

## 高等学校 理科 地学基礎 学習指導案

大阪府立千里高等学  
校 指導教諭

1. 日 時 平成26年6月10日(火) 第7校時
2. 場 所 サイエンスセンター2階 総合科学教室1
3. 学 年 1年5組(40名)
4. 単 元 名 第2章 活動する地球
  - ①プレートと地球の活動 …第1時
  - ②地震、島弧—海溝系の変動 …第2時～4時
  - ③火山活動と火成岩の形成
    - A火山噴火 B噴出物 C噴火の形式 …第5時
    - D火山の分布 次回予告 …第5時
    - 川砂実体顕微鏡観察「パンニングで宝石を探そう！」(造岩鉱物の観察) …第6時(本時)
    - E火成岩の産状 F火成岩の分類 …第7時
    - G結晶分化 プレートとマグマの発生 …第8時

## 5. 単元目標

この単元での学習を通して、学習者は地球が内部の熱エネルギーによるプレートの運動で変動していること、地震や火山活動はその現れであることを理解する。プレート収束境界の地震、火山活動など島弧—海溝系の変動の特徴を理解し、そこで起こる災害についても科学的に理解する。

## 6. 教材観および指導観

火山の噴火の様式は、水蒸気などの火山ガスの含有量と噴火の際の温度や化学組成を反映したマグマの粘性により決まる。またマグマが冷えて固まってできた岩石である火成岩は、その組織と構成鉱物の組成の違いにより分類される。岩石や鉱物の観察を通して、火山の噴火をイメージし、生きている地球で起こる噴火現象を学習者が理解することを図る。

気象、海洋、天文分野とは異なり、固体地球分野は直接手に取って観察できるものを対象とした内容を含むので、授業でも可能な限り標本を生徒間で回覧させて、本物に触れる機会を提供することを心がけている。

鉱物の実体顕微鏡観察を通して、自然の造形の美しさを知り、岩石の組織や構造の観察を通して、噴火の様子をイメージして、生きている地球への実感とその恵みそして災害について理解を図る。

サファイヤ探しの過程において、透明鉱物・不透明鉱物の分離、反射色、透過色、光沢、劈開、結晶外形の見分けなど鉱物観察の基礎技術が習得を図る。

## 7. 単元の系統性

火山活動と火成岩については、中学校第2分野の「(2) 大地の成り立ちと変化」で、火山の形や噴火活動の様子がマグマの粘性と関係があること、岩石の組織の違いから火山岩と深成岩があることなどを学習している。

高等学校では、火山活動と地震の発生の仕組みをプレートの運動と関連付けてダイナミックに理解し、プレートの発散する境界や収束する境界における火山活動、プレート境界ではない火山活動の活発な場所(ホットスポット)の特徴を扱っている。

## 8. 授業の展開

携帯情報端末の利点を生かし、昨年まで準備として本時の前に配布していたプリントやパンニング実演ビデオを事前配布し、反転授業の手法と共同学習におけるジグソー法を取り入れた。

## A 前時との関連性

- ①ビデオ・プリントのダウンロード確認 ②班分けと課題の確認

## B 本時の目標

含ザクロ石黒雲母安山岩からなる二上山石切り場から流下する沢の川砂（穴虫峠付近）を椀かけ法を用いて比重選鉱し、残砂を実体顕微鏡で観察する。この観察実習を通して以下の2点を本時の目標とする。

- ①透過光、落射光を用いて、不透明鉱物・透明鉱物が分離できる。  
②ガーネット・黒雲母の同定ができる。

## C 本時の学習

| 時間        | 学習活動   | 指導上の留意点  | 評価の観点  |
|-----------|--|--|--|
| 導入<br>5分  | 観察班とその観察活動順の確認   | <ul style="list-style-type: none"> <li>実体顕微鏡の接眼レンズ幅の調整</li> <li>透過光と落射光の切替</li> </ul>  | ① パンニングのコツや見分けのコツの共有化                            |
| 観察<br>35分 | ①パンニング<br>②不透明鉱物（チタン鉄鋼）の同定<br>③黒雲母の同定<br>④ガーネットの同定<br>⑤サファイヤ探し<br>観察プリント（別紙） | <ul style="list-style-type: none"> <li>時間管理を行い、なるべく平等に観察できるように配慮する</li> <li>実体鏡観察の継続時間を5分間とする</li> <li>極力質問に答えないようにする</li> <li>サファイヤが出たら、前方スクリーンに投影</li> </ul> | ② 落射・透過光の切替<br>③ 不透明鉱物・透明鉱物の同定<br>④ ガーネット・黒雲母の同定 |
| 片付<br>5分  | 班別提出用紙に提出<br>顕微鏡・机の清掃、砂の回収   | <ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄砂完全回収のため全て水槽に入れる</li> </ul>   |  |

## 9. 教材の分析

火山灰と川砂比較

|                | 火山灰            | 採石場近くの川砂 |
|----------------|----------------|----------|
| 母マグマ／母岩の鉱物の再現性 | 火口から適切な距離の試料で○ | ○        |
| 粒度（淘汰の程度）      | 揃っている          | 不揃い      |
| 有色鉱物           | 火口から適切な距離の試料で○ | ○        |
| 無色鉱物           | ○              | ○        |
| 金属鉱物・不透明鉱物     | 一般的に×（火口近くで△）  | ○        |
| 火山ガラス          | ○              | 溶岩× 凝灰岩△ |
| 噴火の再現性         | ○              | △        |

## 10. 参考文献

火山噴出物の指導について，渡邊一徳（2012），くまもと地学教育研究会第5回研修会資料  
22 二上山～主に屯鶴峯～，大阪府教育センター理科第二室（2002），野外観察ハンドブックー地学編ー  
二上山の鉱物をさがそう，きしわだ自然友の会（2012），第13回こどものためのジオカーニバル資料  
火山灰の観察からわかること，池田巖（2012），大阪と科学教育，第26号、大阪府教育センター