

3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

**省エネ行動教育の普及に向けた
教育プログラムの開発と展開**

**横浜国立大学 教育人間科学部
松葉口 玲子**

3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

横浜国立大学 教育人間科学部 教授 松葉口 玲子

専門分野：教育学

【省エネ行動教育の普及に向けた教育プログラムの開発と展開】

- ◆ 諸外国における省エネ教育及び我が国の教育内容現状の分析
- ◆ 日本型省エネ行動教育教材『省エネ行動スタートBOOK』の開発
- ◆ 『省エネ行動スタートBOOK』の活用及び教育効果の検証

研究背景

- ・ 全ての教科に「持続可能な社会」の視点が盛り込まれ、学習指導要領や教科書に省エネ行動変容にむけた記述が散見されるが、体系化されていない。
- ・ 省エネ教育に関し、教科間・学年間の連携を踏まえた系統性がみられず、教育啓発活動が体系化されていない。
- ・ 指導育成するための人材や体制が整っていない。



研究目的

日本型省エネ行動教育を推進するため、すでに点在する記述を有機的につなげるような指導案、あるいは体系化され授業で活用できるような教材として、日本型省エネ教育の新しい切り口を提案する『省エネ行動スタートBOOK』を開発し、その教育効果を検証することを目的とする。

3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

主な成果①：省エネ行動スタートBOOK

<概要>

対象：小中高等学校等教員及び指導者

体裁：A4×80ページ

監修：松葉口玲子 岩瀬正幸 三神彩子

発行：開隆堂出版（教科書出版会社）

定価：1,500円

発売開始：2016年3月

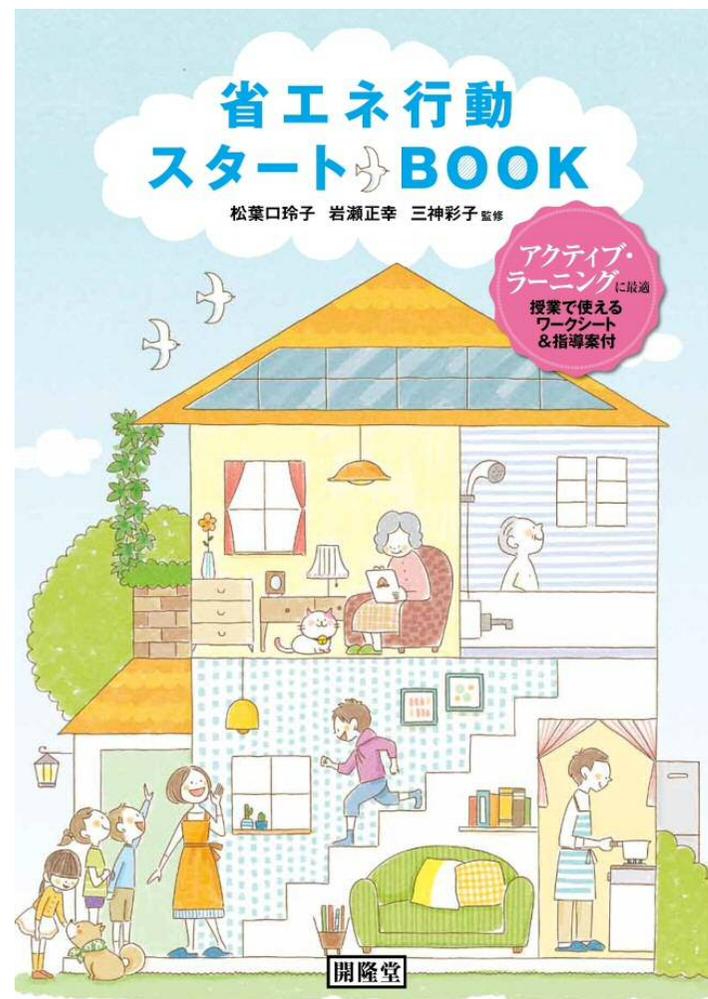
販売部数：5,000部(2016年3月現在)

※省エネ行動スタートBOOK編集委員会を立ち上げ、全国の33名の教員及び有識者の意見を取り入れ作成した。

<内容>

体系的に省エネ行動を教育するためのテキストとして開発。省エネ行動に関する17のテーマを掲載。

すぐに授業で活用できるように、テーマごとに、教師用資料と児童用ワークシートがセットになっている。



3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

<テキストの活用方法 教師用資料>

●展開事例

ワークシートを用いて授業を行う展開事例を紹介

●教師用資料

授業を行うのに必要な資料やデータ集

16 これからの省エネルギー

学習のねらい ▶ HEMS や燃料電池などの省エネに役立つ技術を理解する。
未来の暮らしを想像することで、省エネに興味・関心をもつ。

展開事例 (1) 概観

学習活動

◎授業上の留意点 ◎参考資料

これからの省エネルギーについて考えてみよう!

