

# HEMSを標準搭載した集合住宅における 居住者属性・意識とエネルギー消費の関係

○大塚 彩美(横浜国立大学大学院環境情報学府 博士後期過程)・Email: otsuka-ayami-kx@ynu.jp

鳴海 大典(横浜国立大学大学院環境情報研究院 准教授・博士(工学)), 松村 直輔(ステップチェンジ株式会社)

## 1. はじめに

### 調査の背景と目的

家庭部門の省エネ対策の重要性が増す中、大規模実証実験等を通じたHEMS等の環境整備が進みつつある。そこで、新築時にHEMSが標準搭載された集合住宅におけるエネルギー消費実態および消費量に影響している要因について居住者の世帯属性や省エネ意識等に注目して分析し、それらがHEMSの省エネ促進効果に与える影響について検討した。

### 調査対象物件

・横浜市内のRC造地上7階建・総戸数177戸(2LDK-4LDK・55.08m<sup>2</sup>-89.06m<sup>2</sup>)のオール電化住宅。2012年10月竣工  
・HEMS: 10系統(主幹+給湯; エアコン3系統; 床暖房; キッチンコンセント; 浴室乾燥機; IHヒーター)の30分ごとの電力消費量をサーバーに蓄積。各世帯は入居時配布のタブレットPCで電力消費量・電力料金、省エネに役立つクイズ、月間ランキングを確認

### 調査方法

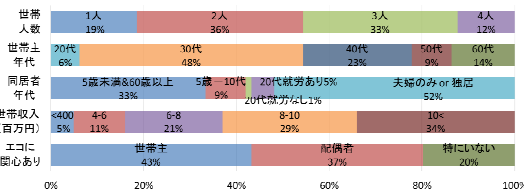
・HEMSに蓄積されたエネルギー消費データの分析;  
・開発業者による入居時アンケート(本調査では結果のみを入手)および2014年3月実施の追加アンケート調査(有効回答率 46%);  
・それらの結果を用いた統計分析等

### 分析に用いた4期間の電力消費量

	期間*	平均値** (S.D.)	最小値/最大値**	日最高気温の 期間平均
夏への移行期	2013年6月17日(月)~30日(日)	10.6 (4.02)	1.6 / 23.2	26.5℃
夏	2013年7月6日(土)~19日(金)	11.9 (4.35)	1.7 / 23.2	32.7℃
冬への移行期	2013年11月16日(土)~29日(金)	13.7 (5.21)	2.2 / 36.5	17.0℃
冬	2013年12月9日(月)~22日(日)	16.6 (7.49)	2.4 / 51.7	11.4℃

\*4期間はデータの抜けが少ない・学校の長期休みの影響が少ない等を考慮し各2週間を抽出。 \*\*単位: kWh/day  
また4期間のデータから冷房増加量、冬期増加量を計算

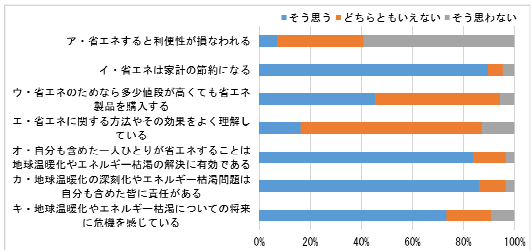
### 調査対象者の主な属性(n=81)\*追加アンケートに回答した世帯



## 3. エコへの関心とは何か?

### エネルギーに対する意識(全体)

環境配慮(省エネ)行動への目標意図項目(オ~キ)、実際の省エネ行動の決定評価項目(ア~エ)とも、エを除いて、総じて高い。

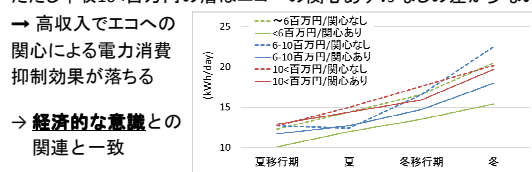


### エコへの関心 × エネルギーに関する意識のクロス分析

3人以上世帯で省エネ製品の購入(5%); 節約になる(有意傾向)で、エコ関心あり&同意グループが全期間でkWhが少ない。特に節約に関してにはkWhの差が顕著(冬で6kWh程度)  
→ エコへの関心と経済的な意識と結びつきが強いことを示唆

### エコ関心 × 世帯収入のクロス比較(3人以上世帯)

エコへの関心ありグループの電力消費量が概ね少ない。ただし年収10<百万円の層はエコへの関心あり vs なしの差が少ない。



## 2. エネルギー消費に対する影響要因

### 重回帰分析(全体)の結果

独立変数*	標準化係数(B)						
	夏移行期 n=64	夏 n=64	冬移行期 n=63	冬 n=63	冷房 n=55	冬期 n=55	
基本属性	世帯人数	0.539	0.804	0.675	0.618	0.273	
	世帯主年代						
	配偶者就労		-0.411				
	乳幼児高齢者同居						
家電利用	テレビ台数						
	冷蔵庫台数						
	冷蔵庫使用年数						
	床暖房台数				0.179	-0.285	0.374
	補助暖房利用						
	エアコン利用	0.226			0.177		0.227
	エアコン台数						
	洗濯乾燥機利用	0.202	0.225		0.237		0.238
	洗濯乾燥機利用	0.132					
	浴室換気利用						
意識/認知	エコに関心	-0.17	-0.156	-0.207	-0.294	-0.313	
	利便性(便益評価)					-0.182	
	節約(経済性)					0.355	
	製品購入(実行可能性)	0.132					
HEMS利用	方法理解(実行可能性)						
	有効感						
	社会的責任感						
	危機感		-0.157	-0.166	-0.154	-0.28	
調整済R <sup>2</sup>	HEMS確認頻度			0.147			
	省エネ貢献感						
従属変数	平均値	10.3	11.3	12.7	15.2	2.56	
	S.D.	3.94	4.1	4.37	6.21	3.54	

