第2回
Behavior, Energy &
Climate Change Conference

BECC JAPAN 2015

ゴールドスポンサー

環境経営戦略総研
エネルギー・フロンティア TOKYO GAS
大阪ガス
OPOWER

シルバースポンサー

日本ガス体エネルギー普及促進協議会
電気事業連合会

第2回

Behavior, Energy &
Climate Change Conference

BECC JAPAN 2015

2015年9月8日(火)／9月9日(水)

8日 本会議 一橋大学 一橋講堂（東京都千代田区）

9日 施設見学会 東京ガス千住見学サイト「Ei-WALK」（東京都荒川区）

主催：省エネルギー行動研究会　後援：経済産業省／環境省／エネルギー・資源学会／日本エネルギー学会

目 次

ご挨拶 …… 2
ごあいさつ …… 2
省エネルギー行動研究会 …… 3
会場案内 …… 4
会場図面 …… 4
全体スケジュール …… 5
詳細プログラム …… 6
パネルディスカッション資料 …… 11
主旨説明資料 …… 12
話題提供資料 …… 16
講演要旨 …… 25
口頭発表要旨 …… 25
ポスター発表要旨 …… 47

ごあいさつ

省エネルギー行動研究会は、BECC JAPAN 2015 を 2015 年 9 月 8 日（火）～9 日（水）の日程で開催させていただくことになりました。9 月 8 日（火）の本会議ならびに交流会は、一橋大学一橋講堂（東京都千代田区）の各会場で行います。また 9 月 9 日（水）の施設見学会は、東京ガス様のご協力により最先端エネルギー技術の実証・実験施設「Ei-WALK」をご案内いただきます。

BECC JAPAN は、米国で開催されている Behavior, Energy & Climate Change Conference（BECC : 行動・エネルギー・気候変動会議）の日本版として 2014 年に初開催され、今回が第二回目の開催となります。今回は本会議のプログラムを、パネルディスカッション、ポスター発表セッション、口頭発表セッションで構成しました。

パネルディスカッションは、我が国の省エネルギー政策を担う省庁からパネリストを迎え、研究事例に基づき省エネルギー政策と消費者行動の関係を議論することを企画しました。また今回から一般講演者の公募を行っており、多くの省エネルギー行動分野の研究発表が集まりました。発表形式は、ポスター発表と口頭発表を用意しており、いずれにおいても参加者同士の議論や交流が充実したものになるよう努めたいと思います。

本会議が、参加される皆様にとって実り多い交流の場となることを祈念するとともに、今後も省エネルギー行動研究会が、省エネルギーと地球環境保全に寄与していくための役割を果たしていけるよう、引き続き皆さま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

省エネルギー行動研究会

省エネルギー行動研究会の概要

省エネルギー行動研究会は、エネルギー利用の高効率化と地球環境保全に寄与するため、人間の行動や意志決定に注目した省エネルギー行動の普及促進ならびに啓発を目的とした団体です。

会　長：中上 英俊　（株式会社 住環境計画研究所　代表取締役会長）
委　員：天野 晴子　（日本女子大学 家政学部　教授）
杉浦 淳吉　（慶應義塾大学 文学部　教授）
坊垣 和明　（東京都市大学 都市生活学部　名誉教授）
前 真之　（東京大学 工学系研究科　准教授）
松葉口 玲子（横浜国立大学 教育人間科学部　教授）　他
協　力：一般社団法人日本ガス協会
東京ガス株式会社
大阪ガス株式会社

省エネルギー行動研究会の活動

省エネルギー行動研究会では、2014年の設立より所属メンバーが集まる分科会を定期的に開催しており、相互の研究発表や先行事例・海外事例の情報共有を行っています。

また、情報収集やネットワーク拡大のための事例見学やヒアリング活動にも取り組んでいます。

さらに、省エネルギー行動や環境配慮行動に関する研究成果や実証事例を、専門分野や業種を超えて議論する場としてシンポジウム、研究会議BECC JAPAN を主催し、情報発信の場としてWEBサイトの運営を行っています。

BECC JAPAN は、米国で 2007 年から開催されている BECC（Behavior, Energy & Climate Change Conference：行動・エネルギー・気候変動）会議にならい、2014 年に立ち上げた研究発表会議です。

主催イベントの紹介

第 1 回省エネルギー行動研究会シンポジウム

2014 年 2月に消費者の省エネルギー行動をテーマとした日本初のシンポジウムを開催。米国の BECC 会議の中心メンバーであるスウィーニー教授の基調講演を中心に、省エネルギー行動研究の動向をご紹介しました。

BECC JAPAN 2014

2014 年 9月には第一回目の BECC JAPAN を開催。欧米の専門家による基調講演2件に加えて、国内外における各分野の専門家から20件の一般講演を迎え、企業や官公庁・自治体、大学・研究機関などから合計約 240 名に参加いただきました。

BECC JAPAN 2015

2015 年 9 月に開催する BECC JAPAN 2015 は、パネルディスカッション、ポスターセッション、口頭発表セッション、施設見学会で構成しました。様々な分野の専門家による多様な議論を促し、明日の省エネルギー行動について議論を醸成していきます。

お問い合わせ先　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）
〒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　TEL.03-3234-1177　FAX.03-3234-2226　E-mail：info@seeb.jp

会場案内

一橋大学　一橋講堂　1F

一橋大学　一橋講堂　2F

全体スケジュール

・9 月 8 日（火）　本会議：一橋大学　一橋講堂（東京都千代田区）

時間	プログラム	
9:30～10:00	**受付開始**	
10:00～10:10	**開会（一橋講堂）**	
10:10～11:30	**パネルディスカッション（一橋講堂）** 「何が省エネルギー行動を形成するか～省エネ住宅設計の意思決定を例に～」	
11:30～12:10	**ポスター発表セッション（会議室）**	
12:10～12:50	ランチ休憩※ポスター掲示	
12:50～13:40	**口頭発表セッション 1A（会場 A）** 学校・消費者教育	**口頭発表セッション 1B（会場 B）** 社会規範・ナッジ・動機付け（家庭）
13:40～13:50	休憩	
13:50～14:40	**口頭発表セッション 2A（会場 A）** デマンド・レスポンス	**口頭発表セッション 2B（会場 B）** 社会規範・ナッジ・動機付け（業務）
14:40～14:50	休憩	
14:50～15:40	**口頭発表セッション 3A（会場 A）** HEMS（Home Energy Management System）	**口頭発表セッション 3B（会場 B）** 設計による省エネルギー行動促進
15:40～15:50	休憩	
15:50～16:40	**口頭発表セッション 4A（会場 A）** 省エネルギー行動促進実験	**口頭発表セッション 4B（会場 B）** 政策・施策評価
16:40～16:50	休憩	
16:50～17:40	**口頭発表セッション 5A（会場 A）** エネルギー消費意識・行動	**口頭発表セッション 5B（会場 B）** 省エネルギー技術の導入意思決定
17:40～17:45	**閉会（会場 A）**	**閉会（会場 B）**
18:00～20:00	**交流会（会議室）**	

※ポスター発表セッション会場内では、軽食・飲み物（無料）をご用意しております。

・9 月 9 日（水）　施設見学会：東京ガス千住見学サイト「Ei-WALK」（東京都荒川区）

時間	プログラム
10:00～12:00	午前の部
14:00～16:00	午後の部

■　9:30～10:00　受付

■　10:00～10:10　オープニング【一橋講堂】

時間	プログラム
10:00 ～ 10:10	**開会挨拶** 〇住環境計画研究所　会長（省エネルギー行動研究会　会長）　中上　英俊

■　10:10～11:30　パネルディスカッション【一橋講堂】

時間	プログラム
10:10 ～ 11:30	**テーマ** 〇「何が省エネルギー行動を形成するか～省エネ住宅設計の意思決定を例に～」 **モデレータ** 〇住環境計画研究所　会長（省エネルギー行動研究会　会長）　中上　英俊 **話題提供** 〇東京大学大学院　工学系研究科　准教授　前　真之 **パネリスト（予定）** 〇経済産業省　資源エネルギー庁　省エネルギー対策課長　辻本　圭助 〇国土交通省　住宅局　住宅生産課　建築環境企画室長　石坂　聡 〇環境省　地球環境局　地球温暖化対策課長　土居　健太郎

■　11:30～12:10　ポスター発表セッション【会議室】

時間	プログラム
11:30 ～ 12:10	**1.　省エネライフスタイルの変革に関する研究** 〇志波　徹（大阪ガス株式会社　エネルギー・文化研究所）
	2.　HEMS が搭載された集合住宅における居住者属性・意識とエネルギー消費の関係 〇大塚　彩美（横浜国立大学大学院　環境情報学府）
	3.　WEB アンケートによるマンション居住者の省エネ行動・意識の検討 〇阿部　寛人（東京都市大学大学院　環境情報学研究科）
	4.　既存マンションにおける夏期エアコン電力消費量と省エネ行動・意識の検討 〇吉田　一居（株式会社東急不動産次世代技術センター）
	5.　一都三県で暮らす生活者の環境・省エネ意識と実態 **－生活定点観測データから生活者の暮らし・意識の変化を探る－** 〇近藤　芳樹（東京ガス株式会社　都市生活研究所）
	6.　食生活から見る行動変容ステージモデルに応じた省エネ行動支援策の在り方 〇赤石　記子（帝京平成大学　健康メディカル学部）
	7.　日米比較から見る行動変容によるエアコン使用量削減の可能性 〇三神　彩子（東京ガス株式会社　リビングマーケティング部）
	8.　日米の省エネ意識の比較－BECC における省エネ行動プログラムの動向を通じて－ 〇神戸　寛貴（東京大学大学院　工学系研究科）
	9.　食器洗浄時の節水行動に伴う省エネ行動変容の可能性と効果 〇荒木　葉子（新渡戸文化短期大学　生活学科）
	10.　ごみ減量啓発活動による環境・省エネ行動変容効果 **－東京都北区リデュースクッキング推進への協力－** 〇久松　裕子（東京家政大学　家政学部）

※ポスター発表セッションは 11:30～12:10 ですが､展示されたポスターは 14:40 までご自由にご覧頂くことができます｡

※ポスター発表セッション会場内では、軽食・飲み物（無料）をご用意しております。

■　12:10～12:50　昼休み

■　12:50～17:40　口頭発表セッション【会場 A、会場 B】

・　セッション 1A（会場 A）：「学校・消費者教育」

司会：石川　直明（省エネルギー行動研究会）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
12:50 ～ 13:15	**1A-1** **省エネ行動にむけた教育の現状・課題と今後の展望 - 体系的な普及母体と教材開発の必要性 -** ○松葉口　玲子（横浜国立大学　教育人間科学部）
13:15 ～ 13:40	**1A-2** **低炭素社会実現に向けた生活者の行動変容を促すために** **- 環境省コミュニケーション・マーケティング WG における 5 年間の議論を参考に -** ○藤野　純一（国立環境研究所　社会環境システム研究センター）

・　セッション 1B（会場 B）：「社会規範・ナッジ・動機付け（家庭）」

司会：江口　俊一（省エネルギー行動研究会）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
12:50 ～ 13:15	**1B-1** **社会規範等メッセージによる電力消費における行動変容の効果分析結果** ○錦織　聡一（東京工業大学大学院　イノベーションマネジメント研究科）
13:15 ～ 13:40	**1B-2** **社会規範的なメッセージを用いた情報提供がもたらす省エネルギーへの意欲向上の効果** ○小松　秀徳（電力中央研究所　システム技術研究所）

・　セッション 2A（会場 A）：「デマンド・レスポンス」

司会：中上　英俊（株式会社　住環境計画研究所）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
13:50 ～ 14:15	**2A-1** **「行動変容によるデマンド・レスポンス」：米国における実証実験の結果と今後の課題** ○ケン　ヘイグ（オーパワージャパン株式会社　渉外部）
14:15 ～ 14:40	**2A-2** **実験集合住宅 NEXT21 でのデマンド・レスポンス実証について** ○秋岡　尚克（大阪ガス株式会社　リビング事業部）

・　セッション 2B（会場 B）：「社会規範・ナッジ・動機付け（業務）」

司会：団栗　知男（省エネルギー行動研究会）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
13:50 ～ 14:15	**2B-1** **ビジネスホテルの消費電力量低減のための POP** ○糸井川　高穂（宇都宮大学大学院　工学研究科）
14:15 ～ 14:40	**2B-2** **省エネルギー行動を伴う運用改善による企業の省エネルギーマネジメント** ○長島　守（株式会社環境経営戦略総研　エネルギーリテラシー推進室）

・　セッション 3A（会場 A）：「HEMS（Home Energy Management System）」

司会：坊垣　和明（東京都市大学　都市生活学部）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
14:50 ～ 15:15	**3A-1** **HEMS ユーザーのアイトラッキング：省エネのために何をみているか** ○竹内　幹（一橋大学大学院　経済学研究科）
15:15 ～ 15:40	**3A-2** **HEMS データの分析から読み取る生活行動とエネルギー消費の関係性** ○小澤　暁人（東京大学大学院　新領域創成科学研究科）

・　セッション 3B（会場 B）：「設計による省エネルギー行動促進」

司会：前　真之（東京大学大学院　工学系研究科）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
14:50 ～ 15:15	**3B-1** **ユーザーの省エネ行動を誘発する ICT を利用した環境情報の提示と窓システムの連携** ○長澤　夏子（お茶の水女子大学　基幹研究院自然科学系）
15:15 ～ 15:40	**3B-2** **分散型コミュニティスペースと誘導システムの構築によるワーカーの行動・満足度の変化に関する研究** ○野﨑　尚子（株式会社竹中工務店　技術研究所）

・　セッション 4A（会場 A）：「省エネルギー行動促進実験」

司会：三神　彩子（省エネルギー行動研究会）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
15:50 ～ 16:15	**4A-1** **省エネ行動の普及に向けたゲーミング・シミュレーションの開発と実践** ○杉浦　淳吉（慶應義塾大学　文学部）
16:15 ～ 16:40	**4A-2** **省エネ行動の習慣化に及ぼす行動プランとリマインダの効果の検証** ○熊田　孝恒（京都大学大学院　情報学研究科）

・　セッション 4B（会場 B）：「政策・施策評価」

司会：鶴崎　敬大（株式会社　住環境計画研究所）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
15:50 ～ 16:15	**4B-1** **その効果は正しいか？** **－省エネルギー・節電・デマンド・レスポンス実証の実験計画と効果検証のあり方－** ○西尾　健一郎（電力中央研究所　社会経済研究所）
16:15 ～ 16:40	**4B-2** **住宅エコポイントがもたらした効果－消費者の省エネ意識の変化の検証** ○藤澤　美恵子（金沢星稜大学　経済学部）