1 これからの住まいについて考える (10分)

- どんな省エネ機器が家の中で活躍するの理解する。
また、省エネ機器と省エネ機器を組み合わせて省エネの工夫で、より省エネができることを理解する。
【全体練習】

◎既に開発されている省エネ機器 (太陽光発電や家庭用燃料電池など) の技術を組み合わせて省エネにつながるということを理解させる。
◎授業用ワークシート、教師用資料

2 HEMS について理解する (10分)

- 考えを合言葉によって暮らしがどう変わるのか考える。
【個人練習→全体練習】

◎HEMS などの見える化機器の効果を実証し、自分たちができる省エネ行動について考えさせる。
◎授業用ワークシート、教師用資料

3 家庭用燃料電池 (エネファーム) のしくみについて理解する (10分)

- 水の電気分解の過程が燃料電池のしくみであること、燃料電池の優越性について理解する。
【個人練習→全体練習】

◎燃料電池のしくみを理解させ、クイズで確認する。家庭用燃料電池についてはp.42、45も参照。
◎授業用ワークシート、教師用資料

4 振り返り (15分)

- 自分が理想とする未来の暮らしを考え、どんな技術があったら省エネが実現するか話し合う。
【個人練習→全体練習】

◎どんなふうに自分たちの暮らしが変わるの想像させ、自由な発想を尊重する。
◎授業用ワークシート



21世紀型能力と「アクティブラーニング」のポイント

「21世紀型能力」とは、これからの社会で必要とされる能力のことです。HEMSや燃料電池などの省エネ技術は、環境意識や問題解決能力を高めることに貢献しています。また、燃料電池の仕組みを学ぶことで、科学的な知識や技術を身につけることができます。さらに、省エネ機器の導入や設置には、安全やコストなどの課題があります。これらの課題を解決するために、自分たちが考えるアイデアや工夫を提案し、実践していくことが重要です。

授業のヒント

先述のワークシート1は、省エネを実現するための省エネ工夫があることに気づくことが目的です。授業用ワークシート2は、未来の暮らしを想像するための省エネ機器の活用や、省エネ機器を組み合わせて省エネの工夫で、より省エネができることを理解させることが目的です。また、省エネ機器の導入や設置には、安全やコストなどの課題があります。これらの課題を解決するために、自分たちが考えるアイデアや工夫を提案し、実践していくことが重要です。

●ポイント
重要視されている21世紀型能力やアクティブラーニングを紹介

1 これからの住まい

■キーワード

スマートエネルギー ネットワーカー	通信機器やセンサーなどを用いて、建物や設備の状態をリアルタイムで監視・制御し、エネルギーを最適に消費するためのシステムを指す。
省エネ機器	省エネ機器とは、省エネ効果が高い機器のこと。省エネ効果が高い機器は、省エネ効果が高い機器である。



2 燃料電池のしくみ

水に電気を通すことにより水素と酸素に分解するのが電気分解。その逆で水素と酸素を化学反応させることにより電気を発生させるのが燃料電池。燃料電池の反応は燃焼反応であり、水と電気をともに熱が放出する。家庭用燃料電池は、燃料 (都市ガス、LPG、LPガス、LPガス) から取り出した水素、空気が酸化反応される。

水の電気分解の原理

水に電気を通すことにより水素と酸素に分解するのが電気分解。その逆で水素と酸素を化学反応させることにより電気を発生させるのが燃料電池。燃料電池の反応は燃焼反応であり、水と電気をともに熱が放出する。家庭用燃料電池は、燃料 (都市ガス、LPG、LPガス、LPガス) から取り出した水素、空気が酸化反応される。

