

ショールーミング行動と実店舗型小売業者の投資戦略*

楠田 康之**

要 旨

近年、消費者が実店舗を訪問して財を検討するが、その場では購入せずにネット店舗にて購入する「ショールーミング (showrooming)」と呼ばれる消費者行動が注目を集めている。そのようなショールーミングに対する実店舗の対策として、購入の意思がない消費者を排除するのではなく、逆に消費者に実店舗を訪問させ、実店舗でしか得られないサービスを積極的に提供することで、その場での購入に結びつける、という考え方の実店舗も現れている。つまり、店舗に並べる財の品揃えを充実させたり、商品知識の豊富な店員を配置したりすることで、消費者が実店舗を訪問するメリットを高める戦略によってネット店舗より優位に立つことが考えられる。この論文では、実店舗業者とネット店舗業者の複占モデルを用いて、消費者のショールーミング行動が存在する場合、実店舗を訪問することのメリットを高める投資戦略が価格均衡にどのような影響を与えるか検討し、実店舗業者の最適な投資戦略を考察する。分析の結果、実店舗業者が消費者の訪問をうながすような投資を行うことで消費者のデメリットを低下させることができるとしても、それは逆にネット店舗との激しい価格競争を刺激することになり、結果的に過小投資となるという結論が得られた。

キーワード：ショールーミング，eコマース，複占モデル

1. はじめに

近年、実店舗だけでなくネット店舗で同じ財が購入できる消費者の購買行動は大きな変化を見せている。購入したい財があらかじめ分かっているときでも最寄りの実店舗まで時間と労力をかけて訪問しなければならなかった従来とは違い、消費者はPC、スマートフォン、タブレットなどを利用してインターネットで財に関する情報を集め、そのままネット店舗において「ワンクリック」で財を購入することができる。しかし、実店舗では財を手にとって検討できるのに対して、ネット店舗の利用は、購入前に獲得できる財情報に限りがあり、これがネット店舗での購入の大きなデメリットとなっている。例えば、立ち読み可能な書店とは違い、ネット書店では通常は本

* 本稿は日本経済学会 2015 年度秋季大会 (2015 年 10 月 10 日, 上智大学) で報告されたものである。参加者からの有益なコメントに謝意を表す。

** 日本福祉大学経済学部 E-mail: kusuda@n-fukushi.ac.jp

の中身を流し読みして内容を見ることはできない。また、欲しい衣服や靴などをネット店舗にて見つけたとしても、それを試着してサイズなどを確認することはできず、仮に購入した財を返品・交換することが可能だとしても、それには時間と労力がかかる。

そのような新しい販売システムに対応して、新しい消費者行動として注目を集めているのが「ショールーミング (showrooming)」と呼ばれる行動である。これは、消費者が実店舗を訪問して欲しい財を検討し、その場では購入せずにネット店舗にて購入する行動のことを呼ぶ。通常、ネット店舗では実店舗よりも低い価格で購入できたり、配送料その他で有利な場合があるので、この行動によって消費者はネット店舗のデメリットを抑え、メリットを享受することが可能になる。一方、実店舗の側から見れば、ショールーミングを行う消費者（以下、「ショールーマー」）は、実店舗に利益を与えることなく財の情報だけをタダ取りするフリーライダーである。したがって、このショールーミング問題は、実店舗の存続において重要な関心事となってきた。ショールーミングは Bosman (2011) や Zimmerman (2012) など、最初に米国の新聞で取り上げられ人々が意識するようになったが、このような問題は日本でも徐々に大きな関心事となり、実店舗はそれに対して何らかの対応がせまられるであろう。

では、そのようなショールーミングに対する対応として、実店舗はどのような対策をとるべきであろうか？ 一つは、実店舗の中で購入の意思がない消費者は排除する、という考え方がある。実際、ネット店舗や他の競合企業の設定している販売価格を閲覧して比較できないように、商品に付けられている商品情報に関するバーコードを撮影させないなどの対策をとる実店舗もある¹。しかし、もう一つの考え方としては、逆に消費者に実店舗を訪問させ、実店舗でしか得られないサービスを積極的に提供することで、その場での購入に結びつける、という選択もありうる。例えば、店舗に並べる財の品揃えを充実させて消費者が比較・検討しやすくしたり、商品知識の豊富な店員を多く配置し、消費者の質問に答えたりアドバイスすることが可能であろう。そのような実店舗を訪問することのメリットは、言い換えれば消費者が財情報を持たずに財を購入することのデメリットを引き下げることであり、そのような情報提供サービスを向上させることは実店舗業者にとって一種の投資戦略と言える。現実の多くの実店舗業者はこのような2つの選択肢の間で苦慮している状況であり、そのような問題に経済学的に解答を与えることはとても意義のある課題だと言えよう²。

この論文では、実店舗業者とネット店舗業者の複占モデルを用いて、消費者のショールーミング行動が存在する場合、実店舗を訪問することのメリットを高める投資戦略が価格均衡にどのよ

1 「店で下見、ネットで購入 ショールーミング始動、揺れる小売業」日本経済新聞 (2013/11/10)
<http://www.nikkei.com/article/DGXNZO62136830V01C13A1XX1000/>

2 このような発想は、「オムニチャネル (omni-channel)」の発想につながる。オムニチャネルとは、消費者が実店舗やインターネットなど異なる購買機会を利用して財の情報収集、購入、受け取りなどができるような新しい流通システムである。ショールーミング対策は、そのような新しいシステム構築への一段階に位置づけられよう。

うな影響を与えるか検討し、実店舗業者の最適な投資戦略を考察する。分析の結果、実店舗業者が消費者の訪問をうながすような投資を行うことで消費者のデメリットを低下させることができるとしても、それは逆にネット店舗との激しい価格競争を刺激することになり、結果的に過小投資となるという結論が得られた。すなわち、ショールーマーの存在は、実店舗が提供できる財の情報に関するサービスを減らすという意味で、流通市場の効率化をむしろ妨げる可能性があることを示唆した。

流通市場モデルにおいて、ネット店舗がどのような役割を果たし、実店舗や市場にどのような影響を与えるのかについての研究は Balasubramanian (1998) にまでさかのぼれる。Balasubramanian (1998) は、円環状の空間競争モデルを用いて、ネット店舗が実店舗と実店舗の間のすきまに商圈を獲得できる「くさび型」の市場均衡を分析した。そこで、重要な論点は、消費者がネット店舗を利用する場合に付随する、財に関する情報が不足していることのデメリット(不効用)がどれくらい大きいかということである。従来の店舗を利用する場合は、実店舗を訪問する際の移動費が発生するので、双方のデメリットの比較により消費者の行動が決定される。

このデメリットを中和する一つの手段がショールーミングと言えるが、このショールーミングに関する研究も近年さかんになってきた。Shin (2007) はマルチチャンネルの文脈で、販売チャンネルのフリーライド問題について指摘した。Shin (2007) がそのようなフリーライディングが小売業者の利潤を高める可能性を示唆したのに対し、Mehra et al. (2014) は逆に実店舗業者の価格切り下げの動機が小売業者の利潤を引き下げると主張している。Liu (2013) は、そのようなモデルを垂直差別化におけるプライスマッチング戦略ゲームに拡張した。Balakrishnan et al. (2013) と Kusuda (2014) は、ともに実店舗業者とネット店舗業者の相対的なデメリットの大きさにより、3つのタイプの消費者行動が同時に出現するショールーミング・モデルを提示した。ただし、Balakrishnan et al. (2013) がネット店舗業者を利用するときのデメリットが消費者ごとに異なり、そのデメリットの大きさによって最適な消費者行動が分かるとしたのに対し、Kusuda (2014) は実店舗までの移動距離が消費者ごとに異なるため、それによって最適な消費者行動が決定するとしている。さらに Kusuda (2014) では、実店舗業者とネット店舗業者の負担する配送料の違いがモデルの結果に決定的な要因となっている。しかし、いずれも実店舗で財を検討・購入するタイプ、ネット店舗で財を検討・購入するタイプ、ショールーマーの3つのタイプの行動がなぜ出現するのかを理論モデルとしてはほぼ同じロジックで説明し、ショールーマーの存在が実店舗業者のみならずネット店舗業者の利潤をも低下させることを示した。

このような従来の研究に共通するのは、実店舗またはネット店舗を利用する場合のデメリットがモデルにおいて外生的であり、決まったデメリットの構造の中で均衡結果が比較されていることである。ところが、上で述べたように、現実の実店舗業者は新しいネット店舗に対抗するために実店舗を利用することのメリットを拡大しようという試みを行っているはずであり、そのための投資は流通市場において重要な役割を果たすはずである。つまり、実店舗とネット店舗との間のデメリットの差は実店舗業者によって決定される要因と考えるのが自然であり、そのような投

