プロモーショナル・マーケティング研究
Journal of Promotional Marketing

Vol.19

2025年度 研究助成論文集

2026年10月

日本プロモーショナル・マーケティング学会
Japan Academic Society of Promotional Marketing

一般社団法人 日本プロモーショナル・マーケティング協会

ご挨拶

平素より日本プロモーショナル・マーケティング学会活動へのご支援とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

この度、学会活動の成果として、2025年度研究助成論文集「プロモーショナル・マーケティング研究」Vol.19をお届けすることとなりました。2025年度は、学術研究論文４点、実務研究論文７点、の計11点となっております。本論文集には、査読付き研究論文２点については全文を掲載し、研究論文計９点については要約を掲載いたしました。

日本プロモーショナル・マーケティング学会の研究助成活動と査読付き論文集の発行は、2007年度に開始し、2025年度は19回目となりました。この19年間で、研究助成への応募点数は累計で283点、研究助成の対象となった研究が210点、査読付き論文45点となり、研究のテーマ領域も多様化し、研究の質も向上してきています。

産学共創を目指す当学会としては、より一層レベルの高い研究テーマへの取組みと実務に結び付く研究を期待しております。実務への示唆に富む学術研究と実務家ならではの問題意識に基づく実務研究で、学術的なレベルの向上と共に実務に役立つ研究への取組みを産学で図ろうというものです。

また、次世代のプロモーション業界に対する関心を高めることを目指し、プロモーション領域の実務界とマーケティング領域の学術界（教員、学生）との共同研究をより実践的な形でマッチングする「産学コネクト」を企画推進中です。また、「次世代チャレンジコンテスト2026」もリニューアルし実施中で、年末のプレゼンテーション、審査会、受賞者発表会に向けて期待が高まっております。

当学会の広報的な意味も込めて、こうした活動の重要性を認識し、産学一体となって実務への示唆の創出とプロモーション業界の価値向上への貢献を目指した産学共創の精神で取り組んで参ります。

なお、2026年度の研究助成は、学術研究論文１点、実務研究論文２点、研究レポート２点、合計５点の研究に助成することとし、７月よりスタートしております。2027年１月末に提出していただき、論文発表会は2027年３月９日(火)を予定しております。

どうぞご期待ください。

2026年10月

日本プロモーショナル・マーケティング学会

学会長　佐藤　栄作

2025年度
日本プロモーショナル・マーケティング学会・役員・学会員・協賛会社

【学会役員】

学会長	中村 博	中央大学	大学院	戦略経営研究科	教授
副学会長	佐藤 栄作	千葉大学	大学院	社会科学研究院	教授
副学会長	鶴見 裕之	横浜国立大学	大学院	国際社会科学研究院	教授
副学会長	山﨑 泰弘	流通経済研究所	理事		
担当常任理事	丸島 早紀子	株式会社スピン	顧問		

【学会推進委員会】

委員長	井上 聡	株式会社スピン
委　員	土肥 健一郎	株式会社電通プロモーション
委　員	青山 和寛	TOPPN株式会社
委　員	隈元 夏葉子	株式会社博報堂プロダクツ
委　員	山根 英司	株式会社美工
委　員	石田 雄文	レンゴー株式会社
委　員	坂本 陽子	株式会社ヒロモリ（＊10月～）

【学会員の構成】（2026年３月31日現在）

学会員Ａ	学術界の研究者		31名
学会員Ｂ	実業界の研究者		11名
学会員Ｃ	プロモーショナル･マーケター認証資格の取得者		71名
学生会員	学生の研究者		31名
		小計	144名
学会員Ｄ	法人の協賛会社	10社×５名	50名
		合計	194名

【2025年度の協賛会社】（10社）

江崎グリコ株式会社	TOPPAN株式会社	
共同印刷株式会社	株式会社博報堂プロダクツ	
株式会社スピン	株式会社美工	
大日本印刷株式会社	株式会社ヒロモリ	
株式会社電通プロモーション	レンゴー株式会社	（五十音順）

日本プロモーショナル・マーケティング学会は、日本プロモーショナル・マーケティング協会の会員の中から、協賛企業を募り、その協賛金と協会の補助により運営されています。研究助成論文の助成費用を始め、論文発表会、学会総会等の経費も協賛金をベースとして支出されています。

2025年度研究助成論文の経過報告

2025年度研究助成は開始から19年目を迎え、13点を採択して研究を開始したが、年度途中に２点が辞退となり、最終的には11点が研究助成論文として提出された。

研究課題：プロモーショナル・マーケティングに関する、「実証研究（実査を伴う研究）」
「事例研究（実施例の分析）」「理論研究（既存研究分析）」を対象とする。
研究形式：①研究論文（A）学術研究、②研究論文（B）実務研究、③研究レポート（対象：大学学部生）
研究助成募集：2025年４月～６月
応募数：13点
助成論文選定：2025年７月10日（木）
選定結果：学術研究論文５点、実務研究論文８点の計13点を助成対象として決定した。
なお、このうち２点は研究者の都合により途中辞退となった。
提出締切り：2026年１月30日（金）
研究助成論文発表会：2026年３月９日（月）10時00分～16時45分　オンライン実施
査読付き論文候補の選定：2026年３月16日（月）
査読の実施：2026年４月～８月
査読付き論文の決定：2026年８月31日（月）
「2025年度研究助成論文集」（データ版）発行：2026年10月

本論文集の発行に当り、11点の研究論文の著者の皆様には、ご協力に深く感謝する。

査読付き論文２点については全文を掲載し、９点の研究論文については、要約を掲載した。

過去18年間の研究助成活動は、以下の通り。

年度	研究助成応募数	研究助成数	査読付き論文・研究レポート数	研究ノート調査レポート
2007年度	15	10	3	0
2008年度	21	14	3	1
2009年度	18	10	2	1
2010年度	20	13	3	0
2011年度	29	19	1	3
2012年度	20	12	3	0
2013年度	27	11	2	2
2014年度	18	14	3	1
2015年度	15	10	2	1
2016年度	14	14	3	0
2017年度	8	8	3	1
2018年度	11	11	2	1
2019年度	11	10	3	1
2020年度	7	7	2	1
2021年度	11	11	3	1
2022年度	5	5	2	0
2023年度	10	10	1	1
2024年度	10	10	2	1
2025年度	13	11	2	0
合計	283	210	45	16

目　次

ご挨拶　　日本プロモーショナル・マーケティング学会 会長　佐藤　栄作　…… 2

日本プロモーショナル・マーケティング学会・役員・学会員・協賛会社　…… 3

2025年度研究助成論文の経過報告　…… 4

【査読付き学術研究論文】
物価上昇局面における内的参照価格の
更新メカニズムの時系列的変化に関する実証研究　…… 7
滋賀大学大学院　データサイエンス研究科　**武本　理央**

【査読付き学術研究論文】
デジタル・ナッジを活用したメッセージ介入による災害時の避難行動促進について　… 27
～仮想現実（VR）による実証的研究～
中央大学大学院　戦略経営研究科　**森　篤俊**

【実務研究論文：要約】
高齢者のセルフサービス技術の受容に関する実証的研究　…… 45
－セルフレジを事例として－
法政大学専門職大学院　イノベーション・マネジメント研究科　**伊坂　佳代**

【学術研究論文：要約】
ショート動画における顔表情の変動度が視聴者エンゲージメントに及ぼす影響　…… 46
早稲田大学　商学研究科　**HAO LUYAO**

【実務研究論文：要約】
スマホ・携帯電話のリサイクル行動のメカニズム　…… 47
～リバースロジスティクスの心理学的アプローチ～
中央大学大学院　戦略経営研究科　**川畑　文人**

【実務研究論文：要約】
物流業界におけるCO_2排出削減に向けた積載効率と梱包最適化の実践的研究　…… 48
中央大学大学院　戦略経営研究科　**阪口　淳**

【実務研究論文：要約】
BtoBビジネスにおける成分ブランドの普及戦略 …… 49
－プラズマクラスター、ナノイーの普及戦略分析とウルトラファインバブルへの活用－
中央大学大学院　戦略経営研究科　**福代　敏弥**

【実務研究論文：要約】
企業広告におけるジェンダー炎上の感情構造と消費者行動への影響 …… 50
法政大学大学院　イノベーション・マネジメント研究科　**藤林　葵生**

【実務研究論文：要約】
文化による高価格帯パッケージ評価の違い …… 51
－色彩と視覚要素の印象比較－
法政大学大学院　イノベーション・マネジメント研究科　**宮井　麻祐子**

【実務研究論文：要約】
地方小売業における生成AIとPOSデータ活用による
スモールDX型業務支援モデル構築の実証研究 …… 52
高知工科大学　データ＆イノベーション学群　教育講師　**村上　徹**

【学術研究論文：要約】
マーケティングコミュニケーションにおけるカスタマーレビューの戦略的活用 …… 53
－有用性評価「いいね」の多面性に関する考察－
中央大学大学院　戦略経営研究科戦略経営専攻　**山田　俊樹**

物価上昇局面における内的参照価格の更新メカニズムの時系列的変化に関する実証研究

滋賀大学大学院 データサイエンス研究科
武 本　理 央

第 1 章：はじめに

1.1　研究背景

近年、世界的に原油や天然ガスなどのエネルギー価格が高騰し、それにともなって国内の製造や物流にかかるコストも上昇している。さらに円安が進んだことで輸入原材料の調達価格も高まり、食品や日用品など幅広い商品で原価の上昇が続いている。こうした背景から、メーカーでは販売価格を見直す動きが広がり、店頭でも値上げは続いている。このような物価上昇局面では、消費者の価格に対する意識が高まり、ブランドスイッチや買い控えといった動きが強まる。したがって、消費者が価格変化をどのように捉え、購買行動がどのように変化するのかを理解することは、メーカーや小売業者にとってますます重要になっている。

消費者が価格をどのように捉えているかを理解する手がかりとして、「内的参照価格」という概念がある。内的参照価格とは、過去の購買経験や店頭観察を通して心の中に形成される基準価格であり、商品を購入する際はこれを実際の販売価格と比較して購買判断やブランド選択を行う。販売価格が内的参照価格より高い場合には割高感や損失を感じて購入を控える傾向があり、反対に低い場合には割安感や利得を感じて購入が促される。

物価が上昇すると、店頭価格が内的参照価格より高くなることから、買い控えなどの行動が見られるが、一定期間が経過すると徐々に消費者の価格感覚が現在の市場価格に適応し、内的参照価格が物価上昇後の価格に近づくことで消費行動が元の状態に戻る。

図 1 は、このような物価上昇局面における内的参照価格の更新過程の一例を、簡略化して示したものである。図中では、販売価格の変化に応じて内的参照価格が徐々に更新されていく様子が描かれており、その更新メカニズムには、先行研究において代表的に用いられてきた更新率 α を用いる指数平滑法を採用している。α は一時点前の内的参照価格と一時点前の販売価格の加重平均において、販売価格にどれだけ重みを置くかを決めるパラメータである。本来、内的参照価格は、顧客が当該商品を購買ないし価格認知したタイミングで更新されるものであるが、この図ではすべての時点で内的参照価格が更新される構造を採用している。すなわち、個々の顧客の購買行動ではなく、来店者全体による価格観察を通じた「店舗的」な内的参照価格の変化を簡略的に示したものである。

従来の内的参照価格に関する研究では、セールなどによる一時的な価格変化を前提としていた。このような一時的な価格変化においては、内的参照価格の更新メカニズムは一定であると仮定されることが多かった（e.g. Briesch, Krishnamurthi, Mazumdar, and Raj, 1997; Moon, Russell, and Duvvuri, 2006）。図中の青色の破線は、そのよう

な固定的なαに基づく内的参照価格の推移を表している。

一方、近年は経済環境の変化に伴い物価が急激かつ恒常的に上昇している。このような局面では、消費者の価格感覚や購買行動に変化が生じることから、内的参照価格の更新メカニズムも変化している可能性がある。とりわけ、更新率自体が時間変化している可能性が考えられる。その一例として、内的参照価格の更新スピードが一時的に遅くなる場合における内的参照価格の推移を図中の赤色の破線で示す。

これらの点を踏まえると、更新率が時間変化する可能性を考慮することで、物価上昇局面における消費者の価格感覚の変化をより正確に捉えることができると考えられる。そのため、更新率の時系列的な変化を明らかにすることは重要である。

1.2　研究の目的

本研究の目的は、物価上昇が続く局面において、消費者の価格感覚の変化を明らかにすることである。この課題に対し、本研究では消費者の内的参照価格に着目し、その更新過程を分析する。特に、先行研究で代表的に用いられてきた指数平滑型の更新構造を前提としつつ、更新率を時間固定と仮定するのではなく、時間とともに変化するものとして捉えるモデルを構築する。このモデルを用い、物価上昇局面において内的参照価格の更新率がどのように時間変化するのかを実証的に検証する。このように更新率を動的に捉える視点は、内的参照価格の更新過程を時系列的に理解するための新たな分析視角を提供する点で、先行研究を補完するものである。

加えてこうした分析は、物価上昇局面において消費者がどの程度新しい価格水準に適応しているのかを把握することを可能にする。その結果、値上げ後に実施される価格プロモーションをどの時点で行うことが消費者にとっての利得が大きく感じられ、より効果的となり得るのかといった、マーケティング上の課題を検討する上で活用可能な知見を提供する。

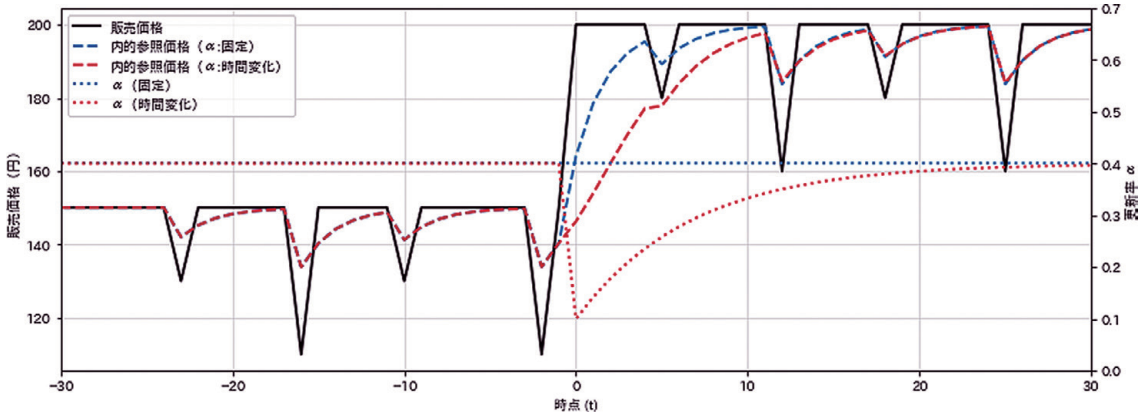


図１．販売価格と内的参照価格の推移

第２章：先行研究

2.1　内的参照価格に関する先行研究

内的参照価格に関する先行研究は数多く存在する。

Kalwani, Yim, Rinne, and Sugita（1990）は、内的参照価格にプロスペクト理論の枠組みを応用し、消費者が内的参照価格と販売価格を比較して判断する際、損失には強く反応し、利得には相対的に弱く反応する非対称な構造を示した。

Briesch et al.（1997）は、内的参照価格のモ

デリングとして、すべてのブランドに共通の参照価格を用いるモデルやブランドごとに個別の参照価格を定義するモデルなど複数の内的参照価格モデルを比較し、(1)式のモデリングが最もデータに適合し、予測精度が高いことを明らかにした。(1)式は、t期における顧客hのブランドjに対する内的参照価格IRP_{hjt}は、t-1期における顧客hのブランドjに対する内的参照価格とt-1期に顧客hに提示されたブランドjの販売価格$Price_{hjt\text{-}1}$による指数平滑で表されることを示している。αは更新率、つまり購入日に観察した販売価格が内的参照価格の更新にどの程度反映されるかを表すパラメータであり、範囲は［0,1］である。複数の商品カテゴリに対してαを推定した結果、αは0.35～0.53の範囲にあった。この指数平滑による内的参照価格のモデリングは、消費者が過去の購買経験で観察した価格を学習しながら新たな情報を取り入れる過程を直感的に表現できる点で自然かつ柔軟であり、多くの後続研究で採用されている。

$$IRP_{hjt} = (1-\alpha)IRP_{hjt-1} + \alpha Price_{hjt-1} \tag{1}$$

そして、内的参照価格がブランド選択にどのような影響を与えるかに関する先行研究には以下のようなものがある。

Moon et al.（2006）は、消費者のブランド選択行動を、参照価格を用いないブランド選択モデル、内的参照価格が効用に影響する記憶ベースのモデル、直近に購入したブランドの現在価格からなる参照価格が効用に影響する刺激ベースのモデルの３つに分け、潜在クラスモデルにより消費者を分類した。記憶ベースモデルにおけるt期の顧客hが持つブランドjに対する効用U_{hjt}は(2)式で表される。ここでIRP_{hjt}のモデリングは(1)式であり、LOY_{hjt}はブランドロイヤルティの程度、F_{hjt}は特売の有無、D_{hjt}は特別陳列の有無、各θは各変数の効用に対する影響度を表すパラメータである。また、$(x)_+$はxが正の値の場合はxに等しい値をとり、負の値の場合は０をとる。つまり、$(IRP_{hjt} - Price_{hjt})_+$は、内的参照価格の方が販売価格より高く、顧客が利得を感じる場合を表し、$(Price_{hjt} - IRP_{hjt})_+$は、販売価格の方が内的参照価格より高く、顧客が損失を感じる場合を表している。この構造により、プロスペクト理論に基づく損失回避的な価格反応をモデル化することができる。

$$\begin{aligned} U_{hjt} = {} & \theta_j^{(0)} + \theta^{(1)} Price_{hjt} + \theta^{(2)}\left(IRP_{hjt} - Price_{hjt}\right)_+ + \theta^{(3)}\left(Price_{hjt} - IRP_{hjt}\right)_+ \\ & + \theta^{(4)} LOY_{hjt} + \theta^{(5)} F_{hjt} + \theta^{(6)} D_{hjt} \end{aligned} \tag{2}$$

また、杉田、斉藤、櫻井（2010）は、ブランド選択における内的参照価格の更新メカニズムに着目し、ブランドロイヤルティと更新率の関係を明らかにした。彼らは、内的参照価格を(1')式のような指数平滑型の構造で定式化した。ここでPR_{hjt}は実売価格そのものではなく、(3)式のように当該ブランドの最大売価で割った価格掛け率として定義される。この定義により、内的参照価格も価格掛け率の尺度で構築されることになる。

$$IRP_{hjt} = (1-\alpha)IRP_{hjt-1} + \alpha PR_{hjt} \tag{1'}$$

$$PR_{hjt} = \frac{Price_{hjt}}{\max_{h,t}\left(Price_{hjt}\right)} \tag{3}$$

αをブランドロイヤルティの関数で表現し推定した結果、ロイヤルティが０、すなわち過去に一度も購買経験のないブランドに対してはαが0.25である一方、ロイヤルティが１に近づくにつれてαは急速に低下し、ロイヤルティが１の場合には0.003となった。これは、ロイヤルティの高いブランドに対しては、販売価格が次期以降の内的参照価格にほとんど影響を与えないことを意味している。すなわち、過去に頻繁に購買してきたブランドについては内的参照価格がほぼ固定されてお

り、現在の販売価格は次回の内的参照価格にほとんど影響を与えない。このように内的参照価格の更新に関する消費者異質性が実証的に示されている。この研究では潜在クラスモデルを用いて、セグメントs別に効用関数のパラメータ推定を行っており、t期のセグメントsに属する顧客hがブランドjに対して持つ効用は、(4)式のように表される。

$$U_{hjt|s} = \theta_{j|s}^{(0)} + \theta_s^{(1)} PR_{hjt} + \theta_s^{(2)} \left(IRP_{hjt} - PR_{hjt}\right)_+ + \theta_s^{(3)} \left(PR_{hjt} - IRP_{hjt}\right)_+ + \theta_s^{(4)} LOY_{hjt} \qquad (4)$$

