

令和 5 年 5 月 4 日現在

機関番号：82625
研究種目：若手研究
研究期間：2020～2022
課題番号：20K15615
研究課題名（和文）レシートビッグデータを活用した「パーソナル・ナッジ」による野菜摂取拡大効果の検証

研究課題名（英文）Verification of the effect of expanding vegetable intake through 'personal nudges' using receipt big data

研究代表者
佐々木 宏樹（SASAKI, HIROKI）

農林水産省農林水産政策研究所・その他部局等・研究員

研究者番号：00371013
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、家計簿アプリから収集されたレシートデータをアウトカムとし、野菜購買を促す効果的な情報発信（ナッジ）のあり方を探るため、ランダム化比較試験（Randomized Controlled Trial、RCT）の手法を使ったフィールド実験を実施した。加えて、野菜の摂取量も申告データ（「野菜料理摂取皿数」）から取得した。結果、購入額、摂取量に一定程度統計的に有意な効果が確認できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の野菜消費量は、食習慣の欧米化などを背景に約30年前から減少傾向が続き、成人1人当たり摂取量は、国が推奨する目標を下回っている。国は、野菜摂取を呼び掛けるポスターなどで啓発を続けているが、積極的な消費拡大には結び付いていない。また、令和元年「国民健康・栄養調査」により、健康無関心層の実態が初めて把握された。このような無関心層の行動をいかに変容させるかが重要であるもものの、従来の普及啓発では限界があった。

本研究は、粒度の高いアウトカムデータを活用した実験で、ナッジが一定の有効性を持つことを確認した。学術的に新規性を有するのみならず、持続的で健康な食生活の普及に向けた新たな視座を提供できた。

研究成果の概要（英文）：The extent to which health-related information provision and personalised nudges that modify cognitive bias enhance vegetable purchase and intake are examined via a four-month natural field experiment using 942 households' daily purchase records from receipt scanner data. Although the group receiving only an explanation of the health-improving effects of vegetables showed no significant effect overall on households' vegetable purchase and intake, the meat purchase amount was significantly decreased due to the information's spillover effects. When the status of relative vegetable purchases amount was provided based on personal purchase histories, a further increase in the purchase volume of consumers who originally consumed many vegetables was observed. Subgroup analysis revealed that this tendency was more pronounced in households with children than without children. Nudging effects were sustained after the intervention.

研究分野：農業経済学、環境経済学、行動経済学

キーワード：野菜消費 ランダム化比較試験（RCT） ナッジ レシートデータ 行動変容

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

野菜は、比較的カロリーが低く、カロリーベースでの食料自給率への寄与は小さいものの、「国民の健康の維持増進や農業振興の上で極めて重要（農林水産省, 2023）」である。しかし我が国の野菜の消費量は減少傾向で推移し、全ての年代で摂取目標量に達しておらず、特に20歳代～30歳代で不足が目立っている。また、「1日当たりの摂取目標量（350g）」と「適量であると個人が認識している量」は大きく乖離し、「認知バイアス」が生じていると考えられる。これまで、成人や児童等の野菜摂取量の少ない世代を対象とした摂取拡大活動、食育と一体的な野菜の消費拡大対策が実施され、また消費者が求める野菜の栄養成分等の情報提供が農林水産省により推進されてきたが、野菜消費拡大には結びついていない。

農業経済学分野においては、意識・態度や属性等が食品の購買行動に与える影響についての研究が蓄積されているが、どのような情報にどの程度消費者が反応するのかについての因果推論はほとんど研究されていない。このため、本研究では、野菜消費を促進するために個人に対してナッジがどの程度有効であるかについて、ランダム化比較実験(RCT)により因果関係を厳密に検証する。ナッジは、ヘルスプロモーションおよび疾病予防への応用が進んでいるものの、食品消費の研究は緒に就いたばかりである。欧米の研究では、店舗自体をランダム化し、店頭でのナッジ(情報提供)が消費行動に与える効果をPOSデータで観察する研究事例が存在するが(例えばHartman-Boyce et al. 2018)、十分なデータ数や購買者の属性情報が得られないなどの問題があった。今回利用するレシートデータにより、これまでのデータ上の問題は概ね解決した上で、ナッジが野菜の購買行動に与える因果関係を詳細に分析することが可能となる。