資は実店舗業者の重要な戦略と考えなければならないであろう。この論文は、従来の研究になかったこのような問題に対し、一つの答えを見つけるものである。

この論文の以下の構成は次の通りである。続く第2節では、基本モデルとして、モデルの設定と小売業者間の価格競争の結果について概説する。第3節では、その価格競争の結果にもとづいて、実店舗業者がどのような投資戦略を選択するかについて論じる。第4節で、モデルの問題点と今後の拡張の可能性について述べる。

2. 基本モデル

2.1 消費者行動と販売チャネル

この論文では、実店舗で財を販売する小売業者（以下、小売業者 R）とインターネット上のネット店舗で財を販売する小売業者（以下、小売業者 E）が価格競争を行う空間競争モデルを考える。小売業者 R は、長さ \bar{l} の線分上の市場の 0 地点（左端点）に 1 つ店舗を出店している。この線分上には消費者が密度 1 で分布しているとし、各消費者は必ず 1 つ財を購入しなければならないとする。各消費者が実店舗へ移動するには（往復で）距離 1 単位あたり t の移動費を負担しなければならない。一方、消費者はインターネットを使って小売業者 E にアクセスすることができるので、その場合の移動費は発生しない。各消費者はそれぞれ自分のいる地点 $s \in [0, \bar{l}]$ を観察し、その上でどちらの小売業者から財を購入するか決めることができる。

いずれの小売業者から購入する場合にも、消費者にとってそれぞれ異なる種類のメリット・デメリットが存在する。まず、小売業者 R を利用すれば、移動費 ts を負担しなければならない一方で、店舗内で財を手にとって検討できたり店員のアドバイスを受けられるなど、財に関する情報を得ることができる。一方、小売業者 E を利用すれば、移動費 ts を負担しなくてすむが、購入前の財に関する情報が不足しているため、自分の好みの財とは違う財が配達されるリスクをとまなう。

しかし、小売業者 R には財情報の提供に関して、品揃えや店員の質の点でばらつきも存在する。もし、店舗面積やバックヤードが大きく、十分な財の在庫がある実店舗であれば消費者は十分に財の比較や検討ができて好みの財を見つけることができるが、そうでなければそれほどの情報は得られない。また、十分に店員を配置している実店舗であれば、財に関する有用なアドバイスを受けることもできるが、店員が少ない場合や専門知識に乏しい店員の場合はそのメリットは小さくなる。実店舗の品揃えや質の良い店員の確保は小売業者 R の投資で決まるので、そのような意味での実店舗を利用するメリットの大きさを決定することは小売業者 R の戦略と考えてよい。ここでは、小売業者 R の投資戦略 x を 1 が 0 の 2 つのみ考え、投資をする場合 ($x=1$) の実店舗に発生する品揃えや店員の質などの情報提供サービスの量を（金銭的価値で測って） H 、投資をしない場合 ($x=0$) のサービスの量を L であらわす。すると、小売業者 E を利用する場合の情報不足によるデメリットを（金銭的価値で測って） μ_E とすると、実店舗を利用すること

によって低下したデメリットは、投資する場合と投資しない場合、それぞれ $\mu_R^H - \mu_E - \mu^H$, $\mu_R^L - \mu_E - \mu^L$ となる。ここで、 $0 < \mu_R^H < \mu_R^L < \mu_E$ を仮定しておく³。つまり、実店舗が投資をしない場合であっても、消費者はネット店舗で検討するよりも実店舗で検討した方がより情報が得られ、デメリットを小さくすることができるとする。なお、モデルの単純化のために、投資に関する費用は十分に小さく、このモデルの結果に影響しないと仮定しよう⁴。

したがって、左端点からの距離が s の地点に位置する消費者に関して、次の3つの消費者行動が考えられる。

実店舗で財を検討し、そのまま実店舗で購入する場合 (R型)

この場合、この消費者は移動費 ts を負担しなければならない。しかし、実店舗で財を検討する結果、情報の不足によるデメリットは μ_R^i となる ($i=H, L$)。したがって、財そのものの金銭的便益を \hat{v} 、小売業者 R が設定する販売価格を p_R とすると、この消費者が得られる余剰は、

$$S^i = \hat{v} - ts - \mu_R^i - p_R, \quad i=H, L \quad (1)$$

と加法的に定式化することができる。この余剰は、実店舗からの距離 s が大きくなればなるほど小さくなる。この行動をとる消費者は小売業者 R にのみ利益をもたらす。

実店舗で財を検討し、ネット店舗で購入する場合 (ショールーミング, B型)

この場合も、この消費者は移動費 ts を負担して情報の不足によるデメリットを μ_R^i とすることができるが ($i=H, L$)、購入はネット店舗で行うため、小売業者 E が設定する販売価格 p_E を支払わなければならない。よって余剰は、

$$S^{Bi} = \hat{v} - ts - \mu_R^i - p_E, \quad i=H, L \quad (2)$$

となる。

ネット店舗で財を検討し、そのままネット店舗で購入する場合 (E型)

この場合、この消費者は実店舗へ移動する必要がないので移動費 ts を負担する必要はない。しかし、情報不足のデメリットは μ_E となる。よって、余剰は、

$$S^E = \hat{v} - \mu_E - p_E \quad (3)$$

3 Kusuda (2014) では、実店舗を訪問して財を検討すれば情報の不足によるデメリットは0になると仮定していた。

4 もし、投資費用をモデルに含めると、投資の効率性など本質的でない意味でモデルはさらに複雑になる。むしろ、投資費用が無視できるような状況であっても、投資を行うことは必ずしも最適行動ではないということを示すのが本論文の目的である。

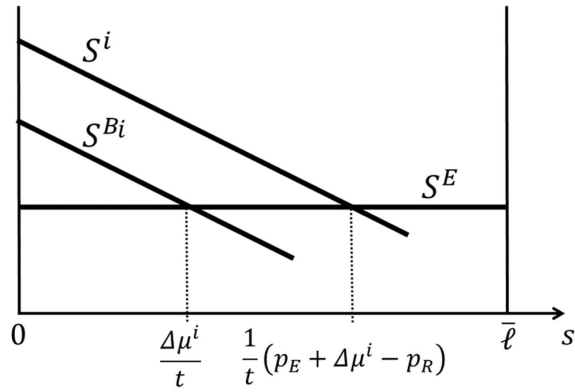


図1 消費者余剰

となる.

消費者は必ず1つ財を購入しなければならないと仮定しているので、(1) - (3) 式を比較して、もっとも余剰が大きくなる行動を選択すればよい. そこで、 $\mu^i = \mu_E - \mu_R^i$, $v = \hat{v} - \mu_E$ として、次のような相対的な余剰を考えることにする ($i = H, L$).

$$S^i = v - ts + \mu^i - p_R \quad (4)$$

$$S^{Bi} = v - ts + \mu^i - p_E \quad (5)$$

$$S^E = v - p_E \quad (6)$$

ここで、 $0 < \mu^L < \mu^H$. なお、 v は十分大きな値をとるとし、モデルの中でどの余剰も負の値をとることはないとしておく. 図1は横軸に実店舗からの距離 s , 縦軸に余剰の高さをとり、上の3つの余剰を示したものである.

ここで、いくつかの仮定を置く. まず、このモデルにおいて小売業者 R と小売業者 E のデメリットの差である $\mu^i = \mu_E - \mu_R^i$ は重要な役割を持つ. この値の大きさによって、各小売業者の最適行動は変化し、異なる均衡がもたらされるからである. そこで、

$$\text{仮定1} \quad 0 < \mu^i < t\bar{\ell}, \quad i = H, L.$$

この仮定は、図1に示した S^{Bi} と S^E の交点 (μ^i/t) が必ず $(0, \bar{\ell})$ 区間の中に存在することを意味している. つまり、実店舗による購入がないとすれば、区間内の左側にはショールーミングをとる消費者が、右側にはネット店舗で直接購入する消費者が必ず存在しなければならない. この仮定はまた、実店舗を利用することに対するネット店舗を利用することの相対的なデメリットの大きさがそれほど大きくない、という意味でもある. もし仮に、 $t\bar{\ell} < \mu^i$ であるとするれば、誰もネット店舗で財を検討してそのまま購入するという行動をとらないことになる. この仮定に

より、小売業者 E はネット店舗で検討・購入する E 型の消費者、いわば自分の「固定客」を確保できることになり、後で見るようにそれは小売業者の価格戦略に大きな影響を与えることになる。次に、

仮定 2 同じの大きさの 2 つの余剰に直面した場合、消費者は確率 $\frac{1}{2}$ でそれぞれの余剰に対応した型の行動を選択する。

この仮定は、小売業者 R と小売業者 E が同一の価格を設定した場合 ($p_R = p_E$)、任意の i に対して、 S^i と S^{Bi} の大きさが同じになってしまうことに対する配慮である。さらに、

