

# エネルギー環境教育研究

Journal of Energy and Environmental Education

Vol.14 No.1 (第26号) ・ 2019年12月27日発行

## 目次

### 【巻頭言】

エネルギーをどう物語る？

～でんき；いのち・素粒子・先端活用の観点で～

日本エネルギー環境教育学会副会長 高木浩一

(岩手大学 教授) 1

### 【実践論文】

地域児童向け体験型エネルギー教育活動の実践

下町健太郎, 三島裕樹, 本村真治 5

### 【資料】

放射線に関する知識と原子力防災訓練に基づく避難訓練実施との連関

－保護者に対するアンケート調査を通して－

栢野彰秀, 山代一成, 勝部翔太郎, 野崎朝之, 大山朋江, 園山裕之, 高橋里美 13

エネルギーとプログラミングを組み合わせた効果的教育方法の検討

出口幹雄, 石川愛梨, 平井菜津子, 真鍋沙綾 19

東日本大震災直後のエネルギー輸送を読み物資料に用いた道徳の授業開発

－アクティブラーニングに内包される「視点の移動」を用いて－

野澤敬之 27

米国北アリゾナ地域における FEWSION プロジェクトの進展と STEM 教育への活用

奥村仁一, Benjamin L. RUDELL, Richard R. RUSHFORTH,

Elisabeth ROBERTS1, Sean RYAN 35

---

## 地域児童向け体験型エネルギー教育活動の実践

Practice of Experience-based Energy Educational Activities for Local Children

下町健太郎<sup>1</sup>, 三島裕樹<sup>1</sup>, 本村真治<sup>1</sup>

函館工業高等専門学校<sup>1</sup>

SHIMOMACHI Kentaro<sup>1</sup>, MISHIMA Yuji<sup>1</sup>, HONMURA Shinji<sup>1</sup>

National Institute of Technology, Hakodate College<sup>1</sup>

**要約：** 現在施行されている我が国の小学校学習指導要領の理科編では、電気の利用という単元が設定され、その中では「実感を伴った学習」という単語が頻出する。しかしながら、小学生年齢の児童が目に見えないエネルギーの働きや性質について実感を伴って理解することは難しいと考えられる。実際に指導の現場で採用されている学習方法の一例として、手回し発電機によるエネルギー変換が挙げられるが、回転以外の仕事を電気エネルギーに変換すること、ならびに電気エネルギーをそれ以外のエネルギーに変換することを理解させる学習方法は限られており、幅広く学習の機会が必要であると考えられる。ところで、著者らは近隣小学校へ出向いてエネルギーに関するさまざまなエネルギー関連の体験型学習を行う「エネルギーラボ(エネラボ)」という出前講座を行って

る。このエネラボで実践しているエネルギー教育は、実際に児童が体を動かしたり、感覚を刺激したりするものになっているため、「実感を伴った学習」であると考えられる。本論文ではそのエネラボについて、概要、実践方法ならびに実践結果を示す。

---

## 放射線に関する知識と原子力防災訓練に基づく避難訓練実施との連関 —保護者に対するアンケート調査を通して—

Correlation of Knowledge about Radiation and Practice on the Disaster Drills Based on the Nuclear Emergency Response Drill:  
Through the Survey for Parents

栢野彰秀<sup>1)</sup>, 山代一成<sup>2)</sup>, 勝部翔太郎<sup>3)</sup>, 野崎朝之<sup>4)</sup>, 大山朋江<sup>4)</sup>, 園山裕之<sup>4)</sup>, 高橋里美<sup>5)</sup>  
島根大学教育学部<sup>1)</sup>, 島根大学大学院教育学研究科院生<sup>2)</sup>, 松江市立宍道小学校<sup>3)</sup>,  
島根大学教育学部附属中学校<sup>4)</sup>, 松江市立第三中学校<sup>5)</sup>  
KAYANO Akihide<sup>1)</sup>, YAMASHIRO Issei<sup>2)</sup>, KATSUBE Shotaro<sup>3)</sup>, NOZAKI Tomoyuki<sup>4)</sup>  
OHYAMA Tomoe<sup>4)</sup>, SONOYAMA Hiroyuki<sup>4)</sup>, TAKAHASHI Satomi<sup>5)</sup>  
Shimane University<sup>1)</sup>, Graduate School of Education, Shimane University<sup>2)</sup>  
Shinjji Elementary School, Matsue<sup>3)</sup>, Junior High School Attached to Shimane University<sup>4)</sup>  
Daisan Junior High School, Matsue<sup>5)</sup>

**要約:** UPZ内に立地する松江市内小学校のPTC活動の一環で放射線教育の活動を行い、これに参加した保護者に対して活動後にアンケート調査を行った。自分の子どもが通う小学校において原子力防災訓練に基づく避難訓練の実施を知らない保護者は、①筆者らが行った今回の放射線教育活動の目的となる自然放射線はどこにも存在しているがその量は少ないという知識、に加え、②放射線・放射性物質・放射能の意味内容について、筆者らが行った今回の放射線教育活動の実体験を通して、たとえによる説明で初めて理解した、という保護者に集中する、という特徴が見い出された。