2. 研究の目的

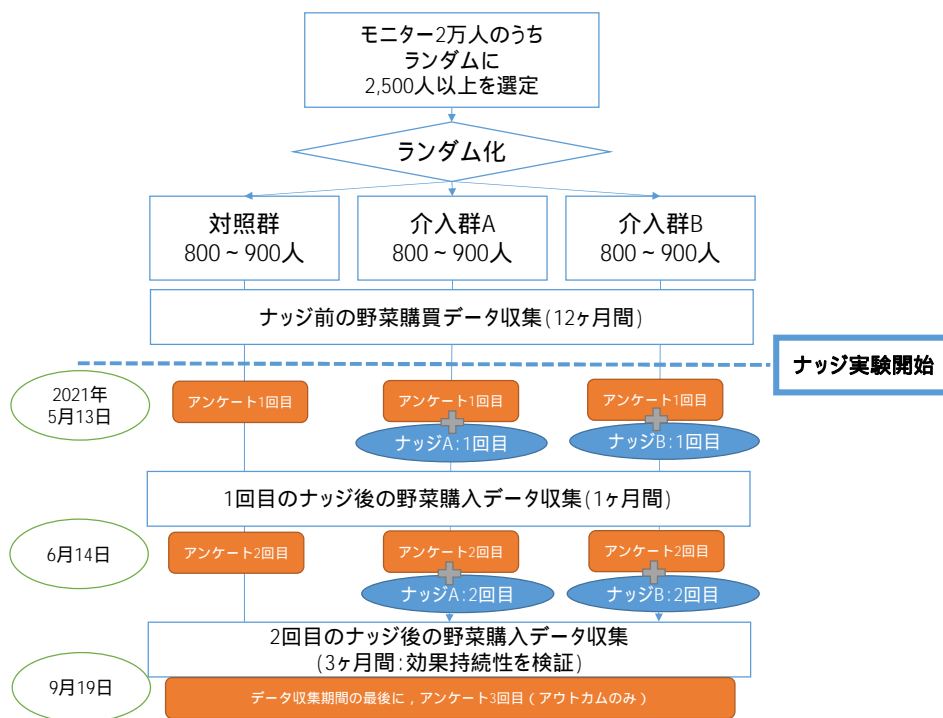
本研究は、RCTを通じて、消費者の野菜の購買パターンを精細に分析しかつ健康な食の選択を促すために有効なフード・ナッジを検証する。また、個々人の購買記録に基づいたパーソナルなアドバイスをフィードバックする(パーソナル・ナッジ)効果について明らかにすること、野菜に関するナッジが肉の購買に与える「スピルオーバー効果」を検察することに特徴がある。

3. 研究の方法

以下に示す内容について、マクロミル社が有するMHSモニターから収集している購買データを利用し、さらに家計データ提供者に対してモバイルアプリを通じてアンケート調査もを行い、「野菜料理摂取皿数」により外食、中食を含めた摂取量のデータを収集した。なお、モニターには以下で収集する購買データのほか、所得、家族構成、職業などの様々な属性データが紐づいている。

- (1) 収集データ項目：収集するデータは、指定野菜14品目(消費量が多く国民生活にとって重要な野菜として野菜生産出荷安定法で定められた野菜：キャベツ、きゅうり、さといも、だいこん、たまねぎ、トマト、なす、にんじん、ねぎ、はくさい、ばれいしょ、ピーマン、ほうれんそう、レタス)、サラダ類、の購入量および購入総額(MHSの商品マスターに「さといも」が存在せず、さといものデータ入手が不可となった)。さらに、牛肉、鶏肉、豚肉、加工肉の購入額のデータも合わせた収集した。
- (2) 調査対象：調査対象者は、モニターの中から、ランダムに選定。この対象者をランダムに3群に分類し、グループ間で共通のアンケートに加え、それぞれ内容の違う情報(ナッジ)を送付する。後述するアンケートの3回目(最終回)の結果納品時に各群300人が確保できるよう、モニターの落ち率を加味して、当初の全サンプルは2,500人程度に設定。なお、野菜を週1回以上買っている人を対象。
- (3) アンケートと群ごとの情報提供：3群に分け、以下の通り実施。
 - 対照群：野菜に関する簡単なアンケートのみ配信
 - 介入群A：アンケート(対照群と同じ内容)+ナッジA(損失フレーム：野菜が不足すると、さまざまな体の不調や病気に繋がると言われている点をアンケートの回答後に説明)
 - 介入群B：アンケート(対照群と同じ内容)+ナッジB(パーソナル情報：年齢や性別に応じて過去の購買履歴から他者と比較したパーソナルな情報をアンケートの回答後に説明)
- (4) 実験実施スケジュールは以下の通りである。実験のフローは第1図に示した。
 - 2021年5月13日：1回目のアンケート+ナッジ配信
 - 2021年6月14日：2回目のアンケート+ナッジ配信
 - 2021年9月19日：3回目のアンケート配信
 - 2021年11月：マクロミル社より全データ入手

