

2018 年度 卒業論文

価格比較サイトにおける価格分散の分析

慶應義塾大学 経済学部  
石橋孝次研究会 第 19 期生

中村 翼

## はしがき

経済学部講義は抽象的な話が多いと感じていた。経済という巨大な分野を学習する上では仕方がないことなのかもしれない。中でも一物一価の法則を知った際は、現実との矛盾に戸惑いを覚えた。私を含む多くの人が日々意識するのは如何に安く購入できるかであり、一物一価であるならばそのような発想には至らないはずである。一価であることの不可能さがこれをテーマに設定しようとしたきっかけとも言えるだろう。ゼミに入って産業組織論の価格分散を学習した際、情報取得にかかる費用や消費者タイプの存在によってそれが説明できることを知った。価格分散が生じる要因に関しての先行研究を通じて、自分でもその実態を分析してみたいと考え本稿を執筆するに至った。

価格分散を実際に分析するために重要なのはデータである。この現象を調べるためには継続したデータ収集が不可欠である。これは自動でまとめられているわけではなく、自分で収集してまとめる必要がある。収集・整形作業を手動で行おうとすると膨大な時間と労力を必要としてしまうため、プログラムを用いることが多い。プログラムに関して私は以前から関心があったことから、学習途中であった `python` プログラミングによるウェブスクレイピングを執筆と並行して学習して分析に用いることにした。結果無事にデータを収集して論文として形にすることができた。その点で本稿は価格分散の発生要因に関して分析を行うことを目的とすると同時に、自身のプログラミングのスキルアップを兼ねたものとなっている。そしてこの論文が少しでも価格分散の研究に寄与できれば幸いである。

## 目次

序章	1
第1章 オンライン市場における価格分散の現状	2
1.1 日本のオンライン市場	2
1.2 価格分散の概要	6
1.3 価格比較サイトの概要	8
第2章 価格分散の発生に関する理論分析	9
2.1 独占的競争モデルにおける価格分散	9
2.1.1 Salop and Stiglitz (1977)	9
2.2 オンライン市場における価格分散	14
2.2.1 Baye <i>et al.</i> (2004a)	14
第3章 価格掲載時期による価格分散の実証分析	17
3.1 Baye <i>et al.</i> (2004b)	17
3.1.1 理論モデル	17
3.1.2 データ	18
3.1.3 推定結果	21
3.2 実証分析	22
3.2.1 データ	22
3.2.2 推定結果	28
3.3 考察	31
第4章 製品特性による価格分散の実証分析	33
4.1 Baye <i>et al.</i> (2004a)	33
4.1.1 理論モデル	33
4.1.2 データ	34
4.1.3 推定結果	36
4.2 実証分析	38

4.2.1 推定結果	38
4.3 考察	40
<b>第 5 章 結論</b>	<b>42</b>
参考文献	43

## 序章

本稿の目的はオンライン市場での価格分散の発生要因を分析することである。

以下は本稿の構成である。

まず第1章の現状分析では、日本のオンライン市場と価格分散、価格比較サイトの概要を説明する。第2章の理論分析では、オフラインおよびオンラインの価格分散の理論を2つ紹介する。第3章では本稿の実証分析に用いたデータの説明および1つ目の実証を行う。第4章では先行研究を参考に2つ目の実証を行う。最後に第5章では本稿の総括を行う。

## 第1章 オンライン市場における価格分散の現状

ある製品が欲しい、サービスを利用したいと思った時、あなたはどうするだろうか。まず製品を取り扱っている店やその場所への行き方を調べるところから始めるだろう。そして時間を掛けて足を運び、購入を行う。いわゆる一般的な「買い物」を行う。しかしながら、近年ではこの購買行動は別の手段の登場により大きな変化を遂げた。それはオンライン上での製品購入である。楽天や Amazon などの EC サイトの増加や、それに伴ったオンラインで取引を行う企業の増加がこの変化をもたらしたと考えられる。本章ではまず日本のオンライン市場の現状を紹介する。オンライン上での売買が消費者にどの程度の影響を与えているのかを視覚的に感じ取ってもらいたい。続いて価格分散という現象を詳しく説明する。一概に価格分散といっても様々な解釈が可能である為、本稿における価格分散とは何なのかを正確に理解してもらいたい。最後に本稿において分析の対象とする価格比較サイトの概要について説明し、実証分析への橋渡しとする。

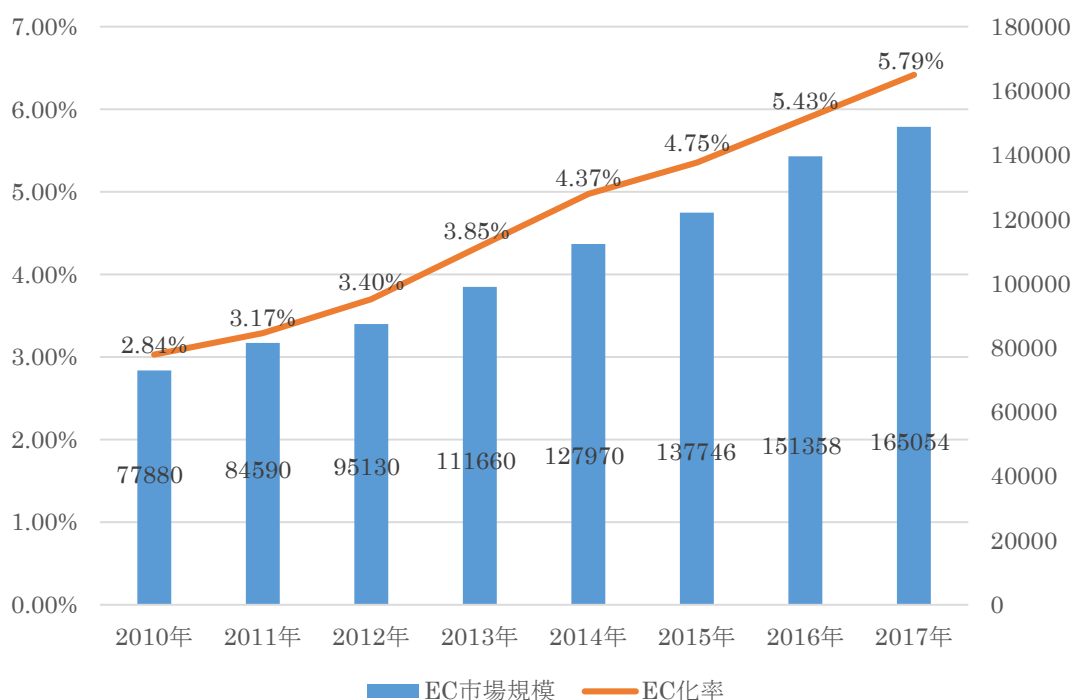
### 1.1 日本のオンライン市場

本節では日本におけるオンライン市場の実態について説明していく。まず始めにここで述べるオンライン市場というのは、一般的に消費者がネットショッピングを行う場所のことを指す。ネットショッピングとは、より正確には電子商取引やイーコマース (EC) と呼ばれている。経済産業省 (2017) による消費者向け電子商取引の定義では、「商取引 (= 企業 (個人事業者も含む) の収益として計上された金銭的対価を伴う商品としてのモノ、サービス、情報の交換に関わる一連の業務・行為) のうち、一部でもコンピュータを介したネットワーク上で行われ、かつ、成約 (= 確定受発注) されたもの。」(p.1) としている。これを踏まえ、本稿では電子商取引を行う場所の呼称としてオンライン市場という言葉を用いつつ、電子商取引の定義は上記と同様のものとして扱うこととする。

続いて現在の日本でオンライン市場の普及状況について説明する。次の図は日本の EC 市場の市場規模及び EC 化率を表している。EC 化率とは全ての商取引の内、オンライン市場が占める割合のことを示すものである。図からわかるように、2010年3%ほどしかなかった EC 化率は、7年で約6%にまで増加している。上昇幅は僅かであるが、減少することなく緩やかに上昇していることから今後も上昇することが予想できる。EC 市場の市場規模においても 2010年の 77880 から 2017年には倍の 165054

になっており、市場は順調に拡大していることが見受けられる。このことから、オンライン市場は決して大きくはないが、今後着実に普及する分析対象にすべき市場であることが分かる。

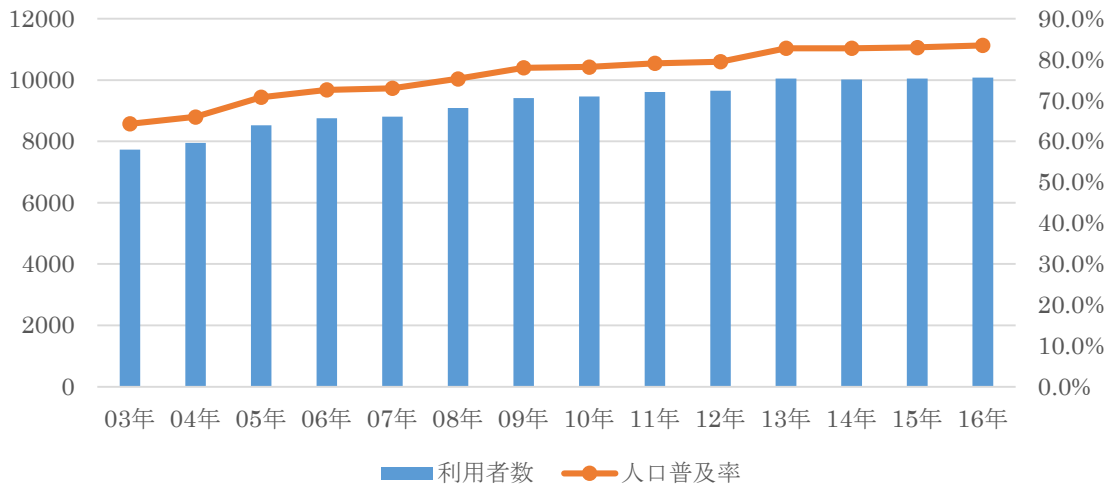
図 1-1 BtoC-EC の市場規模および EC 化率の経年推移



出所：経済産業省（2018）より作成

そもそもオンライン市場が普及するために不可欠なのはインターネット環境だ。電子商取引の定義からもわかるように、取引はネットワークを介していなければならない。つまりインターネットの普及がオンライン市場の普及に関連していると言える。次の図 1-2 は日本におけるインターネット利用者数と人口普及率を表している。集計が始まった 2003 年当初は普及率が 6 割ほどで、利用者数は 8000 万人を下回っていた。しかしその後、インターネットの利用者数および普及率は緩やかに増加している。2013 年になるとインターネット利用者数は 1 億人を突破し、普及率も 80%を越えている。2013 年以降はその推移は横ばいになっており、今後もその状態が続くことが予想されている。この横ばいはインターネットが各家庭に浸透したことを表しており、図 1-1 から見て取れるように同時期に増加した電子商取引の市場規模の一つの原因であると言えるだろう。

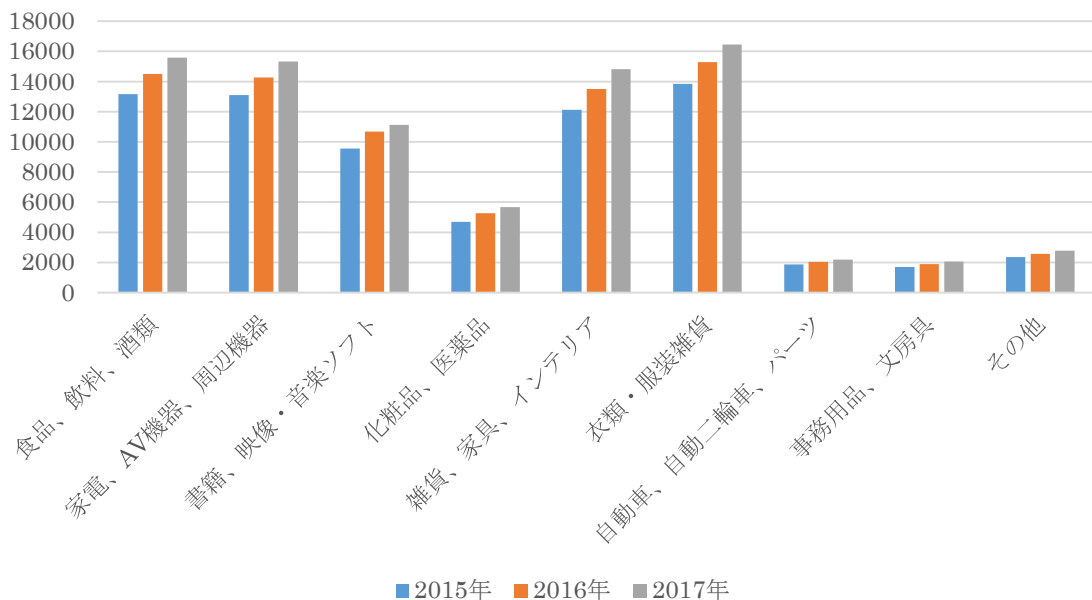
図 1-2 インターネット利用者数と人口普及率の推移



出所：経済産業省（2018）より作成

続いて日本のオンライン市場で取引される品目について紹介する。以下は経済産業省が発表した、2015年、2016年、2017年の電子商取引における取引品目別額だ。大きく物販系とサービス系とデジタル系の3分野に分けられる。ほぼ全ての項目においてその売上額は年々増加している。また各分野の中で一番売上額が多いのは衣類・服装雑貨、旅行サービス、オンラインゲームとなっている。

