

●最優秀賞

問題意識と探究心を高める 理科地域教材の開発と 学習活動の工夫

千葉県南房総市立丸山中学校 すずき やすよ
鈴木康代



〈概要〉

本研究は、中学校理科第1学年「大地の成り立ちと変化」の単元で、地域の自然を教材とし、博物館と連携して行った授業実践をまとめたものである。「地域の教材化」と「問題意識と探究心を高める学習活動の工夫」の二つの視点から研究を進めた。

「地域の教材化」のため、博物館の研究員のアドバイスを受け、中学生に考える意義を感じさせる課題と、課題の解決に必要な情報を得ることができる野外観察の計画を立てた。

「問題意識と探究心を高める」ため、地域の露頭と川原での野外観察を取り入れて、「地域に火山は存在しないのに、火成岩があるのはなぜだろう」という疑問が自ずと生じ、課題として設定されるようにした。

単元の後半では、博物館で学習し、自分の考えを検討・改善する機会も設定した。

このような学習活動の結果、生徒は地域について積極的に探究し、多面的に考え、課題を解決した。また、地域について深く理解することができた。

I 主題設定の理由

1 地域の特徴と生徒の実態から

本校がある南房総市の旧丸山町は、千葉県の最高峰あたこ愛宕山みねおかをもち、「嶺岡帯」に接している。

「嶺岡帯」とは、2組の活断層（鴨川地溝帯北断層と南断層）に挟まれた幅約6Kmの地帯で、この地区だけに「地滑りが多い」「火成岩や変成岩などの硬い岩石が産出する」などの特異な地形・地質が見られる。これらの特徴は互いに因果関係があると考えられ、存在する多数の断層は、昔非常に活発な活動を繰り返し、房総半島の成り立ちに大きな影響を与えたと推定されている^①。嶺岡帯には地滑り地区も多く、このような地区には棚田が作られ、観光名所となっている。2009年には、この地区より「千葉石」



図1 嶺岡帯の位置

という新しい鉱物も発見されるなど、地学的話題の多い魅力ある場所である。

このような場所に学区がありながら、第1学年「大地の成り立ちと変化」の学習に入る際、事前アンケートを行った結果、「愛宕山が千葉県で一番高い山である」ことを知っていた生徒は、第1学年の生徒47名中9人（20%）であり（図2）、学区付近に多数見られる棚田が地滑りに由来するものであることを知る生徒は一人もいなかった。

試しに本単元をすでに学習済みの2年生（44人）、3年生（38人）にもアンケートを行ったところ、愛宕山について知る生徒は合計で23人（28%）であった。棚田が地滑りに由来するものであることを知る2、3年生は、やはり一人もいなかった。

このような結果となった原因の一つは、教員にもあると考える。本単元の学習は、従来理科室の中だけで行っており、一般的な知識として習得させるだけであった。学区に貴重な自然があっても、教材として授業に生かされていない。その理由として、教師に専門的な知識がないことや、交通手段、交通費、安全確保の面から野外観察が簡単に行える状況ではないことがあげられる。しかし、今回のアンケート結果を受けて、何とか身近な地域を教材として扱い、生徒の問題意識を高め、興味・関心をもって課題に取り組み、地域への理解を深めるような授業がしたいと考えた。

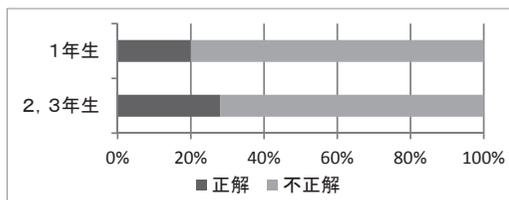


図2 「千葉県で一番高い山は？」の正解率

2 学習指導要領の改訂の要点から

今年度より全面実施となった学習指導要領^②においても、「科学的な体験、自然体験の充実を図ること」が改訂の要点の一つとしてあげら

れており、「指導計画の作成と内容の取扱い」で各分野の内容の指導について「(1) 観察、実験、野外観察を重視するとともに、地域の環境や学校の実態を生かし、自然の事物・現象を科学的に探究する能力の基礎と態度の育成及び基本的な概念の形成が段階的に無理なく行えるようにすること」とある。また、解説^③では「自然に直接触れることによって自然の営みや自然の偉大さを感じ取り、自然に対する興味・関心を高めることができる。また、自然を直接観察し、自然の事物・現象の中から生徒自身で問題を発見することにより、探究する活動を意欲的なものとすることができる。」と述べられている。

