

ローカルアジェンダ（地域版環境行動計画）と 環境教育を通じた省エネ啓発効果について

花 田 眞理子[†]

Results of an Environmental Education Program for Energy Conservation Practice with Reference to a Local Agenda (Local Version Environment Action Plan)

HANADA Mariko[†]

Abstract

This study evaluates the degree of awareness concerning energy conservation gained by 283 fourth grade students at 3 elementary schools in Daito city, who took an energy conservation program for primary schoolchildren. The program was designed by Osaka Sangyo University students as part of a project supported by the Ministry of the Environment and the Osaka Center for Climate Change Actions. Results were measured in two ways; (1) change of children's interest in environmental problems, a sense of impending crisis about future climate, and willingness to practice energy saving before and after classes, and, (2) reduction of carbon dioxide emissions by the students' energy saving practices after the classes. Results show, a big change was seen with increased interest and sense of impending crisis. Also, the quantity of greenhouse gas reduced by energy saving actions was estimated at 10.8t-CO₂. One reason for these positive results can be the program was made with reference to the local version of the environment action plan (local agenda) and planned in relation to the environmental education program of the partnership organization.

概 要

本研究は環境省と大阪府地球温暖化防止活動推進センターの事業に協力する形で、本学の学生が小学生対象の省エネ授業プログラムを作成し、大東市内の3小学校で計283名の4年生を対象に授業を実施し、その啓発効果を検証するものである。効果は①児童の環境

[†] 大阪産業大学 人間環境学部生活環境学科教授

草 稿 提 出 日 11月30日

最終原稿提出日 2月19日

問題に対する関心などの授業前後の変化と、②授業後に新たに取り組んだ省エネ行動による二酸化炭素排出削減量によって測定された。結果は①関心や危機感に大きな変化が見られ、②児童の省エネ行動による温室効果ガス削減量は10.8t-CO₂と推計された。環境教育プログラムの作成過程で、地域版環境行動計画（ローカルアジェンダ）や、パートナーシップ組織の計画と関連付けたことも、成果の要因の一つと考えられる。

キーワード：ローカルアジェンダ21, 省エネ授業, 授業プログラム開発, アクティブ・ラーニング

第1章 はじめに

1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議（地球サミット）で採択された「アジェンダ21」は、持続可能な開発（Sustainable Development）のための包括的な地球規模の行動計画である。その内容は、セクション I 「社会的／経済的側面」、II 「開発資源の保全と管理」、III 「NGO、地方政府など主たるグループの役割の強化」、IV 「財源／技術などの実施手段」となっており、国連が、現在の持続不可能な経済成長モデルから成長と開発に不可欠な環境資源を保護かつ更新させる持続可能な経済活動へと世界を動かしていくことをめざしたものである。セクションIVには、「36. 教育、意識啓発及び訓練の推進」という項目が含まれている（表1）。

さて、「アジェンダ21」は、持続可能な開発の概念をすべての関係政策や活動計画に反映させるように作成され、その後の各国の環境政策に強い影響を与えてきた。日本政府も翌年（1993年）には国連と同じ章立ての「日本版アジェンダ21（ナショナルアジェンダ）」を作成して国連に提出した。

また、持続可能な社会の実現には地方公共団体が重要な役割を有していることから、「アジェンダ21」では各地方自治体レベルでも市民、民間企業などと対話を行いながら地域版行動計画（ローカルアジェンダ）策定に取り組むべきとされている。本学の所在する大阪府でも、1996年にローカルアジェンダとして「豊かな環境づくり大阪行動計画」を策定し、毎年更新を行ってきたが、その基本理念の一つが、「豊かな環境を育む人づくり」である。大阪府の環境教育に関する施策の基本的な方針は、2013年に策定された「大阪府環境教育等行動計画～環境教育・環境保全活動を推進するために～」に示されており、この行動計画の「環境教育等を推進する6つの柱」には、「教材・プログラムの整備と活用」や「協働取組の推進・民間団体等への支援」が掲げられている。

本研究は、地域課題の解決や人材育成に地域環境計画がどのように寄与しているか調べ

表1 アジェンダ21の構成

1. アジェンダ21前文
セクションⅠ 社会的・経済的側面
2. 開発途上国の持続可能な開発を促進するための国際協力と関連国内施策
3. 貧困の撲滅
4. 消費形態の変更
5. 人口動態と持続可能性
6. 人の健康の保護と促進
7. 持続可能な人間居住の開発の促進
8. 意思決定における環境と開発の統合
セクションⅡ 開発資源の保護と管理
9. 大気保全
10. 陸上資源の計画及び管理への統合的アプローチ
11. 森林減少対策
12. 脆弱な生態系の管理：砂漠化と旱魃の防止
13. 脆弱な生態系の管理：持続可能な山岳開発
14. 持続可能な農業と農村開発の促進
15. 生物の多様性
16. バイオテクノロジーの環境上適正な管理
17. 海洋、閉鎖性及び準閉鎖性海域を含むすべての海域及び沿岸域の保護、及びこれらの生物資源の保護、合理的利用及び開発
18. 淡水資源の質と供給の保護：水資源の開発、管理及び利用への統合的アプローチの適用
19. 有害及び危険な製品の違法な国際的移動の防止を含む、有害化学物質の環境上適正な管理
20. 有害廃棄物の違法な国際的移動の防止を含む、有害廃棄物の環境上適正な管理
21. 固形廃棄物及び下水道関連問題の環境上適正な管理
22. 放射性廃棄物の安全かつ環境上適正な管理
セクションⅢ 主たるグループの役割の強化
23. セクションⅢの前文
24. 持続可能かつ公平な開発に向けた女性のための地球規模の行動
25. 持続可能な開発における子ども及び青年
26. 先住民及びその社会の役割認識及び強化
27. 非政府組織（NGO）の役割の強化
28. アジェンダ21の支持における地方公共団体のイニシアティブ
29. 労働者及び労働組合の役割の強化
30. 産業界の役割の強化
31. 科学的、技術的団体
32. 農民の役割の強化
セクションⅣ 実施手段
33. 資金源及びメカニズム
34. 環境上適正な技術の移転、協力対処能力の強化
35. 持続可能な開発のための科学
36. 教育、意識啓発及び訓練の推進
37. 開発途上国における能力開発のための国のメカニズム及び国際協力
38. 国際的な機構の整備
39. 国際的法制度及びメカニズム
40. 意思決定のための情報

