

家庭での省エネ行動に関する実験（報告）

1 目的

燃料費や物価の上昇等に伴い、お客さまの省エネ意識は高まる一方である。

家庭での省エネ行動は、具体的に何をすればよいか知らない人も多い。そこでこのたび、モニター対象者を抽出し、まずは省エネ行動を知り、自らの家電機器の使用実態や生活実態等を振り返りながら、自分でできる省エネ行動を自ら選んでいただいた。そして、省エネ行動にチャレンジし、その効果を確認することで、家庭での省エネライフをスタートさせるきっかけ作りをおこなった。

2 実験内容

(1) 実験方法

モニター対象者（5名）に対して、下記ア、イを実施した（モニター対象者の居住人数と住居形態は表1のとおり）。

表1：モニター対象者

モニターNo.	居住人数	住居形態
拠点1	1人	集合住宅
拠点2	5人	集合住宅
拠点3	3人	戸建住宅
拠点4	3人	戸建住宅
拠点5	2人	集合住宅

ア 家庭の各家電機器の使用実態や生活実態等を、アンケートにより調査し、実施可能な省エネ行動を決定した。

イ 省エネ行動前後における、各家電機器の1週間の消費電力量を測定した。測定結果から、各家電機器の1週間の積算消費電力量または1時間あたりの消費電力量を比較し、評価した。

(2) 測定項目

- 消費電力量・・・各家電機器のコンセントで、ワットチェッカー（ラトックシステム製：RS-BTWATTCH1,2）を用いて計測した。一部モニターについては、スマート HEMS（Panasonic 製：AiSEG2（7型モニター機能付）MKN713）を用いて測定した。1分間隔で測定し、測定値は1時間毎の平均値とした。

(3) 評価方法

省エネ行動試行前後の、
・消費電力量
の削減効果を比較・評価した。

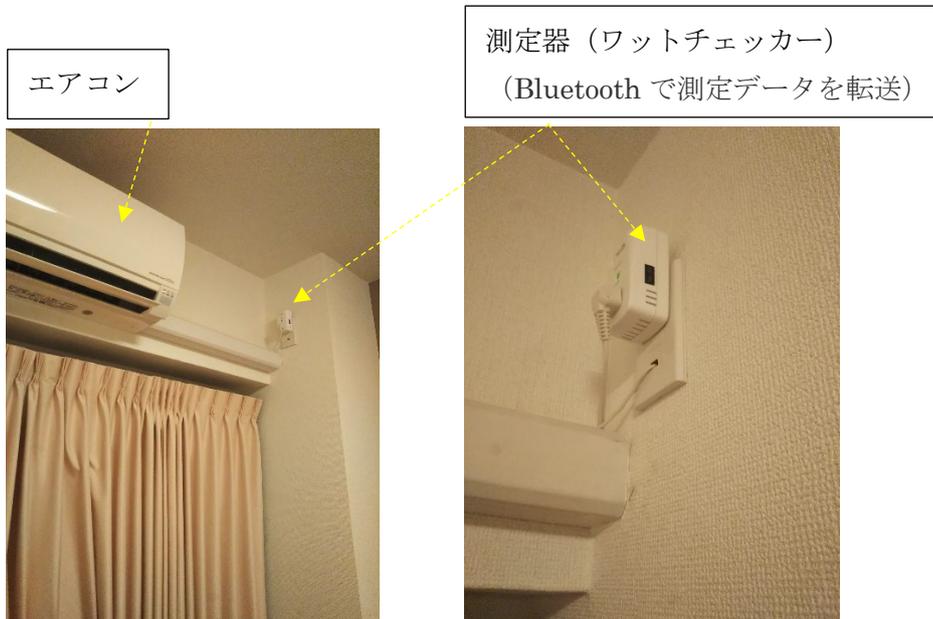


写真1：実験風景（エアコンの消費電力量測定）（左：全景、右：測定器）

3 実験結果

(1) 省エネ行動に関するアンケート調査

世の中の省エネ行動を調査しモニター対象者へ提案するため、表2の省エネ行動に関するアンケートを実施した。アンケートに記載されている「省エネ行動例」は、資源エネルギー庁「省エネポータルサイト」や当社HP「夏の節電へのご協力をお願い」などを調査し、抽出したものである。

このアンケートにより、各モニター対象者が省エネ行動を知り、自らの家電機器の使用実態や生活実態等を振り返った。その結果をアンケート中の「現在の状況」欄に示す。

この中から、自分ができていない省エネ行動を中心に、無理なくできる省エネ行動を選んでチャレンジした（表中の網掛け箇所）。なお、アンケート中になかった家電機器や省エネ行動についても、個別意見としてチャレンジ可能とした。

