

第1回
Behavior, Energy &
Climate Change Conference
**BECC
JAPAN
2014**

プラチナスポンサー



ゴールドスポンサー



シルバースポンサー

電気事業連合会

OPower

一般社団法人
日本ガス協会

第1回

Behavior, Energy &
Climate Change Conference

BECC JAPAN 2014

2014年9月16日(火)・17日(水)

16日

本会議

東京大学 伊藤国際学術研究センター
伊藤謝恩ホール・多目的スペース

17日

エクスカージョン

磯子スマートハウス

主催：省エネルギー行動研究会

後援(予定)：一般社団法人 日本エネルギー学会 / 一般社団法人 エネルギー・資源学会
環境省 / 経済産業省 / 国土交通省

協力：日本消費者教育学会

BECC JAPAN 2014 プログラム&アブストラクト集

発行日 2014年9月16日

編集・発行 省エネルギー行動研究会

〒102-0094 東京都千代田区紀尾井町3-29 紀尾井町アークビル 3F

省エネルギー行動研究会事務局（株式会社 住環境計画研究所内）

TEL：03-3234-1177 FAX：03-3234-2226

URL：http://seeb.jp/

※本誌の無断複写は、著作権法での例外を除き、禁じられています。

第1回

Behavior, Energy &
Climate Change Conference

BECC
JAPAN
2014

2014年9月16日(火)・17日(水)

16日

本会議

東京大学 伊藤国際学術研究センター
伊藤謝恩ホール・多目的スペース

17日

エクスカージョン

磯子スマートハウス

主催：省エネルギー行動研究会

後援(予定)：一般社団法人 日本エネルギー学会／一般社団法人 エネルギー・資源学会
環境省／経済産業省／国土交通省

協力：日本消費者教育学会

目次

ご挨拶	3
全体プログラム	4
会場図面	5
一般講演セッション内容	6
一般講演・要旨	9
1-1 米国の省エネ行動実証事例の紹介および国内展開における課題	10
1-2 Variation in residential energy use among Americans: Statistics, Causes and Case Studies	11
1-3 Lessons from Opower's Behavior Change Programs in the U.S. and Europe	12
2-1 欧米における省エネ教育の動向	13
2-2 家庭科における省エネ教育の動向と課題	14
2-3 「食教育」を通しての省エネ行動変容効果と評価法の検討	15
3-1 スマートメーターの節電効果: 米国ハワイ州における 実証実験	16
3-2 節電要請・変動料金と節電行動: けいはんなにおける社会実験	17
3-3 技術、エネルギー、気候変動: 家庭データからの行動分析	18
4-1 家庭向けデマンドレスポンス実証実験「1kwLove」の結果とその効果について	19
4-2 家庭ユーザーにとって省エネは“おまけ”でいい ～機器分離技術を用いた新しいエネルギー情報システム普及促進～	20
4-3 スマートエネルギーハウス居住実験における省エネ行動について ～省エネ行動とHEMSの関わりからの視点からの評価結果～	21
5-1 既存研究から見た省エネ行動とその効果の分析および実証サイトの紹介	22
5-2 高性能住宅におけるHEMSと省エネ行動の効果	23
5-3 温熱環境の知覚、体温調節行動と省エネルギー行動	24
5-4 省エネルギー・節電促進策としての“ナッジ”とマンションでの実証	25
6-1 行動変容への説得的コミュニケーションと行動によるコミットメント	26
6-2 周りの人がするなら自分も? 一規範・観察が環境配慮行動に与える影響	27
6-3 旭川エネエコプロジェクトにおける省エネ行動とその動機の変容: 減衰型ポイント制度に関する社会心理学的視点からの提案	28
6-4 日本低炭素社会実現に向けた生活者行動変容に関する分析-環境省中長期ロードマップ	29
基調講演・発表資料	31
基調講演者・略歴	32
基調講演者I: Why energy is a social good and what this means for 'energy savings' research and policy agendas	33
基調講演者II: Behavior, Energy, and Climate Change: An Emerging Field of Action-Oriented Scholarship	40

我が国では、半世紀以上に渡り省エネルギー推進の努力が行われてきており、世界最高水準のエネルギー効率とそれを支える高いエネルギー管理のノウハウを有しております。しかし、建築物の省エネルギー基準強化や、機器効率の改善など、ハード面での対策強化は着実に進んできている一方で、人間の行動や意志決定に着目した政策や調査研究は取り組みが遅れているのが現状です。

このような中、エネルギーと気候変動（地球温暖化）の問題に対処するため、従来の技術的・工学的アプローチに加えて、人間の行動に関する科学的知見を政策やサービスに応用し、省エネルギー行動や環境配慮行動を促進する試みが、近年世界的に盛んになってきております。また省エネルギーに留まらず、行動科学の研究成果を政策や商品・サービスの改善に応用する取り組みは今後、我が国でも発展が期待されております。

省エネルギー行動を主題とした日本初のコンファレンスである「BECC JAPAN 2014」では、欧州と米国から省エネルギー行動研究の代表者キーパーソンをお招きし、先進研究事例や政策的位置付けに関する情報を共有するとともに、一般講演では国内外の専門家から最新の研究成果を多数ご紹介していただきます。

今後も、我が国において、エネルギー利用の高効率化と地球環境保全に寄与していくための役割を、「省エネルギー行動研究会」が果たしていけるよう、引き続き皆様のご協力をお願い申し上げます。



省エネルギー行動研究会
会長 中上 英俊

全体プログラム

会場図面

9月16日(火) 本会議

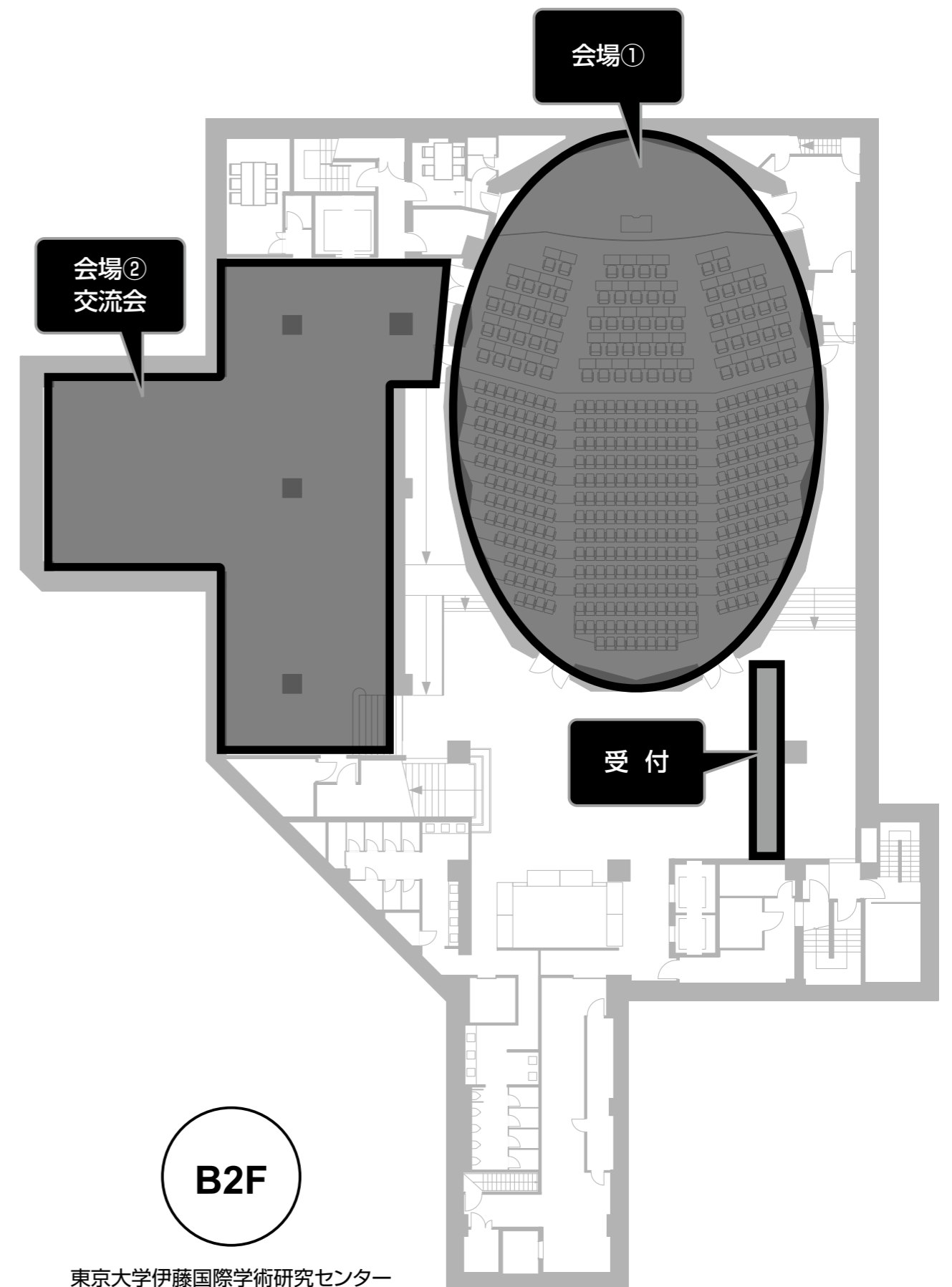
時間	プログラム	
9:00~9:30	受付開始	
9:30~9:50	オープニング・セレモニー (会場1)	
9:30	開会挨拶 省エネルギー行動研究会 会長 中上 英俊	
9:35	来賓挨拶 環境省 地球環境局 地球温暖化対策課長 土居 健太郎 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー対策課長 辻本 圭助 国土交通省 住宅局 住宅生産課 建築環境企画室長 淡野 博久	
9:50~11:05	セッション1 (会場1) 「欧米の省エネルギー行動変容事例報告」 (ファシリテータ: 東京大学 前真之)	セッション2 (会場2) 「省エネルギー行動変容と教育取り組み事例」 (ファシリテータ: 横浜国立大学 松葉口玲子)
11:05~11:15	休憩	
11:15~12:30	セッション3 (会場1) 「行動経済学から考える省エネルギー行動」 (ファシリテータ: 一橋大学 竹内幹)	セッション4 (会場2) 「エネルギーの見える化と省エネルギー行動」 (ファシリテータ: 住環境計画研究所 鶴崎敬大)
12:30~13:30	ランチ休憩	
13:30~15:10	セッション5 (会場1) 「省エネルギー行動変容とその効果の検証」 (ファシリテータ: 東京都市大学 坊垣和明)	セッション6 (会場2) 「社会心理学的アプローチによる省エネルギーへの行動変容」 (ファシリテータ: 慶應義塾大学 杉浦淳吉)
15:10~15:30	休憩(コーヒーブレイク)	
15:30~16:30	基調講演I (会場1) “Why energy is a social good and what this means for 'energy savings' research and policy agendas” (オスロ大学 文化人類学部 ハロルド・ウィルハイト 教授)	
16:30~17:30	基調講演II (会場1) “Behavior, Energy, and Climate Change: An Emerging Field of Action-Oriented Scholarship” (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 マーガレット・テイラー 博士)	
17:30~17:35	クロージング・セレモニー (会場1)	
17:30	閉会挨拶 東京都市大学 都市生活学部 学部長 坊垣 和明	
18:00~19:30	交流会 (会場2)	

※会場1: 地下2階 伊藤謝恩ホール(日英同時通訳付き)
会場2: 地下2階 多目的スペース

9月17日(水) 施設見学会

時間	時間	プログラム
午前	10:00	上大岡駅集合
	10:30~12:00	磯子スマートハウス視察
	12:30	上大岡駅解散
午後	13:00	上大岡駅集合
	13:30~15:00	磯子スマートハウス視察
	15:30	上大岡駅解散

※午前の部は、逐次日英通訳付き



一般講演セッション内容

セッション1: 「欧米の省エネルギー行動変容事例報告」

(ファシリテーター: 東京大学 前真之)

1-1	米国の省エネ行動実証事例の紹介および国内展開における課題 ○ 前真之(東京大学)、川島範久(東京工業大学)
1-2	Variation in residential energy use among Americans: Statistics, Causes and Case Studies ○ Sarah Outcault, Kristin Heinemeier, Marco Pritoni, Jennifer Kutzleb, Qiwei Wang, Alan Meier (Western Cooling Efficiency Center, University of California, Davis)
1-3	Lessons from Opower's Behavior Change Programs in the U.S. and Europe ○ Ken Haig (Director of Regulatory Affairs, Japan, Opwoer)

セッション2: 「省エネルギー行動変容と教育取り組み事例」

(ファシリテーター: 横浜国立大学 松葉口玲子)

2-1	欧米における省エネ教育の動向 ○ 山下宏文(京都教育大学)
2-2	家庭科における省エネ教育の動向と課題 ○ 工藤由貴子(横浜国立大学)
2-3	「食教育」を通しての省エネ行動変容効果と評価法の検討 ○ 三神彩子(東京ガス株式会社)、長尾慶子(東京家政大学)、赤石記子(帝京平成大学)、久松裕子(東京家政大学)、杉浦淳吉(慶應義塾大学)、松葉口玲子(横浜国立大学)

