

2018年9月18日

JST_CREST「分散協調型エネルギー管理システム構築のための
理論及び基盤技術の創出と融合展開(EMS)」研究領域公開シンポジウム
～ Society 5.0 に向けた未来のエネルギーマネジメントシステム構築 ～

行動経済学から観た
エネルギー・マネジメント・システム
横浜市東急田園都市線における社会実証実験

京都大学大学院経済学研究科 教授

依田 高典

「理系と文系の交差点に大きな価値がある」

人間

×

技術

Steve Jobs

The Exclusive Biography

スティーブ・ジョブズ

ウォルター・アイザックソン

Walter Isaacson

著

角川文庫

I

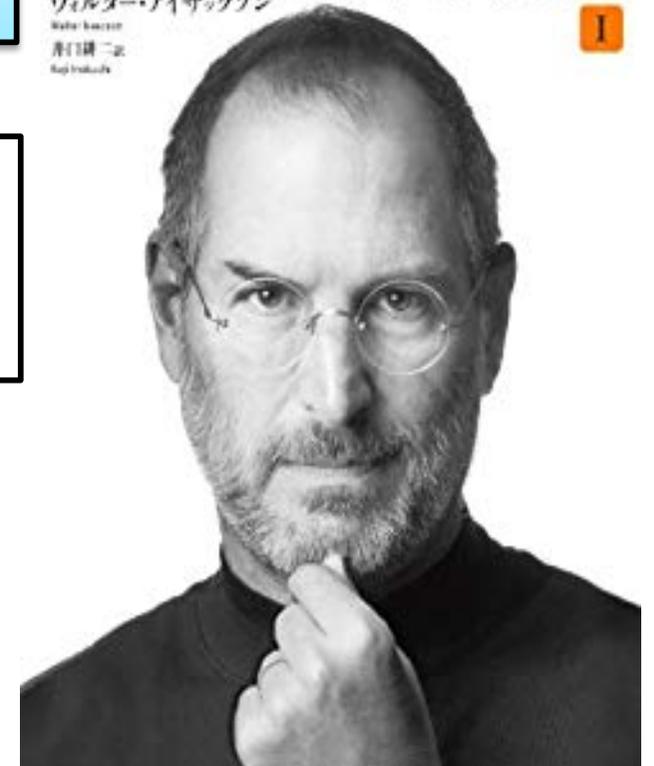
行動経済学

スマート
グリッド

=

イノベーション

社会的問題解決



<http://bookclub.kodansha.co.jp/product?item=0000186888>

行動経済学とは何か

- 人間は**ホモエコノミカス**(経済人)に非ず
- 生身の人間の**限定合理性**と**バイアス**に注目
- **ヒューリスティクス**(近似)と**ナッジ**(誘導)が有効