各モニター対象者が選定した省エネ行動の一覧を表3に示す。

表2：省エネ行動に関するアンケート

家電	省エネ行動例	現在の状況 ^{※1}				
		拠点1	拠点2	拠点3	拠点4	拠点5
エアコン	・冷房時の室温は、28℃を目安にする。	×	×	○	○	×
	・冷房は必要な時だけつける。	△	△	×	○	○
	・フィルターを清掃する。	×	○	△	×	○
	・部屋のドア、扉の開閉は少なくする。	△	×	×	○	○
	・レースのカーテンやすだれなどで日差しをカットする。	○	○	△	○	○
	・外出時は、カーテンを閉める。	○	×	×	○	○
	・扇風機やサーキュレーターを併用する。	-	○	○	○	-
	・室外機の周りに物を置かない。	○	○	○	○	○
冷蔵庫	・ものを詰め込みすぎない。	○	×	○	×	○
	・無駄な開閉はしない。	○	○	△	○	○
	・開けている時間を短くする。	×	○	△	○	○
	・設定温度を適切にする。	-	△	△	○	○
	・壁から適切な位置で設置する。	○	△	△	○	○
	・熱いものは冷ましてから保存する。	○	○	×	○	○
照明	・点灯時間を短くする。	○	○	×	○	△
	・蛍光灯・LEDランプに取り替える。	×	○	×	○	○
テレビ	・見ない時は消す。	○	○	○	○	○
	・輝度や明るさを調節する。	×	×	×	×	○
	・省エネモードを活用する。	×	×	×	×	×
風呂給湯器	・浴槽に蓋をする。	×	-	○	○	○
	・入浴は間隔を開けない。	-	-	×	○	△
	・シャワーは不必要に流したままにしない。	○	-	×	○	○
洗濯機	・まとめ洗いで洗濯回数を減らす。	△	△	×	○	△
	・すすぎは注水すすぎより、ためすすぎで。	×	○	○	×	×
温水洗浄便座	・使わない時は蓋を閉める。	○	-	×	-	△
	・暖房便座の温度は低めに。	×	-	○	-	○
	・洗浄水の温度は低めに。	×	-	△	-	○
電気ポット	・必要な時だけ使う。	-	-	○	-	-
	・使用しない時は、プラグを抜く。	-	-	×	-	-
その他（個別意見）	・ゲーム機を使用しない時は、プラグを抜く。	×	/	/	/	/
	・冷房時の設定温度を、28℃から29℃に上げる。	/	/	/	×	/

※1（凡例）○ ……日頃からやっている・意識している

△ ……日頃あまりやっていない・あまり意識していない

×

- ……家電を所有していない、機能がない

表3：各モニター対象が選んだ省エネ行動

モニターNo.	家電機器	省エネ行動
拠点1	ゲーム機	使用しない時は、プラグを抜く
	洗濯機	まとめ洗いで洗濯回数を減らす(1回/2日→1回/週)
拠点2	エアコン	設定温度を上げる (25.5°C→26.5°Cへ)
	テレビ	明るさの調整 (照度設定を最大から10下げる)
拠点3	テレビ	バックライト設定を3→2へ下げる
	洗濯機	まとめ洗いで洗濯回数を減らす(週1回減)
	電気ポット	使用しない時は、プラグを抜く
拠点4	エアコン	設定温度を上げる (28°C→29°Cへ)
拠点5	エアコン	設定温度を上げる (26°C→27°Cへ)

(2) 実験結果

実験結果の一覧を表4に示す。

各家電機器の省エネ効果の評価は、表中の「評価方法」により実施した。

以降では、省エネ効果について家電機器ごとに見ていく。

表4：実験結果の一覧

モニターNo.	家電機器	省エネ行動	省エネ行動前 消費電力量 (kWh)(=A)	省エネ行動後 消費電力量 (kWh)(=B)	省エネ効果(=1-A/B)	評価方法
拠点1	ゲーム機	使用しない時は、プラグを抜く	0.022	0.003	86.4%	待機している時間の積算消費電力量を比較した。
	洗濯機	まとめ洗いで洗濯回数を減らす(1回/2日→1回/週)	0.103	0.026	74.8%	1週間の積算消費電力量を比較した。
拠点2	エアコン	設定温度を上げる (25.5℃→26.5℃へ)	0.328	0.289	11.9%	同一外気温における1時間あたりの消費電力量を比較した。
	テレビ	明るさの調整 (照度設定を最大から10下げる)	0.019	0.018	5.3%	稼働している時間の1時間あたりの消費電力量を比較した。
拠点3	テレビ	バックライト設定を3→2へ下げる	0.047	0.040	14.9%	稼働している時間の1時間あたりの消費電力量を比較した。
	洗濯機	まとめ洗いで洗濯回数を減らす(週1回減)	0.491	0.523	-6.5%	1週間の積算消費電力量を比較した。
	電気ポット	使用しない時は、プラグを抜く	3.465	1.432	58.7%	1週間の積算消費電力量を比較した。
拠点4	エアコン	設定温度を上げる (28℃→29℃へ)	0.088	0.075	14.8%	同一外気温における1時間あたりの消費電力量を比較した。
拠点5	エアコン	設定温度を上げる (26℃→27℃へ)	0.110	0.095	13.6%	同一外気温における1時間あたりの消費電力量を比較した。

ア 省エネ効果

ア) エアコン

エアコンの消費電力量は外気温に左右される。また、省エネ行動前後で運転時間が同一ではないため、単純な消費電力量の積算値の比較では評価できない。よって、同一の外気温^{※2}における、1時間あたりの消費電力量を比較することで、エアコンの「設定温度を上げる」省エネ行動の効果を評価した。

※2 各モニター対象者の測定期間（2週間）における、エアコン稼働時の平均外気温とした。

各エアコンの外気温と消費電力量の関係を図1、図3、図5に示す。エアコン稼働時の1時間ごとの消費電力量について、外気温1℃毎に平均値を計算して、プロットしている。このデータから求めた近似式を実線で示している。この図より、同一の外気温における1時間あたりの消費電力量を比較した結果を図2、図4、図6に示す。

1時間あたりの消費電力量は、拠点2では11.9%(=1-0.289kWh/0.328kWh)（平均外気温27.4℃での比較）削減された。拠点4では14.8%(=1-0.075kWh/0.088kWh)（平均外気温30.4℃での比較）、拠点5では13.6%(=1-0.095kWh/0.110kWh)（平均外気温26.4℃での比較）削減されており、省エネ行動の効果が現れている。