・　セッション 5A（会場 A）：「エネルギー消費意識・行動」

司会：杉浦　淳吉（慶應義塾大学　文学部）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
16:50 ～ 17:15	**5A-1** **家庭内における省エネルギー行動と意識に関する研究** **- 既存マンション居住者に対するアンケート調査結果 -** ○坊垣　和明（東京都市大学　都市生活学部）
17:15 ～ 17:40	**5A-2** **東日本大震災以降の生活者の節電実施状況** **-「節電に対する生活者の行動・意識に関する調査」を通じて -** ○小山田　和代（みずほ情報総研株式会社　環境エネルギー第 1 部）

・　セッション 5B（会場 B）：「省エネルギー技術の導入意思決定」

司会：松葉口　玲子（横浜国立大学　教育人間科学部）

時間	プログラム（発表：20 分、質疑回答：5 分）
16:50 ～ 17:15	**5B-1** **住宅供給者と購買者の意識調査に基づく省エネルギー住宅普及実態に関する研究** ○前　真之（東京大学大学院　工学系研究科）
17:15 ～ 17:40	**5B-2** **環境配慮行動モデルを用いた家庭用省エネルギー機器の導入要因の検討** ○小林　翼（北海道大学大学院　文学研究科）

■　17:40～17:45　　クロージング【会場 A、会場 B】

時間	プログラム
17:40 ～ 17:45	**閉会挨拶（会場 A）** ○杉浦　淳吉（慶應義塾大学　文学部）
17:40 ～ 17:45	**閉会挨拶（会場 B）** ○松葉口　玲子（横浜国立大学　教育人間科学部）

■　18:00～20:00　　交流会【会議室】

■　10:00〜12:00　　午前の部（30 名）

時間	プログラム
9:45	受付
10:00	現地集合（**「Ei-WALK」コンセプトルーム**）
10:00〜10:20	挨拶・概要説明
10:20〜11:50	「Ei-WALK」見学 ・「暮・楽・創 HOME」 ・「千住スマートエネルギーネットワーク」 ・「千住水素ステーション・MIRAI 試乗」
11:50〜12:00	質疑応答
12:00	現地解散（「Ei-WALK」コンセプトルーム）

■　14:00〜16:00　　午後の部（30 名）

時間	プログラム
13:45	受付
14:00	現地集合（**「Ei-WALK」コンセプトルーム**）
14:00〜14:20	挨拶・概要説明
14:20〜15:50	「Ei-WALK」見学 ・「暮・楽・創 HOME」 ・「千住スマートエネルギーネットワーク」 ・「千住水素ステーション・MIRAI 試乗」
15:50〜16:00	質疑応答
16:00	現地解散（「Ei-WALK」コンセプトルーム）

パネルディスカッション資料

BECC JAPAN 2015

省エネルギーにおける行動の重要性

2015年9月8日
一橋大学　一橋講堂

省エネルギー行動研究会

株式会社　住環境計画研究所

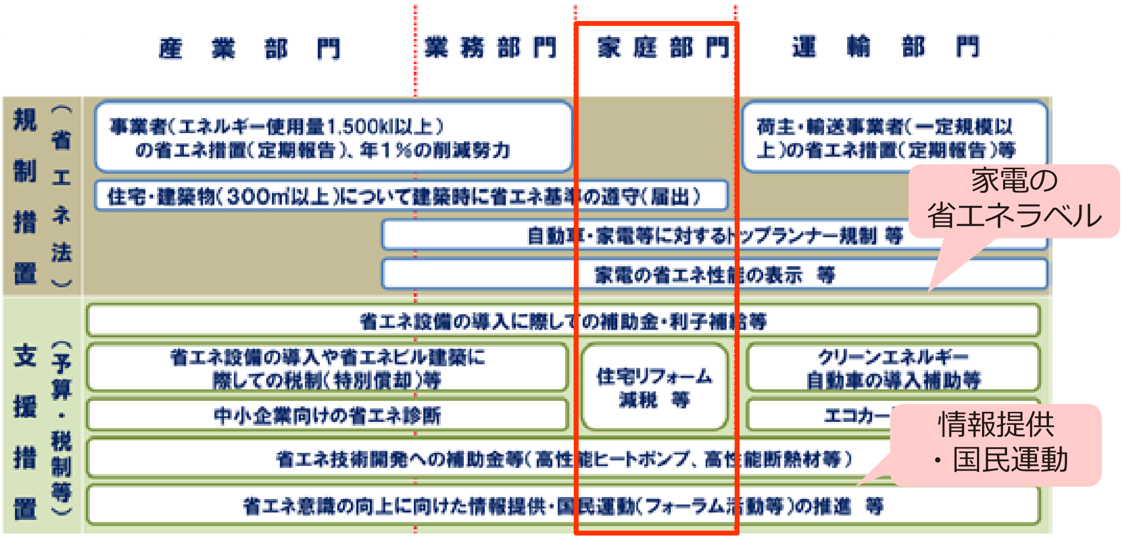
中上英俊

経済産業省 総合資源エネルギー調査会委員, 環境省 中央環境審議会臨時委員,
国土交通省 社会資本整備審議会臨時委員, 東京工業大学特任教授, 早稲田大学客員教授

我が国の省エネルギー政策の全体像

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 家庭部門の省エネルギー法で規制するのは住宅（建築物）と家電等
  - 住宅は建築時の省エネルギー基準遵守
  - 自動車・家電等は一定期間ごとの効率改善を求めるトップランナー制度



（出所）資源エネルギー庁資料

© 2015 Jyukankyo Research Institute Inc.

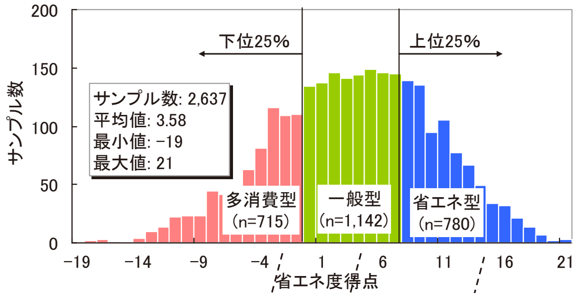
省エネルギー行動とエネルギー消費

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

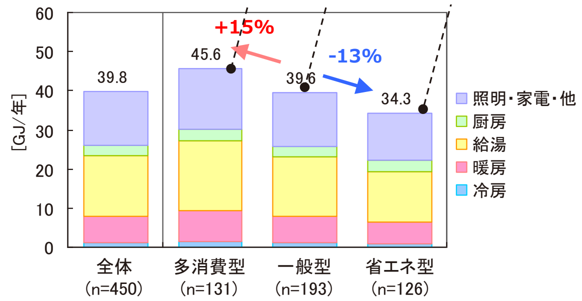
- 世帯ごとのエネルギー消費量は住まい手の行動により大きく異なる
- 気候・世帯人数が同じでも
  省エネルギー行動の実践度によりエネルギー消費量に大きな差

- 省エネルギー行動実施状況による類型化
  - アンケートより環境保全行動に関わる項目を抽出し、ポイント化（得点配分を5段階で統一）
  - 照明やテレビのスイッチをこまめに切る例

  「よく実践する」（+2点）・・・・・「全く実践しない」（－2点）
- 省エネルギー度別にエネルギー消費量を集計
  - 省エネ型（得点の上位25%）
  - 一般型　（得点中間層）
  - 多消費型　（得点の下位25%）



ライフスタイルの省エネ度別得点分布



ライフスタイルの省エネ度別　年間用途別エネルギー消費量

（注）気候・世帯員数の影響を排除するため東京以西の3人世帯に限定

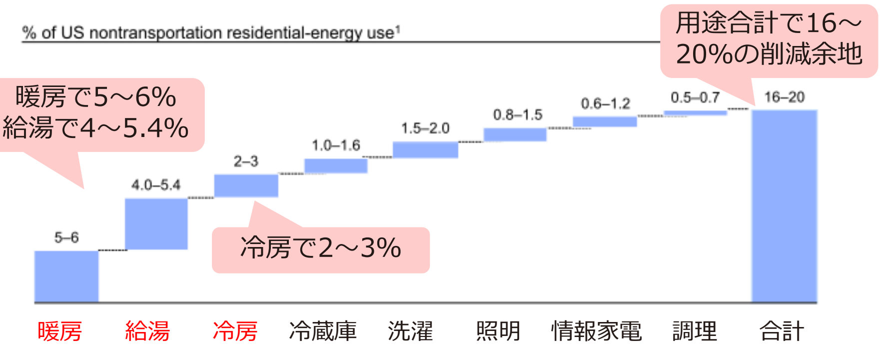
（出所）住環境計画研究所「家庭用エネルギー消費実態とライフスタイルに関する調査(2009年)」

© 2015 Jyukankyo Research Institute Inc.

米国の省エネルギー行動のポテンシャル

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ライフスタイルに影響を与えない範囲の行動変容による削減余地は、米国の家庭用エネルギー需要の16～20%と推計
- 暖房温度で5～6%、冷房温度で2～3%、給湯温度や使用時間短縮で4～5.4%



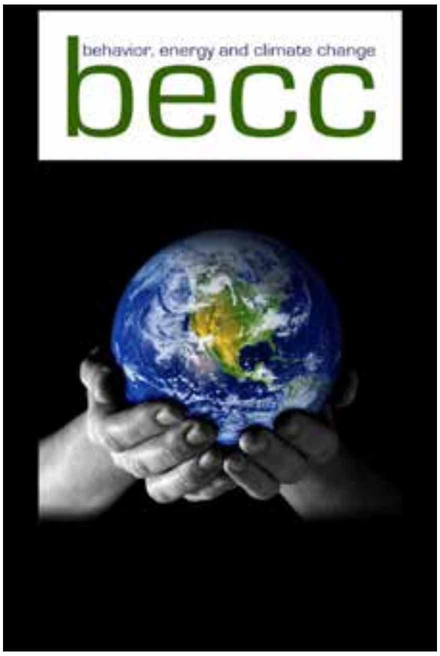
米国の省エネルギー行動による削減ポテンシャル

Heck, S. & Tai, H. *Sizing the potential of behavioral energy-efficiency initiatives in the US residential market*. (2013).

© 2015 Jyukankyo Research Institute Inc.

Behavior, Energy & Climate Change (BECC)

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



- BECCは、個人・組織の行動および意志決定についての理解と、省エネルギーで低炭素な社会への移行を推進するためにこの知見を活用することに着目した米国の研究会議
- 2007年から開催され、毎年約700名の参加者が、研究成果共有や政策・制度戦略を議論
- 参加者の専門は心理学、社会学、経済学、物理学、生物学、マーケター、教育、政策研究、ユーザビリティ、ITエンジニアと多岐にわたる
- 以下の3研究機関により共同で運営されている
  - 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 (PEEC: Precourt Energy Efficiency Center Stanford University)
  - 米国エネルギー効率経済協議会 (ACEEE: American Council for Energy-Efficient Economy)
  - バークレーエネルギー気候研究所(BECI: Berkeley Energy & Climate Institute)

http://beccconference.org/

© 2015 Jyukankyo Research Institute Inc.

省エネルギー行動研究会の設立

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 日本においても行動を通じた省エネルギーや環境負荷低減について、学部や専門分野をまたいだ議論をする場が必要

⇒ 2014年より省エネルギー行動研究会を設立し、大学・研究機関と産業界で先行事例研究や意見交換を開始している

専門分野	委員（抜粋）	関連研究テーマ
省エネルギー	住環境計画研究所 代表取締役会長 中上 英俊	消費者行動と省エネルギー
家政経済学	日本女子大学 教授 天野 晴子	エネルギー関連機器に関する支出と省エネ機器の選択における意思決定
社会心理学	慶應義塾大学 教授 杉浦 淳吉	省エネ行動の普及に向けた社会心理学的アプローチ
建築環境工学	東京都市大学 名誉教授 坊垣 和明	首都圏マンションにおけるHEMSへの情報提供のあり方に関する調査
建築環境工学	東京大学 准教授 前 真之	建築段階における住宅性能の決定プロセス調査
教育学	横浜国立大学 教授 松葉口 玲子	学校教育における省エネ教育の現状と課題

© 2015 Jyukankyo Research Institute Inc.

「長期エネルギー需給見通し」が省エネ行動活性化を明記

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ①省エネルギー
  - 産業、業務、家庭、運輸各部門における設備・機器の高効率化の更なる推進、エネルギーマネジメントを通じたエネルギーの最適利用、詳細なエネルギー消費実態の調査・分析等を通じたエネルギー消費の見える化を進め、スマートできめ細かな省エネルギーに取り組む。
  - （中略）また、業務・家庭部門においては、ＢＥＭＳ・ＨＥＭＳを活用したエネルギーマネジメントの徹底を図るほか、新築建築物・住宅に対する省エネ基準の段階的な適合義務化、国民各層において省エネの取組が進むよう国民運動の推進等を図り、消費者の省エネ行動の一層の活性化を促す。
  - （中略）加えて、ネガワット取引を始めとするディマンドリスポンスの取組を推進する。

経済産業省「長期エネルギー需給見通し」, 平成27年7月

- 消費者の省エネルギー行動活性化、エネルギー消費の見える化が明記された
- 本分野の今後の拡大が期待されている

© 2015 Jyukankyo Research Institute Inc.

