

購買行動及びブランド選択に対する広告の外部効果

-マイクロデータによる消費者行動理論の解明-

星野崇宏研究会

網頭翔真 藤本凌太郎 打出紘基 小林協介 慶野有輝 三田村豪太

目次

1. 広告効果に関する議論

2. 仮説の提示

3. 実証分析

a. ポアソン回帰による検証

b. 同時推定モデルによる検証

4. まとめ

広告効果研究に関する議論

＜市場反応型の広告効果研究＞

広告や価格を説明変数、売上、市場シェア、ブランド選択といった値を目的変数として、その直接的な関係について回帰分析やロジットモデルなどを用いて説明を試みる研究 e.g. 清水聰(1990)「プロモーション効果と広告効果の分析:記憶力に基づく広告効果の減衰の視点にたって」

＜認知反応型の広告効果研究＞

消費者の認知的反応に焦点を当て、消費者の内的な反応プロセスを捉えようとする研究 e.g. 斉藤嘉一(1999)「考慮集合形成における広告効果」

＜産業組織論における広告論＞

広告は消費者の当該ブランドに対する需要を増大させる

広告効果研究に関する議論 - 問題点 -

＜市場反応型の広告効果研究＞

消費者の情報処理プロセスが単純化されてしまっている

＜認知反応型の広告効果研究＞

競合企業の広告が自社ブランド選択にどのような影響を及ぼしているか検討していない

＜産業組織論における広告論＞

1企業が広告出稿を行った際に直面する自社ブランドの需要の増大にのみ注目しており、1ブランドの広告で市場全体の需要が喚起されている可能性が議論できていない

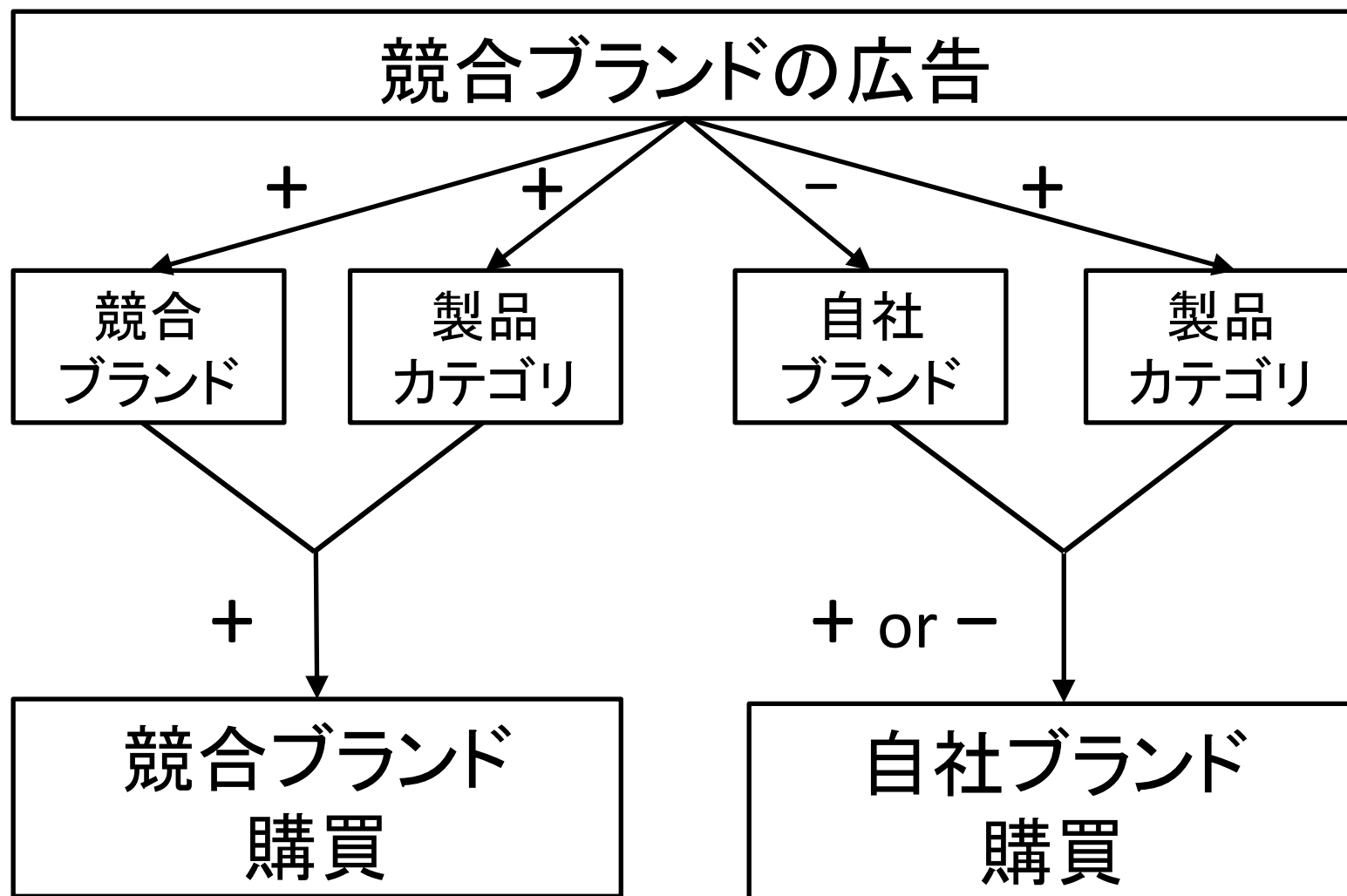
仮説の提示

【競合企業の広告の自社ブランドへの外部効果】

1. カテゴリ購買に与える**正の効果**
2. 自社ブランド選択に与える**負の効果**

競合他社の広告は、**カテゴリ購買への正の効果**と**自社ブランド選択に対する負の効果**をもたらし、前者が後者を上回る場合、自社ブランドの購買に正に働く可能性がある

本稿で提唱する仮説の図



実証分析の概要

ポアソン回帰モデルで素解析を行い、そこから発見した仮説を元に同時推定モデルの分析を行った。

ポアソン回帰モデルによる素解析



カテゴリ購買とブランド選択の段階仮説



同時推定モデルによる解析