まず教師が地域の自然環境の実態を学び、その特性を授業で教材として生かすことで、生徒たちの興味・関心を高め、問題意識をもった意欲的な探究活動へと導いていくことができると考える。

3 東日本大震災と関連して

昨年度は理科を指導する教師として、東日本大震災から何を学び、何を伝えなければならないのかを考える一年であった。今後はこの「大地の成り立ちと変化」や「科学技術と人間」などの単元で、東日本大震災に触れて指導していかなければならないだろう。そして、被災地の様子を見聞きする中で、学校が地域コミュニティの中核であることを再認識した。このようなことから、理科の授業においても地域との連携を推進し、生徒が地域の特徴を知って危機回避能力を高めることをめざした取り組みが必要であると考えた。

以上の3点から、生徒たちが問題意識を強くもち、探究活動に取り組む授業を行いたいと考え、地域の自然の教材化とそれを用いた学習活動の充実に焦点を当て、本主題を設定し研究することとした。

II 研究の視点

中学校第1学年「大地の成り立ちと変化」の単元で、生徒が問題意識をもって積極的に探究する授業をめざし、以下の二つの視点から、研究を行った。

- 1 地域の教材化（視点1）
 - (1) 博物館との連携授業の企画
 - (2) 地域の人を講師とした授業の企画
- 2 問題意識と探究心を高める学習活動の工夫（視点2）
 - (1) 考える意義を感じさせる課題と考える場面の設定
 - (2) 問題意識をもたせる土台を作る事前学習

- (3) 考えるための材料をつかませる野外観察
- (4) 考えを検討し、改善する機会となる博物館での学習

III 学習の指導計画

1 単元名

第1学年「大地の成り立ちと変化」

2 単元のねらい

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させ、大地の変化についての認識を深める。

3 指導計画（24時間扱い）

表1 単元の指導計画

時	題名	学習内容
1	地球の表面	海溝・海嶺などの地形とプレートについて
2	地震の原因	プレートテクトニクス論についてと大きさの表し方
3	火山の多いところ	火山帯と地震帯の関係及びプレートの境目の関係
4	火山噴出物	地球の内部構造, マグマができるところと噴火の仕組み
5	火山の形と火山噴出物	火山の形と溶岩との関係について
6	マグマからできる岩石	火成岩(火山岩と深成岩の違い)
7	火成岩のつくり	火山岩と深成岩の組織の観察と区別
8	火成岩の色	鉱物, 有色鉱物・無色鉱物の割合と火成岩の色との関係
9	事前学習 嶺岡地区について	房総半島に関係する三つのプレートと付近の海溝, 多くの断層と最高峰愛宕山, 嶺岡地区で採れる岩石 【課題1】丸山の地はどのようにしてできたのだろう
10 11	第1回 地域で学ぶ (嶺岡帯野外観察)	丸山川中流・上流及び嶺岡帯露頭で, 火成岩(玄武岩・ハンレイ岩)と蛇紋岩の採集と観察 【課題2】嶺岡帯には火山がないのに, 火成岩があるのはなぜだろう
12	地層をつくる岩石の粒	粒の大きさ比較カードづくりと粒の呼び名
13	地層をつくる岩石	堆積岩六つを観察
14	地層ができるまで	風化, 浸食, 運搬, 堆積
15	地層から分かること	柱状図, 地層のつながり
16	地層の年代	地質年代と示準化石, 示相化石
17	地殻変動	褶曲, 隆起, 沈降
18 19	第2回 地域で学ぶ (学校周辺野外観察)	学校近くの露頭を観察, 火山灰や火成岩の採取 火山灰の観察, 地域の方からの講話, 地形断面図の作成 【課題1】丸山の地はどのようにしてできたのだろう
20	地震と波	地震とはどのようなものか
21	震源を求める	初期微動継続時間と震源との関係
22 23	第3回 中央博物館で学ぶ	嶺岡山地の地質, 新しい地層の房総, プレートテクトニクスと房総, 地震の現象と災害 【課題2】嶺岡帯には火山がないのに, 火成岩があるのはなぜだろう
24	事後学習 嶺岡帯について	自分たちの住む地区の特異な地質構造や採れる岩石, 成り立ちについて新聞形式のレポートにまとめて報告

