

需要サイドからの水使用データ活用手法の検討

研究代表者 大瀧友里奈 国立大学法人一橋大学・教授
研究分担者 植田一博 国立大学法人東京大学・教授
本田秀仁 追手門学院大学・准教授

1. はじめに

スマートメータデータを活用したサービスとして考えられている「見える化」としては、同じような家庭との比較を棒グラフ等で表示する方法が一般的に行われている。しかし、決められた規範に従わせることは権威主義的であるという批判があり (Sunstein, C. R., 2012; Croson & Treich, 2014)、また多様な価値観にあわせた提示が重要であるという指摘もある。

そこで、資源に対する価値観（つまり、節電や節水についての価値観）が同じ集団との比較により使用量を見える化することの有効性を検証することとした。環境や資源に配慮した行動についての価値観には4種類あるといわれている (Stern, 2000)。

- ① Biospheric value: 地球や人間以外の動物を守ることの価値
「節電/節水は自分にとって地球環境保全のために行うものである」
- ② Altruistic value: 自分以外の人の利益に対する価値
「節電/節水は自分にとって多くの人に電気が分配されるよう行うものである」
- ③ Hedonic value: その場の快楽に対する価値
「節電/節水は自分にとって電気/水を使うという快適さを妨げるものである」
- ④ Egoistic value: 自分の利益に対する価値
「節電/節水は自分にとって電気/水道代を節約するために行うものである」

そこで、上記4種類の価値観を元に分類し、同じ価値観の人との使用量比較を行うことによる行動の変容について調査した。水道はスマートメータの設置が進んでおらず使用量データを取得することが困難であることから、スマートメータ設置が進んでいる電気使用量を分析の対象とし、その結果から、水道事業への応用可能性を考えることとした。

2. 研究方法

2.1 調査対象者の選定

クラウドサービス（クラウドワークス）に登録している人のうち、首都圏在住で、仕事をしており、世帯人数が1-2人の人を対象に、調査への協力を募集した。募集の際に、ウェブサイトからダウンロードした電気使用量データの提出を依頼した。また合わせて、上記4つの価値観について、「節電」を対象として答えてもらった。

2.2 調査概要

上記の 4 つの価値について回答してもらい、それを元にクラスタリングを行い、価値観で複数のグループに分類した。そのうえで、実験群と統制群に均等に割り付けたのち、実験群に対しては、同じグループの人の使用量との比較を棒グラフで提示した。

使用量については、情報提示前（2022年7月）と情報提示後（2022年9月）、それぞれ1ヶ月の電気使用量を提出してもらい、使用量の変化を分析した。全体の流れを図1に示す。

