

研修テーマ

「地層の作り方を推論することができるようにするためには、どのような教材を使って、どのような手順で実験を進めればいいのか、どのような情報を、どのタイミングで与えて考察するように指導すればいいのか。」

はじめに

① 表紙の写真について

この地層では童仙房がとれます。これを粘土に混ぜることにより荒さと耐火度を上げ、歪みを防ぐことができます。また、粗目土の雰囲気が出せます。京都・信楽・瀬戸・多治見などでとっていましたが、現在は産出量が減ってきており、三重県の伊賀や島ヶ原で主にとっているようです。

この童仙房は、湖でできます。花崗岩でできた湖底に粘土の層が堆積し、そこに粘土鉱物が起こります。



② 理科の指導の留意点

理科の学習では、問題解決のプロセスを大事にしていく必要があります。そのプロセスをまとめるのがノートです。ノートに自分で書く活動を通して、文章を書く力や論理的思考、問題解決する力を養っていきます。また、ノート指導で話形の指導はしません。「自分の書いた文が相手に伝わるように書けているかチェックしなさい。」という言葉をかけて読む相手を意識させたり、ノート交換をし、わかりやすい所やわかりにくい所をチェックさせ合ったり、教師がコメントを赤で入れたりすることで筋道を立てて書く力を育てることが大切です。

研修について

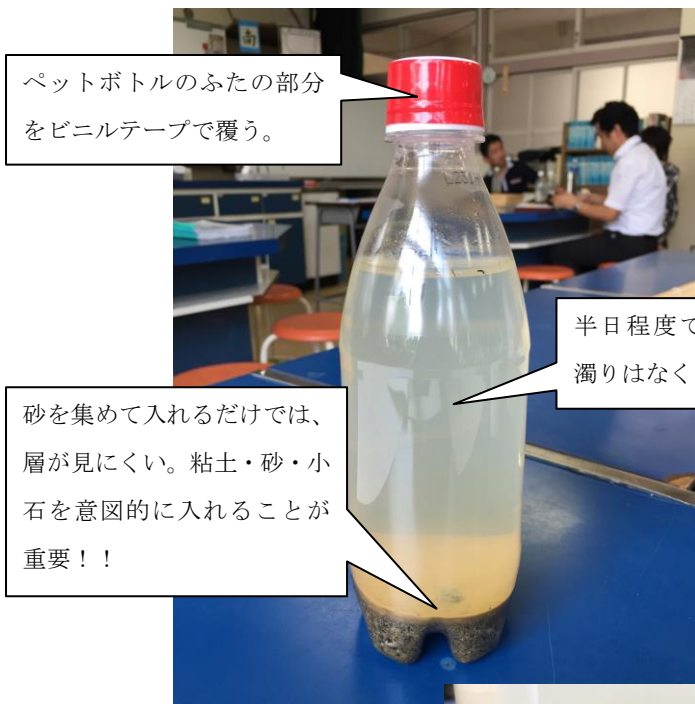
導入 野外観察や視聴覚教材（教科書の写真）を用いて話し合いをさせる。

地層の野外観察のさせ方

- ① 離れた所から全体を見せて話し合いをさせる。
 - ・横に層がのびている。
 - ・縞になっている。
 - ・縞の色が違う。
 - ・ゴツゴツしたところがある。（岩や石が入っているのかな。）
 - ・砂粒の集合体かな。（石の形や大きさなど）
- ② 近くに行き、具体的に記録させる。
 - ※下から順に記録させる。
 - ※スケッチと文字でたくさんの情報を盛り込む。（石の形や大きさなど）

