

ナッジ介入の持続性に関する実証分析 日本のスーパー・マーケットにおける POS データの検証*

須江勇介^a

要約

本研究では、日本のスーパー・マーケットで実施されたナッジ介入「もぐもぐチャレンジ」が持続的な食品ロス削減効果を持つかを POS データに基づき検証する。本介入は、賞味期限間近商品のシール貼付（視覚的ナッジ）と、購入時のポイント付与・抽選といった報酬インセンティブを組み合わせたものであり、全国約 500 店舗で展開されている。

本稿では、複数のスーパー・マーケット・チェーンから提供された月次 POS データを用い、導入時期が明確で、かつ介入群（導入店舗）と非介入群（非導入店舗）が共存する 2 社（B 社・C 社、57 店舗、31 ヶ月分）を分析対象とした。店舗固定効果および月固定効果を含む差分の差分法（Difference-in-Differences: DID）と、効果の動態を検証するイベントスタディ分析を適用した結果、プログラム導入は店舗の食品ロス率（値引額・廃棄額の合計を売上高で除した値）を平均で 0.75 パーセントポイント低下させる効果を持つことが示された ($p < 0.001$)。また、この効果は導入直後から顕著に表れ、少なくとも 12 ヶ月以上持続する傾向が確認された。これらの結果は、ナッジとインセンティブの複合的介入が、短期的行動変容に留まらず、消費者の購買行動に影響を与え、長期的な社会課題解決に貢献し得る可能性を示唆する。

JEL 分類番号： D91, Q18, M31

キーワード：ナッジ、食品ロス、POS データ、持続性

* 著者は、本研究の分析対象である「もぐもぐチャレンジ」を運営する株式会社アッシェの経営者です。

^a 高知大学大学院総合人間自然科学研究科地域協働学専攻 b23m6j02@s.kochi-u.ac.jp

1. 序論

食品ロスは世界的に深刻な課題であり、日本でも年間約 523 万トンが発生している。そのうち小売業由来は約 62 万トンに達し、実効的な削減策の社会実装が喫緊の課題である（農林水産省, 2021）。行動経済学に基づくナッジ理論（Thaler and Sunstein, 2008）は、選択の自由を制約せずに望ましい行動を促す手法として注目されているが、その効果がどの程度の期間持続するかについては十分な実証がない（Stöckli et al., 2018； Casonato et al., 2023）。本研究では、日本国内で展開されているナッジ介入「もぐもぐチャレンジ」を対象に、長期的な POS データを用いて効果の持続性を定量的に検証する。特に、導入後の効果が即時的・持続的に発現するのか、あるいは減衰するのかという点に焦点を当てる。

2. 先行研究

先行研究では、ナッジや価格インセンティブの短期的な有効性が繰り返し報告されている（Loebnitz et al., 2019； Matzembacher et al., 2020）。一方で、効果の持続性や、ナッジとインセンティブを組み合わせた複合的介入の中長期的効果に関する知見は乏しい（Reynolds et al., 2019）。特に、実店舗レベルの販売データ（POS）を用いて、複数チェーンを跨ぐ介入効果を時系列で追跡した研究は国際的にも限定的である（Casonato et al., 2023）。本研究はこの研究ギャップを埋めるものであり、消費者行動の変化を実証的に捉えることで、行動経済学における「ナッジの持続性」という理論的問い合わせに貢献することを目指す。

3. データと方法および変数定義

3.1. データ構成

分析対象は、「もぐもぐチャレンジ」導入企業 A～E 社のうち、導入時期と対照群が明確な B 社・C 社である。両社の POS データを統合し、2022 年 1 月～2025 年 4 月までの月次パネルデータ（n=57 店舗, t=31 ヶ月）を構築した。

被説明変数である $WasteRate_{it}$ は、各店舗・月における食品ロス率を表すものであり、以下の式で算出した。

$$WasteRate_{it} = \frac{DiscountAmount_{it} + DisposalAmount_{it}}{Sales_{it}}, \quad (1)$$

