

「教育臨床総合研究 6 2007研究」

地産地消を中心とした中学校家庭科におけるエネルギー環境教育の授業開発 ～ 島根大学教育学部附属学校園における一貫教育の一取組 ～

Development of Energy Environmental Education Oriented by Chi-San-Chi-Sho
on Home Economics Education of Junior High School
～ A pilot study for consistent curriculum among the attached schools
of the faculty of education, shimane university ～

丸橋 静香*	井上 富美子**
Shizuka MARUHASHI	Fumiko INOUE
多々納 道子***	吾郷 綾子****
Michiko TATANO	Ayako AGO
藤村 知美*****	
Tomomi FUJIMURA	

要旨

本稿は、島根大学教育学部附属中学校家庭科における、地産地消を鍵概念としたエネルギー環境教育の授業開発について報告するものである。この授業は、経済産業省資源エネルギー庁より支援された島根大学教育学部のエネルギー環境教育の一取組として、また同学部附属学校園における一貫教育の一取組として推進されたものである。本授業は、省エネルギーのための日常生活の改善への関心・意欲が生徒のなかに高まったという点で、またこの授業への取組をとおして、食と環境という一部の領域についてはあるが小・中学校間にカリキュラムの一貫性を構築をできたという点で効果的であった。

キーワード

エネルギー環境教育／中学校家庭科／小・中連携／省エネルギー／地産地消

*島根大学教育学部初等教育開発講座

**島根大教育学部附属中学校

***島根大学教育学部人間生活環境教育講座

****島根大学教育学部附属小学校

*****元島根大学教育学部

はじめに

島根大学は、2005年度から3年間、(財)社会経済生産性本部・エネルギー環境教育情報センターより「エネルギー教育に関する研究・実践を推進する地域拠点大学」(経済産業省・資源エネルギー庁委託事業)に指定され、教育学部教員を中心に山陰の地域に根差したエネルギー環境教育に関する実践的研究を進めている。

この研究主体は、「山陰エネルギー環境教育研究会」(代表 秋重幸邦・島根大学教育学部教授)であるが、家庭科教育については同研究会における「教育プログラム開発部門」のなかで、2005年度より地産地消を手がかりにエネルギー環境教育の授業開発が取り組まれている。本稿は、家庭科におけるエネルギー環境教育への取組のなかでも、2006年度の島根大学教育学部附属中学校における授業開発について報告するものである。

現在、島根大学教育学部は、附属学校園(幼稚園・小学校・中学校)における一貫教育の整備を実施するための改革を進めており、そのなかで大学教員と附属学校教員は協同してカリキュラム開発を進めている(島根大学教育学部附属学校園 2006)。家庭科は、小学校高学年から開始されるため、差し当たり小学校家庭科と中学校の技術・家庭科のあいだのカリキュラムの連続性について検討が行われている。したがって、エネルギー環境教育の授業開発も、こうした小・中学校の連携活動の一取組として進められた。

本稿の叙述は次のように進める。まず、島根大学教育学部附属学校家庭科におけるエネルギー環境教育について、その基盤となる考え方について述べる(Ⅰ)。次いで、島根大学教育学部附属中学校家庭科におけるエネルギー環境教育の前提として、同附属小学校家庭科におけるエネルギー環境教育の構想・実践の概略を示す(Ⅱ)。これらを踏まえ、島根大学教育学部附属中学校におけるエネルギー環境教育の展開、およびその授業効果について明らかにする(Ⅲ)。

Ⅰ 島根大学教育学部附属学校家庭科におけるエネルギー環境教育についての基本的構想

1. 家庭科におけるエネルギー環境教育の目標

エネルギーという概念は多義的である。広義には仕事をする能力(ものを動かしたり、作ったりする能力)を、狭義にはエネルギー資源(石油、石炭、天然ガス、ウラン、水力、風力など)を指す。また、エネルギー資源においても、化石エネルギー(石炭、石油、天然ガスなど)、非化石エネルギー(原子力、水力、風力、新エネルギー〔太陽光、風力、廃棄物によって得られるエネルギー〕など)に区別される(経済産業省 2005, 13-15頁)。このようなエネルギー概念の多義性に注目すると、エネルギー教育ないしはエネルギー環境教育において何を目標とするのかということ、各教科の特性によって多岐にわたると考えられる。家庭科教育は、家庭生活の改善やそれに関わる実践的な態度を育成することを中心的な課題とするため、表1に示した四点を家庭科におけるエネルギー環境教育の主な目標とすることとした。

表1 島根大学教育学部附属学校家庭科におけるエネルギー環境教育の目標

- エネルギー消費の現状や問題点（消費量の増加、消費に伴う環境負荷の増大）についての理解
- エネルギー消費を減少させる生活様式への関心・意欲・態度
- エネルギー消費を減少させるための生活実践技能
- エネルギー消費を減少させるための生活を創造・工夫する能力

