

26	新城	鳳来中学校	ハラ リョウスケ 名前 原 諒 祐
分科会番号	5	分科会名	理科教育(中学校)

研究題目 考察する力を高め、ふるさとの自然の魅力を自分の言葉で表現できる生徒の育成 研究要項

1 主題設定の理由

本学級の生徒（男子15名、女子18名、計33名）は、実験観察に意欲的に取り組むことができる。化学の単元では、生徒の意欲をより引き出そうと考え、アンモニアの噴水をつくる実験や水素爆発の実験など、五感にインパクトを与える実験を大切にしたい。しかし、アンモニアの噴水をつくる実験後に、「何で水が下から上へ上がっていったんだろう？」と聞くと、なかなか意見が出なかった。実験を行ったことに満足し、それ以上のことを知りたいと考える生徒はあまりおらず、理科というよりマジックショーを楽しんでいる感覚に近いように感じた。そんな生徒の姿から、生徒が考察するための手だてが足りていないことを実感した。

近年はインターネットや人工知能（AI）が飛躍的に進化してきている。しかし、それらがどれだけ進化しても、活用の仕方を考えたり、情報の整理や取捨選択を判断したりするのは人間であり、考える力を高めることが生きる力を育むことにつながると感じる。そこで、理科の授業を通して、観察実験の結果から考察することができる生徒を育てたいと考えた。

本単元「大地の変化」では、具体物として火山や断層が挙げられる。鳳来地域には過去に大規模な火山活動や断層運動があり、それらによってできた特徴的な岩石や地形がたくさん見られる。単元前に行ったアンケートによると、自分の住んでいる鳳来地域を魅力的だと感じている生徒が多かった。しかし、魅力的なところとして「鳳来寺山」や「長篠城址」等の小学校の学習で触れた場所や、「自然」「緑がいっぱい」等のあいまいな回答が多く、馬背岩や蛇紋岩、中央構造線の長篠露頭等、特徴的な岩石や地形について知っている生徒はほとんどいなかった。そこで、教科書やインターネットでは調べきれないことを自分で解き明かす過程で考察する力を高め、発表し合う中で鳳来地域の魅力をより感じられる生徒を育てたいと考えた。

中央教育審議会答申では、加速度的に変化し複雑で将来を予測することが困難になると予想されるこれからの社会を生きるためには、生涯にわたって能動的に学び続けることが必要とされ、主体的・対話的で深い学びが推進されている。学習指導要領には、深い学びの鍵として、「見方・考え方」を働かせることが重要になると書かれている。どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのかを理解することは、理科という学問に限らず、これからの社会を生きていく上で、自分自身で考えて行動する一助になるだろう。そこで、理科の学習を通して、生徒が理科の見方・考え方を働かせることで考察する力を育む授業を行いたいと考えた。

2 目指す生徒像

本学級の生徒の実態から、目指す生徒像を以下のように設定した。

- ・観察や実験の結果から、自分なりに考察することができる生徒
- ・自分の知りたいことを追究する中で、鳳来地域の成り立ちを知り、鳳来地域の自然の魅力を自分の言葉で表現できる生徒

3 研究の仮説と手だて

(1) 研究の仮説

理科の学習指導において、鳳来地域の特徴的な岩石を教材化し単元構想に組み込み、理科の見方・考え方を働かせながら岩石や地形の不思議を解き明かすための観察実験、追究活動を行えば、考察する力を高め、鳳来地域の自然の魅力を自分の言葉で表現できる生徒が育つだろう。