主旨説明資料

何が省エネルギー行動を形成するか ～省エネ住宅設計の意思決定を例に～

東京大学大学院　工学系研究科
准教授　　前　真之

日本の建築・住宅に関係するエネルギー政策の流れ

家電・設備のトップランナー基準	エアコン・冷蔵庫・テレビなどでの 効率向上はほぼ頭打ち？
省エネ行動の推進	クールビズの普及　クール・チョイス 節電行動もかなり定着？
開口部・断熱材のトップランナー基準	かなり控えめな数値目標？　開口部の急速な性能向上 HEAT20・Q1住宅・パッシブハウスなど先導的指針も普及
H25基準１次エネ規制　2020年義務化	控えめな基準値？ 長期優良や低炭素認定の制度活用で普及後押し
ZEH・ZEB　2030年新築平均達成？	１次エネ規制とのレベル差がかなり大きい？
電力・ガスの完全自由化	多様な電力メニューの提案？・他業種との提携？
再生可能エネルギー拡大	地域のポテンシャルとインフラのアンバランス 発展途上国でも予想以上に増加？
ディマンドリスポンスなどの 電力負荷平準化技術	世界でのホットトピック　海外勢も急伸？

要素技術はほぼ出揃う→住宅購入者・供給者に選択されることが課題

目次

- 調査の背景・目的
- 住宅購入者アンケート
- 設計者アンケート
- 省エネルギー住宅普及制度の利用・認知実態
- 省エネルギー行動推進の課題

話題提供資料

背景と目的

住宅の省エネルギー性能や、省エネルギー設備の導入に関する研究

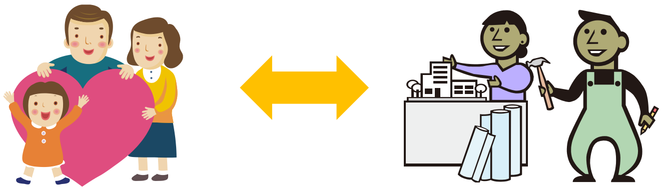
既往研究：顧客の特性や政策の影響等から分析する手法が主流

↓

本研究：新築戸建注文住宅に焦点を絞り、住宅設計者が与える影響に着目

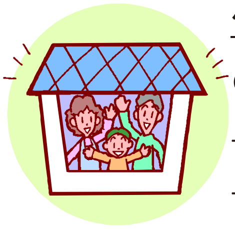
本研究目的

新築注文戸建住宅を対象とし、
住宅購買者及び住宅設計者双方からの観点に着目し、
住宅の省エネルギー性能の普及実態と、
その普及にあたっての促進阻害要因を把握すること



本研究では、新築戸建注文住宅に焦点を絞り、住宅設計者が与える影響に着目。住宅の省エネルギー性能の普及実態と、その普及にあたっての促進阻害要因を把握する。

住宅購入者・設計者アンケート概要

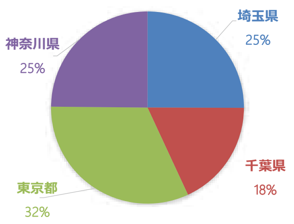


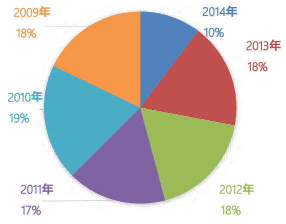
住宅購入者アンケート

●調査手法

-ウェブアンケート（N=515)

-2014年9月実施





●調査対象

-一都三県に住む5年以内に新築注文戸建て住宅の購入者

-住宅性能や設備機器の選択に主体的にかかわった人たち

設計者アンケート

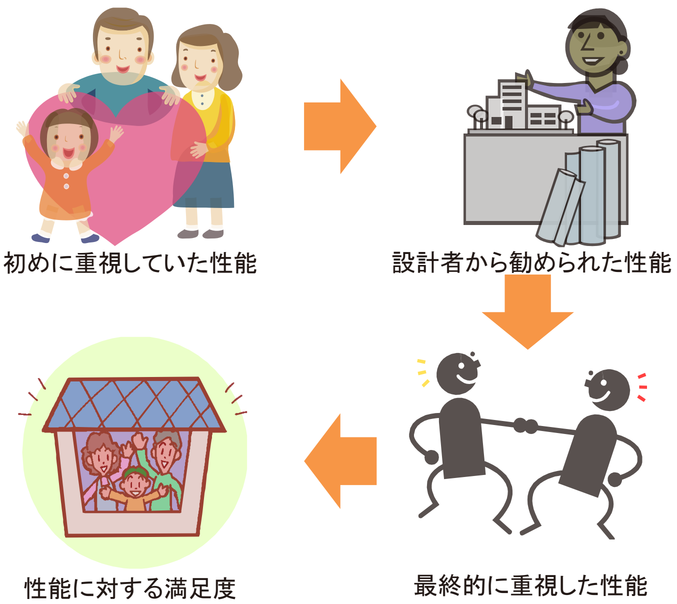
●調査手法

-アンケート（N=44、東京25、大阪19)

●調査対象

-セミナーに参加した工務店関係者

購入者アンケート　住宅性能の重視度・満足度の変化



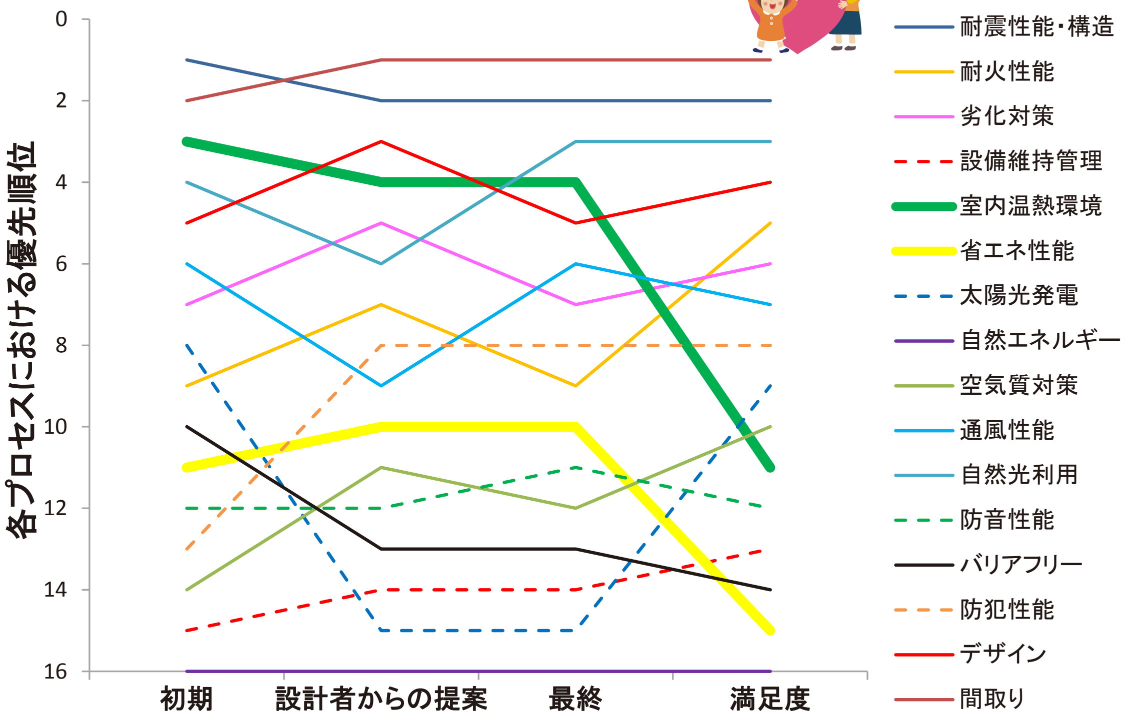
設計プロセスの各段階での重視度、満足度の推移を質問。

「何にこだわったか？」「何を薦められたか？」「住んで満足したか？」

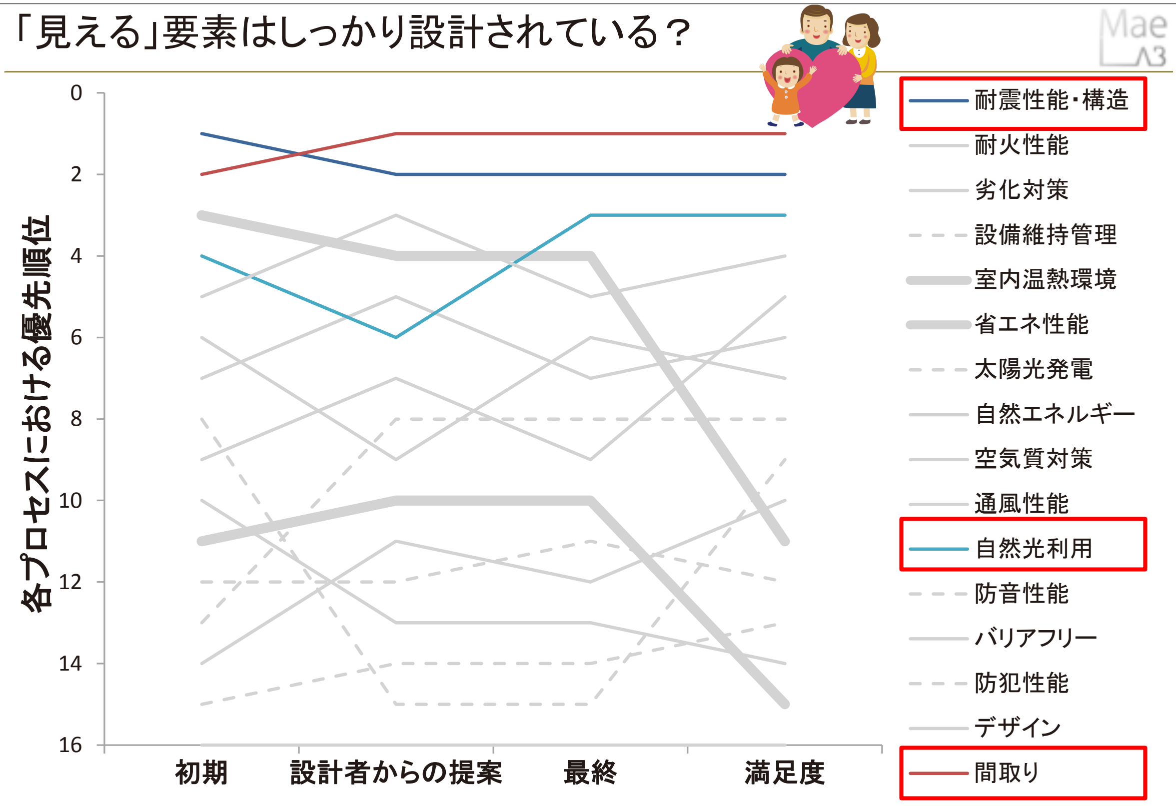
設計プロセスにおける重視する16項目

住宅取得にあたって重視した住宅性能を聴取。
住宅性能表示制度の10項目を元に、16項目を選択した。

設計プロセスにおける住宅性能の推移

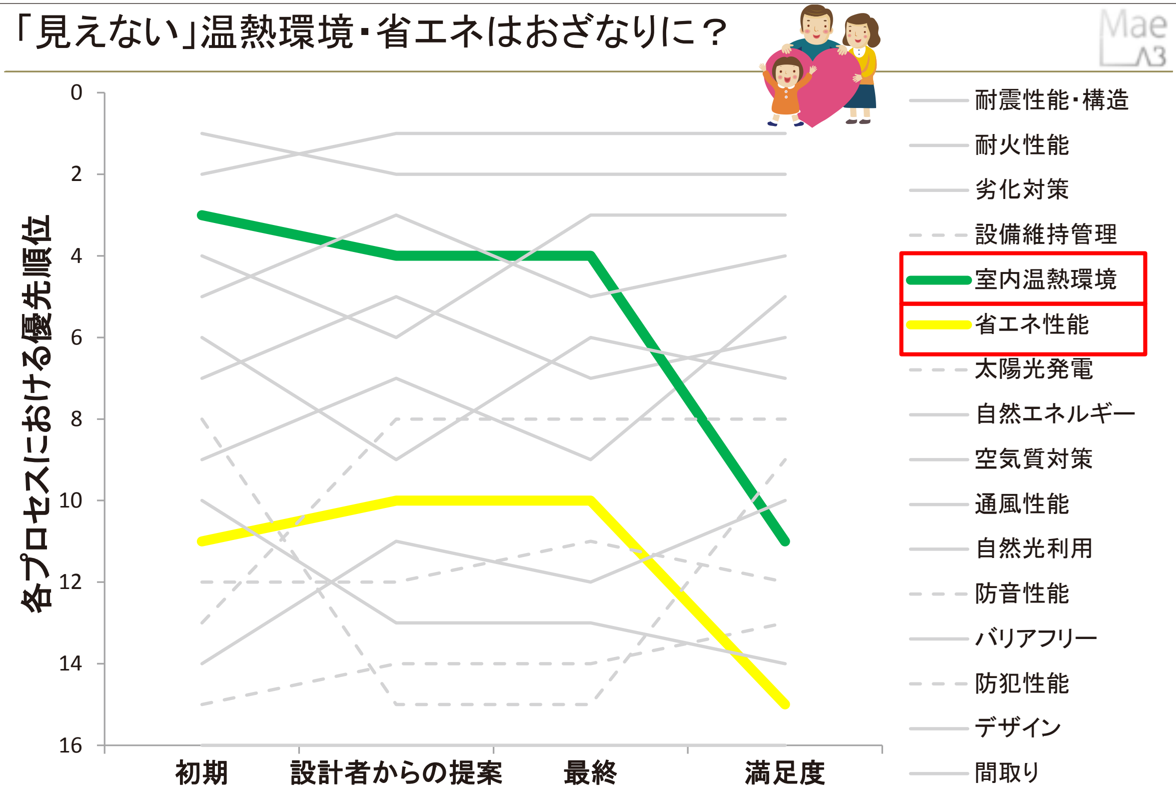


「見える」要素はしっかり設計されている？



重視されていた項目のうち、間取り・自然光・耐震は、居住後の満足度も高い。

「見えない」温熱環境・省エネはおざなりに？



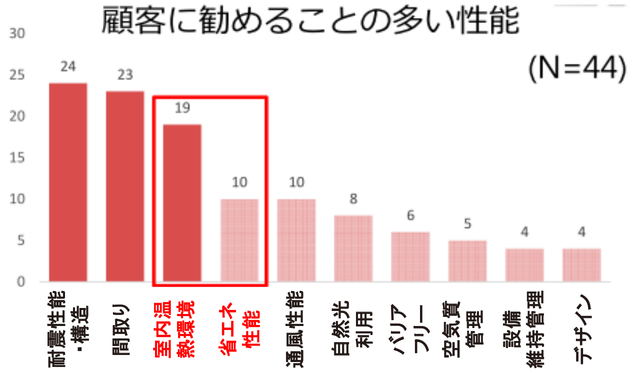
<u>温熱環境は設計時に、それなりに重視されていたが満足度は低い。</u>
<u>省エネ性能については、設計時にも重視されておらず満足度も低い</u>。

