

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：13301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01604

研究課題名（和文）消費者の省エネ住宅選択意思決定を誘導するエネルギーラベルの有効性

研究課題名（英文）Effectiveness of Energy Labels in Guiding Consumers' Decisions for Energy-saving Housing Selection

研究代表者

藤澤 美恵子 (Fujisawa, Mieko)

金沢大学・経済学経営学系・教授

研究者番号：10502320

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：エネルギーラベルが開示された場合の消費者の省エネ住宅選択の可能性をWeb調査や実験で確認した。Web調査では階段型よりも連続型ラベルデザインの方が、エネルギー効率の違いへの理解が早く、消費者に好まれることが判明した。加えて、アイトラッキングを使用して再確認をする実験結果でも、意思決定が早い点やラベルの意味の判断が正確にできる点で連続型ラベルの有効性を明らかにした。不動産広告に連続型ラベルを表示する広告表示実験では、ラベルに文脈情報が加わることで、ラベルの効果が増すことを定量的に計測できた。本研究の調査と実験結果から、エネルギーラベルが省エネ住宅選択における意思決定に介入できることを検証できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、エネルギーラベルが開示された場合の消費者の省エネ住宅選択の可能性を検証できた。この検証には、ロジスティック回帰分析に加え、傾向スコアマッチング法を使用しており、分析手法においてもこの分野の研究に新規性をもたらしている。本出版論文は、アジアにおけるエネルギーラベル研究の先駆けであり、その後のHe et al. (2021)を始めとしたアジア圏における連続型ラベルの効果研究の発展に貢献している。また、社会実装に向けてのデザイン要素について確認した点に社会的意義がある。研究成果は、国内外の学会で発表し国際ジャーナルで出版している他、DPなども公表しており、広く研究結果を社会に還元している。

研究成果の概要（英文）：Through a web survey and experiments, this study confirms the possibility of consumers' choice of energy-saving houses when the energy labels are disclosed. The web survey revealed that consumers preferred the design of continuous-scale label to that of the categorical-scale label, as it enabled quicker understanding of the difference in energy efficiency. Moreover, the experimental results of reconfirmation, using eye tracking, clarified the effectiveness of the continuous-scale label in terms of accurate perception of the meaning and quick decision-making. Through a framing experiment, wherein the continuous-scale energy label was posted on a real estate advertisement, this study quantitatively assessed that adding contextual information to the label increased its effectiveness. From the research and experimental results, it was verified that energy labels can affect consumers' decision-making, inducing them to select energy-saving houses.

研究分野：都市経済学

キーワード：エネルギーラベル

1. 研究開始当初の背景

CO₂排出量の削減は人類共通の課題であるが、特に家庭部門における CO₂排出量の削減は喫緊の課題である。近年、家庭部門においては CO₂排出量が増加傾向にあり、殊に住宅においては、快適さの追求や世帯の少人数化により、エネルギー使用量は増加している。

住宅の CO₂排出量の削減対策として「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」で省エネ基準が定まっており、断熱性能が高い省エネ住宅が求められているところである。しかしながら、(株)住宅性能評価センター (<https://www.seinouhyouka.co.jp/>) の資料でも、その普及率は低いことが推計されている。

省エネ法を受け 2015 年に公布された「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）」では、省エネ住宅の普及政策の一環として、エネルギー効率を簡潔に表現するエネルギーラベルが、住宅の売買や契約時に表示義務（2020 年実施予定）とされた。その後、我が国の住宅供給が、中小規模の供給者に支えられている側面もあり、エネルギーラベルに伴うコストなどを勘案して、建築物省エネ法改正（2019 年 5 月）により、2020 年の表示義務化は延期された。以降、表示の義務化は棚上げ状態にあることから、エネルギーラベルの表示を含めた住宅の省エネ対策の見直しを迫られている。一方で、単にエネルギーラベルを表示しただけで、消費者が省エネ住宅を選択するののかとの問題も存在している。