(2) 研究の手だて

① 地域の岩石の教材化

鳳来地域の特徴的な岩石や河原の石等の地域素材を教材として扱う。鳳来地域は、過去に大規模な火山活動や断層活動があり地質的に大変貴重な地域であるが、生徒たちはそのことを知らない。単元の導入で扱う水晶やオパールは透明感や輝きのある石で、鳳来地域でも採ることができ、生徒たちが岩石に興味関心をもつきっかけとなるだろう。また、地学単元では自然の事物・現象を【時間的・空間的】な見方で捉えることが重要視されている。水晶やオパール以外にも、鳳来地域の河原で拾った堆積岩や火成岩を地区ごとに分けていつでも見られるように教室に並べておくことで、地層の重なり方や地区ごとの岩石の特徴の違い等から【時間的・空間的】な見方が育つだろう。また、身近にある岩石や地形を扱うことで、自分の興味関心のあるものを自分で調べに行ったり、実際に観察したりすることで考察する力を高められるだろう。

② 理科の見方・考え方を身につける思考ツールの利用

観察実験を行う際は、理科の見方や考え方を身につける思考ツールを用いる。具体的に、見えないものをモデル図で表す【実体的】な見方、【比較】の考え方を視覚的に分かりやすく表現するためのベン図や座標軸、【条件制御】の考え方を分かりやすく整理するためのマトリックス表の使用等である。これらの理科の見方・考え方を働かせることで、自然の事物・現象を【関係づけ】て考えたり【時間的・空間的】な見方で捉えたりできるようにする。観察実験の視点や考え方を理解することで、どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか、生徒自身が見通しをもちやすくなり、考察する力を高められるだろう。

③ 追究活動で【空間的】な見方を深める工夫

単元の後半には、自分の知りたい地区の岩石や地形について、それぞれ個人追究を行い、その後、調べたことを発表し合う。この個人追究と発表を合わせた活動を追究活動と呼ぶことにする。個人追究では、鳳来寺山自然科学博物館が発行している「新城市地質 100 選」を活用し、自分の追究テーマの場所を意識させる。発表では、鳳来地域の地図を配付し、発表中に生徒たちが発表者の追究テーマの場所とキーワードを地図に記録できるようにする。場所やキーワードを比較することで、共通点を見つけ、全く異なる追究テーマであってもつながりがあることに気づき、鳳来地域を【空間的】な見方で捉えられるだろう。そして、新たな鳳来地域の魅力に気づき、表現できるだろう。

4 研究の方法

本研究では、生徒Aを抽出生として、生徒Aを中心に変容を追うことで仮説における手だての有効性を検証することにした。生徒Aの実態と本単元における願いは次の通りである。

生徒Aは、積極的に実験に取り組むことができるが、実験結果から考察をすることができないでいた。前単元の化学分野の再結晶の実験では、硫酸銅は結晶ができやすく塩化ナトリウムは結晶ができにくいという結果の理由を考えることがなかなかできなかった。級友の意見を聞き、内容を吟味せずに理解をした気になっていた。事前のアンケートでは、実験をしたり実験結果から新しいことが分かったりしたときに理科が楽しいと感じる一方で、実験結果から考察することはつまらないと回答していた。

本単元では、生徒Aが身近にある鳳来地域の岩石に興味関心を高めたり、理科の見方・考え方を学んで考察する力を高めたりする姿に期待したい。そして、単元の後半で自分の興味のある身近な岩石や地形について個人追究する過程で、理科の見方・考え方を働かせて考察し、鳳来地域の魅力を級友に伝える姿に期待したい。また、級友の発表を聞き、【時間的・空間的】な見方を広げ、鳳来地域の魅力に気づき、表現する姿に期待したい。

5 研究の実践と検証

(1) 石に興味をもつ生徒A（手だて①の検証）

単元に入る前の総合的な学習の時間で、地域を知る活動の一環で鳳来寺山に行った生徒たち。そこで地域講師の方からこの付近の岩石は火山活動によってできた岩石だと教えていただいた。単元の導入では、生徒たちが地域の岩石についてもっと知りたいという思いを引き出すためにはインパクトが大事だと考え、鳳来寺山自然科学博物館から水晶、オパール、セリサイトをお借りした。

