

大学における省エネ教育 プログラムの効果検証

赤石記子¹⁾，三神彩子^{1, 2)}，矢田麻衣³⁾，
長久保貴志⁴⁾，小池温子¹⁾，長尾慶子⁵⁾

1) 東京家政大学，2) 東京ガス株式会社，3) 住環境計画研究所，
4) 独立行政法人住宅金融支援機構，5) 東京家政大学大学院

本研究は、環境省「平成29年度 低炭素型の行動変容を促す情報発信(ナッジ)による家庭等の自発的対策推進事業」の省エネ教育プログラム開発の予備調査として、東京ガス(株)と東京家政大学の共同研究として実施したものである。

研究目的

我々の研究から、調理体験(エコクッキング)を伴う省エネ教育を行うことで調理時のエネルギー・水使用量、及びごみ廃棄量の削減効果ならびに、意識及び行動変容効果が得られることを明らかにしている。

行動科学の知見を盛り込み開発した
5回分の省エネ教育プログラムを実施

- ★実際の各家庭での電気、ガス、水道使用量の変化（定量評価）
- ★意識及び行動の変化（定性評価）

CO₂削減につながるのかどうかを検討

方法

1) 調査対象者

T大学3年生の、省エネ教育対象者67名(介入群)と非対象者57名(非介入群)を設定した。

2) 調査期間及び場所

調査期間: 2017年度授業実施期間の4月~5月とした。

調査場所: 大学内の講義室及び調理実験室を使用した。

3) 調査手順及び内容

- 介入群の省エネ教育は、5週間の連続した50分授業を5回実施し、毎回電気・ガス・水道のメーターの読み取りと省エネ行動(16項目)の実践状況を記録させた。

- 非介入群は介入群と同時期に電気・ガス・水道のメーターの読み取りのみを行った。

1回目～事前学習～

「電気、ガス、水道のメーターは家のどこにあるのかな？」

【学習のねらい】

- ・ 家の中で様々なエネルギーを使用していることに気付く。
- ・ 電気、ガス、水道の使用量は各住戸のメーターで計測されていることを知る。
- ・ 電気、ガス、水道メーターの数値を読み取り、記録する。

ステップ0 家の電気・ガス・水道のメーターを読もう

1 メーターの読み取り方法

電気やガス、水道のメーターを見ることがありますか？下の欄は代表的な電気、ガス、水道のメーターです。

戸建住宅

メーターの設置場所
※電圧計や電圧降下計が取り付けられている場合は、必ず電圧計の表示を確認してください。

電気
1 3 9 4 6
電圧計の表示を確認し、電圧降下計の表示を確認してください。

ガス
0421
メーターの表示を確認し、電圧降下計の表示を確認してください。

水道
0000
メーターの表示を確認し、電圧降下計の表示を確認してください。

【スマートメーターの読み取り時の注意】
スマートメーターの表示を確認する際は、必ず電圧計や電圧降下計の表示を確認してください。

集合住宅

電気メーターの表示を確認し、電圧降下計の表示を確認してください。

ガスメーターの表示を確認し、電圧降下計の表示を確認してください。

水道メーターの表示を確認し、電圧降下計の表示を確認してください。

【メーターの読み取り時の注意】
メーターの表示を確認する際は、必ず電圧計や電圧降下計の表示を確認してください。

エネルギーデータ報告シート

— 年 — 月 — 日 — 期 名前 —

1. 自宅の形態・専任人数 (※専任人数は家族構成の平均としてください)

専任人数 1人 2人 3人 4人 5人以上

2. 自宅で利用しているエネルギー (※住宅用エネルギーとしてください)

電気 電圧計表示確認 電圧降下計表示確認

ガス 電圧計表示確認 電圧降下計表示確認

水道 電圧計表示確認 電圧降下計表示確認

3. 自宅の設備・機器の利用エネルギー (※住宅用エネルギーとしてください)

空調機(エアコン) 冷蔵庫 洗濯機 乾燥機 その他

照明器具 電気洗濯機 電気乾燥機 電気掃除機 その他

4. メーター計測区別 電気 ガス 水道

計測区別	電気	ガス	水道
1階	<input type="checkbox"/> メーターが読めない <input type="checkbox"/> メーターが読めるが、電圧計や電圧降下計の表示を確認してください。	<input type="checkbox"/> メーターが読めない <input type="checkbox"/> メーターが読めるが、電圧計や電圧降下計の表示を確認してください。	<input type="checkbox"/> メーターが読めない <input type="checkbox"/> メーターが読めるが、電圧計や電圧降下計の表示を確認してください。
2階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
3階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
4階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
5階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
6階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
7階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
8階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
9階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認
10階	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認	<input type="checkbox"/> 電圧計表示確認 <input type="checkbox"/> 電圧降下計表示確認

