＜実践報告＞

中学校家庭科におけるエネルギー・環境教育の実践

本木善子　安曇野市立豊科北小学校
松岡英子　信州大学教育学部生活科学教育講座

A Report on the Lesson of Energy and Environment Education in Home Economics at Junior High School

MOTOKI Yoshiko: Toyoshina Kita Elementary School, Azumino City
MATSUOKA Eiko: Living Science, Faculty of Education, Shinshu University

研究の目的	中学校技術・家庭科における「消費と環境」の発展的扱いとして，日常生活全般をとおしてエネルギー・環境問題を考えることができる領域横断的な学習内容について提案する.
キーワード	エネルギー　環境　エコクッキング　省エネ　エコバッグ
実践の内容	衣食住，家族などの側面から学習内容を総合的に組み立て，エネルギー・環境問題に関して生活に密着した多面的なアプローチを試みる.
実践者名	第一著者と同じ
対象者	長野県松本市立S中学校２年生（2004年度66名，2005年度76名）
実践期間	2004年12月～2006年２月
実践研究の方法と経過	エネルギーを作り出す体験を通してエネルギーの大切さを実感し，限りあるエネルギーを大事に使うために自分達の生活で何ができるか考え，実践をした．調べ学習と省エネ実践，エコクッキング，リフォームエコバッグをエネルギー・環境問題と関連させて学習し，まとめとして参観日に家庭・地域に発信した.
実践から得られた知見・提言	エネルギー・環境問題に関する専門家である外部講師の授業やエネルギーの存在を実感する体験は有効であった．また，単なる省エネ実践だけではなく、調べ学習やそれを基にした実習を領域横断的に行ったことから，自分の生活との関わりや継続的な実践の方向性がみられた．エコバック製作の意味や位置づけを再確認すること，またエネルギー・環境を考えた生活スタイルを子ども自らが再構築していくための授業づくりが今後の課題である.

1．はじめに

エネルギー・環境問題は全世界的な問題として生起しており，その取組が課題となっている．学校での環境問題への取り組みは広範に実践が蓄積されており，家庭科でも環境に配慮した家庭生活や責任ある行動の必要性に気づかせる実践がなされている．環境破壊がいずれは人間破壊につながることを危惧し，環境にやさしいものづくり，環境に負荷を与えない生活を目指している．これに対して，エネルギー問題に取り組んだ家庭科の実践はほとんどない．エネルギーは「見えない学習材」であるため，他教科においても実践が蓄積されているとはいえない（寺本他，2002）．しかし，エネルギーは私たちの命と暮らしを支えるための不可欠なものである．私たちの暮らしは大量のエネルギー消費を前提として成り立っており，その需要は増加の一途をたどっている．日常生活に欠かすことができない電気，ガス，水道をはじめ，現代社会の基盤となっている交通，運輸，通信などすべてがエネルギーを利用して成り立っている．大量のエネルギー供給を支えているのは化石燃料であるが，石油・天然ガス・石炭などの枯渇が問題とされる．また，エネルギー消費（燃焼により排出される二酸化炭素，硫黄酸化物，窒素酸化物など）が環境を悪化させているという問題もある．

他教科と連携・協力しながらエネルギー・環境教育を推進していく上で，家庭科で取り上げる学習の特徴は次の通りである（松岡，2005）．

- 家庭科は個人・家族の現実の暮らしを学習対象にしているので，子どもが日常の生活を見直すところからエネルギー・環境問題を考えることができる．
- 衣食住，家族等の側面から学習内容を組み立てることができるので，生活に密着した多面的なアプローチがしやすい．
- 家庭科では学校での学習を家庭での実践につなげることを基本的な課題としているので，日常的な実践を家庭科学習と重ね合わせることができる．

以上のような家庭科教育の特徴を生かして，本稿ではエネルギー・環境問題を現代の基本的かつ永続的な生活課題であるという視点で，領域横断的な学習内容と学習方法について提案し，実践的な検討を試みることを目的とする．家庭科は従来から個人・家族と暮らしに関わる課題を学習対象にしてきており，各教科の中でも特に生活者の育成に関わって，その要の役割を果たしうる教科である．しかし，これまでの家庭科においては，他教科と同様に領域別の学習が主流であり，家庭科の持つ総合的な性格を生かした授業づくりが十分になされてきたとはいえない．本稿は，衣，食，住，家族領域を横断的にまたぐエネルギー・環境学習を模索する手始めの実践研究である．

