

環境省ナッジ事業の初年度の成果

(3) みやまスマートエネルギー（株）の取組

地域エネルギー会社を核とした 地域主導型低炭素行動変容モデルの開発普及事業

平成30年5月24日

みやまスマートエネルギー株式会社

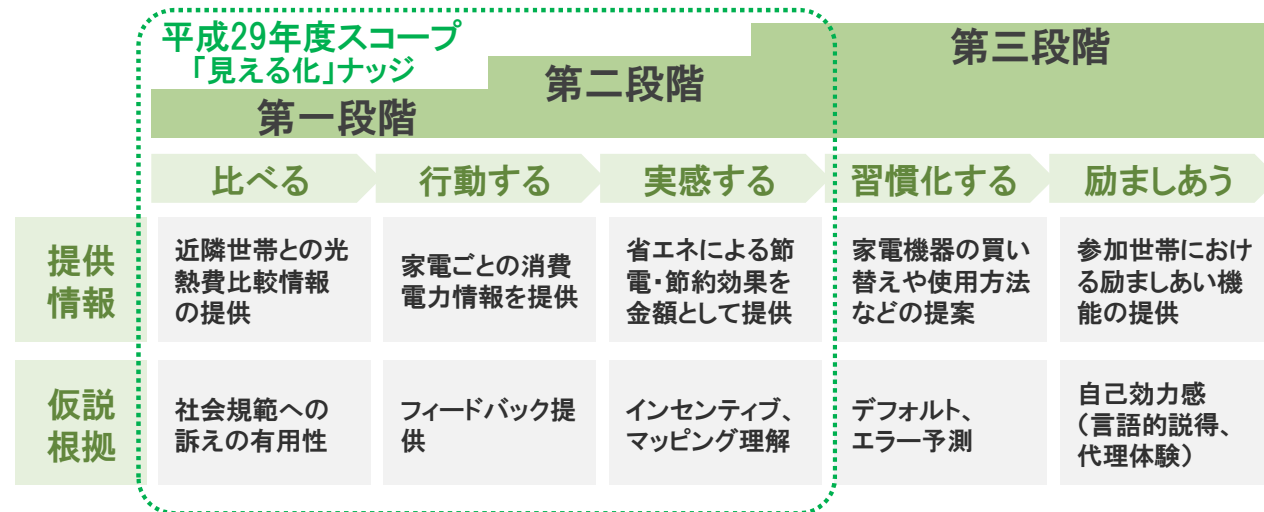


みやま
スマートエネルギー

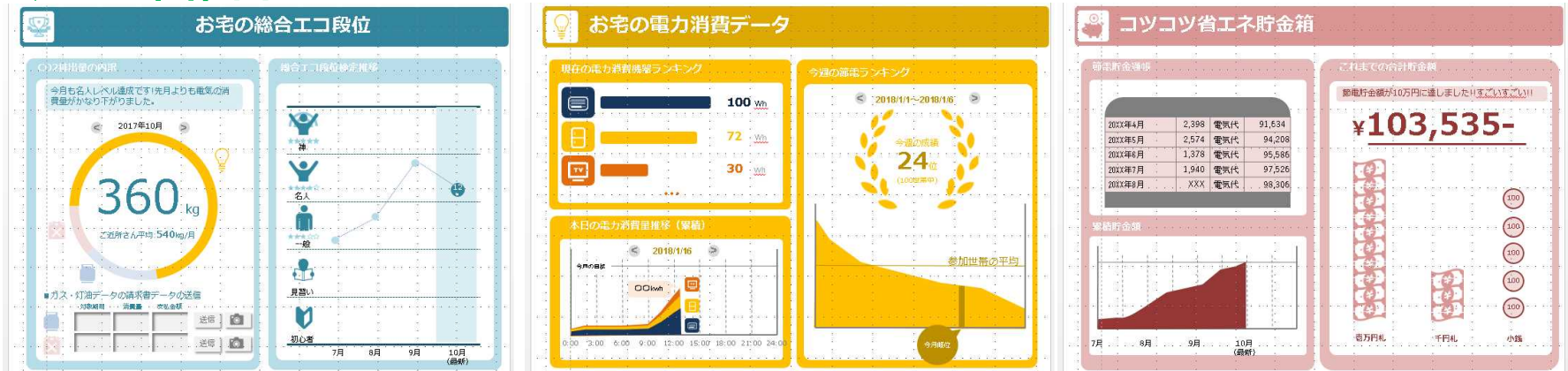
1. 平成29年度実施内容

- 行動科学のレビュー等を踏まえ地域主導型低炭素行動変容モデルの初期仮説を構築。
- 行動変容のステップを第一段階(無関心・無意識の市民に対して気付きを与える)、第二段階(気付きを行動変容につなげる)、第三段階(低炭素行動を習慣化する)の三段階に分類。
- 平成29年度は電力・非電力部門を対象に第二段階までをスコープとしてその効果検証を実施。