予想 なぜこのような地層ができたのか。→ 水成層・風成層

実験 1. ペットボトルの実験



ペットボトルのふたの部分
をビニルテープで覆う。

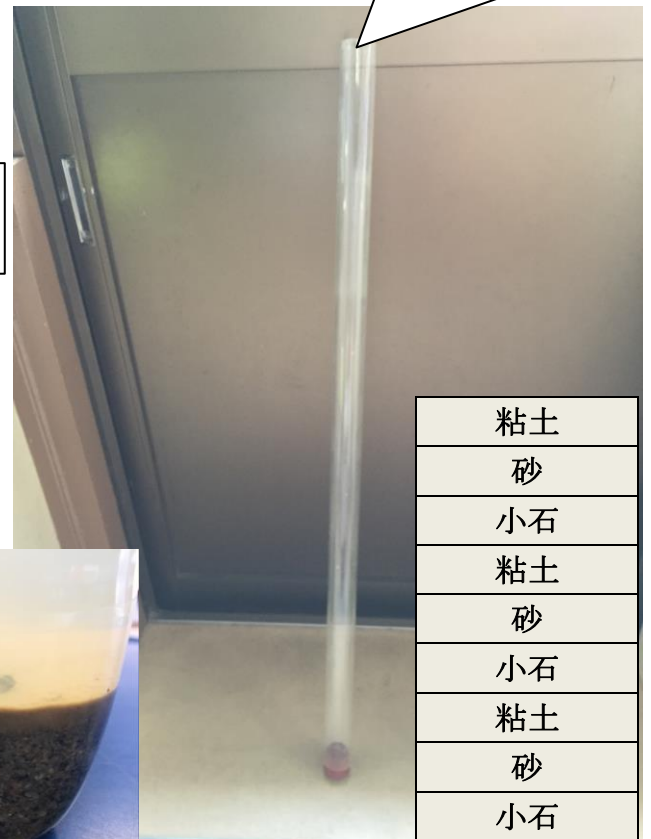
砂を集めて入れるだけでは、
層が見にくい。粘土・砂・小
石を意図的に入れることが
重要！！

半日程度で水の
濁りはなくなる。

粒の粗いもの（小石）が下にた
まり、粒の細かいもの（粘土）
が上にたまっているのがわか
る。

2. 塩ビパイプでの実験

小石・砂・粘土を混ぜたものを3回にわけて入れる。水の
濁りが消えてから入れるようにする。



粘土
砂
小石
粘土
砂
小石
粘土
砂
小石

3. 野外での堆積実験



・カーブにすると途中に土が積もるため×

カーブ内側を掘ってみると、下の方に粒の粗いものがたまっているのがわかる。



- ・小石・砂・粘土のブレンドで山を作る。
- ・川をまっすぐ、短くする。
- ・湖は大きくせず、深く狭くする。
- ・土をたくさん湖に流し込むために、3回ほど水を流す。

※水が抜けてから、湖の中に地層ができたか確認する。

考察

Q湖にできた地層は、半日置いておいても柔らかいままである。岩石モデルを示しながらどうやって地層はかたくなるのか、堆積岩ができるのかを考えさせたい。

A数十万年ほどの長い時間がかかった。

A上にどんどん土が積もり、重みで押し固められた。など

※石灰やケイ酸を含んでいるとはやく固まる。(石灰岩・大理石・チャート)

Q湖にできた地層は、塩ビパイプにできるようなきれいな(小石→砂→粘土)×3の9層にはならないことが多い。実験2から「9層になる」と予想する児童が多いと考えられるが、予想と結果の違いを児童にどのように推論させるかが課題である。

A2回目、3回目に水が流れてきたとき、1回目のできた層が、水の力で攪拌されてしまった。

A連続で水を流さず、流れてきた土が全て沈んでから、また流すようにすると良かったのではないか。

A自然界では、地震があったり、大雨が続いたりするため、きれいな地層はできにくいのではないか。

※児童の思考を広げ、考えを書かせたり、話し合いをさせたりするためには、教師が情報を与えることが必要不可欠である。

次回予告

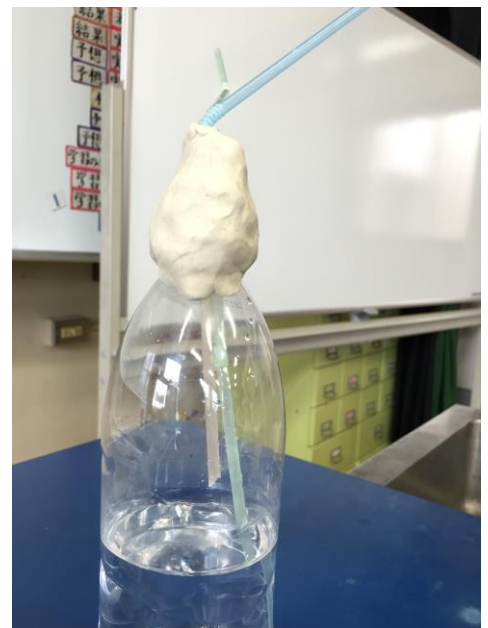
今回は4年生単元「空気と水」

今までの教科書では空気鉄砲が導入で用いられていたが、遊びに夢中になり、空気鉄砲の仕組みや不思議に目を向けず、学習課題を立てる活動につながっていかないと考えられ、今年度の教科書から注射器の実験が導入で用いられている。

