

5 生徒用観察、実験プリント例

地学基礎 実験・実習プリント
火山灰中の鉱物の観察～火山活動や当時の環境を考えよう～

◎ 火山灰は火山の噴火によって噴き上げられたマグマの破片が固まったものである。火山灰には、鉱物の結晶、急に冷やされてできた火山ガラスなどが含まれており、火山灰が風で運ばれ、堆積したものが火山灰層である。火山灰を観察して、その中に含まれている造岩鉱物を確かめて火山灰堆積当時の火山活動や周辺の環境などについて考えてみよう。
奥州市水沢区羽田町に見られる火山灰層▶

☆ 実習準備など

◎ 材料…火山灰 (地名)の露頭から採取したもの(1班あたり10g程度)。
 ◎ 器具…蒸発皿、実体顕微鏡、葉さじ、つまようじ、葉包紙、シャーレなど

☆ 実習方法

1 蒸発皿に火山灰を少量(10g程度)取り、水を加える。
※ 火山灰が多すぎると洗うのに時間がかかる。少ないと観察できる鉱物が少なくなる。

2 親指で蒸発皿の内側にすりつけるようにして、粘土分を洗いとる。
水に浮く部分は粘土分なので捨てて良い。濁った水を捨てて水を加える。何度も繰り返し、水が濁らなくなるまで続ける。(4～5回)
※ 濁り水は流しに流さず、バケツに捨てる。

3 粘土分がなくなり、水が濁らなくなったなら、水を捨てて乾かす。
※ アルミカップに移し、ホットプレートで乾かす。自分の班のものがわからなくなるように気を付ける。

4 乾いた火山灰を葉包紙やシャーレに少量取り、実体顕微鏡のステージにのせて、元の火山灰に含まれている鉱物を観察する。

年 組 _____
 【造岩鉱物の例】

石英 輝石 黒雲母

☆ 結果

◎ 観察結果を次の表にまとめよ。

| 造岩鉱物名 | 色 | 形など特徴 | スケッチ |
|-------|---|-------|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

◎ 観察結果から考えると、この火山灰はどのようなマグマの活動で生成したか。
 _____質マグマによる火山活動によって生成した。

☆ 考察

1 この火山灰はこの火山からの噴出物と考えられるか。

2 火山灰が噴出したときの火山活動の様子を推定しなさい。

3 火山灰が降り積もった地域の環境はどうなったと考えられるか。

観察、実験のプリントの例自由に編集できます。

項目番号 8 「火山灰中の鉱物の観察」より

6 サポート資料を改善するための授業実践

サポート資料の有効性と改善点を調査するため、所属校で授業実践を行いました。授業を行った際の生徒の感想からは、「観察、実験が好きである」ということや、観察、実験を実施することにより「地学への理解が深まる」という肯定的な回答が得られました。

また、サポート資料に関する所属校の先生方からの助言により、見出しや注意事項の表示を大きく見やすくなるように改善しました。



屋外で実習する生徒達

7 研究のまとめ

「地学基礎」の目標に基づいて、現在発行されている全教科書、文献などから、教員が観察、実験の指導をしやすくなるような題材で平易なものを選び、20項目のサポート資料を作成することができました。サポート資料の作成にあたっては、授業実践や教員の助言によって内容の精査を図りました。