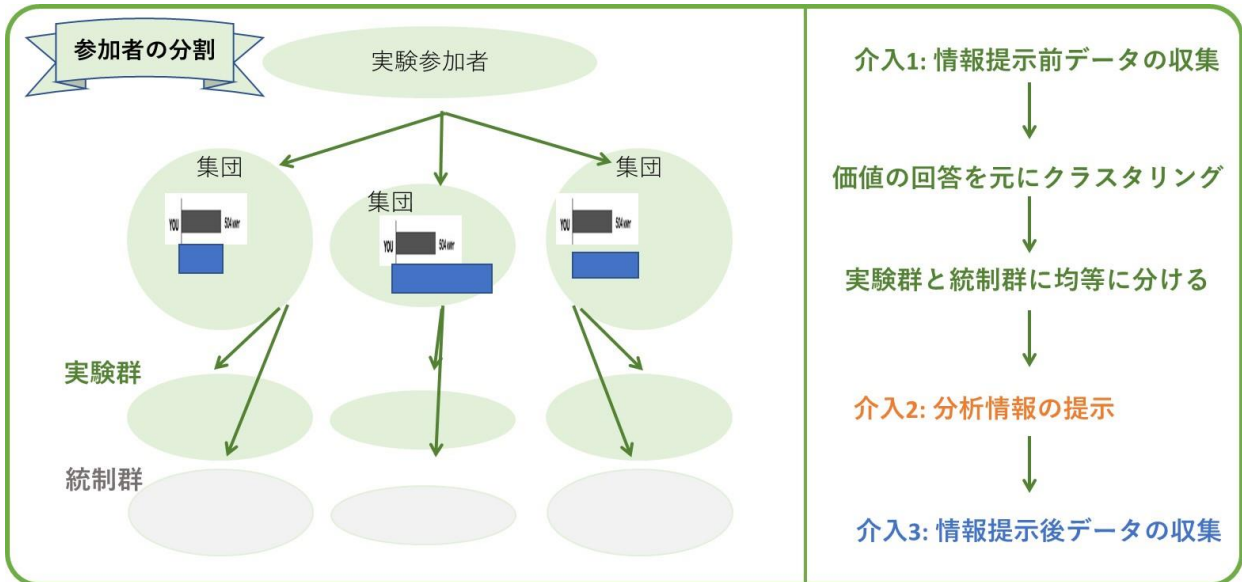


図1 フィールド実験の流れ

2.3 情報提示内容

図2に実験群と統制群の情報提示内容を示した。

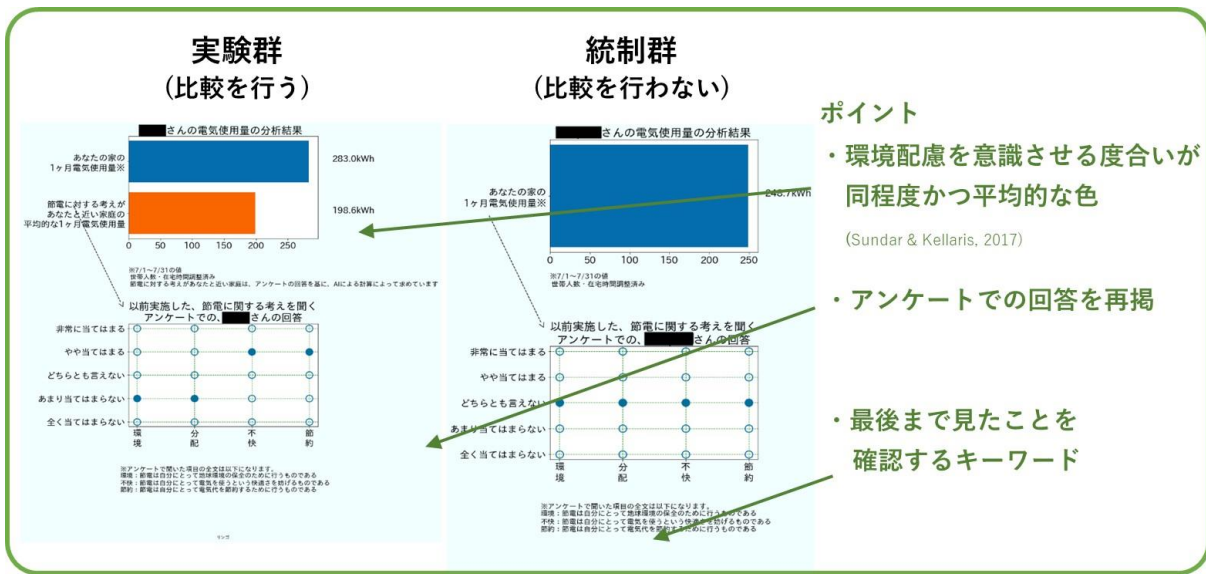


図2 情報提示の例

実験群に対しては、自分自身の直近 1 ヶ月の電気使用量と、同じ価値観の人の直近 1 ヶ月の電気使用量について棒グラフを用いて示した。統制群に対しては、比較は行わず、自分自身の直近 1 ヶ月の電気使用量のみ提示した。棒グラフの色については、環境配慮を意識させる度合いが同程度かつ平均的な色を用いた。また、使用量のグラフの下には、自身がどのような価値判断をしたのかを示す図を挿入した。

