

一般講演要旨

※発表資料は、会議終了後に原則として気候変動・省エネルギー行動会議のWebサイトに公開予定です。

口頭発表セッション 1AB：「ホームエネルギーレポートによる省エネルギー効果検証」

1AB-1	発表タイトル(日)	マレーシアやインドにおけるナッジ型省エネ事業の可能性と課題 ～Issues and Potential for Large-Scale Behavioral Energy Efficiency Programs in Developing Countries～
	発表タイトル(英)	How Do You Say “Nudge” in Bahasa Malaysia? Or Hindi?
発表者氏名		ヘイグ ケン (Ken Haig)
所属・役職		日本オラクル株式会社 Oracle Utilities 渉外部ディレクター
連名者氏名・所属		—
キーワード		Nudge、Behavioral Energy Efficiency、Home Energy Reports、Climate Change Strategy
発表内容要旨		<p>To date, energy efficiency and CO2 reduction efforts in developing countries (to the extent that they exist at all) have generally focused on the commercial and industrial sectors. But going forward, as incomes rise and the middle class grows, focusing on energy use in the quickly-growing residential sector will be crucial to achieving proposed emissions targets and avoided capacity goals.</p> <p>Beginning in 2015, Tenaga Nasional Berhad (TNB), Malaysia’s largest electric power company, and the Ministry of Energy, Green Technology & Water (KeTTHA) embarked on a Home Energy Report (HER) program—the first of its kind in Southeast Asia—to motivate more efficient energy behaviors in residential consumers. This presentation evaluates the impact of the TNB/KeTTHA HER program using randomized control trials over two phases, and discusses issues raised during the rollout of a similar program in India, to be started soon in the Delhi area.</p>

口頭発表セッション 1AB：「ホームエネルギーレポートによる省エネルギー効果検証」

1AB-2	発表タイトル(日)	ホームエネルギーレポートによる省エネ効果の地域性・持続性に関する実証研究 ～初年度の省エネ効果と省エネ意識・行動の変化～
	発表タイトル(英)	Home Energy Report Pilot Study: Regionality and Persistence of Energy Saving
発表者氏名 所属・役職		平山 翔 (Sho Hirayama) 株式会社住環境計画研究所 主任研究員
連名者氏名・所属		中上 英俊 (株式会社住環境計画研究所)、鶴崎 敬大 (株式会社住環境計画研究所)、 小林 翼 (株式会社住環境計画研究所)、村井 建介 (日本オラクル株式会社)、 ハイグ ケン (日本オラクル株式会社)
キーワード		家庭部門、行動変容、省エネルギー、フィードバック、ナッジ
発表内容要旨		<p>【目的】 諸外国ではエネルギー事業者が個別の家庭に対してエネルギー使用状況等の情報提供を行うことで行動変容を促し、省エネ効果が得られるという実証結果が示されてきている。中でもオラクル社(2016年にOpower買収)のホームエネルギーレポート(以下、HER)は本分野のスタンダードとなっている。日本では2016年に北陸でHERの省エネ効果を検証した事例があるが、効果の地域性・持続性は検証されていない。本実証では海外でスタンダードとなっているHER(以下、スタンダードレポート)を国内5地域に適用しその効果の地域性・持続性の検証、ならびに日本固有の状況を加味したHER(以下、日本版レポート)の開発および効果検証を目的としている。</p> <p>【方法】 国内のエネルギー事業者5社(北海道ガス、東北電力、北陸電力、関西電力、沖縄電力)の家庭用顧客を対象に、スタンダードレポート送付世帯、日本版レポート送付世帯、比較対照世帯を設定するランダム化比較試験(計約45万世帯:3群×約3万世帯/群×5地域)を実施した。スタンダード/日本版レポート送付世帯に、2017年12月から2018年3月まで計4回、レポートを郵送した後、エネルギー消費量や省エネ意識・行動の群間の差を比較した。</p> <p>【結果】 パネルデータ分析により介入効果を推定したところ、CO2削減率は送付2ヶ月後に1.2~2.0%となり5地域全てで統計的有意差が確認された。またレポート送付世帯は、非送付世帯に比べて省エネ意欲・態度や一部の省エネ行動実施率が有意に高いことが確認された。</p> <p>本研究は環境省委託事業「平成29年度 低炭素型の行動変容を促す情報発信(ナッジ)による家庭等の自発的対策推進事業(生活者・事業者・地域社会の「三方良し」を実現する日本版ナッジモデルの構築)」の一環として、日本オラクル株式会社と株式会社住環境計画研究所が各エネルギー事業者からの協力を得て実施した成果である。</p>

口頭発表セッション 2AB：「省エネルギー・環境教育」

2AB-1	発表タイトル(日)	学校における省エネ教育による行動変容の可能性 ～中高生を対象としたプログラム開発及び試行的実証～
	発表タイトル(英)	Possibility of behavior change by energy saving education ～Program development and trial demonstration for junior and senior high school students～
発表者氏名 所属・役職		三神 彩子 (Ayako Mikami) 東京ガス株式会社 東京家政大学
連名者氏名・所属		赤石 記子 (東京家政大学)、鶴崎 敬大 (株式会社住環境計画研究所)、 長久保 貴志 (独立行政法人住宅金融支援機構)、長尾 慶子 (東京家政大学大学院)
キーワード		省エネ行動、気候変動、省エネ教育、CO ₂ 排出量、ナッジ
発表内容要旨		<p>【目的】学校教育においても、低炭素型の行動変容は重要な視点である。学習指導要領に、エネルギー・環境問題の重要性を認識して主体的に行動する実践的な態度や資質・能力の育成の必要性が明記されていることから、社会規範として省エネルギーの重要性を誰もが理解できるようにすることが重要だと考える。そこで本研究では、中学校・高等学校の教育現場に容易に導入できる省エネ教育プログラムを開発し、「学校教育で省エネルギーを学ぶことが家庭での省エネルギー行動にどう影響するか」を、エネルギー消費量の実測と行動実践率等から効果検証をすることとした。</p> <p>【方法】本実証では、毎週 50 分の授業を 5 回連続して行うことを想定し、行動科学の知見、アクティブ・ラーニングの視点を盛り込んだプログラムとして、「ワークシート」、「エネルギーデータ記録シート」、「省エネ博士からの挑戦状」等を開発した。次に、中学校 2 校 (325 名)、高等学校 1 校 (296 名) の協力を得て、実際に授業を実施し、授業ごとに電気・ガス・水道メーターの読み取りと省エネ行動の実践状況を確認することとした。</p> <p>【結果】電気・ガスの使用量に関しては削減効果が確認され、特に教育 3 回目、すなわち体験学習後に削減効果が最も高くなった。水道に関する削減効果は得られなかった。そこで電気とガスの CO₂ 排出量削減効果を算出したところ、全体で 4.4% の削減効果が得られた。また、省エネ行動の実践率は 16 項目の平均で、教育前後で 21.6% 向上していた。以上より、省エネ教育プログラム効果が確認されたことから、今後は中学校、高等学校を対象に、全国区での調査を行うこととしている。</p> <p>本研究は、環境省「平成 29 年度 低炭素型の行動変容を促す情報発信 (ナッジ) による家庭等の自発的対策推進事業」の一環として、東京ガス株式会社と東京家政大学の共同研究として実施した。</p>

口頭発表セッション 2AB：「省エネルギー・環境教育」

2AB-2	発表タイトル(日)	省エネ行動の説得的コミュニケーションにおける経済的地位の影響
	発表タイトル(英)	Effect of economic standing on persuasive communication of energy-saving behavior
発表者氏名 所属・役職		杉浦 淳吉 (Junkichi Sugiura) 慶應義塾大学 文学部 教授
連名者氏名・所属		—
キーワード		省エネ行動ゲーム、説得納得ゲーム、説得方略、経済的地位
発表内容要旨		<p>【目的】 省エネ行動は費用の節約による個人的利益と環境保全による社会的利益にかかわる。省エネ行動を促進させる一つの方略として説得が挙げられるが、その際に説得の受け手と送り手の経済的地位に関する認知は送り手の説得方略や効果にどのような影響を及ぼすだろうか。本研究では、説得的コミュニケーションをシミュレートしたゲーミングの経験がその後の環境配慮行動の意図に及ぼす効果を経済的地位の違いの観点から検討する。説得納得ゲーム（杉浦、2003）をフレームとした「省エネ行動ゲーム」を用いた省エネ行動の説得において、被説得者の立場として経済的地位を設定し、説得方略として経済性と環境配慮のどちらを強調した場合に効果をもつのか、その説得方略について検討する。</p> <p>【方法】 省エネ行動トランプを用いた「省エネ行動ゲーム」により、大学生を対象として教育活動の一環として省エネ行動の普及をテーマにした実験を行った。参加者は省エネ行動トランプ（杉浦・三神、2018）に記載された48種類のカードの1枚が割り当てられた。2つの大学で計258人が実験に参加した。参加者は、経済的地位（豊かな、平均的、貧しい）の3グループの1つに割り当てられた。</p> <p>【結果】 ゲーム中での省エネへの説得方略では、豊かな立場のプレーヤーは環境配慮を重視した割合は36%で、他の立場の22.4%のプレーヤーよりも高い傾向にあった。省エネ行動の意図を従属変数とした重回帰分析の結果では、貧しい立場のプレーヤーは、説得により環境配慮だけでなく個人利益に省エネ行動は役立つと理解したプレーヤーにおいて省エネ行動への意図が高まっていた。省エネ行動トランプは、行動実行による経済性と温室効果ガス排出削減の両面から重要な省エネ行動が網羅されており、説得における経済的地位と説得方略（環境・経済）の関連を検討するツールとして活用可能であることを確認した。</p>

口頭発表セッション 3A：「省エネルギー行動を誘発する情報提供」

3A-1	発表タイトル(日)	書画カメラとテレビ、小学校の備品を使ったエネルギー環境教育の実践報告
	発表タイトル(英)	Practical Report on Energy and Environmental Education using Common Equipments in Elementary Schools
発表者氏名 所属・役職		岡崎 朱実 (Akemi Okazaki) NPO 法人北海道グリーンファンド リーダー
連名者氏名・所属		高橋 ゆみ子 (NPO 法人北海道グリーンファンド)
キーワード		小学校、見える化、節電、行動変容
発表内容要旨		<p>小学校等の教育課程では、エネルギー環境教育と明示はされていないが、総合的な学習の時間や、理科、家庭科等の時間を活用してエネルギー環境教育が行なわれてきた。しかし、学校現場には、教員の異動に伴う教育の継続性の課題や、学習したことが必ずしも実生活とリンクしていないケースが多いという指摘がある。NPO 法人北海道グリーンファンドは、長年、家庭の省エネについての普及啓発を行なって来たことから、上記の課題解決の一助となることができるのではないかと考えた。そこで、実生活とリンクした「リアリティ」のある学習を通して、児童の当事者意識を喚起することを目的として、小学校3校で授業を行った。その内容や成果・課題について報告する。</p> <p>江別市内の小学校1校（A校5年生）、および石狩市内の小学校2校（B校6年生、C校5年生）で、書画カメラ、テレビ、電子黒板という小学校にある備品を使った授業を行なった。具体的には、白熱電球、LED電球、蛍光灯、ドライヤー、掃除機、テレビという小学生になじみの深い家電の消費電力を簡易検電器で測定することを中心とした。A校は、6グループに分かれて、白熱電球とLED電球、ドライヤー、掃除機の計測を行い、テレビについては、検電器の計測画面を書画カメラで電子黒板に投影する方法を用いた授業を2学級で行なった。B校とC校は、一斉授業で、すべての家電の検電器計測画面を書画カメラで電子黒板に投影した。いずれも、まず、「見通し」を持つ（各家電の消費電力の順番を予測する）、「比較する」、「関係付ける」内容とした。</p> <p>その結果、A校では、「授業後、児童が自主的に教室内の電源を切るようになった」、C校では、「授業参観で保護者に対して、児童が書画カメラと検電器を使ったプレゼンを行なった」という成果につながった。</p>

