

鉱物博士 1

鉱物鑑定の初歩 - 色、晶癖、光沢、劈開

1. 鉱物の違いを探す

生徒を4、5人ずつの班に分けて座らせ、各班に（準備するものに示した）約5種類の鉱物を配る。鉱物を識別する方法をできるだけたくさん見つけ、書き出すよう指示する。標本は慎重に取り扱い、肉眼で観察を行う。
生徒が調べたことをまとめたら、肉眼で見える特徴だけをもとにして、鉱物の鑑定（同定）を開始する。Earthlearningideaの別の活動では、標本を使う分析も行う。



生徒に配る
5種類の‘未知の’鉱物

2. 巡回：名称がわかっている鉱物に見られる特徴

鑑定の手段として、色、晶癖（結晶の形）、光沢、劈開（特定の方向で割れる性質）を用いる方法を知るため、生徒に4つの場所を順番に‘見て回る’よう指示する。各場所には、準備するものに示すように、説明カード（以下を参照）と鉱物標本が置いてあり、答えは各カードの裏に書かれている。標本数に余裕があり、割っても構わない場合は、鉱物の劈開について教師が最初に説明しても良い。

3. 鉱物の同定：未鑑定の鉱物に見られる特徴を用いて

自分達の班に戻る。各班に特徴をまとめた表を配布し、先ほど観察した特徴だけに基づいて、手元の標本を鑑定するよう指示する。この他の作業は行わずに、どのくらいしっかりと鑑定できるだろうか？

鉱物の‘巡回’で使用するカード

色 - これらの標本はすべて同じ種類の鉱物である

- この鉱物の様々な色を書き留めなさい
- これらすべてが同じ鉱物だと示す他の特徴を書きなさい

答は裏に

色に関する答

以下が同じと考えられるのでこれらは同じ鉱物である：

硬度、
光沢（輝き）、
晶癖（結晶の形）、
密度



色：5色の石英の結晶



晶癖（結晶の形と比率）

注：すべての結晶は自然に形成されたもので、人工的に切断はしていない。傷をつけないこと。

石英、黄鉄鉱、石膏について、結晶を一つ以上スケッチする

答は裏に

晶癖に関する答

石英 きれいな形の水晶
黄鉄鉱 立方体、双晶
石膏 平板状



晶癖：きれいに結晶化した黄鉄鉱、石英、石膏

光沢 - 鉱物が光を反射する性質

光沢と鉱物を正しく組み合わせる（以下は間違っている）

光沢の種類

金属光沢
ガラス光沢
鈍い光沢
絹糸光沢

鉱物名

石英
褐鉄鉱
石膏
方鉛鉱

答は裏に（不正行為はなし！）



光沢：方鉛鉱、石膏、石英、褐鉄鉱

光沢に関する答

金属光沢 方鉛鉱
ガラス光沢 石英
鈍い光沢 褐鉄鉱
絹糸光沢 石膏

注：ダイヤモンドは金剛光沢を持ち、光の中で輝きを増すので非常に価値が高いが、このセットには含まれていない！

劈開 - 鉱物が特定の方向に割れる性質

先生がハンマーで鉱物を割る（目を保護すること）

- 破片をスケッチする
- ルーペで小さな破片を観察する
- 大きな破片と比べて小さな破片の形はどうなっている？
観察される規則的な表面は**劈開面**とよばれる。標本を壊す必要はなく、割れるはずの場所には線が見られる。

答は裏に

劈開に関する答

使用した鉱物が**方解石**ならば、割れた破片は菱形になる（これらは潰れた立方体のように見える）。

写真には、二つの‘犬歯’の形をした方解石のきれいな結晶と、その手前に割れた菱形の破片が写っている。



劈開：きれいな形の‘犬歯’状の方解石の結晶（上）と方解石の劈開した破片（下）

全ての写真：Peter Kennett



一般的な鉱物の性質

性質			鉱物		
	方解石	蛍石	重晶石	方鉛鉱	閃亜鉛鉱
色	白、ピンク、無色	青、黄色、 緑、無色	白、ピンク	暗灰色	黒から茶色
晶癖	“犬歯状”： 多くは劈開に よって菱形	立方体	“層状” また は“鳥頭状”	立方体	よい形は稀
光沢	ガラス光沢	ガラス光沢	ガラス光沢か ら鈍い光沢	金属光沢	金属光沢から ガラス光沢
劈開	菱面体	八面体	直角の2つの 面	立方体	3つ以上の面

指導の要領

題名：鉱物博士 1

副題：鉱物鑑定の初歩 - 色、晶癖、光沢、劈開

概要：簡単な視覚的な分析に基づいて、‘未鑑定’の鉱物を同定する

対象年齢：11 - 18 歳

活動時間：30 分

学習効果：

- 鉱物を注意深く観察できる
- 鉱物の性質について、パターンを確立することができる
- 名前がわかっている標本の観察結果を未鑑定の標本の同定に適用できる
- 確実に同定するにはより多くの証拠が必要なことを認識することができる

活動内容と関連事項：鉱物に関するこの活動は、岩石の‘構成物質’としての鉱物の性質から地球上の有用物質の産出とリサイクルに関することまで、様々な授業で行うことができる

発展的な活動：この活動の直後に Earthlearningidea の続編の活動「鉱物博士 2：動的テストで鉱物を識別する - ひっかく、密度、硬度、酸をかける」を行う必要があり、これら 8 つの鑑定方法を一時間にまとめても、二時間の授業に分けて学習してもよい。「鉱物博士 3 - 毎日の生活の基礎となっている鉱物」および「鉱物博士 4 - 携帯電話のリサイクル」では、資源に対する意識を広げ、鉱物由来の携帯電話の価値ある部品を再利用する概念を紹介する