これらのように、先行研究の多くは、内的参照価格の更新率αを時間固定のパラメータとして仮定している。また、杉田 他（2010）はαをブランドロイヤルティの関数として定義しており、このロイヤルティ自体は時間とともに変化しうるため、結果的にαも時間変化しているが、更新率の時間変化そのものを直接的に扱ったわけではない。すなわち、内的参照価格の更新における「時系列的な柔軟性」という観点は、これまで十分に検討されてこなかったといえる。

2.2　物価上昇局面における消費者購買行動に関する先行研究

物価上昇に伴う消費者の購買行動の変容については、先行研究により以下のような知見が示されている。

Dutt and Padmanabhan（2011）は、物価上昇により経済的制約に直面した消費者は、支出の最適化を図るために消費を平準化する傾向があることを明らかにした。具体的には、耐久財の購入を先送りにしたり、必需品への支出を優先したりするほか、ナショナルブランド（NB）からプライベートブランド（PB）への乗り換えや、より安価な販売チャネルへの移行といった節約行動が観察されている。

また、Bijmolt, Van Heerde, and Pieters（2005）は、メタ分析によりインフレ率の上昇が消費者の価格感度を高める傾向があることを示した。すなわち、物価上昇局面では、消費者は価格に対してより敏感に反応するようになり、購買行動を調整する傾向が強まると考えられる。

Lamey, Deleersnyder, Dekimpe, and Steenkamp（2007）は、米国および欧州４ヵ国の食料品や日用品などのPOSデータに基づく市場シェアの推移を通じて、景気後退期にはNBからPBへのブランドスイッチが進み、景気回復期にはNBに戻る動きも見られるものの、PBにとどまる消費者も一定数存在し、結果としてPBの市場シェアが恒常的に高まる傾向があることを示した。

Mennekes and Schramm-Klein（2025）は、ドイツにおける高インフレ期を対象に、消費者の購買行動の変化をReact–Cope–Adapt（RCA）フレームワークに基づいて分析した。金銭的制約や商品不足はストレスを高め、初期にはパニック購買などの衝動的対応（React）を引き起こすこと、次第に節約やPB商品の選好といった戦略的対処（Cope）へ移行し、最終的には、これらの節約行動やPB商品の選好といった戦略的行動が、持続的な購買行動として定着する（Adapt）傾向があることが示されている。

このように、物価上昇時は消費者の購買行動が変化しており、ブランド選択や購買決定などにさまざまな影響を及ぼすことが先行研究により示されている。これらの行動変容は、消費者が「価格が高いか安いか」を判断する際の基準、すなわち内的参照価格の変化と密接に関係していると考えられる。例えば、物価が急激に上昇した際に、消費者が購買をためらい買い控えを選択するのは、内的参照価格がこれまでの水準から十分に更新されておらず、価格を依然として「高すぎる」と感じているためだと解釈できる。このような局面では、内的参照価格の更新率が相対的に低下し、直近の価格情報が内的参照価格に十分に反映されにくくなっている可能性がある。

したがって、内的参照価格の更新メカニズムにおいてαを時間固定の定数として仮定するのではなく、社会情勢や経済状況に応じて変化しうる時変パラメータとして捉えることが、物価上昇時の消費者行動の理解において重要な視点となる。

第3章：提案モデル

3.1　内的参照価格の定式化

本研究では、内的参照価格の更新率αを時間変化する状態変数として捉え、その推移を状態空間モデルにより表現する。そして、αを用いて生成される内的参照価格を効用関数に組み込み、ブランド選択モデルを構築する。ブランド選択モデルには多項ロジットモデルの枠組みを採用する。

まず、内的参照価格の更新式について説明する。一般的に顧客hの時点tのブランドjに対する内的参照価格IRP_{hjt}は、(1)または(1')式のように定義される。ここで、tは顧客ごとに当該カテゴリの商品を購入したというイベントの時系列番号を表している。すなわち、これらの式は、h番目の顧客が当該ジャンルの商品をt回目に購入したときのj番目のブランドに対する内的参照価格が、t-1回目の購入時点における内的参照価格と販売価格もしくは価格掛け率の指数平滑によって更新されることを示している。

本研究では、価格に関する変数として、(1')式のように価格掛け率を採用する。これは、ブランドごとに価格水準が異なるため、価格の変化額そのものでは、価格変化がブランド選択に及ぼす影響をブランド間で適切に比較することが難しいためである。そこで、基準となる価格に対してどの程度価格が変化したかという相対的な価格変化に着目することで、各ブランドの価格水準の違いを考慮した上で、価格変化がブランド選択に及ぼす影響を捉える。また本研究で用いる更新率αは、時間変化を明示するために暦日を添え字とし、α_tと表記する。ただし、ここにおけるtは(1')式におけるtと意味合いが異なる。(1')式では顧客の購買イベントが何回目かを表現していたが、ここでのtは暦日を表している。

y_{ht}を顧客hが暦日tに購買したブランドを表すカテゴリ変数とすると、顧客hの暦日tにおけるブランドjに対する内的参照価格の更新式はα_tを用いて(5)式のように定義される。内的参照価格は、(1')式と同様に価格掛け率の尺度で表される。ただし、IRP_{hjt}のtについても(1')式のtとは異なり、暦日を表すtである。この更新は顧客hが暦日t-1において商品カテゴリ内のいずれかのブランドを購入した場合、すなわち、$y_{ht\text{-}1}\in\{1,\cdots,J\}$が成り立つときに限り更新され、購買がない場合には暦日t-1の値がそのまま翌日である暦日tの内的参照価格として保持される。

$$IRP_{hjt}=\begin{cases}(1-\alpha_{t-1})IRP_{hjt-1}+\alpha_{t-1}PR_{hjt-1} & if\ y_{ht-1}\in\{1,\dots,J\}\\ IRP_{hjt-1} & otherwise\end{cases} \tag{5}$$

ここで、更新率α_tは暦日tにおけるブランドjの価格掛け率を、翌日である暦日t+1の内的参照価格にどの程度反映させるかを示す変数である。このα_tは（0,1）の範囲をとるよう、(6)式のように潜在的な状態変数μ_tをロジスティック関数で変換することで定義する。このように定義することで、μ_tの変動に応じてα_tの値を柔軟に変化させることができる。そして、μ_tは、(7)式で表される自己回帰モデル（AR(1)モデル）に従い、時間とともに動的に変化する状態変数として定義する。ここでρは自己回帰係数であり、過去の状態が現在の状態に及ぼす影響の強さを表す。AR(1)構造を採用する理由は、$|\rho|<1$とすることで、過去の状態の影響が時間の経過とともに徐々に弱まる点にある。この性質により、μ_tは一方向に累積的に偏ることなく推移し、更新率が恒常的に極端な値に張り付くことを防ぐことができる。また誤差項ξ_tには、位置パラメータ0、標準偏差σ_ξをもつラプラス分布を仮定する。ラプラス分布は正規分布と比較して裾が厚く急激な変化を許容するため、μ_tの一時的な急激な変化を柔軟に表現することができる。

$$\alpha_t = \frac{1}{1+\exp(-\mu_t)} \tag{6}$$

$$\mu_t = \rho\mu_{t-1} + \xi_t \qquad |\rho| < 1, \xi_t \sim \text{Laplace}\left(0, \frac{\sigma_\xi}{\sqrt{2}}\right) \tag{7}$$

3.2 ブランド選択モデルの定式化

次に、ブランド選択行動に関する効用関数を定式化する。本研究では、顧客 h が暦日 t にブランド j を選択する際の効用を(8)式のように定義する。ここで $\theta_j^{(0)}$ はブランド固有の定数項であり、価格を含む総合的なブランド魅力度を表す。そして、$\theta^{(1)}$ は価格掛け率についての利得の影響、$\theta^{(2)}$ は価格掛け率についての損失の影響、ε_{hjt} は誤差項である。識別性の観点から基準ブランド J に対する定数項を $\theta_J^{(0)} = 0$ とする。なお、第2章で取り上げた先行研究では、販売価格や価格掛け率そのものを効用関数に含めたモデルが採用されていた。本研究においても、これらの価格水準を表す項を導入したモデルの推定を試みたが、対応するパラメータの事後分布は0付近に集中する半正規型の形状を示し、価格水準を表す項の寄与は限定的であることが示唆された。これは、内的参照価格の更新率の時間変化を許容していることにより、販売価格と内的参照価格の差による項の説明力が相対的に高まった結果であると考える。本研究では、内的参照価格の更新率の変化の解明に主眼を置いていることから、価格水準を表す項は効用関数から除外した。

$$U_{hjt} = \theta_j^{(0)} + \theta^{(1)}\left(IRP_{hjt} - PR_{hjt}\right)_+ + \theta^{(2)}\left(PR_{hjt} - IRP_{hjt}\right)_+ + \varepsilon_{hjt} \tag{8}$$

効用最大化理論では、「消費者の選択行動では、各個人がその時点で選択可能な選択肢の中から自身にとって最大の効用を与える選択肢をだいたいにおいて選ぶ」と考える。この枠組みのもとで、誤差項 ε_{hjt} に独立のガンベル分布を仮定すると、効用の確定項と確率項の構造から、選択確率は多項ロジットモデルとして導出される。このとき、顧客 h が暦日 t にブランド j を選択する確率は(9)式に示す効用の確定項 V_{hjt} を用いて(10)式のように表される。

$$V_{hjt} = \theta_j^{(0)} + \theta^{(1)}\left(IRP_{hjt} - PR_{hjt}\right)_+ + \theta^{(2)}\left(PR_{hjt} - IRP_{hjt}\right)_+ \tag{9}$$

$$p_{hjt} = \Pr(y_{ht} = j) = \frac{\exp(V_{hjt})}{\sum_{k\in J}\exp(V_{hkt})} \tag{10}$$

このようにして定義されたブランド選択モデルは、内的参照価格の更新率に時間変化を許容し、さらに暦日ベースの時間指標 t を用いてその変動をモデル化している点において、モデル構造自体に新規性を有している。

表1．変数一覧表

変数	説明
IRP_{hjt}	価格掛け率の尺度での内的参照価格
α_t	更新率
PR_{hjt}	価格掛け率
y_{ht}	購買したブランドを表すカテゴリ変数

μ_t	α_tを生成する状態変数
ρ	μ_tの自己回帰係数, $\lvert\rho\rvert < 1$
ξ_t	μ_tに付与されるラプラスノイズ
σ_ξ	ξ_tの標準偏差
U_{hjt}	効用
$\boldsymbol{\theta}$	$\boldsymbol{\theta} = \{\theta_j^{(0)}, \theta^{(1)}, \theta^{(2)}\}$, 効用関数に含まれるパラメータ
ε_{hjt}	ガンベル分布に従う誤差項
V_{hjt}	効用の確定項
p_{hjt}	選択確率

第 4 章：実証研究

4.1 研究仮説

本研究では、値上げが生じた直後の更新率の動きについて以下の初期仮説を考えた。

【仮説】値上げ後、内的参照価格の更新率は一時的に低下し、その後時間経過とともに元の水準に向かって上昇する。

この仮説は、次のような消費者の反応を想定している。値上げ直後の消費者は、値上げ前の価格に慣れているため、新しい価格を速やかに受け入れにくい。したがって、購買時の支払価格が急上昇しても、その情報を内的参照価格に反映させる程度（更新率）は低くなり、内的参照価格は実際の購買価格に対して乖離した状態がしばらく続くと考えられる。しかし、時間の経過とともに消費者は新しい価格に適応し、値上げ後の価格を通常の価格として認識し始める。この段階では、直近の購買経験に基づく価格情報が内的参照価格の更新に反映されやすくなり、更新率は元の水準へ回復していく。結果として、内的参照価格は徐々に実際の価格に近づくと予想される。

4.2 推定方法

本研究で構築するブランド選択モデルは状態変数を含む一般状態空間モデルとして記述される。推定対象は、効用関数に含まれる時不変のパラメータ $\boldsymbol{\theta} = \{\theta_j^{(0)}, \theta^{(1)}, \theta^{(2)}\}$および、状態変数$\mu_t$および、その遷移過程を規定するパラメータ$\rho, \sigma_\xi$である。一般状態空間モデルの代表的な推定手法には、MCMC を用いる一括型の推定手法と粒子フィルタなどの逐次型の推定手法が存在する。本研究ではパラメータと状態変数の双方を推定する必要があり、逐次型の手法を用いる場合にはMCMC のステップごとに全時点の状態変数を推定する必要が生じる。その結果、計算負荷が大きくなり、実用的な推定時間を確保することが困難となる。以上を踏まえ、本研究ではモデル全体を一括して推定可能なMCMC法を採用する。

MCMC 法とは、提案分布から生成されたパラメータの候補値に対して、観測データに基づく尤度および事前分布から定まる事後分布に基づき、受容または棄却を行う操作を繰り返すことで、事後分布に従うサンプル列を構成するベイズ推定手法である。状態空間モデルをMCMC 法で推定する場合には、状態方程式と観測方程式を確率モデルとして記述したうえで、パラメータと状態変数を同時にサンプリングすることで推定を行う。本研究では、MCMC 法の実装に Python のベイズ推定ライブラリであるPyMCを用いる。

続いて、パラメータおよび状態変数の事前分布を定義し、その一覧を表２に示す。

まず、自己回帰係数 ρ は状態遷移過程の定常性を確保するため、$|\rho|<1$ を満たす必要がある。本研究では、内的参照価格の更新率を規定する状態μ_tは、消費者の価格認知や学習傾向といった比較的緩やかに変化する心理的特性を表すものであり、日次レベルで急激な反転を繰り返すよりも、一定の慣性を伴って滑らかに推移すると考えられる。このような解釈上の自然さを踏まえ、本研究では負の自己相関は想定せず、$\rho \in (0,1)$を仮定し、ρ ~Beta(10,2)と定義した。

次に、μ_tに付与されるラプラスノイズξ_tの標準偏差σ_ξは正の値をとる必要があるため、事前分布としてHalfNormal分布を採用する。過度に大きな変動を抑制しつつ、更新率が一時的に急変する可能性を許容する弱情報事前分布となるようσ_ξ~HalfNormal(0.5)と設定した。

続いて、状態変数の初期値に関する事前分布について説明する。μ_tの初期値 μ_0は、初期値の不確実性を反映しつつも、非現実的な極端値を避けるため、$\mu_0 \sim \mathcal{N}(0,0.5^2)$と設定する。

最後に、効用関数に含まれるパラメータ$\boldsymbol{\theta}$の事前分布について説明する。まずブランド固有の定数項$\theta_j^{(0)}$は、広い範囲に均等な確率を与える一様分布 $\theta_j^{(0)}$~Uniform(-5,5)を仮定する。利得・損失に関わるパラメータについては、先行研究から符号方向に関する知見は得られているものの、その大きさについては明確な知見が得られていない。このため、係数の符号は固定し、係数の大きさについては特定の値に偏らないよう広い範囲を許容する一様分布を設定する。そのため、利得は効用を高め、損失は効用を低下させるという性質を踏まえ、$\theta^{(1)}$~Uniform(0,15)、$\theta^{(2)}$~Uniform(-15,0)と設定する。

表2．事前分布の設定

変数	事前分布
ρ	Beta(10,2)
σ_ξ	HalfNormal(0.5)
μ_0	$\mathcal{N}(0,0.5^2)$
$\theta_j^{(0)}$	Uniform$(-5,5)$
$\theta^{(1)}$	Uniform(0,15)
$\theta^{(2)}$	Uniform$(-15,0)$

第5章：データ

5.1　本研究で使用するデータの概要

本研究では、北海道の生活協同組合であるコープさっぽろが保有するID・POSデータを使用する。コープさっぽろは北海道内に100以上の店舗を展開し、生鮮食品、加工食品、日用品に加えて独自のPB商品など幅広く取り扱っている。ID・POSデータには、購買日時、購買店舗、顧客ID、商品コード、販売価格、数量などの情報が記録されている。また、顧客IDには性別や年代といった顧客属性情報も紐づいている。

5.2　分析対象となるデータの選定

5.2.1 対象商品カテゴリと対象商品

本研究が対象とする商品カテゴリはケチャップである。ケチャップを選定した理由は主に4点ある。1点目は、ケチャップは上位4ブランドでカ

テゴリのシェアの大部分を占めており、主要ブランドに絞って分析できる点で扱いやすいことである。２点目は、主要ブランドが近い時期にメーカーによる価格改定（値上げ）が行われている点である。本研究では更新率をブランド共通とするため、複数ブランドが同時期に価格改定していることが望ましく、ケチャップカテゴリはこの条件を満たしている。３点目は、ケチャップは同日内で価格が変動することが少ない点である。本研究で用いるブランド選択モデルでは、顧客があるブランドを購入した場合、選択されなかったブランドの価格も必要である。ケチャップは同日内における価格変動が少ないため、顧客が購入しなかったブランドの価格をその日の全POSデータにおける販売価格の最頻値で代替しても実際に顧客が売り場で認知した価格とかけ離れにくく、この点において分析対象として適している。４点目は、在庫が安定しており欠品が生じにくい点である。そのため、ブランド選択が在庫によって制限される可能性が低い。

さらに、ケチャップカテゴリ内で分析対象とするブランドについて述べる。本研究では、札幌区内の店舗におけるケチャップカテゴリのブランド別シェアを算出し、その中で上位４商品を分析対象として選定した。対象商品の概要を表３に示す。表３に示す通り、これら４商品でケチャップカテゴリ全体の販売数量の70％以上を占めている。また、４商品の容量はほぼ同程度であり、同一カテゴリ内の比較対象として妥当である。

カゴメトマトケチャップ（以下、カゴメ）はカテゴリ内で最大のシェアを有するNBであり、CO・OPトマトケチャップ（以下、CO・OP）は低価格帯のPBとして位置づけられる。デルモンテリコピンリッチトマトケチャップ（以下、デルモンテ）は高価格帯の商品であり、HEINZトマトケチャップ逆さボトル（以下、ハインツ）は海外ブランドとして一定の支持を得ている。

図２に示す価格推移をみると、４商品はいずれも近い時期に価格改定（値上げ）が行われていることが確認できる。各商品の価格改定時期は、公式情報とデータ上の動向をもとに整理すると以下のとおりである。まず、カゴメは、公式サイト上で2024年２月１日納品分から価格改定を実施すると公表されており、データ観察からは2024年１月31日から値上げが確認できた。CO・OPは、公式情報は確認できなかったものの、データ観察から2024年３月13日から値上げが確認できた。デルモンテは、公式サイト上で2024年４月１日納品分から価格改定を行うと公表されており、データ上では2024年３月27日から値上げが確認できた。ハインツについても、公式情報は得られなかったが、データ観察から2024年３月27日から価格水準が上昇したことが確認できた。また、これらの価格改定時期を基準として、その前後３か月間の平均販売価格を算出した結果を表３に示している。この結果からも、各ブランドにおいて価格水準の明確な上昇が生じていることが確認できる。

表３．対象商品の概要

商品	容量(g)	３か月平均販売価格(円)		シェア率
		値上げ前	値上げ後	(%)
カゴメ トマトケチャップ	500	217.5	253.0	42.2
ＣＯ・ＯＰ トマトケチャップ	500	146.6	189.5	21.8
デルモンテ リコピンリッチトマトケチャップ	485	247.3	299.9	4.4
HEINZ トマトケチャップ逆さボトル	460	218.9	237.9	4.3