口頭発表セッション 3A：「省エネルギー行動を誘発する情報提供」

3A-2	発表タイトル(日)	消費者の選好した情報提供による省エネルギー効果
	発表タイトル(英)	Energy-saving effect of information provision by consumer preferences
発表者氏名 所属・役職		大塚 彩美 (Ayami Otsuka) 横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院付 みはるかす研究員
連名者氏名・所属		増田 達矢 (横浜国立大学 大学院環境情報学府)、 中村 省吾 (国立環境研究所 福島支部)、 平野 勇二郎 (国立環境研究所 福島支部)、 五味 馨 (国立環境研究所 福島支部)、 藤田 壮 (国立環境研究所 社会環境システム研究センター)、 鳴海 大典 (横浜国立大学 大学院環境情報研究院)
キーワード		省エネルギー、節電、情報提供、消費者選好、家庭部門
発表内容要旨		<p>【目的】 省エネルギーの推進において情報提供が果たす役割は大きい。本研究では、提供する情報が消費者にとって好ましいものであることにより省エネが推進されるとの仮説の下、消費者の選好による情報提供の省エネ効果を検証し、また、情報選好と省エネ効果、さらにはエネルギー意識との関連から今後情報提供のあり方を考察する。</p> <p>【方法】 福島県新地町の「くらしアシストシステム」のモニター68世帯に対し省エネキャンペーンを実施した。6種の情報（以下結果欄参照）に対して欲しいと思う情報を順位づけしてもらい、1位とされた情報を提供した。希望情報に関する回答が得られなかった世帯については任意の情報を割り振った。キャンペーン期間中は1週間ごとの電力消費量を過去の気象条件と各世帯の電力消費状況から算出した予測式に基づき増減を評価した。</p> <p>【結果】 キャンペーン期間中の全体的な省エネ効果は平均でキャンペーン開始後1週目がほぼ変化なし、2週目が2.7%増、キャンペーン終了後1週目が2.8%減となった。情報種別の最終的な削減率では「具体的な省エネ行動」が増加、「環境保全」および「他世帯との比較」はほぼ横ばい、「お金の節約」「電源との関係」「身近な生活との関連」は削減となった。特に本稿で独自に扱った「電源との関係」や「身近な生活との関連」といった情報提供は削減効果が高く、今後省エネ促進のための情報提供内容としての有効性が伺え、今後の精査検証が期待される。一方で全世帯が自ら希望した「具体的な省エネ行動」に関する情報提供世帯群において増加を示した原因としては、アンケートに回答がある等の協力的な世帯ですすでに行える省エネはやり尽くしており、直近のデータからの予測では削減効果が少なくなってしまうこと等が考えられる。発表では各世帯の希望情報種とエネルギーに関する意識の関連等も言及する。</p>

口頭発表セッション 3A：「省エネルギー行動を誘発する情報提供」

3A-3	発表タイトル(日)	暖房制御と見える化システムを備えた省エネサポートシステムの開発 ～システム導入による省エネルギー効果と暖房の使い方の変化～
	発表タイトル(英)	Development of an energy saving support system with heating control and visualization features
発表者氏名 所属・役職		ユウ ローリン (Ruo Lin Yaw) 株式会社住環境計画研究所 研究員
連名者氏名・所属		鶴崎 敬大 (株式会社住環境計画研究所)、中村 美紀子 (株式会社住環境計画研究所)、 平山 翔 (株式会社住環境計画研究所)、中村 充 (北海道ガス株式会社)、 菊地 準 (北海道ガス株式会社)、徳田 彩佳 (北海道ガス株式会社)
キーワード		家庭部門、行動変容、省エネルギー、フィードバック、温水暖房
発表内容要旨		<p>【目的】 近年、家庭の省エネ推進手法として、HEMS の導入が全国的に進み始めている。既存の HEMS は電気を対象としたものが多いが、他方、北海道等の寒冷地の家庭では暖房がエネルギー消費の約半分を占めるため、暖房使用状況や温熱環境等を考慮して省エネ行動を促すシステムが有望だと考えられる。本研究は環境省の技術開発・実証の一環として、寒冷地の戸建住宅に着目し、暖房時の室温制御と ICT を活用して行動変容を促すことで、快適な住環境と CO2 排出削減の両立を目指す。</p> <p>【方法】 本実証では、札幌市内の戸建住宅に居住する 100 世帯を対象に、2017 年 1 月から約 1 年間に渡り、①情報提供：住環境データ（室温やエネルギー消費量等）のフィードバックや省エネアドバイス提供、②暖房制御：生活パターン（在宅・外出・就寝時）ごとのスケジュール設定や住環境データに基づく温水暖房制御、の 2 種類の介入を行っている。なお省エネアドバイスは、暖房設定温度の低下や早期の暖房停止を促す際には他の実証世帯と比較する等、行動科学の知見を参考にしている。</p> <p>システムの導入効果はランダム化比較試験により評価する。具体的には、実証世帯を AT 群（①②を両方行う群）、FB 群（①のみを行う群）、CT 群（①②のいずれも行わず、計測のみを行う群）の 3 群へランダム割付により分類し、群間のガス消費量や暖房の使い方の差を確認する。</p> <p>【結果】 介入前後の冬期ガス消費量の省エネ率は、情報提供と暖房制御を両方導入した AT 群が 3.2～3.7%、情報提供のみ導入した FB 群が 2.3～2.6%となった（いずれも有意水準 5%で有意差あり）。介入後の暖房の使い方に関しては、AT 群では 9 割近くの世帯が暖房制御を利用するようになったこと、FB 群では手動・タイマー制御による暖房停止をするようになった世帯が 1 割ほど増加したことが確認された。このことから、今回開発したシステムは冬期の暖房エネルギー消費量の削減に有効であったことが示唆される。</p>

口頭発表セッション 3B：「HEMS・スマートメータのデータ活用」

3B-1	発表タイトル(日)	HEMS データを活用した家庭用エネルギー診断の累積効果
	発表タイトル(英)	Cumulative Effect of Home Energy Report using HEMS Data
発表者氏名 所属・役職		八木田 克英 (Yoshie YAGITA) 東京大学 生産技術研究所 特任研究員
連名者氏名・所属		岩船 由美子 (東京大学 生産技術研究所)
キーワード		エネルギー診断、HEMS、省エネコミュニケーション
発表内容要旨		<p>【目的】 一般家庭での HEMS (家庭用エネルギー管理システム) の導入が進んでいるが、HEMS で計測している家庭内のエネルギー消費データが、十分に活用されていないことが報告されている。そこで本研究では、既設 HEMS データの有効利用および消費者とのエネルギー・コミュニケーションを目的として、HEMS データを約 1500 件を収集してエネルギー診断し、その効果検証を行った。</p> <p>【方法】 HEMS データとともに、エネルギー消費量に関連するデータ (建物情報、世帯情報、保有機器情報、ライフスタイル、気象データ) を併せて収集し、夏に 3 回、冬に 2 回エネルギー診断書を作成して、web 上に提示して、電子メールで URL を送付して閲覧してもらうということを実施した。エネルギー診断内容は、各世帯の用途別、回路別に、時間データ、日データ、月データ、年データを表示するとともに、他世帯比較や、過去データとの比較、各世帯への個別コメントや、一般的な省エネ TIPSなどを提示した。</p> <p>調査対象世帯は 4 年前から HEMS データを収集している世帯約 800 世帯で、エネルギー診断提示前後の診断の効果について、統制群約 800 世帯を用いて短期的のみならず長期的な効果の検討を行った。</p> <p>【結果】 エネルギー診断を送付した世帯の診断サイトの閲覧率は、約 40% 程度で、調査終了時に閲覧の督促をした場合 70% 程度まで増加した。診断効果についてパネルデータ回帰ランダム効果モデルを用いて検証を行ったところ、冬期 2 月の 1 か月間について、2014 年/2015 年比較で 4.0%、2014 年/2016 年比較で 4.7%、の省エネ効果を確認することができたが、2014 年/2017 年比較、2014 年/2018 年比較では確認できなかった。これらの結果を踏まえて、診断効果と診断受け手との関係性や、診断サイト上での閲覧行動について考察を行った。</p>

口頭発表セッション 3B：「HEMS・スマートメータのデータ活用」

3B-2	発表タイトル(日)	新築戸建住宅を対象とした省エネルギーアドバイスの実証研究 ～ナッジ仮説と初期検証～
	発表タイトル(英)	Energy saving advice for new residential buildings: Hypotheses and primary examination
発表者氏名 所属・役職	岩松 俊哉 (Toshiya Iwamatsu) 一般財団法人電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター カスタマーサービスユニット 主任研究員	
連名者氏名・所属	上野 剛 (一般財団法人電力中央研究所)、安岡 絢子 (一般財団法人電力中央研究所)、 宮永 俊之 (一般財団法人電力中央研究所)、折尾 大輔 (凸版印刷株式会社)、 刈川 直紀 (凸版印刷株式会社)、 伊原 克将 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)	
キーワード	HEMS、戸建住宅、省エネアドバイス	
発表内容要旨	<p>【目的】 家庭用エネルギーマネジメントシステム（以下、HEMS）が導入された新築戸建住宅の居住世帯を対象とし、主に冷暖房を中心とした情報提供による CO₂ 削減効果を、ランダム化比較対照実験（Randomized Controlled Trial, RCT）によって検証した。</p> <p>【手法】 住宅オーナー向けの会報誌への展開を見据えて、紙媒体の汎用的な省エネルギーアドバイス（以下、エコライフアドバイス）でも行動変容が起こり得るかを確認した。英国 Behavioural Insights Team の枠組みを参考に、Social（同調性・社会規範）、Attractive（損失回避性）、Easy（利便性の向上）等の行動科学の知見に基づくエコライフアドバイスを各世帯に郵送することにより、送付世帯の電力消費量の削減を目指すことにした。</p> <p>【結果】 夏期と冬期それぞれに A4 版・両面のエコライフアドバイスを毎週・計 3 回送付した。</p> <p>夏期実証の第 1 回目では、エアコン消費電力の削減のためにすだれの設置を取り上げ、実行容易性の向上に向け「すだれフック」で容易に取り付けられることをアドバイスした。介入後に介入群の 3% 弱の世帯で「すだれフック」が入手され、対照群と比較して入手世帯が多い傾向が見られた。インタビューからもエコライフアドバイスが入手のきっかけとなったことを確認した。また、夏期実証後に実施したアンケート調査において、介入群の省エネルギー方策の実施数は対照群を統計的に上回ることを確認した。</p> <p>介入群の電力使用量は、夏期において削減傾向が観察され、冬期においても行動科学を適用した介入群は適用しなかった介入群と比較し削減傾向が観察された。</p> <p>以上を踏まえて、紙媒体による汎用的なアドバイスのみならず、HEMS 画面を用いる等のインターフェースの多様化、個人の特性に応じた情報提供による介入強化やサンプル数の増加などによって CO₂ 削減効果の向上を図っていくことの重要性が示唆された。</p>	