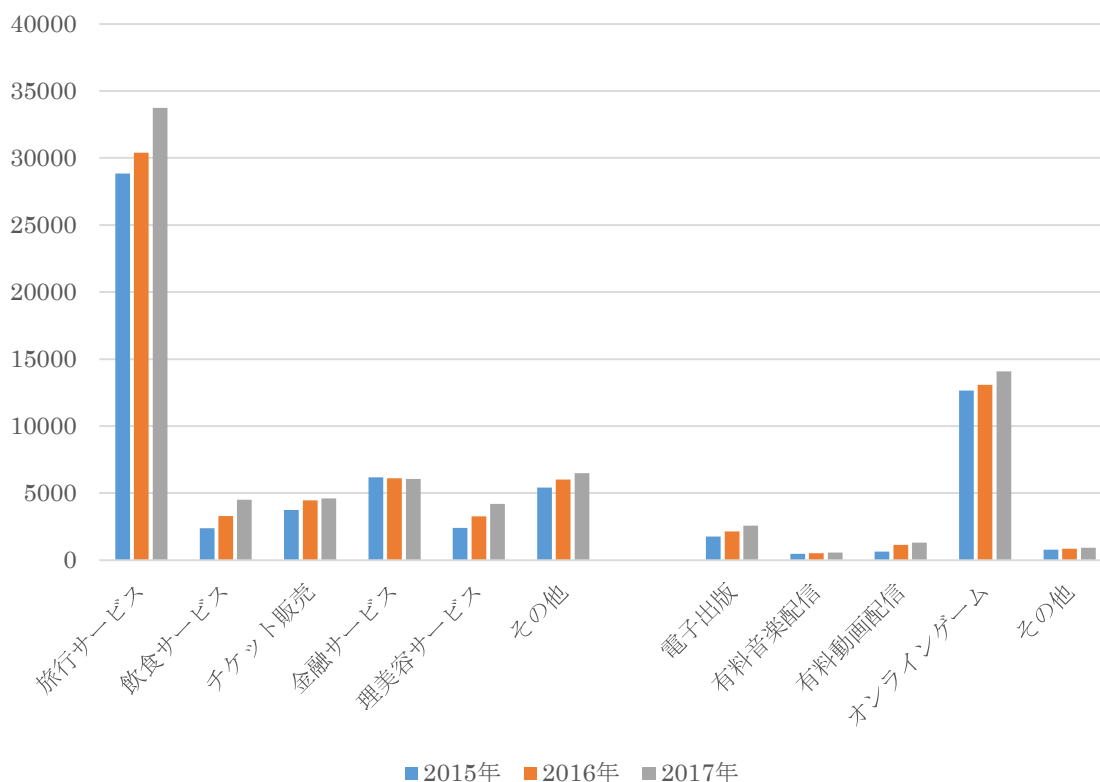
図 1-3a 物販系分野の BtoC-EC の市場規模推移



出所：経済産業省（2018）より作成



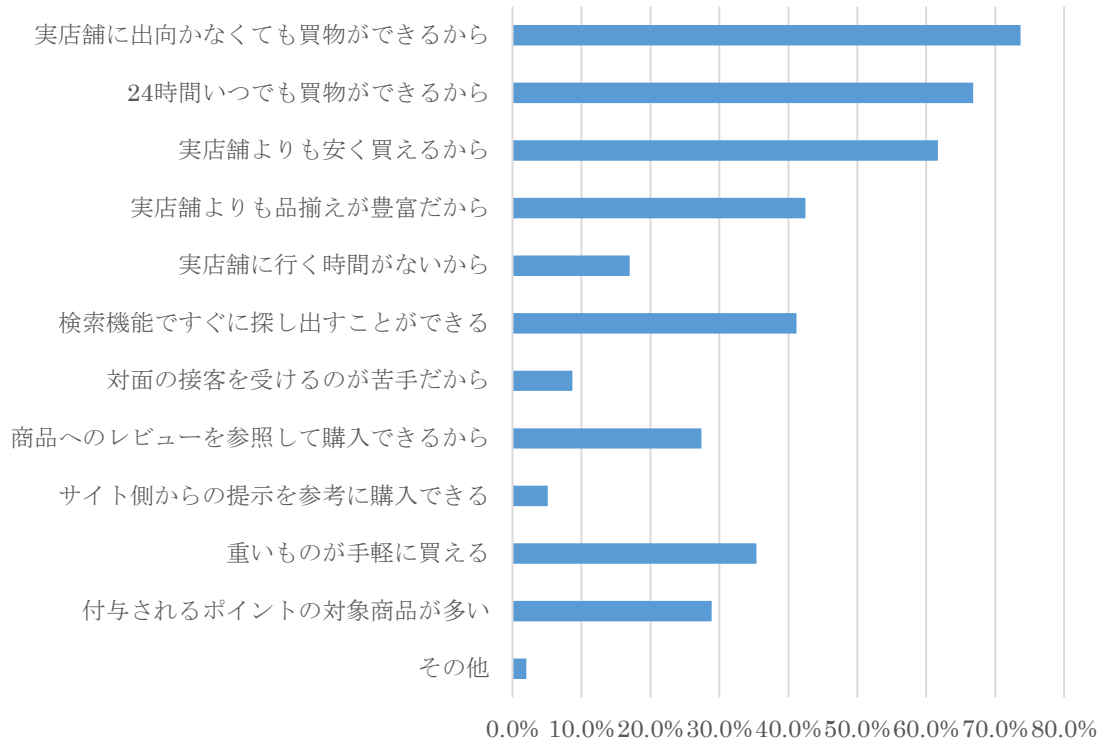
図 1-3b サービス系およびデジタル系 BtoC-EC の市場規模推移



出所：経済産業省（2018）より作成

最後に日本の消費者がネットショッピングをする主な理由についてみていく。以下の図 1-4 は総務省が発表したネットショッピングを利用する理由を表したものである。最も多かったのは実店舗に出向かなくても買い物ができるからであった。7 割以上もの人が、実在する店舗に行くというお金や時間をかけて行う行動に対して嫌悪感を抱いているようだ。同じくらいの割合で、24 時間いつでも買物ができるという利便性を好む意見や実店舗よりも安く買えるという費用面での節約を重視する声も多い。更に実店舗よりも品揃えが豊富だからという製品プールの広さ、検索機能ですぐに探し出すことができるという時間短縮、重いものが手軽に買えるという労働力いらずという意見も多かった。それぞれ利用する理由は様々だが、どれもネットショッピングが既存の購買行動より優れている点が挙げられていると言える。

図 1-4 ネットショッピングを利用する理由



出所：総務省（2015）より作成

## 1.2 価格分散の概要

本節では価格分散という現象について説明する。まず経済学には「一物一価の法則」という概念が存在する。これは同一市場、同一時点、同一の商品の価格は同一であるという法則である。しかしながら、これは現実において成り立たないことは自明である。以下の表はある1日のiPad 9.7インチ Wi-Fiモデル 128GB 2018年春モデルの製品価格を一覧にしたものである。

表 1-5 製品価格一覧

46896	46997	47810	48500	49200	50180	51571
46897	47000	47814	48600	49248	50680	51800
46900	47344	48086	48904	49800	50900	51989
46974	47480	48200	48925	49880	51380	52690
46980	47500	48280	49085	50000	51580	52691

出所：価格.com より作成

この表からも分かるように、一つの製品に複数の価格がつけられることは当たり前である。このような同一の財・サービスであってもその価格に差がある現象のことを価格分散という。消費者は購入する製品が安ければ安いほど効用が高まるはずなので、最低価格で購入することを好む。一般的に複数の価格が設定されていたとしても、最低価格が設定されている企業のみで売買が発生する。したがって、最低価格以外の価格を設定した企業では売買が起らないので利益は得られないはずである。ではなぜ複数の価格が市場に存在するのだろうか。これには消費者の探索費用が大きく影響していると考えられている。

探索費用とは消費者がある情報を知るために負う肉体的及び精神的費用のことを指す。例えば製品の価格・品質・機能・販売場所などを知るために、消費者はチラシを見たり、人に聞いたり、インターネットで検索したりするが、このような金銭に換算できない消費者の負担のことを指す。消費者はいかなる情報を得る際にも必ず探索費用を負う為、市場に複数の価格が発生して価格分散が生じる。これが成り立つと言えるのは、次のようなことが言えるからである。仮に探索費用が全くかからないものとするのであれば、消費者はあらゆる情報を簡単に入手することが可能になる。すると消費者はその製品市場内にて設定されている最低の価格を苦勞せずに見つけ出すことが可能になる。先にも述べたように、消費者は自身が負担する費用が少ないほど効用が増えるので、最低価格で製品を購入することを選択する。結果、最低価格以外の価格では製品が売れなくなってしまう。最低価格以外の高い価格で製品を販売する企業が市場内に存在しなくなるため、価格分散は生じなくなるのである。これを踏まえると、現実世界において価格分散は存在していることから、少なくとも正の探索費用が実際に存在するのだ。

探索費用は少なからず存在していることを示したが、インターネットの普及により以前よりも圧倒的にかかる費用は減少していると言えるだろう。従来はある程度の時間をかけて本やチラシなどの媒体で情報を得ていたが、現在はパソコンを開いてネット検索を行う僅か数十秒で目当ての製品にたどり着くことができる。また、配達サービスなどを利用すれば自宅にいても製品が届き、実際の店舗に足を運ぶという費用も削減することが可能だ。EC サイトや価格比較サイトを閲覧することで、自身の望む製品を最小の価格で購入することも容易になった。以上から、現代において探索費用は限りなくゼロに近い値をとっていると言える。

しかしながらこの事実に対して、探索費用が限りなく小さくなったオンライン上においても価格分散は確かに存在している。価格比較サイトというモノが存在すること

自体がその証明と言えるだろう。EC サイトにおいても当然のように掲載されている価格はバラバラで、中には最低価格の倍以上の値段をつけている場合もある。一部の先行研究においてはオンライン上の価格分散の方がオフライン上の価格分散より大きくなっているという実証結果も出ている。このような現象から、価格分散が生じる要因は探索費用以外にもあるのではないかと推測できる。本稿の実証分析において先行研究を参考にそれを突き止めていく。

### 1.3 価格比較サイトの概要

本節では価格比較サイトとは何なのかについて具体的に説明していく。一般的に消費者がネットショッピングを行うサイトは EC サイトと呼ばれる。例として楽天市場や Amazon などが挙げられるが、これらの EC サイトと価格比較サイトとは区別して考えられることが多い。EC サイトとは商品やサービスをインターネット上で売買するためのウェブサイトである。それに対して、価格比較サイトとはこれら EC サイトに掲載されている全ての製品の価格を一括して取得し、掲載するサイトのことを指す。日本国内における代表的な価格比較サイトとしては、主に電気製品などを掲載する価格.com や不動産情報サイトのスーモなどが挙げられる。二つのサイトの大きな違いとして留意しなければならないのは、後者は文字通り価格を比較するだけの目的でサイトが利用されるということだ。これはつまり、比較後に価格比較サイト上で購入は行われず、サイト上の URL をクリックすることで掲載元の EC サイトへ飛びそこで購入を行うことになる。価格比較サイトはあくまでもオンライン上に散らばった情報が集まっている場所であって、実際にオンライン上での取引を行う場所ではない。本稿の実証分析は価格.com を対象に行っている。

## 第2章 価格分散の発生に関する理論分析

本章では、価格分散という現象が生じる要因に関する基本的な理論モデルを紹介する。価格分散の理論は Stigler (1961) を発端に、Salop and Stiglitz (1977) や Varian (1980) など多数の研究が行われてきた。本論文では Salop and Stiglitz (1977) と Baye *et al.* (2004a) の二つを紹介する。

