

携帯情報端末を活用した消費者の環境配慮行動促進のためのエネルギーリテラシー教育手法の開発

代表研究者 和田 有朗 滋賀県立大学 環境科学部 准教授
共同研究者 中野 加都子 甲南女子大学 人間科学部 教授

1 はじめに

近年、日本のエネルギー・環境問題は早急に対策が必要なものとして注目されている。また、経済産業省が2015年7月に発表した『長期エネルギー需給見通し』では、2016年4月以降の電力小売全面自由化の実施や2017年4月以降の都市ガス小売自由化の実施が決定され（経済産業省，2015）、事業者だけでなく一般消費者も、電気やガスなどのエネルギー全般について正しく理解することが求められている。

日本におけるエネルギー教育について、経済産業省は2015年2月に『これからのエネルギー教育のあり方』を発表し、エネルギー教育を学校現場で進める方向性を示している。日本のエネルギー施策の基本概念である3E（安定供給、経済効率性、環境への適合）+S（安全性）は、エネルギー教育の現場でも重要視されている（経済産業省資源エネルギー庁，2015）。しかし、現在の大学生はこのようなエネルギー教育を行う環境整備の途中段階で小・中・高等学校を卒業しており、なおかつ大学においても十分にエネルギー教育を受ける機会が少ないという現状にある（鈴木，2015）。

これからの時代は、再生可能エネルギーを含めたエネルギーの選択に直面しており、個人がエネルギーについて理解し、知識を持って考えることが重要である。小・中・高等学校でエネルギー教育の環境整備が進められてきている背景からも大学でのエネルギー教育について検討が必要である。

既往研究では、環境教育については、環境配慮行動の規定因を整理した広瀬モデル（広瀬，1995）を用いた教育効果の検証を行う研究（中島ら，2011）が主流であり、広義な意味での環境教育による学生への影響を明らかにしたものが一般的である。エネルギー教育の実践については、佐島（2002）が、定義とともに教材開発の視点や概念、実証授業を提示し、今後のエネルギー教育の方向性を示した例がある。しかし、福島第一原子力発電所事故前の日本において「エネルギー教育」といえば、原子力発電の推進を支える国民の合意形成を目的とした取り組みが一般的であり（萩原，2009）、環境教育において資源やエネルギーは取り上げるべき課題と認識されても、原子力発電についてはセンシティブな問題への発展が恐れられ、避けられることが多かった（藤岡，2007，萩原，2009）。こうした反省を踏まえ、事故後、原子力発電に関する小中高校向け授業案が作成される（日本環境教育学会，2011，2012，2013）など取り組みが広がりつつある。また、新・エネルギー環境教育情報センター（2013）は、『エネルギー環境教育ガイドライン 2013』において、エネルギー環境教育推進の視点として、「持続可能な社会の構築をめざし、エネルギー・環境問題の解決に向け、生涯を通じて主体的かつ適切に判断し行動できる人間を育成する」としている。その他、2005年から『国連・持続可能な開発のための教育（ESD）の10年』（「国連持続可能な開発のための教育の10年」関係省庁連絡会議，2011）が実施されており、政府も様々な施策で大学のESDを支援している（野村ら，2010）。

そのような中、鈴木（2015）は大学生を対象にエネルギー教育に関する調査を行い、理科教育においてエネルギーに関する概要は把握しているものの、その認識は正確とはいえないことや、学習指導要領の内容が学習者に反映しているとはいえない状況があると指摘している。また、大学はエネルギー問題に向き合う環境教育を推進すべき重要な主体の一つであると指摘されている（二ノ宮リムら，2013）ことから現在の大学生へのエネルギー教育について考えていく必要があるといえる。

そこで本研究では、大学生のエネルギーに対する意識の現状を明らかにし、その意識が講義によりどのように変化するのかを明らかにする。次に、効果的なエネルギー教育を目指して、エネルギー教育プログラムとして講義、グループワーク、見学の3つを実施する。また、次年度には講義、グループワーク、エコ診断の3つを実施する。これらエネルギー教育プログラム実施後の意識の変化から教育効果を把握する。さらに、講義を受講して三か月後において環境配慮行動の変容について把握することを目的とする。本研究においては、エコ診断および三か月後において環境配慮行動の変容について把握する方法として、現代の大学生にとって最も使いやすい媒体である携帯端末を利用することが特徴である。

