

エ ネ ル ギ ー 環 境 教 育 研 究

Journal of Energy and Environmental Education

Vol.4 No.1 (第6号) ・ 2009年12月15日発行

目 次

【巻頭言】 誤った常識を排する	地球環境産業技術研究機構・副理事長 茅 陽一	1
【特 集】 「サステナビリティ」 エネルギー問題からみた持続可能な社会	内山洋司	3
国連 ESD の 10 年ユネスコ国際実施計画の策定背景とアジア太平洋地域における ESD の展開にむけた配慮事項	中山修一 佐藤真久	9
環境教育分野の国際教育協力に関する知見蓄積・活用と学びのサイクル —JOCV 活動支援にむけたデータベースの開発、環境教育活動報告書の分析、シミュレーション 教材開発・活用を通して—	佐藤真久 三好直子 村松 隆	17
英国のサステナブル・スクールの展開に見られる ESD の視点 —8 つの導入テーマ (Doorways) と 3 つの機動力 (3Cs)、教材開発における配慮事項に焦点を置いて—	佐藤真久	25
建築におけるサステナビリティと環境教育 —「木の家づくり体験」と「箱模型実験による環境学習ワークショップ」—	宇野勇治	33
【研究論文】 エネルギー環境教育のカリキュラム開発 —教科で深めるエネルギー環境教育—	中村俊哉 鈴木 真	41
公立学校における光熱水量動向と学習内容の提案	藤本 登	49
【実践報告】 “ぶち発明” をいかした教材としての切り替えスイッチ付き手回し発電機の開発	川村康文	57
実践初心者のための環境教育データベースの開発と評価	塩田真吾 山内崇裕 永田勝也	63
【資 料】 水の蒸発を利用した室温上昇抑止の実験	小野寺 力	69

エネルギー問題からみた持続可能な社会
Energy Issues for Sustainable Development

内山洋司 (筑波大学大学院システム情報工学研究科)
UCHIYAMA Yohji (Department of Risk Engineering, SIE, University of Tsukuba)

要約： 現代の工業社会は、エネルギーや資源の大量消費によって成り立っている。世界のエネルギー消費は年々増加し続けている。21 世紀に入っても開発途上国の経済発展によって世界規模で増大していくと予測されている。エネルギーは人々に便利で快適な生活を与えているが、一方で大気環境汚染や温暖化などの環境問題、あるいは資源枯渇といった問題を発生させている。21 世紀はこれまでの「開発と成長」から「持続と調和」へと発展の転換が求められている。そのためには、自国の利益のみにこだわらず、アジア地域や世界、それに子孫を含めた広い視野からエネルギー問題を考え、そして解決できることを身近なところから具体的に実行していくことが大切になる。本稿は、エネルギーの視点から持続可能な社会の構築に必要な諸問題について解説している。

**国連 ESD の 10 年ユネスコ国際実施計画の策定背景と
アジア太平洋地域における ESD の展開にむけた配慮事項**
Development Process of UNESCO DESD International Implementation Scheme (DESD-IIS)
and Some Points to be Considered for the Promotion of ESD
in Asia and the Pacific

中山修一（前日本ユネスコ国内委員会委員）、佐藤真久（東京都市大学）
NAKAYAMA Shuichi (Ex-member, Japanese National Commission for UNESCO),
SATO Masahisa (Tokyo City University)

要約： 日本が提案し、国連総会の決議を得て 2005 年から始まった「国連持続可能な開発のための教育の 10 年 (DESD)」は 2009 年に中間年を迎え、ドイツ・ボンで国際会議が開催された。本稿では、「国連 ESD の 10 年 (DESD)」の推進のための原典とも言える「国連 ESD の 10 年国際実施計画 (DESD-IIS)」の特徴や策定の背景を整理し、アジア太平洋地域への展開において配慮すべき課題を検討した。結果、日本における ESD の取組みは、社会活動、学校教育、企業活動など全領域的に展開されつつも、国際実施計画 (DESD-IIS) が大目標に掲げるミレニアム開発目標 (MDGs) への配慮に欠け、もっぱら日本流の「持続可能な社会の構築」に焦点を絞りすぎていることを指摘した。その上で、アジア太平洋地域での ESD の進展に寄与するためには、今一度、国際実施計画 (DESD-IIS) の基本方針に立ち返り、同地域で特に期待される貧困削減や基礎教育の向上などに結び付く ESD の実践プログラムの開発にも力をいれる必要があることを明らかにした。

