

# 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 — 野辺地町エネルギー・環境教育実践事業への協力 —

花田 一磨\*・佐々木 崇徳\*・藤田 成隆\*\*

## 要 旨

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おり、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いる。本稿ではこれらの活動のうち、電気電子システム学科の教職員スタッフおよび学生が数年来かかわっている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

## Support of Education for Energy and Environment by Department of Electrical and Electronic Systems

Kazuma HANADA\* , Takanori SASAKI\* and Shigetaka FUJITA\*\*

## 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, activities of education for energy and environment by Department of Electrical and Electronic Systems in 2014 are reported.

**Key Words** : *Education for Sustainable Development, energy, environment, active learning*

---

平成 27 年 1 月 8 日受付

\* 工学部電気電子システム学科・講師

\*\* 工学部電気電子システム学科・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）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<sup>1)</sup>。

本稿ではこれらの活動のうち、電気電子システム学科の教職員スタッフおよび学生が数年来かかわっている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。

## 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<sup>2)</sup>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26年度には9月16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5テーマ、1テーマ当たり15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。

## 3. 体験学習のテーマ

### 3.1 液体窒素の実験

エネルギーや環境との関係は薄いのが、極限の環境や普段体験することがない科学体験をしてもらうために選定している。実験内容としては、やわらかい果物を凍らせて釘を打つ、風船を出し入れし体積の変化を確かめるといった液体窒素の温度を利用した簡単な実験や、豆電球と電池をある程度の抵抗を持たせたりリード線で結んだ教材の電池あるいはリード線を液体窒素に投入したときに

豆電球の明かりがどうなるかを見せたり、超電導材料を利用した磁気浮上などの演示および体験となっている（写真1）。

### 3.2 水質検査

身近な水環境に関する実験として選定している。実験内容としては、(株)共立理化学研究所のパ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。

### 3.3 省エネルギー

省エネルギーに関する実験として選定している。実験内容は、八戸工業大学電気電子システム学科エヂソン倶楽部にてエアロバイクを改造して製作した人力発電機<sup>2)</sup>（写真2）を教材とし、従来型電球である白熱電球と省エネ電球であるLED電球の明かりの点けやすさの違いから省エネ性能を確かめてみたり、電気を作ることの大変さ、大切さを学ぶものである。



写真1 液体窒素の実験



写真2 省エネルギーの実験

### 3.4 電気自動車のしくみ

クリーンエネルギー自動車として導入が進んできている電気自動車について学ぶために選定している。実験内容としては、でんじろう先生のサイエンスキット・ソーラーモーターカーに耐圧2.3V、静電容量10Fの電気二重層キャパシタを取り付けて電気自動車に改造したキットを利用し、手回し発電機(ゼネコンV3)で電気二重層キャパシタを充電させ、電気自動車のしくみを理解させるものである(写真3)。



写真3 電気自動車のしくみ

### 3.5 ペットボトル風力発電

再生可能エネルギーに関する実験として選定している。実験内容としては、青森県五所川原市にあるサイキット(株)の夢風車を利用し、青森県の中でも導入量が上位に位置する野辺地町の風力発電について学ぶ(写真5)。

また、過去には(株)ガステックのガス検知管を使った「大気検査の実験」、クリップモーターを使った「モーターのしくみ」、フィルムケースに活性炭を詰め込んで燃料電池を作る「燃料電池を作ってみよう!」、h-tec社の燃料電池自動車模型HyRunnerを教材とした「燃料電池の自動車への応用」といったテーマも扱っていたが平成24年度以降は上記5テーマを実施している。

## 4. 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: 何のテーマが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1、図2に示す。

表1 質問1のアンケート結果

単位:[人]

テーマ	年度			
	23	24	25	26
液体窒素の実験	87	58	73	44
水質検査	6	24	3	25
省エネルギー	4	11	15	15
電気自動車のしくみ	7	11	20	6
ペットボトル風力発電	3	13	6	6

表2 質問2のアンケート結果

単位:[人]

テーマ	年度			
	23	24	25	26
液体窒素の実験	64	46	58	41
水質検査	22	56	23	31
省エネルギー	41	69	54	52
電気自動車のしくみ	43	37	38	19
ペットボトル風力発電	33	36	33	17