2 研究の方法

2-1 共分散構造分析によるモデル検証

(1) 概要

本研究ではエネルギー教育の講義を実施し、講義前後でアンケート調査を行った。その結果をもとに、共分散構造分析や多母集団同時分析を用いて大学生のエネルギーに対する意識についての仮説モデルを検証し、講義前後で大学生のエネルギーに対する意識に変化があるのかを明らかにする。

(2) 仮説モデルの設定

仮説モデルの構築に当たり 3E+S の理解を中心に、中でも安全性を重視しモデルを作成した。これは、『長期エネルギー需給見通し』において、「エネルギー政策の要諦は、安全性 (Safety) を前提とした上で、エネルギーの安定供給 (Energy Security) を第一とし、経済効率性の向上 (Economic Efficiency) による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合 (Environment) を図ることにある」(経済産業省, 2015) という考え方に基づいている。また、3E+S の理解に影響を与えるものとして【実生活との関連】を位置づけた。これは、3E+S の理解が【実生活との関連】の影響を受けているかを確認するものであり、中島ら (2011) が環境教育については、環境問題と日常生活における行動との「つながり感」を認識、実感することに重点をおくことが重要だと指摘していることに基づく。次に、【供給先の選択意図】について、大学生は近い将来エネルギー供給会社やエネルギーの料金プランを自身で選択する必要がある、直接自身に関係のあることとして意識することが求められるため、仮説モデルに組み込むこととする。以上を踏まえて、【エネルギーに対する関心】につながる大学生のエネルギーに対する意識についての仮説モデルを設定した。【エネルギーに対する関心】を 3E+S の理解の観点から検証し、講義前後でエネルギーに対する意識の比較を行う。

(3) アンケート調査項目

仮説モデルに基づき、エネルギーに対する意識について既往研究 (みずほ情報総研株式会社, 2015, 博報堂エネルギーマーケティング推進室, 2015, 辻川ら, 2011; 坂内ら, 2013; 中島ら, 2011; 豊田, 2012) を参考に 22 個の設問を設定した。回答方法は「思う」「少し思う」「あまり思わない」「思わない」に「わからない」を加えた 5 件から選択する形式とした。

(4) エネルギー教育

対象とする 2 大学で同じ内容のエネルギー教育を実施するため、それぞれの大学へ同じ外部講師を招いて講義 (1 時限、90 分間) を実施した。外部講師の選定にあたっては、対象とする大学と同じ近畿地方において、電気やガスを供給する大手 2 社に、エネルギー教育の講義依頼を行った。1 回目の講義では電力会社、2 回目の講義ではガス会社によるエネルギー教育を実施した。1 回目の講義は、日本のエネルギー消費の実態やエネルギー問題について説明し、国による政策の概要説明も交えながら、エネルギー問題へ関心を持つことの重要性の説明および電力に関わるキーワードについて解説が行われた。2 回目の講義は、地球温暖化の背景からエネルギー問題について触れ、国による政策の概要説明を交えながら、エネルギー対策や地球温暖化対策について説明し、エネルギーを未来へ残すためどのように暮らしていくべきかについて解説が行われた。2 回目の講義ではガスに関わるキーワードについての解説も行われた。なお、どちらもパワーポイントを使用し、レジュメに沿って講義を進める形式であったが、1 回目の講義は図表を使用した解説が多く、2 回目の講義は図表を使用した解説に加えてビデオ資料や写真を交えた解説があった。

(5) アンケート調査概要

大学で環境関連科目の授業を選択している学生にエネルギー教育の講義を 2 回実施し、それぞれの講義前後でアンケート調査を行った。A 大学では、2016 年 6 月 14 日と 6 月 28 日に、B 大学では 2016 年 7 月 7 日と 7 月 21 日にそれぞれ実施した。両校合わせて、1 回目の受講者 95 名、2 回目の受講者 92 名のうち、1 回目・2 回目両方の講義に参加した 81 名 (男性 29 名、女性 52 名) を有効回答とした (回答率 A 大学 78.0%、B 大学 93.3%)。