ここで、 $DiscountAmount$ は当月の値引販売額、 $DisposalAmount$ は当月の廃棄額、 $Sales$ は部門合計売上高である。変数の定義を表 1 に示す。これにより、店舗・時点ごとの「販売に対して失われた価値（値引+廃棄）」の比率を一貫して測定した。値引と廃棄を合算するの

は、両者が在庫過剰・需要予測のずれに起因する同源的ロスであり、経営的には共通の改善対象とみなされるためである。

表1. 主要変数の定義

変数名	定義
WasteRate_it	ロス率 = (値引額+廃棄額) / 売上額
DiscountAmount_it	当月の値引販売額 (円)
DisposalAmount_it	当月の廃棄額 (円)
Sales_it	当月の売上高 (円)
Treat_i	介入店舗であれば 1, 非介入店舗であれば 0
Post_it	導入月以降の月であれば 1, それ以前は 0
Implemented_it	Treat_i × Post_it (導入×導入後)
α_i	店舗固定効果
γ_t	月固定効果

3.2. 介入の概要

「もぐもぐチャレンジ」は、
 ・視覚的ナッジ：期限間近商品の値引き前にシールを貼付し「参加意識」を促す
 ・報酬インセンティブ：購入後にポイント抽選・寄付・キャンペーン参加が可能
 という二重構造の介入設計である。これにより、消費者は「お得だから買う」から「社会に貢献するから選ぶ」へと動機づけが変化することが期待される。

3.3 分析方法

準実験的アプローチとして、差分の差分法 (Difference-in-Differences, DID) を採用した。このモデルは、介入群と対照群の導入前後の差を比較することで、観測されない店舗固有要因や共通ショックを統計的に制御する。推定式は以下の通りである。

$$WasteRate_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot Implemented_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

ここで β_1 はプログラム導入の平均的效果 (平均処置効果: ATT) を表す。標準誤差は店舗単位でクラスタリングし、ヘテロスケダスティシティを考慮したロバスト推定を行った。さらに、平行トレンド仮説を検証し、効果の時間的推移を可視化するために、導入月を基準 (0)

としたイベントスタディ分析を実施した。相対時点ごとの係数を算出し、導入前リードの有意性を jointly 検定することで、平行トレンドの妥当性を確認した。

4.結果

4.1.平均的効果 (DID)

主要な推定結果を表 2 に示す。主要係数 β_1 は -0.0075 ($p < 0.001$) であり、介入群のロス率が平均で 0.75 パーセントポイント低下したことを示す。これは、平均ロス率 6%を基準とすると約 12.5%の相対的削減効果に相当する。

表 2. 差分の差分法 (DID) による推定結果

変数	係数	標準誤差	t 値	p 値
Implemented	-0.0075	0.0020	-3.75	0.0003
店舗固定効果・月固定効果	含む			
標準誤差クラスタリング	店舗単位			

4.2 効果の時間的持続性 (イベントスタディ)

図 1 は、導入月 (0) を基準とした効果の推移を示す。導入前 (-12 ～ -2 期) の係数はゼロ付近で推移し、平行トレンド仮説が支持された。導入直後から効果が発現し、その後 12 ヶ月以上にわたり有意な負の効果 (ロス率減少) が持続した。ロス率は導入後 0 期から統計的に有意に低下し、期間を通じて安定している。導入前リードの joint F-test では $p = 0.62$ と有意差なしであり、平行トレンド仮説が棄却されなかった。