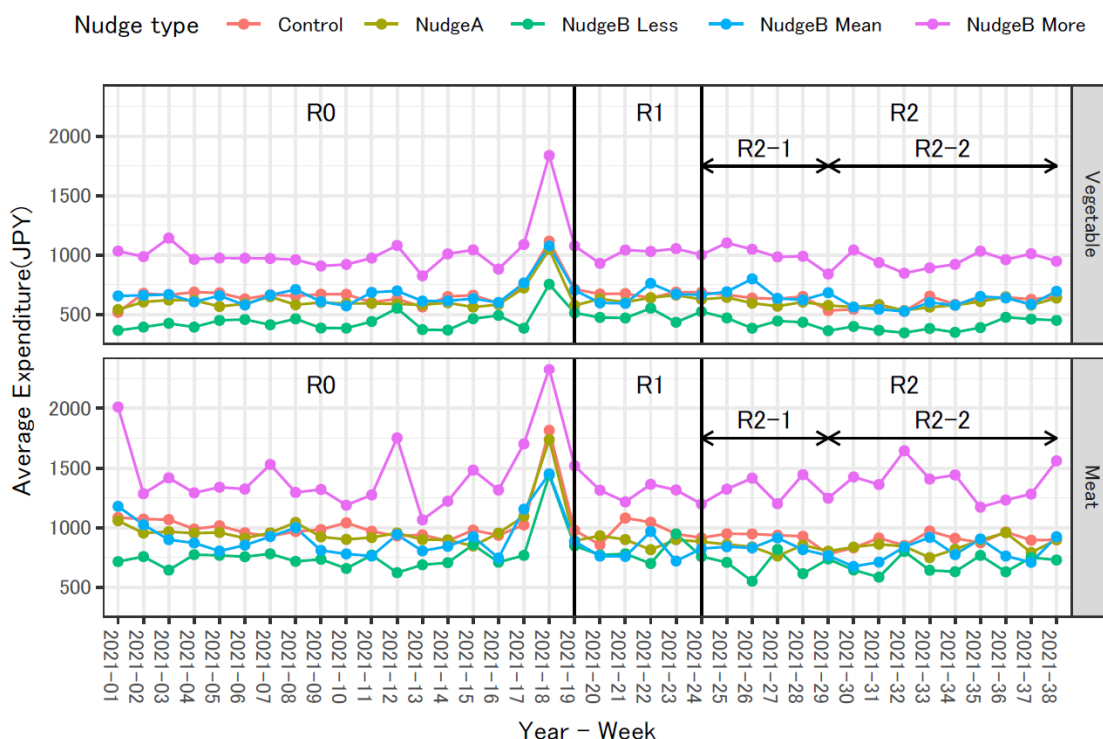
第1図 実験のフロー



4. 研究成果

得られた購買データは日次データであるが、野菜と肉を購買していない場合欠損値となるため、全て週次データに換算の上、集計を行った(第2図)。第2図において、R0期は介入前のデータ、R1期は第1回目のナッジ後のデータ、R2は2回目のナッジ後のデータである。R2は介入直後の1か月間とその後の2か月間をさらに分割し、R2-1期、R2-2期として整理した。ナッジの即時効果とその持続効果を識別するためである。対照群(Control)、介入群A(Nudge A)の他、介入群B(Nudge B)は、さらに同年代・同性の過去1年の平均購買額に比べて高い(Nudge B More)、平均(Nudge B Mean)、少ない(Nudge B Less)と分類している。このパネルデータをを用いて、差分の差法(Difference in Differences)により、ナッジの効果を分析した。

