

# エネルギー環境教育用カード教材の開発について

## Development of Card Style Teaching Material for Energy and Environmental Education

堤端 一徳 (Kazunori Tsutsumibata)\*<sup>1</sup> 橋場 隆 (Takashi Hashiba)\*<sup>1</sup> 榊原 典子 (Noriko Sakakibara)\*<sup>2</sup>  
 平野 江美 (Emi Hirano)\*<sup>3</sup> 岡本 洋子 (Yoko Okamoto)\*<sup>4</sup> 平岡 信之 (Nobuyuki Hiraoka)\*<sup>5</sup>

**要約** エネルギー環境教育の支援に関する研究の中で、これからエネルギー環境教育を始めようとする層を対象としたカード教材を開発した。学習者も指導者も扱い易く、訓練を必要とせず、学習者の「気づき」を大切にしたい、エネルギーの有効利用やライフスタイルの見直しのきっかけ作りに役立つ教材とすることができた。今後の活動としては、活用事例や関連情報をウェブサイトで公開して、事例を蓄積し、不備な点の解消に取り組んでいく。

**キーワード** エネルギー環境教育 「気づき」 エネルギーの有効利用 ライフスタイルの見直し

**Abstract** In the research on the support of the energy and environmental education, a card style teaching material intended for the learner that would be a way including the energy and environmental education in the future was developed. It was possible to make it a teaching material that was valued learner's "Awareness", and to a useful one for the chance making of effective use for energy and the review of the lifestyle, subject to the learner and the teacher's treating easily, and not needing training.

As the future work, a use case and related information are disclosed on the website, the case is accumulated, and it works on the cancellation of the flaw.

**Keywords** energy and environmental education, "Awareness", effective use for energy, review of lifestyle

## 1. はじめに

エネルギー環境教育の支援に関する研究は、原子力安全システム研究所（以下「INSS」という）発足以来、我々が一貫して重点的に取り組んできた研究テーマの一つである。しかし、民間の一研究機関である INSS が学校教育に関する研究を直接行うことは不可能である。このため、学校教育関係者及び INSS の研究員が参加する共同の研究会を組織し、その研究会に参加する教員メンバーと共に、カリキュラムを開発したり教員メンバーの実践研究を支援したりするという方法で研究を行っている。

成果をエネルギー環境教育の普及に結び付けるには、研究結果を利用しやすくとりまとめた上で一般の教員の手元に届け、実際の授業に活用してもらう

ことが大事である。このための一つの方法として、開発したカリキュラムや実践した事例を教材用書籍として刊行し、広くその成果を世に問うてきた。

エネルギー環境教育は比較的新しい教育であるため、その考えや実践方法を具体的に示した教材はまだそう多くはない。したがってこれまでは、小学校や中学校においてエネルギー環境教育を真正面からとりあげ、体系的に進めることを可能とする教材（以下「中核教材」と呼ぶ）の開発を優先して実施してきた。その後、「総合的な学習の時間」用カリキュラム及び実践事例の出版が計画通り進み、教科教育で進めるカリキュラム教材の開発についてもスケジュールが見通せる状況になった（表1参照）。このように中核教材の開発に一定のめどが得られるようになったことを受けて、中核教材の前段階に位置づけ

\* 1 (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

\* 2 京都教育大学 \* 3 京都教育大学附属京都小学校 \* 4 京都市立洛央小学校

\* 5 元長岡京市立長岡第八小学校 現京都教育大学附属桃山小学校

表1 教材開発の計画と実績

	教材の種類	
	考え方用(理論)	方法用(実践)
中核教材	「総合的な学習の時間」に対応したカリキュラム教材 <sup>(1)</sup> (H16.8-17.1 出版)	学校全体で進めた事例 <sup>(2)</sup> (H19.8 出版)
	教科教育で進めることに対応したカリキュラム教材 (H21-22の予定)	個別の研究テーマについて取り組んだ事例 <sup>(3)</sup> (H21.2 出版)
エントリー教材	これからエネルギー環境教育を始める子どもたちを対象にした教材	

られる教材についても併行して開発を進めることとした。

## 2. 研究の目的

エネルギー環境教育の裾野を広げる観点から、中核教材の前段階に位置づけられ、より低年齢層の子どもたちやこれからエネルギー環境教育を始めようとする層を対象とする教材（以下「エントリー教材」と呼ぶ）を開発する。

なお、知識や経験が乏しい層を対象とするため教え込む教材は不向きと考えられること、学習者だけでなく指導者も十分な知見を有していないと想定されることから、エントリー教材が具備すべき条件として次の二つを設定した。

### 条件1：親しみ易さの観点からの条件

学習者も指導者も馴染みが少ないことを考慮し最初の抵抗感を減らすため次の条件を設定した。

- ①学習者が受け入れやすく指導者も使いやすい。
- ②学習者も指導者も特別の訓練なしで使える。
- ③学習者も指導者も使って楽しい。

### 条件2：内容として備えるべき条件

生活感覚での実感があり、次の学び（中核教材を使った学習）につながる内容が確実に展開されるものとするため、次の条件を設定した。

- ①生活科学的・社会的な教材であること。予備知識の乏しい指導者が低年齢層を対象に自然科学的な意味合いの強い教材を扱うのは逆に難しいと考えられるため対象外とした。
- ②次の学びへのきっかけとなるエネルギーやエネルギー利用に伴う影響・問題に対する気づきがあること。