出典：環境庁編「平成7年版環境白書」p.289より筆者追補

るために、府域の環境教育の実施を通じてその効果を実証的に検証することを目的としている。具体的には、環境省が2014年度から進めている「地域活動支援・連携促進事業」として、大阪府地球温暖化活動推進センターが構築した大阪府低炭素化推進コンソーシアムによる「大阪府冬の省エネ・節電アクション推進事業」に参加し、センターや大阪府、大東市内の小学校との協働を通じて、小学校における大学生による省エネ授業を実施し、その授業の効果を、①授業前後の受講児童へのアンケート結果と、②児童の新たな省エネの取り組み状況から算出した冬季のCO₂排出削減量の推計、の2点から考察する。さらに、授業案の作成および授業実施を通じた大学生への教育効果を整理するとともに、今後の展開に関する課題を整理するものとする。

第2章 ローカルアジェンダの現状

日本国内のローカルアジェンダ策定状況は、2003年3月1日現在で、すでに全ての都道府県と政令指定都市および318市区町村（政令指定都市を除く）にのぼっており、1993年の日本版アジェンダ21策定以降、地域でも行動計画の策定が進んできたことがわかる（環境省調査、2004）。ただし、ローカルアジェンダの策定における市民、民間企業等の参加に関しては、推進会議への参加など策定主体として参加したケースは、都道府県レベルで40%、政令指定都市レベルで67%にとどまる。また策定以外の参加形態としては、アンケート調査での意見の回答、素案作成後の意見公募や公聴会等による意見聴取などによる方法が多かった。

日本の場合、ほとんどのローカルアジェンダは、自治体の環境政策目標や重点施策を掲げたうえでその進捗状況管理を進めるツールとなっている。これに対してヨーロッパでは、ローカルアジェンダは環境施策のためだけのものではなく、持続可能な社会を実現するための総合的な行動計画という位置づけであると考えられる。

筆者は平成26年8月に、スウェーデンの自治体のエコプロジェクト（先進的環境配慮型都市開発）を調査するとともに、自然学校（市営の環境教育施設：園児～高校生が対象）等で環境教育と環境施策に関するヒアリングを行った。その結果、スウェーデンではローカルアジェンダは自治体の上位計画であり、そのビジョンの下に、経済政策、交通政策などさまざまな施策が展開されているということが分かった。1992年の地球サミットでのアジェンダ21採択を受けて、スウェーデンでは1996年には全てのコミューン（基礎自治体：地域分権の単位）で、ローカルアジェンダの専門職員の配置と予算配分を完了している。各自治体では環境問題に対して、市、エネルギー公社、地域企業、学校、市民などさまざま

ローカルアジェンダ（地域版環境行動計画）と環境教育を通じた省エネ啓発効果について（花田真理子）

まな主体が協働で環境問題に対して行動するという共通認識が育まれており、施策や条例などはこのローカルアジェンダに沿った方針で施行されている。スウェーデン環境保護庁による『2021年のスウェーデン』未来研究プロジェクトでは、持続可能な社会（環境・健康・経済の問題の解決）を実現する目標が一世代内に到達可能であることが示されているが、これが国から自治体レベルまで共通したビジョンとなっている。自然学校もたんなる自然体験施設ではなく、持続可能性に関する意識や「自然享受権」等の価値基準を幼少時から体験を通じて身につけさせることをめざすものとされる。また、自然学校では、「国語」「数学」「理科」など教科に合わせたテキストを作成しており、複数言語に訳して準備している。環境意識を学校教育の中で実践に結び付けることを強く意識しているのである。

第3章 「アジェンダ21」と大阪府における環境教育施策

日本の「ローカルアジェンダ21」の「セクションⅣ 実施手段」「36章 教育、意識啓発及び研修の推進」では、「地球環境問題を始めとする現在の環境問題を解決するためには、国民や事業者によって自主的かつ積極的に環境への負荷を低減するための取組が進められ、経済社会システムを変えていくための働き掛けが行われることが不可欠である。国民や事業者のこれらの自主的な取組を促進するためには、各主体によって、人と環境との関わりなどについての基本的な知識が修得され、その理解が深められ、環境保全のための望ましい行動がとられるよう、地域、家庭、学校、企業等や豊かな自然といった様々な場を通じ、人々の生涯にわたって、環境教育、環境学習が進められていくことが求められている。」「国民や事業者における環境に関する理解を深めるためには、環境教育・環境学習の推進とともに、広報活動など様々な手段による各主体の意識啓発が不可欠である。」と明記されている。

そこで次に、大阪府におけるローカルアジェンダの策定・運用と環境教育について概観したい。大阪府のローカルアジェンダにあたる「豊かな環境づくり大阪行動計画」は1996年6月に策定され、毎年更新を行ってきた。その基本理念の一つが「豊かな環境を育む人づくり」であり、「一人ひとりが人間と環境とのかかわりについて理解を深め、環境に配慮した生活や責任ある行動をとり、社会構造を環境に配慮した持続可能なものへと変革していくことが求められています。次代を担う若い世代の皆さんが豊かな環境づくりに主体的にかかわることができる能力や態度を育成するために行動します。」とされている。

大阪府の環境教育の本格的な取り組みは、2004年の「大阪府環境教育等推進方針」策定に始まったと言える。これは国の「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に

関する法律」の成立を踏まえたものであったが、その後2012年に改正法「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律」が交付されたことを受けて2013年には「大阪府環境教育等行動計画～環境教育・環境保全活動を推進するために～」として改定策定した。この行動計画では、【環境教育等を推進する6つの柱】として（1）情報基盤の充実と連携の強化、（2）人材育成・人材活用、（3）場の提供・学習機会の提供、（4）教材・プログラムの整備と活用、（5）協働取組の推進・民間団体等への支援、（6）普及啓発、が挙げられている。

