

小学校理科における他校との連携授業がもたらす教育効果の検証



実施担当者
東京学芸大学附属小金井小学校
教諭 蒲生 友作

1 はじめに

東京学芸大学附属小金井小学校を中心として昨年度、「小学校理科における他校との連携授業がもたらす教育効果の検証」として、他校と連携をして観察・実験の結果について共有したり、地域ごとに違う自然の様子などを交流したりした。そのことによって、客観性を向上させるだけではなく、地域ごとの違いについて深く学んでいくことができた。

今年度は、昨年度に引き続き、研究テーマ「小学校理科における他校との連携授業がもたらす教育効果の検証」として、より地域差が見られたり、理科の学習について連携がしにくかったりする小規模校や島しょ地区の学校と授業を行い、どのような教育効果がもたらせるかについて検証していくこととした。

2 実践

2-1 第6学年「土地のつくりと変化」地面の下の地層について

第6学年「土地のつくりと変化」の学習では、「地層はどのようなもので構成されているのか。」「地層がどのようにできるのか。」などについて実際の地層を観察したり、モデル実験を行ったりして学んでいく。そのときに、自分の学校や住んでいる地域についてボーリング試料などを通して調べたり、流れる水の働きや火山の働きでできる土地の地層について学んだりしていくことが多い。

しかし、都市部の学校は地層を見ることが難しかったり、自分の地域以外の地層について観察することは難しかったりして、画像や動画に頼ることが多い。そのため、自分が住んでいる地域以外の学校と連携することによって、地層の構成物やでき方について交流を通して「土地のつくりと変化」の学びが深まっていくのではないかと考えた。

また、一学年が10人以下の小規模校や島しょ地区の小学校の児童は、交流を通じた学びが少なかったり、理科を専門としている教員も少なかったりするのではないかと考える。そこで、本事業を行っている理科専門の教員が授業を行ったり、互いの児童が交流したりすることによって学びの質が高まり、より深い学びとなっていくのではないかと考えた。

そこで、東京都大島にある大島町立さくら小学校の児童と一緒に学ぶこと機会をもつようにした。第6学年「土地のつくりと変化」の学習で、互いの土地はどのような構成物でできているのか、また地面の下の地層はどのようなになっているのかについて、いっしょに学習をしていくようにした。

はじめに、小金井の土地がどのようなになっているのか一緒に考える学習を行った。東京学芸大学附属小金井小学校は東京学芸大学の敷地内にあり、研究所やグラウンドなどが複数ある。そのため施設を建築する際に、土地の内部についてボーリングを調べるので、柱状図がデータとして整理されている。東京都の柱状図は、東京都建設局の東京都土木技術支援センターが公開している東京の地盤（GIS版）<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/jimusho/tech/geo-web> のデータを参考にした。

東京学芸大学構内の国際棟と冒険広場が小学校から近く柱状図が公開されている。その2点の土地はどのようなもので構成されているかについて学んだ。

国際棟の柱状図（図1）冒険広場の柱状図（図2）を比較するとどちらも関東ローム層と礫、礫交じりの砂で構成されている。つまりこの地区の土地は流れる水の働きでできた地層の上に火山が噴火してつまった関東ロームでできていることが児童も理解ができた。

次にこの2地点の間の土地はどのような層がつながって土地ができているのかについて考えさせた。この2地点は100mほど離れており、層と層のつながりがどのようなになっているか図で表した。

すると、東京学芸大学小金井小学校、さくら小学校の児童、どちらも同じように2地点の層の境界をつなぐことで、地層がどのようにつながっているのか考えることができた。（図3）



図3 国際棟と冒険広場をつなぐ地層

東京学芸大学構内の地層の構成物は違っており、岩盤や礫などでできていることが分かった。児童からは礫と書いてあるが、大島は火山そのものでできているため、溶岩が細かくなった礫ではないかという意見がでた。岩盤も細くなる前の溶岩が冷えたものだろうと考えていた。スコリアについては、火山の噴火によって出た溶岩に空気が入り込み、冷えたときに穴だらけとなった軽石であると調べることで分かった。このように東京学芸大学（小金井市）とは全く違ったもので地層が形成されていることに気付くことができた。

次に、この2地点の間の地層のつながりについて考えていくことにした。しかし、この2地点の地層は単純に層の境界線をつなぐことは難しく、どのようにつないだらよいか、生成AIを活用して考えてみることにした。