2-2 エネルギー教育プログラムの実践

(1) 概要

1年目の研究成果および文献調査から得られた先行研究を参考に3つのエネルギー教育プログラムを作成する。①講義では、知識・認識を得ること、②グループワークでは、認識・理解の深化を、③見学では、講義で学んだ知識を実際に目で見て実感することを目的とする。大学生を対象にこれらのエネルギー教育を行い、講義およびグループワーク実施後にはアンケート調査（多肢選択法と自由記述法）を、電力会社の施設見学の実施後にはアンケート調査（自由記述）を行う。調査結果から、3つのエネルギー教育プログラムを実施した教育効果について考察する。

(2) アンケート調査項目

講義後には講義を受けることでエネルギーに対する意識に変化があったかを尋ねる設問を、グループワーク後にはグループワークをすることでエネルギーに対する意識に変化があったかを尋ねる設問を設定した。設問数はそれぞれ12個とし、エネルギー環境教育ガイドライン（2013）を参考に作成した。設問回答方法は「[そう思う、ややそう思う、どちらともいえない、あまりそう思わない、そう思わない]」の5件から選択する形式とした。また、見学は感想などの自由記述で教育効果を見ることとし、講義、グループワークについても設問後に感想など自由記述を求めた。

(3) エネルギー教育

エネルギー教育プログラムとして、講義、グループワーク、見学の3つを実施した。講義内容については、近畿地方において電気を供給する電力会社とともに教育内容について協議し、共同作業によって作成した内容でエネルギー教育を実施した。講義を行う講師は電力会社の社員とした。対象とする2大学では同じ内容のエネルギー教育プログラムを実施した。講義は、1時限、90分間を実施し、講義内容は、電気エネルギーの必要性や発電の仕組みについての説明も交えながら、日本のエネルギー自給率から世界のエネルギー情勢について解説が行われた。さらに、地球環境問題からエネルギー問題について触れ、省エネ・自然エネルギーの活用について説明し、エネルギーミックスについて解説が行われた。なお、講義はパワーポイントを用いレジュメに沿って進める形式であり、図表を使用した解説に加えてビデオ資料や写真を交えた解説も行われた。グループワークは、1時限、90分間を実施し、ワークシートに沿ってグループで話し合い、その結果を最後に全体で発表する形式とした。見学は、電力会社へ行き、約30分間施設見学を行った。

(4) アンケート調査概要

A大学は講義および見学を同一日に実施し、11人が参加した。また、グループワークは一週間後に行い、11人が参加した。B大学は講義およびグループワークを同一日に実施し、40人が参加した。また、見学は別日に有志の学生4人で行い、講義を受けてから見学を実施した。

2-3 エネルギー教育プログラムの改善・検証

(1) 概要

2年目の研究成果および文献調査から得られた先行研究を参考に、エネルギー教育プログラムを改善する。エネルギー教育プログラムは、講義、グループワーク、エコ診断の3つから構成されており、①講義では知識・認識を得ること、②グループワークでは認識・理解の深化を、③エコ診断では自身の家庭でのエネルギー消費を目で見て実感することを目的とする。大学生を対象にこれらのエネルギー教育を行い、それぞれの実施直後に意識の変化を問うアンケート調査（多肢選択法と自由記述法）を行う。調査結果から、3つのエネルギー教育プログラムを実施した教育効果について考察する。さらに、講義実施から約三か月後に行動の変化を問うアンケート調査を携帯端末を利用して行い、環境配慮行動の変容について考察する。

(2) アンケート調査項目

1) 受講直後調査

講義後、グループワーク後およびエコ診断後にそれぞれ受講することでエネルギーに対する意識に変化があったかを尋ねる設問を設定した。設問数はそれぞれ12個とし、エネルギー環境教育ガイドライン（2013）を参考に作成した。回答方法は「[そう思う、ややそう思う、どちらともいえない、あまりそう思わない、そ