水晶やオパールを提示すると、「お一つ」と言って、顔を近づけて見る生徒の姿が印象的だった（資料1）。セリサイトについては、ファンデーションの原料と伝えると、何のためらいもなく手の甲や顔につけて「きれいになったかな？」という生徒の姿が印象的だった。生徒Aも片方の手の甲にセリサイトを擦りつけ、つけていない方の手の甲と見比べている姿が見られた。「水晶やオパールは何年前くらいにできたと思



資料1：石に興味をもつ生徒たち

水晶やオパールなど化石などは1500万年前からあって、猿人が現れる前からあった。このことを発見した人は300万年
と思いました。ファンデーションなどの元の粉が爪のたおみか

う？」と聞くと、「江戸時代」「紀元前」「恐竜時代」など、様々な意見が出た。1500万年前ごろにできた石だと伝えたところ、かなり昔ではあるがどのくらいかピンと来ていない様子だった。数人の生徒が、1500万年前がどのくらい昔なのかタブレットを使って調べはじめ、人類の誕生よりも昔であると分かった。時間的スケールの大きさに生徒Aはインパクトを感じた様子だった（資料2）。

資料2：第1時での生徒Aの振り返り

このような石が鳳来地域で見つかったものだと伝えると、「自分の地区の河原にはどんな石があるだろう」「自分でもきれいな石を見つけてみたい」と探しに行こうとする生徒が現れた。第1時の次の日は授業がなかったにもかかわらず、「石を拾ってきました」と報告に来る生徒や、片手では運べないほど大きな石を拾ってきて、「少し透明な部分が見えているから、石を割ればもっと透明なところが入っているかも」とハンマーで叩き割る生徒がいた。第2時が始まる前に鳳来中部小学校地区、東陽小学校地区、黄柳川小学校地区、鳳来寺小学校地区それぞれの地区の河原で教師が拾ってきた石を理科室後方の机に並べておいた（地区割りについては、資料



資料3：鳳来地域の地区割り

3を参照)。

石拾いについては、鳳来寺山自然科学博物館の学芸員にご協力いただき、その地区の特徴が表れている石を拾った。様々な種類の石と比較することで、比較の観点を透明度だけでなく、色や模様、粒の大きさ等、様々な視点に広げられることを期待した。そして、第2時にそれぞれが拾ってきた石の観察を行った(資料4)。

さまざまな石との比較をすると、「先生の石の方が、キラキラしている」「私の石は層になっている」等の意見が出た。これらの発言から、層になっている石は堆積岩、キラキラしている石の多くはマグマからできた石(火成岩)だということを押さえた。生徒Aを含む鳳来中部小学校地区の生徒はキラキラした石を見つけることはできなかったが、教師や級友の石との比較から、重さや薄さ、頑丈さが他の石とは違うことに気づいた(資料5、6)。また、黄柳川小学校地区の生徒は、拾ってきた石の中に自分たちだけ蛇紋岩があることに気づいた。この疑問は第10時以降の個人追究へとつながっていく。

手だて①について、自分の家の近くの河原から石を拾ってきて、特徴を細かく観察している様子(資料5、6)から、生徒Aは石への興味関心を高めることができたと考えられる。そして、自分の地区の石の観察が、追究活動で考察する力を高めるきっかけとなっていた。

(2) 理科の考え方を働かせて観察実験を行う生徒A(手だて②の検証)

第3時では、「なぜマグマからできた石はキラキラしているのか」という生徒の疑問を取り上げ、キラキラの正体を突き止めるため、火山灰の観察を行った。色の違いがある2つの地域の火山灰を使用し、理科の【比較】の考え方をもちて観察することを期待した。

