

塩づくりに学ぶエネルギー・環境教育

津市立久居東中学校

教諭 出村 雅実

実施学年・教科 1年理科

1. はじめに

1.1 概要

日本で行われてきた塩づくりは、海水を蒸発させて濃い海水を作り、塩釜で加熱して蒸発させる塩田方式が主流であった。現在では、イオン膜交換法を用いているが、海水の濃度を濃くして加熱蒸発させる作業は塩田方式と同じである。

海外では、海水を天日で蒸発させる方法や岩塩を採掘する方法がある。これらの方法は、日本の環境では難しい方法である。

これらの方法の利点、欠点を知ることが、現在の電力源を見つめ直すきっかけになると考え、昨年度に実施した。その結果、電力に関するベストミックスの概念を実感させる方法として適切な教材であることが分かった。

今年度も中学1年生の理科を担当することになり、同じ教材を用いて実践研究を行うことにした。昨年度の実践との違いは、①授業実施時期 ②生徒への課題 ③資料活用方法 の3つである。

この実践の成果として、昨年度同様、再生可能エネルギーなどの理解を深めながら、理科の教科内容も深めることができた。また、昨年以上の成果として、エネルギーをうまく活用には工夫が必要なことの理解が深まった。

1.2 テーマ設定

塩づくりをテーマに実践を行った理由は、中学1年の理科で扱う内容の中で題材として活用しやすいと考えたからである。

理科は、「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」の4領域で構成されている。中学1年理科の「エネルギー」領域で扱う内容は、「光・音・力」である。エネルギー環境教育を実践するにあたり、「エネルギー」領域を活用することがふさわしいと考えたが、この内容からは環境教育に結

びつけることが難しいと考えた。そのため、昨年度同様、「粒子」「地球」領域から再結晶、化石、堆積の内容を「塩づくり」というテーマで組み合わせた。

塩づくりの授業実践に関しては、昨年度の実践で「伝統や文化に関する教育の充実」に掲載した指導案を改善したものを提案した。この実践では、昨年度の実践をさらに改善した指導案を作成した。改善点は、①ジグソー学習を用いたグループワーク ②定量的な資料の作成、活用 の2つである。

定量的な資料の作成は冬休みの宿題とし、ジグソー学習と定量的な資料の活用は授業の中で行った。これにより、塩田方式がエネルギーのベストミックスをうまく活用した事例であることが理解しやすくなると考えた。この点は実施内容の中で述べることにする。

2. 実施内容

本実践は、3回の授業を中心に行った。授業以外に、冬休みの宿題として課題研究を生徒に行わせた。昨年度は3回の授業を別々に時期に行ったが、今年度は連続の授業として実践した。授業は2月上旬から順次行い、学級閉鎖等の関係で最後に行った学級は2月下旬に第3時を行った。授業は「活きている地球」単元の「大地は語る」を題材に行った。概要は以下の通りである。

課題研究

冬休みの宿題として課題研究を生徒に行わせた。課題は下の通りである。

課題研究 水が減るようすを確かめる

500mlのペットボトル1本に入った水がすべてなくなるには、
どれだけの時間がかかるかを調べる

☆ペットボトルに入れた水を、別の入れ物に移してもよい水の減り方は、条件によって変わります。そのようすを実験で確かめます。入れ物の形や色など、自分で条件を変えることができます。また、温度、湿度、天気、日当たりなど条件が変わるものもあります。それらの条件を適切に測定することも大切です。