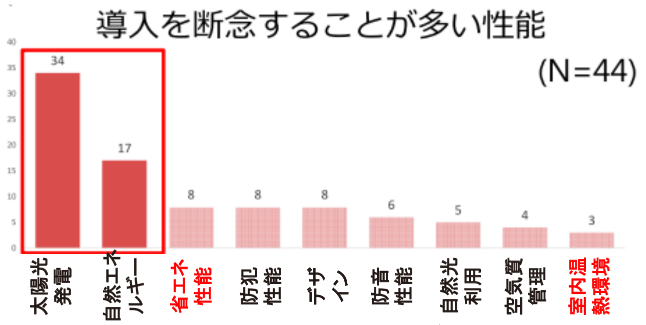
設計者アンケート概要

実施時期	2014.9	2014.11
対象	地場工務店の住宅設計者 （省エネルギーに関するセミナー来場者）	
対象地域	東京都	大阪府
N数	25	19
調査手法	質問紙調査	
主要 調査項目	回答者属性(会社規模等) 住宅価格帯 重視した住宅性能(初期・最終) 住宅設備(給湯・暖房・厨房・照明・太陽光発電等) 環境意識・価値観・光熱費負担感 住宅認定制度等利用状況 顧客層 省エネルギー基準義務化への対応	

設計者・施工者の省エネ基準への態度は
「①より高いレベルを目指す層」
「②無関心層」
「③伝統木造など反対する層」
に大別される印象がある。目立つのは①③だが、圧倒的多数は②。
ヒアリングやアンケートで全体傾向を把握するのが難しい。

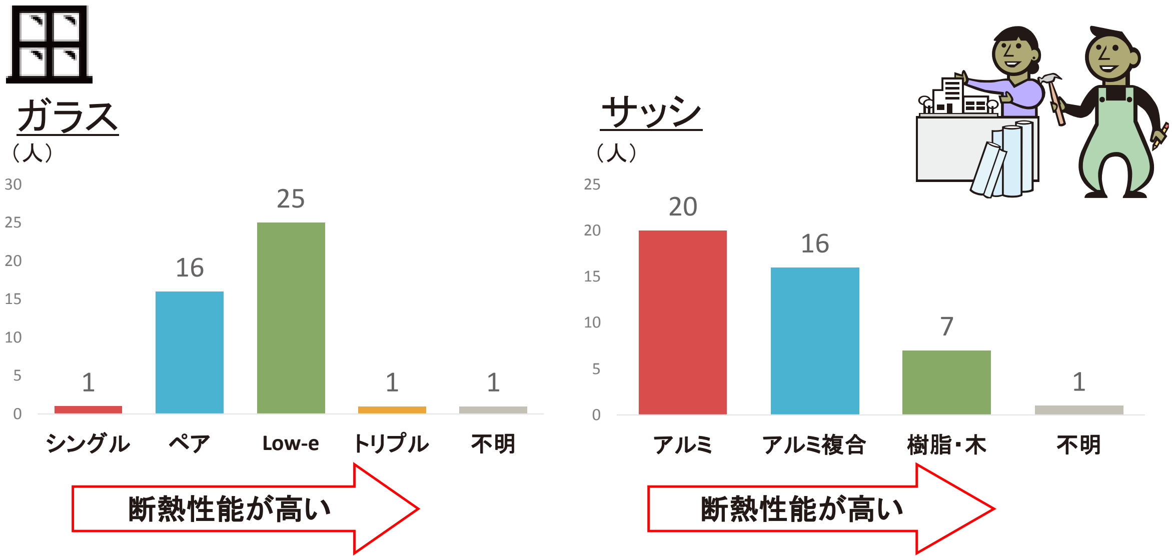
設計者アンケート　住宅性能・設備の選択





本調査対象は、省エネに対する意識が高かった可能性がある。
自然エネルギー、省エネルギー性能は導入を断念されがちだった。
ただし購入者アンケートでは、設計者から薦められると採用率は向上する傾向。

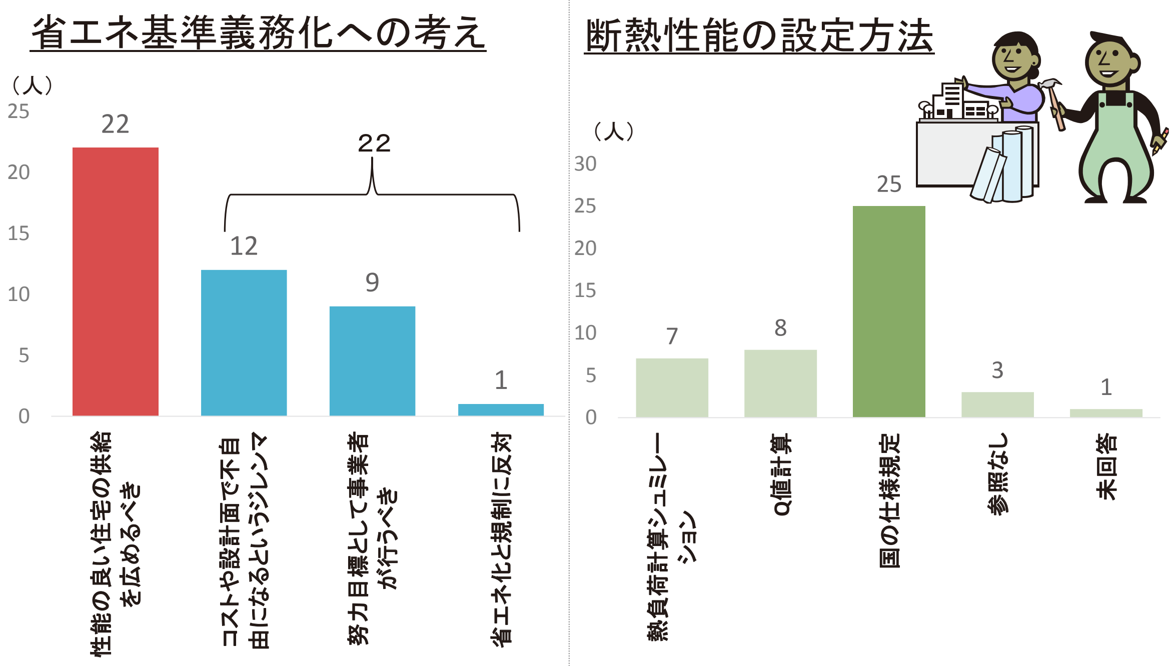
設計者アンケート　採用されるガラス・サッシ（N=44）



Low-Eガラスの採用率が全体で5割弱となっているが、
サッシでは断熱性能の低いアルミ、アルミ樹脂複合が採用されている。

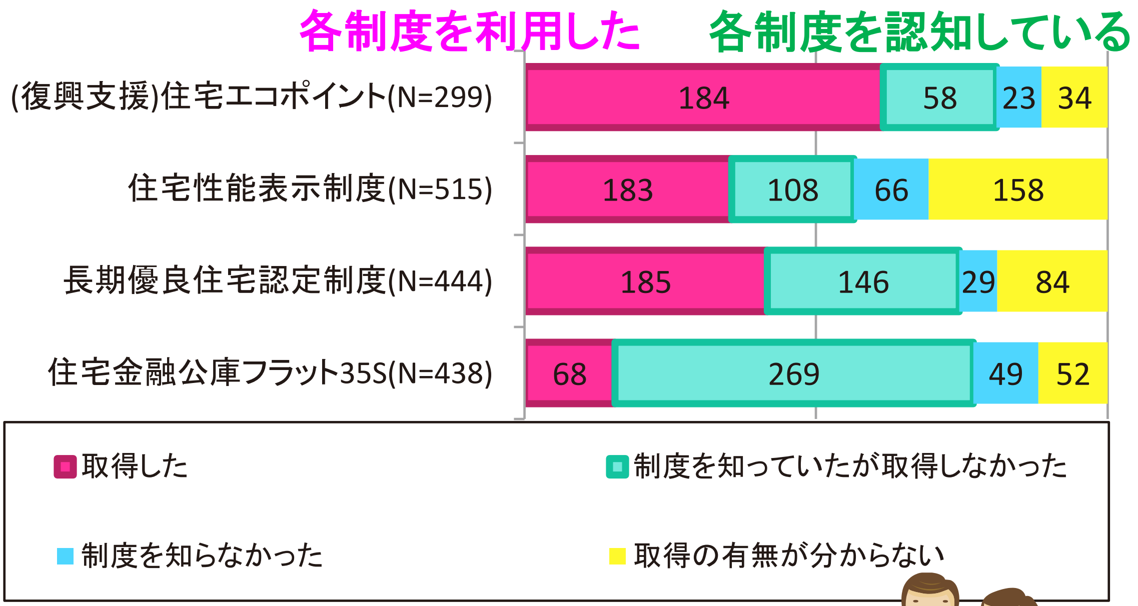
ペアガラスは目で見て分かる・Low-eは価格の低下で標準化が進む。
サッシは以前としてアルミ主流。より高性能品の普及が望ましい。

設計者アンケート　省エネ基準義務化・断熱性能（N=44）

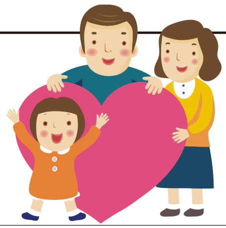


住宅の省エネ基準義務化の意義は、9割がた理解しているが、
半数近くが自分の設計に取り入れることに肯定的な判断をしていない。
断熱性能は半数が国の仕様規定を頼っている。計算ができる業者は限られる。

購入者アンケート　省エネルギー住宅普及制度の利用・認知実態



省エネルギー住宅普及制度の認知度は高いが、
利用率が半数を超えている制度は少ない。

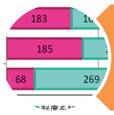


住宅購入における省エネルギー行動推進の課題

住宅購入者の省エネ意識・知識が低い

設計者の省エネ意識・知識が低い

購入者と設計者間で省エネに関し課題認識がない


省エネ住宅普及制度の利用率が低い

●購入者と設計者をつなぐコンテンツを開発中

話題提供資料

口頭発表要旨

※発表資料は、会議終了後に原則として省エネルギー行動研究会のWEBサイトに公開予定です

口頭発表セッション 1A :「学校・消費者教育」

1A-1	省エネ行動にむけた教育の現状・課題と今後の展望 - 体系的な普及母体と教材開発の必要性 -
講演者 （所属）	○松葉口　玲子（横浜国立大学　教育人間科学部）
キーワード	省エネ行動、学習指導要領、教科書、米国エネルギー教育開発プロジェクト、 豪州持続可能な学校イニシアチブ
発表内容要旨	第 1 に、学習指導要領や教科書における記載状況および学校・企業等によるエネルギー教育実践の諸相について検討した。その結果、①学習指導要領や教科書にも省エネ行動にむけた記述はありエネルギー教育実践も行われているが、学習内容が体系化されていないため、教科間・学年間の連携を踏まえた系統性がみえないまま学校あるいは実施組織による個々の努力に委ねられがちであり、互いの情報も共有しにくいこと、②企業や諸団体による教材や出前授業等の啓発活動も体系化されておらず点在するに留まり有効活用されていないこと、③地域で推進するための中核となる組織や情報拠点が整備されていないこともあり、教師向けの研修機会が不足していること、等が明らかとなった。 そこで、省エネ行動に関する知見の共有化、体系化およびそれにもとづくプロラムや教材が必要であると考え、第 2 に、体系的な体制を有する米国と豪州の事例について検討した。①米国では 1980 年に連邦議会決議によってエネルギー教育のための専門機関である NEED（The National Energy Education Development Project）を設立し、エネルギー教育の指針作成や、幼稚園から第 12 学年（5～17 歳）までを対象としたプログラムや教材等を学校や教師に提供するほか、教師のためのワークショップ開催等もしていた。②豪州では学校のあらゆる活動に持続可能性を織り込むことを支援する仕組みがあるが、その代表がビクトリア州の Resource Smart Australian Sustainable Schools Initiative Victoria（AuSSI Vic）であり、学校は、廃棄物を最小限にし、エネルギーや水の消費を抑え、温室効果ガスの排出量を低減するための措置を講じていた。 以上から、今後の日本における展開の示唆を得た。

1A-2	低炭素社会実現に向けた生活者の行動変容を促すために - 環境省コミュニケーション・マーケティング WG における 5 年間の議論を参考に -
講演者 （所属）	○藤野　純一（国立環境研究所　社会環境システム研究センター）、篠木　幹子（中央大学）、 杉浦　淳吉（慶應義塾大学）、八木田　克英（東京大学）、 小山田　和代、佐々木　祐治、藤原　和也（みずほ情報総研株式会社）
キーワード	低炭素社会、行動変容、生活者、伝え手、マーケティング手法
発表内容要旨	環境省コミュニケーション・マーケティング WG では、2010 年度から 5 年間にわたり、生活者の視点から低炭素社会実現のために検討すべきことは何かを検討するにあたって、コミュニケーションおよびマーケティングの手法に着眼し、検討を続けた。それまでの低炭素社会のシナリオ・ロードマップ作りでは、工学系や経済系の関係者の関わりが強かったが、この WG では行動経済学や社会心理学等を専門とする方々の視点が加わり、意識変容、認知的不協和などの概念を組み込んだ議論がなされた。具体的には、WG の会合での議論のほかに、アンケート調査や各地を訪問しての生活者実態インタビュー、工務店等の方を集めたビジネス向け実現バリア調査に関するワークショップ、高校生や大学生等の若者向けの将来ビジョンに関するワークショップなどを行った。また、伝える人に目を向けた検討を行い、そのマニュアルとなる「伝え手のためのガイドライン」をつくった。各国のコミマケ戦略として、たとえばイギリスやオーストラリア、スコットランド等のコミュニケーション戦略についてもレビューをした。 一方で、戦略的な視点がさらに必要であると指摘された。伝え手は二次情報の伝達者であり、自分が研究や調査をして得たものを伝えるのではないため、ヘルプデスクを作る、カリスマ的な伝え手だけでなく、種々のサポートによって努力や練習で「よい伝え手」を育成するといった大きなフレームを検討する必要がある。また、何のために気候変動に対応をしなければいけないのか、キーメッセージをどこまでつくれるかという検討が必要である。今回の議論自体をどのように伝えていくのか、さらなる議論を行う場をどのようにつくっていくのか、それに基づいたコミュニケーション・マーケティングをどう進めていくか、課題が残されている。

