

研究成果報告書

所属機関	職名	氏名
宇都宮大学 地域デザイン科学部	助教	糸井川 高穂

研究テーマ

ナッジによる省エネルギー行動の誘発

研究報告

1. 研究の背景と目的

ナッジは、省エネルギー行動の誘発に用いられることもある情報設計のアプローチである^{1)~3)}。省エネルギー行動の誘発に関するナッジは、毎月の電気代明細書のような情報設計のアプローチとして用いられてきた⁴⁾。しかし、ナッジにより省エネルギー行動が動機づけられたとしても、エネルギー消費行動が意思決定されるときに引き続き動機づけられているか不確かである。他方、エネルギー消費行動が生じるタイミングで省エネルギー行動に向けたナッジを提供することができれば、省エネルギー行動が生じる可能性を高められる。より具体的には、照明スイッチを消し忘れてトイレから出ていこうとするタイミングで、照明スイッチを消すという行為を動機づけることができれば、照明スイッチの消し忘れを低減できる。

ある対象物に注意を促す方法として、手がかりを提供する方法がある。Darkらは、視線の凝視位置に矢印などを置くことでターゲットの位置を指示する手がかりを提案している⁵⁾。矢印のような間接的な手がかりは、ターゲットを検出するまでの時間を短くすることに寄与する (Sheperdら⁶⁾ や Eimer⁷⁾、Risticら⁸⁾)。さらに、矢印ではなく、指さしでも間接的な空間的な手がかりとなることが報告されている (Langtonら⁹⁾、Arigaら¹⁰⁾)。

本研究では、省エネルギー行動の習慣化に対するナッジの効果を検証する。指さしによる間接的な空間的な手がかりをトイレの利用者に一定期間提示し、その後ナッジを取り外した場合の省エネルギー行動の持続性を検証することを目的とする。

2. 研究成果および考察

2-1. ナッジの設計

間接的な空間的な手がかりとしてのナッジは、以下の視点で設計した。

- 間接的な空間的な手がかりとして指さす姿勢の写真とする。
- 被験者である児童全員の知人をモデルとする。
- 被験者に行動の発生の可否を選択させる。

指さしでも間接的な空間的な手がかりとなることが報告されている (Langtonら⁹⁾、Arigaら¹⁰⁾) ことから、本研究では、照明スイッチの方向を指さす姿勢の写真をナッジとした。

知人と他人とでは、物事の価値の把握や社会的行動の調整にかかわる脳の部位の活動が異なることが報告されている¹¹⁾。本研究では、校長 (男性) および副校長 (女性) は児童全員の知人であると想定し、それぞれ男子トイレおよび女子トイレに設置するナッジのモデルとした。

マウスを用いた実験で、まっすぐな一本道と枝分かれした道の先に同じ餌を置いておいた場合、枝分かれした道をマウスが選ぶ頻度が高いことが報告されている¹²⁾。また、人においても同様に、選択肢が一つの場合より複数の選択肢のある場合のほうを選ぶ傾向があることが報告されている¹³⁾¹⁴⁾。本研究では、行動の発生を被験者に選択させることによる行動誘発を意図し、照明スイッチに対する行動内容を被験者に問う文言をナッジに付加した。

2-2. 測定フィールド

横浜市立小学校を本研究のフィールドとする。当該小学校は、RC造の4階建てで、東北東—西南西方向に長い南南東側に教室を置く。トイレは、教室とは廊下を挟んだ反対側にある。男子トイレの北北西側に窓を持つ。女子トイレには屋外に通じる開口はなく、男子トイレと女子トイレの間の壁にガラスブロックが設けられている。

トイレには内開きの扉があり、照明のスイッチはトイレの内側の入り口付近に設けられている。ナ

ナッジは、トイレの出入り口近傍に設置した（図1、図2）。トイレを使用する学年に応じ、低学年向けのトイレ（2F）では床上1000mm、中学年向けトイレ（3F）では床上1200mm、高学年向けトイレ（4F）では床上1400mmに設置した。

2-3. 測定方法

トイレの在不在および照明のON/OFFは、人感センサ付きライトおよび照度センサでのインターバル測定により検出した（図3）。

人感センサ付きライトをトイレの入り口付近の手洗い場に、センサの検出範囲が動線を横切るように設置した。センサの検出距離は3m程度で、最もセンサから離れた位置で入退室した場合でも検出することを確認した。人感センサ付きライトの点灯時間および照度センサの測定のインターバルは25秒とした。

