

生徒一人ひとりが体験し、学び合える教材の工夫

～地学分野の観察・実験を通して～

1. 設定理由

地学の領域の「大地の成り立ちと変化」では、大地の活動の様子や身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けて理解することを目標としている。しかし、実際に岩石を観察し、その背景にある大地の活動や積み重なった年月と結びつけて考察している生徒はほとんどいない。

生徒たちが身近な岩石に興味や関心をもち、自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を高めるためには、自然の事物をより身近なものとして考えられるような教材を扱うことが大切だと考える。そこで、生徒たちが自ら岩石を削ってプレパラートを作成・観察できるような、授業展開の工夫を行うことで、生徒たちが実体験から感じたことや考えたこと・意見を自由に伝え合える、学び合いのある科学的探求活動ができると考え、本主題を設定した。

2. 研究仮説

- (1) 岩石を用いた体験的な活動をすることで、地学分野に関わる現象を探求する態度を養えるのではないか。
- (2) 岩石プレパラートを偏光顕微鏡で観察することで、より主体的に観察にとりくみ、多くの気づきを共有する学び合いが行われるのではないか。
- (3) 自分たちで作成した岩石プレパラートを用いることで、正確に岩石の組織の違いを捉えられるのではないか。

3. 研究内容

- (1) 岩石プレパラートの作成・観察方法について
- (2) 生徒たちが岩石プレパラートを作成・観察し、学び合える授業計画の立案と授業実践
- (3) スケッチとワークシートから見る生徒たちの知識・技能の評価
- (4) アンケートから見る授業実践の考察

4. 結論

- ・岩石プレパラートの作成や観察を行う事で、岩石の組織について探求する態度が養えた。
- ・観察の中で気づいたことを教え合ったり、学び合ったり姿が見られた。
- ・それぞれの岩石のスケッチを正確に行い、そこから深成岩と火山岩の作りの違いを、明確に捉えられた。
- ・岩石の観察を行う事で、自然に対する畏敬の念を育むことができた。

市原市支部

市原市立ちはら台西中学校

教諭 菅谷 幸恵

市原市立八幡東中学校

教諭 寺村 洋昭

1. 研究テーマ

「生徒一人ひとりが体験し、学び合える教材の工夫 ～地学分野の観察・実験を通して～」

2. 設定理由

地学的領域の「大地の成り立ちと変化」では、大地の活動の様子や身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けて理解することを目標としている。授業の中では、岩石や地層などの観察などを通してその岩石をつくってきた大地はどのようなもので構成されているのか、どのような変化をしてきたかについて理解を深める。しかし、実際には、岩石や地層などの観察から大地の活動や積み重なった年月などを結びつけて考察している生徒はほとんどいない。

そこで、生徒たちが身近な岩石に興味や関心を持ち、自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を高めるためには、岩石がより身近であると考えられるような教材を扱うことが大切だと考える。そこで、岩石を観察する際、岩石標本を観察するだけでなく、生徒たちが自ら岩石を削り、プレパラートを作成することで、教材に対しての愛着が湧き、より興味や関心を持てるのではないかと考える。また、教材作成やそれらの観察を通して感じたことや疑問・意見を自由に伝え合うことで、学び合いのある科学的探求活動ができるのではないかと考える。

自然を身近に感じさせる教材と生徒の興味・関心が湧くような教材を用いた観察、授業展開の工夫を行うことで、学び合いえる活動ができると考え、本主題を設定した。

3. 研究仮説

- (1) 岩石を用いた体験的な活動をすることで、地学分野に関わる現象を探究する態度を養えるのではないかと。
- (2) 岩石プレパラートを偏光顕微鏡で観察することで、より主体的に観察にとりくみ、多くの気づきを共有する学び合いが行われるのではないかと。
- (3) 自分たちで作成した岩石プレパラートを用いることで、正確に岩石の組織の違いを捉えられるのではないかと。

4. 研究内容

(1) 岩石プレパラートの作成・観察方法について

火成岩の観察の際、ルーペなどを使用して岩石標本を観察しても、深成岩・火山岩のつくりの違いを正確に捉えることは大変難しい。そこで、岩石プレパラートを作成し・偏光顕微鏡を使用して観察することでつくりの違いを正確に捉えることができるのではないかと考えた。

(1) - I 岩石プレパラートの作成方法

<使用器具>

- ・岩石（安山岩・花こう岩） ・スライドガラス ・マニキュア
- ・耐水性紙やすり（100 番，400 番，800 番，1200 番） ・エポキシ系接着剤

<作成手順>

①岩石を小さく割る（写真 1）

なるべく薄い破片を選ぶと、作業時間が少なくて済むが、薄すぎるとやすりがけの作業が難しくなる。

②岩石の片面を耐水性紙やすりで磨く

紙やすりは目の荒い順に使用する。（100 番→1200 番）



写真 1

③やすりがけをした面とスライドガラスを接着する

岩石の水分を完全に切ってからエポキシ系接着剤で接着する。(写真 2)

スライドガラスと岩石が密着するように岩石をスライドガラスに押しつける。

接着には時間がかかるので、完全に硬化するまで待つ。

接着剤は接地面全体につくように量を調節する。

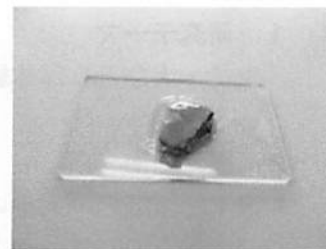
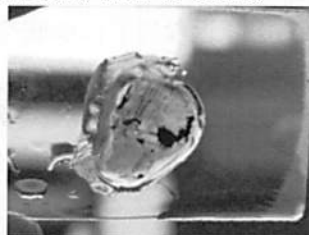
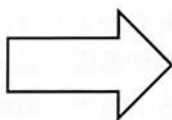
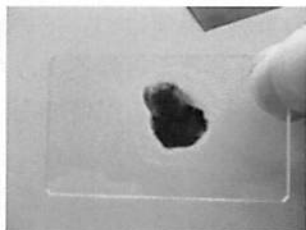


