

エネルギー・文化講座 — 実験集合住宅NEXT21シリーズ —



第5回「これからの生活者のエコライフを考える」

平成27年10月2日

グランフロント大阪北館8階ナレッジキャピタルタワーC (C03)

講演1 「NEXT21における省エネ・ライフスタイル実験」

志波 徹 (大阪ガス株式会社エネルギー・文化研究所 主席研究員)

講演2 「省エネルギー行動の促進方法を考える」

鶴崎 敬大 氏 (株式会社住環境計画研究所 研究所長)

討論会

コーディネーター: 山川 文子 氏 (エナジーコンシャス 代表)

「NEXT21における省エネ・ライフスタイル実験」

大阪ガス株式会社エネルギー・文化研究所 主席研究員 志波 徹

実験集合住宅NEXT21は1993年10月に竣工した建物です。近未来型の住宅を建て、16家族が住んで、いろいろな実験に参加しています。その実験の中でエネルギー・ライフスタイルに関わるものとしては、例えば94年から始まった第1フェーズでは、給湯と水を入居者がどのように使っているか、どんな用途にどれだけの量を使っているかということ

を分析した調査を行っています。その後、2000年から始まった第2フェーズでは、エネルギー情報提供システムとして、エネルギーの利用状況を入居者に提供する実験を実施。第3フェーズでは「ファクター4の家」の実験、第4フェーズではワークショップを開き、省エネ行動を変えていくという実験をしています。

エネルギー・ライフスタイル関連の研究

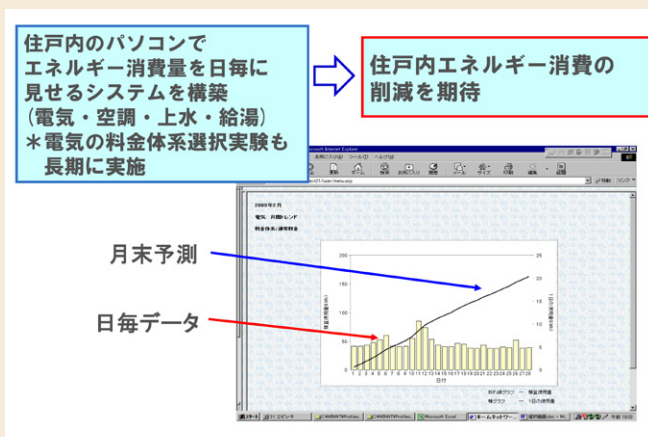
第1フェーズ	1994～1999	給湯・水の使用用途・量等の調査他
第2フェーズ	2000～2005	エネルギー情報提供システム
第3フェーズ	2007～2012	「ファクター4の家」での省エネ・ライフスタイル実験
第4フェーズ	2013～	ワークショップ等による省エネ行動変容実験



第2フェーズ(2000～2005) :

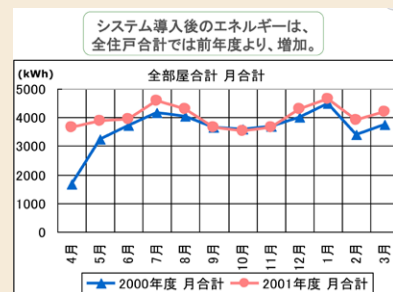
エネルギー情報提供システムの実験

使用エネルギーが「見える」効果

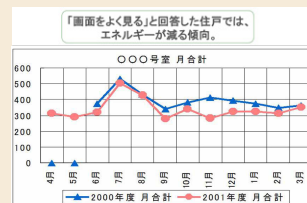


まず、エネルギー情報提供システムの実験です。これは2000年頃の実験ですが、各戸にパソコンを配り、こういうweb上のデータとして自分の家の1日ごとのエネルギーデータと月末予測が出るようにして行った実験です。提供した情報としては、電気、空調、上水、給湯で、この時には使用量だけでなく、電気の料金体系を選択する実験もやっていました。その当時から電力が自由化されていくというのがわかっていたので、複数の料金体系を提示したときに、入居者がどういった選択をするかということも実験として行っていました。こうしてエネルギーを見せることで入居者がエネルギーを削減していくのではないかと期待しての実験でした。

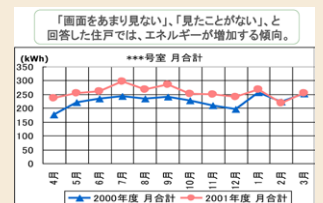
①住戸全体の使用量



②「画面をよく見る」住戸の使用量



③「画面をあまり見ない」住戸の使用量



16戸全体の使用量を見ると、青の2000年に対して、システムを導入した赤の2001年は、わずかですが増えてしまっていました(①)。ではエネルギーを見せる効果がなかったのかというと、必ずしもそうではなく、細かく見ていくと、「画面をよく見る」と回答していた住戸があり、そういう住戸ではやはりエネルギーが少し減るような傾向が見られました。前年度よりエネルギーが減少した住戸は全体の6割です(②)。

逆に「画面をあまり見ていない」「見たことがない」と回答した住戸は4割あり、割合では少ないものの、使用量では減少した住戸の分を上回るぐらいの増加をしていたということになります(③)



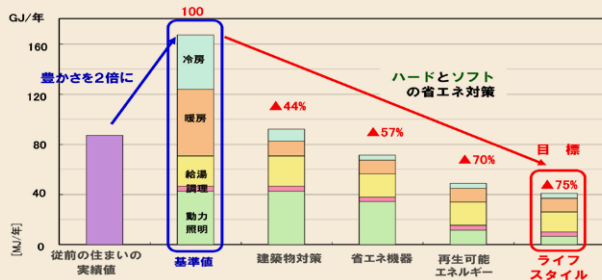
第3フェーズ (2007~2012) :
「ファクター4の家」の省エネ・ライフスタイル実験



301住戸
「ファクター4の家」

その次に、第3フェーズで実施した「ファクター4の家」の省エネ・ライフスタイル実験をご紹介します。「ファクター4の家」というのは、この3階と4階のメゾネットになった住宅の名称です。

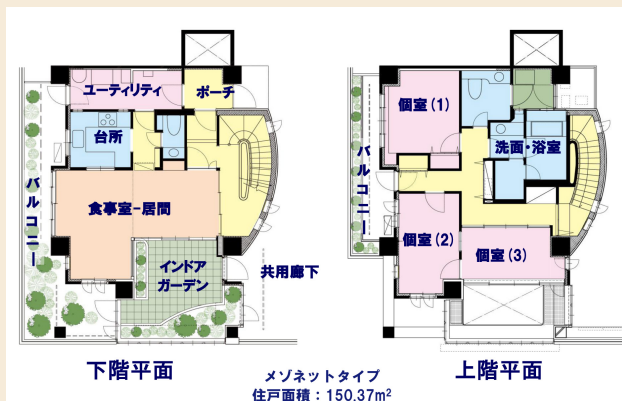
エネルギー使用量1/4を目標に



ファクター4の意味は、従前の住まいでのエネルギーを1とした場合に、豊かさを求めるとエネルギーが2倍になるとして、エネルギーの基準値を2倍にします。そこから、建築の工夫や省エネ機器の採用、再生可能エネルギーの導入、ライフスタイルも省エネ型にすることで、従前の2分の1に減らそう。豊かさが2倍になっているので基準値から見ると4分の1ということで、「ファクター4の家」という名前をつけて実験を行いました。つまり、建築と設備のハード側の工夫と、ソフト側のライフスタイルの工夫で、両方合わせて75%減、4分の1にしていこうという実験です。

1/4を目指しハード面から

改修後の間取り



上階と下階があるメゾネットになっています。6項目の改修をした後の間取りです。

1. 玄関ポーチの屋内化

① 玄関ポーチの屋内化。もともとL字型の玄関回りがあったが、扉を移して、二重の玄関にしている。外壁線の長さを減らすことと、中間的な領域をつくることで断熱性を高めた。

2. 外壁と床下の断熱性向上

② 外壁と床下の断熱性を向上。既存住宅での改修のため、セルロースファイバーを吹き込む方法を採用。壁のいろんなところに穴をあけ、そこから吹き込んでいく。床下にもセルロースファイバーを充填して、断熱性の向上を図った。



3. 開口部の性能向上

- ・内部サッシ (単層ガラス) の追加
- ・冬季に断熱ボードで窓を塞ぐ

③ 開口部に内部サッシを追加。もともと二重ガラスだったので、さらに内窓をつけ三重ガラスにした。冬季には、小さくて採光があまり期待できない窓については、断熱ボードで塞ぐこともやっている。

4. 付設温室を隔離するためガラス戸を新設

④ 付設温室をガラス戸で隔離。もともと1つの連続したリビングだったところに、引戸をつけ付設温室化することで、空調面積も減らし、また外壁からの距離を速くすることで断熱性を向上させる。写真は左がもとのリビング、右が引戸の向こうに改修後の付設温室が見える。



5. 日除けスクリーンと換気窓 (自動・手動)

⑤ 南側に、日よけスクリーンと換気窓。主に夏の南側の日射を防ぐために、窓の外側に遮光スクリーンを設置。写真はスクリーンが下りた状態で、日射を感知して自動で上がったりがったり、また手動でも動かすことができる。換気窓としては、業務用だが風にに応じて動く窓を上下に握えつけ、自然換気ができるようにした。



6. 西側窓に日除けとブラインドを設置

⑥ 西側には、ブラインドを設置して西日を遮光。



こういう建築的な対策をまず行い、ある程度エネルギーの削減に取り組みました。

①再生可能エネルギー利用(太陽光発電・太陽熱温水器)

既存のモジュール(7.5 kW)の一部2.52kWを301住戸専用として接続。
 余剰電力は棟内に逆潮流、共用・他住戸で利用。



② 家庭用固体酸化物形燃料電池 (SOFC)

発電出力	700W(定格)
発電効率	46.5%(LHV,定格)
排熱回収効率	43.5%(LHV,定格)



③ 高効率な家電機器

・エアコン、冷蔵庫、照明等

次は、再生可能エネルギーの導入です。既設の屋上の太陽光発電の一部を301住戸で専用に使います。その後、太陽熱温水器も設置しています。また、設備機器としては、このSOFCといわれる固体酸化物形燃料電池を導入。さらに、家電機器も高効率のものを入れて設備機器での省エネを図りました。

4人家族が省エネ型ライフスタイルを実践

ハード面を整備して始まった居住実験ですが、4人家族が入居して、最初の1年は従前どおり暮らしてもらおうということで、家電品は手持ちのものを、またライフスタイルも今までどおり過ごしました。

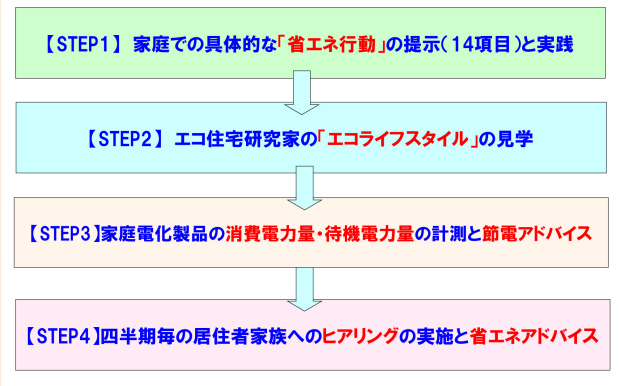
2007年度 (1年目)	2008年度 (2年目)	2009年度 (3年目)	2010年度 (4年目)	2011年度 (5年目)
従前の ライフスタイル	省エネ型 ライフスタイル			
持ち込みの家電 冷蔵庫は8年前 と3年前に購入 した2台 SOFC設置	省エネ家電 ・冷蔵庫2台 ・高効率 インバータ照明 廊下に人感セン サー付き照明 浴槽の断熱化 玄関一居間の間 仕切り設置 屋内洗濯物干し 雨水タンク	太陽熱温水 器の本格運 用開始		扇風機の 積極使用 インドアガ ーデン西側に 日除け設置
			長女 大学受験!	
			厳冬・猛暑	
			東日本大震災	