家庭部門の環境行動は、消費者の意識に左右されており、消費者の心理や行動原理に沿った政策の立案が望まれている。我が国の政策立案の過程では経済性や産業側の事情は考慮されるものの、消費者の心理や行動原理を考慮した政策議論が進んでいない。一方、イギリスやアメリカでは、行動経済学を応用した環境政策が立案され実行されている。例えば、イギリス内閣府では Behavioural Insights Team（通称、ナッジ・ユニット）による消費者心理を踏まえた住宅のエネルギー消費量の表示に関する工夫が試みられている。

我が国においても、このナッジを用いた政策実施の可能性はゼロではない。既に、環境省による日本版ナッジ・ユニット (<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/nudge.html>) が始動している。その守備範囲は多岐に渡るが、住宅市場における省エネ住宅選択領域には至っていない。このような状況下で、エネルギーラベルの表示コストに見合う効果の厳密な計測が求められている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、エネルギーラベルを使用して住宅の断熱性能の省エネ基準に上位基準を設けることにより、消費者を省エネ住宅選択へと誘導できるかを確認することであり、その可能性を行動経済学の理論を用いて探ることである。具体的には、プロスペクト理論に基づき参照点を変えることにより、住宅選択の消費者行動変容が可能か否かをランダム化比較試験で検証する。

本研究のもう 1 つの目的は、「介入により、はたして消費者は、省エネ住宅選択に誘導されるか」をリサーチクエッションに実施する実験の中で、消費者が省エネ住宅を選択するための要因も明らかにすることである。実際の不動産広告にエネルギー効率を示すエネルギーラベルや文脈情報を開示することにより、消費者の選択行動の変化や省エネ住宅選択を誘導するエネルギーラベルの表示の在り方・開示情報の内容や表示方法に関しても議論する。

3. 研究の方法

本研究では、(1)インターネット会社のモニターを対象としたアンケート調査（Web 調査）と (2)アイトラッキングを使用した実験（アイトラッキング実験）、(3)広告にエネルギーラベルを表示した効果を計測した実験（広告表示実験）の 3 段階で研究を遂行した。

(1)Web 調査は、階段型と連続型の 2 型エネルギーラベルのデザインの違いによるエネルギー効率の理解度や消費者の好みのデザイン要素などを明らかにする目的で実施した。クロス集計の他に、省エネ住宅選択の有無を二項変数とする被説明変数を使用してロジスティック回帰分析をおこなった。

(2)アイトラッキング実験は、エネルギーラベルのグラフィック要素と可視性に焦点を当て、Web 調査結果を検証する目的で実施した。加えて、被験者の視線の位置や動きを確認するアイトラッキングにより、より直感的に判断できるエネルギーラベルのデザイン要素を明らかにする。実験設計は、With-in 方式により 2 型のエネルギーラベルを使用して、順序効果を排除した。なお、分析のために、実験後アンケート調査により属性などのデータを集計した。収集したデータについては、個別効果を統制したパネル分析をおこなった。

(3)広告表示実験は、実際の不動産広告に倣って連続型のエネルギーラベルラベルを表示するスライドを作成し、被験者の選択行動に関するデータ収集を目的におこなった。ランダム化比較試験の手法にのっとり、ラベルや文脈情報（フレーミング）のある処理群に対して、情報の全くない対照群に分けて実験を実施した。また、処理群はフレーミングが異なる三種類（文脈情報の処理群、ラベル情報の処理群、両情報を開示した処理群）に分け、被験者は 3 年以内に住宅を購入した者（購入者）と購入する予定の者（予定者）とに分け、相互に比較して分析した。具体的な分析モデルは、省エネ住宅選択の有無を被説明変数としたロジスティック回帰分析をおこなった。さらに、傾向スコアマッチングを使用して、より厳密にエネルギーラベルやフレーミングの効果計測をおこなった。