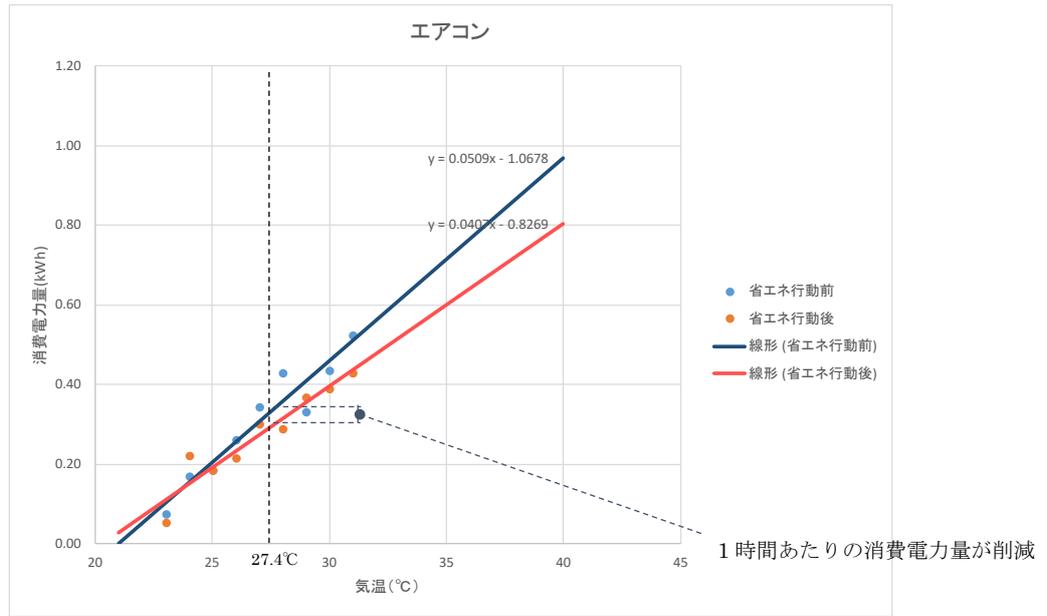
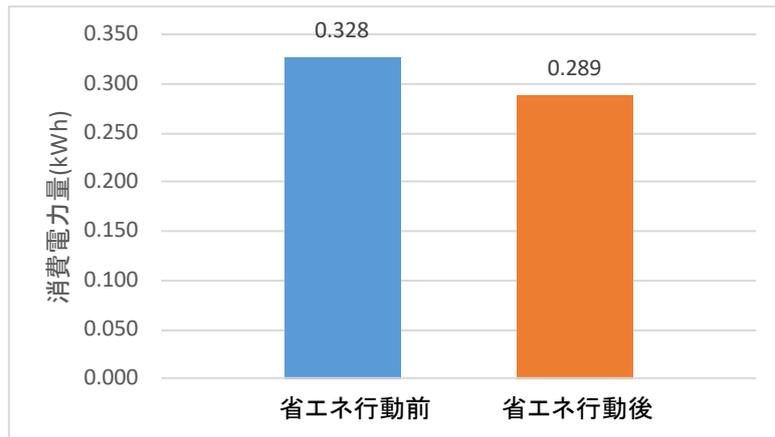


図 1 : 外気温と消費電力量の関係 (拠点 2)



平均気温(°C)	27.4
省エネ行動前(kWh)	0.328
省エネ行動後(kWh)	0.289
省エネ効果(kWh)	0.039

図 2 : 同一の外気温における 1 時間あたりの消費電力量の比較 (拠点 2)

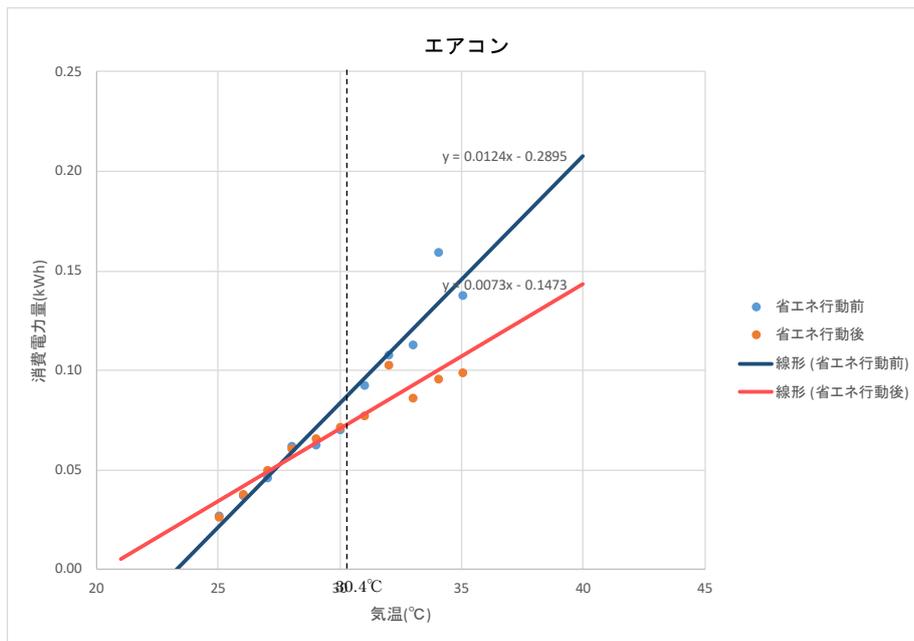
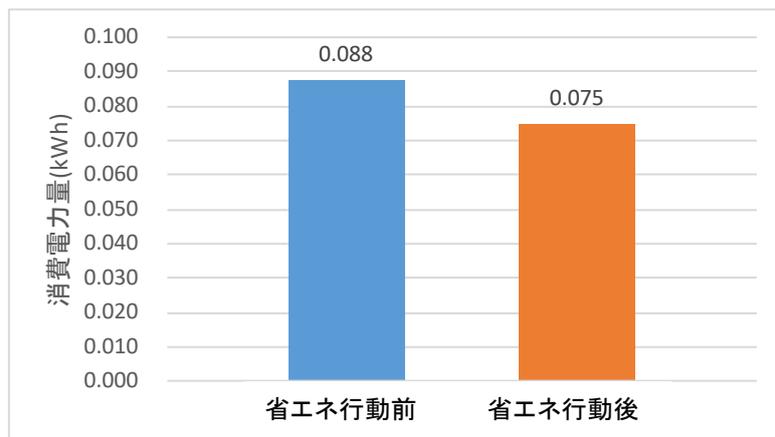