写真 2

④スライドガラスを接着した面と反対側の面を耐水性紙やすりで磨く

0.5 mm程度までは 100 番の耐水性紙やすりを使って根気よく削る。0.5 mm程度になったら、紙やすりの目を細かいものに変えて、岩石に光が通るまで削る



⑤研磨材で磨き、マニキュアを塗る

仕上げに研磨剤で磨き、補強のためのマニキュア（透明）を塗る。

(1) -Ⅱ岩石プレパラート作成方法の改良

岩石プレパラートを(1) -Ⅰの方法で作成すると、研磨の作業だけで1時間20分ほどかかってしまう(手順②で20分程度、手順④で1時間程度)。これだけ時間がかかると、授業の時間内で生徒が岩石プレパラートを作成し、観察することは難しい。そこで、時間を短縮する方法を検討した。

改良点① 刃物研磨機の使用

岩石プレパラート作成において、一番時間がかかる行程は、岩石の研磨である。人の手による研磨には、限界があるので、刃物研磨機を使用することを考えた。刃物研磨機は、技術などで使用する刃物を研磨するために、学校に備品としておいてあることがほとんどである。



写真 3

(1) -Ⅰ手順④の作業を研磨機を使って行うことで、1時間から15分まで短縮することができた(写真3)。ただ、刃物研磨機を使うことで、スライドガラスの角が当たって破片が飛んだり、指が砥石に当たったりすることで、怪我をする恐れがある。そこで、スライドガラスに養生テープを貼ったり(写真4) 指に絆創膏を巻くなどの対策を行った。

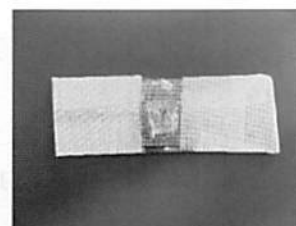


写真 4

改良点② 岩石カッターを用いた岩石プレパラートの作成

市原市教育センターには岩石カッターがある。岩石カッターを活用して、岩石片の大きさを揃えて岩石プレパラートの薄片を作成することで、時間の短縮を試みた。(写真5, 6) 10 mm × 15 mmの棒状の岩石から1 mmの薄片を作るために要した時間は15分程度であった。(写真7)

岩石カッターを使用した薄片の作成には機械の準備や機械を操作する知識や技術が必要となる。また、1 mm 岩石薄片を作るにも時間がかかる。このような準備の負担はあるが短時間で岩石プレパラート作りができ、スムーズに授業展開をする上では有効な方法と考えられる。



写真 5



写真 6

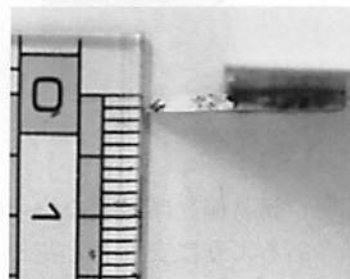


写真 7

(1) -Ⅲ 簡易偏光顕微鏡の作成

岩石プレパラートをそのまま観察しても、有色鉱物や無色鉱物をはっきりと見分けることができない。そのため、偏光板を用いた偏光顕微鏡が必要になってくる。しかし、顕微鏡の数を生徒人数分そろえることは非常に困難である。そこで、一人一人が観察およびスケッチを行えるように簡易偏光顕微鏡を作成し、観察を行うことで、スケッチにかけられる時間を多くするとともに、偏光顕微鏡の簡単な原理を理解し、岩石が鉱物の集合体で形成されていることを認識することで、生徒の身近な岩石の興味・感心を高められるのではと考えた。

<使用器具>

- ・レンズシート (倍率 8 倍程度) ・フィルムケース ・ペットボトルキャップ 2 個
- ・偏光シート 1 枚 ・輪ゴム ・把手付き画鋸 2 個

<作成手順>

行程A フィルムケース加工 (写真8)

- ①底を切り落とす。
- ②フィルムキャップに穴を開ける。
- ③フィルムケースにスリットを入れる。

行程B レンズ準備

- ①レンズをシートから切り取る。このとき、2 mmほど縁を残す。
- ②偏光シートを2枚切り出す。1枚はウォータードロップ型、もう一つはペットボトルの内径に収まるぐらいのもの。
- ③ペットボトルキャップに、穴を開ける。

行程C

AとBでできたものを組み合わせる。(写真9)

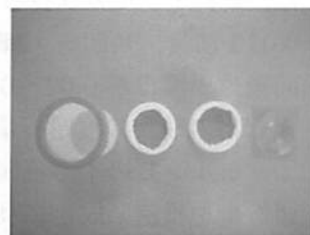


写真 8

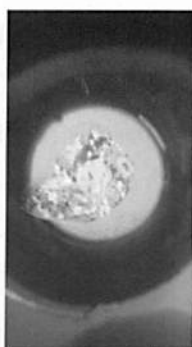


写真 9

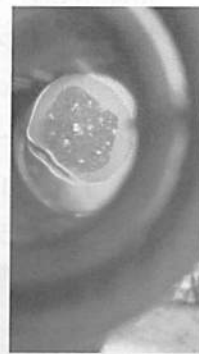
<簡易偏光顕微鏡で観察した様子>



花こう岩を観察したときの様子



安山岩を観察したときの様子



簡易偏光顕微鏡の倍率は20倍程度だが、偏光板の角度を変えることで、前ページの写真にあるように安山岩と花こう岩のつくりの違いがはっきりと観察できた。

(1) -IV偏光顕微鏡を用いた、クロスニコルによる鉱物の干渉色についての考察

偏光とは、あらゆる方向に振動している通常の光をニコル（偏光板）というフィルターに通過させた1方向だけ振動する光のことをいう。今回は写真10、11で示したように顕微鏡にそれぞれの箇所ニコルを配置することで、クロス（直行）ニコルでの鉱物の観察が行えるようにした。クロスニコルを用いることで、鉱物の干渉色を捉えることができる。