### 2.1 独占的競争モデルにおける価格分散

本節では Salop and Stiglitz (1977) の理論モデルを紹介する。このモデルでは市場に2つの価格が存在していることが均衡状態になることを理論的に示している。消費者の持つ情報が不完全であるから分散が生じるという価格分散の基本的なモデルが展開されている。

#### 2.1.1 Salop and Stiglitz (1977)

多数の消費者 $L$ が存在する耐久財市場を想定する。各消費者は同一の非弾力的な需要関数を持つ。また消費者が支払える最高価格（留保価格）を $u$ とすると、独占価格を $u$ と置くことができる。消費者の持つ情報は不完全であることを仮定する。消費者は各企業が販売する製品が同一であることを知っているが、それぞれの企業がつける価格は知らない。故に価格は消費者が費用をかけて知る必要があるということになる。市場には同一の製品を販売する $n$ 企業が存在し、各企業は価格 $\underline{p} = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ をつけ、地点 $\underline{l} = \{l_1, l_2, \dots, l_n\}$ で販売を行っているとする。通常の競争モデルにおいて消費者は $\{p, l\}$ のセットを完全に知っているものとするが、このモデルではこの完備情報の仮定を一部変える。消費者は市場価格 $\underline{p}$ を知っているが、地点 $\underline{l}$ については知らない。つまり、購入しようと考えている製品の価格帯は知ってるが、どの場所にある企業がどの価格で売りに出しているかは知らないということだ。

続いて消費者が探索した情報は完備であると仮定する。消費者 $i$ は地点 $\underline{l}$ の完全な情報を固定費用 $c^i$ で知ることができる。一度地点 $\underline{l}$ の情報を知ることができれば、消費者はその後費用をかけずに最低価格をつける企業へ行って購入を行うことができる。この固定費用は各消費者によって異なる値をとる。これは現実世界に当てはめると新聞の購入が例として挙げられる。一度新聞を購入した消費者は、新聞に載っている情報全てにいつでもアクセスでき、利用することが可能になる。しかし個人によって新聞を読むスピードや理解する時間は異なる為、各消費者の費用は異なるということだ。

この固定費用 $c^i$ を今後は探索費用（サーチコスト）と呼び、探索費用をかける行為を探索と呼ぶことにする。

最後にシンプルな仮定として、2つのタイプの消費者しか市場に存在しないと仮定する。消費者全体を1とした時、一方は探索費用 $c_1$ のかかる消費者 $\alpha$ ,もう一方はより高い探索費用 $c_2$ のかかる消費者 $(1-\alpha)$ とする。

消費者は2つの選択を行う。まず市場に参入するか否か、つまり市場で製品を購入するかしないかの判断を行う。続いて参入するを選択した場合、探索費用をかけて（新聞などを購入）完全な情報を得てから製品を購入するか、もしくは探索を行わずにランダムな企業から製品を購入するかを決定する。まず初めに、2つ目の選択である探索に関する分析から行う。

仮に消費者 $i$ が探索を探索費用 $c^i$ で行って製品を購入したならば、その消費者 $i$ は市場において最低の価格である $p^{min}$ で製品を購入することが可能になる。このとき、消費者 $i$ の総支出 $E_S^i$ は

$$E_S^i = p^{min} + c^i \quad (2.1)$$

となる。また、消費者は探索費用をかけずに製品を購入することも可能である。その場合、消費者はランダムに選ばれた企業において平均価格 $\bar{p}$ で製品を購入する。このとき、消費者 $i$ の総期待支出 $E_N^i$ は

$$E_N^i = \bar{p} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_j \quad (2.2)$$

となる。消費者はリスク中立的であるとすると、(2.1) (2.2) の式より以下を満たすとき消費者は探索を行う。

$$E_S^i < E_N^i \quad \Leftrightarrow \quad p^{min} + c^i < \bar{p}$$

消費者は総費用が留保価格 $u$ を超えると製品を購入しない為、

$$u \geq \min[p^{min} + c^i, \bar{p}]$$

を満たすとき市場に参加する。更にどの消費者も $u$ 以上の価格では製品を購入しないので、市場において $u$ 以上の価格をつける企業の利潤は0になる。

続いて企業側の設定を説明する。市場では $n$ 社の企業が耐久財を販売している。すべての企業において、同一の固定費用 $T$ と生産量に従う可変費用 $v(q)$ を持つとする。また、限界費用は逓増( $v'(q) > 0$ )で、平均費用曲線はU字型となる。

企業は消費者のような情報に関する問題はなく、完備情報である。故に企業は消費

者の探索費用の分布を知っており、どのくらいの消費者が探索を行うかを完全に知っている。これは各企業が自身の期待需要を知るために必要な情報となる。消費者数 $L$ は十分に大きいと仮定されている為、大数の法則により常に期待需要が実際の需要と等しくなる。このことから企業は不確実性の問題に直面しない。

価格設定において、企業は他の企業に対してナッシュ戦略をとる。つまり、各企業は他の企業が設定した価格を所与として自身の利潤を最大化する。形式的に、企業 $j$ の利潤最大化式は

$$\max_p \pi^j(p | \underline{p}^{-j}), \quad \underline{p}^{-j} = \{p_1, p_2, \dots, p_{j-1}, p_{j+1}, \dots, p_n\}$$

のようになる。一方で各企業は消費者に対してはシュタッケルベルグ戦略をとる。消費者の探索行動を所与として価格を設定し、消費者の探索は与えられた価格に依存するようになる。正確には、企業は探索費用 $c^i$ を持つ消費者は以下を満たすとき探索を行うことを知っている。

$$c^i < \bar{p} - p^{min} \quad (2.3)$$

(2.3) 式から企業は $\bar{p}$ と $p^{min}$ を以下のように決定する。

$$\bar{p} = \frac{1}{n} p_j + \frac{1}{n} \sum_{i \neq j} p_i \quad (2.4)$$

$$p^{min} = \min[p_j, p^{-j}] \quad (2.5)$$

上記の (2.3) (2.4) (2.5) 式と消費者の探索費用の分布から、企業 $j$ の需要曲線を算出することができる。この需要曲線を $D(p_j | \underline{p}^{-j})$ と表す。企業 $j$ は他の企業の設定する価格 $\underline{p}^{-j}$ を所与とする。

最後に企業は利潤が正でなければ市場に参入しない。この仮定は、均衡では全ての企業の利潤は0になることを保証する。均衡での企業 $j$ の価格を $\hat{p}_j$ として、他の企業から与えられる価格を $\hat{p}^{-j}$ とすると、

$$\pi(\hat{p}_j | \hat{p}^{-j}) = 0, \quad \text{for all } j = 1, 2, \dots, n \quad (2.6)$$

が求まる。この (2.6) 式により均衡における企業数を算出可能である。また、均衡における価格は各企業の平均費用と等しくなる。

以上の仮定からこの市場における独占的競争均衡を明らかにしていく。均衡における価格 $\underline{p}^* = \{p_1^*, p_2^*, \dots, p_n^*\}$ 、市場に存在する企業数を $n^*$ 、探索を行う消費者の割合を $\alpha^*$ とする。均衡では以下の三つの条件を満たす。

1. 利潤最大化

各企業は自社の利潤を最大化するような価格を設定する。このとき他の企業の設定した価格と消費者の探索行動を所与とする。各企業 $j$ について以下が成り立つ。

$$\max_p \pi(p_j | \underline{p}^{*-j}) = p_j D(p_j | \underline{p}^{*-j}) - v [D(p_j | \underline{p}^{*-j})] - T, \quad \text{for all } j = 1, 2, \dots, n$$

2. ゼロ利潤

均衡において全ての企業の利潤は0になる。

$$\pi(p_j^* | \underline{p}^{*-j}) = 0, \quad \text{for all } j = 1, 2, \dots, n^*$$

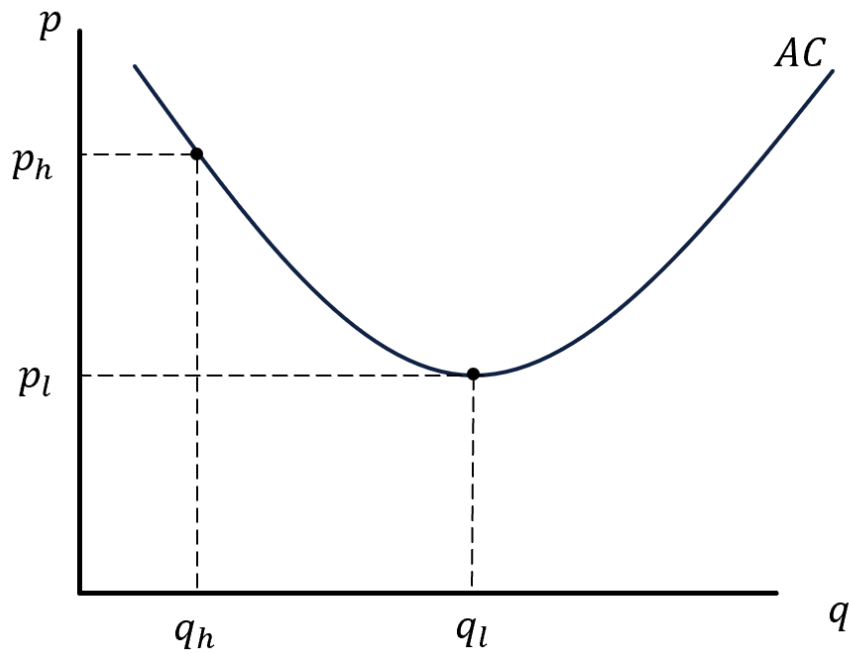
3. 探索均衡

均衡において探索を行う消費者の割合は以下に従う。

$$\alpha^* = \begin{cases} 1 & \text{for } c_1 \leq c_2 < \bar{p} - p^{min} \\ \alpha & \text{for } c_1 < \bar{p} - p^{min} \leq c_2 \\ 0 & \text{for } \bar{p} - p^{min} \leq c_1 \leq c_2 \end{cases}$$

続いて二価格均衡 (TPE) について説明する。以下に示すのは基本的な TPE モデルである。

図 2-1 TPE モデル



出所 : Salop and Stiglitz (1977) より作成



高価格 $p_h$ を設定する企業は少ない $q_h$ を生産する。一方で低価格 $p_l$ を設定する企業はより多い $q_l$ を生産する。 $p = AC$ より、全ての企業の利潤は0となる。TPEモデルでは以下の特性がある。高い探索費用のかかる消費者群（探索費用 $c_2$ の消費者 $(1-\alpha)L$ 人）は探索に消極的であり、最初に価格を取得した企業から購入を行う。それに対して、低い探索費用のかかる消費者群（探索費用 $c_1$  ( $c_1 < c_2$ )の消費者 $\alpha L$ 人）は探索を積極的に行おうとするため、低価格 $p_l$ で購入を行うことになる。この性質により市場に価格分散が生じると言える。

総企業数 $n$ のうち $\beta$ を市場において低い価格を設定する企業の割合とすると、消費者が最適な探索行動をとるならば、

$$c_1 < (1-\beta)(p_h - p_l) \leq c_2 \quad (2.7)$$

が成り立つ。探索により期待できる利益が $(1-\beta)(p_h - p_l)$ であるため、(2.7)式は探索費用の低い消費者のみが探索を行うことを表している。

探索費用 $c_1$ の消費者が探索を行うため、高価格 $p_h$ で販売する企業は運の悪い探索を行わない消費者にしか販売することができない。その間低価格 $p_l$ で販売する企業は、探索を行った消費者と運よくたどり着いた探索を行わない消費者の二つに販売することができる。運の悪い消費者を $(1-\beta)(1-\alpha)L$ 、高価格 $p_h$ で販売する企業を $(1-\beta)n$ とおくと、生産量 $q_h$ は以下のように決まる。

$$q_h = (1-\alpha)\frac{L}{n}$$

低価格を設定する各企業は、探索を行わない消費者 $(1-\alpha)L$ のうち  $1/n$  ずつ需要を分け合う。また、探索を行う消費者 $\alpha L$ からの需要を低価格設定企業 $\beta n$ で均等に分け合う。生産量 $q_l$ は以下のように決まる。

$$q_l = (1-\alpha)\frac{L}{n} + \frac{\alpha L}{\beta n}$$

平均費用曲線より、利潤がゼロになるためには価格が平均費用と等しくなる。そのため以下を満たす。

$$p_h = A(q_h)$$

$$p_l = A(q_l)$$

最低価格は競争価格 $p^*$ と等しくなる。そうでなければ、最低価格を設定する企業のうち、いくつかの企業が価格を僅かに低くして探索を行った消費者からの需要を独占で