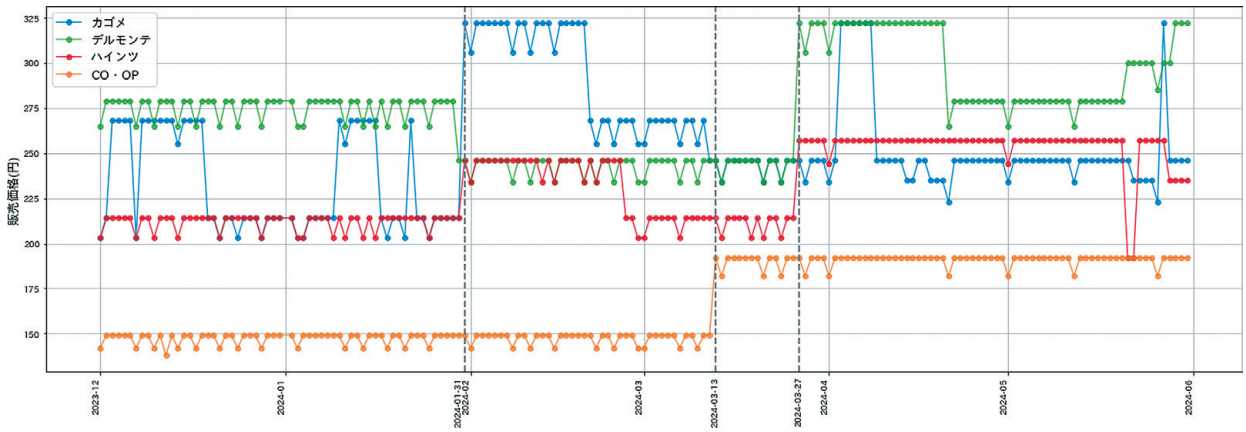


図2．ケチャップのブランド別日最頻販売価格の推移

5.2.2 対象期間

本研究では、日次レベルの購買データを用いて分析を行う。対象期間は2023年12月１日から2024年５月31日までの６か月とした。これは、４商品の値上げが2024年２月から３月にかけて生じており、その前後の選択行動の変化を把握するためである。

5.2.3 対象店舗

本研究では、対象商品とする４商品すべてを取り扱っている札幌区内の41店舗を分析対象とする。ブランド選択モデルを扱う多くの先行研究では、単一店舗の購買データを用いた分析が一般的である。しかし、本研究では更新率の推定に十分なデータ量を確保する必要があるため、単一店舗では観測データが不足する。そこで、複数店舗のデータを統合して分析に用いることとした。

複数店舗のデータを統合するにあたっては、全店舗で同一の更新率の推移を仮定する。対象店舗は地理的に近接しており、消費者が接する価格環境も似通っていると考えられる。実際、主要ブランドの値上げ時期は店舗間でおおむね一致していた。こうした価格環境の共通性を踏まえれば、販売価格の変化に対する反応の速度を表す更新率の推移についても、店舗間で大きな乖離はないとみなすことができる。したがって、本研究では更新率の推移を店舗間で共通と仮定して分析を行う。

5.2.4 対象顧客

本研究では対象とする顧客を、一定以上の購買頻度を有する顧客に限定して分析を行う。これは、全顧客を対象とすると購買頻度の極めて低い顧客が多数含まれ、データ規模が過度に大きくなることに加え、理論的にも購買頻度の低い顧客が内的参照価格を参考にブランド選択をしているとは考えにくいためである。従って本研究では、対象カテゴリにおいて対象期間のうち購買回数が３回以上の顧客、6,221名を分析対象とした。

5.3　価格データの補完処理

本研究で用いるID・POSデータでは、顧客が実際に購買したブランドの価格情報は取得できるが、顧客が購買しなかった他のブランドの価格情報は記録されていない。ブランド選択モデルにおいては、顧客はあるカテゴリ内のあるブランドを購入した場合、同じカテゴリの他のブランドの価格も必要となる。そこで、購買しなかった他ブランドの価格については、ID・POSデータ上で同日・同店舗において最も多く観測された価格（最頻価格）を用いる。

第６章：モデル推定の事前検証

6.1　検証用データの生成

本章の目的は、実データを用いた推定に先立ち、提案モデルがMCMCにより適切に推定可能であるかを事前に検証することである。実データでは真の更新率は観測できないため、推定結果の妥当性を直接評価することが難しい。そのため、更新率を含むパラメータの真値をあらかじめ設定し、それに基づいて生成した検証用のデータを用いて推定することで、推定手法自体の性能を検証する。具体的には、先行研究における推定結果を参考に、検証用モデルのパラメータ真値を設定する。また、販売価格は実データの特徴を反映させるため、観測期間の中央付近での値上げと、ランダムな値下げプロモーションを含むように設計する。生成した価格の推移を図３に示す。なお、検証用データの規模については、実データとの整合性を考慮し、期間を182日間、顧客数を5,000人、総購買件数を23,457件と設定した。

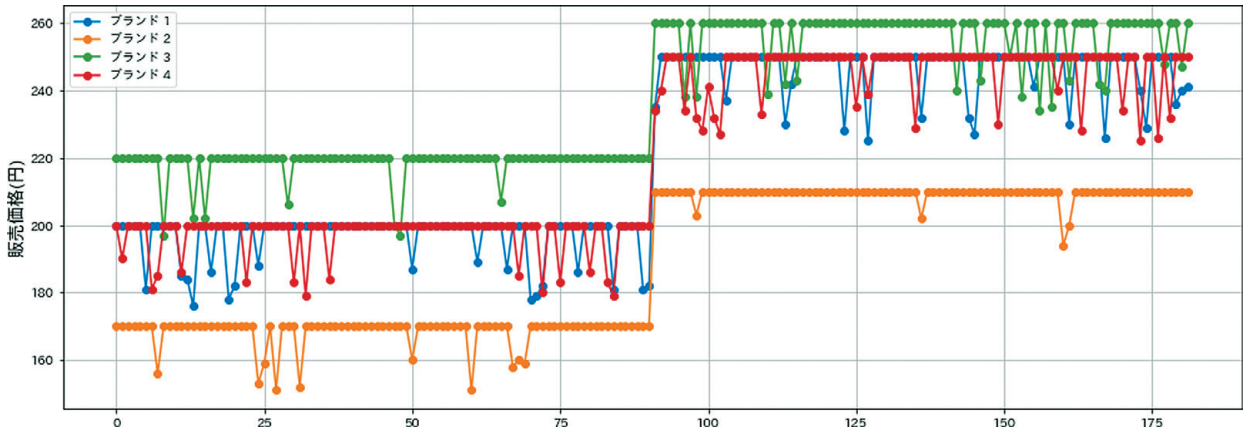


図３．事前検証用のブランド別日最頻販売価格の推移

6.2　検証用データによる推定結果

前節で生成した検証用データを用いて提案モデルの推定を行い、その結果を示す。具体的には、MCMCにより得られたパラメータの事後分布や更新率の推移を真値と比較することで、設定したデータ数およびサンプリング設定の下で、パラメータが適切に推定されているかを確認する。推定にはMCMC法を用い、反復回数を2,000回、バーンイン期間を1,000回、チェーン数を４本と設定した。事前分布は、第５章で用いた設定と同様に表２に示した分布を採用している。

図４は、モデルに含まれるパラメータについて、真値と推定結果の比較を目的として、事後分布と真値を重ねて示した図とトレースプロットを併せて示したものである。また表４は、パラメータの真値と事後平均、収束判定指標$\hat{R}$を示している。$\hat{R}$はチェーン内分散とチェーン間分散を比較することで、複数チェーンが同一の事後分布に収束しているかを評価する指標であり、1.0に近いほど収束が良好であることを示す。一般的に$\hat{R}$<1.1であれば十分に収束していると判断される。図４に示した事後分布はいずれのパラメータについても単峰的な形状であり、確率密度は真値の周辺で高い値をとっていることが分かる。ただし、$\theta^{(1)}$および$\theta^{(2)}$については、分布のピークが真値と完全には一致しておらず、真値よりもやや大きい値に位置している。このようなずれが生じる要因として、本モデルでは誤差項の分散σ_ξが真値よりやや大きく推定されており、その結果、回帰係数の絶対値が小さくなっている可能性が考えられる。また、設定した事前分布の影響が事後分

布に一部反映されている可能性もある。一方で、分布全体として真値から大きく乖離しているわけではなく、表4に示した事後平均はいずれも真値に比較的近い値をとっている。また、すべてのパラメータにおいて $\hat{R}$ は1.1未満であり、十分に収束していると判断できる。

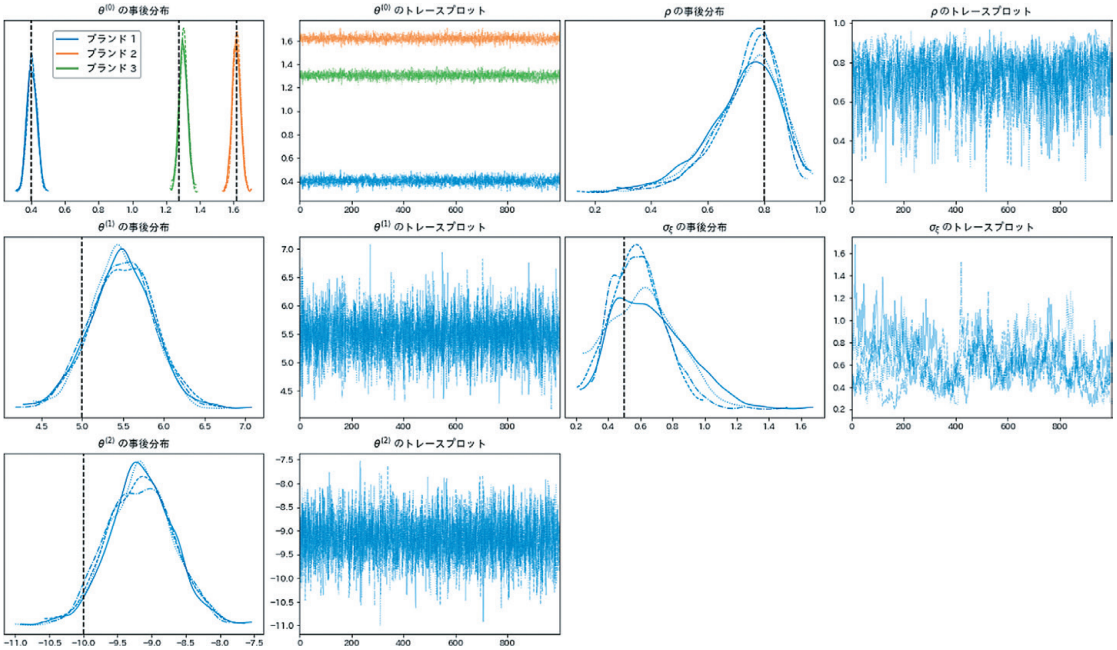


図4．検証用モデルにおけるパラメータの事後分布とトレースプロット

表4．検証用モデルの推定結果

変数	真値	事後平均	$\hat{R}$
$\theta_1^{(0)}$	0.40	0.41	1.00
$\theta_2^{(0)}$	1.62	1.62	1.00
$\theta_3^{(0)}$	1.28	1.30	1.00
$\theta^{(1)}$	5.00	5.49	1.00
$\theta^{(2)}$	-10.00	-9.16	1.00
ρ	0.80	0.73	1.02
σ_ξ	0.50	0.61	1.06

また図5は、更新率の真値と事後平均の推移、およびその90%信用区間を示している。一部の時点では真値が90%信用区間の範囲外であるが、全体としては事後平均は真値の推移に沿っており、更新率の動的な変化が適切に捉えられていることが分かる。

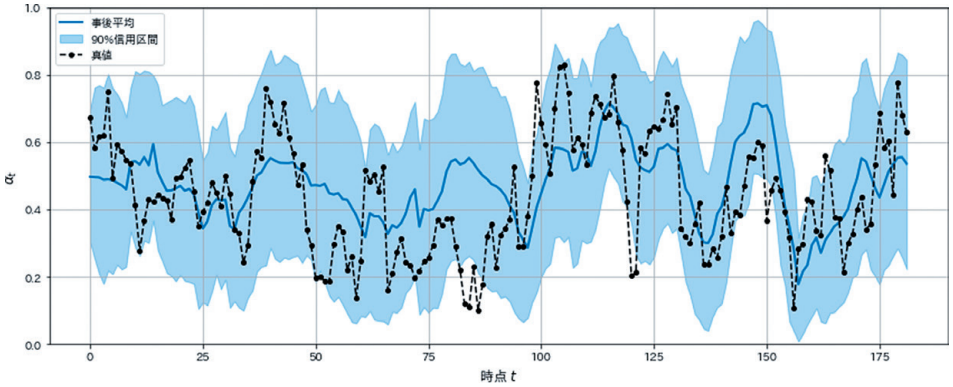


図5．検証用モデルにおける更新率α_tの推定結果

これらの結果から、パラメータによっては事後分布のピーク位置と真値との間に一定のずれが見られるものの、数値的な代表値および分布全体の形状、$\hat{R}$による収束判定の結果を踏まえると、推定は安定していることが確認された。また、更新率α_tの推移についても、真値の時間的変化を概ね適切に追随できていることが示された。以上を踏まえ、データ数が約23,000件、反復回数2,000回、バーンイン期間1,000回、チェーン数４本という条件の下で、実データを用いた推定結果について検討する。

第７章：結果と考察

7.1　モデル比較

本節では、従来用いられてきた内的参照価格の更新率を時間固定と仮定した時間固定モデルと、第３章で示した更新率に時間変化を許容した提案モデルとの比較を行う。時間固定モデルは、内的参照価格の更新率を(1')式により定式化し、ブランド選択モデルは(8)、(9)、(10)式により表現される。モデル比較には、one-step-ahead予測に基づく予測対数尤度を用いる。これは、各時点において、それ以前の観測情報を用いてモデルパラメータを推定するとともに状態変数を更新し、その情報に基づいて次時点の選択確率を予測し、実際の選択結果に対する対数尤度を計算する指標である。時不変のモデルパラメータについては、MCMCにより推定された事後平均を代表値として用いる。

表５は、2024年２月１日から2024年３月31日までの60時点を評価対象期間とし、one-step-ahead予測に基づいて算出した各モデルの平均予測対数尤度を示している。平均予測対数尤度の値が大きいほど、予測性能が高いことを意味する。

表５より、提案モデルの平均予測対数尤度は時間固定モデルよりわずかではあるが上回った。ただし、提案モデルは内的参照価格の更新率が時間とともに変化する構造を明示的に捉えることができる。そのため、予測性能だけでなく、価格変化に対する消費者の適応過程を分析するという本研究の目的を踏まえ、以降では提案モデルに基づいてパラメータ推定結果および考察を行う。

表５．各モデルの予測対数尤度によるモデル比較

モデル	平均予測対数尤度
時間固定モデル	-137.975
提案モデル	-137.801

7.2　モデルパラメータの推定結果

本節では、提案モデルを用いた実データの推定結果について報告する。

まず、時間変化しないパラメータの推定結果についてみていく。図６は、各パラメータの事後分布およびトレースプロットを示しており、表６は各パラメータの事後平均、95%信用区間および収束判定指標$\hat{R}$を示している。

まず、図６のトレースプロットおよび表６に示す$\hat{R}$より、$\theta_j^{(0)}$はいずれのブランドについても収束していることが確認できる。事後分布は単峰型で、推定された$\theta_j^{(0)}$の事後平均の大きさは、市場シェアの大小関係と概ね対応している。

続いて、$\theta^{(1)}$および$\theta^{(2)}$の推定結果に着目する。図６に示すように、$\theta^{(1)}$は一部のチェーンにおいて二峰型の事後分布を示しているものの、全体としては3.8～4.0付近に分布のピークがあり、$\hat{R}$の結果も踏まえて概ね収束していると判断できる。同様に、$\theta^{(2)}$についても一部で二峰型の事後分布

が見られるが、主に-2.5～-2.4付近に分布のピークが位置しており、$\hat{R}$の結果も踏まえて概ね収束していると判断できる。Kalwani et al.(1990)は、ブランド選択において消費者は損失回避的な行動をとると示しており、$|\theta^{(1)}|<|\theta^{(2)}|$となると報告している。しかし本研究の結果では、$|\theta^{(1)}|>|\theta^{(2)}|$となっており、損失回避とは反対の利得回避を示した。その理由としては、二つ考えられる。一つは、本研究が先行研究とは異なり、経済環境の変化に伴う物価の恒久的な上昇局面を対象としている点にある。先行研究では、値下げと値上げのいずれも一時的な価格変動であったのに対し、本研究における値上げは価格改定による恒常的な価格上昇である一方、値下げは主として一時的なセールによるものである。このような状況下では、値下げは一時的な利得として強く認識されやすいのに対し、値上げは恒常的な水準変化として受け止められるため、内的参照価格との差異に対する反応の大きさが非対称になる可能性がある。その結果として、値下げに対する反応を表す$\theta^{(1)}$が相対的に大きく、値上げに対する反応を表す$\theta^{(2)}$が相対的に小さく推定された可能性がある。もう一つの理由として、第６章で行った事前検証においてもみられたように、正の値をとる係数$\theta^{(1)}$は真値より絶対値が大きく、負の値をとる係数$\theta^{(2)}$は真値より絶対値が小さく推定される傾向があり、この影響により実データにおいて$|\theta^{(1)}|>|\theta^{(2)}|$となった可能性がある。

次に、状態方程式に含まれる自己回帰係数ρに着目する。図６および表６に示すとおり、ρの事後分布は安定しており、$\hat{R}$も１に近い値を示していることから、推定は良好に収束していると判断できる。推定されたρは比較的高い値をとっており、更新率の背後にある状態変数が強い持続性を有していることを示唆している。

最後に、ラプラス分布の標準偏差σ_ξに着目する。こちらも同様に事後分布は安定しており、$\hat{R}$も１に近い値を示していることから、推定は良好に収束していると判断できる。推定されたσ_ξは1.6付近に分布のピークがある。この値は状態変数μ_tが１日ごとの変動によって水準を変えうる大きさであることを示している。具体的には、ラプラス分布の性質から、１日あたりの誤差ξ_tの約６割は±1.6の範囲に含まれ、状態変数が明確な変動を示す可能性を持つと解釈できる。仮に、α_tが0.5付近にある状況を考えると、μ_tが±1.6程度変化した場合、α_{t+1}は、0.2～0.8程度の比較的高い水準または低い水準へ移動しうる。したがって、本結果は、更新率が平常時には安定的に推移する一方で、特定の時点では水準の大きな変化を示すことを本モデルが許容していることを示唆している。

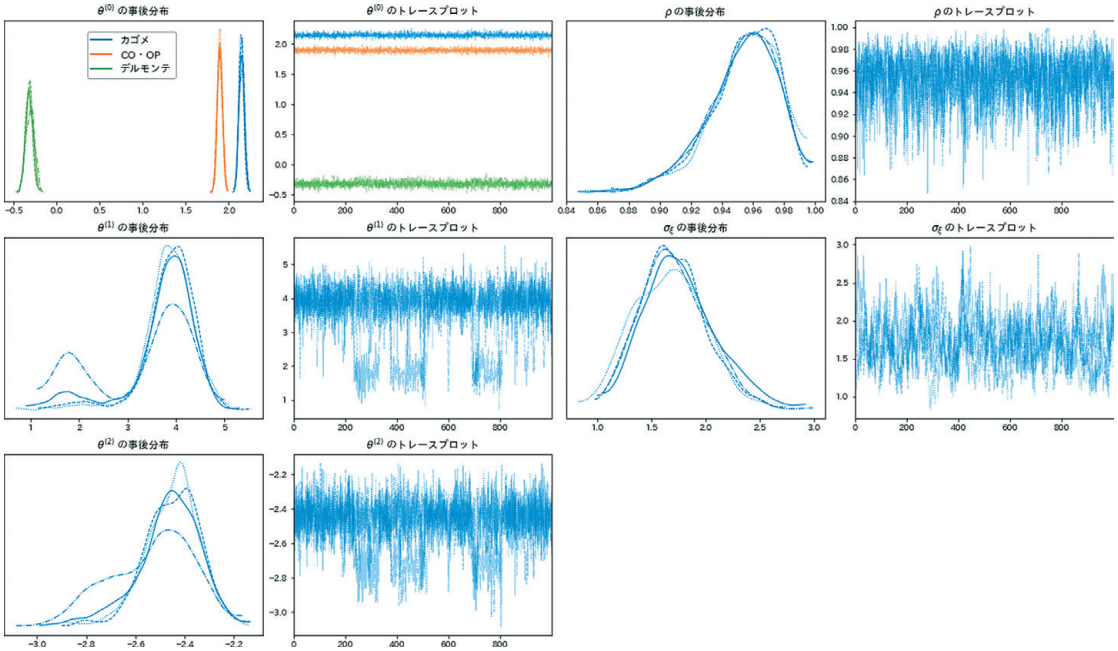


図６．実データを用いたモデルにおけるパラメータの事後分布とトレースプロット

表6．実データを用いたモデルの推定結果

変数	事後平均	95%信用区間(下限)	95%信用区間(上限)	$\hat{R}$
$\theta_1^{(0)}$	2.15	2.09	2.21	1.00
$\theta_2^{(0)}$	1.90	1.90	1.96	1.00
$\theta_3^{(0)}$	-0.32	-0.32	-0.40	1.01
$\theta^{(1)}$	3.67	1.65	4.77	1.03
$\theta^{(2)}$	-2.48	-2.79	-2.23	1.03
ρ	0.95	0.91	0.99	1.00
σ_ξ	1.71	1.09	2.33	1.02

