

温暖化対策としての省エネルギー教育に関する研究

- 「省エネ授業」を事例として -

山口龍虎¹・中村修²・清水耕平³・遠藤はる奈³・後藤大太郎¹

A Study on Energy-Conservation Education for the Measures to Cope with
Global Warming

- A Case Study of Energy-Conservation Lessons -

YAMAGUCHI ryuko , NAKAMURA osamu , SHIMIZU kohei ,
ENDO haruna , GOTO daitaro

長崎大学大学院生産科学研究科後期博士課程¹ 長崎大学大学院生産科学研究科²

長崎大学大学院生産科学研究科前期博士課程³

Graduate School of Science and Technology, Nagasaki University

要旨

本論では、温暖化対策として実際に省エネ効果が期待できる省エネルギー教育に関する研究を行なった。従来の省エネルギー教育は「知識を得る」段階にとどまっており、問題を「解決する」ものとはなっていない。一方、温暖化対策として具体的な数値目標を掲げている環境政策に必要なのは、「知識を得る」だけでなく、実際に省エネを実現する教育プログラムである。

そこで本論では、環境マネジメントシステムの ISO14001 の手法を用いて、省エネのための「技術」、「行動」、「成果」を組み込んだ総合的な学習への活用もできる省エネルギー教育の具体的なプログラムを提案し、温暖化対策としての可能性を検討した。

キーワード：温暖化対策 省エネ 総合的な学習 技術 行動 成果

はじめに

2002年度より小・中学校で総合的な学習の時間が本格的に導入された。総合的な学習が必要となった背景として、問題解決の力をつけるための学習が求められてきたことや、現代社会が抱える解決されるべき問題が地球規模で展開され、また単一の分野では解決できない複雑な様相を示すようになったことがあげられる。

総合的な学習の時間の課題としては、国際理解、環境、情報、福祉等があり、環境教育への取り組みも重要な位置を占めている。本論でとりあげる省エネルギー教育も総合的な学習と関連して実施されるケースも増えてきた。

総合的な学習の時間では、数多くの試みが行なわれてきたが、批判も多い。その主な論点は、「総合的な学習は、体系性・連続性に欠け、目的や成果が見えにくい」¹⁾というものである。総合的な学習の時間で実施されている省エネルギー教育にもこの批判は当てはまる。例えば、温暖化対策として実施されているはずの省エネルギー教育において、温暖化の知識だけを教えて、実際の省エネ行動や省エネの成果につながらない学習内容等である。

2005年2月の京都議定書の発効以後、日本政府や地方自治体はCO₂削減を具体的な数値を掲げて行動している。それゆえ、教育の場においても、単なる知識の提供（普及・啓発）で終わるのではなく、成果（実際の家庭や地域、学校での省エネ活動、温暖化ガスの削減）につながる必要がある。

そこで本論では、温暖化対策として効果の高い省エネルギー教育のあり方を検討し、小学校高学年における総合的な学習の時間での採用も視野に入れた独自の省エネルギー教育プログラムの提案を行なった。そして、その温暖化対策としての可能性を検討した。

省エネルギー教育の課題

1 合理的な省エネルギー教育の不在

環境問題については関心が深いにも関わらず、合理的な省エネが実施されているかといえば、疑問である。「地球温暖化」という言葉は知っていても、自宅で利用している蛍光灯やエアコンがどのくらい電気を使うのか、という具体的な質問になるとほとんどが答えられないのが実情である。蛍光灯とエアコンのW（ワット）数を問うと、子どもだけでなく大人も含めて、蛍光灯が100W、エアコンが200Wなどと間違える人が多い。²⁾