セッション3: 「行動経済学から考える省エネルギー行動」

(ファシリテーター: 一橋大学 竹内幹)

3-1	スマートメーターの節電効果:米国ハワイ州における 実証実験 ○ 樽井礼(ハワイ大学マノア校経済学部)
3-2	節電要請・変動料金と節電行動:けいはんなにおける社会実験 ○ 依田高典(京都大学大学院経済学研究科)
3-3	技術、エネルギー、気候変動: 家庭データからの行動分析 ○ 馬奈木俊介(東北大学大学院環境科学研究科 環境・エネルギー経済学部門)

セッション4: 「エネルギーの見える化と省エネルギー行動」

(ファシリテーター: 住環境計画研究所 鶴崎敬大)

4-1	家庭向けデマンドレスポンス実証実験「1kw Love」の結果とその効果について ○ 谷口裕昭(株式会社NTT スマイルエナジー)
4-2	家庭ユーザーにとって省エネは“おまけ”でいい ~機器分離技術を用いた新しいエネルギー情報システム普及促進~ ○ 只野太郎(インフォメティクス株式会社)
4-3	スマートエネルギーハウス居住実験における省エネ行動について ○ 石井幹也(大阪ガス株式会社 リビング事業部 商品技術開発部 スマート技術開発チーム)

セッション5: 「省エネルギー行動変容とその効果の検証」

(ファシリテーター: 東京都市大学 坊垣和明)

5-1	既存研究から見た省エネ行動とその効果の分析および実証サイトの紹介 ○ 坊垣和明(東京都市大学)
5-2	高性能住宅におけるHEMSと省エネ行動の効果 ○ 須永修通(首都大学東京)、畑泰彦(積水化学工業株式会社)、久和原裕輝、小野寺宏子、遠藤裕太、川上裕司(首都大学東京)
5-3	温熱環境の知覚、体温調節行動と省エネルギー行動 ○ 松原斎樹(京都市立大学 生命環境科学研究科)
5-4	省エネルギー・節電促進策としての”ナッジ”とマンションでの実証 ○ 西尾健一郎(一般財団法人 電力中央研究所)

セッション6: 「社会心理学的アプローチによる省エネルギーへの行動変容」

(ファシリテーター: 慶應義塾大学 杉浦淳吉)

6-1	行動変容への説得的コミュニケーションと行動によるコミットメント ○ 杉浦淳吉(慶應義塾大学 文学部)
6-2	周りの人がするならば自分も? 一規範・観察が環境配慮行動に与える影響 ○ 安藤香織(奈良女子大学 生活環境科学系)
6-3	旭川エネエコプロジェクトにおける省エネ行動とその動機の変容: 減衰型ポイント制度に関する社会心理学的視点からの提案 ○ 大沼進、森康浩、小林翼(北海道大学)
6-4	日本低炭素社会実現に向けた生活者行動変容に関する分析 -環境省中長期ロードマップコミュニケーション・マーケティングWGの議論を参考に- ○ 藤野純一(独立行政法人 国立環境研究所)

一般講演・要旨

セッション1：「欧米の省エネルギー行動変容事例報告」

1-1	米国の省エネ行動実証事例の紹介および国内展開における課題 The preceding research of human behavior for energy saving in US and Japan
講演者 (所属)	○前真之 (東京大学)、川島範久 (東京工業大学) ○Masayuki Mae (University of Tokyo), Norihisa Kawashima (Tokyo Institute of Technology)
キーワード	BECC2013, 住宅, 建築, 建築設計者 BECC2013, Home, Building, Architectural Designer
要旨	<p>アメリカ、特にカリフォルニアなど環境意識が高い州においては、エネルギー事業者に対して積極的な省エネ行動を消費者に促すメカニズムが導入されている。そうした背景の中でハード・ソフト両面から様々な省エネ行動手法が長期に渡り検証されており、エネルギー事業者や政策決定者・学識者・消費者団体・機器メーカー関係者間で活発な議論が行われている。本発表の前半においてはアメリカ BECC2013 における発表内容より、消費者属性分類・HEMS やスマートメーターの実証事例・ホームエネルギーレポート(HER)・ノーム(規範)・ゲーミフィケーション・ミドルマン(仲介者)など、日本においても適応可能性が高いと思われる興味深い事例について重点的に報告する。併せて、日本での省エネ行動に関する研究事例についても参照する。</p> <p>このように既往研究において、ユーザー(住民)の省エネ行動についてはアメリカ・日本ともに多くの事例がある。一方で、建築設計者や設備設計者のような少人数が広範な影響を及ぼす職種の間が、省エネを理解し適切な選択を行うことも重要であるが、そうした選択行動に関する研究事例は限られている。本発表の後半においては、建築において設計者とユーザーがどのような意識を持っており、省エネに役立つ外皮性能や設備の選択を妨げている要因は何かを分析する。</p> <p>まず住宅については、最近住宅を購入した住民を対象としたアンケート調査結果から、省エネに関する意識と障害要因を明らかにし、解決方法を考察する。</p> <p>業務建築においては、建築主は環境配慮建築を実現することで、安全で高性能な建物を得られるだけでなく、補助金や融資・税制優遇を受けたり、企業のブランディングにも使用することができるが、インセンティブ向上につながると考えられる。設計者はそれらの環境配慮建築に関する情報を建築主に伝え、要望を受け、設計を通して実現させる、「媒介者」の役割を果たしている。それをサポートするものとして、設計ガイドラインや環境シミュレーションツールがあり、これらが設計する際のハードル低減に寄与する。関係者へのヒアリング等を通し、環境配慮建築を普及するためのインセンティブ向上とハードル低減が、設計プロセスに対してどのように影響を与えているかを明らかにする。</p>

セッション1：「欧米の省エネルギー行動変容事例報告」

1-2	米国における家庭用エネルギー消費の多様性：統計、要因、ケーススタディ Variation in residential energy use among Americans: Statistics, Causes and Case Studies
講演者 (所属)	○Sarah Outcalt, Kristin Heinemeier, Marco Pritoni, Jennifer Kutzleb, Qiwei Wang, Alan Meier (Western Cooling Efficiency Center, University of California, Davis)
キーワード	エネルギー消費, 米国, カリフォルニア, ネットゼロエネルギー, パッシブクーリング, 行動 Energy Consumption, US, California, Zero-net Energy, Passive Cooling, Behavior
要旨	<p>The typical US household uses two to four times as much electricity as a typical Japanese household. Although household sizes are the same, American homes have 3 times the square footage, per person. Despite greater consumption levels, spending on electricity and gas represents only 3.5% of American household expenditures, compared to 4.7% among Japanese. Energy prices bely the trend in consumption. While prices rose in the US, consumption rose, too. Concerns about climate change have policy makers searching for ways to encourage conservation.</p> <p>Developing zero-net energy buildings is a growing trend that relies on on-site generation with (primarily) renewable resources and delivers energy savings by ensuring efficient design, effectively bypassing much of the behavioral challenges traditional construction faces to overcome weak building envelopes, little opportunities for passive lighting, heating or cooling. California is the national leader in adopting ZNE goals: by 2020 all new residential construction must be ZNE.</p> <p>The Western Cooling Efficiency Center has been asked by Tokyo Gas to study energy use in their ZNE building in Yokohama (E-Sogo) and a large, mixed-use ZNE complex in Davis, CA (West Village). Although West Village residents consume far more energy than those in E-Sogo, both communities have noted wide variation in consumption across apartments, with high users consuming approximately 10 times more energy than low users. As a result, both ZNE communities have yet to reach their ZNE goals (i.e., annual end-use consumption exceeds generation by 10-15%).</p> <p>The developers of West Village have tried several strategies to reduce electricity consumption. Most recently, WCEC has implemented an intervention aimed at encouraging the adoption of passive cooling techniques to reduce AC usage by utilizing the design features of their ZNE apartment to capture night breezes. Through raising awareness and providing feedback on the environmental impact of their efforts, the intervention was able to change the behavior (and habits) of X% (to be determined at the conclusion of the study on August 31st) of residents in the study, and in so doing, reduced their energy consumption from AC by X%, on average.</p> <p>Despite the success, numerous participants were not willing or able to significantly reduce their AC usage. The most common challenges cited included: discomfort, noise and safety concerns with opening windows, differing preferences among roommates, and lack of motivation. The latter is most likely driven by the fact that West Village residents do not pay for the electricity they consume, beyond the flat rate that is included in their rent. While this is an unusual scenario for American households, the relatively low cost of electricity in the US means that financial savings are weak motives for many (though not all) Americans to conserve energy.</p> <p>Attempts to encourage Americans to sacrifice for the sake of conservation have historically been met with resistance. More recent efforts to utilize the principles of behavioral economics have proven more palatable and effective. However, the wide variation in behavior and motives suggests that a range of strategies will need to be developed to influence energy use across the board. Developing effective strategies requires further research on when, where, why and how consumers make decisions about energy consumption.</p>

セッション1:「欧米の省エネルギー行動変容事例報告」

1-3	Opower の欧米における省エネ行動変化効果の実績から得る教訓 Lessons from Opower's Behavior Change Programs in the U.S. and Europe
講演者 (所属)	○ケン ハイグ (Opower Japan 株式会社 渉外部 ディレクター) ○Ken Haig (Director of Regulatory Affairs, Japan, Opwoer)
キーワード	行動変化による省エネ、需要管理 / デマンド・リスポンス、顧客エンゲージメント、通信・制御機能を付加した電力網 / スマートメーター、分析エンジン / セグメンテーション、電力会社、消費者 Behavioral energy efficiency (BEE), Demand-side management (DSM) / demand response (DR), Customer engagement (CE), Advanced metering infrastructure (AMI) / smart meters, Analytics engine / segmentation, Utilities, Consumers
要旨	<p>Japan faces an unprecedented opportunity to lead the world in behavioral energy efficiency (BEE) as it emerges from its second energy "shock." After the early-1970s "oil shock," Japan's Energy Conservation Law paved the way for Japan to become a world leader in energy efficiency. But most of these efficiency gains came from the commercial and industrial sectors; few policies or incentives for reducing energy use were aimed at ordinary households, where usage increased at more than twice the rate of Japan's rapid GDP growth. After the tragic events of March 11, 2011 and a "nuclear shock" that took the country's nuclear plants offline, the world watched as Japan once again overcame daunting energy shortages. And this time, Japanese households were centrally involved, responding with phenomenal energy savings that matched the activities of Japan's public and private sectors. Much of this simply involved changes in the way that individual consumers use energy, but collectively these efforts proved that decreased demand through behavior change could be an energy resource in and of itself—a no-carbon, cost-effective alternative to burning more fossil fuels in the absence of nuclear power. But how can Japan capitalize on this one bright spot to emerge from the tragedies of 3/11/11, and ensure that BEE remains a sustainable part of the country's energy mix in the years to come?</p> <p>In this presentation, I offer some observations from Opower's experience with promoting BEE in the U.S., Europe, and beyond—in regulated, mixed, and competitive markets—and consider the implications for Japan as it moves forward with efforts to liberalize electricity markets. Over the years, Opower has learned that if energy consumers are given the right information, at the right time, in the right way, they can be motivated to change their behavior in ways that have long-lasting, measurable results. Through a mix of behavioral, data and computer science, Opower utilizes big data from utilities and beyond to analyze people's energy consumption, find ways to communicate this comparatively, and "nudge" them into energy efficiency. While based in the U.S., we have found that this method works with customers from across the 93 utility clients with whom Opower works, in 9 different countries.</p> <p>Positioned as we are between utilities and their customers, we have come to understand that each have different incentives. Consumers' goals include bill savings and budgeting (saving money), convenience and comfort (ease of mind), and the opportunity to be "green." Utilities' goals include increasing customer satisfaction (as well as loyalty and retention), reducing costs/bottom line (e.g. service costs), increasing revenue/top line (e.g. through cross sales), and meeting regulatory requirements. Behavioral energy efficiency programs work best when the incentives of both utilities and their customers are aligned, but this happens differently in different markets.</p>