きてしまうからである。したがって以下が成り立つ。

$$p_i = p^*$$

以上の条件式全てを踏まえると、均衡条件として以下を得る。

$$p^* = A \left[ \left( \frac{\alpha}{\beta} + (1 - \alpha) \right) \frac{L}{n} \right]$$

$$p^* + \frac{c_2}{1 - \beta} = A \left[ (1 - \alpha) \frac{L}{n} \right]$$

これが二価格均衡モデルの概要であり、市場に2つの価格が存在できることが示されている。

## 2.2 オンライン市場における価格分散

本節では Baye *et al.* (2004a)の理論モデルを紹介する。前節は一般的なオフラインを価格分散の理論であったが、このモデルではオンライン市場を対象にした理論である。オンラインであっても価格分散が存在することが均衡状態であることを示している。

### 2.2.1 Baye *et al.* (2004a)

まず始めに、価格分散の指標についての説明をする。前提として同一の製品を販売する2社以上の企業 $n$ 社が存在する市場を考える。各企業が設定した製品の価格を低い順に並べた時、それは $p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_n$ と表すことができる。この時、Baye *et al.* (2004a)では価格分散の大きさの尺度 $G$ を、最低価格と最低価格の次に安い価格の差、つまり $G = p_2 - p_1$ としている。如何なる競争的な均衡においても $G = 0$ となることが予想されるが、クリアリングハウスモデルにおいては常に2価格間に差が生じることが示される。

クリアリングハウスモデルでは企業は2つのタイプの消費者に対して製品を販売することを仮定している。それはクリアリングハウスにおいて常に最低価格で購入を行う消費者とそうでない消費者の2タイプだ。そうでない消費者は特定の企業に忠実であるか、クリアリングハウスにアクセスできないもしくはアクセスすることに対して抵抗があることが考えられる。数あるクリアリングハウスモデルにおいて、上記に加えて様々な条件が用いられるが、Baye *et al.* (2004a)ではこれらの条件を含んだ一般的なクリアリングハウスモデルを確立した。

同一の限界費用  $m \geq 0$  を負う 1 社以上の企業  $n$  社が存在する同質財市場を想定する。この市場はクリアリングハウス上で提供され、企業はクリアリングハウスに価格を掲載するか否かの判断を行う。企業  $i$  が設定する価格を  $p_i$  とする。全ての企業はクリアリングハウスに価格を掲載すると判断した場合、 $\phi \geq 0$  の費用が掛かる。全ての消費者は 1 単位の需要と留保価格  $r > m$  を持つとする。この消費者群の内、 $L \geq 0$  の消費者は特定の企業に忠実な消費者であり、価格が留保効用  $r$  を超過しない限り特定の企業から購入を行う。超えた場合は製品の購入を行わない。一方で、 $S > 0$  の消費者は価格に敏感な消費者である。これらの消費者は留保価格  $r$  を超過しない限りクリアリングハウスにおいて掲載されている最低の価格で製品を購入する。クリアリングハウスに価格が掲載されていないもしくは掲載されている全ての価格が留保価格  $r$  を超えている場合、消費者はランダムに企業を訪れて価格が留保価格  $r$  を下回る場合購入を行う。

数々のよく知られたクリアリングハウスモデルは、一般的なモデルから派生したものである。例として定数を  $M \geq 0$  とおくと、

- Baye and Morgan (2001) では  $\phi > 0, L = \frac{M}{n}$
- Varian (1980) では  $\phi = 0, L = \frac{M}{n} > 0$
- Narasimhan (1988) では  $\phi = 0, L = \frac{M}{n} > 0, n = 2$
- Rosenthal (1980) と Shilony (1977) では  $\phi = 0, L > 0$

と表されている。これらに共通する命題 2 つを紹介する。命題 1 は企業にとってクリアリングハウスに価格を掲載するための費用が高すぎなければ、一般的なクリアリングハウスモデルにおいては常に価格分散が生じることを示している。

命題 1 :  $0 \leq \phi < \frac{n}{n-1}(r-m)S$  であると仮定すると、一般的なクリアリングハウスモデルの対称均衡では以下のことが成り立つ。

1. 期待される 2 つの最低価格の差は (価格分散) は正
2. クリアリングハウスに掲載される価格の分布は以下に従う

$$F(p) = \frac{1}{\alpha} \left( 1 - \left( \frac{\frac{n}{n-1}\phi + (r-p)L}{(p-m)S} \right)^{\frac{1}{n-1}} \right) \quad \text{on } [p_0, r]$$

$$p_0 = \frac{\frac{n}{n-1}\phi + Lr + Sm}{L + S}$$

$$\alpha = 1 - \left( \frac{n\phi}{(n-1)(r-m)S} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

命題 2 : Baye and Morgan (2001) , Varian (1980) , Rosenthal (1980) , Shilony (1977) の価格分散において、クリアリングハウスに価格を掲載する企業数が多いほど価格分散は大きくなる。

これらの命題の証明は省略する。詳しくは Baye *et al.* (2004a) の付録を参照されたい。また論文の後半部分では実証分析も行っており、本稿では第 4 章でその詳細とそれに基づいた独自の実証分析を紹介する。

### 第3章 価格掲載時期による価格分散の実証分析

この章では第2章において紹介した価格分散の理論を基に、実際の価格比較サイトで実証分析を行った先行研究を紹介する。先行研究を紹介した上で、日本の価格比較サイトにおいて実証分析を行う。

#### 3.1 Baye *et al.* (2004b)

本章の先行研究として Baye *et al.* (2004b) を紹介する。これはアメリカの価格比較サイト Shopper.com において価格分散が生じる要因を分析した実証論文である。実際の価格比較サイトから継続して価格及びそれに関連すると思われる様々なデータを収集して分析を行っている。

##### 3.1.1 理論モデル

Varian (1980) の消費者の正の探索費用があることによって生まれるサーチモデルでは、「情報に通じた」消費者  $I$  はある同質財において全ての価格が掲載されたリストにアクセスが可能であると仮定している。これは例えると、消費者が価格比較サイトを閲覧することと同義であると言える。またそれ以外の消費者は、サイトを知らないかもしくはインターネットにアクセスができず、ランダムな企業にて価格が留保効用  $r$  を超えない限り購入を行う。市場にはこのような「情報に通じていない」消費者が  $M$  だけ存在しており、全ての消費者は単一の需要を持つこととする。

すべての企業は同質であり、参入は自由、平均費用は逓減であると仮定する。追加的な仮定として平均費用曲線は凸型であることとする。このとき、留保価格で販売を行う企業は「情報に通じていない」消費者にのみ販売することになるので、以下の式が成り立つ。

$$r = AC\left(\frac{M}{n}\right) \quad (3.1)$$

$AC$  は平均費用関数であり、 $n$  は自由参入市場の均衡における企業数である。平均費用は逓減するので、以下の仮定が成り立つ。

仮定1：留保効用が減少すると、均衡における企業数も減少する

直観的に留保効用が減少すると、市場の総余剰は減少することは分かるだろう。その結果、市場は固定費用に関して以前より少数の企業しか支えることができなくなり、均衡における企業数は減少する。

続いて Varian (1980) は対称均衡において価格は $[p^*, r]$ の範囲に分布していることを示した。すると $p^*$ は以下の式で定まる。

$$p^* = AC \left( \frac{M}{n} + I \right) \quad (3.2)$$

凸状の平均費用曲線という仮定と (3.1) 及び (3.2) 式から以下の仮定が導き出せる。  
 仮定 2：留保効用が減少すると、価格の範囲は狭まる

最後に Varian (1980) のモデルでは全ての企業の価格は、対称均衡において $[p^*, r]$ の範囲の累積分布関数と一致することを示している。これは、

仮定 3：製品の価格分散は時間が経っても存在し続ける

を示している。Baye らは実証においてこれら 3 つの仮定を説明している。

実証において仮定 1、仮定 2 より留保効用が減ると均衡における企業数と価格の範囲は両方とも減少すると予想される。実証のデータに用いるのはデータ収集を開始したときに人気のある製品である。つまり、時間が経つにつれ消費者にとってその製品から得られる効用は減少していくことになる。この影響を考慮するために、実証では以下の回帰式を用いて分析を行う。

$$RANGE_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 MSRP_{it} + \gamma X_i + \varepsilon_{it} \quad (3.3)$$

被説明変数 $RANGE_{it}$ は製品 $i$ の日付 $t$ における価格分散の程度（単位はドル）を表す。分析ではこの価格分散の指標は単純に価格の範囲のことである。 $D_1$ および $D_2$ は前述した影響を考慮したダミー変数となっている。 $D_1$ はデータセットの最後から 6 か月～10 か月の間に収集されたデータなら 1 を取るダミー変数、 $D_2$ はデータセットの最後の 5 か月の間に収集されたデータなら 1 を取るダミー変数となっている。 $MSRP_{it}$ はメーカーが指定した価格を表す、 $X_i$ は製品の分類 (S,P,A) を表す説明変数となっている。分析には一般化最小二乗法 (GLS) を用いている。

### 3.1.2 データ

アメリカの大手価格比較サイト Shopper.com において、1999 年 11 月から 2001 年 3 月までの 1 年 4 か月の間、36 の家電製品の価格データを収集している。収集にはプログラミング言語の PERL を利用している。対象とした製品は、収集開始時期にサイト上にて最も有名・人気のあった家電製品 36 品を選抜している。このようにして選んだ理由は、モデルにおいて製品は消費者との関係性が高いものであることが好ましいからである。そうすることで製品を販売する企業が価格調整を積極的に行い、企業

間の価格差が明確になる。また分析の際に選ばれた製品をソフトウェア(S)、周辺機器(P)、付属品(A)の3つに分類した。

分析全体を通したデータを紹介する。以下の表 3-1 は使用したデータの記述統計である。

表 3-1 記述統計

パーセンタイル

	平均	標準偏差	5%	25%	50%	75%	95%
価格の幅	\$75.99	\$97.10	\$6.12	\$21.89	\$38.70	\$89.05	\$312.17
平均との差	30.7	39.3	2.6	8.78	15.36	36.32	107.61
ギャップ	8.52	22.6	0	0.2	1.94	6.25	40.8
相対的な指標							
価格幅	57.1%	52.80%	7.6%	24.40%	42.7%	67.0%	176.4%
変動係数	12.6	9	3.6	6.8	9.7	15.6	32.5
ギャップ	6.2	12.8	0	0.2	2	6.3	28.6
平均との差	21.8	18.5	3.5	10.1	17.4	26.9	59.2

出所：Baye *et al.* (2004b)より作成

最大価格と最小価格の差である価格幅は平均して \$ 75.99 である。続いて平均との差とは、平均価格と最低価格の差を表す。つまり消費者は最低価格で購入する場合、平均価格を設定している企業から購入するよりも \$ 30.70 費用を抑えることができる。最後に二つの最低価格の差を表すギャップを見ると、平均して \$ 8.52 のギャップが確認できる。二つの最低価格という価格分散の指標を使っても依然としてわずかながら価格差が存在していることが表されている。平均に対する標準偏差の比を表す変動係数は、平均して 12.6% である。

続いて時間経過と共に観察される価格分散を紹介する。以下の図 3-2a、図 3-2b、図 3-2c は 18 か月間の各価格分散の指標の変動を表したものである。図 3-2a は平均ギャップの推移、図 3-2b は平均価格幅の推移、図 3-2c は平均変動係数の推移を表している。

図 3-2a 平均ギャップ (%)

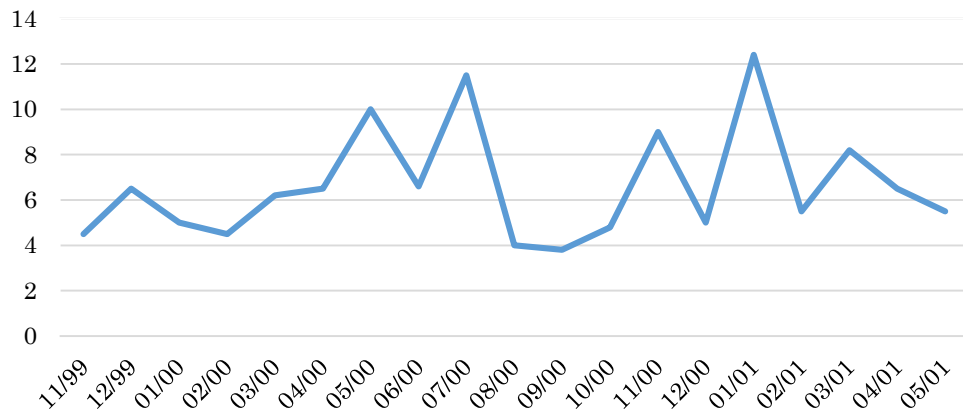


図 3-2b 平均価格幅 (%)