2年目からは省エネ型ライフスタイルに切り替えて、家電機器を高効率のものに取り替えたり、あと、建物側でも追加の省エネ改修をしています。ライフスタイルもこの年度から省エネ型に切り替えてもらっています。

実験中にはいろいろ起こりました。例えば4年目には長女の大学受験で、夜遅くまで照明をつけ、空調を使ってエネルギーが増えることが懸念されました。また、この年は厳冬・猛暑で、エネルギーが増える要素がありました。また、2010年度の最後には東日本大震災が発生。エネルギー面での直接の影響はそれほどなかったですが、世の中の省エネ意識が大きく変わったので、実験への影響が心配されました。こういういろいろなことがありながら、最後5年目までの実験を行いました。

省エネ・ライフスタイル実験のプログラム

4ステップで目標1/4をほぼ達成



ライフスタイル側の実験プログラムとしては、ステップ1として、こういう省エネ行動をやってくださいという14項目を示しました。これはまた後でご紹介します。

ステップ2では、エコ住宅研究家のライフスタイルを見学ということで、これは実は「ファクター4の家」を企画して始めた研究員が、当時エネルギー・文化研究所におり、その方が自分の家を改修してエコライフを実践しているので、それを見学しました。

次のステップ3で、家電品の消費電力とか待機電力を計測してもらって、それをもとにアドバイスをしました。

最後のステップ4は大事だと思いますが、四半期毎に居住者の家に行って、ヒアリングをしながら省エネアドバイスをしたという4段階のプログラムです。

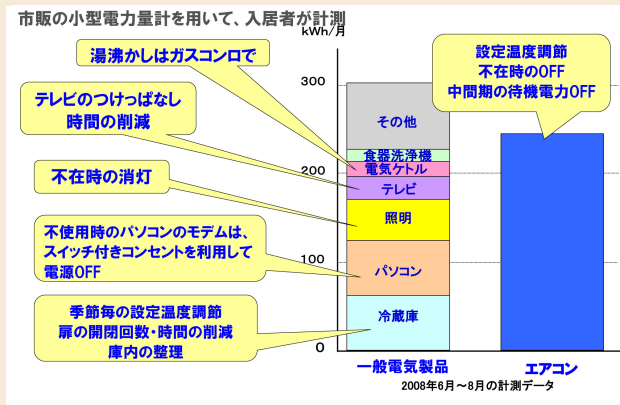
●ステップ1

「14の省エネ行動」として1つ1つは簡単な14項目を提示して、やってくださいとお願いしました。例えば、冷暖房機器やテレビ、照明などをつけっぱなしにしない。家電製品を使わないときはコンセントから抜いて待機電力を減らす。炊飯後ジャーで保温しない、など。



●ステップ2

こちらが見学したエコハウスです。中古の住宅を購入して、省エネ改修し、エネルギーデータもとられています。それから、実際のライフスタイルも、戸外生活を楽しむ、浪費をしない、自然のリズムで入浴・早寝早起き、窓の開閉、薪の調達など、さまざまに実践されているエコライフの話伺いました。



●ステップ3

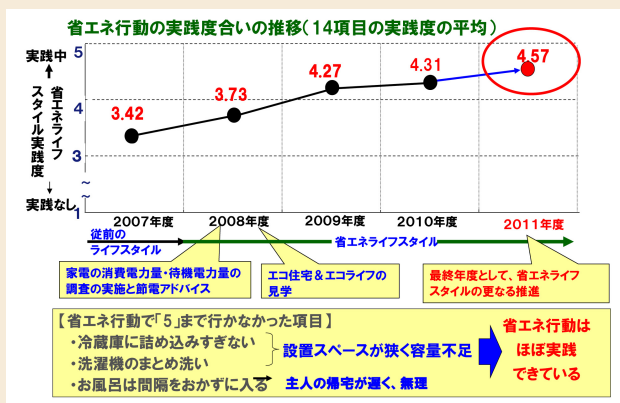
家電の消費電力量を、市販の小型の電力量計を使って入居者に実際に計測してもらいました。ある期間つけておいて測るものや、1回の電力量を測って掛け算するなどして、月間の電力の中で何がどれぐらいを占めているかを明らかにするのが目的でした。

やっぱりエアコンが最大。それ以外で大きいのが冷蔵庫。パソコンは意外に大きいと感じました。これはモデムとか周辺機器も含めた数値です。次に照明、お湯を沸かす電気ケトルも意外に大きいことに気づきます。

こういうことがわかってくると、それぞれ、「このエネルギーを減らすために、こういう方法で省エネをしていこう」といった方針が具体的に出てきます。

●ステップ4

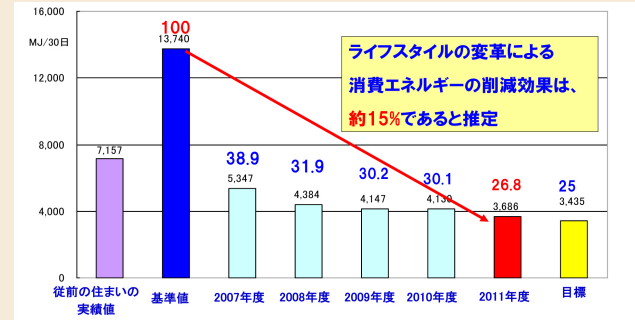
四半期毎にヒアリング・フォロー、省エネアドバイスを実施。まず、ライフスタイルヒアリングとして、現在の生活パターンや調理・給湯・入浴や冷暖房の使用状況などを聞きます。月別のエネルギー使用量の実績が出ていますので、提示します。あとは、先ほどの省エネ行動がどれくらいできているかを確認し、できていないのを1、完全にできたのを5として5段階で評価。それらをもとに省エネアドバイスをします。「こういうことはできませんか」とこちらが提案し、そこまでは無理という答えなら、別の案を考えるといった細かいやり取りをしながら、入居者と合意をしていきます。



「ファクター4の家」の省エネ行動の実行状況の変化です。5年目で、最後、4.57となりました。5が結構多く、あまりできなかったのもあって平均4.57ということです。

5にならなかったもの、例えば「冷蔵庫に物を詰め込み過ぎない」と

か、「洗濯機ではまとめ洗いをする」とか、は4人家族に対して設置スペースの関係で冷蔵庫や洗濯機の容量が少し不足していたことが主な要因です。「お風呂に間を置かずに入る」も、ご主人の帰宅が遅いためできなかったことで、可能なことはほぼできていたのではないかと思います。いずれにしても、回数を重ねてヒアリングをすることで、もともと3.4ぐらいでしたが4.57まで上がっていくことが確認できています。



エネルギー消費は、最後は26.8%まで来ました。目標が25%だったので、ほぼ近いところまで来ました。そういうハードとライフスタイルとを掛け合わせてほぼ目標を達成できたということになります。このうち、ライフスタイルでの効果は15%ぐらいではなかったかと推計しております。

その後のヒアリングと定着したこと

実験が終わった後のご家族の状況も、ヒアリングもしています。実験終了の数カ月後の時には、「実験期間中は楽しかった」とおっしゃっています。省エネ意識も高まり、やってみると効果が実感できたのがおもしろかったとのこと。子供さんのコメントに「省エネは頑張らないといけなものだと思っていたけど、そうでもないことがわかった」と。「つらかったことはありますか?」尋ねると、「特になかった」と発言をされています。

この家族は第4フェーズでもう一度NEXT21に住んでおられたので、実験終了から2年半後再度ヒアリングができました。エコライフスタイルのその後を尋ねると、空調温度は我慢しないで適正にしている、とのこと。やはり実験中は多少の我慢をさせていただいていたようです。「夏は暑かった。冬の軽量ダウンジャケットも肩が凝った」とおっしゃっています。

一方で、電気ケトルを使わずにガスコンロでお湯を沸かすことが普通になったと。また、スイッチ付きの電源タップで待機電力を削減することも習慣になっているということで、やはり定着していきものはあるということがわかります。

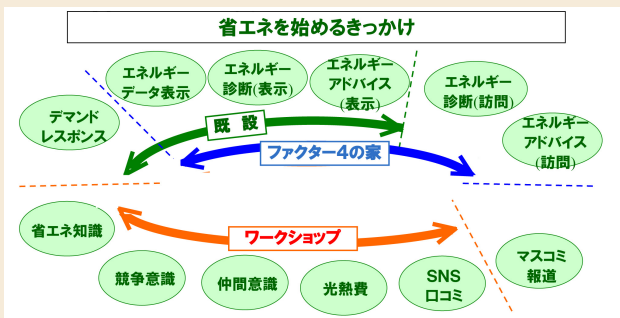
また、無駄がわかるようになったこと、例えばシャワーヘッドは小流量タイプのものに交換し、冷蔵庫を買うときは省エネタイプを選んだとか、照明の回路が大括りなので無駄に思う時がある、といったことを言われ、無駄を見つける能力が上がったのではないかと感じました。

以上が第3フェーズの実験で、続いて、第4フェーズのワークショップを使った省エネ行動変容実験を、途中段階ですがご紹介したいと思います。

第4フェーズ(2013~) :

ワークショップ等による省エネ行動変容実験(中間報告)

我慢や不便の省エネではなく、もう少し長続きする省エネというのはどんなものだろう。満足度が高く持続可能な省エネ行動にはどんなものがあるのか。また、そこに導くためにはどうしたらいいのか、ということが目的です。



省エネを始めるきっかけにはいろいろあります。

●緑の矢印はこれまでやってきた実験です。●青の矢印は、先ほどご紹介した「ファクター4の家」で取り組んだこと。

●赤の矢印は、コミュニティの力も活用してできそうなことです。これに期待して去年の冬、ワークショップを開きました。

全住戸対象のワークショップとその感想

去年の12月6日、全住戸を対象に行いました。事前配付資料として、CELで作成した省エネのコラム集と山川先生の省エネの本の2冊を配り、事前に読んで考えてもらう期間を与えて、ワークショップに参加してもらいました。子供さんも来られてにぎやかな雰囲気で開催しました。



ワークショップで、やってみたいと感じた省エネ行動

●Aさんの場合

4人家族のAさんでは、電気ケトルをやめてガスでお湯を沸かす、あるいは、お風呂の自動追い炊き機能は使わないことをやってみようと思ったとのこと。制限となることとしては、子供が大きくなってなかなか言うことを聞かなくなっている、あるいは、どれぐらい省エネになるのか情報が欲しい、とっています。

●Bさんの場合

Bさんは2人家族。DINKSで昼間はいないので、光熱費が低くあまり気にしていないとのこと。節約のために省エネするよりも快適に生活したい、だけど無駄はなくしたい。照明をLEDに替えたり、トイレの暖房便座の温度を低く設定されたりしています。