2．単元の構想と授業展開

2.1 生徒の実態と家庭科学習

実践校である松本市立Ｓ中学校は松本市の南に位置し，学区域は大型スーパーや商店がたくさんある市街地である．団地住まいの生徒が多く，核家族が多い．通学区緩和により

３つの小学校から入学し，生徒数が増加傾向にある．農業を営む家庭はほとんどなく，保護者は勤め人が多い．家庭での子どもの手伝いはあまりなく，生活体験は乏しいといえる．

技術・家庭科ではビデオを見たり示範をしたりして生活体験の少ない部分をできるだけ補うような授業づくりを目指している．例えば，１年次の食生活に関する学習（ハンバーグの調理）では玉ネギのみじん切りから焼く段階まで一人調理にし，すべてを各人が確実にやり遂げるような授業を行っている．加工食品の学習の場面では，クロスワードパズルのようなクイズ形式を導入して班の友だちと相談し合いながら興味をもつようにした．このように一人一人の経験は少なくても，何人かで協力し合ったり知恵を出し合う活動をしたり，反対に一人にならざるを得ない状況を作ったりしてきた．

総合的な学習の時間を週１時間「総合家庭科(福祉)」(全15時間程度)として実践しており，その中で高齢者疑似体験やバリアフリー，ユニバーサルデザインの学習をしてきている．トイレや風呂，台所など，だれもが使いやすく住みやすい暮らしを考えたり，やさしいケアの学習をしてきた．