IV 指導の実際

1 地域の教材化（視点1）

(1) 博物館との連携授業の企画

「嶺岡帯」の教材化、「嶺岡帯」での野外観察の実施にむけて、専門家の立場からアドバイスをいただくため、千葉県立中央博物館の上席研究員の高橋直樹氏に連携授業を依頼し、以下の2点について、事前に打ち合わせをした。

① 扱う内容と課題について

まず、中学生でも理解することができる嶺岡帯の特徴として次の四つを押さえた。

- ア 火山がないのに火成岩が産出する。
- イ マグマの主成分であるカンラン石が固まってできた蛇紋岩が多く産出する。
- ウ 地滑りを起こしやすい地区である。
- エ 小さな断層が多数存在している。

地域にこれらの特徴が現れている要因について、生徒に探究させるのに適するものは何かを検討した。検討した結果、生徒に考えさせる課題として、特徴アに関する、

嶺岡帯には火山がないが、マグマが冷えてできた火成岩が多数産出するのはなぜか。

を選んだ。そして、野外観察を行う中で、生徒自身がこのことについて疑問をもち、自ずと課題として設定されるように観察を充実させることにした。

この課題であれば、野外観察をする中でヒントをつかみ、授業で学んだプレートの動きと関連付けて考えることにより、過去の大きな地殻変動が要因であることに気付くことができるであろう。特徴イウエは、アを探究する過程で考える機会をもつことができ、自ずと解決されるだろうと考えた。

② 野外観察の場所と内容について

野外観察場所は、実際に下見をして次のABCの3か所（図3-1、2、3）に決定した。安全面はもちろん、生徒が課題を解決するための情報を得ることができる場所かどうかを決定

のポイントとした。〈 〉内は、その観察場所で行う主な観察内容を示す。

A 丸山川の下流、中流、上流の各ポイント

〈愛宕山から運ばれてきた火成岩を探す。種類と数を記録する。〉



図3-1 A 丸山川の川原



図3-2 B 岩石採石場



図3-3 C 蛇紋岩の露頭

B 丸山川中流付近の岩石採石場

〈ハワイの玄武岩と同じ成分の玄武岩を観察する。〉

C 丸山川上流の蛇紋岩の露頭

〈マンツルの成分であるカンラン石が主成分の蛇紋岩を観察する。〉

表1のとおり、博物館との連携授業として、嶺岡帯の野外観察(ABC地点)を「第1回 地域で学ぶ」として行う。後半に博物館での学習「第3回 中央博物館で学ぶ」を設定し、野外観察で観察し考えたことを振り返る機会とすることにした。

また、嶺岡帯だけでなく、丸山地区(学校周辺)も川がつくり出した河岸段丘になっており、地学的に魅力ある場所であることを高橋氏に教えていただき、学校周辺の地形を探る授業「第2回 地域で学ぶ」(表1)を設定した。

下見で採集した蛇紋岩や、ピクライト質玄武岩など嶺岡帯から産出する代表的な岩石を持ち帰り、理科室に展示して、授業の前に生徒の目に触れるようにしておいた。

(2) 地域の人を講師とした授業の企画

地域について学ぼうとするとき、地域で生活している方たちの話を伺うことは、実生活に密着した事実や生活の中で生かされている知恵についての話を聞くことができ、生徒にとって有意義である。高橋氏に、地元の歴史に詳しい古滝修三氏を紹介していただき、地元外部講師として依頼をした。

高橋氏と古滝氏から指導を受け、2500分の1の地形図を市役所から取り寄せた。さらに、市で保管してある丸山中学校建設時の校庭ボーリング調査の結果を取り寄せた。地形図やボーリング調査の結果がこのような形で手配できることは知らなかったので大変勉強になった。