セッション2:「省エネルギー行動変容と教育取り組み事例」

2-1	欧米における省エネ教育の動向 The Trends of Energy-saving Education in Europe and the United States
講演者 (所属)	○山下宏文 (京都教育大学) ○Hirobumi Yamashita (Kyoto University Of Education)
キーワード	省エネ教育, エネルギー環境教育, 動向 Energy-saving Education, Energy and Environmental Education trend
要旨	<p>欧米における省エネ教育は、持続可能な開発のための教育 (ESD) の一環としてエネルギー環境教育の中で実践されている。</p> <p>ESDにおけるエネルギー環境教育のあり方は、およそ三つに分類することができる。第一がエネルギーの問題を環境教育の主要な内容の一つとして扱うタイプである。ヨーロッパでは、このタイプが一般的である。ドイツ、スウェーデン、イギリスなどが代表となる。第二は、エネルギー教育を環境教育と分けて、特にエネルギーの問題を中心に扱うタイプである。このタイプの代表はフランスであるが、ESD以前はスウェーデンもこのタイプだった。第三は、科学教育や技術教育の重要な内容としてエネルギーの問題を扱うタイプである。アメリカがこのタイプの代表で、幼稚園から高等学校までを貫くエネルギー教育のカリキュラムなどが開発されている。</p> <p>また、エネルギー環境教育の目標設定の重点の置き方による違いも認められる。ドイツなどは、日常生活の中で省エネ行動を具体的に実践できるようにすることを学習の到達点とするのに対し、フランスなどは、将来のエネルギー選択が適切に行えるようにすることを学習の到達点とする。そのため、ドイツは省エネに向けた態度や行動の育成が重視されるが、フランスはエネルギーに対する科学的な認識の形成が重視されることになる。</p> <p>省エネ教育という観点では、ドイツが最も進んでいる。ノルトライン・ヴェストファーレン州の事例では、幼稚園では、電気の使えない生活体験やエネルギーを無駄に使わない生活をする。小学校では、学校生活の中でエネルギーの利用を節約するためにはどうするかを考え、それを実践する。中等学校では、日常生活における省エネの工夫のみならず、科学的・技術的な省エネの方策なども考案し実際に試してみるといったことなども行っている。イギリスでは、エネルギーに対する科学的な認識の形成を重視するが、省エネ行動に向けたプログラムなども開発されている。また、イギリスに限らず他の国でも、省エネのためのプログラム開発が行われている。</p>

セッション2:「省エネルギー行動変容と教育取り組み事例」

2-2	家庭科における省エネ教育の動向と課題 The Trend and Concern of Energy-savings Education in Home Economics Japan
講演者 (所属)	○工藤由貴子(横浜国立大学) ○Yukiko Kudo (Yokohama National University)
キーワード	家庭科, 持続可能性, もったいない Home Economics, Sustainability, MOTTAINAI
要旨	<p>日本の教科教育において環境は重要な要素である。消費者教育を総合的・一体的に推進し、消費生活の安定と向上をはかることを目的として2012年に成立した消費者教育推進法においても、自らの消費生活に関する行動が現在及び将来の世代にわたって影響を及ぼすことを自覚し、持続可能な社会の形成に積極的に参画する主体的な消費者を育む教育の重要性が強調されており、家庭科はそれを行う中心的な教科として位置づけられる。</p> <p>本報告では、1)家庭科における省エネ教育は、どのように位置づけられ実践されてきたか、2)家庭科の省エネ教育の特徴と課題の2つについて述べる。</p> <p>家庭科の歴史をみると、意識的に環境教育が導入される以前から、限りあるものを大切に、物の価値を生かし切る、再利用・リサイクルなどの、いわゆる「もったいない」に表わされる生活観・生活行動は、教科全体を貫く思想の基盤を形成する重要な概念であった。特に、1998年の学習指導要領の改訂から、家庭科の学習には環境に関しての近隣の人々とのかかわりや環境配慮的な生活様式が含まれ、内容全体にわたって消費者教育的な視点とともに環境は重要な要素となっている。小学校、中学校、高校と段階を追ってその視点を広げつつ、具体的な事例を通じて、環境負荷の少ない生活について考え、自らの生活意識やライフスタイルを見直し、生活を創造する主体として持続可能社会の構築を目指すことが学習課題となっている。</p> <p>家庭科で行う省エネ教育の特徴として、①日常生活の営みにおいて生起する様々な課題を横断的につなぐ視点、②自分自身の暮らし、コミュニティ、地球環境を結ぶ広がりの中で課題を捉え、特に、それを通じてコミュニティを形成する視点、③伝統文化、世代を超えて継承されてきた生活の営みを尊重し、それを現代的な視点で読み解くという時間的な広がり、すなわち、現代と未来に責任をもつ思考として捉えられていることの3点があげられ、それを如何に実態のある体験として／思考として具現化するかが課題としてある。</p>

セッション2:「省エネルギー行動変容と教育取り組み事例」

2-3	「食教育」を通しての省エネ行動変容効果と評価法の検討 Evaluation and effect on energy saving behavior change through "eating habit education"
講演者 (所属)	○三神彩子(東京ガス株式会社), 長尾慶子(東京家政大学), 赤石記子(帝京平成大学), 久松裕子(東京家政大学), 杉浦淳吉(慶應義塾大学), 松葉口玲子(横浜国立大学) ○Ayako Mikami (Tokyo Gas Co., Ltd.), Keiko Nagao (Tokyo Kasei University), Noriko Akaishi (Teikyo Heisei University), Yuko Hisamatsu (Tokyo Kasei University), Junkichi Sugiura (Keio University), Reiko Matsubaguchi (Yokohama National University)
キーワード	省エネルギー行動, 行動変容, エコ・クッキング, 教育効果, エコロジー, CO ₂ 排出量削減 Energy Saving Behavior, Behavior Change, Eco-cooking, Education Effect, Ecology, CO ₂ Emission Reduction
要旨	<p>省エネルギーを推進するライフスタイルの普及が求められる中、人間の行動を分析・定量化するため、我々はこれまでに、食事作りに関わる「買い物」、「料理」、「片付け」の各工程で、環境に配慮した手法である「エコ・クッキング」を題材に、食教育の授業を通して継続した調査研究を行っている。そして、日常調理における調理機器・用具、および調理操作の選択・工夫で、約10~70%の省エネ、約60~90%の節水、約30~70%のゴミ削減効果を明らかにしている。</p> <p>これら省エネ効果を日常的に促す「省エネ教育」については、家庭科教職課程の大学3年生を対象とした[食教育の研究]授業内で、2004年から取り入れている。具体的には、環境問題の現状と食生活での省エネの工夫等を教授し、並行して調理時のガス・水使用量、生ごみ廃棄量の実測とアンケート調査を実施するものである。</p> <p>その結果、各年の対象学生や献立内容に関わらず、教育で学生の意識が大きく変容することと、ガス・水使用量、ごみ廃棄量に顕著な削減効果が観察された。なお、授業では講義を挟み2回の調理実習を設定しているが、調理の習熟効果が働かないかどうか、調理に省エネ視点を加えることでおいしさの評価がマイナスにならないかを別途確認している。</p> <p>本報告では「省エネ教育」による行動変容を詳細に確認するため、直近3年間の結果を分析し、行動変容が促進される項目と変化のみられない項目とを抽出した。さらに行動変容の障壁や実践できない要因を検討し、今後の省エネの教授方法の在り方、提案方法を検討した。省エネ面では、調理時のガス・水使用量および生ごみ廃棄量に約40~80%の削減、CO₂排出量に約50%の削減効果を得た。同時に実施したアンケートからは、「買い物」、「料理」、「片付け」時の行動変容が認められ、「省エネ」を毎回実践している人と時々実践している人とを合わせると約75%の実践率になることを確認した。一方、詳細に見ていくと効果が得られない項目があることも明らかとなった。</p> <p>これらより、今回取り上げた「省エネ教育」は全体的な意識向上および省エネ行動実践の底上げ効果につながるが、限られた条件下でさらに効果を上げるためには、教育プログラムをどのように作るか、何に配慮すべきかが要点となる。中でも省エネ行動は生活習慣に関わることから、繰り返し教育し習慣化することの重要性を確認した。</p>

セッション3：「行動経済学から考える省エネルギー行動」

3-1	スマートメーターの節電効果：米国ハワイ州における 実証実験 Energy conservation through smart meters: evidence from social experiments in Hawaii
講演者 (所属)	○榎井礼 (ハワイ大学マノア校経済学部) ○Nori Tarui (Department of Economics, University of Hawaii at Manoa)
キーワード	エネルギー効率, 省エネルギー, リアルタイム情報, (社会) 実験 Energy Efficiency, Energy Conservation, Real-time Information, Experiment
要旨	<p>スマート（電力）メーターの利用は、電力利用量・価格に関する「見える化」を通じて民生部門での省エネルギーを促進すると期待されている。本報告ではその利用が消費者行動にどのような影響を与えることを通じて省エネルギーが達成されるのかを調査したハワイにおける社会実験研究の結果を紹介する。スマートメーターの省エネ・節電効果を数量的に推定する研究は、日米を含めいくつかの国・地域で行われてきた。しかし、スマートメーターの利用が「なぜ」省エネを促進するかについてはまだ研究が進んでいない。スマート技術の省エネ効果の仕組みについてはいくつかの仮説が想定されるが、我々の研究はそれらの仮説検定を行う初の研究のひとつと位置づけられる。</p> <p>研究では米国ハワイ州オアフ島内の住宅にスマートメーターを設置し、無作為に選ばれた異なる住宅のグループに「見える化」を異なる方法・期間に導入し、実験期間中に達成される省エネルギー量を測定・比較した。</p> <p>先述のとおり、スマートメーターが省エネを促す仕組みについては複数の仮説がある。一方で、スマートメーターが各種電気機器の電力消費量に関して消費者に学習効果をもたらすことが省エネを促すことにつながっている可能性がある。その場合には、電力利用に関する啓蒙・教育キャンペーン、電気機器への環境・エネルギーラベリングのような（学習効果を促進する）施策が省エネ促進に有効であると考えられる。他方で、消費者が省エネを進めるのはメーターが常に見える位置にあり、（学習効果を伴わなくても）省エネ意識を高めるからであるかもしれない（行動経済学で「ナッジ」と呼ばれる効果に相当する）。その場合には、より低費用のスマートメーターの開発やその普及が省エネ政策の目標となりうる。本実験の結果は、前者の学習効果のほうが統計的に大きな節電効果を及ぼしていることを示唆している。先行研究と同様、スマートメーターの省エネ効果が時間を通じて減少することも観察された。（報告では、ハワイ州マウイ島におけるスマートグリッド実証事業の省エネ効果に関する関連研究についても紹介する。）</p> <p>エネルギー利用やスマートメーターのより効果的な運用方法に関するさらなる社会実験研究の進展は、有効な省エネ政策を考慮・導入するにあたって重要な示唆を提供することになると期待できる。</p>

セッション3：「行動経済学から考える省エネルギー行動」

3-2	節電要請・変動料金と節電行動：けいはんなにおける社会実験 Conservation request, dynamic pricing and energy saving behavior: Social experiment of Kyoto
講演者 (所属)	○依田高典 (京都大学大学院経済学研究科) ○Takanori Ida (Graduate School of Economics, Kyoto University)
キーワード	ダイナミックプライシング・デマンドレスポンス・フィールド実験 Dynamic Pricing, Demand Response, Field Experiment
要旨	<p>目的</p> <p>横浜・豊田・けいはんな・北九州の4地域の次世代エネルギー・社会システム実証事業のデマンド・レスポンス・データを用いて、米国エネルギー省のガイドラインにしたがって、ピークカット・ピークシフトなど経済効果の評価・測定を行い、それら経済効果の日米国際比較を通じて、日本のスマート・コミュニティの国際展開に向けた客観的なエビデンスを提供する。</p> <p>とりわけ、再生エネルギーを最大限活用するインセンティブを持たせつつ、需給バランスを最適化するデマンド・レスポンスに関して、日本のエネルギー政策の費用便益判断の一助となるような客観的数値の提供を目的とする。</p> <p>成果</p> <p>2012年夏期にダイナミック・プライシングを用いて、ピークカットを行った北九州市・けいはんな・豊田市において次のような分析結果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ランダム型社会実験に則り、国際標準的計量経済モデルで相互比較可能な評価を実施。 ・ピークカット効果はTOU5%、CPP20%程度。 ・価格レベルを上げると効果も上がるが上げ幅は逓減。 ・省エネ効果は、一般家庭との比較で言えば20%程度。 ・価格弾力性は0.1~0.2程度。 ・上記結果は海外の事例とも整合的。 ・日本発社会実証の国際的意義は学問的にも大きい。

セッション3：「行動経済学から考える省エネルギー行動」

3-3	技術、エネルギー、気候変動: 家庭データからの行動分析 Technology, Energy, and Climate Change
講演者 (所属)	○馬奈木俊介 (東北大学大学院環境科学研究科 環境・エネルギー経済学部門) ○Shunsuke Managi (Associate Professor, Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University, Japan)
キーワード	省エネルギー、震災影響、リアルタイムプライシング Climate Change, Energy Saving, Post Disaster, Real Time Pricing
要旨	<ul style="list-style-type: none"> ・ IPCC 第 5 次評価報告書 第 3 作業部会 (WG3) 気候変動の緩和 (2014) の評価: 技術、エネルギーと政策 ・ 今後の気候変動政策と省エネルギー: 日本、USA、中国 ・ 震災前後の省エネルギー行動の実際: 産業と家庭 ・ 停電制約を考慮したリアルタイムプライシング制度における消費者行動: 実験経済学からの視点 <ul style="list-style-type: none"> ・ IPCC AR5 Evaluation ・ Future climate change and energy saving: USA, Japan and China ・ Energy saving action before and after the disaster ・ Real time pricing on consumer