干渉色（複屈折量）は同種の鉱物でも結晶方位・薄片の厚さによって異なり、通常、鉱物の複屈折量は厚さが0.03mmの時の最大の複屈折量をもつ結晶方位をもって表す。（1軸性結晶なら $\epsilon - \omega \cdot \omega \cdot \epsilon$ 、2軸性結晶なら $\gamma - \alpha$ ）。中学校で扱う主な造岩鉱物の最大の複屈折量は、石英・アルカリ長石・斜長石が0.01前後、斜方輝石が0.007～0.015前後、角閃石・輝石が0.02～0.03程度、かんらん石が0.04前後、黒雲母が0.04～0.08前後となる。

鉱物の最大の複屈折量・干渉色・薄片の厚さを図表にしたものがミシェルレビの干渉色図表（図3）であり、これを用いて鉱物の複屈折量を推定し同定に利用する。

中学校理科でこれらの内容を扱い、岩石に包含する鉱物の同定を行うことは技術的にも知識的にも非常に特化したものであり、限られた時間の中では中学生には理解不十分となる可能性が高い。

しかし、クロスニコルを用いて岩石プレパラートの観察を行うことは、含有鉱物の干渉色を捉え、その岩石の持つ組織が等粒状組織なのか、斑状組織なのかを判別する際には非常にわかりやすく、有用であると言える。また、身近な鉱物が特定の光を透過したときに見せる鉱物の干渉色は、感動的なまでに美しい。偏光顕微鏡を鉱物観察時に限定的に利用することは、生徒達が身近な岩石に興味関心を抱き、学び合う大きなきっかけになると言える。



写真 10

接眼レンズに偏光板を設置
(上方ニコル)

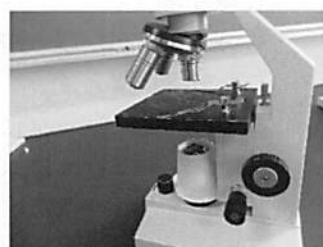


写真 11

対物レンズに偏板を設置
(下方ニコル)