これらのデータをA4用紙片面に書き、まとめます。枚数指定はありません。当然のことながら、データが多い方が良い評価につながります。

PCなどを使ってまとめてもかまいません。その場合、印刷できなければ1月8日にデータを提出すること。

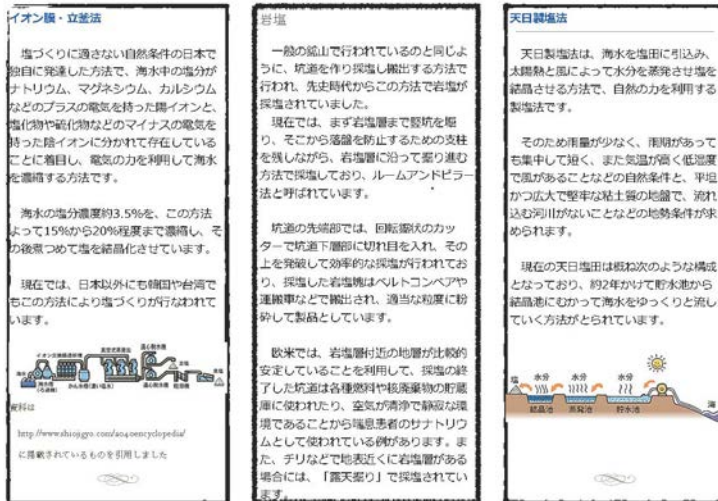
この課題が今年の実践で改善した点の1つである。水の蒸発量をさまざまな条件で測定することで、どのように工夫すると短時間で蒸発するかを調べさせた。この課題で生徒たちが提出したレポートを分類すると、①ペットボトルのまま放置した ②タオルなどに染みこませた ③加熱した の3つに分けられた。

第1時 堆積岩

教科書に沿って、堆積岩についての授業を行った。この授業では、堆積岩の種類を学習する中で、条件によって海水中の塩が堆積することを説明した。堆積した塩が固まって岩塩が出来ることを学ばせたことで、岩塩も他の堆積岩と同じように出来るまでに多くの時間がかかることを理解できたようである。

第2時 日本の塩づくり

塩づくりに関して、ジグソー学習を行った。その際、資料として活用したものが下のプリントである。



この資料を全員に配布した後、グループ内の1人ずつが1つずつの方法について利点や欠点をまとめた。それらをグループ内で教え合う活動を行わせて、下のワークシートにまとめた。

天日干し	岩塩	イオン膜
日本の塩田方式		
組 番名前		

3つの塩づくりについてまとめた後、日本の塩田方式について改めて見直し、冬休みの課題研究の結果と見比べながら、塩田方式の利点をグループでまとめさせた。

第3時 エネルギーのベストミックス

塩田方式による塩づくりを学習した後、エネルギーを組み合わせる工夫の良さを確認した。日本は岩塩のような資源もなく、雨が降ることが多いことで日照時間も不安定な状況である。その状況でも、塩田方式のようにエネルギーを組み合わせることで安定した塩の供給が可能なことを確認した。

そこで、ベストミックスについて簡単に説明し、グリーンパワーブックを用いた学習を行った。

グリーンパワーブックに付いているワークシートを用いて、エネルギーの組み合わせとエネルギー源を見つけ出し、どのような工夫をするかをグループで考えさせた。



グループで考えたアイデアを、「あいであ・ボード」にまとめ、掲示させた。実験のときと同じ3~4人の男女混合グループで活動させた。普段の実験と同じメンバーなので、意見交流も活発に行われていた。

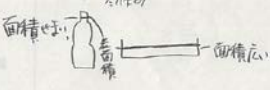
そして、授業の終わりに生徒たちに他グループのアイデアを見せて、一番良いと思うアイデアと理由を答えさせた。

3. 成果と課題

3.1 成果

昨年と同じように、「塩」という生活にかかせないものを題材としたので、生徒は身近な話題として感じる事ができたと思われる。最近の健康志向により、塩も様々なものが食卓に出てきたり、料理に使われたりするので、生徒たちも塩作りにも興味を持ったようである。

また、日本と他国のちがいを感じたことで、日本には日本なりのエネルギーについての考え方がありそうだという考えに達した生徒がいた。この点については今後、社会科との連携など工夫すれば深い考察が生徒から生まれると期待できる反応であった。

天日干し	岩塩	イオン膜
自然なので環境的に良い 海水塩分が低いから 条件にあてはまれば 塩をつくるのがしやすい	天日干しと海水からつくられる塩 いけないけど、岩塩はそこにある 塩分が多いから 塩も、適量ならいい 採掘した後、違うことに 使える。	環境的に、適にないおれでも できる。 自然に蒸発させるのではなくて 煮、つめるので、はやくできる。 蒸発しているから、塩の量も たくさんできる
<h3 style="text-align: center;">日本の塩田方式</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>塩田では、海水を使って作っている 機械を使わないので、エコ。 いろいろな物質が含まれているので あいまい。</p> <p>岩塩も、そこで採る。採りたて 揚子式は、ふらふらして、自然に 広がって蒸発しやすい。 (分岐)</p>  <p>面積が広い</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>入浜式は、人の力で掘る 溝を引いて、海水をあげるから、 人権責が大きい。</p> </div> </div>		
5組 / 匿名前青木大地		