う思わない] の5件から選択する形式とした。また、それぞれのエネルギー教育プログラム後に感想など自由記述を求めた。

2) 三か月後調査

設問は京都市環境家計簿や中島ら(2011)の研究を参考に環境と省エネのことを考えた取り組みとして、季節によらず取り組める内容を設定した。内訳は、①冷暖房でできること、②部屋でできること、③風呂・洗面でできること、④台所でできること、⑤掃除洗濯でできること、⑥交通でできることである。以上の内容は、講義内容に関連性が高い環境配慮行動10種類と関連性が低い行動23種類であった。これらについて、講義前後で行動が変化したかどうかを尋ねた。回答方法は「講義前から実行している、講義後実行し始めた、実行していない、実行する機会がなかった」の4つの選択肢の中から1つを回答することとした。最後に、自分の行動に影響を与えたものを複数で回答することとした。

(3) エネルギー教育

対象とする2大学で同じ内容のエネルギー教育プログラム(講義、グループワーク、エコ診断)を実施するため、それぞれの大学へ同じ外部講師を招いて講義(1時限、90分間)を実施した。外部講師の選定にあたっては、対象とする大学と同じ近畿地方において、電気を供給する電力会社に、エネルギー教育の講義依頼を行った。電力会社とともに教育内容について協議し、エネルギー教育を実施した。講義内容は、2年目と同様の内容で行われた。グループワークは、1時限、90分間で、ワークシートに沿ってグループで話し合い、その結果を最後に全体で発表する形式とした。エコ診断は、1時限、90分間で、携帯端末(スマートフォン)を利用してWeb上で手軽に操作できる「大分版Web家庭のエコ診断」を使用した。電気代やガス代等1ヶ月の使用金額を入力する必要があるため、事前に回答用紙を配布し、メモをしてくるように促した。学生はスマートフォンで回答できるように、URLとQRコードを記載し、操作の仕方を説明したエコ診断説明用紙を配布した。

(4) アンケート調査概要

大学で環境関連科目の授業を選択している学生を対象にエネルギー教育を実施し、アンケート調査を行った。講義、グループワークおよびエコ診断は1時限(90分)ずつ原則一週間毎に実施した。A大学では、2018年7月9日と7月16日と7月30日に、B大学では2018年7月12日と7月19日と7月26日にそれぞれ実施した。グループワークは講義内容をもとに議論するため、講義・グループワークにおいては、両方に参加した両校合わせて105名分(男性23名、女性82名)を有効回答とした。エコ診断は参加した120名分(男性24名、女性96名)を有効回答とした。

さらに、講義を受講したことによる環境配慮行動への実行状況を把握するために、講義実施から約三か月後にアンケート調査を携帯端末を利用して行った。A大学では、2018年10月22日に、B大学では2018年10月25日にそれぞれ実施した。アンケート調査はGoogleフォームで作成し、回答については大学生が最も簡単に回答できるスマートフォンを利用することとした。これを実行するために、URLとQRコードを記載し、操作の仕方を説明した用紙を配布した。両校合わせて、回答が可能であった78名(男性23名、女性55名)を有効回答とした。

3 研究の結果および成果

3-1 共分散構造分析によるモデル検証

日本のエネルギー施策の基本概念である3E+S(安全性、安定供給、経済効率性、環境適合)は、エネルギー教育の現場でも重要視されている。その他エネルギー問題と日常生活とのつながりを意識しているかについての【実生活との関連】、近い将来エネルギー供給会社を自力で選択する必要がある供給プランについて自分に直接関係のあることとして捉えているかどうかの【供給先の選択意図】、【エネルギーに対する関心】に3E+Sについての理解の合計7つの要因を想定した仮説モデルを構築した。

3E+Sの理解の間に想定していた共分散は、有意なパスが確認できなかったため消去したが、その他の潜在変数間のいくつかの有意でないパスは、その後の比較のために残した。モデルの適合度はCFI=0.864、RMSEA=0.082となり、ある程度の適合度を示したため妥当な結果と判断した。