こういった具体的な知識がない場合、例えば夏の西日があたる夕暮れ時、自宅の部屋の蛍光灯を消して、西日を入れてうす暗い部屋の中で本を読むということになる。ただ、西

日を入れれば部屋の温度が高くなるので、エアコンが一番強く設定する必要がある。実際は、エアコンの消費電力は 1200W で蛍光灯は 30W であるため、蛍光灯を消して 30W を節約しても、エアコンを強で使えば 1200W となる。合計の電気の消費量は 1200W であり、全く省エネなどしていないことになる。この場合の「合理的な省エネ」の方法は、カーテンで西日をさえぎって部屋の温度の上昇を防ぐ。部屋は暗くなるので蛍光灯をつけ、エアコンを弱にする。こうすれば蛍光灯 30W、エアコン 300W、計 330W の電気消費量ですむ。このように家庭で利用する程度の電気製品の消費電力や省エネの実践的な知識を得れば、合理的な省エネ行動につながる。

省エネルギー教育を実施する場合、温暖化の概念を教えた後、省エネの必要性だけを訴えても省エネ効果の高い行動には結びつきにくい。実践的な省エネの知識・技術を伴わない省エネルギー教育では、子ども達は合理的な省エネを行なうことができない。

2 省エネルギー教育の現状

(財)省エネルギーセンターでは、2001 年度より「省エネルギー教育推進モデル校」をよびかけ、多くの学校で省エネルギー教育に取り組むような働きかけを行ってきた。

表 1 は、2001 年度および 2002 年度の「省エネルギー教育推進モデル校」における省エネルギー教育の具体的な学習目標である。³⁾

ここからわかるよう、(1) から (13) の目標は関心、意欲、知識を得る、理解するの段階である。(14) の外部への発信についても、「思いを伝える」「お願いする」というレベルの啓発活動である。(財)省エネルギーセンターが掲げる学習目標においてさえ、省エネの結果を出す、という目標が設定されていない。目標が設定されていないので成果もはかれない。(表 1 挿入)

3 省エネルギー教育に求められるもの

1975 年、国際環境教育会議にて採択された「ベオグラード憲章」は、環境教育のねらいや骨組みを具体的に明らかにしたのものとして現在でもその存在意義は大きい。ベオグラード憲章は、1991 年に文部省(当時)が出した「環境教育指導資料」による環境教育への基本的な立場としても取り上げられており、特に、環境教育の目的を達成するために、関心、知識、態度、技能、評価能力、参加の 6 つの段階的目標が設定されている。その後、1977 年の「トビリシ勧告」においては、「評価能力」が削られて 5 項目とな

っているが、内容的には「行動」に関して積極的な段階的目標へと整理されている。⁴⁾

ここでは、ベオグレード憲章で示された段階的目標の考え方をもとに、現在の省エネルギー教育の課題を整理してみる。

なお、京都議定書が発効されたことをふまえ、省エネルギー教育についてはその成果(6%の削減)により重点が置かれるべきである。また、学校現場で一般的に使われている用語にあわせ、気づき(関心)、理解(知識、態度)、技術(技能)、行動(参加)成果とした。()内はベオグレード憲章の段階的目標を示す。

この評価の対象とするのは、(財)省エネルギーセンターの「省エネルギー学習プランコンテスト」で優秀賞を受けた3つの学習プランである。⁵⁾

これについて段階的目標を基準に検討した結果、大溝小学校以外の2つの小学校については、「技術」、「行動」、「成果」の部分がなかった。(表2挿入)

「技術」が習得できていなければ、省エネに寄与する適切な「行動」につながらず、「成果」を導き出すのは困難となる。

省エネルギー教育には、今後、図1のように、従来の「気づき」や「理解」を促すための情報提供から、「技術」を伝え、実際の「行動」を促し「成果」が生じるという意味での問題解決を目的としたプログラムが必要であると考えられる。(図1挿入)