仮定 3 小売業者 R にのみ、店舗での販売に関する限界費用 c (一定) が発生する。ここで、 $0 < c < t\bar{\ell}$ とする。

つまり、 t_s が実店舗を利用する場合のデメリットの消費者負担だとすれば、 c はその小売業者負担分だと言える。ネット店舗で販売するのに対して、実店舗での販売により大きなランニングコストが発生すると考えるのは自然な仮定であろう。

以上の消費者行動を考慮に入れて、小売業者 R は実店舗を訪問することで得られるメリットの大きさを決める投資戦略を考えなければならない。そのような投資・価格戦略ゲームは、次のようなタイミングで行われる。

投資・価格戦略ゲーム

- ステージ(1) 自然が区間 $(0, t\bar{\ell})$ の中で μ^H と μ^L を選ぶ ($\mu^L < \mu^H$)。選ばれた μ^H と μ^L は、モデルの中の誰もが観察できる。
- ステージ(2) 小売業者 R が投資を行うか ($x=1$)、行わないか ($x=0$) を決定する。
- ステージ(3) 小売業者 R と小売業者 E がステージ(2)の結果を見てから、それぞれ販売価格 (p_R, p_E) を決定し、消費者にアナウンスする⁵。
- ステージ(4) 消費者が、販売価格を見た上で、小売業者 R の投資水準に関する信念 (事後確率) を形成する。
- ステージ(5) 消費者が、ステージ(4)で形成した信念にもとづいて、R 型、B 型、E 型のいずれかの消費者行動をとる。
- ステージ(6) ステージ(3)でアナウンスされた販売価格で取引が行われ、小売業者の利潤が確定する。

5 ここで、小売業者 E も小売業者 R の投資水準を観察できるとしている。つまり、 μ^i ($i=H, L$) について正しい情報を持った上で、両小売業者は価格決定を行う。

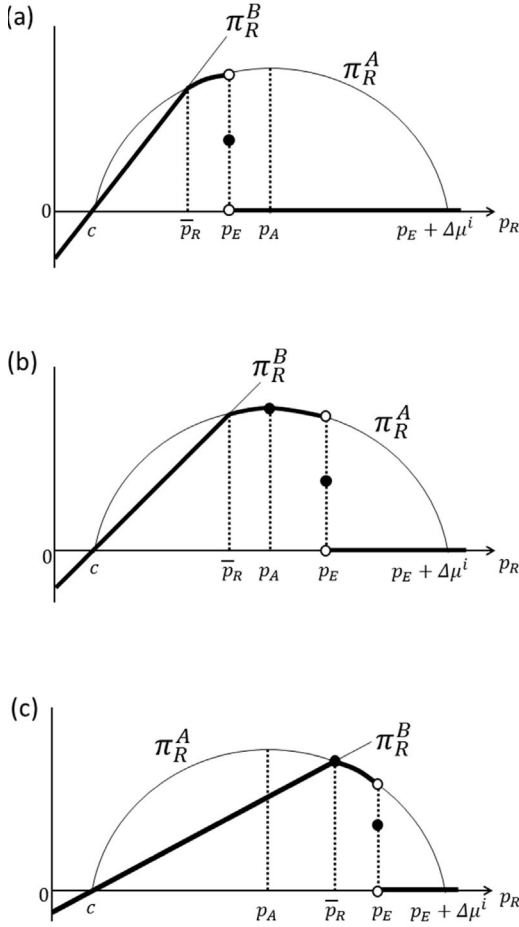


図2 小売業者 R の利潤

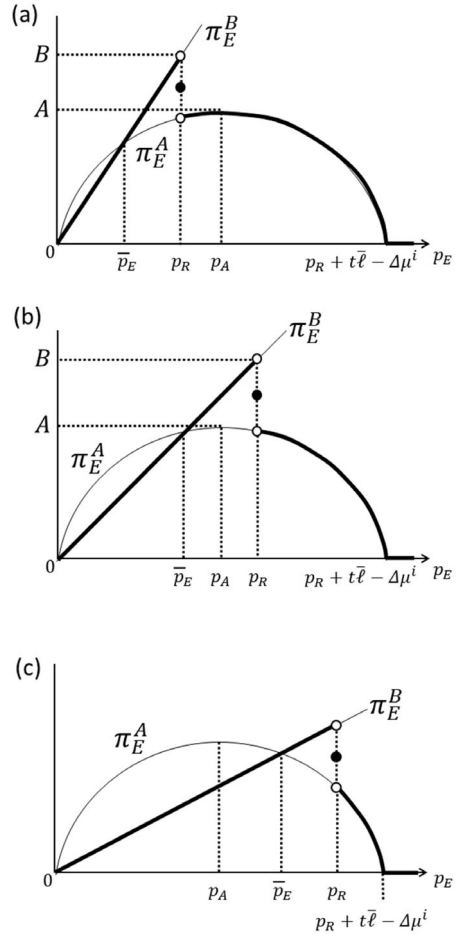


図3 小売業者 E の利潤

ここで、消費者は、小売業者のアナウンスした販売価格を情報として用いることができ、それにもとづいて信念を形成できる。つまり、このモデルは動学ベイズ・ゲームとして分析することができる。

以下では、まず、小売業者の価格設定ゲームにより価格均衡を求め、それにもとづいて動学ベイズ・ゲームの均衡を求める。

2.2 小売業者の価格設定ゲーム

小売業者 R が投資を行うか行わないか決定した後で、それぞれの小売業者は販売価格を設定して消費者にアナウンスする。価格は同時手番ベルトラン価格ゲームによって決定されるものとする。各小売業者は図 2 - 3 に示したような利潤関数に直面し、それぞれ最適反応戦略にしたがって価格を設定する。

μ^i を 1 つ固定すると、小売業者 R の反応関数は、

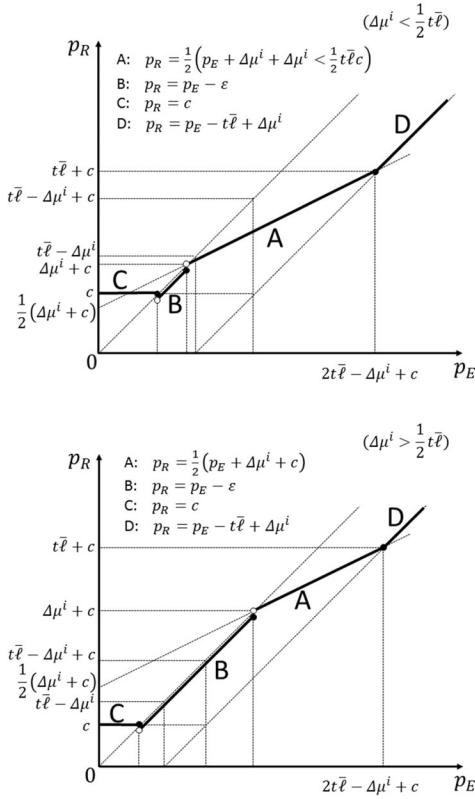


図4 小売業者 R の反応曲線

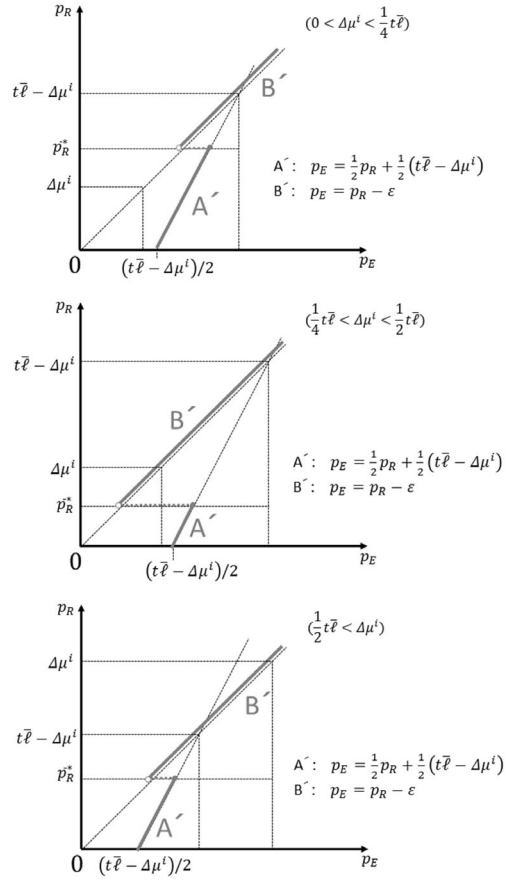


図5 小売業者 E の反応曲線

$$p_R(p_E) = \begin{cases} c & \text{if } 0 \leq p_E \leq c \\ p_E - \varepsilon & \text{if } c < p_E \leq \mu^i + c \\ \frac{1}{2} p_E + \frac{1}{2} (\mu^i + c) & \text{if } \mu^i + c < p_E \leq 2t\bar{\ell} - \mu^i + c \\ p_E - t\bar{\ell} + \mu^i & \text{if } 2t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E \end{cases} \quad (7)$$

