

# Visual Analog Scale の回答開始位置が回答に与える影響 Effects of Starting Position on Visual Analog Scale Responses

大貫 祐大郎<sup>1</sup>, 大瀧 友里奈<sup>1</sup>, 植田 一博<sup>2</sup>  
Onuki Yutaro, Otaki Yurina, Ueda Kazuhiro

<sup>1</sup>一橋大学, <sup>2</sup>東京大学

Hitotsubashi University, The University of Tokyo

a233472a@r.hit-u.ac.jp

## 概要

Visual Analog Scale (VAS) の回答開始位置が、回答 (今月、目標にしたい電気使用量 kWh) に与える影響を検討した。VAS の回答を左端 (0kWh) から始める左群, 中央 (138kWh) から始める中央群, VAS を使用しない自由回答群の 3 群で実験を実施した。それぞれの回答を比較した結果, 中央群よりも左群の方が, 回答は有意に左端に偏ることが明らかになった。また, 年齢や性別の影響を考慮した重回帰分析の結果, 自由回答群よりも左群の方が, 回答は有意に左端に偏ることが確認された。これらの結果は, VAS の回答開始位置が回答に影響を与えることを示している。

キーワード: Visual Analog Scale, アンカリング効果 (Anchoring effect), 電気使用量 (Electricity consumption), ナッジ (Nudge)

## 1. はじめに

視覚的な評価スケールである Visual Analog Scale (VAS) は, 印象や気分 (Aitken, 1969), 痛み (Price et al., 1983), ストレス (Alam et al., 2023) など, 多くの分野で, 人の主観的な評価や感覚の定量化に利用されている (Hayes, & Patterson, 1921; Wewers & Lowe, 1990; Yeung & Wong, 2019)。図 1 のように, VAS は, 一直線のスケールの両端に最小値と最大値を示す対極的なラベルを配置して使用する。また, VAS は回答が容易で理解しやすく, 細かく採点できるという特徴がある (Freyd, 1923)。



図 1 VAS の例。図には左端に最小値「0」を, 右端に最大値「100」を配置して示している。

先行研究では, VAS の提示方法が回答に影響を与えることが確認されている。例えば, VAS の両端にのみ「0」や「100」を表示する場合よりも, 中間に「20」ごとに「20」, 「40」, 「60」, 「80」といった段階的な値を示す場合の方が, 回答のばらつきが少ない (García-Pérez & Alcalá-Quintana, 2023)。さらに, スケール上に細かい点数を表示した場合, VAS を使用して回答した経

験が少ない実験参加者の回答は「10」や「15」といった特定の数値に偏る傾向がある (Scott & Huskisson, 1976)。

VAS の回答開始位置は, 中央から開始する方法 (Frumin & Sobel, 2013) や, 左端から開始する方法 (von Mohr et al., 2021) などがある。先行提示した数値情報に後の数量判断が近づくアンカリング効果 (Tversky & Kahneman, 1974) によって, VAS の回答開始位置の違いが, 回答に影響を与える可能性がある。例えば, VAS の左端に 0 という数字が記載されている状態で, VAS を左端から開始する場合, 回答が 0 の値に近づくことが予想される。しかし, 先行研究では, VAS の回答開始位置が回答に与える影響は十分には検討されていない。そこで, 本研究では, VAS の回答を開始する位置が, どのように回答に影響するのかを検討する。

## 2. 実験方法

### 2.1. 実験参加者

本実験は, 「目標にしたい 1 ヶ月の電気使用量 (kWh)」を調査対象に設定して実験を実施した。通常の VAS は, 0-100 の範囲で回答を記録することが多い。関東圏に住む一人暮らし世帯の平均電気使用量 (2007-2019 年) は, 毎月約 138kWh となっているため, 100 kWh 以上の値を回答する実験参加者もいることが予想される。そこで, 本研究では, 平均 138kWh を VAS の真ん中に設定し, 最小値を 0kWh, 最大値を 276kWh (平均 138kWh の 2 倍の値) に設定して実験を実施した。図 1 の VAS では右端が理論上の最大値を表すが, 本実験における VAS の右端はそのような最大値を意味していないことに注意されたし。また, 本実験では, VAS を左 (0kWh) から開始する群 (VAS 左群) と, 中央 (138kWh) から開始する群 (VAS 中央群) と, VAS を使用せずに空欄に数値を回答する群 (自由回答群) の 3 群を設定し, それらの回答を比較した。実験参加者は, 3 群にランダムに分けられた。有意水準を Bonferroni 法により調整し, 必要な実験参加者数を計算した結果, 1 群に 89 名の実験参加者 ( $d = 0.5$ ,  $power = 80%$ ,  $\alpha = .017$ , two-sided