**環境教育分野の国際教育協力に関する知見蓄積・活用と学びのサイクル
—JOCV 活動支援にむけたデータベースの開発、環境教育活動報告書の分析、
シミュレーション教材開発・活用を通して—**

JICA-MEXT Joint Approach on International Educational Cooperation
for the Effective Development of Knowledge Accumulation
and for the Promotion of Learning Cycle
- Based on Analysis of JOCV Activity Reports, Development of Simulation Materials and the Effective Use at JOCV
Training Program in the Field of Environmental Education.-

佐藤真久（東京都市大学）、三好直子（国際協力機構）、村松隆（宮城教育大学）
SATO Masahisa (Tokyo City University), MIYOSHI Naoko (Japan International Cooperation Agency),
MURAMATSU Takashi (Miyagi University of Education)

要約： 本稿では、「持続可能性 (Sustainability)」を、経済開発や社会開発に視点をおくものではなく、経済・社会開発の基盤としての「教育」(人間開発)の役割を再認識し、「人間開発(教育)の持続可能性」に視点をおくものである。とりわけ、貧困問題や人口問題、環境問題などの「複雑で世界的な問題群 (Global Problematique)」の改善には、地球規模の課題を中心に据えつつも現場志向性の高い「質の高い基礎教育 (Quality Basic Education)」と、その推進にむけた国際的な草の根の協働活動が重要である。本稿では、日本政府が 2002 年に発表した「成長のための基礎教育イニシアティブ (BEGIN)」における「拠点システム」構築事業の一環として実施されている、環境教育分野の青年海外協力隊 (JOCV) の活動支援にむけた取組みに焦点をおく。本取組みは組織連携のもとで、環境教育分野の JOCV 活動支援にむけて、実践事例データベース・活動データベース等の開発や環境教育教材開発、JOCV 環境教育活動報告書の分析による阻害・貢献要因の抽出、阻害・貢献要因の分析結果に基づくシミュレーション教材の開発、シミュレーション教材の活用による派遣前隊員を対象とした研修プログラムの実施、といった一連の流れの中で実施されている。本稿では、各々の取組みを紹介するだけでなく、その根底に内在する日本の国際教育協力の効果的实施と「人間開発(教育)の持続可能性」の構築にむけた「学びのサイクル」についての考察を行う。

英国のサステイナブル・スクールの展開
— 8 つの導入テーマ (Doorways) と 3 つの機動力 (3Cs)、教材開発における配慮事項に焦点をおいて —
ESD Views Extracted from the UK Sustainable Schools
— Based on Eight Doorways and Three Impetus for Sustainable Schools,
and Some Points to be Considered for the Development of ESD Related Materials —

佐藤真久 (東京都市大学)
SATO Masahisa (Tokyo City University)

要約： 2005 年からの「国連 ESD の 10 年 (DESD) (2005-2014)」の開始に伴い、主導機関である UNESCO は、国際実施計画 (DESD-IIS) を発表した (2005 年)。英国政府は、国際実施計画 (DESD-IIS) の重点領域である「持続可能性に向けた既存の教育プログラムの新たな方向づけ」を踏まえ、英国の教育政策の一環として、公教育全体における ESD の自発的な実施・展開にむけた、サステイナブル・スクール (Sustainable School) プログラムを 2006 年に開始した。本稿では、英国政府が同プログラムの推進において提示した国家枠組み (National Framework) を紹介するとともに、同枠組みにおいて提示されている 8 つの導入テーマ (Doorways) と、3 つの推進力 (3Cs: Curriculum, Campus, Community) についての考察を深めた。さらに、英国教育技能省 (DfES) が開発した教材開発における配慮事項の提示を通して、日本の公教育において ESD が新たな取組みとして位置づけられるのではなく、学習指導要領で提示されている「生きる力」と「確かな学力」との関連づけを通して、既存の教育プログラムの新たな方向づけが期待されている。

建築におけるサステイナビリティと環境教育
— 「木の家づくり体験」と「箱模型実験による環境学習ワークショップ」 —
Sustainable Architecture and Environment Education
— "Work experience in wooden house construction" and "Environmental learning workshop
by box model experiment" —

