



スマートメータ版 ホームエネルギーレポートの実証研究： 2年目の速報

電力中央研究所 西尾 健一郎*・向井 登志広・小松 秀徳
東京電力エネルギーパートナー 小林 和幸・佐々木 正信
凸版印刷 大谷 智子・伊藤 千加
デロイトトーマツコンサルティング 前木 和
* nishio@criepi.denken.or.jp

BECC JAPAN 2019
(第6回気候変動・省エネルギー行動会議)

2019/8/23 @ 東京大学生産技術研究所

 電力中央研究所

はじめに

ナッジ

- ◆ 2000年台後半に行動経済学分野において、より良い方向に行動を導くための手法として提唱された

広義／
一般的

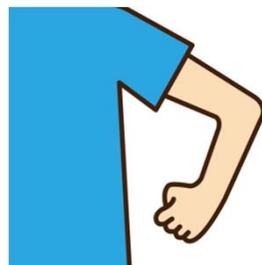
nudge
【nʌdʒ】

ひじでそっと突く、軽く押す；
(人の) 注意を引く；
(ある状態などに) 近づく

(プログレッシブ英和中辞典)



狭義／
専門的



**選択を禁じることも、
経済的なインセンティブを大きく変えることもなく、
人々の行動を予測可能な形で変える**

Thaler and Sunstein (2008) "Nudge" (邦訳「実践 行動経済学」)

スマートメータデータを活用した大規模実証

本報告

関連報告



HER (Home Energy Report) を約4万世帯に郵送

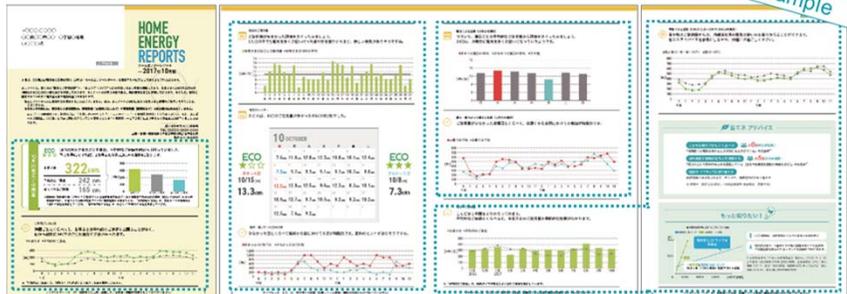
使用量の他世帯比較や時刻別傾向の見える化、アドバイスを含むエネルギーレポートを定期的に郵送する、**全世帯に適用可能なナッジ**



スマホアプリを約2千世帯に提供

使用量のリアルタイム見える化や増加検知時の通知、家電リモコンサービスを融合させた、**持続的に適用可能で高度なナッジ**

例：A3版HER



月量比較や時刻別傾向 日別比較 曜日別比較 季節のアドバイス

例：ゲーミフィケーション機能



パズルやランキング毎月のミッション 選べる属性・目標

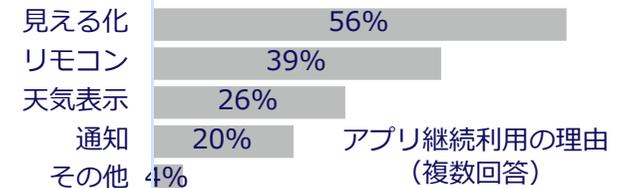
わかりやすくて気づくことがあるから読む

- 40代男性 いいサービスが始まったと思った
- 70代男性 これ以上のデータはないと思う
- 30代女性 どういう使い方を教えてもらえるのはうれしい

(2018/7実施のHER郵送世帯インタビューより)



便利で省エネもできるから使い続ける



(2018/10実施のアプリ提供世帯アンケートより)

HER郵送実証の概要

◆ 環境省ナッジ事業

- 「平成30年度低炭素型の行動変容を促す情報発信（ナッジ）等による家庭等の自発的対策推進事業」

◆ 実施体制

- デロイトトーマツコンサルティング、電力中央研究所、東京電力エナジーパートナー、凸版印刷

◆ 目的

- スマートメータデータを用いたホームエナジーレポートの省エネ効果を検証し、省エネ効果・費用対効果・顧客満足度の高い方法論に関する知見を獲得する

◆ 対象

- 郵送世帯：約4万世帯（顧客データベースから抽出・オプトアウト方式）
- 非郵送世帯：約2万世帯（顧客データベースから抽出）

◆ 検証方法

- ランダム化比較対照実験（RCT; randomized controlled trial）による比較検証
- アンケート・インタビューによる行動変容プロセスの評価

◆ 検証期間

- 2017/12～2019/2の1年3カ月（初回HER到着は2017/12/17～）

スマートメータ版HER：構成

◆ HERは月量値に基づくものが多く、30分値を用いた次世代版HERの大規模実証は国内外でも僅少である

A3サイズ版の例



月量比較をした上で、時刻別傾向から理由探索

日別比較からの傾向把握

曜日別比較からの傾向把握

年間傾向を確認した上で、季節のアドバイスへ

スマートメータ版HER：特徴の自動指摘

- ◆ グラフ提示のみでは理解促進につながりにくいため、データ分析に基づき、各世帯で注目すべき時間帯の**解説文をパーソナライズ**する

例1

「朝から夜にかけて…
多かった」



例2

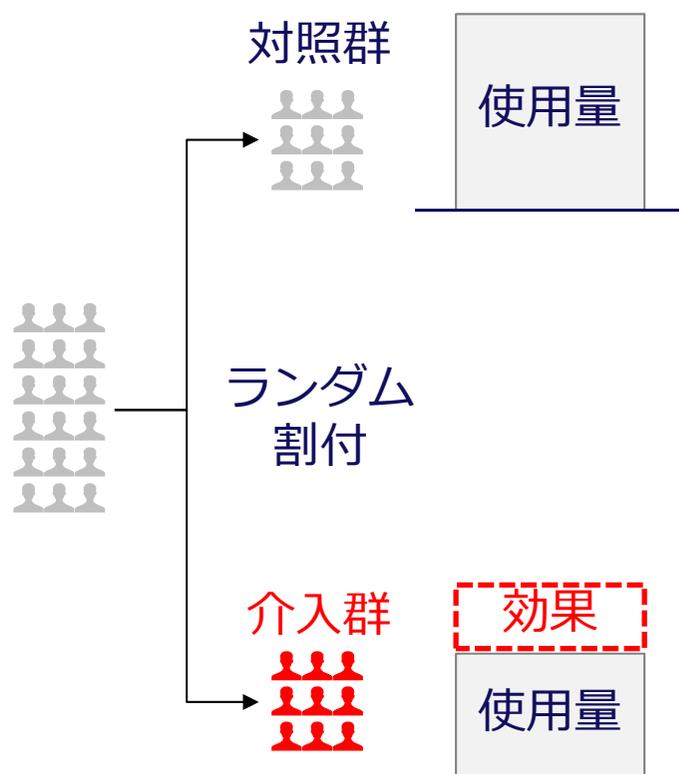
「夜遅くから明け方にかけて…
多かった」



向井他 (2019.9 ; 予) “スマートメータ版ホームエネルギーレポートの実証研究：時間帯指摘文章の自動生成手法と運用実績”, 電気学会C部門大会.

検証手法

- ◆ 情報や価格の効果検証をする実証研究では、**ランダム化比較対照実験（RCT）**が“gold standard”とされている



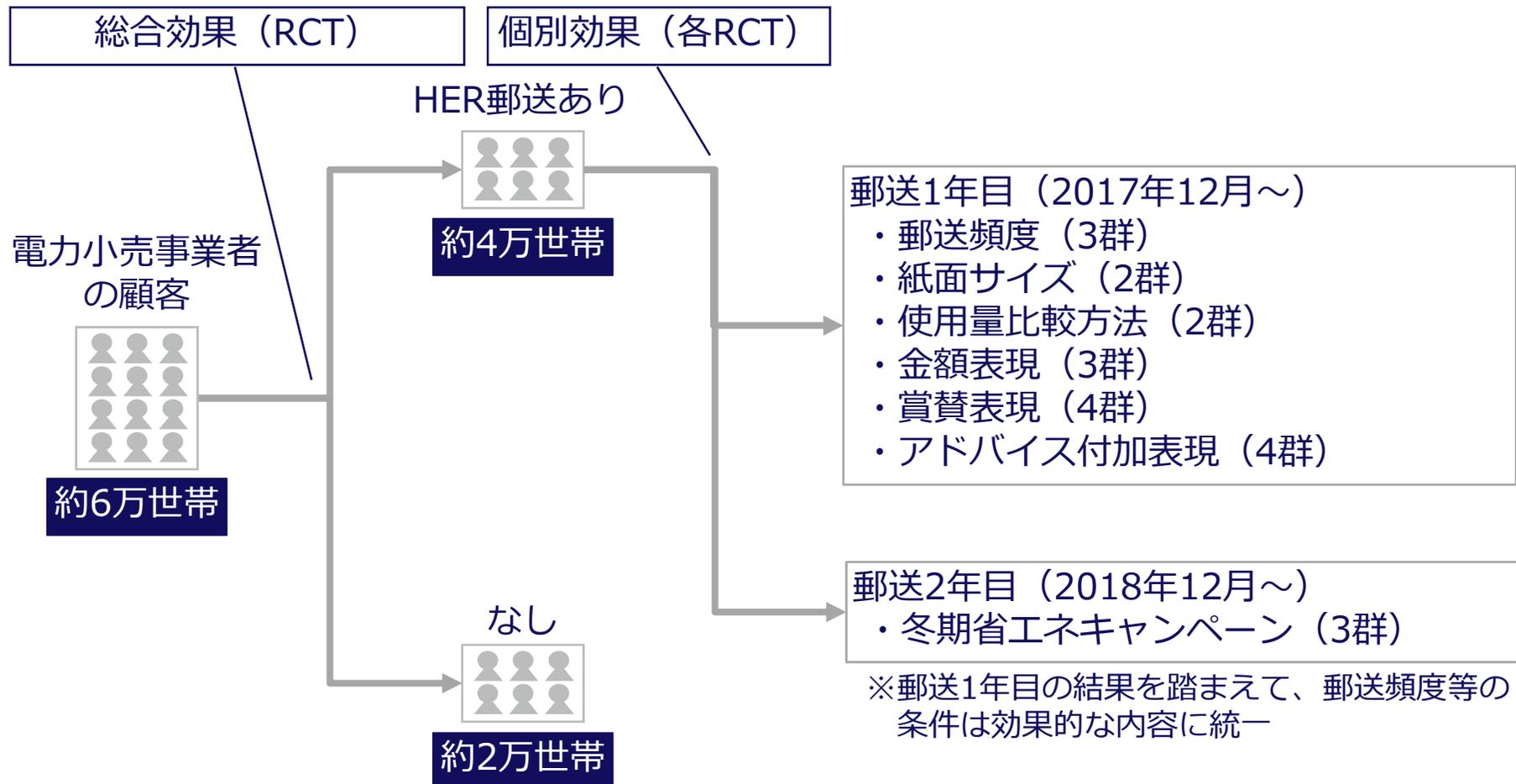
エビデンスレベル向上のポイント

- 影響要因を特定可能か
- 比較対象を確保しているか
- サンプル数は十分か
- 効果の継続性は十分か
- 効果に一般性はあるか
- 有益なデータを扱っているか

西尾・向井：省エネルギー・デマンドレスポンスの実証研究における実験計画や効果検証のあり方、
電中研報告Y15009、2016.