■液体窒素 ■水質検査 ■省エネ ■電気自動車 ■風力発電

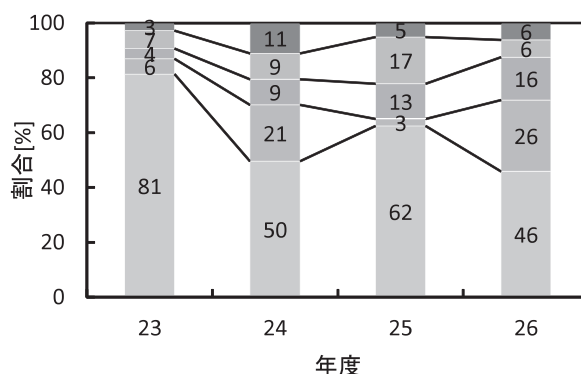


図1 質問1のアンケート結果

■液体窒素 ■水質検査 ■省エネ ■電気自動車 ■風力発電

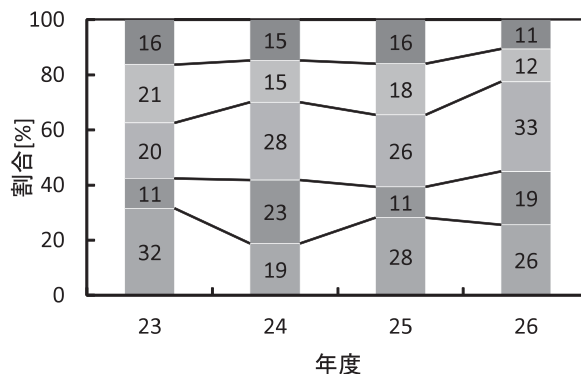


図2 質問2のアンケート結果

表1、図1を見ると、約半数以上の児童が一番興味をもったテーマとして液体窒素の実験を挙げていることがわかる。感想文を見ると凍らせたキャベツを握ると粉々になるなどの日常とは異なる体験に衝撃を受けたようであったが、衝撃を受けるだけではなく、温度による体積変化を思い出すなど、勉強した内容と結びつけられる児童もいた。また、平成26年度は水質検査の評価が高くなっているが、感想文を見るとテーマを担当した学生の人柄が良かったこと、自分たちで様々な水を持ち込み、調べるといった体験ができたことが興味につながっているようであった。

表2、図2を見ると、学んだこと、感じたこととしては省エネルギーが良く触れられている。内容を毎年改善していることも影響していると思われるが、省エネルギーという言葉をよく聞いたり、家庭でも実践しやすいところもあるかと思われる。

## 5. おわりに

以上のように、本稿では電気電子システム学科が行うエネルギー・環境教育の普及活動の一つとして学科教員および学生が数年来かかわってきている野辺地町エネルギー・環境教育実践事業を例にとり、これまでの実施状況について報告した。平成23年度以降は体験学習のテーマが上述の5テーマに定まっているので、今後も引き続き教材の改良を行ったり、学習シートを作成して実験の

結果を記録して後の学習に役立てられるようにするなどの改善を図りたい。

この他、過年度の感想文にはテレビ番組で実験を見たことがあったので、実際に自分でも体験してみたかった、という回答もあり、テレビにおけるサイエンス番組が児童らの科学への興味を引き立てていることがわかっているため<sup>2)</sup>、地域のケーブルテレビ局と連携して大学の番組を持つ<sup>3)</sup>・<sup>4)</sup>ことも検討してみたい。

## 参考文献

- 1) 花田 一磨, 佐々木 崇徳, 藤田 成隆: 八戸工業大学によるエネルギー・環境教育普及活動報告, 八戸工業大学エネルギー環境システム研究所紀要第12巻, pp.51-54, 2014,
- 2) 花田 一磨, 佐々木 崇徳, 藤田 成隆: 八戸工業大学が行うエネルギー・環境教育支援-野辺地町エネルギー・環境教育実践事業への協力-, 2012年(平成24年)第23回物理教育に関するシンポジウム講演予稿集, pp.12-13, 2012,
- 3) 東北大学: サイエンスカフェ, <http://www.tohoku.ac.jp/japanese/social/media/> (最終アクセス日 2015年1月6日),
- 4) 中央大学: 知の回廊, <http://www.chuo-u.ac.jp/usr/kairou/> (最終アクセス日 2015年1月6日).