## 3. エントリー教材候補の調査

エントリー教材開発の方向性を探るため、エネルギー環境教育以外の教育分野も含めて、先行教材の調査を行った。主としてインターネットを使ってエントリー教材となり得る可能性のある教材をリストアップし、上述の条件に照らしてその特徴を吟味した。表2にいくつかの候補事例を示す。いずれの教材も、内容が比較的難しい、訓練しないと使えないなどの問題点があり、条件に合致するものはなかった。

そのようななか、京都エネルギー教育研究会<sup>(4)</sup>が平成17年度に実施したエネルギー環境教育に関する欧州調査に筆者の一人が同行しフィンランド教育庁を訪問した際に、欧州合同プロジェクトとして開発されたカード教材「kids4energy」の紹介を、フィンランドから開発に参加した関係者から受けた。この

表2 エントリー教材候補の調査(例)

教材名	概要	条件との適合
1. ストッ プ!! 温暖化ゲーム	すごろく形式で、温暖化防止のためにどんな行動が効果的かを学ぶゲーム。	使い易いが、内容は比較的難しい。
2. 廃棄物ゲーム	有害廃棄物の処理を費用の面から理解させるシミュレーション型のカードゲーム。	使い方が複雑で、内容も難しい。
3. 環境経営戦略ゲーム	環境に配慮しながら、収益をあげる企業経営に努めるカードゲーム。	使い方が複雑で、内容も難しい。
4. 酸性雨と環境	酸性雨の原因や現象とそれがもたらす影響等を学ぶeラーニング。	内容が難しい。

教材は前述の条件を全て満足する可能性が高いと判断されたため、国内において導入可能性を調査することとした。

## 4. カード教材「Kids4energy」導入の可能性の調査

### 4.1 カード教材「Kids4energy」の概要

カード教材「Kids4energy」は、省エネ・省資源に関わる教育の良好事例を集めることを目的に欧州9ヶ国から10の関連機関が参加して組織された「SAVE—“Kids4energy”プロジェクト」が、2004年に開発したものである。開発の動機として、良好

事例の調査を進める中で得られた次の二つの教訓が挙げられている<sup>(5)</sup>。

- ・エネルギーを意識した行動への啓発活動は、子供を対象に実施した方が効果が高い。
- ・成功事例は共通して、“tangible”（触って分かる・わかりやすく具体的）な活動・教材を取り入れている。

これを受けて得られた教訓を凝縮して盛り込み、活動を総括する教材として開発されたものである。開発のねらいとして、

- ・子供及び子供の家族が日常生活において行える省エネ方法を子供に示す。
- ・省エネは面倒な義務ではなく、面白くて楽しい、やりがいのある課題であることを紹介する。

が挙げられている。

カードには生活スタイル、エネルギーの使用方法が異なる4家族（表3参照）の生活場面が、それぞれ5枚のカード（図1に一部のカードを参考に示す）で表現されており、カード内の家族の日常生活を通して、省エネ・省資源に関する肯定的・否定的な様々な状況を比較することができる。この教材に盛り込まれた特徴として次の項目が挙げられている。

- ・多様な方法、様々な組織で使用可能である。
- ・教科横断的であり、新鮮で活動的である。
- ・イラストであるため児童の発想が広がる
- ・グループ活動でも自分自身の考えで発想することが促される。

また、家族の描き方が非常に多様であり、ESD（Education for Sustainable Development）教材としての側面にも配慮されている。

- ・人物に非欧州圏の特徴も描かれており多文化的である。
- ・家族構成が母子家庭、父子家庭及び子連れ再婚家庭など現実の家族状況を反映している。

表3 「Kids4energy」に描かれた家族の特徴

家族の愛称	生活スタイル
浪費家族 Wasteful	思慮不足、無頓着、怠惰からエネルギーや飲み水を大量に浪費。
ハイテク家族 High-Techs	多数の最新機器（⇒エネルギー多消費）、しかし、新型の機器は高いエネルギー効率。
省エネ家族 Energy Savers	環境保護と家計節約のため省エネ。
再生家族 Renewables	環境保護と温暖化防止対策に献身的。再生可能エネルギーを積極的に利用。

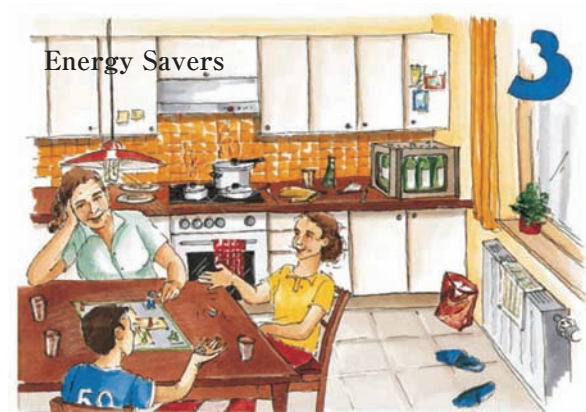


図1 カード教材「Kids4energy」の例

## 4.2 カード教材「Kids4energy」の試行

まず、前述の京都エネルギー教育研究会のメンバーが、小学生や大学生を対象に「Kids4energy」を使った学習を試行した。その結果、特別な訓練もせずに全員が楽しく学ぶことができるなど、エントリー教材としての条件を十分備えていることが確認できた一方、外国教材であることによる使い勝手の悪さもあるとの報告を受けた。これを受けてINSSにおいても某大学の共通教育において、「Kids4energy」を使った生活スタイルに関する学習を試行し、参加した学生にカードの内容や外国のカードを使うことによる問題点を記述してもらった。その結果、多くの違和感を訴える意見が集まり、このまま国内に導入するのは無理との結論が得られた。以下に代表的な意見を示す。