一方、我が国の部門別温室効果ガス排出量の中で、特に民生部門での排出量増加の深刻化（図1）が指摘されてきたことを受けて、環境省は、地域の各主体がコンソーシアムを構築して進める地球温暖化防止活動を支援する「地域活動支援・連携促進事業」を2014年度より開始した。大阪府地球温暖化活動推進センターはこの事業の一環として、大阪府低炭素化推進コンソーシアムを構築して「大阪府冬の省エネ・節電アクション推進事業」を展開し、地域の低炭素化をめざすことになった。その具体的な取り組みの一つとして、センターが大阪産業大学や大東市内の小学校と連携し、協働することにより、小学校における大学生による省エネ授業を実施して、児童の学校ならびに家庭における省エネ行動の推進を支援することとなったのである。

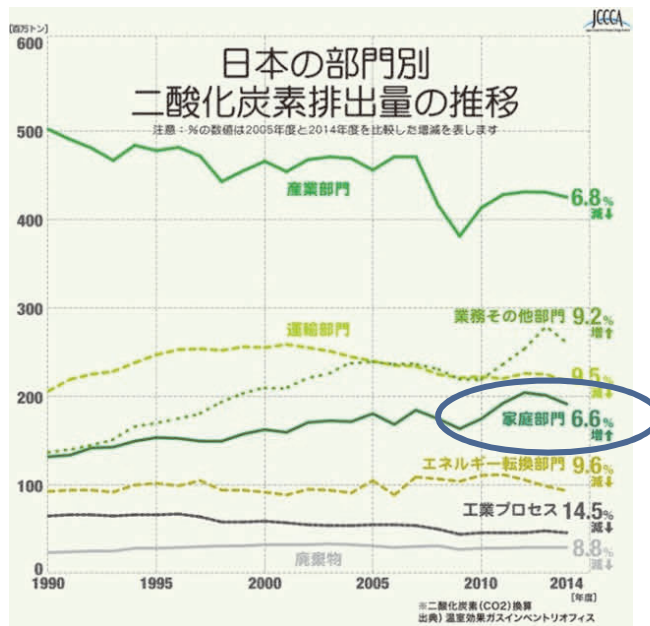


図1 日本の部門別二酸化炭素排出量の推移

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター HP (http://www.jccca.org/chart/chart04_05.html)

ところで、上述の「大阪府環境教育等行動計画」の【環境教育等を推進する6つの柱】の中で、（4）教材・プログラムの整備と活用では「既存の環境教育プログラムの改定」と「環境教育プログラムの情報発信の強化」が、また（5）協働取組の推進・民間団体等への支援では「協働取組の推進」が、（6）普及啓発では「家庭や学校等への普及促進」が示されている。さらに大阪府のローカルアジェンダ「豊かな環境づくり大阪行動計画」では、重点行動として、「省エネ型ライフスタイルへの転換に向けた取組みの推進」を掲げ、「※特に若い世代の方々に環境活動に参画してもらえよう、家庭や学校、職場における取組みを推進します。」と明記されている。今回の授業実施はこれら推進方針や重点項目など、大阪府の行動計画に沿った形で展開されることになったのである。

大阪府内では、環境教育をミッションに掲げるさまざまなNPOや市民団体、例えば、NPO法人大阪環境カウンセラー協会、公益社団法人 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会西日本支部、なにわエコ会議環境教育・啓発部会、などが、環境イベントの機会や大阪府内の山川海などをフィールドとして活動している。また、府内の企業、例えば大阪ガス（株）、関西電力（株）、パナソニック（株）、ケニス（株）、京セラ（株）などの大企業ばかりでなく、エネルギー関連業界の中小企業や、農協・漁協などの事業者も積極的に出前講座や見学受け入れ、体験授業などの取り組みを進めている。さらに、大阪市、堺市をはじめとする府内自治体では、職員を学校や地域の集会に派遣して出前講座を行っている。

しかしながらこれらの活動は、それぞれの主体が取り組みを進めているため、ローカル・アジェンダ（地域行動計画）の視点を持つことは少ないと考えられる。これに対して本研究の取り組みは、アジェンダ・フォーラム（アジェンダの継続的な改善をめざすための多様な主体によって構成される組織）のメンバー、すなわち大阪府、大阪府温暖化防止活動推進センター、大東市、大阪産業大学がコンソーシアムを組むことによって、国の環境政策に応える形で進められた。こうした取り組み、すなわちローカル・アジェンダの視点を持った環境教育の取り組みは、大阪府内ではほとんど例を見ないものであり、その効果を測定することで今後の環境施策につながる可能性が考えられる。

筆者は授業案の作成・実施支援や、小学校との連携推進等、協働のためのコーディネートを行い、授業実施のための研修を通じた大学生の人材育成と、児童がここで学んだ知識を生かして、学校や家庭における省エネ・節電行動を推進するというアクティブ・ラーニングとしての効果も測定することにした。すなわち、地域における協働を通じた環境負荷軽減の検証として、この授業の啓発効果を、受講児童が家庭や学校で新たに取り組んだ省エネ行動による温室効果ガス削減量として推計することにしたのである。

第4章 環境教育授業案の作成

4-1 授業プログラムの開発

2015年8月～10月に、大阪府温暖化防止活動推進センターや大阪府農林水産部エネルギー政策課の職員、大阪産業大学の学生および筆者が計10回のミーティングと3回の予行演習を通じて、省エネ行動啓発を目的とした小学校4年生対象の45分授業のプログラムを作成した。その際、2014年に大東市内3小学校で実施した省エネ授業（この時は全国温暖化活動防止推進センターの既存ツールを利用）の内容や児童の反応などの結果を踏まえたうえで、今回は授業案の構成や使用するツール、パワーポイントのスライドなども含めて、オリジナルな構成による授業プログラムを新たに作成することとなった。

小学校での実施授業は、総合学習の2時間（45分×2コマ）を利用して実施する。このうち【1時限目】の内容を、開発から実施まですべて大学生が行った。

なお、プログラム開発にあたっては、大阪府や大阪市、大東市などが作成した以下の資料を参考にしながら、身近な暮らしと地球温暖化のつながりを児童に知ってもらい、エネルギー消費量削減の行動の促進につなげることを念頭において授業案を作成した。