生成AIのChatGPTを使うことにしたが13歳以下では使用できないため、教師の方でデータを入力して地層をつないでもらった。（図6）

児童にこの図を見せると、急に岩盤の層が入り込んでいるからおかしい、層と層のつながりはもっと滑らかになっているだろうという意見がでた。参考となる点はあるという意見も出た。

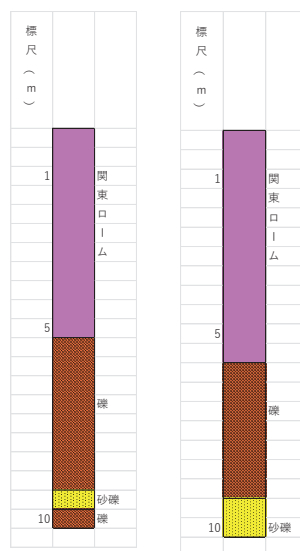


図1 国際棟柱状図

図2 冒険広場柱状図

この2地点はどちらも同じような構成物、同じような深さに関東ローム層や礫の層があり、地面の中でも、ほぼ平行につながっているのだろうと考えることができる。

次に大島の大島空港の中100mでほど離れた2地点の柱状図を児童に示して構成物を比較した。

（図4 図5）

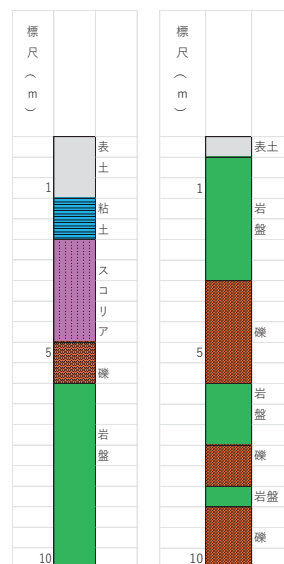


図4

図5

大島空港内 柱状図

互いの学級内で3, 4人のグループを作成して、どのように地層がつながっているのか考えさせて図を描いてみた。

すると、東京学芸大学附属小金井小学校の児童は横に層がつながっているのではなく斜めに層がつながっているのだらうと考えが多かった。(図7) 他にも層が途中で細くなったり、太くなったりしてつながっているのではないかという考えもあった。(図8)

それに対して、大島町立さくら小学校の児童は、太平洋側に進むと日本海溝がありそこで土地が沈み込んでいるという知識から、地層が下の方へ沈み込んでいるのではないかという考えが見られた。(図9) これは、火山とともに生きている島の児童ならではの発想ではないかと考える。地域によって土地のつくりについての知識や考え方が少しずつ違うのではないかと考えさせられるものであった。

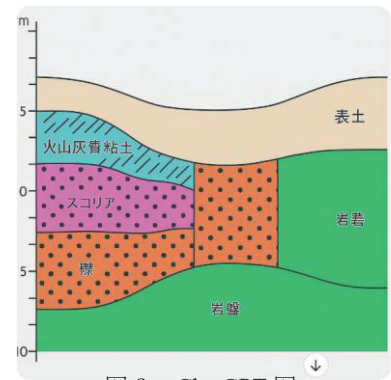


図6 ChatGPT 図



図7



図8

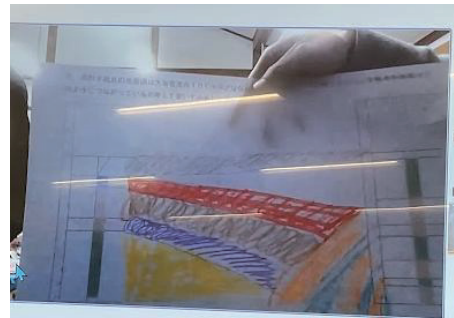


図9

大島の小学校との連携授業を通じて、互いの地域で地層の構成物が違うことや地層がどのようにつながっているのか考えることができた。構成物の違いについては、地域によって地面の下の構造が違うことに気付くことができた。他の地域でも構成物が違うだろうと考えることができた。

地面の下のつながりについてはそれぞれの地域で考えに差が出るようになった。もしかしたら、流れる水の働きでできた土地に暮らしている児童は、また違う考えをするかもしれないと思った。様々な地域の児童で交流することで、さらに学びが深まるのではないかと考えた。

また、さくら小学校の児童の振り返りでは、「大島では他の小学校の子といっしょに勉強する機会は少ないので、いろいろな意見が聞けてよかった。」とあり、交流によって多様な考えに触れることで深い学びにつながるだろうと考えた。