検証の全体像

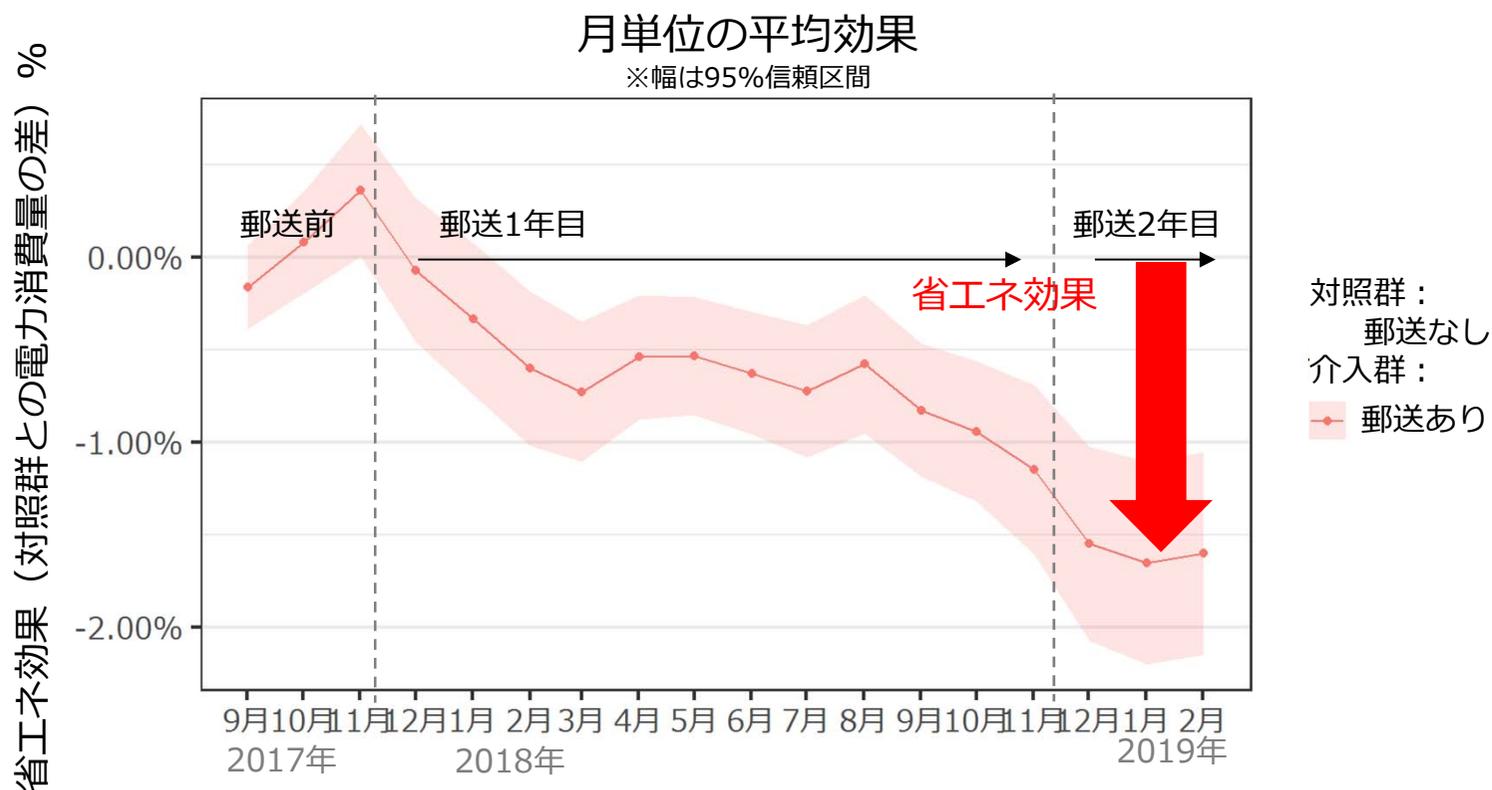
- ◆ RCTにより、**HER郵送の総合効果**を継続的に分析するとともに、郵送世帯の中でもRCTを行い、**各種ナッジの個別効果**を明らかにする



総合効果 (1年3カ月)

