨く。

水洗した後，乾燥させマニキュアを塗る。

マニキュアを塗るときは，乾燥後の塗った表面がでこぼこしないようにする。

ルーペや双眼実体顕微鏡で，組織，構成鉱物などを観察する。初めは低倍率（20倍程度）で組織の観察，次に高倍率で鉱物の観察を行うと良い。石基の部分は，鉱物との区別が付きにくいので，次の薄片の観察と併せて観察させると良い。

【岩石薄片の観察】

偏光板（50mm×50mm）2枚を重ねたときに直行ニコル（クロスニコル）の状態になるようにセロハンテープで貼り付ける。一枚の偏光板のみを使用する状態が開放ニコル（平行ニコル）の状態となる。

片方の偏光板に岩石薄片をクリップで止める（図2）。

偏光板を2枚重ねた状態にして，ルーペで花こう岩・安山岩の薄片を観察する（図3）。

偏光顕微鏡で花こう岩・安山岩・玄武岩の薄片を観察しスケッチする。

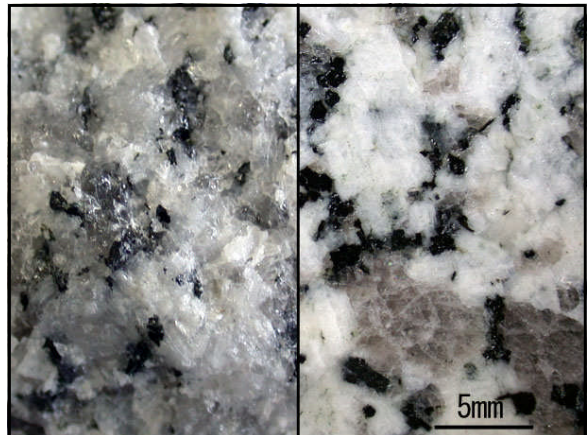


図1 花こう岩標本と研磨面の見え方の違い
右は表面を研磨したものである。岩石表面を磨くことで，細かな構造まで立体的に見える。



図2 簡易偏光装置

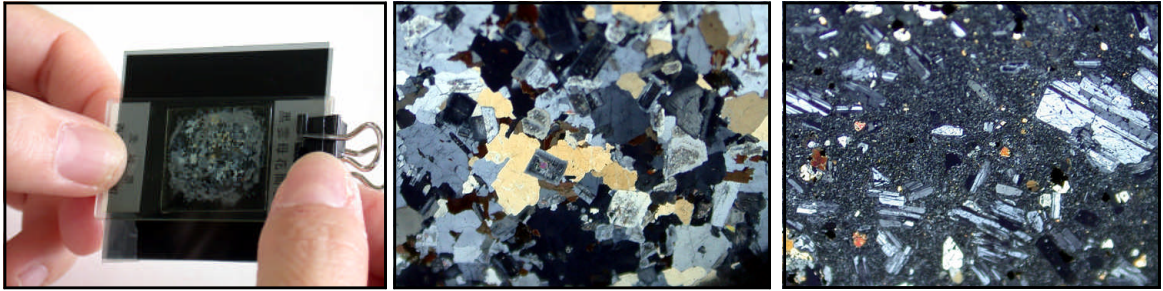


図3 簡易偏光装置(左), 黒雲母花こう岩(中央), キ石安山岩(右)の見え方
偏光顕微鏡が無くても簡単に観察ができ, 等粒状組織と斑状組織の違いが大変分かりやすい。色の違いから有色鉱物と無色鉱物の違いに気付かせることもできる。デジタルカメラでマクロ撮影

岩石からなる惑星

惑星は大きさや特徴から, 地球型惑星と木星型惑星の2つのグループに分けられます。地球や火星のような地球型惑星は, 鉄の核に岩石の表面をもった小さな惑星であり, 密度が大きいことが特徴です。一方, 木星や土星のような木星型惑星は, 主に水素やヘリウムからなり, 密度も小さく, 多くの衛星とリングを持っています。

地球の表面積は $5.0 \times 10^8 \text{ km}^2$ で, そのうち71%は海洋が占めています。地球表面の高度分布を調べると, 高度0~200mと深さ4600~4400mの所にピークが見られます(図4)。この2つの高度分布に対応するものは, それぞれ, 花こう岩質(2.7 g/cm^3)の大陸地殻と, 玄武岩質(3.0 g/cm^3)の海洋地殻です。

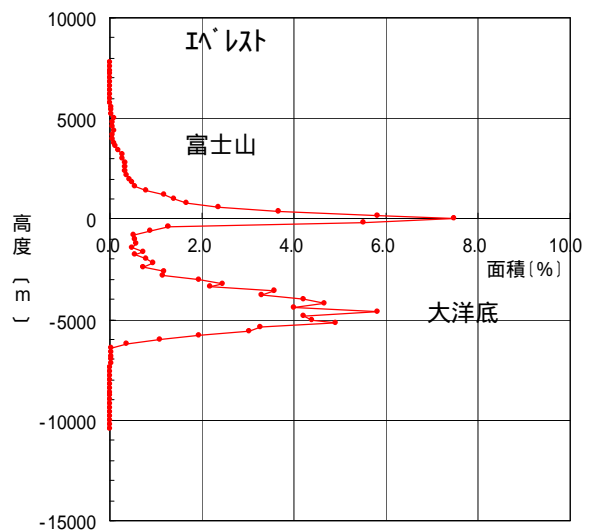


図4 地表の起伏の分布
地球表面の陸地の高さや海底の深さを200mごとに分け, それぞれに応じた地表の面積を示す。

偏光とは

太陽の光や電球の光のように, 光源から発射されたままの光はあらゆる方向に振動しながら進んでいきます。これに対して光の振動面が特定の方向だけに限られた光を偏光といいます。偏光板を通過した光や, 物の表面で反射した光も偏光です。



モデル実験で実感する

火山岩と深成岩のでき方をモデル実験で確かめるには, 「ハイポ(チオ硫酸ナトリウム・5水和物 融点48℃)」が便利です。試験管に半分程度ハイポを入れ, 60℃ぐらいのお湯の入ったビーカーの中で完全に溶かします。冬なら, 机に置いたペトリ皿と, 45℃ぐらいのお湯に浮かべたペトリ皿に溶かしたハイポを入れてみましょう。