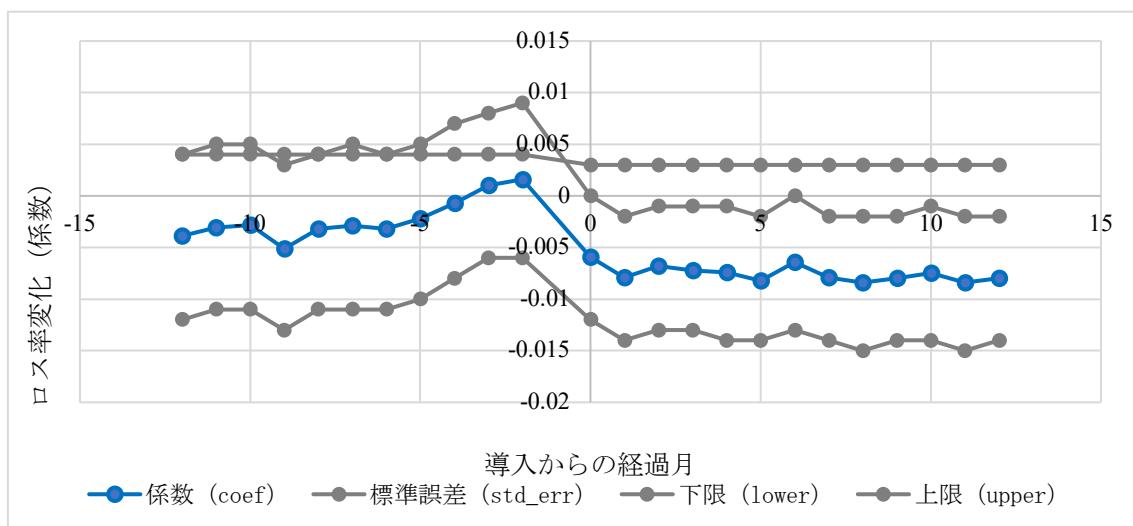


図 1. イベントスタディ分析の結果 (係数系列と 95%信頼区間)

5. 考察

得られた結果は、ナッジとインセンティブの複合介入が短期的效果に留まらず、一定期間にわたり持続的に行行動を変容させる可能性を示す。特に、もぐもぐチャレンジのように「社会貢献（寄付・抽選）」と「自己報酬（値引き・ポイント）」を組み合わせた介入は、外発的動機と内発的動機をバランスよく刺激し、長期的な購買行動変化を生み出す点で注目に値する（Mazar and Zhong, 2010）。

さらに、効果が導入直後に即座に表れた点は、視覚的ナッジが消費者の注意喚起と意思決定に即効性を持つことを示唆する。一方で、6ヶ月以降も効果が減衰しなかったことは、プログラム設計における「行動の定着化」と「社会的承認」が相互に強化されている結果と考えられる。このように、ナッジとインセンティブを組み合わせた介入設計は、モラル・ライセンシングの限界を超えた持続的な行動変容を実現する可能性を持つ。

6. 結論と課題

本研究は、日本のスーパーマーケットを対象に、ナッジ介入の持続的效果をPOSデータで実証的に確認した。差分の差分法およびイベントスタディ分析を併用することで、導入直後から効果が発現し、少なくとも1年間持続することを確認した。これにより、ナッジとインセンティブの複合介入が短期的行動変容にとどまらず、長期的な行動定着を促す可能性が示唆された。

今後の課題としては、（1）店舗規模・客層・地域特性・オペレーションの実装忠実度を考慮した異質効果分析、（2）消費者アンケートデータとの統合による心理的メカニズムの検証、（3）ナッジ介入の社会的波及効果の評価が挙げられる。

引用文献

Casonato, C., García-Herrero, L., Caldeira, C., and Sala, S., 2023. What a waste! Evidence of consumer food waste prevention and its effectiveness. *Sustainable Production and Consumption* 41, 305–319.

Loebnitz, N., Schuitema, G., and Grunert, K.G., 2019. Who buys oddly shaped food and why? Impacts of food shape abnormality and organic labeling on purchase intentions. *Food Quality and Preference* 74, 113–123.

Matzembacher, D.E., Brancoli, P., Maia, L.M., and Eriksson, M., 2020. Consumer's food waste in different restaurant configurations: A comparison between different levels of incentive and interaction. *Waste Management* 114, 263–273.

Reynolds, C., Goucher, L., Quested, T., Bromley, S., Gillick, S., Wells, V., Evans, D., and Koh,

L., 2019. Review: Consumption-stage food waste reduction interventions – What works and how to design better interventions. *Food Policy* 83, 7–27.

Stöckli, S., Niklaus, E., and Dorn, M., 2018. Call for testing interventions to prevent consumer food waste. *Resources, Conservation and Recycling* 136, 445–462.

Thaler, R.H. and Sunstein, C.R., 2008. *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.

Mazar, N., and Zhong, C. B. (2010) . Do green products make us better people? *Psychological Science*, 21 (4) , 494–498.