2. エネルギー環境教育における地産地消の教材の有効性

以上の目標を達成するに当たり、今回教材として注目したのは地産地消である。地産地消とは、地域で生産された農産物を、その地域で消費しようとする取組である。こうした取組自体は、1970年代より農業関係の学会などで注目され（三島 2005, 25-26頁）、1980年代には農林水産省の生活改善普及事業のなかにも認められる（農林水産省ホームページ、<http://www.maff.go.jp/soshiki/nousan/fukyuuuka/newsite/houkoku/s57kyo/index.html>）。しかし、地産地消という語が、明確にいつから使用されるようになったのかということについては、文献によって様々である。とはいえ、1990年代に入ると農業や地方を見直そうとする活発な動きのなかで、地産地消という語が用いられた文献や報告書が目立つようになり（同上, 27頁）、2000年の第22回JA全国大会においてその取組強化が打ち出されたことによって、地産地消という考え方は決定的に全国に普及した（二木 2004, 31-35頁）。それ以後は周知のように、地域の活性化や食の安全性という観点から、地産地消は急速に国や地方公共団体によって推進されるようになってきた。また、こうしたなかで、学校教育現場でも、学校給食への地域の農産物の取り入れが推進されるなど、地産地消は徐々に定着してきている（島根県しまねブランド推進室 2004）。

今回の実践においては、地産地消という考え方の有意義性は、食の安全に留まらないと考えた。地産地消の取組においては、遠方ではなく近隣の農産物の使用を考慮する。このことは、輸送エネルギーの削減、二酸化炭素など温暖化ガスの削減という点で、「環境にやさしい」ものである（篠原 2003; 中田 2001）。したがって、地産地消の考え方はエネルギー環境教育の教材として価値を有していると考え、それを今回の教材の主軸とすることとした。

3. 省エネルギーについての客観的理解の推進

地産地消という取組が、省エネルギーに繋がるということを理解させる上で、今回の授業開発においてわれわれが力を入れたのは、客観的な理解の推進である。

今回われわれは、児童・生徒においてこのことへの気づきが強印象となつて継続すること、そして児童・生徒が省エネルギーのためのライフスタイルを心がけ、それを実践していくことを重視した。そのため、教師が一方的に、地域の農産物を使用することは省エネルギーに有効であるということを説明するだけでは、児童・生徒においてその理解が定着しないのではないかと考え、今回の実践においては、地産地消が省エネルギーにおいて有効であるということを数値的・客観的に理解するという計算活動を取り入れることとした。

(1) フードマイレージの計算—小・中学生の計算活動—

まず注目したのは、フードマイレージの計算である。フードマイレージは、もともとイギリスの消費者運動のなかから生じた考え方である。これは、下記のような計算式で産出され、この数値（単位 t・km）が小さいほど、エネルギー消費・環境負荷が小さいということになる（中田 2001）。

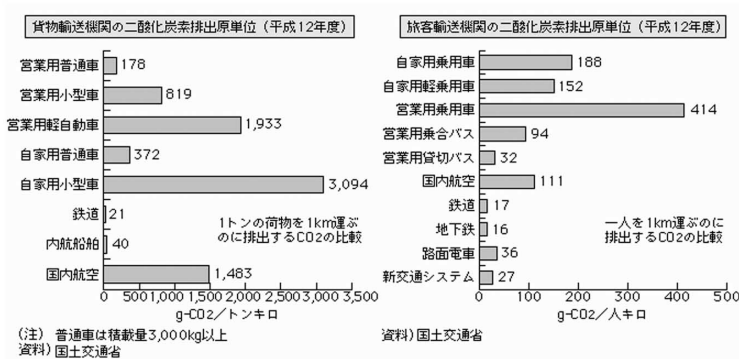
フードマイレージの計算式：重量（t）×輸送距離（km）

フードマイレージの計算は、小学校・中学校のどちらの段階においても取り入れた。具体的な授業展開については、別の項で述べることにするが、小・中学校どちらの段階においても、地域の食材による調理実習（小学校では野菜サラダ、中学校ではクリームシチュー）ののちに、その一食分についてのフードマイレージと地域外の食材で調理すると想定した場合のフードマイレージを計算させ、比較をさせた。

(2) 二酸化炭素排出量の計算—中学生の計算活動—

フードマイレージは第一に距離を問題にしているが、エネルギー消費は表 2 から分かるように輸送機関によっても異なってくる。

表 2 輸送機関ごとの二酸化炭素排出量



出典：「国土交通省白書・平成14年度」(図表Ⅱ-7-2-4)

(<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h14/H14/index.html>より)

そこで、本構想の中学生の授業においては、フードマイレージの計算に加え、食材輸送に伴う二酸化炭素の排出量も計算させることとした。二酸化炭素の排出量の多寡とエネルギー消費の多寡は概ね相関するからである。なお、その計算式は、次のとおりである。

輸送に関わる二酸化炭素排出量の計算式：

重量（t）×距離（km）×輸送機関による二酸化炭素排出量（g）

4. エネルギー環境教育の必修カリキュラムへの定着

以上のことと並んで、本構想では、エネルギー環境教育を必修カリキュラムのなかに定着させるということにも留意した。すなわち、エネルギー環境教育を、特殊な教育活動としてではなく、通常の教科カリキュラムのなかに定着させることを目指した。

