

平成 28 年度 野辺地町エネルギー・環境教育実践事業報告

花田 一磨*・佐々木 崇徳*

論文要約

地球環境問題やエネルギー資源問題を背景として持続可能な社会の構築が求められており、これには教育が重要であるとされている。八戸工業大学は出張講義や体験学習などを通して以前から地域におけるエネルギー・環境教育の支援活動を実施しており、本稿ではこれらの活動の一環として実施された、平成 28 年度野辺地町エネルギー・環境教育実践事業について報告する。

キーワード：持続可能な開発のための教育，エネルギー，環境，体験学習

A Report of Noheji Town Practical Education Project for Energy and Environment in 2016FY

Kazuma HANADA* and Takanori SASAKI*

ABSTRACT

Hachinohe Institute of Technology is supporting energy and environment education in a local community for a long time. The way of the support holds teaching materials making, delivery lecturing, an excursion and symposium hosting. In this paper, Noheji Town practical education project for energy and environment conducted in cooperation with Noheji Town in 2016FY is reported.

Keywords : *Education for Sustainable Development, energy, environment, active learning*

1. はじめに

地球環境問題やエネルギー資源問題を背景として持続可能な社会の構築が求められており、これには教育（持続可能な開発のための教育と呼ばれる）が重要であるとされている。八戸工業大学は出張講義や体験学習などを通して以前から地域におけるエネルギー・環境教育の支援活動を実施しており、代表的な活動としては、平成14年度に選定を受けた「エネルギー環境教育地域拠点大学」を前身として平成22年度まで続いた経済産業省資源エネルギー庁の委託事業「エネルギー教育調査普及事業」におけるエネルギー教育推進会議が挙げられる。エネルギー教育推進会議において八戸工業大学は北海道大学と共に「北海道・東北地区エネルギー教育推進会議」として、エネルギー環境教育に関する教材作成や出前授業・体験学習の実施、見学会やシンポジウムの開催など、地域におけるエネルギー環境教育の普及活動に努めた。そして、事業終了後は平成20年度に立ち上げた八戸工業大学エネルギー環境教育協議会として活動を継続している¹⁾。

本稿ではこれらの活動の一環として野辺地町と協力して実施した平成28年度野辺地町エネルギー・環境教育実践事業の報告を行う。

2. 野辺地町エネルギー・環境教育実践事業

野辺地町エネルギー・環境教育実践事業¹⁾は、「次世代を担う子どもたちに対しエネルギーや環境問題について理解を深める機会を設け、子どもたち自らが率先しこれらの問題に取り組んでいくこと（行動）を期待し、この行動を家庭や地域への広がりにつなげ、野辺地町全体でエネルギー・環境問題に取り組んでいくこと」を目的として平成21年度から実施されており、平成28年度には9月13日に実施された。事業の対象は野辺地町の全小学5年生であり、会場は野辺地小学校と若葉小学校の2校である。なお、若葉小学校での実施の際には馬門小学校の児童も参加している。体験学習の講師は八戸工業大学の教員および学生であり、体験学習のテーマは次に説明する4テーマ、1テーマ当たり20分で児童は各ブースをローテーションして実験を行った。なお、体験学習のテーマに関しては野辺地町の担当の方から①先端技術を扱ってほしい、②テーマ数を減らし一つのテーマにかけられる時間を増やしたい、との要望が出されたため、平成27年度の実施テーマのうち、一部のテーマを変更している。

3. 体験学習のテーマ

3.1 超伝導——新しい省エネ技術——

世の中を便利にする先端技術ということでリニアモ

ターカーにも利用されている超伝導現象について学ぶ新規テーマである。実験内容としては超伝導材料を使った磁気浮上の実験や、超伝導材料は使っていないものの、磁気浮上式リニアモーターカーの模型である（株）タカラトミーのリニアライナーを使った演示を行っている（写真1）。今年度は鉄道好きの学生が講師として参加していたため、鉄道の魅力も伝えることができていたようである。



写真1 超伝導の実験

3.2 水質検査——身の回りの水はキレイ？——

身近な水環境に関する実験として選定している従来テーマである（写真2）。実験内容としては、（株）共立理化学研究所のバックテストを利用し、水道水、雨水、地域の川の水、精製水などの水質を調べるものである。学校側の協力もあり、児童らが自ら調べたい水を持ち込む場合もある。



写真2 水質検査

3.3 むかしの灯り、いまの灯り

昔と今の照明を比較し、先端技術が今の暮らしを豊かにしていることを体験する新規テーマである。従来の省エネルギー関係のテーマでは昔と今の照明として白熱電球とLED電球を扱っていたが、今回は事業の実施場所