- ・省エネ等に関するいくつかの表示マークが日本にはないものであり意味がわからない。
- ・部屋や庭の広さ、大きさや形に微妙に違和感があ

表4 欧州版の構成と日本版の開発方針

項目	欧州版の構成	日本版の方針	理由
家族数	4つの家族	同左（4つの家族）	・生活スタイルを見直すモデルとして合理的と判断。 ・欧州版のコンセプトを基本的に踏襲。
生活スタイル	浪費・省エネ・ハイテク・再生	・同左、ただし日本の実態を反映	
家族構成	・多様な家族像 ・4家族とも異なる	・4家族とも夫婦と子供二人（女男）。	・家族に対する考え方は、日本社会ではまだ欧州版を普通に受け入れる状況にないと判断。
場面	・家族ごとに5場面 ・全場面が家族間で同一ではない ・暖房時の省エネ場面が多い	・子供が想起しやすい場面を設定 ・適切な場面数：6場面 ・全家族間で共通	・日本の生活様式や夏の高温多湿な気候、資源に乏しい島国という日本のエネルギー事情を考慮。
イラストの趣き	・全体的には淡いパステル調 ・細部まで精密に描写	同左	・正確に内容を伝えるためと見やすさ確保の観点から踏襲。
カードの形式	・はがき大、厚紙、角取り	同左	・子供が手に取って見ることを想定し踏襲。

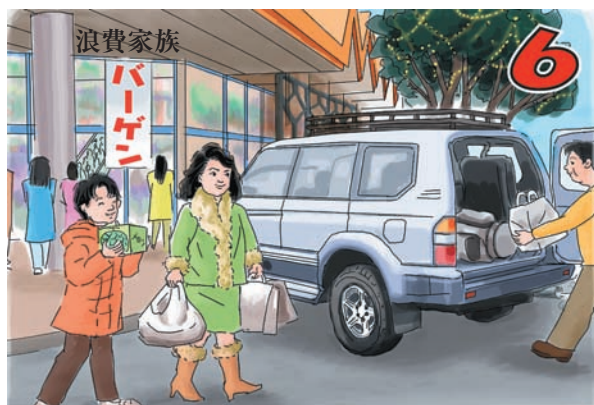


図2 試作したカード教材の例

る。

- ・入浴方法、交通ルールなど生活習慣に違いがある。
- ・ごみ収集センターの方式、スーパーマーケットの雰囲気異なる。
- ・木質ペレットの利用などは日本ではまだ一般的でなくイラストが理解できない。

## 5. 日本版カード教材の開発

### 5.1 開発体制

学校教育関係者及び INSS 研究員が参加する共同プロジェクトを立ち上げて開発することとした。プロジェクトリーダーには京都教育大学の榎原典子教授（家政学）に就任を依頼し、京都市内の現役小学校教師等に参加してもらった。また、教科教育からの視点をバランスよく反映するため、京都教育大学から山下宏文教授（社会科）、岡本正志教授（理科）及び土屋英男教授（技術科）にも参加してもらった。

そして、欧州の開発組織の了解を得て、平成 19-20 年度の 2 年間を目途に日本版の開発を開始した。

### 5.2 日本版の開発方針

欧州版の教材は良好事例調査の過程で得られた教訓を凝縮して作成されたものであり、非常に完成度が高い。したがって、日本版の開発に当たっては、オリジナル教材のコンセプトを最大限生かしつつ、日本の生活様式の現状を的確に反映したものとすることとした。表 4 に欧州版との対比で日本版の作成方針を示す<sup>(6)</sup>。

### 5.3 試作版の作成

日本版の家族の生活スタイルは、エネルギー利用の観点から、浪費・省エネ・ハイテク・再生の 4 家族とし、その構成は親世代二人と子ども二人（女男）とした。取り上げた生活場面は子どもの身近な生活