以下で示すように、われわれの実践においては、小学校においては野菜サラダ、中学校においてはクリームシチューという基本的な献立を調理実習の題材に設定した。地元の産物に目を向けさせることを目的とするのであれば、むしろ郷土食を調理題材に設定することが考えられる。しかし、郷土食はしばしば高度な調理技術を要求するため、すべての児童・生徒に向けた必修カリキュラムにおいては不都合な場合も多い。一方、野菜サラダやクリームシチューは、それぞれが従来小・中学校における調理実習課題としてしばしば取り上げられてきたことから分かるように、その調理をとおして、学習指導要領で求められている基本的な野菜の切り方や加熱方法などの習得が可能であり、必修教材として相応しい。したがって、こうした基本的な調理の実習に併せて、近隣の農産物に目を向けさせることの方が、必修カリキュラムとしては妥当性を持つように思われる。新しい課題領域に取り組む場合、そしてそれを学習内容として定着させるためには、このような無理のないカリキュラム構成が重要になってくるように思われる。かくして、本構想においては、野菜サラダとクリームシチューという基本的な献立を調理実習課題とすることとした。

II 島根大学教育学部附属学校家庭科におけるカリキュラムの一貫性

1. 小・中学校におけるエネルギー環境教育のカリキュラムの連関

すでに述べたように、本構想は小・中連携という枠組みのなかで推進された。すなわち、小学校段階における学習を中学校段階における学習においてどのように発展させるか、あるいは中学校段階において小学校段階の学習内容をどのように重複・反復させるのかということが課題となった。そこでわれわれは、エネルギー環境教育に関し、Iで述べたような基本的な考え方に従い、小学校段階の学習内容と中学校段階のそれとを表3のように関係づけた。

表3 島根大学教育学部附属学校家庭科におけるエネルギー環境教育に関する小学校と中学校の学習の連関

	小学校	中学校
中心となるテーマ	地産地消	
単元	「おいしい野菜サラダを作ろう」	「省エネルギーに配慮した食生活を考えよう」
エネルギー環境教育に関わる視点	<ul style="list-style-type: none"> ・主に、体験的な活動を中心とした（スーパーマーケットの地産地消コーナーの見学など）地産地消や省エネルギーへの理解 ・野菜サラダ一食分に関するフードマイレージの計算 	<ul style="list-style-type: none"> ・主に、客観的なデータ（各種官庁白書で示されたグラフ資料など）に基づいた、省エネルギーの理解、そのための地産地消の有効性についての理解 ・クリームシチュー一食分に関するフードマイレージの計算 ・輸送にかかる二酸化炭素排出量の計算
	環境に配慮した調理法・片づけ ごみ分別の仕方 アクリルタワシの使用	
野菜に関わる調理法	加熱法：ゆでる・いためる 野菜の切り方：せん切り・たんざく切り	加熱法：煮る・煮込む 野菜の切り方：いちょう切り・乱切り

2. 島根大学教育学部附属小学校家庭科におけるエネルギー環境教育

次に、島根大学教育学部附属小学校家庭科におけるエネルギー環境教育の構想・実践について概略を示す（表4）。

表4 島根大学教育学部附属小学校家庭科におけるエネルギー環境教育

- 単元名 おいしい野菜サラダを作ろう
- 実施学級 島根大学教育学部附属小学校 第5学年1組・2組
- 指導者 吾郷綾子
- 実施時期 2006年9月～11月
- 単元のねらい
 - ・基本的な野菜サラダを作ることができる
 - ・地産地消やフードマイレージの基本的な考え方を理解する
 - ・地元の食材を用いて調理実習を行うことができる
 - ・調理した一食分についてフードマイレージを計算することができる
 - ・環境に負荷をかけない生活を実践していく意欲・態度をもつ
- 展開（全25時間）（特にエネルギー環境教育的な活動に網掛けをした）
 - 第一次：基本の野菜サラダを作ろう……10時間
 - ・りんご・なしの皮むきをしよう（2時間）
 - ・野菜サラダの計画をたてよう（2時間）
 - ・野菜サラダの材料を買いに行こう（2時間）
 - ※スーパーマーケットの地産地消コーナーを見学する
 - ・野菜サラダを作ろう（2時間）
 - ・野菜のじょうずな選び方を知ろう（2時間）
 - ※新鮮さや値段だけでなく、地元産の野菜に目を向けさせる
 - 第二次：おいしい野菜サラダを作ろう……7時間
 - ・地産地消・フードマイレージについて知ろう（2時間）
 - ※地元の野菜にこだわって作った先生の野菜サラダと産地を気にせず作った自分たちの野菜サラダのフードマイレージを比較し、地元の野菜を使う方が環境に良いことに気づく（写真1）
 - ・おいしい野菜サラダの計画をたてよう（2時間）
 - ※新鮮さとならんで、地元産の野菜にこだわった野菜サラダの計画を立てる
 - ・おいしい野菜サラダを作ろう（2時間）
 - ・ゆで卵を作ろう（1時間）
 - 第三次：自分にもできる環境保全を考えよう……8時間
 - ・自分で使うはしを作ろう（2時間）
 - ※島根大学教育学部附属中学校技術科教員（長澤郁夫教諭）とのチームティーチング
 - ・環境について調べよう（4時間）
 - ※国語科の学習時間を利用（国語科の教材が環境に関するものであったため）
 - ・水、ゴミなどの環境問題について調べたことを発表しよう（2時間）
 - ※最後に、島根大学教育学部附属中学校技術科教員（長澤郁夫教諭）によるまとめ（15分）