セッション4：「エネルギーの見える化と省エネルギー行動」

4-1	家庭向けデマンドレスポンス実証実験「1kW LOVE」の結果とその効果について Result and efficiency of household demand response demonstration “1kW LOVE”
講演者 (所属)	○谷口裕昭 (株式会社 NTT スマイルエナジー) ○Hiroaki Taniguchi (NTT SMILE ENERGY Inc.)
キーワード	デマンドレスポンス、家電制御、ネガワット、節電 Demand Response, Home Appliance Control, Negawatt, Power Saving
要旨	<p>NTT スマイルエナジーは、電力不足が懸念される日のピーク時間帯に一齐に節電依頼を行い、それに呼応する形で節電いただくデマンドレスポンス (需要家応答) のトライアル『1kW LOVE』を平成 24 年 7 月 2 日より平成 24 年 9 月 28 日まで実施いたしましたので、その概要と結果をご紹介します。</p> <p>平成 24 年当時、前年に発生した東日本大震災に伴う電力不足から、電力消費量全体の 3 割を占める一般家庭においても、有効な節電手法が求められていました。</p> <p>そこで、NTT スマイルエナジーは、電力不足が懸念される日のピーク時間帯に一齐に節電依頼を行い、それに呼応する形で節電いただくデマンドレスポンス (需要家応答) のトライアルを実施いたしました。</p> <p>電力を消費する一般家庭側が節電し、しかもそれを一齐に多くの世帯で節電すればその分、ピーク電力を抑制することにつながり、仮に 1kW の節電が 1,000 世帯集まれば 1MW 相当の発電と同等の価値があるともいえます。(節電分を発電と同価とみなす考え方をネガワットといいます)</p> <p>NTT スマイルエナジーは、本トライアルを通じ、デマンドレスポンスの効果の測定やサービス性の検証等を行いました。</p> <p>トライアルにおいては、節電モニター 300 世帯を募集し、電力供給の逼迫が見込まれる前日と当日にメールでご連絡を差し上げるとともに、遠隔制御リモコンを用いたエアコンの制御を行わせて頂く他、自発的な協力による節電を実施して頂きました。</p> <p>また、トライアル参加者の節電量を合計したものを、「節電所」として 1 つの画面で表示し、「みんなで節電に取り組む」意識を持っていただきました。</p> <p>期間中全 5 回の節電を実施し、トライアルに参加されたモニターのうち、260 世帯の方々に節電にご協力頂き、合計 1,381kWh の節電に成功しました。</p> <p>1 回の実施で平均 276kWh (1 世帯あたり 1.06kWh) を節電したことになり、目標としていた 1 世帯あたり「1kWh」の削減を達成することができました。</p>

セッション4：「エネルギーの見える化と省エネルギー行動」

4-2	家庭ユーザーにとって省エネは ” おまけ ” でいい ～機器分離技術を用いた新しいエネルギー情報システム普及促進～ Using Energy data beyond Energy ~ Disaggregation Technology as HEMS penetration enabler ~
講演者 (所属)	○只野太郎 (インフォメティス株式会社) ○Taro Tadano (Informetis Co., Ltd.)
キーワード	HEMS, 新サービス, AI, エネルギービッグデータ Energy Efficiency, Beyond Energy, Machine Learning, Big Data
要旨	<p>日本のみならず世界中の HEMS、家庭向けのエネルギー効率化システムは、まだ普及が進んでいるとは言いがたいのが現状です。多くの消費者にとって今日の HEMS コストはそれがもたらす省エネなどの利便価値に見合わないという評価を下されているわけです。残念ながら、サステナビリティや家庭の電気料金節約を軸に人々に省エネを訴えるだけでは HEMS を普及させる経済システムは回らず、その自立普及は望めないだろうというのが既に定説になりつつあります。</p> <p>しかし、知的なエネルギー効率化システムの一般住宅含めた普及が今後の地球にとって必要であることに変わりはありません。</p> <p>これに対して私達の出した答えは、HEMS の価値を省エネだけに留めず省エネを超えた価値を生み出すことによる自立経済システムの創造です。消費者視点に立ったならば、むしろ主従は逆転して省エネを超えた利便価値こそが主役となり、省エネという価値提供が「おまけ」になることが普及のカギであると考えたのです。</p> <p>私達は、HEMS 普及に立ち足るであろう本質的な壁を 5 年前の HEMS 台頭期から予測し、この課題に向けたソリューションを提案すべく世界最先端 AI 技術の応用と、ビジネスモデル開発を進めてまいりました。このセッションでは、省エネが主役でなくなることによって加速される HEMS 普及促進を、私達インフォメティス株式会社のソリューションご紹介と共に提案いたします。</p>

セッション4：「エネルギーの見える化と省エネルギー行動」

4-3	スマートエネルギーハウス居住実験における省エネ行動について Lessons from the Energy Saving Behavior in actual living experiment in the Smart Energy House
講演者 (所属)	○石井幹也 (大阪ガス株式会社 リビング事業部 商品技術開発部 スマート技術開発チーム) ○Kanya Ishii (Smart Home Technology Development Team, Residential Energy System Development Department, Residential Energy Business Unit, OSAKA GAS CO., LTD.)
キーワード	スマートホーム、HEMS、省エネ、行動 Smart Home, HEMS, Saving Energy, Human Behavior
要旨	<p>大阪ガスでは、家庭部門の更なる低炭素化を実現するためには「便利で快適な暮らしと省エネの両立」が欠かせないと考え、熱と電気の両方の高度利用を行う燃料電池コジェネを核とした「スマートエネルギーハウス」に関わる技術実証を進めてきた。スマートエネルギーハウスとは、具体的には家庭用燃料電池コジェネに太陽電池を加えたダブル発電に、蓄電池と情報技術を加えさらに燃料電池を活用するエネルギーマネジメントを実現することで住まいもスマートに暮らせる住宅とすることをコンセプトに実験を進めてきた。実証には 3 電池を中心としたエネルギーシステムやホームエネルギーマネジメントシステム (以下、HEMS) の独自システムで工夫を加え、建築面の工夫や消費機器には高効率なものを採用するなどの工夫を加えた居住実験住宅を建設し、2011 年より実験を開始した。この実験住宅では、社員を 3 ヶ年にわたり連続居住させた長期実験として、エネルギーシステムや HEMS に関わる評価を進めてきた。</p> <p>本講演では次の内容に沿って説明を行う予定である。まず、この 3 ヶ年の居住実験でダブル発電に蓄電池を加えた 3 電池システムが、定置型蓄電池でも電気自動車を利用しても▲100%超の CO₂ 削減効果が得られたことを紹介する。</p> <p>続いて、この 3 電池住宅において情報技術を活用し住宅機器やセンサーの情報を利用した独自の HEMS がどのように居住者の省エネ行動を誘発したのかについて紹介を行う。本評価では 3 ヶ年という長期実証という形を活かし、HEMS に期待される 3 つの機能 ①見える化 ②アドバイス ③自動制御について段階的に導入して仮説検証を行った。定点観測として行動観察や定期的にアンケート調査を実施し検証した内容を成功事例だけでなく失敗事例を交えて具体的に紹介し、今後普及が期待されるスマートホーム分野において HEMS が提供する機能をどのように実装すれば居住者の省エネ行動を誘発できるかについて得た知見をまとめて報告する。</p>

セッション5：「省エネルギー行動変容とその効果の検証」

5-1	既存研究から見た省エネ行動とその効果分析および実証サイトの紹介 Study on the effects of user's behavior for energy conservation based on the results of existing survey and introduction of new research fields.
講演者 (所属)	○坊垣 和明 (東京都市大学) ○Bogaki Kazuaki (Tokyo city university)
キーワード	居住者、行動、省エネルギー、既存研究、実証サイト、HEMS occupant / user, behavior, energy conservation, exiting research, field survey, home energy management system
要旨	<p>省エネルギーや省CO₂は、持続可能な社会の実現に向けて極めて重要な要件である。そのための技術(ハード)やしきみ(ソフト)の高度化が進められている。ハードとソフトの進化が一定の効果を発揮することは確かであり、そんな中でHEMSは技術の効果の最大化に貢献する手法として注目されている。しかし、HEMSが制御する機器やしきみの効果を含めて、省エネルギーを最大限に発揮するためにはそれを使用する“人”の意識や行動様式が決定的な要因となる。すなわち、省エネルギー行動が今後の効果的な省エネルギー・省CO₂のための重要な要件になると考えられる。そこで、省エネルギー行動とその効果に着目し、既存研究をレビューした。日本建築学会、社会心理学研究、エネルギー学会、生気象学会、人間と生活環境、等の論文集を検索し、省エネルギー行動とその効果に関する論文を約140編抽出した。それらを、省エネルギー、省エネ行動、HEMS等を主要なキーワードとして分類し、内容を分析した。その結果から、HEMS、省エネナビ等の情報提供システムの閲覧回数の時間経過に伴う変化や、それらがもたらす省エネ行動の誘発とその効果を紹介するとともに、より効果的な省エネ行動誘発のための手法を考察する。たとえば、HEMS、省エネナビ等の情報提供システムの閲覧回数は、時間経過とともに確実に減少する。しかしながら、閲覧している人は確実に省エネルギー効果をあげている。したがって、閲覧を継続させることが必要である。では、どのような対応が閲覧継続に有効なのであろうか。</p>

セッション5：「省エネルギー行動変容とその効果の検証」

5-2	高性能住宅における HEMS と省エネ行動の効果 Effects of HEMS and Energy-Saving Behaviors in High-Performance House
講演者 (所属)	○須永修通 (首都大学東京), 畑泰彦 (積水化学工業株式会社), 久和原裕輝, 小野寺宏子, 遠藤裕太, 川上裕司 (首都大学東京) ○Nobuyuki Sugama (Tokyo Metropolitan University), Yasuhiko Hata (Sekisui Chemical Co., Ltd), Yuki Kuwabara, Hiroko Onodera, Yuta Endoh, Yuhji Kawakami, (Tokyo Metropolitan University),
キーワード	省CO ₂ , HEMS, ゼロエネルギーハウス, 省エネ行動, エネルギー使用量 CO ₂ Reduction, Home Energy Management System, Zero Energy House, Energy-saving Behavior, Energy Consumption
要旨	<p>住宅のライフサイクルにおける省CO₂を達成するには、「建物・設備としての省CO₂」と「運用(生活)としての省CO₂」の2つのアプローチがある。運用面において、建築・設備を効率よく使うためには、まず、居住者が住宅内でのエネルギー使用量を把握し、次に、その情報に基づき様々な省エネ行動を効果的に行うことが必要である。</p> <p>そこで筆者らは、エネルギー使用量の把握にはHEMSが有効であり、その情報に基づいて居住者にコンサルティングを行うことが重要と考え、その効果について2009年から太陽光発電を備えた高性能住宅を対象に、実測とアンケートによる検討を行っている。また、様々な省エネ行動のうち、どのような省エネ行動が行いやすく、効果があるのかについて、2011年から国土交通省の支援を受け*、様々な省エネ行動をモニターに実施してもらうことで、省エネ行動促進方法とその効果や問題点について検討している。</p> <p>HEMSとコンサルティングの有効性については、まず35邸を対象としてHEMS設置前後のエネルギー使用量を比較した。HEMSの閲覧と2ヶ月おきに行ったコンサルティングの効果により、HEMS設置後の平均削減率は約10%となった。また、電力料金の安い夜間に設備機器の使用時間をシフトする行動(経済性考慮)が見られた反面、意識調査ではHEMS設置邸では経済性より快適性を重要視する傾向が見られること等が明らかになった。さらに、省エネ行動のしやすさについては、家族構成の影響が大きいことも明らかにした。</p> <p>モニター(76邸)に実施してもらった省エネ行動は55項目あり、例えば【冷房に関する省エネ行動】では、「設定温度を上げる」省エネ行動が一番実施しやすく、「不快」ではあるが省エネ・節約のためになるべく継続していきたいという回答が多いこと、ルームエアコンの電力使用量は平均32%削減されたこと等が明らかになりつつある。</p> <p>モニター邸の消費電力量を一般邸と比較した場合、省CO₂率は平均78%であり、またZEHである邸は42邸うちの7邸(17%)を占めた。このような高性能住宅においても、省エネ行動を実施している世帯の方がしていない世帯より総消費電力量では約2.8 [kWh/m²年] 低く、居住者の省エネ行動により、使用エネルギーを少なからず削減できることが示された。</p> <p>*本調査は、国土交通省H23年度第1回住宅・建築物省CO₂先導事業「クラウド型HEMSを活用したLCCO₂60%マイナス住宅」の一環として行った。</p>