本稿の「わたしたちの暮らしと環境・エネルギー　―暮らし方を見直そう―」は２年次のまとめの単元として設定したものである．

2.2 単元展開と学習内容

最近では地球温暖化防止への世界的な取り組みの影響もあって，わが国でもクールビズやウォームビズが話題となり，エネルギー問題への認識が高まってきている．子どもたち

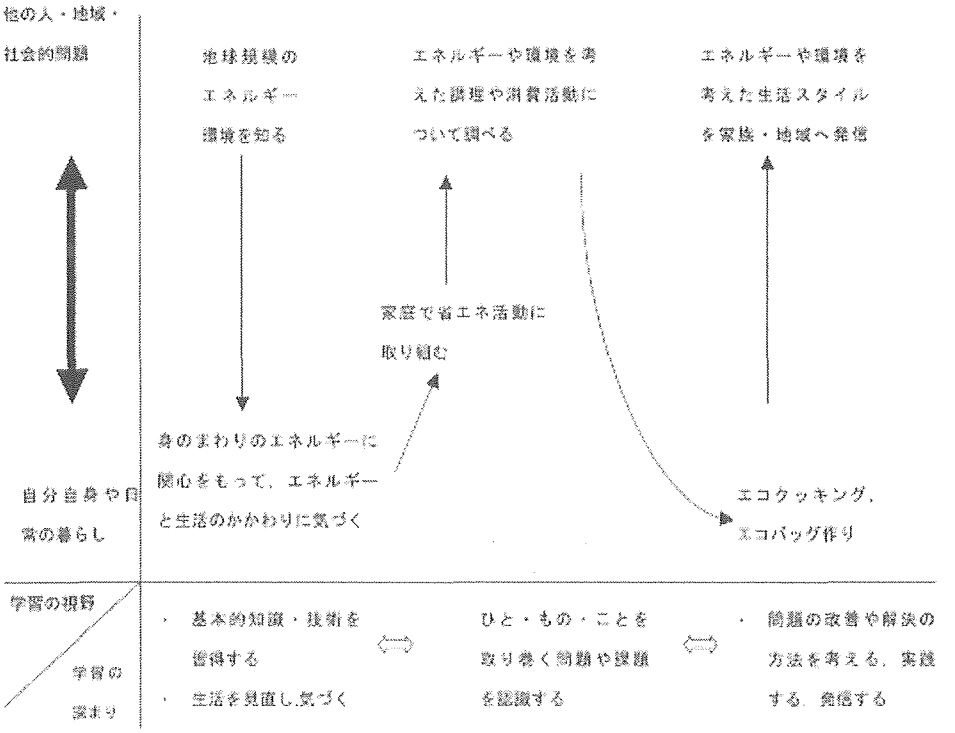


図１　学びの構造図

は「省エネ」という言葉を知ってはいるが，「テレビや電気の付けっぱなしをしない」という程度の意識である．エネルギー・環境に関する学習は生徒の価値観や行動がどのように変わっていくかが大きな鍵となる．単なる体験や活動にとどまらず，子どもたちが自分たちの生活や地域社会の問題を自ら考え，主体的に解決の方向を見極めて行動に移していける授業を考えた．

図１の学びの構造図（日本家庭科教育学会北陸地区家庭科カリキュラム研究会，2003）に示したように，まず身のまわりのエネルギーに関心をもって，エネルギーと生活の関わりに気づくところからスタートする．エネルギーに関して専門家である外部講師から話を聞き，これを基に日常の生活とエネルギー問題との結びつきを実感できるように家庭での省エネ活動を組み込んだ．次に，子どもたちの省エネ実践から食生活に視点を当てて具体的に考え，調べてみる場面を設定した．普段は意識していないエネルギーに関心をもち，エコクッキングの実践をとおしてエネルギー消費と環境問題を考える．さらに，子どもたちは松本市の「エコバック運動」を知って，エコバック作りに取り組む．グリーン・コンシューマーの自覚をもって，省エネルギーについての理解を深め，自らの生活においても省エネを実践できるようになることを意図して表１に示す授業を構想した．頭で理解したことをできるだけ生活に結びつけて実践につなげていけるようにした．

表１　単元名，目標，展開

単元名	私たちの暮らしと環境・エネルギー　－暮らし方を見直そう－	
目標	○環境やエネルギーと自分の生活とのかかわりを考える視点から，自分の生活を点検することが大切であることに気づく． ○自分の家族の生活をふり返り，環境やエネルギーに配慮した生活の工夫ができる． ○ものを消費する消費者としての立場で，問題の解決，実践できる．	
展開	学　習　内　容	時間
	1.　**エネルギーとは何か**：中部電力出前授業，ビデオ「36億年の贈り物」	2
	2.　**家庭での省エネ活動**：冬休みに実践し，休み明けに実践発表．	1
	3.　**エコクッキング**：環境やエネルギーを考えた調理に関する調べ学習をして発表，実践（エコクッキング）する．	4
	4.　**エコバッグ**：松本市のエコバッグ運動(買い物袋持参推進事業)をヒントにして，着なくなった服をリフォームしてエコバッグを作る．	4
	5.　**エネルギーや環境を考えた生活スタイル**　：参観日に地域に発信	1

３　授業実践と子どもの反応

3.1 導入

(1)外部講師（中部電力の職員）の授業

日常生活の中で，あまり意識しないで使用している電気エネルギーを理解するために，専門家である中部電力職員による出前授業を利用した．まず第１は，家庭での電化製品の種類と４つの役割（光，熱，動力，電子）を知り，家庭での電気使用量の伸びや，教室の蛍光灯から発電所までの電気の流れを理解した．第２は，磁石とコイルで電気が作られることを確認し，発電の仕組みを理解した．次いで手回し発電機で電球を光らせたり，自転車をこいで発電して扇風機を回したりという体験を通して，「電気を作り出すのは大変だ」という実感を持つことができた．

手回し発電機で豆電球を光らせる

自転車をこいで発電し，扇風機を回す体験

図２　外部講師の授業

第３は，水力，火力，原子力発電の仕組みをスライドで説明を受け，中部電力にはどのくらいの発電所があり，火力，水力，原子力の割合はどうなっているかを知った．第４は，地球にあるエネルギー資源について考えた．生徒たちは，自転車をこぐのをやめると電気が止まってしまい扇風機が止まってしまうこと，すなわち「電気はとっておけないこと」を学習した．人類が使うエネルギーが増えてきたこと，エネルギー資源には限りがあること，日本は消費大国で資源をほとんど輸入していること等を理解した．エネルギー資源である石炭や石油を使い続けると，枯渇してしまうことに危機感を抱いたり，エネルギーに関する基礎的な知識を得たりするには，専門家の授業は有効であった．