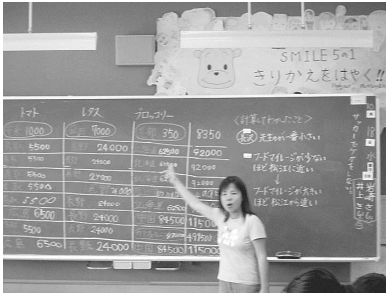


写真1 小学校におけるフード
マイレージの説明

Ⅲ 島根大学教育学部附属中学校家庭科におけるエネルギー環境教育

1. 授業の概要

ここでは、島根大学教育学部附属中学校家庭科におけるエネルギー環境教育の授業の概要について述べる。また併せて、そのさい作成した授業資料およびワークシートを提示する。

(1) 単元の概要

○単元名 省エネルギーのための食生活を考えよう — 地産地消を中心に —

○実施学級 島根大学教育学部附属中学校第1学年1組・2組・3組・4組

○指導者 井上富美子・藤村知美・丸橋静香

○実施時期 2006年11月～12月

○単元のねらい

- ・エネルギー消費をめぐる問題を知る
- ・地産地消やフードマイレージの基本的な考え方を理解する
- ・地元の食材を用いて調理実習を行うことができる
- ・調理した一食分についてフードマイレージおよびその食材輸送に関わる二酸化炭素の排出量を計算することができる
- ・省エネルギーにおける地産地消の意義を理解し、実生活に活かすことができる

○単元の展開 (全6時間)

- ・第一次 省エネルギーの必要性と地産地消について考えよう (1時間)
- ・第二次 地元の食材を使って調理をしよう (3時間)
- ・第三次 省エネルギーのための食生活について考えよう (2時間)

(2) 単元各次の展開

1) 第一次 省エネルギーの必要性と地産地消について考えよう (1時間)

○目標

- ・世界や日本のエネルギー消費の現状と問題点について理解し、省エネルギーのための生活様式の必要性を理解する。
- ・地産地消が省エネルギーにおいて有効であることを意識させる。

○展開（第一時間目：全50分）

時間 (分)	学習活動	教師の支援
5	1. 本時の課題（エネルギー消費に関わる問題とその解決方法について考えること）を知る。	○ワークシート（ワークシート1）を配布する。
15	2. グラフを見ながら、エネルギー消費の現状と問題点について理解する。	○パワーポイントで作成した資料を生徒に提示する（写真2）。
10	3. 自分たちが口にする食物とエネルギー消費の関係を知る。	○様々な場面でエネルギーが消費されていることを説明する。
15	4. 省エネルギーにおける地産地消の有効性について考える。	○地産地消について説明をする。 ○省エネルギーにおける地産地消の有効性について発表させ、黒板にまとめる（写真3）。
5	5. 自己評価シートへの記入をとおして、省エネルギーにおける地産地消の意義を確認する。	

わたしたちの食生活とエネルギー
() 組 () 番 氏名 ()

1. エネルギー
わたしたちの生活には、電気のほかにもエネルギーがたくさん使われています。これらは、石油・石炭・天然ガスなどのエネルギー資源を原料につくられています。

2. エネルギーをめぐる問題

① アジアなどの発展途上国における急激な増加が予測されている。

② 「エネルギー消費量の増加」
物に () でのエネルギー消費量が多い。

③ 「部門別エネルギー消費」
民生部門＝()
運輸部門＝輸送など () の普及

【環境への影響】
● エネルギー資源の不足
このままエネルギーを使い続けると…
石油：() 年 ・ 天然ガス：67年 でなくなってしまう！
● 空気中の二酸化炭素量の増加による地球温暖化をはじめとする様々な環境問題

環境に配慮した「 () 」な生活が必要！！

3. 食生活とエネルギー
● 食料がわたしたちの手にかかってくるエネルギー

```

    畜・山・畑 → 収穫 → 輸送
    (魚の養殖、作物を育てる)
    ↓
    お店 (市内の照明、食品の保存のための冷蔵庫)
    ↓
    購入 → 調理 → 片付け
    (お皿を洗う水、食器洗い機)
    
```

どの場面でもエネルギーが使われているね！

… 地域で生産された農産物を、その地域で消費すること。

● エネルギーの節約に替ってどんな良い点があるでしょうか？書かせてみよう！

ワークシート1



写真2 エネルギー消費の現状についての説明



写真3 省エネルギーにおける地産地消の有効性についての発表

2) 第二次 地元の食材を使って調理をしよう (3時間)

本次は、第一時間目が調理実習に向けた講義、第二・三時間目が調理実習である。ここでは、第一時間目の授業展開の記述については省略する。

○目標

- ・小学校で習得した基礎的な調理の仕方を踏まえ、意欲的に調理実習に取り組むことができる。
- ・地元産の食材に意識が向くようになる。
- ・環境に配慮した調理をすることができる。