4. 研究成果

Web調査のロジスティック回帰分析結果は、ラベルよりも環境への関心度が高いという個人的要素がオッズ比も高く、省エネ住宅選択の主要因であることが明らかになった。エネルギーラベルのデザインを問わず、エネルギー効率の基準の追加より参照点の上昇の方に回答者は反応することがわかった。一方、エネルギーラベルのデザイン要素である異幅やカラーダミー変数については、統計的に有意でなく、省エネ住宅選択誘導に影響のないことがわかった。但し、ラベルの左側に参照点となる参考情報を記載することが重要であり、特に該当住宅のエネルギー効率レベルが劣っている場合は省エネ基準との差を強調するデザインにすることが効果的であることが明らかになった。

2型のエネルギーラベルのデザインの違いを比較したクロス集計の結果から、連続型の方が階段型に比較してエネルギー効率の表示を混同する比率が高いものの、見やすいと評価されていることがわかった(図1)。このことは、階段型の方が連続型より判断を迷う比率が高い結果からも裏付けられている。結果的に、連続型の方が省エネ住宅の選択を誘導しやすいことが示唆された。

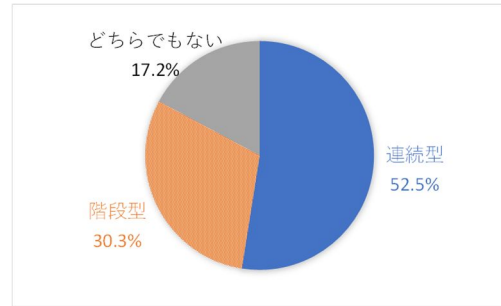


図1 見やすいラベル

アイトラッキング実験のクロス集計やパネル分析

の結果は、Web調査の結果であるエネルギーラベルが開示された場合の消費者の省エネ住宅選択の可能性を裏付け、再確認することができた。特に、被験者の意思決定が早い点やラベルの意味の判断が正確にできる点で連続型のラベルの有効性を確認でき、連続型がよりわかりやすいことが示唆された。よって、連続型は、我が国の消費者に受け入れやすいと考えられる。

Web調査やアイトラッキング実験で確認した結果を踏まえ、連続型のエネルギーラベルを使用して広告表示実験でおこなった省エネ住宅選択の比率の結果が、図2のとおりである。対照群と処理群を比較すると、住宅購入者と予定者共に、処理群が省エネ住宅を選択していることが明らかになった。まずは、不動産広告における当該住宅の省エネレベルの情報開示やエネルギーラベルの表示が重要であることが示された。次に、処理群間の比較では、住宅購入者では処理群、予定者では処理群が最も省エネ住宅を選択した比率が高いことがわかった一方で、住宅の購入の経験に関わらず、処理群の省エネ選択比率は、処理群の中で一番低いこともわかった。ここからは文字によるフレーミングの重要性がうかがえる結果となった。