7.3　内的参照価格の更新率の推移

本節では、推定された内的参照価格の更新率α_tの時系列的な推移について検討する。本研究では、内的参照価格の更新率を時間変化するα_tとして推定した。このα_tは消費者の深層心理そのものを直接捉えたものではなく、各時点における価格変動や購買行動に基づいてモデルから推定される更新率である点には留意しながらも、内的参照価格の更新メカニズムがどのような局面で変化するのかを考察する上で有用な情報を提供すると考えられる。

図７は状態変数 μ_t の推移を示している。これより、μ_tは増減を繰り返しながら時間変化しており、その水準は一定ではないことがわかる。これをロジスティック変換した更新率 α_t の推移を図８に示す。図８に示すように、α_tは一定ではなく、増減を繰り返しながら推移している。各時点におけるα_tの事後平均を見ると、１から0.9程度の範囲で推移しており、時期によって大きく異なっていることがわかる。

以下では、α_tの推移について時間の流れに沿って順に考察する。

まず、2023年12月上旬を見ると、α_tは０に近い低い水準で推移していることが確認できる。このことは、この期間において内的参照価格が販売価格よりも過去の内的参照価格に強く依存しており、販売価格が内的参照に反映される程度が非常に小さいことを表している。その要因の一つとして、図２の価格の推移に見られるように、この期間にはいずれのブランドにおいても価格水準が概ね安定して推移していた点が考えられる。このような状況では、新たな価格情報を内的参照価格に反映させる必要が生じにくく、その結果として更新率が低い水準にとどまったのではないかと考える。

次に、2023年12月下旬から2024年１月初旬にかけて α_tが上昇していることが確認できる。図２より、この期間においてカゴメの価格水準が大幅に低下している一方、他のブランドでは大きな価格変化は観測されていない。図９に示すブランド別の購買件数の推移を見ると、カゴメは他のブランドと比べて購買件数が多く、分析データに占める比重が高いことが分かる。このため、更新率の推定においてもカゴメの価格変動が相対的に強く反映されている可能性がある。これらを踏まえると、当該期間におけるα_tの上昇は、カゴメの価格水準の低下を受けて、消費者がその価格水準を内的参照価格として取り込みやすくなった結果である可能性が考えられる。

その後、2024年１月初旬から３月初旬にかけてα_tは０に近い低い水準で推移していることが確認できる。この期間は、カゴメにおいて１月中旬頃に一度価格水準が上昇し、さらに２月に価格改定による価格水準の上昇がみられる。このように価格上昇局面においてα_tが低い水準にとどまっている点は、消費者が値上げ後の価格を新たな内的参照価格として速やかに受け入れられず、値上げ後の販売価格が内的参照価格に強く反映されにくい状態にあった可能性を示唆している。

そして、2024年３月におけるCO・OPの価格改定時期とデルモンテ、ハインツの価格改定時期には、α_tが上昇している様子が確認できる。カゴメの価格上昇局面では更新率が低い水準にとどまっていた一方で、CO・OP、デルモンテ、ハインツの価格改定時期には、α_tが速やかに上昇している。この違いは、ブランドの特徴や市場における価格変動の捉えられ方と関係していると考える。カゴメは、分析期間を通じて価格水準の変動が比較的多いことから、価格上昇が恒常的なものとして認識されにくく、消費者が様子見を行っていた可能性が考えられる。また、12月下旬から１月上旬や１月下旬などに大幅な値下げが行われており、こうした値引きプロモーションの存在によって、将来的な価格低下が想起されやすい状況にあり、内的参照価格が値上げ後の価格水準で更新されにくかった可能性が考えられる。一方で、CO・OPは価格水準が比較的安定している。そのため、速やかに内的参照価格が値上げ後の価格水準で更新されたと考えられる。また、デルモンテおよびハインツの価格改定はCO・OPと近い時期に生じていることから、この時期の価格変化は特定ブランドに限られた事象というよりも、市場全体の価格環境の変化として認識されやすかった可能性がある。その結果として、これらのブランドにおいては、値上げ後の販売価格が内的参照価格に比較的速やかに反映された可能性が考えられる。さらに、このようなブランド間の違いは、ブランドロイヤルティの差異とも関係している可能性がある。杉田 他（2010）は、ブランドロイヤルティが高いほど内的参照価格の更新率が低下し、価格変化が内的参照価格に反映されにくくなることを示している。本研究のデータにおいても、分析期間中に一種類のブランドのみを継続的に購買していた顧客の割合は、カゴメが63.7％と最も高く、CO・OP（53.6％）、ハインツ（53.3％）、デルモンテ（34.2％）を上回っている。このことから、カゴメにおいて更新率 α_t が価格上昇局面においても低い水準にとどまった背景には、相対的に高いブランドロイヤルティが要因のひとつである可能性が考えられる。

なお、2024年５月の更新率の上昇については、デルモンテの価格低下との対応が見られるものの、信用区間が広く推定の不確実性が高いことから、ここでは詳細な考察を控える。

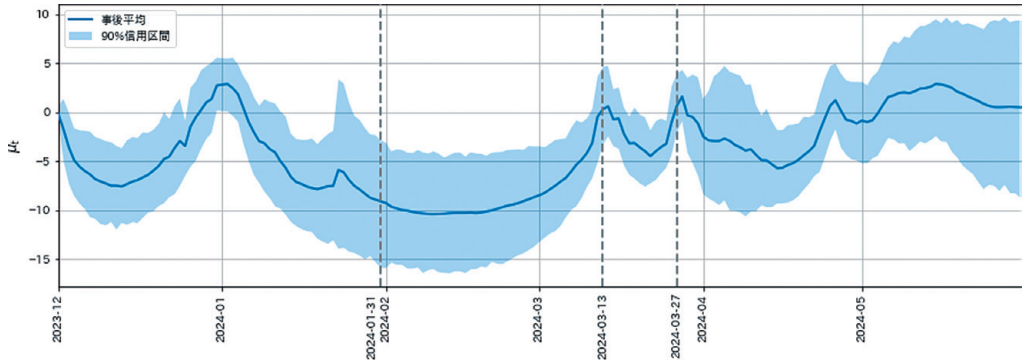


図７．実データを用いたモデルにおける状態変数μ_tの推定結果

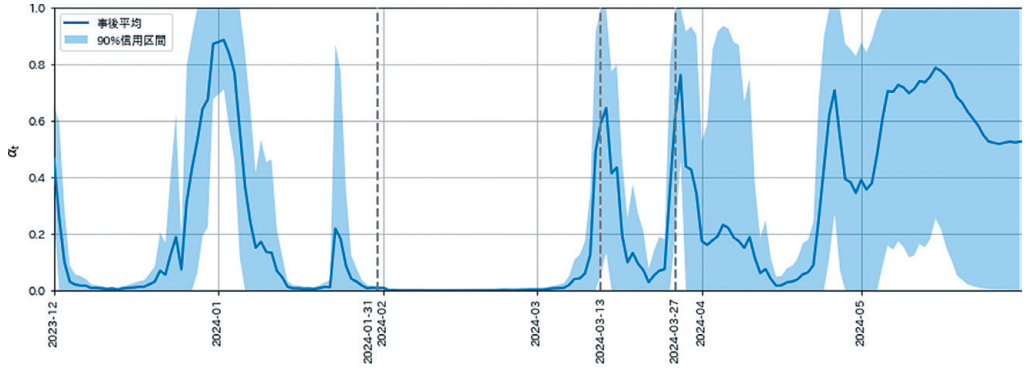


図８．実データを用いたモデルにおける更新率α_tの推定結果

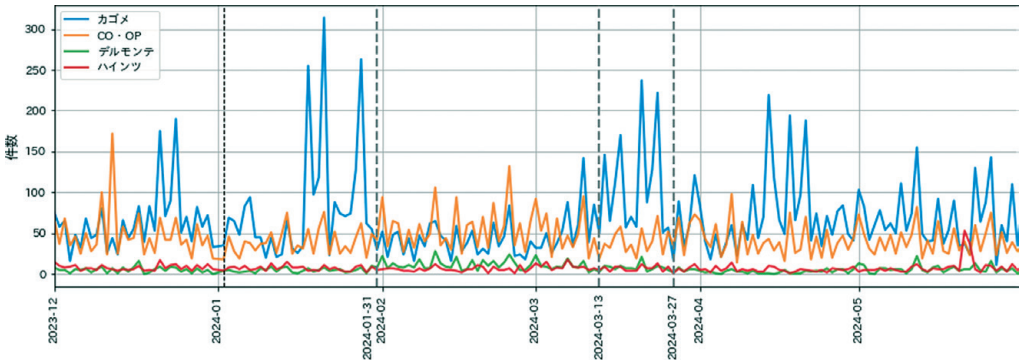


図９．　分析対象データに基づくブランド別日次選択件数の推移

これらの結果を見ると、更新率のピークの値には価格変化の方向による違いが見られた。カゴメにおいて価格水準が低下した局面では、更新率α_tが0.8を超える高い値を示している一方、価格上昇局面では更新率のピークは0.6〜0.7程度にとどまっている。これは、一時的なセールによる値下げの場合、セール終了後には価格が元の水準に戻るため、内的参照価格もその後の更新を通して元の水準に戻りやすいのに対し、恒常的な値上げの場合には、価格水準が継続することから、内的参照価格は一度に大きく更新されるのではなく、時間をかけて新たな水準に適応していくためであると考えられる。

本研究では当初、値上げが生じた直後には、消費者が値上げ前の価格に慣れているため、内的参照価格の更新率α_tが一時的に低下し、その後時間の経過とともに再び高まるという仮説を設定していた。しかし、本研究の推定結果からは、値上げ局面における更新率の挙動は必ずしも一様ではなく、更新率の水準、更新のタイミング、ならびに各ブランドの値上げに対する更新率の反応の違いという三点において、仮説では想定していなかった特徴が確認された。

第一に、更新率の水準に着目すると、本研究で推定されたα_tは、期間によっては０に近い低い水準を示しており、更新率を時間固定とした先行研究で報告されてきた0.3〜0.5程度の更新率を大きく下回る。この期間にはいずれのブランドにおいても価格水準が概ね安定している一方で、５円〜15円程度の小幅かつ一時的な値下げは観測されている。こうした日常的なセールは、消費者にとって予期された価格変動として認識されやすく、内的参照価格に強く反映されにくいことから、更新率は低水準にとどまったと考えられる。その結果、日常的なセールでは販売価格が内的参照価格を下回り、利得が大きく評価されることで効用が高まり、購買行動が促進されると解釈できる。この点は、日常的なセールであっても売上やブランド選択を促進しうるという既存の想定とも整合的である。

第二に、更新率の時間的な推移を見ると、α_tは緩やかに変化するというよりも、特定の時点で急激に上昇する傾向を示している。すなわち、内的参照価格の更新が常に同じ強さで行われるのではなく、販売価格が内的参照価格に強く反映される局面と、そうでない局面とが存在する可能性が示唆される。本研究の結果では、大きな価格変化が観測された時点において更新率が急上昇する傾向が見られる。

第三に、価格改定による価格水準の上昇に対する更新率の反応には、ブランド間で差異が見られた。同様に値上げが行われた局面であっても、ブランドによって値上げ時に速やかに更新率が上昇する場合と低い水準にとどまる場合があることが示された。具体的には、普段から売価の変動が大きいブランドが単独で値上げした場合には、更新率は低い水準にとどまる一方で、普段から売価が比較的安定している商品が値上げした場合や、同一カテゴリ内の複数ブランドが同時期に値上げを行った場合には、更新率が高まる傾向が観察された。

第 8 章：結論

8.1　研究成果

本研究の成果は、大きく分けて学術的成果と実務的成果の２点に整理できる。

まず、学術的成果としては、内的参照価格のモデリングにおいて更新率を時変パラメータとして扱い、暦日ベースの時間指標を用いてその変化を動的に捉えるモデル構造を提案した点が挙げられる。従来の内的参照価格に関する研究では、更新率を時間固定のパラメータとして仮定する場合が多かったのに対し、本研究では更新率を時変パラメータとして扱うために状態空間モデルの枠組みで状態変数として組み込むことで、物価上昇局面における内的参照価格の更新メカニズムをより柔軟かつ的確に表現することが可能となった。この点は、内的参照価格の更新過程を時系列的に捉える新たな分析視角を提供するものといえる。

次に、実務的成果としては、価格プロモーションの実施タイミングに関する示唆を与える点が挙げられる。本研究で推定された内的参照価格の更新率の変化パターンが一定の再現性を持つと仮定すれば、将来の物価上昇局面においても、内的参照価格の更新過程をある程度見通すことが可能になると考えられる。このように、内的参照価格の更新過程を事前に想定できれば、価格改定後の各時点において、顧客がどの程度新しい価格水準に慣れているのか、あるいは依然として値上げ前の価格を基準に判断しているのかを把握するための手がかりが得られる。このような内的参照価格の推移を踏まえたうえで価格プロモーションを設計すると、消費者が知覚する値下げ幅が相対的に大きくなるタイミング、すなわち内的参照価格が十分に更新されたタイミングを見極めてプロモーションを計画的に実施することが可能となる。

一方で、価格改定時には消費者の内的参照価格の更新を促進することも重要な課題である。例えば、値上げ後の価格水準において特売を実施することで、消費者が新たな価格水準に早期に適応することを促すといった対応が取られる場合がある。このような施策は、単に短期的なプロモーション効果を高めることを目的とするのではなく、内的参照価格の更新を加速させることを意図したものである。また、こうした価格対応は競合他社の価格設定の影響を強く受けるため、各時点における市場環境を踏まえた調整が不可欠となる。

以上の点を踏まえると、今後は内的参照価格の更新促進と、プロモーション効果の最大化とのバランスをいかに両立させるかという観点から、価格戦略を検討する必要がある。

さらに、本研究の結果からは、値上げに対する内的参照価格の更新の仕方がブランドによって異なる可能性も示唆されており、価格改定後のプロモーション戦略を一律に設計するのではなく、ブランド特性に応じて調整する必要性を示している。

8.2　今後の課題

本研究にはいくつかの課題が残されており、今後の研究において検討を深める必要がある。

第一に、提案モデル全体の構造に関する課題が挙げられる。時間固定モデルとの予測性能の比較では、提案モデルは時間固定モデルをわずかに上回る結果となった。このことから、内的参照価格の更新率に時間変化を導入することによる一定の効果が確認された一方で、更新率の時間変化をより適切に捉えるためには、さらなるモデル構造の検討が必要である。今後は、更新率の時間変化が消費者の選択行動にどの時点で、どの程度影響を及ぼすのかをより適切に捉えられるよう、効用関数の構造や状態変数の定義を含め、提案モデル全体の構造についてさらなる検討が必要である。

第二に、内的参照価格の更新率のブランド異質性に関する検討が挙げられる。本研究では、更新率をブランド共通のパラメータとして推定した

が、推定結果からは、ブランドごとに更新率の変化の仕方が異なる可能性が示唆された。今後、更新率をブランド別に推定することで、物価上昇局面において内的参照価格がどのタイミングで更新されるのかを、より詳細に把握できると考えられる。これにより、本研究では明確に捉えきれなかった、一部ブランドにおいて更新率の上昇が即時には生じなかったケースについても、更新が生じた時点やその時間的推移を明らかにできる可能性がある。

第三に、更新率の時間変化が購買環境の違いによってどのように異なるのかについても、さらなる分析が必要である。本研究では更新率を店舗間で共通と仮定したが、実際には店舗の立地条件や来店客の特性、さらには商品カテゴリの違いによって、内的参照価格の更新プロセスが異なる可能性がある。今後は、店舗属性やカテゴリ特性を考慮したモデル拡張を行うことで、内的参照価格の更新メカニズムに関する理解をより一層深めることが期待される。

謝辞

本研究の遂行にあたり、多くの方々より多大なるご支援とご指導を賜りました。ここに記して、心より感謝申し上げます。まず、本研究の指導教員である河本先生には、研究テーマの設定から分析手法の検討、論文の執筆に至るまで、終始丁寧かつ的確なご指導を賜りました。深く感謝申し上げます。また、インダストリアルアドバイザーである小川様には、マーケティングの専門的な視点から多くの示唆や助言を賜り、分析およびコーディング面でも多大なご支援を賜りました。深く感謝申し上げます。さらに、副指導教員である今井先生には、分析手法の検討に際して鋭いご指摘や貴重なアイデアを賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。加えて、副指導教員である増田先生には、マーケティングの視点から有益なご助言を頂戴しました。心より感謝申し上げます。加えて、本研究で使用したID・POSデータをご提供いただき、データに関する問い合わせにも丁寧にご対応いただいたコープさっぽろの川崎様に、心より感謝申し上げます。

生成AIの利用について

本研究の一部の作業において、生成AIを補助的に利用した。具体的には、コーディングの実装補助やエラーの確認に際して参照した。生成AIの出力は参考情報として用い、その内容については著者自身が確認している。

参考文献

Bijmolt, Tammo H., Van Heerde, H. J., and Pieters, Rik G. (2005), “New Empirical Generalizations on the Determinants of Price Elasticity,” *Journal of Marketing Research*,

Vol. 42 (May), 141–156.
Briesch, Richard A., Lakshman J. Krishnamurthi, Tridib Mazumdar, and S. P. Raj (1997), “A Comparative Analysis of Reference Price Models,” *Journal of Consumer Research*, Vol. 24 (Sept.), 202–214.
Dekimpe, M. G. and Van Heerde, H. J. (2023), “Retailing in Times of Soaring Inflation: What We Know, What We don't Know, and a Research Agenda,” *Journal of Retailing*, Vol. 99 (3), 322–336.
Dutt, Pushan and Padmanabhan, Vineet (2011), “Crisis and Consumption Smoothing,” *Marketing Science*, Vol. 30 (May), 491–512.
Kalwani, Manohar U., Yim, Chi Kin, Rinne, Heikki J., and Sugita, Yoshi (1990), “A Price Expectations Model of Customer Brand Choice,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 27 (August), 251–262.
Lamey, L., Deleersnyder, B., Dekimpe, M. G., and Steenkamp, J.-B. E. M. (2007), “How Business Cycles Contribute to Private-Label Success: Evidence from the United States and Europe,” *Journal of Marketing*, Vol. 71 (1), 1–15.
Mennekes, T. and Schramm-Klein, H. (2025), “Effects of crisis-induced inflation on purchasing and consumer behavior in Germany,” *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 85 (July).
Moon, Sangkil, Gary J. Russell, and Sri Devi Duvvuri (2006), “Profiling the Reference Price Consumer,” *Journal of Retailing*, Vol. 82 (1), 1–11.
佐藤忠彦、樋口知之(2013)『ビッグデータ時代のマーケティング―ベイジアンモデリングの活用』講談社.
杉田善弘、斉藤嘉一、櫻井聡 (2010)「値引きをしても内的参照価格が下がらないとき：内的参照価格形成におけるブランドロイヤルティの調整効果」『学習院大学 経済論集』, 47 (3).
中村博(1999)「参照価格を考慮した消費者のブランド選択モデル」『行動計量学』, 26 (2), 78–88.

