

## 第1学年 理科授業案

### 1 単元 大地は生きている（生活を支える環境 一大地一）

#### 2 めざす子どもの姿

日本には温泉がたくさんあることに着目し、温泉のつくられ方について考える。温泉はマグマの熱によるもので、この熱は大地が動くことが原因であることに気づく。しかし、プレートの動きがどのように熱の発生に結びつくかわからない子どもは、熱の発生について追究を深める。そして、自分たちの力では水を沸騰させるほどの熱を生み出すことが不可能であると気付く。そして、子どもは地球のもつ巨大なエネルギーを知り、自然に対する畏敬の念を高める。

#### 3 単元の構想

##### （1）理科としての学び

私たちの住んでいる大地は、プレートの上にある。そして、プレートは地球内部の対流運動により、地球上を年間数cm程度の速さで動いている。海嶺ではマントルがせりあがることにより新しいプレートが生成され、海溝ではプレート同士がぶつかることで地球内部に沈み込む。この沈み込みに伴って海溝の深部に入り込んだ海水により、上部マントルの熔融温度が下がりマグマを発生する。このマグマが密度差により地表に近づきマグマだまりをつくる。これにより、地下水が温められたものが温泉である。しかし、この地球のはたらきは、温泉などの恩恵をもたらすばかりでなく、海溝型地震や、火山の噴火などの自然現象を引き起こす。

2学期に取り組んだ単元「くらしを支える技術 一大気圧一」では、子どもはすべり止めシートにかかる力を調べた。その中で、インターネットや書籍で調べたことをうのみにするのではなく、実験で証明しようとする姿勢がみられた。そして、自然のもつ力の大きさを実感した。しかし、ポスターやモデルなどを上手に使い、わかりやすく説明することはできなかった。

本単元は、1年生「生活を支える環境 一大地の変動一」の内容である。温泉がつけられる仕組みを追究することにより、プレートが動くことで、温泉などの恵みがもたらされる半面、地震や火山などの自然現象が引き起こされることについて、実感を持った理解を獲得することがねらいである。そのために、これらの事実をわかりやすく伝えようと、ポスターやモデルを工夫して作り意見交流をする。そして、プレートが動くことによって災害が起こることもあるが、日本ではそれらの自然現象を利用できることを感じ、自然に対する畏敬の念を高めたい。

##### （2）学びを深めるために

問題意識を醸成する過程では、温泉の場所について話をし、温泉についてのイメージを出し合う。子どもは、火山がある場所にマグマがあり、その熱で温まると予想するであろう。実際に温泉と火山の場所を調べていく中で、高温の温泉は火山のそばにあり、これがプレートの境界に分布していることに気づく。しかし、すべての温泉が火山のそばにあるのではなく、有馬温泉のように火山がない場所にも高温の温泉があることに気づいた子どもは、プレートのぶつかり合う場所で温泉がつけられる理由について問題意識を醸成する。

追究する過程では、地下で温泉があたたまる原因について追究する。プレート境界の摩擦熱と考えた子どもは、摩擦によってどれだけ温度が上がるか調べるであろう。圧力による温度上昇と考えた子どもは、実際に物体に圧力をかけることで温度がどの程度上昇するか調べるであろう。遠い場所にあるマグマで温められていると考えた子どもは、距離による温水の冷え方や、岩石中の保温力について実験で確かめるであろう。地球の核からの地熱と考えた子どもは、地下深部の温度と温泉の深さの関係を調べるであろう。これらの事実を意見交流する中で、わたしたちの力では水を沸騰させるまでの熱を生み出すことができないことに気づく。そして、地球にはわたしたちでは生み出すことができない巨大なエネルギーがあることを理解する。

ふりかえる過程では、地球のもつエネルギーの利用について考える。プレートが動くことにより、地殻変動が起き、地表に出てきた鉱物を利用することで、わたしたちは文明を築いてきた。地熱発電は、地球のもつ熱エネルギーを利用している。そのような意見交流を通して、子どもは自然に対する畏敬の念を高めるであろう。