口頭発表セッション 3B：「HEMS・スマートメータのデータ活用」

3B-3	発表タイトル(日)	スマートメータ版ホームエナジーレポートの実証研究 ～ナッジ仮説と初期検証～
	発表タイトル(英)	Smart meter-based Home Energy Report: Hypotheses and primary examination
発表者氏名 所属・役職	向井 登志広 (Toshihiro Mukai) 一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 エネルギーシステム分析領域 主任研究員	
連名者氏名・所属	小松 秀徳 (一般財団法人電力中央研究所)、 西尾 健一郎 (一般財団法人電力中央研究所)、 森村 和三 (東京電力エナジーパートナー株式会社)、 佐々木 正信 (東京電力エナジーパートナー株式会社)、大谷 智子 (凸版印刷株式会社)、 伊藤 千加 (凸版印刷株式会社)、 伊原 克将 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)	
キーワード	スマートメータ、家庭部門、ナッジ、省CO ₂ 、省エネ	
発表内容要旨	<p>【目的】 家庭部門における省エネ行動を促す手法として、家庭用エネルギーレポート (Home Energy Report, 以下、HER) を活用する事例が注目されている。代表例である米・Opower社のHERでは、自世帯の月合計使用量を省エネ的・平均的な他世帯と比較することで、利他性や社会的プレッシャーのような行動科学的要素に働きかけ省エネ行動を促すとされてきた。先行事例の多くは、毎月の訪問検針に基づく月合計使用量データの利用を前提としており、スマートメータデータを用いたHERの大規模実証は国内外でも僅少である。そこで本実証では、東京電力エナジーパートナーの顧客を対象とした実証研究を通じて、スマートメータデータを用いたHERの省エネ効果を検証した。</p> <p>【方法】 同調性や損失回避性、社会的承認といった行動科学的要素をランダム化比較対照実験 (Randomized Controlled Trial : RCT) により検証した。具体的には、使用量比較方法として他世帯比較と自世帯比較、金額表現として損失フレームと利得フレーム、使用量増減の賞賛表現の有無などの個別効果の検証が可能となるよう、HER生成の条件設定を行った。また、紙面サイズ、郵送頻度、省エネアドバイスの付加説明についても条件設定をした。</p> <p>2017年12月から、介入群約4万世帯に対してHERの郵送を開始し、郵送をしない約2万世帯との比較を行っている。郵送開始後1年は介入条件を維持し、条件別の個別効果を明らかにする。</p> <p>【結果】 CO₂削減効果に相当する指標として、HER提供による電力使用量増減率を検証する。パネルデータ分析の結果、HER郵送開始後に統計的に有意な削減効果が確認されはじめている。本報では、実証研究の仮説や初期検証について報告するとともに、費用対効果を高めるような方法論について考察した。</p>	

口頭発表セッション 5A：「住宅リフォーム、省エネルギー型設備機器の普及」

5A-1	発表タイトル(日)	戸建住宅の断熱リフォームの普及促進に向けた調査研究
	発表タイトル(英)	Survey research to promote dissemination of insulation remodeling of detached houses
発表者氏名 所属・役職		前 真之 (Masayuki Mae) 東京大学大学院 工学系研究科
連名者氏名・所属		—
キーワード		断熱改修、アンケート、温熱環境
発表内容要旨		<p>我が国の全住宅流通量に占める既存住宅の流通シェアは約 14.7% (平成 25 年) で、欧米諸国の 1/6 程度という低い水準である。近年、既存住宅・リフォーム市場の活性化に向けて様々な取り組みがなされているが、既存住宅流通の前提となる住宅性能は依然として低く、平成 24 年時点で平成 4 年省エネ基準を満たす既存住宅は 5% 程度にとどまっている。既存住宅の断熱性能向上のためには断熱リフォームが必要であるが、リフォーム市場に参入している事業者の種類は多岐にわたり、各事業者の取組状況や、阻害要因についての調査は十分になされていない。</p> <p>本研究の前半ではリフォーム事業者へのヒアリングとアンケートを行うことで、事業者が断熱リフォームにリスクを感じている、施主から要望されない、などの理由で積極的な提案が行われていないという現状を明らかにした。また、リフォーム経験者を対象とした大規模な調査もほとんど行われておらず、施主側の実態についても不明である。本研究の後半ではリフォーム経験者を対象としたウェブアンケート調査を行い、リフォーム実施プロセスやリフォーム前後の住宅性能の満足度、断熱リフォームの実施有無などに関して幅広く分析を行った。</p> <p>結果として、リフォーム実施プロセスにおいては、複数回リフォームを行う人であっても以前依頼した業者と異なる業者に依頼することが多いことが明らかとなった。また、リフォーム実施前後の住宅の満足度に関して、個別のリフォーム内容が満足度を与える影響よりもリフォーム規模の大きさが満足度の向上に影響を与えている可能性が示唆された。断熱リフォーム実施群・非実施群の比較を行うと、実施群は住宅の温熱環境における不満が大きく低下し、多くが断熱リフォームの効果を実感している結果となった。今後は断熱リフォームに関する情報提供の在り方をより詳細に検討し、訴求していくことが課題であるといえる。</p>

口頭発表セッション 5A：「住宅リフォーム、省エネルギー型設備機器の普及」

5A-2	発表タイトル(日)	環境配慮行動の実践度と省エネ型機器購買選択における意思決定に関する研究
	発表タイトル(英)	Daily pro-environmental behavior and decision making of the choice of energy saving device
発表者氏名 所属・役職		天野 晴子 (Haruko Amano) 日本女子大学 家政学部 教授
連名者氏名・所属		三神 彩子 (東京ガス株式会社)、小笠原 真志 (一般社団法人日本ガス協会)
キーワード		環境配慮行動、省エネ機器、購買行動
発表内容要旨		<p>【目的】 生活者の環境意識は徐々に高まっているが、環境省の調査(2017年)において環境に配慮した行動を実施している人の割合をみると、「日常生活において節電などの省エネに努める」、「日常生活において節水に努める」、「日常生活においてできるだけごみを出さないようにする」等は約7～8割と高い一方、「物・サービスを購入するときは環境への配慮を考慮してから選択する」は4割に届かず、省エネ型消費の購買行動の実施率は低い。</p> <p>そこで、日常生活における環境配慮行動と、機器購入における省エネ型選択行動の関係を検討することで、省エネ機器の選択行動促進に向けた効果的な手法についての示唆を得ることを目的とする。</p> <p>【方法】 家庭におけるエネルギー消費量の約3割が給湯分野であることから給湯器に着目し、給湯器買い替え経験者(従来型、省エネ型)へのアンケート調査を実施した(2015年12月)。調査対象は、WEBアンケートモニターのうち、首都圏在住者80,000サンプルからスクリーニング条件を設定後、618サンプルを抽出した。調査内容は、環境配慮行動の実践度について、給湯に関わる10項目、照明に関する2項目、さらに比較対象として、調理に関する6項目、リビングや居室に関する6項目、日常生活に関する6項目である。</p> <p>【結果】 日常生活の環境配慮行動の実践度と給湯器買い替えにおける省エネ型選択行動との間には、全体では相関関係がみられなかった。日常生活の省エネ行動30項目中、省エネ型選択者と従来型選択者とで10ポイント以上の差があったのは、「省エネタイプのシャワーヘッド活用」と「エコドライブ」の2項目のみであった。また、LEDへの買い替え理由においても、省エネ型高効率給湯器選択理由においても、環境負荷の軽減を挙げた者の割合は少なかった。これらから、購買における省エネ機器の選択には、日常生活における環境配慮行動とは別の視点から促進策を検討する必要があると考えられる。</p>

口頭発表セッション 5B：「エネルギー情報提供サービス」

5B-1	発表タイトル(日)	スマメータによる需要予測を活用した事業所向け最大需要電力抑制アラートのサービス化に向けて
	発表タイトル(英)	Designing an alerting service for maximum electricity demand in SMEs based on demand forecasts using smart meter data
発表者氏名 所属・役職		小松 秀徳 (Hidenori Komatsu) 一般財団法人電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター
連名者氏名・所属		木村 宰 (一般財団法人電力中央研究所)
キーワード		省エネアドバイス、中小事業所、スマートメータデータ、最大需要電力、エラーの予期
発表内容要旨		<p>【目的】 事業所の契約電力の基本料金は直前 12ヶ月の最大需要電力で決まることが多いため、これを抑制することはコスト削減の重要な課題であり、需要予測に基づき最大需要電力発生の可能性を精度良く報せる、事業所に広く適用可能な情報提供サービスが求められている。このような情報提供は、「ナッジ」の一つである「エラーの予期」（エラーは起こりうる前提した設計）として捉えることができる。すなわち、ごく短い期間の需要増加によって誤って契約電力を超過してしまう「エラー」を、適時性の高いアラートによって「予期」する必要がある。そこで、入手が容易なデータのみを基に、事業所向けに電力需要を予測して契約電力超過の可能性を報せるアラートを提案する。</p> <p>【方法】 提案手法によるアラートは、Support Vector Regression (SVR) を利用した電力需要予測手法の予測結果に基づいて運用される。多様な事業所に適用可能となるよう、入力データは、予測時点から直前 4 週間分の事業所毎のスマートメータデータと気象実績値という入手が容易なデータのみとする。アラートの精度は SII（一般社団法人環境共創イニシアチブ）の公開 BEMS データを基に評価する。</p> <p>【結果】 21 事業所の電力需要データ 1 年間分を基に、予測対象期間の最大需要電力の 90% を警戒水準として設定し、1 時間から 24 時間先の需要を対象としてアラートを評価した。その結果、需要が警戒水準を超える頻度が高い事業所ほどアラートの精度は高い傾向となった。最良ケースでの再現率（警戒水準超過の見逃しの少なさ）は、1 時間先予測による点アラート（予測値を単一の値で出力した場合）で 74.8%、24 時間先予測による幅アラート（3% の大きさで上限値・下限値の幅を持って予測を行った場合）で 96.7% となった。また、需要が実際に警戒水準を超えた時間帯に、アラートも発動された。</p>

