

演示 これだけは見せたい堆積岩・変成岩

1 目的

- ・堆積岩は、堆積物の圧密とこう着化作用（セメンテーション）によって生じたことを理解する。
- ・堆積岩が身の回りで活用されている例を知る。
- ・変成岩の分類を理解し、代表的な変成岩を知る。

2 実習の内容

(1) 堆積岩の圧密とこう着化作用のモデル（5分）

●ポイント

- ・堆積物の岩石化に必要な作用（続成作用という）は下記の通り。
 - * 地下深部の圧力による堆積物からの脱水、粒子の圧密
 - * SiO_2 や CaCO_3 などのこう着物質が粒子間を接着（セメンテーションという）
- ・セメンテーションの例として、米菓子の雷おこし或いは粟おこしの提示する

●準備するもの

「粟おこし」あるいは「雷おこし」

●展開例（T：発問、S：期待される生徒の解答）

T：（粟おこしを回覧しながら）このお菓子を何というか？ 知っているか？

T：このお菓子は非常に硬いが、なぜだろうか？

S：粒子同士が詰まっているから

S：粒子同士が固められているから

T：このお菓子の主な材料は、米と水飴です。

T：このお菓子は、どの様にして作るか？

S：お米を水飴に混ぜて板状に圧縮する。その後、カットする。

T：このお菓子を岩石に例えると、これは堆積岩、変成岩、火成岩のうち、どのモデルか？

S：粒子が押されてくっつくから堆積岩

T：このお菓子の作り方から考えて、堆積岩ができるには、圧縮の他にどのような作用が必要か？

S：粒子同士を接着する作用

T：この作用をこう着作用といい、実際の岩石では、 CaCO_3 や SiO_2 が粒子間に詰まって粒子を接着する。では、このお菓子がどのくらい硬いか、試食してみましょう。

●材料の入手先

- ・雷おこし、粟おこしの有名な本家は以下の通り。

雷おこし：常盤堂 雷おこし本舗 <http://www.tokiwado.com/> （大宮に工場がある）

粟おこし：あみだ池 大黒 <http://www.daikoku.ne.jp/index.asp>

- ・類似品はスーパーで購入もできる。ただし、どのスーパーでも必ずあるとは限らないので注意。



図1 雷おこし

(2) 堆積岩の利用（5分）

●ポイント

- ・プランクトンが大洋底で堆積してできた岩石をチャートという。
- ・チャートは非常に硬く、かつては火打石に使われた。その演示を行なう。

●準備するもの

チャートのレキ、火打がね（炭素鋼でできた金属ヤスリ）

●展開例

T：（チャートを回覧して）この岩石は堆積岩ですが、堆積物の粒子は確認できますか？

S：粒子が小さく粒子は見分けられません。



図2 チャートのレキ

T：そのような粒子はどこで堆積しますか？

S：海の深いところ

T：この岩石はチャートと言って、ケイ素でできた殻をもつプランクトンが、大洋底（陸地から遠く離れた海の真ん中）で堆積したものです。

T：この岩石は硬そうですか？ 柔らかそうですか？

S：とても緻密で硬そうです。

T：この性質から、昔は火打石として使われていました。火花を散らすには、あと何が必要ですか？

S：火打ち石を叩くもの。

T：それは炭素の入った鉄で、火打がねと呼ばれます。今日は、ヤスリで代用します。

T：それでは、チャートと火打がねで火花を散らしてみます。（ここで演示をする）

T：火花と共に焦げたような臭いもしましたね。実際に火を起こすには、火口（ほくち）と呼ばれる、布を蒸し焼きにした一種の炭に火花を受けて、そこから紙や枯葉に火をつけます。

●演示上の留意点

- ・チャートのレキを両手に持ち、レキ同士をぶつけても、小さな火花が出て、焦げたような臭いがする。
- ・チャートのレキを割り、鋭角な稜を出し、火打ガネとして炭素鋼でできたヤスリを擦りつけるようにぶつけると火花が散る。
- ・チャートの稜が丸くなると、火花が飛び散りにくくなる。必要に応じてチャートのレキを割って、鋭角の稜を出すことが必要。
- ・この演示は、暗幕を引いて室内を暗くして行なうと、火花がはっきり見えて効果的。

●材料の入手先

*火打石（チャート）

荒川では、秩父、長瀬や寄居の河原で簡単に拾うことができる。チャートの特徴は、緻密で磨りガラスのような半透明感がある。色は様々だが、灰色、肌色等の生地に暗色の不規則な脈が入っていることが多い。また、基本的に硬い岩石なので、レキは角張っている。石灰岩のレキとは、硬さで区別できる。石灰岩はハンマーやくぎで容易に傷が付く。

*火打ガネ

鋼鉄製のヤスリをホームセンターで購入する。長さが10cm程度のもので、800円程度である。或いは、通信販売で正式な火打ガネを購入することも可能。2000円程度。参考までにHPは以下のとおり。

<http://www.d3.dion.ne.jp/~makiuchi/>



図3 稜のとがったチャートと金属ヤスリ



図4 ヤスリと鋭角な稜を擦りつける

(3) 変成岩の分類（10分）

●ポイント

- ・変成岩は、紙を重ねたような構造（片理構造）のある広域変成岩と、その構造が無く結晶の大きな接触変成岩に大別される。
- ・変成岩は、既存の岩石が地下の温度圧力によって、固体のまま変化した岩石である。
- ・造園用の玉砂利には変成岩が多く、玉砂利から変成岩を見分け分類する。