温暖化対策としての「省エネ授業」

1 「省エネ授業」の特徴と概要

前述の大木町大溝小学校の学習プランは筆者らの研究成果によるもので、通常「省エネ授業」と呼ばれている。⁶⁾ この授業の特徴としては、次の3点が挙げられる。環境負荷削減を明確な目標とし、それを達成するために必要な要素が環境マネジメントシステムの1つであるISO14001のPDCAサイクルで組み立てられており、子ども達自身が問題を解決するための手法としてのマネジメント能力を身につけることができるということ。学校教育におけるカリキュラムとしても活用できるため、希望者だけ、意識の高い家庭の子ども達だけが参加する、あるいは享受するという限定的な取り組みではなく、全員がそれを受けることができるということ。子ども達が地域の環境問題を解決するための重要な主体として社会的な貢献度が高いレベルで位置付けられていること。これらは従来の省エネルギー教育とは異なる特徴と言える点である。

「省エネ授業」の概要を説明する。まず、「動機付け」の段階で省エネの必要性への「気

づき」を得た後、子ども達は、省エネ活動を実践する前に初期調査を行なう。次に、家庭内で確認できる電気製品全てについてその消費電力を調べる。それをもとに省エネ計画をつくり（Plan）、実践する（Do）。その後、当初の計画の反省点や新たな問題点を洗い出し（Check）、計画を見直しもう一度やってみる（Action）。これを繰り返すことで、実生活に適合した具体的で確実な方法を見つけることができる。ここでのPDCAサイクルは、学校教育におけるカリキュラム編成にPDCAのマネジメントサイクルが活用されているもとは異なり、エネルギーや温暖化問題を解決するために、子ども達が学ぶべき基本ツールとして位置付けられている。授業の中でPDCAサイクルという表現を教えることはないが、この授業をマスターすることで、環境マネジメントシステムの手法も同時に学ぶことになる。PDCAサイクルを中心にいくつかの具体的な省エネの技術を適切に配置することで、その効果を子ども達自身が実感できる。

この授業は（１）動機付け、（２）エネルギーを調べる、（３）省エネの実践、（４）見直し、（５）学校・地域へ広げる、の５部構成から成る。

（１）「動機付け」では、石油資源が枯渇する40年後の未来を考えることから省エネの必要性を認識し、（２）の「エネルギーを調べる」で、省エネに必要な知識と技術を学ぶ。ここで学んだ内容を用いて家庭での電気の使用量や電気製品の消費電力を調べる。これが初期調査となる。（３）の「省エネの実践」では、初期調査で調べた電気使用量や使用状況をもとに家庭での省エネ計画を立てて、実践する。ここがPDCAサイクルのP（Plan）とD（Do）に当たる。（４）の「見直し」では、計画に基づく実践が妥当であったのかを振り返る。当初の計画は、あくまでも机上のものであるから、実際の生活の中で無理なく合理的に省エネ活動ができるように、実際の暮らしに即した計画を再度立て直す。これがC（Check）とA（Action）である。（５）の「学校・地域へ広げる」は（４）までに学んだことを学校や地域に広げる活動となる。子ども達が学んだ技を発揮する場を、教育の場として設定することで、子どもたちは自分たちが学んだ技術が教室や家庭に限定されず、広く社会に通用することを確認できる。本論では、これを「子ども地域監査」と名付けている。以下、詳しく見ることにする。

（１）動機付け

・40年後の暮らしを考える

子ども達に40年後の未来の暮らしを絵に描いてもらう。ここでは、省エネを意識させることなく、社会や生活面から自由に描いてもらう。描いた絵は次の学習の材料となる。

子ども達の描くものは、空とぶ車やロケットが登場するものが多い。(図2 図3挿入)

・省エネに取り組む動機付けをする

石油の枯渇が40年後であることを前提に、エネルギーを大量に消費する豊かな未来が来ないことを説明する。車が空を飛び、ロボットが登場する未来が描かれたものなど、各自が描いた絵を紹介する。車が空を飛び、ロボットが動くためには多くのエネルギーが必要となるが、40年後には石油がなくなる。もし、石油がなくなれば、車は空を飛べないし、ロボットは動けない。逆にエネルギーがもっと使えない中で、50歳になったみなさんは、こういう未来を迎えなければいけない、とデータを示して説明する。

