

拓け豊根学

－ 岩石を手がかりに読み解く過去の姿 －



実施担当者 豊根村立豊根中学校
教諭 高森 彦輝

1 はじめに

本校が位置する豊根村は、かつて海底であったり、激しい火山活動があったりした時代があった。身近な岩石を手がかりに、火山噴火や海底であったことの証拠となる岩石を見出し、それらの岩石を詳しく調べることで、豊根村の大地の成り立ちを明らかにしようと考えた。昨年度の実践では、地学の見方である「時間的な広がり」に焦点化し、地層の順番を手がかりに、先に海底の時代があり、火山活動はその後起こったことを明らかにすることができた。今年度は、地学のもう一つの見方である「空間的な広がり」に視点から探究する活動を構想し、同じ北設楽郡にある設楽中学校と東栄中学校の協力を得ながら、3校合同で地学の単元を進める計画を立てた。単元の途中には、オンラインでの交流授業を合計で6回計画し、お互いの学習の成果を共有し、協働して地域の成り立ちを明らかにする姿を目指した。

オンラインでの交流学习をより効果的にすすめるためには、大型の画面を有する電子黒板と、高精度な画像を撮影できる実物投影機が必要である。豊根中学校では、昨年度の助成金をもとに、90インチの電子黒板と高精度の書画カメラを導入したところ、非常によい成果を得た。そこで、今年度の助成金では、電子黒板が未設置であった東栄中学校の理科室に70インチの電子黒板と、高解像度の書画カメラを設置し、実践に備えた。

2 学習の実際

2-1 身近な岩石にはどのようなものがあるか

北設楽郡内の3中学校で同時に地学の単元を進めるために、単元の第1時に、オンライン授業で、オリエンテーションを行った。その中で、互いの学習成果を持ち寄り、協働して北設楽郡の大地の成り立ちを明らかにするという学習の目的を共有し、学習に入った。

それぞれの学校付近の河原で岩石を調べた成果について、オンライン授業で交流した。まず、それぞれの学校で見つかった岩石について報告した。その後、お互いの発表を聞いて疑問に感じたこ

とや、岩石の種類から大地の成り立ちについて考察したことをスプレッドシートに記入し、共有した。豊根中からは、河原で採取した岩石は、火成岩の仲間と、堆積岩の仲間、変成岩の仲間に分類できること、火成岩は、火山活動の証拠であり、堆積岩はかつて海であったことの証拠であるという報告をした。また、チャートと考えられる岩石が見つかったことを報告した。チャートは教科書の記述から、生物の死骸がもっていることにも触れた。他の中学校の生徒から、チャートのもとになったのはどんな生物か、などの質問があり、モニター越しに答弁を行った。その日の振り返りには「豊根、設楽、東栄でオンライン授業をやりました。他の学校も火成岩や堆積岩があったので昔は近くに火山や湖があったことがわかりました。その火山がどのくらい大きい噴火をしたのか気になりました。また火山はいつ頃噴火したのかも気になりました。」との記述があり、地域的な広がりや想像しながら、学習課題に迫ろうとしている姿が見られた。



図1 電子黒板越し質疑応答の様子

2-2 北設楽郡の化石は、どのようなものがあるか

オンライン授業で、化石についての交流学习を行った。どの中学校からも、化石が見つかったという報告があった。豊根中からは、昨年度実際に採取した化石について、画像等を用いて報告した。豊根村の植物化石や貝化石の様子から、浅い海であったことや、サンゴの化石があったことから温暖な海であったのではないかと、という予想を発表した。それぞれの学校から報告したのち、瑞浪市化石博物館の学芸員の方から、指導と助言をいただいた。かつてこのあたりにあった海は東海地方だけではなく、近畿地方付近まで広がっていたことや、北設楽郡は、寒冷で浅い海が広がっていたことなどを、見つかる化石の種類や特徴を手がかりに教えていただいた。この日の振り返りでは「サンゴがあったことからこの辺りは温かい海があったんだと思っていたけど、サンゴは、冷たいところにもいるということが話を聞いてわかりました。新野峠でとれた葉っぱは、ギザギザしていたので昔この辺りは寒かったのではないかとということがわかりました。」と記し、かつての気候を実感できた様子が読み取れた。



