

成果報告書 概要

2012年度助成 (実践期間：2013年4月1日～2014年12月31日)

タイトル	太陽の学習と環境教育		
所属機関	伊勢原市中学校教育研究会理科部会	役職 代表者 連絡先	会長 高橋 正彦 0463-94-5756

対象	学年と単元：	課題
小学生	3年 科学技術と人間 地球と宇宙	教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
○ 中学生		○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
教員		ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
その他		その他



実践の目的：	太陽の放射するエネルギーの大きさについて実験を行い、生徒に実感としてとらえさせる。また、そのことからエネルギー資源や環境について考えさせる。
実践の内容：	ソーラークッカーを用いて太陽の放射するエネルギーの大きさについて実感させる実験を行う。そのことについて、天体の単元で扱うのか、科学技術と人間の単元で扱うのか検証していく。
実践の成果：	ソーラークッカーを用いることにより、太陽が放射するエネルギーの大きさを実感として効果的にとらえさせることができた。また、科学技術と人間の単元で扱う方が効果的なことも確認できた。
成果として特に強調できる点：	ソーラークッカーは太陽のエネルギーを実感するのにたいへん効果的な教材であることがわかった。また、科学技術と人間の単元で扱う方が効果があることが確認できた。

成果報告書

2012年度助成	所属機関	伊勢原市中学校教育研究会 理科部会
タイトル	太陽の学習と環境教育	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

世紀の天体ショーとして金環日食があつて以来、太陽の学習については様々な話題として取り上げられていた。太陽の観察というのは目を痛めてしまう可能性があるためになかなか取り組みにくい点があり、3年生の単元で取り扱われている割には、なかなか深まりのない授業になりがちであった。そこで、太陽を直接観察することなく、太陽のエネルギーの大きさを実感としてとらえさせ、また、環境教育の視点でも注目すべき「ソーラークッカー」を用いた観察授業を行うこととした。

また、この学習を天体の単元で扱うのか、それとも科学技術と人間の単元で扱う方がよいのかを授業を通して検証していく。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

ソーラークッカー本体・フライパン・鍋・ケトル・ふらいがえし・菜箸・紙皿・アルミホイル・水筒・電子温度計・ビーカー
食材(ポップコーン・米・鶏卵・サラダ油・食塩)

3. 実践の内容

「ソーラークッカー」は文字通り調理をする加熱器具である。これをどのように用いて授業に反映させていくのかを試行錯誤しながら実験していった。太陽の光のエネルギーを実感できるような使い方や食材などについてもいろいろと検証してみた。

また、環境教育の観点からの利用方法についても考え、天体の単元で扱うのか、科学技術と人間の単元で扱う方が良いのかを検証した。

1 ソーラークッカーの効果的な利用法

ソーラークッカーは、写真の通り、直径1.3mのパラボラ型のアルミ板で太陽の光を集める構造になっている。アルミ板なのは、アルミの熱容量が小さいために、太陽のエネルギーが、ソーラークッカー自身を暖めることなく、目的の調理に使えるように考えられたものである。もちろん、軽量であることも、持ち運びの点で有利なことになる。光を集めるのも、ピンポイントに集めるのではなく、フライパンやケトルを置く、ごとの付近に直径15cm程度の球状に集まるようにつくられているということであった。もちろん、集めた光の中の赤外線が効果的に温度を上げられるように、フライパンやケトルは黒塗りにした。

このように、ソーラークッカーの素材や構造により、物理的に太陽のエネルギーを集めるという原理を理解させることにつながる事がわかる。

また、フライパンやケトルなどで、いろいろな調理を行い、授業時間の中で、どういうものが効果的に太陽の大きなエネルギーを感じさせることができるのかを試してみた。お湯を沸かす、米の炊飯、目玉焼き、ポップコーンなどを試してみた。

2 環境教育の視点からのソーラークッカー

ソーラークッカーは、太陽のエネルギーだけで、化石燃料を燃やすことなく加熱できるいわば純粋に環境に全く影響を与えない調理器具である。この点を生徒たちに強調しながら調理実験を行うことにしたい。