▶ 初期仮説



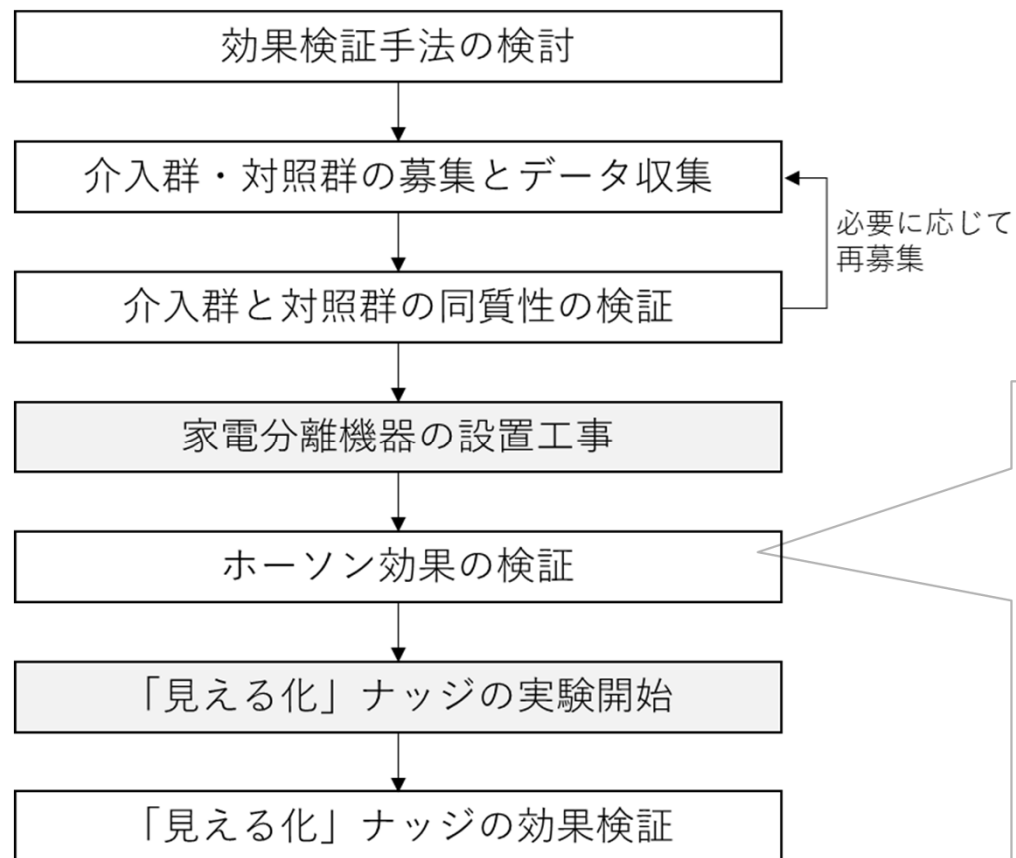
▶ 開発システムの画面イメージ



2. 効果の検証(1) | 効果検証のフロー

- 実証参加世帯を介入群(100世帯)、対照群(100世帯)に分類した上で介入群にのみナッジアプリを提供。
- ホーソン効果、「見える化」ナッジの効果をパネルデータ分析によって検証。

▶効果検証のフロー



ホーソン効果とは:

周囲から注目を浴びると、よく見られたいと思いから無意識に行動が変容し、好ましい実験結果になる現象。本実験においては、機器分離設備の設置より、介入群が無意識に省エネ行動を取る可能性。

機器分離設備の設置の前後で、電力消費行動に統計的に有意な差はないことを確認。

ホーソン効果は見られなかった。

2. 効果の検証(2) | 「見える化」ナッジの効果

- 年度末時点で、「見える化」ナッジによる電力消費量の変化率では統計的に有意な差は検出されず。

▶ 検証内容(見える化ナッジ効果)

本事業で開発した、地域内での光熱費比較情報、家電別電力消費情報等の「見える化」ナッジの効果を検証。

▶ 検証方法

- 平成29年11月17日より見える化ナッジのアプリを順次提供。
- 電力消費行動変化の有無をパネルデータ分析により解析。
- 外れ値データを除外して検証。

▶ 分析結果

ナッジアプリ導入済みダミー変数の偏回帰係数が統計的に有意でない。

【結果詳細】

モデル: 変量効果モデル
(F検定、Hausman検定により決定)
自由度調整済み決定係数: 0.3845

サンプルサイズ		備考
世帯	介入群: 84世帯 対照群: 91世帯	電力消費データ及び世帯情報の揃う世帯のみ
期間	53~153日間	7月3日~12月26日 ※ 契約日、検針日によって異なる
合計	26,362	

