

厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
「中規模建築物所有者等による自主的な維持管理手法の検証のための研究」
分担研究報告書

健康と室内環境にまつわる行動変容に関する検討

研究分担者 阪東 美智子 国立保健医療科学院 生活環境研究部 上席主任研究官

研究要旨

本稿は、中小規模建築物の衛生管理について自主的な維持管理システムを効果的に構築するために、人の環境調整行動を変化させる要因を整理しその特徴や課題を明らかにすることを目的とする。令和4年度は、ナッジ理論を含めた行動変容研究について文献レビューを行い、公衆衛生分野における行動変容研究の動向や、Web アプリの開発・活用に資する情報の整理を行った。

室内環境の維持管理を対象とした研究は、省エネルギーに関するものを除くと少なく、知見が不十分であること、健康や生産性の向上などの観点からの動機付けや便益費用の整理が必要であることが明らかになった。また、デジタルツールの利用について検証されている研究は海外で実施されたものしかなく、国内で実装されているツールとはMINDSPACE要素が異なっていることから、さらなる検証が必要である。

A. 研究目的

建築物衛生法の対象である特定建築物では、建築物環境衛生管理基準に従った衛生管理や建築物環境衛生管理技術者の選定が義務付けられており、これによって一定の衛生管理を担保することが可能であるが、法の対象外である中小規模の建築物においては、自主的な維持管理に頼っているのが実情である。

自主的な維持管理を適切かつ効果的に進めるためには、建築物の所有者・管理者や従業員等、建築物を利用する個々人の取組みが重要となる。

本研究では、オフィス空間において室内環境を主観的に評価しかつ物理測定と併せて点数化を行い、それをWeb アプリ等で周知して、従業員の環境調整行動を変化させることにより、自主的な維持管理の推進・向上を行うことを最終目的としている。

本稿では、自主的な維持管理のシステムを効果的に構築するために、人の環境調整行動を変化させる要因を整理しその特徴や課題を明らかにする。特にナッジ（Nudge）理論に着目し、Web

アプリの開発・活用における留意点—例えば、「主観評価に取り組む意欲」の向上に寄与する要因（やる気を削がないプッシュ通知、頻度の在り方等）—を検討するための基礎資料とする。

B. 研究方法

ナッジ理論を主とする行動変容に関する書籍や論文を、書店・図書館の蔵書や医中誌・PubMedによる文献検索によって収集する。また、主要書籍の参考・引用文献から関連文献を収集する。これらの文献を使用し、ナッジ理論を含めた行動変容研究について文献レビューを行う。

C. 研究結果

1) ナッジ理論を活用した公衆衛生活動

ナッジの概念は2008年にアメリカの経済学者リチャード・セイラーと法学者キャス・サンステイーンによって提唱され、2017年にリチャード・セイラーがノーベル経済学賞を受賞したことにより注目を集めるようになった。ナッジとは、教育や法制度等による規制や統制ではなく、選択

の自由を保ちながら良い方向へと個人や集団の意思決定や行動を誘うアプローチ(仕組み, 戦略)である。日本では、2017年に環境省を主軸として日本版ナッジ・ユニットが発足しており、ナッジを「行動科学の知見(行動インサイト)の活用により、『人々が自分自身にとってより良い選択を自発的に取れるように手助けする政策手法』²⁾と定義づけている。

公衆衛生分野においても、ナッジ理論の応用は積極的に行われている。厚生労働省のサイトでは、広報誌『厚生労働』2020年1月号のナッジ理論の特集記事³⁾や、ナッジ理論を使った『受診率向上施策ハンドブック』が掲載されている⁴⁾。多くの自治体の保健事業にも応用されており、主に「健診・検診」や「健康づくり」で活用されている⁵⁾。

ナッジ理論の主なフレームワークとして、イギリスのThe Behavioural Insights Team(BIT)による「MINDSPACE」⁵⁾⁶⁾(表1)と「EAST」⁷⁾(表2)があり、これらの要素が単体また複合的な組み合わせで利用されている。

2) 公衆衛生に係る行動変容研究の動向

医中誌およびPubMedにおいて「ナッジ」または「行動科学」と健康や室内環境の関連ワードを組み合わせて検索を行い、本文ありの文献の件数を調べた(表3, 表4)。

医中誌、PubMedともに、「健康」や「予防」との組み合わせでは相当数の文献がヒットしたが、「温度」「湿度」「空気」「換気」「建築」など建物や室内環境に関するワードでの検索結果は0件が多かった。数件の結果が出た場合も、本文を読むと、建物や室内環境の衛生管理に関するものはほぼ皆無であった。例えば、「ナッジ 環境」「行動科学 環境」はそれぞれ16件、28件の検索結果が出たが、その内容は屋外環境や社会的・制度的・人的環境に関するものがほとんどであった。建物や室内環境に関するものでは、階段の利用を促すもの⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾や省エネルギーの向上につながるもの⁹⁾があったが、温湿度や換気の管理・制御などを促すような研究はなかった。