---

## エネルギーとプログラミングを組み合わせた効果的教育方法の検討

Study of Effective Teaching Method by Combination of Energy and Programming

出口幹雄, 石川愛梨, 平井菜津子, 真鍋沙綾  
新居浜高専

DEGUCHI Mikio, ISHIKAWA Airi, HIRAI Natsuko, MANABE Saya  
National Institute of Technology (KOSEN), Niihama College

**要約:** 手回し発電機はエネルギーについて学ぶために有用で最も広く用いられている教材の一つである。2020年からプログラミング教育が小学校に全面導入されるが、手回し発電機をプログラミングと組み合わせることにより、より楽しく効果的な学習を提供する手段について検討した。手回し発電機は、その原理上、ハンドルを回して発電する際に直流電力とともにノイズを発生する。このノイズの電力は直流電力にほぼ比例する。また、周波数がちょうど音声周波数帯にあるので、これを音声入力信号としてパソコンに接続し、プログラミングの入門用として幅広く用いられているScratchで“音量”として取り込むことで、手回し発電機の発電電力に応じて画像を操作するプログラムを作成することができる。“音量”は入力されたノイズの電力を反映しており、したがって、ハンドルを回して発電する電力を表すパラメータとして用いることができる。パソコンに備わっている標準機能のみで、簡単に外部機器と接続して機能するプログラムを作成する体験ができること

は、プログラミング教育の上でも有意義であると考えられる。

---

東日本大震災直後のエネルギー輸送を読み物資料に用いた道徳の授業開発  
—アクティブラーニングに内包される「視点の移動」を用いて—

The Moral Class Development Using Reading Materials for Energy Transportation Immediately After the Great East  
Japan Earthquake:

Using "The Movement of the Viewpoint" in the Active Learning Methods

野澤敬之

弘前大学大学院

NOZAWA Takayuki

Hirosaki University Graduate School

**要約：** 本稿の目的は、東日本大震災直後のエネルギー輸送を読み物資料に用いた道徳の授業を、アクティブラーニングに内包される「視点の移動」を用いて開発することである。従前の学校教育におけるエネルギー環境教育の内容は、エネルギー・環境の認識やエネルギー環境問題の理解等が中心であった。しかし、生涯学習としては、上述に加え、道徳教育等の必要性も指摘されているものの、実践が十分ではないという課題を抱えている。この課題を解決するために、次の3点を明らかにした。第1にエネルギーの内容を道徳教育で行う意味と、先行実践をレビューし現状と課題、第2に授業開発の背景として、本読み物資料を用いる意味や授業のねらい等、第3に課題を解決するために開発した授業の計画等である。成果と課題は、以下の通りである。成果は、エネルギー環境教育の1つとして、人の心を育む道徳の授業計画を提示したことである。しかし、他教科との有機的な連携という点で課題が残った。

---

米国北アリゾナ地域における FEWSION プロジェクトの進展と STEM 教育への活用

Progress of FEWSION Project and Application to STEM Education in Arizona, United States

奥村仁一<sup>1,2</sup>, Benjamin L. RUDELL<sup>3</sup>, Richard R. RUSHFORTH<sup>3</sup>, Elisabeth ROBERTS<sup>1</sup>, Sean RYAN<sup>1</sup>

Northern Arizona University Center for Science Teaching and Learning<sup>1</sup>

静岡市立清水桜が丘高等学校<sup>2</sup>

Northern Arizona University Center for Science School of Informatics, Computing and Cyber Systems<sup>3</sup>

OKUMURA Jin-Ichi<sup>1,2</sup>, RUDELL Benjamin L.<sup>3</sup>, RUSHFORTH Richard R.<sup>3</sup>, ROBERTS Elisabeth<sup>1</sup>, RYAN Sean<sup>1</sup>

Northern Arizona University Center for Science Teaching and Learning<sup>1</sup>

Shimizu-Sakuragaoka High School<sup>2</sup>

Northern Arizona University Center for Science School of Informatics, Computing and Cyber Systems<sup>3</sup>

**要約：** 米国では市民科学プロジェクトが盛んに行われている。北アリゾナ地域では食糧、エネルギー、水のネクサス(相互関連性)を地域レベルで調査し、メソスケール・データの空白を埋めることにより、ライフラインの安全保障や効果的活用、災害対策への活用を目指した FEWSION プロジェクトが、国家プロジェクトの一部として進行している。また、FEWSION プロジェクトは、市民の科学リテラシー向上や政策関与等を促す目的も併せ持っている。

本稿では、FEWSION プロジェクトの一部として北アリゾナ地域で実施された PLACE4FEWS と呼ばれ

る市民科学活動について調査を実施したので、その概要を報告する。また、近年米国では、大人の一般市民のみならず、就学者の STEM 学習の一手段として市民科学を活用する動きが見られる。北アリゾナ地域で行われた PLACE4FEWS においても、ノーザンアリゾナ大学において教育プログラムが開発・実施されたのでその概要を併せて報告する。

今後、市民科学はさらに STEM 教育と連携して発展し新たな役割を担うものと考えられる。

---

以上