しかし、空気が身の回りであることを理解できているのだろうか。それを証明することから学習をスタートさせる必要があるのではと考えた。

子どもたちのアイデア

- ・板を持って走ると、空気抵抗を感じ、走りにくい。
- ・袋に空気を入れ、水中に袋を入れると、袋の口から泡が出る。
- ・右のような装置を作り、左（白）のストローから息を吹き入れると、右（青）のストローから水が出る。この現象から、空気は縮まり、水は縮まらないという視点を持たせることができる。



出席者の感想

- ・水をまっすぐ流し、時間がたってから地層を観察することや、水がじんわりしみこんでいく様子を知ることなどが学べた。
- ・屋外の流水たい積実験を実際してみたいと思った。
- ・50万年前の地層について知り想像もつかない年月に、地球や自然の奥深さを感じた。

- ・昨年6年生を担当したとき、実際に見せることが一番の勉強だと思いつつも、見られる所がなくて難しかったので、次は野外でのたい積実験を試してみたいと思う。
- ・6年生を担当したことがなかったが、子どもの気持ちで参加できた。自分が小学生のころは理科が苦手だったが、教える立場になって教材研究をし、子どもと一緒に学んでいく中で楽しくなっている。
- ・地学の時間的・空間的スケールを伝えるのが本当に難しいと思いましたが、それを「難しい、理解できない」と捉えさせるか、「不思議、おもしろい」と捉えさせるかは、教師の授業の作り方、知識の多さで変わってくると感じた。自然界で見られる写真を撮って見せるだけでも、子どもへの伝わり方は変わると思った。
- ・大きなスケールで起こる現象のモデルから、実生活へつなげる難しさがあったが、様々なお話や意見が聞けて参考になった。
- ・考察を、筋道立てて論理的に書かせる手立てのヒントをもらった。子どもに自分で書いた文章を読み返させて、自分で分かる文か確認させることは、すぐにでもやりたいと思う。
- ・地学的な分野は実物を扱うことが難しいので、モデルによる実験で推論させるのだと学んだ。モデルから考えるためには子ども同士の話し合いが必要で、子ども同士が話し合いを深めながら推論していくことが大切だと思う。
- ・6年生を担当したときは、ペットボトルのたい積実験と、映像だけで終わらせてしまっていた。土砂を流して切り出す方法に感動したので、やってみようと思う。
- ・演示実験など、子どもが思考する際の手がかりとなる情報をどのタイミングで与えるかも、指導者側は考えないといけなということ、改めて感じた。
- ・地層のでき方について、単元をどのように流していけば児童の思考がつながっていくのかよく分かった。実験のコツとして小石・砂・粘土をうまくまぜることや、3回くらい流すこと、水がしみこんでから切れ込みを入れることなど、細かいポイントを教えていただいたので、夏休みの間に一度試そうと思う。児童に推論させると自然現象と実験結果の相違点について気づく児童がいるが、その気づきを認めて褒めながらもうまく正しい知識の定着を図っていくためには、教師の知識や経験が必要不可欠だと改めて思った。
- ・推論するための手がかりを、こちらが意図的に提示しないといけなことが分かった。学年での話し合いは、個人的な話ができてよかった。
- ・たい積実験のうまくいかなかった部分をたくさん教えてもらえた。ペットボトルから層になったアクリルの筒、そして屋外での流水実験と上手くつなげられるように授業を組み立

てたい。学年別交流もためになった。

- 地学分野は観察・実験が難しく、子どもにとってはイメージがつかみにくい单元だが、地層の野外観察や複数のモデル実験を通して理解が深められそうだと感じた。目的意識を明らかにして実験することは、どんな場合にも共通して重要なことだと思う。
- ペットボトルの実験で、れき・砂。粘土が下から順に積もるのはよくわかったが、その層が何層にもとは、教科書のようにうまくいかなかった。でも自然界ではそんなにきれいに層にはならないと聞いて納得できた。外で行った実験がうまく層にならなくても、自然界で起こることと結びつけると子どもたちは分かりやすいのだと感じた。
- 子どもに実験を考えさせる活動に驚いた。教師が思いつかなかった視点での学習課題の見方があり、学習意欲につながるだろうと考えた。理科嫌いの子供が多いと言われるが、できるだけ体験的な活動を増やし、子どもたちの「なぜ？どうして？」を引き出す工夫をした授業開発に努めたいと思った。そのためには授業の準備が欠かせないと分かった。
- 話し合いの活動の中で、子どもの「なぜ」を引き出すことを大切にしたいと思った。
- 子どもが自分たちで証明できる方法を考えたり、そこから单元に向けての「なぜ」を探求していったりすることの大切さを改めて感じた。