実証分析に用いたデータ

株式会社インテージ提供のi-SSPとSCI

i-SSP

i-SSP（インテージシングルソースパネル）は同一個人から、クロスメディア接触や広告接触、購買に関する意識・実態調査、購買履歴ログ（SCI）などのデータが取得されている大規模なスキャナーパネルデータ

SCI

全国15歳～79歳の男女52,500人の消費者から、継続的に収集されている購買データ

ポアソン回帰モデルによる実証分析

ポアソン分布

$$p(y|\lambda) = \frac{\lambda^y \exp(-\lambda)}{y!}$$

発泡酒の購買量を目的変数とし、目的変数の分布をポアソン分布と仮定したポアソン回帰モデルによる推定を行う。

ポアソン回帰モデルに使用した変数一覧

説明変数	内容
自社ブランドの CM 接触回数	一週間における特定ブランドの CM 接触の回数 (0 から 1 に正規化したものを使用)
他社ブランドの CM 接触回数	一週間における特定ブランド以外の発泡酒の合計 CM 接触回数 (0 から 1 に正規化したものを使用)
ビールカテゴリの CM 接触回数	一週間におけるビールカテゴリの合計 CM 接触回数 (0 から 1 に正規化したものを使用)
特定ブランドのロイヤルティ	3.1.1 項を参照。
年代	年代ダミー (20 代=1、30 代~40 代=2、50 代以上=3)
性別	性別ダミー (女性=0、男性=1)
世帯年収	世帯年収ダミー (700 万円未満=0、700 万円以上 900 万円未満=1、900 万円以上=2)
世帯人数	世帯人数ダミー (1 人=1、2 人=2、3 人以上=3)
未既婚	未既婚ダミー (既婚=0、未婚=1)

ポアソン回帰モデルの結果と考察

目的変数	回帰係数		
	自社ブランドの CM 接触回数	他社ブランドの CM 接触回数	ビールカテゴリの CM 接触回数
ブランドA の購買量	0.705 *	1.20 ***	1.79 ***
ブランドB の購買量	-0.406	-0.838 *	-1.501 *
ブランドC の購買量	0.779 .	0.966 *	1.847 **
ブランドD の購買量	0.872 **	0.862 *	1.584 ***
ブランドE の購買量	0.026	0.34	-0.009

