

平成 30 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 30 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 2018FY

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 2018FY is reported.

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

平成 31 年 3 月 26 日

*八戸工業大学工学部電気電子工学科・講師

**八戸工業大学工学部電気電子工学科・准教授

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。

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30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30年度は9月11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2名および学部生8名であり、体験学習のテーマは昨年度に引き続き、①超伝導——新しい省エネ技術——、②放射線を見てみよう、③人力発電で電気を作ろう——電球の省エネルギー——、④ペットボトル風力発電機をつくらう、の4テーマであり、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(写真1~4)。なお、②放射線を見てみようについては昨年度から若干内容を改善したため、次章で簡単に説明を行う。



写真1 超伝導——新しい省エネ技術——



写真2 放射線を見てみよう



写真3 人力発電で電気を作ろう——電球の省エネルギー——



写真4 ペットボトル風力発電機をつくろう

3. 「放射線を見てみよう」について

本テーマについて、昨年度は（株）ヤガミのペルチェ素子霧箱 CD-P2 を使い放射線の軌跡の観察を行うとともに、放射線測定器のガンマスカウトを使い放射線の性質を学ぶ実験テーマとしていたが、昨年度の事業終了後に行われたアンケートの回答に「放射線の測定結果の記録ばかりで遊びが少なかった」との感想もあった。このため、今年度は霧箱を使った放射線の軌跡の観察と身近な物から発生する放射線の測定を行うこととし、放射線の性質に関しては児童に配布した学習シート（図1）を基に解説することとした。

身近な物から発生する放射線の測定の際は、RADEX RD1503 を使用し、測定対象は事前に児童に測定したいものを持って来るようお願いしておくとともに、やさしお、乾燥昆布、ラジウムセラミックスポール、湯の花を準備しておいた。

4. 学習シートについて

本事業における学習シートの活用は平成28年度からである。平成28年度においては感想を書く欄を設けたもののシートへの記入時間の確保に課題があったため、平成29年度には選択方式など簡単にメモができるように配慮した。しかしながら、平成29年度の実施後アンケートにおいて小学校の先生から事後学習のために活用できるような欄が欲しいとの意見が出されていたため、今年度は選択肢から選ぶ項目と簡単な感想を書ける欄を用意するなどの改善を行った（図1）。

**平成30年度
野辺地町エネルギー・環境教育実践事業**

体験学習のまとめ

氏名

放射線を見てみよう

●目に見ることができない放射線は霧箱や放射線測定器を使うと検知可能であることがわかります。

●放射線の軌跡は見えましたか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線物質から出ている放射線は、身の周りからも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

↓これは放射線物質によるものです

●放射線測定器を使い、測定するものの放射線量を測ってみました。自分の結果だけでなく、他の人の測定結果も見て頂き、記録をまとめてください。

調べたもの	放射線の量(Sv/h)	考えたこと
なにもしなし		何もなかったところで放射線はある（空間放射線）

●「なにもしなし」のときの放射線の量は空間放射線の量になります。

●調べたものから放射線が出ているかどうかは、「なにもしなし」の値よりも多いかどうかで判断しますが、少しちがうくらいだと空間放射線が検知できてきただけかもしれません。