第2図 群ごとの野菜・肉の購買金額:週次データ



主な結果は以下の通りである。まず、野菜の健康増進効果の説明のみを受けた介入群Aでは、

全体として、家計の野菜購入量や購入金額に大きな影響は見られなかったが、情報の波及効果により肉類の購入量と金額が有意に減少した（第3図）。また、介入群Bで過去1年間の購入履歴に基づき同性・同世代と比較した相対的な野菜購入量の情報を提供した所、元々野菜を多く摂取している家計の購入金額及び購入量が更に増加することが確認された。サブグループ分析では、第4図に示したように、この傾向が子どものいない世帯よりも子どものいる世帯でより顕著であった。また、この効果は子供ありの世帯で介入後も持続した。

他方、摂取量をアウトカムとした場合は、ナッジが中食や外食を含み、個人の食選択行動により直接的に与える影響を観察することとなる。結果、いずれのナッジも野菜の摂取量の増加に強く影響を与えたが、その効果は全体でみると長期間持続しなかった。

本研究により、損失フレームを活用したナッジ、個人の購買履歴に合わせたパーソナル・ナッジの双方が一定の効果を持つことが分かったが、その効果には世帯の特徴ごとに差が見られた。パーソナル・ナッジは手間やコストがかかるものの、近年のデジタル技術により、様々な個人データが入手可能になっていることを踏まえれば、様々な場面で実証する価値があると思われる。

第3図 ナッジが肉の購買に与える影響:全サンプル

| | ln(Spend Meat) | | | ln(Quantity Meat) | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| Nudge × Round1 | -0.052 (0.098) | | | -0.028 (0.026) | | |
| Nudge × Round2-1 | -0.094** (0.045) | | | -0.035** (0.015) | | |
| Nudge × Round2-2 | 0.077 (0.068) | | | -0.001 (0.017) | | |
| NudgeA × Round1 | | -0.132 (0.137) | -0.132 (0.137) | | -0.048 (0.033) | -0.048 (0.033) |
| NudgeA × Round2-1 | | -0.159*** (0.055) | -0.159*** (0.055) | | -0.050*** (0.017) | -0.050*** (0.017) |
| NudgeA × Round2-2 | | 0.064 (0.084) | 0.064 (0.084) | | -0.005 (0.021) | -0.005 (0.021) |
| NudgeB × Round1 | | 0.028 (0.096) | | | -0.009 (0.024) | |
| NudgeB × Round2-1 | | -0.030 (0.055) | | | -0.021 (0.017) | |
| NudgeB × Round2-2 | | 0.089 (0.077) | | | 0.003 (0.020) | |
| NudgeB More × Round1 | | | 0.104 (0.096) | | | 0.008 (0.028) |
| NudgeB More × Round2-1 | | | -0.060 (0.104) | | | -0.045* (0.026) |
| NudgeB More × Round2-2 | | | 0.146 (0.116) | | | 0.021 (0.032) |
| NudgeB Mean × Round1 | | | -0.025 (0.154) | | | -0.031 (0.033) |
| NudgeB Mean × Round2-1 | | | -0.046 (0.078) | | | -0.026 (0.024) |
| NudgeB Mean × Round2-2 | | | 0.078 (0.087) | | | -0.013 (0.024) |
| NudgeB Less × Round1 | | | 0.005 (0.134) | | | -0.004 (0.033) |
| NudgeB Less × Round2-1 | | | 0.013 (0.153) | | | 0.006 (0.036) |
| NudgeB Less × Round2-2 | | | 0.046 (0.130) | | | 0.000 (0.031) |
| ln(Spend Vegetable) | 0.517*** (0.013) | 0.517*** (0.013) | 0.516*** (0.013) | | | |
| ln(Quantity Vegetable) | | | | 0.396*** (0.009) | 0.396*** (0.009) | 0.396*** (0.009) |
| Observations | 35,796 | 35,796 | 35,796 | 35,796 | 35,796 | 35,796 |
| R ² | 0.519 | 0.519 | 0.519 | 0.611 | 0.611 | 0.611 |
| Adjusted R ² | 0.505 | 0.505 | 0.505 | 0.600 | 0.600 | 0.600 |
| Controls | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Household FEs | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Week FEs | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

1) * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

2) Clustered robust standard errors by monitor household and week in parentheses.