NEXT21にも、省エネやエネルギーに関して、いろんな考え方の人がいるということに改めて気づかされました。

ワークショップ後のアンケート結果

1.WS全体の感想

よかった - 6 まあまあよかった - 3 ⇒ TOP2の合計が75%
 どちらともいえない - 2
 あまりよくなかった - 1 よくなかった - 0

2.WSに参加してよかった点は何ですか？

- 他の人の省エネ意識や実践が聞けて参考になった - 9
- 今までよりも省エネに関する意識が高まった。 - 5
- 自分の意見や行動を他の人に伝えることができた。 - 3
- 今まであまり話をしたことがない人と話すことができた。 - 3
- 他の人の省エネの意識や実践が聞けて、新たに取組んでみようと思うことがあった。 ⇒他の回答から見るともう少しあったはず。 - 2
- わからなかったことや誤解していたことを知ることができた。 - 2
- 競争意識が出て、さらに省エネに取組む気になった。 - 0

全体の感想として、「よかった」(6)「まあまあよかった」(3)の合計が75%。大体よかったという評価だが、「あまりよくなかった」(1)という声もあった。次に、ワークショップに参加してよかった点を聞くと、「ほかの人の省エネ意識や実践が聞けて参考になった」(9)という答えがトップに、また「意識が高まった」(5)が2番目となっている。逆によくなかった点を聞くと、「特になし」(11)がトップだが、「参考にできる意見や実践が聞けなかった」(1)という声もあった。

3.WSに参加してよくなかった点は何ですか？

特になし - 11
 参考にできる意見や実践が聞けなかった。 - 1

4.WSに何を期待して参加しましたか？

- 省エネに関して他住戸の様子を知ることができる。 - 9
 ⇒2.WSに参加してよかった点の間で、「他の人の省エネの意識や実践が聞けて、参考になった」とほぼ合致。
 期待した結果が得られたと考えられる。
- 省エネに関して自分の実践や意見を述べるができる。 - 4
- 特に期待したものは無い。 - 3

「ワークショップに何を期待して参加しましたか」という問いへの答えと先ほどの結果からみると、期待して参加し、そのフィードバックも得られたと読み取れるが、「特に期待したものは無い」という答えもあった。

5.WSで興味を引いた意見や態度はありましたか？

あった - 8 (特にファクター4の家の実験者であったSさんの意見)
 なかった - 4

6.事前にお配りした書籍は見られましたか？

	ひととおり読んだ	拾い読みした	ほとんど見ていない	見なかった
省エネの大研究	3	7	2	0
CELコラム集	3	7	2	0

※たまたま同数であるが、どちらをよく読んでいるかは、様々

「ファクター4の家」の実験者Sさんの意見が一定の興味を持たれた。また、事前配付した書籍については、拾い読みした人が多かった。

書籍に関して、あるいはファシリテーターの進め方については、おおむね肯定的な回答が多かったが、いずれの問いにも否定的な回答がそれぞれ1人あった。

アンケート回答に見る個別の意見

●Aさんの場合

これを人別に見てみますと、先ほどの4人家族のAさんは、ほぼ期待どおりだったという人です。こういう方も多い。ワークショップに参加して省エネ意識が高まったとか、参考になったとか、ワークショップの効果が比較的あったという人です。

●Bさんの場合

Bさんは、あまりよくなかったと言っておられた方です。その理由としては、「省エネ情報があふれているので、ワークショップで新しいアイデアを得るのは難しい」と。関心があつて知識もあるので、あまり得ることはなかったというご意見でした。レベルの異なった人が参加するワークショップでは、一律レベルの情報では満足度を高めるのが難しいと言えるのではないかと思います。

「省エネ行動宣言」が及ぼしたもの



ワークショップを実施して、その後、「省エネ行動宣言」を5つ以上出してもらいました。それを名前を伏せた形でまとめて全住戸に配付しました。その上で省エネ行動に取り組んでもらい、その後、自己評価をしてもらいました。

自己評価点は、80点ぐらいをつけた人が多かったです。「できなかった」と0点をつけた人もいるし、項目によっては「完全にできた」と100点をつけた人もいましたが、平均は60点ぐらいです。

その自己評価の点数に加えて、その行動が「やさしかった」を1、「難しかった」を5として難易度を聞いてみました。難易度を縦軸に、自己評価点を横軸にしたグラフです。(右上を参照)

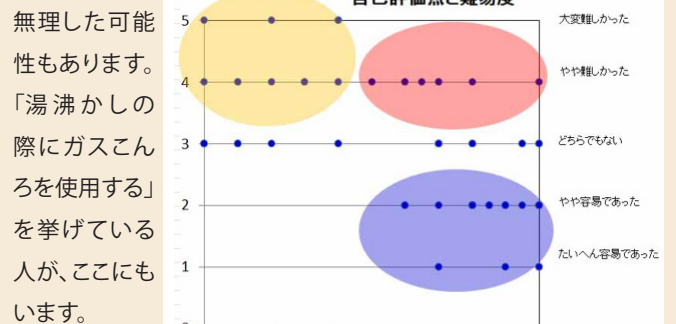
そうすると、3つのエリアに分かれます。

●黄色のところは難易度が高くて自己評価点も低い、難しくてできなかったところになります。例としては、「圧力鍋を使ってガスの使用量を減らすこと」。何が難しいのかというと、圧力鍋を出してくるのが精神的なバリアになったということです。目標に書いたけれども、出しても重いな、と思っているうちに冬が過ぎてしまったということです。

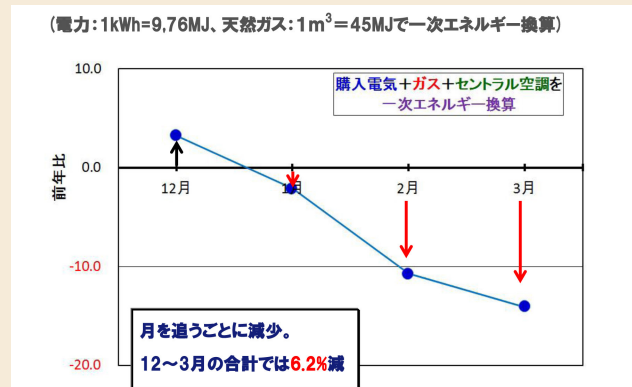
それから、「電気ポットの使用を控え、こんろでお湯を沸かす」。これも難しくて実行できなかったという人がいます。朝、やかんでお茶を沸かし、そのお茶を飲み切るまでやかんに入っている。そうすると、

コーヒーを沸かすための別のやかんがもう1つ必要になり、買ってこないといけないということがバリアになっていました。あと、シャワーは小まめに止めることも、入っている途中や子供さんもいるとなかなかできないということもありました。

●赤色のところは、難しかったが自己評価が高い、つまり頑張ったところ。少々無理した可能性もあります。



●青色のところは容易にできたというところ、「湯沸かしにガスこんろを使用する」は、3つエリアのどれにも入っています。ですから、その家庭の事情によってガスこんろでお湯を沸かすことが、難しかったり簡単だったり異なることになります。



ワークショップを実施した2014年12月を含む4か月間のNEXT21全戸のエネルギー使用量データを、前年同月と比較しています。12月から1月、2月、3月になるに従ってこの期間を通じてのエネルギー削減量は6.2%。エネルギー消費量でも効果が確認できました。

「省エネ行動宣言」から読み取れるもの

- ・宣言したもののできなかった行動については、物理的・人的・状況の制約によるものと精神的制約(面倒・忘れる)によるものがある。
- ・「どれぐらいの金額やエネルギーが削減できるのかも知りたい」と情報提供を求める声がある。
- ・充電完了後、充電器のプラグを抜くのは、スマホにもよいという情報が行動の推進力になった例もあった。健康によいとかが機器によいといった情報があれば省エネ行動してもらいやすい。
- ・「やってみたら意外にできた」という声も少なくなかった。

この取り組みは、この冬にもう一度同様なアンケートやヒアリングを実施して、行動宣言の継続性をチェックしてみようと思っており、まだ中間報告ですが以上です。(拍手)

「省エネルギー行動の促進方法を考える」

株式会社住環境計画研究所 研究所長 鶴崎 敬大 氏

住環境計画研究所の鶴崎と申します。きょうの報告を、まず自己紹介も含めて省エネ行動研究との関わりから始めたいと思います。研究所としてではなく、私が個人的に関わったプロジェクトだけを挙げてみると、2000年ごろに省エネルギーセンターという機関で、エネルギー消費量を「見える化」する省エネナビの機器をご家庭にお配りして省エネに取り組んでいただくという実験が行われました。

その結果、省エネ効果として20%という数字が出て、非常に注目を浴びたのです。機器の画面に家庭で使っている電気の消費量や電気代が今いくらになっているのかを表示したり、例えば10%削減といった自分で設定した目標を超えるとアラームが鳴ったり、色が変わって目立ったりして知らせるものでした。

それによって、今までわからなかったことがわかるという新鮮な驚きがあり、興味をもった方が熱心に取り組んで20%という大きな省エネ効果を上げたというわけでした。後々、効果の数字を丁寧に分析した結果、10~12%ぐらいではないかという評価を行ったことがあります。



鶴崎 敬大氏 プロフィール

慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士課程を修了後、株式会社住環境計画研究所に入社。住宅・建築物にかかわるエネルギービジョンの調査分析、省エネルギー、太陽エネルギー利用技術の評価など数々の調査研究に従事し、2013年より現職。

省エネ行動研究との本格的な関わり

そういった取り組みが注目されて、翌年からNEDOという経済産業省の関係の団体で、HEMS（ホーム・エネルギー・マネジメント・システム）、つまり「見える化」の機能を持った設備に加えて、機器を最適に自動で制御してしまおうと。それによって、生活者の行動だけでなく、機械のほうも賢く勝手にうまくやっていくように組み合わせることで省エネをやるんじゃないかというプロジェクトが、全国の5地域で行われました。私自身も関東で行われたプロジェクトに、三菱電機さん、東京電力さん、弊社と3社共同で参画して、3年間ほど携わったことがあります。

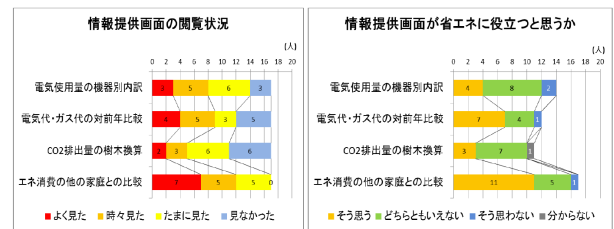
その後、各地で行われた実証の効果をもう一度まとめて評価しようというプロジェクトに電力中央研究所と一緒に取り組みました。その後も家庭のエネルギー消費実態とライフスタイル、あるいは震災直後の節電の実態といった調査に取り組んできました。

最近では、省エネ行動の促進を、これまでにない科学的なアプローチでやれないかということで、研究会を立ち上げ、大阪ガスさんにも大きくご支援いただいているわけですが、その研究会の成果等を集め、同時に外部の人も含めて発表する場として、BECC（ベック）JAPANという会議を開催しています。2015年は9月に第2回目を開催して、今日お手元の資料にもそのパンフレットを入れさせていただきました。