口頭発表セッション 1B :「社会規範・ナッジ・動機付け（家庭）」

1B-1	社会規範等メッセージによる電力消費における行動変容の効果分析結果
講演者 （所属）	○錦織　聡一（東京工業大学大学院　イノベーションマネジメント研究科）、 日高　一義、丹　俊貴、辻本　将晴（東京工業大学）
キーワード	社会規範、コミュニケーション、行動変容
発表内容要旨	電力の需要家に対して、行動の意義や効果を提示することは電力消費行動に影響があると言われている。特に社会規範メッセージの電力消費の削減効果が明らかになっている。一般的に、社会規範は個人の行動に対する拘束性を伴うが、拘束の強さや影響の及ぶ範囲は個々に異なり、国別でも異なっている。先行研究では、日本の電力消費における社会規範等の行動変容効果測定を目的とした研究は多くない。持続可能な電力消費の削減を実現するには需要家の主体的な行動が不可欠であり、社会規範による行動変容の研究は重要と考える。 本研究では、需要家に対して望ましい行動を促すアドバイス（行動アドバイス）ランダム表示した上で、次の 6 つの行動意義メッセージを表示することでその効果について検討した。1）社会規範（記述的規範） 2）社会規範（記述的規範+命令的規範） 3）自己利益 4）自己損失 5）環境保護 6）社会的責任。これらは海外の先行研究で用いられたものに加え、プロスペクト理論における利益と損失の行動変容差異を測定する目的で設計した。 実験対象は、自己の使用電力が閲覧できるサービスを導入済みの約 100 世帯である。電力消費傾向に偏りがないようクラスタリングし、コントロールとトリートメントに分けた。上記サービスが提供されている画面に 6 つのメッセージを表示した。期間は約 3 か月半である。 実験の結果、多くの行動意義メッセージは行動アドバイスのみよりも電力消費削減効果が見られた。特に 2）社会規範（記述的規範+命令的規範）の効果が高いことが分かった。なお、3）自己利益と 4）自己損失については、大きな差が見られなかった。本結果から日本においても社会規範は電力消費削減の行動変容に一定の影響があると言える。今後は、社会規範に影響がある属性や比較対象範囲、行動アドバイスとの組み合わせ効果を明らかにしていく。

1B-2	社会規範的なメッセージを用いた情報提供がもたらす省エネルギーへの意欲向上の効果
講演者 （所属）	〇小松　秀徳（電力中央研究所　システム技術研究所)、西尾　健一郎（電力中央研究所）
キーワード	ナッジ、行動変容、社会規範、省エネルギー、情報提供
発表内容要旨	従来、情報提供によって省エネルギーを促す介入方策には、情報の受け手が熟考することや、完全に合理的な判断を下すことを仮定するものが多かった。一方、人間は必ずしも完全に合理的なわけではなく、様々な状況で一見不合理な判断や行動を取ることが知られている。このことに注目し、直感への訴えかけを狙った介入方策として、「ナッジ」の概念が注目されている。具体例の一つとして、人間が他人の行動に影響されやすい傾向を考慮し、対象世帯のエネルギー消費量を他世帯と比較する社会規範的なメッセージによって、省エネルギーを促す方法がある。この方法によって、対象者の行動が変容する前の段階としてどのような意識の変化が起こるか、またどのような属性の対象者に特に影響を与えるかは、必ずしも明らかではない。そこで本研究では、我が国の一般世帯を対象に、Web アンケートに基づくランダム化比較実験によって意識調査を行い、社会規範的なメッセージにより省エネルギーへの意欲がどのように変化するかを調査した。その結果、単に対象世帯の消費量のみを提示した場合と比較すると、他世帯の消費量を併記するメッセージの提示により、省エネルギーへの意欲がより大きく向上する傾向が観察された。このとき、同時に多消費世帯が自身の消費量の多さに気付くようになる傾向も観察され、省エネ意欲向上の背景の一つとなっていることが伺われた。併せて、性別や年齢などのデモグラフィック情報と、Big-5 と呼ばれる心理的な特性を表す指標に基づき、社会規範的なメッセージがどのような属性の対象者に対して省エネ意欲向上効果をもたらしやすいかについて、回帰モデルによる分析を検討した。

口頭発表セッション 2A :「デマンド・レスポンス」

2A-1	「行動変容によるデマンド・レスポンス」: 米国における実証実験の結果と今後の課題
講演者 (所属)	〇ケン　ヘイグ（オーパワージャパン株式会社　渉外部）
キーワード	デマンド・レスポンス、行動変容、スマートメーター、実証実験
発表内容要旨	スマートメーターが導入された家庭には、 需要に合わせて電気料金を変えるという、 価格シグナルによる需要管理を実現することができる。時間帯別料金制度を試した小規模な実証実験は、これまでにも数多く実施されてきた。しかし、大規模な価格シグナルによる需要管理をうまく展開させた電力会社はこれまで例がなかった。 これを変えたのがボルチモア･ガス＆エレクトリック（Baltimore Gas & Electric Company､BGE）社と Opower の取り組みだ。BGE 社が 4 年間にわたり実施した「スマート・エネルギー・リワード」プログラムは、大規模な時間帯別料金制度の可能性を示している。この「スマート・エネルギー・リワード」プログラムは、スマートメーターが設置された全ての家庭に対して、電力使用をピーク・シフトした場合、報奨金（Peak Time Rebate、PTR）を提供する仕組みである。BGE 社は、2013 年の夏から、この PTR 制度を Opower の顧客エンゲージメント・ソフトウェアと組み合わせ、電力使用ピークの前と後に、数百万世帯の BGE 社の顧客、各人に合わせた個別のメッセージを複数のチャンネルを通じて送信している。これを我々は、「行動変容によるデマンド・レスポンス」（Behavioral Demand Response、BDR）と呼んでいる。 BGE 社が公表した初期の BDR 導入結果は、高い有効性を示すものだった。2014 年だけでも、BDR に参加した顧客は 209 メガワット（106）の電力削減を達成できた。Opower はその後 BDR の実験をさらに 3 社の電力会社と実施し、今度は価格シグナル無しの、省エネ行動を促す情報提供のみを用いた「100%行動変容による DR」で同様のピーク電力需要削減を達成した。この発表では、私がこの米国全土で 100 万世帯を超えたデマンド・レスポンス事業の結果とその効果測定過程について述べる。

2A-2	実験集合住宅 NEXT21 でのデマンド・レスポンス実証について
講演者 （所属）	○秋岡　尚克（大阪ガス株式会社　リビング事業部）
キーワード	デマンド・レスポンス、節電、HEMS、逆潮、コージェネ
発表内容要旨	燃料電池をはじめとする家庭用コージェネレーションシステム（以下、コージェネと記載）は分散型電源であり、自宅で発電することから、購入電力が少なく、需給逼迫に貢献している。また、発電と同時に発生する熱も利用できるため、エネルギー効率も高い。 しかし、現在販売しているコージェネは各住戸の使用電力に応じた発電をしており、各住戸の使用電力が小さい場合はコージェネが本来持っている発電出力ならびに高い発電効率を十分に発揮できていない場合がある。さらに、燃料電池では各住戸の使用電力に応じて発電電力が変化するため、電力需給逼迫時に居住者が節電をしても、節電量に応じて燃料電池の発電電力が低下することになり、電力系統の需給逼迫緩和に貢献することができない。 そこで､大阪ガスでは実験集合住宅 NEXT21 の 3 住戸に 3 種のコージェネをそれぞれ設置し､2013 年 7 月から電力系統の需給逼迫を想定したデマンド・レスポンス（以下、DR と記載）実証を開始した。 本実験では DR 時間帯には居住者が節電行動を実施するだけでなく､コージェネを最大出力で発電させて余剰電力を逆潮流することで、購入電力の削減と逆潮電力増加の相乗効果による電力系統への負荷削減効果を検証した。本報告では居住者の節電行動を促すために導入した HEMS の見える化画面や節電行動アドバイス内容を紹介するとともに、居住者へのアンケートやヒアリングによって得られた使用状況や、居住者の節電意識や節電行動などの経年的な変化についても紹介する予定である。

口頭発表セッション 2B :「社会規範・ナッジ・動機付け（業務）」

2B-1	ビジネスホテルの消費電力量低減のための POP
講演者 （所属）	○糸井川　高穂（宇都宮大学大学院　工学研究科）
キーワード	エアコン、設定室温、POP
発表内容要旨	本研究は、ビジネスホテルの客室のエアコンの消費電力量を低減することを目的とする。 住宅であれば、エアコンを使えば使うほど毎月の電気代の支払額は大きくなる。一方、ビジネスホテルでは、客室でどれだけエアコンを使用しても追加料金を請求されることはあまり無い。すなわち、エアコンの使用を控えることは、住宅であれば住民に金銭的なメリットがあるが、ビジネスホテルにおいては利用客に直接的なメリットは無い。2004 年にカリフォルニアで、省エネを依頼する 4 種類のドアハンガ—の効果を検証し、近隣住民の省エネ行動への同調を求めるメッセージが有効であることが確認されている。本研究は、この研究やその他いくつかの行動科学の知見を盛り込んだ省エネを依頼する POP（Point of Purchase advertising）を作成し、その効果を検証するものである。 2014 年 12 月から 2015 年 2 月に、栃木県宇都宮市のビジネスホテル 50 室に温度ロガーと 4 種類の POP を設置し、夜間に高い室温を維持した時間や最高室温を測定した。POP は、社会規範、社会的利益、社会的責任、環境保全に関するイラストと文章、現状維持バイアス、自己奉仕バイアス、探索コストなどを加味した具体的な対策方法とその効果の説明に加え、ドイツの歩行者信号に用いられている子供のイラストである Ampelman を参考にした少女のイラストを載せている。 その結果、社会規範と社会的責任に関するイラストと文章を用いた場合に、高い設定室温（推定 26 度）で運転された時間は、POP を設置しない場合より短くなった。さらに、社会的責任に関するイラストと文章を用いた場合には、比較的高い設定室温（推定 24 度）で運転された時間も短くなり、低めの室温で運転される傾向があることがわかった。一方、社会的利益に関するイラストと文章では POP を設置しない場合との差が見られず、環境保全に関するイラストと文章を掲示した部屋では高めの設定とされる傾向があった。

2B-2	省エネルギー行動を伴う運用改善による企業の省エネルギーマネジメント
講演者 （所属）	〇長島　守（株式会社環境経営戦略総研　エネルギーリテラシー推進室）、 杉浦淳吉（慶應義塾大学）
キーワード	運用改善、チェーン店、省エネルギー行動、企業の省エネルギーマネジメント、社会心理学
発表内容要旨	大量にエネルギーを消費する事業所が、省エネルギーの成果を継続的に創出するだけであれば、老朽化した設備を高効率な新型に置き換えるだけで良いはずだが、それでは、事業所の数だけ設備投資（＝設備改善）が必要となり、莫大な費用が掛かることから、特に全国規模で事業所をチェーン展開する企業にとっては、非効率となる場合がある。 そこで、本報告は、一店舗あたりの年間光熱費が 2 千～3 千万円に上る大規模チェーン店の代表である食品スーパーと、年間光熱費は数百万円だが店舗数では食品スーパーを大きく上回る中小規模店舗の代表としての飲食店チェーンに焦点を当て、それらの店舗で働く人の省エネルギー行動とその変容を運用改善と定義する。その上で、主に社会心理学的なアプローチにより、企業の省エネルギー行動マネジメントを広く普及させ、省エネルギー行動を社会規範モデルのひとつとして確立することを目的とする。 食品スーパーでは、一店舗あたり 100 人前後が働いており、複数の設備（＝照明・空調機・冷凍冷蔵ケース・厨房機器など）が大量に存在することから、一店舗あたりの光熱費も大きくなる。また、それら複数の設備は、店長を筆頭に 6～7 種類の組織（＝農産物・水産物・グロサリーなど）にセグメントされ、そこに運用改善の主体者として関わる人数は少なくない。 一方、飲食店チェーンでは、一店舗あたり 15～50 人程度が働いているものの、設備数は少なく、一店舗あたりの光熱費は比較的小さい。また、組織も大きく 2 種類（調理場とホール）のみで、店長を含めて、そこに運用改善の主体者として関わる人数は多くない。 このように同じ多店舗展開でも、性格の異なる大・中小規模チェーン店において、省エネルギー行動を上手にマネジメントしながら成果を創出するためには、どの様な手法が適しているのか、全国 5000 店舗以上における年間の電力使用量 10%前後の削減実績をもとに、詳らかにしていきたい。

3A-1	HEMS ユーザーのアイトラッキング：省エネのために何をみているか
講演者 （所属）	○竹内　幹（一橋大学大学院　経済学研究科）
キーワード	HEMS、アイトラッキング、情報処理、エネルギー消費データ
発表内容要旨	This paper examines the eye movements of HEMS users by eye-tracking and investigates the relationship between how they reduce the energy usage of their households and what they see on their HEMS monitor. Eye movements are, in general, highly correlating with one's attention and characterize her/his cognitive process during information search or decision-making. Thus I integrate the energy usage data and the eye-tracking data of the residents of Energy-Smart home in Japan. The data identify the piece of information on the screen of their HEMS tablets correlate with their energy saving behavior. Furthermore, I explore for the effective factors of the interface that enhance the desirable behavior. HEMS are widely implemented for energy saving, though the interfaces, i.e. HEMS monitors, vary among systems. Some show the level of the current energy usage on the top screen, and others display the inflow, and the outflow if any, of electricity to the household. We know, however, almost nothing on how the users perceive those pieces of information and how their perception might change their behavior. As the eye-tracking technology has been opening the "black box" of such cognitive process in many research fields, we employ eye-tracking on HEMS users. The contributions of this research are the following: 1)　to identify the efficiency of each piece of information on energy usage in terms of energy saving behavior, and 2)　to provide benchmark data for a better HEMS monitor interface design.

