

偏光による岩石薄片の観察 指導資料

1 目的

偏光板を使って岩石薄片を観察し、火成岩の2つの組織（等粒状組織と斑状組織）を確認する。

2 準備するもの

岩石薄片（火山岩、深成岩 各1枚）、偏光板2枚、輪ゴム、定規（透明なもの）、生物顕微鏡

3 実習の所要時間

しっかりスケッチをとらせる場合 30分～50分

組織の違いを見て、確認する程度の場合 5～10分程度

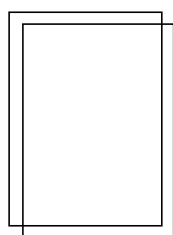
4 実習の内容

火山岩、深成岩の岩石薄片をそれぞれ偏光で観察する。火成岩の2つの組織の違いに注意して、観察又はスケッチをとり、比較する。

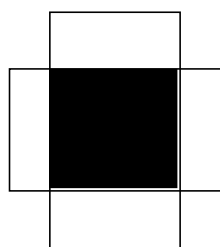
偏光顕微鏡や偏光拡大鏡があれば、薄片をそのまま観察すればよいが、ここでは生物顕微鏡しかない場合のための方法を紹介する。

◆偏光板を使って生物顕微鏡で観察する方法◆

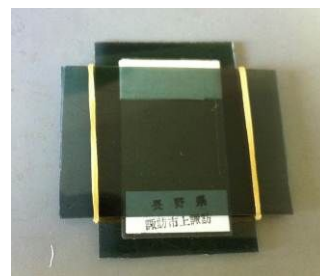
- ① 薄片を2枚の偏光板ではさむ。このとき、下図のAのように光が通る方向でなく、Bのように光が通らない方向に2枚を重ねる。
- ② Bの状態にしてその間に薄片を挟み、輪ゴムで止める（C）。
- ③ ステージに透明な定規を載せ、1mmの目盛りの間隔を顕微鏡で観察し、スケッチする。スケッチをもとに視野の大きさが何mmかを記入する。
- ④ 定規をステージから外し、Cをステージに載せ、生物顕微鏡で観察する。



A



B



C

◆観察すべきポイント◆

- ・定規の目盛りを同時に見ることで、視野の大きさ、鉱物の大きさを意識させる。そのために、実習記録シートのスケッチ欄に、目盛りを描き込ませ、視野の大きさを書かせる。
- ・視野全体を観察した後、特徴がよくわかる部分を選び、その部分をていねいにスケッチするようにする。全体をスケッチすると雑になりがちであり、全体を描く必要はない。
- ・鉱物の形がわかるように、輪郭をしっかりと描くようにする。
- ・鉱物どうしの接し方を観察することで等粒状組織と斑状組織の違いを確認できる。鉱物どうしが接

しているかどうか、接していない場合はその間はどうかを細かく観察する。

・ 2つの組織の違いは以下の通り。

〈等粒状組織〉：深成岩

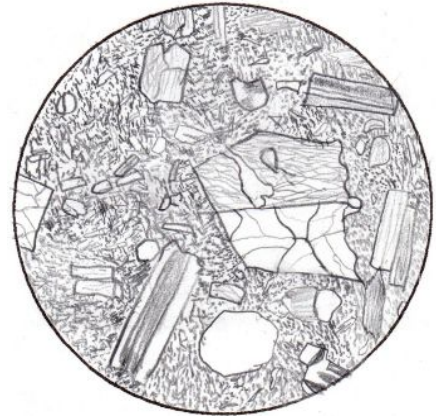
地下深所でゆっくり成長した鉱物は互いに接する程度に大きく結晶し、視野を埋め尽くすように見える。等しい粒とは書くが実際には鉱物の大きさや形もばらつきがある。

〈斑状組織〉：火山岩

地表又は地表付近で急に冷やされたためにできた「石基」と呼ばれる小さな結晶やガラス質の中に比較的大きな鉱物（「斑晶」）が点在するように観察される。”斑（まだら）”状に斑晶が見られることから、斑状組織と呼ばれる。石基部分に何があるかをしっかり観察するためには顕微鏡を使う必要がある。

◆考察の解答◆

- 1 スケッチ例（右図・火山岩 この場合、視野の大きさは直径4mm）
- 2 ① 「石基」と呼ばれる小さな結晶やガラス質の中に比較的大きな鉱物（「斑晶」）が点在する。
② 0.5mm～2mm程度
- 3 大きな鉱物が互いに接し、視野を埋め尽くすように見える。鉱物の大きさや形にはばらつきがあるが、火山岩のように極端に大きさの違いはない。