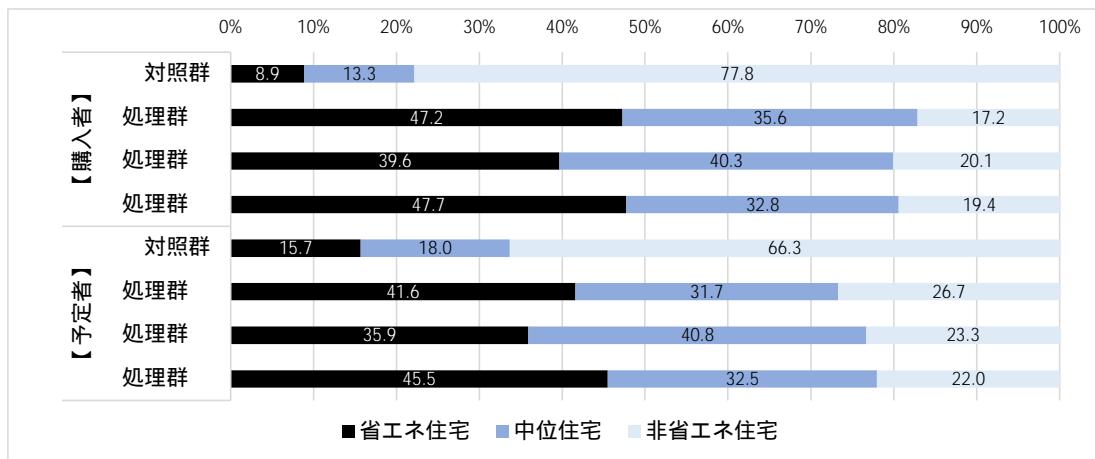


図2 グループごとの省エネ住宅選択割合

広告表示実験のロジスティック回帰分析の結果からは、全ての処理群が1%有意で統計的に採択されており、情報開示の効果が検証された。中でも処理群の効果は、最もオッズ比が高いことから、ラベルだけでなくフレーミングが加わることで、省エネ住宅の選択において意思決定に介入することができ、効果的であることがわかった。また同回帰分析結果から、購入経験や断熱性能に関する知識も省エネ住宅選択の確率を上げることもわかった。よって、経験や知識のない消費者の理解を補完するような形での情報開示が重要であることが示唆された。

広告表示実験では、ラベルやフレーミングの効果の検証のために因果推論の手法である傾向スコアマッチング法を使用して、傾向スコアごとの分析もおこなった。その結果、傾向スコアが低いほど、情報開示効果が大きいことがわかった。傾向スコアの違いによるエネルギーラベルの効果を厳密に計測できたのは、本研究の新規性である。また本研究は、このような分析手法においても、この分野の研究に新規性をもたらしめている。

以上の分析結果から、エネルギーラベルを不動産広告に採用することは、消費者がエネルギーラベルを見て省エネ基準を理解し、当該住宅のエネルギー効率を鑑み、省エネ住宅を選択するという道筋を提示することができた。なお、エネルギーラベルが現実の不動産市場に与える影響を、既に表示制度の整っているシンガポールのデータを使用して、シンガポール国立大学の協力の下、PSM-DID分析などに現在取り組んでおり、本研究をさらに発展させる予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Mieko Fujisawa, Kazuhisa Takemura, Yukihiko Funaki, Nobuyuki Uto, Ryo Takahashi	4. 巻 23(1)
2. 論文標題 An Experimental Study of the Effect of Energy Label Design on the Correct Evaluation of Buildings; Energy Performance and Promotion of Energy Saving	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Real Estate Review	6. 最初と最後の頁 733-762
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24517/00061575	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Fujisawa, M., Takemura, T., Funaki, Y.	4. 巻 E2203
2. 論文標題 Measuring the Response to Housing Energy Labels in Japan by Using an Eye-Tracking Experiment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 WINPEC Working Paper Series	6. 最初と最後の頁 1-22
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 藤澤美恵子・庫川幸秀	4. 巻 15 Special_issue
2. 論文標題 住宅選択時におけるエネルギーラベルのフレーミング効果の検証	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 行動経済学	6. 最初と最後の頁 s40-s43
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11167/jbef.15.S40	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Mieko Fujisawa
2. 発表標題 An Experimental Study of the Effect of Energy Label Design on the Correct Evaluation of Buildings' Energy Performance and Promotion of Energy Saving
3. 学会等名 The 24th AsRES Annual Conference 2019（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mieko Fujisawa
2. 発表標題 Measuring Response to Energy Labels by Using Eye Tracking: An Experiment for Promoting Energy-saving House Choices
3. 学会等名 International Workshop for Lab and Field Experiments (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤澤美恵子
2. 発表標題 アイトラッキングを用いた住宅エネルギーラベルへの反応実験
3. 学会等名 行動経済学会第15回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mieko Fujisawa
2. 発表標題 Impact of Energy Labels on Selecting Houses of Consumers an Experiment on Framing Effects of Information
3. 学会等名 The 17th IAEE European Energy Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤澤美恵子
2. 発表標題 住宅選択時におけるエネルギーラベルのフレーミング効果の検証
3. 学会等名 行動経済学会第16回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mieko Fujisawa
2. 発表標題 Impact of Energy Labels on Selecting Houses of Consumers: Validation by Logistic Regression Analysis
3. 学会等名 The 44th IAEE International Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

藤澤研究室 http://mfujisawa.web.fc2.com/index.html 藤澤研究室/研究成果 http://mfujisawa.web.fc2.com/research.html

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
その他の国・地域	National University of Singapore		