デジタル・ナッジを活用したメッセージ介入による災害時の避難行動促進について

～仮想現実（VR）による実証的研究～

中央大学大学院 戦略経営研究科
森　篤俊

第1章　はじめに

デジタル･ナッジとは、デジタル選択環境(ウェブベースのフォームなど、人々が判断や決定を迫られるユーザーインターフェース）において人々の行動を誘導するためにユーザーインターフェース設計要素を用いる手法である。人々は、日々選択に直面するが、選択の結果は利用可能な選択肢の合理的な検討だけでなく、情報が提示される選択環境のデザインにも影響される。この環境デザインは結果に潜在的な影響を及ぼし、選択される内容は、しばしば選択の提示方法に依存する(Weinmann, Schneider & vom Brocke, 2016)。言い換えればThaler & Sunstein（2021）により定義されるナッジである。

デジタルデバイスの普及と定着化が進む中、ウェブサイトやモバイルアプリなどのユーザーインターフェースは、デジタル選択環境を含んでおり、人々の選択に影響を与えようとしている。例えば、電子商取引の文脈では、商品ページに「残り1部屋」「このプランは100人が閲覧中です」といった表示による希少性効果（数量や時間が限られていると、より価値を感じて急いで行動する心理）により予約の確定を促したりする。また、価格設定では、高価格帯商品に対して、さらに高価格帯の商品を設定し、もともと高価格帯の商品を中間の価格帯の選択肢として提示する「アンカリング（Thaler & Sunstein, 2021)」により、購買を促したりする。スマートドライブアプリでは、スマートフォンのGPSと加速度センサーを使い、急発進・急減速の頻度などの運転データをスコア化し、運転スコアのランキングの表示により、他の利用者と比較させることで「自分も節約運転しよう」という意識の醸成を図ると共に、燃料の無駄な消費の注意的顕著性を上げ、ユーザーの「損失回避性（Kahneman, 2011)」に働きかけることで、エコドライブを促したりする。このようにデジタル・ナッジの活用は、デジタルデバイスの普及と定着化が進む中、行政サービス、医療・ヘルスケア、環境・エネルギー、マーケティング、災害など広範囲かつ多岐に亘る。

本研究では、災害時における人々の避難行動に着目し、効果的な介入メッセージを設計するために、二重過程理論を基盤としたナッジ、避難の意思決定や行動、災害時の認知バイアスに関する先行研究や文献を広く概観・整理する。さらに、実際の災害時に近い高ストレス状況下（仮想現実（VR）環境）で介入メッセージによる避難行動の促進効果の検証を通し、避難行動を促進するための学術的および実務展開に於ける示唆を得ることを目的とする。

第２章　問題意識

私は2011年３月11日に発生した東日本大震災によって引き起こされた被害、復旧と復興に向けた取組みを、これまで目の当たりにして来た。被災した当時の衝撃は非常に大きく、この震災を乗り越え、どのように復旧と復興、そして防災と減災対策が進められていくのか、想像すら出来なかった。

昨今の日本では、都市インフラの脆弱、地震活動の活発化や地球温暖化などにより、豪雨による洪水や地震・津波など、甚大な被害が頻繁化している。これらの災害において人命を守るためには、早期避難をはじめとする適切な行動が不可欠である。しかし、避難しない、あるいは避難行動の遅れに繋がった事例は、表2.1に示す通り、あとを絶たない。

行政やメディアは発災時に情報を迅速かつ広範に発信するが、住民の避難行動に直結しないという隔たりが存在する。この大きな要因の一つが、現状維持バイアスであると考えられ、Thaler & Sunstein（2021）によれば、人は変化だけで恐ろしく、自分が今置かれている状況に強く固執する傾向と示されている。

一方、近年では、スマートフォン等のデジタルデバイスは、単なる情報伝達手段に留まらず、災害時の正確かつ迅速な住民へのリスク認知、避難支援などの重要な役割を担うと共に、災害時の人々の情報処理を支援し、直感や思い込みに依らず、合理的な判断による迅速な避難行動の一翼を担うと考えられる。

表2.1　近年の日本における自然災害の状況

発生	避難の状況
1989年11月 三陸沖地震	アンケート調査の回答者の69％の家庭が、津波に対して危惧の念を抱いているにも関わらず、その約70％の家庭で全員が避難しなかったことが示された（斎藤，1990）。
2011年３月 東日本大震災	津波到達までに避難行動を開始しなかった人、または避難行動を取らなかった人は約37％であり（国土交通省，2011）、生存者と亡くなった人との避難開始時間の平均の差は２分であった（ウェザーニュース，2011）。
2015年９月 東日本台風災害	鬼怒川の氾濫による避難遅延により、約4,300人がヘリやボート等で救出された（国土交通省関東地方整備局，2015）。
2018年７月 西日本豪雨災害	避難指示対象者329,203名に対し実際に避難場所に避難したのは9,489名（約2.9％）であった（広島市，2018）。
2019年10月 東日本台風災害	アンケート調査の回答者の63.9％が被災していたのに対し、44.6％は避難していなかったと回答した（長野市，2020）。

第３章　既存研究のレビュー

3.1　二重過程理論

Kahneman（2011）による二重過程理論は、人間の思考や意思決定は、２つの異なる認知プロセスによって行われるという理論であり、システム１は、直感的・高速・無意識な思考を担い、システム２は、制御的・低速・意識的な思考を担うとされる。

一方、関谷・田中（2016）の研究では、災害時の行動において「過去の避難行動（避難行動の実態）」か「将来の避難行動（避難の行動意図）」の何れかしか問えず、行動意図と行動の関連性を分析するモデルを構築することが、そもそも困難であると主張している。井上・山本・森川・横井・

澁谷（2023）の研究においても、平時に実施するアンケート調査で非常時の行動の推察には限界があると主張している。さらに、Ohtomo, Kimura, Kawata & Tamura（2018）の研究では、災害時においては、システム１の直感的な危機感を喚起するコミュニケーションが、避難行動を促進するために必要としている。このようにシステム２の制御的・意識的な認知プロセスに立脚した災害時の危険な場所や避難所の場所を「知る」気象情報や避難勧告で災害の危険性を「察知する」避難所や安全な場所に「判断して避難する」といった避難訓練は、迅速な避難行動には繋がらなかった可能性が高いと推測される。

3.2　ナッジおよび防災・避難ナッジの概念整理

ナッジとは、Thaler & Sunstein（2021）により「選択を禁じることも、経済的なインセンティブを大きく変えることもなく人々の行動を予測可能な形で変える選択アーキテクチャのあらゆる要素である」と定義され、Nakano, Yamori & Culau（2022）の研究では、ソフトな介入・干渉によって、ある選択肢を取るようにそれとなく働きかける環境（選択アーキテクチャ）をデザインする手法であり、注意を引くために人をひじでそっと突くというナッジ（nudge）に由来するとある。

Nakano et al.（2022）は、ナッジを防災・避難領域へ適用するために、縦軸に「合理的・意識的人間モデル／本能的・反射的人間モデル」横軸に「選択の強制（リバタニアリズム）／選択の自由（パターナリズム）」という二項対立軸を置いた図3.1により整理した。図3.1の上方が合理的な選択に基づくジャッジ領域とし、下方を本能的･反射的な選択に基づくナッジ領域と位置付け、ジャッジ領域とナッジ領域との相互利用の重要性について主張している。

また、システム２の合理的・意識的な認知決定プロセスに立脚した避難訓練・指示、防災活動、気象情報などは、図3.1の上方のジャッジ領域に位置付けられ、システム１の本能的・反射的なプロセスに立脚した「色分けされた電柱」「避難タワーの双眼鏡」「率先避難者」「稲むらの火」は、図3.1の下方のナッジ領域に位置付けられている。ジャッジ・ナッジ領域に位置付けられた各項目それぞれの要素を表3.1に示す。

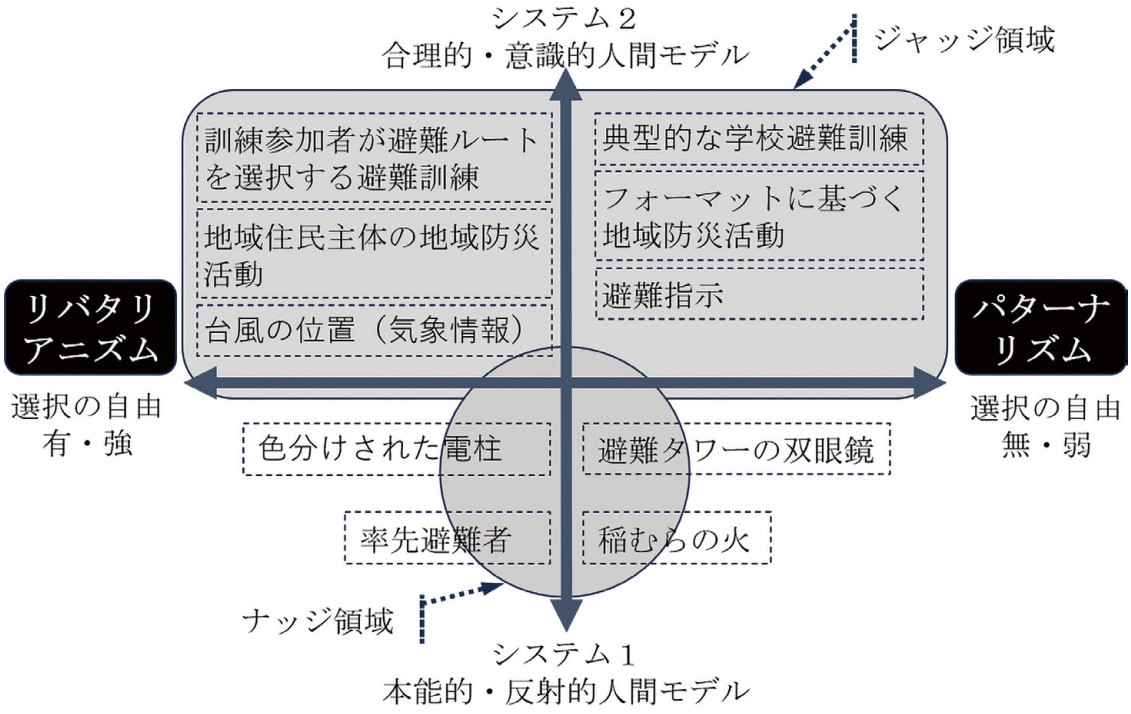


図3.1　Nakano et al.（2022）による防災・避難ナッジの概念図

表3.1　Nakano et al.（2022）によるジャッジ・ナッジ領域における具体例

項目		内容
ジャッジ領域	訓練参加者が避難ルートを選択する避難訓練	ハザードシミュレーション等を踏まえ、訓練参加者自身が避難ルートや避難方法を主体的に検討・選択する訓練であり、合理的かつ意識的判断および参加者に選択の自由が確保される（図3.1の左上）。
	地域住民主体の地域防災活動	地域の災害リスクや社会状況を踏まえ、災害への対応方法を主体的に検討・計画する防災活動であり、行政などが用意した形式に住民が従うだけではなく、地域住民主体の判断や選択への関与が確保される（図3.1の左上）。
	台風の位置（気象情報）	台風の接近や特別警報等の気象情報は、行為当事者による行動の自由が「避難指示」と比べ、相対的により多く確保される（図3.1の左上）。
	典型的な学校避難訓練	教師等によって「正しい逃げ方や身の守り方」が一意的に定められた形式で実施される訓練であり、訓練参加者側に（児童・生徒）行為選択の余地がほとんど残されていない（図3.1の右上）。
	フォーマットに基づく地域防災活動	行政等の指導のもと、既成の形式に沿って地域防災計画を策定する活動であり、住民の主体的な判断や選択への関与が限定される（図3.1の右上）。
	避難指示	行為当事者が避難指示に基づいて合理的に避難判断するとの前提に立った上で避難するという意思決定に強く介入・干渉する（図3.1の右上）。
ナッジ領域	色分けされた電柱	津波リスクの高いチリのペジュウアにおいて、海岸から高台に向かう道路沿いの電柱を津波浸水リスクに応じて、より直感的にリスクを理解できる警戒色（緑・黄・赤）により色分けし、避難すべき高さやリスクの程度を直感的に理解させ、迅速な避難判断を促している（図3.1の左下）。
	率先避難者	小中学生らに「率先避難者たれ」と教える防災教育（ジャッジ領域）と走って逃げる率先避難者への同調によって避難を促すメカニズムであり、本能的・反射的な意思決定に働きかけるナッジ領域に位置づけられる（図3.1の左下）。
	避難タワーの双眼鏡	三保の松原の津波避難タワーは、富士山を望む展望台の上部に双眼鏡が設置され、ここを観光ルートに設定することで、土地勘のない観光客に避難場所確認を促すナッジとして機能している（図3.1の右下）。
	稲むらの火	安政南海地震の時、村長が高台の稲むらに火を放ち、低地の住民が火災を消そうと高台に集まったことで津波から多くの命を救った。火災は、本能的・反射的な意思決定により人々に避難を促すナッジとして機能している（図3.1の右下）。

3.3　災害時の認知バイアスについて

現状維持バイアスとは、Thaler & Sunstein（2021）により、人は変化だけで恐ろしく、自分が今置かれている状況に強く固執する傾向であり「損失回避性」「参照点依存性」「注意力不足」などに影響すると示される。また、Kahneman（2011）によれば、人々は富や効用の合計の長期的な見通しではなく、参照点（基準点）を現状として、利得と損失に対する瞬間的な感情反応に従って行動すると示されている。

現状に何らかの変化が起こることによって得られる利得よりも、そこで生じる損失の方を過大に評価する傾向と関係すると考えられ、吉田(2024)により「避難コスト（避難所までの移動の危険性、避難所の不便さ、避難所での健康悪化など）を自宅残留コストより過大に見積り避難行動をとらない」あるいは「自宅に残留して被害を受けない可能性を過大に見積り、避難コストを高く感じる損失回避の意識が生じ避難行動をとらない」と示されている。

Fleming, Thomas & Dolan（2010）によるfMRI（機能的磁気共鳴画像法）の画像診断を使った脳の研究では、人はデフォルト以外を選択する時、より難しい判断や自己制御に関わる前頭前野が活性化することが示されており、認知的負荷を避け、現状維持が選ばれやすくなる傾向が示唆される。またSunstein（2015）により、デフォルトを維持して変更を避けようとする現状維持バイアスは、基本的に判断が難しい時に固着しやすく、専門的もしくは不案内な分野で特に有力となると主張されている。つまり普段から馴染みのない災害時の避難行動は、まさに不案内かつ判断が難しい状況であり、より難しい判断や自己制御が求められ、現状維持バイアスが固着し易い状況と考えられる。

また、菊池（2018）は、現状維持バイアスの影響を受け、自分の選択を支持する情報を優先的に

集め、反対の意見や情報を無視または軽視する確証バイアスを示し、避難勧告に対し、過去に何も起こらなかった多くの経験を根拠に避難行動をとらない「オオカミ少年効果」も確証バイアスによって強化されると主張している。

3.4　災害時の避難意図・行動の分析について

人々は、発災時に迫りくる危険や脅威に対し、正しく認知・評価出来ず、避難しない、あるいは避難行動の遅れに繋がった事例は表2.1に示した通りあとを絶たず、避難行動の促進を図るためには、その避難意図・行動について理解する必要がある。

Ohtomo et al.（2018）は、避難行動率の低さが問題となった2018年の西日本豪雨において、岡山県が実施したアンケート調査データをもとに集中豪雨時の住民の避難行動の決定要因について分析した。ほとんどの住民が豪雨前にハザードマップを認知していたが、浸水を予測した住民は、ほとんどいなかった。ほとんどの住民は避難シェルターを知っており、事前に避難計画を立てていた。しかし、家が被害を受けたにも関わらず、避難しようとしなかった住民もいたと分析している。また、ハザードマップや洪水予知などの理性的な判断は、システム２に依存するため、避難行動の選択には影響せず、災害時の住民の意識を喚起し、避難行動の促進を図るためには、直感的な危機感によるシステム１への働き掛けが必要であることを主張している。藤村・藤見・田中・AULADY（2019）は「釜石の奇跡」でも見られた率先避難者の有効性について検証し、率先避難者という平時とは異なる環境を認識させることにより、現状維持バイアスを克服できることを示した。つまり、率先避難者は、直感的な危機感を与え、基本的に判断が難しい状況において、固着しやすく専門的もしくは不案内な状況で特に有力となる現状維持バイアスを克服し避難行動を促進したと考えられる。

一方、ナッジをデジタル文脈に適用する研究も進んでいるが、災害コミュニケーション領域では実証的研究が少なく、適切な行動を促すための効果的な表現（メッセージ設計）の知見は不足している。Mirbabaie, Ehnis, Stieglitz, Bunker & Rose（2021）は、2019・2020年のオーストラリア・ニューサウスウェールズ州で発生した山火事で投稿されたXのデータを分析し「アンカリング」「印象的なビジュアル」「フレーミング」などといったデジタル・ナッジは、ユーザーにリツイートという意思決定を促す上で最も有効であったことを示している。しかし、デジタル・ナッジがリツイート以外の行動変容を伴う意思決定を効果的に誘導するかどうかは不明であり、今後の研究課題としている。

第４章　仮説の設定

4.1　現状維持バイアスに影響する要因

先ず「損失回避性」の影響である。人は変化だけで恐ろしく、変化に伴うデメリットは、メリットより強く感じられ、人は自分が今置かれている状況に固執する傾向が広く見られる（Thaler & Sunstein, 2021）。人々は発災時に普段から馴染みのない避難行動を損失と捉え、現状を維持することを選択し、避難しない、または避難行動の遅れに繋がると考えられる。この場合、避難行動が、損失と認識されている点が原因となると考えられる。そこで、「フレーミング効果（Kahneman, 2011）」による避難行動をとらないことの損失を強調するメッセージ、あるいは避難行動をとることの利得を強調するメッセージにより、人々の避難行動の促進が期待できる。

第２に「損失回避性」と共に考慮すべきなのが「参照点依存性」の影響である。Kahneman（2011）が提唱したプロスペクト理論では、人々は富や効用の合計の長期的な見通しではなく、参照点（基準点）を現状として、利得と損失に対する瞬間的な感情反応に従って行動する。また、参

照点の価値はゼロと仮定され、そこから下回る変化は「損失」上回る変化は「利得」として認識されると示されている。さらにThaler & Sunstein (2021)により「失う痛みは得る喜びの２倍になる」と示されている。従って、この参照点を変えられるようなメッセージによって人々の避難行動の促進が期待できる。

第３に、現状維持バイアスの原因の一つとしてあげられる「注意力不足」の影響である。Miceli (2020) は、現状維持選択肢が他の非現状維持選択肢よりも顕著に認識されることで人々が現状維持を選択しやすくなる可能性と、非現状維持選択肢が視覚的に際立つことで現状維持を選択する傾向が弱まる可能性について検証し、差別化された非現状維持選択肢への注意が、現状維持バイアスの重要な潜在的要因である可能性について指摘している。これらを踏まえると、避難行動においても、視覚的に顕著なメッセージや避難行動を促す視覚情報を提示することで、避難という選択肢への注意が喚起され、避難選択率の向上および避難行動の促進につながることが期待できる。

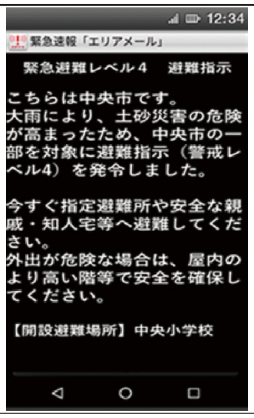
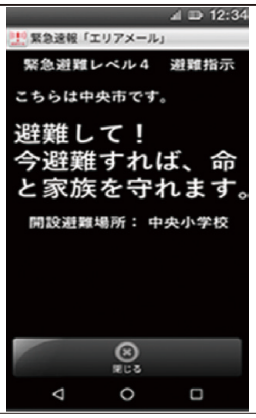
第４に、過去の被災経験が意思決定に大きな影響を与えると考えられ、メッセージの受け取り方や行動への反応が異なる可能性がある。被災経験者は、災害リスクをより現実的に捉えやすいと考えられることから、避難すれば安全が得られるといった利得を強調するメッセージによって、避難行動の促進が期待できる。

最後に、考慮すべき点として、近年、災害時の情報伝達手段として欠かせなくなったスマートフォンなどのデジタルデバイスにおけるユーザーインターフェース（以下UIと呼ぶ）である。ユーザーが、メッセージを開いた瞬間に、まず「これは自分にとって重要な通知か否か」が判断でき、その次に「どう行動すれば良いか」が直感的に認知できる構成が望ましいと考えられる。

