

# 日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **8** 回 助成期間：平成 **20**年11月1日～平成 **21**年10月31日（期間 **1**年間）  
テーマ： エネルギー変換を総理解する出前実験教室  
氏名： **安居 光国** 所属： **室蘭工業大学** 登録番号： **08094**

## 1. 課題の主旨

室蘭工業大学の位置する室蘭市の周辺地域の児童，生徒たちは北海道洞爺湖サミットに触発され環境問題に敏感になっている。例えば，北海道新聞社が主催した小中学校への出前講義が15校(1700人)ほどを対象に行われた。しかし，いずれもが講義によるものであり，「新しい理科教育」の求める実験が連携されていなかった。一方で，19年度理科教員研修で取り上げた「燃料電池」は，教員にとってエネルギー変換の理解に非常に有効であった。そこで本申請では，クリーンエネルギー問題に興味を持ち，環境マインドが芽ばえている児童，生徒に対し，燃料電池，エネルギー変換をより具体的に訴えかける実験装置を使って，科学技術への興味を引き出すものである。

## 2. 準備

本課題は講義準備と出前講義の実践によって構成されている。

### 1. 講義準備

子どもたちにわかりやすい内容，用語の選択が重要である。また，昨年度のように温暖化をキーワードに頼ることなく，過去の技術の反省と未来の不安をあおるものでなく，将来への技術の期待と夢をはぐくむ内容にした。実験装置の選択においても，夢と希望をかなえるものを意識した。

### 2. 出前講義

出前講義をするにおいて，本来の教育体系を崩さないように，小学校の自主的な参加を求めた。広報手段として教育委員会および新聞による告知を行い，参加校を募集した。

## 3. 指導方法

### 1. 講義において

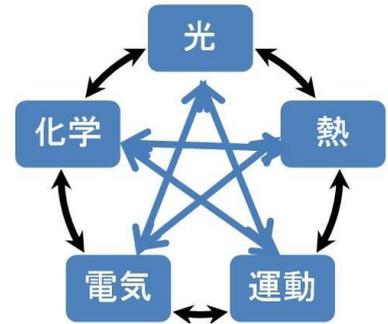
電気自動車，ハイブリットなど子どもたちも目にするマスコミ情報をもとに，車のクリーン化を確認する。風力発電，太陽光発電などを映像だけを見せて，子どもたちの目と知識を結びつけさせる。次に，クラスの数名からの関連する発言を引き出し，一体感を高めるとともに，次第にエネルギー変換へと話題をつないでいく。

### 3. 実験において

チューターを配置し，数グループにわけてコントロールした状態で実験を進める。なお，実験の前に電気分解の様子を観察する意識を与えるために，デモンストレーション実験をビデオカメラでアップにし，大型テレビで見せるなどした。水素を強く意識させることに利用した。

#### 4. 実践内容

エネルギー変換は図に示したように、様々な形式への変換が可能である。そこで、実験では多くの変換と環境を意識した事例を見せ、体験させる。



1. ホタルは ATP の化学エネルギーを光に変換しており、これをプラスチックで再現する。
2. ペルチェ素子は温度差を電気エネルギーに変換する。
3. 太陽電池は光エネルギーを電気エネルギーに変換する。
4. ダイナモは運動エネルギーを電気エネルギーにし、さらに電気分解装置は電気エネルギーを化学エネルギーにする。

とくに3, 4の内容を中心に据えて行った。

具体的には、

太陽電池で発電する。>>>水をこの電気を使い、電気分解する。>>>電気分解で得られた水素をタンクに送り込み、燃料電池で発電する。>>>発電された電気によって車のモーターを回転させた。

この操作を短時間でも繰り返し、単純な供給システムを実体験させた。

#### 5. 成果・効果

平成 21 年 8 月 26 日 室蘭市立 高砂小学校で実施した。

第 1 回 4 年 1, 2 組

第 2 回 6 年 1 組

第 3 回 6 年 2 組

燃料電池の原理については、やや難しかったが、小学生もある程度理解ができたようであった。なぜならば、関連する質問が次々と出たからであった。もちろん、背景には昨年度のサミット関連出前講義があった。

水素の製造に太陽電池を使うことは、クリーンエネルギーを意識させることに成功したと言える。また、その水素製造能力は、今回購入した実験装置の性能が十分高性能であったために、実用性が高い印象も与えた。

写真では一見ラジコンカーで遊んでいるだけにも見えるが、電池を入れない車を既存のラジコンと同じ感覚で操縦できること、そして水素の消耗があれば、すぐに水素ステーションで補給するといった、インフラの一連の作業を実体験できるものとなった。

実験後の質問も活発であり、通常の出前講義、出前実験よりも親近感もあり、「生きたサイエンス」を与えることが実現できたと言える。

本事業の実施成果を大学執行部にも報告した。



## 6. 所 感

企画時は小学生にエネルギー変換を理解させることはできるだろうか不安であった。なぜならば、エネルギー変換は中学 3 年生の学習範囲であるからである。しかし、将来を担う子供たちの科学への目を輝かせるよい機会を逃したくなかった。昨年度のサミット関連行事の多くは小学生を対象としたものが多かったために、この環境と科学の関連性を確実なものにすることを狙いと置いたからでもある。

結果は、予想を超えるものであった。男子児童、女子児童の区別もなく、時には担任さえ本事業の水素燃料電池自動車に夢中になり、質問も次々と出たのであった。質問も科学的なものに限らず、将来への展望が多かったことも本事業の期待通りであった。

## 7. 今後の課題や発展性について

1. 今年は夏からインフルエンザ禍があり、正規授業の遅れを取り戻すことに専念する学校、学外者からの感染を防ぐための保護体制から、高砂小学校以外の実施がかなわなかった。もちろん、実施計画にあったクラス数をこなせたのだが、それ以上を期待していたので残念であった。そのために、本事業の期間終了後も本企画を継続実施する予定である。

2. 本事業の実施成果は大学執行部にも報告している。そして大学の訪問者への興味関心を掻き立てるものとしての活用を期待している。2009 年 12 月には公立高校への出前講義「燃料電池」に応用する予定である。

3. また、子どもたちに直接に伝えるには本年度のように限界がある。そのため、教員免許講習の選択科目に「環境教育」を開講し、教員に環境エネルギー教育の実践法を指導、啓蒙し、事業の拡大を図る。

## 8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

ありません。