表5 試作したカード教材に盛り込んだ内容

	浪費家族	省エネ家族	ハイテク家族	再生家族
生活スタイル	<p>・大量消費・大量廃棄の生活</p> <p>・エネルギー消費に頓着せず、贅沢に資源やエネルギーを消費。</p>	<p>・環境意識が高い省エネの生活。</p> <p>・環境保護と家計節約のため無駄なエネルギー消費をなくし、エネルギーを最大限に活用。</p>	<p>・個人の家電製品などに最先端のテクノロジーを駆使した、便利で快適な生活。</p> <p>・エネルギー消費と同時に最新機器の持つエネルギー効率のよさも享受。</p>	<p>・郊外の一軒家で再生エネルギーの利用を意識した長・短期的にみて廃棄の少ない生活。</p> <p>・太陽光の利用や雨水、地下水（井戸水）を活用。</p>
子ども部屋	<p>夏、24℃設定の部屋で子どもがたくさん電化製品を使って遊んでいる。紙や物、エネルギーを多用し、使い捨てを平気でしている。また、ゴミの分別もできていない。</p>	<p>夏、風通しの良い部屋で、姉弟がボードゲームに興じている。スイッチ付きテーブルタップを利用し、手回し鉛筆削りや蛍光灯電気スタンド、窓は複層ガラス等々省エネスタイルの部屋である。</p>	<p>集中式空調機の設置された部屋で、最新式のゲーム機を使って兄妹がコンピュータゲームをしている。パソコンや携帯電話などのデジタル家電、大型ロボットなどハイテク機器が装備されている。</p>	<p>植物や木製デッキで照り返しを防いだ通風の良い部屋で、廃品を利用した遊びをしている。机や椅子は木製で、学用品も付け足し鉛筆やリサイクルバッグ等を使い、図書館で借りた本が置いてある。</p>
台所	<p>食後風景で、食卓には食べ残しや容器包装が散乱している。食品で詰め込まれた冷蔵庫から物を取り出した後、流しっぱなしの水で食器を洗ったり、通電したまま家電を使うなどの行為をしている。</p>	<p>新聞紙でフライパンをぬぐったりためすすぎをしたりして資源やエネルギーを無駄に使わない食後の片付け風景である。圧力釜を使い、やかんもため水で冷やすなど、調理にも配慮している。</p>	<p>電磁調理器や電子調理器、食洗機などが完備されている台所である。料理レシピは電子機器で検索し、ノンフロン製の大型冷蔵庫も装備されている。食卓には多くのサプリメントも置かれている。</p>	<p>旬の野菜や魚を丸ごと使う調理をしている食事の準備風景。洗米後の水を利用するためにためていたり、漬け物を漬けたり、リサイクルするために牛乳パックや新聞紙をためていたりしている。</p>
洗面・浴室・洗濯	<p>朝の洗面・脱衣所。水を出しっぱなしにしながら歯みがきをし、電灯がついたままの浴室は湿気でこもりシャワーからは水滴が漏れている。また、外は晴れているのに乾燥機を回して使っている。</p>	<p>二層式の洗濯機で浴槽の残り湯をポンプでくみ上げ利用して洗濯をしているところである。また、汚れ物はつけ置き洗いをしている。棚には、詰め替え用洗剤が置かれている。</p>	<p>床暖房が設置された冬の朝の浴室・洗面所の様子。テレビが設置された浴室は乾燥機で乾燥されている。洗面台は朝シャンができるシャワーヘッド付きで、ドラム型全自動洗濯機もまわっている。</p>	<p>子どもたちが洗濯をしている。バケツや洗面器を使い、ため水と手作り石けんで上靴を洗っている。また、洗濯物は天日に干している。洗濯機の脇には、洗濯板も見られる。</p>
居間	<p>冷房の効いた居間でくつろぐ家族の様子。子どもはゲーム機を付けたまま、ドアを開け放して部屋を出ようとしている。テーブルタップはたこ足配線で、エアコンは目詰まりサインを出している。</p>	<p>窓を開け放した室内でうちわを使い、涼を取っている家族の姿。屋根には温水器、縁側にはよしずを立てている。水で冷やすスイカや風鈴、金魚鉢など夏の風物がある。</p>	<p>大型エアコンが設置されている居間でくつろぐ家族の様子。いくつもの携帯電話を充電し、テレビには海外の放映ニュースが映っている。テレビ電話で通信しホームエレベータの利用も見られる。</p>	<p>屋根に太陽光パネルが設置されている家で、西向きの窓にはグリーンカーテンが作られている。庭には花壇や畑が作られ、鶏が放し飼いにし、コンポストや雨水タンク、井戸の設置が見られる。</p>
買い物	<p>冬、バーゲンセール期間に車で買い物に来た家族である。手にはたくさんの過剰包装された商品を持ち、冬場には珍しいメロンも持っている。アイドリングした車には、ゴルフバッグも積んでいる。</p>	<p>スーパーマーケットに自転車で買い物に来た家族である。マイバッグを持ち、包装されていない野菜を買っている。店前では、産直野菜のスタンドがあり、牛乳パックの回収箱も備えられている。</p>	<p>ネットショッピングをしている家族である。インターホンを使って、商品を届けに来た宅配業者と対応している。また、差し込む光を遮るために、リモコンを使って電動カーテンを引いている。</p>	<p>地場の生鮮食品を売っている青空市場に、買い物をしに来た家族である。手にはエコバッグを持って品定めしている。露天には、旬の野菜や露地の野菜がはだか売りされている。</p>
余暇	<p>晴れた休日の昼間、ゲームセンターでゲームに興じる家族である。人工照明で明るい室内には、多くの電気エネルギーを使う遊具や自動販売機がそろっている。</p>	<p>公共交通機関を使って、海水浴に来ている。手作り弁当を持参し、水筒やクーラーボックスを持ってきている。浮き輪やフロートのために、手押し空気入れも持参している。</p>	<p>海外旅行から帰国し、空港ロビーにいる家族である。ビデオカメラ、携帯電話（ゲームをしている）などを手にして、楽しい談笑風景である。背後のガラス越しには、ジェット機が飛び立っている。</p>	<p>体験型レクリエーションのふれあい牧場に来ている家族である。リュックを背負いハイキングをして、自然の中での余暇を楽しんでいる。背景には、風力発電のプロペラがまわっている。</p>