図 3 : 外気温と消費電力量の関係 (拠点 4)



平均気温(°C)	30.4
省エネ行動前(kWh)	0.088
省エネ行動後(kWh)	0.075
省エネ効果(kWh)	0.013

図 4 : 同一の外気温における 1 時間あたりの消費電力量の比較 (拠点 4)

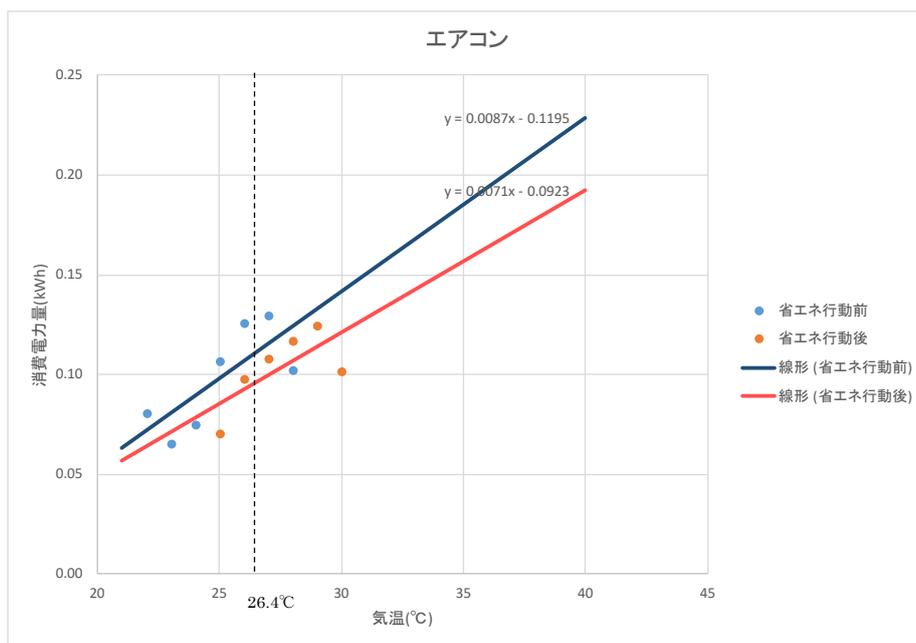
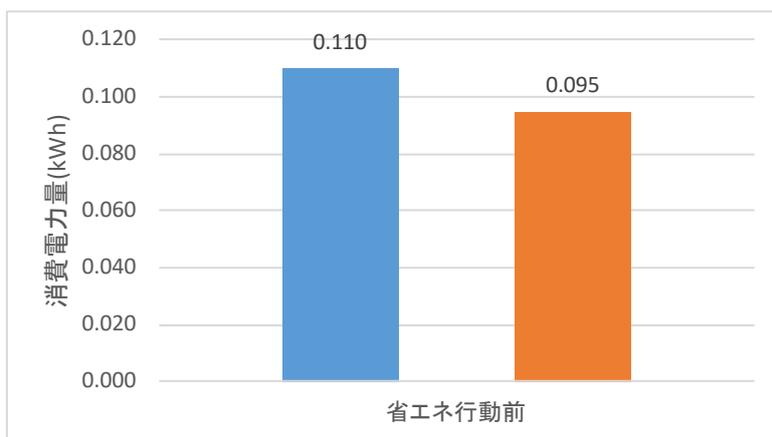


図 5 : 外気温と消費電力量の関係 (拠点 5)



平均気温(°C)	26.4
省エネ行動前(kWh)	0.110
省エネ行動後(kWh)	0.095
省エネ効果(kWh)	0.015

図 6 : 同一の外気温における 1 時間あたりの消費電力量の比較 (拠点 5)

イ) テレビ

テレビは、「明るさ（照度もしくはバックライト）を調節する」省エネ行動の効果の評価するため、テレビが稼働している時間の1時間あたりの消費電力量を比較した。

各テレビの消費電力量の推移を図7、図9に示す。また総消費電力量を稼働時間で割ることで、稼働1時間あたりの消費電力量を算出し、比較したものを図8、図10に示す。

稼働時の消費電力量のピークが減少しているのが分かり、稼働1時間あたりの消費電力量は、拠点3は14.9%(=1-0.040kWh/0.047kWh)、拠点2は5.3%(=1-0.018kWh/0.019kWh)削減され、省エネ行動の効果が現れている。