両氏と打ち合わせた結果、以下の二つの学習活動を行うこととした。

- ① 地形図を基にして中学校付近の断面図を作成する。その結果とボーリング調査結果

とを照らし合わせ、土地の成り立ちを探る活動

- ② 学校近くの露頭から火山灰を採集し、どこから飛んできた火山灰かを特定し、昔火山灰による被害があったことを推測する活動
- 古滝氏とともに学校周辺を歩いて下見したところ、今までは全く気付いていなかったが中学校周辺や丸山の町全体が、丸山川が作ったと思われる河岸段丘になっていた。専門家から観察の視点を与えていただくと、普段何気なく通っている土地も違って見えてくるものだと勉強になった。講座当日、古滝氏には昔、学区を襲ったという元禄大地震の時の津波被害についても話をさせていただくことにした。

2 問題意識と探究心を高める学習活動の工夫(視点2)

(1) 考える意義を感じさせる課題と考える場面の設定

生徒に何を考えさせるかは、大変重要である。考えさせる課題は、既習事項と野外観察で得た情報を基にして、生徒が自力で考えられる内容であり、しかも、「なぜだろう、不思議だ」と考える意義を感じさせる内容である必要がある。講師と検討した結果、以下の二つの課題を設定し、考える場面を設定した。

【課題1】嶺岡帯には火山は存在しないが、火成岩があるのはなぜか。

【課題2】丸山の地は、どのようにしてできたのだろう。

① 【課題1】嶺岡帯には火山は存在しないが、火成岩があるのはなぜか、について

野外観察場所ABC各地点(図3-1、2、3)の川原や露頭から、なるべくたくさんの火成岩を発見させることで、「事前学習で嶺岡帯には火山は存在しないことを調べた。しかし、マグマが冷えてできた火成岩がたくさんあるのはなぜだろう」と生徒たちが自ずと疑問をもち、自ら課題として設定できるようにした。そして、野外観察後にこの【課題1】について考える場

面を設定し、観察で得た情報と既習事項とを関連付けて考えさせ、課題に対する自分の考えをもたせた。

②【課題2】丸山の地は、どのようにしてできたのだろう、について

丸山の土地がどのようにして作られたのかを、
 ・2500分の1の地形図を基にして、学校を中心とした地区の断面図を作成する。
 ・断面図を校庭のボーリング調査の結果と照らし合わせる。
 ・学校周辺を地形図、断面図を見ながら歩いて実際の地形を観察する。
 ・学校近くの露頭(図9)を観察し、断面図やボーリング調査の結果と比べる。
 の四つの活動から得られた情報を整理して考える。

さらに、学校近くの露頭(図9)から採集した火山灰を分析した結果と講師の話から、丸山地区に昔どのような自然災害があったのかを推測する。

①、②の授業での具体的な生徒の活動の様子は以下(2)(3)(4)に述べる。

(2) 問題意識をもたせる土台を作る事前学習

事前学習で地域の地形図を分析させ、「嶺岡帯には火山がない」という特徴を押さえさせることで、生徒は「それなのになぜ、火成岩があるのだろう」という疑問をもつことができる。

事前学習として、2500分の1の地形図や10000分の1の地形図を用いて丸山と嶺岡帯の位置を確認し、「火山がないこと」と中学校と自分の家の標高を調べた。また、千葉県 of 岩石分布図やプレートを示した地図を用いて分析させ、以下のような特徴をつかんだ。

- ・小さな断層が多い。
- ・岩石が大きな層ではなく、砕けたような、小さな固まりで分布している。

以上の特徴から、生徒は「たぶん昔、大きな地殻変動があったはずだ」と考察した。

(3) 考えるための材料をつかませる野外観察

① 野外観察でつかんだ情報と考えたこと

ABC各地点の観察を通して「【課題1】嶺岡帯には火山は存在しないが、火成岩があるのはなぜか」を設定し、既習事項と観察で得た情報とを関連付けて考え、自分の意見をまとめた。各地点で生徒がつかんだ情報と考えた内容を、以下に地点ごとに示す。