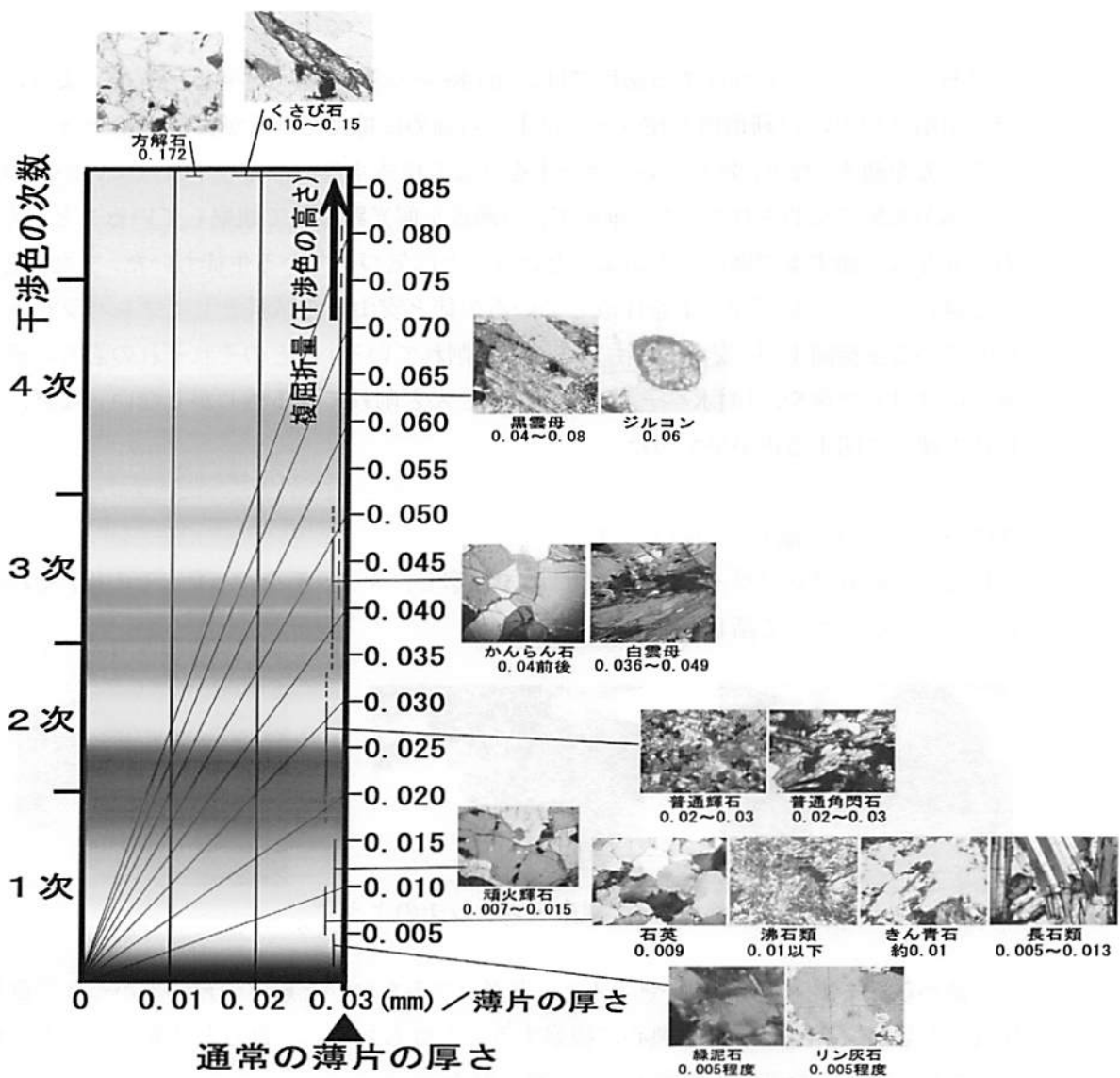


図3 ミシェルレヴィの干渉色図表

(2) 授業実践

市内3校で、資料にある指導案をもとに授業実践を行った。

(2) - I 授業内での生徒の様子

授業では、生徒が班ごとに花こう岩と安山岩を試料として岩石プレパラートを作成した。

①岩石プレパラート作成のようす



図1 やすりがけのようす

岩石プレパラートを作成する過程では、「耐水ペーパーで磨くときは円を描くようにしたほうが削りやすい」「研磨機を使うときは上から強めに抑えたほうがよい」「もっとうすくした方が光を通す」など、岩石プレパラートをうまく作成するにはどうすればよいかについての会話が頻繁に交わされていた。前時で、岩瀬砂を偏光顕微鏡で観察していることから、岩石が光をよく通すまで磨いた方がよいということに気づいている生徒もいた。また、花こう岩を試料としてプレパラートを作成している生徒と安山岩を試料としてプレパラートを作成している生徒同士が「安山岩はもうこんなに削れている」などのそれぞれの岩石の硬さの違いに注目した声や、「耐水ペーパーでは、ほとんど削れている感じがしない」など、岩石自体の硬さに関する声が挙がった。

②観察・スケッチと話し合いのようす

作成した岩石プレパラートを偏光顕微鏡で観察し、スケッチを行った。その後、それぞれ観察した岩石について話し合いを行った。



図2 観察・スケッチのようす

生徒からはまず、「きれい」や「ステンドグラスみたい」と驚きの声が上がった。自らが作成した岩石プレパラートを熱心に観察することはもちろん、自分とは異なる岩石で作成したプレパラートを借りて観察する姿が見られた。

図3は生徒のスケッチである。

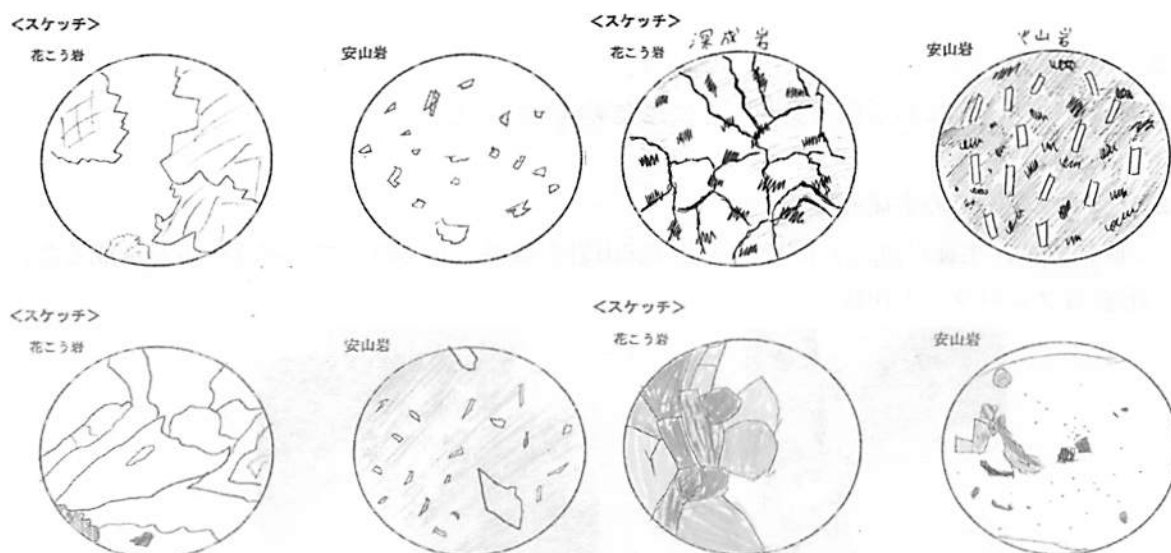


図3 生徒スケッチ

深成岩と火山岩のつくりの違いが明確にスケッチされていた。ワークシートには、

花こう岩 1つ1つの鉱物粒子が大きい。黒いものはほとんどなかった。鉱物は、みな違う光り方(色)をしていた。ゴツゴツしていて、見た目は白っぽかった。密着していた。	安山岩 小さくて細長い鉱物がたくさん入っていた。それ以外に黒いものも多かった。少し大きなものもあった。さらさらしていて、見た目は黒かった。密着しているところは少なかった。
花こう岩 ・1つ1つの粒が同じくらいの大きさで組み合わさっていた。 ・全体的に白っぽい感じになっていた。 ・色を変えるとあとの粒がはっきりと見えるようになった。	安山岩 ・大きな粒があり、そのすまみに小さい粒があった。 ・所々黒い所があったりした。 ・大きな粒には線がはいっているものがほとんどだった。 ・空間があいていた。

などと、組織の違いがはっきり理解できていることが分かった。

その後の話し合い活動では、鉱物の大きさの違いや、組織のつくりの違いなど自分たちが観察して気づいたことを伝え合っていた。また、「ゆっくり冷えて大きな結晶が成長した」「急激に冷えて小さい粒になった」などと、ただの結果だけの話し合いではなく、岩石の成り立ちについてまで考察が及んでいるところもあった。