特に生徒が目的意識をもった観察、実験を体験し、地学的に探究する能力と態度を育成できることをめざしたサポート資料を作成しました。

8 おわりに

研究の詳細と「高等学校理科『地学基礎』におけるサポート資料」については当センターのWebページに掲載しておりますのでご覧ください。

岩手県立総合教育センターWebページ <http://www1.iwate-ed.jp/>

研究主題

高等学校理科「地学基礎」におけるサポート資料の作成

【研究担当者】 小松原 清敬

【この研究に対する問い合わせ先】

TEL 0198-27-2752 FAX 0198-27-3562

E-mail kagaku-r@center.iwate-ed.jp

1 はじめに

高等学校理科「地学基礎」の学習指導においては、生徒が目的意識をもって観察、実験を行うことを重視しています。

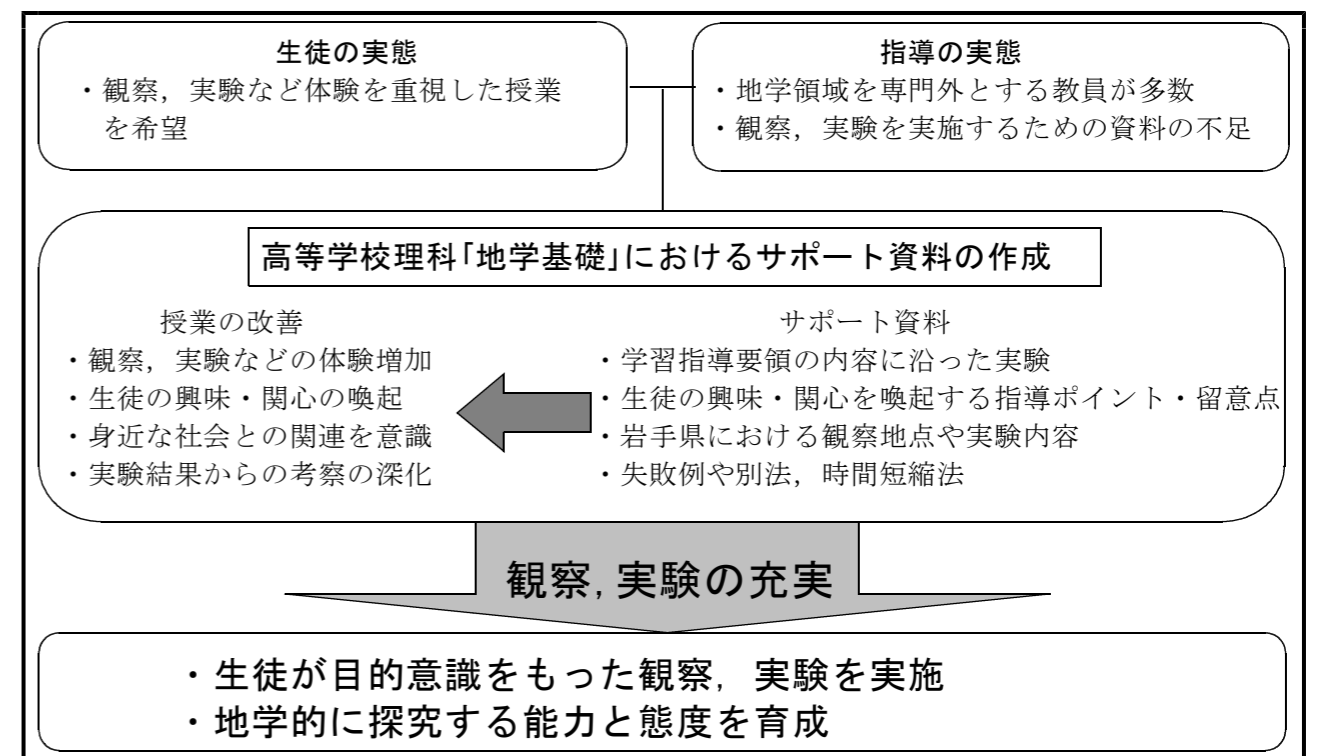
しかし、実際の高等学校理科教員には「地学」を専門の領域としている教員が少なく、観察、実験を実施するための適切な資料も少ないため、「地学基礎」の授業を担当する場合、観察、実験の指導に困難をきたすことが多い状況にあります。

そこで、学習指導要領に示された内容に沿った観察、実験を中心に取り扱い、生徒の興味・関心を喚起する指導のポイントや留意点、岩手県における観察地点や実験内容を盛り込んだ「高等学校理科『地学基礎』におけるサポート資料」(以下、サポート資料という)を作成しました。



2 サポート資料のねらい

サポート資料のねらいは、「地学基礎」を指導する先生方が観察、実験を行う際の負担を軽減し、実験の準備を効率的に行い、目的やねらいを明確にした実験ができることに役立てようとするものです。特に、材料の入手場所や方法、準備の手順や具体的な実験の方法、実験に関連した留意点や安全面の留意点、興味・関心を喚起させる指導ポイント、失敗例や別法、結果や考察の視点、後片付けの留意点などを盛り込み、より効果的に観察、実験を行えるように作成しました。



3 サポート資料の概要

サポート資料は20項目の観察、実験についてまとめた内容と、巻末資料として生徒用の観察、実験プリント例、本文の参考資料からできています。

編集できる生徒用の参考プリントも添付しました。自由に編集してお使い下さい。

| | | | |
|------------------------------|----|------------------------|-----|
| 高等学校理科「地学基礎」におけるサポート資料 目次 | | 【移り変わる地球】 | |
| 高等学校理科「地学基礎」におけるサポート資料早見表・・・ | 1 | 11 断層モデルの作製と実習・・・ | 47 |
| 【サポート資料の見方】 | | 12 堆積岩の観察と分類・・・ | 51 |
| 高等学校理科「地学基礎」におけるサポート資料の見方・・・ | 5 | 13 堆積構造の作製と観察・・・ | 55 |
| | | 14 化石の観察・レプリカの作製・・・ | 59 |
| 【宇宙の構成】 | | 【大気と海洋】 | |
| 1 宇宙の膨張を考える・・・ | 7 | 15 湿度(相対湿度)の測定・・・ | 63 |
| 2 天体望遠鏡の使い方・太陽面の観察・・・ | 11 | 16 雲のでき方(断熱圧縮・断熱膨張)・・・ | 67 |
| 3 簡易分光器の作製・・・ | 15 | 17 日射量の測定・・・ | 71 |
| 【惑星としての地球】 | | 【地球の環境】 | |
| 4 火垂の軌道と逆行・逆行・・・ | 19 | 18 地盤の炭化の実験・・・ | 75 |
| 5 地球の大きさの測定・・・ | 23 | 19 気温の変化を調べる・・・ | 79 |
| 6 岩石の密度の測定・・・ | 27 | 20 オゾンホールの変化を調べる・・・ | 83 |
| 【活動する地球】 | | 【巻末資料】 | |
| 7 プレート運動のモデル実験・・・ | 31 | ◎ 天体写真の撮影法・・・ | 88 |
| 8 火山灰中の鉱物の観察・・・ | 35 | ◎ 岩手県内化石マップ・・・ | 92 |
| 9 火成岩の観察・岩石プレパラート・・・ | 39 | ◎ 参考実験・実習プリント集・・・ | 100 |
| 10 震源の決定・・・ | 43 | | |