- ・大阪府HP「省エネ生活のすすめ ～モット楽しくキットお得に」
- ・大阪府教材冊子『考えよう！地球温暖化とエネルギー』
- ・大阪市『おおさか環境科（小学5・6年生用）』『地球温暖化と私たちの暮らし』『エネルギーの上手な使い方』
- ・大東市『大東のかんきょう』小学4年生用環境副読本



図2 授業案作成の参考にした資料

左から「考えよう！地球温暖化とエネルギー」「おおさか環境科」「大東のかんきょう」

4-1-1 授業プログラムの開発

（1）8月6日，（2）8月10日

環境教育実施の主体となる学生自身が，地球温暖化の原因・影響・対策に関する基本的な知識を確認する。その後，45分間の環境教育プログラムを学生ひとり一人が考え，模造紙にまとめ発表する。発表後，各参加者のカリキュラム案から，互いに改善点・疑問点を見つけ出し，ブラッシュアップする。改善点・疑問点を受けたカリキュラム案を持ち帰り，次回までに第二次案を考えてくることにした（写真1）。



写真1 8月6日

（3）8月18日

前回の提案を受けて作成した第二次案について，3つのチームに分かれて発表する。1人3分程度で自身の第二次案を説明し，その後各チームで一案にまとめて発表した。

授業案は，温暖化による影響・予想・対策について触れることと，児童の主体的な活動を考えながら必要な備品も考えること，時間配分の記入を必須とした。ホワイトボードに3チームの案を貼り出し，全体で共有できるようにしたうえで各チームの代表1人が発表し，良かった点や改善点を諸君や教員から指摘。次は3つのチームを2つに編成しなおして，2案にまとめ，さらに各チームの良い所をまとめて授業案の一つにまとめた（写真2）。次回に向けて，教材備品の準備の分担を確認した。



写真2 8月18日

（4）9月5日

前回まとめた授業案を，実際に実施してみた。しかし利用教室の制限の関係もあり，十分な試行ができなかったので，今回分かってきた授業案の不備や，備品の準備不足について，次回までに揃えることにした。

（5）9月18日

授業案の実演を行い，ブラッシュアップを図った。手回し発電機を初めて用いてみたところ，電気を作る大変さを身を以て体験できると学生たちも感じる事ができたので，「体

「体験学習その1」として取り入れることを決定。また、「体験学習その2」で使用する間取りシートのデザインを考案したり、「電気で動くものカード」はマグネット製にしてイラストを使った方がよいという意見が出て、準備することにした。

(6) 9月28日

カリキュラムで使用するパワーポイントや、「電気で動くものカード（家電コマ）」の作成を行う。内容やデザインの修正を加えながら、「わかりやすさ」と「使いやすさ」に留意するよう学生を促した（写真3）。



写真3 9月28日

(7) 10月6日

授業案を実際に試行して、ブラッシュアップをした。この日は、『地球君』の役割や衣装が決まる。また、時間配分がうまくいかなかった点は、今後改善することになった（写真4）。



写真4 10月6日

(8) 10月12日, (9) 10月23日

パワーポイントと原稿の修正および備品の準備。

(10) 10月27日

パワーポイントと原稿の修正および備品の準備。「エコマスター認定書」の材料やデザインを決定。

4-1-2 授業構成の工夫

学生による授業プログラム作成上の工夫点は以下のとおりである。

<アイス・ブレイキング>

授業開始時のアイス・ブレイキングとして、生徒に親しみやすいニックネームで自己紹介を行い、名札を着用した。また、“地球温暖化”というテーマを考えてもらいやすいように、大学生の一人が『地球君』に扮し、うちわであおぎながら暑がる様子を見せる

ことにより、温暖化の現状を視覚的に表現した。実際に掴みとしては手応えがあり、続く地球温暖化の説明にスムーズに入ることができた。

<パワーポイントによる地球温暖化の説明>

パワーポイントでの学習では、ただスライドを見せて一方的に説明するのではなく、クイズを取り入れて、問いかけをし、答えを引き出しながら進めていった。「北極」と「ツバル」の温暖化影響についてのクイズでは、実際の地球儀を見せてそれぞれがどこに位置しているかを示しながら進めた。特にツバルの位置は知っている児童がいないと思われるので、興味を引くようにと意図したものである。またパワーポイントの説明をする学生を交代し、児童が飽きないよう工夫した。その結果、これから先の未来に起こる地球環境問題の重大性について理解が進み、将来の環境問題と自分たちの行動のつながりについて考えてくれるようになったことが、アンケート結果でも示された。

<体験学習その1～手回し発電体験>

グループで手回し発電を体験してもらった後、教壇でコンセントにさした電球を点灯させることにより、スイッチ1つで電気が点くという便利な暮らしが、実は非常にたくさんのエネルギーを必要としている事実を感じてもらうようにした。なお、最初の小学校での授業実施後、先生方からのアドバイスを得て、児童が道具を手取る前にまず全体説明をするようにしたことにより、スムーズな授業の進行を図った。

<体験学習その2～節電に挑戦>

家電製品の「電気で動くものカード」をイラストで表し、マグネットを付けることにより、児童に楽しんで取り組んでもらうとともに、コマの紛失を防ぐことができた。間取りシートから家電製品のコマを取り去る際には、何故その製品を減らしたのかその理由を児童に考えさせるようワークシートを工夫することにより、今後各家庭でも実践できることが多いことに気づいてもらうことができた。また、家電コマの大型版を用意することにより、各グループの意見を黒板に集約する際の時間を節約でき、情報の共有もやりやすくなった。なお、各グループの発表をまとめる際には、児童の誤解を解くような説明を加えたり、別のアイデアを提案することができるよう、事前に学生は関連の情報をかなり調べあげてそのメモを手元に持っていることにした。

＜ワークシートによる振り返り＞

準備したワークシートを配り、授業の振り返りを行うことにした。振り返りは、大学生がヒントとなるようなワードを言ってあげながら行うとともに、時間内に授業が終わるよう進行を調節した。この授業の最後には、家に帰って実践することを促すような言葉かけを必ず行うことにした。