口頭発表セッション 5B：「エネルギー情報提供サービス」

5B-2	発表タイトル(日)	スマートフォンを活用した家庭向け省エネサービスの実証研究 ～ナッジ仮説と初期検証～
	発表タイトル(英)	Residential energy efficiency services using smartphone apps: Hypotheses and primary examination
発表者氏名 所属・役職	西尾 健一郎 (Ken-ichiro Nishio) 一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 エネルギーシステム分析領域 上席研究員	
連名者氏名・所属	小松 秀徳 (一般財団法人電力中央研究所)、 向井 登志広 (一般財団法人電力中央研究所)、 小川 崇 (東京電力エナジーパートナー株式会社)、 佐々木 正信 (東京電力エナジーパートナー株式会社)、市東 拓郎 (Crossdoor)、 大谷 智子 (凸版印刷株式会社)、伊藤 千加 (凸版印刷株式会社)、 伊原 克将 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)	
キーワード	スマートフォンアプリ、1分値見える化、プッシュ通知、家電制御、マッチング法	
発表内容要旨	<p>【目的】 我が国の家庭用エネルギーマネジメントシステム（以下、HEMS）は、宅内ディスプレイなどの専用表示端末を設置するタイプが主流であり、普及が進むスマートフォン（以下、スマホ）の活用事例は僅少である。また、家電制御機能を備えたHEMSは従来から存在するが、行動変容の視点から制御機能の活用率向上を図る事例は少ない。また、見える化機能や家電コントローラを組み合わせたスマホアプリの省エネ効果に関する知見は、国内でも僅少である。そこで本実証では、東京電力エナジーパートナーの顧客を対象とした実証研究を通じて、スマホアプリによる省エネ効果を検証した。</p> <p>【方法】 使用量にもとづくプッシュ通知の配信や、行動科学の知見に基づき工夫したアドバイスの配信の効果を検証する。例えば、使用量通知の有無に加えて、通知を定期的に配信する使用量レポートや閾値超過をトリガーとして不定期に配信する使用量アラートの通知有無など、複数の介入条件を設定した。</p> <p>検証にあたっては、実証モニターを募集し、約2千世帯にアプリを導入した。①マッチング法と呼ばれる統計手法に基づき、電力使用傾向が類似した約2千世帯をデータベースから抽出した上で、アプリ提供の総合効果を明らかにするとともに、②アプリを利用する約2千世帯の中でもランダム化比較対照実験 (Randomized Controlled Trial, RCT) を行うことで、各種情報提供の個別効果を明らかにする。</p> <p>【結果】 CO₂削減効果に相当する指標として、アプリ利用による電力使用量増減率を検証した。パネルデータ分析の結果、アプリ提供後に削減効果が確認されはじめている。また、定期レポートや不定期アラートといったプッシュ通知に対する反応の違いや、通知機能を通じて使用量画面への誘導されている様子などが観察されている。本報では、プッシュ通知等の初期検証について報告する。</p>	

ライトニング発表セッション 4A：「フィールドにおける効果検証」

4A-1	発表タイトル(日)	スマートフォンアプリを活用したエコドライブサービスの実証研究 ～エコドライブ評価手法の構築とナッジ等を活用したエコドライブ促進アドバイスの検討について～
	発表タイトル(英)	Eco-driving services using smartphone apps: Hypotheses and primary examination
発表者氏名 所属・役職		大我 さやか (Sayaka Oga) デロイト トーマツ コンサルティング合同会社 パブリックセクター マネジャー
連名者氏名・所属		西成 活裕 (東京大学 先端科学技術研究センター)、 庵原 一水 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)、 森 厚之 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)、 伊原 克将 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)、 上田 淳 (監査法人トーマツ)、深澤 宏彰 (監査法人トーマツ)、 三枝 聡 (監査法人トーマツ)
キーワード		エコドライブ、乗用車、燃費改善、ナッジ、スマートフォンアプリ
発表内容要旨		<p>【目的】 乗用車の保有モード燃費（新車だけでなくすでに使用されている車も含んだ我が国全体での保有車両のカタログ燃費の平均値）は改善しているが、実走行燃費（実際の走行時の燃費）の改善率は保有モード燃費の改善率から年々乖離する傾向にある。</p> <p>実走行燃費を改善して車両の省エネ性能を最大限発揮できるよう、エコドライブの評価手法の構築及びスマートフォンアプリ（「くるま省エネ」アプリ）を用いたドライバーへの情報提供によるエコドライブ促進サービスの確立に向けた検討を行った。</p> <p>【方法】 エコドライブの評価手法については、実走行データを取得・解析したうえでドライバーの運転特性と乗用車の実走行燃費に関する関係性を定量的に評価する手法の構築を行った。</p> <p>エコドライブアドバイスによる実走行燃費の改善について統計解析を行った事例がないため、大規模実証に向けたプレ実証を行った。主に同調性や損失回避性、社会的承認といった行動科学的要素のある情報を発信する「くるま省エネ」アプリを利用する介入群とアプリを利用しない対照群の燃料消費量を比較することで燃費改善効果の把握が可能かを検証した。</p> <p>【結果】 エコドライブの評価手法については、ドライバーの運転操作との関連が強い車両の速度変化に着目し、速度変化から燃料消費量を推定する燃費モデルを構築し、複数の走行シナリオにおける燃料消費量を推定したところ、急激な加減速の抑制と等速走行が燃費改善に大きく寄与することを確認した。</p> <p>プレ実証を通じて、スマートフォンアプリからのエコドライブアドバイスの提供により、ドライバーの運転操作の改善が促進されて燃費改善効果も高まる傾向にあることが示唆された。</p>

ライトニング発表セッション 4A：「フィールドにおける効果検証」

4A-2	発表タイトル(日)	簡易な情報提示による省エネルギー行動誘発 ～色彩心理、認知心理を応用してビジネスホテル宿泊客の省エネ行動を誘発する～
	発表タイトル(英)	The way to lead energy saving behavior
発表者氏名 所属・役職		糸井川 高穂 (Takaho Itoigawa) 宇都宮大学 地域デザイン科学部
連名者氏名・所属		鈴木 彩花 (宇都宮大学工学部)、村上 遥香 (宇都宮大学大学院工学研究科)、 竹内 雄紀 (宇都宮大学工学部)
キーワード		宿泊施設、空調、POP、省エネ行動誘発
発表内容要旨		<p>【課題】 ビジネスホテルの宿泊客が設定するエアコンの室温は、家庭で設定される室温より、冬は高く夏は低くされることを、我々は明らかにしてきた。ビジネスホテルの宿泊客は、自宅にいるときより節約の意識が低くなりがちであると言えるが、我々はその省エネ行動誘発のチャンスがあると考えている。設定温度を夏には1℃高め、冬には1℃低めに設定するだけで、空調により消費される電力量は約10%も低減することができる。これは、空調設備の更新などの大きな投資の必要な省エネルギーではなく、適切な刺激を提供して行動変容を促すことによる省エネルギーである。</p> <p>【社会的トレンド】 行動変容による省エネルギーの推進は、既に世界中で展開され始めている。2010年にイギリスに Behavioral Insights Team (通称 Nudge Unit ナッジユニット) が設立された。2011年には、家庭部門の省エネルギー行動に関するレポートが公表された。日本でも、2017年に日本版ナッジユニットが発足し、日本オラクルらやデロイト トーマツ コンサルティングらによる実証実験も開始されている。アメリカでは、Opower が HomeEnergyReport を利用して家庭へ行動科学に基づくナッジを実践し、2～3%程度の省エネルギーを達成していることを報告している。</p> <p>【これまでの取り組み】 我々は、過剰な設定をしがちなビジネスホテルの宿泊客に対し、控えめな設定をするように求める POP を作成してきた。それらの POP は、規範活性化理論やアンカリングなどの行動科学に基づくイラストと文章でデザインされており、社会規範的なイラストが省エネルギー行動の誘発に効果的であることを報告してきた。</p> <p>【今回の報告内容】 今回我々は、ビジネスホテルの宿泊客の省エネルギー行動の一層の誘発を目指し、色彩心理と認知心理に基づき POP をデザインし直し、その効果を検証した。具体的には、夏季には寒色系、冬季には暖色系のイラスト、テキストを用いるのに加え、認知性を高めるためにイラストに「目」を描いた。本報では、その結果を紹介する。</p>

ライトニング発表セッション 4A：「フィールドにおける効果検証」

4A-3	発表タイトル(日)	大学における省エネ教育プログラムの効果検証
	発表タイトル(英)	Verification of energy- saving education program for university students
発表者氏名 所属・役職		赤石 記子 (Noriko Akaishi) 東京家政大学 家政学部 講師
連名者氏名・所属		三神 彩子 (東京ガス株式会社)、矢田 麻衣 (株式会社住環境計画研究所)、 長久保 貴志 (独立行政法人住宅金融支援機構)、小池 温子 (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、気候変動、省エネ教育、CO ₂ 排出量、ナッジ
発表内容要旨		<p>【目的】 これまでに、エコクッキングを取り入れた省エネ教育により調理時のエネルギー・水使用量、及びごみ廃棄量の削減効果ならびに、意識・行動変容効果が得られることを報告してきた。本研究では、これらの手法を中学校・高等学校の教育現場で活かすことを鑑み、行動科学の知見を盛り込み開発した5回分の省エネ教育プログラムを活用し大学生を対象に授業を行い、実際に家庭でのCO₂削減につながるのかどうかを検討した。</p> <p>【方法】 対象者は、T大学3年生とし、省エネ教育対象者67名(介入群)と非対象者57名(対照群)を設定した。省エネ教育は5週間の連続した50分授業を5回実施し、毎回電気・ガス・水道のメーターの読み取りと省エネ行動の実践状況を記録させた。1回目は、電気・ガス・水道のメーターの読み取り方、2回目は環境問題へ関心を持たせる授業、3回目は生活の無駄に気付かせる授業、4回目はエコクッキングの体験学習を行った。最後の5回目は「実践活動の評価改善」と位置付け、データを基にこれまでの授業を振り返った。</p> <p>【結果】 メーターの読み取り値からは、省エネ教育プログラムを実施した介入群で電気使用量6.1%、ガス21.0%、水道3.4%が減少していることを確認した。一方、対照群では、電気1.7%増、ガス4.2%減、水道は3.7%減となった。この差からCO₂排出量削減効果を算出すると9.2%となった。また省エネ行動18項目の実践状況は、平均で教育前41%、教育後72%と上昇しており、省エネ教育プログラム効果が確認された。今回対象者が限られていることから今後の検証が課題ではあるが、省エネ教育によるCO₂削減効果が期待される。</p> <p>本研究は、環境省「平成29年度 低炭素型の行動変容を促す情報発信(ナッジ)による家庭等の自発的対策推進事業」の一環として東京ガス株式会社と東京家政大学の共同研究として実施したものである。</p>