○展開 (第二・三時間目：全100分)

時間 (分)	学習活動	教師の支援
15	1. 調理の手順を確認する。	○注意事項について確認する。 ○服装を班ごとに点検する。
5	2. 調理に必要な器具をそろえる。	○事前に必要な器具を前の調理台に準備しておく。 ○島根県・松江産の野菜であることを伝える (写真4)。
60	3. 調理を行う。 ・教師の手本を見る。 ・材料を切って、鍋で炒める。 ・ルーを作る。 ・ルーを加えて煮込む。 ・味を調べて、クリームシチューを完成させる (写真5)。	○実際に切って野菜の切り方を説明する。 ○刃物の安全な扱いについて指導する。 ○ゴミの分別・廃水への配慮について伝える。 ○調理台を見て回り、指導する。 ○実際にルーを作りながら手順を説明する。
10	4. 試食する。	
10	5. 片づけをする。	○各班の調理台を回り、片づけ方を点検する。



写真4 地元産の食材



写真5 地元産の食材で調理したクリームシチュー

3) 第三次 省エネルギーのための食生活について考えよう (2時間)

○目標

- ・フードマイレージや食材輸送に関わる二酸化炭素排出量について理解し、計算することができる。

- ・地産地消の意義を理解する。
- ・省エネルギーのための食生活について関心を持ち、工夫して実生活に生かそうとする。

○展開（第一・二時間目：全100分）

時間 (分)	学習活動	教師の支援
10	1. 前時を振り返る。	○調理実習におけるゴミの分別について思い出させる（写真6）。
20	2. 班ごとに調理実習の反省をする。	○自己評価表を配布する。
5	3. 本時の課題（省エネルギーにおける地産地消の意義を理解する）を知る。	○第一次の授業を振り返る。
20	4. フードマイレージや輸送に関わる二酸化炭素排出量について理解する（ワークシート2）。	○牛乳を例に計算の仕方を説明する（写真7）。
30	5. 班ごとに前次で調理したクリームシチュー一食分について、そのフードマイレージと食材輸送に関わる二酸化炭素排出量を計算し、産地による比較をする（ワークシート3・4）。	○産地による違いが比較しやすいよう表にまとめて板書する（写真8）。
10	6. 計算の結果から地産地消の意義を理解する。	○本時のまとめをする。
	7. 自己評価をする。	
5	8. 自分たちの日常生活でできることを工夫して考える。	



写真6 調理実習におけるゴミの分別について振り返る

フードマイレージと二酸化炭素排出量を計算しよう!

()組 ()番 氏名 ()

「フード・マイレージ」ってなに？

「フード・マイレージ(フード・マイルズ)」の考え方は、食料の生産地から消費地までの距離に準拠し、なるべく近くでとれた食料を食べた方が、輸送にもう環境汚染が少ないという考え方です。この考え方は、イギリスの消費者運動家のサム・ラング氏が1994年から提唱したもので、欧米では、消費者団体や環境団体を中心に、この考え方に基づく市民運動が広がっています。

日本には「地産地消」という考え方がありますが、フード・マイレージは、このような考え方を数値的に表現できるものといえます。

他の国と比べると日本のフード・マイレージはどれくらいなの？

輸入相手国別の食料の輸入量に日本までの輸送距離を掛け合わせて、日本のフード・マイレージを計算してみると、結果は次のとおりでした。

- 日本のフード・マイレージ ……………約5000倍 t・km
(韓国約3.4倍、アメリカ約3.7倍)
- 国民一人当たりで見ると ……………約4000 t・km
(韓国約1.2倍、アメリカ約8倍)

●フード・マイレージの計算式

量(t) × 距離(km)

(例) ジャガイモ50gを北海道から運ぶ場合
0.00005(t) × 1250(km) = 0.0625(t・km)

●二酸化炭素排出量の計算式

量(t) × 距離(km) × 輸送機関ごとのCO₂排出量

(例) にんじん50gを鹿児島からトラックで運ぶ場合
0.00005(t) × 500(km) × 178(トラックのCO₂排出量) = 4.45
(g-CO₂/t・km)

両方とも出た数値が小さいほど「環境にやさしい」ということだよ!!

ワークシート2

()組 ()番 氏名()

調理実習で使った食材について計算してみよう!