小売業者 E の反応関数は、

$$p_E(p_R) = \begin{cases} \frac{1}{2} p_R + \frac{1}{2} (t\bar{\ell} - \mu^i) & \text{if } 0 \leq p_R \leq \bar{p}_R^* \\ p_R - \varepsilon & \text{if } \bar{p}_R^* < p_R \end{cases} \quad (8)$$

$$\bar{p}_R^* = t\bar{\ell} + \mu^i - 2t\bar{\ell} - \mu^i$$

となる。ただし、 ε は微小な正の値とする⁶。(反応関数の導出については、Appendix A を参照。)

6 現実的には、「1円」など通貨の最小単位を考えればよい。

図4-5は小売業者の反応曲線を示したものである。小売業者Rの反応曲線は4つの線分で構成されており、小売業者Eの反応曲線は2つの線分で構成されている。ここで、このモデルの特徴的な点は、小売業者Rの反応曲線は（微小な乖離はあるが、おおむね）連続であるのに対し、小売業者Eの反応曲線は大きな不連続点を持つということである。その理由は次のように直感的に説明することができる。小売業者Rの場合、相手の小売業者Eが十分低い価格を設定するときは、小売業者Rはそれよりも微小な価格を設定し、さらに相手も同じ反応をするので価格競争は熾烈な様相を見せる。このとき、小売業者Rは相手の小売業者Eとはショールーマーをめぐる競争しており、1円でも安い方へすべての消費者が移動することになるからである。一方、相手がある程度高い価格を設定するときは、小売業者Rはショールーミングの危機に直面していない。よって、相手よりもわずかに低い価格を設定することで十分な消費者を確保できる。この2つの行動の転換は連続的であるので、反応曲線はほぼ連続的なものとなる。ところが、小売業者Eの場合、相手の小売業者Rが低い価格をつける場合、ショールーマーをめぐる相手と競争に直面しているので、1円単位の価格競争を行う。一方、相手がさらに低い価格を設定すると、逆に低すぎる価格は低い利潤をもたらす。この段階で、小売業者Eはネット店舗で検討・購入する消費者、いわば「固定客」の消費者より十分な利益を得ることの方が魅力的になり、ある価格を転換点として、熾烈な価格競争から降りてしまう。その結果、相手の小売業者Rが低い価格を設定するときはショールーマーを放棄し、高めの価格をつける行動に「ジャンプ」することになる。これが、小売業者Eの反応曲線が大きな不連続点を持つ理由である。

このベルトラン価格ゲームの均衡に関して、次の命題を示す。

命題1 $i = H, L$ に対し、(1) $\mu^i \leq \bar{\mu}^{(i)}$ ならば、あるベルトラン・ナッシュ均衡（以下、「均衡A」）が存在し、 $p_R^{*A}(i) = \frac{1}{3}(t\bar{\ell} + \mu^i + 2c)$ 、 $p_E^{*A}(i) = \frac{1}{3}(2t\bar{\ell} - \mu^i + c)$ 。ただし、 $\bar{\mu}^{(i)} = \frac{1}{2} \left[(7t\bar{\ell} + 2c) - \sqrt{(45t\bar{\ell} + 36c)t\bar{\ell}} \right] (> 0)$ 。(2) $\mu^i > \bar{\mu}^{(i)}$ ならばあるベルトラン・ナッシュ均衡（以下、「均衡B」）が存在し、 $p_R^{*B} = c$ 、 $p_E^{*B} = c - \varepsilon$ 。ただし、 $\bar{\mu}^{(i)} = \frac{t\bar{\ell} + c - \sqrt{2t\bar{\ell}c}}{2} (< t\bar{\ell})$ 。

証明：(1) 図4-5に示したA線： $p_R = \frac{1}{2}p_E + \frac{1}{2}(\mu^i + c)$ とA線： $p_R = 2p_E - t\bar{\ell} + \mu^i$ の交点を $p_R^{*A}(i)$ 、 $p_E^{*A}(i)$ とする。ただし、 $p_R^{*A}(i) = \frac{1}{3}(t\bar{\ell} + \mu^i + 2c)$ 、 $p_E^{*A}(i) = \frac{1}{3}(2t\bar{\ell} - \mu^i + c)$ 。これが均衡であるためには、(i) $\mu^i + c < p_R^{*A}(i) \leq t\bar{\ell} + c$ 、 $\mu^i + c < p_E^{*A}(i) \leq 2t\bar{\ell} - \mu^i + c$ と (ii) $0 \leq p_R^{*A}(i) \leq \bar{p}_R^*$ 、 $\frac{1}{2}(t\bar{\ell} - \mu^i) \leq p_E^{*A}(i) \leq \frac{1}{2}(\bar{p}_R^* + t\bar{\ell} - \mu^i)$ がどちらも成り立たなければならない。(i)が成り立つためには、 $\mu^i \leq 2t\bar{\ell} + c$ と $\mu^i < \frac{1}{2}(t\bar{\ell} - c)$ が成り立てばよい。(ii)に対しては、 $p_R^{*A}(i) \geq 0$ は自明なので、

$$\bar{p}_R^* - p_R^{*A}(i) = \frac{2}{3} \left((t\bar{\ell} + \mu^i - c) - 3 \sqrt{t\bar{\ell}(\mu^i)} \right) \geq 0$$

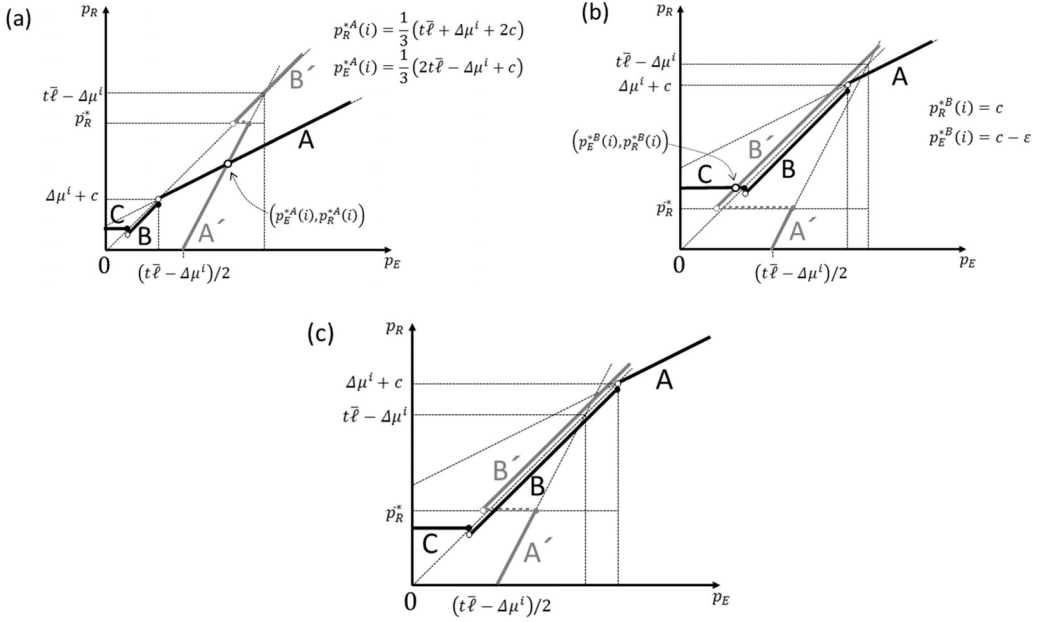


図6 ベルトラン価格均衡

が成り立つ条件を求めればよい。仮定3より $t\bar{l} + \mu^i - c > 0$ なので、 $D = (t\bar{l} + \mu^i - c)^2 - (3t\bar{l} - \mu^i)^2$ を考えると、 $D \geq 0$ となるのは $\mu^i \leq \frac{1}{2}[(7t\bar{l} + 2c) - \sqrt{(45t\bar{l} + 36c)t\bar{l}}]$ が $\frac{1}{2}[(7t\bar{l} + 2c) - \sqrt{(45t\bar{l} + 36c)t\bar{l}}] \leq \mu^i$ の場合となるが、 $\mu^i < t\bar{l}$ を仮定しているの
 後者はありえない。よって前者のみとなる。容易に、 $\frac{1}{2}[(7t\bar{l} + 2c) - \sqrt{(45t\bar{l} + 36c)t\bar{l}}] < \frac{1}{2}(t\bar{l} - c) < 2t\bar{l} + c$ を示すことができるので、

$$\mu^i \leq \frac{1}{2}[(7t\bar{l} + 2c) - \sqrt{(45t\bar{l} + 36c)t\bar{l}}] \quad (\bar{\mu}^{(\cdot)})$$

であれば、(i) (ii) のどちらも成り立つ。なお、 $\bar{\mu}^{(\cdot)} > 0$ も同様に確認できる。

(2) $c > \bar{p}_R^*$ であれば、図4-5のC線とB線は交点を持つ。つまり、

$$\bar{p}_R^* - c = (t\bar{l} + \mu^i - c) - 2t\bar{l} - \mu^i < 0$$

が成り立つ条件を考えればよい。 $t\bar{l} + \mu^i - c > 0$ なので、 $D = (t\bar{l} + \mu^i - c)^2 - (2t\bar{l} - \mu^i)^2$ を考えると、 $D < 0$ が成り立つのは、 $t\bar{l} + c - 2t\bar{l}c < \mu^i < t\bar{l} + c + 2t\bar{l}c$ の場合だが、
 後の方の不等号は必ず成り立つので、前の方の不等号が成り立てばよいことになる。 $\bar{\mu}^{(\cdot)} = t\bar{l} + c - 2t\bar{l}c$ とすると、 $\bar{\mu}^{(\cdot)} < t\bar{l}$ も容易に示すことができる。(Q.E.D.)