4.2　介入メッセージ

4.1項の「現状維持バイアスに影響する要因」から、表4.1の４つの介入メッセージを作成した。

表4.1　介入メッセージ

	1.基準メッセージ	2.利得メッセージ	3.損失+視覚情報メッセージ	4.利得+視覚情報メッセージ
介入メッセージ				
期待される効果	**●自治体から発信される避難指示のエリアメールのメッセージ**	**●損失回避性** フレーミング効果により避難行動をとることの利得を強調し、避難行動を促す。 **●参照点依存性** 「命と家族を守る」により、他者の為に避難するといった利他性を想起させ参照点の変更を促す。	**●損失回避性** フレーミング効果により避難行動をとらないことの損失を強調し、避難行動を促す。 **●参照点依存性** 「命を失う」により死を想起させ参照点の変更を促す。 **●注意力不足** 視覚的に顕著な選択肢を提示した視覚情報により避難行動を促す。 **●直感的に認知可能なＵＩ**	**●損失回避性** フレーミング効果により避難行動をとることの利得を強調し、避難行動を促す。 **●参照点依存性** 「命と家族を守る」により他者の為に避難するといった利他性を想起させ参照点の変更を促す。 **●注意力不足** 視覚的に顕著な選択肢を提示した視覚情報により避難行動を促す。 **●直感的に認知可能なＵＩ**

4.3　実験仮説

4.1項の「現状維持バイアスに影響する要因」および4.2項の「介入メッセージ」から下記の通り、仮説１～４を設定した。

・仮説１：「２.利得メッセージ」「３.損失＋視覚情報メッセージ」「４.利得＋視覚情報メッセージ」は「１.基準メッセージ」に比べ、避難行動を促進する。

・仮説２：「３.損失＋視覚情報メッセージ」は「２.利得メッセージ」「４.利得＋視覚情報メッセージ」に比べ、避難行動を促進する。

・仮説３：視覚情報を強調し、注意的顕著性を上げると、その選択肢の選好率は上昇し、避難行動を促進する。

・仮説４：被災経験者に対しては「２.利得メッセージ」「４.利得＋視覚情報メッセージ」が最も避難行動を促進する。

第５章　分析方法

現状維持バイアスは、基本的に判断が難しい時に固着しやすく、専門的もしくは不案内な分野でとくに有力となる。しかし、先行研究におけるナッジの効果検証や避難行動における要因分析は、ほとんどがアンケート方式による調査に依存しており、判断が難しく現状維持バイアスが固着しやすい状況での検証には、必ずしも有効とは言えない。また、人々は富や効用の合計の長期的な見通しではなく、参照点（基準点）を現状として、利得と損失に対する瞬間的な感情反応（システム１）に従って行動すると示されることから、実際の災害発生時に近い状況下での検証が必要であると考えられる。

一方、災害の発生は、予測困難であり、突発的である。人工的に発生させることも困難である。平時の検証による避難行動の推測と実際の災害時の避難行動において隔たりが生じることは、容易に想像出来る。本研究では、現実の災害状況下に近い高ストレス下で実験するため、仮想現実（VR）環境におけるメッセージの検証を行うこととした。

なお、各被験者に対しては、実験後に避難理由についてアンケート（自由記述）を行った。

5.1　被験者のプロフィール

伊藤ら（2025）の研究では、災害時の「避難しなかった」と「避難出来なかった」という２つの避難行動に焦点を当てて比較分析し，避難行動の特性の違いを示した。特に「避難できなかった」では、30～40歳代で特徴的な結果が見られた。

具体的には「自宅の立地場所の特徴がわからない」「ハザードマップへの理解を家族に任せている」「自宅が安全な場所にあるのかわからない」などの理解を家族に任せ、避難行動に対して否定的であったと分析している。本研究では、避難行動に対して否定的な傾向を有する年代を中心に検証することで、より実効性ある示唆が得られると考え、図5.1の通り、年代別の構成は30～40歳代を中心に、男女別の構成は、ほぼ同じ比率になるよう被験者を募り実験に臨んだ。

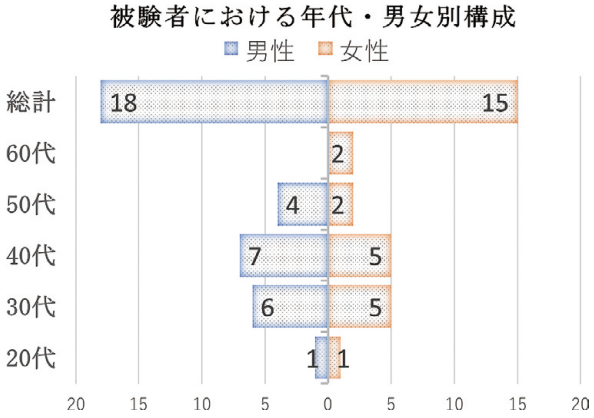


図5.1　被験者における年代・男女別構成

5.2　実験プロセスと状況設定

本実験は、被験者に４つのシナリオから成る

150秒の仮想現実（VR）映像を視聴頂き、避難意思が生じたらボタンを押すことを依頼した。提示順に起因する順序効果や繰り返しに伴う慣れや疲労による被験者の反応への影響を最小化するため、図5.2の通り、被験者単位に約１週間以上の期間を空け、２シナリオずつの仮想現実（VR）映像の視聴とアンケート回答を１ブロックとする形態で実証実験を行った。また、実証実験に際し、被験者が同一の条件下で意思決定を行えるよう下記３つの前提となる状況設定を行い、シナリオの提示順についても被験者単位にランダムに割り当てた。

●状況設定１：あなたは、図5.3のような場所の自宅に今一人で居ます。（赤丸）
●状況設定２：居住地域では、連日雨が降り続いており河川の氾濫や土砂災害の危険があります。
●状況設定３：避難場所への経路は把握しており、移動手段や経路の安全は確保されています。

図5.2　実証実験プロセス

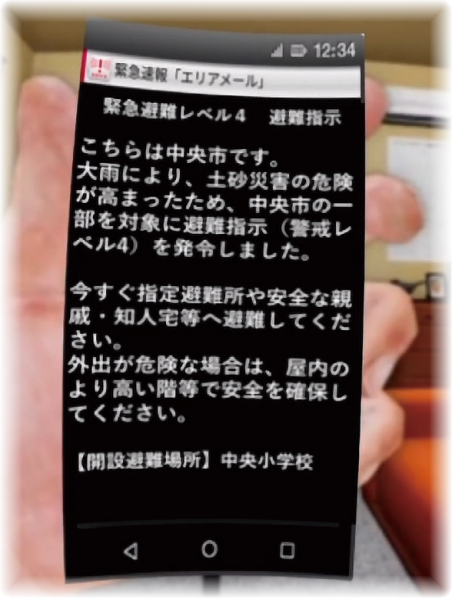
図5.3　状況設定（居住場所）

図5.4　実証実験の様子

5.3　実験シナリオ

仮想現実（VR）映像による実験シナリオを表5.1に示す。仮想現実（VR）映像中の大雨警報、緊急エリアメールによる避難勧告、ハザードマップの確認、川の増水と防災無線による避難指示は、被験者視点から確認出来るよう提示し、仮想現実（VR）映像の開始から被験者がボタンを押すまでの秒数を計測した。この計測値を被説明変数として、４つのメッセージの介入が避難行動に与えた影響について考察・検証した。

表5.1　実験シナリオ

<table>
<tr><th>順序</th><th>経過</th><th>仮想現実（VR）映像</th></tr>
<tr><td>1</td><td>11秒</td><td>連日、大雨が降り続く中、大雨警報がテレビから流れる。
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>38秒</td><td>緊急エリアメールによる避難勧告
シナリオ１：基本メッセージ
 

シナリオ２：利得メッセージ

シナリオ３：損失＋視覚情報メッセージ

シナリオ４：利得＋視覚情報メッセージ
</td></tr>
</table>

順序	経過	仮想現実（VR）映像
3	64秒	ハザードマップの確認
4	98秒	河川の増水と防災無線による避難指示
5	135秒	土砂災害の発生

5.4　分析フレームワーク

本研究における被験者33名は、最大４つのシナリオを体験しており、分析上の観測単位は被験者ではなく延べ観測数である（33名×４シナリオから問題のあるサンプルを除いた124件）。この分析対象に基づき、４種類のメッセージ介入の違いが「避難開始時間」と「現状維持率」にどのように影響するか、さらに避難行動の起こりやすさ（ハザード率）について、どの程度変化させるかを検証するため、生存時間分析およびCOX比例ハザード分析を採用した。

5.4.1 生存時間分析

生存時間分析とは、死亡、病気の再発、避難行動の開始などの特定のイベントが生じるまでに要する時間を対象とした統計手法である。単にイベントの発生有無を分析するのではなく「イベントがいつ生じたか？」あるいは「イベントが、まだ生じていないが、どのくらいの時間が経過しているか？」といった行動の時間的側面を捉えながら避難行動、医療行為など多くの現場で有用な知見を提供している。また、避難しなかった住民や治療中の患者といったイベントが観測されない事象を打ち切りデータとして統計的に取り込み、避難開始までの時間分布と介入効果が推定出来る。

本研究の分析では、時間 t の瞬間に避難を判断する確率$f(t)$の累積を$F(t)$とすると、生存関数 $1-F(t)$は、時間 t の時点でまだ避難していない割合と解釈できる。時間 t においてイベントが発生する起こり易さを表すハザード率$h(t)$は、その瞬間に避難を開始する条件付きの起こりやすさと捉えられ、次の１式で表される。

$$h(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)} \qquad (1式)$$

但し

・$h(t)$　：避難していない人が時間t時点に避難する確率（ハザード率）
・$f(t)$　：時間tの瞬間に避難を判断する確率（確率密度関数）
・$F(t)$　：時間tまでに避難した確率（累積密度関数）
・$1-F(t)$：時間tまでイベントが発生していない確率（生存関数）

5.4.2 COX比例ハザード分析

COX比例ハザード分析は、生存時間解析において広く用いられる統計モデルであり、死亡、病気の経過、避難行動などの時間の経過とともに発生するイベントのリスクを、共変量によって説明することが出来る。COX比例ハザード分析は、２式のハザードモデルを使用した。

ハザード率は、ある時点までイベントが起きていない人が、時間 t において、そのイベントを経験する瞬間的なリスク（発生率）を意味する。h_0(t)は、ベースラインのハザード率（共変量がすべて０のときのリスク）を意味し、$exp(\beta_n \chi_n)$は各要因がハザードに与える相対的な影響（＝ハザード率）を示す。例えば、あるメッセージを受け取ったグループのハザード率が2.0であれば、対照群に比べてイベント（例：避難開始）が２倍の速度で生じていると解釈される。

本研究の分析では、どのような要因が避難開始の時期（速さ）に影響を与えているかを統計的に明らかにすると共に、被災経験の有無などの変数を共変量として設定し、避難行動に与える影響を定量的に評価する。

$$h(t) = h_0(t) \times exp(\beta_1 \chi_1 + \beta_2 \chi_2 + \cdots + \beta_n \chi_n) \qquad (2式)$$

但し

・$h(t)$　　：避難していない人が時間t時点に避難する確率（ハザード率）
・$h_0(t)$　　：共変量がすべて０のとき、時間tの瞬間に避難を判断する確率
　　（ベースラインのハザード率）
・β_n　　：各共変量がハザードにどの程度影響を与えるかを表す（回帰係数）
・χ_n　　：メッセージ、被災経験といった被験者ごとに異なる要因（共変量）
・$exp(\beta_n \chi_n)$：ハザード率
　　（共変量の影響を指数関数で表現し、避難判断の起こり易さを表す）

第６章　分析結果

6.1　生存時間分析の結果

生存時間分析の結果を表6.1、図6.1に示す。

「２.利得メッセージ」「３.損失＋視覚情報メッセージ」「４.利得＋視覚情報メッセージ」は「１.基準メッセージ」に比べ避難行動を促進し、５％水準において統計的な有意差が示された。「１.基準メッセージ」は、50秒前後の時点から避難行動が開始されたのに対し、それ以外のシナリオは10秒程度早く40秒前後の時点から避難行動が開始された。

また、最終的な「１.基準メッセージ」の現状維持率は、約25％と最も高く「２.利得メッセージ」は、約20％「３.損失＋視覚情報メッセージ」および「４.利得＋視覚情報メッセージ」は、約10％の結果が示され、「３.損失＋視覚情報メッセージ」および「４.利得＋視覚情報メッセージ」が最も避難行動を促進した。

表6.1　生存時間分析における検定結果

シナリオ	サンプル	生存期間中央値	P 値
１.基準メッセージ	29	95.0	0.025
２.利得メッセージ	33	71.0	
３.損失＋視覚情報メッセージ	32	54.5	
４.利得＋視覚情報メッセージ	30	69.5	

注：サンプル数の差異は、被験者の都合により不参加者が生じたため

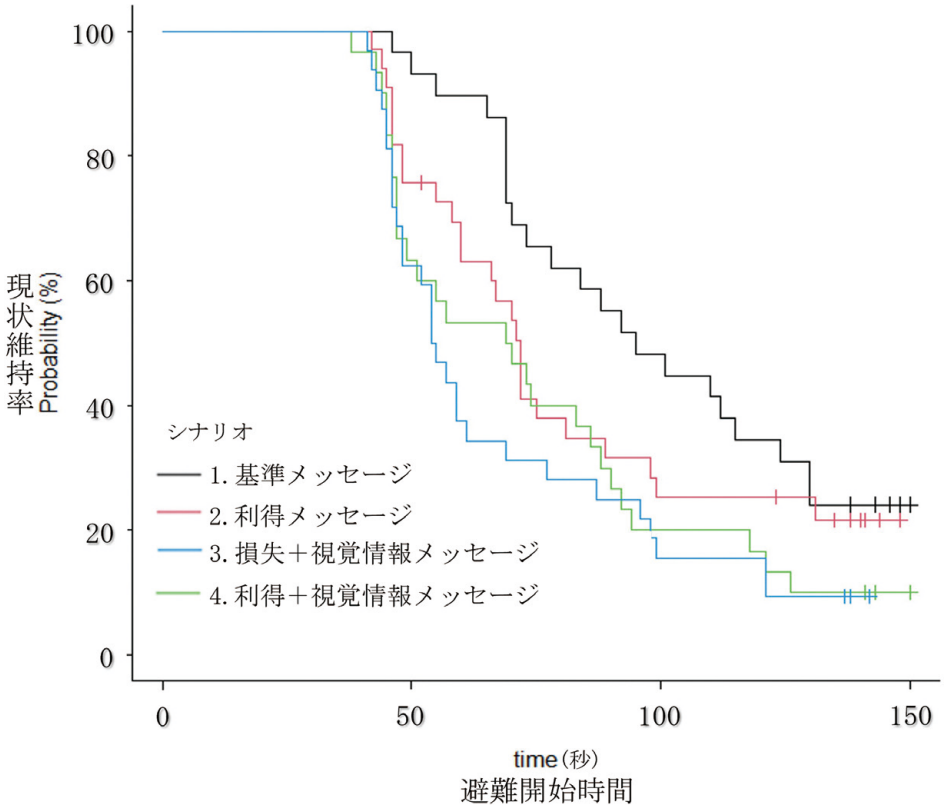


図6.1　避難開始時間と現状維持率の関係

6.2　COX比例ハザード分析の結果

6.2.1 全ての被験者を対象とした場合

表6.2より「３.損失＋視覚情報メッセージ」は「１.基準メッセージ」に対して、ハザード率が2.22（P＝0.005）であり、５％水準において統計的な有意差が示された。損失を強調し視覚情報（避難経路図）を提示したメッセージは、最も強く避難行動を喚起し「１.基準メッセージ」に比べ避難行動の開始を2.22倍早めたと考えられる。

また「４.利得＋視覚情報メッセージ」は「１.基準メッセージ」に対して、ハザード率が1.89（P＝0.028）であり、５％水準において統計的な有意差が示された。利得を強調し視覚情報（避難経路図）を提示したメッセージは、避難行動を喚起し「１.基準メッセージ」に比べ避難行動の開始を1.89倍早めたと考えられる。

一方「２.利得メッセージ」は避難行動を促進する傾向が示されたが、統計的な有意差は確認されなかった。

表6.2　全ての被験者を対象としたCOX比例ハザード分析の結果

シナリオ	ハザード率	95％CI（下限）	95％CI（上限）	P値
１.基準メッセージ	基準			
２.利得メッセージ	1.442	0.8163	2.547	0.207
３.損失＋視覚情報メッセージ	2.216	1.2690	3.871	0.005
４.利得＋視覚情報メッセージ	1.886	1.0720	3.319	0.028

（サンプル数（ｎ）：124、AIC：871.65、対数尤度：−435.8262）

6.2.2 被災経験者を対象とした場合

表6.3より「２.利得メッセージ」は「１.基準メッセージ」に対して、ハザード率が3.75（P＝0.035）であり、５％水準において統計的な有意差が示された。利得を強調したメッセージは、最も強く避難行動を喚起し「１.基準メッセージ」に比べ避難行動の開始を3.75倍早めたと考えられる。

また「３.損失＋視覚情報メッセージ」および「４.利得＋視覚情報メッセージ」は、それぞれP＝0.060、P＝0.052であり、５％水準では有意な差は認められなかった。ただしハザード率はそれぞれ3.20、3.33と大きく、被災経験者のサンプルサイズ（ｎ＝33）が小さいことを踏まえると、サンプルを拡大すれば有意となる可能性がある。

表6.3　被災経験者を対象としたCOX比例ハザード分析の結果

シナリオ	ハザード率	95％CI（下限）	95％CI（上限）	P値
１.基準メッセージ	基準			
２.利得メッセージ	3.752	1.0970	12.83	0.035
３.損失＋視覚情報メッセージ	3.201	0.9524	10.76	0.060
４.利得＋視覚情報メッセージ	3.327	0.9886	11.20	0.052

（サンプル数（ｎ）：33、AIC：173.29、対数尤度：−84.62237）

6.3　仮説の検証

仮説１：「２.利得メッセージ」「３.損失＋視覚情報メッセージ」「４.利得＋視覚情報メッセージ」は「１.基準メッセージ」に比べ、避難行動を促進する。

6.1・6.2.1項の分析結果より「３.損失＋視覚情報メッセージ」＞「４.利得＋視覚情報メッセー

ジ」＞「２.利得メッセージ」＞「１.基準メッセージ」の順で避難行動を促進する効果が示された。「２.利得メッセージ」のハザード率は、統計的な有意差が示されなかったが、現状維持率は、「１.基準メッセージ（約25％）」と比べ約20％と低く、より多くの人が避難行動をとった結果が示された。従って、仮説１は支持された。

仮説２：「３.損失＋視覚情報メッセージ」は「２.利得メッセージ」「４.利得＋視覚情報メッセージ」に比べ、避難行動を促進する。

6.1・6.2.1項の分析結果より「３.損失＋視覚情報メッセージ」のハザード率は「１.基準メッセージ」と比べ2.22倍（P＝0.005）、現状維持率は約10％と全てのシナリオの中で最も避難行動を促進する効果および統計的な有意差が示された。従って、仮説２は支持された。

仮説３：視覚情報を強調し、注意的顕著性を上げると、その選択肢の選好率は上昇し、避難行動を促進する。

6.1・6.2.1項の分析結果より「３.損失＋視覚情報メッセージ」＞「４.利得＋視覚情報メッセージ」＞「２.利得メッセージ」＞「１.基準メッセージ」の順で避難行動を促進する効果が示され、視覚情報（避難経路図）を有するメッセージが最も避難行動を促進する効果および統計的な有意差が示された。従って、仮説３は支持された。

仮説４：被災経験者に対しては「２.利得メッセージ」「４.利得＋視覚情報メッセージ」が最も避難行動を促進する。

6.2.2項の分析結果より「２.利得メッセージ」のハザード率は「１.基準メッセージ」と比べ3.75倍（P＝0.035）と全てのシナリオの中で最も避難行動を促進する効果および統計的な有意差が示された。

しかし「４.利得＋視覚情報メッセージ」は、P＝0.052であり５％水準では有意な差は認められなかった。ただしハザード率は3.33と「利得メッセージ」の次に大きく、被災経験者のサンプルサイズ（n＝33）が小さいことを踏まえると、サンプルを拡大すれば有意となる可能性がある。従って、仮説４の一部が支持された。