ライトニング発表セッション 4A：「フィールドにおける効果検証」

4A-4	発表タイトル(日)	家庭における親子の省エネルギー意識・行動の定着に関する研究 その2 ～目標提示と振り返りによる意識・行動への影響～
	発表タイトル(英)	Study on establishment of the energy-saving consciousness and behavior of parent-child in the household Part2
発表者氏名 所属・役職		高田 宏 (Hiroshi Takata) 広島大学大学院 教育学研究科 准教授
連名者氏名・所属		水馬 義輝 (広島ガス株式会社技術研究所)、小松 朋弘 (広島ガス株式会社技術研究所)
キーワード		省エネルギー、介入方策、親子、質問紙調査、実測調査
発表内容要旨		<p>【目的】 家庭における親子の省エネ意識・知識・行動及び水・エネルギー消費の実態を明らかにすることを目的とし、広島市・呉市近郊の11世帯を対象に、Ⅰ期(2014年8月～2015年2月)、Ⅱ期(2015年10月～2016年9月)の質問紙調査と実測調査を行った。本報では、Ⅰ期、Ⅱ期の調査で省エネ意識や省エネ行動がどのように変化しているのか、それらの変化の有無についての要因や、Ⅱ期に行った目標提示や振り返りが省エネ意識や省エネ行動に与える影響について考察する。</p> <p>【方法】 モニター住宅11世帯を対象として、Ⅰ期の夏期・秋期・冬期、Ⅱ期の夏期・秋期・冬期に計6回の省エネ意識・知識・行動に関する質問紙調査と水・ガス・電気使用量の実測調査を行った。Ⅰ期は各居住者に普段どおりの生活をしてもらい、Ⅱ期には「目標とする省エネ行動リスト」の提示し、可能な範囲で目標を意識して生活してもらった。さらに、Ⅱ期の後半週に省エネ行動の「振り返り」を実施した。</p> <p>【結果】 親子間での比較において、省エネ意識では親は意識が高く安定しており、子どもは意識が高なくても省エネに対しては良いイメージをもつことが多い。省エネ行動では親から子に教えた省エネ知識に関する省エネ行動の実行割合や回答一致割合が高く、省エネ知識の共有が省エネ行動に影響を与えることがわかった。</p> <p>夫婦間の比較において、省エネ意識では、妻は日常での環境への意識が高く、家事をすることが多いので日常生活での省エネを意識しやすいと考えられる。家事または家事手伝いにおける省エネ行動では、世帯主は妻の就業状況の違いによって実行割合に差がみられた。</p> <p>子どもの学年・年齢間において、省エネ意識では地球環境への関心は学年が上がるにつれ高くなり、省エネ知識の増加が関連していると考えられる。</p> <p>Ⅰ期とⅡ期の冬期と夏期における省エネ意識とその間の振り返りを得点化し、その関係を見ると、小学生の子どもに正の相関がみられ、目標提示や振り返りを行うことで省エネ意識が向上することが示唆された。</p>

ライトニング発表セッション4B:「省エネルギー型設備機器の選択や省エネルギー行動の規定要因」

4B-1	発表タイトル(日)	機能別 HEMS 需要関数測定結果の日米比較
	発表タイトル(英)	Comparison of demand functions for HEMS between Japan and the US
発表者氏名 所属・役職		鷲津 明由 (Ayu Washizu) 早稲田大学 社会科学総合学術院 教授
連名者氏名・所属		中野 諭 (独立行政法人労働政策研究・研修機構)、 石井 英雄 (早稲田大学・先進グリッド技術研究所)、林 泰弘 (早稲田大学・理工学術院)
キーワード		HEMS、需要関数、CVM、WTP、社会心理学
発表内容要旨		<p>ホームエネルギーマネジメントシステム (HEMS) とは、家庭内の電気機器をネットワークで結んで、エネルギー消費を最適化するためのシステムである。HEMS の活用により、居住者の快適さと利便性を損ねることなく機器を自動制御してエネルギー消費を最小化できる。また最近では、電力の需給調整市場において、HEMS を通じた社会的なエネルギーマネジメントが注目され始めている。このような HEMS に対する消費者の受容可能性を比較するために、米国と日本で共通のアンケート調査を行った。</p> <p>調査では、HEMS の次の 3 つの機能について消費者の支払意思額 (WTP) を表明してもらった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・節電機能：HEMS は電力使用量を見える化することで、住まい手の節電行動を手助けし、家庭の電気代節約に寄与する。 ・自動制御機能：HEMS は家庭内の電気機器を自動制御して、家庭の電気代を最小化する。 ・環境保全機能：HEMS は、ディマンドレスポンス (DR) を通じて社会的なエネルギー効率の向上や環境問題の改善に寄与する。 <p>順序プロビット分析によって、消費者のパーソナリティ要因やデモグラフィック要因の違いが WTP にどのように影響するかを、日米比較した。米国では、日本より多くの要因が HEMS の WTP に有意に影響することなどが分かった。</p> <p>二項ロジット分析により、HEMS に対する需要曲線を導出して、日米比較した。推定された需要関数の価格弾力性を比較すると、米国における HEMS の必需性は日本よりも高い可能性のあることが分かった。日本の都市部では比較的省エネの対象範囲が限られているため、HEMS の必需性は低いのではないかと考察される。また、HEMS 価格が高い時、米国では付加的サービスが追加されると HEMS の需要確率が高まり、日本では消費者の HEMS 理解度が高まると需要確率が高まることが分かった。</p>

ライトニング発表セッション4B:「省エネルギー型設備機器の選択や省エネルギー行動の規定要因」

4B-2	発表タイトル(日)	EBPMによる環境配慮行動習慣化に関する研究
	発表タイトル(英)	Study of a Novel Method of pro-Environmental Behavior Habituation
発表者氏名 所属・役職		船木 里菜 (Rina Funaki) 早稲田大学 創造理工学研究科 建築学専攻 修士1年
連名者氏名・所属		高口 洋人 (早稲田大学理工学術院 教授)、 足立 真之介 (早稲田大学 創造理工学研究科 建築学専攻 修士2年)
キーワード		環境配慮行動、家庭部門、行動変容、社会心理学
発表内容要旨		<p>【背景・目的】 家庭の環境配慮行動促進に関する心理学の理論やモデルは数多く提唱されてきたが、習慣化に重点を置いたものは少なく、具体的な提案や実践的な検証に繋がっていない。小松は2013年に心理学の既往研究を整理した上で環境配慮行動の習慣化に重点を置いた“環境配慮行動における行動変容モデル”及び具体的対策であるEBPM (Pro-Environmental Behavior Plan Method) を提案した。本研究では、小松のモデルの妥当性を明らかにし、EBPMを実際に一般家庭で実施した際の行動促進効果を検証する。</p> <p>【方法】 EBPMとは、月に1度家族で“環境配慮行動プランシート”（以下プランシートとする）の各項目を記入することで環境配慮行動促進・継続を促すと提案された手法である。プランシートは家族規範、有効性認知、責任認知、実行可能性評価の4つの心理学的知見である規定因が強化するような設計をしている。例えば先月の電気料金を記入する項目では有効性認知という規定因が向上するとされる。前調査ではプランシートを15世帯（B群）の一般家庭で1か月間実施し、プランシートを実施しない15世帯（A群）とアンケート調査により環境配慮の意識や行動の変化、規定因の強化度について比較した。また後調査において1か月後に習慣化を確認するため、再度アンケート調査を行った。</p> <p>【結果】 EBPMの基礎となった小松の“環境配慮行動における行動変容モデル”は、構造方程式モデリングによる一定の寄与度が認められ、環境配慮行動習慣化を説明できた。前調査では、EBPMを実施したB群は実施前に比べ実施後に環境意識の向上度が9.7%、環境配慮行動の実行頻度が10.7%上昇した。またB群はA群より環境意識の向上度や実行頻度が高く、この二群の差は5%水準で優意と認められた。後調査では、EBPMの実施により家族規範の強化と維持が可能であること、また特定の環境配慮行動の習慣化を確認できた。</p>

ライトニング発表セッション4B:「省エネルギー型設備機器の選択や省エネルギー行動の規定要因」

4B-3	発表タイトル(日)	EC サイトにおける省エネ情報の効果的な表示方法に関する検討
	発表タイトル(英)	Study on effective display methods of energy-saving information on E-commerce website
発表者氏名 所属・役職		小野 裕明 (Hiroaki Ono) 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー課
連名者氏名・所属		平井 祐介 (経済産業省 資源エネルギー庁)、 高橋 溪 (三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社)、 竹田 雅浩 (三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社)、 小林 庸平 (三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社)、 横尾 英史 (国立環境研究所、経済産業研究所)
キーワード		小売事業者表示制度、統一省エネルギーラベル、行動科学、商品選択、EC サイト
発表内容要旨		<p>【目的】 日本では、小売事業者による一般消費者への省エネ情報の提供促進を目的として、小売事業者表示制度が運用されている。しかしながら、資源エネルギー庁が実施した調査では、EC サイトにおける統一省エネルギーラベルの活用が不十分であることが確認されている。そこで、省エネ製品と購買意欲等の関係について分析し、EC サイトにおいてどのような省エネ情報を表示することが省エネ製品の購入に寄与するのか分析するとともに、EC サイトにおける統一省エネルギーラベルの活用について検討した。</p> <p>【方法】 まず、マーケティング会社が保有するエアコンの購買データをもとに機器属性が商品選択に与える影響を分析した。次に、Web アンケート上の仮想の EC サイト画面で、省エネ性能や価格等の異なるエアコン 12 機種を表示し、アンケート回答者に購入する製品の候補を選択してもらった実験を行った。この際、アンケート回答者を性別、年齢により均等割り付けしたグループに分けて、それぞれのグループに対して異なる省エネ情報（多段階評価、省エネルギー基準達成率、目安電気料金）を表示し、製品選択率の違いを分析した。</p> <p>【結果】 分析及び実験から以下が明らかになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネ基準達成率が 1% するごとに約 950 円販売価格が増加。基準水準の機器（達成率 100%）では、実価格が回帰分析により算出した理論価格よりも安く販売されている傾向となっている。 ・仮想 EC サイトによる選択実験においては、省エネ情報非表示の基準ケースに対して、多段階評価及び目安電気料金の表示が省エネ基準達成率の高い製品の選択率を高めることがわかった。一方で、省エネ基準達成率の表示に関しては省エネ製品の選択率に差異はなかった。 ・画面上での見え方の違いによる認知への影響を評価するため、多段階評価をテキストで表示するケースと緑色で強調するケースを比較したが、省エネ製品の選択率に差異はなかった。 ・以上を踏まえて、EC サイトにおける統一省エネルギーラベルの活用方策について検討した。

ライトニング発表セッション4B:「省エネルギー型設備機器の選択や省エネルギー行動の規定要因」

4B-4	発表タイトル(日)	電子チラシサービスによる家族世帯向け省エネ情報発信の実証実験
	発表タイトル(英)	A demonstration study of delivering energy-saving information by utilizing family-friendly e-flyer distribution system
発表者氏名 所属・役職		玄 姫 (JI XUAN) 株式会社住環境計画研究所 主任研究員
連名者氏名・所属		小林 翼 (株式会社住環境計画研究所)、平山 翔 (株式会社住環境計画研究所)
キーワード		家族世帯、電子チラシ、省エネ情報
発表内容要旨		<p>【目的】 東京都の家庭部門における CO₂ 排出量について、世帯類型別に推計すると、夫婦と子から成る若中年世帯の割合が最も大きいことから、本実証実験では、家族世帯に対して、省エネルギー行動を促進する施策の検討を目的とした。</p> <p>【方法】 家族世帯の中でも子育て世帯に親和性の高い電子チラシサービスを通じて、30代～40代の子育て女性を対象に、行動科学を活用した情報発信を行うグループと、行動科学を活用しない情報を発信するグループとに分け WEB アンケートにより、省エネ情報配信後における省エネ行動の実施率の差を比較することで効果検証を行った。なお、対象とする省エネ行動は、①冷蔵庫の設定温度調整、②お風呂は家族で続けて入る、③ LED 照明の購入、④節水シャワーヘッド購入の4種類である。</p> <p>【結果】 対象世帯全体で見ると、①～④のいずれにおいても、行動科学を活用したチラシによる省エネ行動の実施率の向上効果は確認できなかった。</p> <p>一方で、個別属性の詳細分析では、冷蔵庫の設定温度調整を実施したとアンケートに回答した割合は、共働きかつ子供2人以上の世帯では介入群が対照群を12%上回る結果が得られた。</p> <p>また、今回の調査からは、子育て世帯といっても、消費者の特徴の違いにより、行動科学を活用したチラシが有効となる場合とそうでない場合があることが確認されたことから、属性別にアプローチしていくことが重要であると示唆された。</p> <p>なお、本実証は特定の電子チラシサービスのユーザーを用いた実証結果であるため、東京都の世帯全体に一般化して適用できない可能性がある。また、冬季期間に限定した実証であったため、本実証の成果を他の期間における成果として適用できない点に注意が必要である。</p> <p>※本実証は平成29年度東京都環境局委託業務「行動科学を活用した家庭部門における省エネルギー対策に資する実証実験（家族世帯向け）に関わる調査委託」の一環として実施された。</p>