第4図 ナッジが野菜の購買に与える影響：子供有り世帯

| | ln(Spend Vegetable) | | | ln(Quantity Vegetable) | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| Nudge × Round1 | 0.095 (0.113) | | | 0.030 (0.056) | | |
| Nudge × Round2-1 | 0.281* (0.139) | | | 0.071* (0.041) | | |
| Nudge × Round2-2 | 0.252*** (0.093) | | | 0.089** (0.036) | | |
| NudgeA × Round1 | | 0.121 (0.109) | 0.121 (0.109) | | 0.047 (0.063) | 0.048 (0.063) |
| NudgeA × Round2-1 | | 0.213 (0.161) | 0.217 (0.161) | | 0.096* (0.055) | 0.097* (0.056) |
| NudgeA × Round2-2 | | 0.213* (0.123) | 0.217* (0.124) | | 0.106** (0.043) | 0.107** (0.043) |
| NudgeB × Round1 | | 0.066 (0.145) | | | 0.011 (0.057) | |
| NudgeB × Round2-1 | | 0.346** (0.150) | | | 0.048 (0.038) | |
| NudgeB × Round2-2 | | 0.286** (0.110) | | | 0.075* (0.042) | |
| NudgeB More × Round1 | | | 0.045 (0.129) | | | -0.028 (0.068) |
| NudgeB More × Round2-1 | | | 0.508** (0.188) | | | 0.126* (0.063) |
| NudgeB More × Round2-2 | | | 0.434** (0.184) | | | 0.088 (0.079) |
| NudgeB Mean × Round1 | | | -0.170 (0.167) | | | -0.033 (0.058) |
| NudgeB Mean × Round2-1 | | | 0.264 (0.190) | | | 0.012 (0.057) |
| NudgeB Mean × Round2-2 | | | 0.139 (0.210) | | | 0.030 (0.079) |
| NudgeB Less × Round1 | | | 0.271 (0.195) | | | 0.083 (0.068) |
| NudgeB Less × Round2-1 | | | 0.258 (0.214) | | | 0.002 (0.049) |
| NudgeB Less × Round2-2 | | | 0.262 (0.177) | | | 0.097 (0.059) |
| ln(Spend Meat) | 0.439*** (0.020) | 0.439*** (0.020) | 0.439*** (0.019) | | | |
| ln(Quantity Meat) | | | | 0.608*** (0.024) | 0.608*** (0.024) | 0.608*** (0.024) |
| Observations | 10,921 | 10,921 | 10,921 | 10,921 | 10,921 | 10,921 |
| R ² | 0.509 | 0.509 | 0.509 | 0.599 | 0.599 | 0.600 |
| Adjusted R ² | 0.492 | 0.492 | 0.493 | 0.586 | 0.586 | 0.586 |
| Controls | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Household FEs | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Week FEs | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

1) * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

2) Clustered robust standard errors by monitor household and week in parentheses.

<引用文献>

- 農林水産省（2023）「野菜をめぐる情勢」，農林水産省，令和5年4月。
- Hartmann-Boyce, J., Bianchi, F., Piernas, C., Riches, S. P., Frie, K., Nourse, R., & Jebb, S. A. (2018). Grocery store interventions to change food purchasing behaviors: A systematic review of randomized controlled trials, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 107(6), 1004-1016.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

| | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. 著者名 佐々木宏樹 | 4. 巻 14(2) |
| 2. 論文標題 「ナッジ」と有機農産物の購買行動;特集 生物多様性保全と有機農業(第22回大会 全体セッション2) | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 有機農業研究 | 6. 最初と最後の頁 19-21 |
| 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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. 著者名 佐々木宏樹 | 4. 巻 31 |
| 2. 論文標題 ナッジが有機農産物の購買行動に与える影響 オンラインによるランダム化フィールド実験からのエビデンス | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 農林水産政策研究 | 6. 最初と最後の頁 1 - 40 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34444/00000130 | 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 佐々木宏樹 | 4. 巻 13 |
| 2. 論文標題 農業者・消費者を対象としたフィールド実験の動向 持続可能な農業に向けたEBPM | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 環境経済・政策研究 | 6. 最初と最後の頁 50-54 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14927/reeps.13.1_50 | 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 - |

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Hiroki SASAKI and Nobuhiro ITO |
| 2. 発表標題 Effect of Personalised Nudge in Promoting Vegetable Consumption: Evidence from a Natural Field Experiment using Purchase Receipt Data |
| 3. 学会等名 The XVII Congress of the European Association of Agricultural Economists (EAAE) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 佐々木宏樹 |
| 2. 発表標題 ナッジと有機農産物の購買行動 |
| 3. 学会等名 第22回 日本有機農業学会大会（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年～2022年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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 |
|---------|---------|
|---------|---------|