燃料電池の原理

燃料電池は、燃料 (都市ガス、LPG、LPガス、LPガス) から取り出した水素、空気が酸化反応される。燃料電池の反応は燃焼反応であり、水と電気をともに熱が放出する。家庭用燃料電池は、燃料 (都市ガス、LPG、LPガス、LPガス) から取り出した水素、空気が酸化反応される。

児童用ワークシートの解答

1) 燃焼反応
2) 水素と酸素の反応
3) 燃料電池は、燃料 (都市ガス、LPG、LPガス、LPガス) から取り出した水素、空気が酸化反応される。燃料電池の反応は燃焼反応であり、水と電気をともに熱が放出する。家庭用燃料電池は、燃料 (都市ガス、LPG、LPガス、LPガス) から取り出した水素、空気が酸化反応される。

●授業のヒント
授業内容を深め、広げるアイデアを紹介

3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

<テキストの活用方法 児童用ワークシート>

●チェック欄
自己評価や先生の
チェック欄として活用



これからの省エネルギー

年 組 番 名前

月 日



1 これからの住まい

ちょっと先の未来の家はどんなふうになっているのかな？
いろいろな技術を組み合わせ、ネットワークでつながることで、
むだなく使う工夫ができています。それぞれの機器にはどんな役割があるんだろう？



家の中の「つ」つの機器は
家族が省エネを助けてくれるよ。

家の中の機器は
エネルギーの使い方を
自動で調整してくれるよ。

エアコン、照明などの
電気を使う機器にも
最新の工夫がされているから
省エネできるよ。

家でつくった
買ったエネルギーを
使うこともできるよ。

2 HEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム)

HEMSとは、家庭で使うエネルギーを上手に使うための管理システムだよ。
機器やスマートメーターとつながっていて、電気やガスなどの使った量が画面でわかりやすく見えるよ。



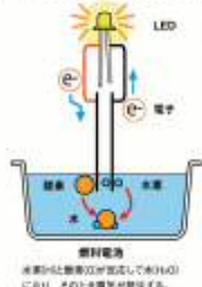
家にある機器の
オンオフもできるよ。

使ったエネルギーや
お金の量がわかるよ。

みんなはHEMSで何をみてみたい？

3 家庭用燃料電池(エネファーム)

家庭用燃料電池(エネファーム)は、水素と酸素を化学反応させて電気を作り、
そのとき生まれた熱でお湯も一緒につくりますよ。
エネルギーをむだなく使えるから、省エネだよ。



Q 燃料電池ってどんなもの？

1 家庭で使う燃料電池の「水素」は、主に何から作れる？
①電気 ②都市ガス・LPGガス ③ダイヤモンド

2 燃料電池のよいところは？
()

3 燃料電池の技術は、どんなところで使われているかな？
()

※Qは答えが記述式でAは記述式で答える。

4 未来の暮らし

未来の暮らしはどんな風にかわっているのか、どんな技術や取り組みがあったら省エネができるか考えてみよう。

●児童用ワーク
このままコピーして
使えるワークシート
(白黒も可)

3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

主な成果②：『省エネ行動スタートBOOK』実践例集

<概要>

対象：小中高等学校等教員及び指導者

体裁：A5×20ページ

発行：暮らし創造研究会

配布開始：2017年3月

印刷部数：3,000部(2017年3月現在)

<内容>

小学校3校、中学校2校、高等学校1校、大学3校で学年に応じ3項目程度実践していただき、さらにワークシートの実践や新聞作成及び省エネ成績表、アンケート等にご協力いただいた結果を紹介。さらに本テキストを導入したことによる省エネ教育効果の分析結果も掲載している。

※新聞に関しては小学校、中学校、高等学校、大学の部門ごとに優秀賞を選び表彰。



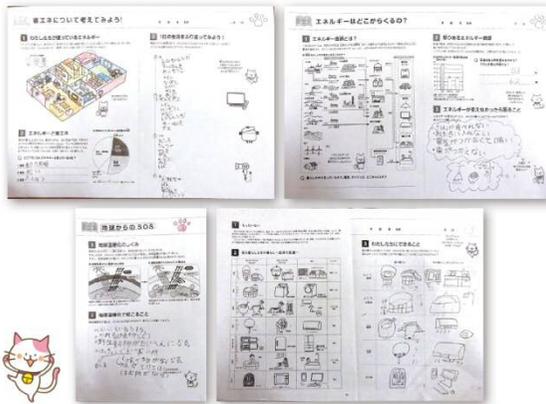
3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