***は 0.1 %、**は 1 %、*は 5 %、. は 10% 水準で統計的に有意であることを示す。

5ブランド中3ブランドは競合他社のCM接触回数も自社ブランド商品購買に対して1%~5%水準で有意に正の影響を与えている

➡カテゴリ購買の段階で正の影響を与えているのでは？

同時推定モデルによる実証分析①

同時推定モデル

カテゴリー購買・ブランド選択はそれぞれの潜在効用に対して以下のように行われる。

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & (v_{it} > 0) \\ 0 & (v_{it} \leq 0) \end{cases}, \quad v_{it} = \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \epsilon_{it},$$

$$\epsilon_{it} \sim N(0, 1)$$

$$y_{itb}^* = \begin{cases} 1 & (u_{itb} \geq 0 \text{ or } \operatorname{argmax}_k u_{itb} = b) \\ 0 & (u_{itb} < 0 \text{ and } \operatorname{argmax}_k u_{itb} \neq b) \end{cases} \quad \mathbf{u}_{it} = W_{it}\boldsymbol{\gamma} + \delta_{it}$$

同時推定モデルによる実証分析②

同時推定モデルの潜在効用について

同時推定モデルにおける潜在効用は以下のような多変量分布にしたがっていると仮定する。

$$\begin{pmatrix} v_{it} \\ \mathbf{u}_{it} \end{pmatrix} \sim N \left(\begin{pmatrix} \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} \\ W_{it}\boldsymbol{\gamma} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \boldsymbol{\rho}' \\ \boldsymbol{\rho} & \Psi + \boldsymbol{\rho} \cdot \boldsymbol{\rho}' \end{pmatrix} \right)$$

同時推定モデルによる実証分析③

同時推定モデルのMCMCサンプリング手法①

- 各パラメータの事前分布について、 β, γ, ρ は実質的に無情報になるよう十分に分散の大きな正規分布を、 Ψ については逆ウィシャート分布を設定した。
- 各パラメータについて以下の同時確率分布から完全条件付き事後分布を導出し、ギブスサンプラー法によって評価した。

$$\prod_{i=1}^N \left[\prod_{t_1}^{T_{i1}} \left\{ \int_{R_{it_1}} p(u_{it_1}, |v_{it_1}, \rho, \psi, \beta, \gamma, x_{it_1}, W_{it_1}) du_{it_1} \times I(v_{it_1} > 0) \times p(v_{it_1} | \beta, x_{it_1}) \right\} \right. \\ \left. \times \prod_{t_0}^{T_{i0}} \{ I(v_{it_0} < 0) \times p(v_{it_0} | \beta, x_{it_0}) \} \right] \times p(\rho) \times p(\psi) \times p(\beta) \times p(\gamma)$$

同時推定モデルによる実証分析④

同時推定モデルのMCMCサンプリング手法②

- 本稿ではデータのタイプを活かすため、サンプリングの段階で、宮崎・星野(2016)の手法に加えて以下のような条件を加えてサンプリングを行った。

$$R_{it} = \{ \mathbf{u}_{it1} : [u_{it1b} \geq 0 \text{ or } \operatorname{argmax}_k u_{it1k} = b (y_{it1b}^* = 1) \text{ } u_{it1b} < 0 \text{ and } \operatorname{argmax}_k u_{it1k} \neq b (y_{it1b}^* = 0)] \}$$

$$Q_{itk} \leq Q_{itl} \Leftrightarrow u_{itk} \leq u_{itl}$$

(消費者 i の購買本数を $Q_{it} = (Q_{it1}, \dots, Q_{itb})'$ とする。)