＜エコマスター認定書＞

学生がラミネータを使って手作りした「エコマスター認定書」を生徒にプレゼントする。これは、家に帰ってからの会話のきっかけにしたり、今回の授業をいつでも思い出してもらったりするための環境啓発アイテムという意味を持たせたものである。

4-1-3 予行演習

(1) 10月30日

授業案の通し練習を行い、センターや大阪府の職員や教員の指摘を受けながらブラッシュアップを図る。学生によっては、本人の大学の講義時間の関係で小学校の授業実施に参加できない日もでてくるので、ある程度役割の融通が利くよう意識しながら練習を進める。まだ原稿を読んでもしまう点や、パワーポイントの内容がしっかり頭に入っていない点などが課題として挙がった。

(2) 11月4日

授業案の試行とブラッシュアップ。パワーポイントのスライドにグラフやクイズ形式を取り入れる。終了後は、「エコマスター認定書」作りと、配布資料の準備を行った。



写真5 10月30日



写真6 11月4日

ローカルアジェンダ（地域版環境行動計画）と環境教育を通じた省エネ啓発効果について（花田真理子）

（3）11月9日

この日が最終予行日。予行終了後、大阪府やセンターの職員とブリーフィングを行い、役割分担や、授業で伝えるべき重要点などの確認を行った（写真7）。



写真7 11月9日

4-2 完成した授業プログラムの構成

4-2-1 1時限目

<プログラム全体のねらい>

地球温暖化の原因・影響・対策・将来予想を学び、温暖化の原因である二酸化炭素を減らすため、エネルギー（主に電気）の使用量を削減する方法を児童が考える。

<内容>

（1）地球温暖化についてのアンケート（興味・関心に関する質問）

（2）『地球君』の登場

全身青タイツに地球儀を被った『地球君』が登場し、地球が暑くなっていることを伝える。



写真8 左『地球君』の登場 右『地球君』
(11月10日 四条北小学校2組)



写真9 左 パワーポイントでの学習 右 地球儀で位置を確認
(11月10日 四條畷学園小学校ろ組)

(3) パワーポイントでの学習

「地球の1年間の平均気温について3択でクイズ」, 「世界の平均気温は130年間で何度上昇したか3択でクイズ」, 「温暖化の原因について=二酸化炭素(電気)」, 「地球温暖化の将来予想について(動画も使用)」

(4) 体験学習その1 【創エネに挑戦～手回し発電体験】

6, 7人のグループになり, 手回し発電機を使い白熱電球の明かりを点ける体験を行う。まず全員で回し電気をつけてもらう。次に一人ずつ回し, 回す人数を順番に増やし電気を作るためにはたくさんのエネルギーが必要であることを体験してもらった。

(5) 体験学習その2 【節電に挑戦～間取りシートと家電コマ】

マグネットで作った間取りシートと電気で動くものカード(家電コマ)をグループに配布する。まず, 自分の家で使っている家電のコマを間取りシートに貼っていく。次に, 貼り終わった間取りシートから, 節電のため減らせるものや, 使う時間を短くできるものなどをグループで相談させ, ワークシートに記入していく。ここで, 電気を使うものが多いことや, どうすれば電気の使用量を減らせるかを考えさせる。その後, 何をどのように減らしたかをグループの代表児童1人が発表し, 学生が黒板にまとめ, 節電の工夫をクラス全体で共有する。



写真11 体験学習その2 ～節電に挑戦
(11月10日 左 四條畷学園小学校は組 右 大東市立四条北小学校)



写真10 体験学習その1 ～創エネに挑戦
(11月10日 四條畷学園小学校ろ組)

(6) 授業の振り返り

ワークシートを元に、授業の振り返りをグループで行う。また、温暖化防止のために私たちは何をすればよいか考えてもらう。今回の授業で学んだことを、お家の人に話したり、家に帰って実際に実行してほしいと伝える。

(7) 『地球君』が再び登場

授業を終えたところで、再び『地球君』を教室に呼ぶ。『地球君』は、環境問題に

ついて考えてくれた小学生に感謝の思いを伝え、同時に「エコマスター認定書」を生徒ひとり一人に贈呈する。



写真12 『地球君』が再び登場



写真13 エコマスター認定書

(11月10日 四條畷学園小学校い組)

4-2-2 2時限目

今回の授業実施では、1時限目はプログラム開発から実施まで大学生が中心になって行い、2時限目は大阪府温暖化防止活動推進センターの職員が主体となって実施し、学生はサポートを行った。参考として、2時限目の内容を以下に簡単に記すことにする。

<プログラム全体のねらい>

自分たちの生活が多くエネルギー（主に電気）に支えられていることを認識し、省エネをするためのエネルギーの使い方について考える。

<内容>

(1) 前回の授業の振り返り

(2) エコな暮らしについて「どちらがエコかな」クイズ

6人のグループに、Aの家とBの家のイラストを配布。AとBのどちらの家がエコ（環境に配慮している）かを考える。ワークシートを配布し、エコではない家のどこが良くないか探して記入する。

(3) グループで発表

グループの代表1人が発表し、講師は発表された意見を黒板に記入していく。こ

こで出たエコのための行動は、家に帰っても実践するよう促す。

（４）家電製品の電気消費量について

各家庭で使用されている６種の家電製品（ドライヤー・小型扇風機・ラジカセ・白熱電球・蛍光灯・LED電球）の中で、電気消費量を予想してワークシートに順に並べてもらう。各グループで考えたワークシートを黒板に貼り、実際に家電製品を動かしてワットチェッカーで実測し答え合わせをする。家電製品は、それぞれの機能をフルパワーにした状態で測った。

（５）まとめとアンケートの記入

環境教育全体を通して学んだことの復習・確認を行い、これから環境問題を身近にとらえ、エコな生活を実践するように促す。また、１限目に実施したアンケートをもう一度実施し、受講前後の興味・関心の変化を調査する。