第７章　結論

7.1　分析結果の解釈

６項の分析結果より、4.2項で述べたメッセージによるフレーミング効果、参照点の変更、視覚的に顕著な視覚情報（避難経路図）の提示、情報の視認性確保が、避難行動の促進に顕著な差異をもたらした。つまり、現状維持バイアスに影響する「損失回避性」「参照点依存性」「注意力不足」に働きかけることで、避難行動の促進が図られることが明らかになった。

また、実験後のアンケートにおいて、スマートフォンの緊急エリアメールによる通知を契機に避難行動をとったとするとコメントした被験者は「３.損失＋視覚情報メッセージ」が約70％と最も多く、次いで「４.利得＋視覚情報メッセージ」が50％「２.利得メッセージ」が40％「１.基準メッセージ」は約30％と６項の分析結果と整合する結果となった。

最も避難行動を促進する効果をもたらした「3.損失＋視覚情報メッセージ」は、避難行動をとらないことの損失の強調、死を想起させるメッセージ（命を失う）による参照点の変更、視覚的に顕著な視覚情報（避難経路図）の提示と直感的なメッセージの効果が、避難行動を促進したと考えられる。アンケートでは、多くの被験者から「命の危険を感じた」「避難すれば命が助かる」などといったコメントが寄せられた。死を想起することで参照点の変更が行われ、避難行動をとらないことが損失と認知され、損失回避により避難行動の促進が図られたと考えられる。

「2.利得メッセージ」「4.利得＋視覚情報メッセージ」は、避難行動をとることを利得とする認知に加え、家族という利他性を強調するメッセージにより、参照点の変更が行われ、自分のためよりも「家族を守るため」「子どもが心配だから」などという利他的動機が避難行動の強い原動力となったと考えられ「家族を想起した」「子供がいなかったら躊躇した」などといったアンケートによるコメントからもその状況が裏付けられた。

さらに、被災経験者においては「2.利得メッセージ」が、最も避難行動を促進する効果をもたらした。過去の恐怖、後悔、教訓が感情記憶として強く残ることが考えられ、新たな災害時にも即座にリスクを感じやすく、損失回避性および利他性といった心理的要因を通じて、より迅速かつ積極的な避難行動に繋がったと考えられる。

一方、避難に至らなかった被験者の傾向として、災害リスクを認知しながらも行動に移さず、リスクを過小評価する正常性バイアスといった心理傾向が「まだ間に合うと思った」「すぐには危険だと感じなかった」などといったアンケートのコメントから伺えた。実際に被害が発生するまで危機として受け止められない認知の歪みは、避難の遅れや判断の先送りを引き起こす要因の一つとなると考えられる。

7.2　学術的示唆

従来のアンケート調査や単なるシナリオによる実験は、被験者の主観的想像力に依存するため、現実の災害状況における行動との乖離が課題とされてきた。さらに、先行研究から災害時の避難行動を促すためには、システム1の直観的な危機感を喚起するコミュニケーションが求められることが明らかである。

これに対し仮想現実（VR）環境は、現実の災害状況に近い臨場感や緊張感が再現可能であり、被験者の意思決定に対して、より現実的なストレスが与えられる。その結果、「損失回避」「参照点の変更」「注意力の喚起」「利他性の訴求」などによるメッセージの行動変容に与える影響を具体的かつ定量的に観察できる。これまで実証が難しいとされてきた災害時の行動研究において極めて価値ある手法的革新と考えられる。また、ナッジは、主に予防検診、電子商取引、省エネなどの平時の選択行動に焦点を当てていたが、本研究は、行動経済学、社会心理学、ＵＩデザインといった複数分野を通して、災害という非日常的かつ高ストレス下における行動観察および意思決定において、実効性の高いメッセージ設計を示唆した点において理論の適用範囲を拡張した。

7.3　実務展開に於ける示唆

本研究の結果から、「損失回避」「参照点の変更」「注意の喚起」「利他性への訴求」といった行動特性を踏まえたメッセージ設計は、行政あるいは自治体が発信する防災情報（エリアメール、防災無線、SNS、防災メッセージ）の実効性を高めるうえで、有用な示唆をもたらすことが示された。なかでも「損失＋視覚情報メッセージ（今避難しなければ命を失います）」を視覚情報と組み合わせたメッセージは、他のメッセージと比較して、避難行動を最も促進した。

しかし、自治体が発信する防災情報は、住民の生命を守るための公共的メッセージであると同時に、平時から継続的に運用される行政コミュニケーションでもあることから、社会実装を考えた場合、単に行動促進効果の大きい表現を用いればよいわけではない。過度に強い表現を頻繁に用いた場合、短期的には避難行動を喚起し、現状維持バイアスを軽減する効果を持つが、平時から繰り

返し使用された場合、住民からの心理的反発やクレーム、オオカミ少年効果による情報の慣れ、過度な恐怖によるパニックといった副作用を招きかねない。ここに避難行動における促進効果の強さと社会的受容性のトレードオフが存在する。実際に、緊急地震速報の報知音が、公共交通機関等で一斉に鳴った際の混乱への懸念から調整された経緯が報じられている（朝日新聞，2026）。

従って、社会実装においては、警戒レベル（内閣府，2026）に応じた表現の段階的な出し分けや、恐怖・生命の危険を喚起する強い表現をレベル４以上（内閣府，2026）に限定するといった運用設計が必要であると考える。

第８章　本研究の限界と今後の課題

8.1　仮想現実（VR）環境による検証の限界

仮想現実（VR）による検証は、被験者が実際にその場にいるかのような臨場感や没入的体験を提供できることから、災害状況下での防災教育や避難訓練が可能となり、危機意識の向上や災害対応力の底上げにも資すると示唆され、本研究は、災害時の情報提供、教育、訓練の三位一体的な改善に向けた実践的方策の設計に有用な成果と考えられる。

しかし、仮想現実（VR）環境は、いわゆるシミュレーション環境であり、現実の災害状況下における心理的プレッシャーや混乱状態、通信遮断、家族の状況等の複合的要因を完全には再現できていない。従って、今後は実際の災害時の行動データとの比較や、実地訓練との併用による検証などを通じて、現実世界への適用可能性をさらに高める必要がある。

さらにアイトラッキング、心拍、微細表情分析と連携させることで、被験者が「どの場面で恐怖や不安を感じたのか」「どのブランドや製品に潜在的な好意を示したのか」などといったマーケティング分野へも応用可能である。今後は、現実と仮想を融合させたXR（クロスリアリティ：VR、AR、MR（複合現実）の技術の総称）を用いた手法と感情や生理反応データとの連携により、より広範な分野での洗練された行動介入設計の基盤としての活用が期待できると考える。

8.2　反復測定によるデータの独立性

通常、生存時間分析は、個々のデータが独立していることが前提となる。しかし、本研究では実証の制約上、同一被験者からの反復データを独立として扱っており、個体差の統計的な統制（フレイルティモデルやクラスター頑健標準誤差による補正）には至っていない。そのため、有意差は実際よりもやや強めに出ている可能性がある点に注意されたい。また、本データによる個体差の統計的統制の実施は今後の課題の１つである。

8.3　交絡要因の未統制とサブグループ分析の位置づけ

避難開始時間（ボタンを押すまでの時間）には、メッセージの種類だけでなく年齢、性別、VR機器への慣れ、平時からの防災意識などが交絡要因として影響するはずである。しかし、本研究では、サンプルサイズが限られ、これらをモデルにコントロール変数として投入した分析は行えていないため、純粋なメッセージ効果の抽出という点では限界がある。とりわけ被災経験者を対象としたサブグループ分析（6.2.2）は探索的な結果として位置づけるべきである。

8.4　実験条件間の交絡（メッセージ設計）

本研究では、実験シナリオを「メッセージの枠組み（利得／損失）」と「視覚情報（なし／あり）」の２軸で整理すると、「損失フレーム・視覚情報

なし」の条件を設けなかったため、損失という表現自体の効果と視覚情報を付加した効果を分離できていない。今後は両者を組み合わせた４条件を揃えた比較が必要である。

8.5　被験者属性の偏りと外的妥当性の限界

本研究では、避難行動に否定的な傾向を有する年代層に着目し、30～40歳代を中心に実証実験を行った。これにより、避難行動に対するメッセージ介入の有効性を、実務上重要性の高い対象層において検証することが可能となった。しかし、本実験の被験者はデジタル親和性の高い30～40代に偏っており、高齢者や情報弱者に同様の介入効果が得られるかは不明である。本結果の一般化には別途検証を要する。

8.6　実装可能性と倫理的配慮

高精度な仮想現実（VR）環境の構築は、コストや専門的な運用スキルが求められるため、特に地方自治体や教育現場においては、導入のハードルが高くなるため、今後は、簡易かつ低コストで実施可能な代替手段の開発と評価も併行して進める必要がある。さらに倫理的観点への配慮として、死を想起させる、あるいは強い恐怖心の喚起といったメッセージによる心理的影響への配慮も不可欠であり、感情負荷と倫理的ガイドラインの整備も今後の検討課題となる。

謝辞

本研究における実証実験、分析および論文執筆に際し、中央大学大学院戦略経営研究科の中村博教授には、格別なるご指導と温かいご助言を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。また、修了生の鈴木一正様、同級生の山田俊樹様には、本研究での実証実験に際し、多くの貴重なご助言をいただきましたこと、深く感謝申し上げますと共に、実証実験に参加頂いた中央大学大学院 戦略経営研究科事務課および戦略経営研究科の方々に厚く御礼を申し上げます。最後に本研究は「2025年プロモーショナル・マーケティング研究助成論文」として研究助成のご支援を受けて実施することができました。ここに心より感謝いたします。

参考文献

Fleming, Stephen M., Charlotte L. Thomas, and Raymond J. Dolan (2010), “Overcoming status quo bias in the human brain”, *PNAS*,107(13), 6007-6008.

Nakano, Genta, Katsuya Yamori, and Luiza Culau (2022), ”Conceptual Framework of Nudge Approach for Disaster Risk Reduction: “Nudge or Judge?” That is the Question”,『自然災害科学』, 41(1), 24-32.

Kahneman, Daniel (2011), *Thinking, Fast and Slow*, Farrar, Straus and Giroux, 村井章子訳,『ファスト＆スロー あなたの意思はどのように決まるか？上・下巻』, 早川書房.

Miceli, A. Carlos (2020), “THE ROLE OF ATTENTION IN STATUS QUO BIAS”, *Quarterly journal of experimental*, 41-44.

Mirbabaie, Milad, Christian Ehnis, Stefan Stieglitz, Deborah Bunker, and Tanja Rose (2021), “Digital Nudging in Social Media Disaster Communication”, *Information Systems Frontiers*, 23, 1107–1109.

Ohtomo, Shoji, Reo Kimura, Yoshiaki Kawata,

and Keiko Tamura (2018), "The Determinants of Residents' Evacuation Behavior in the Torrential Rain in Western Japan in 2018: Examination of Survey Data of Victims in Okayama Prefecture", *Journal of Disaster Research*, 15(7), 1014-1021.

Sunstein, Cass R. (2015), *Choosing Not to Choose: Understanding the Value of Choice*, Oxford University Press, 伊達尚美訳,『選択しないという選択：ビッグデータで変わる「自由」のかたち』, 勁草書房, 2018, 30-57.

Thaler, Richard H. and Cass R. Sunstein (2021), *NUDGE: THE FINAL EDITION*, Yale University Press, 遠藤真美訳,『NUDGE実践行動経済学完全版』, 日経BP, 2022.

Weinmann, Markus, Christoph Schneider, and Jan vom Brocke (2016), "Digital Nudging", *Bus Inf Syst Eng*, 58(6), 433-435.

朝日新聞(2026),「緊急地震速報のあの音、作者は環境音楽家 トラウマと言われるほどに」,『朝日新聞』, 2026. https://www.asahi.com/articles/ASV6D1C4HV6DUTIL017M.html?ref=youtube

伊藤可依都・髙木朗義(2025),「豪雨災害時の住民避難行動における「避難しなかった」と「避難できなかった」の比較」,『自然災害科学』, 44(S12), 8-10.

井上能行・山本竜大・森川清志・横井武昭・澁谷輝(2023),「災害時の避難意図をアンケートから読み解く」,『社会情報学会大会研究発表論文集』, 2023, 2.

ウェザーニュース (2011),「東日本大震災津波調査」. https://weathernews.jp/ip/info/tsunami2011_research/research_01.html

菊池聡(2018),「災害における認知バイアスをどうとらえるか - 認知心理学の知見を防災減災に応用する」,『日本地すべり学会誌』, 155(6), 16-17.

国土交通省(2011),「東日本大震災の津波被災現況調査結果～津波からの避難実態調査結果～」, 3. https://www.mlit.go.jp/common/000186474.pdf

国土交通省関東地方整備局(2015),「平成27年9月関東・東北豪雨に係る洪水被害および復旧状況について」,8. https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000638258.pdf

斎藤徳美(1990),「1989年三陸沖地震の津波に関する住民の意識・行動解析」,『自然災害科学』, 9(2), 59-61.

関谷直也・田中淳(2016),「避難の意思決定構造-日本海沿岸住民に対する津波意識調査より」,『自然災害科学』, 35, 93-95.

内閣府(2026),「避難情報に関するガイドライン」, 27.https://www.bousai.go.jp/oukyu/hinanjouhou/r3_hinanjouhou_guideline/pdf/hinan_guideline_r8_1.pdf

長野市(2020),「令和元年東日本台風災害対応検証報告書 資料編」, 113-117. https://www.city.nagano.nagano.jp/documents/1803/346440.pdf

広島市(2018),「平成30年7月豪雨災害における避難対策等その充実に向けた提言 資料編」, 資料編-6-8. https://www.city.hiroshima.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/013/360/54796.pdf

藤村幸大・藤見俊夫・田中歩夢・AULADY, Mohamad F.N.(2019),「VRを用いた率先避難者の有効性の検討」,『土木学会論文集D3(土木計画学)』, 75(5), I_66-I_67.

吉田悦教(2024),「ナッジを活用した災害時の避難指示と住民の避難行動の変化」,『国際文化研修2021秋』, 51-53.

高齢者のセルフサービス技術の受容に関する実証的研究

―セルフレジを事例として―

法政大学専門職大学院 イノベーション・マネジメント研究科

伊坂　佳代

本研究の目的は、高齢者がセルフレジをはじめとするセルフサービス技術をどのように評価し、その評価が利用意図の形成を通じて技術受容へと至る心理的過程を明らかにすることである。

日本では高齢化の進展とともに、セルフレジなどのセルフサービス技術が急速に普及している。一方で、高齢者は技術利用に不安や戸惑いを抱きやすく、セルフサービス技術の主要な非利用層として語られることが多い。しかし、先行研究の多くは海外事例を中心としており、日本の高齢者を対象にセルフサービス技術の受容を技術評価や利用意図の形成過程として体系的に検討した実証研究は十分に蓄積されていない。この点において、研究上の空白が存在している。

本研究では、Technology Acceptance Model（TAM）を基盤とし、テクノロジー自己効力感、店員との交流支援ニーズ、楽しさによる動機付け、社会的不安といった心理的・個人的要因を組み込んだモデルを構築した。高齢者によるセルフレジ利用の実態と評価構造を明らかにするため、日本の高齢者178名を対象とした質問紙調査を実施し、得られたデータに対して共分散構造分析を行った。

分析の結果、高齢者の利用意図は、操作の容易さそのものよりもセルフレジを利用することが自らの生活にとって有用であると認識されるかどうかによって強く規定されていることが示された。さらに、知覚される有用性と知覚される使いやすさは必ずしも連動して評価されるものではなく、高齢者においては利用意図を形成する異なる評価軸として機能している可能性が示唆された。また、社会的不安は、知覚される使いやすさに対しては負の影響を与える一方で、知覚される有用性に対しては正の影響を及ぼしており、高齢者においては不安や戸惑いが一概に技術評価を低下させる要因としてのみ機能するわけではないことが明らかとなった。これらの結果は、高齢者におけるセルフサービス技術の受容が、利用意図の形成過程における複数の心理的評価軸によって支えられている可能性を示している。

本研究の結論として、高齢者のセルフレジに対する利用意図の形成過程は、操作の容易さそのものよりも、生活上の有用性の認識を中心に構成されていることが明らかとなった。また、その有用性評価は、楽しさや対人志向、不安といった心理的要因、ならびに過去の技術受容経験と相互に関係しながら形成されていることが示された。これらの知見は、高齢者のセルフレジ受容を、単なる操作習得の問題としてではなく、日常生活における意味づけや心理的要因を含む評価過程として捉える必要性を示すものである。

ショート動画における顔表情の変動度が視聴者エンゲージメントに及ぼす影響

早稲田大学 商学研究科
HAO LUYAO

要約

近年、TikTok や YouTube Shortsに代表されるショート動画プラットフォームの急速な普及は、従来のデジタルマーケティングの在り方を大きく変化させ、インフルエンサーを通じた経済的価値の創出を加速させている。ショート動画は視聴時間が極めて短く、瞬時に視聴者の関心を引きつけられなければ容易に離脱を招くという特性を持つため、どのような視覚的手がかりがエンゲージメントを促進するのかを理解することは実務上の重要課題である。その中でも顔表情は、視聴者の注意を引きつけ、信頼性や親しみやすさを評価する際の重要な判断手がかりとなる。しかし、既存研究の多くは写真における笑顔の有無や特定感情といった静的な表情に着目しており、ショート動画特有の「時間的に変化する表情」が持つ動的特性については十分に検討されてこなかった。本研究は、顔表情の変動度が視聴者エンゲージメントに及ぼす影響を明らかにするとともに、その効果がインフルエンサーのタイプ（娯楽型vs.情報提供型）によってどのように異なるかを検証することを目的とする。

本研究は、フィールドデータによる探索的分析（Study 1）とオンライン実験（Study 2）の二段階で構成されている。Study 1では、YouTube Shortsから収集した698本の動画を対象に、自動顔表情解析ツールOpenFaceを用いて1秒間隔でAction Units（AUs）の値を抽出した。隣接フレーム間の変化量に基づいて顔表情変動度を算出し、いいね数やコメント数からなるエンゲージメント指標を従属変数とした階層的回帰分析を実施した。Study 2では、因果関係をより厳密に検証するため、AI生成動画（Sora2、KlingAI）を用いて表情変動度（高・ポジティブ/高・ネガティブ/低）とインフルエンサータイプを操作した3×2の被験者間実験を実施した。297名の有効回答を対象に、ANCOVAを用いて交互作用効果を検証した。分析の結果について、第一に、娯楽型インフルエンサーにおいては、表情の変動度が高いほど視聴者エンゲージメントが有意に高まることが示された。これは、快楽的価値を求める視聴者にとって、ダイナミックな表情変化が情緒的刺激として機能するためであると考えられる。特に、高変動であれば感情価がポジティブかネガティブかに関わらず、低変動条件よりも高いエンゲージメントを獲得することが明らかになった。第二に、情報提供型インフルエンサーにおいては、表情変動度が高まることによるエンゲージメント促進効果は有意に弱まることが示された。実用的価値を求める文脈では、過度な表情変化が専門性や情報の信憑性を損なう可能性が示唆された。

本研究は、静的な顔表情分析から、動的な表情変化の分析へと研究を拡張し、表情変動度という定量的指標を提示した。実務的には、すべてのインフルエンサーに対して一律に豊かな表情表現を採用するのではなく、発信目的に応じて表情表現の在り方を調整する必要があることを示している。具体的には、インフルエンサーの役割（娯楽系か情報提供系か）と、表情表現との一致性がエンゲージメントを左右する重要な条件となる。また、本研究で用いた表情変動度の指標は、データに基づいたインフルエンサーマーケティングにおいて活用されることが可能である。

スマホ・携帯電話のリサイクル行動のメカニズム

～リバースロジスティクスの心理学的アプローチ～

中央大学大学院 戦略経営研究科

川畑　文人

要旨

循環型経済が注目を集める中、家庭に使用されずに長期間保管されているスマホ・携帯電話の退蔵率[1]は80％に達している。

本研究の目的は、家庭内に退蔵するスマホ・携帯電話のリサイクル行動のメカニズムを検証し、消費者と企業の両面からリサイクルを促進させるために実務面における具体的な示唆を得ることである。先行研究として、循環型経済の一翼を担うリバースロジスティクス[2]に関する文献をレビューした。リバースロジスティクスの意義は社会性、経済性を得て、近年、戦略性へと移り変わってきた。企業が戦略的にリバースロジスティクスを扱う一方で、その出発点である消費者の行動分析を交えた実務的な研究事例は多くない。本研究では、人の行動を予測する心理学理論である「TPB（Theory of Planned Behavior）:計画行動理論」を用いて、消費者のリサイクル意図を高める動機を明らかにした。