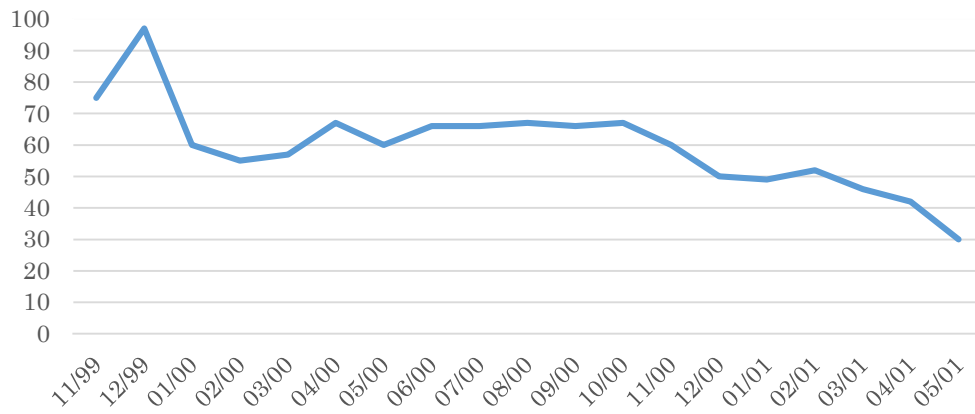
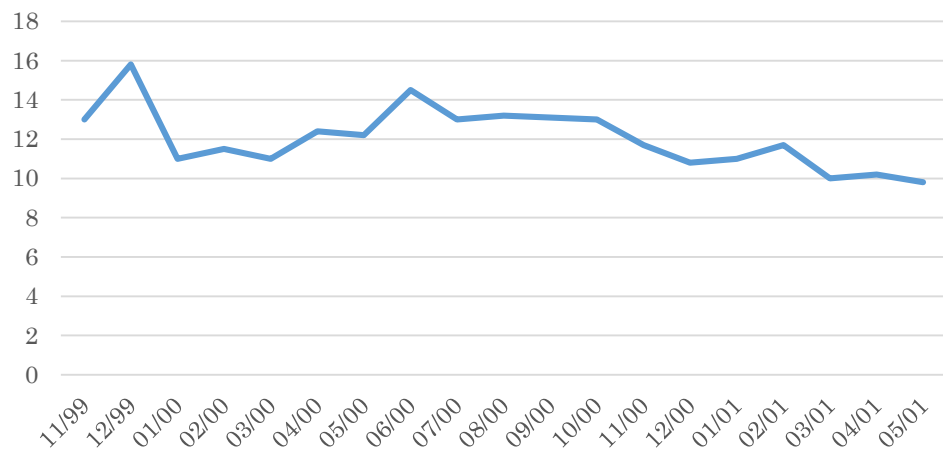


図 3-2c 平均変動係数 (%)



出所 : Baye *et al.* (2004b)より作成



値は全て相対的な尺度が用いられている。どの指標においても継続して分散が観察されている。図 3-2a は値の振れ幅が大きいものの、図 3-2b と図 3-2c においては時間経過と共に分散の緩やかな減少がみられる。このことから価格分散は時間が経過したとしても継続して存在するが、経過した時間に反比例してその分散の程度も減少することが予想できる。

### 3.1.3 推定結果

結果の表 3-3 を見ていく。表が表すのは、回帰式 (3.3) の回帰結果である。まず説明変数  $D_1$  の係数 -4.576 が示すのは、データがデータセットの最後から 6~10 か月の間にあれば価格分散はドル換算で \$ 4.58 小さくなるということだ。同じく  $D_2$  においてもデータセットの最後の 5 か月の間にあれば価格分散はドル換算で \$ 12.59 小さくなる。どちらも時間経過によって価格分散の程度が小さくなることを示している。また、 $D_1$  より  $D_2$  のほうが負の係数が大きいことから、期間において後半になればなるほど価格分散の程度は小さくなることが示された。

表 3-3 回帰結果

変数	価格幅
D1	-4.576 (2.310)
D2	-12.585 (2.361)
MSRP	0.237 (0.013)
Software	-12.004 (2.509)
Accessories	-6.078 (3.624)
Constant	18.959 (2.930)

出所：Baye *et al.* (2004b)より作成

製品の分類による価格分散の程度への影響を見ると、ソフトウェア（S）の係数は-12.004、付属品（A）の係数は-6.078 とどちらも符号がマイナスである。よって、ソフトウェア及び付属品であれば価格分散は小さくなると解釈できる。

## 3.2 実証分析

前節の先行研究を参考に、日本の価格比較サイトにおける価格分散の実証分析を行う。先行研究に倣い、価格掲載時期による価格分散の程度の変化と製品カテゴリによる価格分散の差を検証していく。本章の実証分析に使用するデータは第4章の実証分析においても利用するため、データ説明は一括して行う。

### 3.2.1 データ

本稿では日本において代表的な価格比較サイトである価格.com を対象にする。データ収集はプログラミング言語 python を用いた自作のプログラムを実行させて行った。収集期間は2018年10月15日～12月15日で、そのうちプログラムを実行できた44日間のデータを使用した。

対象とした製品はサイト上のパソコンカテゴリにある製品100品である。そのうち4製品は収集期間内に価格掲載が無くなったため、最終的に分析に用いたのは96製品となった。この製品の選抜方法は先行研究に従い、収集開始時期に価格.comのパソコンカテゴリランキング上位100位に存在した製品とした。パソコンカテゴリという製品特性を選択したのは、家電製品という設定に限りなく近づけるためである。また先行研究と同様に、これらのパソコンカテゴリにある製品100品を更に細かくパソコン（C）、周辺機器（P）、付属品（A）の3つにカテゴリ化した。本稿におけるカテゴリ化は以下のような定義に従って分けられている。パソコン（C）には電子技術を利用して計算や情報の処理を高速で行う機械が該当する。選抜した製品内では主にノートパソコン・デスクトップパソコン・タブレットなどが挙げられる。周辺機器（P）はパソコンに接続して利用できるほか、パソコン無しの単体でも機能を果たすような機械のことを指す。選抜した製品内では主にプリンタ・プロジェクタ・スピーカー・無線LANルーターなどがある。最後に付属品（A）はパソコン自体を構成する部品が含まれている。それらの例としてCPU・HDD・SSD・OSなどがある。次の表3-4に収集した製品名及び製品の種類の一覧をまとめた。赤字で表示している製品は収集不可となった製品である。

表 3-4 製品名及び分類一覧

1	Pavilion 15-cu0000 価格.com 限定 Core i5&128SSD+1TB HDD 搭載モデル	C
2	PIXUS TS8130	P
3	iPad 9.7 インチ Wi-Fi モデル 32GB 2018 年春モデル	C
4	Inspiron スモールデスクトップ プレミアム・デュアルドライブ Core i5 8400・8GB メモリ・128GB SSD+1TB HDD 搭載モデル	C
5	ThinkPad E585 20KVCTO1WW フル HD 液晶・AMD Ryzen 5・16GB メモリ ー・256GB SSD 搭載	C
6	MediaPad T5 Wi-Fi モデル AGS2-W09	C
7	Ideapad 530S フル HD 液晶・Core i5・8GB メモリー・256GB SSD 搭載 価 格.com 限定 81EU00DRJP	C
8	LAVIE Direct NS(A) 価格.com 限定モデル NSLKB154NACZ1S	C
9	Pavilion Gaming 15-cx0000 価格.com 限定 Core i7&256GB SSD+1TB HDD&GTX 1050Ti 搭載モデル	C
10	カラリオ EP-880A	P
11	MX500 CT500MX500SSD1/JP	A
12	Inspiron 15 3000 スタンダード Core i3 7020U・1TB HDD 搭載モデル	C
13	iPad 9.7 インチ Wi-Fi モデル 128GB 2018 年春モデル	C
14	AirStation HighPower Giga WHR-1166DHP4	P
15	NW-A55 [16GB]	P
16	Core i9 9900K BOX	A
17	Inspiron 14 5000 プレミアム Core i5 8265U・8GB メモリ・256GB SSD 搭載 モデル	C
18	WD40EZRZ-RT2 [4TB SATA600 5400]	A
19	AirStation WSR-2533DHPL	P
20	PIXUS TS3130	P
21	HP x2 210 G2 背面カメラ付き 128GB Windows 10 Pro 搭載モデル	C
22	HP 15-db0000 価格.com 限定 メモリ 8GB&Ryzen 5 搭載モデル	C
23	MediaPad M5 LTE モデル SHT-AL09 SIM フリー	C
24	LAVIE Direct NEXT NSLKB313NXCH1B	C

25	Aterm WG2600HP3 PA-WG2600HP3	P
26	CANVIO BASICS HD-AC10TK [ブラック]	A
27	Surface Pro 6 Core i5/メモリ 8GB/256GB SSD/Office Home and Business 2016 付モデル	C
28	Ultimate SU650 ASU650SS-240GT-X NTT-X Store 限定モデル	A
29	VX3276-2K-MHD-7 [31.5 インチ ブラック]	P
30	<b>GV-N108TGAMING OC-11GD [PCIExp 11GB]</b>	<b>A</b>
31	Vostro 15 3000(3568) 価格.com 限定 ベーシック Core i3 7130U・128GB SSD 搭載モデル	C
32	PIXUS TS5030	P
33	ideapad 320 Core i7・8GB メモリー・1TB HDD+128GB SSD FHD 搭載モデル	C
34	MediaPad M5 Wi-Fi モデル SHT-W09	C
35	Lenovo V530 Mini-Tower 10TVCTO1WW Core i5・8GB メモリー・1TB HDD 搭載 価格.com 限定 パフォーマンス	C
36	Surface Pro 6 LGP-00014	C
37	Surface Go MCZ-00014	C
38	ideapad 120S(14 型) Celeron N3350・4GB メモリー・128GB SSD 搭載モデル	C
39	MacBook Air 1800/13.3 MQD32J/A	C
40	HP 255 G6 Notebook PC 4GB メモリ・フル HD 液晶・SSD 搭載 価格.com 限 定モデル	C
41	<b>TURBO-GTX1070TI-8G [PCIExp 8GB]</b>	<b>A</b>
42	Vostro 3470 スモールシャーシ 価格.com 限定 プレミアム Core i5 8400・4GB メモリ・1TB HDD 搭載モデル	C
43	NW-ZX300 [64GB]	P
44	VP228HE [21.5 インチ ブラック]	P
45	カラリオ PX-049A	P
46	Inspiron 15 3000 スタンダード Core i3 7020U・1TB HDD 搭載・Office Personal 付モデル	C
47	AD4U266638G19-2 [DDR4 PC4-21300 8GB 2 枚組]	A
48	ST6000DM003 [6TB SATA600 5400]	A
49	Aterm WG1200CR PA-WG1200CR	P

50	Core i7 9700K BOX	A
51	カラリオ EP-710A	P
52	Surface Go MHN-00014	C
53	Windows 10 Home 64bit 日本語 DSP 版	A
54	HD-NRLD4.0U3-BA [ブラック]	A
55	AirStation WSR-2533DHP2-CB [クールブラック]	P
56	GeForce RTX 2070 ARMOR 8G [PCIExp 8GB]	A
57	ST4000DM004 [4TB SATA600 5400]	A
58	SSD 545s SSDSC2KW256G8X1	A
59	Ryzen 5 2600 BOX	A
60	m-Book K690XN-M2SH2-KK 価格.com 限定 Core i7/16GB メモリ/256GB SSD+1TB HDD/MX150/15.6 型フル HD 液晶搭載モデル	C
61	Core i5 9600K BOX	A
62	MediaPad M3 Lite 10 wp Wi-Fi モデル	C
63	Core i5 8400 BOX	A
64	HD-NRLC3.0-B [ブラック]	A
65	ESET ファミリー セキュリティ 5台3年 カード版	A
66	ST8000DM004 [8TB SATA600 5400]	A
67	ENVY x360 13-ag0000 価格.com 限定 Ryzen 5&メモリ 8GB&フル HD&360 度 回転モデル	C
68	iPad Pro 10.5 インチ Wi-Fi 64GB	C
69	ProLite X2474HS X2474HS-B1 [23.6 インチ マーベルブラック]	P
70	dynabook AZ35/GB PAZ35GB-SEA 15.6 型 HD Core i5 8250U 1TB_HDD	C
71	Magnate IM 価格.com 限定モデル Core i5 8400/8GB/HDD1TB K/07743-10a	C
72	Ideapad 330 Core i5・8GB メモリ・1TB HDD+16GB Optane メモリ・非光沢 フル HD 液晶搭載 ひかり TV ショッピング限定モデル	C
73	PIXUS TS5130	P
74	860 EVO MZ-76E500B/IT	A
75	MX500 CT1000MX500SSD1/JP	A
76	NEXTGEAR-MICRO im610SA1-SH2-KK 価格.com 限定 Core i7/16GB メモリ /240GB SSD+2TB HDD/GTX1060 搭載モデル	C