トイレの在不在および照明のON/OFFは照度により判断した。照度は天候により変動するものの、人口センサ付きライト点灯時に最も高く、照明がついているときがその次に高く、窓からの最高や廊下の照明のみを検出しているときに最も低くなるという3段階に分類することができる。そこで、最も照度の高い人感センサ付きライト消灯後に、二番目に照度の高い条件を維持し、その後最も低い照度に移行するまでの時間を不在時点灯時間とした。

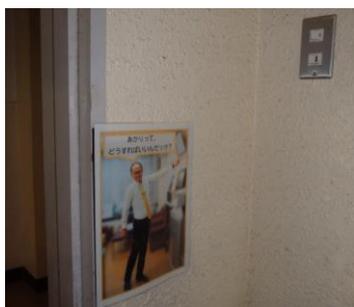


図1 男子トイレのナッジ

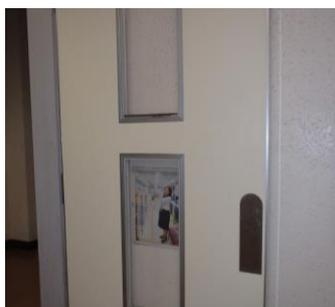


図2 女子トイレのナッジ

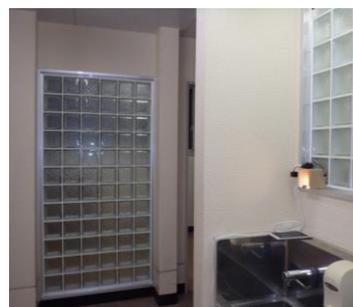


図3 測定状況

2-4. ナッジの効果

(1) 全体的な傾向

測定結果を図4および図5に示す。照度が280~340Lx程度変化したときには人感センサ付きライトが点灯・消灯しており、照度の変化が150~200Lx程度の時には人感センサ付きライトが消灯していると判断する。照度の絶対値ではなく変化量で判断することにより、天候の違いによる検出結果の違いへの影響を低減することができる。

(2) 省エネルギー行動の習慣化へのナッジの効果

図6に、女子トイレの一日の不在時点灯回数の平均値を、ナッジの設置前、設置中およびナッジの撤去後について示す。女子トイレには外気に面する開口が無いいため、日射による測定値への外乱が少ないため、ここでは女子トイレに着目する。

全体として、平日は一日1~5回程度の不在時点灯が発生していることが分かった。ナッジ設置前と比較してナッジ設置中および撤去後の一日の不在時点灯時間は減少し、設置中は平均20.3%、撤去後は平均19.7%減少した。

2-5. 結果のまとめ

本研究では、間接的空間的手がかりによる省エネルギー行動の誘発を目的として小学校のトイレの照明の消灯の習慣化に関するフィールド検証を行った。その結果、以下の知見を得た。

- 1) 間接的空間的手がかりとしてのナッジを作成した。
- 2) 一日あたり、平均1~5回の不在時点灯が発生していた。
- 3) 児童が使用するトイレの一日の打ち出の不在時点灯回数は、ナッジの設置により平均20.3%減少し、ナッジの撤去後も不在時点灯回数は設置前より少ない状態が維持された。

- 1) Sherzod Abdulkadirov: Nudge Theory in Action, pp159-191, 2016
- 2) Dora L. Costa, Matthew E. Kahn: Energy Conservation “Nudges” and Environmentalist Ideology: Evidence from a Randomized Residential Electricity Field Experiment, Journal of the European Economic Association, Volume 11, Issue 3, pp.680-702, 2013
- 3) T. J. Kasperbauer: The permissibility of nudging for sustainable energy consumption, Energy Policy, Volume 111, Pages 52-57, 2017
- 4) Hunt Allcott, Sendhil Mullainathan: Behavior and Energy Policy, Science, Vol. 327, Issue 5970, pp. 1204-1205, 2010
- 5) Dark, Veronica J. Vochatzer, Karl G. VanVoorhis, Bart A.: Semantic and spatial components of selective attention, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 22(1), 63-81, 1996
- 6) Shepard, R. N., & Podgorny, P.: Spatial factors in visual attention: A reply to Crassini. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 12(3), pp.383-387. 1986