2-2 互いの地域でどのような場所に霜柱ができるのか考えよう

東京学芸大学附属世田谷小学校と東京学芸大学附属竹早小学校の1年生と2年生が、霜柱はどのような場所のできるのか考えて交流しあう連携授業を行った。

世田谷小学校は都内にあるが周りに自然が多く、学校の中に霜柱ができるところがある。対して、竹早小学校は文京区内にあり、自然豊かな公園もあるが通学路の途中で霜柱を見つけることは街路樹などに目を向けないと難しい。それぞれの地域の児童が交流することによって、様々な視点から霜柱を見ること通して、氷ができる現象や気温などに気付いていけるのではないかと考えた。

世田谷小学校では、はじめに生活科の学習で冬について学ぶことから、冬と言えばなんだろうと考えて意見を出し合うことにした。お正月やクリスマスの行事に関すること、こたつや暖房など生活に関するものの他に氷、

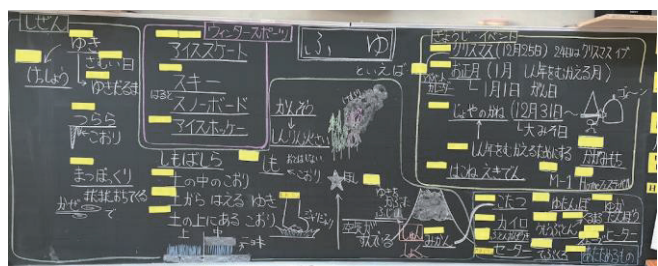


図10

つららなど自然に関する意見の中で霜柱の意見がでた。どのようなものか尋ねてみると「土の中にできる氷」「土から生える雪」など水が凍ったものと地面を関連付けたものであると考えていた。(図10)

竹早小学校では霜柱という言葉を知っている子供は半分以上いたが、見たことがあるこどもは1/3程度。話題にしてから、本などで調べる子供が増えてきた。学校にあると思うか?という問いには、「ないと思う」と答えた子供もおり、竹早小学校の一部の子供にとっては「霜柱はスキー場とか田舎にあるもの」というイメージがあったようだ。

実際に霜柱のあるところについて探してみると、世田谷小学校では校舎の北側の常に日陰となっている土の場所にてきているのを確認できた。竹早小学校では畑のところを見に行った。草が生えている所に1箇所だけ小さな霜柱があったが、子供達全員がみる事はできなかった。(図11)

そこで、実際に見られないのであれば作ろう、という方向に子供達の興味が向いたためドライアイスを用いて霜柱作りを試みた。霜が降りる事と、霜柱が生えることの認識が混同しそうな子もいたけれど、イメージを持ちながら実験する事ができた。(図12)

その後、互いの活動内容を伝え合い、同じ都内でも霜柱のできるところについて、交流することができた



図11



図12

3 まとめ

成果として次の点が挙げられる。特徴的な地域の学校と連携することで、子どもたちは自分の経験や身近な環境を基に、他地域の自然や事象と比較しながら学ぶことができた。霜柱を題材に他校の情報に触れることで関心が高まり、実際に探したり確かめたりしようとする主体的な姿が見られた。地層の授業では柱状図の比較を通して、地域によって地層の構成や成り立ちが異なることに気付き、多様な視点から土地のつくりを考えることができた。

課題として、学校や地域による自然環境や学習条件の差が大きく、同じ題材でも直接体験の機会に偏りが生じるという課題が明らかになった。また、オンラインや資料共有など情報交換の方法については、汎用的なオンライン授業のさらなるシステムの構築に工夫が必要である。

交流を一過性の活動に終わらせず、気づきや疑問を次の観察・調査・考察につなげるための学習構成や評価の在り方についても検討の余地がある。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、中谷財団からご支援を受けたことを深く感謝する。財団からの研究助成は、本研究の推進において不可欠なものであり、その結果、本研究は多くの成果を挙げることができた。全面的な支援がなければ、本研究をこのような形で完成させることは難しかっただろう。この場を借りて、中谷財団のご支援に対し、心からの感謝の意を表するとともに、今後もこの支援が研究の発展に寄与し続けることを願ってやまない。

参考文献

文部科学省(2018): 小学校学習指導要領(平成29年告示) 解説理科編、東洋館出版社

以上