H.サイモン

1978年

ノーベル経済学賞

D.カーネマン

2002年

ノーベル経済学賞

R.セイラー

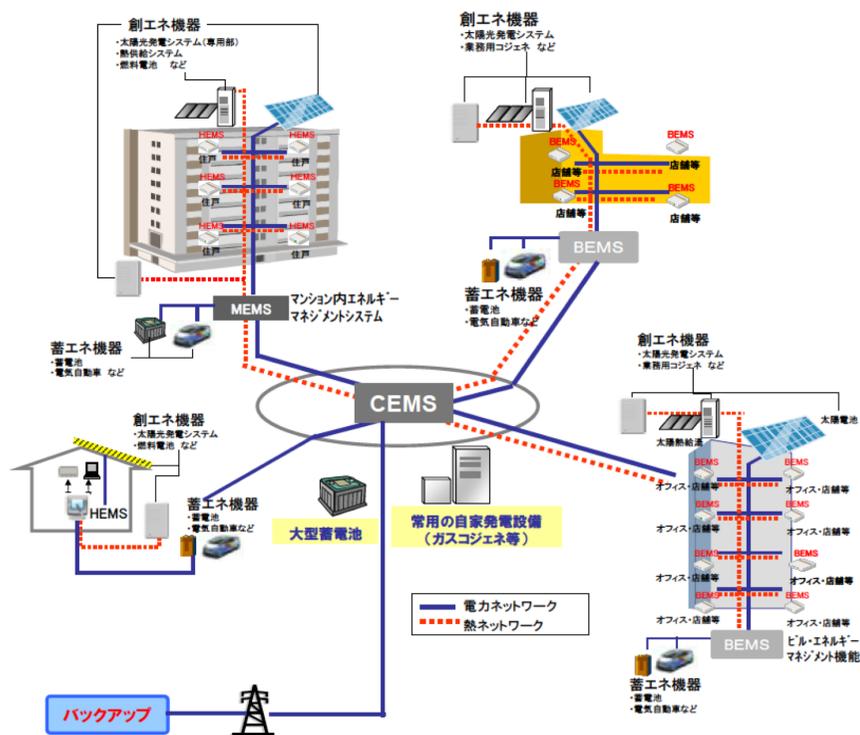
2017年

ノーベル経済学賞

スマートグリッドとは何か

- スマートメーターの全国展開
- HEMSの早期普及促進
- マニュアルDRからオートDRへのアップグレード

北九州市城野先進街区



- 需要側の節電を、ネガワット供給力として、卸電力市場で取引。
- 需要側を束ねるアグリゲーターが、ネガワットの取引費用を最小化。
- マニュアル(手動)・デマンド・レスポンスから、オート(自動)・デマンドレスポンスへの筋道を。
- 電力システム安定化に必要なアンシラリー・サービスに需要側の調整力を取り入れ。

4地域スマートコミュニティ社会実験

- 経済産業省・4地域の産官学+住プロジェクト
- 京大チームは経済アドバイザーとして参加

住宅団地型

住宅約700戸等を対象とし、系統の状況に応じて需要サイドで追従を行う実証を実施。また、家庭部門のより一層の省エネに向けた電力会社による省エネコンサルを実施。(関西電力・三菱電機・三菱重工)



けいはんな学研都市

広域大都市型

住宅約4000戸、大規模ビル等約10棟を対象とした大規模な実証。また、大型蓄電池等を統合的に管理することで、仮想的に大規模発電所と見立てる実証を実施。(東芝・東京電力)



横浜市

北九州市

地方中核都市型

新日鐵住金の特定供給エリアで実証。コジェネをベースロード電源と見立て、需要家180戸において、需給状況に応じて電力料金を変動させるダイナミックプライシングの実証を実施。(富士電機・新日鐵住金)



豊田市

戸別住宅型

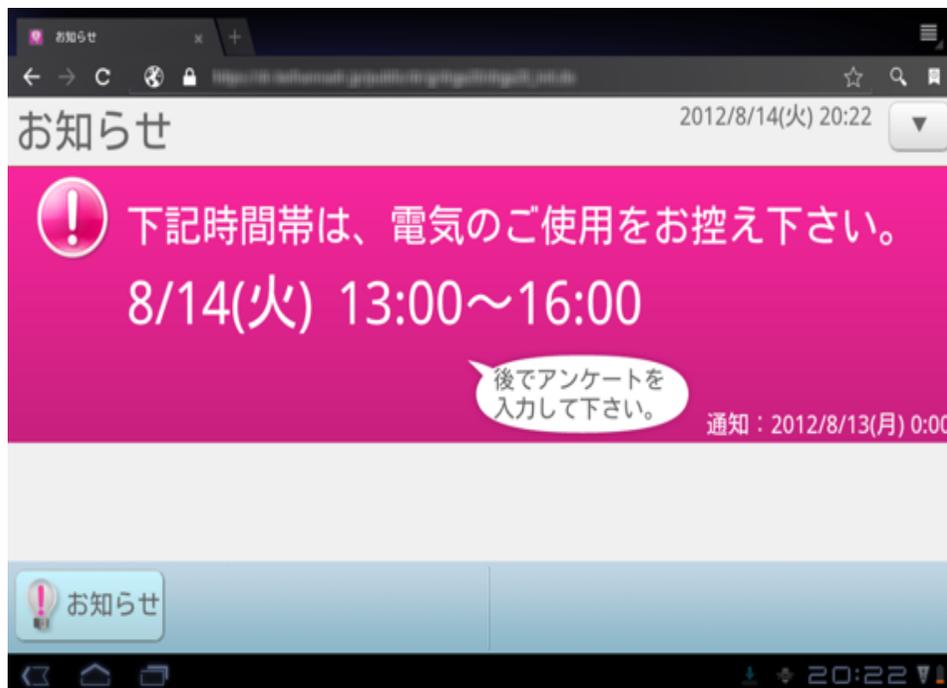
創エネ、蓄エネ機器を導入した67戸の新築住宅を中心とし、地産地消を行う実証を実施。また、暮らしの中における次世代自動車を含む次世代交通システムを実証。(トヨタ自動車・中部電力)