3A-2	HEMS データの分析から読み取る生活行動とエネルギー消費の関係性
講演者 （所属）	○小澤　暁人（東京大学大学院　新領域創成科学研究科）
キーワード	HEMS、省エネアドバイス、生活行動改善、周波数解析、クラスター分析
発表内容要旨	生活行動改善を促すような効果的な省エネアドバイスのためには、居住者の生活行動とエネルギー消費を関連付けること重要となる。しかしながら、HEMS によって計測されたエネルギー消費データから居住者の生活行動を類推する手法は未だ確立していない。そこで「家庭エネルギー消費データの分析によって、居住者の生活行動とエネルギー消費の関係を明らかにし、効果的な省エネアドバイスを提供する手法を開発する」ことを目指し、HEMS によって得られたエネルギー消費データの分析に取り組んでいる。具体的には、まずパターン認識の手法によって電力カーブの特徴抽出を行ない、いくつかのパターンに分類する。分類に応じて生活行動を類推し、パターンごとの電力カーブの形状や 1 日の消費電力量を比較することで生活行動とエネルギー消費の関係を示す。 本発表では、これまでに行なった分析を紹介する。分析における分類・比較の方法は 2 種類あり、（1）異なる世帯どうしで同じ期間の電力カーブを分類・比較するものと、（2）同じ世帯での異なる日の電力カーブを分類・比較するものである。 （1）では、電力カーブの大まかな特徴を世帯間で比較するために「高速フーリエ変換（FFT）による 1 週間電力カーブの周波数解析」を行なった。周波数解析の結果、最大スペクトルとなる周期で世帯を分類することで、その世帯が朝方生活・夜型生活のいずれの傾向が強いかを示した。1 日の消費電力量を比べて、朝方生活・夜型生活のいずれが省エネ的であるかを評価した。 （2）では、世帯内での日々の電力カーブの違いを比較するために、「クラスター分析による 1 日電力カーブの類型化」を行なった。クラスター分析の結果、含まれる日数が最も多い電力パターンをその世帯の「標準的な電力パターン」と定義した。標準的な電力パターンとその他の電力パターンを比較して、普段通りの生活が省エネ的であるかを調べた。

口頭発表セッション 3B :「設計による省エネルギー行動促進」

3B-1	ユーザーの省エネ行動を誘発する ICT を利用した環境情報の提示と窓システムの連携
講演者 （所属）	〇長澤　夏子（お茶の水女子大学　基幹研究院自然科学系）、田辺　新一（早稲田大学）
キーワード	ZEH（Zero Energy House）、ICT 利用、省エネ行動誘発
発表内容要旨	住宅における省エネは、ZEH の普及が促進され機器の高効率化も進んでいる。断熱性能を高める建築的工夫をすることは、壁の断熱性能が高まり、また窓を小さくするなどして、気温や湿度、日射といった屋外の変動による影響が室内におよばないようにし、エネルギーロスを抑えることができるが、一方で、住み手にとっては屋外の変化に気付きにくいなど居住性でのデメリットもある。自然エネルギー利用による省エネ行動を促すためには、生活の中での気づきが重要と考えられており、HEMS によるエネルギーの見える化もその一つであるが、継続的に省エネ意識を持たせるのは容易ではないといった意見もある。むしろ、環境変化を感覚的にとらえて生活行動にうつせるような工夫をし、結果として省エネにつながるような工夫が必要と思われる。 また日本の暮らしでは変化する気候を細やかにとらえて、省エネと居住性の両面に生かし省エネとなるマネジメント制御も可能となっている。 2014 年 1 月に行われたエネマネハウス 2014 において、こういった意図で計画された、早稲田大学 ZEH Nobi-Nobi HOUSE に実装した 2 つの装置をご紹介する。1 つは、ユーザーの省エネ行動を誘発する ICT を利用した環境情報の提示の事例、もう 1 つは窓の開閉や遮蔽などを連携制御するシステムを用いて、自然エネルギーの利用を促進するものである。 2 つ目のシステムは、気象など外気の状況と室内の状況をセンサーでとらえ、風による自然換気をおこなう窓や、日射遮蔽スクリーン、窓の断熱スクリーンなどを連携し、自然エネルギーを利用して、快適性と居住性を高めながら一層省エネとなるシステムである。 本建築は 2014 年夏に移築をおこない、省エネ性能の評価や、室内環境の計測評価、および、生活を模擬した行動を行った際の快適性についてアンケートなどを行ったので、その結果をご報告する。

3B-2	分散型コミュニティスペースと誘導システムの構築によるワーカーの行動・満足度の変化に関する研究
講演者 （所属）	〇野崎　尚子（株式会社竹中工務店　技術研究所）
キーワード	オフィスビル、分散型コミュニティスペース、誘導システム、行動観察調査、アンケート調査
発表内容要旨	これからの低炭素社会構築には、機器効率向上などのハード技術の進化と共に居住者が積極的に参加するソフト面での省 CO_2 も不可欠である。本研究が狙うのは、オフィスで働く人々が無理なく快適に自発的に持続的に省 CO_2 を実現するための新しく多様なワークスタイルが実現可能な「分散型コミュニティスペース」と「誘導システム」の構築であり、削減効果及びワーカーへの付加価値を把握した。 テナントオフィスビルの未利用共用部に「屋内コミュニティスペース」を新設した。実験 1 年目に机・椅子を配置し行動観察調査・アンケート調査により課題を抽出し、2 年目は設えを変更してデータを取得した。行動観察調査では昼休みを除く 9～17 時の平均滞在者数が 11.7 人であり、1 年目と比較して利用者が大幅に増加したことが明らかになった。また、リニューアル効果により選択される机や発生する行為、滞在時間の傾向に変化が生じた。アンケート調査では「周囲の利用者との距離」を重視して机を選択していることが明らかとなり、1 年目のアンケートで満足度の高かった「ビルの満足度」「働きやすさ」「ビルのイメージ」に加えて 2 年目には「仕事に対するモチベーション」の向上が見られた。 また、上記ビルの敷地にあたる公開空地において、環境調節機構を有する「屋外コミュニティスペース」を構築した。行動観察調査ではアクセスしやすく周囲の目線や風を遮ることのできる机において着席頻度が高く、比較的まとまった時間での利用が見られた。アンケート調査では「開放感」「空気が新鮮」「自然の変化を感じる」が良い点として挙げられた。さらに被験者実験も実施し、収束・拡散といった思考の違いや紙面・PC といった媒体の違いにより、重要と考えられる要素やパフォーマンスの傾向が変化し、適する環境は行動によって異なることが示唆された。 更に、スマートフォンのアプリにより上記のスペース情報を提示するシステムを構築し、実際のワーカーを対象とした実験を行なった。概ね良好な使用感の回答を得られ、情報提供により分散型コミュニティスペースの利用率の向上が見られた。 このような「分散型コミュニティスペース」と「誘導システム」とともにタスクアンビエント設備を整備することで、行動に適した環境を自ら選択しワーカーの満足度を向上させるとともに、エネルギー削減を達成していくモデルを構築した。

口頭発表セッション 4A :「省エネルギー行動促進実験」

4A-1	省エネ行動の普及に向けたゲーミング・シミュレーションの開発と実践
講演者 （所属）	○杉浦　淳吉（慶應義塾大学　文学部）
キーワード	省エネ、説得、行動変容、ゲーミング・シミュレーション、合意形成
発表内容要旨	省エネ行動の普及に向けたゲーミング・シミュレーションを開発し、その実践をパイロットスタディとして行った。第 1 に、省エネ行動トランプを作成し、その使用方法を開発した。トランプの内容は 4 つのマーク毎にキッチン、リビング、水まわり、消費生活のそれぞれに関する省エネ行動であり、カードのランクは行動実行の難易度と内容の関連性を考慮して構成された。活用方法の 1 つとして「七並べ」の応用ルールを考案した。開発したトランプとルールを活用した環境学習のワークショップを開催した。小学生と保護者 49 組が参加した。参加者は 2 つのルールでプレイした後、実践する省エネ行動を親子で決めて宣言を行った。終了後はトランプを持ち帰り、省エネ行動トランプ活用の評価と省エネ行動に関する質問紙への回答の依頼をした。回答のあった 24 名を対象として分析した結果、省エネ意識の向上はゲームの楽しさと関連し、省エネ行動の実践はゲーム中に省エネ行動を意識したかどうかが関連していた。第 2 に、省エネ行動トランプを活用した省エネ促進ゲームを説得納得ゲーム（杉浦 2003）の応用として開発した。大学生 130 名が講義の一環としてゲームに参加した。参加者は、ゲームの 1 週間前に効果的な説得方法に関する講義を受けていた。ゲームでは、まずトランプに掲載された省エネ行動の難易度および社会への普及可能性を評価した。次に、各自に割り当てられたトランプの内容を他の複数のプレーヤに対して順に実行するよう説得した。最後に、省エネ行動およびゲームの評価を行った。参加者は省エネ行動に応じた効果的な説得技法や実際の省エネ行動の実行について考察した。参加者のワークシートの分析から、省エネ行動の種類別に効果的だと考えられる説得方法があることが示唆された。今後は、省エネ行動トランプを活用した省エネ学習の効果をさらに高めるためのカリキュラムの開発と普及が課題である。

4A-2	省エネ行動の習慣化に及ぼす行動プランとリマインダの効果の検証
講演者 （所属）	○熊田　孝恒（京都大学大学院　情報学研究科）
キーワード	行動プラン、動機付け、習慣化
発表内容要旨	省エネ行動を継続させる観点から、生活者が意識せずに習慣化した行動の中で、省エネ行動が定着することが望ましいと考えられる。本研究では、適切な動機付けと、その維持が、省エネ行動の習慣化に及ぼす効果を、動機付け課題やメール調査からなる介入実験によって明らかにすることを目的とした。 動機付け課題として、単身で生活する大学生 40 名を、環境教育ビデオを見る群（映像群）、1 つの省エネ行動を行っている状態をイメージして、具体的な行動プランを立てる群（行動プラン群）、両方を行う群（映像＋行動プラン群）、何もしない群（なし群）の 4 群に分け、それぞれを実施した。これら動機付け操作につづいて、12 週間にわたって毎週 1 回送信されるメールで、省エネ行動（3 つ）の過去 1 週間における達成状況を報告することが求められた。メール調査は、それぞれの省エネ行動の実践率の変化を調べる目的で行われたが、同時に、メールを受け取って回答することで、その期間中、省エネ行動をたえず意識するというリマインダの役割を有していると考えられた。 実験の結果、動機付けを行う前の省エネ行動の実践度と、動機付けとメール調査を行った後の省エネ行動の実践度を比較すると、行動プランを行った群（行動プラン群、映像＋行動プラン群）では、有意に実践度が上昇していた。メール調査では、12 週中に高頻度で調査された項目と、低頻度で調査された項目の間で、実践度には違いは見られなかったものの、ほとんどの省エネ行動において実践度は、12 回の調査期間中に徐々に上昇した。このことは、メールに回答することがリマインダとして、調査期間中、動機付け状態を維持する役割を担った可能性を示唆する。 これらの結果から、行動プラン法による具体的な省エネ行動をイメージすることによる動機付けの形成と、その後のリマインダによる動機付けの維持が、省エネ行動の習慣化に有効であることが示唆された。

口頭発表セッション 4B :「政策・施策評価」

4B-1	その効果は正しいか？ - 省エネルギー・節電・デマンド・レスポンス実証の実験計画と効果検証のあり方 -
講演者 （所属）	○西尾　健一郎（電力中央研究所　社会経済研究所）、向井　登志広（電力中央研究所）
キーワード	エネルギー消費の見える化、デマンド・レスポンス、HEMS 実証事例、 省エネに向けたエネルギー消費行動の把握
発表内容要旨	ピーク需要抑制策や省エネルギー促進策による効果を見極めるため、時間帯別料金・ピーク時間料金などの価格シグナルや、スマートメーター・HEMS データを用いた使用量見える化に関する実証研究が増加している。行動変容によるエネルギー削減率は数%から最大 2 割程度と言われてきたが、エネルギー消費量のばらつきは元来大きく、丁寧な分析が要求されるところである。また、実証研究ならではのバイアスも混在しやすい。市場展開戦略の検討に資する有益な知見を獲得するためには、適切な実験計画や効果検証方法への理解が不可欠である。 そこで本発表では、省エネ・節電・デマンド・レスポンス等の実証研究を対象として、実験計画や効果検証に求められる視点や課題を提示する。この点で先行する米国では、効果検証の方法論が広く共有され、専門家も多い。あるいは他分野に目を向ければ、投薬・治療効果に関して精緻な検証が要求されてきた医療分野での議論等も示唆に富む。それら知見を踏まえつつ、我が国の既往実証から浮かび上がる課題や家庭部門のエネルギー消費特有の留意点を織り交ぜて、実証研究から得られる示唆を最大化するためのアプローチについて議論する。

4B-2	住宅エコポイントがもたらした効果 - 消費者の省エネ意識の変化の検証
講演者 （所属）	〇藤澤　美恵子（金沢星稜大学　経済学部）
キーワード	住宅エコポイント、省エネ意識、省エネ行動、断熱リフォーム、断熱性能
発表内容要旨	現在、住宅エコポイントの 3 度目の実施が行われている。この制度は、住宅の質の向上に対して、補助金を支給する経済的インセンティブ制度である。支給対象工事は、複数あり、そのうちの 1 つが省エネ対策工事である。新築ならば省エネ性能の向上、リフォームであれば断熱リフォームが対象となる。この制度は、新築でもリフォームでも、また持家でも借家でも対象となる。住宅エコポイントは、省エネ住宅の普及に効果があるとみなされているが、厳密な政策評価は行われていない。そこで、この制度がもたらした経済効果を計測し、政策効果を評価する。次に、施工業者へのアンケート結果から、施工業者の営業や技術にもたらされた効果について検証する。消費者へのアンケート調査の結果から、省エネ意識や行動への変化について整理し住宅エコポイントの誘導効果を評価する。 分析の結果、経済波及効果に関しては大きく、新規雇用に関しても効果が確認された。施工業については営業時に説明しやすかった点、需要が喚起された点について高く評価している。消費者については、特にリフォームをおこなった場合に断熱リフォームの効果が分かりやすいことから制度の評価が高かった。制度に関する満足度は総じて高いものの、商品の交換に関する要望もあった。また、新築に関していえば、住宅エコポイントが需要を喚起したとは言い切れない側面も確認された。 これらの調査や分析を踏まえて、総合的に住宅エコポイントの効果を客観的に評価する。また、明らかになった効果について整理し、今後の省エネ行動の変化や省エネ住宅の普及に関する政策・制度に関する提言をおこなう。

口頭発表要旨

口頭発表セッション 5A :「エネルギー消費意識・行動」

5A-1	家庭内における省エネルギー行動と意識に関する研究 - 既存マンション居住者に対するアンケート調査結果-
講演者 （所属）	〇坊垣　和明（東京都市大学　都市生活学部）、 吉田　一居（株式会社東急不動産　次世代技術センター）
キーワード	省エネルギー、認知、行動、集合住宅、アンケート、HEMS
発表内容要旨	【目的】 　家庭内で使用したエネルギーの「見える化」やエネルギーの管理を行う HEMS は、省エネ行動変容を促す手段として有効であるとされる。一方で、HEMS の閲覧頻度は比較的短期に減少し、効果の持続性が課題となっている。 　HEMS を含む機器・システムの省エネ化や高性能化が進む中で、それらの実効を上げるためには、居住者の省エネ意識を高め、省エネ行動を誘導し持続させる必要がある。本研究では、省エネ行動の効果を明らかにするとともに、効果的な省エネ行動誘導のための情報提供のあり方等を検討することを目的とする。ここでは、既存集合住宅調査の結果を示す。 【方法】 　東京・神奈川の HEMS 機器導入集合住宅 8 物件を対象に、平成 26 年 9 月 26 日～10 月 31 日にアンケート調査を実施した。質問項目は、省エネ行動項目を中心に、家族構成／就業形態／保有家具／HEMS 利用状況／HEMS 満足度／エネルギー使用量／保有エアコン／保有自家用車等である。既存マンションにおける夏期エアコン電力消費量と省エネ行動・意識の検討 【結果】 　省エネ行動の認知度は高く、平均 92%（36 項目中 28 項目で 90%以上）であった。一方、省エネ行動の実行度には項目毎のばらつきがみられる。分野に特有の傾向はみられず、どの分野でも実行度の高い項目とそうでない項目が混在している。認知度が低い項目で実行度も低くなる傾向は見られるが、認知度は高くても、実行度が低い項目も見られる。一方で、半分程度の項目は「今後も実行しない」割合が 20%以下であり、実践しやすい項目である。これらの項目は、リモコン操作など、1 つの作業でことが済んでしまうなど、簡易な動作でできる行動が多いことがわかる。それに対して、実行しにくい行動は、時間がかかる、あるいは複数の作業を必要とする行動で、面倒に感じたり継続して実行することが困難な行動が多い。 　これらの結果から、実践が難しい項目の傾向などが明らかになっており、それらの実践度を高める方策等の検討が必要である。