〈A 丸山川の下流、中流、上流の各ポイントでの観察〉

下流、中流、上流と丸山川をさかのぼりながら、各川原で岩石を観察した。生徒は嶺岡を代表する岩石である蛇紋岩、玄武岩、ハンレイ岩の特徴を覚えて熱心に探し、講師に火成岩を探せたかどうか判定してもらった(図4)。火山がない房総半島で多数の玄武岩やハンレイ岩が見つかり、生徒は驚いていた。また、玄武岩と判断して拾った石が砂岩や泥岩と判定されることも多く、実際の岩石は教科書に載っている写真や標本とは違い風化されており、見分けることが難しいと実感していた。

講師に見せて「珍しい貴重な岩石ですね」と言われた生徒は、大変誇らしげであった。火成岩の種類と数を記録し、下流から上流へと行くに従って火成岩の数が増えていくことを発見した。このことから、生徒は川の上流にある愛宕山から火成岩や蛇紋岩が崩れて流されてきたことを推測した。そして、そもそも「どうして火成岩があるのか」と疑問を見つけていた。



図4 丸山川中流での岩石拾い

〈B 丸山川中流付近の岩石採石場での観察〉

次の採石場の入り口では、講師から「嶺岡帯は地滑りが起こっている地区が非常に多い」という話を聞いた。そして、地滑りのため崩れているコンクリート壁（図5）の様子を観察し、地滑りの力の大きさに大変驚いていた。それとともに、嶺岡帯は「地滑りが盛んに起こっているのはなぜだろう」という疑問をもった。

さらに採石場の中に進み、「ここは玄武岩の採石場です」と説明を受けると、生徒は一齐に「火山がないのに、どうしてここにも玄武岩があるんですか」と質問を投げかけていた。そこで、「【課題1】嶺岡帯には火山は存在しないが、火成岩があるのはなぜか」を設定した。

講師から、カンラン石の大きな結晶を多量に含むピクライト質玄武岩や、カキの化石を含む玄武岩質礫岩など数種類の玄武岩を紹介され、観察した（図6）。教科書では一種類の玄武岩しか見ることができないが、実際には玄武岩にもいろいろな種類があることを知った。講師が「このピクライト質玄武岩は、ハワイの玄武岩と同じ成分や性質をもっています」と説明した。以上のことから生徒は、自分たちが採取した玄武岩は、「カキなどがある海から来た」、「ハワイの玄武岩と同じ性質をもっているのなら、ハワイのほうから来たのではないか」と考察した。

〈C 丸山川上流の蛇紋岩の露頭での観察〉

最後に立ち寄った露頭では、嶺岡帯特有の蛇紋岩が露出している。蛇紋岩の主な成分はマンツルの成分と同じカンラン石である。特にこの場所の蛇紋岩は、地下から上昇するときに岩石と岩石が擦れ合ったことから、川原で見た蛇紋岩よりも青く、光沢がある。川原で採集した蛇紋岩との違いを比較しながら観察した。生徒は露頭の蛇紋岩は、川原の蛇紋岩よりも明るい緑色でカンラン石に近いことや、同じ岩石でも成分が少しずつ違うことを発見していた。さらに、露頭に登って岩石を採集した生徒は、足元の蛇紋岩が崩れたことなどをとりあげ、講師に「蛇



図5 崩れたコンクリート壁



図6 採石場での観察

紋岩は崩れやすいのですか」と質問していた。講師から、「蛇紋岩は大変崩れやすい岩石です」と紹介されると、「この地帯に地滑りが多い理由は、蛇紋岩にあるのではないかと気付く生徒が多かった。そして、マンツルの成分が地下から上がってきて蛇紋岩の露頭となったと考えられることから、生徒は、「昔、大きな地殻変動があったのではないかと推測した。

以上のA、B、Cの野外観察後、生徒は総合的に考えて、以下のような考えをもった。

- ・嶺岡帯の火成岩は、ハワイのほうから来たものではないか。玄武岩の成分がハワイのものと嶺岡帯のもので同じだから。
- ・嶺岡帯の火成岩は、海のほうから来た。カキの化石が入っている玄武岩もあったから。
- ・マンツルの成分が固まった蛇紋岩があったり、愛宕山のように高い山があったりするという