この活動に関する原理・原則：

- 鉱物は天然に産出する無機物であり、一定の化学組成と一定の原子配列を持ち、一定の物理的性質を有する。鉱物はほとんどが化合物だが、銅や銀のような天然元素も鉱物として産出する。この地質学者の定義には、‘鉱物資源’という意味で用いられる、石炭や石油、ミネラルウォーター中のイオン、穀物などの食品に含まれる‘ミネラル’などの‘鉱物’は含まない
- 一般的な鉱物は感覚や単純な作業によって容易に同定することができる
- ほとんどの鉱物は結晶質で、きれいな結晶面と劈開面の両方あるいはそのどちらかが見られる

思考力の発達：生徒は、鉱物を調べることで認知のパターンを構築する。標本によっては認知の矛盾が生じる可能性がある。技能を別の未鑑定の鉱物に適用することで関連付けの思考が促される

準備するもの：

- クラスの人数に見合う未鑑定の鉱物セット、例えば写真 1 に示すような方解石、蛍石、重晶石、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、あるいは数が確保できる他の一般的な鉱物
- ‘色’の説明に用いる鉱物一式。同じ種類の鉱物だが異なる色を示す標本が必要。例えば、石英の仲間、無色のもの、黄色＝黄水晶（シトリン）、ピンク＝紅水晶（ローズクォーツ）、紫＝紫水晶（アメシスト）、緑＝プラシオライト（グリーンアメシスト）
- ‘晶癖’の説明に用いる鉱物一式、天然の面が発達してよく結晶化した一つ以上の標本、例えば石英、石膏、黄鉄鉱
- ‘光沢’の説明に用いる鉱物一式、例えば方鉛鉱＝金属光沢、（繊維状の）石膏＝絹糸光沢、石英＝ガラス光沢、褐鉄鉱＝鈍い光沢

- ・ ‘劈開’の説明に用いる鉱物一式、結晶中に劈開面が見られる鉱物であればよい。生徒は観察するのみで、標本を割ることはできない
- ・ 鉱物を入れる容器
- ・ ‘巡回’用の各要点を記した説明カードを ‘答’が裏側にくるように折って糊付けしたもの
- ・ 各班に配る鉱物の性質をまとめた表のコピー
- ・ （任意で）劈開を演示する場合は、方解石などの劈開が発達した鉱物標本、小型のハンマー、保護用メガネ

参考になるサイト：www.earthlearningidea.comに掲載の「地下で見つかるもの」。“Groundwork”の完全版の活動を含む、E-library of the National Science Learning Centre、<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/collecti>
[on/236/science-of-the-earth-11-14](http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/collecti)を参照

原典：Peter Kennett が考案し、1990 年に Geo Supplies Ltd. Sheffield から “Groundwork - Introducing Earth Science” という題名で Earth Science Teachers’ Association in a teaching pack に含まれて出版された

Earthlearningidea の鉱物博士の活動による思考力の向上

Earthlearningidea	内容と技能
鉱物博士 1：鉱物鑑定の初歩 - 色、晶癖、光沢、劈開	観察する技能を用いて、鉱物を識別する
鉱物博士 2：動的テストで鉱物を識別する - ひっかく、密度、硬度、酸をかける	純粋な観察に加え、作業（試験）を行って、確実な鑑定（同定）にはより多くの情報が必要なことを理解する
鉱物博士 3（ELI+）：毎日の生活の基礎となっている鉱物	様々な種類の鉱物が化学組成と一緒に紹介される。それらについて、現実の用途と結びつけて考えるには、高いレベルの思考力が要求される
鉱物博士 4：携帯電話のリサイクル - なぜ私たちは携帯電話をリサイクルする必要があるのか？	責任ある市民権についての紹介で、純粋な科学的 content から、希少鉱物を再利用する必要性の確かな理解に関することまで、視野を広げていく
鉱物を見分けよう - あなたの五感を使って：暗闇の鉱物 - 明かりが消えた状態で鉱物を識別する	鉱物鑑定の新たなアプローチ。参加者は目隠しをされ、目隠しをしていない生徒がヒントを読み上げていきながら、視覚以外の感覚を使って鉱物を鑑定（同定）する

© Earthlearningidea team. The Earthlearningidea team は、学校教育程度の地理や科学を通じて地学を教える教員指導者や教員のために、最小限の資金と手段で、毎週、教材開発をしようと努めるとともに、国際的な支援ネットワークを発展させるために各教材についてオンラインでの議論も行っています。‘Earthlearningidea’ はほとんど資金提供を受けていませんが、自発的な努力によって大きな成果を上げています。

この活動に含まれる著作物の著作権は、教室や実験室での授業に使用する場合に限り、放棄されており、一緒に掲載されている他の発行者からの著作物についても同様です。この著作物の利用を希望する場合は、いかなる組織の方も、the Earthlearningidea team に連絡をお願いします。

この活動に含まれる著作物の著作権者には許可を得よう努めていますが、万が一、著作権を侵害している可能性がある場合は改訂などを行いますので、我々に連絡をおねがいします。どのような情報でも構いませんので、お気づきの点がありましたら情報をお寄せください。

また、これらの文書に関して不明な点などございましたら、the Earthlearningidea team にご連絡ください。

The Earthlearningidea team の連絡先：info@earthlearningidea.com

