

実感的に地学事象を捉える子を育てる指導

— 6年 「大地のつくりと変化」の学習を通して —

1 指導の立場

(1) はじめに

八百津町久田見は、標高が約五百メートルの高原にある。久田見には広い範囲に砂礫層があり、円礫を含んでいる。円礫のほとんどが流紋岩質のくさり礫であり、手に取ってみると、すぐにぼろぼろになる。また、久田見は赤河断層の南西側に位置し、断層線上より約二百数十メートル高い。この2つの事実（円礫と断層の存在）から、久田見には昔大きな川が流れており、地震などによって久田見側の土地が隆起したと類推することができる。

また、子どもたちが大地のでき方に興味を持って追究していくことができるようにするために、自分たちの住んでいる身近な大地を観察させることにした。このことは、子どもたちが自分の郷土に愛着を深め、自然豊かな郷土を守っていこうとする心情を育てることにもつながると考える。

しかし、子どもたちは自分の住んでいる大地のことを今までに興味を持って調べたり、考えたりしたことがない。そこで、教師が意図的に身近にある地層を観察の視点を持って見せ、子どもたちが疑問点や追究課題を持てるようにした。

(2) 研究仮説

身近な自然である久田見や八百津町の大地を教材に取り入れ、子どもの地学現象を捉える見方や考え方の高まりに沿って学習内容を配列し、観察事実とモデル実験を関係付けて、きまりを見つけたいけば、子どもたちは実感的に地学現象を捉えることができるであろう。

(3) 研究内容

- ・子どもの地学現象を捉える見方や考え方の高まりに沿った指導計画を作成し、地学現象を実感的に捉えることのできるモデルを具体化する。
- ・大地の変化を地震と関係付けて捉えることができるようにするための指導内容を具体化する。

2 実践

(1) 単元の概要

身近な地学
事象の観察
をして特徴
を捉える

学校の北にある地層の構成物の特徴を捉えることにより水のはたらきでできた地層であると考ええる。

身近な地学
事象が起きた
要因を明らか
にするための
モデル実験

モデル実験を行い、水平方向に縞模様のある地層がどのようにできたのかを考える。
モデル実験を行い、幾重にも重なった地層のでき方を考える。

事象と事象
を関係付け
新たな見方
を構築する

水のはたらきでできた久田見の地層と地震によってできた赤河断層とを関係付けて考え、どのようにして現在の久田見の大地ができたのかを推論する。

(2) 具体的な実践

< 身近な地学事象との出会いの段階 >

【第2, 3時】

教科書の図や写真を使ったり、実際の石や砂を観察したりして、水のはたらきや火山のはたらきでできた石や砂の特徴についての学習を行ったあと、「学校の北の崖に行って、久田見は何のはたらきでできた土地であるかを含まれている石や砂などから考えよう。」と投げかけ、地層見学に出かけた。

— 子どもたちが見つけた学校付近の地層の特徴 —

- ・川にあるような丸い石があった。
- ・丸い石の形だけど、すぐにくずれ、粘土みたい。
- ・はっきりと横に線の入っているところがあり、筋にそって土の色が違う。
- ・削っていくとさらさらの砂ができてくる。

これらの観察事実より，久田見の土地は，水のはたらきでできた土地であるという見方ができるようになった。



▲学校の北の崖で見つけた筋の入った地層

＜モデル実験を通して地層のでき方を探る段階

その >

【第4時】

まず，前時観察した地層の写真(上)を提示し，水平方向にできた筋に着目できるようにした。そして，「どのように水平方向に筋のある地層ができたのだろうか」という課題を作った。

ほとんどの子が予想できないでいるとI男が，「川が洪水になったときに，下流に流された砂が積もって，それが筋になったと思う。」と発言してきた。また，Y男は「違う色の砂や小石が流れてきて積もったから筋になった」と答えた。

そこで実際に確かめてみるために，透明容器を全員に渡して，「この中に地層できそうかな」と投げかけた。さっそくI男とH男は「運動場の土や砂を使って，この容器の中に地層を作る」と言って運動場へ向かった。そして，I男は「洪水の時みたいにいっぱい水が流れてきたときに川の水がにごるから」と，運動場の砂や土を水に混ぜてよく振って地層を作った。また，層には色の違いがあることを見つけたY男は違う色の砂や小石が流れてきて積もったと考え，学校北の崖で採取した砂や運動場の砂など色の違う粒を順番に水の中に落とし，モデルの地層を作った。また，教室の中には，ふるいにかけた粒の大きさの違う砂や土を用意しておいた。N子やG子は，教室に用意し

てあった粒の砂を大きい順に水の中に入れていった。そこで，この子たちには「粒の大きい順に入れないと層はできないのかな？」と問いかけたり，「I男はどうやって地層を作っているのかな」と仲間の様子を見させたりした。それにより，以下のようにモデルの地層の特徴や地層のでき方を捉えてきた。

