

## 石のガイド養成講座 実習編

### 本日の予定

午前

- ・石の切断と研磨
- ・顕微鏡観察

午後

- ・石の性質について実験



ぬーな



ジオまる

フォッサマグナミュージアム



### 実験①

## 岩石の顕微鏡観察

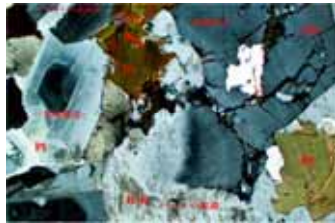
2

### 岩石の顕微鏡観察

安山岩



花崗岩

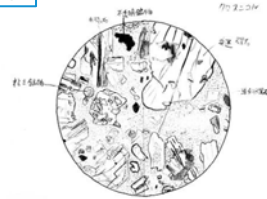


1. 斑状組織
  2. 等粒状組織
- の違い

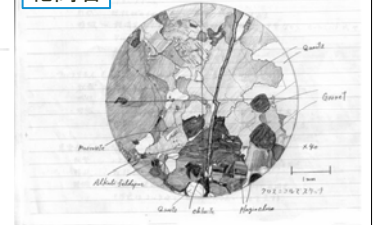
3

### 岩石のスケッチ

安山岩



花崗岩



4



### 実験②

## 硬さと堅さ

5

### ヒスイの特徴(かたさ)

悔い(杭)が残る行為



6

## ヒスイの特徴(かたさ)

二つのかたさ

# 硬さ ← → 堅さ

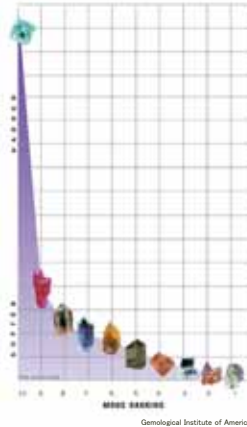
石のようにかたく張ることを硬さという。  
物理的な傷つきにくさの「かたさ」はこの「硬」を使う。

臣下のようにこわばる動作に、土をくわえて、壊したり形を変えたりできないことを堅さという。  
割れにくさを表す「かたさ」はこの「堅」を使う。

7

## ヒスイの特徴(硬さ)

モース硬度: 鉱物の傷つきにくさを表す尺度の一つ



モース硬度	鉱物名
1	滑石
2	石膏
3	方解石
4	蛍石
5	燐灰石
6	長石
7	石英
8	トパーズ
9	コランダム
10	ダイヤモンド



8

## ヒスイの特徴(堅さ)

モース硬度	鉱物名	宝石名
1	滑石	
2	石膏	
3	方解石	
4	蛍石	
5	燐灰石	アパタイト
6	長石	
7	石英	ヒスイ ベリドット
8	トパーズ	トパーズ・エメラルド
9	コランダム	ルビー・サファイヤ
10	ダイヤモンド	ダイヤモンド

じん性表: 鉱物の割れにくさを示す表

宝石名	じん性
アバタイト	3.5
エメラルド	5~5.5
トパーズ	5
ペリドット	6
ダイヤモンド	7.5
ヒスイ	8
ルビー・サファイヤ	9

堅い

鉱物には、ある特定の方向で割れやすい性質(へき開性)があり、これが衝撃に対する堅さである「じん性」に関係している

硬さ(傷つきにくさ)  
堅さ(割れにくさ)

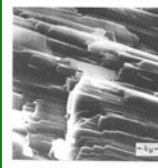
ダイヤモンド > ヒスイ  
ダイヤモンド < ヒスイ

9

## ヒスイの特徴(堅さ)

### ヒスイの堅さの秘密

・Bradt, Richard C, Robert E Newham, and JV Biggers. "The toughness of jade". American Mineralogist, vol. 58, (1973), pp. 727-732.  
・Ventana Mining Company HP



ヒスイはヒスイ輝石の結晶が絡み合う



服は糸を織ることで作る

マヤ王朝で利用されていたヒスイ装飾品の物理試験

圧縮強度: 油圧プレスで圧縮した際に破壊される圧力。ヒスイは研究所がこれまでテストしたどの岩石試料よりも著しく高い圧縮強度を有していた。平均圧縮強度は53,870 psiだった。これは平均的な花崗岩より2倍も強く、市場で最高の品質の大理石の2.5倍の強さである。

破壊係数: 試料が割れて破壊されるまでの圧力。ヒスイの破壊係数は7,450 psiだった。これは、平均的な珪岩より3.5倍強く、平均的な大理石より7.5倍強力である。

耐摩耗性: グラインダーで研磨される割合。研究所の試験で、ヒスイはわずか0.02%しか摩耗しなかった。平均的な大理石は同じテストで12%の摩耗量が表示される。ヒスイは大理石よりもおよそ500倍以上の耐摩耗性を持つと言える。

ヒスイは堅く  
杭が残ってしまう

10

## 実験③

# 磁石につく



## 蛇紋岩の実験



蛇紋岩に磁石を近づけるとどうなる?