階段の利用については、国内外でピアノ階段の設置事例が効果的なナッジの活用例として紹介されていた⁹⁾。また、LEED(米国グリーンビルディング協会が開発した環境評価システム)の認証を取得した住宅における階段の利用の促進効果の報告事例もあった¹⁰⁾。ナッジが十分な効果を示さなかった事例もあり、その理由として、先験的な行動の普及、あらかじめ確立された習慣、天井効果、インフラの構築などの要因が示されていた¹¹⁾。

省エネルギーについては環境省の実証実験の結果が紹介されており、電気またはガスの使用量に関する情報等を掲載したレポートを毎月または隔月で2年間送付するというランダム化比較試験の結果、平均で2%の省エネルギー効果が継続的に見られたことや、レポート送付停止後もその効果が少なくとも1年間持続したことが報告されていた⁹⁾。OECDの事務所ビルで行われた実験では、冬季の暖房シーズンにサーモスタットのデフォルト設定を操作することにより従業員のサーモスタットの設定が変わることが実証されていた¹²⁾。

事業所を対象とした調査研究として、「健康経営」の観点からの報告も複数見られる¹³⁾¹⁴⁾。健康経営は従業員の健康および生産性の向上に資することから、健康行動を起こしやすくなるための方策や、そのための環境調整が求められており、そこにナッジ理論などが活用されている。しかし、これまでの取組みの中に、建物や温湿度・空気質などの室内衛生環境に関する項目に直接アプローチしている事例は見つからなかった。

デジタルツールの利用については、関連調査研究が多数実施されその効果が実証されていた。身体活動促進効果が示されたツール及び国内で利用されているツールの機能をナッジ理論に基づいて検討した研究では、無作為化比較介入試験で検証された32件のツール(すべて海外で実施)、および国内で実装されている36件のツールについて、MINDSPACE要素の有無を分類していた¹⁵⁾。無作為化比較介入試験で身体活動促進の効果が示されたツールに含まれる要素は、多い順に

Priming, Ego, Norms, Commitments であった。一方、国内実装事例ではこれらの要素は少なく、最も多い要素は Incentives であった。

ナッジの活用について、日本版ナッジ・ユニットを含む多数の研究者・組織は、「思うような効果が得られなかった事例も少なからずある」「ナッジ単独ですべてがうまくいくわけではない」「効果を持続・増強させるにはどうすれば良いか」などの問題点があることを指摘し、新しい政策アプローチとして「ブースト (Boost)」を提案していた¹⁶⁾。ブーストとは、「人々が行動を習慣化し、維持するには、本人の主体的な関与が欠かせない」という認識に基づき、「個人の技能と知識 (コンピテンシー, リテラシー) を向上させ、人々が自分自身で主体的に選択する能力を育成する政策アプローチ」を指す^{16) 17)}。

D. 考察

1) 室内環境の維持管理に関する行動変容研究

文献レビューでは、温湿度や空気質等の室内環境の維持管理や制御に関する報告はほとんど見られなかった。そもそも、公衆衛生分野において、室内環境など物理的環境要因を扱う研究は少なく、健康に関する物理的環境因子が十分に認識されておらず、実態把握も不十分であることが背景にあると考えられる。

数少ない先行研究では、省エネルギーの観点から温度の調節や照明の管理にナッジ理論を活用した取り組みが見られる。省エネルギーという切り口は、環境への配慮・貢献につながるという点で、ナッジ理論の MINDSPACE 要素の Commitments となじみが深い。また、取組によってエネルギー消費量が減ると使用料金が減るといった金銭的な見返りがあるので、効果がわかりやすく Incentives が働きやすい。

しかし、本研究では、省エネルギーという観点からだけではなく、建築物衛生法に準じた衛生管理 (建築物衛生法の目的は、「建築物における衛生的な環境の確保を図り、もって公衆衛生の向上及び増進に資すること」) を中小規模建築物で展開することを意図している。そのために