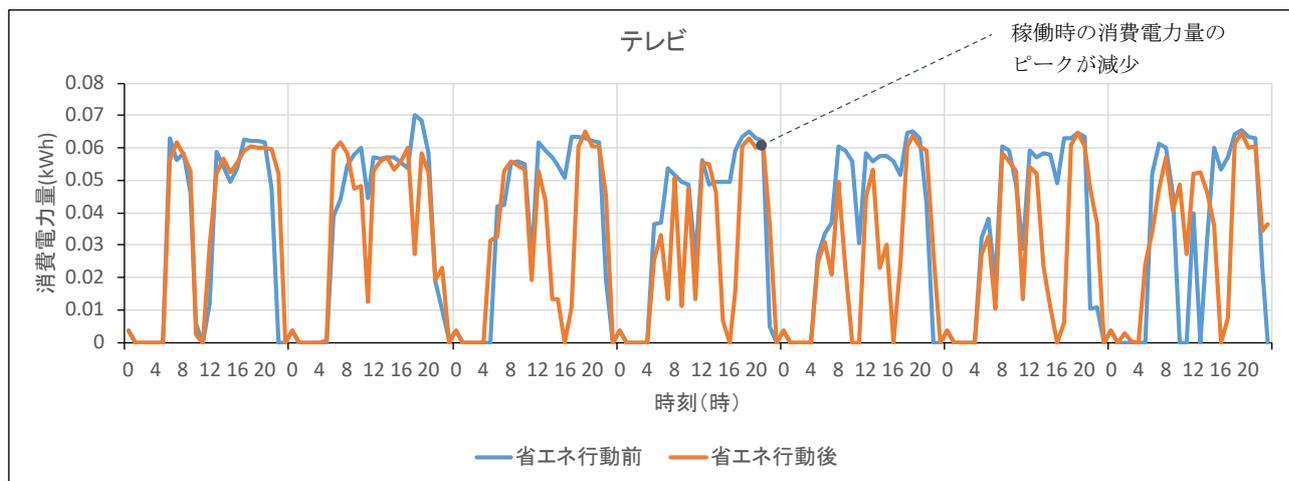
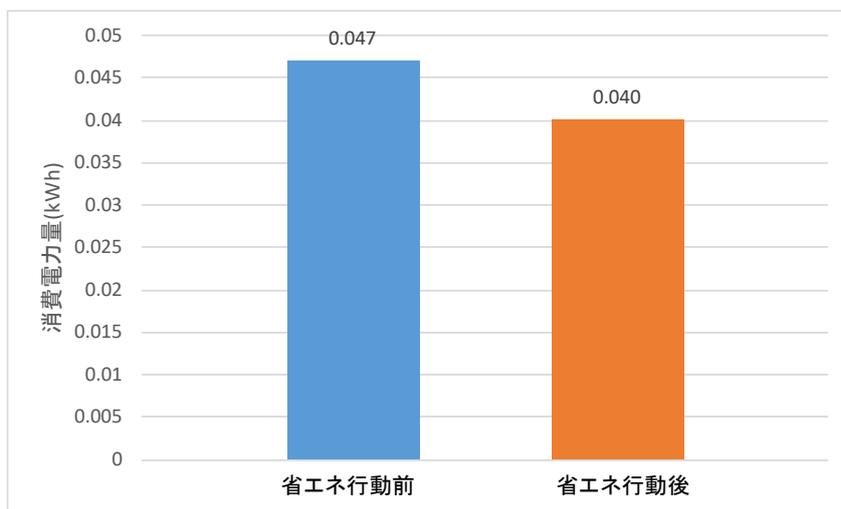


図7：テレビの消費電力量の推移（拠点3）



	積算消費電力量(kWh)	稼働時間(h)	稼働1時間あたりの消費電力量(kWh)
省エネ行動前	5.865	124.0	0.047
省エネ行動後	5.093	127.0	0.040

図8：稼働1時間あたりの消費電力量の比較（拠点3）

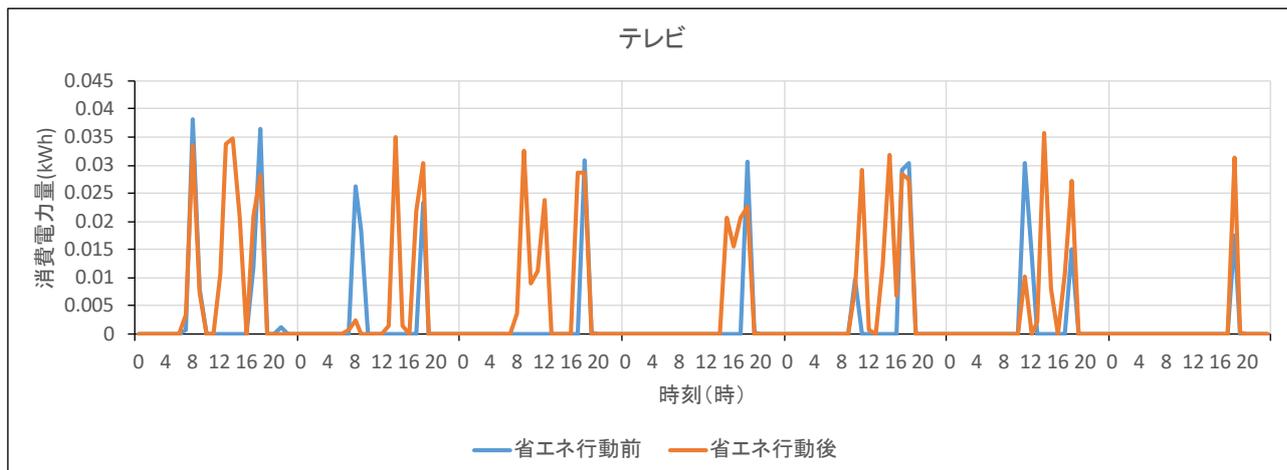
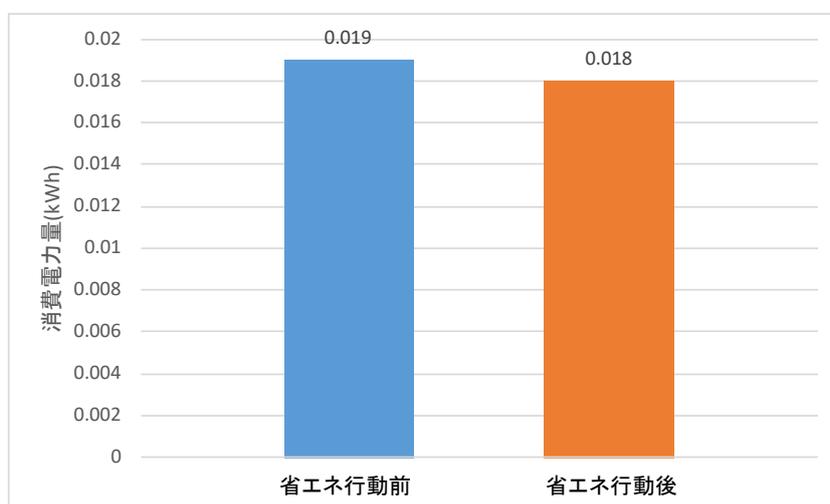