観察中にキラキラ光るものを見つけた生徒たちに、「これらを鉱物という」と伝えると鉱物探しを始めた。透明度の高いものは石英、磁石にくっつくものは磁鉄鉱等、教科書やタブレットを使って鉱物の特徴を確認しながら、火山灰に含まれる鉱物を調べることができた。火山灰の色の違いに目が向いていなかったため、比較しやすいようにベン図(資料7)を用いるとよいことを伝えた。すると、茶色っぽい火山灰(桜島)には長石等の無色鉱物が多く、黒っぽい火山灰(阿蘇山)には黒雲母等の有色鉱物が多いと分かり、火山灰の色と鉱物の種類を【関係づけ】ることができた。

観察中に自分の持ってきた石に何の鉱物が入っているかを調べ始める生徒がいて、「石に磁石がくっついて磁鉄鉱が入っていた」とうれしそうに報告に来る生徒がいたり、石の透明な部分は石英だと気づいたりする生徒がいた。生徒の石英と教師の水晶を比較すると、教師の水晶の方が透明で結晶の粒が大きいことが分かった。「どうやったらあんなにでっかい結晶ができるのか」という生徒の疑問を取り上げ、次時に結晶の粒を大きくする実験を行うことにした。

第4時では結晶の粒を大きくするための実験方法をそれぞれの班で考えた。生徒たちは前単元の化学で硫酸銅を使って再結晶の実験を行っており、班ごとに結晶の粒の大きさが違うことを覚えていたので、そのときの経験やインターネットの情報等から「硫酸銅の量を多くすればいい」「ゆっくり冷やせばいい」等、それぞれ仮説を立てた。

そして、第5時に試験管に入った水をマグマ、硫酸銅をマグマに溶けている鉱物と見立てて実験を行った(資料8)。次の授業の開始時に実験結果を確認すると、生徒Aの班は何も結晶ができていなかった。結晶ができていない班が多くあったので、全体での意見交流を行った(資料9)。

資料4：様々な岩石を比較する生徒たち

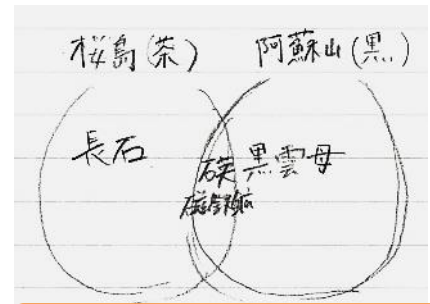


資料5：石の観察をする生徒A 手元に割れた石の破片が落ちている。



河原の石でも形が全然ちがくて、私たちがもってきた石はすごくわれやすく、われただけの部分の水晶(小さい)の重さ比べてみたら水晶のほうがじっかんスゴいのに、こう重かったのて、うすさと重さかじ全然ちがうことがわかりました。

資料6：第2時での生徒Aの振り返り



資料7：生徒Aのかいたベン図



資料8：第5時で実験を行う生徒A ビーカーの水はマグマをイメージし、赤色に着色して実験を行った。

資料9：第6時実験前の意見交流の様子

- T1：生徒Bの班は結晶ができていないけれど、どうやって実験をしたのかな？
- B2：硫酸銅を溶かすときは、よく混ぜたり、よく熱したりして、最後までよく溶かしました。
- T3：結晶ができていない班があるけれど、原因は何だと思う？
- C4：自分たちの班は、入れた水の量が多すぎて、結晶ができなかったかもしれない。
- D5：実験の準備に時間がかかって、最後まで溶け切っていなかったから、それが原因かもしれない。

E 6 : 実際に火成岩ができる状況に、どれだけ似せられるかが大事だから、ちゃんと溶けてないといけない。

話し合いの結果、「水が多すぎではいけない」「ちゃんと溶かし切らないと再結晶にならない」という意見が出て、再度挑戦することにした。また、ほとんどの班が複数の条件を変えてしまっており、何によって粒が大きくなったのかが分からなかった。生徒Aの班は溶質の量と水の量の2つの条件を変えてしまっていた。そこで理科の【条件制御】の考え方について伝えた。マトリックス表（資料10）にまとめることで、生徒Aは条件を1つだけ変えることができた。