けいはんな学研都市の社会実験

- 691世帯をランダムに、①介入を受けない**コントロール**153世帯、②**節電要請**トリートメントを受ける**154世帯**、③**変動料金**トリートメントを受ける**384世帯**に割当。

節電要請



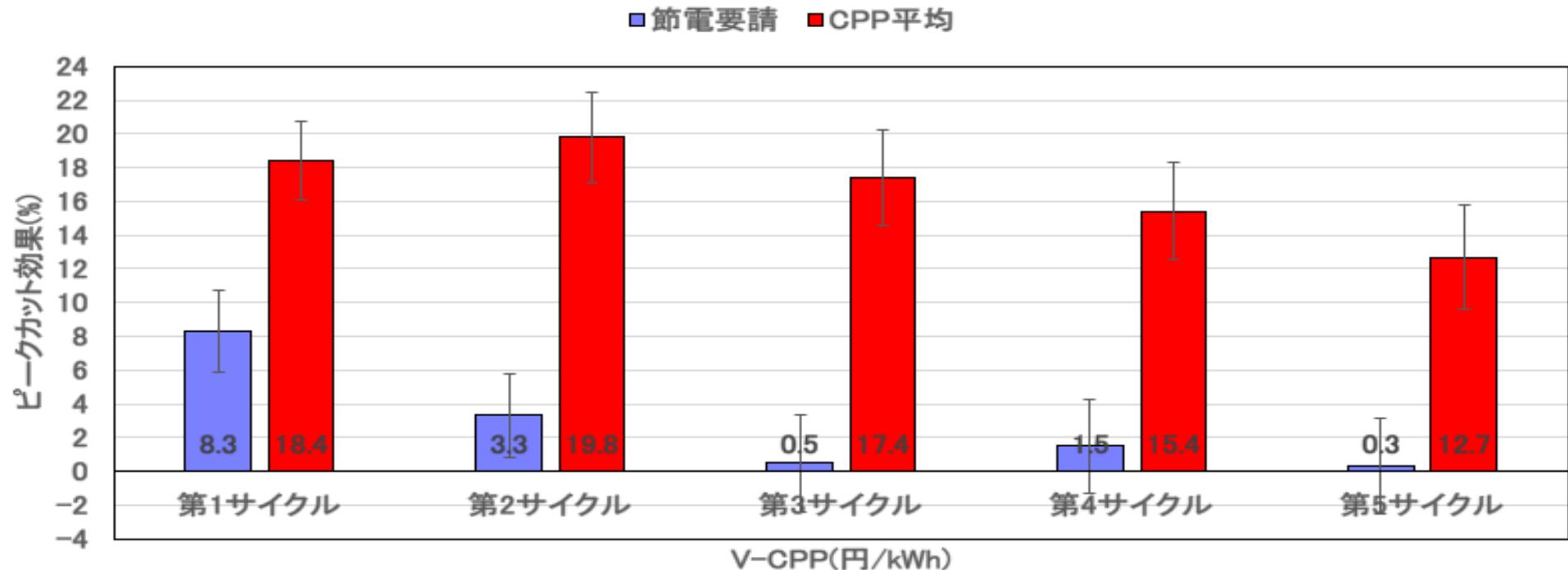
変動電気料金



効果の馴化は見られるか？

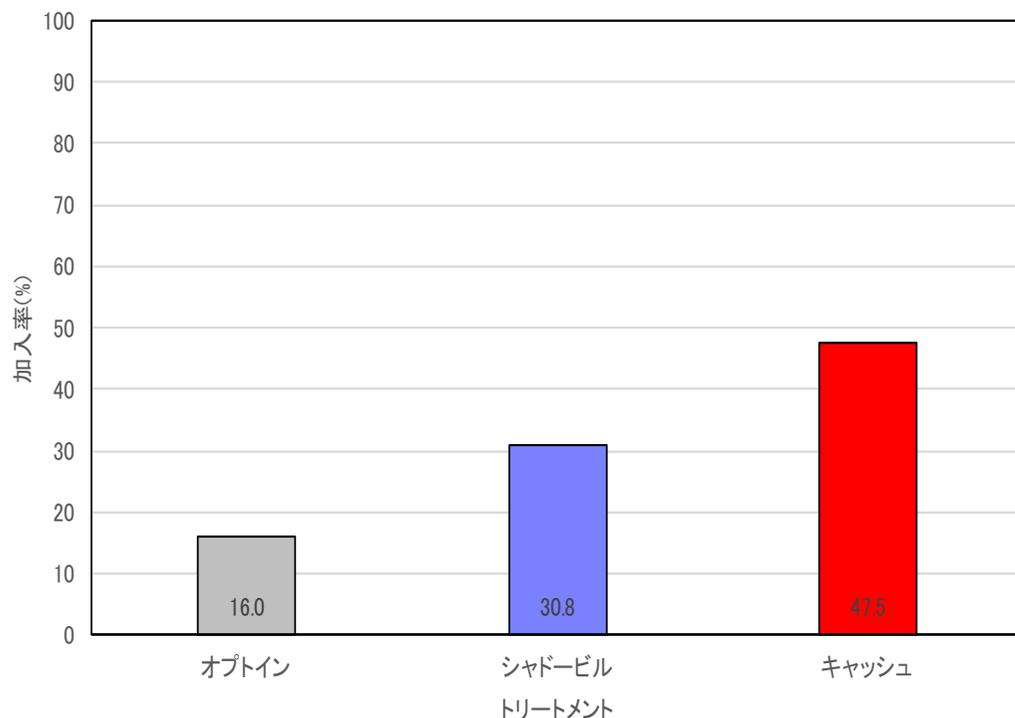
- 節電要請は平均3%、変動料金は平均17%の効果
- 節電要請は当初8%の効果もすぐに消滅(馴化あり)
- 変動料金はほぼ15%の効果を維持(馴化なし)

2012年夏



横浜市の社会実験(現状維持)

- 2,153世帯をランダムに、①コントロール697世帯、②変動料金へのオプトイン勧誘を受ける486世帯、③情報提供(シャドービル)を受ける468世帯、④キャッシュ(6,000円)を受ける502世帯に割当。



- オプトイン勧誘Gでは、変動料金加入率16%。
- シャドービルGでは、加入率は倍の31%。
- キャッシュGでは、加入率は3倍の48%。

加入率と節電率の逆行

- オプトイン勧誘Gでは、節電率19%(TOU)~32%(CPP)。
- シャドービルGでは、節電率6%(TOU)~16%(CPP)。
- キャッシュGでは、節電率11%(TOU)~19%(CPP)。
- 加入率と節電率は、概して反対に動く！



- 人間は思った通りには動かない存在
- 素晴らしいシステムを作っても画餅と化すリスク



東急とのJST_CREST事業共同調査

- **変動料金**は節電に効果があるが、消費者に人気がない。
- 2016年4月**電力全面自由化**によって、消費者は事業者・料金を自由に選べるようになった。
- **ナッジ**(情報提供)を通じて、消費者の省エネ・節電を助ける。