4 単元構想表 (13時間完了)

過程	はたらきかけ	□ 思い・考え	□ 問題意識	□ 学びの深め合い	想定される行動
問題意識を醸成する	① 温泉について考えることで、身近にある温泉がどのようにつくられているか興味をもつ	① 岡崎にも温泉があるけど、本当に温泉なのか	温泉地に行ったとき源泉を触ったらとても熱かった	この辺りだと蒲郡には昔から温泉があった	
	温泉のお湯はどのようにつくられるのかな 1~4時間				温泉について疑問をもった子どもは、温泉の定義についてインターネットや書籍を用いて調べたり、近くの温泉に出かけて調べる
	② 冷泉ではなく高温の温泉に着目させることで、温泉の熱源について興味をもたせる	② この辺りの温泉は、源泉が20℃以下のものもある	火山性の温泉はマグマの熱で地下水が温められてつくられる	温泉の成分は火山の成分が入っている	
	③ 温泉の場所とマグマの場所を比較させ、有馬温泉のように火山がなくとも高温の温泉がつくられる場所があることに着目させることで、マグマ以外に温泉がつけられる理由がないか問題意識をつくる	温泉の定義では、温泉は温かいものでなくてもよい	火山のある場所には温泉がある場合が多い	硫黄などは火山に含まれる成分で温泉にとけだした	温泉のあたたまり方を調べた子どもは、モデルをつくりわかりやすく説明しようとする
追究する	④ 美術のプレス機にゲームセンターのスーベニアコインを入れ、コインの温度の変化を見ることで、圧力により熱の発生することを実感する	④ ⑤ ⑥ 物体と物体をこすりあわせると摩擦熱が発生する	④ ⑤ ⑥ プレートがぶつかることで圧力が高まり発熱する	④ ⑤ ⑥ 地下は100mで3℃温度が上がるため、どこでも熱くなる	地下の熱の発生の原因を予想した子どもは、その理論が正しいことを証明するために実験を行う
	⑤ 物体をこすりあわせてどの程度温度変化があるか見ることで、摩擦熱による熱変化の小ささを実感する	⑤ ⑥ プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない	⑤ ⑥ 物体に圧力をかけると、物体は発熱をする	⑤ ⑥ 遠くのマグマで温められたものが地下を通っている	
	⑥ 数値的に温度変化をとらえさせることで、地球のもつエネルギーの大きさに気づかせる	⑥ プレートに押されて日本にかかる水平方向の圧力は2MPaを超える	⑥ 地中は空気中に比べ、お湯の熱が保たれる	⑥ 温泉は、地球のもつ巨大な力でつくられる	自分たちの実験では水を沸騰させるには至らないと考えた子どもは、地球内部の力の大きさについて調べ始める
	地球は、わたしたちには作り出すことができないような巨大なエネルギーをもっている。温泉は、その力のほんの一部でつくられているに過ぎない				
ふりかえる	⑦ モデルや実物をつくるように促すことで、地球のエネルギーの利用について実感を持った理解をさせる	⑦ 火山のある場所では地熱発電ができ、日本には17か所ある	⑦ 火山の活動によって地下資源である鉱物がつくられる	⑦ 平野はプレートの動きによる隆起で現れた	地熱発電の仕組みについてモデルを使って説明すると同時に、そのエネルギーの大きさを紹介する
	地球のもつエネルギーを利用できないだろうか 11時~13時	⑦ 地熱発電は二酸化炭素を出さず枯渇しないエネルギーである	⑦ プレートの動きによって地下資源が採掘できる所まで上がる	⑦ 今の日本があるのもプレートの動きのおかげである	
	プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない	⑦ プレートに押されて日本にかかる水平方向の圧力は2MPaを超える	⑦ 地中は空気中に比べ、お湯の熱が保たれる	⑦ 温泉は、地球のもつ巨大な力でつくられる	
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					
プレートは年数cmしか動いていないので、熱は少ない					