実証データの取得のため、インターネットによるアンケート調査を実施した。共分散構造分析を用いて調査結果を分析した結果、内発的動機づけとなる「駆動目標」の存在がリサイクルへのポジティブな気持ちを高め、リサイクルへのやる気につながる。また、リサイクルの「利便性」の向上がリサイクルの心理的・物理的障壁の低減につながり、「リサイクルに対する利点」(環境に良い行動等）の訴求が消費者のリサイクル意図を高めることが示された。

この結果より、スマホ・携帯電話のリサイクル行動の促進には、消費者が自己的に行動を起こす心理的要因（共感型駆動目標の設定）と行動のしやすさに配慮した物理的要因（利便性と効率性を考慮したリバースロジスティクスの設計）の両面によるアプローチが必要であるということが言える。

本研究結果をもとに収益化を考慮した実務的スキーム「共感型駆動目標×企業CSR連動マッチング寄付モデル」を考案した。企業の協賛金を原資とするこのモデルは、不要スマホを出すことで、消費者が選んだ社会課題に企業が寄付を行う仕組みである。消費者にとっては「応援したい社会テーマ」という駆動目標がリサイクル行動への起点となり、企業にとっては自社のCSR戦略と直結させたプロモーション手段として機能する。利便性と効率性を重視したリバースロジスティクスの設計・運用が成功の鍵を握る。本モデルの特性からスポンサーはイベント等を行うスポーツチーム運営企業、エンタメ企業、自治体等との親和性が高いと考えられる。現時点では経済的要素の詳細把握までには至っておらず、今後は収益構造や費用対効果の分析を通じて、実現可能性の高いビジネスモデルの具体化が求められる。

1　退蔵（たいぞう）」とは、物品や資産などを持っていながら使用せず、しまい込んだままにしていることを指す

2　リバースロジスティクスとは通常の物流（製品を生産者から消費者へ届ける流れ）とは逆に、使用済み製品や不要品を消費者から回収し、再利用・再資源化・適正処理などを行う一連の物流プロセスを指す

物流業界におけるCO_2排出削減に向けた積載効率と梱包最適化の実践的研究

中央大学大学院 戦略経営研究科
阪口　淳

要約

本研究は、気候変動対策として求められる物流分野のCO_2排出削減に向け、積載効率向上と梱包最適化を両立する配送のあり方を検討することを目的とする。特に「梱包なし配送（裸配送）」に着目し、環境負荷低減という社会的要請と、顧客満足・受容性との関係を明らかにすることで、持続可能な物流デザインに資する知見を提供することを目指した。

梱包削減は環境負荷軽減に有効である一方、商品保護、衛生、プライバシーといった観点から顧客の心理的抵抗が存在する。本研究では、商品カテゴリや配送条件に応じて、顧客がどのような条件下で裸配送を受容するのか、また環境情報の提示やインセンティブが選択行動に与える影響を検証する。

調査手法として、完全プロファイル評定型のコンジョイント分析を用いた実験調査を実施した。属性は「梱包状態」「配送方法」「配送スピード」「ポイント付与」の４つとし、「単行本」「文房具」「レトルト食品」の３商品カテゴリについてプロファイルを作成した。中央大学ビジネススクールの学生・修了生41名を対象に、各カテゴリ９通りのプロファイルを１～10点で評価してもらった。第１段階では事前情報なしで評価を行い、第２段階では環境負荷や再配送、企業の環境配慮施策に関する情報を提示し、選好の変化を測定した。

分析の結果、全てのカテゴリにおいて裸配送は情報提供前に強い忌避傾向が確認されたが、環境情報の提示後には否定的評価が一定程度緩和された。特に単行本および文房具では改善が顕著であり、情報提供による理解促進が受容性向上に寄与する可能性が示唆された。一方、レトルト食品では衛生や安全に対する懸念が根強く、情報提供後もマイナス評価が継続した。これは商品特性に応じた配送設計の必要性を示している。また配送スピードについては、「３日以内」の遅延配送が一貫して忌避される一方、当日配送への積極的評価は限定的であり、顧客は速度よりも確実性を重視している傾向が示された。加えて、ポイント付与は全カテゴリで安定したプラス効果を示し、裸配送のような心理的抵抗のある選択肢と組み合わせることで、受容性を高める有効な施策となり得る。

以上より、環境配慮型配送の普及には、情報提供、商品カテゴリに応じた設計、インセンティブを組み合わせた多面的なアプローチが重要であることが明らかとなった。顧客の心理的ハードルを理解し、それに配慮した形で行動変容を促すことが、持続可能な物流の実現に不可欠である。

以上

BtoBビジネスにおける成分ブランドの普及戦略

-プラズマクラスター、ナノイーの普及戦略分析とウルトラファインバブルへの活用-

中央大学大学院 戦略経営研究科
福代　敏弥

要約

1. 研究の目的

本研究は、BtoBマーケティングにおける「成分ブランド」の普及戦略を明らかにする。分析対象は、独自の空気浄化技術を持つ成分ブランド「プラズマクラスター」(シャープ）と「ナノイー/X」(パナソニック）である。両ブランドは2000年代初頭に登場し、家電製品をはじめ多分野へ展開しており累計販売台数は１億台を超え、成分ブランドの成功事例として注目されている。これらの分析から導入初期段階にあるウルトラファインバブル技術の普及戦略を明らかにする。

2. 成分ブランドの定義と効果

成分ブランドとは、製品の構成技術や素材にブランドを付与し、差別化と信頼性の強化を図る戦略である。社内コミュニケーションの活性化、購買意向の向上、価格プレミアム効果など、多くのメリットがある。空気清浄技術や素材などで既に広く導入され、消費者のブランドロイヤルティ向上にも寄与している。

3. 先行研究とリサーチ・クエスチョン

成分ブランドの先行研究では、技術部門とマーケティング部門の連携促進、購買意向の向上、知覚リスクの低減など多面的な効果を持つとされている。本研究では、成分ブランドの価値向上に向けた活動として「学術機関との連携」、「異業種展開」、「プロモーション」の３要素に着目する。普及段階との関係性を明らかにし、導入途上のウルトラファインバブル技術への応用可能性を探る。

5. 成分ブランドの普及過程の分析方法

２つの分析対象における成分ブランドの普及過程について、イノベーション普及理論とバスモデルを用い、イノベーター、アーリーアダプター、アーリーマジョリティ、レイトマジョリティ、ラガードの５段階に分類し各段階の普及戦略を分析した。

6. 分析結果からみる普及加速のための戦略的要素

学術機関との連携では、国内外の大学や研究機関との共同研究により、除菌・鮮度保持・コロナ不活化などの科学的根拠を確立し、信頼性と応用性の強化が技術普及に貢献している。異業種展開においては、空調・鉄道・自動車・病院・食品など多分野での導入により、ブランドの社会的価値と汎用性が拡大している。プロモーション戦略では、初期段階において機能・性能訴求中心のマス広告、以降はSNS・Web動画・体験イベントなどを活用している。ターゲット層ごとの施策が認知拡大とブランド形成を後押ししている。

7. 結論と示唆

ウルトラファインバブル技術の普及には、科学的根拠、多分野展開、段階的プロモーションの融合が不可欠である。業界団体であるファインバブル産業会（FBIA）との協力や国際認証制度を活用し、SDGs・ESGなどの社会的文脈と整合性を持った成分ブランド化が、技術価値の訴求と市場拡大の鍵となる。

以上

企業広告におけるジェンダー炎上の感情構造と消費者行動への影響

法政大学大学院 イノベーション・マネジメント研究科 イノベーション・マネジメント専攻 専門職学位課程
藤林　葵生

要約

SNSの普及に伴い、企業広告がジェンダー表現を巡って批判を浴びる「ジェンダー炎上」が頻発している。これまでの危機管理実務では、炎上を「怒り」に基づく消費者の抗議行動と捉え、対話や説明による鎮静化が図られてきた。しかし、実態としては「生理的な拒絶（嫌悪）」を伴う反応が根強く、従来の対応策が必ずしも有効に機能していない。本研究は、ジェンダー炎上の本質を感情心理学の観点から再定義し、特に「嫌悪」感情が不買意向の消費者行動に与える影響を明らかにすることで、ブランド毀損を最小化するための新たな危機管理指標を提示することを目的とする。

感情心理学において、「怒り」は対象への接近と問題の是正を求める動機付けを行うのに対し、「嫌悪」は対象からの回避と関係の断絶を志向する。また、消費者行動論における「ネガティブ・バイアス」に基づけば、負の情報は正の情報よりも強く認知へ影響し、特に嫌悪感情においては汚染効果を持つ。これらを踏まえ、本研究では以下の３点を仮説とした。(H1)ジェンダー炎上においては、「怒り」よりも、生理的拒絶である「嫌悪」が感情構造に強く表出される。(H2)嫌悪感情を伴うコメントは、閲覧者の不買意向を高める。(H3)嫌悪感情による「汚染効果」により、他者による擁護コメント（社会的証明）が存在しても、不買意向は抑制されない。

【調査１】過去５年間に発生した国内のジェンダー炎上29事例（総投稿数約34万件）を対象に、自然言語処理（BERT）及び感情分析データ（WRIMEデータ）を用いた感情分析を実施した。その結果、全事例において「嫌悪」のスコアが「怒り」を上回り、H1が支持された。これは、ジェンダー炎上が単なる論争ではなく、生理的な拒絶反応を基盤としていることを示唆する。

【調査２】20代～50代の男女600名を対象としたシナリオ実験を実施した。SNS上のコメント構成（嫌悪・擁護の比率）を操作したシナリオを作成し、コメント閲覧による不買意向への影響を検証した。分析の結果、嫌悪コメントの存在は不買意向を高める傾向が見られ（H2一部支持)、かつ擁護コメントが多数派であっても不買意向は改善されないという「汚染の不可逆性」が確認された（H3支持)。

本研究の結果、ジェンダー炎上における「嫌悪」はブランドや広告に対する汚染源として機能し、ファンの擁護をも無効化することが判明した。企業は、炎上の規模（投稿数）だけでなく、その内容に含まれる「嫌悪」の強度を重要指標（KPI）として監視すべきである。嫌悪感情が支配的な炎上においては、議論の継続は汚染を広げるリスクを孕むため、早期の広告撤回が、サイレントマジョリティの離反を防ぐための経済合理的な最適解であると結論づける。

文化による高価格帯パッケージ評価の違い

―色彩と視覚要素の印象比較―

法政大学大学院 イノベーション･マネジメント研究科 イノベーション･マネジメント専攻 専門職学位課程

宮 井　麻 祐 子

要約

本研究は、日本・アメリカ合衆国・インドの消費者を対象にパッケージの印象評価を実施し、高付加価値を印象付けるパッケージ要素を明らかにすることを目的とする。日本の食品市場では、少子高齢化と人口減少に伴い、従来のEDLP（Every Day Low Price）戦略から「高付加価値戦略」への転換が進んでいる。また、海外での日本食関心の高まりや輸出額の拡大を背景に海外進出の機会が増加しているが、特に中小企業においては進出国の文化や嗜好に合わせたパッケージデザインのローカライズに課題が存在する。パッケージにおける色彩や視覚要素の配置は第一印象や購買行動に大きな影響を与えるが、異なる文化圏（国際比較）における影響についての定量的・実証的な検証は十分に行われていない。そこで本研究では「チョコレート」を対象とし、先行研究および店頭分析を踏まえ以下の仮説を設定した。

＜仮説1-1＞ 日本、アメリカ、インドともに高価格帯を想起させるパッケージは、背景色の明度が低い。

＜仮説1-2＞ 色相は、文化的な影響を受けない。

＜仮説2-1＞ 画像の有無については、画像有りの方が製品評価が高まり、購入意向が高くなる。

＜仮説2-2＞ 画像の配置については、脳の半球優位性と異なり、非言語情報については右に配置される方が購入意向が高くなる。

これらの仮説を検証するため、４種類の色相（赤・青・紫・緑）×４段階の明度（80%、60%、40%、20%）を組み合わせたサンプル、および画像の有無・配置（右・左・無）を操作したサンプルを作成し、日本100名、アメリカ80名、インド80名の計260名を対象にWebアンケート調査を実施し、多元配置分散分析等を用いて分析を行った。分析の結果、以下の点が明らかとなった。

１．明度が低いほど高級感および購入意向が高まり、全色相で一貫した傾向が確認された（仮説1-1支持）。

２．色相の評価は３か国共通で概ね「赤＞青＞紫＞緑」の順に高く、国による差は見られなかった（仮説1-2支持）。

３．高級感や購入意向に対しては「色相」よりも「明度」の影響力が強く、青・紫・緑などの色相は明度の変化によって印象が強く変動することが判明した。

４．高級感と購入意向との間には正の相関が認められ、パッケージの高級感を高めることで、購入意向も高めることができる。高級感を想起させることの重要性を確認できた。

５．商品画像が存在するパッケージは「画像なし」に比べて有意に購入意向を高めたが（仮説2-1支持）、画像の左右配置による有意な評価差は見られなかった（仮説2-2棄却）。

以上の結果より、既存パッケージをベースに海外展開を行う際、国ごとの文化的な色彩の違いを過剰に意識して色相を変更する必要性は低く、「背景色の明度を低く設定すること」および「画像を掲載すること」が、消費者の購買行動を誘発し高付加価値を印象付ける有効なパッケージデザイン要素であることが示された。本研究の限界として、対象カテゴリーがチョコレートに限定されている点や、他デザイン要素・対象国の拡大に関する課題が挙げられるが、本研究の成果は食品メーカーが効率よく効果的なパッケージデザイン開発へ繋げるための実務的な知見を提供するものである。

地方小売業における生成AIとPOSデータ活用によるスモールDX型業務支援モデル構築の実証研究

高知工科大学 データ＆イノベーション学群 教育講師
村 上　徹

1. 研究の背景と目的

日本のデジタル競争力が低迷する中、小売業界においても首都圏の大手チェーンと地方の小規模小売業との間の「DX格差」が深刻化している。地方小売業は、人的リソースの不足、ITリテラシーの低さ、費用対効果の不明確さといった構造的課題を抱えており、蓄積されたPOSデータが意思決定に十分に活用されていない。本研究の目的は、これらの課題を克服するため、高額な投資や専門スキルを必要としない「スモールDX型業務支援モデル」を構築することにある。生成AIと既存のPOSデータを組み合わせ、現場スタッフが自店舗のデータを解釈し、迅速な販促アクションに繋げるための実効性を検証した。

2. 探索的データ分析と第一弾実証実験

実証フィールドである高知駅前の土産物店「A店」の２年間の全量POSデータを対象に、生成AIを用いた探索的分析を行った。AIとの「壁打ち」を通じて得られた知見（Findings）から、売上が低下する閑散期においても、売上上位の「主力商品」は安定した売上比率を維持していることが判明した。第一弾実証実験では、AIの提案に基づき、主力商品同士のクロスセル施策を実施したが、顕著な成果は得られなかった。

3.「中位層フォーカスモデル」の構築

次に、本研究では主力商品の影に隠れた「中位層商品」の買い控えや、それらとの併売機会の喪失が総売上ダウンの本質であるという仮説を立て「中位層商品（売上ランク30位～80位相当、買上比率2.2%未満）」を戦略的ターゲットとする独自の判定ロジックを構築した。この層は、好調期には売上を支えながらも、不調期には現場が気づかないうちに大きく脱落し、機会損失を生んでいる「ホワイトスペース」である。売上減少額を金額として可視化することで、現場スタッフが「どの商品を救うべきか」を即座に判断できる意思決定支援環境を整え2026年４月以降に第二弾実証実験を行う予定である。

4. 現場運用の高度化と今後の展望

分析ロジックの社会実装を加速させるため、ノーコードLLMプラットフォーム「Dify」と「LINE」をAPI連携させた対話型UIツールのプロトタイプを開発した。これにより、現場スタッフが日常的なLINE操作を通じて「売上動向の問いかけ」を行うことが可能となり、ITリテラシーに依存しない意思決定の迅速化を実現できる。今後は、本モデルのリアル実装の検証を行い、汎用的な「スモールDXマニュアル」の策定を目指す。本研究は、巨大資本による高度なAI活用とは一線を画す、地方小売業の「身の丈に合ったDX」の先駆けとして、地域経済のデジタル競争力底上げに寄与するものである。

マーケティングコミュニケーションにおけるカスタマーレビューの戦略的活用

―有用性評価「いいね」の多面性に関する考察―

中央大学大学院 戦略経営研究科戦略経営専攻

山 田　俊 樹

本研究では、カスタマーレビュー（口コミ）に付与される「いいね」の形成メカニズムを実証的に解明することである。レビューを閲覧した人が付与する「いいね」は一般に、有用で信頼できるレビューであることを示す可視的指標および購買促進の役割として実務においても理解されやすい。しかし、「いいね」の数が多いことが必ずしも購買促進を意味するとは限らず、「いいね」が多い否定的なレビューには購買抑制を示す可能性がある。以上の問題意識に基づき、本研究は「いいね」の形成要因を、感情表現と文章量に焦点を当てて定量的および価格帯別の差異を考慮することで、「いいね」の多面性を整理することを目指す。

先行研究では、レビューが購買意向の決定材料として位置付けられている点や、レビューに含まれる感情表現が閲覧者に与える影響、さらに文章量と有用性評価の関係という範囲を中心に整理する。

仮説においては次の５つを検証する。(H1) レビュー内のポジティブな感情語の出現頻度が高いほど、「いいね」は増加する。(H2) レビュー内のネガティブな感情語の出現頻度が高いほど、「いいね」は増加する。(H3) レビュー文字数は「いいね」と正の関係を持つが、一定の長さを超えると効果は逓減する。(H4) レビューの星評価が低いほど、「いいね」は増加する。(H5) 価格帯は感情語と「いいね」の関係を調整し、低価格帯ではポジティブな感情語が「いいね」を高めやすく、高価格帯ではネガティブな感情語が「いいね」を高めやすい、という仮説を提示した。

実証には、PC（パソコン）メーカーの公式Webサイトに掲載されている一般消費者向けPCのカスタマーレビューを198件収集し、「いいね」の数を被説明変数とし、感情語の出現回数、文字数、文字数の二乗、星評価を説明変数として分析にはポアソン回帰モデルを用いた。さらに、価格帯別サンプル（低価格帯・高価格帯）で同一の変数構成により推定を行った。

分析の結果、ネガティブな感情語は「いいね」と正の関係を示した。つまり、ネガティブな感情語があるレビューほど「いいね」が付与されやすいという結果となった。文字数は一次項が正、二乗項が負となり、文字数の多さは「いいね」を高める一方で、過度な長文では「いいね」数が逓減する非線形性が確認された。星評価は負の関係を示し、低評価であるほど「いいね」を獲得しやすい傾向が示された。また、ポジティブな感情語の効果は価格帯により作用が異なる可能性が示唆された。

以上より、「いいね」を購買促進のみならず購買抑制の兆候を含む多面的な指標として見直す必要があることがわかった。実務的には、「いいね」が多い否定的なレビューへの返信対応や、情報過多を抑制するためにレビュー投稿の入力文字数の上限を提示した。一方で観察データに基づくため、レビュー閲覧者と実際の購買結果という因果関係の分析には限界があり、今後の課題として位置付けられる。

以上

プロモーショナル・マーケティング研究 Vol.19

2026年10月　発行

編集・発行

日本プロモーショナル・マーケティング学会

一般社団法人　日本プロモーショナル・マーケティング協会

〒104-0041 東京都中央区新富 1-16-8 日本印刷会館7階
TEL：03-3523-2505
JPM協会HomePage：https://jpm-inc.jp/
JPM学会HomePage：https://jpm-inc.jp/society/
E-mail：gakkai@jpm-inc.jp

JPM

Japan Promotional Marketing Institute Inc.

一般社団法人 日本プロモーショナル・マーケティング協会