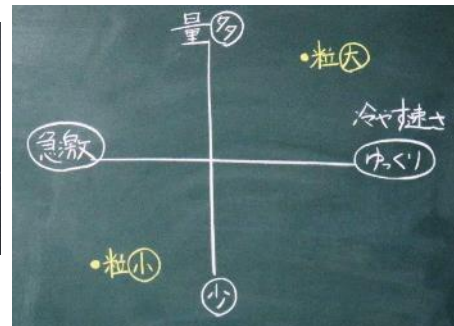
資料10 : 生徒Aのかいたマトリックス

溶質の量	4g	2g
水の量	10g	10g
冷やす時間	次の授業まで	〃
熱する温度	同じビーカーで加熱	

資料11 : 4gの結晶（左）と2gの結晶（右）



資料12 : 座標軸を用いた実験結果のまとめ



そして溶質が4gと2gのときを比べると、4gの方が、結晶の粒が大きくなることが分かった(資料11)。また、他の班の実験結果から、ゆっくり冷えると粒が大きくなることが分かった。これらの実験結果を【比較】するために座標軸（資料12）にまとめることで、硫酸銅の量や冷やす速さによって結晶の粒の大きさが変わることを【関係づけ】することができた。そして、ゆっくり冷えて粒の大きな岩石を深成岩、急速に冷えて粒の小さな岩石を火山岩ということを押さえた。

手だて②について、図や表を観察実験に用いることで、生徒Aは自分の考えや結果を整理することができた(資料7、10)。特に、再結晶の実験では対照実験ができていなかったが、マトリックス表にまとめることで、【条件制御】の考え方を身につけることができた。また、生徒Aの振り返り(資料13)から、実験結果と知識とを【関係づけ】することができたと考える。

ゆっくり冷えると粒が大きいのがすぐわかり、すぐに冷えると粒が小さく、深成岩と火山岩の違いがすぐにわかりました。

資料13 : 第7時での生徒Aの振り返り

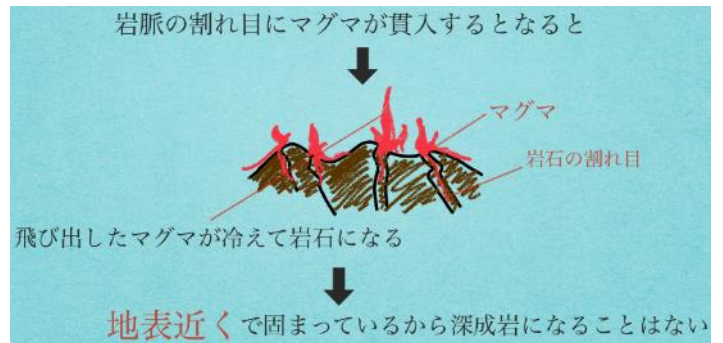
(3) 【空間的】な見方を働かせて考察する生徒A（手だて③の検証）

第10時から、鳳来地域について自分の興味のあることを個人追究し、keynoteを使ってまとめる時間を設定した。本やタブレットを使った調べ学習、観察実験等で追究する際に、理科の見方・考え方をを用いることで、考察する力が高まることを期待した。また、追究テーマを単元の前半で学んだ「火山」や「断層」に関係づけることで、今までに得た一般的知識を活用して鳳来地域の魅力に気づくことを期待した。追究テーマの参考のために、各グループに鳳来寺山自然科学博物館が発行している「新城市地質100選」を配付した(資料14)。この新城市地質100選には特徴的な岩石や地形の場所が地図に書かれており、その地図を見て自分の身の回りの有名な岩石や地形を知りきっかけになったり、追究意欲につながったりするとよいと考えた。また、この地図を用いることで発表の際は、その場所がどこにあるかがはっきりと分かり、【空間的】な見方ができると考えた。