ことは、プレート同士がぶつかって、盛り上がったからではないかと思う。

- ・ 嶺岡帯の土地は蛇紋岩でできているところが多くて、蛇紋岩は崩れやすいから、地滑りが起きているところが多いと思う。

② 作成した断面図とボーリング調査結果を照らし、歩いてつかった情報と考えたこと

最近では、日常生活の中で、地形図を見て、等高線から高さを読み取る機会は減多にない。生徒と普段話していると、自分が住んでいる土地の標高がどれくらいなのか、高いところはどこかなどを把握していないと感じる。過去に津波の被害があった地域が学区にある本校生徒にとって、自分の住んでいる場所や学校および、通学路がどのくらいの高さであるのか把握しておくことは、防災の意識を高める上で大切である。

市役所から2500分の1の地形図を取り寄せ、学校周辺の土地の断面図を描いた。丸山中学校を含む地域の東西に線を引く。その線と等高線との交点で高さを調べ、グラフ用紙に記録していく(図7)。生徒は、社会科で学習した等高線の読み取りを活用して、丁寧に高さを読み取っていた。グラフ用紙に記録した点を滑らかな線で結び、丸山中学校周辺を横から見た図を作成した。

作成した断面図(図8)から、以下のことを発見した。「丸山中学校周辺は、平坦な土地だと思っていたが、丸山中学校を中心にして東に行くと徐々に下がり、川沿いに達する。西に行くとしばらく平坦だが、だんだんと高くなり小高い山になる。つまり西から東に河岸段丘となっており、東に下っていくと丸山川沿いに達する」

ボーリング調査の結果と断面図を照らし合わせると、丸山中学校の校庭の地下は、ほとんどが粘土質の土や泥岩でできていることも発見した。

以上、発見した二つのことを実際に歩いて確

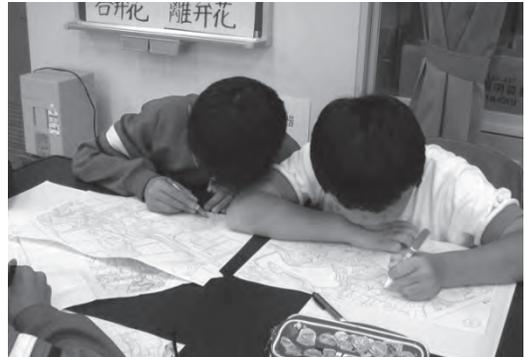


図7 地形図から断面図を作成する



図8 作成した断面図

かめるため、作成した断面図を手に持ち、中学校の校門を出て東に向かった。まもなく、川沿いに突き当たり、橋の上から丸山の地を削ったと思われる丸山川を見た。

次に校門から西に向かい、近所の露頭(図9)に向かった。平らな道が続いていたが、少しずつ緩やかな登り坂になり、めざす露頭に着いた。露頭のさらに西に見える山が、先ほど断面図に描いた西の小高い山であることを確認した後、露頭の観察をした(図10)。

露頭の下部は、中学校校庭の地層と同じ泥岩であった。しかし、上部は、礫が混ざる砂の層であった。礫として、ハンレイ岩や玄武岩、蛇紋岩も見つかった。この礫が混ざる砂の層は、丸山中学校校庭のボーリング調査の結果にはない層である。生徒は、観察後、「露頭の上部の砂の層にあたる部分が削られてしまい、泥岩の層だけになったのが丸山中学校の校庭である」と考察した。

以上のことから、生徒は、過去に丸山川が丸山の地を削ったこと、川が西から東へと位置を



図9 学校近くの露頭の観察



図10 学校近くの露頭の観察

変化させたことを推測していた。露頭から帰る際に、火山灰の層から火山灰を採集し、次回に備えた。

③ 地元露頭で採取した火山灰を分析して、つかんだ情報と考えたこと

上記の学校近くの露頭（図9）で採集した火山灰を用いて、火山灰の洗い出しを行った（図11）。その後、少量取り、スライドガラスに乗せて顕微鏡で観察した（図12）。

無色鉱物として長石や火山ガラスが確認できた。有色鉱物として、シソキ石、フツウキ石などが確認できた。講師に立川ローム、多摩ローム、武蔵野ロームのプレパラートを見せてもらい、丸山の火山灰と比較した。含まれるキ石の種類と量から、「武蔵野ロームではないか」と生徒は判断した。