セッション5：「省エネルギー行動変容とその効果の検証」

5-3	<p>温熱環境の知覚、体温調節行動と省エネルギー行動 Cognition of thermal environment, Behavioral temperature regulation and Energy saving behavior</p>
講演者 (所属)	<p>○松原斎樹（京都府立大学 生命環境科学研究科） ○Naoki Matsubara (Graduate School of Life and Environmental Sciences, Kyoto Prefectural University)</p>
キーワード	<p>住宅、暖冷房エネルギー、体温調節行動、視覚、聴覚 House, Heating and Cooling Energy, Behavioral Temperature Regulation, Vision, Audition</p>
要旨	<p>我が国の家庭用のエネルギー消費量の約 27%が暖冷房に関するものであり、これは、居住者の寒暑の感覚（温冷感）や温熱的不快感に関連している。温熱環境に起因する不快さが、暖冷房の使用に関連すると考えられるため、体温調節行動と不快さの認知に関する研究は重要である。省エネルギー行動への変容とその普及の展望に関連するこれまでの研究成果を紹介する。</p> <p>住宅の温熱環境が起居様式と関連しており、足下の冷えが原因で、冬期のみコタツ等を使用し、床座になる例が少なくないことを示した（松原と澤島 1996）。コタツ使用が、体感温度を上昇させる効果は 10℃以上であり省エネルギー的であるというデータもある（渡邊ら 1997）。</p> <p>冷暖房器具と補助的な器具（コタツ・電気カーペット、扇風機など）の使用状況に基づいて居住者を 4 分類し、補助的な器具を使用し、省エネルギー的な生活で満足しているグループと、室温に対する期待感が高く、エネルギー消費量の多いグループが存在することをしめした（小林ら 2006）。</p> <p>4 地域（岐阜、京都、広島、佐賀）の昔ながらの暮らしとして打ち水・夕涼みなどの実施の実態を明らかにするとともに、冷房の使用と夏期の実施状況に関係があることを明らかにし、さらに、冷暖房使用時間に基づいて、夏期・冬期それぞれ 3 分類した。このうち、夏期冬期とも冷暖房時間の短いグループと長いグループの年間冷暖房エネルギーの比を、次世代基準の断熱性能の住宅でのシミュレーションにより比較した結果、消費量の多いグループは少ないグループの 1.5～2.4 倍であった（松原ら 2009）。</p> <p>一方、温熱環境要因だけでなく、視覚要因と聴覚要因にも注目した調査では、すだれと寒色のインテリアの実施の有無の組合せによる 4 グループ毎の冷房使用期間を用いて、冷房負荷のシミュレーションを行った。すだれ・寒色のインテリアを両方実施しているグループは、両方実施していないグループよりも冷房エネルギーが約 10%少なかった。視覚や聴覚等の要因の活用により許容範囲が拡大し、冷房エネルギーが削減される可能性がしめされた(Fukusaka and Matsubara, 2014)。</p> <p>以上に見られるように、家庭における省エネルギー行動の研究は、体感温度を変化させる行動と、視覚・聴覚等を含めた行動と両面からアプローチする必要がある。</p>

セッション5：「省エネルギー行動変容とその効果の検証」

5-4	<p>省エネルギー・節電促進策としての“ナッジ”とマンションでの実証 “Nudge” as programs for energy and electricity conservation: a field experiment in condominium</p>
講演者 (所属)	<p>○西尾健一郎（一般財団法人 電力中央研究所） ○Ken-ichiro Nishio (Central Research Institute of Electric Power Industry)</p>
キーワード	<p>省エネルギー、節電、デマンドレスポンス、スマートメータ、行動科学 Energy Efficiency, Electricity Saving, Demand Response, Smart Meter, Behavioral Science</p>
要旨	<p>省エネ対策の難しさは、一見すると経済合理的にみえても、中々実施されない点にある。その要因として、情報不足、隠れた費用、初期投資、リスク、動機の本質といった、種々のバリアの存在が指摘されてきた。それらバリアを克服していくことは、ポテンシャルを掘り起こす上での重要な活動と位置づけられる。東日本大震災後の節電では、家庭においても 1 割程度の需要抑制がなされたが、行動変容の点で注目すべきは、効果の多くがエアコンの利用控えや温度設定変更で代表されるちょっとした行動によってもたらされたことや、節電を大きく下支えしたのは電力不足の解消に貢献したいといった規範意識だったことであろう。節電意識はやや後退傾向にあるので、より能動的で予見性のある行動変容策を模索していくべき段階にある。</p> <p>実効的な行動変容策をデザインする上では、意識や行動のメカニズムに対する理解が欠かせない。しばしば指摘されるのは、人や組織の意思決定の限定合理性である。例えば、情報過多が判断を鈍らせることもあるし、利益より損失を過大評価するといった認知バイアスも存在する。別の視点からの指摘として、周囲への同調傾向といった社会性についても、注目に値する。</p> <p>このような人間観を前提としたアプローチとして、「ナッジ (nudge)」という概念が、公共政策分野で提唱されている。「ひじでつついてさりげなく促す」というニュアンスの考え方で、「選択設計 (choice architecture)」と換言されることもあるように、情報やモノの見せ方、出し方のさりげない工夫により行動変容を促すことで、交通事故の抑制、公衆衛生の改善、健康の増進といった目的を実現しようとする。省エネ・節電方策を考える上でも示唆に富む。エネルギー使用量を単に見える化するだけでは、一部の関心層にしか響かず物足りない。スマートメータの普及も控え、幅広く効率的にナッジする手法の確立が求められよう。</p> <p>当所も参画している実証研究では、マンションに居住する数百世帯を対象として、情報提供などによる節電促進の可能性を検討している。行動科学的な観点、例えば、自らの電力消費傾向を理解するまでの探索コストを低減させる、周囲比較を多用して規範意識に訴えかけるといった要素を重視して、世帯ごとに適したアドバイスをスマートメータデータから自動生成するシステムを開発・運用している。初年度の夏冬においては、ピーク時間帯において 1 割程度の需要抑制効果が確認された。使用量データ分析や意識・行動調査において明らかになった効果や課題について報告する。</p>

セッション6：「社会心理学的アプローチによる省エネルギーへの行動変容」

6-1	行動変容への説得的コミュニケーションと行動によるコミットメント Persuasive communication for behavior change and behavioral commitment
講演者 (所属)	○杉浦淳吉 (慶應義塾大学 文学部) ○Junkichi Sugiura (Keio University, Faculty of letters)
キーワード	環境配慮行動、社会的ジレンマ、説得的コミュニケーション、態度変容、リスクコミュニケーション Environment-conscious Behavior, Persuasive Communication, Attitude Change, Risk Communication
要旨	<p>本報告では、まず省エネルギーへの行動変容について、社会心理学からのアプローチの基本的な考え方を説明し、次にそれを応用した行動変容の導入に関する実践的プログラムの開発の概要について論じる。省エネルギー行動の社会的普及を個人と社会のかかわりの観点からみると、エネルギー使用による快適な生活への制約という点で個人的費用が生じ、省エネの不徹底により社会的便益が損なわれ、結果的に個人は制約をさらに受ける羽目になる社会的ジレンマの事態である。社会的ジレンマの解決には、個々の態度や行動の変容を促す態度変容アプローチと問題の構造を変革するアプローチの2つに分けて考えることができる。ここでは省エネを環境配慮行動と捉え、その態度・行動変容を促す効果的な説得的コミュニケーションについて考えていく。広瀬(1995)によれば、環境配慮行動を直接規定する要因は大きく2つに整理される。第1に、行動に関する便益・費用の評価、知識や技能による実行可能性の評価、多くの他者による行動実行や他者からの働きかけといった社会規範の評価という3つの行動評価である。第2に、環境にやさしい行動をとろうとする態度(目標意図)である。ここで環境配慮行動の特徴はタテマ的には大事だと分かっているながらホンネでは行動を実行したくないという態度と行動の乖離が存在することが重要な点である。そして、環境の危機、責任の帰属、個々の対処の有効性という3つの環境認知を高めることで目標意図は肯定的に変化する。以上より、目標意図を規定する3つの環境認知に働きかけるだけでなく、3つの行動評価を高めるような工夫された説得的コミュニケーションの方策と、態度と行動の一貫性を高めるための方策の両方を開発することが不可欠である。効果的な説得方法は社会心理学では半世紀以上にわたる研究の蓄積がある。また、説得により最初の行動を起こすことと、その行動へのコミットメントによって行動と一貫する態度が形成されることにより、行動が継続されることも多くの研究によって明らかになっている。こうした知見を実務に応用するため、リスクコミュニケーションツールである説得納得ゲーム(杉浦, 2003)を応用した省エネルギー行動の普及のためのプログラムの開発が進んでいる。本発表ではそのプログラムの概要を紹介し、今後必要な取り組みについて展望する。</p>

セッション6：「社会心理学的アプローチによる省エネルギーへの行動変容」

6-2	周りの人がするなら自分も？—規範・観察が環境配慮行動に与える影響 Shall I do it if others are doing?: The effect of norms and observation on pro-environmental behaviors
講演者 (所属)	○安藤香織 (奈良女子大学 生活環境科学系) ○Kaori Ando (Nara Women's University, Faculty of Human Life and Environment)
キーワード	観察学習、規範の影響、節電、見える化、国際比較 Observational Learning, Effect of Norms, Electricity Saving, Visualization, Cross-cultural Comparison
要旨	<p>環境配慮行動を取るかどうかは、どのような要因によって決まるのだろうか。ここでは、他者の行動の観察、また他者の行動からの影響に関する研究について報告する。</p> <p>これまでの環境配慮行動の研究の多くは大学生や大人を対象としており、子どもがどのように環境配慮の規範や行動を身につけていくかについての研究は数少ない。社会的学習理論(Bandura, 1977)によれば、子どもは他者の行動を観察することによって、社会的に望ましい行動を身につけていく。本調査では、日独の小学生とその親を対象として、質問紙調査を実施した。その結果、親の行動が、親からの期待の認知につながり、それが子ども自身の行動に影響を及ぼしていた。また、親の行動から子どもの行動への直接の影響も見られた。この結果から、子どもは、親の行動の観察から、環境配慮した行動をすべきという規範を身につけていっていると考えられる。</p> <p>では、大人についてはどうだろうか。環境配慮行動では「周りの人がどれぐらい実行しているか」という他者の行動の認知(記述的規範)が影響を及ぼすことが指摘されている(Göckeritz et al. 2010; Nolan et al., 2008)。日米の大学生を対象とした環境配慮行動の調査(Ando et al., 2007)では、国全体でどれぐらいの人がその行動を実施しているかという実行度認知が、本人の環境配慮行動に影響を及ぼしていた。その影響は日米の両方で見られた。</p> <p>2012年には北海道・東北・関東・中部・関西の5地区において大学生を対象に節電行動についての調査を行った。東日本大震災後には電力供給力の不足により、マス・メディアなどによる節電キャンペーンが大がかりに行われた。また、駅や公共施設などでは照明を間引く、エスカレーターを使わないなどの節電対策が取られた。このこと自体が、多くの人が節電対策を行っているという規範として働いたのではないだろうか。分析の結果、公共施設での節電の認知、近所の人々の節電の実行度、身近な人とのコミュニケーションが節電の規定因となっていた。一方、マス・メディアの影響は見られなかった。このことから、周りの人が節電をしているかどうかという認知が行動に影響を及ぼしていた。つまり、節電の呼びかけには、周りの人が節電を実行している、ということ「可視化」することが効果的である。</p>

セッション6：「社会心理学的アプローチによる省エネルギーへの行動変容」

6-3	旭川エネエコプロジェクトにおける省エネ行動とその動機の変容：減衰型ポイント制度に関する社会心理学的視点からの提案 Behavioral and motivational change for energy saving in the "Asahikawa Ene-Eco Project": a social psychological study examining the decreasing point system
講演者 (所属)	○大沼進, 森康浩, 小林翼 (北海道大学) ○Susumu Ohnuma, Yasuhiro Mori, Tsubasa Kobayashi (Hokkaido University)
キーワード	内発的動機付け, 減衰型エコポイント, エネルギーミックス, 寒冷地住宅 Intrinsic Motivation, Decreasing eco-points, Energy Mix, Housing in Cold Regions
要旨	<p>Economic incentives are often used for promoting energy saving, such as providing gift tokens, points, and sometimes money. Although economic incentives are effective in changing behaviors in the short term, we should still be cautious about implementing them. Behaviors changed only through incentives do not create sustainable patterns once the incentive is removed. Moreover, economic incentives can decrease intrinsic motivation in the long term. Thus, in order to achieve sustained behavioral change, measures that promote intrinsic motivations i.e. that individuals can perceive the actions required as interesting or worth the challenge, are essential.</p> <p>70 households participated in the "Asahikawa Ene-Eco Project" for one year. They received a consultation concerning household energy use at the beginning of the project, and additional consultations three times during the project period. In addition, participants took part in group discussions and exchanged ideas twice during the project.</p> <p>A decreasing point system was introduced for this project. Participants received points according to the number of people in their households at the beginning of the project. The points allocated then decreased according to their energy use (electric, gas, paraffin oil) every month. Participants could monitor their points on a website at anytime during the project and they were aware that they could convert any remaining points to receive some goods after the project finished.</p> <p>Result 1. Analysis of the actual energy use showed that electricity-only households used the most energy and produced the most CO₂ emissions, while mixed energy households (i. e. electric + gas) used less energy and produced less CO₂ emissions. This result indicates an important feature of housing in cold regions, specifically relating to their significant energy requirements for heating during the winter.</p> <p>Result 2. Analysis of questionnaires, which were completed three times during the project (at the beginning, after half a year passed, and after one year passed) revealed that intrinsic motivation was a stable influence on the long term energy saving behavior, while economic gain did not influence long term behaviors at all. The same pattern was observed from an analysis using actual energy use as the dependent variables.</p> <p>Result 3. Analysis of text mining from the group interviews indicated that participants tended to be concerned with the efficiency of each behavior on energy saving and money saving at the half year point; however, their viewpoints shifted to expand to their wider lifestyle practices after one year had passed. This result intimated that participants came to realize what true 'well-being' meant to them.</p> <p>In sum, this study demonstrated the significance of intrinsic motivation for long term behavioral change which can impact the wider lifestyle of people, while alternatively economic gain did not prove effective at impacting such aspects. Further research involving social experiments conducted with a social psychological perspective should be carried out in order to further explore effective means of promoting energy saving behaviors.</p>