同時推定モデルに使用した変数一覧

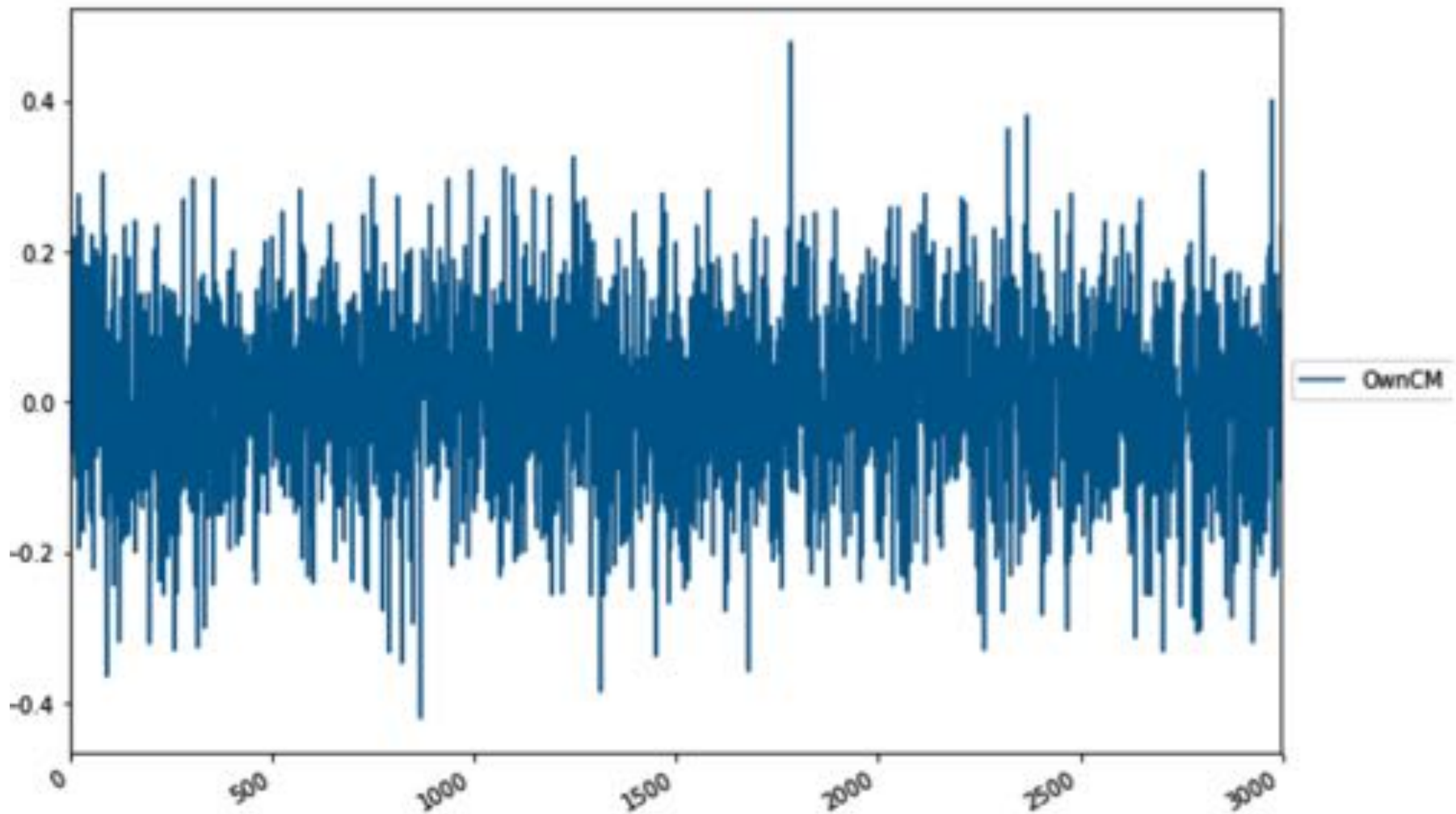
カテゴリー購買ブランド選択

変数名	内容
各発泡酒ブランドの CM 接触回数	一週間における各発泡酒ブランドの CM 接触の回数 (0 から 1 に正規化したものを使用)
ビールカテゴリの CM 接触回数	一週間におけるビールカテゴリの合計 CM 接触回数 (0 から 1 に正規化したものを使用)
未既婚	未既婚ダミー (既婚=0、未婚=1)
年代	年代ダミーとして 30-40 代ダミーと 50 代-ダミーを用意し、 それぞれ (0, 1) で評価した。
性別	性別ダミー (女性=0、男性=1)
世帯年収	世帯年収ダミーとして年収 700-899 万ダミーと 年収 900 万-ダミーを用意し、それぞれ (0, 1) で評価した。

変数名	内容
自社ブランドの CM 接触回数	一週間における特定ブランドの CM 接触の回数 (0 から 1 に正規化したものを使用)
他社ブランドの CM 接触回数	一週間における特定ブランド以外の発泡酒の合計 CM 接触回数 (0 から 1 に正規化したものを使用)
特定ブランドのロイヤルティ	各モニターについて、それぞれに観察された総購買機会の 7 割を超える割合で特定のブランドの単一購買が発生していた場合 "ロイヤルティあり" と判断し、(0, 1) で評価した。