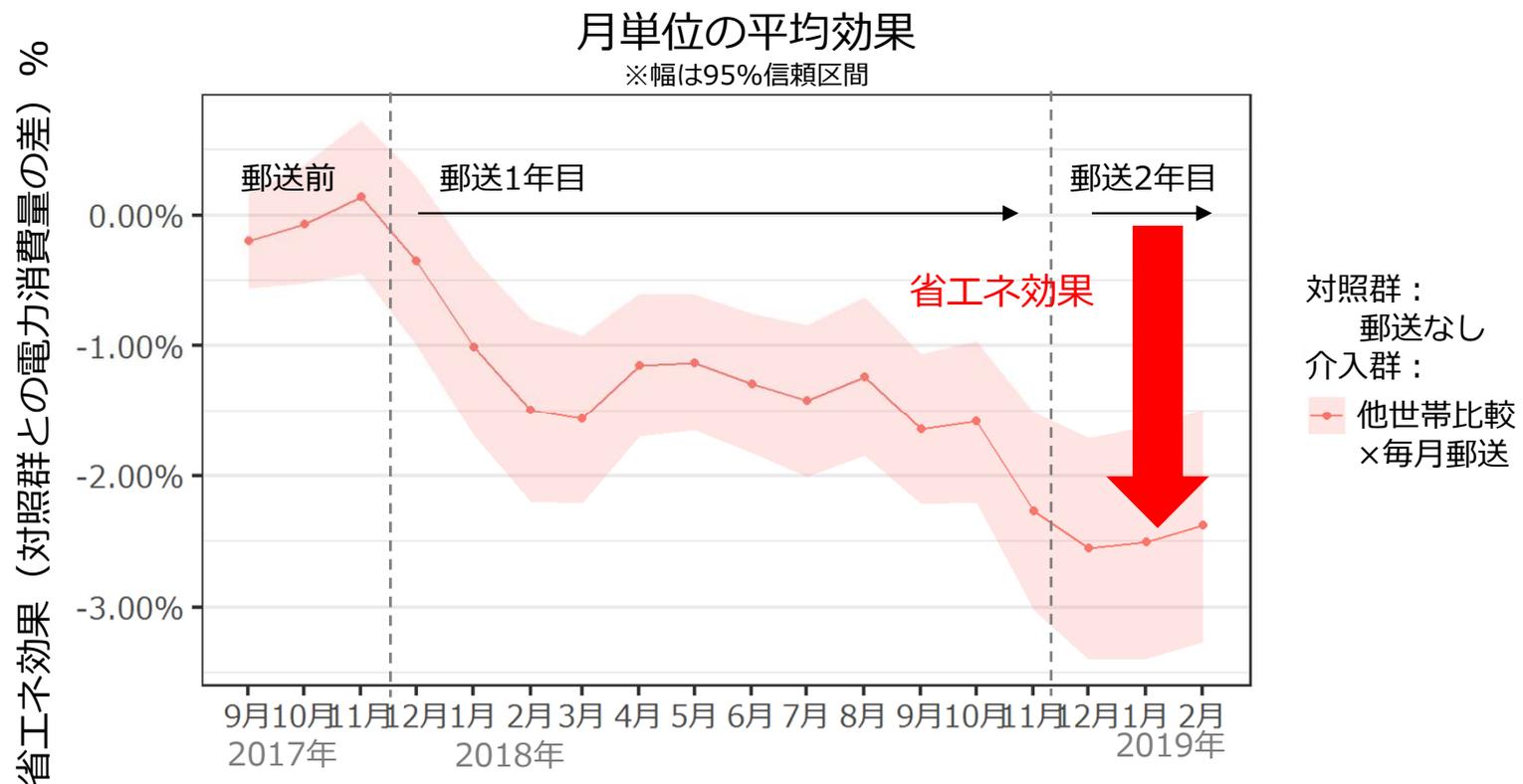
HER郵送世帯全体でみた省エネ効果

- ◆ 統計的に有意な省エネ効果が郵送開始後数カ月で発現し、**郵送1年目**に徐々に拡大した後、介入条件を統一した**2年目**も深掘が見られた



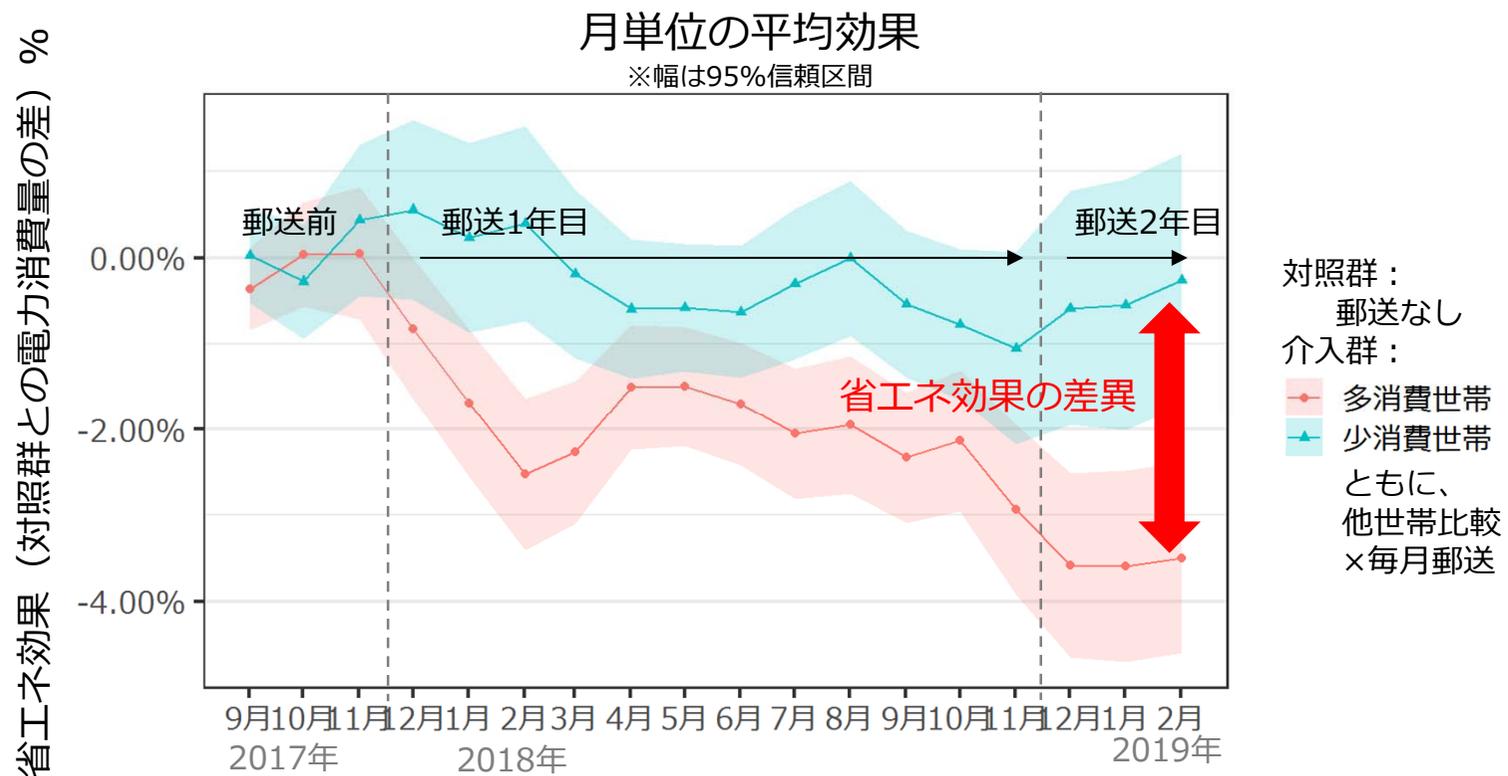
(参考) 他世帯比較版HERを毎月郵送した世帯の 省エネ効果

- ◆ HER郵送世帯の中でも高めの省エネ効果が確認され、1年目は平均1.4%となり、2年目は2%超で推移した



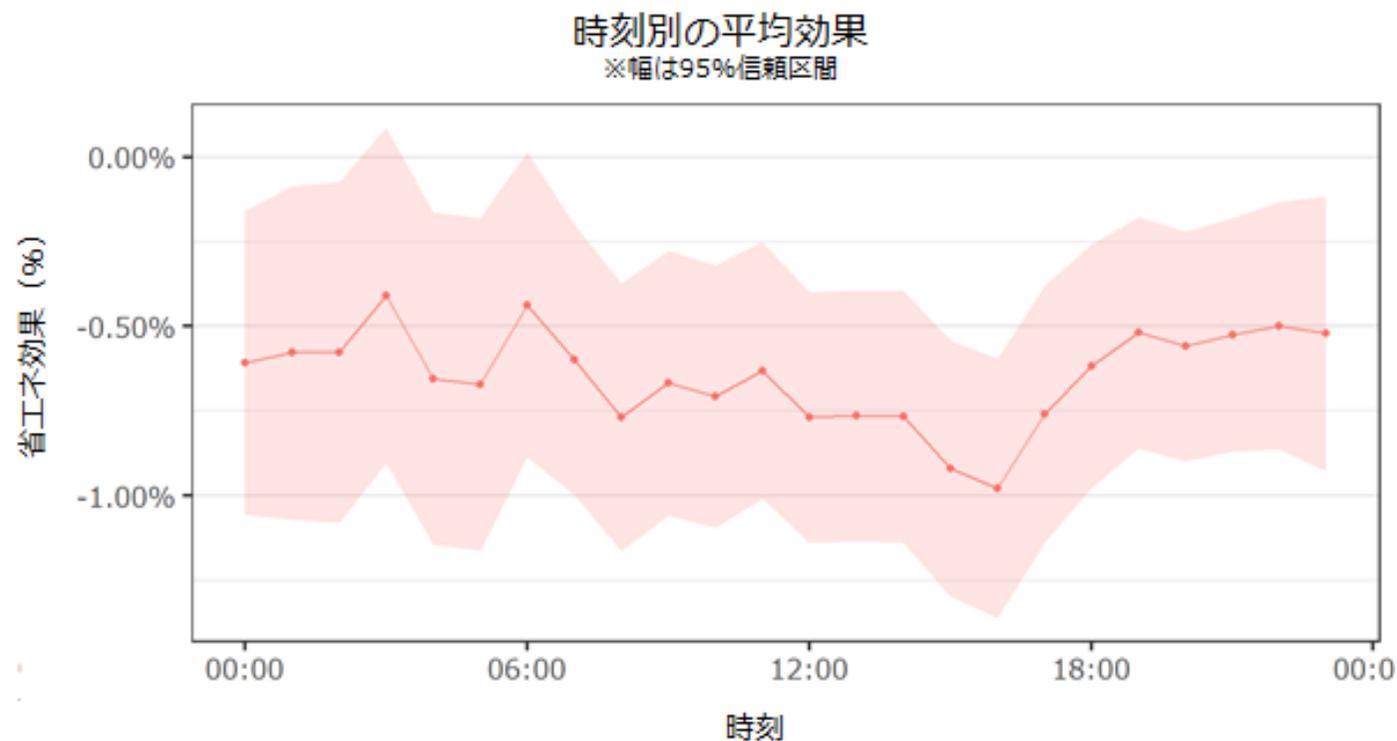
(参考) 他世帯比較版HERを毎月郵送した 多消費世帯の省エネ効果

- ◆ さらに、それら世帯の省エネ効果を郵送前の使用量多寡別に分析すると、**多消費世帯では1年目に平均2.0%、2年目に3%超**であった



HER郵送世帯全体でみた 郵送1年目の時刻別省エネ効果

- ◆ **ほぼ全ての時間帯において統計的有意な省エネ効果が確認され、**
その中では日中夕方が若干高めの傾向だった



スマートメータデータ特有の 情報提供に対する評価

- ◆ インタビュー調査からは、日別・時刻別傾向等の見える化の工夫が、**使用量増減理由の理解促進に寄与していたことを確認できた**



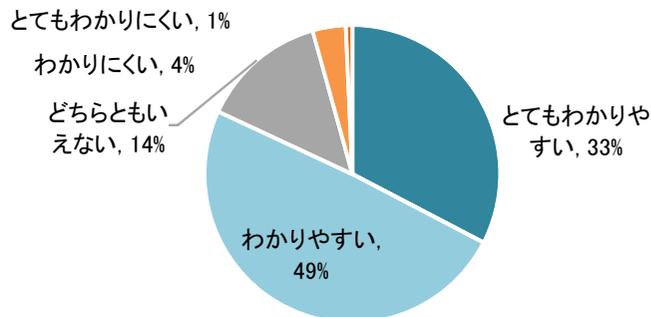
- 定期的に来るうちに**目がいくようになった** (50代女性)
- ビジュアル的に**棒グラフは単調** (40代男性)
- 使用量がすごく高かったとき家族で話した。
棒グラフでやたら出ている (40代男性)
- お風呂は火・木・土曜日か日曜日に入るが、それがよく出ている** (70代男性)
- この曜日は家族の誰が在宅しているからだとか、家族の誰かのせいにしていた** (50代女性)
- 多かった日は、下の子が入学式で**朝から準備していたとピンときた** (40代男性)

向井他 (2019) "スマートメータ版ホームエネルギーレポートの実証研究：満足度など郵送内容に対する評価の分析", 第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス.

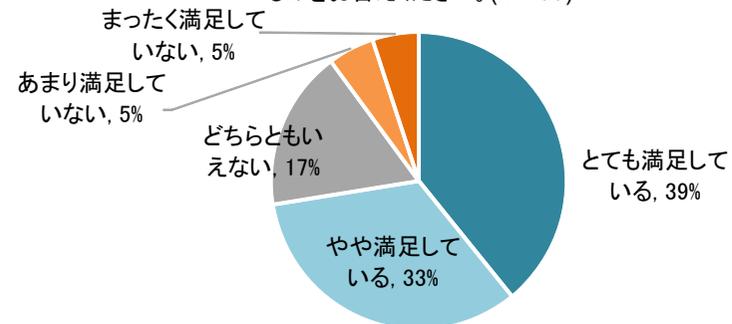
HER郵送に対する評価

◆ アンケート調査からは、わかりやすさ、意識・行動変化、満足度、電力会社に対するイメージ変化といった点で良好な評価が得られた

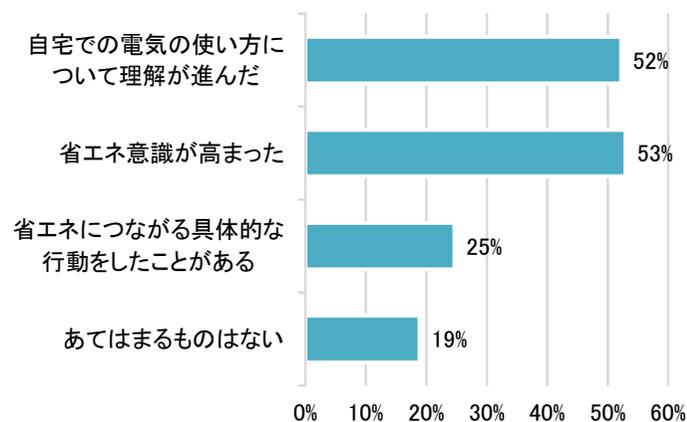
ホームエネルギーレポートのわかりやすさについて、どのように思われますか。(n=138)



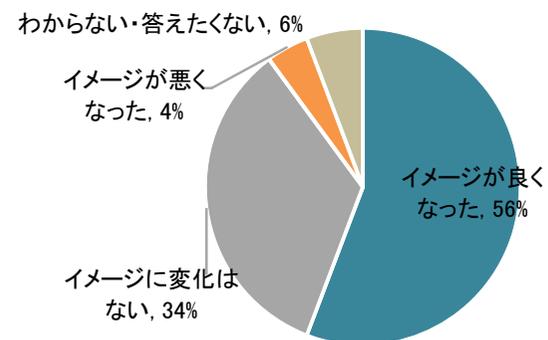
ホームエネルギーレポートについて、ご自身の気持ちにもっとも近いものをお答えください。(n=138)



ホームエネルギーレポートをきっかけとする変化について、あてはまるものをすべてお答えください。(n=138)



ホームエネルギーレポートを受け取ったことで、東京電力エネルギーパートナーに対するイメージに変化はありましたか。(n=138)

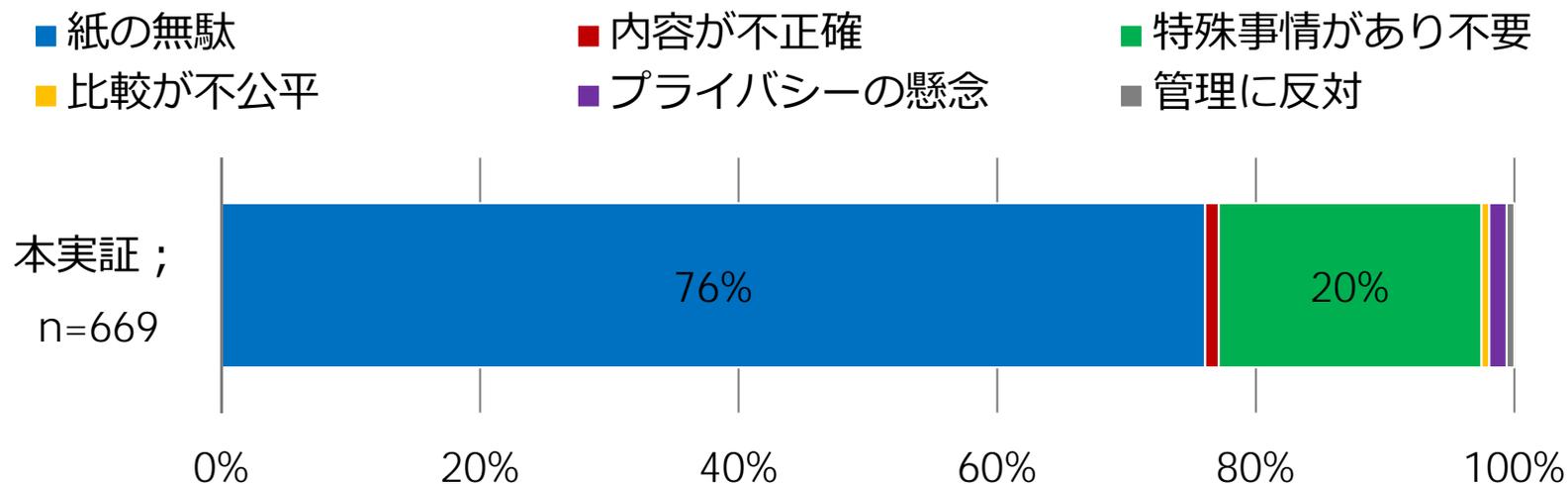


初回郵送から約半年経過した2018/6のHER郵送時に、アンケート案内を同封してウェブ回答方式で実施。回答が得られた世帯の集計値であり、郵送世帯全体を代表するものではない。