セッション6：「社会心理学的アプローチによる省エネルギーへの行動変容」

6-4	日本低炭素社会実現に向けた生活者行動変容に関する分析 -環境省中長期ロードマップコミュニケーション・マーケティングWGの議論を参考に- Analysis of Behavioral Change towards Achievement of Low Carbon Society in Japan" - Discussion at "Communication and Marketing" WG of Mid-Long term Roadmap Committee under Ministry of the Environment Japan -
講演者 (所属)	○藤野純一 (独立行政法人 国立環境研究所) ○Junichi Fujino (National Institute for Environmental Studies)
キーワード	シミュレーション分析, 生活者, 認知的不協和, アンケート調査, コミマケ戦略 Simulation Analysis, Habitant, Cognitive Dissonance, Questionnaire Survey, Communication and Marketing Strategy
要旨	<p>筆者は、2004年度から始まった通称「日本低炭素社会シナリオ研究プロジェクト」(正式名：地球環境研究総合推進費 S-3 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト (2004年度から2008年度)、研究代表者：西岡修三)において、2050年までに1990年比で70%のCO₂排出量を削減するような低炭素社会のシナリオづくりおよびそれを実現する方策づくり (たとえば「低炭素社会に向けた12の方策」として公表)にかかわってきた。それらの成果が2008年6月の福田ビジョン (長期目標として2050年までに現状から60~80%の削減を目指す等)に反映された。2008年2008年秋ごろから始まったCOP15に向けた2020年の日本温室効果ガス排出量策定の議論にシミュレーションモデル開発者として参画し、それから2009年8月の政権交代を契機に2020年25%削減、2050年80%削減の実現方策を検討する「中長期ロードマップ小委員会」が中央環境審議会地球環境部会の下に設置された。筆者の本職であるシナリオシミュレーション分析のほか、「マクロフレームWG (Working Groupの略)」、「住宅・建築物WG」、「自動車WG」、「低炭素ビジネスWG」、「エネルギー供給WG」、「地域づくりWG」と並んで、「コミュニケーション・マーケティングWG」が作られ、生活者の視点にたった低炭素社会に向けた方策を検討することになった。</p> <p>「コミュニケーション・マーケティングWG」は枝廣淳子座長 (2013年度より篠木幹子氏に交代)の下、社会心理学 (杉浦淳吉氏ら)、行動経済学 (松尾雄介氏ら)、住宅エネルギー専門家 (八木田克英氏ら)、自治体等の現場での実践者 (JCCCA職員、横浜市職員等)の委員から構成されてきた。マーケティングの観点を意識し、ロジャースのイノベーション普及理論やヒアリング・アンケートなどの手法を用いた現状調査を行うことで、ターゲット層ごとに意識と行動の間のギャップ (認知的不協和)がどのように生じているのかを分析し、行動変容を促すようなコミュニケーション戦略の検討を行ってきた。さらに生活者により近い「伝え手」を支援する施策をするためのマニュアル作成などを行ってきた。昨年度の検討では、東日本大震災以後の生活者の温暖化に対する意識を調査し、クラスター分析を行うことで改めてターゲット層を定義し、それぞれに応じた意識啓発、行動変容の戦略検討の準備を進めた。当日はこれらの検討の様子と今後の課題を報告する。</p> <p>(参考資料) コミュニケーション・マーケティングWG取りまとめ、2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会 (第8回) (2012年2月10日) 枝廣淳子、コミュニケーションとマーケティングを駆使して低炭素社会実現へ—コミュニケーション・マーケティングWG報告、「環境技術」(2013年4月号)208-214 藤原和也、—「3・11」を踏まえた低炭素社会の中長期ロードマップの再考—低炭素行動を広めるためのコミュニケーション、みずほ情報総研コラム2012年2月14日</p>

基調講演・発表資料

基調講演者I

Prof. Harold WILHITE

ハロルド・ウィルハイト



Professor of Social Anthropology and
Research Director at the University of Oslo's Centre for
Development and Environment

社会人類学教授、オスロ大学発展・環境センター リサーチディレクター

社会人類学の教授であり、オスロ大学発展・環境センターのリサーチディレクターを務める。研究領域はアメリカ、中米、ノルウェイ、日本、インド等におけるエネルギー消費、国際発展、持続可能な消費である。また、The European Council for an Energy Efficient Economy (ECEEE) 設立者の一人であり、初代ディレクター、現理事を務める。The Journal of Energy Efficiency and the Low Carbon Economy 編集委員。エネルギー消費、持続可能エネルギー利用及びグローバル化に関する著書多数。

基調講演者II

Dr. Margaret TAYLOR

マーガレット・テイラー



Engineering Research Associate in Stanford University's
Precourt Energy Efficiency Center
Project Scientist at Lawrence Berkeley National Laboratory
(LBNL)

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 技術研究員
ローレンス・バークレー国立研究所 プロジェクト研究員

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の技術研究員及びローレンス・バークレー国立研究所のプロジェクト研究員を務める他、2002~2011年にはカリフォルニア大学バークレー校 Goldman School of Public Policy (GSPP)に在籍しており、現在も同校の複数のユニットに所属。受賞歴としてはAcademy of Management Organizations and the Natural Environment Divisionの最優秀論文賞、他多数。

UiO : Centre for Development and the Environment
University of Oslo

Why energy is a social good and what this means for 'energy savings' research and policy agendas

Harold Wilhite, Professor of Social Anthropology and Research Director

Presented at BECC JAPAN 2014
Tokyo, 16. and 17. September

UiO : Centre for Development and the Environment
University of Oslo

Aims

- Underline the urgency of recasting energy as a social good
- Explore conventional and new approaches to energy consumption and savings
- Give special attention to the power of social practice theory to capture energy 'behavior'
- Suggest policy implications of a practice perspective

Conventional approaches

- For much of its history, the human aspects of energy use ignored altogether in energy savings theory and policy
- When addressed, energy consumption has most often been cast as an individual activity (calculating, rational and self interested); and energy savings policy reduced to economically grounded information.

New frontiers of research acknowledge and explore:

- Social performance
- Embodiment and en-culturation of demand
- Habits
- Material agency

Reframing energy consumption

‘Behavior’ is shaped in the interaction of knowledge embedded in the social, cultural and material contributions to everyday practices

Social Performance

- Veblen’s pecking order
- Bourdieu’s social space
- Wilhite and Lutzenhiser: Social loading
- Shove’s work on the power of being normal: keeping up is as important as getting ahead

Culture and Embodiment

Comfort (heating and cooling), cleanliness (hot water and soap), lighting are each influenced by cultural anchoring (Wilhite, Nakagami, Wilhite, Masuda, Yamaga and Haneda et al. 1986)

Material agency

Things have knowledge. In other words: important aspects of energy demand are embedded in the material world.

Habits

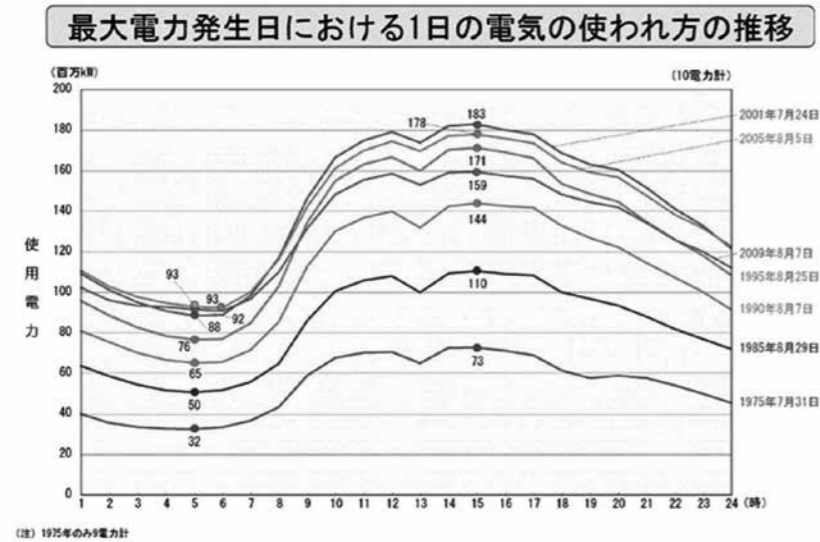
- Under certain conditions, repeated performance of a given energy using practice can lead to habit
- Changing habits implies a different theoretical frame than is usual for energy policy and opens for a discussion of new forms of policy instruments

Material agency: two examples related to refrigeration

- Refrigerator: Research from India shows that latent potentials for storing foods and cooling drinks have overcome Indian food ideology, have paved the way for enormous changes in food practices and opened for new regimes of food technologies
- Air conditioning (next slide)

Summer Peak Load, Japan

Courtesy of Jyukankyo Research Institute, C. Murakoshi

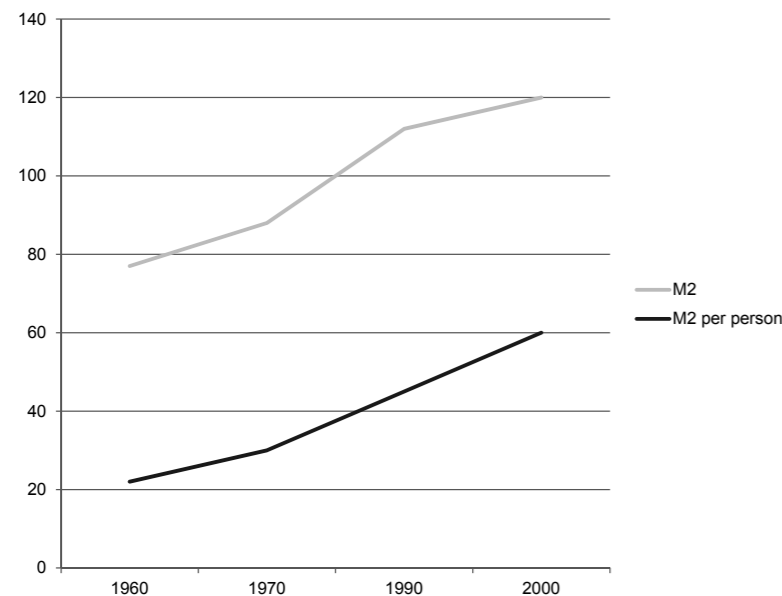


Social practice theory

- Energy consumption is theorized as taking shape in the interactions between individuals (bodies and minds), things (material contexts) and experientially embedded dispositions for action.
- From this practice perspective energy savings policy should aim at each of these and their interactions.

Norwegian house size, historical

Data source: SSB



Broader policy implications

- Emphasize experiments, exposure and social networks of practical knowledge
- Reconfigure provision (buildings, technologies and other energy using commodities) in order to enable saving 'behaviors'.
- Confront this question: Is a reduction in the energy intensity of 'behavior' possible in an economy framed by growth?