(2) - II スケッチとワークシートから見る生徒たちの知識・技能の評価

自分たちで作成した岩石プレパラートを顕微鏡で観察し、スケッチしたのを見ると、(3) - I の授業実践の生徒スケッチにあるように、花こう岩（等粒状組織）であれば、一つ一つ結晶のおおきさが大きく、鉱物と鉱物とが引き締めあって岩石組織ができている様子が見て取れた。またスケッチの中には、色ペンを使用し、見えた鉱物に色を付けて鉱物の種類を分けているものもあった。安山岩（斑状組織）であれば、斑晶と石基の部分が明確に区別されており、花こう岩と比べてみても鉱物の大きさが小さくスケッチされていることがわかる。これらからわかるように、偏光顕微鏡による岩石プレパラートの観察で、等粒状組織と斑状組織のつくりの違いを明確に捉えることができた。

(3) 生徒の変容

(3) - I アンケートについて

授業実践についての事前アンケートと事後アンケートについてまとめ生徒の変容の分析を行った。アンケートの対象者は平成28年度の市内3校（辰巳台中学校、ちはら台南中学校、ちはら台西中学校）の1年生、468人を対象としている。なお、無回答があるため総数は若干のばらつきがある。アンケートの質問事項については以下に記載する。

アンケートの質問内容

- (1) 小学校の理科の石や岩についての勉強は楽しかったですか
- (2) 石や岩の作りの違いによって、どのように仲間分けするのか知っていますか
- (3) 石や岩について、作りの違いや、その他知っていることは何ですか
- (4) 顕微鏡を使用しての観察は好きですか
- (5) 自分で授業で使う教材や観察する試料を作ったりすることに興味はありますか
- (6) 班や仲間と協力して授業や実験、観察をすることは好きですか
- (7) 話し合い活動は好きですか

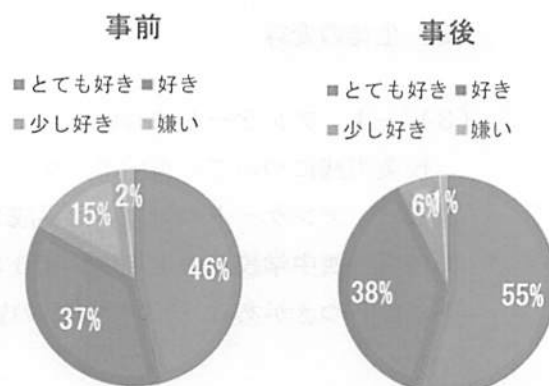
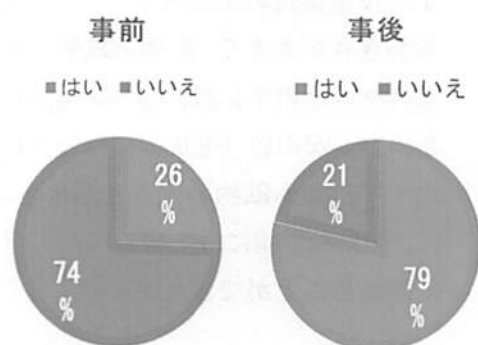
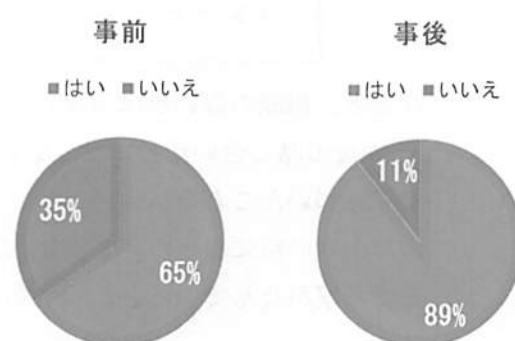
※(3)の質問の回答については
記述回答なので回答数を記載しない。

(3) - II 事前アンケートと事後アンケートの回答数変化と考察

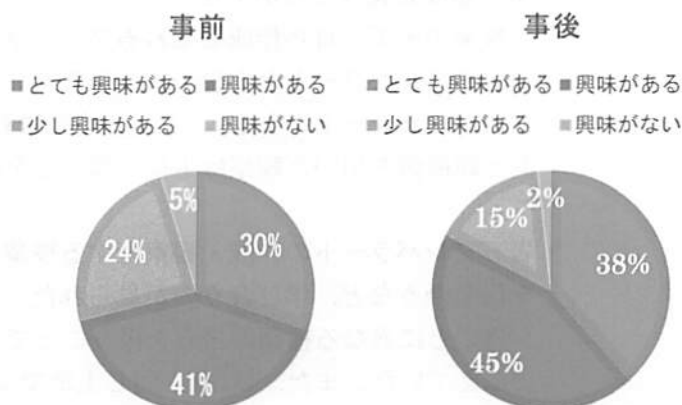
「小学校の理科の石や岩についての勉強は楽しかったですか」という質問に対して、「はい」と答えた生徒の数が事前アンケートより事後アンケートの方が多くなることがわかる。自分たちで岩石プレパラートを作成することによって、これまであまり関心の無かった身近な岩石に対し、興味を持つ生徒を増やすことができた。生徒のワークシートにある、偏光顕微鏡で岩石プレパラートを観察したときのコメントから、自然の美しさを感じられたことも、楽しいと感じた大きな要因であると考えられる。

「石や岩の作りの違いによって、どのように仲間分けするのか知っていますか」という質問の結果を見ると「はい」と答えた回答数が約8割にまで伸びている。これは偏光顕微鏡を使ったことで、岩石のつくりをより正確に捉えられたことがわかる。