()組 ()番 氏名()

食材		量 (t)	産地	距離 (km)	輸送機関	フードマイルレージ	二酸化炭素排出量
牛乳	地元					倍	倍
	遠方		福島			倍	倍
じゃがいも	地元					倍	倍
	遠方		鹿児島			倍	倍
たまねぎ	地元					倍	倍
	遠方		北海道			倍	倍
にんじん	地元					倍	倍
	遠方		兵庫			倍	倍
鶏肉	地元					倍	倍
	遠方		アメリカ			倍	倍

●遠方の食材の産地と輸送機関

食材	産地	輸送機関
じゃがいも	鹿児島	トラック
たまねぎ	北海道	トラック
にんじん	兵庫	トラック
鶏肉	アメリカ	船・トラック

●産地から松江までの距離

<日本国内>	カナダ	12200km
北海道	オーストラリア	7000km
兵庫	中国	2100km
鹿児島	フィリピン	3200km
<外国>	タイ	5000km
アメリカ	インドネシア	6000km

※アメリカからの輸送は11000kmを船、500kmをトラックによって運ぶこととする。

●輸送機関ごとの二酸化炭素排出量

貨物輸送機関の二酸化炭素排出率単位 (平成12年度)

宮家用普通車	178
宮家用小型車	819
宮家用軽自動車	1933
家用普通車	372
家用小型車	3,094
鉄道	21
内航船舶	20
国内航空	1,483

1トンの貨物を1km運ぶのに排出するCO2の比較

0 500 1,000 1,500 2,000 2,500 3,000 3,500 g-CO₂/トンキロ

(注) 普通車は乗人数3,000kg以上
資料)国土交通省

ワークシート 3

()組 ()番 氏名()

材料	量 (t)	産地	距離 (km)	輸送機関	フードマイルレージ	二酸化炭素排出量
牛乳						倍
		福島				倍
じゃがいも						倍
		鹿児島				倍
たまねぎ						倍
		北海道				倍
にんじん						倍
		兵庫				倍
鶏肉						倍
		アメリカ				倍

●産地によるフードマイルレージと二酸化炭素排出量の比較をしてみよう!

<フードマイルレージ> 合計 地元 _____ 遠方 _____ 倍

<二酸化炭素排出量> 合計 地元 _____ 遠方 _____ 倍

ワークシート 4

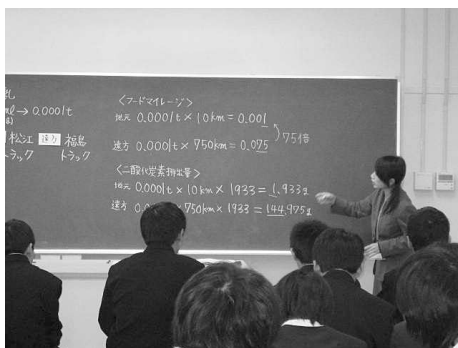


写真7 フードマイルレージと二酸化炭素排出量の計算の説明

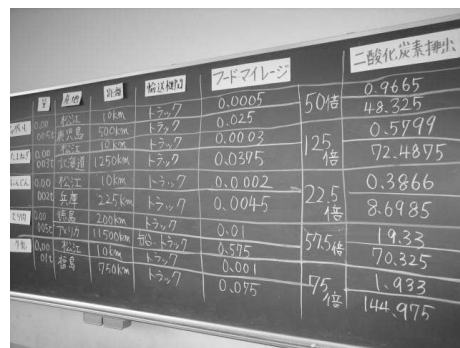


写真8 産地によるフードマイルレージと二酸化炭素排出量の比較

2. 授業効果

次に、授業の事前・事後に行った調査に基づき、本授業実践の効果について検討する。

(1) 事前調査

以下の表5～8は、第一次の授業前に行った調査結果である。

まず、本授業のキーワードとなる地産地消やフードマイレージという語について生徒はどの程度知っているのか。「地産地消という言葉を知っているか」という問いについては、約40%の生徒が「聞いたことがある」と答えていたが(表5)、その言葉の意味を「知っている」という答えた生徒は、全体の約2割にとどまっていた(表6)。一方、フードマイレージについては、約95%の生徒が「聞いたことがない」と答えており、ほとんど知られていなかった(表7)。

だが、このように地産地消やフードマイレージという語を知っている割合はかなり低いものの、「地元でとれた食材を使うことは環境に良いと思うか」という問いについては、「とても思う」が27.0%、「だいたい思う」が42.1%となっており、環境に対する地元食材使用の有効性については全体の約7割の生徒が肯定的に考えていた。

表5 地産地消という言葉を知っているか

	人 (%)
聞いたことがある	60 (39.5)
聞いたことがない	91 (59.9)
無回答	1 (0.7)
計	152 (100.0)

表6 地産地消という言葉の意味を知っているか

	人 (%)
知っている	36 (23.7)
知らない	115 (75.7)
無回答	1 (0.7)
計	152 (100.0)

表7 フードマイレージという言葉を知っているか

	人 (%)
聞いたことがある	8 (5.3)
聞いたことがない	142 (93.4)
無回答	2 (1.3)
計	152 (100.0)

表8 地産地消は環境によいと思うか

	人 (%)
とても思う	41 (27.0)
だいたい思う	64 (42.1)
あまり思わない	35 (23.0)
まったく思わない	5 (3.3)
無回答	7 (4.6)
計	152 (100.0)

(2) 事後調査

表9は第一次授業後に行った調査の結果である。「世界のエネルギーをめぐる問題について関心を持つことができたか」という問いに対しては、67.5%の生徒が「できた」、31.1%が「まあまあできた」と答えており、ほぼ全員(98.6%)が、現在のエネルギー消費の増大という危機的状況を理解したと言える。