は、省エネルギーのようなわかりやすい Commitments や Incentives が必要である。温湿度や空気質の適切な維持管理は、健康経営の観点から、従業員の健康や生産性の向上に関わるが、具体的にその効果が掌握されにくいという難点がある。点数化などによる見える化の工夫が求められる。ただし、その際には、Commitments や Incentives が誰に向けられたものであるかに留意する必要がある。事業所の管理者と従業員では動機や利害が相反することもあるからである。

また、室内環境の維持管理における行動変容においては、次のような点にも注意が必要である。一つは、対象者が直接的かつ容易に室内環境の維持管理に携われる状況にあるかどうかということである。身体活動の促進 (運動等) や禁煙、食事など、ナッジ理論が応用されている事例は、個人が直接的に管理・制御することが可能であるが、温湿度や空気質などの室内環境は、空調方式や制御システムによっては個人が直接的に管理・制御できない場合がある。二つ目に、温湿度や空気質は周辺の他の人々とも共有する環境であり、人によって温熱感や快不快感、健康影響や生産性等への影響は異なる。このため、個人の意思決定により安易に室内環境を調節することは必ずしも「良い方向」であるとは言えない場合がある。

2) 効果的なデジタルツールのあり方

デジタルツールを利用したナッジの活用について調べた先行研究では、MINDSPACE 要素の Priming, Ego, Norms, Commitments が多く使用されているが、これらはすべて海外で実施された研究であり、国内で実装されているツールではこれらの要素は少なく Incentives も最多であったという知見は興味深い。これは海外と日本での文化や慣習、意識の違いが反映されていると考えられる。環境省の日本版ナッジ・ユニットのサイトにも「行動インサイトについては、海外で効果のあった事例が、文化や習慣等の異なる日本でも同様に効果があるとは限りません。また、国内のあ

る条件で効果の見られた行動インサイトが、別の条件で同様の効果を発揮するとは限りません。」との記載がある¹⁸⁾。したがって、本研究の推進にあたり、国内の事例をさらに収集したり、あるいは海外で効果のあった事例について日本で検証をし直すことが必要であると思われる。

また、ナッジの効果は限定的であることや、その先の取組みとしてブーストの活用が提案されていることから、本研究でも、デジタルツールの開発・運用にあたっては、ナッジだけでなくブーストも取り入れた検討が必要である。特に、無関心層に対しては、個人の知識（コンピテンシー、リテラシー）を向上させるようなプログラムをデジタルツールに組み込んだり、デジタルツールの活用にあたって、利用者に研修会を行ったりするなどの工夫が求められる。

E. 結論

ナッジ理論を含めた行動変容研究に関する文献レビューにより、室内環境の維持管理を対象とした研究は少なく知見が不十分であること、健康や生産性の向上などの観点からの動機付けや便益費用の整理が必要であること等を明らかにした。また、行動変容を進める上で考慮すべき留意点や効果的なデジタルツールを開発・運用するための工夫について整理した。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

<参考文献>

1) Thaler, Richard; Sunstein, Cass (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*

2) 日本版ナッジ・ユニット BEST. 「ナッジ」とは？ 第 311 回 消費者委員会本会議資料.

<https://www.env.go.jp/content/900447800.pdf>
(令和 5 年 5 月 16 日閲覧)

3) 厚生労働省. 広報誌「厚生労働」案内 特集 ナッジ理論を活用！介護も医療も予防が大事 親に元気でいてもらうために子どもができる 7 つのこと.

https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou_kouhou/kouhou_shuppan/magazine/202001_00001.html
(令和 5 年 5 月 16 日閲覧)

4) 厚生労働省. 受診率向上施策ハンドブック 明日から使える ナッジ理論.

<https://www.mhlw.go.jp/content/10901000/000500406.pdf> (令和 5 年 5 月 16 日閲覧)

5) Cabinet Office. Institute for Government. *MINDSPACE- Influencing behaviour through public policy.* <https://www.bi.team/wp-content/uploads/2015/07/MINDSPACE.pdf> (令和 5 年 5 月 16 日閲覧)

6) 福田吉治. ナッジ理論の応用事例の収集と健康無関心層の実態に関する調査. 平成 31 年度厚生労働科学研究費（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）「健康への関心度による集団のグルーピングと特性把握ならびに健康無関心層への効果的な介入手法の確立」平成 31 年度総括・分担研究報告書. p.9-23. 2019 年 5 月.

https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2019/192031/201909027A_upload/201909027A0004.pdf (令和 5 年 5 月 16 日閲覧)

7) The behavioural insights team. *EAST- Four simple ways to apply behavioural insights.* <https://www.bi.team/wp->

content/uploads/2015/07/BIT-Publication-EAST_FA_WEB.pdf (令和5年5月16日閲覧)

8) 帝京大学大学院公衆衛生学研究科. ナッジを応用した健康づくりガイドブック2:運動・身体活動支援編. 2022年7月.