(2)ビデオ「３６億年の贈り物」の視聴

前時，エネルギーに関する基礎的な知識を得ることができた生徒たちは，エネルギーについてもっと知りたいという意識になった．そこで，ビデオ「３６億年の贈り物」を見た．地球に生物が発生する昔から，エネルギー資源がどのように地球からの贈り物として作られてきたか，その資源をどのように人間が利用してきたか，太古の昔から現在までのエネルギー資源の歴史や有限性を知ることができた．ビデオ視聴後にワークシートに感想を書かせた．生徒の感想は，「そんな昔から石炭とか長い長い時間をかけて作られてきたのを知ってびっくりした」「エネルギーが変わってきたから私たちの生活も変わってきた．エネルギーは限りがあるので大切にしなければいけないと思った」と，資源の有効性に目を向けたものが多かった．

3.2 家庭でできそうな省エネ活動

冬休みに各家庭でできそうな省エネ活動を挙げさせ，休み明けに実践発表をした．実践発表の内容には次のようなものがあった．エネルギーの学習で電気の４つの役割を理解していたので，光，熱に関わる実践が多かった．

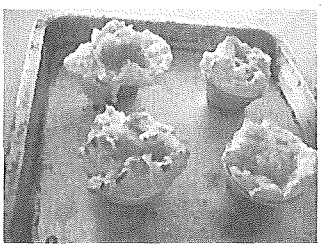
・テレビやこたつなど使い終わったらコンセントから抜いた．
・風呂の残り湯を洗濯機に使う．靴下などの小物は手洗いして洗濯回数や洗濯時間を減らした．
・ファンヒーターの設定温度を２０℃から１８℃に下げた．
・電気カーペットを全面あたためていたのを片面だけにした．
・ストーブの上にやかんを置き，電気ポットで沸かす回数を減らした．
・買い物の時の袋をゴミ袋に再利用した．
・調理の時，鍋の大きさと火力調節をした．

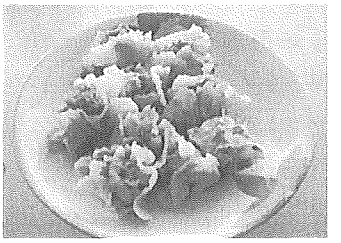
3.3 環境やエネルギーを考えた調理の工夫とエコクッキングの実践

前時の実践発表から，環境やエネルギーを考えた調理について調べ学習をすることになった．子どもたちの関心は「ごみを減らす工夫」「油を減らす工夫」「調理時間短縮の工夫」「スローフードを見直す」という４点にまとめられる．まず全員でエコクッキング(豆腐作り，リンゴを活かしたリンゴジャムパン作り)をして，その後，各班のエコポイントを生かしたエコクッキングの実習を行った．

(1)ごみを減らす工夫

食生活の中でエネルギーを大切にするためにはどうしたらいいか考えた．生徒たちはゴミを燃やすのにまたエネルギーが使われてしまうことから，ゴミになるものを減らすことでエネルギー節約ができないか考えた．食事を作りすぎず，食べ物を残さないことがスタートになる．全員で地元産の大豆を使って豆腐作りをした．豆腐のもとになる豆乳を絞ったあとに残るおからまで調理して食べられることを知り，こういうゴミゼロもあるのかとびっくりした生徒もいた．長野県産のリンゴを活かした調理では，2004年度には松本農業改良普及センターの職員，2005年度にはリンゴを活かした調理コンクール最優秀賞受賞者を外部講師として，りんごを栽培する農家の苦労や開発する話を聞き，ゴミを出さずに調


リンゴの皮入りゴミゼロジャムパン


キャベツを皮にしたシューマイ

米のとぎ汁で洗う

図３　エコクッキング

理する方法として皮ごと使ったリンゴジャム作りができることを知った．インターネットや図書館などの本での調べ学習から，キャベツの葉をシューマイの皮の代わりに使い，残った芯は挽肉と混ぜてシューマイを作ることもできると発表する生徒もいた．