77	JBL GO 2	P
78	Core i7 8700K BOX	A
79	Ryzen 7 2700X BOX	A
80	IC6CL80L [6色セット]	P
81	WD60EZRZ-RT [6TB SATA600 5400]	A
82	XPS タワー スペシャルエディション プレミアム・VR Core i7 8700・16GB メモリ・256GB SSD+2TB HDD・ GeForce GTX 1060 搭載モデル	C
83	MediaPad T3 7	C
84	Radeon RX 570 ARMOR 8G OC [PCIExp 8GB]	A
85	Surface Laptop 2 Core i5/メモリ 8GB/256GB SSD/Office Home and Business 2016 付モデル	C
86	LAVIE Desk All-in-one DA770/KA 2018 年春モデル	C
87	ZenBook 13 UX331UA UX331UA-EG046T	C
88	MacBook Pro Retina ディスプレイ 2300/13.3 MR9Q2J/A [スペースグレイ]	C
89	ASUS TransBook R105HA	C
90	328P6VUBREB/11 [31.5 インチ ブラック]	P
91	Vostro 15 3000(3572) エントリー Celeron N4000・1TB HDD 搭載モデル	C
92	プリビオ DCP-J973N	P
93	Windows 10 Home 日本語版 KW9-00490	A
94	BCI-351XL+350XL/6MP	P
95	KK-00523	P
96	Legion T530 Core i5・8GB メモリー・256GB SSD 搭載 90JL002WJM	C
97	MiniStation HD-PCFS2.0U3-BBA [ブラック]	A
98	MediaPad M5 Pro Wi-Fi モデル CMR-W19	C
99	Pavilion Gaming 15-cx0000 価格.com 限定 Core i5&1TB HDD+Optane メモリー&GTX 1050 搭載モデル	C
100	TransMemory THN-U202W0320A4 [32GB]	A

続いて表 3-5 は本稿において使用したデータの記述統計である。96 製品を 44 日間収集したため、標本数はそれぞれ 4224 となっている。変数のうち dis から始まるものは本稿において価格分散の指標として扱ったものであり、詳しく説明していく。

表 3-5 記述統計

変数	標本数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
product	4224	49.96875	28.77603	1	100
day	4224	22.5	12.69993	1	44
dis1	4224	9487.793	16920.23	0	155456
dis2	4224	3098.194	5653.81	0	52685
dis3	4224	510.1555	1605.949	0	15000
dis1p	4224	9545.767	16927.49	0	155456
dis2p	4224	3151.841	5664.451	0	52794
dis3p	4224	542.1423	1616.88	0	15000
num	4224	30.56771	37.66525	1	310
periodd	4224	0.5	0.500059	0	1
ap	4224	48500.92	44187.23	865.8421	217532
apd1	4224	0.612689	0.487193	0	1
apd2	4224	0.272727	0.445415	0	1
apd3	4224	0.114583	0.318556	0	1
typedc	4224	0.479167	0.499625	0	1
typedp	4224	0.229167	0.420346	0	1
typeda	4224	0.291667	0.454584	0	1

本稿では先行研究においても取り上げられていた価格分散の指標 3 種類を扱う。プログラムにより収集した全価格データは 129118 件でそれを基にそれぞれの価格分散の指標を算出した。

dis1 : 指標 1 最大価格と最低価格の差 (価格幅)

dis2 : 指標 2 平均価格と最低価格の差

dis3 : 指標 3 2 番目に低い価格と最低価格の差

価格分散の程度を表す指標は明確には決まっておらず、上記に挙げたような指標になりえるようなものが多数存在している。そこで本稿では 3 種類の指標を使用して先行研究と比較することで、これらのうちどれが指標として用いるのが妥当であるかを検証していく。またアルファベット p の付く変数は収集した価格データに送料を加えた再度算出した価格分散の指標である。送料を加えた実証分析は第 4 章で取り上げる。

変数  $num$  は価格掲載数を表している。これは収集した 1 日の製品ごとに何件の価格が掲載されていたかを表すものである。続いてその下の 2 つの変数は本章で用いる期間ダミー及び平均価格だ。期間ダミーは収集日数 44 日のうち、前半 22 日間のデータであれば 0、後半 22 日間のデータであれば 1 を取るダミー変数である。また、先行研究ではメーカー希望小売価格を表す  $MSRP$  変数が用いられているところを、本稿では欠損データが多かったため平均価格を代理変数として用いている。 $apd$  から始まる変数は平均価格を基にした価格帯ダミーである。

$apd1$  : 平均価格が 5 万円以内なら 1 を取るダミー変数

$apd2$  : 平均価格が 5 万円以上 10 万円以内なら 1 を取るダミー変数

$apd3$  : 平均価格が 10 万円以上なら 1 を取るダミー変数

これらの変数も第 4 章で取り扱う。最後に  $type$  から始まるのは本章でも紹介した製品の種類によるダミー変数である。

$typedc$  : 製品がパソコン (C) なら 1 を取るダミー変数

$typedp$  : 製品が周辺機器 (P) なら 1 を取るダミー変数

$typeda$  : 製品が付属品 (A) なら 1 を取るダミー変数

実証分析ではこれらの変数の一部を使って、以下のような回帰式を作り一般化最小二乗法で推定を行った。

$$RANGE_{it} = \beta_0 + \beta_1 periodD + \beta_2 ap_{it} + \gamma typeD_i + \varepsilon_{it}$$

先行研究を踏まえ、この回帰結果で期待される各係数の符号をまとめる。まず期間ダミーであるが、期間が後半になれば価格分散は小さくなることが示されていたため、係数はマイナスとなることが期待される。その他  $MSRP$  の代理変数である平均価格や製品分類ダミーは先行研究とは異なるため、予想の時点ではどちらになるかは判断することができない。

### 3.2.2 推定結果

図 3-6a、図 3-6b、図 3-6c、図 3-6d は時間経過による各価格分散の指標の平均の推移を表している。図 3-6a は指標 1、図 3-6b は指標 2、図 3-6c は指標 3、図 3-6d は変動係数の推移を表している。横軸は日数を表し、各指標は相対的な尺度に変換して表しているため縦軸の単位はパーセントになっている。