— モデル実験で分かった地層の特徴やでき方 —

- ・ちがう色や大きさの砂を入れると層ができる。
- ・粒の大きい順に入れなくても，振ってしばらく置いとくと，大きい石が下になって細かい石が上になる。
- ・下の方が粗く，上の方が細かい粒の層になっている。
- ・なかなか水がきれいにならない。

このモデル実験を行ったことにより，粒の大きい順に砂を入れなくても，いろいろな大きさの粒のものをかき混ぜてしばらく置いとくと，粒の大きい順に積もることを見つけてきた。すなわち粒の大きさや重さによって積もる速さが違い，層になるという見方ができるようになった。また，粘土のような細かい粒は積もるのに時間がかかることも見つけてきた。

＜モデル実験を通して地層のでき方を探る段階

その >

【第10時】

本時までには，地層の広がりをつめるために久田見の地層や人道の丘の地層見学を行った。そして，子どもたちは，人道の丘にある地層も久田見の地層と同じように水のはたらきでできた地層であるという見方をしてきた。しかし，幾重にも重なった地層がどのようにしてできたのかという見方では，ほとんど観察していなかった。



そこで，観察する場所を▲人道の丘にあった地絞って焦点的に扱う必要が 層を剥ぎ取ったもの

あると考え、前頁の写真のように地層を剥ぎ取った。

本時の導入では、人道の丘にある地層を剥ぎ取ったものを提示し、「前につくったモデル実験の地層と同じかな」と発問した。するとI男は、「人道の丘にあった地層は上の方にも小石があるし、下の方にも小石がある。だから、重い順に積もっていない」と発言してきた。このように前回のモデル実験の結果と人道の丘にあった地層とでは、部分的に見ると積み方が逆になっていることを見つけてきた。そこで、『細かい砂の層の上に重い石がどのようにして積もったのだろうか』という課題をつくり追究していった。

予想の段階として、H男は剥ぎ取り地層をくわしく観察し、大きい砂粒がある場所が3カ所ぐらいあることから、3回ぐらいに分かれて積もったと考えた。また、H子は前のモデル実験では全部混ぜて振ったけど、何回かに分けて混ぜ入れればその回数分だけ層ができ、細かい粒の上に重い粒が積もると考えた。

さらに、どんな状況で地層ができるか想起しやすくするために、8月の大雨の後、木曽川などの下流域や伊勢湾が泥水によってにごっている様子が映っているみどり2号の衛星写真を提示した。

そして、一人一人モデル実験をおこない、何層にも積み重なった地層のでき方をモデル実験で再現できるようにした。

モデル実験において、層の境がはっきりすることと、短時間で何度も堆積させることができるように以下の方法で砂を準備した。

色の違いで層が分かれるように、白い砂と黒っぽい普通の砂を用意する。

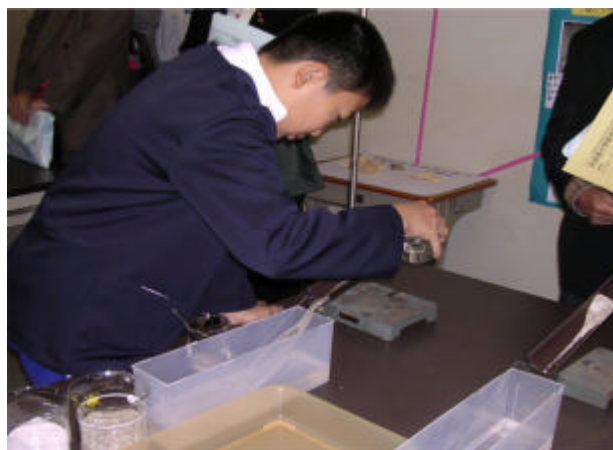
ふるいにかけ、粒の大きさを均一にし、2種類の粒の大きさに分ける。

普通の砂...直径1mm程度の大きさの粒

白砂...細かい粒

(ストッキングを利用)

水洗いをよくして余分な泥は洗い流す。



▲繰り返し砂を流して地層を作っているI男



▲モデル実験で作った何層にも重なった地層

—モデル実験で分かった地層の特徴やそのでき方—

- ・実際の地層のように何回も重なって層ができた。
 - ・小さい粒と大きい粒が交互に重なっていた。
 - ・何回か流すことで、小さい粒の上にも大きい粒はくる。
 - ・流した所に近いほど粒が粗く、遠いほど砂がさらさら。
- これは、近い所は川の上流で、遠い所は川の下流とか海と考えることができる。