5A-2	東日本大震災以降の生活者の節電実施状況 -「節電に対する生活者の行動・意識に関する調査」を通じて -
講演者 （所属）	○小山田　和代（みずほ情報総研株式会社　環境エネルギー第 1 部）、 藤原　和也（みずほ情報総研株式会社）
キーワード	東日本大震災、節電、生活者
発表内容要旨	低炭素社会を実現するためには、エネルギー供給側の対策のみならず、需要側である生活者の行動変容も必要である。みずほ情報総研では、東日本大震災を契機とし、当社の独自調査である「節電に対する生活者の行動・意識に関する調査」を開始した。ここではその結果について提示するものである。 東日本大震災を契機とした生活者の節電行動に対する調査・研究は様々あり、節電行動の規定因について分析しているものとして八木田（2012）や村上（2015)、節電行動と節電効果について分析しているものとして西尾・大藤（2013）などが挙げられる。本調査は、これらの研究のような精緻な分析を行ったものではないが、東日本大震災の前後の生活者の行動変容の現状を継続的に捉えた調査としては数少ないものである。 本調査では、2011 年 6 月より、東京電力管内の約 1000 名の母集団を対象に、生活者の節電行動、節電行動への意識、電力不足・地球温暖化への意識について継続的に調査を実施してきた。 4 年間の調査の結果からは、電力不足は深刻な状況だと考えている人や当面の原発必要性へ同意する人の割合も減少してきていることが分かった。また、節電行動は、東日本大震災直後の 2011 年 6 月に最も多く行われており、その後はいずれの項目も低下、特に、冷蔵庫とテレビは震災前水準程度まで低下していた。節電行動への意識については、対処有効性に係わる項目である「個々人の節電は電力不足の解消に効果がある」と考えている人の割合が低下し、その一方で、節電行動に係わるコストとなる手間だと思う人の割合が増加していた。世間の節電意識に対しては、77%が希薄化していると感じていた。 また、電気代の認知は、節電行動に影響を与えており、電気代を知っている人は知らない人と比べ、10%～25%程度、節電行動をしている割合が高かった。

5B-1	住宅供給者と購買者の意識調査に基づく省エネルギー住宅普及実態に関する研究
講演者 （所属）	○前　真之（東京大学大学院　工学系研究科）
キーワード	省エネ住宅、Web 調査、購買者、設計者
発表内容要旨	日本の民生住宅部門のエネルギー消費量は、GDP の増加と共に、近年まで一貫して増加を続けてきた。昨今では東日本大震災以後の電力需給の逼迫や地球温暖化防止等の観点から、住宅の省エネルギー化の推進が急務となっており、2020 年には省エネルギー基準適合義務化が行われる。しかし高性能な外皮や高効率設備について、住宅購入者だけでなく、住宅供給者である設計者や施工者がその重要性を認識していない可能性が指摘できる。そこで新築注文戸建住宅の購買者と設計者に対し意識調査を行い、住宅の省エネ性能の普及実態を分析した。 調査委概要としては、2014 年 9 月に関東一都三県の過去 5 年に新築注文住宅を建てた購買者を対象にインターネットアンケートを行い、住宅性能選好や導入設備の実態を調査した。暖房や給湯機器など外皮・設備の導入数を把握するとともに、間取りや構造、室内温熱環境などの 16 の項目の住宅性能の選好状況を、住宅設計の初期から最終の重視度、設計者の提案の有無、居住後の満足度まで住宅設計の一連の流れで調査した。 結果として住宅性能の選好の中で環境性能に関しては、室内温熱環境など設計の初期の重視度は高いが、最終的に居住後の満足度は比較的低くなることがわかった。また各省エネルギー対策の導入が省エネルギーや室内温熱環境など環境性能の満足度に与える影響を分析すると、どの対策も満足度の向上に繋がっていることが示された。さらに各省エネルギー対策の導入の影響要素として、PV の導入は購入者の影響が大きいが、他の対策は設計者による環境性能の提案に大きく影響されることが確認された。 この調査により設計者が住宅の省エネ化の決定において、重要な役割を果たしていることを確認したため、更に本年度は様々なタイプの設計者を対象とした追加調査を行う予定であり、設計者の省エネ意識や普及への促進阻害要因など最新の研究を紹介する。

5B-2	環境配慮行動モデルを用いた家庭用省エネルギー機器の導入要因の検討
講演者 （所属）	○小林　翼（北海道大学大学院　文学研究科）
キーワード	環境配慮行動、太陽光発電、Web 調査
発表内容要旨	家庭におけるエネルギー効率をさらに高めるには、こまめな節電や節水といった省エネ行動だけではなく、太陽光発電設備など導入に高いコストのかかる省エネ設備の普及を促進していくことも効果的な手段である。環境配慮行動研究においては行動変容に関する多くの蓄積があるが、高額な省エネ機器は世帯収入や持ち家の有無といった要因が導入の強い規定因であると考えられてきたため、心理要因の研究はあまり行われてこなかった。本研究では、省エネ設備の導入過程を検討するため、ステージモデル（Bamberg、2013）を用いた。ステージモデルは、目標意図、行動意図、実行意図をそれぞれ喚起する段階を経て、実際の行動に移るという 4 つのステージをからなる。このモデルの特徴は、従来の環境配慮行動のモデルでは説明できなかった、ある行動をしようという行動意図が高まっても、実際の行動に移すことができないような行動を扱うために、特定の場面において行動を喚起される意図である実行意図をモデルに加えている点である。北海道内在住者を対象に割り当て法による Web 調査を行い、312 の有効回答を得た。分析の結果、省エネ設備の導入有無には導入意図と、属性要因として住居所有の有無、専業主婦（夫）が影響していた。また、構造方程式によって作成したモデルから、省エネ設備の導入過程がステージモデルによって説明できることが示された。世帯収入があっても省エネ設備の導入には至らなかったことから、必ずしも経済的要因だけで高額省エネ機器の導入は説明できず、むしろ、省エネ機器導入の予測には環境配慮行動のモデルが有効であることが示された。また、住環境における制約があっても導入の動機を高めることが出来る可能性が示唆された。本研究で作成されたモデルは、省エネ機器の導入を促進するための具体的な介入策の検討に役立つだろう。

ポスター発表要旨

1	省エネライフスタイルの変革に関する研究
講演者 （所属）	○志波　徹（大阪ガス株式会社　エネルギー・文化研究所）
キーワード	省エネルギー、ライフスタイル、ワークショップ
発表内容要旨	住宅での省エネルギーについて、HEMS を始めとしたハードによるものは、研究・開発が進んでいるが、「生活者の行動による省エネ」については、それぞれ個人の背景にある生活スタイルや価値観に影響されたり、個人の意識や発言と行動に差があったりして、継続性のある行動として定着させるのは簡単ではないと言われている。 確かに、がまんや不便を伴うような「仕方なく行う省エネ」は、持続不可能である。しかし、意識付けの手法によっては、「よりエネルギーが少なく、満足度を損ねない（心豊かな）暮らし」が実現できると考え、その可能性を確認することを目的に研究計画を立案した。 大阪市内の実験住宅において、2014 年 12 月初旬に入居者（12 人）による省エネワークショップを開催した。冬季の省エネに関する議論を行い、それぞれが考える省エネの手法について情報交換を行うと同時に、参加者のモチベーションが高まることを期待した。 ワークショップ後、各家庭で冬に取り組む省エネ行動を 5〜6 個、宣言として提出してもらい、実施状況を冬が終わった時に確認することとした。さらに、ワークショップの効果を測るために、参加してどのように思ったか、参考になる意見があったか、等を確認するアンケートを実施した。回答の結果からは、おおむねよい結果が得られたが、一方で、各人の省エネルギーについての知識レベルが異なっており、意識付けに効果的であった人と、あまり意義を感じなかった人がいたことが明らかになり、運営上の課題も抽出された。 冬の省エネ行動の状況は、アンケートで回答を集めており、現在分析中であるが、本件の発表時には、これらの分析結果や、実際のエネルギー消費量との関係等、ご報告できる見込みである。 また、夏の省エネについても、同様にワークショップを開催予定であり、その状況も含めて最新情報まで、ご報告できる予定である。

2	HEMS が搭載された集合住宅における居住者属性・意識とエネルギー消費の関係
講演者 （所属）	〇大塚　彩美（横浜国立大学大学院　環境情報学府）、 鳴海　大典（横浜国立大学大学院）、松村　直輔（ステップチェンジ株式会社）
キーワード	住宅、HEMS、省エネ、居住者属性、居住者意識
発表内容要旨	省エネ目標の達成を阻む省エネバリアの存在が指摘され、中でも最も影響が大きいといわれる情報不足を解消するための方策として、家庭用エネルギーマネジメントシステム（以下 HEMS）の開発や、それらを使ったエネルギー診断、HEMS での効果的な情報提供内容の研究などが進められてきた。さらに、より近年では、省エネや HEMS を含めた包括的な次世代のスマートシティの実証実験等の取り組みによって電力消費量等のデータ入手が容易になり、より大きなスケールで調査研究を実施できる環境が整いつつある。 本研究では、2012 年 10 月に竣工した横浜市にある HEMS による電力の見える化がされた集合住宅において、HEMS によって蓄積されたエネルギー消費データと居住者の属性や省エネ意識を問うアンケート調査結果をあわせて分析し、エネルギー消費に影響している要因を検討した。また、アンケートでは HEMS の利用状況やエネルギーに対する理解度も聞いており、これらとエネルギー消費実態の関係性と HEMS の省エネ促進効果の評価も行った。 その結果、集合住宅全体としては季節を問わず影響力の高い要因に世帯人数、次いで食洗機の乾燥機能の利用、エコ評価（家族に省エネ等に熱心な人がいるかどうか）が挙がった。また世帯人数別に行った分析では、少人数世帯では HEMS の確認の有無が季節を通じた影響要因として挙がり、HEMS の省エネ促進ポテンシャルが伺えたが、大人数世帯では HEMS の確認頻度と省エネ効果に関係が認められなかった。一方で大人数世帯では家電の所有台数や使用年数等の家電要因から節電の規定要因といわれる意識要因まで幅広く多くの要因が挙がった。その中でも世帯収入とエコ評価が比較的影響があると考えられ、これらについて分析を深めた。 報告では、これらの結果を総合して居住者の属性や意識の違いによってエネルギー消費行動がどのように影響を受け、また HEMS の省エネ促進効果への影響についても考察する。

3	WEB アンケートによるマンション居住者の省エネ行動・意識の検討
講演者 （所属）	○阿部　寛人（東京都市大学大学院　環境情報学研究科）、坊垣　和明（東京都市大学）
キーワード	夏期、行動、意識、集合住宅、生活情報
発表内容要旨	【目的】 本研究では、HEMS 利用者に、飽きさせることのない情報を提供し行動変容を促し、快適でより良い暮らしを創造することを目標に、HEMS に求められる情報や情報価値の可能性を検討する。ここでは、東急不動産「ブランズシティ品川勝島」で予定されている省エネ行動の検証と連携を図るため、当該居住者層をターゲットに WEB 調査を行い、省エネ情報につながる生活情報の嗜好性を分析し、今後の HEMS への情報提供のあり方を検討した。 【方法】 首都圏在住者に対し、次の 6 項目で事前スクリーニングを実施し、調査対象を絞った。 ①男女比（1：1）、②首都圏在住者（1 都 3 県）、③既婚 ④年代（30 代、40 代：各 40%、50 代・60 代：20%） ⑤持ち家集合住宅居住者（住宅購入時価格 3000-7000 万円、2000 年以降購入） ⑥HEMS 保有⇒非保有者を抽出。 調査は 2014 年 12 月 19～21 日に実施し、1030 の有効サンプルを得た。 どんなことに関心をもってもらえるか、どのような情報と省エネ情報をリンクさせれば良いのかを念頭に、①時短　②食生活　③健康　④美容　⑤節約　⑥快適の 6 分野を設定し、各 10 項目、計 60 設問を用意した。 本調査では、省エネのための行動変容を促す情報として、省エネに直接訴える情報に限らず、結果的に省エネにつながる身近な生活情報を多く取り上げた。各設問に対し、①認知度、②実行度、③情報取得意欲度等について回答を得た。 【結果】 認知度は、6 分野の中で⑤節約が最も高く 78%、最も低い①時短、④美容は 44%、43%であった。実践度も同様の傾向である。これらと情報取得意欲度との関係より、省エネ情報の提供方法を工夫することで、実行意向が高くなることが示唆された。具体には以下が考えられる。 1. 対象者として「女性」を意識する。 2.「美容」「食生活」などの生活情報を入口とする。 3. 興味喚起から省エネ情報の実践へ、習慣化するきっかけとなるような情報の提供のあり方に留意する。