超伝導 ー新しい電気エネルギーー

●とても冷たい世界では「超伝導」といって、電気を流し続けられるといった特徴があることがわかります。

●今日は超伝導を使って、何がどのように変わったか、また、どういったところも思い出したのを教えてください。

・何が

・どうなった？

・どういったところが不思議に思った？

●超伝導を使った乗り物は次のうちどれでしょうか？番号に○をつけてみましょう。

1. 電気自動車
2. 新幹線
3. リニアモーターカー
4. 放射線測定器
5. 飛行機

身近な物から発生する放射線

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

ペットボトル風力発電機をつくろう

●両手や野辺地町にはたくさん風力発電機がありますが、見たことはありますか？ → → → あった ・ なかった

●今日はペットボトル風力発電機をつくりましたが、どんなことがわかりましたか？

・出来たところ

・わかったところ

・次はどんな形の風力発電機をつくってみたいですか？写真や絵で表現してみましょう。

身近な物から発生する放射線

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

身近な物から発生する放射線

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

●放射線を出すものから発生する放射線は、身の周りにも見えますか？ → → → 見えた ・ 見えなかった

図1 学習シート（平成30年度版）

-9-

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4問となっている。

質問1：実験器具を使ったエネルギー学習は、楽しかったですか。

質問2：実験器具を使ったエネルギー学習は、理解できましたか。

質問3：何のテーマに一番、興味(きょうみ)を持ちましたか。

※一番興味(きょうみ)を持ったテーマの理由を書いてください。

質問4：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。思ったことを自由に書きましょう！

質問3と4は昨年度の質問5と6と同様であるが、事業実施のための補助金の都合で個別のテーマについて理解できたかどうかの質問が削除され質問1と2が設けられている。

まず、質問1と質問2の集計結果を図2、3に示す。

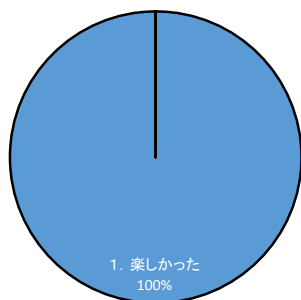


図2 質問1「実験器具を使ったエネルギー学習は、楽しかったですか。」のアンケート結果

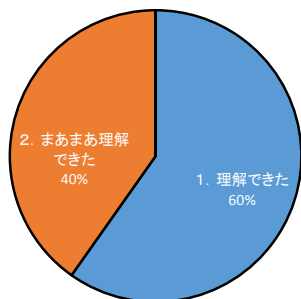


図3 質問2「実験器具を使ったエネルギー学習は、理解できましたか。」のアンケート結果

れており、図3を見ると内容についておおむね理解してもらえていることがわかる。しかしながら、先に述べたように個別のテーマについて質問していないため、どのテーマについて改善すればよいかはわかりにくいものとなってしまう。

次に、質問3のアンケート結果を表1に、質問4の回答文で挙げられた実験テーマ番号を表2に示す。また、これらをグラフにしたものを図4、図5に示す。なお、平成27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。また、質問4に関しては回答に複数の実験テーマ名が挙げられていれば、その分だけ数えている。

表1 質問3「何のテーマに一番、興味を持ちましたか。」のアンケート結果

単位：[人]

年度	23	24	25	26	28	29	30
放射線						6	6
超伝導 (27年度まで液体窒素の実験)	87	58	73	44	50	50	39
水質検査 (28年度で終了)	6	24	3	25	25		
省エネルギー (28年度は今昔の灯り)	4	11	15	15	7	14	31
電気自動車のしくみ (28年度は風力発電と合同)	7	11	20	6			
ペットボトル風力発電	3	13	6	6	18	17	16

表2 質問4『今日、「学んだこと」「感じたこと」を書いてください。』のアンケート結果

単位：[人]

年度	23	24	25	26	28	29	30
放射線						22	40
超伝導 (27年度まで液体窒素の実験)	64	46	58	41	54	41	45
水質検査 (28年度で終了)	22	56	23	31	40		
省エネルギー (28年度は今昔の灯り)	41	69	54	52	42	46	56
電気自動車のしくみ (28年度は風力発電と合同)	43	37	38	19			
ペットボトル風力発電	33	36	33	17	32	20	36