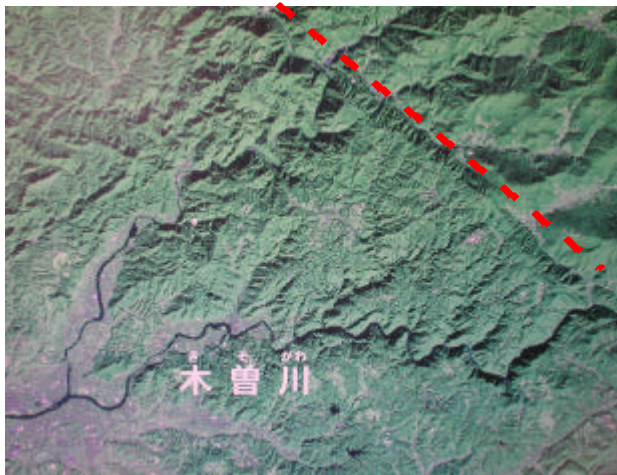
このように、子どもたちはモデル実験で行ったことと人道の丘で観察した地層とを関係付けることで、地層には水のはたらきが何度も繰り返すことによってできたものがあるという見方や考え方ができるようになった。

<大地の変化を地震と関係付けて捉えることができるようにする指導> 【第13時】

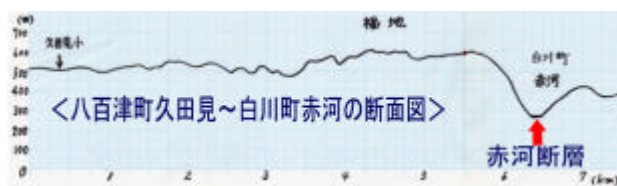
衛星写真や白川町赤河から久田見にかけての断面図を見れば、赤河断層を境に西側が高くなっていることは明らかである。久田見の砂礫層は、標高約500mの所に広がっているが、含まれている礫は、濃飛流紋岩起因の礫である。すなわち、久田見を流れていたであろう川は濃飛流紋岩が産出する北の方から流れてきていたと考えられる。このことから、久田見の砂礫層ができた時代は、土地が今よりも低く大きな川が流れていたと考え

られる。そして、その後土地が隆起して、今のようになったと類推することができる。

そこで、大地の変化を地震と関係付けて、子どもたちに捉えさせることができるであろうと考え、実践を行った。



▲八百津町付近の衛星写真（点線部分が断層線）



▲八百津町久田見～白川町赤河の断面図

本時の導入では、久田見の砂礫層の広がりや地図と写真でまとめた図を提示し、「久田見に、水のはたらきでできた地層があるのはどうしてだろう」と発問した。H男は「久田見に昔は、海が大きな川があったから」、I男は「久田見は川の下流だったから」と答えてきた。

そこで、「川の下流や海と考えるならば、低いところだね。どうして標高500mという高いところにあるの？」と問い返した。これに対して、誰も答えることができなかった。そこで、上記の衛星写真と白川町赤河から久田見にかけての断面図を提示した。そして、赤河断層の位置とその断層の西側が高くなっていることを押さえた。また、根尾谷断層の写真などを使い、地震断層の特徴について補足を行った。これにより、子どもたちは、地震により土地が隆起するなど変化していくという見方ができるようになった。

（３）単元を終えての子ども感想

- ・久田見の地層は、水のはたらきでできているということが分かった。また、地層がどのようにしてできるかが分かって、おもしろかった。
- ・大地は、水や火山や地震などのはたらきによって作られたり、変化していったりすることが分かった。
- ・地層には水のはたらきでできている地層もあるし、火山のはたらきでできている地層もあることが分かった。層によって、いろいろなものがあり、固さや粗さなどがちがっておもしろかった。
- ・ケースに砂や石を入れて作った地層のモデルは本物そっくりで、層のできる順番が分かった。

３ 成果と課題

- 子どもたちは最初、地層についてあまり興味を示さなかったが、自分たちの住んでいる身近な大地を扱ったことにより、真剣に大地のつくりを追究することができた。とくに、現地に行き実物を見ることにより、生き生きと追究することができた。
 - 子どもたちの見方や考え方の高まりに沿って学習内容を配列し、学習してきたことにより、子どもたちは、気にも止めていなかった地層やそこに含まれている円礫に歴史を感じてきた。また、観察しただけでは分からない地層の成り方についてどのように、どんな状況でできたか考えながら、モデル実験で確かめたことにより、水のはたらきや地震などにより長い時間をかけてできていることを実感することができた。
 - 何より、教師が子どもと一緒に久田見の地層の特徴や成り方を追究することができ、地域を知ることができたことが成果である。
 - 子どもたちにどんな力をつけたらよいかを明らかにし、どの時間のどこでどんな手だてで指導したらよいかをより具体的にしていきたい。
- （文責 八百津町立久田見小学校 大野 隆俊）