※1階月、自宅のエネルギー使用量を計測して、記録してください。

2回目～ベース学習～

「地球環境問題と省エネルギーの関係とは？」

使用しているエネルギーの種類と使用量や使用用途について理解する。

エネルギーが家の中でどこから来るのか理解し、エネルギー資源の限界を知る。

地球温暖化問題について理解し、自分たちの生活の中でできることをまとめることができる。

ステップ1 地球環境と省エネルギーの関係とは？

1 わたしたちが使っているエネルギー

電気やガスなどのエネルギーの量を減らして、便利になってくれたお礼をします。どのようなエネルギー(電気・ガス・石油・水)が使われているのかを探してみましょう。

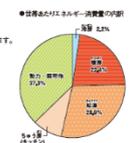



2 エネルギーの使用用途

毎日の暮らしのために欠かせない電気やガスは、主に石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料を原料につくられています。そして化石燃料を使えば使うほど、地球温暖化は進行していきます。石炭を燃やして作ったエネルギーを使う「火力発電」の割合が高まっています。

Q どこでたくさんエネルギーを使っているか、グラフから読み取り、理由を考えましょう

1 番目: _____
2 番目: _____
3 番目: _____



出典: 環境省「エネルギー消費動向調査(2017)」

3 一次エネルギーと二次エネルギー

天然ガスや石油、石炭などの化石燃料、水力、太陽光などの自然エネルギー、原子力などが一次エネルギーと呼ばれます。電気や都市ガス、ガソリンなどは二次エネルギーといいますが、一次エネルギーからつくられたものです。

● 親戚のわたしたちの身近にあるエネルギー(暖房用ガスの例)



4 エネルギーの可採年数

石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料は大量の輸送や貯蔵が難しく、長い年月をかけてつくられたものです。このように長い年月をかけてつくられた化石燃料は、人間の力で二度とつくることはできません。

● 世界のエネルギー資源の可採年数(2019年推定)



Q 石炭はあと何年残りますか？
そのときあなたは何歳ですか？

5 エネルギーが無いと困ること

エネルギーが使えなくなったらどうなるのでしょうか。

考えたことを書いてみましょう。



省エネ博士からの挑戦状

省エネ行動が実施できているか、家の人と話し合って、当てはまる番号を記入しましょう。(1:実施済み 2:半実施 3:該当なし)。

分類	省エネ行動	1年間の節約金額(円)	ステップ1の投資前の状況	ステップ1の投資を受けて	ステップ2の投資を受けて	ステップ3の投資を受けて	ステップ4の投資を受けて
機器の設置	1 台所の給湯温度設定を一番低く！(32℃～37℃がめやす)	2,500					
	2 お風呂の設定温度を下げる！(40℃がめやす)	1,000					
	3 シャワーの設定温度を下げる！(40℃がめやす)	1,400					
	4 洗濯機をエコ・節水モードにする！(洗い時間とすすぎ回数を減らす)	1,900					
	5 使わないときは電源プラグを抜く！(炊飯器、パソコン、充電式掃除機など)	2,700					
	6 冷蔵庫の設定を中や弱にする！	1,500					
	7 テレビの設定を省エネモードに！(明るさを調整する)	3,600					
	8 夏は室温28℃、冬は20℃がめやす！	6,500					
毎日の行動	9 使っていない場所の照明を消す！	1,600					
	10 テレビを見ていないときは消す！	1,400					
	11 トイレの大小レバーを使い分ける！	2,900					
	12 トイレのふたをする！(暖房便座・温水洗浄便座など)	1,200					
	13 シャワーを使う時間を5分以内に！	12,600					
	14 お風呂のふたはこまめに閉める！	2,000					
	15 お湯は必要な量だけ湯かす！	1,100					
	16 鍋にふたをする！	2,800					

省エネ博士からの挑戦状

分類	省エネ行動
機器の設定	台所の給湯温度設定を一番低く！（32℃～37℃がめやす）
	お風呂の設定温度を下げる！（40℃がめやす）
	シャワーの設定温度を下げる！（40℃がめやす）
	洗濯機をエコ／節水モードにする！（洗い時間とすすぎ回数を減らす）
	使わないときは電源プラグを抜く！（炊飯器、パソコン、充電式掃除機など）
	冷蔵庫の設定を中や弱にする！
	テレビの設定を省エネモードに！（明るさを調整する）
	夏は室温28℃、冬は20℃がめやす！
毎日の行動	使っていない場所の照明を消す！
	テレビを見ていないときは消す！
	トイレの大小レバーを使い分ける！
	トイレのふたをする！（暖房便座・温水洗浄便座など）
	シャワーを使う時間を5分以内に！
	お風呂のふたはこまめに閉める！
	お湯は必要な量だけ沸かす！
	鍋にふたをする！