多母集団同時分析の結果、1 回目の講義では、講義を受けたことで、原子力エネルギーや再生可能エネルギーについて理解し、それらが安定して供給されること、安全に取り扱われることの重要性、また経済的な負担の少なさの意識が【エネルギーに対する関心】へ影響を与えることが示された。2 回目の講義では、講義により【原子力・再生可能エネルギーの理解】の意識が【エネルギーに対する関心】へ影響を与えることが示された。

大学生のエネルギーに関する知識は、エネルギー教育によってその理解を深めさせることができ、普段馴染みのない事柄について特に大幅に認知度が上昇する。一方で、その定着性についてはあまり効果が期待できず、一定の期間が空くと忘れてしまう傾向にある。期間が空いても忘れにくいような教育の方法を探ることが必要である。

また大学生のエネルギーに対する意識は、エネルギー教育実施前には【経済性の理解】による意識が高い傾向にあるが、教育の実施によって【再生可能エネルギー・原子力エネルギーの理解】や【環境適合性・安全性確保の理解】、【実生活との関連】による意識が高まる。また、人並みにエネルギーに関する知識を持っていると感じる意識や、エネルギー供給の料金プランについて友人と話してみようという意識を高める効果も期待でき、近い将来エネルギー供給会社を自力で選択する機会に直面する可能性のある大学生にとって、エネルギー教育は必要不可欠であるとも言える。意識の定着性についても、知識の定着よりも一定の効果が期待され、継続的に教育を受けることが望ましいものの、一度のエネルギー教育によってもある程度高い意識を保持することが期待できる。

3-2 エネルギー教育プログラムの実践

講義を受けることで、『エネルギーの実生活との密接な関わり』や『エネルギーの種類とそれぞれのメリット・デメリットについて』の意識が向上することを確認できた。

グループワークを実施することで、『エネルギー・環境問題解決のための意見を持つこと』や『社会の一員としての自覚をするようになること』および『エネルギーについて自分の意見を発信し、参加・行動しようと思うようになる』など、より主体的な意識の変化が見られた。さらに、グループワークのメリットとして『講義だけでは理解が不十分であった事柄もグループで話すことで理解が進むこと』や、『自分自身だけでは思いつかないような考え方や新しいアイデアを聞くことで講義の内容をより深めることができること』が確認できた。

また、電力会社の施設見学をすることにより、『電気エネルギーの仕組みをより身近に理解でき』、『我々の生活に密接に関わっていることを認識できた』という意見が得られた。

講義、グループワーク、見学の3つのエネルギー教育プログラムを実施したが、それぞれの教育実施後に得られる教育効果は異なることが明らかになった。ゆえにこれらを組み合わせることで知識の教育にとどまらない多面的な教育ができる可能性が示唆された。

3-3 エネルギー教育プログラムの改善・検証

講義では『エネルギーの種類とそれぞれのメリット・デメリット』や『エネルギーの実生活との密接な関わり』の意識が向上することを確認できた。グループワークでは『エネルギー・環境問題解決のための意見を持つこと』や『日常生活で無駄なエネルギーの使用がないか見直す』など、より主体的な意識の変化が見られた。エコ診断では『エネルギーの実生活との密接な関わり』や『自分にできる省エネルギー行動を実践する』などの意識が向上することを確認できた。エコ診断は携帯端末を利用したため、学生が日頃の自身の行動を回答すると、CO₂排出量の数値やおすすめの削減の提案が提示される。そのため、学生にとっては自身の行動が見える化され、自分の行動を見直すきっかけを与えたのではないかと考えられる。

エネルギー教育プログラムとして、講義、グループワーク、エコ診断の3つを実施したが、いずれにおいても実施直後にエネルギーに対する意識の向上が認められた。教育実施直後に得られる教育効果はそれぞれで若干異なることが明らかとなった。ゆえに実際の行動に結びつけるには、これらの組み合わせ方の工夫や他者との議論によって知識を行動に転換させる契機とすること、実生活の数値的な評価を通じて認識を深めることの重要性が示唆された。