宇野勇治 (愛知産業大学)
UNO Yuji (Aichi Sangyo University)

要約： 日本の江戸時代の社会システムやライフスタイルは環境負荷の少ない、持続可能なものであったと

言われる。これからの持続可能な建築、健康な建築、ライフスタイルを考えるひとつのアプローチとして、江戸時代における人間と環境との共生の姿を起点にこれからの住まいのあり方を模索してみたい。伝統的な民家における環境調整の工夫やメカニズムは、現代に応用可能なものも多く、地域らしい建築を考える上で参考になりうる。近年、伝統民家のつくり方を参照した家づくりは、「伝統的構法」として見直され、健康的で環境負荷の少ない、森林の活性化にもつながる住まいのあり方として注目されている。この伝統的構法による家づくりの過程では、住み手や地域住民が建築に参加することもでき、自然やエネルギー利用への理解を深められるのでその過程について述べたい。さらに、教育現場への応用の可能性として、小学生を対象とした「模型を使った環境教育ワークショップ」の手法について報告する。

エネルギー環境教育のカリキュラム開発
－教科で深めるエネルギー環境教育－
Development of an Energy and Environmental Education Curriculum
－ Improving Energy and Environmental Education through Subjects －

中村俊哉（川崎市立虹ヶ丘小学校）、鈴木真（練馬区立中村西小学校）
NAKAMURA Toshiya (Nijigaoka Elementary School),
SUZUKI Makoto (Nakamura-Nishi Elementary School)

要約： 本研究は、学校教育におけるこれからの「エネルギー環境教育」の望ましいあり方を提言し、その一層の普及を図るものである。「エネルギー環境教育」を「エネルギーを軸とした環境教育」ととらえ、ねらいを「エネルギー問題の解決とよりよいエネルギー利用のあり方を追求し、そこから循環型社会、持続可能な社会を実現する人間の形成」とした。その実現は、「認識形成」、「学び方形成」、「人間形成」の三つの総合的形成を目指した学習を行うことで可能となる。特に「認識形成」では、「存在」「有用」「有限」「有害」「保全」の5つの視点でとらえ確かな認識内容を示し、新学習指導要領と照らし合わせ、「エネルギー環境教育学習基本表（認識形成試案）」を改訂していった。

また、学校教育において「エネルギー環境教育」を適切に実施するために、教科においてエネルギーに関する望ましい扱い方を明確にする必要があると考え、教科の特性を明確にし、特性を生かした「エネルギー環境教育」の小・中・高一貫とした系統性を明らかにした。社会科、理科、生活科、家庭科（技術・家庭科）の各教科の特性に含まれる「エネルギー」や「エネルギー環境問題」にかかわる内容を整理し、「新学習指導要領におけるエネルギー環境教育と各教科の関連一覧表」を作成した。

実践にあたっては、各教科に、エネルギー環境教育の重点となり発展的に授業ができる「重点単元」を設定する。重点単元に挿入するエネルギー環境教育の内容を「実践プラン（エネルギーパーツ）」という形で示す。重点単元を設定し、実践プランを作成・実践していく中で「エネルギー環境教育」のより一層の普及・発展を図っていく。

公立学校における光熱水量動向と学習内容の提案
A Proposal for Teaching Utility Consumption and Energy Conservation
in Public School

藤本 登（長崎大学教育学部）
FUJIMOTO Noboru (Nagasaki University)

要約： 学校で手軽に行えるエネルギー環境教育の実施例を示すために、まず、佐世保市内の公立学校の光熱水量の消費動向調査を行い、環境教育や総合的な学習の時間に関する調査から得られたエネルギー環境教育の目的と手法について概説すると共に、それに基づいた授業内容の提案として公立中学校での実践例を示した。その結果、光熱水消費量と人員数の間には比較的良好な相関関係が見られ、それらのデータと近似曲線から得られるデータの差から、各学校における省エネルギー教育のテーマ（電気、ガス、水道水）の優先順位を決めることができることを示した。そして、エネルギー環境教育には、エネルギーや環境の知識のみならず、教師のファシリテーション能力が重要であることを示した。さらに、佐世保市内の公立学校での授業実践例を示し、学校の光熱水量の低減の可能性を示した。

