

エ ネ ル ギ ー 環 境 教 育 研 究

Journal of Energy and Environmental Education

Vol. 2 No.2 (第3号) ・ 2008年5月8日発行

目 次

【巻頭言】エネルギー環境教育の方向性を見据えて	信州大学教育学部 澁澤文隆	1
【研究論文】いろいろなエネルギーを実感をもって理解させる小学校エネルギー教育カリキュラムの開発 ー電気は変えられるー	栢野彰秀	5
【研究論文】持続可能な社会の実現に向けたエネルギー環境教育フレームワークの構築 ー理科、技術・家庭科、社会科のカリキュラムとの関連からー	長洲南海男 藤井健司 井上和彦 吉田淳 市村毅 小田島寛	15
【実践報告】電気に関する実験教材の開発とそれをを用いた解説法の一考察	吉光 司	23
【実践報告】地域拠点大学のネットワークを活用した大学におけるエネルギー教育 ー共通教育の科目としての「エネルギー問題入門」ー	橋場隆 伊佐公男 福井卓雄	31
【資 料】エネルギー環境学習のためのサイエンス・ライブ・ショー ー温暖化星人から地球をまもる宇宙船につぼん号のたたかいー	川村康文	41
【資 料】中部原子力懇談会における、講演と組み合わせた教材提供の取り組み	本堂貴士	49
【資 料】甜菜バイオエタノールの教材化	中野英之	59

いろいろなエネルギーを実感をもって理解させる

小学校エネルギー教育カリキュラムの開発

ー 電気は変えられる ー

Curriculum Development of Elementary School Energy Education

- Understanding of Various Types of Energy Based on Real Experience -

栢野彰秀 (北海道教育大学教育学部釧路校)

KAYANO Akihide (Hokkaido University of Education, Kushiro Campus)

要約： 現行学習指導要領に、エネルギー問題と地球環境問題を総合的な観点から取り扱うことが明示された。これによって、学校や地域の特色を活かしたエネルギーや環境に関する教育実践が多く行われるようになった。これらの実践は、エネルギーや資源の保護と地球環境、あるいはエネルギーや資源の有効利用や開発と地球環境をリンクさせて考えさせるタイプが多いのが特徴である。いろいろなエネルギーを実感をもって理解させようと意図された実践は多くはない。

そこで、いろいろなエネルギーの一例として「電気エネルギー」を取り上げ、「電気エネルギー」は「運動エネルギー」や「光エネルギー」または「熱エネルギー」に相互に変換できることを実体験させることで、いろいろなエネルギーを理解させようとする小学校エネルギー教育カリキュラムを構想し、開発し、教育実践を行い、その実践結果に分析・検討を加え、実践された授業の評価を試みた。

一連の授業の分析・検討を通して、以下の2点が明らかになった。第一に、エネルギー変換の実体験が児童に印象づけられた。第二に、学習前は、電気を個人の持つイメージと日常生活で利用するものという捉え方がなされていた。学習後には、電気をエネルギーとして捉えはじめるとともに、電気とリンクさせて他のエネルギーの存在や電気の製造方法などに関しても視野が広がり、電気を多面的に捉えるとともに、電気エネルギーをはじめとしたいろいろなエネルギーの存在を知った。

持続可能な社会の実現に向けた

エネルギー環境教育カリキュラムフレームワークの構築

—理科、技術・家庭科、社会科のカリキュラムとの関連から—

Construction of Curriculum Framework for Energy and Environmental Education
in order to Realize Sustainable Society

- Based on Relationships of Science, Technology/Home Economics and Social Studies in School -

長洲南海男(常葉学園大学)、藤井健司(茗溪学園中学校高等学校)、井上和彦(守谷市立郷州小学校)、吉田淳(つくば市立豊里中学校)、市村毅(つくば市立吾妻小学校)、小田島寛(稲敷市立江戸崎中学校)

NAGASU Namio, FUJII Takeshi, INOUE Kazuhiko,
YOSHIDA Kiyoshi, ICHIMURA Takeshi, ODAJIMA Hiroshi

要約： 日本エネルギー環境教育学会（以下本学会と略称）の環境教育カリキュラムフレームワークワーキンググループ（以下カリ W.G. と略称）は、持続可能な社会に向けたエネルギー環境リテラシーを具体化するカリキュラムフレームワーク（フレームワークと略称）を構築して文科省への提言を行った。構築したフレームワークの教育内容のスコープとシーケンス（領域と系列）は、二次元で示され、その縦軸は小学校1学年から高校1学年までの対象学年とし、横軸はエネルギー環境教育に関する知識内容とした。横軸については、原理・原則を基軸にエネルギー利用の立場を身近な観点より地域・家庭、社会、自然界への観点へと広げていった。これらの知識内容は理科、技術・家庭科、社会科の3教科の科目を基礎にしたが、新しい教育内容もつけ加えて教科横断的になるよう工夫した。

電気に関する実験教材の開発とそれを用いた解説法の一考察

Development of the Teaching Materials for Experiments
about the Electricity and Consideration of the Guidance Method.