9) 池本忠弘. 【健康問題の解決のための経済学-ナッジ等の可能性を探る】環境政策と安全な街づくりにおけるナッジ実装の現状と展望. 公衆衛生(0368-5187)85巻12号 Page825-830(2021.12)

10) Garland E, Garland V, Peters D, Doucette J, Thanik E, Rajupet S, Sanchez SH. Active design in affordable housing: A public health nudge. *Prev Med Rep.* 2018 Jan 31;10:9-14. doi: 10.1016/j.pmedr.2018.01.015. eCollection 2018 Jun. PMID: 29868352

11) Krull S, Boecker L, Loschelder DD. The Power and Peril of Precise vs. Round Health Message Interventions to Increase Stair Use. *Front Psychol.* 2021 Jul 27;12:624198. doi: 10.3389/fpsyg.2021.624198. eCollection 2021.

12) Zachary Brown Nick, Johnstone, Ivan Hašič Laura Vong, Francis Barascud. Testing the Effect of Defaults on the Thermostat Settings of OECD Employees. *Energy Economics* Volume 39, September 2013, Pages 128-134.

13) 郡山さくら, 澤田亨. 【職場における身体活動・運動・座位行動とメンタルヘルス】健康経営

と職場の身体活動について. 産業ストレス研究(1340-7724)28巻2号 Page241-247(2021.04)

14) 栗林勝, 月間紗也. 行動医学の新しい展開: 臨床から健康増進へ 企業における健康経営の現状. 心身医学(0385-0307)58巻3号 Page255-260(2018.04)

15) 石倉恭子, 加藤美生, 甲斐裕子, 山口大輔, 吉葉かおり, 福田吉治. 身体活動促進を目的とした無作為化比較介入試験と国内実装例に用いられたツールのナッジ戦略 MINDSPACE 要素の分類. 日本健康教育学会誌(1340-2560)29巻3号 Page254-265(2021.08).

16) 日本版ナッジ・ユニット BEST. ナッジ以外の行動インサイトを活用した政策アプローチについて (ブースト). 平成30年12月12日. <https://www.env.go.jp/content/900447895.pdf> (令和5年5月16日閲覧)

17) 本田秀仁, 岩谷舟真, 大瀧友里奈, 植田一博. ナッジ vs. ブースト: 人/人々はより合理的になれるのか? 認知科学 第29巻第3号(2022) pp. 390-403 <https://doi.org/10.11225/cs.2022.023>

18) 環境省. 日本版ナッジ・ユニット (BEST: Behavioral Sciences Team) について. <https://www.env.go.jp/earth/best.html#> (令和5年5月16日閲覧)

表 3 MINDSPACE

| |
|------------------------------|
| Messenger (メッセンジャー) |
| 情報の伝達者の影響を強く受ける。 |
| Incentives (インセンティブ) |
| 損失を避けたいなどの判断により、誘因に対して反応を示す。 |
| Norms (規範) |
| 他者の行動に影響を強く受ける。 |
| Defaults (デフォルト) |
| 初期設定に従う。 |
| Salience (顕著性) |
| 新しいことや自分に合ったことに着目する。 |
| Priming (プライミング) |
| 潜在的な手がかりに影響を受ける。 |
| Affect (感情) |
| 感情の影響を強く受ける。 |
| Commitments (コミットメント) |
| 常識や返報性を志向する。 |
| Ego (エゴ) |
| 自分にとって都合がよいように行動する |

出典：福田 (2019) ⁵⁾ を改変

表 4 EAST

| |
|-----------------------|
| Easy |
| 簡単である |
| Attractive |
| 魅力的である |
| Social |
| 社会的規範となっている (皆がやっている) |
| Timely |
| 時期は適切である |