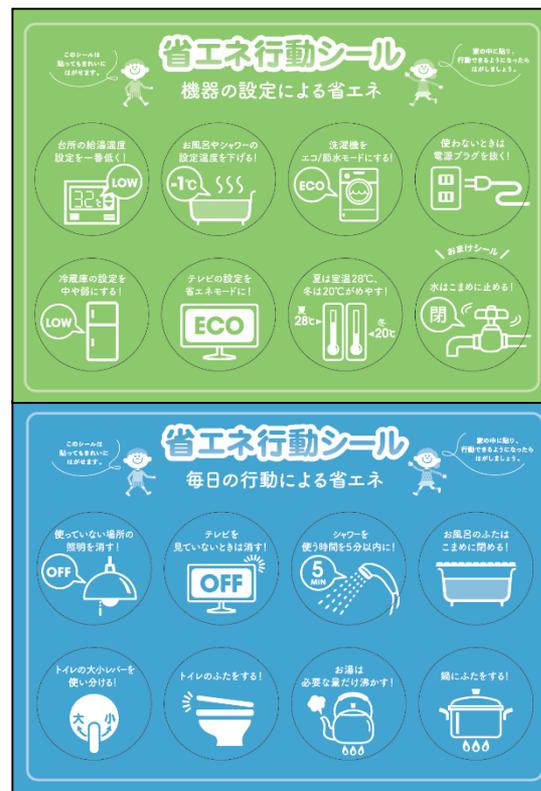
3回目～ナッジ学習～

「自分ができる省エネ行動ってなんだろう？」

- ・家の中でもつたないエネルギーの使い方をしていないかどうか気付く。
- ・どのような使い方が省エネルギーにつながるのかを仕組みと合わせて理解する。
- ・省エネ行動を家庭や学校で実践する。



ナッジシール



4回目～体験学習～

「持続可能な社会のために自分たちができることは何だろうか？」

- ・ 食生活とエネルギーの関係や食生活の中でも省エネに取り組めることに気付く。
- ・ 「買い物」「調理」「片付け」における環境に配慮した行動を理解する。
- ・ 「フライパンでエコカレー」の調理を通して、省エネ行動を実践し、その効果を確認する。変容につなげる。

4 エコクッキングに挑戦しよう!

▼フライパンでエコカレー▼

1人分の栄養価：エネルギー 242kcal (ご飯を除く)
たんぱく質：7.4g 脂質：14.0g 塩分：1.0g

■材料 (4人分)

たまねぎ	1/2個	水	600ml
じゃがいも	1個	カレールー	70g
にんじん	1/2本	かくし味	適量
にんにく	1片	ご飯	適量
サラダ油	大さじ1		
豚肉(ま切れ)	120g		

■つくり方

1

たまねぎは茶色い皮の部分と根元を薄く切り取り、くし切りにする。じゃがいもは薄く皮をむき、芽をとって、1cm幅のいちょう切りにする。

2

にんじんは皮ごと5mm幅のいちょう切りにする。にんにくは皮をむき、みじん切りにする。

3

フライパンにサラダ油、たまねぎ、じゃがいも、にんじん、豚肉を入れ、肉の色が変わるまで中火で炒める。

4

2に水を入れ、ふたをして中火から強火で野菜がやわらかくなるまで煮る(沸とう後約5分)。

5

火を止めてカレールーを割り入れて蒸かし、かくし味を加え、とろき混ぜながら弱火でとろみがつくまで煮る(約3分)。

6

ご飯を器に盛り、5のカレーをかける。

● たまねぎは根元ギリギリの部分まで使う。
● じゃがいもは皮を薄くむく。
● にんじんは皮ごと使う。

● フライパンを使う(熱が当たる表面積が増える)。
● 適切な火力を使う。
● 煮るときはふたをする。

■エコクッキングができていたかチェックしてみましょう

チェック	省エネ行動
<input checked="" type="checkbox"/>	手順や工程がむだのないように考えながらつくる
<input type="checkbox"/>	冷蔵庫の開閉回数を少なくする
<input type="checkbox"/>	食材を洗う順番(きれいなもの→泥つきのもの)に気をつける
<input type="checkbox"/>	食材をむだなく使う
<input type="checkbox"/>	火の通りを考え、食材の切り方や大きさを工夫する
<input type="checkbox"/>	鍋底の大きな鍋(フライパン)を使う
<input type="checkbox"/>	鍋にふたをする
<input type="checkbox"/>	排水口や三角コーナーにごみをためず、ごみが溜れないようにする
<input type="checkbox"/>	適切な火力(炎がはみ出さない火加減など)で使う
<input type="checkbox"/>	皿や鍋の汚れは古布やスクレーパーなどで拭き取ってから洗う
<input type="checkbox"/>	洗いおけやボウルなどでため洗い後、流水ですすぐ
<input type="checkbox"/>	油污れの食器は重ねない(お盆を活用して運ぶなど)
<input type="checkbox"/>	ごみはきちんと分別して捨てる

その他気づいた点があったらメモしましょう
(例)通常調理とエコクッキングでは生ごみの量が違う

生ごみの量は何gでしたか： _____ g

【豆知識】生ごみを上手に捨てるよう

生ごみは、排水口のごみ受けや三角コーナーにためておく。水をふくんで量が減ってしまいます。また、水を汚すだけでなく、ごみを燃やすときにエネルギーがたくさん必要になります。ごみはすぐに水気をしっかり切って、捨てましょう。生ごみは料理の仕方や捨て方次第で、減らすことができます。

【ちらしのごみ入れをつくらう】

● 4つに折ります(裏は2重にするとして、じょうぶ)

● 両面とも三角の線状に開きます

● 片側を裏にし、両面とも中心に向かって折線を開きます

● 両面とも上部を折ります

● 口を開き、両辺をしっかりと折ればできあがりです