さらに、講義実施から約三か月後に行動の変化を問うアンケート調査を携帯端末を利用して行ったところ、「講義後実行し始めた」こととして『冷蔵庫の開け閉めの回数を少なくする』が最も多く、次いで『照明やテレビなど不要な時にはこまめに消す』『冷房の設定温度を28度以上にする』となった。講義後の環境配慮

実行状況については、講義に関係ある行動に加えて、講義では直接的に言及しなかった行動においても行動数が増加する傾向が見られ、ある一定期間を経ても講義が環境配慮行動に与える影響はあったと考えられた。

4 まとめ

本研究では、大学生のエネルギーに対する意識モデルを設定し検証すること、またエネルギー教育による大学生のエネルギーに対する意識の変化について明らかにすることを目的とした。次に、効果的なエネルギー教育を目指して、エネルギー教育プログラムとして講義、グループワーク、見学の3つを実施した。次年度には講義、グループワーク、エコ診断の3つを実施し、これらエネルギー教育プログラム実施後の意識の変化から教育効果を把握する。さらに、講義を受講して三か月後において環境配慮行動の変容について把握することを目的とした。

共分散構造分析によるモデル検証においては、2回の講義前後で行った4回の質問紙調査の結果から共分散構造分析を行い、大学生のエネルギーに対する意識の仮説モデルを検証した。多母集団同時分析を行った結果、大学生のエネルギーに対する意識は、講義の実施によって【原子力・再生可能エネルギーの理解】の意識が【エネルギーに対する関心】へ影響を与えることが示された。また、人並みにエネルギーに関する知識を持っていると感じる意識や、エネルギー供給の料金プランについて友人と話してみようという意識を高める効果も期待でき、近い将来エネルギー供給会社を自力で選択する機会に直面する可能性のある大学生にとって、エネルギー教育は必要不可欠であるとも言える。意識の定着性についても、知識の定着よりも一定の効果も期待され、継続的に教育を受けることが望ましいものの、一度のエネルギー教育によってもある程度高い意識を保持することが期待できることが示唆された。

エネルギー教育プログラムの実践においては、講義、グループワーク、見学の3つのエネルギー教育プログラムを実施したが、それぞれの教育実施後に得られる教育効果は異なることが明らかになった。ゆえにこれらを組み合わせることで知識の教育にとどまらない多面的な教育ができる可能性が示唆された。

エネルギー教育プログラムの改善・検証においては、エネルギー教育プログラムとして、講義、グループワーク、エコ診断の3つを実施したが、いずれにおいても実施直後にエネルギーに対する意識の向上が認められた。教育実施直後に得られる教育効果はそれぞれで若干異なることが明らかとなった。ゆえに実際の行動に結びつけるには、これらの組み合わせ方の工夫や他者との議論によって知識を行動に転換させる契機とすること、実生活の数値的な評価を通じて認識を深めることの重要性が示唆された。

さらに、講義実施から約三か月後に行動の変化を問うアンケート調査を携帯端末を利用して行ったところ、「講義後実行し始めた」こととして『冷蔵庫の開け閉めの回数を少なくする』が最も多く、次いで『照明やテレビなど不要な時にはこまめに消す』『冷房の設定温度を28度以上にする』となった。講義後の環境配慮実行状況については、講義に関係ある行動に加えて、講義では直接的に言及しなかった行動においても行動数が増加する傾向が見られ、ある一定期間を経ても講義が環境配慮行動に与える影響はあったと考えられた。

また、本研究の実施において、エコ診断および大学生の回答方法として携帯端末を利用したことが、大学生にとっても回答しやすく、実施者にとっても集計しやすかったことが、成果を効果的、効率的にすることに役立ったと考えられる。