申し込みから診断までの流れ

参加条件
インターネットに接続できる
専用サイトにパソコンから接続し、ネット登録していただく必要があります。
Eメールが利用可能(携帯電話・FAXは対象外)なお持ち込みの方が便利です。
会場にご来場いただける方なら、ご自宅にお住まいの方でもご参加いただけます。

STEP1 受診の申し込み (診断10日前まで)
参加受付期間(2014年11月10日(月)～2015年2月17日(火)) 原則先着順です。
※次世代郊外まちづくり「家庭のエコ診断」Webサイト
<https://savepower.jp/jisedai/ecoshindan/>へアクセスしてください。
Webサイト上で、お名前、住所、電話番号、Eメールアドレスを入力の上、診断日を予約していただきます。
Eメールの案内に沿って、ご来場(家庭エコ診断制)の診断申し込み手続きを行っていただきます。
事前調査
光熱費やライフスタイルなどに関する事前調査用Webサイト上でお答えいただきます。
アンケート調査

STEP2 事後調査
診断の後にご来場しお名前や住所などを再入力するための事後調査にWebサイト上でお答えいただきます。
ご回答いただいた方に、郵送で500円分のQUOカードをプレゼントします。

STEP3 事後調査
ご回答いただいた方に、郵送で500円分のQUOカードをプレゼントします。

東急との省エネ共同事業

診断実施期間 2014年12月5日(金)～2015年2月27日(金)
※お断りされた場合は、専用サイトでお知らせいたします。

会場
ア・ライエセンター ala 10
たまプラーザ駅北口徒歩5分
〒225-0002 横浜市青葉区あざみ1-2-23
無休(土日祝日も営業)しております。あらかじめご了承ください。
3丁目カフェ
たまプラーザ駅北口徒歩3分
〒225-0002 横浜市青葉区あざみ1-3-10-3
お断りされた場合は、専用サイトでお知らせいたします。

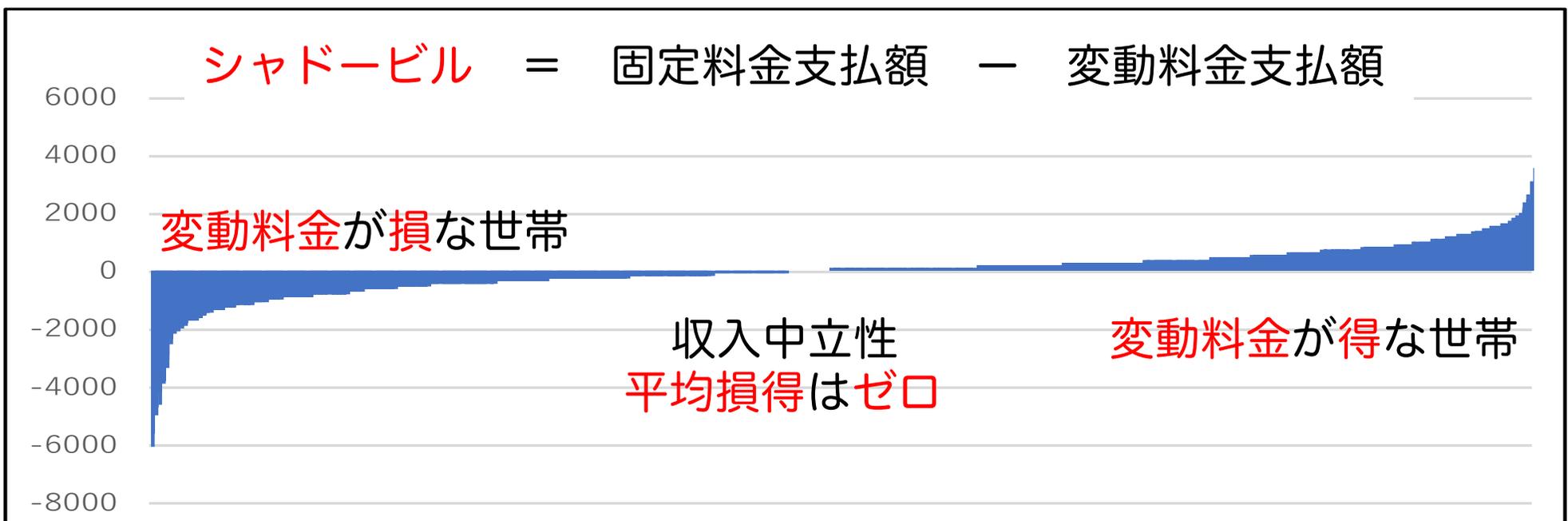
【お問い合わせ】次世代郊外まちづくり 家庭のエコ診断実行委員会事務局
専用サイト <https://savepower.jp/jisedai/ecoshindan/>
Eメール jisedai-eco@kaiyoku.jp TEL 045-909-5897 受付時間 平日10:00～17:00 (土・日・祝日、年末年始 12/27～2015/1/4 無休)