ポスター発表セッション

P-1	発表タイトル(日)	クールスペースの利用実態調査と利用促進手法の検討
	発表タイトル(英)	Survey on actual usage and examination of usage promotion method of cool space
発表者氏名 所属・役職		池山 佳幸 (Yoshiyuki Ikeyama) 九州大学大学院 人間環境学府 空間システム専攻
連名者氏名・所属		青柳 光 (株式会社日建設計)、山本 高広 (九州大学大学院人間環境学研究院)、 住吉 大輔 (九州大学大学院人間環境学研究院)
キーワード		行動変容、スポット空調、アンケート、利用促進
発表内容要旨		<p>近年、オフィス等において外の暑熱環境から建物内に入ってきた際に、執務室への入室前に一旦体を冷すための装置として、建物エントランスでのクールスペースの普及が進んでいる。執務室入室前に体を冷やすことで、入室後に暑く感じることによる空調の設定温度の低下を防ぎ、ビル全体の省エネルギー促進することを目的とするものである。しかし、クールスペースの利用人数や利用時間など利用実態は明らかになっていない。さらに、クールスペースの認知度は低く、利用を促進するためにどのような手法が有効なのか定量的な知見を示す報告は少ない。そこで、本研究では、クールスペース（およびホットスペース）の利用実態について調査、及びその利用を促進するための利用促進実験を行った。</p> <p>利用実態の調査方法として、福岡市内にある中規模事務所ビルのクールスペース前方にカメラを設置し、夏季と冬季に5秒間隔で写真の撮影を行い行動の分析を行った。また、期間終了後にビル執務者を対象に、クールスペースに関するアンケートを実施し、満足度調査を行った。</p> <p>利用促進手法の検討では、夏季に貼紙、光、音をそれぞれ利用を促すサインとして用いた場合にクールスペースの利用時間がどのように変わるか比較実験を行った。冬季には、利用時間を延ばす工夫として、目安の利用時間が経過した後に音や光で知らせる場合と目安の使用時間中ずっと音や光で示す場合の利用時間の違いについて比較実験を行った。</p> <p>利用実態としては、夏季はビル執務者約80名のうち一日40名ほどの人が利用しているが、冬季の利用者は10名以下であった。利用促進手法としては、音よりも光で目安の利用時間を知らせたほうが利用促進に効果が見られた。また、利用中に音や光を流し続けるよりも目安の利用時間が経過した後にサインを流すほうが利用者に好まれる結果であった。</p>

ポスター発表セッション

P-2	発表タイトル(日)	電気代明細書を省エネ行動誘発に活かす
	発表タイトル(英)	Let's use electric bill to lead energy saving behavior
発表者氏名 所属・役職		鈴木 彩花 (Ayaka Suzuki) 宇都宮大学 工学部
連名者氏名・所属		村上 遥香 (宇都宮大学大学院工学研究科)、竹内 雄紀 (宇都宮大学工学部)、 糸井川 高穂 (宇都宮大学地域デザイン科学部)
キーワード		電気代明細、省エネルギー行動誘発、アイマーク、アンケート
発表内容要旨		<p>【課題】 電気料金の明細書には、今月の請求予定金額の他にも様々な情報が記載されている。顧客番号など契約に関する情報や請求予定金額の内訳などの請求金額に関する情報の他にも、省エネに関しては先月や前年同月の使用量が記載されていることも多い。先月や前年同月の電気料金と今月の電気料金を比較することは、省エネルギー意識の向上に寄与するよう感じるが、文字が小さい、見るしいろいろ書いてあるが、文字が小さい、kWh で表示されていて分かりにくい、文字で書かれておりイメージしにくいなどの課題があり、省エネに大きく寄与しているとは言い難い。</p> <p>【社会的トレンド】 その一方で、人は社会規範的な行動をとる傾向があるなどの行動科学に基づく省エネを推進している企業として、Opower が知られている。Opower は、これまでに、行動科学による情報提供により、家庭の消費電力量を 2~3% 程度低減できていることを報告している。その一方で、Opower が採用している web ベースでの情報提供は、ポストに投函された電気代明細を見ことと比較すると、情報に到達するまでの工程数が多い。ポストに投函された電気代明細を見ることに慣れている我々にとって、情報に到達するまでの探索コストが大きくなる web での情報提供は、導入されにくい危険性がある。</p> <p>【これまでの取り組み】 これまで我々は、探索コストの極めて低い POP という方法で、ビジネスホテルの宿泊客のエアコン使用に関する省エネ行動の誘発を行ってきた。その一方で、家庭に対しては、省エネ行動の誘発を目指したシールを提案するなど、「提案」に留まっていた。</p> <p>【今回の報告内容】 今回我々は、家庭における省エネルギー行動の誘発を目指し、電気代明細を認知心理とナッジに基づきデザインし、アイマークレコーダとアンケートによる調査を行った。具体的には、文字で伝えられていた情報を図示することにより、認知の程度や行動変容の可能性への影響を検証した。本報では、その結果を紹介する。</p>

ポスター発表セッション

P-3	発表タイトル(日)	電力契約の変更行動に関する研究
	発表タイトル(英)	Switching behavior of consumers in the residential electricity market
	発表者氏名 所属・役職	天羽 伸二 (Shinji Amaha) 東京工業大学 環境・社会理工学院 技術経営専門職学位過程
	連名者氏名・所属	錦織 聡一 (東京工業大学 環境・社会理工学院)、 辻本 将晴 (東京工業大学 環境・社会理工学院)、 日高 一義 (東京工業大学 環境・社会理工学院)
	キーワード	電力契約、家庭用顧客、契約変更行動、電力使用行動
	発表内容要旨	<p>【背景】 2016年4月に電力小売が全面自由化されたことで、既存の電力会社に加えて新たな電力事業者（以下、新電力会社）の参入が可能となり、家庭や商店の顧客は電力会社や料金メニューを自由に選択することが可能となった。2017年11月末時点での新電力会社への契約先の切り替え（スイッチング）は約8.2%（約514万件）となり、また登録されている電力小売の事業者数は2018年3月8日現在で464社に及ぶ。様々な業種から参入した新電力会社が夫々契約に特徴を打ち出した事業を展開している。最近では事業の買収や縮小の事例など電力事業の動向の変化が見られるとともに、再生可能エネルギーの普及により、これまではエネルギーを消費する側であった「コンシューマー」が自らエネルギーを創出する「プロデューサー」となる「プロシューマー」が出現するなど顧客側の変化も起きつつある。先行研究にて、電力小売全面自由化に伴う顧客の意識や理解状況、また購入先変更意向や実施状況などの研究は多く見られるが、電力会社の契約特徴毎に分析した顧客の契約変更行動に関する研究は少ない。</p> <p>【目的】 本研究では、新たな電力小売事業者へ契約を変更した家庭用顧客に対して、契約の特徴毎に変更行動理由とその行動が生じる要因と属性、契約特徴毎の電力使用行動の違い、省エネ機器購入行動の違いが生じているかを明らかにする。</p> <p>【方法】 電力会社を、再生可能エネルギーを重視する会社、地域とのつながりを重視する会社、経済的メリットを重視する会社及び既存の電力会社と4つのタイプに区分し、各区分から対象とする電力会社を抽出する。当該電力会社に対してインタビューを実施するとともに、各電力会社への契約の変更行動を行った顧客へのアンケート調査を行い、契約変更における行動理由・要因・属性と電力使用行動の関係性を分析する。</p> <p>【結果】 契約変更における行動理由・要因・属性と電力使用行動の関係性を分析した結果を発表する。なお、顧客のライフスタイルやプロシューマーに対する意識など考慮した分析結果を提示する。</p>

ポスター発表セッション

P-4	発表タイトル(日)	家庭内における省エネルギー行動と意識に関する研究 ～「東急グループで取り組む省 CO2 推進プロジェクト」の全体概要～
	発表タイトル(英)	Study on the energy saving behavior and consciousness in dwellings
発表者氏名 所属・役職		吉田 一居 (Kazui Yoshida) 株式会社東急不動産 R&D センター 上席研究員
連名者氏名・所属		坊垣 和明 (東京都市大学)、三神 彩子 (東京ガス株式会社)、阿部 寛人 (東京都市大学)
キーワード		集合住宅、省エネ行動、快適感、MEMS、エネルギー消費量
発表内容要旨		<p>【目的】 平成 25 年度 (第 2 回) 住宅・建築物省 CO2 先導事業に採択された「東急グループで取り組む省 CO2 推進プロジェクト」の一環として、集合住宅におけるハード・ソフトの様々な省 CO2 施策の実効性の検証を目的として、東京都市大学／一般社団法人日本ガス協会／東急グループ関係各社の産学連携による共同研究を実施した。</p> <p>【方法】 集合住宅向けエネファーム全戸設置、低炭素建築物認定取得、専有部 HEMS、共用部 PV・EV・蓄電池一体型マルチパワコンシステムと MEMS 連携、エネファームによる CO2 排出削減量の「J-クレジット」化など、ハードソフト両面で様々な省エネ対策を施した基幹プロジェクト「ブランズシティ品川勝島」および他の集合住宅 21 棟について、アンケート調査結果と専有部 HEMS データとのクロス分析により、住まい手の省エネ意識・行動およびエネルギー消費量に関する比較分析を行った。さらに基幹プロジェクト共用部における電力消費量の分析を行い、デマンドコントロール設定の妥当性検証を行った。</p> <p>【結果】 共同研究成果の一例として、以下の 3 項目を把握した。</p> <p>①省エネ実行度は入居前から入居直後に上昇し 1 年後に下降傾向となったが、省エネ行動による光熱費削減の実感値は入居 1 年後に上昇した。エネルギー消費量は、月別では 2 人世帯と 3 人世帯でほぼ同様の推移、曜日別では火曜日がピークで週末に向けて徐々に下降傾向となった。</p> <p>②住まい手が快適に感じる室温は外気温と高い相関を示した。また室温が 29℃を超えると扇風機の使用率が急増した。</p> <p>③共用部の消費電力は 1～3 月および 8～9 月がピークに対し、太陽光発電量のピークは 5～6 月となった。</p> <p>また専有部のエネルギー消費量は、エネファーム発電量が年間消費電力の約 4 割をカバーし、特に冬季は電力購入量の削減に大きく貢献した。</p>