である野辺地町の名所である常夜燈でも魚油や菜種油が使われていたということと関連付け、これらを燃料とした灯明を用意し、これとエジソン電球のレプリカの灯りを比較するところから始めている。

写真3の左側に写っているのが本教材で、暗さを体験するためにのぞき窓を付けた箱の奥に文字を書いたプリントを貼り付けており、灯明と電球の灯りで文字の読みやすさを比較するものである。児童たちは昔の灯りは魚油を使っていたため臭かったと感じるであろうと思われたが、おいしそうな匂いがする、と楽しげな児童の様子も見ることができた。



写真3 むかしの灯り、いまの灯り

3.4 電気の作り方、使い方

実施テーマを昨年度よりも1テーマ減らすため、昨年度も好評であった「電気自動車のしくみ」と「ペットボトル風力発電」を1テーマにまとめたものである（写真4）。できることならばペットボトル風力発電機で電気自動車の蓄電器（電気二重層キャパシタ）を充電しクリーンエネルギー由来の電気で電気自動車模型を走らせたいと考えていたが、ペットボトル風力発電機用の発電機の発電電流が小さく蓄電器への充電が十分にはできなかったため従来テーマを単純に二つ合わせ、説明部分での工夫をするにとどまった。



写真4 電気の作り方、使い方

4. 学習シートの準備

今年度は従来からの検討事項であった図1に示す学習シートについて準備し、各テーマの学習が終了した時点でシートへの記入をしてもらった。

<p>超伝導 ー新しい超エネ技術ー</p> <p>とても冷たい世界では「超伝導」という、電気を通し続けられたり、磁石と超伝導材料を近づけておくことで電流が流れます。今日は超伝導を使って、何がどのようになるのか、また、どういったところをふしで思ったのかを考えてみましょう。</p> <p>何が どうなった？</p> <p>どうしてあんなに面白かった？</p>	<p>むかしの灯り、いまの灯り</p> <p>電気がなかった時代には魚や植物の油を使って灯りに使っていましたが、いまの電球にも魚油に代わって使われています。それぞれの灯りが異なる匂い、熱、明るさの違いを比べてみましょう。また、そこから何がわかりますか？</p> <p>魚油や菜種油 自然発光 LED電球</p> <p>光 () () () ()</p> <p>熱 () () () ()</p> <p>どんなことがわかった？</p>
<p>水質検査 ー身の回りの水はキレイー</p> <p>水には目に見えない様々なものが溶けています。水質検査のキットを使って身近な水の性質を調べてみましょう。今日はどんな水のどんなことを調べましたか？また、それから調べたことがどのようなかかわりを持ちましたか？</p> <p>何の水？</p> <p>何を調べた？</p> <p>この水はどんなか？</p>	<p>電気の作り方、使い方</p> <p>電気は主に水の発電、火力発電、原子力発電といった方法で作られていますが、この他にも自然界にたくさんある電力発電などの方法があります。今日はいくつかの方法で電気を作りますが、そこからどんなことがわかりますか？</p> <p>どんな風に電気を作った？</p> <p>何に電気を使った？</p> <p>どんなことがわかった？</p>

図1 学習シート

学習シートの内容に関しては当初はクイズ形式で記入しやすいものを想定していたが、各体験学習テーマの詳細が事業実施直前まで確定できず、体験内容を基にして回答できるかどうか不明確であったため、記述中心の内容となってしまっている。このため、学習シートの記入時間の確保が課題となってしまっており、今後の改善が求められている。

5. 実施後アンケート調査の結果

事業実施後、各小学校において事業に参加した児童にアンケート調査を実施していただいている。質問事項は次の2点である。

質問1：何のテーマに一番興味を持ちましたか？

質問2：今日、「学んだこと」「感じたこと」を書いてください。どんなことでもよいです。思ったことを書きましょう！

質問1のアンケート結果を表1に、質問2の回答文で挙げられた実験テーマ数を表2に示す。また、これらをグラフにしたものを図2、図3に示す。なお、平成27

表1 質問1のアンケート結果

テーマ	年度				
	23	24	25	26	28
超伝導 (27年度まで液体窒素の実験)	87	58	73	44	50
水質検査	6	24	3	25	25
むかしの灯り、いまの灯り (27年度まで省エネルギー)	4	11	15	15	7
電気自動車のしくみ	7	11	20	6	18
ペットボトル風力発電 (28年度は電気自動車のしくみに統合)	3	13	6	6	

年度に関してはアンケート結果が手元になかったため空欄としている。

表2 質問2のアンケート結果

テーマ	年度				
	23	24	25	26	28
超伝導 (27年度まで液体窒素の実験)	64	46	58	41	54
水質検査	22	56	23	31	40
むかしの灯り、いまの灯り (27年度まで省エネルギー)	41	69	54	52	42
電気自動車のしくみ	43	37	38	19	32
ペットボトル風力発電 (28年度は電気自動車のしくみに統合)	33	36	33	17	