●準備するもの

砂岩、結晶片岩、大理石（以上、岩石標本から）、玉砂利（下記識別表にあるもの）

●展開例

T：（砂岩と結晶片岩を見せて）この2つの岩石の最も大きな違いは何でしょうか？

S：この岩石（結晶片岩）は、紙を重ねたような構造が顕著ですが、この岩石（砂岩）にはそれがありません。

T：このような構造を持つ岩石を広域変成岩といい、細分すると結晶片岩という岩石です。この岩石

は、地下数～十数km程度の深さで、高い圧力により既にあった岩石が押しつぶされてできた岩石です。結晶片岩には様々な色がありますが、色の違いは、変成岩になる前の岩石（源岩）の性質の違いです。紙を重ねたような構造を片理といいます。

T：（結晶片岩と大理石見せて）この岩石（大理石）は、結晶片岩と比べて、何が違いますか？

S：紙を重ねたような構造が無く、結晶が大きいです。

T：この岩石（大理石）も変成岩です。一定方向の構造が無く、結晶の大きさが増大した岩石を接触変成岩といい、地下数km程度で、岩石がマグマと接触し、熱が加わってできた岩石です。



図5 結晶片岩



図6 大理石

T：庭園用の玉砂利には、変成岩が多く含まれています。変成岩は、様々な色があり、組織も美しいものが多いので、庭園用に使われるのです。

T：これから班に配る玉砂利を簡易識別表にしたがって、名前を付けてみよう。

T：用意した岩石を結晶の大きさ、岩石の構造から大きく2種類に分類しなさい。

*上記4種の玉石を小さなサンプル箱（紙箱）に入れて、4人で一組程度、配っておく。

S：那智黒・青葉玉石・碎石（青）／白玉石 ⇒着眼点は、結晶の大きさ

T：紙を重ねたような構造が見られるのはどれか？

S：那智黒

T：最も表情がなく、均一に見えるのはどれか？

S：碎石（青）

T：熱の働きで最も鉱物粒が成長したのはどれか？

S：白玉石

●参考

玉石の簡易識別表（広域：広域変成岩、接触：接触変成岩）

岩石名（成因）	商品名	特徴・見分け方のコツ
粘板岩（広域）	那智黒	・極めて細粒で濃灰色～黒色をしていて、うっすらと層が見られる。 ・灰色の薄い層が挟まっていることがある。
蛇紋岩（広域）	青葉玉石	・濃緑色の基質に、薄黄緑色の脈が網目状に入っている。 ・全体にロウのような光沢（図7）があり、手触りはすべすべしている。
緑色岩（広域）	碎石（青）	・砂岩や火山岩のように細粒で均一に見える。 ・岩石がくすんだ緑色を示す。
大理石（接触）	白玉石	・白い大きな結晶がモザイク状に集まり、結晶の面がチラッと光を反射する（図8） ・ハサミの先で容易に傷が付く（石英ならこうはいかない）。

●材料の入手先等

玉砂利はホームセンターで購入。原石は国産より中国産が多いようだ。

- ・那智黒 : 10kg入りで700円程度
- ・青葉玉石 : 10kg入りで700円程度
- ・白玉石 : 10kg入りで500円程度
- ・碎石(青) : 10kg入りで200円程度

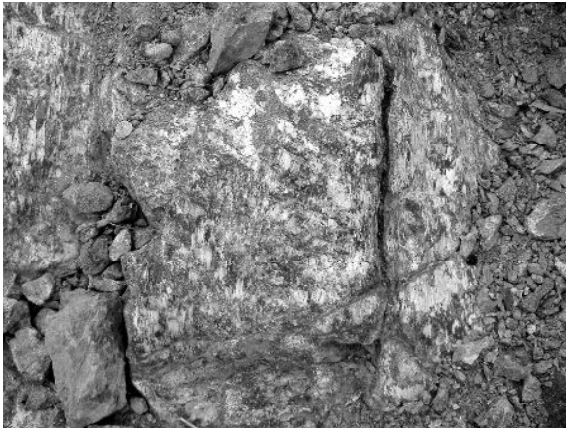


図7 蛇紋岩(青葉玉石)

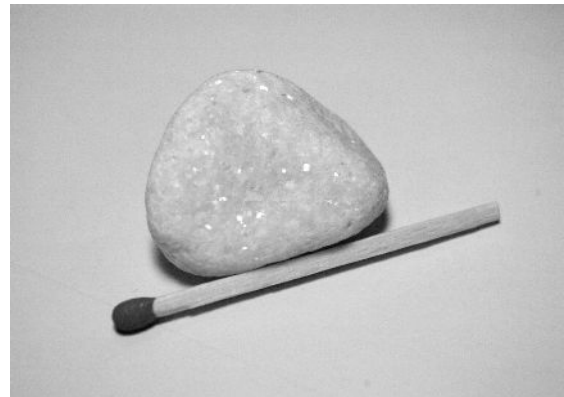


図8 大理石(白玉石)

3 中学校までの既習事項

- ・れき岩、砂岩、泥岩は小学校で既に学習しており、中学では、それら岩石の構成粒子の粒径も表で示される。堆積物の粒径は、海での水深が深いほど小さくなり、また、異なる粒径が混在した堆積物が一度に堆積すると、級化層理(この用語は出ないが)ができることを学んでいる。
- ・堆積岩の岩石化作用は、「長い間に隙間がつまり、硬くなる」という表現で示されている。
- ・石灰岩、チャート、凝灰岩が新たに示され、石灰岩とチャートの識別法として、塩酸に対する反応の差が説明されている。
- ・変成岩については、中学では学習しない。

4 実習間のつながり

- ・『埼玉の地質』にて、埼玉県西半分の山地を構成する地層が古い堆積岩、変成岩であることを学ぶ。古い堆積岩がなぜ硬いのか、変成岩とはどのような岩石なのかを本実習で学習する。