第５章 省エネ授業の実施と成果の測定

５－１ 授業の実施概要

今回は、小学校の総合学習の時間２コマを利用し、大学生が授業案を開発して実施する「１時限目」と、大阪府温暖化防止活動推進センターの職員が主になって授業を進め、学生がサポートする「２時限目」を実施した。小学校の行事などの関係で、大東市立四条北小学校は同日に１時限目、２時限目の授業を午前・午後に分けて実施し、大東市立氷野小学校、私立四條畷学園小学校は１週目に１時限目の授業を、２週目に２時限目の授業をそれぞれ実施した。省エネ授業を実施した学級と受講した児童数は以下のとおりである。

平成27年11月10日（火）私立四條畷学園小学校 4 年い組・ろ組・は組 計98名

（11月17日（火）２コマ目の授業実施）

平成27年11月10日（火）大東市立四条北小学校 4 年 1 組・2 組 計72名

平成27年11月24日（火）大東市立氷野小学校 4 年 1 組・2 組・3 組 計113名

（12月１日（火）２コマ目の授業実施）

実際の授業の流れと実施の様子を、大阪府地球温暖化活動推進センターのHP（<http://osaka-midori.jp/ondanka-c/panf/douga/index.html>）より引用する（図３）。



図3 授業の流れ

5-2 授業の成果の測定

今回の省エネ授業の効果は、以下に示す2つの方法で測定することにした。

(1) 授業前後のアンケート調査

同じ質問のアンケートを、授業開始前と終了後の2回、児童に対して実施し、その回答

の変化を授業の効果と考えた。質問項目は以下の通りである。

- ① 地球温暖化に関する関心度
- ② 地球温暖化に対する責任感
- ③ 将来の地球環境の変化に関する予想（危機感）
- ④ 環境を良くするための行動化の意欲

以上4項目について、回答の平均値を授業の前後で比較する。

（2）受講後の行動化調査

授業を受けた後の省エネ行動を確認するために、授業を実施した3か月後にアンケート調査を行った。ここで、講後に児童が新たに取り組んでいる省エネ行動や温暖化対策を集計し、それによる二酸化炭素の排出削減量を本授業の定量的な効果として算出した。

第6章 授業前後のアンケート調査

6-1 調査概要

環境教育授業によって、小学生の地球環境問題に対する興味や省エネ行動の心がけ（態度）などが受講前後でどのように変化したか調べる事により、環境教育授業の効果を確認するため、授業の前後に地球温暖化に関する同じ質問のアンケートを行った。

アンケートは1時限目の授業前と2時限目の授業後に行う予定であった。しかし、授業進行や時間配分などの理由で授業後のアンケートを実施できなかったクラスもあった。結局、授業前後の2回ともアンケートを実施できたのは、私立四條畷学園小学校4年は組、大東市立氷野小学校4年1組、4年2組、4年3組の計4クラスである。この4クラスの結果を集計し、授業実施による啓発効果を調べることにした。

6-2 調査結果

以下の調査結果のグラフは、全て%表示とする。

（1）属性（性別）

今回の授業は、女子の受講者がやや多かった（図4）。

（2）地球温暖化問題に関する関心度

「地球温暖化に関心がありますか？」と尋ねたところ、授業の前後で関心の高まりがみ

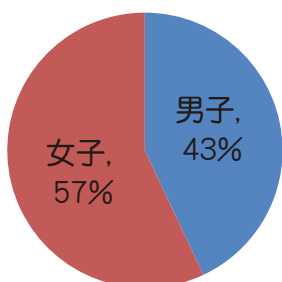


図4 男女比

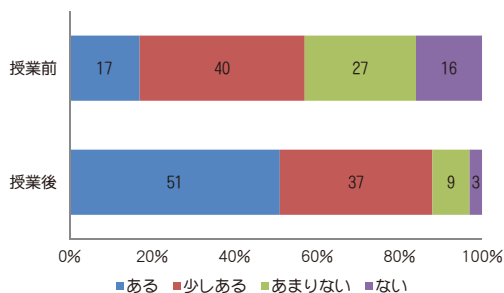


図5 関心度の変化

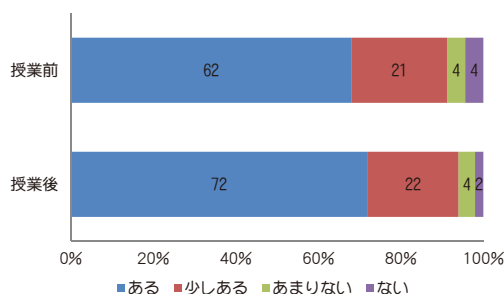


図6 責任感の変化

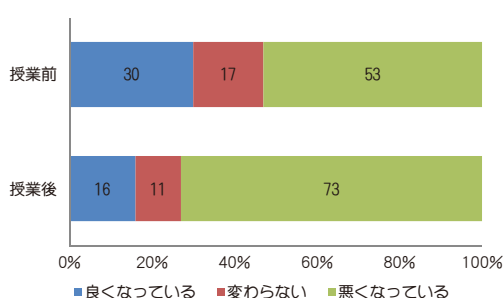


図7 危機感の変化

られた。すなわち関心が「ある」と答えた児童が授業前は17%であったが、授業後には半数を超え、「少しある」を加えると88%が関心を持つようになった（図5）。

（3）地球温暖化に対する責任感

「地球温暖化という環境問題は、私たちの生活の中にも原因があると思いますか？」と尋ねたところ、「ある」「少しある」ともに回答する児童の割合が増えた（図6）。

（4）将来の地球環境の変化に関する予想（危機感）

「地球温暖化が進むと、自分がお父さんやお母さんくらいの年になった時に、私たちの環境はどうなっていると思いますか？」と尋ねたところ、授業前は半数近くの児童が「よくなっている」「変わらない」と考えていたが、授業後はその割合が半分近くまで減っており、危機感を持つ児童の割合が増えたことがわかる（図7）。

（5）環境を良くするための行動化の意欲

「今よりも地球環境がよくなるように、生活の中で心がけたいと思いますか？」と尋ね

たところ、「少し思う」の回答者の割合が減って「思う」の回答者の割合が増えた。ただし、「あまり思わない」「思わない」という回答者の割合はほとんど変化がなかった（図8）。