<実践例集見本>

浜之郷小学校

- 対象** 神奈川県茅ヶ崎市 3年生 34名
日時 2016年10月~12月
授業 総合的な学習の時間(理科と関連)
選択テーマ ①省エネについて考えてみよう ②エネルギーはどこからくるの? ③地球からのSOS ④昔の暮らしのよいところ



実践取り組み内容

● 矢田美恵子 先生

いくつかの授業を通して、子ども達は、ふだん何気なく使っているエネルギーというものが身の回りにこんなにあるのかということに気づくとともに、省エネ行動の重要性について理解し、実践しようとする態度を身に付けることができたように思う。

エネルギーのことや環境のことは難しく、重要であることはわかっているものの、これまでなかなか取り組むことができなかったが、このような指南書があれば比較的容易に実践することができるので、とても助かる。

05

藤女子中学校

- 対象** 北海道札幌市 1年生 132名
日時 2016年6月、7月、9月
授業 家庭科
選択テーマ ②エネルギーはどこからくるの? ③地球からのSOS ⑪食生活と省エネのかかわり ⑬ごみを減らす工夫 ⑭水を使うときにできること ⑮火の使い方を考えてみよう!



実践取り組み内容

● 奈良英代 先生

初めての調理実習に環境の視点を入れた約4時間の実践を行った。テキストの6テーマを取り入れ調理技能の習得を主軸に進めた。先ず「食生活と省エネのかかわり」、「水を使うときにできること」、「火の使い方を考えてみよう!」を使い、なぜ省エネになるのかの問いを持たせてから「エネルギーはどこからくるの?」、「ごみを減らす工夫」の例示を行い、「地球からのSOS」の新聞作成でまとめをした。

生徒の反応は予想以上で、作成された新聞からも地球温暖化や省エネがどう調理と関係しているかを理解する様子が見て取れた。行動変容の意義についてさらに理解を深め習慣化することが今後の課題である。

08

3. これまでの研究成果

(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

<新聞優秀賞>

小学校の部 M小学校 4年生

水新聞

地球にはおよそ14億km³の水があるといわれています。そのうち私たちが使える水は、全体の0.01%しかありません。地球全体の水の量が1風呂1杯分(300L)としたら、私たちが使える水は、30ml(大さじ2杯分)しかありません。

海水など	97.5%
淡水	2.5%
氷河など	1.76%
地下水	0.76%
湖川など	0.01%

家庭における水の使用量の割合

洗面・その他	2%
洗濯	8%
風呂	24%
トイレ	20%
台所	24%

家庭における水の使用量の割合

洗面	10%
風呂	22%
トイレ	26%
台所	40%

水を汚す原因

日本酒	19杯
ヨーネス	13杯
牛乳	13杯
オレイン	10杯
コーラ	9.5杯
ビール	8.6杯
とんかつ	2.3杯
ミネパ	1.6杯
洗剤	0.5杯
リンス	0.3杯

水を汚す原因

洗う前にひと工夫
汚れた食器は重ならない。洗う前にうすき布で拭く。
米のとぎ汁や汁は下洗いで使う。
食器洗いは洗剤を使う量だけつり、洗剤液は使う量だけつり、使用量の目安にしたがって洗剤を溶かす。
お湯ですすぐのが、冷たい流水ですすぐよりすすぐ。

編集後記
水は大切に使用しないといけない。あらためて思いました。水を汚すことは、こんなにも悪いことだと思いませんでした。これからは、水を大切にしようと思えます。また、こういう勉強がしたいです。

高等学校の部 T高等学校 2年生

地球温暖化新聞

地球温暖化の原因は、温室効果ガス(主にCO₂)の増加による。CO₂は最も温暖化の影響力が大きい。産業革命以降、化石燃料の使用が増え、その結果、大気中のCO₂濃度は増加している。右のグラフは、CO₂の排出量(単位:億トン)を示している。

CO ₂	76.0
メタン	16.0
一酸化二酸化炭素	2.0
その他	2.0

2016年11月4日、地球温暖化対策の新しい国際目標(パリ協定)が発効し、195か国が参加し、2020年以降の削減目標を決定した。この目標は、2050年までに世界の平均気温の上昇を2℃未満に抑えることである。