子ども達が描いた絵を通して、漠然とした豊かな未来のイメージを否定することで、その後の授業の動機付けとする。これを受けて、「未来に対して何ができるのか」を子ども達の間で議論する。そのうえで、自分たちでもすぐに取り組める「省エネ」をテーマに誘導する。

(2) エネルギーを調べる

・省エネの技を身につける

各家庭のエネルギー消費について調べる。まず、電気メーターの数字の変化を見ることから始める。電気メーターのチェックを最低3週間続けることで、目には見えない家庭の電気使用量を子ども達は把握することができるようになる。その後、電気の用語であるW(ワット)、Wh(ワットアワー)等を説明する。抽象的な概念であるが、電気メーターで家庭の電気使用量を体感しているため、理解は早い。

数字の見方を理解した後は、家庭の電気製品の消費電力について学ぶ。電気製品の消費電力の違いを具体的な電気製品を用いて比較していく。電気使用量の約1割を占めるといわれる待機電力(待機時消費電力)についても学ぶ。小型の電力量表示機を用いて電気製品の調査を自分で行なうため、実際の使用量や金額が表示され、理解が深まる。(図4挿入)

・家庭の電気使用量を調べる(初期調査)

電気製品、例えばテレビやエアコンがどれくらい1日に使われているのか、それぞれの電気製品がどれくらい電気を消費するのかを調べる。家庭の電気使用量や使用状況を調べることで、子ども達はこれから省エネを実践する際、何処に省エネのポイントをおけばよいか理解できるようになる。

また、調査の際には、父母や祖父母の時代にどのようなエネルギーが使われていたのか

についても聞き取りを行なう。これは、省エネを考える際のヒントになるだけでなく、家族に対して今後省エネ活動を展開することを説明することにもつながる。(図 5 挿入)

(3) 省エネの実践

・家庭の省エネの計画を立てる (Plan Do)

電気製品の電気使用量を調べた結果をもとに、1 週間の省エネ計画を立て、実践する。

ここで重要な点は、各自が家庭の事情をふまえ自分の調査結果をもとに目標・計画を立てるところである。省エネの模範解答的な計画が教師から示されて、それを家庭で実践するのではない。基本となるのはあくまでも各自が調べた調査結果である。これをもとに自分の家庭に合った目標・計画をつくり、実行し、成果を判断していくところに従来の教科とは異なる面白さがある。

(4) 見直し

・省エネの再計画を立てる (Check Action)

実行した計画の成果を振り返る。はじめに立てた計画は、頭の中だけで考えた机上のものに過ぎない。したがって、1 週間実践する中で、課題や改善点も出てくる。特に、各家庭では、家族構成や生活スタイルがそれぞれ異なるため、当初の計画どおりに取り組みが進むのは困難である。計画を実践してみた結果を踏まえ、課題を整理し、改善の方法を考える。そして、より継続的に取り組める計画を再度立てて、実践する。これは、授業が終わってからも続けていける計画かどうかポイントになる。

(5) 学校・地域に広げる

・学んだことを整理する

PDCA サイクルによる省エネの手法を一通り実践することで、子ども達は省エネについては相当の自信をつけることができる。家庭の電気使用量、消費状況を家族よりも把握している、という結果の獲得がこの自信の裏付けである。

これまで学んだことの整理とともに、省エネの背景となる地球温暖化問題そのものを自分たちで調べる。これにより、これまでの実践と地球温暖化問題の理論的背景の両方を身につけることができる。ここで整理、新たに調べた内容は、家庭での実践が伴うため、学習発表会等の行事の材料としても十分レベルが高いものになる。