MCMCサンプリングの収束

図6 自社ブランドCM接触の回帰係数のMCMC



同時推定モデルの結果

表9 カテゴリー購買に関する説明変数の係数

説明変数及び切片	係数推定値	標準誤差
切片	0.0494	0.0003
ブランドA CM	0.0020	0.0006
ブランドB CM	0.0032	0.0006
ブランドC CM	0.0009	0.0006
ブランドD CM	0.0017	0.0006
ブランドE CM	0.0022	0.0006
ビールCM	0.0096	0.0005
未婚ダミー	0.0029	0.0001
世帯年収 700 899 万ダミー	0.0096	0.0001
世帯年収 900 万ダミー	-0.0049	0.0001
30 40 代ダミー	0.0187	0.0002
50 代ダミー	0.0136	0.0002
男性ダミー	0.0084	0.0001

表10 ブランド選択に関する説明変数の係数

説明変数及び切片	係数推定値	標準誤差
ブランドA 切片	0.0136	0.0003
ブランドB 切片	0.0109	0.0003
ブランドC 切片	0.0075	0.0003
ブランドD 切片	0.0139	0.0002
ブランドE 切片	0.0087	0.0002
自ブランドCM接触	0.0049	0.0012
他ブランドCM接触	-0.0088	0.0008
ブランドロイヤルティ	0.0783	0.0002

どのブランドのCMもカテゴリー購買に対して**正の影響**を与えている

ブランド選択について他ブランドのCM接触は**負の影響**を与えている

本研究のまとめ

1. 競合ブランドの広告が自社ブランド購買に与える外部効果について、カテゴリ購買に与える効果と自社ブランド選択に与える効果の二つに分離して消費者個人のデータを用いた解析を行った。その結果、競合ブランドの広告が自社ブランドの購買に対し、カテゴリ購買の段階では正の影響を与え、ブランド選択の段階では負の影響を与えることを実証した。

本研究のまとめ

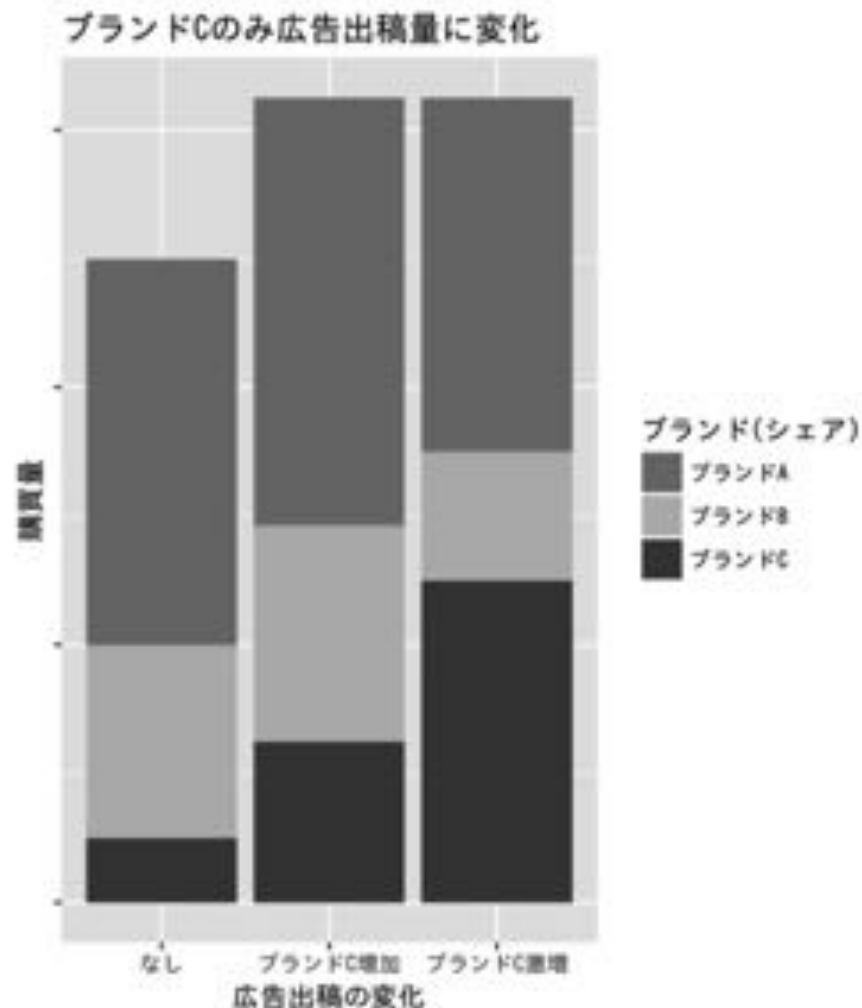
- 結論1の結果は、カテゴリ購買への広告効果とブランド選択への広告効果との大小関係次第で、**競合企業の広告が自社ブランドの広告に正に働く可能性がある**ことを示唆し、他社の広告が自社に負に働くという通説を反証し得ることが分かった。