また、「地産地消の取り組みが、エネルギーの節約につながることに理解できたか」という問いに対しては、生徒の82.7%が「できた」、17.2%が「まあまあできた」と答えていた。つまり、全員が省エネルギーにおける地産地消の意義を理解していることが明

らかになった。事前調査から授業前においては、省エネルギーにおける地産地消の意義を理解していたのが約7割であったことを考えると、こうした結果は、授業のプラスの効果を示していると言える。

表9 生徒による自己評価（第一次終了後） 人（%）

質問内容	できた	まあまあ できた	できなかった	合計
世界のエネルギーをめぐる問題について関心を持つことができたか。	102 (67.5)	47 (31.1)	2 (1.3)	151 (100)
地産地消の取り組みが、エネルギーの節約につながることに理解できたか。	125 (82.7)	26 (17.2)	0 (0)	151 (100)

表10は第三次授業の終了後に行った調査結果である。「フードマイレージの考え方を理解することができたか」という問いに対しては、68.4%の生徒が「できた」、30.8%が「まあまあできた」と答えていた。つまり、ほぼ全員の生徒が授業後にはフードマイレージの考え方を理解できたと言える。また、「フードマイレージや二酸化炭素排出量を計算することができたか」という問いについては、66.1%の生徒が「できた」、29.3%が「まあまあできた」と答えており、ほぼ全員の95.4%の生徒が、第二次で調理したクリームシチュー一食分についてフードマイレージやその食材の輸送に関わる二酸化炭素の排出量を計算できたということが分かる。

表10 生徒による自己評価（第三次終了後） 人（%）

質問内容	できた	まあまあ できた	できな かった	無回答	合計
フードマイレージの考え方を理解することができたか。	91 (68.4)	41 (30.8)	1 (0.7)	0 (0)	133 (100)
フードマイレージや二酸化炭素排出量を計算することができたか。	88 (66.1)	39 (29.3)	5 (3.7)	1 (0.7)	133 (100)

※ 表9に比べ回答生徒数18名減っているのは、時間の都合上自己評価表を回収できなかったことによる。

表11は第三次終了後に、「エネルギーについての授業（調理実習を含む）をふり返って、省エネルギーのための食生活について、わたしたちにできることはどんなことがあるか」という問いに対して自由記述させた回答を、三つの観点（「地産地消に関する感想」「調理実習での省エネルギーに関する指導による効果と思われる感想」「全体的な感想」）に分けて記したものである（全回答を取り上げたが、重複するものは一つにまとめた）。なお、無回答の生徒はいたが、ネガティブな感想を記した生徒はいなかった。これらの自由記述からは、省エネルギーにおいて地産地消が有意義であるという理解が生徒のなかに定着したこと、また調理実習における省エネルギーを非常によく理解し、それを今後の生活に活かしていこうとする生徒の意欲や実践的な態度が窺える。

表11 省エネルギーのために日常生活でできることは何か（第三次終了後）（自由記述）

（地産地消に関する感想）

できるだけ地元でとれた野菜を食べるようにする／地産地消をする／スーパーの地産地消のコーナーを利用する／自家栽培などをして、作れないものは地元のものを選んで購入する／地産地消、フードマイレージについての理解を深め、広めていく／フードマイレージを計算しながら買い物をする／遠方と地元では、数値が全然違うので驚いた／フードマイレージや二酸化炭素の計算はややこしかったが、違いがはっきりと出て驚いた／フードマイレージの考え方の大切さがわかった／地元の食材を買う方が二酸化炭素排出量を少なくできるから地産地消は大事だと思う／食材選びは賞味期限を意識していたが、これからは地元のものを選ぼうと思った／自分の家でも、地産地消をしたいと思う／母に勧めようと思う／地元でできたもののほうが、安心・安全で、しかも環境によいことがわかった／これまでは、地元の食材を買うことの良さがわからなかったけれど、今回の授業でよくわかった。

（調理実習での省エネルギーに関する指導による効果と思われる感想）

食べ物は残さず食べる／野菜の皮をむくときは、できるだけ薄く切って生ゴミを少なくする／皮も調理して、捨てないようにする／ゴミはできるだけ出さない。出たゴミは分別して捨てる／お茶も残さず全て飲むなど、小さなことから始めていきたい／必要な分量だけ使って、残さないようにする／必要のないものは買わない／生ごみも肥料としてリサイクルする／牛乳パックとトレーは、リサイクルとして出す／リサイクルのできるものを使う／匂いものを買う／食器を洗う前に、キッチンペーパーで拭くようにする／食器を洗うときは、洗剤や水を使いすぎないようにする／火は必要以上に強くない／調理実習のときにもう少しゴミを減らせられればよかった／調理実習では、ほぼ地元でとれた食材を使って、おいしくできたので良かった／調理実習では、省エネを考えながら作ることができた／これからの調理実習でも気をつけたい。