・地域に飛び出す

子ども達が整理した内容は、学校内での発表や啓発活動にとどまらず、地域の住民への啓発にも役に立つ。これをより効果のある形にするのが、「子ども地域監査」である。具体

的な省エネの技術を学んだ子ども達が、役場や商店街に出かけて、地域の省エネチェックとしての地域監査を実施する。きちんとした準備さえしていれば、地域の大人は子ども達の指摘を歓迎する。また、子ども達も最後に大人を指導する地域監査があることで、大人に指導できるだけの能力を積極的に身につけようとする。

こうした大人と子どもの交流を通して、省エネ活動を地域に根ざしたものにしていこう。

(図 6 挿入)

2 総合的な学習の時間における単元計画

「省エネ授業」は、小学校高学年向けの総合的な学習の時間のカリキュラムとしても活用できる。(4)までのマネジメントの手法と省エネの技術を学ぶ段階までの基本的な授業数を 6 ~ 10 コマ(1 コマ 45 分)として、また、(5)の「学校・地域へ広げる」を実施し、学習発表会や「子ども地域監査」を加えることで、20 ~ 35 コマの単元計画を組むことができる。ただし、児童の理解度にあわせて時間数を追加することも可能である。

表 3 は、「省エネ授業」を小学校 5、6 年生を対象とした授業の単元計画として表したものである。学校現場で学習発表会や「子ども地域監査」まで含めて実施する際は、ここで示しているように 20 時間プラス課外というような単元計画を組み、2 か月から 3 か月の期間をかけるケースが多い。以下、詳しく見てみる。

学習は「切実な問題意識を持つ段階」、「問題に対して自己追求していく段階」、「自己追及を広げ、深め、発信していく段階」の 3 段階で展開され、1 から 7 までの取り組みで構成されている。これは「省エネ授業」プログラムの構成と基本的には同じである。1 「40 年後の未来の予想と化石燃料の資源の残量との比較から省エネについての課題をつかむ。」が(1)動機付けの部分に当たる。2 - 1 「省エネの技を身につける」2 - 2 「省エネの技を身につける」が(2)エネルギーを調べるの部分になる。ここが初期調査である。3 「家庭の省エネ計画を立て、実行する」が(3)省エネの実践、4 「省エネ計画を見直す。そして計画を立て直し実行する」が(4)見直しに当たり、PDCA サイクルと省エネの技術を学ぶ部分である。5 「これまで調べてきた結果や省エネを実践してきた成果や課題について発表し、学校や家庭に広げる」、6 「さらに地域に広げる計画を立て実行する」が、(5)学校・地域に広げるに当たり、調べ学習、学習発表会と「子ども地域監査」の実施になる。7 「総括し反省する」は学習の振り返りや自己評価を実施するためのものであり、学校で実施する場合に必要なところである。

PDCA サイクルの実践や電気使用量の削減値を把握するために、「40年後の未来の予想と化石燃料の資源の残量との比較から省エネについての課題をつかむ。」の終わりから、電気メーターの記録を開始する。3～4週間の記録をとる。また、授業の開始前と終了後にアンケートを実施する。これは同じ質問内容にする。主に具体的な知識や技術が身についたか、それを実行できるようになったかを確認するという観点からのものとなっている。児童の理解度や意識・行動の変化を確認することが目的であり、授業評価としても役立つ。

「省エネ授業」の可能性の検討

1. 温暖化対策としての「省エネ授業」の効果

この授業では、授業期間中に電気メーターの数値を記録することで、授業実施による家庭の電気使用量の削減量を把握することができる。

図7は、愛媛県今治市野万小学校5年生の全80名の児童を対象に、2004年度2学期の授業期間中の各家庭における電気の使用量の変化を記録したものである。(有効回答40名)ここでは、授業開始時の前半1週間と、実際に省エネを実行した後半1週間の電気の使用量を比較している。電気の使用量は全体で155.6kWh減少した。これは、4.2%の削減にあたる。1家庭にすると、1日0.56kWhの削減となる。(図7挿入)