図 9 : テレビの消費電力量の推移 (拠点 2)



	積算消費電力量(kWh)	稼働時間(h)	稼働1時間あたりの消費電力量(kWh)
省エネ行動前	0.373	20.0	0.019
省エネ行動後	0.774	43.0	0.018

図 10 : 稼働1時間あたりの消費電力量の比較 (拠点 2)

ウ) 電気ポット

電気ポットは、「使用しないときはプラグを抜く」省エネ行動によって、保温時の電力と待機電力の省エネを図ることを目的としているため、省エネ行動前後の消費電力量の積算値で比較した。

電気ポットの消費電力量の推移を図 1 1 に示す。ただし測定データに欠損があったため、6 日間での評価としている。また、積算消費電力量の比較を図 1 2 に示す。

省エネ行動後は、保温の消費電力量が削減されているのが分かり、積算消費電力量は $58.7\% (= 1 - 1.432\text{kWh} / 3.465\text{kWh})$ 削減され、省エネ行動の効果が現れている。

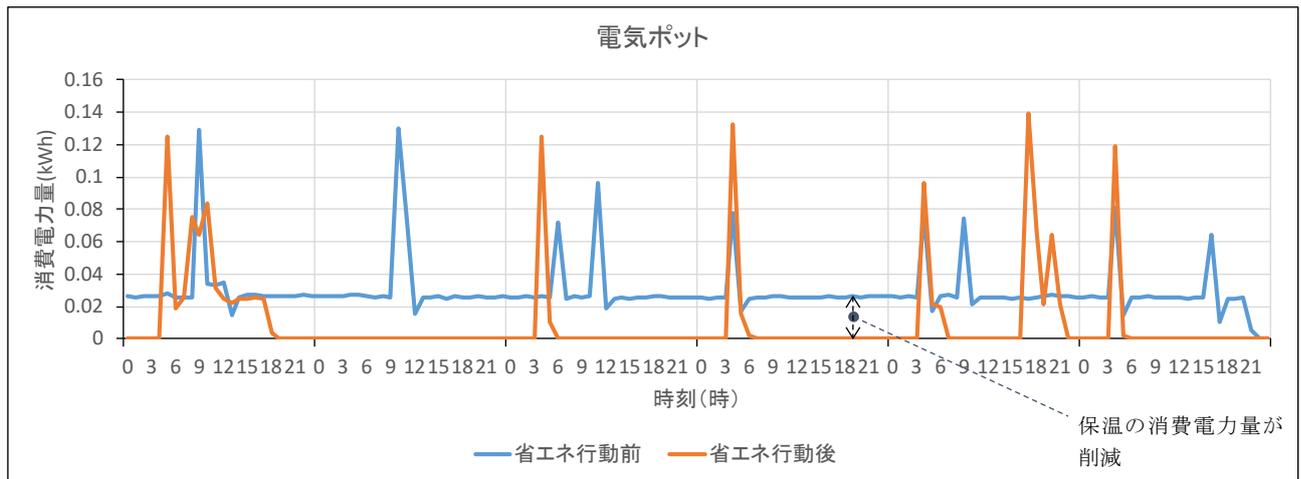


図 1 1 : 電気ポットの消費電力量の推移 (拠点 3)

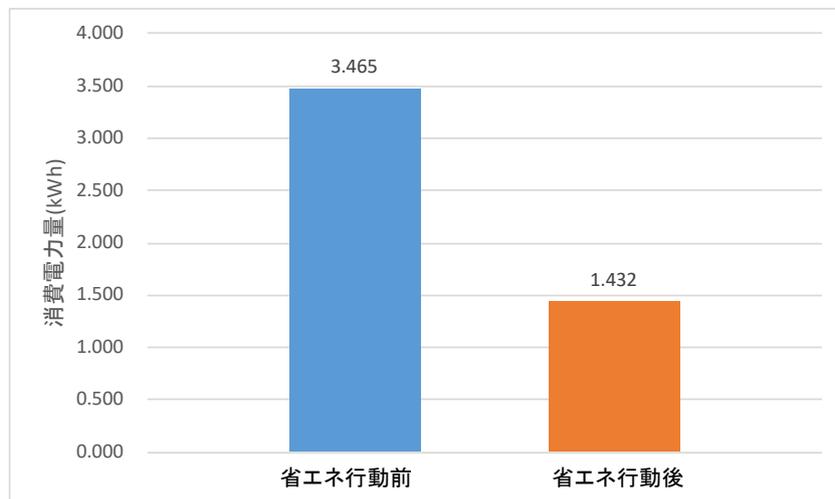


図 1 2 : 積算消費電力量の比較 (拠点 3)