よその家との比較が効果を上げた

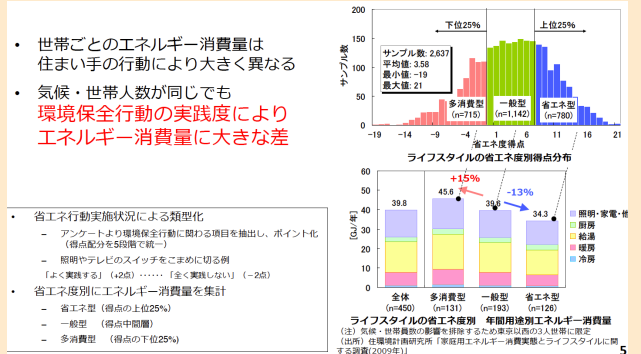
そういう経緯で手がけた中の一例ですが、2001年から2003年にかけてHEMSを導入した世帯でさまざまな実験を行いました。そして、実際にいろいろな情報を見て何が省エネに役立ったかということアンケートで伺いました。提供した情報は、例えば電気使用量も全体だけでなくその内訳を見せてあげたり、前年比較したり、CO₂

- HEMS導入世帯（実証試験、2001-2003年）は「電気の使用内訳」や「CO₂排出量の樹木換算」より、「エネルギー消費量の他の家庭との比較」を多く閲覧し、省エネに役立つと回答。



出所) 三菱電機(株)「平成15年度エネルギー需要最適マネジメント推進事業「一節電需要向け省エネルギーシステム事業」実証報告書」(2004年3月)における(株)住環境計画研究所実施の「ホームエネルギー・マネジメントシステム(HEMS)に関するアンケート調査」(2003年10月)の結果。
注) 調査対象は実証試験におけるHEMS導入世帯(計20世帯:関東地方:集合住宅)、回収数17件。

を木に換算したり。ところが、一番効果があったのは、ほかの家庭と比較してあげることでした。これは先ほど志波さんのお話にもありましたが、やはりほかの家庭がどういふふうになっているかがすごく気になるということもありますし、ほかの家庭と比べてもし自分が多いと、これは何とかしなきゃいけないと感じる。実際そういうモニターさんがいて、10軒の家庭で競っていただき10番だった、一番電気使用量が多かったご家庭の方は、それが発奮材料になって、せめて下から2番目になりたいと必死に省エネに取り組まれました。これは予想以上に大きな効果があって、やっぱり人と比べるとということが大事なんだと感じた次第です。



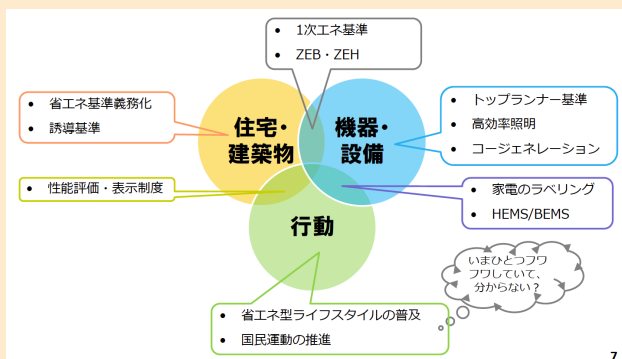
省エネ行動が重視されているのは、実際に行動によってエネルギー消費量が随分違って来るから。徐々に実証的なデータもそろっ



てきています。我々の調査でも、いろんな省エネ行動を実行しているグループとしていないグループではエネルギー消費量に大きな差があることが分かりました。他の条件はなるべくそろえ、行動の違いだけを抽出しても、3割ぐらいの違いが出てきたので行動の重要性が改めて確認できました。

行動変容への期待と課題

注目される行動分野へのアプローチ



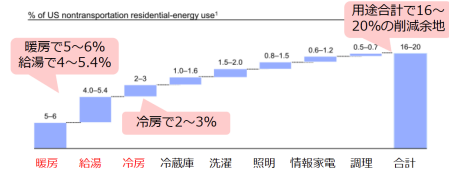
家庭部門の省エネを考えると、「住宅・建築物」「機器・設備」「行動」の3つの分野で区分されます。

これまで「住宅・建築物」や「機器・設備」などハード系の省エネ化はかなり進んできました。ただ、「行動」分野に関しては、この端境の領域にあるような、例えばラベリング、情報提供の取り組みはやってきましたが、行動そのものに関しては、いわゆる省エネ型ライフスタイルを普及させるとか国民運動を推進するといったスローガンはあっても、具体的にどうするんだというのがいまひとつよくわからない、ちょっとふわふわしたところがあると思っています。

IPCC第5次報告書でも行動変容に期待

行動の分野は世界的にも非常に期待が高まっており、IPCCという気候変動、温暖化問題で科学的知見を整理して発表する機関がありますが、その報告書の中で、建築部門の温室効果ガスは今後は非常に増えそうだけれども、2050年までに現状水準以下に抑えることができる可能性もあると言っています。特に技術や設計による削減を超えて、ライフスタイルや文化といったところ、つまり行動変容が大きな削減をもたらすかもしれないと言っています。例えば同じようなサービスを実現するにもエネルギー消費量が3倍から5倍違うということがあり得る。ということは、3分の1ないし5分の1に抑えることができるかと読めるわけで、非常に大きなポテンシャルがある。行動変容により短期で20%、長期的には50%ぐらいの可能性があるのでないかとも言っています。

- ・ ライフスタイルに影響を与えない範囲の行動変容による削減余地は、**米国の家庭用エネルギー需要の16~20%**と推計
- ・ 暖房温度で5~6%、冷房温度で2~3%、給湯温度や使用時間短縮で4~5.4%



米国の省エネルギー行動による削減ポテンシャル
出所) Heck, S. & Tai, H. Sizing the potential of behavioral energy-efficiency initiatives in the US residential market. (2013).

これはアメリカで実際に省エネ行動による削減ポテンシャルを試算した1つの例。大体20%程度の効果があるのではないかとされている。

Stanford University Precourt Energy Efficiency Center (PEEC)	Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)	University of California, California Institute for Energy and Environment (CIEE)
高効率機器の購入と設置	機器・設備の新規購入 機器・設備の買い替え	購買決定
修理や性能メンテナンス		
設定変更や制御手法の導入		
無駄の削減		
使用パターンや習慣の変更	習慣	習慣的行動

そもそも省エネ行動って何だろう？これはいろんなアメリカの機関が定義しているものをまとめた表。一般的には、無駄の削減や習慣の変更といった日常的な生活行動をどう変えるかが課題とされている。ただそれだけでなく、今使っている物を次に買い替えるときに何を選ぶか、家を建てる時にどう家を作るか、そういった選択行動も非常に大きい。また、修理やメンテナンスといった使い方を改善していくことも対象になるのではないかとする機関もある。この省エネ行動1つにしても、広い分野にかかわってくるのがわかる。

「長期エネルギー需給見通し」が省エネ行動活性化を明記

翻って国内はどうかを見ると、7月に日本のエネルギーの長期的な需要と供給の見通しが新しく発表されました。この中の省エネの分野での記述に、当初は「国民運動の推進等を図る」と書かれていた箇所を、この検討会合の委員である弊社の代表者の意見で「消費者の省エネ行動の一層の活性化を促す」という文言が挿入されました。少しずつそういう意識が国内でも高まってきているように思います。

省エネに関する行動変容の課題

私自身が現時点で感じている問題意識や課題を挙げると、1点目は、情報提供を実施すると10%減る、5%減るといった数字が飛び交っていますが、対象によって大きく異なること。先ほどの志波さんのお話にもあったように、エネルギー使用量のデータを「見える化」しても、見なくて全然変わらない人もいれば、見て頑張って省エネする人もいる。その理由を考えると、情報があるからではなく、見たいと思うかどうか、つまりモチベーションがあるかどうか。そういう動機についてあまり考えずに、ただ、機械を入れて「見える化」を図るだけでは

なかなかうまくいかないことがわかってきています。

2点目は、行動に一時的には取り組んでも、しばらくするとともに戻ってしまうこと。なかなか習慣化しづらいことです。例えば省エネキャンペーンやこういう実験に参加しているときは、参加者としての責任感のようなものがあり頑張るのですが、終わってみると戻ってしまうことも少なくないのです。

3点目は、行動変容というのは人間が相手である難しさ。この機器を入れたら何%減らせるというのはある程度エンジニアリングの世界では計算で出せても、人の行動には嗜好や性格、その人が持っている規範意識、ニーズといったさまざまな要素が絡んできます。同じ方法をとっても同じような効果が上がるとは限らないという難しさです。

そういうことで、この分野はこれまでエンジニア中心に動きがちでしたが、今後は社会科学、例えば心理学者の協力を仰ぐといった方法も取り入れる必要があると考え、我々も工夫しているところです。いろんな取り組みをいろんな人がやって評価もしているわけですが、その成果をなるべく共通のアプローチをとって共有できるようにしていかないと、どう進めていけばよいかという質問に対する答えは出てこないのではと感じています。

行動変容促進の事例

省エネ以外も含めたさまざまな取り組み

乳がん検診の受診者を増やす事例

無関心者 (がんに関心なし) → 関心者 (がんは怖いけど検診は不安な顔) → 意図者 (すでに受けるようと思っている)

- 行動変容ステージ理論に基づいて、がん検診の未受診者を3タイプ（無関心者、関心者、意図者）に分類
- 各セグメントの行動変容バリエーションに対応したティラードメッセージを送ることで、受診者を3倍に
 - 無関心者：がん疾患の重大性を伝える（恐怖訴求）
 - 検診関心者：優しいトーンでマンモグラフィの有効性を伝える
 - 意図者：申込方法と申込先を簡潔に伝える

（出所）（株）キャンサーズキャン「ソーシャルマーケティング手法を活かした受診率向上策」

ももとの受診率は20%ぐらい。これを上げるため様々なキャンペーンを展開し、マンモグラフィの有効性を訴えた。その結果、認知は高まったが、受診者は変わらず20%前後。意識が変わっても行動に移せなかった点を改善するため、漫然とした内容であった自治体からの呼びかけを、「役所で補助が出ます」ということを強調したところ、受診者を大幅に増やすことができた。画像は、それをさらに進め、未受診者を3タイプにセグメント。メッセージをそれぞれ変えて呼びかけた結果、共通で実施したときに比べて受診率がそれぞれ3~4倍ぐらいに上がったと言われている。こういうメッセージの出し方「ティラードメッセージ」を、今では自治体もやろうとしている。（出所：（株）キャンサーズキャン「ソーシャルマーケティング手法を活かした受診率向上策」）。

ホテルのタオル再利用を促す事例

3種類の規範的メッセージで、タオルの再利用協力状況を比較

- 環境保護のため、タオルの再利用にご協力ください。
- 当ホテルのお客様の75%はタオルを再利用されています。
- この部屋に宿泊されたお客様の75%はタオルを再利用されています。

タオル再利用を呼び掛けるメッセージ

3のメッセージを受けた利用者は、タオルの利用数が有意に少ない。
（意外にも）1と2に有意差無し。

（出所：Gerhard Reese, Kristina Loew & Georges Steffgen (2014) A Towel Less: Social Norms Enhance Pro-Environmental Behavior in Hotels, The Journal of Social Psychology, 154(2), 97-100, DOI: 10.1080/00224545.2013.855623

左下の画像は、よくある「タオルを再利用してください」というメッセージ。その内容を「こちらで宿泊されたお客様の75%はタオルを再利用されています」と言うと、大半の宿泊客は自分もやらなければ、と行動が変わると言われる。意外なことに2のメッセージはあまり効果がなかった。「このホテルに」というより、「このお部屋に泊まった方は」とより身近に感じられるメッセージのほうが効果的だとわかった実験。