また、長崎県小佐々町小佐々小学校では、2005年度1学期間の取り組みで前年度の同じ時期の電気の使用量とどのような変化が出たかを調べている。これによると、前年度に比べて、5.95%の削減が見られた。(図8挿入)

削減結果を数値で把握するには、調査と記録が重要となる。ここでは、授業開始の導入部を経た後、電気メーターを各自が記録することを活動の要素として組み込んでいることで数値化を比較的容易にしている。授業実施による削減が可能になる根拠としては、環境マネジメントシステムの手法と具体的な省エネの知識・技術が実際の動きを通して学べる点が挙げられる。家庭における全体の電気使用量をメーター調べにより把握し、個別の電気製品の使用状況や消費電力をさらに調査するという初期調査を実施することで、子ども達が家庭の電気使用の現状を把握できるようになっている。そして、その結果をもとに各自が無理のない範囲の省エネ計画をつくり、実践している。さらに見直しを実施することで、確実な活動へとつながっていったものと考えられる。

学校教育における授業として取り組む場合、こうした成果を出すことは温暖化対策としての評価を高くする。温暖化対策としての効果を確認できるという評価を得れば、地方自

治体がこうした授業を地域の環境政策として位置付けることが期待できる。これにより、予算的な措置や人的サポートが充実することになり、継続的に取り組むことができるようになる。

2. 総合的な学習の時間への活用について

「省エネ授業」が地域の温暖化対策として機能するには、学校教育への導入が欠かせない。最近では、環境教育の分野でも環境家計簿や KID,sISO 等が学校現場に導入されている。環境マネジメントの手法の応用という意味では「省エネ授業」と似た事例とも言える。しかし、これらは、単に環境マネジメントシステムの手法や削減目標が情報としてあらかじめ与えられているために継続性や自主性を失わせる結果を招きやすいという課題を持っている。これらと「省エネ授業」との大きな違いは、プログラムに組み込まれた多くの教育的な仕掛け（絵を描くことによる動機付け、メーター調べ等の初期調査、子ども達自身による計画づくり、大人を指導する子ども地域監査等）の差である。子ども達が興味、関心を持ってプログラムを実施できるような様々な仕掛けがなければ、同じようなプログラム内容であっても、子ども達には押しつけられた課題にしかならず、その後の展開は望みにくいものと思われる。また、学校の教育課程に位置付けられたものとして整備されていないので、授業としては成立しない。この結果、意識の高い一部の子どもにしか受け入れられにくいこととなる。また、授業以外の取り組みということで現場の教師にとっては負担となる。

学校教育への導入に際しては、授業実施による児童の意識や行動がどのように変化するかを確認することも必要になる。これは授業で実施されるアンケート結果から見る事ができる。授業開始以前と以後に同じ質問票を配布しそれに記入することで授業を受ける前と受けたあとで、どのような変化が現れたのかを確認する。

図 9 は、1 と同じく、2004 年度、乃万小学校 5 年生の全 80 名の児童を対象に実施した調査結果である。授業後は全ての項目について、飛躍的に改善していることがわかる。多くの児童が、「地球温暖化」の言葉の意味を知る、という知識だけでなく、使用量を減らす方法、具体的な電気製品の消費電力から、現状把握の方法等が身につけている。また、これら知識や技術の獲得だけでなく、9 割以上の児童が実際の行動も伴ったものとなっており、さらに、省エネを他人に伝えるということについても 8 割以上の児童が「できる」と答えている。さらに、表 4 により授業効果の継続性についても知ることができる。これは

福岡県大木町大溝小学校で 1999 年度に授業を受けた児童の 1 年後の意識調査をしたものである。これをみると 1 年経過した後でも、意識や関心がなくなっていないことがわかる。

(図 9 挿入)(表 4 挿入)