(2)油を減らす工夫

環境を考えたときに気になるのが台所からでる家庭排水である．資料集の写真から洗剤の泡が環境を破壊していることを知り，環境を大切にしてエネルギーも大切にするためには油を使わない調理，使う油を減らす調理ができるのではないかと考えた．フライ料理では，衣に少量の油をかけ，オーブンで焼き色を付けると油の使用量を減らすことができることや，バターの代わりに卵黄を利用することで油を使わない調理もできることを調べた．調理の段階だけでなく，後片付けではミスプリントや片面プリントなどで調理用具や食器の油を拭いてから洗ったり，米のとぎ汁を使って洗ったりすると洗剤の使用量を減らすことができるという発言もあった．

(3)調理時間短縮の工夫

限りあるエネルギーを有効に使うためには調理時間を短縮することが有効であると考えた．マカロニサラダを作るとき，卵，にんじん，マカロニを別々の鍋でゆでるとそれぞれにエネルギーがかかるので，ゆで時間に差があることを利用して卵→にんじん→マカロニの順に一つの鍋でゆでて仕上げると，別々の鍋でゆでるよりエネルギーを節約することができる．上新粉や米粉を蒸し器で蒸すと１０分程度かかるが，電子レンジだと３分程度に短縮できる．パン作りの場合も通常２時間程度かかるのが，発酵に電子レンジを何回か使用すると４５分程度で焼き上がりになる．生徒たちは調理時間だけに目が向いていたが，旬の露地物とハウス栽培のものでは生産エネルギーが違ったり，輸送時の消費エネルギーの違いもあるので，間接エネルギーにも気づかせることが今後の課題である．

(4)スローフードを見直す

環境に優しいエネルギーを大切にした調理を考えていくうちに，自分達の体にもやさしい料理に目が向いていった．スローフードという言葉には，昔から伝わる伝統料理や材料からこだわる料理のように広くとらえることができる．長野県の特産品リンゴを活かしたジャムパンの調理では全員で粉からパン作りを体験した．また，手打ちうどんや五平餅，和菓子などに興味を持って，作ってみる生徒もいた．

(5)エコクッキングを体験して

ゴミを減らす，油を減らす，省エネ，スローフードと４つの視点からエコクッキングを実践した生徒たちは，エコクッキング実施後に次のような感想をもった．

・原材料から手打ちうどんを作ってみて，結構大変だと思った．ファーストフードとは何か違うと感じた．

・泡立てをハンドミキサーでなく自分の手でやったらすごく大変で，今の世の中の便利さをあらためて実感した．余った卵白でメレンゲを作ったりできたので，これからも残ったものをうまく利用していきたい．

・さつまいもの皮付きで大学いもを作ったり，皮だけをあげておさつチップスにしたりしたら，おいしくできてうれしかった．

・普段何気なく使っていた鍋の大きさや火力に気をつけるだけでエネルギーの節約になることが分かり，これからもできそうだと思った．

・パソコンなどで調べてみると，残った料理を違う料理に変えるなど他にも簡単にできることが

あり，エネルギーを大切にするにはいろいろな方法があることがわかった．

エネルギーという視点で調理を考えたとき，４つも視点があることに生徒たちは驚き，意欲的にインターネットや本で調べ学習を進めた．理論だけでなく実際に体験することで，より環境やエネルギーを大切にすることの大切さ，身近さを実感することができた．