単位：[人]

■ 超伝導(～H27液体窒素) ■ 水質検査
 ■ 灯り(～H27省エネ) ■ 電気自動車
 ■ 風力発電(H28EVに統合)

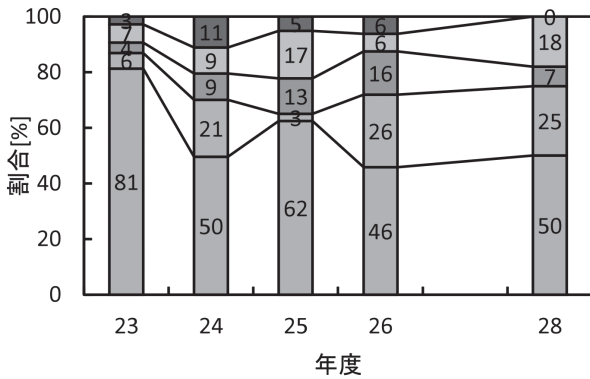


図2 質問1のアンケート結果

■ 超伝導(～H27液体窒素) ■ 水質検査
 ■ 灯り(～H27省エネ) ■ 電気自動車
 ■ 風力発電(H28EVに統合)

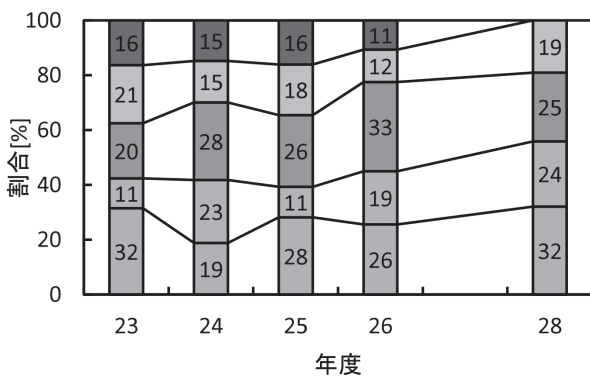


図3 質問2のアンケート結果

表1、図2を見ると、約半数の児童が一番興味をもったテーマとして超伝導の実験を挙げていることがわかる。感想文を読むと、リニアモーターカーのおもちゃと超伝導体の磁気浮上の不思議さが興味を引いたとともに、学生の話も面白かったとの評価があった。ただ、話

の内容が本題から外れる場面も一部見られたため、次の機会には注意する必要があると思われる。もう一つの新規テーマである灯りの実験に関しては灯りの明るさの観察が主体であったためか、一番興味があったと挙げる児童は多くはなかった。ものづくりの工程が入るエコキャンドル作りも行えば評価は高くなると思われるが、体験学習の時間を考えるとキャンドルの硬化時間を待たないため工夫が必要である。

次に、表2、図3を見ると、学んだこと、感じたこととしては、電気自動車と風力発電を挙げている児童が少なくなってきたことが気付きである。平成28年度はこれまでの2テーマを1テーマに詰め込んでしまったため、児童が十分に学習できなかったことも考えられるので、次の機会には改善する必要があると思われる。この他、児童の回答文には各テーマがバランスした形で挙げられていたため、いずれのテーマの学習も成功していると言える。

6. おわりに

以上、平成28年度野辺地町エネルギー・環境教育実践事業について、実施内容及び実施後のアンケート結果の報告を行った。

今年度は先端技術を意識した新規テーマの開発と学習シートの活用という新しい試みを採用した。児童のアンケート結果から体験学習は成功と言え、学習シートの活用も学校の先生方のアンケート結果を見るとこちらもおおむね好評という結果となった。

次回の実施においては、先生方のアンケートにもあった放射線に関する新規テーマの開発を行う予定である。灯りに関する実験については教材自体は単純なものであるため学校側での実施を期待することとし、発電体験に主体をおいたテーマとする予定である。この他、学習シートについても当初の目的であったクイズ形式のシートに改善を図りたい。

地域におけるエネルギー・環境教育の普及活動は10年以上続く八戸工業大学の取組であるので、今後も地域の特長を活かした教材開発及び体験学習会の実施などを継続・発展させていく所存である。

参考文献

- 1) 花田 一磨, 佐々木 崇徳, 藤田 成隆: 電気電子システム学科が行うエネルギー・環境教育普及活動ー野辺地町エネルギー・環境教育実践事業への協力ー, 八戸工業大学エネルギー環境システム研究所紀要第13巻, pp.51-54, 2015.