資料14 : 新城市地質100選（一部拡大）

生徒Aは、地質100選に載っていた「長篠の岩脈」について調べることにした。調べを進める中で、「長篠の岩脈が安山岩（急速に冷えて固まってできた岩石）でできている」と分かった。また、「岩脈は岩石の割れ目にマグマが貫入してできるもの」と分かった。生徒Aはこの2つを【関係づけ】て、この長篠地域の地下にマグマがあったこと、割れ目に貫入したマグマは急速に冷えるため、岩脈はゆっくり冷えてできる深成岩ではなく急速に冷えてできる安山岩になったのではないかと考察した（資料15）。鳳来中部小学校地区にもマグマだまりがあったと自分の地区のすごさを発表することができた。



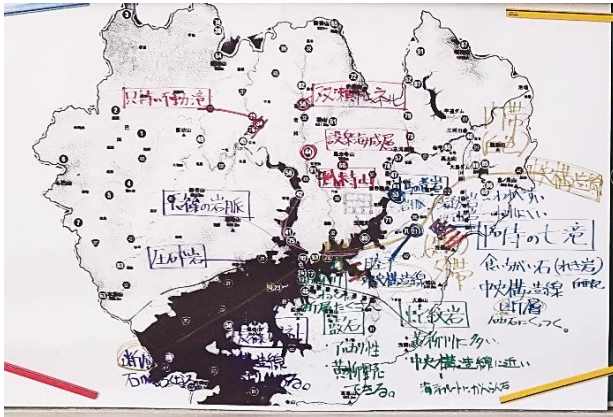
私の考察は、噴火が2回あって今の馬背岩ができたと言うものです。1回目の噴火は火山灰が凝灰岩や凝灰角礫岩になって、その時に凝灰岩や凝灰角礫岩が馬背岩の土台のようなものになって地下の割れ目ができた。その割れ目に2回目の噴火の安山岩質の溶岩が流れ込んできて岩脈になり、その固まった安山岩が馬の立髪に見える部分だと思います。



資料16：生徒Eが作成した発表用スライドの1枚

生徒E、F、Gは、生徒Aとは違う場所の岩脈（馬背岩）について調べた。調べた結果、馬背岩は、凝灰角礫岩ができた後に安山岩が貫入し、馬の立髪のような岩脈ができたのではないかと【時間的】な見方をもとに考察した（資料16）。そして、粘土でモデルを作り、馬背岩ができるまでの時間経過のすごさが分かるように工夫をして発表することができた。

発表では、生徒たちは追究テーマの「場所」と「キーワード」を鳳来地域の地図に書き入れながら発表を聞いた。教師も場所とキーワードを分けて板書をまとめた（資料17）。



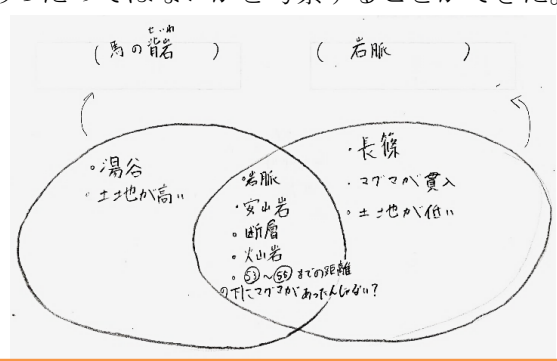
鳳来寺小
 ④⑤ 滝は断層からなる 深成岩 岩石ほろほろ
 ⑤⑥ 安山岩 柱状節理 トネシ 文
 ④⑨ 海老川 泥岩と凝灰岩 中央構造線
 ④⑩ 2000万年前 1700万年前 日本で最大の断層
 中部小
 ②⑧ 中央構造線 岩石もい 川ができた
 ⑤⑤ 岩脈 地下の割れ目からマグマ貫入
 ④⑨ 花崗岩の露頭 深成岩 標高のた
 東陽小
 ④⑧ 食ちが石、断層によって滝が7段
 ⑤③ 凝灰石、安山岩、岩脈
 黄柳小
 ④⑤ 断層がくさん、くねくね
 ④⑥ 凝灰岩 中央構造線近くにある 石礫石にくっつく