郵送停止依頼とその理由

- ◆ 開始から約9カ月経過時点で、郵送世帯の1.8%から停止依頼があり、**紙の無駄・特殊事情のため不要といった理由が大半だった**

➤ 停止依頼世帯の特徴は、使用量少なめ・毎月郵送・他世帯比較



向井他（2019）“スマートメータ版ホームエナジーレポートの実証研究：満足度など郵送内容に対する評価の分析”，
第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス。

個別効果
(郵送1年目のサブテーマ)

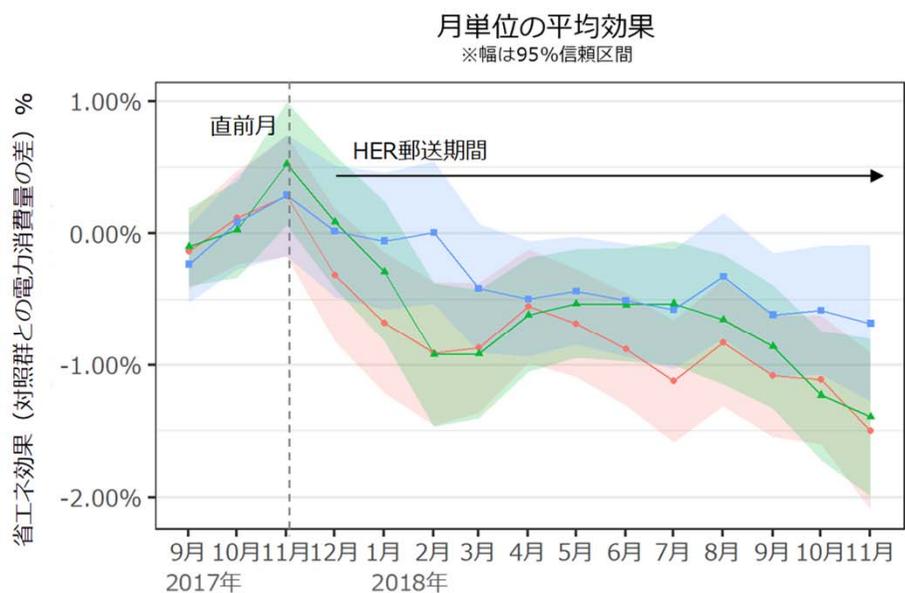
郵送頻度：前提

- ◆ 郵送頻度が高いほど効果は高まると予想されるが、その分だけ運用費用もかかるため、バランスを見極めるための知見が必要となる



郵送頻度：結果

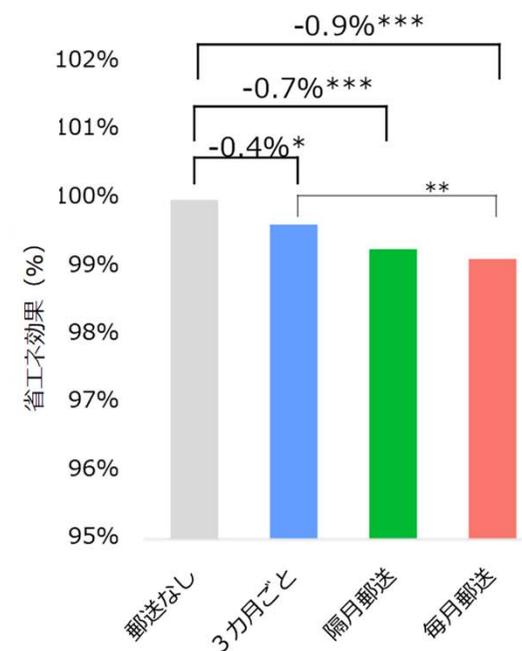
◆ 郵送頻度が高いほうが省エネ効果は高めであり、
毎月郵送した世帯の効果は3カ月ごとの世帯の約2倍だった



注：

- 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
- 月単位の平均効果については、予備検証期間として2017/9-11の増減率も掲載。

郵送1年目の平均効果
(有意水準：***p<0.001, **p<.01, *p<.05, ·p<.10)

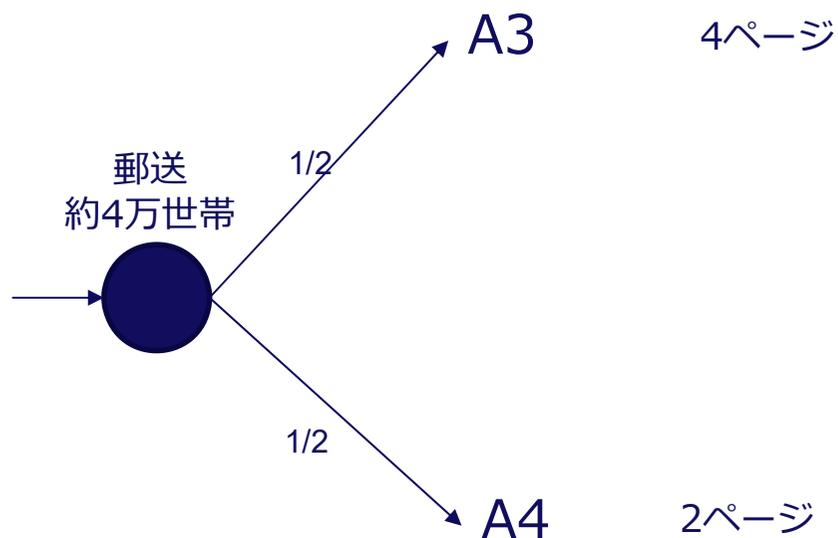


注：

- 実証1年目は、HER初回郵送日の2017/12/17から2018/12/1までの約12か月間。
- 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。

紙面サイズ：前提

- ◆ A3版は情報量が倍になるが運用費増や情報過多のおそれがあり、一方で、A4版は情報が中途半端になるおそれがあった



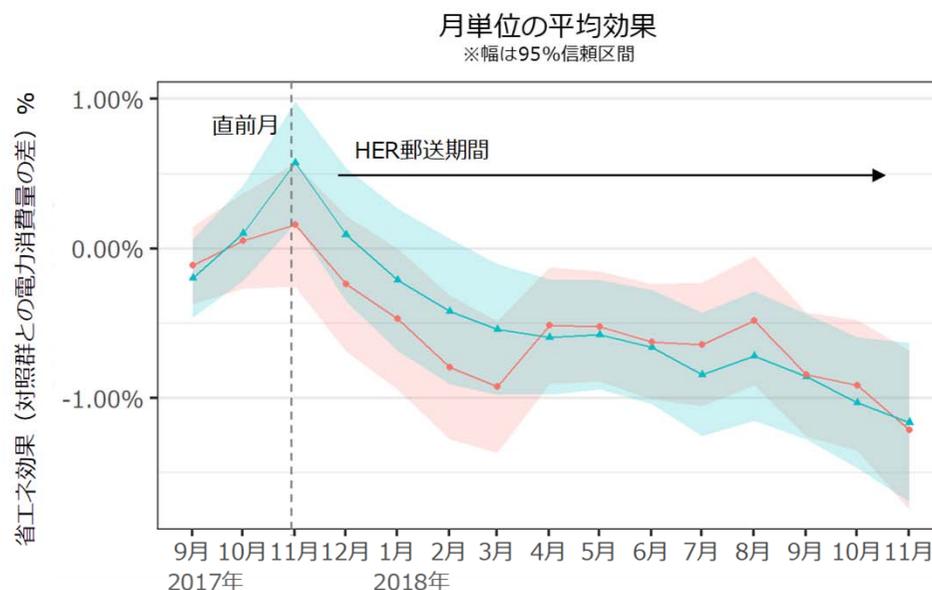
※A3の情報をA4に分散配置することで内容差を最小化する。また、A4の3種の郵送順は6通りで混成することで、順序影響を回避する。

紙面サイズ：結果

- ◆ 省エネ効果やインタビュー・アンケートで把握した評価について、情報量による差異は殆どなく、**いずれも機能していたと考えられる**

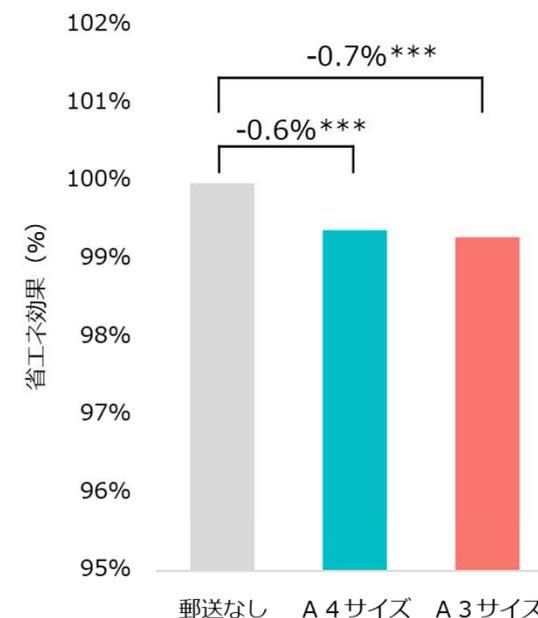
郵送 1 年目の平均効果

(有意水準：*** p<0.001, **p<.01, *p<.05, ·p<.10)



注：

- 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
- 月単位の平均効果については、予備検証期間として2017/9-11の増減率も掲載。

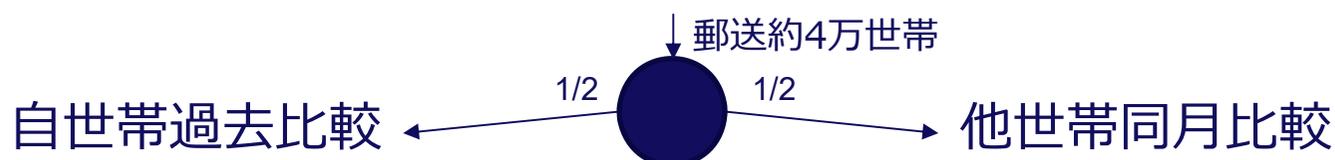


注：

- 実証 1 年目は、HER初回郵送日の2017/12/17から2018/12/1までの約12か月間。
- 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
- 個別介入間について、A4サイズをベースに効果差を検証し、有意水準のみ示している。