図2 専門家の講義を聞く様子

2-3 設楽地方の地層はどうなっているか

オンライン授業で、地層についての交流学习を行った。北設楽郡は、火山由来のカルデラのため、南に向かって地層が傾いていることに気づかせるねらいがあった。学校周辺の地層について、分かったことを発表しあった。豊根中学校では、愛知県最高峰の茶臼山の山頂付近に火山由来の凝灰岩があり、スキー場の中腹付近では貝の化石が見つかること、豊根村で化石が採集できる地区は、いずれも標高が高いことなどを紹介した。これらのことから、標高の最も高



図3 学習成果について発表する様子

い場所にある火山噴火由来の岩石がもっとも新しく、その次に新しいのは、貝などの化石を含む堆積岩であり、海の時代の後に火山が噴火したと考察した。豊根中周辺は、茶臼山の山頂から標高で 500m ほど低いため、かなり古い時代の岩石が見つかるかと予想したが、実際に調べてみると砂岩や泥岩の仲間や安山岩などの火山岩が多く見られ、疑問が残った。他地区では、豊根では見ることがない礫岩や、石灰岩なども見つかっており、それぞれの地区で異なる地層の特徴があることが発表された。その後、専門家の方から設楽地方の地層の成り立ちと代表的な岩石について、教えていただいた。その日の振り返りには「今日は昨日とってきた岩石から、豊根村の土地の成り立ちについて調べました。豊根中の近くには火山岩がたくさん採れました。そこから新しい時代の岩石だとわかりました。けれども豊根中は標高が 500 メートルぐらいで古い岩石があるはずだけれども古い岩石がなかったのなぜ火山岩や砂岩があるか疑問に思いました。」と新たな疑問を抱いた様子が見られた。

2-4 鍾乳洞はどうやってできたか

全校理科を設定し、中学校から南へ数キロのところにある鍾乳洞「古戸の風穴」の見学を行った。この鍾乳洞は、もともとの石灰石が熱により結晶化し、大理石となっているのが特徴である。この鍾乳洞の成り立ちを考察することで、豊根村の成り立ちに迫ることができると考えた。鍾乳洞の見学を専門に行っているガイドに案内を依頼し、約 2 時間鍾乳洞内部に滞在し、鍾乳洞の見学を行った。途中ガイドから鍾乳洞の成り立ちについて説明があり、全体が大理石でできている鍾乳洞は、日本でもあまり例がなく、非常に珍しいことを教えていただいた。また、今でもハワイは年間 4 cm のペースで日本に近づいていることや、鍾乳洞が成長する速さは 100 年で 1 cm 程度と非常に遅いことなどを知り、鍾乳洞ができるまでの時間の長さを実感することができた。



図 4 鍾乳洞見学の様子

鍾乳洞の成り立ちについて、考察した。教科書の記述から、日本にある石灰石は、南の海でできた石灰岩がプレートの運動で運ばれたものであること、プレートの運動によって、南の方向から岩石や堆積物が日本に運ばれることなどを資料を元に見出した。プレートの動きによって日本の姿が変化していく様子について関心を持った生徒たちは、豊根村の近くにある断層に興味をもった。そこで、国土地理院のサイトから地形図を呼び出し、電子黒板で