◆発展◆

- ・ 岩石名を決定する場合は、さらに鉱物の形や色をはじめ、顕微鏡下での特徴についても調べて鉱物を鑑定し、どの鉱物がどの程度含まれているかを調べる必要がある。
- ・ 本実習では2枚の偏光板で直接薄片を挟み、生物顕微鏡で観察したが、偏光顕微鏡であれば薄片を回転させることで以下に挙げるような鉱物の性質をより詳しく調べることができ、鉱物の鑑定をしたり、岩石に秘められた美しさも味わうことができる。

○下の偏光板のみの状態（オープンニコル）

- ・ ステージを回転させたときに色に変化する性質・・・多色性
- ・ 鉱物の割れ方やヒビの入り方・・・へき開

○偏光板2枚で岩石を挟んだ状態（クロスニコル）

- ・ ステージを回転させることで、
角度により鉱物が真っ暗になる・・・消光（消光する角度は鉱物により違う）
鉱物の色合いの変化・・・干渉色

これらの性質を組み合わせると鉱物を鑑定することになるが、鉱物の鑑定は「偏光顕微鏡と岩石鉱物（共立出版）」などが詳しい。また、岐阜大学の「デジタル偏光顕微鏡」は偏光顕微鏡を使っている感覚で操作でき、鉱物の特徴を調べる手がかりになると思われる。

- ・ 多くの学校に生物顕微鏡はある状況をふまえ、偏光顕微鏡までの精度はないが、生物顕微鏡のステージに載せ、岩石薄片を回転させることのできる簡易ステージを作製した。8に設計図を示す。

5 実習間のつながり

『鉱物の性質』で鉱物・偏光板について、『火成岩の分類』で火成岩の組織について観察・学習し

た後に本実習を行うと、肉眼と顕微鏡下での組織の特徴が結びつき、効果的である。

6 中学校までの既習事項

火成岩の組織は岩石の成因との関わりと結びつけて観察を通して学んでおり、既習の内容である。身近な建物などの石材、岩石標本、研磨標本等を使いルーペなどを用いて組織の違いの観察を行うという扱いで、プレパラートを用いて顕微鏡で観察することが高校段階での深化である。

7 参考

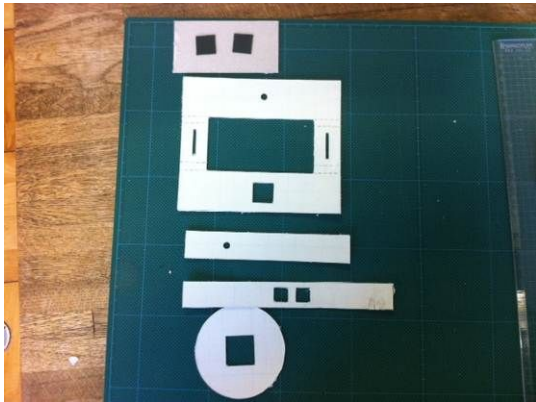
偏光板 250×250mm 1200 円（ウチダ） 偏光拡大鏡 PM-30 5000 円（ナリカ）

デジタル偏光顕微鏡 : http://chigaku.ed.gifu-u.ac.jp/chigakuhp/html/kyo/chisitsu/dezital_henkoh/index.html