(注) 平野江美・榊原典子他(2009) エネルギー環境教育の視点見たライフスタイルを見直すカード教材の開発と小学校での検証授業, エネルギー環境教育研究 Vol.3 No.2 pp.19-28 の表2を引用。用語および項目順を若干変更。

場面であり、エネルギー利用やライフスタイルの違いが現れやすい「子ども部屋」「台所」「洗面・浴室・洗濯」「居間（家族の生活・住まい）」「余暇の過ごし方」「買い物」の6つとした。開発にあたっては、多くの場面数や季節・生活時刻の設定等を変えて様々な内容の検討を重ねたが、最終的に共通点を集約し6つに絞り込んだ。試作したカード教材に盛り込んだ内容を表5に、『浪費家族』の「買い物」と『省エネ家族』の「台所」の絵柄の例を図2に示す。

## 5.4 試作版の検証

試作版の作成と併行して、エントリー教材としての条件に照らして検証作業を行った。なお、条件2の①「生活科学的・社会的な教材であること」については、その条件に合致するものを選定しており、検証作業の対象外である。

検証作業は次の3つの方法で結果を収集することによって進めた。

- ① 開発プロジェクト参加の小学校教師による検証授業。
- ② INSSの別の研究グループに参加する教師による総合的な試行授業。
- ③ 任意の教師によるスポット的な試行授業。

なお、授業方法についてはプロジェクトとして指定したものはなく、原則実施する教師に任せた。ただし、一方的に偏った授業が展開されるのを防ぐためいずれの検証・試行授業も次の点に留意することをお願いした。

- ・「良い」「悪い」を決めるための教材ではない。すなわち、指導者の価値観を押し付けないように配慮する。
- ・自分の家族の生活と比較して、様々な生活スタイルがあることに気づかせる。すなわち、異同を認める態度を尊重する。
- ・子どもたち同士の話し合いを大切にする。すなわち、話し合いを通して自分自身で生活を振り返らせる。

### 5.4.1 開発プロジェクトメンバーによる検証授業

#### (1) 検証授業のねらい

開発プロジェクト参加の小学校教師による検証授業は、試作版の作成と併行して三つの小学校で行った(表6参照)。ここでは、条件1の「親しみ易さ」

の確認もあるが、条件2の②「次の学びへのきっかけとなるエネルギーやエネルギー利用に伴う影響・問題に対する気づきがあること」の確認に特に重点を置いた。このため、検証のポイントとして、次の三点に留意して授業を進めた。

- ① カード教材への興味関心：子ども及び教師が興味をもって受け止められるか。
- ② 描画ポイントへの気づき：子供が気づきのポイントとして描き入れたことを読み取れるか。
- ③ 生活の見直し：気づきが生活スタイルの見直しにつながるか。

#### (2) 検証結果

検証結果について検証授業2の結果を報告した「エネルギー環境教育の視点見たライフスタイルを見直すカード教材の開発と小学校での検証授業」(平野他, 2009)<sup>(6)</sup>に詳しいため、ここではその結果のみを記述する。検証授業1及び3では①と②だけの確認になるが、ほぼ同様の結果を得た。

- ① カード教材への興味関心

表6 検証授業の概要

<p><b>検証授業1 (担当：岡本洋子教諭)</b></p> <p>対象：京都市立桂東小学校5年生1クラス (環境教育に熱心に取り組んでいる)</p> <p>時期：平成20年3月14日 時間：2時間</p> <p>単元：総合的な学習の時間に「ライフスタイルを考えよう」を設定し実施。</p> <p>【概要】この時点で完成していた『省エネ家族』と『浪費家族』のカードを使って(家族名は出さない)、6場面について比較させた。最後に家族の愛称を児童に考えさせた。</p>
<p><b>検証授業2 (担当：平野江美教諭)</b></p> <p>対象：京都教育大学附属京都小学校6年生3クラス (環境教育等に特別な取り組みを行っていない)</p> <p>時期：平成20年6月4/6日, 6月10/11日</p> <p>時間：2時間ずつ2回</p> <p>単元：家庭科「くふうしよう! 季節に合う暮らし」の導入として実施。</p> <p>【概要】2クラスについては「子ども部屋」のカードについて4家族を比較させた。1クラスについて「台所」のカードも追加した。検証授業の1週間前及び4ヶ月後に、本人及び家族のエコ生活の状況について自己評価によるアンケートを実施。</p>
<p><b>検証授業3 (担当：岡本洋子教諭)</b></p> <p>対象：京都市立洛央小学校4年生1クラス (環境教育等に特別な取り組みを行っていない)</p> <p>時期：平成20年7月2日 時間：2時間</p> <p>単元：総合的な学習の時間に「ライフスタイルを考えよう」を設定し実施。</p> <p>4家族の全場面のカードを使って、それぞれの家族の特徴を読み取らせた。</p>