- 7) Martin Eimer: Uninformative symbolic cues may bias visual-spatial attention: behavioral and electrophysiological evidence, *Biological Psychology*, Volume 46, Issue 1, 20, pp.67-71, 1997
- 8) Ristic, J., Friesen, C.K. & Kingstone, A. Are eyes special? It depends on how you look at it. *Psychonomic Bulletin & Review* 9, pp.507-513, 2002
- 9) Stephen R.H.LangtonRoger J.WattVickiBruce: Do the eyes have it? Cues to the direction of social attention, *Trends in Cognitive Sciences*, Volume 4, Issue 2, pp. 50-59, 2000
- 10) Atsunori Ariga, Katsumi Watanabe: What is special about the index finger?: The index finger advantage in manipulating reflexive attentional shift, *Japanese Psychological Research*Volume 51, Issue 4, pp.258-2652009
- 11) Fenna M. Krienen, Pei-Chi Tu and Randy L. Buckner: Clan Mentality: Evidence That the Medial Prefrontal Cortex Responds to Close Others, *Journal of Neuroscience*, 30 (41) 13906-13915, 2010
- 12) シーナ・アイエンガー : 選択の科学、文集文庫、2014
- 13) Kenneth D. Bahn: How and When Do Brand Perceptions and Preferences First Form? A Cognitive Developmental Investigation, *Journal of Consumer Research*, Volume 13, Issue 3, Pages 382-393, 1986
- 14) Lewis, M., Alessandri, S. M., & Sullivan, M. W.: Violation of expectancy, loss of control, and anger expressions in young infants. *Developmental Psychology*, 26 (5), 745-751., 1990

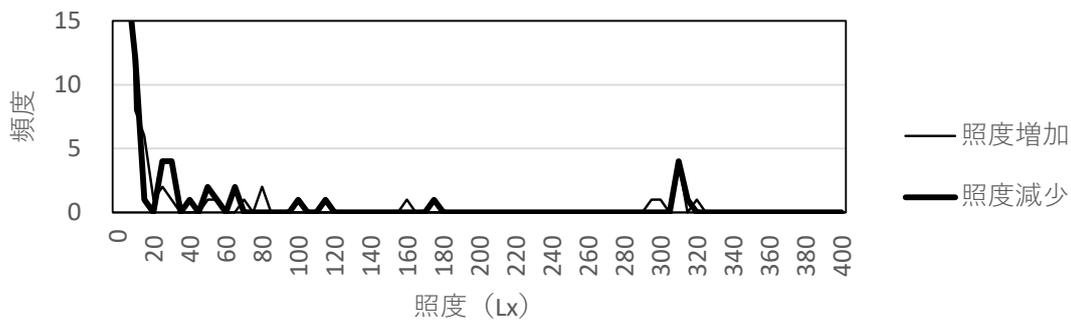


図4 平日の照度変化の様子

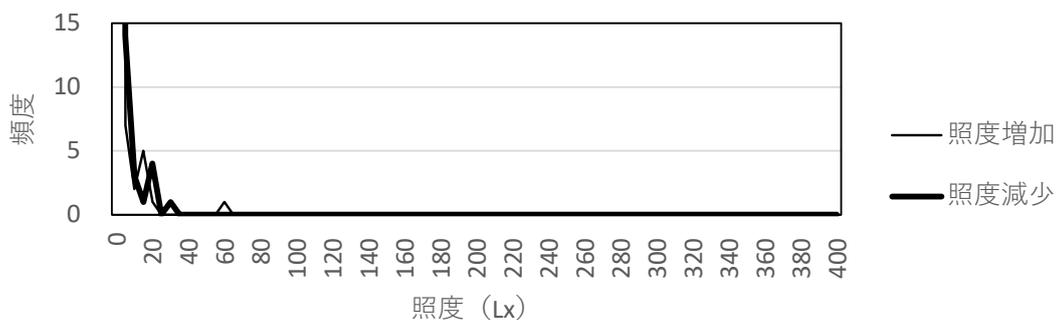


図5 週末の照度変化の様子

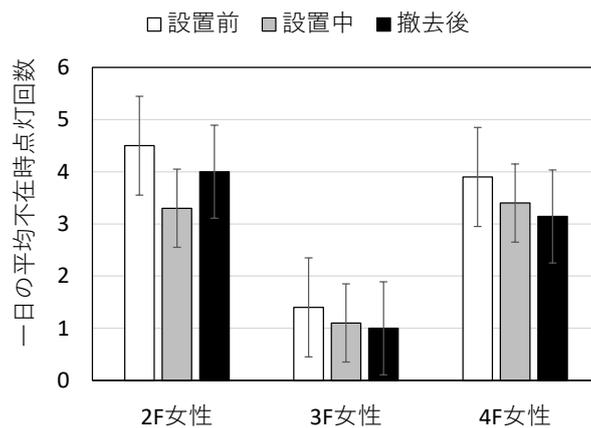


図6 省エネルギー行動の習慣化へのナッジの効果

3. 将来展望

本研究は、在宅勤務が一般化しつつある現代において、ますます必要とされる消費電力量削減へのアプローチである。住宅の省エネルギー推進に向けて、家庭において効果的なナッジの開発を進める。

4. 研究発表

本研究の一部は、2020年空気調和・衛生工学会大会にて発表予定である。