まとめ

本論では、温暖化対策のための省エネルギー教育のあり方へのひとつの提言として、具体的なプログラムの提案とその可能性の検討を行なった。

省エネに関する「技術」を獲得し、それを「行動」に結び付けられる教育プログラムは「成果」を残すことができるものと考えられる。そうした一定のエネルギー削減という「成果」が期待できる省エネルギー教育は温暖化対策としての役割を十分に果たせる可能性を持っていると言えよう。

ここで紹介した「省エネ授業」は学校教育における総合的な学習の時間のカリキュラムとしての活用も視野に入れており、授業の成果が計りにくいという総合的な学習の時間の課題についても、これに応える試みにもなっている。ISO14001 の PDCA サイクルを温暖化問題解決のための手法としてプログラムのなかに組み込み、子ども達が積極的に活動できるための様々な仕掛けを充実させている。これにより、従来の観念的な省エネではなく、「技術」「行動」「成果」に重点を置いた合理的な省エネを学ぶことができる。

「省エネ授業」の面白さは、温暖化対策として省エネの手法を学ぶことだけでなく、地域をよりよくするために役に立つことを子ども達が直に経験することにもある。これまで、子ども達は教えられる側に立つことが当たり前とされており、そのため地域の一住民として地域にかかわることの経験はほとんどなかった。しかし、「省エネ授業」で学んだ子ども達は、技術を獲得することで、家族や地域の大人を指導する立場に立つことができるという自信を得ることができる。こうした経験は、子ども達には大きな喜びにつながってくるであろう。

また、本論では触れていないが、省エネルギー教育を学校のみならず、地域に定着させるためには、自治体の環境政策的な位置付けが不可欠となる。

温暖化対策は自治体の政策課題でもある。自治体が学校に対して効果的な予算措置を講じることで、本プログラムの実施、持続性を図ることができる。これらの課題については、今後別の機会に論じることにしたい。

〔注〕

- 1) 玉井康之「『総合的な学習の時間』をめぐる課題と方策」『教育展望』, 教育調査研究所, 2004, pp26-33 参照。
- 2) 中村修「省エネ授業の可能性」『地域・くらし・大学教育』, 長崎大学生涯学習叢書 2, 2003, pp43-58 参照。
- 3) (財)省エネルギーセンター「省エネルギー学習プラン作成の手引き」参照。
<http://www.eccj.or.jp/> ここでは、2001年度より実施している「省エネルギー教育推進モデル校」290校 904事例を対象に分析をしている。
- 4) 川嶋宗継・市川智史・今村光章編,『環境教育への招待』ミネルヴァ書房, 2002, pp48-55 参照。
- 5) 2001、2002、2004年度の小学校部門(2004年度は一般部門となっている)における最優秀賞を獲得した3校を対象としている。<http://www.eccj.or.jp/> 参照。なお、2003年度は最優秀賞が中学校部門のみとなっていたため、対象は3校のみとした。
- 6) (財)省エネルギーセンター『省エネアンバサダー』第10号, 2000年
- 7) 単元計画や授業案は他教科との関連等学校現場の事情に合わせて若干修正されている。

〔参考文献〕

- (1) 愛媛県今治市「今治市地域省エネルギービジョン報告書」, 2004
- (2) 地域循環研究所,「問題解決型環境教育への取り組み」(財)省エネルギー・センター「省エネルギー地域活動支援事業」報告書, 2003
- (3) 山口龍虎,「省エネ授業の効果と流れ」, エントロピー学会第20回シンポジウム予稿集, 2002
- (4) 川嶋宗継・市川智史・今村光章編,『環境教育への招待』ミネルヴァ書房, 2002
- (5) 佐島群巳・高山博之・山下文博編『「資源・エネルギー・環境」学習の基礎・基本』, 国土社, 2000

連絡先：〒852-8521 長崎市文教町 1-14 長崎大学環境科学部中村修研究室気付

TEL 095-019-2866 FAX 095-819-2867

E-mail ryuko-y@po.saganet.ne.jp 携帯 090-1168-3961