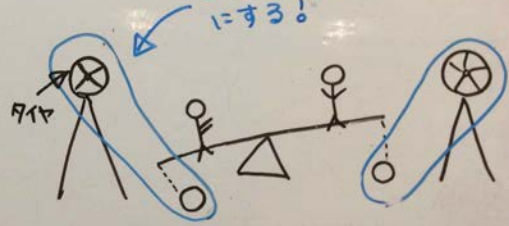
このように、環境問題を考えながら、より工夫された方法を理解できた生徒が多く見られた。昨年の課題として、「身近な題材をエネルギーにまつわる問題として知ることはできたが、類推して他の事象や物質まで考えるところまではいかなかった。」という部分を改善することが出来たと考えられる。

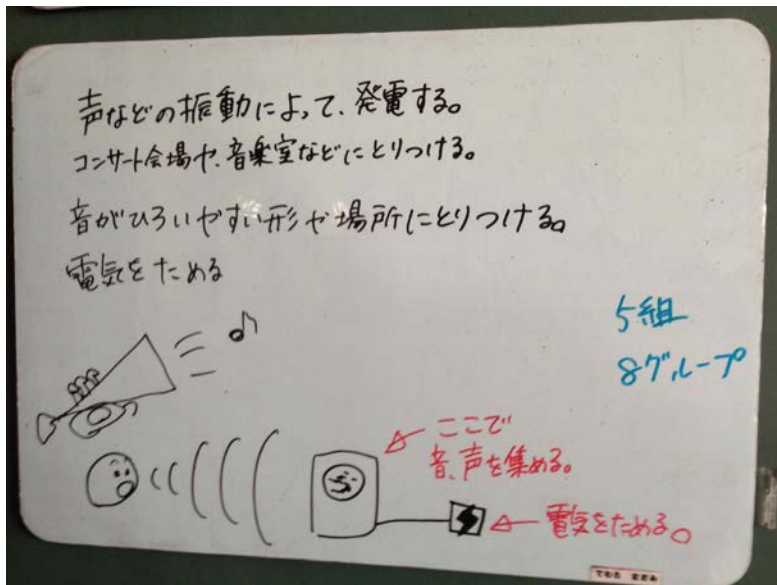
第3時に生徒たちが出したアイデアは以下の通りである。

9グループ

自転車のペダルと同じ原理のものを
 ミーラーの下に設置して発電するための
 タイヤをまわす!

自転車と同じ原理
 にする!





今年の大きな成果は、ジグソー学習などを取り入れたことで、理解が深まったことである。これは、今までの授業実践でグループワークを多く取り入れたことにも関係すると思われる。今年度は実験などの授業で、課題解決学習を単元ごとに取り入れてきた。そこでグループで解決することを何度も経験したことで、今回の学習でもスムーズに活動できたと考えられる。

3.2 課題と今後へのつながり

昨年度の実践での課題で解決できたものがあつたが、エネルギー保存則に反する考え方がアイデアに多いことは改善できなかった。この件については、2年、3年の理科で考えさせることで解決していきたい。

また、今年の実践では定性的な視点だけでなく、定量的な資料を活用させる工夫を取り入れてみたが、生徒たちは定量的な資料を活用することは出来なかった。冬休みの課題を見て、蒸発するまでの時間と組み合わせる工夫を考える生徒は残念ながらいなかった。この点を別の実験などでも検証し、定量的な考え方を育む実践を開発したいと考えている。

昨年同様、環境教育にとどまらず、食生活とのつながりや学年を渡るつながり、他教科とのつながりを作ることができた。この企画に参加して以来、一貫して行っている「つながりを考えるエネルギー・環境教育」を継続して実践できた。今年には特に、過去の実践を改善することができ、より大きな成果をあげることが出来た。

今後も引き続いてエネルギー・環境教育を行い、今回の実践で得たことをさらに深めていく実践を行ってきたい。

<参考文献等>

グリーンパワーブック 一般社団法人 Think the Earth

たばこと塩の博物館 <http://www.jti.co.jp/Culture/museum/index.html>

伝統や文化に関する教育の充実 中村哲編著 教育開発研究所 2009(Jul.)