4 サポート資料の構成

1

宇宙の膨張を考える

項目名・タイトル

| | | | | |
|-----|------|---------|------|---|
| 難易度 | 可能時期 | 教材の入手日数 | 準備時間 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 実験の難易度, 実施可能な時期 準備や実施にかかる時間 </div> |
| ★☆☆ | 1年中 | 1日～ | 1日 | |


目的と内容

モデル実験を行って宇宙の膨張を確かめよう。

「宇宙の誕生と地球の形成について実験、観察などを通して探究し、宇宙と惑星としての地球の特徴を理解させる。」ことがこの単元の目標である。

また、「宇宙の誕生と銀河の分布について理解すること。」がねらいである。

恒星などの集団である銀河が分布している宇宙について、その誕生と現在の姿を理解させ、宇宙は現在も膨張を続けていることについて考えさせるよう、簡単な実験、実習を行うことによって、膨張する宇宙の姿を理解させる内容である。



学習指導要領の目的やねらい、生徒に身に付けて欲しい事項など

既習事項

中学校までに、惑星の見え方をもとにした太陽系、恒星の集団としての銀河系について学習している。

また、恒星が太陽系天体とくらべ、遠距離にある集団をなして銀河系を構成していることなどを学んでいる。

ビッグバンや膨張宇宙は知っている生徒も多いと考えられる。

トピック

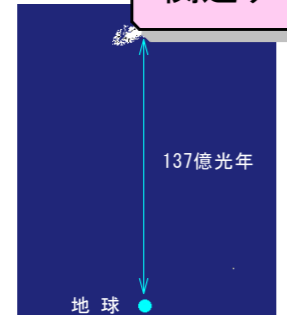
関連する話題や発展的な内容

【ハッブルの法則】

ハッブルの法則とは天体が我々から遠ざかる速さとその距離が比例していることを表す法則である。1929年にエドウィン・ハッブルとミルトン・ヒューメイソンによって発見された。

この法則によって、宇宙が膨張しているという事実が明らかとなった。また、近い天体の遠ざかる速さは小さく、遠い天体の遠ざかる速さは大きいということから、全ての天体が一点に集まっていた年代を求めることができる。

これが現在考えられている宇宙の年齢であり約137億年とされている。



137億光年

地球

項目番号 1 「宇宙の膨張を考える」より

- インデックス
- 構成
- 惑星としての地球
- 活動する地球
- 移り変わる地球
- 大気と海洋
- 地球の環境
- 巻末資料

留意点

【指導面】
化石については見たことはあるが、注意して観察したり、触って見たことがない生徒も多い。その形や模様などの特徴をよく観察させたい。
化石のレプリカは単なる模型ではなく、博物館の展示などでも多く使われ

指導上の留意点や導入・発問例、安全面での注意

痛みやすい化石、足跡など運ぶことが難しいが、他の化石でも基本は同じである。

できるだけ固く、壊れにくい化石を使うと良い。

興味・関心を高める導入、発問など

- ・レプリカってなに？
 - ・アンモナイトの進化の特徴って何だろう？
 - ・アンモナイトって貝の仲間だろうか？
 - ・この化石の生物が生きていた時代や環境を想像してみよう。
 - ・化石は色や、表面が残っていない場合が多い。どんな色や模様をしていたのか想像してみよう。
- …など

【安全面】

- ⚠ 粉末の石こうを吸入したり、目に入れたりしないように注意する。
- ・石こうの粉末をこぼしたり、散乱させたりしないように注意する。
- ・安全メガネ等の着用が望ましい。

準備

準備
具体的な器材、入手方法など

筆、油粘土、石こう、新聞紙、水



石こう…ホームセンターなどで購入可能
1kg, 400円程度



油粘土…100円ショップなどで購入可能
300g, 100円程度



レプリカの元になる化石
自分が持っている場合や学校にある場合にはそれを使って良い。
ない場合はネットショッピングなどでも購入可能である。(安い場合は数百円～)

項目番号 12 「化石の観察・レプリカの作製」より

実験方法

- 1 温度計で室温を測らせ、記録させる。
金属製のカップに室温の水を底から1cmほど入れさせる。(約5分)
- 2 駒込ピペットで、氷水(0℃)を少しずつ入れ、温度計でかき混ぜさせる。(約15分)
- 3 カップの表面がくもったら、温度計の目盛りを読ませ、記録させる。この温度がその時点での露点温度である。(約10分)



実験手順(主に写真で説明)と
かかる時間の目安

項目番号 13 「湿度(相対湿度)の測定」より