2.4 分析方法

下記 2 点について分析を行った (図 3)。

(仮説 1) 価値観を基にした集団との比較で、電気使用量がどのように変化するか

(仮説 2) 比較の効果が集団ごとに異なるかどうか

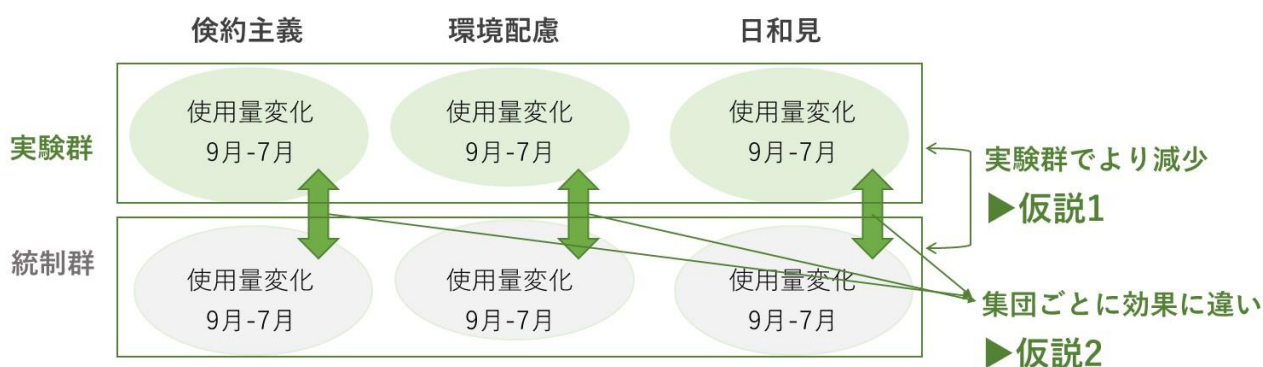


図 3 分析方法

また、分析にあたっては、集団の平均より使用量が多い高消費グループと、集団の平均より使用量が少ない低消費グループに分けて分析を行った。

3. 結果

3.1 価値によるクラスタリング

調査参加者は合計で 216 名であった。クラスタリングの結果を図 4 に示した。

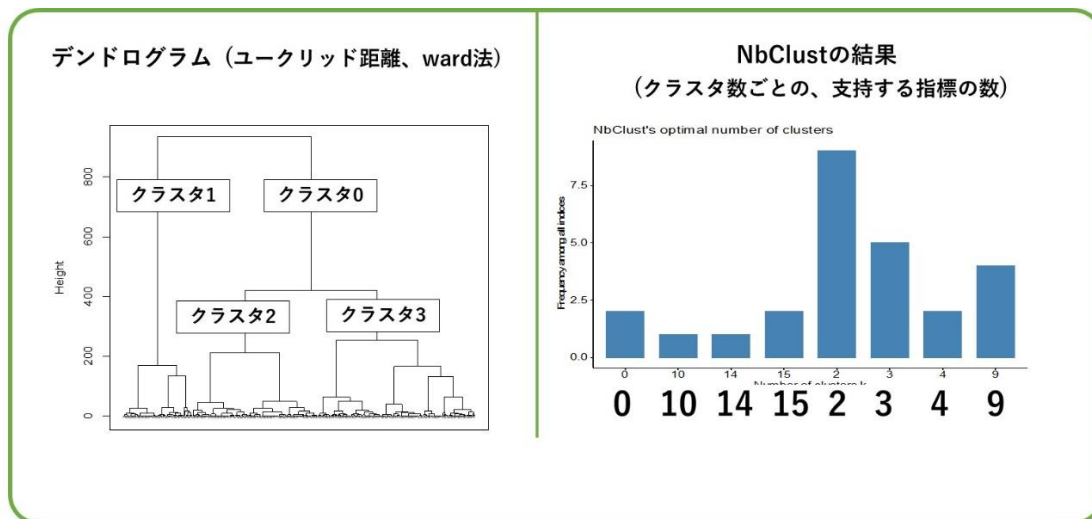


図 4 クラスタリングの結果

デンドログラム、NbClust の結果から、3つのクラスタに分類することとした。各クラスタの価値判断がどのように分布しているのかを図5に示した。

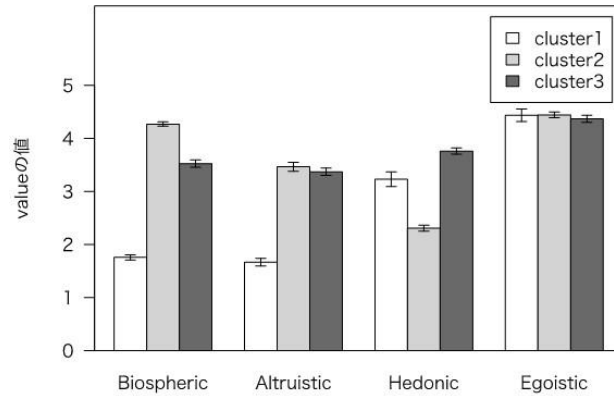
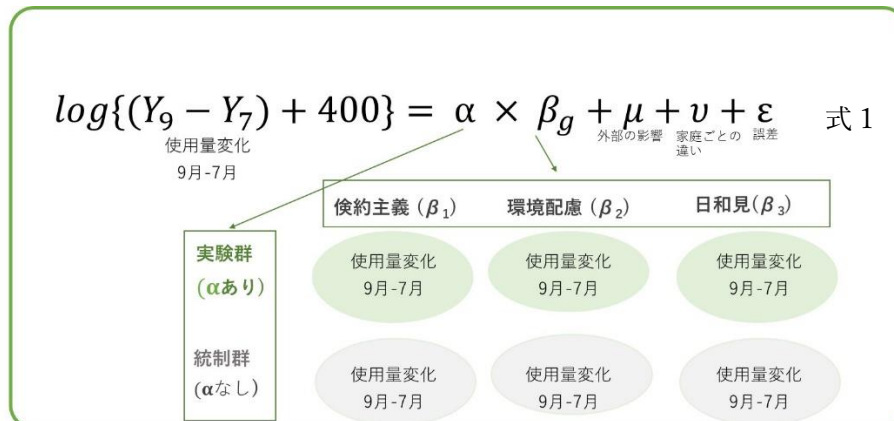