通勤者に公共交通利用を促す事例

京都市宇治市で自動車通勤者に①動機付け冊子、②宇治地域通勤マップ、③アンケート調査票を配布。①で自動車利用の社会的・個人的なデメリットを認識し、③で自分の通勤交通行動を振り返り、②をもとに自動車以外の手段で通勤する具体的な行動プランを記述。実施後、電車通勤者が増加。

路線図、時刻表

※通勤先別のバージョンを用意。

（A）
700
600
500
400
300
200
100
0

45%増

1年後も持続

（A）内は乗車数を1.00とした比率

144 (1.00) 244 (1.49) 155 (1.39)

289 367 384

乗車率の低下を抑制する乗車人数

乗車数 (乗客数)

乗車率 (乗客数)

乗車率 (乗客数)

宇治地域に立地する2駅の定期外利用の乗車人数の変化 (JR宇治駅、京阪宇治駅：朝7-8時台)

出典：国土交通省パンフレット「モビリティ・マネジメント 交通をとりまく様々な問題の解決に向けて」2007年3月

こちらは車ばかりに頼らず公共交通も使うという啓発をした国内の事例。通勤先に至るまでの地図をつくり、時刻表を載せたものを配って、自分ならいつどんな状況だったら公共交通で行けるのかを考えてもらった。その取り組みにより、公共交通の利用者を増やせたうえ、その後の継続も見られる。（京都府宇治市の例、国土交通省パンフレットより）

行動変容に関する取り組み事例からの教訓

これらの取り組み事例からの教訓をまとめました。

まず「行動を起こす確率を上げる」方法ですが、これに関しては、①その人に合った情報を提供する（ティラードメッセージ）。②他の人がどうしているかを伝える。③問題が生じていることを伝える。④問題を身近なこと（自分、家族…）として考えていただく。⑤問題に対して、できることがあることを伝える。⑥具体的な方法を伝える。さらに、自ら具体的な行動を考えていただく。

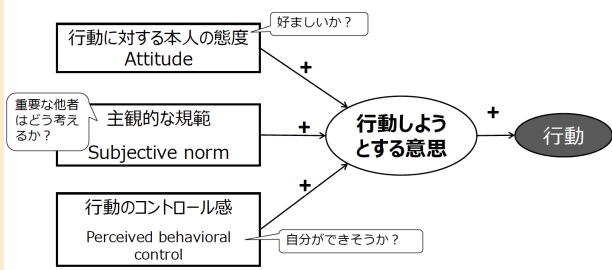
次に、「効果を検証し、確率の高い方法を選択する」こと。これに関しては、①ICTの進化で効果検証は容易になりつつあるが、見過ごされてきた。②事前のテストが重要、といったことが挙げられます。こういったことがらを省エネにどう応用するかを考える前に、具体的に学者の皆さんがどういうふうに行動を変えようとしているか、その一端をご紹介します。

行動科学の省エネへの応用

行動を規定する3つの要因

心理学の分野で有名な「計画的行動理論」というものがあります。人が行動を起こすためには行動しようとする意思が必要です。その意思が高まる要因として、このモデルでは3つ挙げられています。「行動に対する本人の態度」、その行動が好ましいかどうか、好きか嫌い。また「主観的な規範」、これは例えば親や先生、上司といった自分にとって大切な人がどう考えるか。それをやったほうがいいと思っているのであれば、やっぱり自分もやらなくてはと思うわけです。それから「行動のコントロール感」、ちょっと難しい言葉ですが、要するにできそうかどうかということです。自分にはちょっと難しそうだなと思えば、やろうという意思が湧かないという当たり前のことです。この3つで説明するとうまくいくのではないかとということで、こういう

計画的行動理論(Theory of Planned Behavior) Ajzen(1991)



出所：土井由利子「日本における行動科学研究－理論から実践へ」保健医療科学Vol.58, No.1, p.2-10. (2009) 等をもとに作成 22

枠組みで研究をしている方がいます。(土井由利子「日本における行動科学研究-理論から実践へ」より)

行動すれば、行動するようになる?

一方で、「認知的不協和理論」というのがあります。これは人には自分の行動を正当化するような認識をもつ傾向があることで、例えば車で通勤する人は、実際以上にバスや電車が不便だという信念を持つ傾向が見られるそうです。裏返せば、ある行動をとるようになると、だんだんそれに対する肯定的な意見を持つようになると言われています。

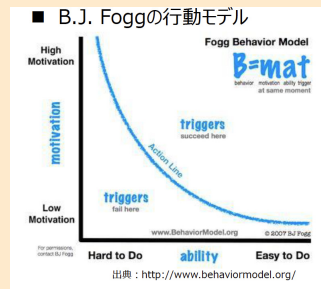
ほかに、「内発的動機」と「外発的動機」というのがあります。これは例えば、これをやったら褒美をもらえますよとか、これをやらなかったら罰があたりますよというような外発的動機で行動してしまうと、いわゆる内発的動機(利己心、道徳心、利他心など)の「こういうふうにしたほうがいいよね」という気持ちが低減したり消滅したりすることがあるそうです。例えば、バスを使ってほしいというので無料バスチケットを配る。「それがあつたからやりました」という外発的動機では、「なくなったからもうやらない」ということになってしまい、お金で動く人になってしまいます。社会規範で動いていた人が、市場規範、つまりお金で動く人になってしまいます。これは後々困ることになる恐れがあります。

対象者の段階に応じた支援が有効



こちらは健康保健指導分野では有名な理論だそうです。人には、無関心な段階からかなり実行に近い段階までいろんな段階があり、それぞれの段階で対象者へのかかわり方を違えるべき。それを考えないで同じようにアプローチしても、うまくいかない。段階に応じた対応が必要だということです。

行動=動機×容易さ×きっかけ

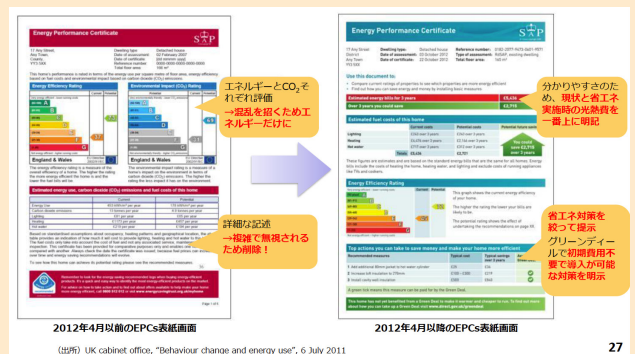


スタンフォード大学の研究者によると、行動とは、「モチベーション=動機が強い」「簡単にできる」「トリガー=きっかけがある」、この3つがそろって起こるのだと言う。こういったモデルはいろいろあるが、その中から課題に合った考え方が見つくと、問題点が整理しやすくなる。

欧米諸国はすでに行動変容に注目

省エネの話に戻ります。欧米諸国は省エネ行動に非常に注目しており、特にイギリスは専門機関をつくって取り組んでいます。省エネだけでなくいろいろなことを手掛け、一例として臓器提供者のドナー登録の向上を図り、運転免許の更新をするホームページを訪れた人に、手続き終了後、様々なメッセージを表示して実験を行うなど、多岐にわたっています。

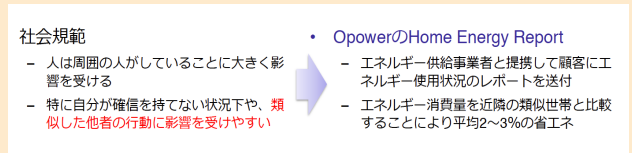
建築の省エネ性能をラベルで表示



「英国建築物のエネルギー性能証書」(EPCs)、左は2012年4月以前のEPCs表紙画面、右は実験による改善後。旧表紙では、エネルギーとCO2それぞれ評価していた→(新)混乱を招くためエネルギーだけに絞る、詳細な記述→(新)複雑で無視されるため削除となり、さらに新表紙では分かりやすさのため、現状と省エネ実施時の光熱費を一番上に明記、省エネ対策を絞って提示するなどの工夫が取り入れられた。

こういった情報提供も、もっと人の心理を考えてよりわかりやすく、よりシンプルにつくる工夫をして改善したという例です。

英文献「行動変容とエネルギー使用」からの事例



先ほどから出ている社会規範に応じた取り組み例。やはり人は周りがどうしているかに非常に大きな影響を受ける。

特に自分が詳しくない分野や自信が持てないときには、ほかの人の行動の影響を受けやすいということで、これを利用したサービスに、オーパーというアメリカの会社の例があります。

次ページのこの会社は、毎月の電力会社やガス会社からの検針情報をもっと詳細なものにしようと、例えば自分の使用量が近隣の同じような世帯と比べて多い・少ないをグラフで示す。そのグループの中の特に省エネが進んでいる世帯と比べて、平均よりは少ないと



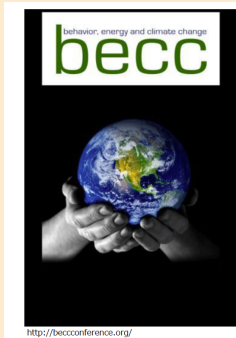
例に何が省エネ行動を形成するか」というテーマでパネルディスカッションを実施。弊社会会の上中がモデレーター、東京大学の前先生と3省庁の課長、室長に登壇いただき、非常に興味深い討論が繰り広げられました。



モデレーター: 中上会長、話題提供: 前真之准教授 パネリスト: 辻本課長、石坂室長、土居課長

「にっこりマーク」が1つ、といった評価をしてくれます。省エネアドバイスもあり、情報を消化しやすい3つまでと限定しています。A4判1枚の両面で収まる程度の簡潔な情報提供サービスですが、これを受け取った家庭の省エネ効果は1.5~3.5%ぐらいで、しかも長期間にわたって継続していると言われています。

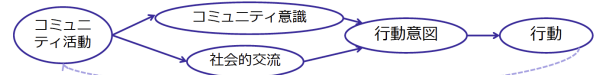
BECC会議 (Behavior, Energy and Climate Change)



- BECCは、個人・組織の行動および意思決定についての理解と、省エネルギーで低炭素な社会への移行を推進するためにこの知見を活用することに着目した米国の研究会議
- 2007年から開催され、毎年約700名の参加者が、研究成果共有や政策・制度戦略を議論
- 参加者の専門は心理学、社会学、経済学、物理学、生物学、マーケティング、教育、政策研究、ユーザビリティ、ITエンジニアと多岐にわたる
- 以下の3研究機関により共同で運営されている
 - スタンフォード大学プレコート・エネルギー効率センター (PEEC: Precourt Energy Efficiency Center Stanford University)
 - 米国エネルギー効率経済協議会 (ACEEE: American Council for Energy-Efficient Economy)
 - バークレーエネルギー気候研究所(BECI: Berkeley Energy & Climate Institute)

コミュニティの活性化が有効

- コミュニティ意識が高いほど、行動意図が形成されやすい。
 - Dixon et al. (2015)による米国の大学における実証
 - 大島・堀毛 (2015)による日本人の意識調査
- 省エネ行動促進の取り組みには「社会的交流プログラム」の要素を含めることが有効。
 - Mazur-Stommen & Farley (2013) ※次スライド参照



省エネルギー行動プログラムの分類(米国)

- 米国で2008年から2013年までに、100以上のエネルギー供給事業者により300近い行動プログラムが実施されている
 - このうち半数以上は家庭用エネルギーレポート (HER)やフィードバック(見える化)
- ①認知的プログラム、②計算的プログラム、③社会的交流プログラムに分類
 - 3分類の戦略を組み合わせた総合的なプログラムが最も大きな効果を達成