ここで、均衡Aでは消費者がR型とE型に分かれるのに対し、均衡Bでは消費者がB型とE型に分かれることになる。図6に、(a)均衡A、(b)均衡B、(c)均衡が存在しない場合、を示す。

2.3 価格均衡の考察

ここでは、命題1で得られた2つの均衡について考察を行う。まず、明らかに次のことがわかる。

命題2 均衡Aについて、 $p_R^A(i) < p_E^A(i)$ 、均衡Bについて、 $p_R^B > p_E^B$ 、 $(i = H, L)$ 。

つまり、均衡Aでは小売業者Eの価格が小売業者Rよりも高くなるのに対し、均衡Bではその逆となる。前者の主張は、次のように説明できる。均衡Aでは、ある一定の消費者が実店舗で財を検討するために実店舗を訪問する。小売業者Rは彼らがショールーマーとなって小売業者Eから購入することを妨げるために、小売業者Eよりも低い価格を設定しなければならない。それに対して、小売業者Eは、ネット店舗で財を検討して購入する別の消費者を確保しているので、実店舗を訪問した消費者をショールーマーとするほどの強い動機はない。そこで、価格を引き下げて小売業者Rと激しく競争することよりも高い価格より高めの利潤を確保することを優先するので、均衡では小売業者Eの価格が小売業者Rよりも高くなることになる。一方、均衡Bでは、 μ^i が大きく、小売業者EはE型の消費者をそれほど確保できないため、実店舗を訪問した消費者をショールーマーとするために価格を小売業者Rより引き下げる動機を持つ。小売業者Rの限界費用がcであるため、それよりもわずかに安い価格を設定して全員を獲得することができる。

次に、2つの均衡の結果を比較する。 μ^i のときの均衡A、Bにおける各小売業者の均衡利潤を、それぞれ $(p_R^A(i), p_E^A(i))$ 、 (p_R^B, p_E^B) であらわすと、

命題3 (1) $p_R^A(i) > p_R^B$ 、 $p_E^A(i) > p_E^B$ 、(2) $p_R^A(i) > p_R^B$ 、 $p_E^A(i) > p_E^B$ 、 $(i = H, L)$ 。

つまり、均衡Aが「高価格・高利潤均衡」となるのに対し、均衡Bは「低価格・低利潤均衡」となる。この命題の含意は次のように説明できる。均衡Aと均衡Bのいずれが実現するかは、実店舗で検討することの相対的なメリット μ^i の大きさに依存する。図1に示したように、 μ^i/t は S^{Bi} と S^E の交点であるので、区間 $(\frac{\mu^i}{t}, \bar{\ell})$ の消費者は最初から実店舗で財を検討しようとは考えず、いわば小売業者Eの「固定客」となっている。したがって、 μ^i が十分に小さければ、その「固定客」を確保する小売業者Eは実店舗に訪れる消費者をすべて小売業者Rに譲る代わりに高価格を設定した方がよい。よって、戦略的補完性により均衡Aでは高価格均衡が実現する。逆に、 μ^i が十分に大きければ、小売業者Eは「固定客」を当てにはできなくなるので、価格を引き下げて実店舗を訪問した消費者のショールーミングを誘発しなければならない。両小売業者はぎりぎりまで価格競争を行うので、その結果、均衡Bでは低価格均衡が実現することになる。

しかし、均衡Aにとどまる限り、高い μ^i は小売業者Rに好ましい利潤をもたらす、小売業

者 E に好ましくない利潤をもたらすことを次の命題により示す。

命題 4 $0 < \mu^i < \bar{\mu}^{(\cdot)}$ であれば, $\frac{d}{d\mu^i} \pi_R^A(i) > 0$, $\frac{d}{d\mu^i} \pi_E^A(i) < 0$ ($i = H, L$).

これは, $\pi_R^A(i) = \frac{1}{9t}(t\bar{\ell} + \mu^i - c)^2$, $\pi_E^A(i) = \frac{1}{9t}(2t\bar{\ell} - \mu^i + c)^2$ より明らかである. このことより, 小売業者 R は注意深く $\mu^i = \mu_E - \mu_R^i$ を設定しなければならないことがわかる. もし, 小売業者 E の持つデメリット μ_E に対してそれほど自分の μ_R^i が大きくなく, 価格競争において相手の価格切り下げを誘発しない状況であれば, わずかに μ_R^i を低くする (μ^i を高くする) ことで自分を有利にすることができる. しかし, そのデメリットの差が十分に開いて μ^i が大きくなりすぎると, 両小売業者は均衡 B のフェイズに入り, 価格競争が始まるため, μ_R^i を低くする選択は小売業者 R にとって好ましいものではなくなる.

3. 小売業者の投資戦略ゲーム

3.1 動学ベイズ・ゲームと均衡

上で見た消費者行動の決定は, 小売業者 R が消費者のデメリットを低下させる投資を行うかどうか決定した後 (ステージ(4)の後) に行われる (ステージ(5)). そこで, 後ろ向き推論により, 小売業者 R は上の結果を考慮した上で投資を行うか決定しなければならない. ここでは, 議論の単純化のために, 自然がステージ(1)で選択する μ^H と μ^L について制約をかけ, 次の3つのケースのみ考えることにする.

$$\text{ケース 1: } 0 < \mu^L < \bar{\mu}^{(\cdot)}, \quad 0 < \mu^H < \bar{\mu}^{(\cdot)}$$

$$\text{ケース 2: } \bar{\mu}^{(\cdot)} < \mu^L < t\bar{\ell}, \quad \bar{\mu}^{(\cdot)} < \mu^H < t\bar{\ell}$$

$$\text{ケース 3 } 0 < \mu^L < \bar{\mu}^{(\cdot)}, \quad \bar{\mu}^{(\cdot)} < \mu^H < t\bar{\ell}$$

ここからは μ^i のとる領域について, $(0, \bar{\mu}^{(\cdot)})$ を領域 A, $(\bar{\mu}^{(\cdot)}, t\bar{\ell})$ を領域 B と呼ぶことにすると, ケース 1 は μ^L, μ^H がともに領域 A に, ケース 2 はそれらがともに領域 B に含まれているのに対し, ケース 3 は μ^L は領域 A に含まれるが μ^H は領域 B に含まれているケースである. 図 7 にケース 1-3 を図示する. すなわち, ケース 1, ケース 2 ではいずれの場合も同一の価格均衡を実現するが, ケース 3 では異なる価格均衡が実現することになる. 小売業者も消費者も, いずれのケースであるかについては, すべての行動をとる前に既知であると仮定する.

消費者は, それぞれの小売業者の販売価格を観察して, それにもとづいて小売業者 R の投資行動に関する信念を形成する⁷. そこで, 消費者が小売業者の販売価格のある組 $P = (p_R, p_E)$ を

7 小売業者 R の販売価格も, インターネットその他の情報により実店舗に行かなくても観察できると仮定している.

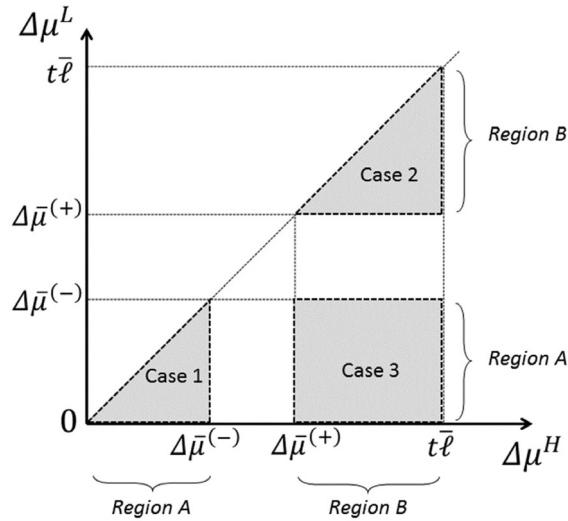


図7 ケース1-3

観察したときに小売業者 R が投資をしたという信念を $\text{Prob}\{x=1 | P=P\}$, 投資をしていないという信念を $\text{Prob}\{x=0 | P=P\}$ であらわすことにすると, 明らかに次のような結果が得られる. (簡単な証明は Appendix B を参照.)

