

エ ネ ル ギ ー 環 境 教 育 研 究

Journal of Energy and Environmental Education
Vol.14 No.2 (第 27 号) ・ 2020 年 7 月 1 日 発行

目 次

【巻頭言】

新型コロナウイルス禍の状況で

日本エネルギー環境教育学会 会長 澁澤文隆 1

【実践論文】

放射線教育用情報カード教材「DUO×DUO」を活用した高等学校理科授業の実践とその評価

山岡武邦, 沖野信一, 松本伸示 3

【資料】

高レベル放射性廃棄物の地層処分に關する話し合い場面の抽出事例研究

—原子力発電所立地地域の中学校第 3 学年の場合—

栢野彰秀, 前島美佐江, 園山裕之, 野崎朝之, 大山朋江, 岡田昭彦, 高橋里美 13

瀬戸内海の離島におけるエネルギー討論会

—広島商船高専の 12 年間の取り組み—

大山博史, 岸 拓真, 片平卓志, 大和田寛, 浜崎 淳, 綿崎将大, 針山日出夫 23

高校生及び大学生の SI 接頭語に關する理解度調査

濱田栄作, 恩川日向子 31

理数探究基礎の導入のための 2.0m 大風車風力発電機教材の 3D プリンターを用いた開発と実践

飯野誠也, 川村康文 37

放射線教育用情報カード教材「DUO×DUO」を活用した 高等学校理科授業の実践とその評価

Implementation and Evaluation of DUO×DUO as Educational Material
for Teaching Radiation in High School Science Classes

山岡武邦¹, 沖野信一², 松本伸示³

東海学園大学¹, 石川県立金沢錦丘高等学校², 兵庫教育大学³

YAMAOKA Takekuni¹, OKINO Shinichi², MATSUMOTO Shinji³

Tokai Gakuen University¹, Knazawa Nishikigaoka Upper Secondary School, Ishikawa²,
Hyogo University of Teacher Education³

要約: 新学習指導要領では、災害等による困難を乗り越え次代の社会を形成する児童生徒に対し、現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を教科横断的に育成する観点から、放射線教育の重要性が述べられている。本研究では、加藤ら(2018)が開発した放射線教育用情報カード教材“DUO×DUO”を活用し、放射線教育に關する高等学校理科授業を実践することにした。授業前後に実施されたアンケート調査をもとにした量的分析に加え、授業中の学習者の発話内容を手がかりとした質的分析の観点から、授業実践の評価を行うことにした。そのため、2018年11月、愛媛県内の国立高等学校総合学科第1学年の化学基礎履修者2クラスを対象に、放射線の基礎知識を学ぶ授業を行うことにした。その結果、以下の4点が明らかとなった。(1)“DUO×DUO”は、実験での学

びを發展させ、放射線について多面的に捉えるきっかけになったこと、(2) 科学的側面に偏重せず、社会的側面も含めて学ぶ放射線教育を実現するためのツールとして“DUO×DUO”が活用できること、(3) “DUO×DUO”は、全ての生徒を話し合いに巻き込むことができる可能性があること、(4) “DUO×DUO”は、自分の考えが広がったり、深まったり、学んだことを今後に生かすことができるとみならず傾向があること。

高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する話し合い場面の抽出事例研究
—原子力発電所立地地域の中学校第3学年の場合—

A Case Study of Discussion of the Disposal
of High-Level Radioactive Waste:
In the Third-Year Junior High School Class at a School near a Nuclear Power Plant

栢野彰秀¹⁾, 前島美佐江²⁾, 園山裕之³⁾, 野崎朝之⁴⁾, 大山朋江⁴⁾, 岡田昭彦⁴⁾, 高橋里美⁵⁾
島根大学教育学部¹⁾, 松江教育事務所²⁾, 島根県教育センター³⁾,
島根大学教育学部附属義務教育学校⁴⁾, 松江市立宍道中学校⁵⁾

KAYANO Akihide¹⁾, MAEJIMA Misae²⁾, SONOYAMA Hiroyuki³⁾, NOZAKI Tomoyuki⁴⁾,
OHYAMA Tomoe⁴⁾, OKADA Teruhiko⁴⁾, TAKAHASHI Satomi⁵⁾
Shimane University¹⁾, Matsue Local Education Office²⁾, Shimane Prefectural Education Institute³⁾,
Compulsory Education School Attached to Faculty of Education, Shimane University⁴⁾,
Shinji Junior High School, Matsue⁵⁾

要約: 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する話し合いの際に、特徴を持つ一つの班を抽出してそこで行われた話し合いの場面に検討を加えた結果、次の2点が明らかになった。1. 高レベル放射性廃棄物の地層処分場の「松江誘致には反対」という判断が行われたが、「松江誘致に賛成」という立場の人に対するおりのつけ方についての話し合いは行われなかった。松江以外の島根県内に誘致する場合の、受け入れ先の受け入れ条件がおりあいについての話し合いとなっていた。2. 班内での擬似的な社会的合意形成の過程で、自らの考えを十分に述べるとともに他者の考えも一旦受容し、ある時は自らの考えを変容させたり歩み寄り可能な所を探したりする生徒の活動が見られた。