		推計値	t値	p値	
定数項 α		7.971	44.06	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
偏回帰係数 β	世帯人数	0.1445	7.198	6.3×10^{-13}	***
	戸建住宅ダミー変数	0.5844	3.579	3.5×10^{-4}	***
	冷蔵庫の台数	0.09780	2.656	0.0079	**
	オール電化ダミー変数	0.2251	9.331	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	太陽光発電の設置容量	-0.05691	-3.666	0.00025	***
	冷房度日	0.08438	112.3	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	暖房度日	0.02199	26.74	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	土日祝日ダミー変数	0.01974	6.106	1.0×10^{-9}	***
	介入群ダミー変数	0.2274	3.583	0.00034	***
	ナッジ実施後ダミー変数	0.1581	17.97	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	ナッジアプリ導入済みダミー変数	0.008141	0.889	0.37	

「見える化」ナッジによる電力消費量の変化率では統計的に有意な差は検出されなかった。

2. 効果の検証(3) | アクセスログを用いた再解析(原因の探求)

- 介入群のアプリへのアクセスを確認したところ、アプリの閲覧回数・頻度が導入後徐々に低下。
- 導入から1か月(30日)経過後は、ほとんどアクセスしない世帯も存在。
- アプリの閲覧回数で介入群を2グループに分類。期間も30日前後で区切ることによって効果の継続性を確認。
- アプリ導入後30日間はアプリの閲覧頻度の高い世帯では4%程度の削減効果(有意水準1%)。

▶再解析のための分類と検証内容

	期間1[P1] アプリ導入後30日未満	期間2 [P2] アプリ導入後30日以降
介入群1[TG1] 閲覧回数10日に1回以上	アプリ閲覧世帯に効果は見られるか?	アプリ閲覧世帯の効果は継続するか?
介入群2[TG2] 閲覧回数10日に1回未満	アプリ非閲覧世帯に効果はみられるか?	アプリ非閲覧世帯の効果は継続するか?

• なお、前ページの検証方法と同様、外れ値データを除外して検証。

▶分析結果

- 閲覧頻度の高い介入群1(TG1)の**アプリ導入後30日間は、4%の電力消費削減効果(有意水準1%)**。
- ただし、介入群1でも1か月以降は**効果が継続せず**。

▶平成30年度の実施方針:

介入群のアプリ非閲覧世帯の原因を丁寧に分析(ヒアリング等)。個別世帯の特性を踏まえた一人ひとりに向けたアドバイスナッジを実施。情報提供の頻度と質の向上によって、第三段階の「習慣化」の実現を目指す。

	推計値	t値	P値		
定数項 α	8.004	39.76	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***	
偏回帰係数 β	世帯人数	0.1338	5.907	3.5×10^{-9}	***
	戸建住宅ダミー変数	0.5914	3.256	0.0011	**
	冷蔵庫の台数	0.05812	1.452	0.15	
	オール電化ダミー変数	0.3061	15.74	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	太陽光発電の設置容量	-0.03432	-1.928	0.054	*
	冷房度日	0.1045	30.17	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	暖房度日	0.03399	81.82	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	土日祝日ダミー変数	0.03235	9.491	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	介入群1ダミー変数 [TG1]	0.1350	1.185	0.24	
	介入群2ダミー変数 [TG2]	0.2504	3.272	0.0011	**
	ナッジ最初の30日間 [P1]	0.08130	11.52	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	ナッジ31日以降 [P2]	0.07742	12.43	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***
	[TG1] × [P1]	-0.04027	-2.932	0.0034	**
	[TG1] × [P2]	-0.00401	-0.3644	0.72	
[TG2] × [P1]	0.05322	5.885	4.0×10^{-19}	***	
[TG2] × [P2]	0.06845	9.439	$< 2.2 \times 10^{-16}$	***	

閲覧頻度の高い層は4%の削減効果。

ただし、効果は継続せず。

2. 効果の検証(4) | ナッジアプリの閲覧率

- 平成29年11月17日から、見える化ナッジのアプリを介入群に提供開始。
- HEMSを通じて得られたアプリのアクセスログを集計。
- アプリの閲覧回数・頻度はインストール後徐々に減少。