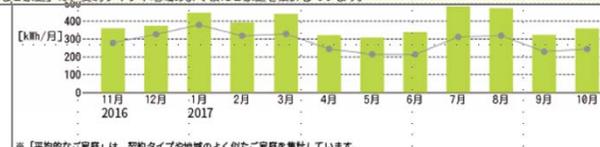
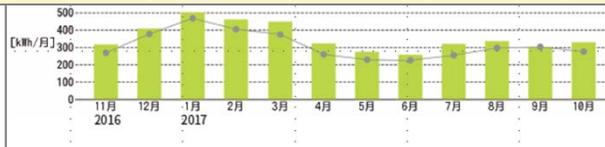
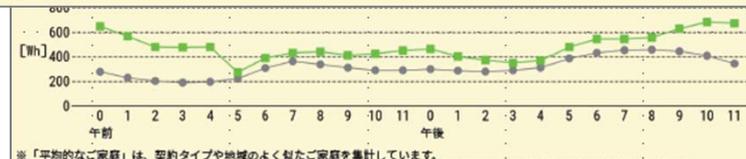
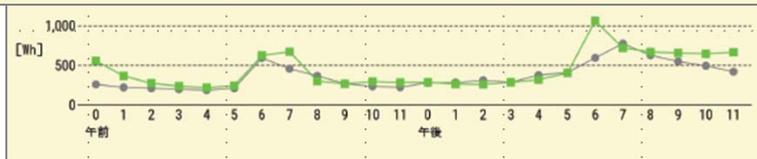
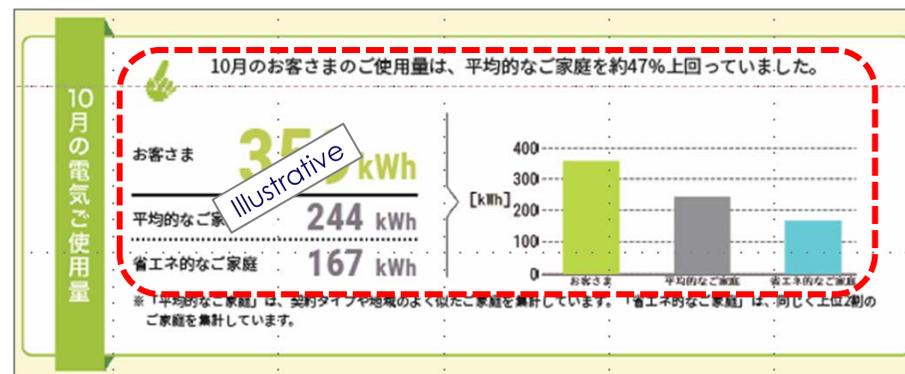
使用量比較方法：前提

- ◆ 行動科学的には人の同調性傾向を踏まえると他世帯比較が有効といわれてきたが、情報受け手側からすると自世帯比較のニーズもある



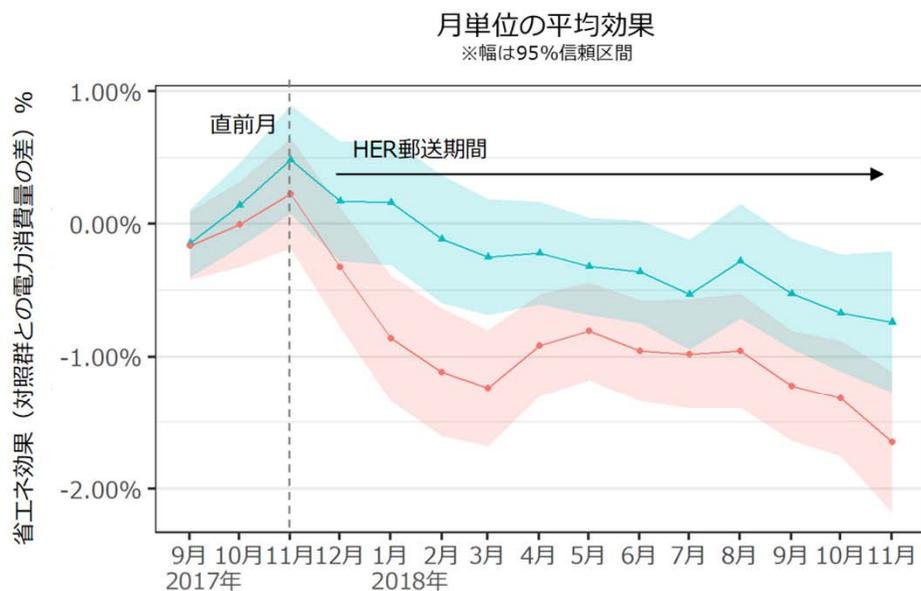
自世帯過去比較
「10月のご使用量」を「前年同月」と比較
(他世帯使用量は一切用いない)

他世帯同月比較
「お客さま」を「平均的なご家庭」や
「省エネ的なご家庭」と比較



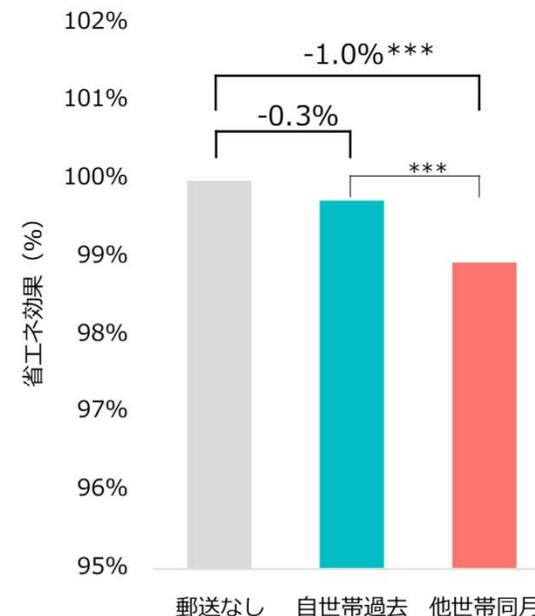
使用量比較方法：結果

- ◆ **他世帯同月比較を郵送した世帯では、自世帯過去比較を郵送した世帯と比べて、統計的に有意に省エネ効果が高く、月推移も同様だった**
 (なお、自世帯過去比較の効果は、月単位では徐々に拡大したが、1年目平均では有意な効果が確認できなかった)



注：
 ■ 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
 ■ 月単位の平均効果については、予備検証期間として2017/9-11の増減率も掲載。

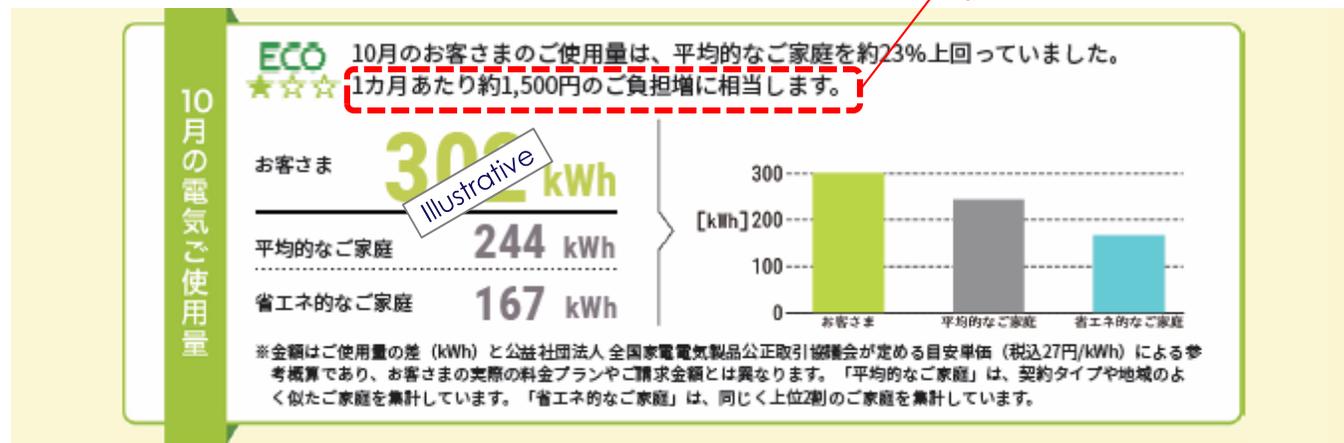
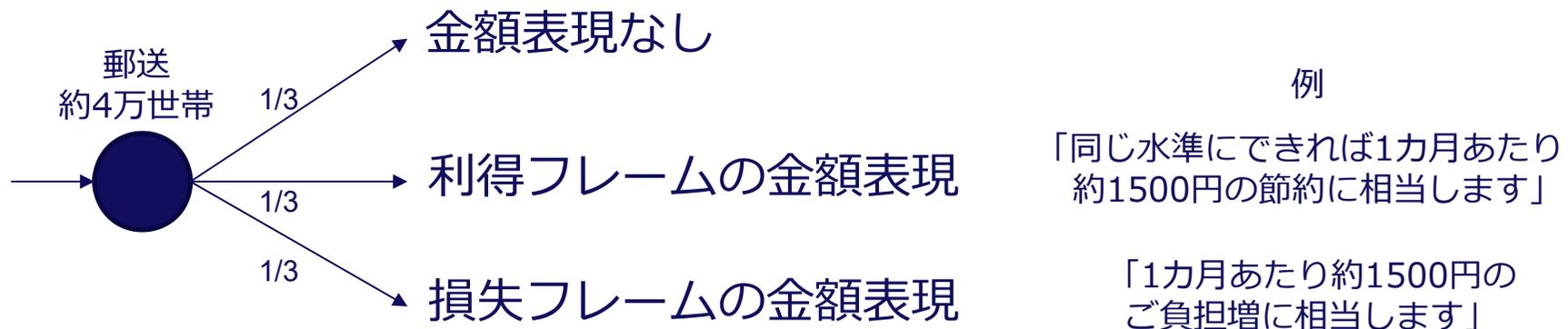
郵送1年目の平均効果
 (有意水準：***p<0.001, **p<.01, *p<.05, ·p<.10)



注：
 ■ 実証1年目は、HER初回郵送日の2017/12/17から2018/12/1までの約12か月間。
 ■ 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
 ■ 個別介入間について、自世帯過去比較をベースに効果差を検証し、有意水準のみ示している。