終わりに、講師から、

・火山灰は偏西風によって遠くまで広がること
 ・2cm積もると作物ができなくなること
 などを聞き、生徒は、「もし、富士山が噴火したら東側の千葉まで火山灰が来る。そうしたら、農家が困る」などの意見を述べ、講師に「そのとおり」と言われていた。

さらに講師は津波被害の写真を見せ、学区内であった被害であることを話した。さらに、南海トラフの説明をし、近いうちに大きな地震が起こる可能性があることを話した。生徒は、真剣な表情で聴き入っていた。

以上のことから、生徒は自分たちの住む地区にも、昔火山灰や津波の被害があったことを認識した。そして、災害に備えて、日頃から準備をすることや避難すべき高い場所がどこかを把握しておくことが大切だという感想をもった。



図11 火山灰の洗い出し

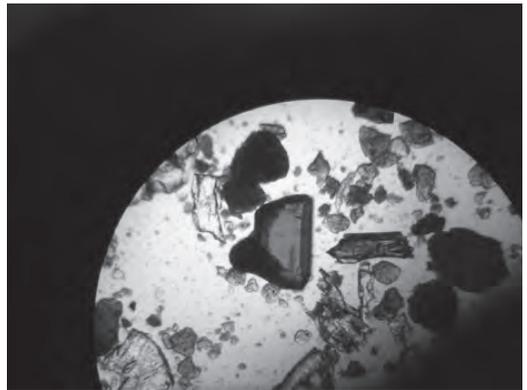


図12 火山灰の鉱物

(4) 考えを検討し、改善する機会となる博物館での学習

博物館では四つの学習ポイントを設定し、高橋氏ほか3名の学芸員やボランティアの方に解説をお願いした。生徒は四つの班に分かれて順にポイントを回り、「【課題1】 嶺岡帯には火山がないが、火成岩があるのはなぜか」と「【課題2】 丸山の地は、どのようにしてできたのだろう」について探究活動を行い、各課題について自分の考えを再検討するよう伝えた。

千葉県立中央博物館の地学コーナーには、嶺岡山系に関する展示が多い。第1ポイントは、嶺岡帯についての展示物であり、見学した生徒は、自分たちの住んでいる土地が、他の地区と比べて地学的に貴重な地質であること、蛇紋岩という珍しい岩石が産出する場所であることなどを改めて実感していた。

第2ポイントは、日本列島周辺の震源とプレートの立体模型である。自分たちの住む南房総市がプレートの境目に近いことや講師の話にあった南海トラフの説明を受けた。授業で説明を受けた時に想像したプレートの広がりや重なりを、立体的な展示物で確認することができたようだ。

第3ポイントは、千葉県の地質年代図と岩石分布図である。生徒は、自分の住む土地は、地質年代的にはとても新しい土地であることや嶺岡帯には岩石の層が細かく分かれて分布していることを知った。「細かく分布しているのは、砕けてしまったからであり、昔大きな地殻変動があったのだろう」「大きな地殻変動があったから愛宕山があるんだ」など、野外観察で考えたことを再度考える発言が多く聞かれた。

第4ポイントは、千葉県を襲った過去の災害についての展示である。講師に聞いた話を再び展示物で確認し、地震や津波の恐ろしさを実感するとともに、日頃から防災意識を高めておく必要性を理解していた。

以上のことから、生徒は【課題1】について、「嶺岡帯の東端の鴨川では、海洋性プレートが



第1ポイント



第2ポイント



第3ポイント



第4ポイント

陸にぶつかってできる枕状溶岩が見られる」ということから、「嶺岡帯の火成岩は、海底火山や海洋性プレートに由来する火成岩ではないだろうか」と考察した。野外観察後に考えた「ハワイのほうからプレートの移動により運ばれてきた」「海のほうから運ばれてきた」という答えが正解に近いと確信した。また、【課題2】については、丸山の土地は、比較的新しい土地であり、近くの嶺岡帯は、過去に何度も大きな地殻変動があったと考えをまとめた。