命題 5 投資・価格戦略ゲームは, 次のような完全ベイズ均衡を持つ.

ケース 1 小売業者 R は投資を行い ($x=1$), 両小売業者は販売価格を $P^{*A}(H)$ ($p_R^{*A}(H)$, $p_E^{*A}(H)$) に設定する. 消費者は次のような信念を形成する.

$$\begin{aligned} \text{Prob}\{x=1 | P=P^{*A}(H)\} &= 1, \text{Prob}\{x=1 | P \neq P^{*A}(H)\} = 0, \\ \text{Prob}\{x=0 | P=P^{*A}(L)\} &= 1, \text{Prob}\{x=0 | P \neq P^{*A}(L)\} = 0 \end{aligned}$$

ケース 2 小売業者 R は投資を行わず ($x=0$), 両小売業者は販売価格を P^{*B} (p_R^{*B} , p_E^{*B}) に設定する. 消費者は次のような信念を形成する.

$$\text{Prob}\{x=1 | P=P\} = 0, \text{Prob}\{x=0 | P=P\} = 1. \text{ただし, } P \geq 0 \text{ は任意の販売価格の組.}$$

ケース 3 小売業者 R は投資を行わず ($x=0$), 両小売業者は販売価格を $P^{*A}(L)$ ($p_R^{*A}(L)$, $p_E^{*A}(L)$) に設定する. 消費者は次のような信念を形成する.

$$\begin{aligned} \text{Prob}\{x=1 | P=P^{*B}\} &= 1, \text{Prob}\{x=1 | P \neq P^{*B}\} = 0, \\ \text{Prob}\{x=0 | P=P^{*A}(L)\} &= 1, \text{Prob}\{x=0 | P \neq P^{*A}(L)\} = 0 \end{aligned}$$

この命題は, 次のように簡単に説明できる. ケース 1 の場合, 小売業者 R が投資をしてもしなくても, 小売業者 E の持つデメリットに対して小売業者 R のデメリットはそれほど低下しない. したがって, 実店舗を訪問して財を検討したいと考える消費者はそれほど多くはない. しかし,

小売業者 R は投資をすることでそのタイプの消費者を増やし、自分の顧客としたい動機を持つので投資する方が有利である。しかし、小売業者 R はそもそも実店舗を訪問しない「固定客」を十分確保しているので小売業者 R と激しい価格競争で争う動機を持たない。したがって、小売業者 R は相手を刺激せずに投資を行う方を選ぶ。消費者は整合的に信念を形成し、両小売業者が均衡 A の均衡価格を設定するのを見て小売業者 R が投資を行っていることを確信し、実店舗に近い消費者は財を検討するために実店舗を訪問してその場で購入することを選択する。この場合は 1 人もショールーマーは出ない。ケース 2 の場合、逆に小売業者 R が投資をしても少なくとも両小売業者のデメリットの差は十分に大きい。したがって、多くの消費者が実店舗を訪問して財を検討したいと考える。小売業者 E はそのような消費者をショールーマーにして自分から購入させたいという動機を強く持つので価格競争を決意する。結果的にコストで不利な小売業者 R はすべての訪問客を失うことになるので、最初から投資を行う動機はまったくなくなる。消費者は、均衡 B の均衡価格を見て小売業者 R の投資がないことを確信する。ケース 3 では、小売業者 R が投資をしなければ、両小売業者のデメリットの差は小さい。したがって、小売業者 R は小売業者 E を刺激することなく、実店舗に近い消費者に訪問させ自分から購入させることができる。しかし、投資をした場合、多くの消費者が実店舗を訪問することになるので、小売業者 E は価格競争で対抗せざるをえない。よって、小売業者 R は投資を行わない選択を行う。消費者は、均衡 A の均衡価格を見て、小売業者 R が投資を行わなかったことを確信する。

3.2 結果の含意と考察

最後のケース 3 のような場合の投資は、しばしば "puppy dog" と呼ばれるものに相当する (Tirole, 1988)。一般に、小売業者が実店舗の品揃えをよくしたり、質の良い店員を多く補充することは、消費者の訪問をうながすことで自分の立場を有利にする行動である（「頑強な投資」）。しかし、このことは、戦略的補完性を持つ価格競争において競争相手を刺激してしまい、逆に好ましくない均衡結果をもたらすことがある。それが予想できる場合、その小売業者は過小投資を選択し、相手を刺激しない範囲で十分な消費者を確保しようとするかもしれない。

このモデルのケース 1 - 3 は、その財がどのような性質を持つかに依存して決まると考えられる。例えば、多くの書籍・雑誌はデジタル形式で購入が可能であり、インターネットで閲覧できるレビューや評価などは消費者に十分な情報を提供している。つまり、多くの消費者が書店（実店舗）に行くことなくネット店舗で購入するであろうから、ネット店舗業者が書店からさらに消費者を奪うために価格を切り下げる必要はない。一方、書店は 1 人でも多くの消費者にとりあえず訪問してもらえよう、書店の提供するサービスに関して努力し、訪問した消費者は書店にて財を購入するだろう。この場合は、ケース 1 に相当する。一方、ケース 2 の例として、衣服や靴など試着しなければ消費者の好みかどうか判断するのが難しい財の場合、ネット店舗は十分な情報を提供することができない。よって、実店舗で試着した消費者に対して低価格を提示し、彼らをショールーマーとする戦略をとる。実店舗業者も価格で対抗せざるをえないので、余分なサー

ビスの向上を行うことはない。ケース3としては、無料で参加できる、飲食品の試飲食会、実演販売、商品の説明会、レクチャー・講演など、消費者が財に関する知識を実体験で獲得できる機会がある場合が考えられる。このような特別なサービスは、より多くの消費者を実店舗に惹きつけるため、実店舗とネット店舗間のデメリットの差は格段に開いてしまう。このことは、ネット店舗の「固定客」を減らす結果となり、財の価格は競争により下落する可能性がある。実店舗業者は多くの消費者を訪問させることに成功はするものの、彼らがショールーマーとなる可能性が大きくなる結果となる。

最後に、消費者余剰について考察すると、ケース1は高価格均衡が実現するものの、小売業者Rは投資を行い、実店舗を訪問した消費者に対して高い情報、知識、サービスを提供する結果となる。また、そのことは小売業者Eの価格を減らす効果ももたらすので、実店舗を訪問しない消費者に対しても間接的なメリットをもたらす。ケース2では、低価格均衡が実現して消費者は価格の面で有利となっている。しかし、もともと実店舗の訪問には高いメリットがあるため小売業者Rは投資を行わず、消費者は追加的なメリットを受けることはできない。最後にケース3では、小売業者Rが投資を行えば、それは実店舗を訪問するメリットを高めるだけでなく、小売業者Eとの価格競争を激化させて消費者にとって好ましい状態となる。しかし、均衡では小売業者Rが投資を行うことはなく、高価格均衡が実現するので、消費者にとって二重の意味で便益が損なわれているという結果になっている。

4. 結語

この論文では、実店舗業者とネット店舗業者の複占モデルを用いて、消費者のショールーミング行動が存在する場合、実店舗を訪問することのメリットを高める投資戦略が価格均衡にどのような影響を与えるか検討し、実店舗業者の最適な投資戦略を考察した。そして、そのメリットの大きさによっては、実店舗業者はネット業者との価格競争を避けるために過小投資を最適戦略とし、実店舗を訪問した消費者をショールーマーとすることを防ぐ戦略をとる可能性が示された。

この結語では、この論文のモデルの限界および問題点と、今後の発展のための論点について示唆する。

まず、このモデルの第1の問題点は、消費者が実店舗を訪問するかしらないか決定する前に、ネット店舗のみならず実店舗での販売価格について既知であることである。しかし、わざわざ実店舗を訪問して財を検討する消費者は実店舗で販売される価格についてもその場で検討するであろうし、場合によっては値引き交渉などでその価格も変化するかもしれない。つまり、現実のショールーミングには価格の検討も含まれているはずなので、訪問するかしらないかの決定の時点では、消費者は実店舗業者の販売価格を予測するしかないであろう。したがって、アナウンスされた販売価格を情報として信念を形成するというこのモデルの前提は考えなおされなければならないだろう。

第2の問題点として、空間競争モデルを容易に扱うために、このモデルでは消費者数が一定であった。つまり、ある決まった区間に位置する消費者を、実店舗業者とネット店舗業者間でどのように分割するか、という限定的な設定を考えていた。しかし、実店舗の提供する情報や知識は他の潜在的消費者をも開拓するはずであろうから、この設定はかなり制約的なものであると言える。