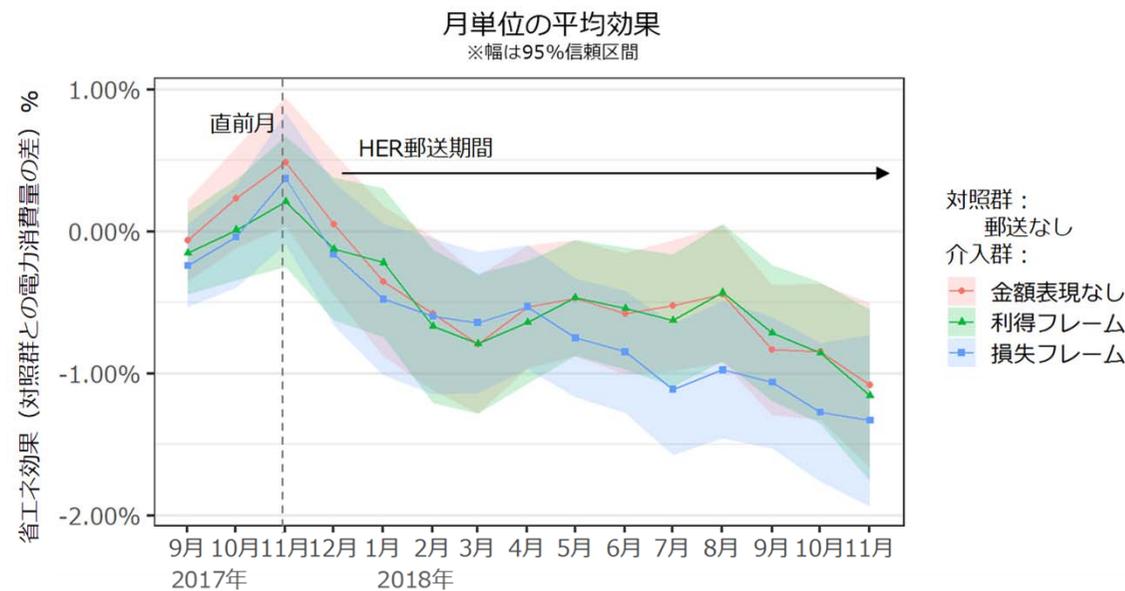
金額表現：前提

- ◆ 情報受け手のニーズとしては金額を知りたいとされ、また、行動経済学では同じ金額でも損失で捉えるほうが反応的だといわれている



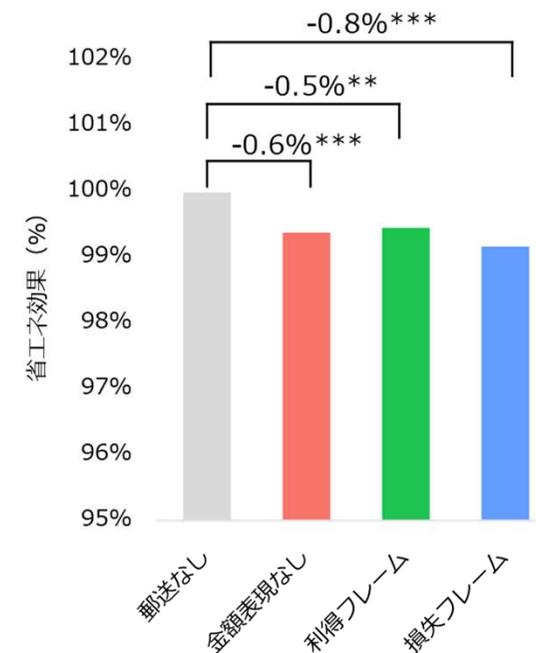
金額表現：結果

◆ 損失フレーム表現のほうが効果は若干高めだったが、表現による有意差はなく、インタビューでは印象上の課題も垣間見られた



注：
 ■ 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
 ■ 月単位の平均効果については、予備検証期間として2017/9-11の増減率も掲載。

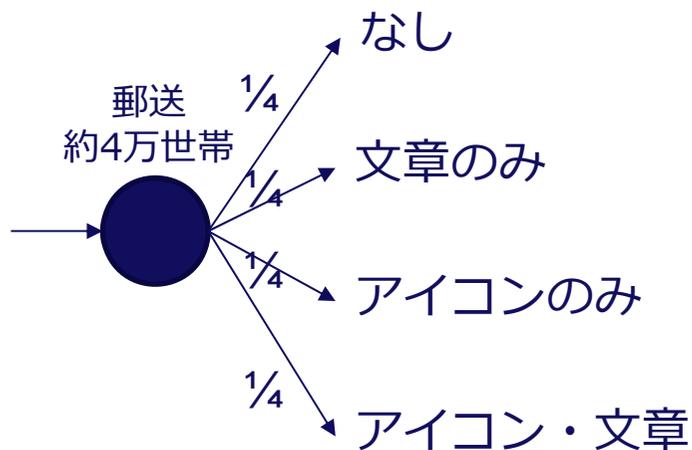
郵送1年目の平均効果
(有意水準：***p<0.001, **p<.01, *p<.05, ·p<.10)



注：
 ■ 実証1年目は、HER初回郵送日の2017/12/17から2018/12/1までの約12か月間。
 ■ 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
 ■ 個別介入間について、金額表現なしをベースに効果差を検証し、有意水準のみ示している。

賞賛表現：前提

- ◆ 評価をわかりやすく伝えることは有効とされ、褒め称えることで気の緩みによる増エネ（ブーメラン効果）を抑制可能といわれている



とても素晴らしいですね！	すばらしいですね。	
とても素晴らしいですね！	すばらしいですね。	

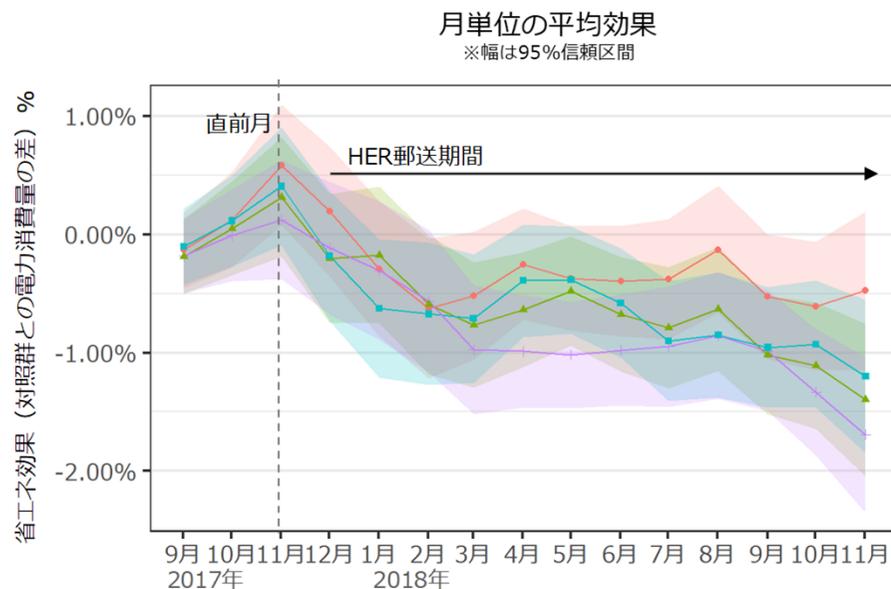


賞賛表現：結果

◆ 文章とアイコンによる賞賛表現を加えた世帯では、賞賛表現を一切加えなかった世帯よりも統計的に有意に省エネ効果が高まった

郵送1年目の平均効果

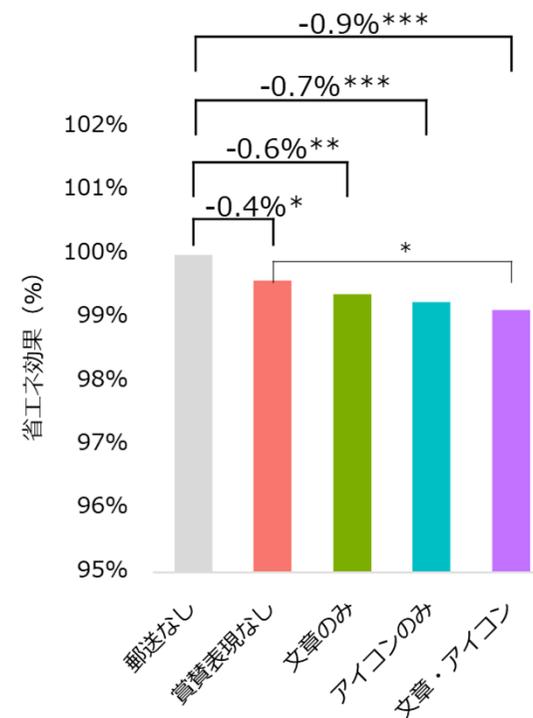
(有意水準：*** p<0.001, **p<.01, *p<.05, ·p<.10)



注：

- 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
- 月単位の平均効果については、予備検証期間として2017/9-11の増減率も掲載。

対照群：
郵送なし
介入群：
賞賛表現なし
文章のみ
アイコンのみ
文章・アイコン



注：

- 実証1年目は、HER初回郵送日の2017/12/17から2018/12/1までの約12か月間。
- 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
- 個別介入間について、賞賛表現なしをベースに効果差を検証し、有意水準のみ示している。

アドバイス付加情報：前提

- ◆ 節約額を知りたいという声は多く、また、人の同調性傾向を踏まえると一般的な省エネ行動実施率を伝えることは有効と予想された

例：冷蔵庫（4月分）

節約額なし

実施率なし

省エネ アドバイス

- 冷蔵庫の設定温度は適切に
季節や食品の入れ具合に応じて設定温度を弱めると省エネになります。
- 冷蔵庫は壁から離して設置
すき間のない状態で設置すると放熱しにくくなり、消費電力量が増加してしまいます。
- 省エネ型の冷蔵庫に買い替える
同じ容量でも省エネ性能に違いがあるので、統一省エネラベルを参考にするのがおすすめです。

省エネ アドバイス

- 冷蔵庫の設定温度は適切に **約5割の方が実践!**
「夏は“中”以下、他の季節は“弱”にしている」の実施率^{※1}
- 冷蔵庫は壁から離して設置 **約8割の方が実践!**
「壁から離して設置している」の実施率^{※2}
- 省エネ型の冷蔵庫に買い替える
同じ容量でも省エネ性能に違いがあるので、統一省エネラベルを参考に
※1 環境省「家庭CO₂統計」(全国試験調査 統合集計、関東甲信) ※2 環境省「家庭CO₂統計」(試験調査、関東甲信)

郵送約4万世帯

省エネ アドバイス

- 冷蔵庫の設定温度は適切に **¥年間で約1,670円の節約!**
周囲温度 22℃で、“強”から“中”にした場合^{※1}
- 冷蔵庫は壁から離して設置 **¥年間で約1,220円の節約!**
上と両側が壁に接している場合と片側が接している場合との比較^{※1}
- 省エネ型の冷蔵庫に買い替える **¥年間で約8,200円の節約!**
2006年と2016年の冷蔵庫401~450Lの消費電力量^{※2}の平均値比較^{※3}

※1 資源エネルギー庁「家庭の省エネ徹底ガイド」
※2 環境省ホームページ「しんきゅうさん」、一般社団法人 日本電機工業会
※3 公益社団法人 全国家庭電気製品 公正取引協議会が定める目安単価（税抜 27 円/kWh）による参考概算

省エネ アドバイス

- 冷蔵庫の設定温度は適切に **¥年間で約1,670円の節約!** **約5割の方が実践!**
周囲温度 22℃で、“強”から“中”にした場合の節約額^{※1}
「夏は“中”以下、他の季節は“弱”にしている」の実施率^{※2}
- 冷蔵庫は壁から離して設置 **¥年間で約1,220円の節約!** **約8割の方が実践!**
上と両側が壁に接している場合と片側が接している場合との比較の節約額^{※1}
「壁から離して設置している」の実施率^{※3}
- 省エネ型の冷蔵庫に買い替える **¥年間で約8,200円の節約!**
2006年と2016年の冷蔵庫401~450Lの消費電力量^{※4}の平均値と比較した場合の節約額^{※5}

※1 資源エネルギー庁「家庭の省エネ徹底ガイド」 ※2 環境省「家庭CO₂統計」(全国試験調査 統合集計、関東甲信)
※3 環境省「家庭CO₂統計」(試験調査、関東甲信) ※4 環境省ホームページ「しんきゅうさん」、一般社団法人 日本電機工業会
※5 公益社団法人 全国家庭電気製品 公正取引協議会が定める目安単価（税抜 27 円/kWh）による参考概算