distribution, two groups, Wilcoxon–Mann–Whitney Test) が必要であると分かった。欠損値データの存在を考慮して、必要な実験参加者数よりも集まるデータ数が多くなるように、実験参加者募集サービスである楽天インサイト (<https://insight.rakuten.co.jp/>) を使用して、実験参加者 357 名を募集した ( $M = 53.46, SD = 12.24$ , 男性 = 267, 女性 = 90)。一人暮らし以外の実験参加者の場合、実験参加者以外の居住者の電気使用量の影響によって、実験参加者自身が使用する電気使用量を正確に把握できない。そのため、本研究は、関東圏 (茨城県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県の 1 都 6 県) で一人暮らし世帯のみを対象にして、実験を実施した。

## 2.2. 実験刺激と実験手続き

未回答, 回答したくないと答えた 29 データは、分析から除外した。上記のデータを除外した後の実験参加者数は、VAS 左群 ( $n = 108, M = 52.06, SD = 12.83$ , 男性 = 79, 女性 = 29), VAS 中央群 ( $n = 112, M = 54.57, SD = 11.61$ , 男性 = 87, 女性 = 25) と、自由回答群 ( $n = 108, M = 53.36, SD = 12.17$ , 男性 = 84, 女性 = 24) の合計 328 名であった。また、実験で使用した VAS を図 2 に示す。



図 2 実験で使用した VAS. 上側は VAS 左群, 右側は VAS 中央群で使用した VAS を示している。

実験刺激は、Web 実験用ソフトである Qualtrics (<https://www.qualtrics.com/jp/>) を使用して提示した。一般的に、生活者は電気使用量について詳しくない場合が多いため、全ての群で、電気使用量の目安を以下のように記載した。「コロナ禍で家庭の電気使用量が増える前 (2007-2019 年) の場合、関東圏に住む一人暮らし世帯の平均電気使用量は、毎月約 138kWh です。」「電子レンジを 600W で 2 分間使用した場合、消費電気は 0.02kWh になります ( $0.6kW * 2/60$ )。」「LED 電球を 5W で 4 時間使用した場合、消費電気は 0.02kWh になります ( $0.005kW * 4$ )」。また、「今月 (11 月) の電気使用量 (kWh) について、あなたは何 kWh の電気使用量を目標にしたいですか?」という質問を提示し、それぞれの群に対応する方法で、参加者は値を回答した。VAS は、1kWh 単位で選択できるようにした (最小 0kWh, 最大

276kWh)。

## 3. 結果

「今月 (11 月) の電気使用量 (kWh) について、あなたは何 kWh の電気使用量を目標にしたいですか?」という質問の回答に対して、各群で Wilcoxon–Mann–Whitney Test を実施した。その際に、Holm 法で、有意水準を調整した。実験の結果を図 3 に示す。その結果、VAS 左群 ( $Median = 120, IQR = 99.75-141.25, MeanRank = 97.37$ ) と VAS 中央群 ( $Median = 138, IQR = 114.5-160.25, MeanRank = 123.16$ ) との間に有意な差が見られた ( $z = 3.01, p = 0.01, r = 0.2$ )。一方、VAS 左群 ( $Median = 120, IQR = 99.75-141.25, MeanRank = 99.54$ ) と自由回答群 ( $Median = 130, IQR = 100-150, MeanRank = 117.46$ ) との間 ( $z = 2.21, p = 0.07, r = 0.14$ )、VAS 中央群 ( $Median = 138, IQR = 114.5-160.25, MeanRank = 114.53$ ) と自由回答群 ( $Median = 130, IQR = 100-150, MeanRank = 106.32$ ) との間に有意な差は見られなかった ( $z = 0.96, p = 0.34, r = 0.06$ )。