4	既存マンションにおける夏期エアコン電力消費量と省エネ行動・意識の検討
講演者 （所属）	○吉田　一居（株式会社東急不動産次世代技術センター）、坊垣　和明（東京都市大学）
キーワード	夏期、省エネ行動、省エネ意識、集合住宅、電力消費量、HEMS
発表内容要旨	【目的】 HEMS を有する既存マンションに対するアンケート並びにエネルギー調査に基づいて夏期のエアコン電力消費に着目した。 夏期の冷房用エネルギー消費は、住宅全体の年間エネルギー消費総量の 5～10%程度とされているが、建築特性の影響、居住者の意識と行動との関係、HEMS 等の見える化機器の効果等については、必ずしも明確ではない。ここでは、これらの観点からエアコン電力消費を分析し、今後の効果的な省エネ行動誘導に資する情報提供のあり方を検討することを目的とする。 【方法】 夏期の電力消費量データより、冷房用エアコン消費電力に着目し、以下の要因との関連を分析した。 ①物件および間取り等の建築的要因 ②家族構成 ③居住者の意識、行動 ④HEMS サービスの手続きと閲覧度に関する傾向 対象としたのは、東京・神奈川の 7 物件、合計 81 戸である。 【結果】 省エネを心がけている人はそうでない人より 40%近くエアコン電力消費が少ない、HEMS を週に 1、2 回以上見る人は見ない人より 20%以上、HEMS 利用手続きをしていない人より 30%の削減となっているなど、限られたデータであるが興味深い結果を得た。 これらの結果より、以下のような方向性が確認された。 ・建築的要因の影響はさらなる検討が必要である ・家族構成として子供のいる世帯や高齢世帯への配慮が必要である ・HEMS 利用の効果は高いと考えられ、利用を持続させる方策の提案が求められる 引き続き、冬期の暖房エネルギー、その他を含む年間エネルギーの検討を進める予定である。これらの結果に基づいて、効果的な省エネルギーのための行動を誘導する手法・情報提供のあり方を提案していきたい。

5	一都三県で暮らす生活者の環境・省エネ意識と実態 - 生活定点観測データから生活者の暮らし・意識の変化を探る -
講演者 （所属）	○近藤　芳樹（東京ガス株式会社　都市生活研究所）
キーワード	一都三県で暮らす生活者、環境意識、省エネ行動、時系列調査
発表内容要旨	【目的】 都市生活研究所では、一都三県に暮らす人々の生活意識・生活行動の現状及びその変化を経年的に把握する為に、「都市生活者の意識・行動観測（通称：生活定点観測）」調査を定期的に行っている。1990 年を始点に 3 年ごとに実施し、同じ質問を繰り返し投げかけて、その回答の変化を観測する時系列調査である。本稿では、生活定点観測調査の時系列データから、環境・省エネ意識と実態について調査結果を示す。 【方法】 2014 年 7 月に 9 回目の生活定点観測調査（アンケート調査）を実施した。各回調査データの時系列比較にあたっては、調査時点での一都三県の性別・年代別人口構成比に沿うよう、回収サンプルに調査ウェイトをかけて集計を行い、比較分析を行った。同一質問の継続調査を実施しているが、世の中の動向に合わせ、一部質問の修正及び削除、新規質問の追加等を適宜行っている。 【結果】 「エコバックの持参」や「つめ替え商品の購入」といった、環境行動は実践している人が 2002 年以降増えており、日常生活において環境のための行動は定着してきた。一方、「地球環境問題は自分一人で頑張っても大して効果がない」と考えている人が、2011 年の 28.7%から 2014 年は 37.8%と増えており、環境意識の低下が見られた。 「照明や主電源を消す」といった省エネ行動は 2011 年に増えたが、2014 年には 2008 年と同程度に戻っている。2011 年の変化は東日本大震災の影響と思われる。また、「家庭での自家発電に興味がある」人も 2014 年に減少している。太陽光発電の使用者は 2.3%（2011 年）から 4.2%（2014 年）に増加したが、非所有者の所有意向は 62.1%（2011 年）から 45.1%（2014 年）に低下した。 これらの結果から、世の中の動向に合わせて、環境・省エネ意識は変化していることがわかる。環境行動は日常行動の中で定着してきているものの環境問題への関心や意欲は低下傾向であり、2011 年に比べ、省エネ・節電行動や自家発電への関心は低下している。

6	食生活から見る行動変容ステージモデルに応じた省エネ行動支援策の在り方
講演者 （所属）	○赤石　記子（帝京平成大学　健康メディカル学部）、久松　裕子（東京家政大学）、 長尾　慶子（東京家政大学大学院）
キーワード	省エネ行動、省エネルギー、行動変容ステージモデル、環境問題、省エネ行動阻害要因
発表内容要旨	【目的】 我々はこれまでに、食生活に関しての「省エネ教育」を行うことによるエネルギー・水使用量及びごみ廃棄量の削減効果ならびに行動変容効果を報告してきた。本報告では、各行動の阻害要因を抽出するともに、日頃の「省エネ行動実践度」及び「環境問題への関心度」の違いがどの程度行動に違いをもたらすかを確認し、健康改善行動変容ステージモデルを省エネ行動に当てはめ、省エネ行動変容ステージに応じどのような省エネ行動支援策が必要かを検討した。 【方法】 東京家政大学にて平成 26 年度家庭科教職課程必修科目「食教育の研究」を履修した 54 名を対象に、調理時のガス、水使用量、ごみ廃棄量の測定と合わせ、「省エネ教育」前後にアンケートを実施し、意識・行動変容の程度を調査した。アンケートは、食生活に関わる買い物、調理、片付けの工程における省エネ行動 15 項目と行動の阻害要因を特定するための設問、さらに、行動変容ステージを明らかにするための「省エネ行動実践度」と「環境問題への関心度」とした。 【結果】 省エネ教育後、各工程での省エネ行動変容が確認され、毎回実践している人と時々実践している人を合わせると 70%以上の学生が実践できるようになった。一方、省エネ行動変容ステージごとに見ていくと、省エネ行動の実践度が高いグループは教育後の伸び幅が少なく、更なるモチベーションアップに資する情報提供が必要だと考えられた。省エネ行動の実践度が低いグループに対しては教育効果が大であったが、教育後も実践度の高いグループの教育前段階までは達していないことが分かった。さらに、環境問題に関心があるグループに対しては教育効果が得られやすく、関心がないグループに関しては教育効果が得られないことが明らかとなった。以上の結果から、各ステージ(無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期)別に、適した省エネ情報提供を行うことが重要であることを確認した。

7	日米比較から見る行動変容によるエアコン使用量削減の可能性
講演者 （所属）	〇三神　彩子（東京ガス株式会社　リビングマーケティング部）、 榎本　奈津子、中野　睦美、渡邉　祐二、鈴木　真貴子（東京ガス株式会社）
キーワード	エアコン、省エネ行動、フィードバック、コミットメント、リマインド
発表内容要旨	【目的】 日本及び米国の 2 か所のゼロエネルギーコミュニティに注目し、夏季のエアコン使用量削減に関し、省エネ行動促進介入策が意識及び行動変容に与える影響を調べ、両国間の違いおよび今後の削減余地の可能性等につき、比較検討することとした。比較対象としたサイトは、日本は、横浜スマートシティプロジェクトの 1 つ、集合住宅版スマートハウスである東京ガス社宅「磯子スマートハウス」とし、米国は、カリフォルニア大学ディビス校の敷地内に学生及び教員向け住宅として開発された米国最大規模のゼロエネルギーコミュニティ「UC Davis West Village」とした。 【方法】 両住宅の居住者を対象に、エネルギー使用量のフィードバック、省エネ行動コミットメント、設定目標のリマインドといった省エネ行動促進介入策前後のエネルギー使用量による行動変容およびアンケート調査による意識変容効果を確認した。 【結果】 日本と米国では、世帯人数はほぼ同じであるが、1 人当たりの居住面積は、米国は日本の約 3 倍、電気使用量は約 3～6 倍、電気料金は 1/2 である。居室内の推奨される温熱快適性は、夏季の日本の 25～28℃に対し、米国は 22～27℃、冬季の日本の 18～22 度に対し、米国は 20～23 度と季節間の差が少なく、寛容性も低い。また、日本の主要な冷房設備はルームエアコンであるのに対し、米国では 6 割超がセントラル空調である。 今回の調査から、文化や温熱環境の違いはあるものの、特性を生かした省エネ促進介入策を導入することで、行動変容が促せることが明らかとなった。結果、今回の介入策により、日本においては約 7%、米国においては約 8%のエアコン使用量の削減が得られた。特に、今回導入したコミットメント手法については日本ではあまりなじみがないものの、参加者の主体性に任せることができることから、今後の応用が期待される。

8	日米の省エネ意識の比較 - BECC における省エネ行動プログラムの動向を通じて -
講演者 （所属）	○神戸　寛貴、大石　幸奈（東京大学大学院　工学系研究科）
キーワード	BECC、家庭用省エネプログラム、業務用省エネプログラム、省エネ住宅
発表内容要旨	我が国においても省エネ行動の検討は様々行われており、現在住宅においても業務系においても断熱強化や冷暖房効率の向上などのハード面での対策はさまざまな建物で行われているが、建物全体のエネルギー管理の徹底や人々の行動変容による省エネルギーの促進は十分とは言えない。しかしアメリカでは、BECC に代表されるようにエネルギー事業者や行政・研究機関が密に連携し、ハードだけに頼らない省エネ行動などの幅広い省エネ手法が活発に検討されている。そこで 2014 年 12 月に米国で開催された BECC について家庭向け・業務向け 2 つの視点から報告する。 まず家庭向けにおいては省エネ行動プログラムやスマート技術導入の報告が行われていた。特にホームエナジーレポートについての検証が続いており、健康面に特化した省エネアドバイスの有用性や適切な介入時期や頻度が示された。またスマートメーターやスマートサーモスタットなどの最新技術による家庭での省エネ行動の促進が紹介され、効果の検証や省エネへの阻害要因が示された。2014 年の BECC では低所得者向けのプログラムが目立ち、省エネ教育やワークショップなどのコスト対効果の検証が行われた。 一方の業務用省エネプログラムにおいては、小企業向けのエナジーレポートの初年度分析結果や、ビル管理運用者とその雇用者への介入が前者の認定維持率に与える影響の検証、商業ビルにおける在室者の窓開け行動の把握、テナントビルにおける行動変容介入の有用性などの報告が行われた。特に企業への介入に関する知見が目立ったが、その有効性が認められたものは少なく、業務部門におけるソフト面でのエネルギー削減の難しさがうかがえる。 今後ソフト面でのエネルギー対策の更なる発展を促進するためこのような米国の様々な省エネ行動プログラムに対して、日本での導入の余地を検討する。

9	食器洗浄時の節水行動に伴う省エネ行動変容の可能性と効果
講演者 （所属）	〇荒木　葉子（新渡戸文化短期大学　生活学科）、笹原　麻希（新渡戸文化短期大学）
キーワード	節水、省エネ行動、食器洗浄、家庭科教育、学習指導要領
発表内容要旨	【目的】 比較的水源に恵まれた我が国では、水の大切さをあまり意識することなく大量の水を使用しており、生活用水の使用量は 289L／人・日（2010 年度）となっている。一方、水資源を活用するためには、水の揚水、浄水、下水および汚水処理の各段階で大量のエネルギーを必要とし、上下水道事業における電力使用量は総電力使用量の 1.5%（2011 年度）を占めている。そこで本研究では、これまでの調査から行動変容により水使用量の削減効果が高いと考えられる食器洗浄に着目し、家庭への省エネルギー策の一環として節水行動を推進するための方策を検討することとした。 【方法】 食器洗浄の現状を明らかにするため、小・中・高等学校の家庭科教育における教科書の記述内容、洗剤ラベルに関する洗剤メーカーの情報提供の現状、欧米と日本の食器洗浄法の違い、上下水道料金の家計費に占める割合などを調べた。次にこの結果を踏まえ、新渡戸文化短期大学生を対象に、実際の家庭での食器洗浄の現状に関しアンケート調査および実測調査を行い、節水に資する適切な食器洗浄法を検討するともに、今後の省エネ行動変容の可能性を検討することとした。 【結果】 本結果から、下記が得られた。食器洗浄に関しては、各個人の思い込みを払拭し、洗剤の適量使用、適切な取扱い、衛生面を担保した洗浄の方法に関して教育することで、行動の顕著な改善につながると考えられた。 1）小・中・高等学校の家庭科授業の限られた時間内では、食器洗浄指導に十分な時間を割くことが難しいと考えられた。 2）アンケート調査から、家庭における食器洗浄の機会は、約 7 割が小学校の段階で発生し、9 割が親あるいは家族から伝えられていることを確認した。 3）実態調査から、大半が洗剤原液をつけたスポンジでこすり洗いをした後、大量の流水によってすすぐ方法を選択し、洗剤、水使用量、残留洗剤量は個人差が大である。

10	ごみ減量啓発活動による環境・省エネ行動変容効果 - 東京都北区リデュースクッキング推進への協力 -
講演者 （所属）	〇久松　裕子（東京家政大学　家政学部）、赤石　記子（帝京平成大学）、 長尾　慶子（東京家政大学大学院）
キーワード	生ごみ削減、リデュース、エコロジー、行動変容、省エネ行動、リデュースクッキング
発表内容要旨	【目的】 我が国の一般廃棄物の排出量は 2000 年度以降継続的に減少していたが 2010 年度以降は横ばい傾向にある。このごみ排出量の約 65%が生活系であり、各家庭におけるごみの減量・資源化の促進は喫緊の課題である。本学のある東京都北区でも 2007 年度に比し 2018 年度までにごみ排出量の 20%の削減を目指している。本研究では、これまでの取り組みを発展させ、このような行政主導の普及啓発活動を通して、どの程度意識及び行動変容を促すことが可能か、またその効果について検証することとした。 【方法】 ごみ減量行動変容に際しては、区民への情報提供と共に地域での普及促進のリーダーを育成することが重要である。そこで、ごみ減量を推進している北区新生活運動推進協議会のメンバー及び北区職員の計 35 名及び本学家政学部栄養学科 3 年生 54 名を対象にリデュースクッキング講習会（講義・調理実習）を開催し、講習会前後にアンケート調査を実施した。合わせて、ガス、水使用量、ごみ廃棄量を測定した。 【結果】 行政による普及啓発活動効果に関し、調理時の実測結果より、ガス・水使用量、ごみ廃棄量および CO_2 排出量の約 36~66%の削減効果が確認され、意識変容のみならず実際の行動変容を確認した。また、アンケート調査では、いずれの対象に関しても、意識及び行動変容が確認できたことから、対象に関わらず、1 度の講習会で一定のレベルまで行動変容効果が促せる可能性が示唆された。また、日頃より環境配慮意識の高い環境推進者に関しても、教育による意識の変容が確認でき、ごみ削減への意欲的なコメントが多く見られた。これまでの調査結果と合わせると、意識変容がごみ減量に与える影響は大であり、本結果から啓発活動に伴う北区のごみ削減量を試算したところ、調理時の意識及び行動変容により、ごみ排出量の約 5%を削減できる可能性が示唆された。

BECC JAPAN 2015　プログラム&アブストラクト集

発行日　　2015年9月8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。