企業の広告戦略の観点から考察

3社中1社のみ広告出稿量を増加した場合のシミュレーション

1社の広告が他社ブランドの購買に正の影響を与える場合は、カテゴリ全体の購買が増加

1社の広告が他社ブランドの購買に負の影響を与える場合は、カテゴリ購買全体は増加するが、他社ブランドのシェアは減少する



実証分析の課題と今後の展望

- 新たな説明変数の必要性
- テレビCM以外の広告効果の検証
- 別の製品カテゴリーによる検証

参考文献一覧

- Brisoux, J.E. and M. Laroche (1980) "A Proposed Consumer Strategy of Simplification for Categorizing Brands," *Marketing Association*, p. 112-114.
- Clarke, Roger G. (1985) *Industrial Economics*: Wiley-Blackwell, (福宮賢一訳, 『産業組織論』, 多賀出版).
- Katsumata, Sotaro and Makoto Abe (2011) "A brand purchase model of consumer goods incorporating the information search and learning process."
- McCulloch, Robert and Peter E. Rossi (1994) "An exact likelihood analysis of the multinomial probit model," *Journal of Econometrics*, Vol. 64, No. 1, pp. 207-240.
- Rossi, Greg M. Allenby, Peter E. and Robert E. McCulloch (2005) *Bayesian statistics and marketing* (Wiley series in probability and statistics): Wiley.
- 「i-SSP(インターネットシングルソースパネル)」, <https://www.intage.co.jp/service/platform/issp/> 2017年11月10日に閲覧.
- 「SCI(全国消費者パネル調査)」, <https://www.intage.co.jp/service/platform/sci/> 2017年11月10日に閲覧.
- Rossi, Robert E. McCulloch, Peter E. and Greg M. Allenby (1996) "The value of purchase history data in target marketing," *Marketing Science*, Vol. 15, No. 4, pp. 321-340.
- 浦野寛子 (2012) 「考慮集合形成メカニズムと意思決定ルール」, 『マーケティングジャーナル』, 第31巻, 第3号, 58-72頁.
- 恩蔵直人 (1995) 「ブランドカテゴリー化の枠組み」, 『早稲田商学 = The Waseda commercial review』, 第364巻, 183-189頁.
- 岸志津江 (1997) 「広告研究と消費者行動研究の視点」, 『消費者行動研究』, 第5巻, 第1号, 1-20頁.
- 久保拓弥 (2012) 『データ解析のための統計モデリング入門』, 岩波書店.
- 宮崎慧・星野崇宏 (2016) 「商品カテゴリー購買と複数ブランド購買の段階型同時分析モデル」, 『行動計量学』, 第43巻, 第2号.
- 香川玄一郎・白川貴久子・小林哲 (2013) 「ブランド・カテゴリー化: 双対純粋想起法による製品カテゴリーとブランドとの関係分析」, 『マーケティングジャーナル』, 第32巻, 第3号, 47-65頁.
- 植草益・竹中康治・堀江明子菅久修一 (2013) 『現代産業組織論』, 日本評論社.
- 須永努 (1983) 「広告の循環的反応モデルにおける熟成効果の測定」, 『千葉商大論叢』, 第45巻, 第4号, 15-33頁.
- 清水聰 (1990) 「プロモーション効果と広告効果の分析: 記憶力に基づく広告効果の減衰の視点にたって」, 『三田商学研究』, 第33巻, 第1号, 58-77頁.
- 青木幸弘 (2010) 『消費者行動の知識』, 日本経済新聞出版社.
- 斉藤嘉一 (1999) 「考慮集合形成における広告効果」, 『行動計量学』, 第26巻, 第2号, 99-106頁. 28
- 竹内淑恵西尾チヅル (1996) 「テレビ広告の質的内容の短期効果と累積効果」, 『消費行動研究』, 第4巻, 第1号, 61-76頁.
- 長岡貞男・平尾由紀子 (2013) 『産業組織の経済学: 基礎と応用』, 日本評論社.