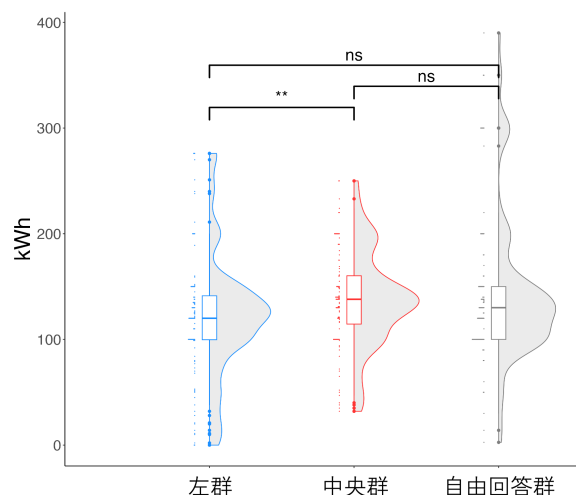


図 3 実験の結果. x 軸は、各群を示している. y 軸は、目標にする電気使用量 (kWh) を示している. \*\*  $p < .01$ , ns  $p > .05$

実験参加者の年齢、性別の影響を考慮して、群の違いが回答に与える影響を分析するために重回帰分析を実施した。「目標にする電気使用量 (kWh)」を従属変数、「各群」、「年齢」、「性別」を独立変数に設定して、モデルを作成した。モデルの分析の結果を表 1 に示す ( $F [4, 323] = 6.94, SD = 57.15, p < .001, R\text{-squared} = 0.08$ )。基準となる自由回答群と比較して、左群は有意に回答の

値を減少させていたが、中央群は有意な差が見られなかった。さらに、年齢の影響も有意に回答の値に影響していたが、性別の影響は統計的に有意ではなかった。

表 1 重回帰分析の分析結果.

	<i>Estimate</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
切片	96.17	15.16	6.34	<.001
左群	-21.52	7.79	-2.76	0.01
中央群	-7.17	7.71	-0.93	0.35
年齢	0.95	0.26	3.65	<.001
性別 (女性)	-13.86	7.44	-1.86	0.06

#### 4. 考察

本研究では、VAS の回答を開始する位置が、どのように回答に影響するのかを検討した。Wilcoxon-Mann-Whitney Test を用いて群間の回答を比較した結果、VAS の回答を中央から開始するよりも、左 (0kWh) から開始した方が、回答 (目標にする電気使用量 kWh) が有意に左端に近づくことが明らかになった。さらに、重回帰分析の結果、自由回答群の回答よりも、左群の回答の方が、有意に左端に近づいた。一方、Wilcoxon-Mann-Whitney Test と重回帰分析の両方で、中央群と自由回答群の回答には、有意な差は見られなかった。これらの結果から、VAS を使用して回答させる場合、中央から回答を開始させた方が、よりバイアスの少ない回答になることが予想できる。

本研究の結果から、VAS の回答開始位置の違いによって、目標としたい電気使用量が異なることが明らかになった。VAS の回答開始位置の違いが目標としたい電気使用量に影響を与え、自分自身で設定した目標を達成しようとする中で、節電行動にも影響を及ぼす可能性がある。一方、節電は家庭で実施可能な環境配慮行動の代表であるが、人は環境問題に対する関心を示した場合でも、実際に環境保護のための行動を取らないことがある (ElHaffar et al., 2020)。そのため、今後の研究では、本研究の手法が、実際の節電行動にも影響するかどうかを検討する必要がある。もし、実際に節電行動にも影響する場合、節電行動を促すナッジ (Thaler & Sunstein, 2008) の手法としても、本研究の手法は有効になる可能性がある。

現在、発展途上国での急速な人口増加や経済発展に

伴い、エネルギー需要が増加している (Shahsavari & Akbari, 2018)。また、エネルギーの最大消費セクターである住宅や商業施設の建築需要は世界的に増加しており、エネルギー消費を抑制する必要性が高まっている (Allouhi et al., 2015)。日本では、2022 年および 2023 年の 7 月、8 月において、電力需要が安定供給に必要な予備率を上回ると予想されたため、節電協力の呼びかけが行われた (経済産業省資源エネルギー庁, 2023)。さらに、国際社会全体が持続可能なエネルギー利用を目指す中で、電力消費の抑制はその一つ的手段として不可欠である (IPCC, 2023)。しかし、節電行動を促すために電気料金を値上げすることについて、需要家の反発が大きいことや、低所得者、高齢者のような社会的弱者の電気料金も一律に値上げすることが問題視されている (Faruqui, 2010)。一方、本研究で提案する手法は、VAS の回答開始位置を左端にすることで節電行動を促すものであり、電気料金の値上げを必要としないため、消費者の反発を抑える可能性がある。また、電力の安定供給や持続可能なエネルギー利用が必要とされる中で、本研究の手法は有効な解決策となる可能性がある。さらに、アンカリング効果は多くの対象で頑健であり (Rösler et al., 2022)、効果は長い期間影響することが知られている (Mussweiler, 2001)。そのため、今後の研究では、本研究の手法が、実際の節電行動に長期間影響するかどうか、需要家の反発が発生しにくいのかどうかを検討していく必要がある。