認知的プログラム	一般広告	ケーブル・放送TV、ラジオ看板、その他の広告メディア	計算的プログラム	フィードバック	リアルタイム
	コミュニケーション活動	高度化請求書、ダイレクトメール、請求書同封広告、ユーザーフレンドリーな請求書		ゲーム	非同期
	ソーシャルメディア	Facebook, Twitter, Tumblr, ブログ		インセンティブ	競争
教育とトレーニング	学校教育	幼稚園から高校、それ以上	技術導入	検閲	
	会社・公共機関	業教部門、産業部門	技術導入	現金	
			技術導入	リベート	
			技術導入	補助金	
			技術導入	診断のみ	
			技術導入	診断プラス	
			技術導入	直接導入	
			技術導入	DIV	
			技術導入	コミュニティベースの社会マーケティング	
			技術導入	ヒューマン	
			技術導入	スクール	
			技術導入	個人対個人	
			技術導入	仲間同士の競争	
			技術導入	エコチーム	
			技術導入	オンラインオーバーラ	
			技術導入	贈り物	

こういった取り組みをいろいろやっていく中で、アメリカでBECC*という会議が開催されています。ベックは「個人・組織の行動および意思決定についての理解と、省エネルギーで低炭素な社会への移行を推進するために、この知見を活用することに着目した米国の研究会議」。2007年から開催され、毎年700名ぐらいの専門の研究者や行政、事業者、マーケティング、教育者、ITエンジニアなどが参加する会議です。特に社会科学系の研究者が多く加わっていることが特色となっています。

*ビヘービア(行動)、エネルギー、クライメイト・チェンジの頭文字

BECC JAPAN 2015の開催(9/8~9)

BECCのような活動をぜひ日本でもやりたいと、我々も去年から始めており、2015年9月に第2回を開催しました。ガス会社の皆さんほかにご支援をいただいています。きょう、お配りした資料の中にどんな発表があったかも載っています。ポスター発表のほうでは、先ほどの志波さんの発表もありました。当日、「~省エネ住宅設計の意思決定を



米国では、2008年から2013年までに、100以上のエネルギー供給事業者により300近い行動プログラムが実施されています。その膨大な省エネプログラムを、①認知的プログラム、②計算的プログラム、③社会的交流プログラムに分類整理するという大仕事をした方がいます。「見える化」や広報、ソーシャルメディアなど様々ある中に、「社会的交流プログラム」というコミュニティベースの社会マーケティングや仲間同士の競争、エコチームの結成といった活動を取り入れているところがある。これら3分類の戦略を組み合わせるとバランスよくやっているところが非常に高い効果を上げていると言われています。

そうした取り組みでコミュニティ意識が醸成され、あるいは社会的な交流が盛んになると、さまざまな行動に発展していく。それが最終的にはコミュニティ活動の活性化にもつながって、好循環が生まれるのではないかと思います。

中立的態度の人々の行動変容が鍵

- 山田・橋本 (2015)
 - 計画的行動理論に基づき、コミュニティ活動をエージェンツモデルで模擬。
 - たまたま参加した中立的な態度の人々が、成功体験を通じて“自己効力感”（「できる」という認識）を高め、継続的に参加するようになり、周囲の中立的態度の人々を巻き込んでいくような場合に、コミュニティ活動は維持される。
 - 中立的態度の参加者に注目し、彼らが成功体験を得られる状況を作り出すことが効果的。

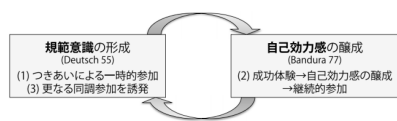


図1 コミュニティ活動の自発的形成的メカニズム

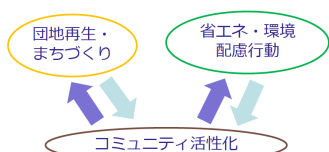
出典) 山田広明, 橋本聡, (2015), 規範意識と自己効力感に駆動されるコミュニティ活動の形成と拡大, 人工知能学会論文誌 Vol.30, No.2, 491-497.

また別の分野である人工知能学会の論文誌からです。先ほどご紹介した「計画的行動理論」に基づき、例えば地域の防犯活動のようなコミュニティ活動が維持されているところと崩壊していくところがあるのは、なぜなんだろうという疑問について、コンピューター上でシミュレーションして取り組んだ研究です。それによると、うまくいく例というのは「中立的な態度」、あんまり熱心にやる人でもないし、完全に無関心というわけでもない、そういう中立的な人がうまく活動に取り込まれ、参加するようになると維持されるのだと。

こうした人々は最初は規範意識、つまり「ご近所づき合いもあるから一応顔を出すか」という形で参加する。そこでやってみて何となく充実感を得たり、いいなと思ったり、地域の役に立てているという感じの自己効力感といった気持ちが生まれてくる。すると、次はお隣さんを誘って来てくれるという形で周りに伝わっていく。大事なことは、その活動に際して、新しく参加した中立的な人がうまく成功体験を得られるような状況をセッティングしてあげることだそうです。古株の人が内輪で固まってやっているような形になると、なかなかうまくいかないのではないかと思います。

団地再生と省エネ・環境配慮行動の促進

- 団地再生の取り組みでも、エネルギー・環境の要素が重要に。
- コミュニティ活性化を媒介に、省エネ・環境配慮行動の促進と共に進むことを期待。



今、まちづくりや団地再生といったテーマでは、エネルギーの視点が非常に重要になるだろうと言われています。団地でも省エネをどうしていくのか、環境対策をどうするのかということを長年やってい

ますが、特に今、再生可能エネルギーをどう使うかということでも話題になっています。膨大なストックの住宅をどう省エネ型に切り替えていくかという大きな課題がありますので、そういった中で、この環境や省エネと団地再生とを橋渡しする意味で、このコミュニティの活性化が非常に大事になってくるだろうと思います。ここにフォーカスすることで相乗効果といいますが、お互いにいい方向に向かうのではないかと期待しています。

NEXT21へ期待すること

- 先進的エネルギー・環境技術の体験
 - 使用体験を通じて、技術への肯定的な態度が形成される。（認知的不協和理論）
 - 入居者の“次の住まい”、“次の設備”の選択に及ぼした影響は？
 - エネルギーが“見える”だけでなく、きっかけ（トリガー）を提供するHEMSを。
- 建築的工夫と住民主体の活動によるコミュニティ意識の向上
 - コミュニティ意識の高い人は幸福度や生活満足度も高い。（大島・堀毛(2015)）
 - 新規入居者の成功体験に焦点をあてた活動を通じて自己効力感の醸成。
- 行動変容の多様な動機付け
 - 世間では、金銭的インセンティブのような外発的動機付けの話題が目立つ。
 - 環境配慮を含め、健全な社会規範を考慮した入居者（お客様）との関わりを。

最後に、NEXT21へ期待することをいくつか挙げてみます。

まず、先進的なエネルギー環境技術が体験できること。やはり人は技術に触れ、実際に使っていると、それに対する肯定的な考えが芽生えてくることもあり、実体験できることは大事だと思います。居住されていた方が、その後、住宅や機器を選択するときに、より省エネ的なもの、環境によいものを選ぶという効果が上がっているのではと期待しています。

また、単にエネルギーの「見える化」をするだけでなく、ワークショップなどのきっかけを提供してHEMSの利用を促すような取り組みにも期待しています。

また、建築分野に関しては、立体街路を構成するなどの建築的な工夫もさることながら、住民主体の活動を通してコミュニティ意識が向上するような取り組みも、これからはますます大事になるだろうと思います。

あと、行動変容の動機づけに関しましては、最近、ポイントだとか電気料金をちょっと上げたりといった経済的な手法が多いのですが、それだけではなく、社会規範を考慮して働きかけをしていくことも大事だろう、ということで、私からの期待をまとめさせていただきました。どうもありがとうございました。（拍手）

討論会

コーディネーター

山川 文子氏

(エナジーコンシャス 代表)



【司会】 それでは、プログラムの討論の前に本日のコーディネーター、エナジーコンシャス代表の山川文子様のご紹介をさせていただきます。

山川さんは、2009年9月まで財団法人省エネルギーセンターに勤務され、家庭の省エネルギー広報事業に携わっておられました。その後は、2009年の10月、独立されまして、ご執筆やご講演などを通じて、生活的な視点で家庭の省エネについて情報を発信されております。また、経済産業省の省エネルギー小委員会の委員であるほか、ご著書としまして、『トコトコやさしい省エネの本』『環境にやさしいお買い物—あなたもできるお得なエコライフ日記』など、多数執筆されております。

省エネライフスタイル、山川家の場合

【山川】 エナジーコンシャス代表の山川文子と申します。ディスカッションに入ります前に、自己紹介を兼ねて10分ほどお話をさせていただきます。ご紹介にありましたように、私は個人で講演や執筆を通じて省エネに関する情報発信をしております。2009年まで20年ほど省エネセンターに勤務しておりました。前半は海外協力の仕事、後半約7〜8年は家庭の省エネ広報をやっておりました。その後、今に至ります。

ここに本の表紙とタイトルなどを載せさせていただきます。



タイトルや表紙の雰囲気を見ていただくとわかりますが、消費者の方にわかりやすく省エネをお伝えすることをモットーに仕事をしております。先ほど志波さんのお話で、NEXT21における「省エネ・ライフスタイル変容」に関する実験結果をお話いただきましたが、消費者の意識や行動の変化を長期間にわたって見ていच्छる、非常に貴重な結果だと思いました。また、鶴崎さんからは、欧米の進んだ省エネ行動変容に関する調査研究などの結果をご紹介いただき、これも非常に関心を持って伺いました。私自身、先ほどご紹介ありましたBECC JAPANには、昨年と今年の両方に参加させていただきましたが、今まで日本であまり議論されてこなかったテーマで、目からウロコが落ちるといのはこういうことだと感じました。

今日はディスカッションのコーディネーターということで、我が家の省エネ行動変容に関して、そこに至った動機、継続している理由などをご紹介しながら、志波さんと鶴崎さんがお話された内容について、一消費者の立場から見てみたいと考えております。

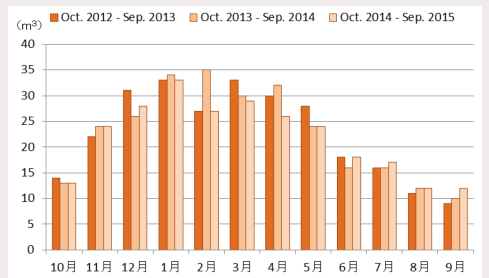
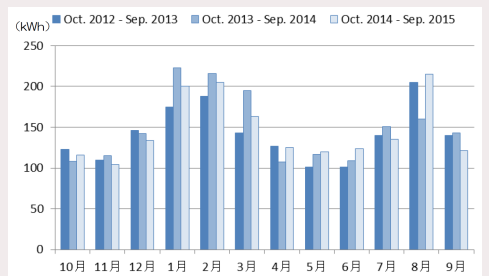
わが家のエネルギー消費と家電機器保有台数調査

右上の青いグラフはわが家の電気の毎月の使用量の3カ年(2012.10〜2015.9)の推移です。なぜお見せしているかというと、とても少ないということをお示ししたかったからです。