【実施先】スタートコミュニティ推進協会
東急電鉄 TOKYO GAS 東急建設 ITS.COM 国力

- 横浜市東急田園都市線のフィールド共同調査。
- HEMS機器を設置している1,063世帯対象。
- **実施期間**：2016年2月(自由化前)・2016年11月(自由化後)。

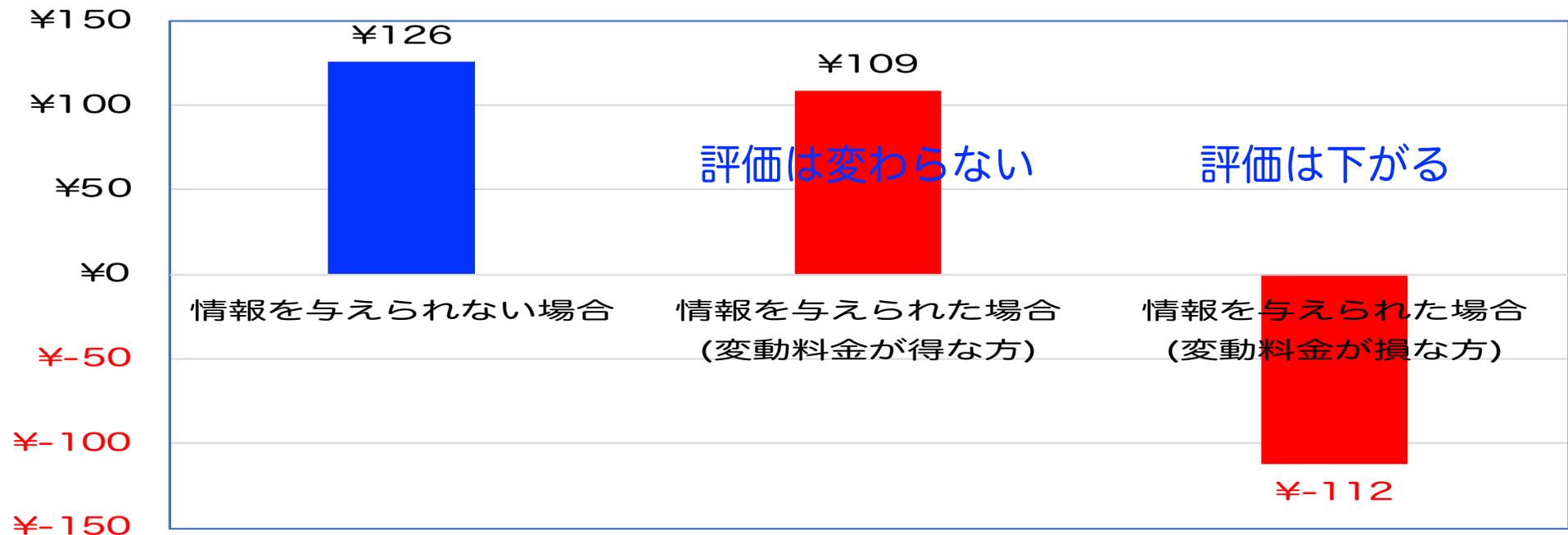
情報提供による損得勘定

- 一般の消費者は**変動料金移行**による損得が勘定できない。
- 2015年スマメデータに基付いて、**一律料金**と**変動料金**の損得勘定(**シャドービル**)を計算してあげる。
- **コントロール531世帯**、**トリートメント532世帯**に割り当て、**変動料金選択の事前意思**と**事後選択**を調査する。



事前意向の変化(自信過剰)

- 情報が**ない**場合、変動料金の方が**126円得**(月間)だと回答。
- 平均損得**ゼロ**に料金設計されているので、**自信過剰傾向**。
- 変動料金が**得**な方に情報を与えても、評価は**変わらない**。
- 変動料金が**損**な方に情報を与えると、評価は**238円下がる**。



事後選択の変化(損失回避)

- 情報が**ない**場合、変動料金の選択率は**14.6%**。
- 変動料金が**得**な方に情報を与えると、変動料金の選択率は**3.8%上がる**(統計的には非有意)。