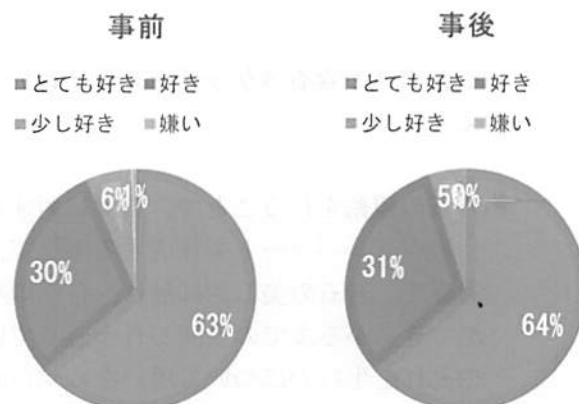
「顕微鏡を使用しての観察は好きですか」という質問の結果を見ると事前のアンケート結果からもともと顕微鏡を使った観察が好きな生徒がとても好き、好きを合わせると83%と多く、授業実践でも偏光顕微鏡を使った観察は、生徒の意欲関心を高める有効なとりくみであったと考える。



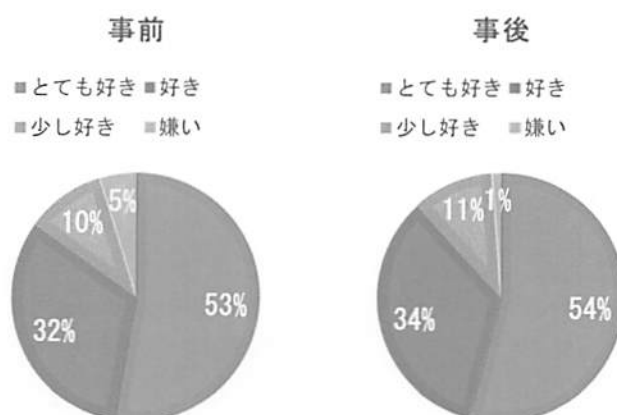
「自分で授業で使う教材や観察する資料を作ったりすることには興味はありますか」という質問の結果から授業実践前の興味を示す生徒の数より授業実践後の興味を示す生徒の数が増えた。このことから、自分で教材を作ること、生徒の授業に対する意識を高めることができる有効な手段であると言える。



「班や仲間と協力して授業や実験、観察をすることは好きですか」という質問の結果を見ると事前アンケートで嫌いという生徒がほとんどいないことから一方的に聞くだけの授業ではなく、生徒同士のコミュニケーションを取りながら学び合う授業の形態は意欲を高めるための有効な手段であることが分かる。



「話し合い活動は好きですか」というアンケートの質問事項(7)の結果を見ると事前アンケートで嫌いという生徒がほとんどいないことがわかる。これは、28年度のアンケート結果からも話し合い活動については、生徒たちは好きな学習形態であることがわかった。生徒たち自身も、話し合い活動の意味について『意見の共有や自分になり意見を知れること』がもっとも多い良いところとして挙がっている。今回、意見交換の学び合いまでを行えるような授業実践をしたことは生徒のニーズを捉えた仮説設定だったと言える。



5. 結論

- ・岩石プレパラートの作成や観察を行うことで、火成岩の組織や、その他の岩石について探究する態度を養うことができた。

授業の中で、自ら作成した岩石プレパラートを積極的に観察することはもちろん、他の班の岩石プレパラートと自分の班の岩石プレパラートを比較し、違いを見つけることができた。ワークシートからも、「もっと他の岩石を調べてみたい」などという感想が得られた。偏光顕微鏡を用いた観察は生徒の探究心を高めることに大きな影響をもたらしたといえる。

- ・岩石プレパラートの作成・観察をする授業を行うことで、気づいたことや疑問に思ったことを伝え合うなど、学び合う姿が見られた。

班ごとに異なる種類の岩石を扱うことで、自分たちの試料から気づいたことや意見を相手に伝えていた。また、「なぜ、同じ土地でできた岩石なのに、組織に違いができるか」「鉱物の大きさの違いは何によるものか」など、疑問を話し合う学び合いのある科学的探求活動ができた。

- ・それぞれの岩石スケッチを正確に行い、そこから深成岩と火山岩のつくりの違いを明確に捉えられた。

- ・岩石の観察を行うことで、自然に対する畏敬の念を育むことができた。

岩石プレパラートを作成する過程で、岩石の硬度を実感し、偏光顕微鏡を使用し観察する過程で、岩石の美しさに触れ、自然の事物のすばらしさを感じることができた。また、岩石ができあがるまでの人間が日々感じている時間の長さとは異なる、大地の変動にかかる年月やそれを生む力について思いをめぐらせることで、自然に対する畏敬の念を育むことができた。

資料

資料1 学習指導案1

本時の目標：2種類のプレパラートを観察し、岩石のつくりの違いをこたえられるようになる。

評価基準：岩石プレパラートを作成・観察し、岩石のつくりの違いを記述することができる。

本時の展開（1／2）

過程	学習活動	形態	指導上の留意点(○)と評価(●)
	・鉱物の復習を行う。 ・鉱物が岩石を作っていることを知る ・顕微鏡を使い、より詳しく岩石を観察する事を知る。	一斉	○鉱物が岩石を作っていることを教える ○つくりの違いを詳しく見るために顕微鏡を使っていくことを説明する。
	2種類のプレパラートを観察し、岩石のつくりの違いを答えられるようになる。		
見 出 す 10 分	・プレパラートの作成方法の説明 ①試料の選択 試料 A（深成岩） 試料 B（火山岩） ②片面の試料のヤスリがけ 100番，400番，800番， 1200番の順でかけていく。 ③試料の固定 エポキシ樹脂を使い，ヤスリがけをした部分をスライドガラスに固定する。 ④ヤスリがけ2 ヤスリがけをして0.03mmの厚さにする。 ⑤試料の仕上げ マニキュアを塗り，乾かす。		○岩石はそのまま顕微鏡では観察できないので，細胞や微生物などを観察したときと同じように，プレパラートを作成することを伝える。 ○100番で平らになったら，400番，800番，1200番となめらかに仕上げる。 ○ヤスリで手を切らないようにする。 ○ヤスリがけは，水をビーカーで垂らしながらおこなう。 ○エポキシ樹脂は混ぜ合わせると硬化が始まり，45分ほどで固まる。 ○あらかじめ，教師側で厚さを0.05mm程度まで削っておき（手順□），生徒にはヤスリがけと仕上げのみを行わせる。 （10分程度で終わるように）
調 べ る 20 分	・試料の作成開始 ※実際の授業では，生徒は④の最後から⑤の作業のみおこなう。 12班 6班 深成岩 6班 火山岩 ・観察の説明 ①光学顕微鏡の接眼レンズと試料の下に偏光シートを装着する。 ②偏光シートを回転させながら試	班	●積極的に岩石プレパラートを作っているか確認する。 ○試料が透けて見えるまでヤスリで削る。（5分ヤスリがけ，5分仕上げ） ○けがなどに目を配りながら机間指導を行う。