資料17：発表時の板書

全体の発表後、生徒Aは自分の調べた「長篠の岩脈」と生徒E、F、Gが発表した「馬背岩」に目を向けた。馬背岩の発表スライドを自分のタブレットで再度確認したり生徒Gと話し合ったりしながら（資料18）、共通点があることをベン図を用いて明らかにした（資料19）。そこから長篠（鳳来中部小学校）地区だけでなく、馬背岩のある湯谷（東陽小学校）地区の地下にもマグマがあったのではないかと考察することができた。

- G1：ベン図かこう。何と何がつながるんだろう。
- A2：まず岩脈でしょ、2つとも。岩脈はどちらも安山岩からできているから安山岩も一緒。それで、馬背岩って53番じゃん。馬背岩って断層近いのかな。55番（長篠の岩脈）は中央構造線に近いから、53番が近かったら共通。（地図で確認）
- (中略)
- A3：安山岩は火山岩だから地表近くで冷えて固まった。安山岩の岩脈だから、53～55くらいまでの地下にマグマがあった。
- G4：どういふこと？
- A5：だから、（生徒Gに地図を使って説明）

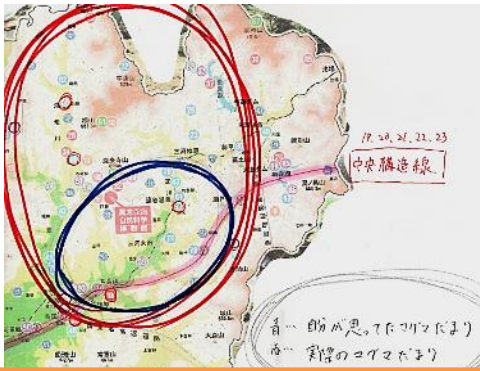
資料18：発表後の生徒Aと級友の会話記録



資料19：発表後に生徒Aがかいたベン図

単元の終わりに考察したことについて、鳳来寺山自然科学博物館の学芸員に尋ねる時間をとった。生徒Aは長篠や湯谷地区の地下にマグマがあったのではないかと考えていたが、実はさらに広範囲に渡って地下にマグマがあったことが分かった（資料20）。

生徒Aは地図を使って説明していただいたことで、【空間的】な見方を働かせて理解を深めることができた。



資料 20 : 生徒 A が地図に書いたメモ

手だて③について、生徒 A はキーワードを【比較】することで級友の発表との共通点を見つけ (資料 19)、【空間的】な見方を働かせて、マグマだまりが広い範囲にあったと考察することができた (資料 20、21) と考える。

岩脈でつながりのある地域は、このあたりには
マグマだまりの範囲がすごく広くておよそ 3分の1が
マグマだったのすごくあつた
思ってる以上にマグマだまりが
大きかった

(新城市全体の)
およそ 3分の1が

資料 21 : 学芸員の話聞いた後の生徒 A の振り返り

(手だて①、②の検証)

生徒 H は個人追究で、地質 100 選に載っていた「長篠城址」について調べることにした。生徒 H は小学校の歴史学習で、長篠城址が自然にできた深い堀で守られていることを学んでおり、その地形について追究した。生徒 H は調べる中で、長篠城址付近には中央構造線が通っていることが分かった。長篠城址付近の岩石を拾ってくると、ぼろぼろに崩れやすいことに気づいた。そこから、中央構造線 (断層) によって岩石がもろくなり、自然の堀ができたため、長篠の戦いの際に武田軍が攻めにくかったと【関係づけ】て発表した (資料 22)。

生徒 H の発表を聞き、生徒 A は第 2 時で石がぼろぼろになった理由を級友の発表から明らかにすることができた (資料 23)。

手だて①について、「自分の地区の岩石が割れやすい」という第 2 時での気づき (資料 6) に関連していたからこそ、より興味関心をもって発表を聞き、考察できたのだと考える。