#### 5. 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 22J00286, 23H03603 の助成を受けたものです。

#### 文献

- Aitken, R. C. (1969). Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 62(10), 989-993. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4899510>
- Alam, N., Khalid, M., & Dawood, S. (2023). Comparative Analysis of Likert and Visual Analogue Scale in Identifying Factors Contributing to Academic Stress of Students. *Journal of Academic Research for Humanities*, 3(4), 153-168. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10497357>
- Allouhi, A., El Fouih, Y., Kousksou, T., Jamil, A., Zeraouli, Y., & Mourad, Y. (2015). Energy consumption and efficiency in buildings: current status and future trends. *Journal of Cleaner*

- Production*, 109, 118–130. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.139>
- ElHaffar, G., Durif, F., & Dubé, L. (2020). Towards closing the attitude-intention-behavior gap in green consumption: A narrative review of the literature and an overview of future research directions. *Journal of Cleaner Production*, 275, 122556. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122556>
- Faruqui, A. (2010). The ethics of dynamic pricing. *Electricity Journal*, 23, 13–27. <https://doi.org/10.1016/J.TEJ.2010.05.013>
- Freyd, M. (1923). The Graphic Rating Scale. *Journal of Educational Psychology*, 14(2), 83–102. <https://doi.org/10.1037/h0074329>
- Frumin, I., & Sobel, N. (2013). An assay for human chemosignals. *Methods in Molecular Biology*, 1068, 373–394. [https://doi.org/10.1007/978-1-62703-619-1\\_27](https://doi.org/10.1007/978-1-62703-619-1_27)
- García-Pérez, M. A., & Alcalá-Quintana, R. (2023). Accuracy and precision of responses to visual analog scales: Inter- and intra-individual variability. *Behavior Research Methods*, 55(8), 4369–4381. <https://doi.org/10.3758/s13428-022-02021-0>
- Hayes, M. H. S., & Patterson, D. G. (1921). Experimental development of the graphic rating method. *Psychological Bulletin*, 18, 98–99.
- IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. [https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf)
- 経済産業省資源エネルギー庁. (2023). *2023 年度夏季の電力需給対策*. <https://www.meti.go.jp/press/2023/06/20230609009/20230609009-1.pdf>
- Mussweiler, T. (2001). The durability of anchoring effects. *European Journal of Social Psychology*, 31(4), 431–442. <https://doi.org/10.1002/ejsp.52>
- Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., & Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, 17(1), 45–56. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(83\)90126-4](https://doi.org/10.1016/0304-3959(83)90126-4)
- Röseler, L., Weber, L., Helgerth, K., Stich, E., Günther, M., Tegethoff, P., Wagner, F., Antunovic, M., Barrera-Lemarchand, F., Halali, E., Ioannidis, K., Genschow, O., Milstein, N., Molden, D. C., Papenmeier, F., Pavlovic, Z., Rinn, R., Schreiter, M. L., Zimdahl, M. F., ... Schütz, A. (2022). The open anchoring quest dataset: Anchored estimates from 96 studies on anchoring effects. *Journal of Open Psychology Data*, 10(1), 16. <https://doi.org/10.5334/jopd.67>
- Scott, J., & Huskisson, E. C. (1976). Graphic representation of pain. *Pain*, 2(2), 175–184. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(76\)90113-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(76)90113-5)
- Shahsavari, A., & Akbari, M. (2018). Potential of solar energy in developing countries for reducing energy-related emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 90, 275–291. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.065>
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press Nudge.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
- von Mohr, M., Kirsch, L. P., & Fotopoulou, A. (2021). Social touch deprivation during COVID-19: effects on psychological wellbeing and craving interpersonal touch. *Royal Society Open Science*, 8(9), 210287. <https://doi.org/10.1098/rsos.210287>
- Wewers, M. E., & Lowe, N. K. (1990). A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing & Health*, 13(4), 227–236. <https://doi.org/10.1002/nur.4770130405>
- Yeung, A. W. K., & Wong, N. S. M. (2019). The Historical Roots of Visual Analog Scale in Psychology as Revealed by Reference Publication Year Spectroscopy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 86. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00086>