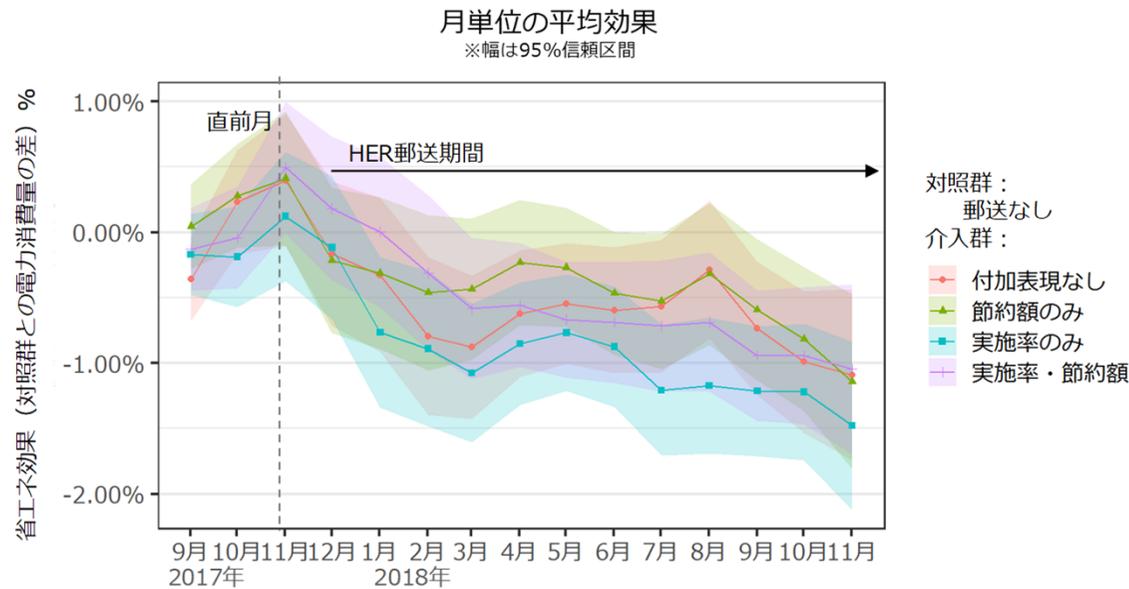
節約額あり (例：約1,670円の節約)

実施率あり (例：約5割の方が実践)

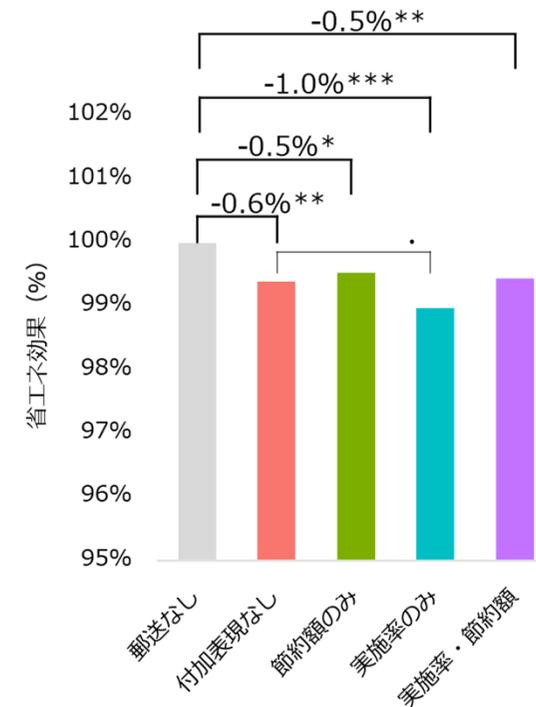
アドバイス付加情報：結果

◆ 総合的には明確な結論を導きづらいが、**実施率のみを加えた世帯**では単純なアドバイスに留めた世帯より統計的に有意に**効果が高まった**

郵送1年目の平均効果
(有意水準：***p<0.001, **p<.01, *p<.05, ·p<.10)



注：
■ 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
■ 月単位の平均効果については、予備検証期間として2017/9-11の増減率も掲載。



注：
■ 実証1年目は、HER初回郵送日の2017/12/17から2018/12/1までの約12か月間。
■ 2016/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2016/9～2017/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
■ 個別介入間について、付加表現なしをベースに効果差を検証し、有意水準のみ示している。

郵送2年目から統一した介入条件

- ◆ 1年目の統計的検証やインタビュー・アンケート結果を参考に、**より効果的なHERに移行**すべく2年目の条件を決定した

	郵送2年目～	備考
郵送頻度	毎月	省エネ効果が有意に高い
紙面サイズ	A3サイズ	省エネ効果が高め／情報過多はない
使用量比較方法	他世帯比較	省エネ効果が有意に高い
金額表現	損失フレーム	省エネ効果が高め／既往知見で推奨
賞賛表現	文章とアイコン	省エネ効果が有意に高い
アドバイス付加情報	実施率と金額	省エネ効果が高め／金額関心は高い

個別効果
(郵送2年目のサブテーマ)

背景：省エネキャンペーン事例（1/3）

- ◆ 国内では、夏や冬に前年比5～15%減を達成した場合に、経済的報酬を付与する事例があるが、統計的検証は十分とはいえなかった

国内事例	時期	運用	結果・考察
経産省 「家庭の節電宣言」 (東京・東北電力管内)	2011年7-9月の 各月kWh	<ul style="list-style-type: none"> 前年比15%減の達成により、商品券・商品などの抽選に参加可能 	<ul style="list-style-type: none"> 件数不明(各月の達成者アンケートは約2、5、6万名) 効果報告なし
関西電力 「節電トライアル」	2012年7-9月の 合計kWh	<ul style="list-style-type: none"> 前年比削減率に応じて、QUOカードを進呈(15%～:1,500円分、10～15%:1,000円分、5%～:500円分) 勧奨策として、webサービス登録で500円分進呈、未達成でも抽選で500円分 	<ul style="list-style-type: none"> 申込件数約20万件(世帯数の約2%) 申込世帯の8%減は、一般世帯の5%減を上回った(RCTではない単純比較)
札幌市 「節電キャンペーン2012冬」	2011年12月- 翌2月の合計kWh	<ul style="list-style-type: none"> 前年比15%減の達成により、ウイズユーカード500円分を進呈 先着500世帯 	<ul style="list-style-type: none"> 応募500名 達成率57%(前後比較)
江戸川区 「もったいない運動えどがわ」	2012年7-9月の 合計kWh	<ul style="list-style-type: none"> 前年比5%減の達成により、記念品を進呈 当初想定500人 	<ul style="list-style-type: none"> 応募286名 達成率51%(前後比較)

背景：省エネキャンペーン事例（2/3）

- ◆ 米国では、前年比削減量に応じてポイント付与するキャンペーンをHERに加えることで、参加世帯の省エネが促されたとの報告がある

海外事例	時期	運用	結果・考察
Opower(当時)と米・電力会社National Grid Rewardキャンペーン	2013年5月-2015年4月の各月kWh	<ul style="list-style-type: none"> 参加世帯には登録と毎月の省エネ量に応じてポイント付与 省エネ量は前年同月使用量(暖房度日・冷房度日で気象補正済)との比較により算出 ベースラインは公表しない(ベースラインがゆがめられるリスクを最小化するため) オンラインポータル経由でAmazon・スタバギフト・寄付などに交換可能 	<ul style="list-style-type: none"> 約8千世帯が参加(参加率5%) 報酬プログラム参加世帯の省エネ効果は、通常の2倍以上 通常のHERでは反応が弱い少消費世帯にも訴求 報酬プログラムを付加することの費用対効果は良好

Earn points for every kWh you save and **get rewarded**



Earn 200 bonus points just for signing up: Visit nationalgridRI/rewards

HERの一部（A4片面の1/3相当）をキャンペーン用コンテンツに切り替え、参加登録を呼びかけた

List et al. (2017) "Harnessing Policy Complementarities to Conserve Energy: Evidence from a Natural Field Experiment", NBER Working Paper No. 23355.

背景：省エネキャンペーン事例（3/3）

- ◆ 他方、米国の別のHER実証では、経済的報酬付与により直後は通常以上の省エネを促したかに見えたが、その後はむしろ伸び悩んだ



Trottier et al. (2014) "Broccoli or Ice Cream? What Drives Energy Savings?", BECC 2014.

背景：保有効果

- ◆ 行動経済学では、ひとたび保有したものは、保有効果（損失回避性や愛着）により価値が高く評価される傾向にあるとされている

保有効果の実験例

初期条件	マグカップ	チョコレートバー
マグカップをはじめに付与	89%が保持	11%が交換を申し出
自由選択	56%が選択	44%が選択
チョコレートバーをはじめに付与	10%が交換を申し出	90%が保持

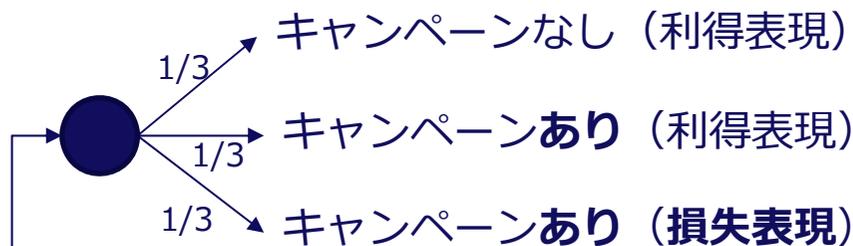
Knetsch, J. (1989) "The endowment effect and evidence of nonreversible indifference curves," The American Economic Review, 79(5), pp.1277-1284.

前提：省エネキャンペーンの介入条件

- ◆ 全郵送世帯に冬期の省エネ実績を毎月フィードバックすると共に、一部世帯には実績に応じた経済的報酬付キャンペーンも2通り用意した



- ・ 省エネ実績
- ・ 達成状況
- ・ 参加登録案内



※12月省エネ達成時のフィードバック例 (利得表現)



前提：省エネキャンペーンの運用フロー

- ◆ キャンペに参加登録した世帯は、12～2月の各月において、前年比5%減を達成することで500円相当の報酬が抽選付与される

通常時 (A3サンプル)



キャンペーン時



登録

同封葉書・
ウェブ・電話

達成

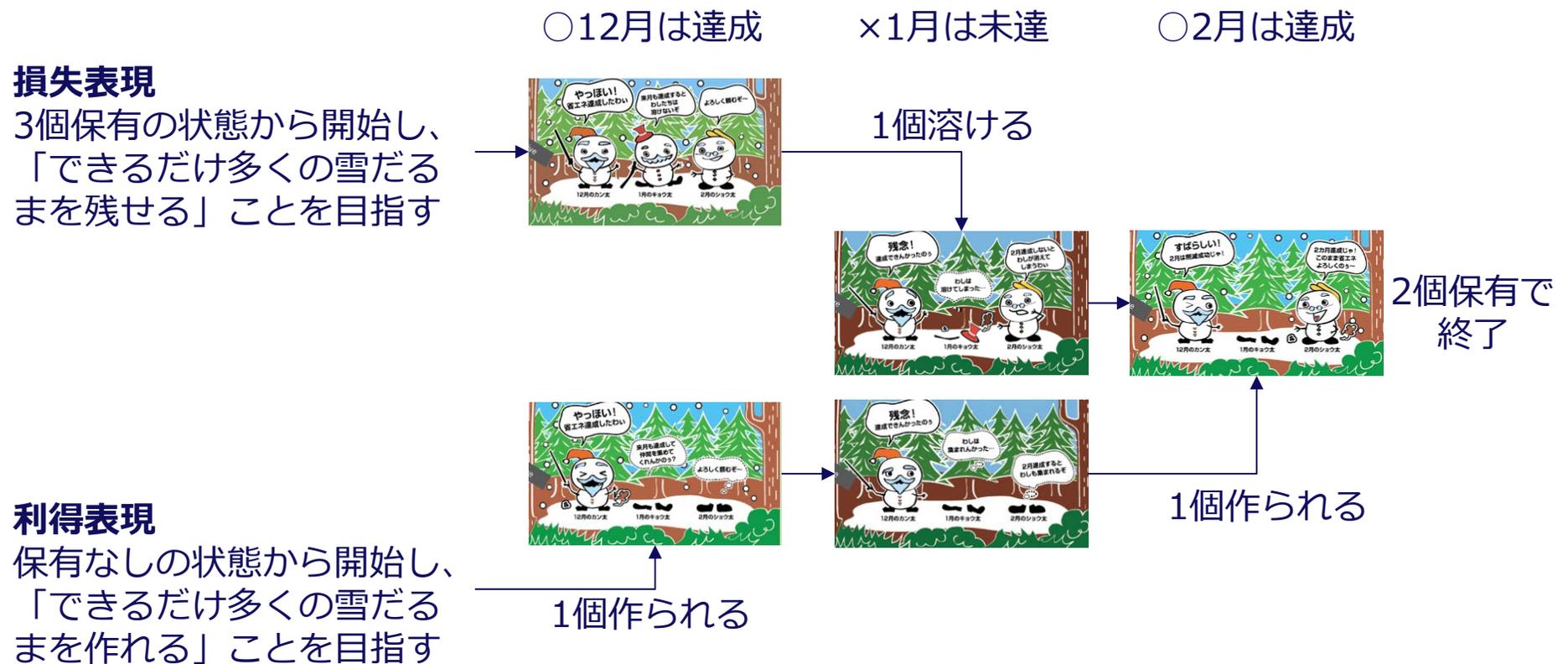
抽選発送

HER	2018年10月分 (12月上旬着)	11月分 (1月上旬着)	12月分 (2月上旬着)	2019年1月分 (3月上旬着)	2月分 (3月下旬着)
コンテンツ	予告説明	予告説明	達成状況①	達成状況②	達成状況③

