

TV広告の購買に対する短期効果の検証

～傾向スコアの応用～

水野 誠* 竹村 滋芳* 星野 崇宏**

*筑波大学システム情報工学研究科 **東京大学教養学部

1. はじめに

TV広告の購買に対する効果については、これまで膨大な実証研究の蓄積がある (Tellis 2004)。特に同一世帯/個人から広告露出と購買の記録を測定するシングルソース・データが開発されて以降、こうした研究の進捗は目覚ましい。購買から1週間以内の広告露出に限定して、シングルソース・データを用いた広告の短期効果を示そうとしたのが Jones (1995) である。ここでは、広告に露出された世帯とそうでない世帯の間で当該ブランドの購入シェアを比較するという素朴な方法が用いられた。

いうまでもなく購買には広告以外の様々な共変量が影響し、それらは現実の広告露出とも独立ではない。世帯ごとに異なる量・質の広告を無作為に割り当てる、いわゆるスプリット・ケーブル実験であれば、共変量の影響を排除できる (Lodish et al. 1995)。しかしながら、こうした手法は一部地域でしか運営されておらず、利用可能性は一般に低い。

それに代わるのは、現実測定されるシングルソース・データを用いながら、広告露出と購買に影響する重要な変数をすべて網羅し、それらの因果関係を適切にモデル化することである。もう一つは、あたかも無作為割り当てを行なったかのようにデータを調整することである。本研究では、後者の方法として傾向スコアを採用する。以下、その方法と適用例について述べ、最後に今後の展望について議論する。

2. 提案する方法

無作為割り当てが不可能な状況で、共変量の処

置に対する影響を除去した処置の効果を推測する手法として、傾向スコアは Rosenbaum and Rubin (1983) 以来、医学から社会科学まで様々な領域で応用されてきた。一般的には、傾向スコアによるマッチングや層別が使われることが多かったが、そこには手続き上の恣意性がある。そこでは、より厳密な統計的推論を可能にする方法として傾向スコアによる重み付 M 推定量の利用が提案されている (Hoshino, Kurata and Shigemasu 2005; 星野, 印刷中)。これを比率に関する二群間の差の検定に応用する。

ある製品カテゴリーの購買機会に、それに先立つ一定期間内にあるブランドのTV広告に同じ世帯が露出されたかどうか ($z_i = 1$ or 0) が観察されているとする。このとき当該ブランドが購買されていれば $y_i = 1$ 、他のブランドが購買されていれば $y_i = 0$ とする。 z_i の共変量ベクトル x に対するロジスティック回帰を行ない、傾向スコア w_i を推定する。この回帰が満足いく識別を行なっている場合、広告露出のあった購買機会となかった購買機会における当該ブランド購入率 (シェア) の重み付 M 推定量は、以下ようになる。

$$\hat{p}_1^w = \frac{\sum_{i \in E} y_i}{\sum_{i \in E} w_i}$$

$$\hat{p}_2^w = \frac{\sum_{i \in U} y_i}{\sum_{i \in U} 1 - w_i}$$

ここで E は広告露出が購買以前の一定期間内にあった購買機会の集合、 U はそれがなかった購

買機会の集合である。 $\hat{p}_1^W - \hat{p}_2^W$ の漸近分布を求め(紙幅の都合で省略),帰無仮説 $\hat{p}_1^W = \hat{p}_2^W$ が成り立つかどうか検定する。なお,購買機会は世帯と日付によって区別されるが,本研究では両者を独立とみなす。

3. 適用例

3年間に及ぶパネル世帯でのインスタントコーヒー各ブランドのTV広告露出と購買を記録した,VRホームスキャンデータを用いる。まず,各世帯について,主要4ブランドの購買があった日(総購買機会の88%)を抽出し,そこから1週間過去に遡って,その間購買したブランドのTV広告に露出されたかどうかをチェックする。こうしてブランドごとに, z_i, y_i が観測される。なお,1週間という期間設定は, Jones (1995) を踏襲している。

次に広告露出の有無に関連しそうな共変量の候補として,世帯の家計支出,家族構成,住居形態から当該カテゴリーでの購買経験やTV広告露出経験,曜日・季節といった変数を用い,ブランドごとにロジスティック回帰を行なって傾向スコアを算出した。どのブランドについても正識別率が70~80%となっている。

提案手法と比較するベンチマークとして,木戸(2004)と同様,重み付けのない推定量を用いる。3年間の購買機会をプールした分析では,傾向スコアによる重みのない場合,ある1つのブランドについてだけ,広告露出の有無による購入率の差が1%水準で有意になる。ところが,傾向スコアによる重み付けを行なった検定では10%水準としてはじめて有意差がある。つまり,かなりハードルを下げないと,広告の短期効果が認められないのである。

年次別の分析では,傾向スコアの重みのない検定では,上記のブランドについて初年度と3年目に5%水準での差が見られるが,重みを付けると0.1%水準での差が見られる。また,重みなしの場合有意な差がなかったいくつかのケー

スで,5%水準の差が見られる。すなわち,傾向スコアを用いることで広告の短期効果が明確になるケースがいくつかある。

4. 結論と今後の課題

特定ブランドの広告への露出は個々の世帯の行動特性によって影響を受けるので,シングルソース・データを用いて広告露出による購買行動の差を分析する場合,その影響をいかに除去するかが重要である。無作為割付が不可能な状況で,それに近い形での検証を可能にする傾向スコアを用いることで,より正確な広告効果を検出することができる。

今回の研究では,広告露出から購買にいたる期間を1週間としたが,そうでなくてはならない理由はない。また,中長期の広告効果を考えるため,数ヶ月以上の期間を設定することも考えられる。それに伴い,広告露出及び購買の指標を多水準化して扱う必要があるかもしれない。今後より発展した方法論を用いて,広告効果の探求を行なっていきたい。

参考文献

- 1) Hoshino, T., H. Kurata, and K. Shigemasu (2005) "A Propensity Score Adjustment method for Marginal Parametric Models," *Cognitive and Behavioral Science Research Report*, University of Tokyo.
- 2) 星野崇宏(印刷中),"欠測群の周辺分布の母数に対する傾向スコアを用いた重み付きM推定量の提案と介入効果研究への応用," *行動計量学*.
- 3) Jones, J. P. (1995), *When Ads Work*, Lexington.
- 4) 木戸茂(2004), *広告マネジメント*, 朝倉書店.
- 5) Lodish, L. M. et al. (1995), "How TV Advertising Works," *JMR*, 32(May), 125-139.
- 6) Resenbaum, P. R., and D. B. Rubin (1983), "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika*, 70, 41-55.
- 7) Tellis, G. J. (2004), *Effective Advertising*, Sage.