最後に、簡単な複占モデルを考察するために、このモデルでは1人の実店舗業者と1人のネット店舗業者を想定していた。しかし、昨今注目を集めているのは、ある小売業者が異なる性質の複数の販売チャネルを持つことの有利性であり、実店舗しか持たない小売業者やネット店舗しか持たない小売業者は時代遅れになっていく可能性を示唆する論調もある。したがって、この論文のモデルは、そうした新しい流通システムの展開のための研究としてはある一つの段階を示したものに過ぎない、とも言えるだろう。

今後のこの研究の拡張として、まず、価格の決定に関して同時手番ではなく逐次手番で考えることができるかもしれない。このモデルでは、実店舗業者が投資を行った後に価格を変更する機会がなかったが、先にネット店舗業者が自分の販売価格をアナウンスして、それを見てから実店舗業者が投資や価格の決定を行う方が自然かもしれない。すると、ネット店舗業者は実店舗業者の投資決定を誘導することが可能になるかもしれない、実店舗業者の不利な状況を作り出すことになるかもしれない。

もう一つの拡張としては、複数の販売チャネルを持つことの有利性を検討し、今後のオムニチャネルの研究に結びつけることである。そこでは、実店舗とネット店舗はそれぞれ独立した存在ではなく、小売業者はそれらに互いに補完的な役割を持たせることでより多くの消費者を獲得することができるかもしれない。そのような最適な流通システムの構築とはどのようなものか、という問題が今後のもっとも興味深い課題となるであろう。

参考文献

- Balakrishnan, A., Sundaresan, S. & Zhang, B. (2014). Browse-and-switch: Retail-online competition under value uncertainty. *Production and Operations Management* 23(7), 1129-1145.
- Balasubramanian, S. (1998). Mail versus mall: A strategic analysis of competition between direct marketers and conventional retailers. *Marketing Science* 17(3), 181-195.
- Bosman, J. (2011). Book shopping in stores, then buying online. *The New York Times*. December 4.
- Kusuda, Y. (2016). Showrooming and Shipping Costs in Price Competition between Online and Physical Stores. 日本福祉大学経済学会『経済論集』第52号, 67-86.
- Liu, Q. (2013). 'Showrooming' and price-matching guarantee. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1862181>.
- Mehra, A., Kumar, S. & Raju, J. S. (2014). "Showrooming" and the competition between store and online retailers. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2200420>.
- Tirole, J. (1988). *The Theory of Industrial Organization*. MIT.
- Zimmerman, A. (2012). Showdown over 'showrooming'. *The Wall Street Journal*. January 23.

Appendix A 反応関数と均衡の導出

ここでは、本論で議論した小売業者 R と小売業者 E の反応関数および均衡の導出について述べる。

小売業者 R の反応関数の導出

いま、両小売業者のデメリットの差が μ^i であるとしよう ($i=H, L$)。まず、 S^i と S^{Bi} を比較すると、 s にかかわらず $S^i - S^{Bi} = p_E - p_R$ となる。 $p_R < p_E$ のとき、 S^i と S^E を比較すると、 $0 \leq s < (p_E + \mu^i - p_R)/t$ ならば $S^i > S^E$ となり、 $(p_E + \mu^i - p_R)/t \leq s$ ならば $S^i \leq S^E$ となる (図 1 参照)。一方、 $p_R > p_E$ のとき、 S^{Bi} と S^E を比較すると、 $0 \leq s < \mu^i/t$ ならば $S^{Bi} > S^E$ となり、 $\mu^i/t \leq s \leq \bar{\ell}$ ならば $S^{Bi} \leq S^E$ となる。(ここで、仮定より $0 < \mu^i/t < \bar{\ell}$ である。) さらに、 $p_R = p_E$ のときは、 $0 \leq s < \mu^i/t$ ならば $S^i = S^{Bi} > S^E$ となり、 $\mu^i/t \leq s \leq \bar{\ell}$ ならば $S^E \geq S^i = S^{Bi}$ となる。仮定 2 より、異なる小売業者が同じ価格を設定すれば、その区間の消費者を半分ずつ獲得するとしよう。

以上のことより、小売業者 R の投資費用を除いた利潤関数を特定する。以下、小売業者 E の価格 p_E に関して 3 つに分けて考える。

まず、 $p_E > t\bar{\ell} - \mu^i + c$ のとき、小売業者 R の投資費用を除いた利潤関数は、

$$R = \begin{cases} (p_R - c)\bar{\ell} & \text{if } 0 \leq p_R < p_E - t\bar{\ell} + \mu^i \\ \frac{1}{t}(p_R - c)(p_E + \mu^i - p_R) & \text{if } p_E - t\bar{\ell} + \mu^i \leq p_R < p_E \\ \frac{1}{2}(p_R - c)\frac{\mu^i}{t} & \text{if } p_R = p_E \\ 0 & \text{if } p_E < p_R \end{cases} \quad (\text{A-1})$$

となる。ここで、 $\hat{A}_R (1/t)(p_R - c)(p_E + \mu^i - p_R)$ と $\hat{B}_R (p_R - c)\bar{\ell}$ は $p_R = c$ と $p_R = \bar{p}_R = p_E - t\bar{\ell} + \mu^i$ で交わる。いま、 $p_E > t\bar{\ell} - \mu^i + c$ を仮定しているので、 $0 < \bar{p}_R < p_E < p_E + \mu^i$ であり、また、 \hat{A}_R の最大点を $p_A = (p_R + \mu^i + c)/2$ とすると、 $c < p_A < p_E + \mu^i$ である。そこで、(a) $p_E \leq p_A < p_E + \mu^i$, (b) $\bar{p}_R \leq p_A < p_E$, (c) $c < p_A < \bar{p}_R$ の 3 つのケースしかありえない。図 2 は、この 3 つのケースについて R を図示したものである。この図より、それぞれのケースにおいて、 R が最大となるのは、(a) $p_E - \epsilon$, (b) p_A , (c) \bar{p}_R であることは明らかである。これらのケースを小売業者 E の価格 p_E によって場合分けしなおすために、まず、(ケース) $t\bar{\ell} - \mu^i + c \leq \mu^i + c$ と (ケース) $\mu^i + c < t\bar{\ell} - \mu^i + c$ の 2 つに分ける。ケース の場合は、(a) $t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E \leq \mu^i + c$, (b) $\mu^i + c < p_E \leq 2t\bar{\ell} - \mu^i + c$, (c) $2t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E$ となるので、 p_E に対するそれぞれの最適反応は表のように決まる。ケース の場合は (a) がなく、(b) $t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E \leq 2t\bar{\ell} - \mu^i + c$, (c) $2t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E$ のみとなる。表 A-1 に結果をまとめる。

ケース $(0 < \mu^i \leq (1/2)t\bar{\ell})$

p_E の範囲	$t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E$ $\leq \mu^i + c$	$\mu^i + c < p_E$ $\leq 2t\bar{\ell} - \mu^i + c$	$2t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E$
R の最大点	$p_E - \varepsilon$	p_A	\bar{p}_R

ケース $((1/2)t\bar{\ell} < \mu^i < t\bar{\ell})$

p_E の範囲	$t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E$ $\leq 2t\bar{\ell} - \mu^i + c$	$2t\bar{\ell} - \mu^i + c < p_E$
R の最大点	p_A	\bar{p}_R

表 A-1 小売業者 R の最適反応戦略 ($p_E > t\bar{\ell} - \mu^i + c$)

次に、 $c < p_E \leq t\bar{\ell} - \mu^i + c$ に対する小売業者 R の利潤関数は、

$$R = \begin{cases} \frac{1}{t}(p_R - c)(p_E + \mu^i - p_R) & \text{if } 0 \leq p_R < p_E \\ \frac{1}{2}(p_R - c)\frac{\mu^i}{t} & \text{if } p_R = p_E \\ 0 & \text{if } p_E < p_R \end{cases} \quad (A-2)$$

となるので、この範囲の p_E についても同様に考えることができる。表 A-2 にケース $c < p_E \leq t\bar{\ell} - \mu^i + c$ における小売業者 R の最適反応戦略を示す。

ケース $(0 < \mu^i \leq (1/2)t\bar{\ell})$

p_E の範囲	$c < p_E \leq \mu^i + c$	$\mu^i + c < p_E \leq t\bar{\ell} - \mu^i + c$
R の最大点	$p_E - \varepsilon$	p_A

ケース $((1/2)t\bar{\ell} < \mu^i < t\bar{\ell})$

p_E の範囲	$c < p_E \leq t\bar{\ell} - \mu^i + c$
R の最大点	$p_E - \varepsilon$

表 A-2 小売業者 R の最適反応戦略 ($c < p_E \leq t\bar{\ell} - \mu^i + c$)

最後に、 $0 \leq p_E \leq c$ に対する小売業者 R の利潤関数が正となることはないので、この場合の小売業者 R の最適反応戦略は c であるとして⁸。