図 3-6a 最大価格と最低価格の差の平均の推移

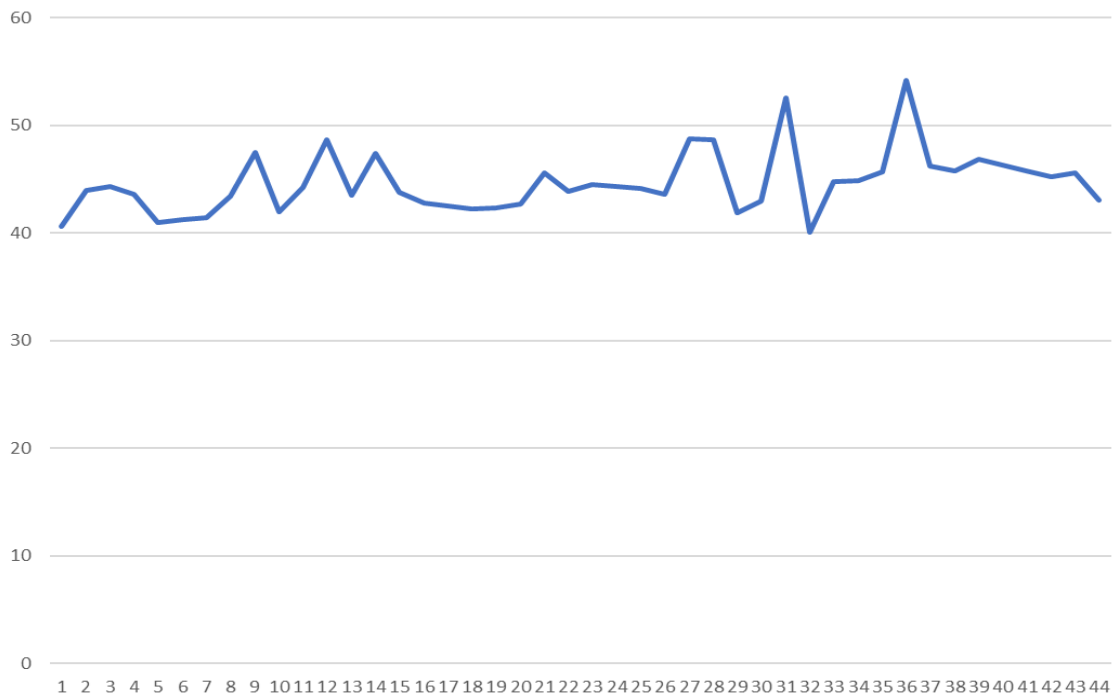


図 3-6b 平均価格と最低価格の差の平均の推移

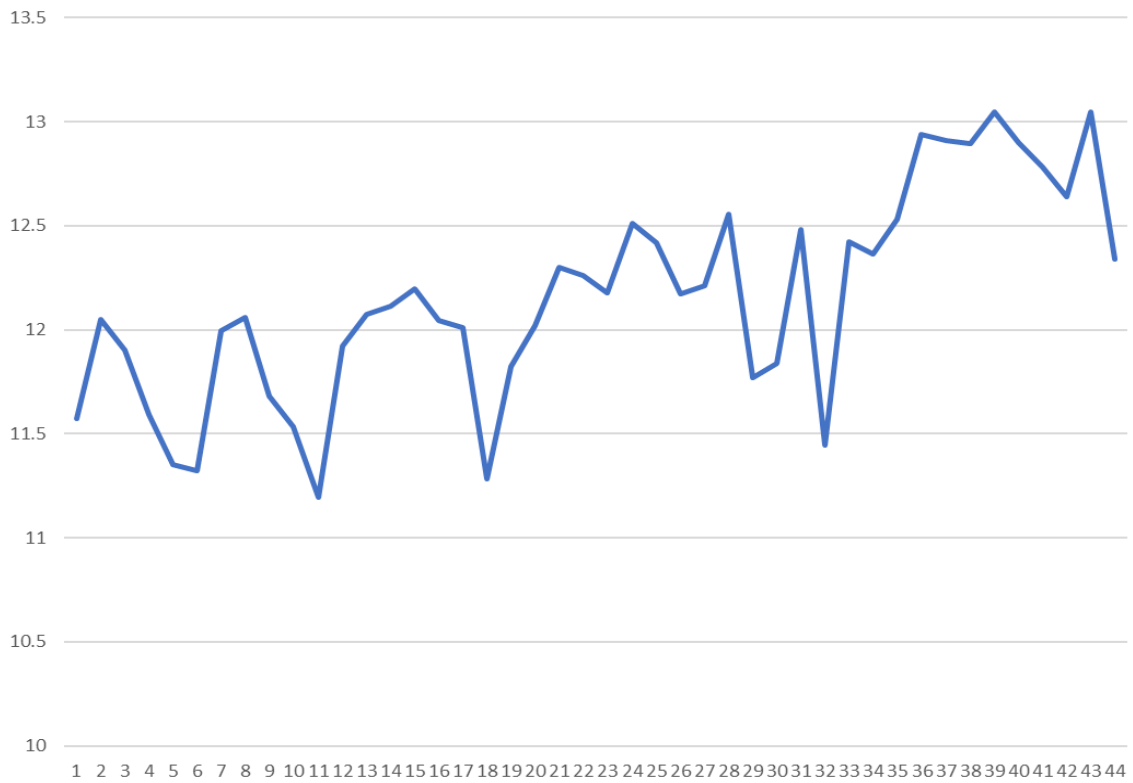


図 3-6c 2 番目に低い価格と最低価格の差の平均の推移

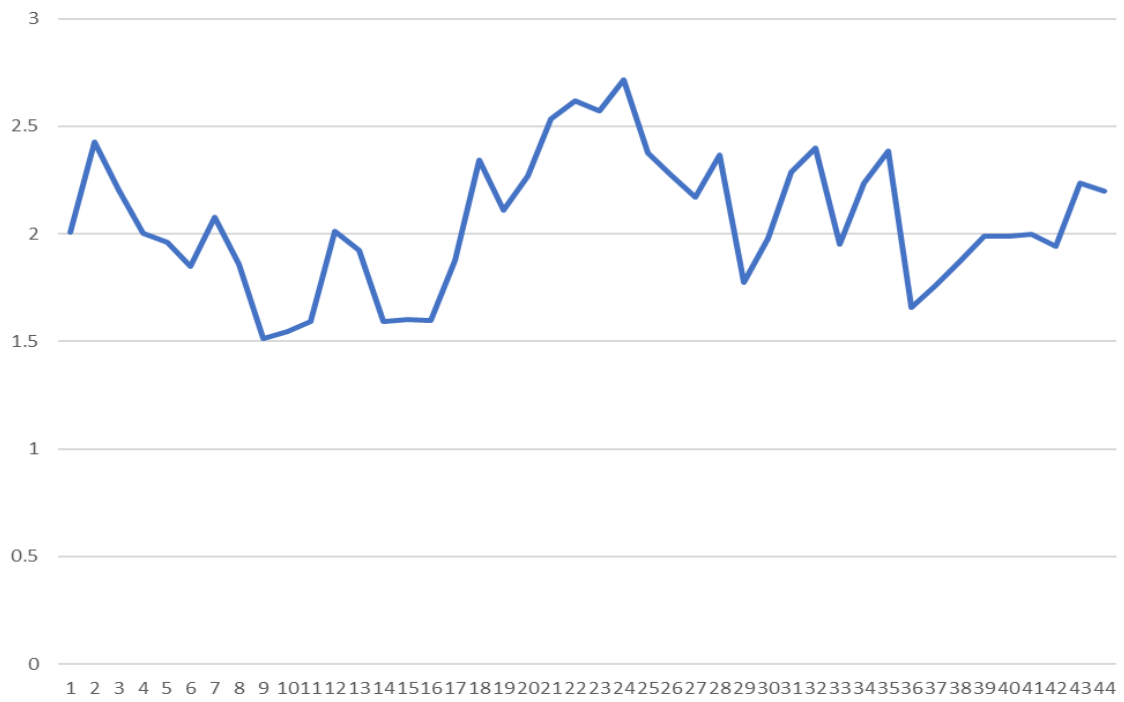
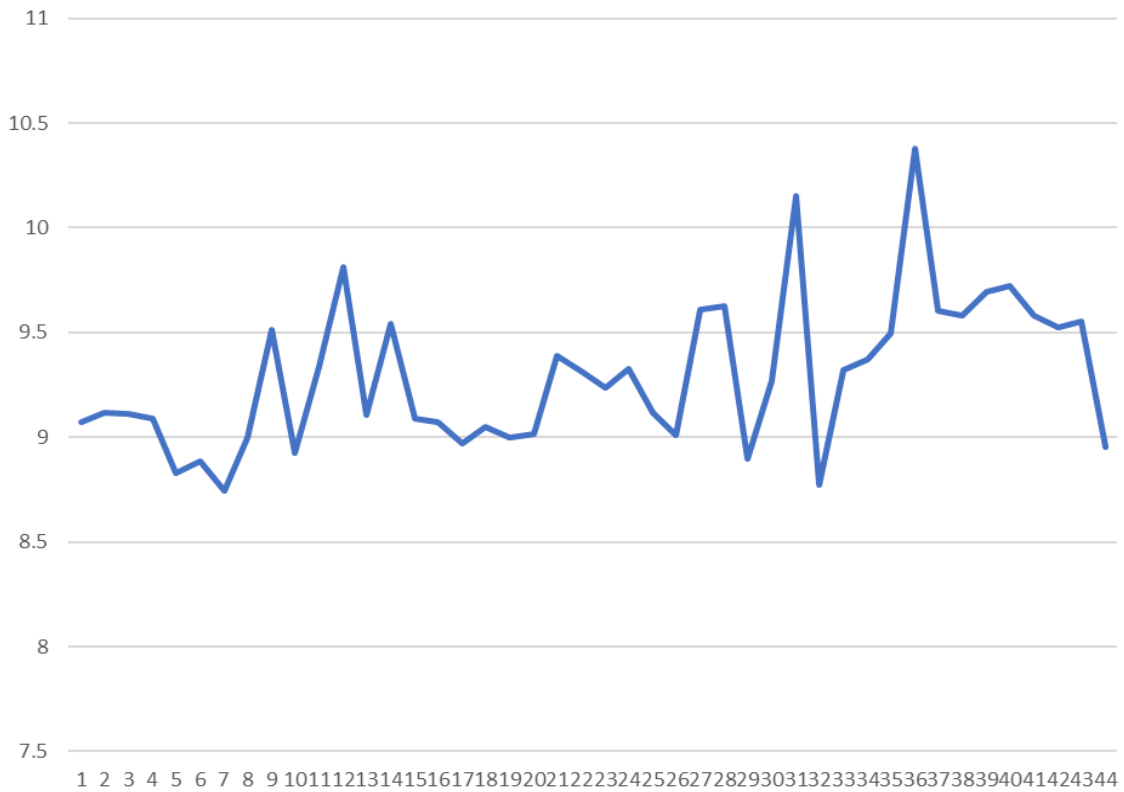


図 3-6d 変動係数の平均の推移



続いて各価格分散の指標を被説明変数において一般化最小二乗法で推定を行った結果を示したのが表 3-7 である。

表 3-7 推定結果

変数	dis 1	dis 2	dis 3
periodd	404.1152*** (4.60)	9.966355 (0.35)	-73.1171** (-2.53)
ap	0.324842*** (14.13)	0.147537*** (19.96)	0.031266*** (8.33)
typedc	-17602.9*** (-4.94)	-7509.8*** (-6.61)	-1977.01*** (-5.16)
typedp	3470.296 (0.88)	627.7189 (0.50)	101.5837 (0.26)
_cons	1170.009 (0.44)	-607.884 (-0.71)	-45.6583 (-0.17)

\*\*\*は 1%有意、\*\*は 5%有意  
括弧内は Z 値

### 3.3 考察

4つの指標の推移図を確認していく。先行研究によると価格分散は時間経過により小さくなると予想されている。しかしながら図 3-6 の a から d において減少傾向のある図はなく、b にいたっては増加傾向がみられ先行研究とは逆の結果が表れた。これは指標データの収集・算出方法に問題があるために生ずる結果であると考えられる。最大価格と最小価格の差や平均費用と最小価格の差は、算出の際に最大価格に大きく依存している。この逸脱した最大価格の力が指標にまで現れてしまっているため、先行研究とは異なる結果を導出してしまっている。しかしながら、この 4つの図から、時間が経過しても価格分散はなくなり市場内に存在し続けるということは確認できた。

続いて表 3-7 の推定結果を見ていく。指標 1 は期間ダミー及び平均価格が正で有意に、コンピューターダミーが負で有意になっている。このことから、時間経過によって価格分散は大きくなり、コンピューター製品であれば価格分散は小さくなるとい

うことがわかる。指標 2 においては指標 1 と符号は同じになったが、期間ダミーは有意ではない値を取っている。図 3-6b でも確認したとおり、理論と正反対の有意でない結果を示した平均価格と最低価格の差という指標を用いるのは不適切であることが予想できる。最後に指標 3 であるがこれは理論通り期間ダミーが負の値で有意となっており、価格分散は時間経過で減少するという結果となっている。また、すべての指標において負で有意となったコンピューターダミーは、充分価格分散に影響を与える変数であると言える。

## 第4章 製品特性による価格分散に関する実証分析

本章では第3章同様、第2章において紹介したオンラインにおける価格分散の理論を基に、実際の価格比較サイトで実証分析を行った先行研究を紹介する。本章では主に価格比較サイトに掲載されている製品の特性に着目し、その差異によって価格分散にどの程度の影響を与えられているのかを実証分析している。

### 4.1 Baye *et al.* (2004a)

第3章でも取り扱った Baye *et al.* (2004b) と同じ筆者の論文である Baye *et al.* (2004a) を紹介する。この先行研究では価格比較サイトに掲載している企業数と人気度によって決定される製品のランクが価格分散の程度に影響を及ぼしていると考え、実際にアメリカの価格比較サイト Shopper.com からデータを収集し、実証分析を行った。

#### 4.1.1 理論モデル

先行研究内で取り扱われていたモデル1とモデル2を紹介する。まずモデル1では被説明変数にパーセントギャップを用いている。ギャップは2番目に低い価格から最低価格を引いた値であるが、パーセントギャップはそれを相対的な尺度に直したものである。つまり最低価格を100%としたとき、ギャップは何パーセントになるかを表したものである。説明変数には価格掲載企業数のダミーを用いている。価格を掲載する企業数が2から4であれば1を取るダミー変数、5から10であれば1を取るダミー変数、11から20であれば1を取るダミー変数の三つである。順に $D_1, D_2, D_3$  とおくと回帰式は以下ようになる。

$$RANGE_i = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 D_3 + \varepsilon_i$$

21以上の企業に対応するダミー変数はないので、掲載企業数が少なければ価格分散にどの程度の影響を与えるかが視覚的に分かるようになっている。

続いてモデル2は説明変数に製品ランク帯のダミー変数を加えたモデルとなっている。製品ランクとは一日ごとにサイトが製品を人気度順にランク付けした値で、収集した一日一日で変動する。それらを100位ずつの10グループに分け、グループの値であるなら1を取るダミー変数として利用した。モデル2においては以下のような回帰式が出来上がる。

$$RANGE_i = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 D_3 + \gamma X_i + \varepsilon_i$$

100 以内の製品と比較するため、ダミー変数として用いたのは 100 位以上の 0 グループである。これにより 100 位以内にある製品に比べて、100 位以上の製品であれば価格分散にどの程度影響を与えるかを比較検討することができる。

#### 4.1.2 データ

アメリカの大手価格比較サイト Shopper.com において、2000 年 8 月 2 日から 2001 年 3 月 31 日までの約 8 か月間、サイト上で最も有名な家電製品 1000 品を対象にデータを収集している。収集は毎日プログラミング言語 PERL を実行して行っている。PERL は価格データと共に 1 位から 1000 位までの製品のランクデータを取得している。以下の表 4-1 は収集したデータの記述統計である。企業数、価格帯、3 つの価格分散の指標が含まれたデータとなっている。1 企業のみ価格掲載だと価格分散はゼロになることから、1 企業（単一価格）と複数企業（複数価格）とで区別して考えている。

既存の研究と比較して、Baye らのサンプルは平均価格 \$ 513 と高価である。平均最小価格は \$ 458 で、平均価格よりも 12% 低い値である。製品ランクの低い、つまり人気の低い製品は人気の高い製品よりも平均価格及び平均最低価格が高くなること分かる。各製品に対して価格を提示している企業数は平均して 17 企業だ。中でも人気上位 250 位までの製品に対しては、他のランク帯よりも企業は積極的に価格を掲載している。価格分散の程度は指標によって大きな違いがみられる。最大価格と最小価格の差は \$ 123 でこれは約 30% の差である。一方で、2 番目に低い価格と最低価格の差であるギャップは約 4.5% しかないことが確認できる。また、平均変動係数はランクによらず一定に近い値を取るのに対して、ギャップはランクの高い製品であるほど小さくなる。このことから、製品ランクが価格分散に影響を与えていると推測可能であるが、製品ランクが高い製品は同時に価格掲載企業の数も多いためその影響も考慮しなければならない。故に回帰式には企業数及び製品ランクを含めて分析を行っている。