吉光 司 ((財) 電力中央研究所)

YOSHIMITSU Tsukasa (Central Research Institute of Electric Power Industry)

要約： (財) エネルギー環境情報センターの「エネルギー環境コーディネータ」として、2001年度から出前授業を実施してきた。この出前授業を行うに当たって、生徒たちの興味を引くにはどのようにしたらよいか、また、目に見えない電気の仕組みをどのように伝えたら良いかということを考えてきた。自分の

中学、高校、大学時代に指導を受けた電気に関する教科は、単に数式を覚え、解答を求めるといった授業が多く、取り付きにくいものであったように記憶している。現象を見ながら数式などと照らし合わせる事が出来れば、理解しやすくなるのではないかと考え、なるべく身近のものを利用して、電気の現象を目で確認できる実験教材を開発してきた。また、教科書に記載されている数式が理解しやすいような工夫も施した。

本稿では、電気を作る原理である電磁誘導(フレミングの右手の法則)と、電気エネルギーを回転する力エネルギーに変換して使われているモーターの仕組み(フレミングの左手の法則)を理解するために開発した実験教材と、その指導法について考察した結果について記載する。これらの現象は、中学校の理科、高校の物理、また大学の電気磁気学で指導される。教科書を見るとその年代ごとに複雑な数式が増えるが、現象は同じものであるため、指導方法によって、どの年代でも利用できるものであると思う。本実験教材が、生徒たちの理解促進へ、また、指導に当たる先生方の手助けになれば幸いである。

地域拠点大学のネットワークを活用した大学におけるエネルギー教育
— 共通教育の科目としての「エネルギー問題入門」 —
Energy Education in University Utilizing the Experts of Local Network
Introductory course of energy issues as a subject on general education

橋場隆(㈱原子力安全システム研究所), 伊佐公男 (福井大学), 福井卓雄 (福井大学)
HASHIBA Takashi (Institute of Nuclear Safety System, Inc.),
ISA Kimio (University of Fukui), FUKUI Takuo (University of Fukui)

要約: 福井大学の共通教育の一科目として平成 18 年度後期に「エネルギー問題入門」を開講した。講師陣には平成 14 年からのエネルギー教育地域拠点大学、それに続く平成 17 年度からの地域先行拠点大学のそれぞれの活動を通して積み上げてきた人的ネットワークを活かして、地域の多数の専門家を招聘した。専門家との交流を通して専門性に基づく問題意識、課題の捉え方、多様な考え・価値観に直接触れさせた。また、単なる知識注入型ではなく、学生自身が自ら考え、本音で相互に意見交換する場とするため、課題に対する自らの考えをワークシートに記入し、それらをさらに交換して、意見交流を促進する手法を試行した。可能な範囲で初等中等教育で実施されている実践的なエネルギー環境教育の事例を取り入れた。多くの学生がこの講義形態に共感し、最終講義まで高い出席率を維持できた。試験後にアンケートを実施した結果、多くの学生が講座全体の意義に対して高い評価を示した。講義テーマごとの評価は最も多くの時間を割いた原子力発電が一番高かった。ワークシートの活用にも高い賛同が得られた。

エネルギー環境学習のためのサイエンス・ライブ・ショー
— 温暖化星人から地球をまもる宇宙船につぼん号のたたかい —
Science Live Show for Energy-Environmental learning

川村康文 (東京理科大学)
KAWAMURA Yasufumi (Tokyo University of Science)

要約: ESDやエネルギー環境教育を推進する方法論は、多種存在しているが、その中の1つにサイエンス・ライブ・ショーという方法論があると考えられる。本研究では、地球温暖化防止について、この方法

論で学習する場合の演劇台本「温暖化星人から地球をまもる宇宙船にっぽん号のたたかい」および実験を紹介する。

中部原子力懇談会における、講演と組み合わせた教材提供の取り組み
Contents and Methods for Presentation of Visual Teaching-Materials Used at Lecture
- The Case of Chubu Atomic Industrial Conference -

本堂貴士（中部原子力懇談会）
HONDO Takashi (Chubu Atomic Industrial Conference)

要約： 中部原子力懇談会では毎年、「エネルギー・環境研究会」と題した、教員を対象としたセミナーを開催しているが、今年度からこの一環として、学校で教材として活用いただけるよう、「エネルギーデータから世界を読む」と題する資料集を、当学会の副会長でもある四日市大学環境情報学部新田義孝教授の指導をいただきながら作成した。

この資料集に基づき、名古屋、津（三重）、長野の各セミナー会場で、新田教授に最新のエネルギー動向などを交えながら講演を行っていただいた。その内容をまとめたので紹介したい。

甜菜バイオエタノールの教材化
Teaching Material of Biomass Ethanol from Sugar Beats

中野英之（獨協埼玉中学高等学校）
NAKANO Hideyuki (Dokkyo Saitama Junior and Senior High School)

要約： 再生可能なエネルギー源として世界的にバイオエタノールが注目されている。バイオエタノールについての理解を深めるためには、エネルギーとしての利用面だけでなく、バイオエタノールの原料がどのようにつくられ、原料からエタノールがどのように製造されるのかを理解することが重要である。そこで著者は、中学生がバイオエタノールについての理解や関心を深めることを目的として、原料の栽培からエタノールの製造工程までを体感できる教材の開発・検討をおこなった。作物としては北海道で栽培されている甜菜(sugar beat)を選んだ。甜菜は収穫後に粉碎され、搾汁液をアルコール発酵させた後に蒸留法でエタノールに転換される。著者の勤務校で試験的に甜菜を栽培したところ、北海道産並みの品質の甜菜を収穫することができた。また、中学生が習得している実験技法を用いて甜菜からエタノールをつくることに成功した。その結果、本教材は中学生がバイオエタノールについての理解を深める教材として使用できるという結論に至った。本教材を用いた教育実践により、次のような教育効果が期待できる。①時間と手間をかけて甜菜を栽培しても得られるエタノールの量はわずかであり、エネルギーをつくり出すことの大変さを体感できる。②エタノールの製造過程で生じる廃棄物の問題や栽培やエタノールの製造工程で投入されるエネルギーの問題に気づかせ、バイオエタノールの光と影の面を理解させることができる。③一連の実習・実験を通して理科の各教科やその周辺教科の内容が有機的にどのように結びついているかを理解させることができる。

以上