手だて②について、生徒 A は、小学校の歴史の知識と断層の知識を【関係づけ】、理解したことを自分の言葉で書いていることから、考察する力を高めることができたと考えられる。



資料 22 : 生徒 H が作成した発表用スライド

長篠城址の岩石は力をいれたら手で割ることができて、その理由は断層がずれて、ずれたところの岩石がもろくなってしまつてそのもろくなった岩石のところに長篠城址ができて武田軍がのぼれやすかったと思つました。

資料 23 : 発表後の生徒 A の振り返り

6 研究の成果

① 地域の岩石の教材化について

単元の導入で水晶やオパール等、見た目にインパクトのある岩石を提示し、これらが鳳来地域で見つかったものだという伝を伝えることで、「自分の地区の河原にはどんな石があるだろう」「自分でもきれいな石を見つけてみたい」という意欲を高めた生徒が多くいた。

また、地区ごとの石を理科室に置いておいたことで、疑問や気づきを得る生徒がいた。黄柳川小学校地区の生徒は自分の地区にしか蛇紋岩がないことに疑問をもった。個人追究では、【空間的】な見方をする中で 4 つの学区のうち黄柳川小学校地区だけは完全に中央構造線の南側 (2 頁: 資料 3) にあることに気づき、蛇紋岩の成り立ちには中央構造線が関係していると考察した。鳳来寺小学校地区の生徒は、自分の地区の石に泥岩と凝灰岩の互層があることに気づいた。個人追究では、鳳来寺小学校地区が昔海であり泥の堆積と噴火が繰り返された【時間的】な見方から考察した (資料 24)。生徒 A は、生徒 H の発表から自分の地区の石がもろい理由を考察した (資料 23)。

生徒たちは実際に石に触れて観察したからこそ疑問や気づきが生まれ、理科の見方・考え方を働かせることで考察する力を高めることができたのだろう。このことから、地域の岩石を教材化することによって、岩石に興味関心をもち、考察する力を高めるきっかけができたといえる。

② 理科の見方・考え方を身につける思考ツールの利用について

観察や実験の際に思考ツールを用いることで、生徒 A は考えを整理すること (資料 7、10) に役立った。また、個人追究では、【時間的】な見方 (資料 16、24)、【関係づけ】 (資料 15) の考え方をを用いてスライドを作ったり、石の硬さを比較するために【条件制御】して実験したりする生徒がいた。生徒自身がどの理科の見方・考え方を働かせるべきかを自分で判断し、考察できるようになったことが分かる。



資料 24 : 鳳来寺小学校地区の生徒が作った発表用スライド

単元後の振り返りには、「思考ツールは授業だけでなく、日常生活にも使えそう」と書く生徒が多くいた。このことから、思考ツールは生徒にとって利便性があり、これを利用することで考察する力を高めることができたといえる。

② 追究活動で【空間的】な見方を深める工夫について

個人追究後の発表の際、鳳来地域の地図にキーワードを記録したことで、生徒Aはそのキーワードを【比較】し、自分の地区ではない岩石や地形に共通点があることに気づき、考察を深めた（資料 18、19）。生徒Aの単元の振り返りを見ると、鳳来地域全体に中央構造線が通りその周りには断層や岩脈があることを様々な発表から理解し、自然の魅力を表現していることが分かる（資料 25）。

このことから、【空間的】な見方を深める工夫によって、自分の追究内容と級友の発表とをつなぎ合わせ、新たな考察を生み出し、鳳来地域の魅力を表現することができたといえる。

鳳来の自然は中央構造線が通っていて、その周りには断層や岩脈がありそこから音はマワバあふんじやないかと考えることができた今の結果をより良く伝えたい。空気の綺麗さと古くから伝わるものが鳳来にはあつりつるのが鳳来の自然の魅力。

資料 25：生徒Aの単元の振り返り