3.4 着なくなった服を再利用(リフォーム)したエコバッグ作り

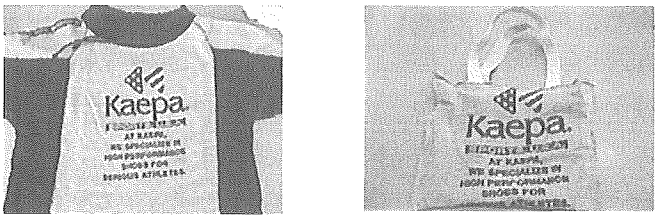
(1)エコバッグ運動(買い物袋持参推進事業)を知って

松本市には買い物袋持参運動推進市民の会が活動をしている．生徒たちはレジで渡される買い物袋を家庭でゴミ袋として使っているので何の抵抗感ももっていなかったが，たとえゴミ袋として使用しても最後はゴミとして燃やされること，燃やされるとエネルギーもかかるし環境にも悪い影響があることを知り，レジ袋に対する意識が次第に変わっていった．この買い物袋持参運動推進市民の会では，賛同した店舗入り口にエコバッグ運動マークをはり，マイバッグを持参した人にポイントをあたえてサービスが受けられるようにしている．また，年に一度手作りのエコバッグコンテストも行っている．

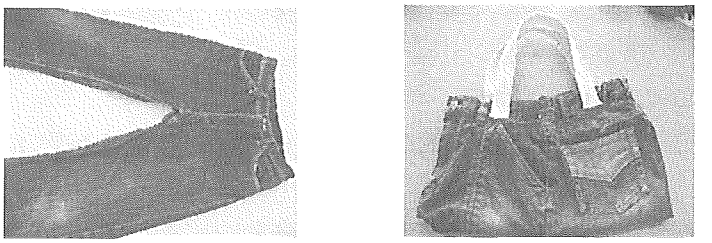
衣生活で自分が着なくなった服をどうしているか振り返ったところ，「弟や妹，親戚の子にあげている」「バザーに出している」「フリーマーケットで売ったことがある」という話が出る反面，ゴミとして出している子どももいた．そこで，このエコバッグ運動を紹介しながら，エコバッグなら自分達にもできそうだということになり，着なくなった服を持参してリフォームエコバッグを作ることにした．

(2)着なくなった服をリフォームしてエコバッグを作ろう

どんなものでもいいから着なくなった服を持参した．エコバッグコンテストの写真やリフォームバッグの本，Gパンから作ったエコバッグの見本を参考にして，自分が持参した服からリフォームできるバッグの大きさを決め，ロゴやポケットなど使える部分がどこかを考えた．脇線を利用したり，ロゴを中心にもってきたり，なかにはトレーナーのフード



①トレーナーのロゴを活かしてリフォーム



②Gパンのポケットと脇のラインを活かしてリフォーム

図4　エコバッグ

まで使ってバッグのできあがりを考える生徒もいた．製作時間短縮のために脇部分はほどかず，好みの丈に裁断縫合して外袋になるようにした．

3.5 エネルギーや環境を考えた生活スタイル

参観日に，これまで学習してきたことを模造紙にまとめて発表した．エネルギーを大切にするためにできる「エコクッキングの４つの視点」，ゴミ袋を使わない・ゴミを減らす・エネルギーを大切にすることにつながる「エコバック」の説明である．リフォーム前と後の写真を添えたエコバッグも一緒に展示発表をしたので，着なくなった服が工夫次第で使えるエコバッグになることも家庭や地域へ伝えられた．実践校のＳ中学校にはＰＴＡバザーがあり，手作りコーナーでもたくさんの物が売られている．子どもたちのエコバッグが刺激となって家庭や地域にも広がってくれることを期待したい．エコクッキングでは，どれも身近ですぐにできることが多かったので，生徒ばかりでなく保護者からも「家で早速実践したい」という反応が多かった．

４．研究の成果と課題

生徒がエネルギー・環境問題を自らの課題として捉え，自ら考え，生活を見直していくなど主体的な対応ができる資質や能力を育むことをねらって授業づくりを行った．本実践の成果は次の３点である．まず第１は，省エネという言葉は知っていても，エネルギーとはどういうものか，どうやって作られるのか，生活とどう結びついているのか，どこに問題があるのかを知らない生徒に，専門家の立場からの解説やエネルギーの存在を実感する体験を組み込んだことは有効であった．生徒たちは自分の手で手回し発電機を回したり自分の足で自転車をこいだりして実際にエネルギーを発生させる体験をしながらエネルギーを身近に感じることができた．第２は，しばしばみられるような家庭での省エネの実践だけで終わらせるのではなく，省エネクッキングをテーマとした調べ学習や意見交換を土台として実際のエコクッキングを行ったり，エコバックについて考えたりしたことから，暮