最後に【課題1】【課題2】についての自分たちの考えを検討し、改善すべき点は改善して講師の前で発表した。講師からは、「野外観察で十分な情報を得て、それに基づいて、しっかりと考えることができた」というコメントをいただいた。その上で、【課題1】について、研究はまだ途中であり、まだ正解とは言えないが、講師も同じような仮説をもっていると説明を受けた。【課題2】についても、この連携授業をきっかけに講師自身も研究を始めたばかりで、答えは決められないが、やはり同じような仮説をもっているとの説明を受けた。生徒は、講師と同じような仮説をもつことができたことを誇りに感じているようであった。

V 授業後の調査結果と生徒の感想

事後調査結果では、愛宕山が県で一番高い山であることや棚田が地滑りに由来するものであ

るという知識が全員に定着していた。

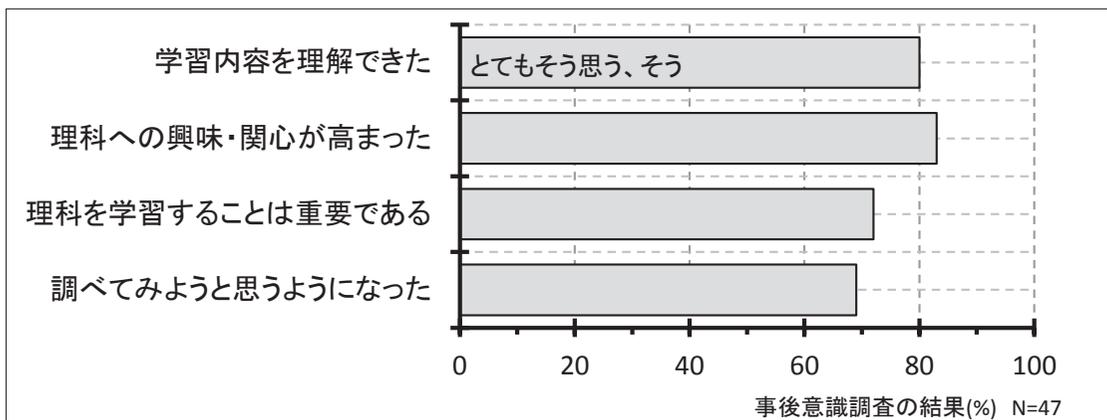
生徒は以下のような感想をもった。

- ・丸山がこんなに凄い所だと思っていなかった。日頃見る川に火成岩がありびっくりした。
- ・博物館では岩石のことが分かったが、やはり直接現地に行って、岩石を見たり探したりした時が達成感もあり、理解が深まった。
- ・岩石や地層の勉強をする前は、これらは特別な場所にだけあるものだと思っていた。身近な所にも岩石やカキの化石がちゃんとあり、長い歴史があるということが分かった。
- ・自分たちの住んでいるところは、変わった場所だということが分かった。
- ・丸山川には、近くでもあまり行ったことがなかった。丸山の土地が丸山川に作られたと分かって長い歴史を感じた。昔の丸山を少し想像できた。

生徒の意識については、下の図の項目で事後調査をし、5段階評価のうち、「とてもそう思う」、「そう思う」を選んだ生徒の割合を示した。

VI 成果と課題

生徒が自分の住む土地についての知識を深め、地学的な価値を認識するとともに理科への興味・関心を高めたことが成果である。また、生徒は学習のそれぞれの場面で問題意識をもち、つかんだ情報と既習事項を基に多面的に考え、自分の意見をまとめることができていた。博物



館では、考えを再検討し、改善する姿を見ることができ、深く考え、探究できていた。以上が成果である。

課題としては、専門的知識をどこまで中学生に伝えるか検討の余地があるということである。

身近な教材で体験活動を行った本授業は、生徒にとって地域を見つめ直す機会となり、理科を学ぶ意欲の高揚にも繋がったようだ。教員側も打ち合わせや下見を通し専門的な内容を学ぶことができ、大変勉強になった。今後も教員自身が積極的に情報を収集し、人とのネットワークを構築し活用していくことで、地域をさらに教材化することができるだろう。

〈引用文献〉

- ①高橋直樹（2003）「嶺岡山地 地学ハイキング」
- ②文部科学省（2008）「中学校学習指導要領（平成20年3月告示）」
- ③文部科学省（2008）「中学校学習指導要領解説理科編（平成20年9月）」

【付記】本研究は科学技術振興機構のサイエンス・パートナーシップ・プロジェクトの一環として実施した。