① 平均気温上昇2℃未満
② 21世紀後半に温室効果が最大
③ 各国削減目標提出(5年北更新)
④ 適応策
⑤ 途上国の支援

2020年 削減目標参加

日本の課題
日本はCO₂の排出量が世界4位の主要国である。削減目標を達成するためには、再生可能エネルギーの拡大、省エネの推進、森林の保全などが必要である。

世界。日本の課題とは
日本は再生可能エネルギーの比率が低い。再生可能エネルギーの比率を高める必要がある。また、省エネの推進も必要である。

自分か世界介の救世主
私たちが地球温暖化を防ぐには、自分たちの生活から変える必要がある。Reduce(削減)、Reuse(再利用)、Recycle(リサイクル)の3Rを徹底しよう。

編集後記
新聞を書くことは、地球温暖化について詳しく知ることができた。世界と日本、どちらの温暖化防止に力を入れるべきか、悩んだ。でも、自分たちができることは、自分たちの生活から変えることだ。Reduce、Reuse、Recycleの3Rを徹底しよう。

3. これまでの研究成果

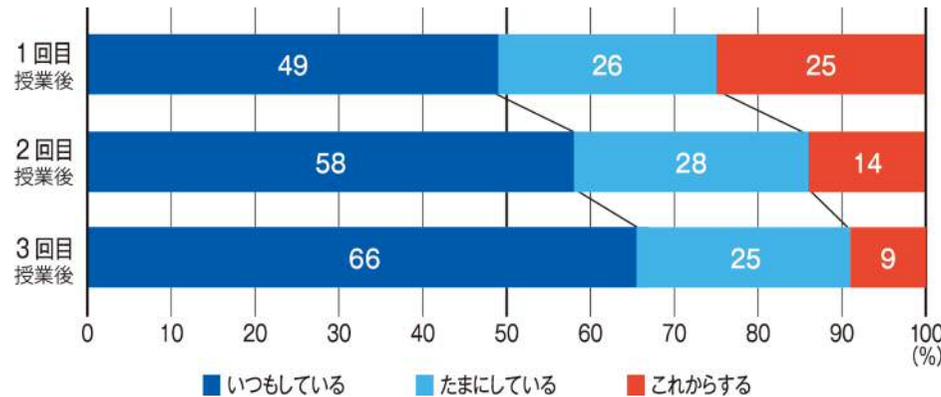
(1) 利用者の省エネ意識向上・教育

教育効果

「中・高生を対象とした教育効果」

省エネ成績表やアンケート結果を分析した結果、省エネ行動の実践率の変化が確認された。

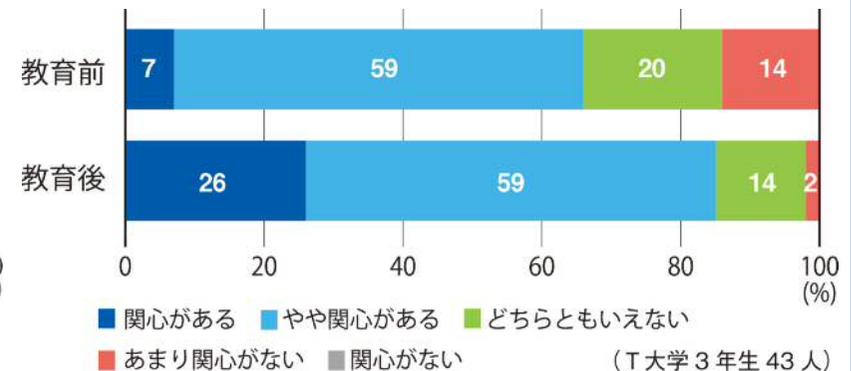
中学生と高校生の省エネ行動実践率の推移



「大学生を対象とした教育効果」

『省エネ行動スタートBOOK』テーマ1～3を用いて授業を行い、環境問題への関心度の変化を確認。

環境問題への関心度変化



<児童・生徒のコメント>

最近電気をこまめに消すことに努力しているので、これからもその努力を続けていきたい。(中1)

地球温暖化等の大規模な問題は、みんな考えないといけないと思った。(中3)

前より自分が意識しなくても省エネ行動ができるようになった。(中3)

普段の自分の生活を見直すきっかけになったのでよかった。できる工夫をしていきたい。(高2)