\*便宜上ダミー変数をまとめて表示しているため解釈には注意が必要  
\*すべての期間・変数において多重共線性を示すようなVIF値はなかった

### 影響力の高い3変数による電力消費量の比較(全体)

世帯	夏移行期	夏	冬移行期	冬	
1-2人世帯	食洗機乾燥 利用なし	8.6	9.4	10.0	11.5
	エコ関心なし	7.6	8.9	9.7	11.4
3-5人世帯	食洗機乾燥 利用あり	12.3	12.2	13.9 +8.1	22.0
	エコ関心あり	11.1	12.9	12.1 +2.3	14.4

単位: kWh/day

### 全体分析結果

季節を問わず電力消費量に対する影響要因として影響度の強い順に  
**世帯人数**、**食洗機の乾燥機能の利用**、**エコに関心がある人の存在**の3要素が挙げられた。

これらの要素を用いて比較した電力消費量の関係は概ね  
・1-2人世帯 < 3人以上世帯、  
・食洗乾燥機の利用なし < あり、  
・エコに関心あり < なしで、下表赤塗り箇所が最大。

また、エコに関心がある人の存在による電力消費の多寡の差(電力消費抑制効果)は特に冬期にかけて大きい。(赤線枠)

### 世帯人数別分析結果

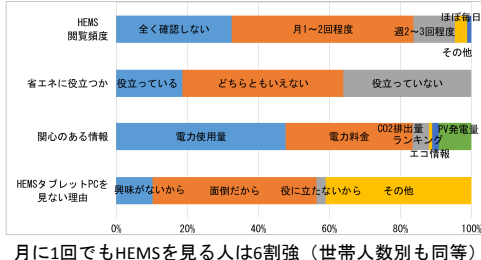
**【1-2人世帯】**  
HEMSの確認頻度、食洗乾燥機能の利用、利便性の意識

**【3人以上世帯】**  
季節的に効いているものが家電要因から意識・認知項目まで幅広く分布(比較的影響力がある要因は世帯収入とエコへの関心である。)

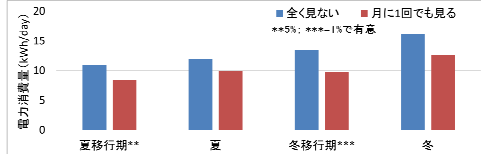
※世帯人数別の影響要素による電力消費量の比較(抜粋)は以下4;5を参照

## 4. HEMSの省エネ促進ポテンシャル

### HEMSの利用状況(全体)



### HEMSの確認頻度と電力消費量の関係(1-2人世帯)



・HEMSを見る世帯の電力消費量が見ない世帯より少ない。さらに見る頻度が増えるほど電力消費量が少ない。  
・HEMSを見る+省エネに役立つも役立つたないより少消費

### HEMSの省エネポテンシャル向上に対する課題

・HEMSを見る+省エネ方法がわかるが分からないよりも多消費(特に冬移行期~冬)→誤認知が存在か  
・乳幼児がいる世帯: 1/3がHEMSを見ない; 見る内容も少人数世帯に比べCO2削減量や共用PV発電電量の割合が多い  
→より公共的な関心/価値観に訴える情報を訴求する傾向

## 5. まとめ

### ■エネルギー消費に影響する要因

世帯人数; 食洗乾燥機能の利用; エコへの関心  
世帯人数別ではHEMSの確認頻度, 世帯収入等も

### ■エコへの関心が表すもの

省エネ製品の購入および家計の節約といった経済的な意識との結びつきが強い。エコへの関心による電力消費抑制効果は収入が100万円を超えるグループでは弱まる(3人以上世帯)。

1-2人世帯ではエコへの関心と責任感等の意識との結びつきが示唆されるも、kWh評価では逆転現象となり、今後の調査の課題が残った。

### ■HEMSの省エネ促進ポテンシャル

HEMSの確認頻度およびHEMSが省エネに役立つとの認知と電力消費量の低減は正の関係であり、HEMSそのものの省エネ促進ポテンシャルが示唆される。(少人数世帯)

その一方でHEMSを見ていても省エネ方法の理解に繋がっていない(電力消費量が多い)ケースも見られ、省エネ方法に関する誤認知の存在(およびHEMSがそれを解決しうる情報提供をできていない可能性)が示唆される→食洗乾燥機能等

乳幼児がいる等ライフステージ事情によるHEMSの省エネ促進ポテンシャル喪失を防ぐためには、より見たいと思わせる内容の情報提供が必要。