Behavior, Energy, and Climate Change: An Emerging Field of Action-Oriented Scholarship

Dr. Margaret Taylor

Stanford University
Precourt Energy Efficiency Center

BECC Japan

September 16, 2014

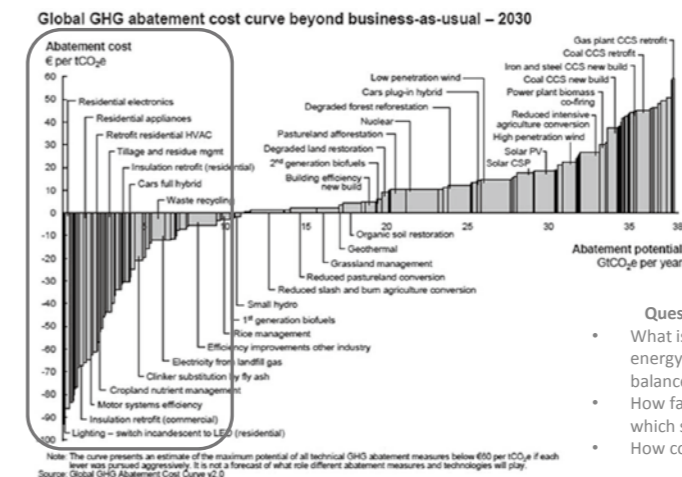
Linking Action to Scholarship, in Energy

Today's Talk

- Linking Action to Scholarship, in Energy
- Selected Insights and New Research Avenues
- Extensions to Climate Change
- BECC: an Emerging Field of Action-Oriented Scholarship

Action Orientation: The Energy Efficiency Gap

- EE Gap exists if consumers and businesses use more energy than is optimal in their own self interest
 - Another way to look at it: “negative abatement technologies” are not universally adopted, let alone used
 - This matters for the three policy goals of: Economy, Environment, Security



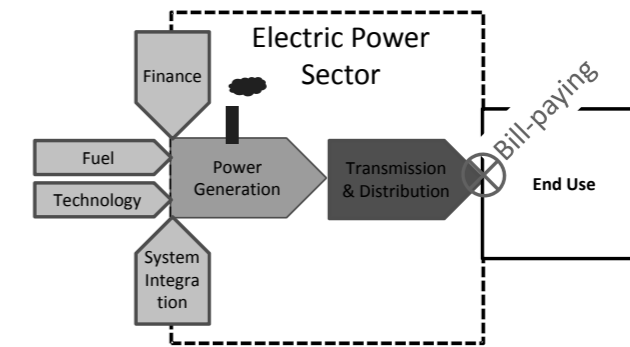
- Questions re: the Japanese Context:
- What is the technical potential to reduce energy use in a way that appropriately balances economy, environment, security?
 - How far is Japan from that potential, and in which sectors?
 - How costly might it be to reduce energy use?

Behavior and the EE Gap

Explanation?	Description
Imperfect information	Potential adopters may be unaware of the energy attributes of goods & services
Split incentives	Potential adopters may not be able to appropriate the benefits of EE investments directly
Bounded rationality	Potential adopters may have constraints (e.g., time, attention, competing priorities, etc.) that limit their ability to optimize economic self-interest when making EE investments; instead, they "satisfice"
Hidden costs	Potential adopters may be aware (or perceive) of additional costs to EE investments (e.g., disruptions to business as usual, increased search costs, etc.), that analysts don't understand
Risk	Potential adopters may find (or perceive) EE investments to be risky
Access to capital	Potential adopters may find (or expect) EE investments to require high upfront costs for which they may have insufficient internal funds and/or difficulty raising external funds
Others?	The producers and intermediaries that bring energy-using goods and services to market may deter optimal EE take-up

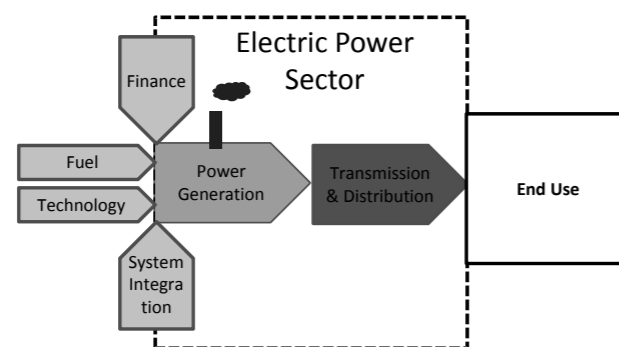
Inspired by Sorrell et al 2004

Specific Kinds of Behavior



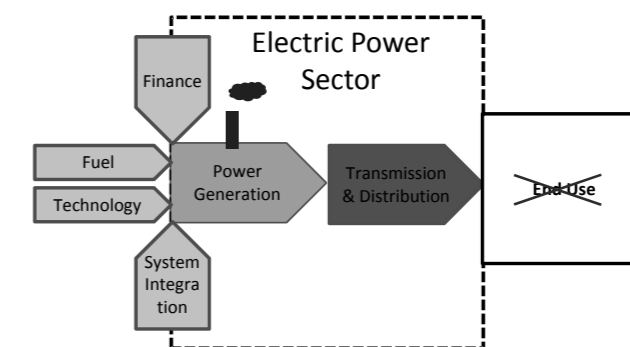
Inspired by Taylor and Schmidt (2013)

Specific Kinds of Behavior



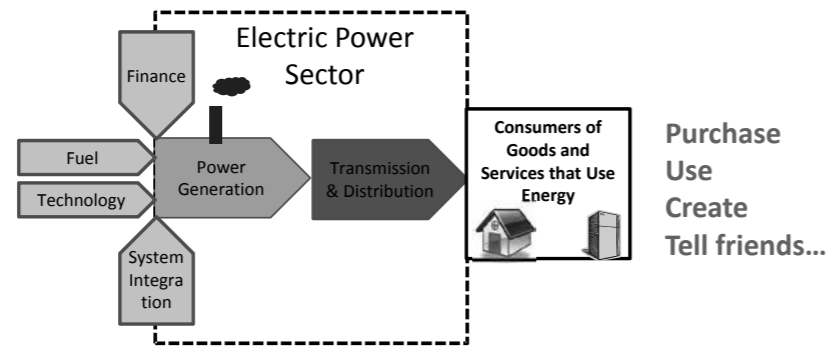
Inspired by Taylor and Schmidt (2013)

Specific Kinds of Behavior



Inspired by Taylor and Schmidt (2013)

Specific Kinds of Behavior



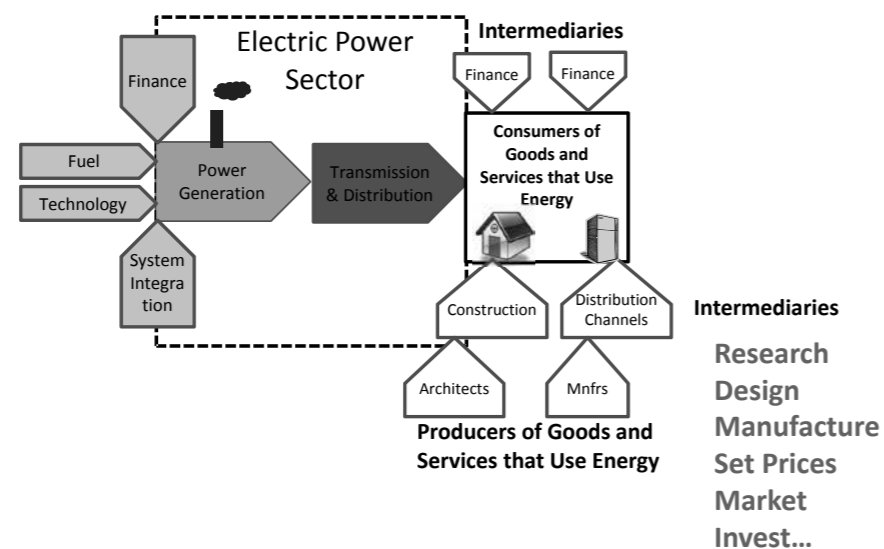
Inspired by Taylor and Schmidt (2013)

Problem-Solving focus on Behavior

Regarding goods and services that use energy, actors are:

- Consumers
- Producers
- Intermediaries

Specific Kinds of Behavior



Inspired by Taylor and Schmidt (2013)

Problem-Solving focus on Behavior

Regarding goods and services that use energy, actors are:

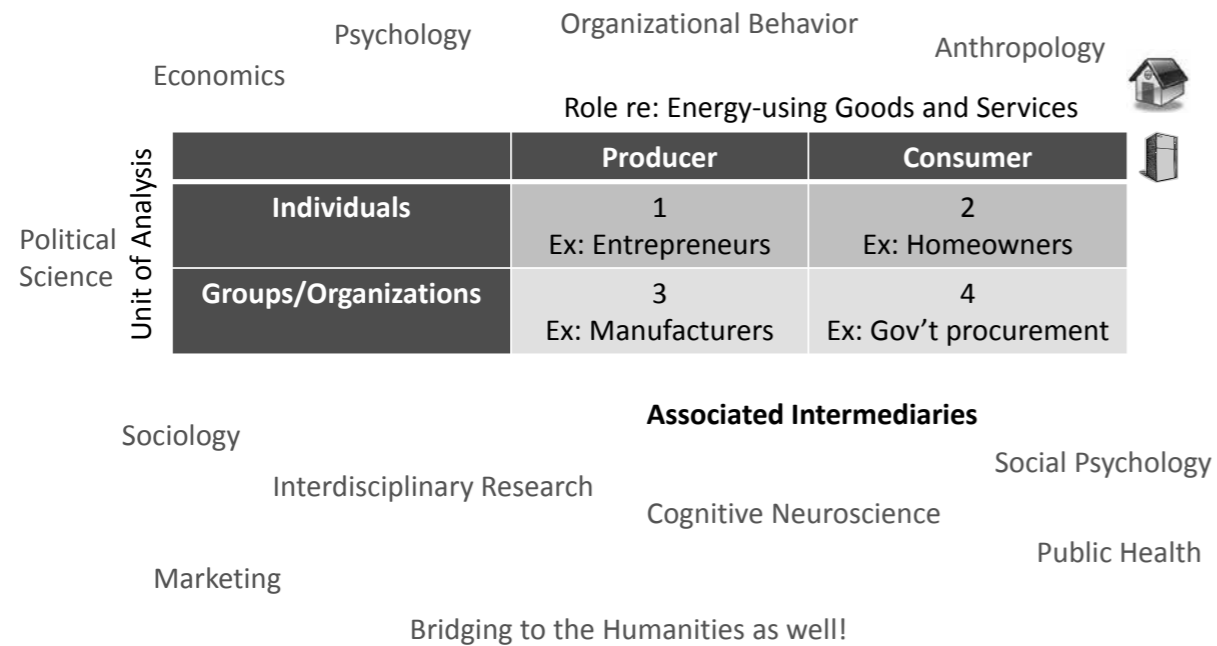
- Consumers
- Producers
- Intermediaries

The link to scholarship

Sources of:

- Theory development that guides research and practice
- Empirical observation, built on research design
- Perspectives on practical application (i.e. problem-solving)

Linking Action to Scholarship



Behavior and the EE Gap

Explanation?	Description
Imperfect information	Potential adopters may be unaware of the energy attributes of goods & services
Split incentives	Potential adopters may not be able to appropriate the benefits of EE investments directly
Bounded rationality	Potential adopters may have constraints (e.g., time, attention, competing priorities, etc.) that limit their ability to optimize economic self-interest when making EE investments; instead, they "satisfice"
Hidden costs	Potential adopters may be aware (or perceive) of additional costs to EE investments (e.g., disruptions to business as usual, increased search costs, etc.), that analysts don't understand
Risk	Potential adopters may find (or perceive) EE investments to be risky
Access to capital	Potential adopters may find (or expect) EE investments to require high upfront costs for which they may have insufficient internal funds and/or difficulty raising external funds
Others?	The producers and intermediaries that bring energy-using goods and services to market may deter optimal EE take-up

Inspired by Sorrell et al 2004

Selected Insights and New Research Avenues

Box 1: Individual Actors, Producers
Ex: Entrepreneurs

Entrepreneurs



Questions to ask when designing EE programs:

- Who are the EE entrepreneurs? Why do they engage in entrepreneurship?
- How do we support more of them?

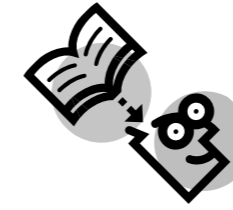
- Economically irrational entry and persistence in entrepreneurship, in general, with inconclusive evidence for competing explanations
 - Heightened comfort with risk?
 - Over-confidence bias?
 - Non-pecuniary benefits? *Perhaps most promising*
 - Most research on values associated with self-employment
- Little research in entrepreneurship in EE, but potentially important
 - More than 90% of the benefits of breakthrough innovation go to society as a whole rather than to entrepreneurs
 - Perhaps "making the world a better place" is a relevant non-pecuniary incentive to study and influence?
 - Such claims are so pervasive in Silicon Valley, it's a source of humor!

Draws from Astebro, Herz, Nanda, and Weber (2014) in the *Journal of Economic Perspectives*

Selected Insights and New Research Avenues

Box 2: Individual Actors, Consumers
Ex: Homeowners

Homeowners 1: Imperfect Information



Questions to ask when thinking about EE information and people:

- Does EE information exist? What type?
- How comprehensible is it? To whom? Why?