子どもたちには新鮮な魅力があり最後まで集中して取り組めた。教師にとっても楽しい授業を展開できた。ただし描画上の細かな矛盾点、不明瞭な点へのこだわりも見られるので、本来の学習目的への意欲を損なわないよう、描き方や場面設定について若干の修正を要する。

#### ②描画ポイントへの気づき

子どもたちは意図したポイントを十分読み取ってくれた。ただし、上述のように不明瞭な点が残っており細部については改善が必要である。

また、カードに示された暮らしぶりをステレオタイプの見方で、一方的に「良い」「悪い」と決め付ける子どもも見受けられた。利用に当たってはこのような見方を助長することがないよう、指導者は留意する必要がある。

#### ③生活の見直し

授業では気づきを自分自身や家族の生活に照らし合わせることができており、きっかけ作りには有効であった。ただし、授業の1週間前及び4ヶ月後に実施した自己評価によるアンケート結果からは行動の変化は見られなかった。

この結果は、児童のエコ意識の向上が厳し目の自己評価につながったと推察できる可能性はあるが、事後評価までの間に特別な取り組みは行っていないため、気づきを具体的な行動として定着させていくには、様々な形での反復と継続的活動が重要であると考えるのが妥当であろう。

### 5.4.2 INSS の別の研究グループに参加する教師による総合的な試行授業

#### (1) 試行授業のねらい

単発的な授業ではなく、エネルギー環境教育として一連の活動に位置づけて実施した場合の効果を確認するため、INSS の別の研究グループに参加する教師とともに試行授業を実践した(表7参照)。

単元は、身近な暮らしを支えているエネルギーを確保するために、多くのエネルギー資源が使われていることや多くの人が関わっていることに気づかせ、大切に使用することの重要性を学ばせることをねらいとしている。児童は京都府主催の夏休みイベント「省エネ家族にチャレンジ」および(財)日本生産性本部エネルギー環境教育情報センター主催の冬休みイベント「くらしとエネルギー作文コンテスト」への応募を通して、省エネルギーを実践する。カード

表7 総合的な試行授業の概要

担当：平岡信之教諭 対象：長岡京市立長岡第八小学校5年生1クラス (学校の重点研究は環境教育ではない) 時期：平成20年4月～21年2月 合計12時間 単元：総合的な学習の時間に「くらしとエネルギー」を設定し実施。		
時	小単元	概要
1	エネルギーって何だろう①	エネルギーについての認識レベルの調査(ワークシートの記入)
2	エネルギーって何だろう②	ワークシートの交流
3	電気のふるさとをたずねて	電気が家庭に届けられる仕組みと省エネ方法(INSS出前授業)
4		
5	ライフスタイルを考えよう(カード学習①)(7月)	「省エネ家族」と「浪費家族」の生活の場面の比較と気づきの交流。自分たちの生活へ生かす方法を考える。(夏のくらしを中心に)
6	省エネ家族にチャレンジ「夏休みのくらし」①	京都府主催「省エネ家族にチャレンジ」のオリエンテーション
7	省エネ家族にチャレンジ「夏休みのくらし」②	夏休みのくらしの振り返りと交流
8	ライフスタイルを考えよう(カード学習②)(11月)	「省エネ家族」と「浪費家族」の生活の場面の比較と気づきの交流。自分たちの生活へ生かす方法を考える。(冬のくらしを中心に)
9	ライフスタイルを考えよう(カード学習③)	カードを楽しく使おう。カードの活用についての工夫を考えよう。
10	「くらしとエネルギー」作文コンクール①	「くらしとエネルギー」作文コンクール応募についてのオリエンテーション(作文は冬休みの課題)
11	「くらしとエネルギー」作文コンクール②	友達の作文や優秀作文から学ぼう。自分の作文と友人や入賞作文との比較、気づきの交流
12	エネルギーって何だろう③	一年間のまとめと振り返り

学習は自分たちの暮らしを振り返らせ、省エネのヒントをつかませる目的でこの二つのイベントの前に挿入されている。教室での学習と家庭の実践に、その実績を発信するという活動を組み合わせた、体験型・参加型の取り組みである。

#### (2) 試行結果

カード学習を一連の活動の中に位置づけて利用す

る場合、どのタイミングでどのように利用するかが全体の学習効果に影響する。この試行授業では季節感が明確な夏休み及び冬休みの省エネイベントと関連づけて、そのイベントの直前に自分自身の暮らしを振り返らせ、その後の具体的な活動を促す手段として利用している。これによって、カードという印象的な教材で得られた気づきを、気づく→考える→交流する→自分の暮らしに当てはめる→実行するという一連の活動で強化し、生活改善への確かな視点として定着させられる可能性が高まる。

「省エネ家族にチャレンジ」には34家庭中28家庭が参加し省エネ家族の認定証を発行してもらった。「くらしとエネルギーの作文コンクール」については全員が応募した。

実践した教師からは、「学校生活においても水や電気の節約、紙の分別と再利用、道具・消耗品の取り扱いなどに変容が観察され、一連の活動を通してエコ意識は確実に向上している」との評価が得られた。