出典：帝京大学大学院公衆衛生学研究科 (2022) ⁸⁾ を改変

表 3 医中誌の検索結果（本文ありの件数）

| 検索ワード | 件数 | 検索日 |
|---------------|----|------------|
| ナッジ 健康 ヘルス | 13 | 2022/11/11 |
| ナッジ 環境 | 16 | 2022/11/11 |
| ナッジ 建物 | 1 | 2022/11/11 |
| ナッジ 行動 | 82 | 2022/11/11 |
| ナッジ 健康 | 52 | 2022/11/15 |
| ナッジ 衛生 | 36 | 2022/11/15 |
| ナッジ 換気 | 0 | 2022/11/15 |
| ナッジ 空気 | 0 | 2022/11/15 |
| ナッジ COVID-19 | 9 | 2022/11/15 |
| ナッジ 熱中症 | 0 | 2022/11/15 |
| ナッジ 温度 | 0 | 2022/11/15 |
| ナッジ 湿度 | 0 | 2022/11/15 |
| ナッジ 行動療法、行動制御 | 43 | 2022/11/15 |
| ナッジ CO2濃度 | 0 | 2022/11/15 |
| ナッジ コロナ対策 | 0 | 2022/11/15 |
| ナッジ 建築 | 1 | 2022/11/15 |
| ナッジ 予防 | 24 | 2022/11/15 |
| ナッジ アプリ | 2 | 2022/11/15 |
| ナッジ 感染症 | 4 | 2022/11/16 |
| 行動科学 健康 ヘルス | 10 | 2022/11/16 |
| 行動科学 環境 | 28 | 2022/11/16 |
| 行動科学 建物 | 0 | 2022/11/16 |
| 行動科学 建築 | 0 | 2022/11/16 |
| 行動科学 健康 | 89 | 2022/11/16 |
| 行動科学 衛生 | 29 | 2022/11/21 |
| 行動科学 感染症 | 7 | 2022/11/21 |
| 行動科学 空気 | 1 | 2022/11/21 |
| 行動科学 COVID-19 | 4 | 2022/11/21 |
| 行動科学 熱中症 | 0 | 2022/11/21 |
| 行動科学 温度 | 5 | 2022/11/21 |
| 行動科学 湿度 | 0 | 2022/11/21 |
| 行動科学 行動変容 | 59 | 2022/11/22 |
| 行動科学 換気 | 1 | 2022/11/22 |
| 行動科学 CO2濃度 | 0 | 2022/11/22 |
| 行動科学 コロナ対策 | 0 | 2022/11/22 |
| 行動科学 予防 | 54 | 2022/11/22 |
| 行動科学 アプリ | 2 | 2022/11/22 |

表 4 PubMed の検索結果 (本文ありのみ)

| 検索ワード | 件数 | 検索日 |
|---|-----|------------|
| Nudge application | 90 | 2022/11/24 |
| Nudge theory health | 65 | 2022/11/25 |
| Nudge health environment | 129 | 2022/11/25 |
| Nudge health behavior change | 157 | 2022/11/30 |
| Nudge Mobile health | 48 | 2022/11/30 |
| Nudge hygiene | 30 | 2022/12/2 |
| Nudge Building health | 35 | 2022/12/2 |
| Nudge modification health | 17 | 2022/12/5 |
| Nudge precaution | 2 | 2022/12/5 |
| Nudge sanitation health | 6 | 2022/12/5 |
| Nudge infectious disease | 33 | 2022/12/5 |
| Nudge app | 27 | 2022/12/6 |
| Nudge ventilation airflow | 0 | 2022/12/6 |
| Nudge ventilation | 7 | 2022/12/6 |
| Nudge COVID-19 | 94 | 2022/12/6 |
| Nudge prevention health measure | 42 | 2022/12/12 |
| Nudge heatstroke | 0 | 2022/12/15 |
| Nudge behavioral therapy health | 58 | 2022/12/15 |
| Nudge behavioral science environment health | 34 | 2022/12/19 |
| Nudge behavioral science Behavior Change health | 63 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science Behavior Change application | 10 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science Behavior Change ventilation airflow | 0 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science CO2 concentration | 0 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science Prevention of Infectious Diseases | 9 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science Temperature | 0 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science level of humidity | 0 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science COVID – 19 | 27 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science Building health | 9 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science heatstroke | 0 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science hygiene | 6 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science health environment | 35 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science theory health | 23 | 2022/12/21 |
| Nudge behavioral science Mobile health | 11 | 2022/12/21 |
| behavioral science Behavior Change application health environment | 108 | 2022/12/23 |
| behavioral science Behavior Change health Building environment | 68 | 2022/12/23 |
| behavioral science Behavior Change health prevention ventilation | 9 | 2023/1/6 |
| behavioral science Behavior Change health humidity | 15 | 2023/1/6 |
| behavioral science Behavior Change health prevention covid-19 | 3 | 2023/1/6 |
| behavioral science Behavior Change health prevention atmosphere | 23 | 2023/1/17 |