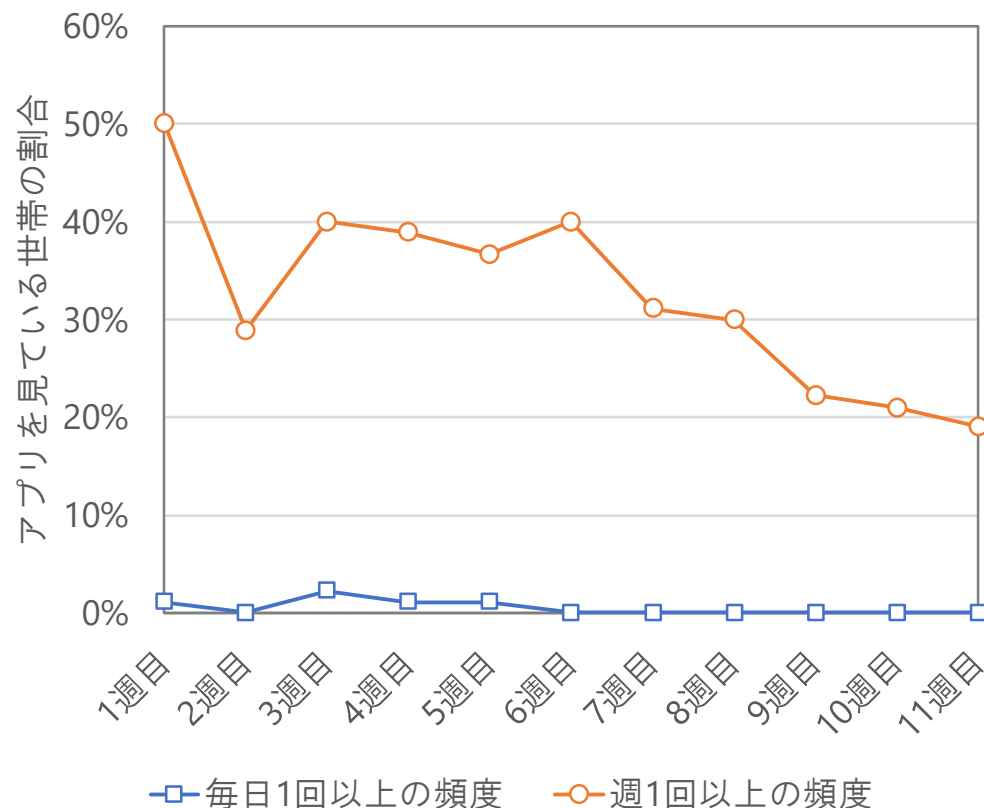
▶アプリの導入

- 平成29年11月17日より見える化ナッジのアプリを順次提供。
- アプリのインストール日は世帯によって異なる。
(平成29年11月17日～平成30年1月15日)
- HEMSを通じて各世帯のページごとの閲覧時刻データを収集。

▶アクセスログの集計

- アプリの閲覧回数・頻度はインストール直後が高く、その後徐々に減少。
- 1週間に1回以上の頻度でアプリを見ている世帯の割合は、インストール後1週目が最も高く50%であった。
- 6週目でも40%の世帯が1週間に1回以上アプリを見ていたが、その後顕著に閲覧率が低下。
- 6週目以降、毎日アプリを見ている世帯はなかった。

ナッジアプリの閲覧率(頻度別)



※ 世帯によってインストール日が異なるため、インストール後の経過日数で比較した。
※ 介入群全体の8割以上のアクセスログのある11週目までを対象とした。

3. 平成30年度実施内容(平成29年度との比較)

- 平成30年度については、平成29年度のモデルに加えて、各世帯の生活スタイルを踏まえた省エネアドバイスや家電買替の提案や、参加世帯間の励まし合い機能の提供を検討する。
- 交通分野においては、参加市民の移動に関する情報をスマートフォンのアプリケーション等を通じて収集し、個人の移動によるCO2排出量や消費カロリー等を試行的に本人へフィードバックする。
- 更に、電力・非電力・交通分野におけるこれらの情報提供について、その効果を検証する。

▶平成30年度実施内容(平成29年度との比較)

	平成29年度	平成30年度	補足説明等
協力世帯数	介入群 100 世帯 対照群 100 世帯	介入群 200 世帯 対照群 200 世帯	昨年度の協力世帯に加え、追加で200世帯程度を募集する。
電力消費データの収集	家電分離推定技術 「見える化」ナッジ	「アドバイス」機能 「励まし合い」機能	一人ひとりの生活スタイルを踏まえ最適化したアドバイスを提供する機能や、モチベーション維持のための参加者間での励まし合い機能の構築を検討する。
非電力消費データの収集	試行的実施	訪問やアンケート調査 アップロード機能	訪問やアンケート調査や、アプリケーションを介した世帯からのアップロード等の手法を用いてデータ収集を行う。 非電力データ収集の頻度は2か月に1回程度を想定する。
移動データの収集	—	プロトタイプ設計	アプリケーションをインストールした端末を携帯してもらう等、消費者の利便性や日常生活での定着性を考慮した方法を検討の上、適切な方法にて移動データを記録、収集する。