エ) 洗濯機

洗濯機は、省エネ行動前後の消費電力量の積算値を比較することで「まとめ洗いで洗濯回数を減らす」省エネ行動の効果を評価した。

各洗濯機の消費電力量の推移を図13、図15に示す。また、積算消費電力量の比較を図14、図16に示す。

拠点1は、まとめ洗いで洗濯回数を2日に1回から週1回に減らす(=4回/週から1回/週に減らす)ことにより、積算消費電力量が74.8%(=1-0.026kWh/0.103kWh)削減された。拠点1は1人暮らしのため、洗濯回数を柔軟に減らすことができたようであった。

拠点3は、洗濯回数を減らすことができず、省エネ行動の実現には至らなかった。これは、省エネ行動後の期間の平均外気温の方が約2℃高かったこともあり、夏場に家族の洗濯物をまとめ洗いすることが難しかったようであった。

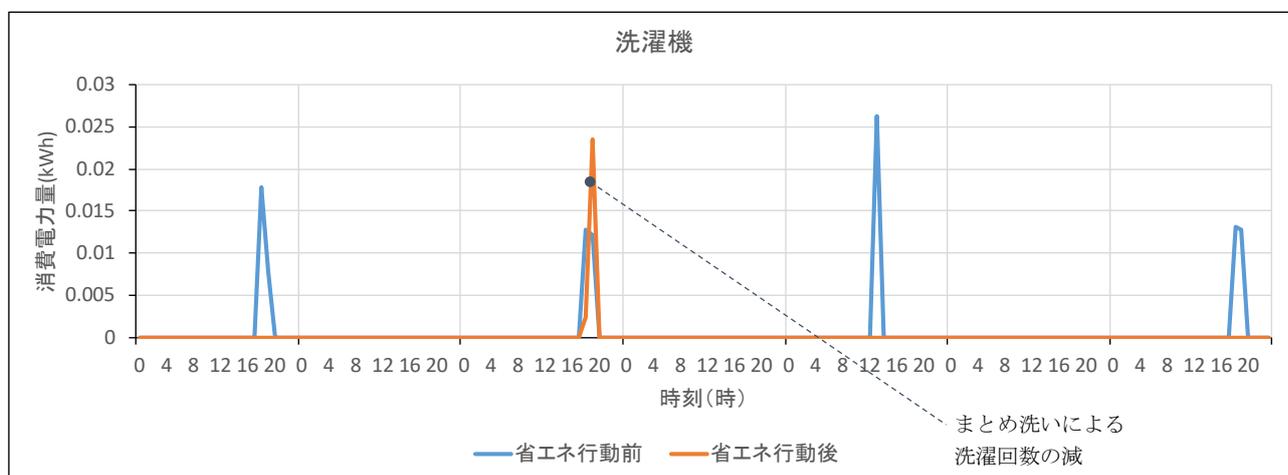


図13：洗濯機の消費電力量の推移 (拠点1)

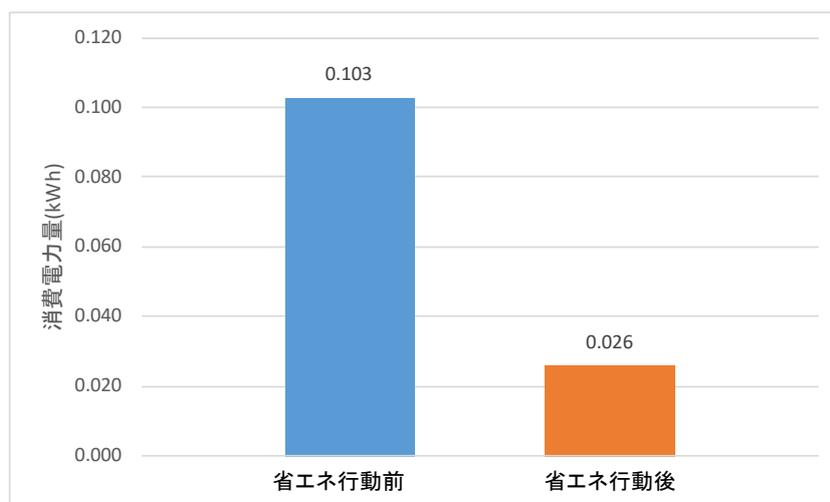


図14：積算消費電力量の比較 (拠点1)

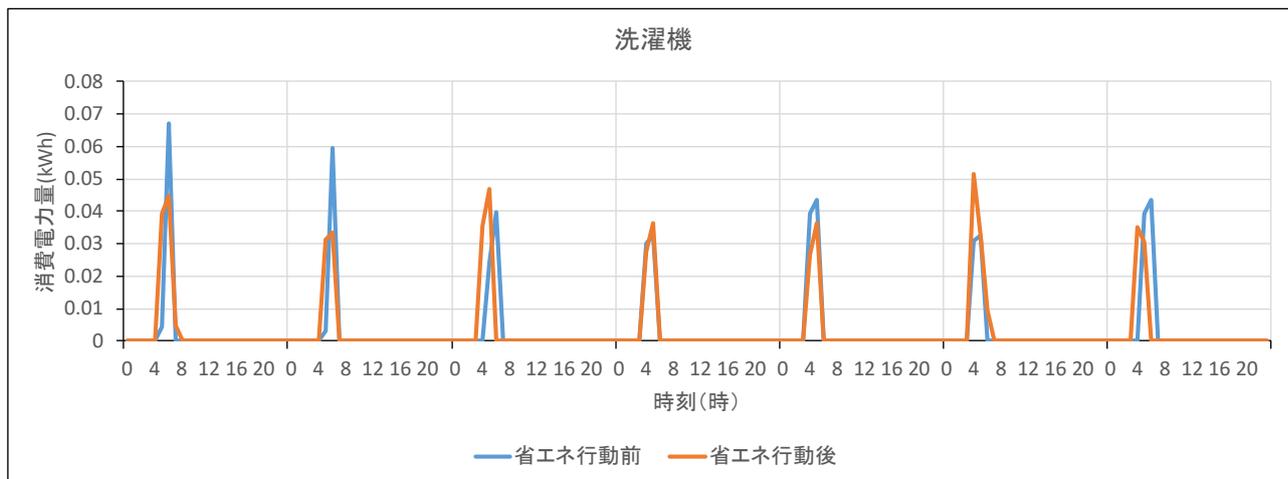


図 1 5 : 洗濯機の消費電力量の推移 (拠点 3)