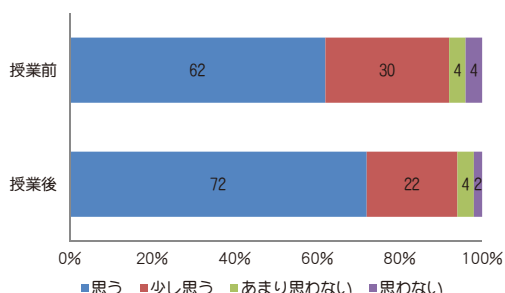


図8 行動化の意欲の変化

アンケート調査の結果、地球温暖化に対する関心および将来の地球環境に対する危機感が高まったことが示された。これが行動化につながられたかどうかを確かめるため、3か月後に「新たに取り組み始めた省エネ行動」についてアンケート調査を実施することにした。

第7章 受講後の行動化調査

7-1 調査概要

本研究で実施した授業の目的は、受講した児童が地球温暖化の進行を緩和するような省エネ行動に積極的に取り組むようになることである。そこで、受講後に取り組んだ省エネ行動によって授業実施の効果を定量的に測定するため、授業実施の3か月後に、新たに取り組むようになった省エネ行動についてのアンケートを行い、その省エネ行動による二酸化炭素の排出削減量を算出することにした。なおこの調査は、大東市立氷野小学校と私立四條畷学園小学校の2校で実施した。

アンケートの「省エネ行動」の項目には、環境省「家庭でできる10の取組み」から小学生が取り組みやすいと思われる以下の6項目を採用した。

- ① 使わないときは電気製品のプラグを抜く
- ② 炊飯ジャーやポットなどの保温をやめる
- ③ 家族が同じ部屋に集まるようにして、暖房とあかりの使用を減らす
- ④ シャワーを1日1分家族全員が減らす
- ⑤ 冷房の温度を1℃高く、暖房の温度を1℃低くする
- ⑥ テレビ番組を選び、1日1時間見る時間を減らす

これらの省エネ行動のうち、受講後に新たに取り組んだものを尋ねて、それによる二酸化炭素排出削減量を算出し、授業による地球温暖化防止効果を推計した。

7-2 調査結果

結果は図9（大東市立氷野小学校）、図10（私立四條畷学園小学校）の通りである。両校とも、「使わないときは電気製品のプラグを抜く」、「家族が同じ部屋に集まるようにして、暖房とあかりの使用を減らす」の実施率が高かった。一方、「テレビ番組を選び、1日1時間見る時間を減らす」の実施率は他の5項目に比べて極端に低く、小学生の生活実態を象徴した結果になった。

また、この2校を比較すると、「プラグを抜く」「保温をやめる」と回答した児童の割合は氷野小の方が大きかった。これらの行動は、児童本人がやるというよりも家庭内の大人がやることなので、「自分が本当にやったか」「大人を動かせたか」と踏み込んで考えた私立小の児童の方が「実施」回答率が低くなった可能性があるのではないかと考える。

このアンケート結果から、授業実施後の省エネ行動による二酸化炭素の排出削減量は2校合計で10.8t-CO₂となったのである。

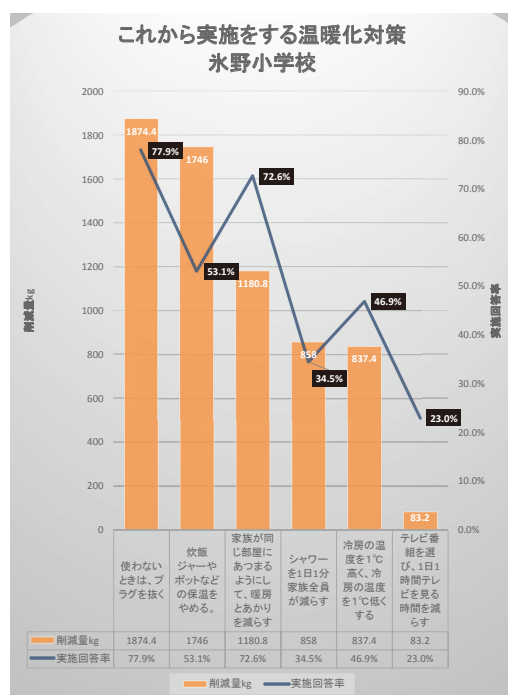


図9 大東市立氷野小学校の省エネ行動アンケートの結果



図10 四條畷学園小学校の省エネ行動アンケートの結果

第8章 考察

8-1 関係者の意見や感想

本研究では、授業実施後にこの環境教育授業に参加した学生やセンター職員、授業を実施した小学校の先生方などの関係者から、授業に関する意見や感想をヒアリングした。以下にその結果をまとめて示すことにする。

【学生】～実際の授業を体験したことによる充実感と子供とのふれあいへの感謝

- ・小学4年生と触れ合えたことがよかった。
- ・小学校に赴いた際、生徒が覚えており声をかけてくれた。大変うれしかった。（去年も同じ小学校に環境教育授業を行った学生）
- ・生徒たちが積極的に接してくれたことが嬉しくこの事業に参加できてよかった。
- ・質問コーナーが欲しいとの要望が生徒からあった。

【センター職員】～授業実施の評価

- ・小学校の2コマを割いてもらい、失敗は許されないと意気込んでいた。小学校側に期待以上のものを見せるべく、学生にも授業内容の充実性を強く求めたが、ちゃんとその思いを受け止めてくれた。結果的に、期待以上にやってくれたのでありがたい。

【小学校の先生】～授業案に対する評価と改善点の指摘

＜評価＞

- ・環境教育授業のねらいを達成できていた。
- ・具体物を示していたのがよかった。
- ・パワーポイントでの学習の際、ホッキョクグマやツバルなどの視覚的な映像が分かりやすくよかった。
- ・2限目のエコな暮らしについての学習のときに使用した、Aの家とBの家のイラストを比較しながらエコを学ぶ教材は、大変よかった。子どもには、比較が効果的だからである。
- ・ふりかえりシートが、デザインが可愛くてよかった。
- ・体験学習は、生徒の心にずっと残るので、大変効果的だと感じる。