ポスター発表セッション

P-5	発表タイトル(日)	家庭内における省エネルギー行動と意識に関する研究 ～一般集合住宅と燃料電池を設置した集合住宅におけるエネルギー消費に関する研究～
	発表タイトル(英)	Study on the energy saving behavior and consciousness in dwellings
発表者氏名 所属・役職	坊垣 和明 (Kazuaki Bohgaki) 東京都市大学 名誉教授	
連名者氏名・所属	吉田 一居 (株式会社東急不動産 R&D センター)、三神 彩子 (東京ガス株式会社)、 阿部 寛人 (東京都市大学)	
キーワード	集合住宅、エネファーム、エネルギー消費量、暮らし方塾、HEMS	
発表内容要旨	<p>【目的】 建築分野における二酸化炭素排出抑制は喫緊の課題であるが、効果的に取組んでいくためには、建築・設備の高度化と併せて、居住者の省エネ意識や行動が重要な鍵となる。本研究は、集合住宅を対象とした各種調査を通して、省エネルギー意識や行動とその変化を明らかにし、情報提供のあり方を検討することを目的とする。本報告では、エネルギー消費に着目し、集合住宅用燃料電池（エネファーム）を設置した集合住宅とそれ以外の集合住宅との比較等を通して、エネルギー消費の特性とエネファームの効果を検討した。</p> <p>【方法】 既存・新築合わせて22棟でアンケート調査を実施、その中でHEMSデータ提供に同意した世帯からエネルギー使用量等のデータを取得した。2棟では、HEMSデータ利用を購入条件としている。ここでは、2016年度の1年間の月別データを中心に整理、分析した。また、エネファーム設置マンションについては、アンケートが得られている世帯、暮らし方塾への参加世帯については、各種属性による分析も行った。</p> <p>【結果】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 一般集合住宅のエネルギー消費量 年間のエネルギー消費量の比較では以下のような傾向が明らかとなった。 <ol style="list-style-type: none"> ①オール電化と電気・ガス併用では、電化棟のエネルギー消費量、二酸化炭素排出量が多い ②1989年以前の竣工建物では電力消費量が多くなっている ③首都圏より近畿圏の物件における電力消費量が多い傾向がみられる ④家族タイプによってエネルギー消費量に大きなばらつきがみられる 2) エネファームを設置した集合住宅の電力消費量 <ol style="list-style-type: none"> ①エネファームによる発電量が全電力消費量の約40%を占めている ②エネファーム発電量は季節変動が比較的大きく、夏期に減少し冬期に増加する ③家族構成が類似する他物件との比較では、一次エネルギー消費量が約6%、二酸化炭素排出量が約34%減少している ④ライフステージによる違いや暮らし方塾への参加の効果が明らかになった 	

ポスター発表セッション

P-6	発表タイトル(日)	CFDによるリフォーム前後の室内温熱環境の検証及び快適性の評価
	発表タイトル(英)	Validation of indoor thermal environment before and after renovation and evaluation of comfort by CFD
発表者氏名 所属・役職		中村 遼 (Ryo Nakamura) 東京大学大学院 工学系研究科
連名者氏名・所属		神代 翔子 (東京大学大学院 工学系研究科)
キーワード		断熱改修、温熱環境、CFD シミュレーション
発表内容要旨		<p>近年、既存住宅・リフォーム市場の活性化に向けて様々な取り組みがなされているが、既存住宅流通の前提となる住宅性能は依然として低く、平成 24 年時点で平成 4 年省エネ基準を満たす既存住宅は 5% 程度にとどまっている。既存住宅の性能を向上させるためには断熱性能や気密性能を向上させる、性能向上リフォームが必要であるが、広く普及していないのが現状である。性能向上リフォームの普及の阻害要因として、その効果を施主に伝えることが難しいということが挙げられる。</p> <p>本研究では CFD シミュレーションによって、性能向上リフォームの効果を検証し、「快適性」「局所不快性」という観点で性能向上リフォームを評価することで、施主がリフォームを行う際に参考にできるような知見を提案することを目的とする。CFD シミュレーションには前研究室で作成した標準プラン住宅モデルを使用しており、換気は第三種換気を採用している。リフォーム前後の室内環境をシミュレーションするにあたって、気密性能が大きな影響を与えることが予想されるが、これまでの CFD によるシミュレーションでは気密性能の違いを適当に再現することができていなかった。</p> <p>今回シミュレーションを行うにあたって漏気による室内環境への影響がより実現象に近くなるようなモデルを構築し、解析を行ったところ、上下温度差や床表面温度の改善率が大きく出る結果となり、より実現象に近い結果となった。章の最後に局所不快性の評価を行うことで、改修時に参考とできるような指標の提案を行っている。</p>

ポスター発表セッション

P-7	発表タイトル(日)	省エネ行動を中心としたナッジの活用方法に関する最新動向とその考察
	発表タイトル(英)	Latest trends and insights on how to utilize nudge focused on energy saving behavior
発表者氏名 所属・役職	伊原 克将 (Katsumasa Ihara) デロイト トーマツ コンサルティング合同会社 パブリックセクター シニアコンサルタント	
連名者氏名・所属	庵原 一水 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)、 大我 さやか (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)、 金 京美 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)	
キーワード	省エネ、ナッジ、行動科学	
発表内容要旨	<p>【目的】 2008年頃より、英国を筆頭に欧米各国で「ナッジ・ユニット」が政府主導で設立されており、こうした国は2017年12月で11か国に達している。我が国においても2017年4月に環境省を主体とした「ナッジ・ユニット」が発足したところである。</p> <p>海外では省エネ行動の促進を目的としてナッジを適用した事例が多数存在するもの、我が国での事例は現時点においては限定的である。そこで、我が国における省エネ行動へのナッジの活用を促進する観点から、海外におけるナッジの活用に関する最新動向を調査した。</p> <p>【方法】 英国及び米国等が政府主導で設立した「ナッジ・ユニット」等の取組及び関連事例を、デスクトップ調査や欧米における当該機関へのヒアリングによって調査し、その結果を踏まえ我が国における省エネ行動促進におけるナッジの活用方法を検討した。</p> <p>【結果】 世界各国の最新動向として、ナッジが最も多く活用されている公共政策分野は「金融」であり、「エネルギー」や「環境」分野においてもナッジが多数の事例で活用されていることを確認した。また、代表的なナッジ・ユニットであるBITについて詳細な調査を行い、7つの活動領域において、実証・外部研究、考察・取りまとめ、政策提言という3段階の手順を踏んで活動していることを確認した。</p> <p>省エネ行動の促進におけるナッジの活用に向けては、まず解決すべき課題の設定が重要であり、課題に応じた実証方法の設計が重要であることを整理した。各種手法や事例を分析した結果、ナッジの活用方法を検討する際には、3T+M (Message: どのようなメッセージを、Target: 誰に、Timing: いつ、Touch point: どの媒体を通じて送るのが効果的か) の観点を用いることで体系的なアプローチが可能であることを一案として取りまとめた。</p>	

ポスター発表セッション

P-8	発表タイトル(日)	集合住宅の共用部中間領域での交流イベントにおける行動と省エネ効果
	発表タイトル(英)	Behavior and energy saving effect in exchange events in the common area of housing complex
発表者氏名 所属・役職		加茂 みどり (Midori Kamo) 大阪ガス株式会社 エネルギー・文化研究所 主席研究員
連名者氏名・所属		高田 光雄 (京都美術工芸大学工芸学部)、近本 智行 (立命館大学理工学部)、 土井 脩史 (京都橘大学現代ビジネス学部)、志波 徹 (大阪ガス株式会社リビング事業部)
キーワード		中間領域、NEXT21、実験住宅、省エネ効果、集合住宅
発表内容要旨		<p>【目的】 我が国の温暖地域の住宅では、内部空間と外部空間、また私的空間と公的空間を緩やかに繋ぐ「中間領域」が積極的に計画されてきた。具体的には、土間や縁側等で、そこでの行動が人のつながりを創出してきた。しかし、近年、特に集合住宅では、中間領域を持たない閉鎖型住宅が計画される傾向にある。</p> <p>そこで、大阪市内の実験集合住宅 NEXT21 (以下、NEXT21) を対象として、集合住宅における中間領域の現代的な意義を明らかにすることを目的に実験を行った。</p> <p>NEXT21 の共用廊下や屋上等の「屋外中間領域」にて、交流イベントを実施し、イベント中の居住者の行動観察と温熱環境の実測を行った。</p> <p>また、イベントの開催により、屋内にいる人が屋外に出てきたことで、住戸内のエネルギー消費は減少していると考え、その省エネ効果について推察した。</p> <p>【方法】 屋外中間領域にカフェスペースを設け、お菓子や飲み物を提供した。また、イベント中に 30 分程度の催し物 (バルーンアート体験やジャグリングショー等) を開催した。</p> <p>記録用紙・カメラ撮影などにより、個人単位の動きを把握するとともに、各階での温湿度、風速・風向、グローブ球温度で、環境計測を行った。</p> <p>【結果】 イベントを通じて、3階カフェの利用者が多かったが、気温が他の階より低く、より快適であったと考えられる。屋上も、緑地があるものの、気温が高く日射のある昼間の利用はなく、朝と夕方の快適な時間帯での利用に限られた。</p> <p>さらに、温熱環境だけでなく、ホスト役を務める居住者の存在が重要など、カフェ利用を促進する要件が見いだされた。</p> <p>省エネ効果について推察した。本実験を開催した 10 月頃のエネルギーデータ (電気消費量) より、在宅住戸と不在住戸の 10 時~16 時の平均電力消費量の差は、約 140Wh であった。</p> <p>従って、居住者が 10 時~16 時、住戸から出て共用廊下に滞在していたとすると、$140W \times 6hr = 0.82kWh$ となる。11 住戸が参加しており、9kWh 程度の省エネになった可能性がある。</p>

ポスター発表セッション

P-9	発表タイトル(日)	大学新入生向け省エネ家電購入促進実証実験 ～家電セットチラシにおけるデフォルト効果の検証～
	発表タイトル(英)	An experiment study of home appliance leaflet applying default effect for college freshmen
発表者氏名 所属・役職	小林 翼 (Tsubasa Kobayashi) 株式会社住環境計画研究所 研究員	
連名者氏名・所属	平山 翔 (株式会社住環境計画研究所)、玄 姫 (株式会社住環境計画研究所)	
キーワード	デフォルト効果、ランダム化比較試験、大学新入生	
発表内容要旨	<p>【目的】 東京都の家庭部門における CO₂ 排出量について、世帯類型別に推計すると、単身・若中年世帯の割合が大きいことから、本実証実験では一人暮らしを始める大学生及びその親に対して、行動科学を用いてよりエネルギー効率の高い製品の購入を促す方策の検討を目的とした。</p> <p>【方法】 一人暮らしを始める際に利用される家電のセット商品をデフォルトで省エネ型家電とすると、省エネ型ではない家電をデフォルトにした場合よりも省エネ型家電が選ばれる割合が高くなるかどうかを検証した。</p> <p>調査では、一都三県で一人暮らしの大学生を子供に持つ親 500 名を対象に、インターネットモニター調査を実施した。具体的には、参加者をランダムに介入群と対照群の 2 群に分け、介入群にはデフォルトで省エネ型冷蔵庫をセットとして組み込み、対照群はデフォルトで省エネ型ではない冷蔵庫をセットとして組み込み、それぞれオプションで変更可能な状態で省エネ型冷蔵庫の選択率を比較した。</p> <p>【結果】 アンケート調査からは、介入群の省エネ型冷蔵庫選択率は 76% で、対照群の選択率 (30%) を 46% ポイント上回り、統計的にも有意な差が見られた。</p> <p>なお、本実証はあくまで仮想シナリオを用いたアンケート上での結果であり、回答者に実際に商品の購入をさせていない点には注意が必要である。また、調査ではチラシの中から必ず商品を選ぶことを求めており、「商品を購入しない」や「他の購入先」という選択肢がある場合は想定していない。そのため、調査状況の違いや実際の購買場面においては結果が異なる可能性がある。</p> <p>※本実証は平成 29 年度東京都環境局委託業務「行動科学を活用した家庭部門における省エネルギー対策に資する実証実験 (単身若年世帯向け) に関わる調査委託」の一環として実施された。</p>	