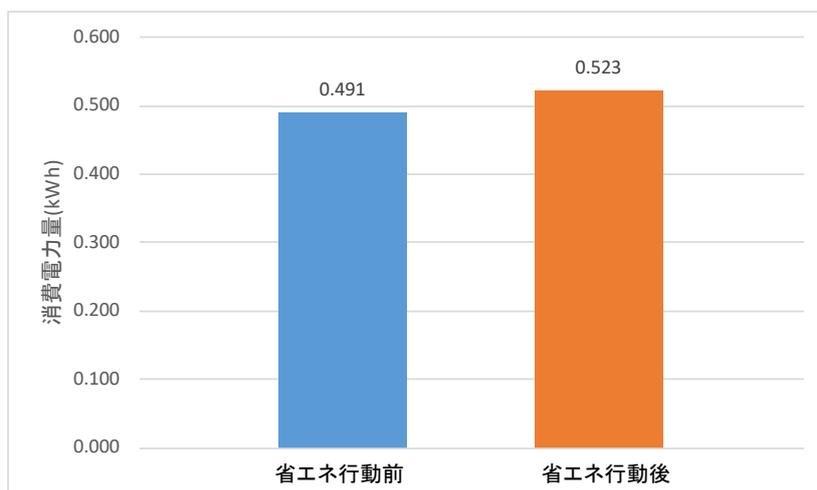


図 1 6 : 積算消費電力量の比較 (拠点 3)

イ 電気料金の削減効果

アの結果から、1週間の電気料金の削減額を算出したものを表5に示す。

家電機器ごとの削減額やモニター対象者ごとの削減額を見ることにより、省エネ行動の効果の目安を知ることができる。

表5：電気料金の削減額

モニターNo.	家電機器	省エネ行動	1時間あたりの消費電力量の削減量(kWh)	1週間あたりの消費電力量の削減量(kWh) (左：家電機器別、右：世帯別)		1週間あたりの稼働時間(h)	1週間あたりの電気料金の削減量(円) (左：家電機器別、右：世帯別)	
拠点1	ゲーム機	使用しない時は、プラグを抜く	-	0.019	0.096	-	0.48	2.45
	洗濯機	まとめ洗いで洗濯回数を減らす(1回/2日→1回/週)	-	0.077		-	1.96	
拠点2	エアコン	設定温度を上げる(25.5℃→26.5℃へ)	0.039	4.895	4.926	125.5	124.86	125.66
	テレビ	明るさの調整(照度設定を最大から10下げる)	0.001	0.032		31.5	0.80	
拠点3	テレビ	バックライト設定を3→2へ下げる	0.007	0.879	2.912	125.5	22.41	74.27
	洗濯機	まとめ洗いで洗濯回数を減らす(週1回減)	-	-		-	-	
	電気ポット	使用しない時は、プラグを抜く	-	2.033		-	51.86	
拠点4	エアコン	設定温度を上げる(28℃→29℃へ)	0.013	1.346	1.346	103.5	34.32	34.32
拠点5	エアコン	設定温度を上げる(26℃→27℃へ)	0.015	0.735	0.735	49.0	18.75	18.75
1世帯あたり平均削減量			-	2.003	-	-	51.09	

(計算条件)

電気料金単価：25.51(円/kWh)(おとくプラン料金単価・120kWhをこえ300kWhまで)

エアコン：1時間あたりの消費電力量の削減量(実測値からの算出)×1週間のエアコン稼働時間(実測値)×電気料金単価

テレビ：1時間あたりの消費電力量の削減量(実測値)×1週間のテレビ稼働時間(実測値)×電気料金単価

電気ポット：1週間あたりの消費電力量の削減量(実測値)×電気料金単価

洗濯機：1週間あたりの消費電力量の削減量(実測値)×電気料金単価

ゲーム機：1週間あたりの待機電力の削減量(実測値)×電気料金単価

5 まとめ

モニター対象者5名が、家庭での省エネ行動を知り、自らの家電機器の使用実態や生活実態等を振り返った。その中で、自分ができる省エネ行動を中心に、無理なくできる省エネ行動を選んでチャレンジした。

このたび実施した、1週間における省エネ行動の効果のまとめは、下記の通りである。

(1) 1世帯あたりの省エネ効果と電気料金の削減効果

- ・削減された消費電力量：約2.00kWh/世帯
- ・電気料金の削減効果：約51.1円/世帯

(2) 家電機器1台あたりの省エネ効果と電気料金の削減効果

家電機器	省エネ行動	省エネ効果	電気料金の削減効果
エアコン	設定温度を1℃上げる	12.7%	約59.3円
テレビ	明るさ(照度もしくはバックライト)を調節する	12.1%	約11.6円
電気ポット	使用しない時はプラグを抜く	58.7%	約51.9円
洗濯機	まとめ洗いで洗濯回数を減らす	74.8%	約2.0円
ゲーム機	使用しない時はプラグを抜く	86.4%	約0.5円

家庭での省エネは、無理のない少しの行動で効果が出ることを定量的に実感できた。このたびの取り組みが、みなさんの家庭での省エネライフをスタートさせるきっかけ作りとなれば幸いである。

以上