蛇紋岩には砂鉄と同じもの(磁鉄鉱)が入っているの磁石につきます。

蛇紋(じゃもん)岩

11

## 蛇紋岩の利用①



(市原市埋蔵文化財調査センター)

おんじゃく

# 温石

## 蛇紋岩の利用②



ひりょう  
肥料



# アスベスト

(京都府)



### 実験④

# 字が書ける石

15

## 泥岩の実験



泥(でい)岩

泥岩ですみをすってみよう!



泥岩は、すみをすることができます。

## 泥岩の利用

糸魚川の泥岩はすずりとして利用されていました。



すずり



魚の化石

## 泥岩の利用



奴奈川(ぬなかわ)すずり

焼山のふもとでとれる泥岩はすずりとして利用されていました。



実験⑤

# 石の比重を量る

## 比重の量り方



そのまま重さを量る

重さ(g)

÷



糸でつるして  
水の中で重さを量る

体積(cm<sup>3</sup>)

= 2.5g/cm<sup>3</sup>



実験⑥

# 火花が出る石

## 火花が出る石



圧電効果による石英の発光実験  
nisimoto.wordpress.com

石英同士では火を付けることはできませんが、  
火花が出ます。

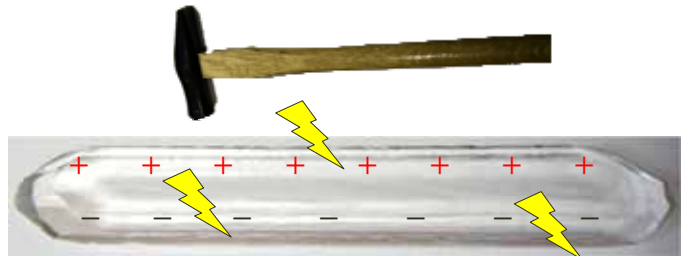


## 実験方法



- ① 石英か石英の入っている石を用意します。
- ② 石をこすり合わせてみましょう。
- ③ どの石の組み合わせで火花が出るでしょうか？

## 石英の火花の原因



石英はたたくと電気が発生します。  
それが火花の原因です。



**圧電効果**

### 火花の利用①



(パワーセラー)

## ライター

### 火花の利用②



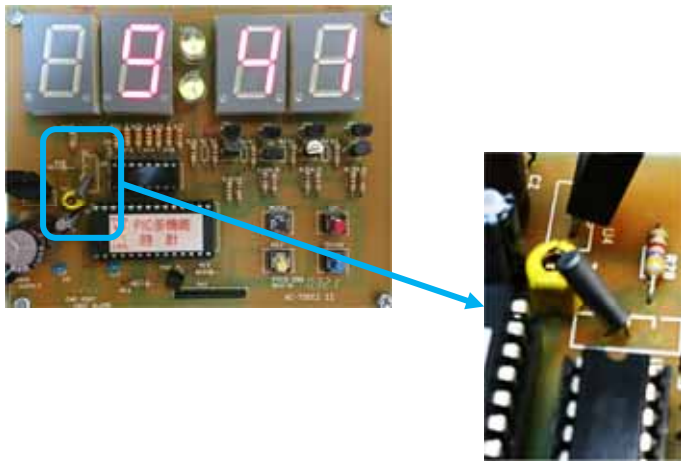
## クォーツ時計



commons.wikimedia.org

26

### 火花の利用③



### 火花の利用④

プリンターヘッド

## インクジェットプリンター



commons.wikimedia.org

28



### 実験⑦

## 塩酸でとける石

29

## 石灰岩を溶かす



トイレット洗剤(サンボール)と25原液、容器を用意します

石灰岩を容器に入れてサンボールをかけます

泡が出てきたら15分待ちます

サンボールを水で洗います

ピカピカの表面を観察しましょう

化石の入った石灰岩は、新潟川の土層やフォッサマグナミュージアムの化石の谷(有料)で扱うことができます。

溶かした後に残ったサンボールは、残りの石灰岩で中和して(泡が出なくなるまで置く)捨てましょう。

30

## 石灰岩の利用



セメント

(デンカ株式会社)



石灰窒素(肥料)

## 石灰岩の利用



ゴム製品

(デンカ株式会社)



接着剤・のり