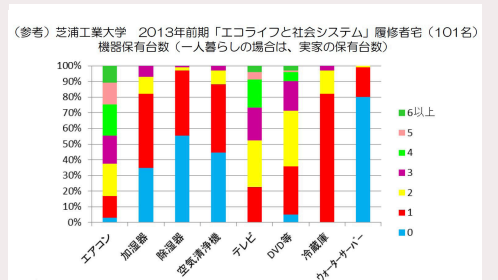
夏、冬の冷暖房期は、金額にして大体5〜6,000円。中間期が3,000円ぐらいです。

その下は同じ3年間のガスの使用量。これも少ないのがわかると思います。夏が3,000円前後、冬が6,000円ぐらいです。

何でこんなに少ないのかということですが、狭い集合住宅に2人で暮らしています。もともと持っている機器がありません。平日の日中はほぼ不在ということで、あまりエネルギーを使わない属性というのが大きな理由です。ただし、省エネ意識は高く、実践していることも多いです。先ほどの志波さんのご発表で、「14の省エネ行動」というのが出てきましたが、持っていない機器を除けば、全部実行していました。



この下のグラフは、参考までに載せました。私が2013年に芝浦工業大学で「エコライフと社会システム」という授業を半期やった際に、履修者101名の家庭にある機器を答えてもらったものです。エアコンは、国の保有



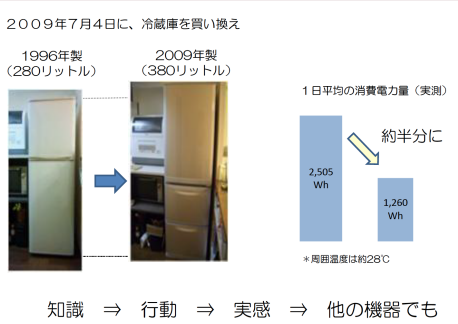
台数の調査ではたしか100世帯当たり250台程度というデータがあると思いますが、このアンケートでは3台以上保有している家庭が6割もあります。加湿器、除湿器、空気清浄機、この辺は国の調査には多分データがないと思いますが、保有している家庭が半数以上あるという状況です。

私が特に気になっているのがウォーターサーバーです。テレビや雑誌の企画などで実際にお宅を訪問して省エネのアドバイスをやる仕事がありますが、ウォーターサーバーがあるお宅をよく見るようになり、普及が始まっているなというのを肌で感じていました。そこでアンケートをとってみました。やはり2割の家庭に普及しているという結果が出て驚きました。授業後にとったアンケートでは、ウォーターサーバーを持っている家庭の学生が、「一度使うと便利で手放せなくなる」と書いていたのが大変印象に残っております。

わが家の省エネ行動、その一部

これは私の家で13年間使った冷蔵庫を買い替えたときの新旧の消費電

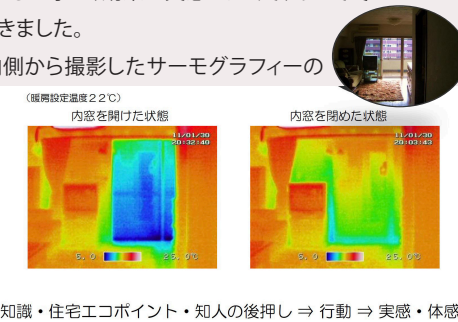
力量を計測した結果です。約半分になっています。機器の省エネ性能が高くなっていることは、知識としては知っていましたが、実際に自分で買った冷蔵庫を計測して、その効果に改めて驚いた次第です。この経験がもとになって、ほかの機器を買い替えるときは必ず省エネタイプを選ぶようになりました。1つの効果の実感が次の行動につながっていったと言えると思います。



これは「内窓取り付けのピフォア・アフター」です。2011年にリビングルームの窓に内窓をつけました。私の家は築30年以上の古い集合住宅で、ベランダに面したところに大きな窓があります。それがアルミサッシとシングルガラスだったので、ここが寒さの原因だというのは感じていました。ここに内窓をつける工事を、効果を実感したくて、あえて冬のさなかに行っていました。



これは暖房時の室内側から撮影したサーモグラフィーの画像です。左側が内窓をあけた状態。青い部分がアルミサッシ、シングルガラスでピフォアの状態です。右側が内窓を閉めた状態で、青かった部分の表面温度が明らかに高くなっているのがわかります。体感的にも明らかに快適になりました。例えば暖房なしで朝起きられる、外出先から帰ったときに家の中がまだほんのり暖かい、こういうことを体感しています。窓際の冷え冷えした感じがなくなって、非常に快適になりました。



私が内窓をつけるのを躊躇していた理由が大きく2つありました。1つは、窓を2回開け閉めするのが面倒ではないかということでしたが、これは実際につけてみると全く大したことはありませんでした。むしろ、気密性の低いアルミの窓を閉め、その後、内窓でピタッと閉める度に、家の性能が上がったことを実感でき、やってよかったなと思います。もう1つの理由が部屋が狭くなるということでした。内窓をつけると少し内側に窓が付きますので、その分狭くなります。確かに部屋の面積は少し狭くなったのですが、窓際の寒さがなくなったので、活動するエリアが広がりました。例えばお客さんが来たときに、それまでは寒い窓際に座してもらっていませんでしたが、気にしなくてよくなりました。このあたりのことはつけてみて始めてわかったことなので、もっと広く知ってほしいと思います。私が内窓をつけたのは、もちろん仕事を通じて内窓の効果などを知っていたというのが大きな理由です。当時、住宅エコポイントをやってたことも理由です。

直接のきっかけとなったのは、知人の後押しです。一緒に仕事をしていたガラスメーカーのOBの方とお話をしていたときに、「家に内窓をつけよ

うと思うんですが」とつぶやいたら、その方が「ぜひやってよ」と強くプッシュをしたことがきっかけです。

ミドルマンの役割であるリフォーム会社

実は、私の家はこの内窓を取りつけるまでに3回もリフォームをしています。このうちの2回のリフォームは比較的中規模ですが、3回もするんだったら最初からもうちょっとよい家を買えばよかったのという気もしています。最初2回のリフォームでは、私はまだ省エネセンターで家庭の省エネの担当をしていなかったこともあり、そんなに知識はありませんでした。でも、2008年の3回目のときには、もう家庭の省エネの仕事をしており、内窓についても知識があり、展示会で内窓の取り付けデモを企画するような立場でした。それでもいざ自分のこととなると、なかなか実行に至らない状況でした。

この2008年のリフォームは、実は最初に私がお願いしたことはちょっとしたリフォームだったのですが、リフォーム会社の方がとても熱心にいろいろなご提案をしてくださって、私も「やりたい、やりたい」と、どんどん規模が大きくなっていきました。それでも内窓の話は出ませんでした。もしも私が「ちょっと寒いんですよね」などと言っていたら提案があったと思いますが、もし提案があったら、この段階でやっていたと思います。省エネ行動変容には消費者にかかわる人、ミドルマンの果たす役割が大きいという指摘もあります。今回の我が家の場合には、リフォーム会社の営業の方ということになります。ミドルマンの後押しによって、消費者の省エネ行動変容が進むのではないかと思います。

省エネ行動の小さな積み重ねから得る満足感

日々の暮らしでの省エネ行動は小さなことの積み重ねです。フライパンの汚れを着古したシャツを切ったもので拭いてから洗う、こういうことをやっています。人に省エネを勧める立場である以上、自分でもやってみないといけないう、いわば使命感で始めたのですが、実際やってみるとほんとうに使うお湯の量が少なくなります。以前はお湯の勢いで汚れを流していたのが、驚くほど少なくて済み、それ以来ずっと続いています。一度効果を知ってしまうともう後戻りしないということで、先ほどの冷蔵庫の買い替えに似ているのではないかと思います。



これが続いているもう1つの理由には、着古したシャツを使っているということもあるのではないかと思います。シャツを切る手間もかかるんですが、物を大事にしている、丁寧に暮らしているという満足感、それが継続につながっているのではないかと思います。

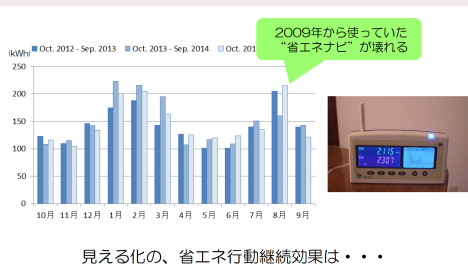
次に、先ほどから「見える化」の話が出ていますので、その効果について触れたいと思います。私の家にも、先ほど鶴崎さんが冒頭でご説明された省エネナビがついています。2009年につけていますので、自分の家の消費のパターンはほぼわかっています。ふだんどれぐらい使っているか、家にいない日はどれぐらいなのか、エアコンを使うとどれぐらい大きくなるか、そういうのはもうわかっているのですが、リビングルームにあることもあって、何となくちらっと1日1回は見えています。

これが、今年の夏にモニターに数字が出なくなってしまいました。すると

第5回「これからの生活者のエコライフを考える」

明らかに私の家のエアコンの使用時間が長くなりました。数字で検証できるかと思い、7、8、9月の使用量を比べてみました。8月が少し増えていますが、9月が減っていて、旅行に行っている期間などを勘案すると、夏全体で見ると増えたというわけではありませんが、「まあ、いいか」と思ってエアコンを随分つけていたなあというのが今年の夏の反省です。「見える化」は5年以上たつた今でも一定の消費の抑制効果にはなっていたのではないかと思います。

個別機器の消費状況が見えたり、先ほど鶴崎さんのお話でオーバーワースさんの例が出てきましたが、診断レポートのようなものがもらえたりすれば、もう少し大きな効果も出ているのではないかと思います。



これはおまけです。おみそを手づくりしています。家の中のエネルギーという意味では、大豆を茹でる分がおそらく増エネになっていますが、間接エネルギーを含めたライフサイクル全体では多分省エネになっていると思います。この動機は省エネではなくて、手づくりおみそを食べたい、おみそを作ってみたいという気持ちです。そして、毎年続けているのは、省エネになってからではなくて、おいしいから、楽しいからです。

先ほど鶴崎さんのお話でオーバーワースさんの例が出てきましたが、診断レポートのようなものがもらえたりすれば、もう少し大きな効果も出ているのではないかと思います。

このように、私自身の省エネ行動の変容の動機や継続の理由は、私自身が省エネを勧める立場であるというのが大きいとは思いますが、それ以外にさまざまあるということがわかりただけだと思います。今までのお2人のご発表の中でも、それは人によって違ったり、同じ人でもできるところとできないことがあったりと、いろいろな例があったと思います。



この辺で私の話を終わらせていただきまして、ディスカッションに入りたいと思います。(拍手)

■ディスカッション

【濱】「見える化」がとても大事だというのは誰も否定しないし、そのとおりだと思います。が、機械が全部やってくれるのではなく、自分が手間をちょっとでもいいからかけてその評価に参加するというのが不可欠なんじゃないかなと直感として思っています。

というのも、今の家を改築して16年になりますが、毎月、月末日に自分でメーターを検針しているんです。冬の寒い夜や雨が降る夜も、懐中電灯をつけて表の電気のメーターを見るのは、面倒くさいんだけど、ずっと続けていると結構おもしろくなるんですね。全部機械が自動でやってくれる、それを見るだけというのは何か動機づけとして弱点があるのではないかな。何らかの手間をかける、それが楽しい、そういう参加というのが1つ行動を促すキーワードになるんじゃないかなと感じました。

【山川】今、HEMSで自動化されていくようなことが注目されていますが、それには何か人の介入が要るのではないかなということだと思います。では、まず志波さんから、NEXT21の実験などを通して、何かご意見ございますか。