ポスター発表セッション

P-10	発表タイトル(日)	夏季・冬季の空調利用の変化が睡眠に及ぼす影響 ～実生活場面における空調利用に関する介入調査～
	発表タイトル(英)	Effect on sleep of change in usage of air conditioning in summer and winter
発表者氏名 所属・役職		浅倉 弘堯 (Hiroataka Asakura) 慶應義塾大学 理工学研究科 修士課程 大学院生
連名者氏名・所属		伊香賀 俊治 (慶應義塾大学 理工学研究科 教授)、 志波 徹 (大阪ガス株式会社 リビング事業部)
キーワード		睡眠、空調利用、温湿度、介入調査、集合住宅
発表内容要旨		<p>【目的】 日本において、睡眠の質に関する問題を抱えている者は国民全体の約7割に及ぶ。睡眠の質には室内環境が密接に関係するが、中でも温熱環境が及ぼす影響は大きい。よって、省エネの観点から、空調利用をただ控えるのではなく、睡眠の質向上も考慮し、空調を適切に利用することが求められる。しかしながら、実生活場面における空調利用の変化が睡眠に及ぼす影響を検討した研究は少ない。そこで、本研究では、「夏季・冬季の空調利用の変化が睡眠に及ぼす影響の検討」を目的とし、夏季と冬季の実生活場面において空調利用に関する介入調査を実施した。</p> <p>【方法】 本調査は、大阪府大阪市の集合住宅に住む13世帯27名を対象とし、2017年8、9月の夏季と2018年1、2月の冬季にそれぞれ介入調査を実施した。調査は2週間かけて行い、そのうち1週目は今まで通りの生活、2週目は光熱費の増額を補填することで、自由な空調利用による温熱環境へのストレスがない快適な生活を送るよう依頼した。介入前後で空調利用に関するアンケートの回答と、加えて寝室の温湿度や睡眠効率の測定をお願いした。</p> <p>【結果】 夏季調査に関して、介入前後で寝室の1日の平均冷房利用時間が2.5時間増加した。就寝中の平均寝室室温が0.5℃減少し、湿度が2.1%減少した。暑さによって睡眠を阻害されたと感じる者が50%減少し、さらに介入前の平均睡眠効率が85%未満の者は平均睡眠効率が3.4%向上した。</p> <p>冬季調査に関して、介入前後で寝室の1日の平均暖房利用時間が7.1時間増加した。就寝中の平均寝室室温が3.5℃上昇し、湿度が7.7%減少した。寒さによって睡眠が阻害されたと感じる者が16%減少したが、一方で平均睡眠効率は全体的に減少する傾向が確認された。</p> <p>以上より、夏季調査では、空調利用の増加が睡眠の質向上に寄与する可能性が示されたが、冬季調査では、睡眠の質が低下する傾向が確認され、適切な空調設備・方式・利用方法が求められることが示唆された。</p>

ポスター発表セッション

P-11	発表タイトル(日)	IoT センサによる行動観察とインタビューによる省エネ行動阻害要因の抽出
	発表タイトル(英)	Extraction of barriers for energy saving activities based on analysis with IoT sensors and interviews
発表者氏名 所属・役職		三浦 輝久 (Teruhisa Miura) 一般財団法人電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター デジタルトランスフォーメーションユニット 主任研究員
連名者氏名・所属		服部 俊一 (一般財団法人電力中央研究所)、市川 玲子 (アイデアラボ)、 澤井 大樹 (アイデアラボ)、伊藤 千加 (凸版印刷株式会社)、 大谷 智子 (凸版印刷株式会社)、 伊原 克将 (デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)
キーワード		IoT センサ、行動観察、省エネ行動阻害要因、インタビュー、スマートメータ
発表内容要旨		<p>【目的】 家庭部門における省エネ行動を促す手法として、家庭用エナジーレポートを活用する事例が注目されている。このようなエネルギー利用に着目した介入について、より効果的な介入を行うために、ユーザごとに異なる省エネ行動の阻害要因を把握し、これらユーザ特性を考慮した介入方法を検討した。</p> <p>【方法】 ユーザの省エネ行動の阻害要因の抽出及び、それらの整理を行い、ユーザ特性を考慮した介入方法を検討した。省エネ行動の阻害要因の抽出については、家庭におけるエネルギー消費行動と、個々の行動に関連する阻害要因の把握が必要となる。前者を把握するために、消費電力と室温を計測するセンサを備えた IoT デバイスを家庭に設置し、家庭内の行動観察を実施した。後者の把握には、行動観察データの分析結果・間取り図・省エネ行動調査票などを用いて詳細なインタビューを実施した。インタビューの際には、定量的な行動観察データによる客観的なエネルギー利用の分析結果を提示しつつ、定性的なインタビューからユーザの主観的な阻害要因を聞き出すことで、ユーザが意識していることしか抽出できないというインタビューの課題を克服した。IoT デバイスを約 50 世帯に設置し行動観察データを取得した上で、そのうち約 20 世帯に対してインタビューを実施し、阻害要因の抽出を行った。</p> <p>【結果】 抽出した省エネ行動の阻害要因を対人バリア、対物 / 個人内バリアとして整理し、認知プロセスを考慮した省エネ行動モデルの仮説を構築した。省エネ行動は、実行のベネフィットが小さいことや実行コストが大きいことが阻害要因となり実行されず、どちらを重視するかは個人特性によって異なるという仮説である。この仮説に基づき、効果的な介入手法検討のため、ベネフィットを強調する、コストを軽減するという介入方法に関し、実行要因ごとに介入方法案を検討した。</p>

ポスター発表セッション

P-12	発表タイトル(日)	照明の LED 化は家計の電力消費量をどれくらい削減しているのか？
	発表タイトル(英)	How much household electricity consumption is actually saved by the replacement with Light-Emitting Diodes (LEDs)?
発表者氏名 所属・役職		尾沼 広基 (Hiroki Onuma) 早稲田大学 重点領域研究機構 環境経済・経営研究所 研究院講師
連名者氏名・所属		松本 茂 (青山学院大学 経済学部)、有村 俊秀 (早稲田大学 政治経済学術院)
キーワード		電力消費、家庭部門、LED 照明、Conditional Demand Analysis
発表内容要旨		<p>【目的】 近年、家庭部門における電力消費量の削減に向けて、多くの国で照明器具の高効率化を促進している。日本においても、従来型ランプ（白熱ランプや蛍光ランプ）に替えて LED 等の高効率照明を 2020 年までにストックで 50% 以上、2030 年までに 100% にすることを提示している。しかしながら、高効率照明に切り替えることで実際にどの程度省エネ効果をもたらされるのかについて定かではない。工学的アプローチによる潜在的な省エネ便益の試算はあるものの、多くの先行研究で指摘されているような「リバウンド効果」によって、工学的な試算から乖離が生まれる可能性が考えられる。そこで本研究では、家庭の照明機器を従来型ランプから LED ランプに切り替えた場合の節電効果について、世帯レベルの詳細なデータを用いて定量的に検証する。</p> <p>【方法】 分析に用いるデータは、環境省が 2014 年 10 月から 2015 年 9 月にかけて実施した「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 試験調査」の個票データ（16,565 世帯）である。本調査では、各世帯の毎月の電力使用量、使用している照明器具の種類、省エネ行動の実施状況、家庭の電力消費に影響を及ぼすその他の要因（世帯属性、住宅属性、家電保有状況等）について情報を取得している。これらのデータを用いて、家庭照明の LED 化の効果について Conditional Demand Analysis を適用した定量的な分析により検証する。</p> <p>【結果】 分析の結果、従来型ランプから LED ランプへの交換によって、月当たりの電力消費量 (kWh) が 2.3~2.8% 程度削減されることが明らかになった。これは年間で約 3047~3767 円 (112.9~139.5kWh) の節電効果をもたらされることになる。一方で、この効果が本研究で別途試算した工学的な数値 (4.3%) よりも小さいことから、リバウンド効果が存在する可能性も示唆された。また、LED ランプへの交換による節電効果は、二人以上世帯や、所得階層別では 250 万円~1000 万円の世帯において特に大きいことが確認された。</p>

ポスター発表セッション

P-13	発表タイトル(日)	電力消費に関する比較情報が与える電力消費行動への影響
	発表タイトル(英)	Behavior change of electricity consumption by the intervention of comparison information
	発表者氏名 所属・役職	森谷 孟史 (Takefumi Moriya) 東京工業大学 環境・社会理工学院 技術支援員
	連名者氏名・所属	日高 一義 (東京工業大学 環境・社会理工学院)、 錦織 聡一 (東京工業大学 環境・社会理工学院)、 辻本 将晴 (東京工業大学 環境・社会理工学院)
	キーワード	スマートメーター、見える化、行動変容、エネルギー需要科学、計画的行動
	発表内容要旨	<p>【目的】 地球温暖化問題への解決策として電力消費量を削減することが望まれている。そのための手法として電力需要家に対して行動の意義や効果といった情報を提示することにより電力消費量を削減できると言われている。本研究では電力需要家に対して電力消費に関する様々な比較情報を提示することによる意識と電力消費行動の変容を計測し、電力消費に関する比較情報が電力消費量の削減に与える影響を明らかにする。</p> <p>【方法】 本研究では長崎県対馬市の一般家庭 48 世帯に対して電力消費の比較情報を与えたときの電力消費量を測定した。このとき自分の過去の電力消費量を比較できる情報と、自分と他者の電力消費量を比較できる情報を用いて、</p> <ol style="list-style-type: none"> i. 電力消費量を表示しないグループ ii. 自分の家庭における過去の電力消費量を比較できない形で表示するグループ iii. 自分の家庭における過去の電力消費量を比較できる形で表示するグループ iv. 自分の家庭と似たような家庭における過去の電力消費量を比較できる形で表示するグループ <p>に分けて実験した。また実験前後において電力消費行動に関する意識のアンケートを行った。実験 1 では i と ii のグループを、実験 2 では全てのグループにおいて実験した。</p> <p>【結果】 気象データを用いたパネルデータ分析の結果、ii と iv のグループは i と iii のグループよりも有意な電力削減効果があることが確認できた。さらに本学会では、需要家の意識変容と電力消費行動変容の関係を整理して報告する。</p>