瀬戸内海の離島におけるエネルギー討論会
—広島商船高専の12年間の取り組み—

Debating Energy Issue on a Remote Island of the Seto Inland Sea:
Twelve Years of Activity at the National Institute of Technology, Hiroshima College

大山博史¹⁾, 岸拓真¹⁾, 片平卓志¹⁾, 大和田寛¹⁾, 浜崎淳¹⁾, 綿崎将大¹⁾, 針山日出夫²⁾
広島商船高等専門学校¹⁾, 日本原子力学会シニアネットワーク連絡会²⁾
OHYAMA Hiroshi¹⁾, KISHI Takuma¹⁾, KATAHIRA Takashi¹⁾, OHWADA Hiroshi¹⁾, HAMASAKI Atsushi¹⁾,
WATASAKI Masahiro¹⁾, HARIYAMA Hideo²⁾
National Institute of Technology (KOSEN), Hiroshima college¹⁾,
Senior Network, Atomic Energy Society of Japan²⁾

要約: 瀬戸内海の離島である大崎上島にある広島商船高等専門学校において12年間にわたりエ

エネルギー討論会を行っている。この討論会は2009年に学生と日本原子力学会シニアネットワーク連絡会(SNW)のメンバーの対話会として大崎上島の対岸にある竹原で始まり、呉高専での開催を経て大崎上島での開催になった。また第4回討論会からは地域の方も討論に参加することとなり、現在ではSNW、大崎上島の地域の方と学生の討論会として実施している。討論会の目的としては当初、原子力、放射線などに関する正しい知識を学生に持たせることやエネルギー問題に対する学生の意識向上を目的としていたが、途中福島原子力発電所事故を受け原子力発電の是非を討論することなども目的となっていた。ここでは12回にわたる討論会の内容と効果について記述する。

高校生及び大学生のSI接頭語に関する理解度調査

A Survey on High School and University Students' Understanding of SI Prefixes

濱田栄作, 恩川日向子

琉球大学

HAMADA Eisaku, ONKAWA Hinako

University of the Ryukyus

要約: 単位に10の累乗倍の数を示すSI接頭語を付けることで、大きな量や小さな量を表すことができる。福島第一原子力発電所の事故後には、放射線量を表す「ミリシーベルト」や「マイクロシーベルト」を見聞きする機会が多くあったが、新聞や政府刊行物の中には、「ミリ」と「マイクロ」が同一の記事内で書かれていても、その量的関係について説明が無いものもあった。一方、義務教育課程の教科書には、「ナノ」から「テラ」までのSI接頭語が登場しており、義務教育課程を修了した情報の受け手には、SI接頭語に関する説明が無くても、数値を正確に読み取るリテラシーが求められている。しかしながら、高校生及び大学生を対象にしたSI接頭語に関する理解度調査では、「メートル」や「グラム」につけられた「キロ」については理解度が高かったが、熱量(cal)や電力量(Wh)に「キロ」がついた場合や、他のSI接頭語との関係について問われると、理解度は大きく低下した。科学技術の発展に伴い、生活で扱う数字の範囲が広がり、SI接頭語を使う機会が今後さらに増えることも予想される。学校教育におけるSI接頭語の体系立てた学習が必要である。エネルギー教育分野においても、熱や電気に関連する様々な単位にSI接頭語が用いられる場合も多く、エネルギーに関する正しい理解と行動のためにも、SI接頭語を意識した教育活動が重要である。

理数探究基礎の導入のための2.0m大風車風力発電機教材の 3Dプリンターを用いた開発と実践

Development and Implementation of a Wind Turbine Generator for Basic Inquiry-Based Lessons in Science and Mathematics Using a 3D Printer

飯野誠也^{1,2}, 川村康文³

東京理科大学大学院理学研究科¹, 昭和学院中学校・高等学校², 東京理科大学³

IINO Seiya^{1,2}, KAWAMURA Yasufumi³

Tokyo University of Science Doctoral Course¹, Showa Gakuin Junior & Senior High School²,

Tokyo University of Science³

要約: 新しい高等学校の学習指導要領において、総合的な探究の時間および理数探究などの科目が設置されることとなった。しかし、探究の基礎を学ぶ段階に相当する『理数探究基礎』において、どのような教材を用いて指導を行えば、意欲をもって主体的に探究に取り組む生徒を育むことがで

きるかについて示した実践例は少ない。そこで本研究では、生徒の探究に対する興味関心を喚起しつつ、『探究の過程を疑似体験』できる探究型学習用の教材として活用できる2.0m大の大きさの風車風力発電機を、3Dプリンターを用いて開発し、教育実践を行ったためこれを報告する。

以上