（全体的な感想）

マイバッグを持つ、テープだけにするなど、あまりレジ袋を使わないようにする／エネルギーを無駄に使わない／電気をこまめに消す／今回学んだことを意識しながら行動する／学んだことを忘れずに、今後の生活に生かす／学んだことを家族にも教える／トラックもハイブリッドにすれば環境によい／近いところは自転車を使ったり、歩いたりして行く／ノーマイカーデー（1・20日）の日に、家の車に乗らない／遠いところは、バスなどを利用する／二酸化炭素の排出量が少ない乗り物で運ぶ／税電や税水／「自分たちで汚したものは、自分たちできれいにする」という気持ちが大切だと思う／小学校のときにやった環境よりも詳しくて、よく理解できたのでよかつ／食生活もエネルギーが深く関係していて、省エネルギーができるとわかって驚いた／地産地消とは関係ないが、これからは電車をたくさん利用しようと思った／小さなことからコツコツとやっていくといいと思う／リサイクルの大切さがわかった。

授業の事前調査と事後調査の比較からは、事後評価結果を示した各表のところすでに述べたこととも重なるが、事前調査においては地産地消という語もフードマイレージという語にも馴染みがなかった生徒たちが、授業後にはほぼ全員、省エネルギーにおける地産地消の意義を理解するようになったということが分かる。今回の授業実践の有効性が示されたと言えよう。もちろん、われわれの実践—現在のエネルギー危機を示す多くの客観的な資料を提示したこと（第一次）、地元の野菜を用いて調理実習を行ったこと（第二次）、各自が作ったクリームシチューについてフードマイレージや食材の輸送に関わる二酸化炭素量の計算を行ったこと（第三次）—と、生徒の高い理解度との相関関係については、より精緻な分析が求められる。これについては、今後の課題となる。

おわりに

これまで見てきたように、2006年度島根大学教育学部附属中学校家庭科ではエネルギー環境教育に関する授業開発に取り組み、またこの活動を同附属小学校との連携の核とした。エネルギー環境教育という新規の教育課題に、小・中連携という新たな課題を関連づけるということは、どちらも現代的な課題であるために意義深い取り組みとなった。

エネルギー環境教育については、今回の授業実践によって省エネルギーに対する理解や、そのために地産地消を実践していこうという態度がほとんどの生徒に認められたように、一定の教育効果を上げることができた。もちろん、今後の課題もある。教材として開発した資料やワークシートには改善の余地がある。たとえば、エネルギー消費の現状や省エネルギーの必要性を考えさせるために使用したグラフ資料は、官公庁のホームページ上の白書を利用したが、中学生には少々難しかったようである。今後は、中学生の理解度に応じたものへの改変が必要である。また、フードマイレージや食材輸送に関わる二酸化炭素排出量の計算においては、クリームシチュー—食分について計算させるにもかかわらず、重量の単位をトン (t) のままで計算をさせたため、複雑な小数点の計算になってしまい、この計算に多くの時間を費やすことになってしまった。そのため、この計算を踏まえて、地元の食材を使用することが省エネルギーに繋がるという学習のまとめ部分が若干駆け足になるという反省が残った。

一方、小・中連携については、エネルギー環境教育の授業開発をとおして、食と環境の領域に限定されるものの、発展性のみならず重複性も考慮した一貫カリキュラムの構成を行うことができた。また、今回の実践ではその基盤整備の一つとして、調理実習室の備品配置やゴミの分別方法等の指導方法について小・中学校間で共通性をもたせた。この取り組みは、小・中学校の双方のカリキュラムを一貫した視点で捉える効果をもたらした。今後は、調理実習室以外の実習室整備やそれに関わる指導方法にも小・中学校間で共通性をもたせ、それによって小・中学校の連携活動や一貫カリキュラム構築のための基盤整備を一層進める必要がある。

このように今回の取り組みでは、エネルギー環境教育についても、小学校と中学校の連携活動についても、それぞれ成果を得ることができ、同時に課題も明らかとなった。今後は、これを踏まえ、食や環境の領域に留まらない家庭科におけるエネルギー環境教育の授業開発および小・中学校の一貫したカリキュラムの開発を推進していきたい。

参考文献

- 1) 経済産業省編『エネルギー白書 2005年版 — エネルギー安全保障と地球環境 —』ぎょうせい、2005年。
- 2) 篠原孝「フードマイレージからみた地産地消の環境的役割」『食生活』第97巻第5号、2003年、86-90頁。
- 3) 島根県しまねブランド推進室編『とれたてしまね。 — 島根発 地産地消情報誌 —』第1巻、2004年。
- 4) 島根大学教育学部附属学校園『幼小中一貫教育を語る会 指導案集』2006年。
- 5) しまね地産地消推進協議会『島根県における地産地消推進の基本的な考え方』2003年。
- 6) 中田哲也「「フードマイレージ」の試算について」『農林水産政策研究所レビュー』第二号、2001年、44-50頁。
- 7) 二木季男『地産地消 マーケティング』家の光協会、2004年。
- 8) 三島徳三『地産地消と循環的農業』コモンズ、2005年。
- 9) 「特集 小中連携 — ここが難しい！ こう乗り越える！— 実践事例集」『総合教育技術』第61巻第10号、2006年。

【附記】本稿は、(財)社会経済生産性本部・エネルギー環境教育情報センターより指定された「エネルギー教育に関する研究・実践を推進する地域拠点大学」における事業（経済産業省・資源エネルギー庁委託事業）の成果である。