謝辞: 本研究に御協力いただいた皆様に厚くお礼申し上げます。ここに記して謝意を表します。

【参考文献】

- 経済産業省(2015), 長期エネルギー需給見通し. <http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004_2.pdf>, 2016.5.9 参照
- 経済産業省資源エネルギー庁(2015), エネルギー政策等普及広報事業. <<http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/tyousakouhou/seisakukouhou/>>, 2016.5.9 参照
- 日本環境教育学会「原発事故のはなし」ワーキンググループ, 原発事故のはなし 1~3. <<http://www.jsoc.jp/npp-and-ee/24-story-of-npp/88-story-npp-booklet>>, 2017.9.6 参照

- 新・エネルギー環境教育情報センター, エネルギー環境教育ガイドライン 2013. <http://www.iceee.jp/materialDB/mt01/pdf/mt01_all.pdf>, 2017. 9.6 参照
- 「国連持続可能な開発のための教育の 10 年」関係省庁連絡会議, 我が国における「国連持続可能な開発のための教育の 10 年」実施計画 (ESD 実施計画). <<http://www.env.go.jp/press/files/jp/17664.pdf>>, 2017. 9.6 参照
- みずほ情報総研株式会社環境エネルギー第 2 部, 「電力自由化に向けての消費者の電力小売企業・サービス選択基準に関する意識調査」調査レポート. <<http://www.mizuho-ir.co.jp/publication/report/2015/e-jiyuka0608.html>>, 2016.4.24 参照
- 博報堂エネルギーマーケティング推進室, 第 5 回生活者調査「電力小売自由化について」. <<http://www.hakuhodo.co.jp/archives/newsrelease/20020>>, 2016.4.24 参照
- 大分県, 大分版 Web 家庭のエコ診断. <<https://www.pref.oita.jp/soshiki/13060/eko-web.html>>, 2018.4.24 参照
- 京都市, 京都市環境家計簿 省エネチェックシート. <<http://skk.tank.jp/kyotoeco/#2>>, 2018.6.27 参照
- 坂内芽以子・梶山朋子・大内紀知(2013)環境配慮行動の規定因に関する研究—行動経験の差による規定因の比較分析. 経営情報学会全国研究発表大会要旨集, 2013f(0), 155~158.
- 藤岡達也(2007)総合的な学習の時間における環境教育展開の意義と課題. 環境教育, 17(2), 26~37.
- 萩原豪(2009)エネルギーをめぐる政策と教育. 『現代環境教育入門』(降旗信一・高橋正弘編), pp.153~168, 筑波書房, 東京.
- 広瀬幸雄(1995)環境と消費の社会心理学. 名古屋大学出版会, 名古屋, 243pp.
- 中島光太・平山世志衣・本藤祐樹(2011)ライフサイクル思考に基づく環境教育プログラムが学習者の環境配慮行動に与える影響. 日本 LCA 学会誌, 7(1), 84~95.
- 二ノ宮リムさち・古市剛久・下ヶ橋雅樹・尾崎宏和(2013)エネルギー問題と向き合う環境教育を日本から推進する. 環境教育, 22(2), 82~89.
- 野村康・太田絵里・高橋正弘(2010)高等教育における ESD: 研究の現状と課題. 環境教育, 20(1), 25~34.
- 佐島群巳(2002)エネルギー教育と環境教育. 『環境教育の基礎・基本』(佐島群巳, 高山博之, 山下宏文編), pp.183~200, 国土社, 東京.
- 鈴木久米男(2015)日本のエネルギー状況に関する大学生の認識とエネルギー教育の現状と課題. 日本科学教育学会研究会研究報告, 29(4), 53~58.
- 豊田尚吾(2012)震災後のエネルギー政策に対する意識分析. 産研論集(関西学院大学), 39, 21~33.
- 辻川典文・土田昭司・塩谷尚正(2011)必要性認知と不安感が原子力発電に対する思考動機に及ぼす影響, 社会技術研究論文集, 8, 74~81.

〈 発 表 資 料 〉

題 名	掲載誌・学会名等	発表年月
エネルギー教育が大学生の意識におよぼす影響に関する研究—講義による意識変化に関する一考察	環境情報科学 学術研究論文集 31, pp.7-12	2017年11月
大学生を対象にしたエネルギー教育プログラムによる教育効果に関する研究	環境情報科学 学術研究論文集 33	2019年11月(投稿中)