＜改善点＞

- ・体験学習など物を使う際は、配る前にきちんと指示するとよい。
- ・授業の内容が多い。
- ・グループワークの際、教室の前でタイマーをセットし、鳴ったらやめさせるという

ようにした方がよい。

以上より、授業を受けた児童への啓発効果とともに、授業実施に関わった主体それぞれに、実施を通じた収穫があったものと考えられる。筆者は大学教員の立場から授業案の作成・実施支援や、小学校との連携推進等、協働のためのコーディネートを行ったが、この間に、学生がパートナーシップの一員としての責任を負いながら取り組むことを通じて成長することができたと感じている。環境プログラムを通じたこれらの協働とその成果は、受講した児童だけでなく参加した学生にも見ることができた。

本研究の翌年もこの授業プログラムを小学校で実施する機会があったが、連続して参加した学生から、授業の最後に児童の質問を受け付ける「質問コーナー」を設けようという意見が出て、授業のまとめにつながった。さらに、質問コーナーでは台本に沿った授業内容だけでなく、質問に答えるための事前の準備が求められることになり、大東市域での事例やニュースを自発的に収集するなど、学生の学びの意欲につながったと考える。このように学生自らが授業改善を図るなど、大学生にとって今回の授業実施はアクティブ・ラーニングの効果を持つ取り組みであったものとする。

文部科学省中央教育審議会が平成24年に発表した答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」では、「生涯に亘って学び続ける力、主体的に考える力を持った人材は、学生からみて受動的な教育の場では育成することができない。従来のような知識の伝達・注入を中心とした授業から、教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与えながら知的に成長する場を創り、学生が主体的に問題を発見し解を見出していく能動的学修（アクティブ・ラーニング）への転換が必要である」とあるが、今回の取り組みは「学生が主体的に問題を発見し解を見出していく能動的学修（アクティブ・ラーニング）」の実践の一つであり、「認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力」の獲得をめざすものである。

また同答申が求める「初等中等教育から高等教育までの連携と役割分担によって」、環境問題の深刻化という「予測困難なこれからの時代をより良く生きるための人間像と、これからの我が国の社会像、及びそれらを実現し、維持し、向上させるために求められる能力」を育成する機会にもなったと考えている。

一回だけの授業実施にとどまることなく、こうした機会を複数回設けることでフィードバックによる授業改善ができると考えられるが、それは今後の課題である。

8-2 考察

本研究では環境省と大阪府地球温暖化防止活動推進センターの事業に協力する形で、センターと本学の学生が連携して小学生対象の省エネ授業プログラムを作成し、大東市内の小学校3校で計283名の4年生を対象に授業を実施した。この研究の狙いの一つは、地域における協働を通じた環境負荷軽減効果を検証することにある。この授業の定量的な啓発効果は、受講児童が家庭や学校で新たに取り組んだ省エネ行動による二酸化炭素排出削減量10.8t-CO₂であると推計された。地域の環境計画（ローカルアジェンダ）や、パートナーシップ組織の計画と関連付けながら授業プログラムを作成したことも、成果の要因の一つと考えられる。

なお、本研究の成果である授業案は大阪府温暖化防止活動推進センターのHP（<http://osaka-midori.jp/ondanka-c/panf/douga/index.html>）で公開されており、現在大阪府が府下の市町村の小学校に呼び掛けて実施する出張授業の際に利用されている。

最後に、地域版環境計画と環境教育のつながりという視点から、今回の取り組みは大阪府ローカルアジェンダ「豊かな環境づくり行動計画」の基本理念の一つ、「豊かな環境を育む人づくり」に沿った内容として大阪府職員の支援を受けて実現した。さらに今回の取り組みは、大阪府が進めるローカルアジェンダの運営母体である「豊かな環境づくり府民会議」の活動に、2016年度以降、本学の学生が企画段階から参加する動きにつながってきている。

本来ローカルアジェンダに求められるのは持続可能な地域づくりのためのビジョンである。その際に、利害の異なる主体や担当分野の異なる行政部署が横断的にビジョンを共有することが重要であり、北欧では省エネ効率の向上や再生可能エネルギーへの転換によって経済活性化と雇用創出を実現していた。しかし日本ではローカルアジェンダが地方自治体の施策全体に関わるものであるとの意識がまだうすいという現状がある。

今後は大東市でも、アジェンダの策定を通じたパートナーシップ組織を設立し、さまざまな主体の市民が、地域課題の解決の議論や、地域の子供たちを対象にした教材の開発などに取り組むことによって、地域環境力の向上をめざすことが可能であると考えられる。今回の成果によって、その可能性を実証的に示唆することができたものと言えよう。

参考文献

環境省編『平成23年版 図で見る環境白書／循環型社会白書／生物多様性白書』

<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/h23/pdf.html>

環境省地球環境局「ローカルアジェンダ21策定状況等調査結果」 2004

<http://www.env.go.jp/earth/la21/index.html>

環境庁編『平成7年版環境白書』大蔵省印刷局 1995

国立教育政策研究所教育課程研究センター編『環境教育指導資料【幼稚園・小学校編】』東洋館
出版社 2014

津村俊充他著『インタープリター・トレーニング』ナカニシヤ出版 2014

中口毅博＋環境自治体会議環境政策研究所『環境自治体白書 2015-2016年版』生活社 2016

日本環境教育学会編『環境教育辞典』教育出版 2013

文部科学省中央審議会答申『新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～』

http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf

参考資料

大阪市『おおさか環境科（小学5・6年生用）』

大阪府教材冊子「考えよう！地球温暖化とエネルギー」

大阪府HP「省エネ生活のすすめ ～もっと楽しくキットお得に」

<http://www.pref.osaka.lg.jp/chikyukankyo/shouene/>

大東市『大東のかんきょう』小学4年生用環境副読本

謝辞

本研究の遂行にあたり、大阪府地球温暖化防止活動推進センターの田中利男氏、大阪府農林水産部エネルギー政策課西海暢展氏をはじめとする職員の方々、授業を実施させていただいた小学校の校長先生、教頭先生、学年担任の先生方に多大なるご指導ご支援をいただきました。ここに深く感謝申し上げます。