前提：省エネキャンペーンの抽選権利の表現差異

- ◆ 論理的には終了時の抽選権利数が同じでも、保有している権利を失いたくないと感じることで省エネ意識が高まる可能性があると考えた

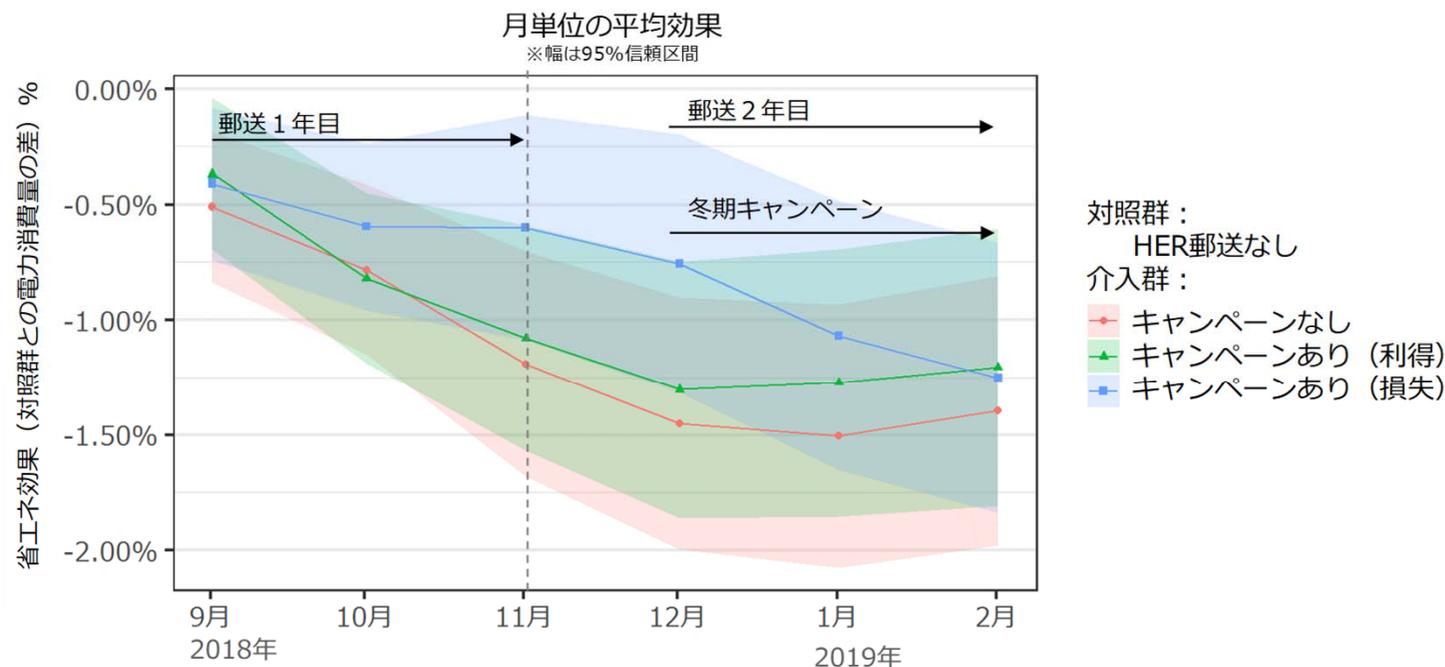
抽選権利数（=雪だるまの数）の推移例：



結果：省エネキャンペーンの効果

◆ キャンペーン有無・報酬表現方法のいずれも統計的に有意な省エネ効果の差は確認できなかった

- 要因は正確には同定できていないが、①追加的な省エネ余地が既に小さくなっていて、②条件によらず行った省エネ実績フィードバック自体が有効だった、③外的動機（経済的報酬）が内的動機（環境・社会貢献）を押し出した（=モチベーション・クラウディングアウト理論）、等の可能性が考えられる

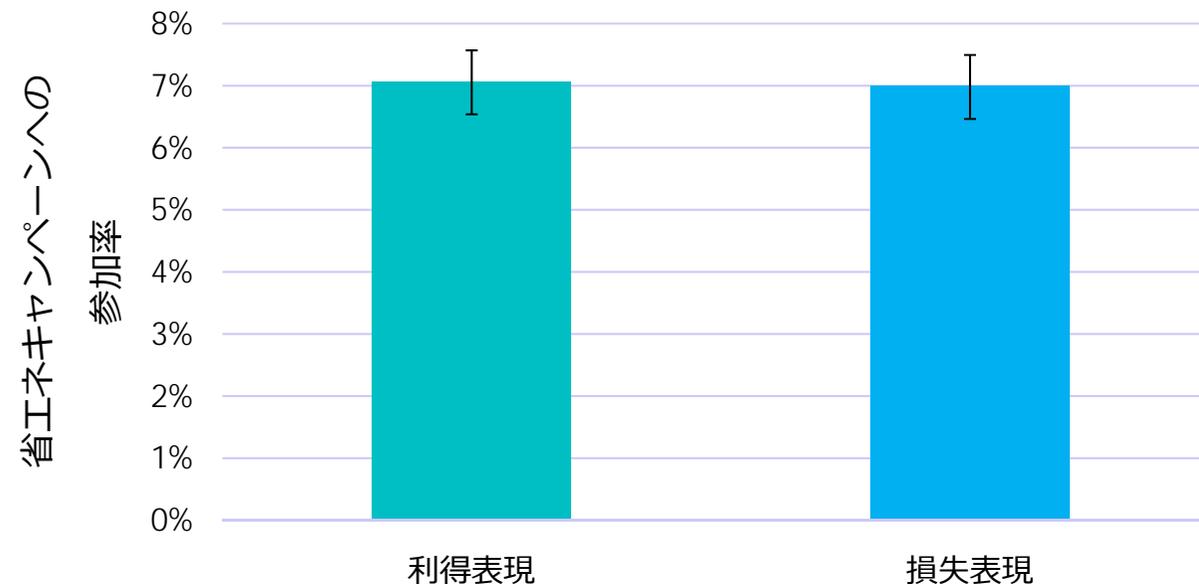


注：

- 2017/9以降の使用量データを用いたパネルデータ分析による推計結果。2017/9～2018/8までの世帯別使用量傾向差は調整されている。
- 月単位の平均効果については、予備検証期間として2018/9-11の増減率も掲載。

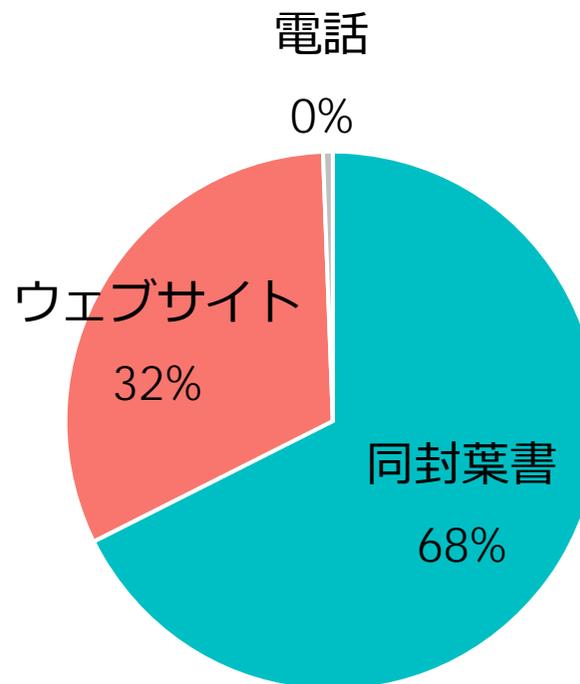
(参考) 省エネキャンペーンへの参加率

- ◆ 使用量と同様に抽選権利の表現方法による差は確認できなかったが、参加率は7%と一定程度の関心をひきつけることができた



(参考) 省エネキャンペーンへの参加方法

- ◆ 運用費用面の課題は残るが、郵送世帯の多様性に対応することを優先して**複数の登録手段**を設けたことは、**参加率向上に寄与した**



おわりに

まとめ

- ◆ **スマートメータ版ホームエナジーレポート(HER)の省エネ効果を、約6万世帯を対象としたランダム化比較対照実験(RCT)により検証**
 - 行動科学知見に基づく**デザイン**
 - **データサイエンス**に基づく時刻別使用傾向の自動解説

- ◆ **郵送1年目**
 - 他世帯比較を毎月郵送した世帯で**年平均1.4%の省エネ効果**
(多消費世帯に限れば年平均2.0%)
 - 576通りのHERを郵送し、それら平均で見ても省エネ効果は拡大傾向
 - 6項目のRCTにより、他世帯比較や毎月郵送など効果的なナッジを特定
 - 時刻別分析により、昼夜を問わず省エネが促進されていたことを確認
 - インタビュー・アンケートにより、良好な評価や行動変容実態を把握

- ◆ **郵送2年目**
 - 1年目の検証を踏まえて効果的だと特定された1通りのHERに移行し、**1年目と比べて効果は拡大傾向**
 - ただし、本実証では経済的報酬付与による効果上乗せは確認できず

参考文献

- ◆ 向井他（2018.8）“スマートメータ版ホームエナジーレポートの実証研究：ナッジ仮説と初期検証”，BECC JAPAN 2018.
<https://seeb.jp/2018BECC/download/2018BECC-3B3Mukai.pdf>
- ◆ 向井他（2019.1）“スマートメータ版ホームエナジーレポートの実証研究：満足度など郵送内容に対する評価の分析”，第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス.
- ◆ 向井他（2019.9）“スマートメータ版ホームエナジーレポートの実証研究：時間帯指摘文章の自動生成手法と運用実績”，電気学会C部門大会.

関連報告

- ◆ 小松他（2019.8）“スマートフォンを活用した家庭向け省エネサービスの実証研究：2年目の速報”，BECC JAPAN 2019.