図5 各クラスタの価値判断

- ・クラスタ 1: Egoistic (自分の利益に対する価値) が特に目立って高い
→金銭的な動機を持つ「節約重視」タイプ
- ・クラスタ 2: Biospheric (地球や人間以外の動物を守ることの価値) が高く、Hedonic (その場の快樂に対する価値) が低い
→環境配慮行動に前向きな「環境配慮」タイプ
- ・クラスタ 3: Hedonic (その場の快樂に対する価値) が高い一方で、他の価値も高い
→特定の立場に立たない「日和見」タイプ

3.2 使用量の変化

使用量の分析は、式1に基づいて行った。

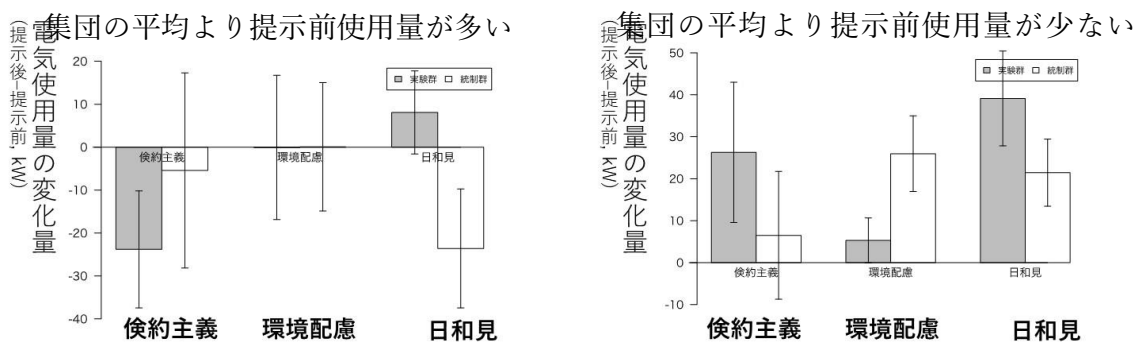


また、Treatment Effect（統制群に比べて実験群の使用量が何%増加したか）は、式2により求めた。

$$T = \left(\frac{Y_e - Y_c}{Y_c} \right) \quad \text{式2}$$

実験群の提示後使用量 統制群の提示後使用量
統制群の提示後使用量

その結果（図6）、仮説1は支持されず、比較による使用量の変化に有意差はなかった。一方、比較の効果は集団ごとに異なり、仮説2は指示された。しかし、3つの集団でブーメラン効果（介入によって使用量が増加する傾向）が見られた。



	集団の平均より 電気使用量が多いグループ	集団の平均より 電気使用量が少ないグループ	Treatment Effect
節約重視	使用量が減少	ブーメラン効果	+2.89%(増加)
環境配慮	変化ほぼなし	使用量が減少	-9.19%(減少)
日和見	ブーメラン効果	ブーメラン効果	+10.37%(増加)

図6 結果のまとめ

4. まとめ

比較の効果があった集団(環境配慮)、無かった集団(節約重視、日和見)があり、全体としては比較の効果が確認できなかった。このことから、“personalized nudge” (Sunstein, 2012)が有効である可能性が指摘された。また、個人が申告した価値に合わせた画一的でない規範を用い、現行の介入方法に対する「権威主義的である」との批判 (Croson & Treich, 2014)に対する1つの解決の方向性を提示することができた。

† p<0.1

References

- Croson, R., & Treich, N. (2014). Behavioral environmental economics: promises and challenges. *Environmental and Resource Economics*, 58(3), 335-351.
- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of social issues*, 56(3), pp.407-424.
- Sunstein, C. R. (2012). The Storrs lectures: Behavioral economics and paternalism. *Yale LJ*, 122, 1826.