以上、表 A-1、表 A-2、および最後のケースをまとめると、本論の (7) 式のような小売業者 R の反応関数が得られる。

8 実際には、 c 以上の任意の値も最適反応戦略となるが、このように仮定しても以下の均衡の議論には影響しない。

小売業者 E の反応関数の導出

上で考えたのと同様に、小売業者 E の投資費用を除いた利潤関数を特定する。小売業者 R の価格 p_R に関して 2 つに分けて考える。

まず、 $p_R > \mu^i$ のとき、小売業者 E の利潤関数は、

$$E = \begin{cases} p_E \bar{\ell} & \text{if } 0 \leq p_E < p_R \\ \frac{1}{2} \frac{\mu^i}{t} + \frac{1}{t} p_E (p_R + t \bar{\ell} - \mu^i - p_E) & \text{if } p_E = p_R \\ \frac{1}{t} p_E (p_R + t \bar{\ell} - \mu^i - p_E) & \text{if } p_R < p_E \leq p_R + t \bar{\ell} - \mu^i \\ 0 & \text{if } p_R + t \bar{\ell} - \mu^i < p_E \end{cases} \quad (\text{A-3})$$

となる。ここで、 $A_E = (1/t) p_E (p_R + t \bar{\ell} - \mu^i - p_E)$ と $B_E = p_E \bar{\ell}$ は $p_E = 0$ と $p_E = \bar{p}_E = p_R - \mu^i$ で交わる。いま、 $p_E > \mu^i$ を仮定しているので、 $0 < \bar{p}_E < p_R < p_R + t \bar{\ell} - \mu^i$ であり、また、 A_E の最大点を $p_A = (p_R + t \bar{\ell} - \mu^i)/2$ とすると、 $0 < p_A < p_R + t \bar{\ell} - \mu^i$ である。(a) $p_R \leq p_A < p_R + t \bar{\ell} - \mu^i$, (b) $\bar{p}_E \leq p_A < p_R$, (c) $0 < p_A < \bar{p}_E$ の 3 つのケースについて E を図 3 に示すと、(b) と (c) のケースにおいて E が最大となるのは、いずれも $p_R - \varepsilon$ であることは明らか。(a) のケースでは、 A_E の最大値 (A) と p_R での B_E の値 (B) のいずれかが E の最大点となる。(ここで、 $A = (p_R + t \bar{\ell} - \mu^i)^2/4t$, $B = p_R \bar{\ell}$ である。) この A と B を比較すると、 $A = B$ となる p_R の値は 2 つあって $t \bar{\ell} + \mu^i \pm 2 \sqrt{t \bar{\ell} (\mu^i - t \bar{\ell})}$ であるが、(a) のケースの条件が $p_R < t \bar{\ell} - \mu^i$ であることより、このうち小さい方だけを考えればよい。そこで、 $\bar{p}_R^* = t \bar{\ell} + \mu^i - 2 \sqrt{t \bar{\ell} (\mu^i - t \bar{\ell})}$ とすると、(a) のケースでは、 $p_R < \bar{p}_R^*$ ならば $A > B$, $p_R > \bar{p}_R^*$ ならば $A < B$ である。

以上の結果を、(ケース 1) $0 < \mu^i < (1/4)t \bar{\ell}$ と (ケース 2) $(1/4)t \bar{\ell} < \mu^i < (1/2)t \bar{\ell}$, (ケース 3) $(1/2)t \bar{\ell} < \mu^i$ の 3 つのケースで考える。ここで、ケース 1 では $\mu^i < \bar{p}_R^*$, ケース 2 では $\bar{p}_R^* < \mu^i$ となっている。各ケースごとに表 A-3 に E の最大点を示す。

ケース $(0 < \mu^i \leq (1/4)t\bar{\ell})$

p_R の範囲	$\mu^i < p_R \leq \bar{p}_R^*$	$\bar{p}_R^* < p_R \leq t\bar{\ell} - \mu^i$	$t\bar{\ell} - \mu^i < p_R < t\bar{\ell} + \mu^i$	$t\bar{\ell} + \mu^i < p_R$
E の最大点	p_A	$p_R - \varepsilon$	$p_R - \varepsilon$	$p_R - \varepsilon$

ケース $((1/4)t\bar{\ell} < \mu^i < (1/2)t\bar{\ell})$

p_R の範囲	$\mu^i < p_R \leq t\bar{\ell} - \mu^i$	$t\bar{\ell} - \mu^i < p_R < t\bar{\ell} + \mu^i$	$t\bar{\ell} + \mu^i < p_R$
E の最大点	$p_R - \varepsilon$	$p_R - \varepsilon$	$p_R - \varepsilon$

ケース $((1/2)t\bar{\ell} < \mu^i < t\bar{\ell})$

p_R の範囲	$\mu^i < p_R \leq t\bar{\ell} + \mu^i$	$t\bar{\ell} + \mu^i < p_R$
E の最大点	$p_R - \varepsilon$	$p_R - \varepsilon$

表 A-3 小売業者 E の最適反応戦略 ($p_R > \mu^i$)

次に、 $p_R < \mu^i$ のとき、小売業者 E の利潤関数は (A-3) 式と同一だが、 \hat{p}_E と \hat{p}_E^* は $p_E > 0$ の領域で交わることはない ($\bar{p}_E - p_R - \mu^i < 0$)。したがって、(a) $p_R < p_A$ のケースでは、 $p_E < \bar{p}_R^*$ ならば p_A 、 $p_R > \bar{p}_R^*$ ならば $p_E - \varepsilon$ が最大点となり、(b) $p_A < p_R$ のケースでは必ず $p_E - \varepsilon$ が最大点となる。以上を表 A-4 のようにまとめる。

ケース $(0 < \mu^i \leq (1/4)t\bar{\ell})$

p_R の範囲	$p_R < \mu^i$
E の最大点	p_A

ケース $((1/4)t\bar{\ell} < \mu^i < (1/2)t\bar{\ell})$

p_R の範囲	$p_R < \bar{p}_R^*$	$\bar{p}_R^* < p_R \leq \mu^i$
E の最大点	p_A	$p_R - \varepsilon$

ケース $((1/2)t\bar{\ell} < \mu^i)$

p_R の範囲	$p_R < \bar{p}_R^*$	$\bar{p}_R^* < p_R \leq t\bar{\ell} - \mu^i$	$t\bar{\ell} - \mu^i < p_R \leq \mu^i$
E の最大点	p_A	$p_R - \varepsilon$	$p_R - \varepsilon$

表 A-4 小売業者 E の最適反応戦略 ($0 \leq p_R < \mu^i$)

表 A-3、表 A-4、および最後のケースをまとめると、本論 (8) 式のような小売業者 E の反応関数が得られる。

Appendix B 命題5の証明

ここでは、命題5について簡単な証明を与える。

ケース1において、消費者が命題のような信念を形成して行動するとする。もし、小売業者Rが投資をすれば ($x=1$)、 μ^H が実現する。両小売業者が販売価格を $P^{*A}(H)$ ($p_E^{*A}(H)$, $p_R^{*A}(H)$) に設定すると、すべての消費者は小売業者Rが投資を行った確率を1と考えるため、0から $(p_E^{*A}(H) + \mu^H - p_R^{*A}(H))/t$ までの区間の消費者は小売業者Rを訪問して購入し、それ以外の消費者は小売業者Eより直接購入する。その結果、均衡Aが実現して、小売業者Rは均衡利潤 $\pi_R^{*A}(H)$ を得る。同様に、投資をしなければ ($x=0$)、 $\pi_R^{*A}(L)$ が得られる。命題4より、 $\pi_R^{*A}(H) > \pi_R^{*A}(L)$ なので、小売業者Rは投資をしないことが最適戦略となり、これは消費者の信念に対して戦略的に合理的である。この戦略に対して、消費者の信念は整合的か調べると、 $\text{Prob}\{P^{*A}(H) | x=1\} = 1$, $\text{Prob}\{P^{*A}(H) | x=0\} = 0$ となっているので、任意の事前確率 $\text{Prob}\{x=1\}$, $\text{Prob}\{x=0\}$ に対して、

$$\begin{aligned} & \text{Prob}\{x=1 | P^{*A}(H)\} \\ &= \frac{\text{Prob}\{x=1\} \cdot \text{Prob}\{P^{*A}(H) | x=1\}}{\text{Prob}\{x=1\} \cdot \text{Prob}\{P^{*A}(H) | x=1\} + \text{Prob}\{x=0\} \cdot \text{Prob}\{P^{*A}(H) | x=0\}} \\ &= \frac{(1/2) \times 1}{(1/2) \times 1 + (1/2) \times 0} \\ &= 1 \end{aligned}$$

が成り立つ。よって、この信念の整合性は確認できる。他の信念も同様に整合的であるので、このケース1において均衡であることが確認できた。ケース2, 3も同様にして確認することができる。(Q.E.D.)