### 5.4.3 任意の教師によるスポット的な試行授業

様々な地域、多くの教師から意見を徴集するため、日本エネルギー環境教育学会<sup>(7)</sup>及び日本環境教育学会<sup>(8)</sup>にて発表するとともに、(財)社会経済生産性

表8 希望者によるスポット的な試行授業の結果

対象：上田市立菅平中学校3年生1クラス 時期：平成20年5月8日 時間：50分間 単元：選択理科の中で実施
【概要】カードの中の家族の暮らしぶりで、良いと思うところ、悪いと思うところを指摘し、自らの生活を振り返る。
【試行後の教師の意見】 ・次々と意見が出、生徒同士の話し合いができたので優れた教材だと思う。 ・地域事情に配慮して使う必要がある（菅平では車は必需品）。
対象：京都外国語短期大学1・2年生1クラス 時期：平成20年10月9日 時間：60分/90分間中 単元：「環境を考える」の導入授業に利用
【概要】グループごとに『省エネ家族』と『浪費家族』の違いを黒板に書かせ、自分の生活はどちらに近いと考えさせた。
【試行後の教師の意見】 ・学生は自分の生活を見つめ直す良い機会となったようだ。 ・『ハイテク家族』と『再生家族』の暮らし方は二酸化炭素の効果がどうなのか一概に言えず使いにくい。

本部（現日本生産性本部）エネルギー環境教育情報センター主催のエネルギー教育フェア等のイベントにおいて情報提供を行った。希望者には試行結果の報告を条件に試作版を配布した。結果的に試行結果の報告は2つ（表8参照）であったが、実践にあたっては地域の事情を配慮する必要があること、使い方を工夫すれば大学の講義においても活用できることが確認できた。

### 5.5 エントリー教材としての試作版の評価

試作版ではあるが、日本版カード教材のエントリー教材としての有効性を、条件に照らして三つの方法で検証した。

#### 条件1：親しみ易さの観点からの条件

「①学習者が受け入れやすく指導者も使いやすい」や「③学習者も指導者も使って楽しい」については、子どもが熱中して取り組めた、終始和やかに授業を展開できたなどの報告が得られており、十分な評価が得られたと考えられる。

「②学習者も指導者も特別な訓練なしで使える」については、教師として基本的な教育技術を備えていれば特別な訓練なしでも使用できるが、一方でカードに示された暮らしぶりを、ステレオタイプの見方で一方的に「良い」「悪い」と決め付ける子どもも見受けられるとの指摘があった。このような受け止め方は教材の開発意図に合致しておらず、一方的な見方を容認したり助長したりすることは逆効果を招く。指導に当たっては、このような教材の特徴を理解して授業に臨む必要がある。簡単に誰でも使えるということは確認されたが、それは様々な利用・展開が可能ということでもあり、教師の指導力・価値観が問われる教材であることも示されたといえよう。

#### 条件2：内容として備えるべき条件

「①生活科学的・社会的な教材であること」については論をまたない。

「②次の学びへのきっかけとなるエネルギーやエネルギー利用に伴う影響・問題に対する気づきがあること」については、多くの子どもたちが描画ポイントを指摘しており、その後の話し合いや発表を通してそれを共有の気づきにすることも可能である。ただし、場面の設定や細部の描き方について若干の修正が必要ではある。

しかし、きっかけ作りはできるが、その気づきを具体的な行動として定着させていくには、その気づ



表9 最終版のカード教材で修正した内容

	浪費家族	省エネ家族	ハイテク家族	再生家族
生活スタイル	変更なし.	変更なし.	変更なし.	変更なし.
子ども部屋	日光の映り込み, 個別包装, ゴミの散らかる様等の描写にも配慮.	エアコンを撤去, 窓の開閉にも配慮し, 自然の風の利用を強調.	エアコンの吹き出しの状態や色彩にも配慮.	モールの動きで風通しのよさを表現, エコマーク等を追加.
台所	母親は水を流しっぱなしの状態でごミの始末をしている様に変更, 食べ残し等を強調.	フライパンを拭った新聞紙の量等リアリティに配慮.	電動の食器収納棚や, 蛍光灯の吊り下げ型ライトを追加.	ゴミの発生量を考慮して, 分別用の箱を小型に変更.
洗面・浴室・洗濯	電化製品の配置, シャワーからの水の漏れ具合等リアリティに配慮.	棚の配置, 残り湯利用のポンプ等リアリティに配慮, 洗濯板やポリバケツの追加.	浴室乾燥機の吹き出し口を入り口から見え易い位置に変更.	洗濯物の配置等リアリティに配慮, 手押しポンプを移動させ水周りの設備を集約.
居間	ゴミの散らかり様や, UFO キャッチャーのケース等を追加.	奥の襖を開けて風通しのよさを強調, 家族の配置を変更.	家具の配置等リアリティに配慮.	窓の一部を開放して風通しのよさを強調, 他の場面との整合性にも配慮.
買い物	車にキャリアを追加, タイヤの空気圧にも注目.	エコバッグとして風呂敷を活用した例を追加.	日用品をネットで購入している様に変更し, 母親と兄の位置を入れ替え.	旬の野菜や値札等リアリティに配慮.
余暇	状況をゲームセンターからキャンピングカーでのバーベキューへ変更, 紙コップの使用, ゴミの多さを強調.	公共交通機関の利用, レンタルの parasol, 弁当も風呂敷で持ち運んでいる様を強調.	状況を海外旅行からバードウォッチングに変更, ハイブリッドカー, 衛星電話等の利用.	「ふれあい牧場」で体験型レクリエーションを強調.