図2を見ると、全ての児童が楽しかったと回答してく

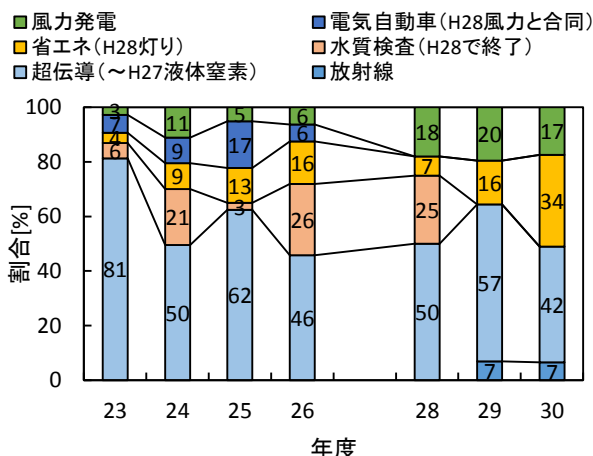


図4 質問3「何のテーマが一番、興味を持ちましたか。」のアンケート結果

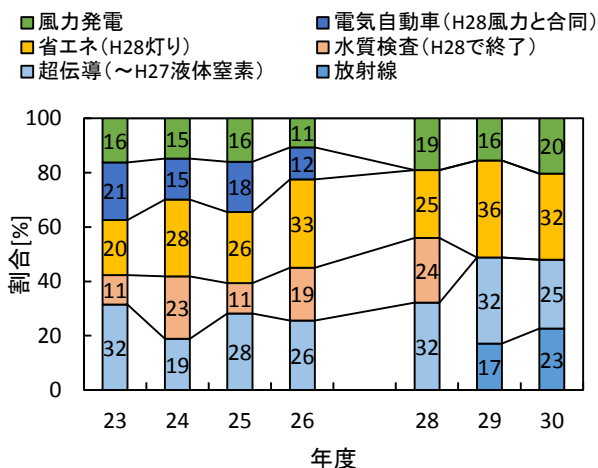


図5 質問4『今日、「学んだこと」「感じたこと」を書いてください。』のアンケート結果

図4を見ると、省エネルギーの割合が増え、超伝導の割合が減っていることがわかる。また、図5を見ると、ほぼ均等にテーマ名が挙げられるようになってきていることがわかる。

ところで、今年度の事業実施に当たり、超伝導の実験で使用する液体窒素を入れたデュワー瓶を持参するのを忘れてしまい野辺地小学校における体験学習の前半で使うことができなかった（学科の技術職員に輸送してもらったため後半以降は使用することができた）。図4における超伝導の割合が低下した原因はここにあるのではないと思われるため、図6、図7のように、質問3と4の学校別の回答割合を抽出した。

この結果、図6を見ると、上記の懸念とは逆に、野辺地小学校では超伝導の実験が一番興味を持ったと回答した児童の数が多く増えており、割合の低下は別の原因によるものだとと言えることがわかった。一方で、タカラトミーのリニアライナーを使うだけでも十分興味を引くことができるということは、超伝導材料を使った演示の効

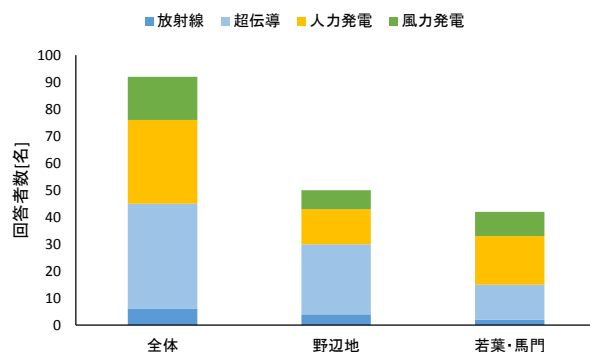


図6 学校別の質問3「何のテーマが一番、興味を持ちましたか。」のアンケート結果

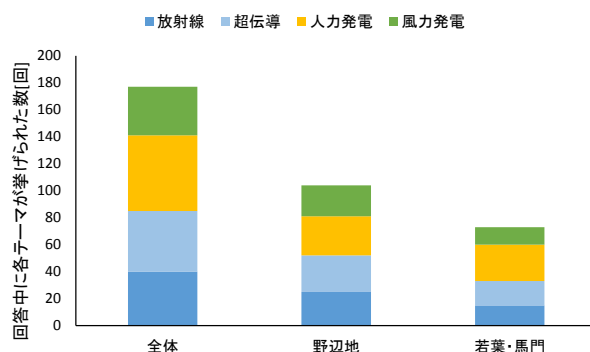


図7 学校別の質問4『今日、「学んだこと」「感じたこと」を書いてください。』のアンケート結果

果が薄いことを示しているとも言えるため、何らかの改善が必要と言える。

6. おわりに

以上、平成30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。

今年度は昨年度と同様にエネルギーに関する体験学習を中心に実施し、学習シートも選択肢や感想を書く欄を設け、当日及び事後学習にも活用できるよう配慮した。実施後の児童のアンケート結果を見ると内容をおおむね理解してもらっており、児童の印象にも残っていることがわかった。次年度の事業における実験テーマも今年度と同様のテーマを実施予定である。教材開発については昨年度と同様に、限られた時間でも必要なことを学んでもらえるよう引き続き改善を行う。

本事業への協力をはじめとした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みであるので、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・発展させていきたい。

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.