また、当然のことであるが、太陽が雲に隠れてしまうと、明らかに火力が落ちるのがわかる。逆にこの点を生徒たちに考えさせて、太陽のエネルギーの大きさを実感させることができるが、それと同時に、環境に影響を与えないエネルギーの利用は、いろいろと難しいところがあることをしっかりと説明したい。

さらに、同じ量、同じ温度の水をケトルと水筒に入れ、ケトルはソーラークッカーで温め、水筒に入れた方は、水筒を振って、摩擦で暖めようとした。当然のことであるが、必死になって水筒を振っても、ソーラークッカーでの水温の上昇にはかなわない。そのあたりのことは実感としてしっかりとらえられると思われる。

そのことで、太陽の光の持つエネルギーの大きさからクリーンなエネルギーを実用的に考えることができるようになると思われる。

4. 実践の成果と成果の測定方法

1 ソーラークッカーの効果的な利用法

いろいろな食材を用いて、ソーラークッカーで加熱調理してみた。

米の炊飯は実際の調理に近いものがあり、まるでキャンプの時の野外炊事を想像させられる。全く経験がなければ難しいが、大人がついていれば、これで失敗することは少ないと思われる。ただ、時間がそれなりにかかってしまう。1時間とは言わないが、それに近い時間がかかってしまう。そのあたりが問題になると思う。

ケトルでお湯を沸かすのは、比較的容易な準備で行うことができる。しかしながら、「ただお湯が沸くだけ」と考えると、インパクトにどうしても乏しいものになってしまう。

ポップコーンはなかなかおもしろいものになっていた。時間もあまりかからずに、ポップコーンがはじける様子がフライパンのガラスのフタから観察することができ、インパクトを与えることができると思った。準備も用意で扱いやすく、生徒たちが分け合って食べることもできるので、これがもっとも実験に適していると考えられる。

目玉焼きは、インパクトがないが、色の変化があり、また実際に食べられるので、いい食材であると感じた。また、太陽が多少雲に隠れても目玉焼きは何とかできるので、予備の実験用に適していると考えられる。

2 環境教育の視点からのソーラークッカー

全く火を使わず、もちろん化石燃料も使わない加熱器具としてのソーラークッカーということで、この点は太陽の光のエネルギーの大きさを強調して示すことで効果的に教えられると考える。そういうことで考えると、同量、同温の水をケトルと水筒に入れて、水筒は振る、ケトルはソーラークッカーで温めるという実験は効果的であると考えられる。また、見ているだけでなく生徒に必死になって水筒を振ってもらおうという活動が入る点も興味を大きく引くことに一役買っているようであった。

このソーラークッカーであるが、天気によって左右されるわけで（風も）、利用には十分な計画と準備が必要になってくるが、そこがクリアできれば、生徒にとって大きなインパクトが与えられる素晴らしい実験ができるものと確信させられた。さらに効果的な利用方法について、研究を続けていきたいと思う。

天体の単元で扱うのか、それとも科学技術と人間の単元で扱うのかについては、授業実践の後、教員の研究会の中で検討し、意見交換した。天体の単元で扱うということも、天体の一つとしても太陽をあらためて考えていくという点でとても効果的であるということであった。しかしながら、多くの教員の意見として、ソーラークッカーを使った実験では、あくまでも「太陽放射のエネルギー」が中心であり、実感として生徒が感じていることも太陽のエネルギーの大きさであるということであった。したがって、科学技術と人間の単元で扱う方が効果があると考えられる。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

このソーラークッカーは、ガスも電気もない発展途上の地に持っていくことで加熱調理が簡単にできることになる。特に水については煮沸することによる殺菌消毒が効果的であるために今後、大きな視野でのボランティアに効果を発揮するものと感じている。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載されたり放送された場合は、ご記載ください

7. 所感

研究を進めていくにあたり、たくさんの方の協力をいただきました。また、市内中学校の理科職員の協力体制や団結力も高まったように感じます。最後になりましたが、伊勢原市立子ども科学館職員の皆様をはじめ、数多くの方々にご指導いただきましたことを深く感謝いたします。