	料を観察すると、鉱物の色が変わり、観察しやすくなる。 ③班と試料を交換しながら試料 A と試料 B のスケッチをおこなう。 ・試料の観察 試料 A と試料 B のスケッチをおこなう。スケッチを行っていない生徒は気づいたことなどをワークシートに記入する。	個別	○机間指導 倍率を固定しているかどうか確認する。 ○スケッチをおこなうときは A と B の試料の違いが明確になるように描く。
深める 10分	・話し合い活動 班ごとに試料 A と試料 B の違いは何か話し合いをおこなう。	班	『A と B のつくりの違いは何でしょうか』 ●岩石によってつくりが違うことが理解できている。 A 岩石のつくりの違いや岩石によって構成する鉱物の種類が違うことなども記述できる。 B 岩石のつくりの違いを理解できる。
まとめ あげる 10分	・まとめ 話しあった内容の確認。 ・斑状組織、等粒状組織という岩石のつくりがあることを知る。 ・本時の感想をワークシートに記入する。	一斉 個人	○仲間の意見を聞き試料 A の結晶が大きく、試料 B の結晶が小さいことに気づかせる。 ○斑状組織、等粒状組織という岩石のつくりがあることを教える。

資料2 ワークシート

学習課題

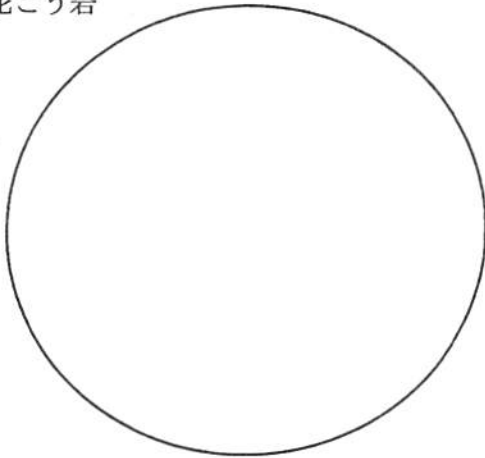
1年 組 番 氏名

<手順>

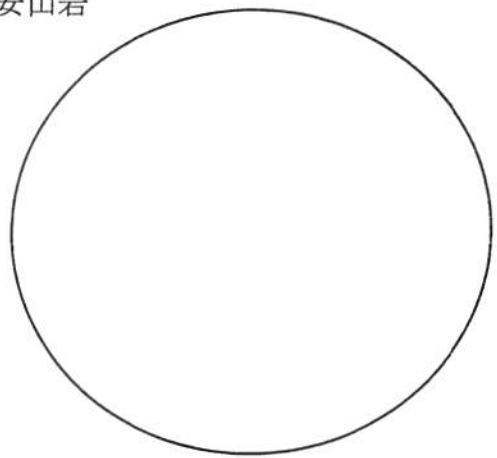
- ① 自分の班の岩石プレパラートを観察・スケッチし、班の中で気づいたことを話し合い書こう。
 - ② 他の班の岩石プレパラート（自分の班と違う岩石）を観察・スケッチし、交換した班同士で気づいたことを話し合い書こう。
- ※ 鉱物の色・形・大きさなどに注目して話し合おう。

<スケッチ>

花こう岩



安山岩



<気づいたこと>なるべくたくさん書こう！！

花こう岩

--

安山岩

--

今日の授業の感想（わかったこと・おもしろかったこと・難しかったことなど）

--

資料3 事前アンケート・事後アンケート

[岩石プレパラートをつかって岩石のつくりを観察しよう]

事前アンケート

_____組 _____番 氏名_____

以下の質問の自分に当てはまる選択肢や数字を○で囲んでください。

(1) 小学校の理科の石や岩についての勉強は、楽しかったですか。

Yes ・ No

(2) 石や岩のつくりのちがいによって、どのように仲間分けするのか知っていますか。

Yes ・ No

(3) 石や岩について、つくりのちがいや、その他知っていることは何ですか。

(4) 顕微鏡を使用しての観察は好きですか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

(5) 自分で授業で使う教材や観察する試料を作ったりすることに興味はありますか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

(6) 班や仲間で協力して授業や実験、観察をすることは好きですか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

(7) 話し合い活動は好きですか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

[岩石プレパラートをつかって岩石のつくりを観察しよう]

事後アンケート

_____組 _____番 氏名_____

以下の質問の自分に当てはまる選択肢や数字を○で囲んでください。

(1) 今回の授業で、岩石についての興味・関心はもてましたか。

Y e s ・ N o

(2) 石や岩のつくりのちがいによって、どのように仲間分けするのか知っていますか。

Y e s ・ N o

(3) 石や岩について、つくりのちがいや、その他知っていることは何ですか。

(4) 顕微鏡を使用しての観察は好きですか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

(5) 自分で授業で使う教材や観察する試料を作ったりすることは楽しかったですか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

(6) 班や仲間と協力して授業や実験、観察をすることは好きですか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