きを育む様々な形での継続的な活動が求められる。単発的な授業ではなく、反復と継続が重要と言えよう。

## 5.6 最終版の作成

試作版の検証作業から得られた改善点の反映方法については、開発プロジェクトで再検討した後に反映した。場面の区分を変更するような根本的な修正はないが、『浪費家族』と『ハイテク家族』の「余暇」の場面については状況を変更して描き直した（表9参照）。これらの作業を経て平成20年度末に最終版として完成させた。全カードを図3に示す。

## 6. 結果と今後の予定

当初予定どおり、2年間で開発を終えることができた。しかし、教材は学校で実際に使われて生かされて始めて意味のあるものである。今後は使っただけの仲間を増やし、普及に努めて行きたい。

検証作業を実施し改善したとはいえ、まだ不適切な箇所は多々あると思われる。これを解消しより優れたものとするためにも、実際に使ってもらい現場

の声をフィードバックしていく活動が重要であると考えている。

その一環として、電子媒体のカードをプロジェクトリーダーである榊原教授のウェブサイト<sup>(9)</sup>で公開している。ここからダウンロードし印刷することによっても使用可能である。

また、特別な訓練をせずに誰でも授業等で使えるとはいえ、使い方を例示してほしいという声も多い。今後、これらを集約した解説集を作成し、ウェブサイトで公開する予定である。

## 7. おわりに

試作版を手にした教育関係者からは、是非使ってみたいとの声が寄せられた。簡単に使いわたりやすい教材が求められていたのだということを強く実感した。

しかし、この教材が引き出してくれた気づきを次の中核教材にそのままつなぐのはギャップが大きい、気づきをうまく発展させ中核教材につなぐ橋渡しの役割を担えるエントリー教材がほしい、との声が開発メンバーの中から寄せられた。この声を尊重して、今回の開発で培われたプロジェクトの力を結集して、



図3 作成したカード教材（最終版）

引き続き次の課題に取り組みたい。

## 謝辞

カード教材はできあがってしまえば、特別専門的な内容を盛り込んでいるわけでもなく、至って容易に作成できるように思われるかも知れない。しかし、実際には大枠の概念を決定するのが難しい。今回は幸いにも Kids4energy というひな形があったため、その過程を省略することができた。もし、

Kids4energy という優れたお手本がなければ、とても2年間という短期間で開発を完了することはできなかったと思う。日本版の作成を快諾いただいた EEIET-Project の関係者に対して、紙面を借りて深く謝意を表すものである。

また、頭の中の漠然とした考えやあいまいなコメントを具体的なイラストとして表現することは、非常に困難で根気のいる作業である。この2年間、わがままな開発プロジェクトメンバーの要求を正確に受け止め、イラストレーターに的確に伝えていただ

いた株式会社ジョーソンドキュメンツの川田氏，それを忠実に絵にさせていただいたイラストレーターの方々に深く謝意を表するものである。

## 引用文献

- 佐島群巳・高山博之・山下宏文編（2004-2005）『エネルギー環境教育の理論と実践』『エネルギー環境教育の学習用教材（小学校編）』『エネルギー環境教育の学習用教材（中学校・高等学校編）』，国土社
- 京都府木津川市立山城中学校（2007）山城中学校のエコな挑戦—学ぶ力・教師力・学校力を育てるエネルギー環境教育—，国土社
- エネルギー環境教育関西ワークショップ（2009）持続可能な社会をめざすエネルギー環境教育の実践，国土社
- 平成 15 年度から 6 年間，エネルギー教育拠点大学の指定を受けた京都教育大学の研究会，研究代表は最初の 3 年間は岡本正志教授，後半の 3 年間は土屋英男教授が勤める
- EEIET-Project（2004）Best Practice Guide to Energy Efficiency Information, Education and Training Projects targeted at Children  
(EU-SAVE project # 4.1031/Z/01-043/2001)
- 平野江美・榊原典子他（2009）エネルギー環境教育の視点見たライフスタイルを見直すカード教材の開発と小学校での検証授業，エネルギー環境教育研究 Vol.3 No.2 pp.19-28
- 榊原典子・平野江美他（2008）エネルギー環境教育の視点から見たライフスタイルを見直すカード教材の開発（その 1：欧州の事例と日本版の開発）（その 2：小学校での試行授業）日本エネルギー環境教育学会第 3 回全国大会論文集，pp.87-90
- 岡本正志・橋場隆・岡本洋子他（2008）ライフスタイルを見直す環境教育カード教材の開発（その 1：欧州の事例）（その 2：日本版の開発）（その 3：日本版（試作）の試行結果）日本環境教育学会第 19 回大会論文集，pp.131-133
- <http://www.kyokyo-u.ac.jp/kasei/sakakibara/kyozai/ecard/ecard-index.html>