- Information-based interventions show average electricity reduction of 7.4% in meta-analysis
 - Individualized audits & consulting more effective than historical, peer comparison feedback
 - Peer comparisons can have impact, but persistence is an issue
 - Pecuniary feedback & incentives led to relative *increase* in energy usage
 - Conservation effect diminished with the rigor of the study
- Engineering design can breed confusion
 - For example, for graduate student families at UCLA, refrigerator energy usage *increased* for families who used *both less and more* energy overall
- Homeowners more/less “sophisticated” in absorbing information
 - Consider market segmentation

This slide and next draw from: Gillingham et al. (2012); Chai working paper, ISS (2014); Moreau et al. (2001); Delmas et al. (2013); Davis (2009); Delmas, Fischlein, Asensio 2013; Alcott and Rogers forthcoming

Behavior and the EE Gap

Explanation?	Description
Imperfect information	Potential adopters may be unaware of the energy attributes of goods & services
Split incentives	Potential adopters may not be able to appropriate the benefits of EE investments directly
Bounded rationality	Potential adopters may have constraints (e.g., time, attention, competing priorities, etc.) that limit their ability to optimize economic self-interest when making EE investments; instead, they “satisfice”
Hidden costs	Potential adopters may be aware (or perceive) of additional costs to EE investments (e.g., disruptions to business as usual, increased search costs, etc.), that analysts don’t understand
Risk	Potential adopters may find (or perceive) EE investments to be risky
Access to capital	Potential adopters may find (or expect) EE investments to require high upfront costs for which they may have insufficient internal funds and/or difficulty raising external funds
Others?	The producers and intermediaries that bring energy-using goods and services to market may deter optimal EE take-up

Inspired by Sorrell et al 2004

Homeowners 2: Split Incentives



Questions to ask when designing a program:

- Who pays for the energy-using goods and services?
- Who pays for the energy?

	Occupant owns	Occupant rents	
Occupant pays for energy use	(1) No split incentives	(2) (owner) Under-insulation & less efficient appliances; optimal effort to reduce energy use	In the U.S., when homeowners pay for heat, it affects the: <ul style="list-style-type: none"> • Frequency of changing the heating setting on thermostats; • Level of the settings for heating and cooling; • Likelihood of better insulation In the U.S., real estate developers and landlords buy appliances for many units <ul style="list-style-type: none"> • Landlords who don’t pay electricity bills less likely to purchase appliances with “top performer” labels
Occupant does not pay for energy use	(3) (both) Lower effort to reduce energy use; [under-insulation & less efficient appliances]	(4) (occupant) Lower effort to reduce energy use; ambiguous effect on insulation & appliances	

This slide and previous draw from: Gillingham et al (2012); Chai working paper, ISS (2014); Moreau et al. (2001); Delmas et al. (2013); Davis (2009); Delmas, Fischlein, Asensio 2013; Alcott and Rogers forthcoming

Selected Insights and New Research Avenues

Box 3: Group Actors, Producers
Ex: Manufacturers

Manufacturers

Questions to ask when designing EE programs:

- How will manufacturers behave if government:
 - Labels the best energy performers in a product category?
 - Requires a minimum level of energy performance of products in a category?
- Will consumers pay more? Will they lose features they value?



- Such questions are politically very important
- They can be resolved through a better understanding of the competitive environment within the product category
- For example: market concentration is an important feature of many energy-using product markets (e.g., appliances)
 - Economic theory regarding price discrimination makes strong, relevant predictions
 - Empirical results appear to be consistent with theory
 - In case of minimum performance standards, prices drop and valuable features appear to increase just after a standard is implemented!

This slide draws from: Fischer (2005), Houde (2012), Spurluck (2013)

Behavior and the EE Gap

Explanation?	Description
Imperfect information	Potential adopters may be unaware of the energy attributes of goods & services
Split incentives	Potential adopters may not be able to appropriate the benefits of EE investments directly
Bounded rationality	Potential adopters may have constraints (e.g., time, attention, competing priorities, etc.) that limit their ability to optimize economic self-interest when making EE investments; instead, they “satisfice”
Hidden costs	Potential adopters may be aware (or perceive) of additional costs to EE investments (e.g., disruptions to business as usual, increased search costs, etc.), that analysts don’t understand
Risk	Potential adopters may find (or perceive) EE investments to be risky
Access to capital	Potential adopters may find (or expect) EE investments to require high upfront costs for which they may have insufficient internal funds and/or difficulty raising external funds
Others?	The producers and intermediaries that bring energy-using goods and services to market may deter optimal EE take-up

Inspired by Sorrell et al 2004

Selected Insights and New Research Avenues

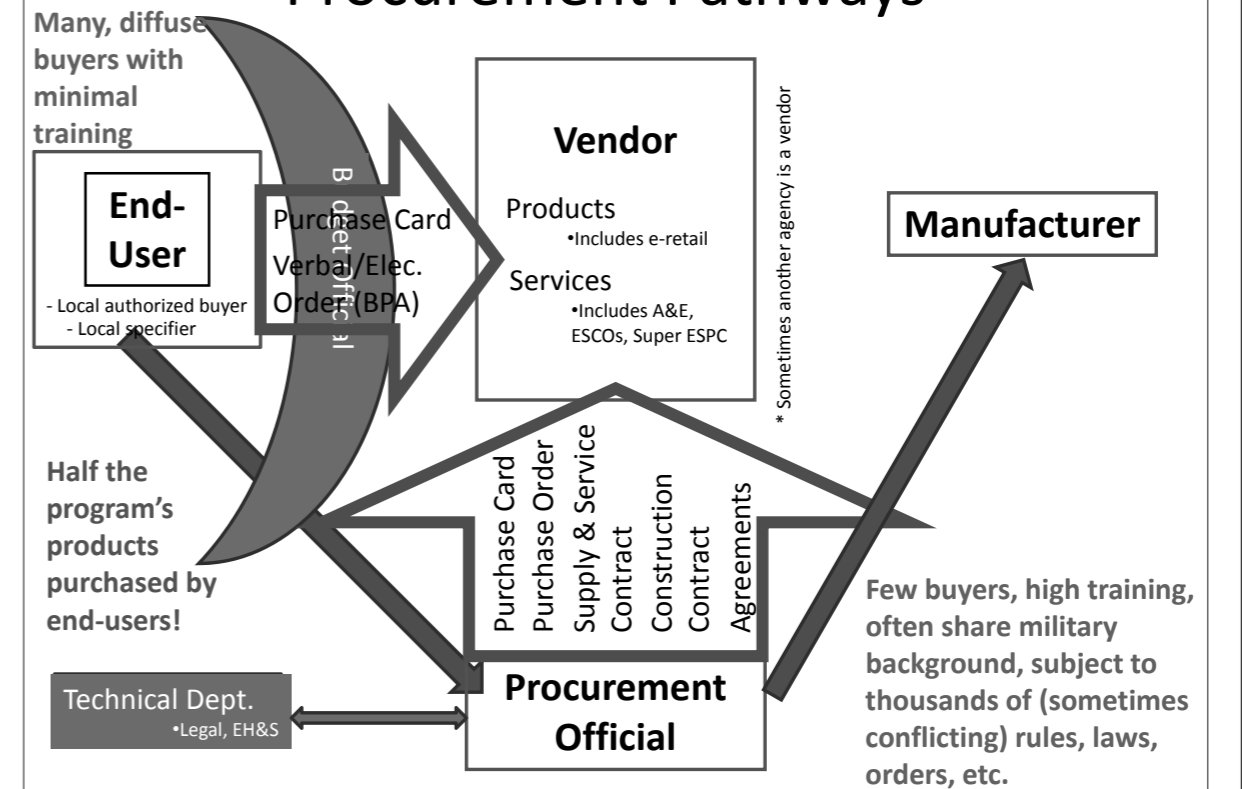
Box 4: Group Actors, Consumers
Ex: Government procurement

Behavior and the EE Gap

Explanation?	Description
Imperfect information	Potential adopters may be unaware of the energy attributes of goods & services
Split incentives	Potential adopters may not be able to appropriate the benefits of EE investments directly
Bounded rationality	Potential adopters may have constraints (e.g., time, attention, competing priorities, etc.) that limit their ability to optimize economic self-interest when making EE investments; instead, they "satisfice"
Hidden costs	Potential adopters may be aware (or perceive) of additional costs to EE investments (e.g., disruptions to business as usual, increased search costs, etc.), that analysts don't understand
Risk	Potential adopters may find (or perceive) EE investments to be risky
Access to capital	Potential adopters may find (or expect) EE investments to require high upfront costs for which they may have insufficient internal funds and/or difficulty raising external funds
Others?	The producers and intermediaries that bring energy-using goods and services to market may deter optimal EE take-up

Inspired by Sorrell et al 2004

Procurement Pathways



This slide, previous slide, next slide draw from: Taylor and Fujita (2012)a and (2012)b

Government Procurement



Questions to ask when designing an EE program:

- Who buys what in a large organization?
- How do buyers make purchasing decisions?
 - Role of institutions, norms, informal rules...

- Great potential energy savings if can harness this buying power
 - The U.S. federal government is responsible for ~ 2.2% of U.S. energy consumption
- Important to consider the buyer decision-making context as well as the energy-saving potential of relevant products
 - In assessing a major U.S. energy procurement program, found that the program's communications were targeting actors who did not buy the products responsible for 42-58% of the potential energy savings

This slide and next 2 draw from: Taylor and Fujita (2012)a and (2012)b

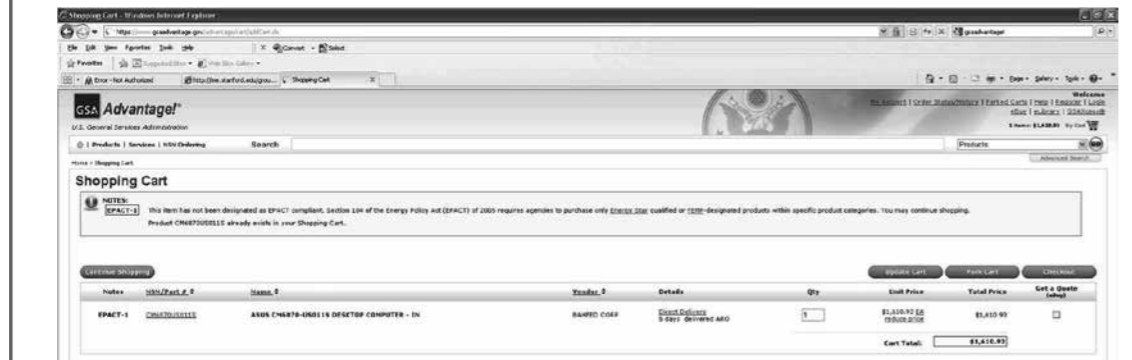
Insights from Interviews with Sophisticated Buyers

- Bounded rationality an important factor
 - Many competing demands on these buyers
 - Hidden costs are relevant
- Imperfect information about policies
 - Some not familiar with the energy-saving procurement program
 - Some didn't understand the top-performer energy labeling program
- Resolving split incentives regarding the organizational rewards of energy savings would help with internal negotiations on major energy-saving investments
 - Would provide an upside to some risk calculations
 - Would make it more likely to free up internal capital

Inter-Agency Cooperation Problematic

- Government e-retail intermediary *could* act as a control:
 - In the short-term, by blocking the actions of both unsophisticated and sophisticated buyers
 - In the long-term, by providing refined, comprehensive data for program evaluation
- In both areas, it fell short. Political economy matters...

Screenshot of Ineffective Control on a Non-Compliant Purchase



Extensions to Climate Change

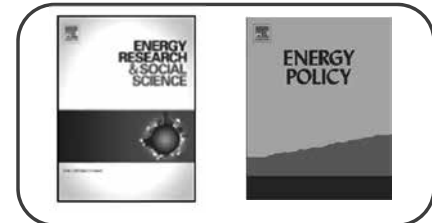
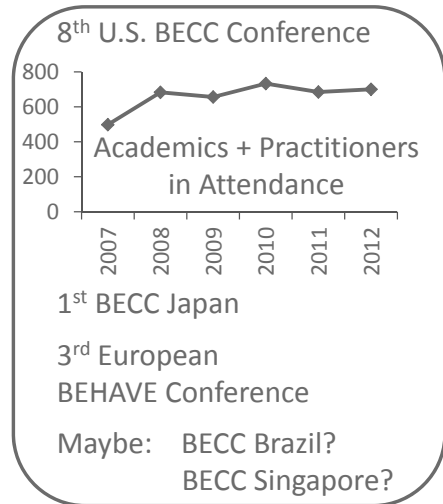
Action Orientation: Climate Change

- Whose Behavior:
 - Producers, consumers, and intermediaries in the relevant value chains oriented around things such as:
 - Mitigation
 - Non-CO2 gases
 - Cement
 - Transportation
 - Industry
 - Food
 - Adaptation
 - Flood control
 - Water supply and quality
 - Infectious disease
 - Food
- What unit of analysis provides the most helpful insights?
 - Individuals or groups?
 - Production side or consumption orientation?
- What disciplines have relevant theories, empirical approaches, insights into applied (problem-solving) context?

BECC as an Emerging Field of Action-Oriented Scholarship

BECC as a Field of Study

- ✓ “Field of study”:
 - ✓ A branch of knowledge, to be built upon through research contributions and teaching
 - ✓ Defined, organized, and recognized through institutions and structured discourse
 - ✓ Contains sub-fields
- ✓ “Emerging”:
 - ✓ Not yet mature and established re: what should be studied and how
- ✓ “Scholarship”:
 - ✓ High quality engagement with a field
- ✓ “Action-orientation”:
 - ✓ Focus is on problem-solving (through social science insights)



Discussion