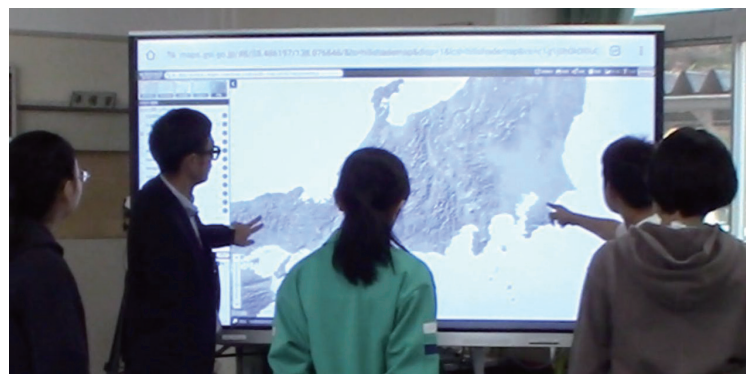


図 5 日本の断層を観察する様子

大きく表示して日本にある断層を観察した。すると、長野県から豊根村の側を通過して、南へと伸びる大きな谷間が遠く四国や九州まで伸びていることに気がついた。この日の振り返りに「今日は石灰岩がどこから来たのかと地震の起こりかたについて学びました。プレートは、一年間に数十センチずつ動いておりその力でひずみが生まれ地震が起きるんだと知りました。地震により太平洋プレートのあたりから石灰岩が来たんだと知りました。日本中は、断層がたくさんあることも知りまし

た。」と記し、プレートの運動によって南の島から豊根村の近くまで石灰石が運ばれたことを見出した。

2-5 北設楽郡の成り立ちはどうなっているか

身近な岩石をもとに、それぞれに学校で大地の成り立ちについて考察した成果をオンライン授業で交流した。設楽中学校では、かつてこの地方にあった設楽火山についての発表がなされた。東栄中学校も設楽火山について取り上げ、火山活動の後、マグマ溜まりが陥没し、大きなカルデラを形成したことや、その際に、地層が火口に向かって傾いたことなどについての発表があった。豊根中学校では、茶臼山の頂上付近で見つかった凝灰岩や、学校周辺でみられた安山岩が設楽火山の噴火によるものなのかという質問がなされた。また、地層の学習の際に取り上げた疑問について、再度専門家に質問する姿が見られた。

専門家からは、それぞれの学校の発表について、評価やアドバイスがなされた。豊根中学校の質問に対しては、茶臼山は設楽火山ではない別の火山の一部であると考えられていることや、学校周辺の岩石が地層の順序と一致しない理由については、地層が傾いている可能性が考えられるが、詳細は実際に調べてみないとわからない、ということであった。

まとめの講話の中で、専門家からは、北設楽郡の岩石は、日本の成り立ちを探る手がかりとなっており、いまだに未知の事柄が多いため、研究されている途中であるとの説明があった。この日の振り返りには「茶臼山が火山の一部だとはっきりして嬉しい。豊根村の成り立ちをはっきりさせることができた。」と、学習が充実した様子が読み取れた一方で「学校周辺の岩石の種類が予想と異なることの原因は、はっきりしなかった。」と疑問が残った様子も読み取れた。

3 まとめ

3校合同で地学の単元の学習を進め、北設楽郡の大地の成り立ちに迫る実践では、オンライン授業での交流が効果的であった。大型の電子黒板でお互いの様子を写したり、手元の岩石の様子を高精度実物投影機で映したりすることで、離れていてもお互いの学習の成果を伝え合うことができた。また、徐々に質疑応答も活発となり、充実した授業交流をすることができた。

大地の広がりについて考察する場面では、お互いの地層に共通する部分を見出すことができず、北設楽郡全体の地層の様子を思い描くことはできなかった。これは今後の課題である。鍾乳洞の見学をしたことで、珊瑚礁で作られた石灰岩が、どのようにして豊根村の隣まで運ばれ、その後どんな過程を経て現在に至るかを実感をともなって理解することができた。結晶化したことと火山の活動に繋がりを見出すことができた。

謝 辞

この実践は、中谷財団の助成を受けて行いました。電子黒板と高精度書画カメラの導入によって、離れた3つの学校の理科室を接続して、合同授業を成立させることができました。少人数であるために、生徒一人ひとりの考えを大事にした探究的な学習が成立する小規模校の良さを活かし、小規模故に多面的な意見が出にくいというデメリットを小さくすることで、充実した学習を展開することができました。

また、風穴の見学では、助成金のおかげで有料でガイドをお願いすることができ、安全に貴重な経験をすることができました。おかげで生徒は日本でも貴重な鍾乳洞が身近にあることを知り、地域の良さを実感することができました。重ねてお礼申し上げます。今後もいただいた機材を活用しながら、さらに良い授業を目指していきたいと思っております。