【志波】確かにHEMSの例だけではなく、いろんな自動機器が進歩して何

もしなくてもいいようになってくると、だんだん人は考えなくなってくると思うんですね。ですから、自動化されるというよりも、何か自分の意思でうまく動くようにするという、例えばエアコンなら27℃で設定しても、エアコンの判断で自動で温度を上下するのではなく、設定した温度をきちっと保ってくれて、人が暑い・寒いと思ったら少し上げ下げをする。そんなふうにならなければ、人が介入する余地があったほうがいいんじゃないかなと思っています。

【山川】鶴崎さんはいかがですか。

【鶴崎】以前、札幌の自宅で1年間、灯油のメーターをつけてモニタリングをしていたことがあるのですが、居住者の高校生ぐらいのお嬢さんが、自分でお風呂に入る前にメーターを読んで、後でもう1回読むことをされていたんです。その間に使った灯油の量がわかります、ということをご自身で始められたんです。そうすると、どういふお風呂の入りをしたときにどれぐらい効果が出るのかということを体感され、それでここまでできる、できないということを考えられたという話があって、お願いしたわけでもなく、そういうふうに使われていた方もいました。

おっしゃるように、主体的に取り組まれる方は多分楽しみながら省エネができる方なんだと思います。しかし、その一方でなかなかそこまでできないという方もたくさんいて、先ほどご紹介したHEMSの実験の中でも、自動制御と情報提供の2種類の機能を提供していましたが、あまり気に入らない方は情報提供の効果はあがらないものの省エネのとりしろが非常に大きくて、機械任せでもある程度の成果が出ると。一方で、気をつけている方は、機械で何かやろうとしても、もうあまりとりしろがなく、それよりは自分なりにさらにできることを考えて動くほうがうまくいく。というのも、機械ができることは画一的なので、なかなかそまでのレベルに達した人にとっては気のきいた制御にならない。そういう意味で自動制御と行動の動機づけは補完関係にあるのかなと感じています。

【山川】鶴崎さんから以前、海外の事例で全部自動化になっていることに対する嫌悪感というか、抵抗感を感じているような実験結果をお聞きしましたが、どういうものですか

【鶴崎】最近Googleが買収した会社がつくったスマートサーモスタットというものをに入れて、空調のコントロールをなるべくスマートに、自動でうまくやってくれるようなものを使って実験していますが、勝手に制御され過ぎてしまって、自分でコントロールしている感じがなくなってしまうことがあったようです。うちの空調なのに何で勝手におまえがやるんだというような、ちょっと反感を感じるようなところもあって(笑)。そういう機械とその制御を受け入れるには、まだまだ取り組み課題が非常に多いと感じます。あるいは、そこは人の介入するところであって、自分にとっての快適なコントロールにカスタマイズしていくのかもしれないですが、いずれにせよそのあたりのところがこれからの大きな課題だと思います。

【山川】私自身の生活を振り返っても、勝手にやってくれたらありがたいなというのもある一方で、全てが自動化というのはちょっと・・・と思います。

【杉本】先ほど言われた「見える化」の話、電気はコンセント単位でもできて非常に簡単なんですけど、問題は熱です。温水とか暖房とかは、本州だけで電気の場合はせいぜい40%程度なので、それ以外の60%をどう「見える化」できるのかなということだと思います。山川さんのお話でびっくりしたのが、ガスの使用量も少ないこと。どういふふうにして減らしているのか、またはそういう熱の「見える化」というのが果たしてできるのかどうか、特に、中上先生が日本のエネルギーもデータベースが要るよとよく言われているんですが、どういふものを参考にされているのかを教えてくださいましたらと思います。

【山川】まず、私の家のガスの量が少ないのが、なぜかということについてですが、お風呂も入っていますし、あんまり外食もせず、自営ですので昼食も家で食べている状況で、調理もかなりしていると思います。

【杉本】ガスメーターをよく見るとか、そういう何か「見える化」的なことは?

【山川】 特にしておりませんが、やっぱり仕事柄、電気もガスも量には敏感ですね。検針票で見るのは月1回ですが、前年同月比もしっかり見えていますし、何で増えたかと毎月反省したり、減ったときは喜んだりしていますので、その辺があるのかもしれないですね。

【杉本】 例えばうちのかみさんに前年同月比を見てといたら絶対無理…。

【山川】 私の夫ももともとは省エネにあまり関心がなかったのです。それが、私が毎回、今月これぐらいだったよ、前の月よりもこんなに減ったとか増えたとかいうのを、結婚以来ずっと言っていたので、変わってきました。

【鶴崎】 ご指摘のとおり、熱の「見える化」のほうに難しく、見えないというのが確かだと思います。最近私も給湯器が壊れて買い替えたのですが、最近のリモコンはエネルギーリモコンというんですか、いろんなものが見えるようになっていて、例えば温水を使用し始めてから、今何リットル使っていますよというのがわかったり、シャワーの流量が一定よりも少なかったら葉っぱのマークが点灯したり、使っているときの状況がダイレクトに見えるような工夫が少しずつなされていると感じています。

ただ、ガスのメーターのデータを電気と同じように「見える化」することは、技術的にはできるんですがなかなか進んでないというのが現状です。やっぱり費用がそれなりにかかるのと、どうバランスをとるのか。また、そのメリットをどう感じるかというのは難しいところがある。そういう情報をどう見て生活に役立てるのか。その辺がもう少しわかりやすく役に立つなと思えるようになれば、徐々に広がってくるんだろうと思っています。

【杉本】 今言われたエネルギーのリモコンは、貯湯式の温水器ですよね？

【鶴崎】 いえ、瞬間式の水給湯器です。最近はそのようなものも出てきたみたいですね。

【山川】 熱の需要については、用途別に「見える化」するには、かなり手間がかかってしまいますか？

【鶴崎】 給湯器のほうは今は大分賢くなっていますので、おそらく熱を暖房、床暖房、お湯のどれに使ったのかは、出力が全然違うのでわかるのではと思います。技術的には可能でも、問題はそこまでのニーズがあるかなんですね。

【山川】 志波さんから、熱の「見える化」について実際にやっていらっしゃる、これからやるなどのお話はありますか。

【志波】 確かに熱を測るのは難しい問題ですね。温度差と流量と掛けているといけませんので。ガス量とか、あるいは給湯器の中で暖房と給湯を分けて測るといった簡易な方法なら可能だと思います。

【ツツミ】 住宅メーカーに勤務していますが、省エネ化ばかりが突き進みますと、日本では諸外国に比べて暖房エネルギーが少ないと言われていて、じゃ、そんなに断熱を強化しなくていいじゃないかという風潮があったのです。しかし、実はそうではなく、我慢の生活をしているわけです。北海道の人が本州に引っ越してくると寒くて風邪を引くなんてことが言われたり、毎年夏になると熱中症にお気をつけください、冬はヒートショックにご注意くださいと。快適さを保った上で省エネをどう実現していくかということに注目しないといけないのに、省エネが増えるところばかりがクローズアップされるというのを非常に危惧しております。もう少し医療関係などの連携をとれたりできないのかなとずっと思っているところです。住宅でいうと、建物の外皮性能を上げて、建物のエネルギーをなるべく使わないようなハードにする。それに加えて、例えばエアコンなどは間欠的に運転するよりもゆるく連続して運転したほうが実は消費電力が少ない。その辺のいろんな情報の周知であるとか、横断的な連携というものが求められると思いますが、いかがお考えでしょうか。

【山川】 快適さと省エネの両立は難しいテーマだと思います。今、日本でも健康住宅や、快適さと省エネと健康など、そういったキーワードで語られることが多くなってきたように思いますが、鶴崎さん、いかがでしょうか。

【鶴崎】 おっしゃるとおりだと思います。ただ、現実には快適と省エネが両立

しているのが先ほどの山川さんの例ではないかと思っています。というのも、私も自宅と同じように内窓をつけて全く同じ感想を持っています。特に私自身は、以前は相当量の結露を全部の窓で拭き取らないとカビが生えてしまい、小さい子供もおりましたのでぜんそくなど健康面の不安もありました。結露しなくなったことで朝の手間がほとんどなくなったというのは非常に大きなメリットで、暖房費よりも、住宅の価値が上がったなと思いますし、それによって住宅自身の寿命も延びていく。そういった利点がうまく消費者に届いてないと思うんですね。

というのは、今、平成25年基準をクリアしました。じゃ、その家が十分かというと、決してそうでないと思う。それをより超えたものをお勧めしていかなければいけないわけですが、お勧めする側もそこまでは至らず、とりあえず基準を満たしておけば、あと、HEMSを入れればスマートハウスでしょとになっていて、まだまだ届いていないのではと思います。その結果として、先ほどご紹介した省エネ行動研究会で前先生が取り組んでいらっしゃいますが、なかなか入居後、温熱環境に関して満足している人は少ないですね。思ったほど暖かくない。マンションから引っ越した方は特にそう感じて、戸建て住宅の性能に不満を持っているということです。家を選ぶときにはどうしても、目先のキッチンのグレードを上げたいといったところに目が行くわけですが、そこを超えて長期的にいい選択をしてください、賢い選択をしてくださいということをいかに伝えられるか。消費者が家を買う機会は1回か2回しかありませんから、そこまで勉強できませんので、供給する側がうまくサポートしていくのが大事なのではないかと思っています。

【山川】 先ほど私の話でもいたしました、住宅の断熱性能を上げる工事は、機器を買い換えるよりもっとお金がかかるものなので、行動、機器選択、住宅の中では一番消費者にとってハードルが高いものだと思います。私の例でいうと、後押ししてくれる人がいたことが大きかったので、きょうは住宅関係の皆様が多いと思いますので、ぜひ背中を押していただければもっと進むと思います。志波さんは、NEXT21で断熱改修も経験され、今回の第4フェーズでは省エネと暮らしの豊かさがテーマですね？

【志波】 例えば家との関係でいきますと、居住者が何かしたいと思ったときにできるような設計になっているというのがとても大事だなと感じています。例えば間取りを変えたいと思ったときに変えられるようになっている。要は住んでいる人のライフステージを考慮して、将来の変化を見越した間取りに設計されていたら、変更も簡単にできるということがあります。省エネでは、私の家も外にすだれを吊ろうと思ったんですが、ひさはあっても、フックをどう付けばいいのかよくわかりませんでした。そういうものが付けられるような素材になっているとか、あるいは風を通そうと思ったときに風が通せる間取りになっているとか、窓を少し開けたまま外出できるようなロックが付いているとか、そんな提案ができるような間取りが大事だなというのは、NEXT21の実験にかかわっていて思います。

【山川】 私も以前、自然エネルギーを利用できるエコマンションを視察したことがあります。ベランダで緑のカーテンができるように外壁にフックが付いていたり、今お話が出たように、ガラス窓を少しだけあけたままでロックができたりする住宅でした。そういうちょっとした、でも、消費者にとってはうれしい工夫がある住宅も増えていると思います。

残念ですが時間になりましたので、ディスカッションはこの辺で締めさせていただきます。

昨今の家庭の省エネやエネルギーについてのセミナーでは、スマートハウスやHEMSといったハードやシステムがテーマのものが多いですが、今日はエコライフをテーマにさせていただいて、いい講座だったと思います。皆様もどうもありがとうございました。(拍手)

大阪ガス株式会社

エネルギー・文化研究所

リビング事業部 計画部

〒541-0046 大阪市中央区平野町4-1-2