“ぷち発明”をいかした教材としての切り替えスイッチ付き手回し発電機の開発

The Development of a Switch-operated Hand Generator
for “Petit Invention” Materials in Energy and Environmental Education

川村康文（東京理科大学）

KAWAMURA Yasufumi (Tokyo University of Science)

要約： エネルギー環境教育の授業を行う場合に、授業に即した手軽な実験教材が少ないという指摘があり、このことがエネルギー環境教育の実践が広がりにくい要因の1つと考えられる。そこで、このことへの対応として、“ぷち発明”の方法論（川村、2007）を利用して、適切な実験教材群の開発を行っている。これまでに開発したのものには、身近なものでできる燃料電池の実験教材、その燃料電池で動く模型自動車、安価にできる色素増感太陽電池（小田ら、2008）、身近なものでできるサボニウス型風車風力発電実験機（川村ら、2008）などがある。本研究では、これまで、手回し発電機では10V程度の理科授業で用いるには高い電圧しか出力できなかったが、これを3V程度の低い電圧で使用できかつ10V程度の高い電圧も利用できるように開発した。これを用いてこれまでの授業では、フィラメントが切れてしまうという理由で使えなかった2.5Vタイプの豆電球や、壊れてしまうという理由で使えなかった発光ダイオードや電子メディーを壊すことなく授業で活用できるようになった。しかも、燃料電池の電気分解が可能な電圧も出力できる実験機となった。これを用いて授業実践を行ったので報告する。

実践初心者のための環境教育データベースの開発と評価

Development and Evaluation of an Environmental Education Database for Novice Practice Teachers

塩田 真吾、山内 崇裕、永田 勝也

（早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科）

SHIOTA Shingo, YAMAUCHI Takahiro, NAGATA Katsuya

(Graduate School of Environment and Energy Engineering, Waseda University)

要約： 本研究の目的は、実践初心者のための環境教育データベースを開発し、その評価を行うことである。本データベースは、従来のデータベースに比べ、操作方法やプログラムの内容・流れがわかりやすく提示できるように開発を行った。開発したデータベースを、実践初心者及び環境学習施設のインタープリターを対象に評価を行ったところ、評価結果からは、本データベースが実践初心者にとって使いやすいこと、さらにプログラム開発の支援に有効であることが明らかになった。

水の蒸発を利用した室温上昇抑止の実験
An Experimental Study of the Deterrent Effect of Increasing Room Temperature
Using Vaporization from liquid Water

小野寺 力 (青森県立十和田工業高等学校)

ONODERA Chikara (Aomori Prefectural Towada Technical Senior High School)

要約： 省エネルギーと環境問題を意識した、課題研究のテーマを設定し、問題解決能力を育成する教育実践を試みた。その中から、生徒が行った、水の気化を利用した室温上昇抑止効果についての実験結果について述べる。「打ち水」する面を垂直にして塀のように建物を取り囲み、水を撒く範囲を狭くすることを考えた。この塀を「冷却パネル」と呼ぶことにした。さらに、冷却パネルに水分を定期的に供給して、「打ち水」の効果を持続させることを考えた。冷却パネルの素材としては、保水性と吸湿性に優れ、近年、壁材として用いられている珪藻土を利用した。珪藻土は左官作業で枠に塗りつけた。珪藻土を塗りつける枠は、加工が容易なアルミ板とアルミパンチング板を用いて製作した。はじめに、室内において予備実験を行った。試作した冷却パネルを電気ストーブによって加熱し、その背面の気温変化を測定した。その結果、次の3つの事項がわかった。(1)水が気化する面と冷却したい空気が接触していないと気温低下が確認できない。(2)冷却パネルに給水を行った後、約30分間は水の気化による気温上昇抑止効果がある。(3)冷えた空気は床面に近い位置に溜まる。次に、冷却パネルを設置した物置でその内部の気温変化を測定する実験を行った。その結果、次の4つの事項がわかった。(1)給水による物置内部の室温上昇抑止効果はほとんど見られない。(2)冷却パネルを設置した物置の気温は冷却パネルを設置しない物置の気温よりも約6℃低い。(3)物置の壁面と冷却パネル間の気温測定結果から、気化熱による空気の冷却は、物置壁面と冷却パネルの間で生じている。(4)自然換気の有無による物置内部の気温測定の結果から、自然換気によって物置壁面と冷却パネル間の冷気を導入することは難しい。

以上