(7) 話し合い活動は好きですか。

好き ←→ 嫌い

4 3 2 1

学習課題 2種類のプレパラートを観察し、岩石のつくりのちがいを、
こたえらるるようしよう。

1年

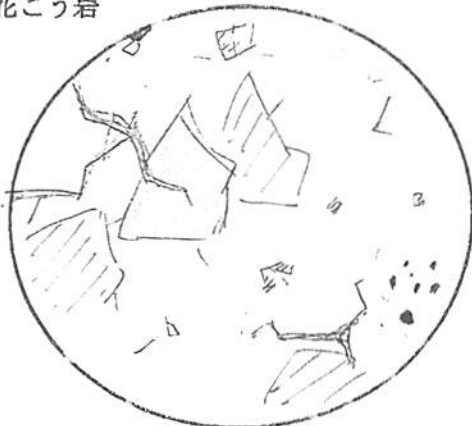
<手順>

- ① 自分の班の岩石プレパラートを観察・スケッチし、班の中で気づいたことを話し合い書こう。
- ② 他の班の岩石プレパラート（自分の班と違う岩石）を観察・スケッチし、交換した班同士で気づいたことを話し合い書こう。

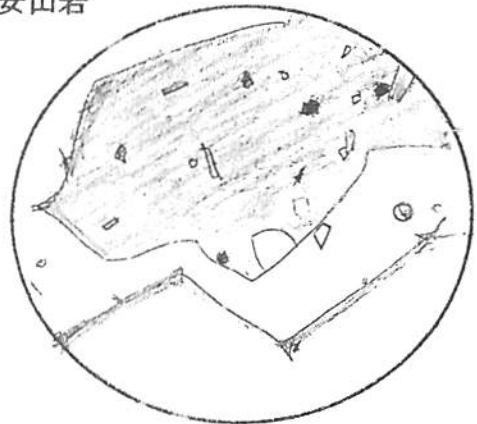
※ 鉱物の色・形・大きさなどに注目して話し合おう。

<スケッチ>

花こう岩



安山岩



<気づいたこと>なるべくたくさん書こう！！

花こう岩

一つ一つの粒は大きい。
ほとんどが透明か、色がついている
部分だった。

安山岩

粒が小さく、まばらに分布。
透明か、色がついている部分は
少なくまばらで、ほとんどが黒っぽい
色だった。

今日の授業の感想（わかったこと・おもしろかったこと・難しかったことなど）

偏光板を使って観察すると、色がついて見えて、スケッチしやすかった。
鉱物の色がとても綺麗で、感動した。
岩石の成分はほとんど一緒のはずなのに、何が違うことで、
粒の大きさなどが変わってくるのだろうか。

学習課題

深成岩(花こう岩)と火山岩(安山岩)を見て、その違いを調べよう。

1年

<手順>

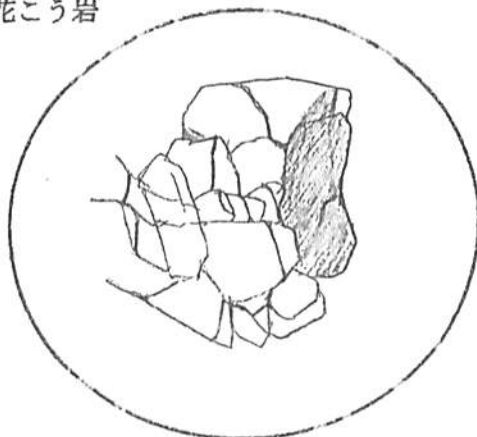
① 自分の班の岩石プレパラートを観察・スケッチし、班の中で気づいたことを話し合い書こう。

② 他の班の岩石プレパラート(自分の班と違う岩石)を観察・スケッチし、交換した班同士で気づいたことを話し合い書こう。

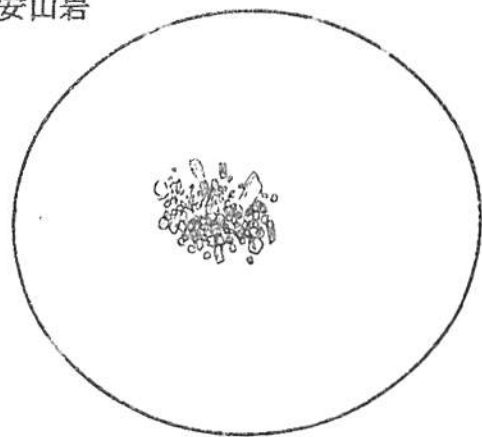
※ 鉱物の色・形・大きさなどに注目して話し合おう。

<スケッチ>

花こう岩



安山岩



<気づいたこと>なるべくたくさん書こう!!

花こう岩

岩の表面がゴツゴツしていて、一つ一つの結晶が大きい。白、灰色、肌色が主の色。つるつるしている。顕微鏡で見ると、宝石のような結晶がハズルのようになっている。黒いものは、黒いものもあつたが、圧倒的に透明なものが多くあつた。そして大体の結晶が角形の入っている。

安山岩

岩の表面はあまりでこぼこしていない。結晶と云うより、火山灰が固まった感じ。黒灰色が主の色。さらさらしている若干冷たい。顕微鏡で見ると、黒い小さな粒がたっさんあつて、あつた。透明なものもあつたが、少量だ。黒い粒より大きめ。黒い。

今日の授業の感想(わかったこと・おもしろかったこと・難しかったことなど)

固まった深さや年月で色も違ふが、ある点に思ひ至る。花こう岩の方は大きめの結晶ばかりで見やすから、です。意外だ。たのは、岩の状態では安山岩の方が固まっているかなと思つたのに、顕微鏡で見ると花こう岩の方が固まっていることでした。一重に結晶・粒と云つても、形もそれぞれ違うことがわかりました。安山岩の方が冷たいと思つたのですが、体感的には花こう岩の方が冷たいです。