- 変動料金が**損**な方に情報を与えると、変動料金の選択率は**8.2%下がる**(統計的に有意)。



- **情報のパラドックス**：情報を伝えると、損失回避のために、かえって変動料金の選択率が下がる！

北九州市城野地区ゼロカーボン地帯

- 最大600世帯の**W発電**(太陽光・燃料電池等)。
- **創エネ**・**蓄エネ**のデータ収集・分析。
- ライフスタイルに合った**リバウンド抑止**の助言。
- **固定価格買取制度**終了後のエネルギーマネジメントの検討。

人 **人**がつながり、多世代が「**暮**らし続けられる」

「ゼロ・カーボン」と
「子育て支援・高齢者対応」のまちづくり

**城野駅北
土地区画整理事業**

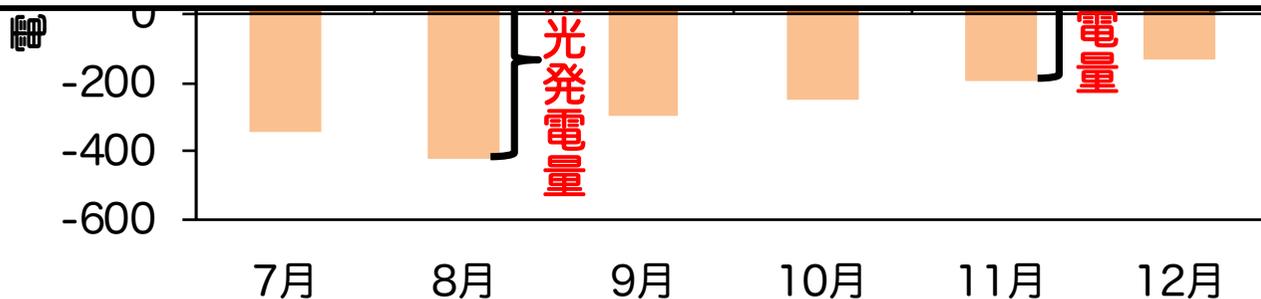
城野ゼロ・カーボン先進街区

最先端W発電世帯の行動分析

- W発電世帯の電力消費・発電パターン例。
- 発電の夏期主力電源は**太陽光**、冬期主力電源は**燃料電池**。
- W発電による油断・**リバウンド発生**の危険性。
- **CO2排出量**125kg-CO2。**CO2削減量**210kg-CO2。



- 今後、同地で世界最先端の**ゼロカーボン・フィールド構築**を進め、**ZEHのデータ収集・分析**を行う。



研究協力
北九州市立大学
牛房義朗 准教授

技術と社会をつなぐ経済学 人間をどうシステム設計に入れるか



ご清聴有り難うございました