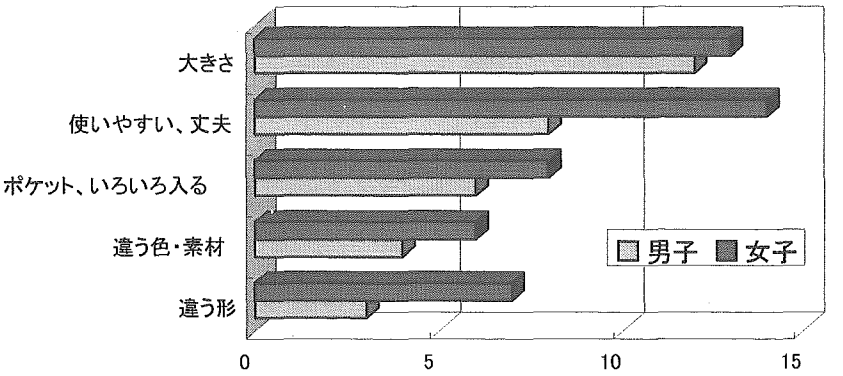


図５　「もう一度作るとしたらどんなバックにしたいか」（３年生 66 名，複数回答）

らしをじっくりと見つめ直して，エネルギーや環境問題を継続的に捉える生徒の姿がみられた．学習終了半年後，３年生に省エネの実践に関する調査を行った所，日常取り組んでいるエネルギーや環境を考えた行動を具体的に挙げた生徒は約62.1%であった．性別で差があり，男子は46.9%だが，女子は76.5%に達していた．第３は，エネルギー・環境問題を日常生活全般から衣・食・住生活に着目して領域横断的に実践をしたことで，自分達の生活とつながるエネルギーについてより深く追究したり実践したりすることができた．また，エネルギーは抽象的な概念であるので授業づくりにあたっては，体験，実習，映像資料の活用等，できるだけ体験的な活動を取り入れるとともに，具体的な課題に取り組むことを重視した点も有効であった．

本実践の課題は次の２点である．まず第１は，古着からエコバックを作成したが，活用率は高いとはいえないことである．2 年次で製作した後，約半年後に活用に関する調査を行ったところ，使ったのは女子では 41.2%（１回だけ使った 23.5%，１回以上使った 17.7 %）だが，男子では 28.1%（１回だけ使った 12.5%，１回以上使った 15.6 %）しかいない．半数以上は使っていないという現実を受け止めて，改善していかなければなければならない．また，買い物バックとして使用した生徒は少なかった．使わない理由として多かったのは「小さすぎる」という回答であった．生徒自身が着られなくなった衣服を材料にしたケースが多かったので，小さいバックになってしまったことが原因である．教材としてエコバックの適否，材料選択の検討が必要である．「もう一度作るとしたらどんなバックにしたいか」という問への回答は図５のとおりである．男女共に「大きさ」「使いやすい，丈夫」が多くなっている．第２は最後のまとめの時間をより充実したものにしなければならないことである．単に「エネルギーや環境を大切にしよう」というまとめでは物足りない．子どもたちが自分の体験や考えを大切にしながらも他者の様々な考えや価値観にふれて，学ぶ意味を実感する中で自分の考え方を再構築していくプロセスを重視した授業づくりが課題である．エネルギー・環境問題には決まった正解はないが，問題解決のための最善の選択肢を自らが選択できなければならない．

文献

松岡英子, 2005, エネルギー・環境を視点としたカリキュラムの検討とモデル授業の開発，平成 15 年度ー16 年度科学研究費補助金研究成果報告書，福祉・環境・ジェンダーを視点とした家庭科の横断型カリキュラムの構造化と授業開発，pp.68-79

日本家庭科教育学会北陸地区家庭科カリキュラム研究会，生活主体を育む家庭科カリキュラムの理論と実践，pp.10-12

寺本潔・山田綾，2002，エネルギーを軸にした総合学習，明治図書

財団法人社会経済生産性本部・エネルギー環境教育情報センター，2003，エネルギー教育ハンドブック2002-2003

（2006年6月30日　受付）