8 岩石薄片回転用簡易ステージの作製

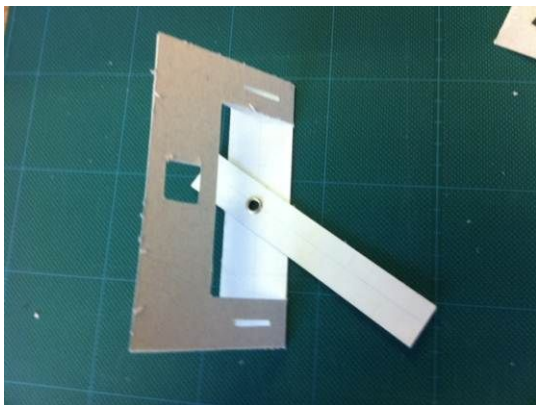
手順 1

設計図を厚紙に貼り付け(工作用紙に写して)、
①~④と偏光板(15×15mm)を切り出す。



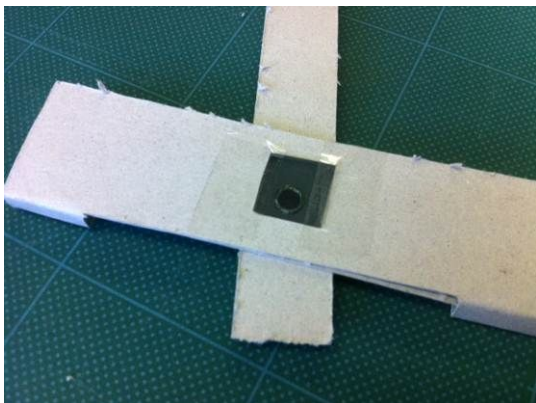
手順 2

①の上部分を折り込み、①と②のパンチ穴を
合わせて、ハトメで止める。

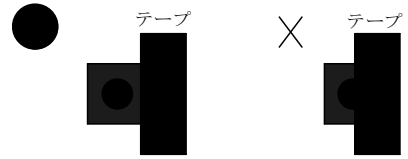


手順 3

①の他の部分を折り、①の“のりづけ”部分
をはり、下の四角窓に偏光板を貼り付ける。

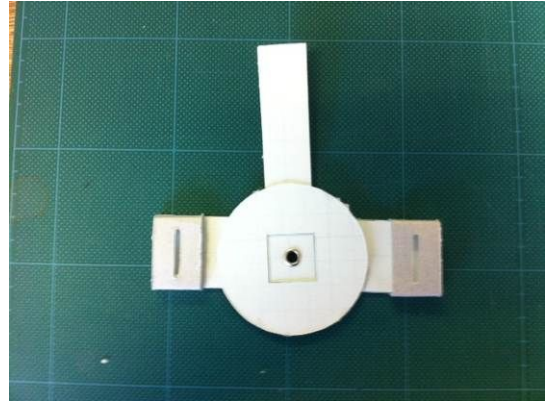


※このとき、右上の図のようにハトメの穴にテ
ープがかからないようにする。



手順 4

②に④のステージを貼り付ける。



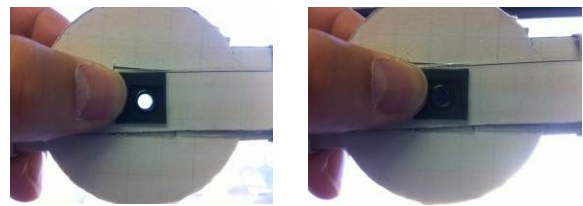
手順 5

③をパウチして切り出し、2つの窓をくりぬき
もう一枚の偏光板をはる。



※このとき、偏光板を貼る向きは、

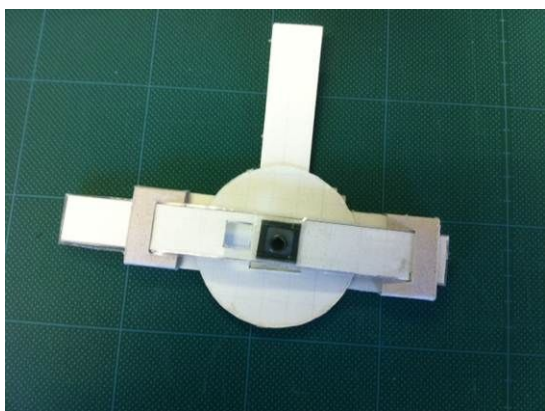
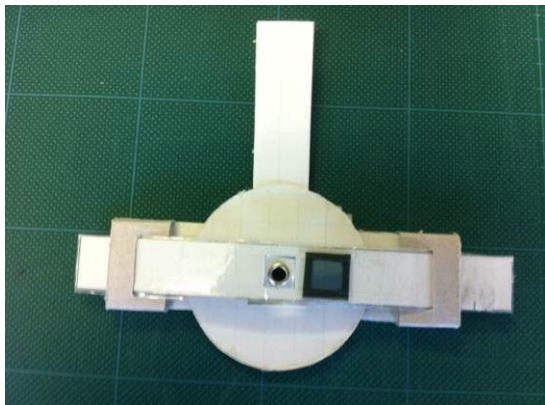
下図の右のようにステージに重ねたときにハ
トメの穴の向こう側が見えない状態に貼る。



ここでも偏光板は切り出した四角にかからな
いように貼る。

手順 6

偏光板を貼った③を①の切り込みに差し込み
完成



③の板はスライドすることができ、
上：偏光板がない状態＝オープンニコル
下：偏光板がある状態がクロスニコル
となる。

飛び出している②の板はステージを回転させるのに使う。

双眼実態顕微鏡で観察してみた。



横長に作ってあるのは写真のようにクリップ
で留めるため。(ステージを回転させてもぶつ
からない)

火山岩の組織



深成岩の組織