表 4-1 記述統計

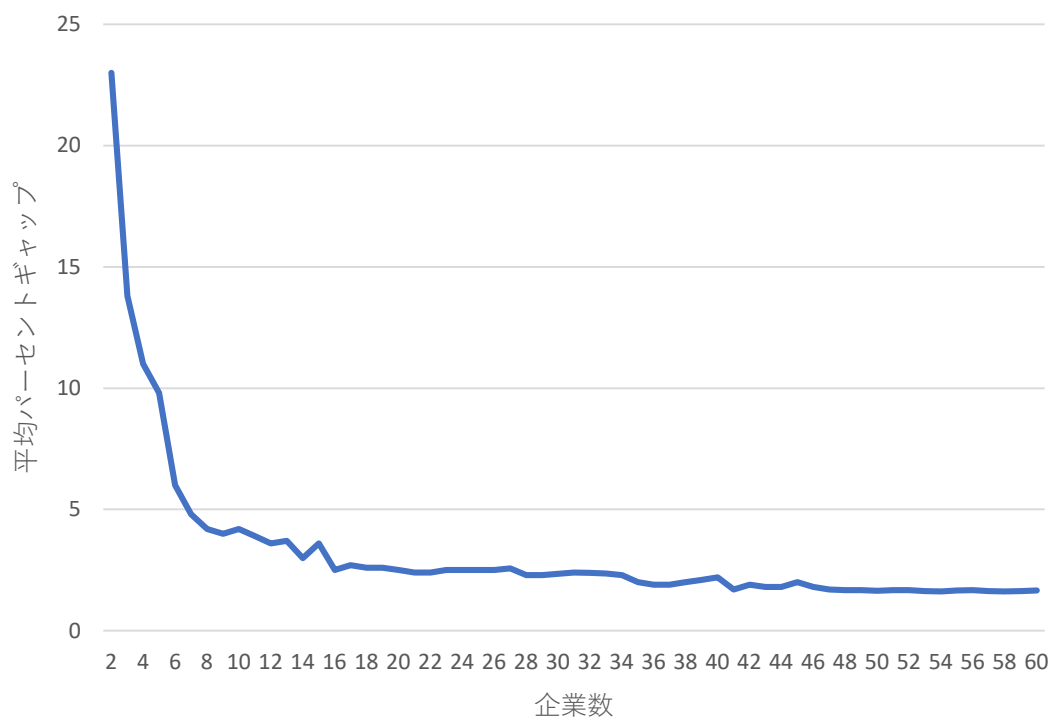
		製品ランク	1～	251～	501～	751～
		全製品	250	500	750	1000
価格掲載数	複数価格	3925947	1202912	960709	904256	858070
	単一価格	13743	2846	3416	3785	3696
平均価格	全価格	\$513.23 (882.8)	\$472.73 (665.2)	\$494.91 (838.3)	\$529.60 (1039.6)	\$555.64 (941.7)
	複数価格	\$491.64 (760.8)	\$461.07 (590.7)	\$476.41 (706.1)	\$486.56 (820.0)	\$543.08 (892.0)
平均最低価格	全価格	\$457.62 (818.7)	\$417.94 (611.9)	\$442.78 (781.3)	\$475.77 (980.0)	\$493.93 (855.4)
	複数価格	\$432.47 (678.2)	\$403.40 (525.1)	\$420.97 (630.9)	\$428.91 (733.7)	\$477.09 (792.4)
平均企業数	全価格	17.27 (11.7)	21.17 (14.1)	16.9 (10.8)	15.91 (10.4)	15.12 (10.0)
	複数価格	18.32 (11.3)	22.23 (13.7)	17.91 (10.3)	16.97 (9.9)	16.1 (9.6)
最大と最小 の差	全価格	\$123.43 (239.5)	\$123.88 (202.5)	\$117.21 (220.5)	\$118.78 (249.3)	\$133.87 (278.3)
	複数価格	\$131.35 (244.9)	\$130.40 (205.7)	\$124.67 (225.3)	\$127.22 (256.0)	\$143.15 (285.5)
平均変動係数	全価格	9.10% (8.0)	9.06% (7.2)	9.15% (7.9)	9.10% (8.4)	9.10% (8.6)
	複数価格	9.69% (7.9)	9.54% (7.1)	9.73% (7.8)	9.75% (8.3)	9.74% (8.5)
ギャップ	全価格	4.39% (16.2)	3.79% (20.4)	4.03% (9.9)	4.71% (15.4)	5.03% (17.3)
	複数掲載	4.67% (16.7)	3.99% (20.9)	4.29% (10.2)	5.04% (15.9)	5.38% (17.8)

出所：Baye *et al.* (2004a)より作成

括弧内は標準偏差

図 4-2 は価格掲載企業数に応じたギャップの平均を表した図である。前述で問題とした企業数だけに着目し、価格分散への影響度合いを可視化したものとなっている。すべての価格分散を比較検討できるようにするため、縦軸の指標であるギャップは相対的な値に直されて単位はパーセントを取るようになっている。横軸には価格掲載企業数が用いられている。企業数が 2 の時の平均パーセントギャップは 20%を超えているのに対して、企業数が 50 付近にまで達するとその値は約 2%にまで大幅に縮小している。これを見ても分かるように、明らかに企業数が増加すれば価格分散は小さくなっている。

図 4-2 企業数による平均パーセントギャップ



出所：Baye *et al.* (2004a)より作成

#### 4.1.3 推定結果

表 4-3 は最小二乗法で推定した推定結果を表したものである。まずモデル 1 においてだが、すべての変数の係数は正であるため、価格分散を大きくする働きがあると言える。t 値も十分すぎるくらいに有意である。またその与える影響の度合いを見ると、2~4 企業では 0.1362, 5~10 企業では 0.0316, 11~20 企業では 0.0058 と次第に



表 4-3 推定結果

変数	モデル 1		モデル 2	
	係数	t 値	係数	t 値
企業ダミー				
2～4 企業	0.1362	(49.9)	0.1352	(48.8)
5～10 企業	0.0316	(45.8)	0.0308	(44.8)
11～20 企業	0.0058	(22.5)	0.0051	(18.8)
ランクダミー				
101 位～200 位			0.0235	(11.0)
201 位～300 位			0.0084	(12.5)
301 位～400 位			0.0081	(11.7)
401 位～500 位			0.0096	(11.7)
501 位～600 位			0.0114	(11.8)
601 位～700 位			0.0129	(11.5)
701 位～800 位			0.0189	(13.1)
801 位～900 位			0.0144	(12.5)
901 位～1000 位			0.0121	(11.9)

出所：Baye *et al.* (2004a)より作成

係数が減少していった。2～4 企業を例に出すと、21 以上の企業が掲載している製品に比べて 2～4 企業の製品は 13.6%価格分散が高くなるということだ。つまり掲載企業数が多ければ多いほど価格分散の程度は小さくなると結論付けることができる。続いてランクダミーを加えたモデル 2 を見ると、価格掲載企業数による価格分散への影響と有意性はほぼ変わっていない。一方でランクダミーにおいては、有意性は劣るもののすべてのランク帯で 100 位以内にある製品よりも価格分散が大きくなることが示されている。特に 500 位以降にある製品であれば、100 位以内よりも 1%以上価格分散の程度は大きくなる。この二つのモデルを総括すると、価格掲載企業数が少なければ価格分散の程度は大きくなり、価格分散に影響を与えているのは製品ランクよりも価格掲載企業数のほうが大きいことがわかった。

## 4.2 実証分析

本節では前章で紹介した価格.com における収集データを使用し、先行研究に倣った製品特性に着目した実証分析を行う。データが不十分なものがあつたので、代理変数を用いての実証となつた。まず価格掲載企業数においては、製品ページにおいて何件の価格が掲載されているかを表す価格掲載数を使用した。これは一見同じに見えるが、同じ製品に対して複数の価格を掲載している企業の存在を考慮しているかしていないかの差が存在する。また製品ランクだが、先行研究において価格分散への影響がごく僅かであることが示された。本稿においてはその代りに価格帯ダミーを用いて回帰を行った。製品価格の大小によって価格分散にどの程度影響があるのかを実際に検証した。この価格帯については第3章において使用した平均価格を利用し、5万円以内の製品であれば1を取るダミー変数、5万円以上10万円以内であれば1を取るダミー変数、10万円以上であれば1を取るダミー変数の3つを作成した。最後に送料の表示が価格分散に影響しているのではないかと考えたため、価格に送料を加えた値で新たに価格分散の指標を作成したものを被説明変数にしたモデル4・5・6を組み、最小二乗法で推定を行った。回帰式は以下ようになる。

$$RANGE_i = \beta_0 + \beta_1 NUM_i + \beta_2 APD_i + \varepsilon_i$$

### 4.2.1 推定結果

次の図4-4は価格掲載数による平均パーセントギャップの変化を表している。

図4-4 価格掲載数による平均パーセントギャップ

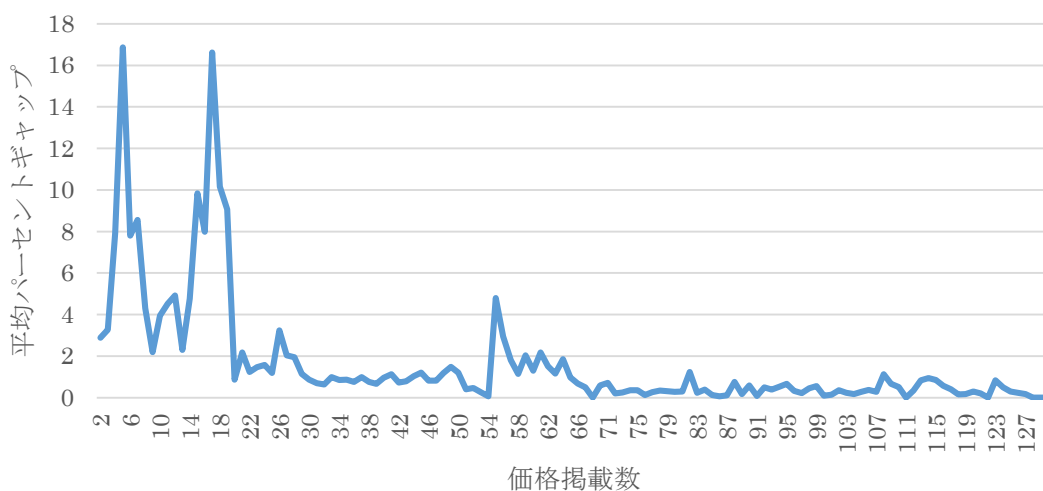


表 4-5 推定結果

変数	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5	モデル6
num	174.8517*** -28.98	53.31518*** -27.19	-4.26921*** (-6.40)	175.6645*** -29.14	53.6402*** -27.29	-4.26364*** (-6.35)
apd1	-18256.9*** (-25.54)	-7795.28*** (-33.56)	178.4266** -2.26	-18304.6*** (-25.62)	-7757.16*** (-33.31)	192.8249*** -2.42
apd2	-16875.1*** (-21.37)	-6690.99*** (-26.08)	297.8899*** -3.42	-16888.7*** (-21.41)	-6705.59*** (-26.07)	302.76*** -3.45
_cons	19931.08*** -28.86	8069.373*** -35.95	450.0928*** -5.9	19997.16*** -28.97	8093.709*** -35.97	471.7592*** -6.14

\*\*\*は 1%有意、\*\*は 5%有意  
括弧内は t 値

表 4-5 はモデル 1 から 6 までの最小二乗法による推定結果を表したものである。それぞれ順番に被説明変数が `dis1`, `dis2`, `dis3`, `dis1p`, `dis2p`, `dis3p` となっており、前半 3 つが送料なし、後半 3 つが送料ありのモデルとなっている。最後に追加的な推定として先行研究と同様のパーセントギャップを被説明変数として推定を行ったものが表 4-6 となっている。

表 4-6 推定結果 2

変数	dis3per
num	-0.0216583*** (-9.59)
apd2	-2.288539*** (-11.69)
apd3	-2.685689*** (-10.04)
_cons	3.660993*** (27.50)

\*\*\*は 1% 有意、\*\*は 5% 有意

括弧内は t 値

### 4.3 考察

図 4-4 をみると、全体的な傾向として価格掲載数が増加すると価格分散の程度も減少しており、先行研究同様の結果を得ることができた。価格掲載数 55 付近で値が大きく増加してしまっているのはサンプル数の影響であると考えられる。収集日数が 44 日であったため価格掲載数が 55 であった日が少なく、大きく外れてしまったサンプルに引っ張られてしまった結果となった。しかしながら価格掲載数 18 以下であれば最大で 17% もの価格分散が存在し、価格掲載数が少ないことによる影響自体は確認できたと言える。

続いて表 4-5 の推定結果を確認していく。まずモデル 1 から 3 まで見てみると、すべての変数において十分に有意であると言える。大きく異なる点は価格掲載数である num の係数がモデル 1・モデル 2 においては 174.8517 と 55.31518 と正、モデル 3 においては-4.26921 と負の値を取っているという点だ。前者の二つは価格掲載数が増えれば価格分散も増えるという先行研究とは真逆の結果となっている。モデル 1 がこのようになった要因として最大価格が考えられる。価格比較サイトには稀に標準価格を大きく逸脱した価格が掲載される場合がある。その外れ値に最大価格が直接影響を受けてしまい、最低価格との差が大きくなる。掲載価格数が多いとこの外れ値が掲載される可能性も大きくなるので、推定結果の係数が正で有意になっているのだ。モデル 2 も同様の理由で、平均価格がこの外れ値に影響を受けて最低価格との差が大きくなり、正の係数となってしまふ。対してモデル 3 は 2 番目に低い価格と最低価格の差であるため、一切この外れ値の影響を受けずに分析が行えている。このことから、価格分散の指標は 2 番目に低い価格と最低価格の差であるギャップを用いることが適切であると考えられる。続いて価格帯ダミーを見てみると、こちらもモデル 1・モデル 2 では-18256.9 と-16875.1 と負、モデル 3 では 178.4266 と正で異なる符号をとっている。モデル 1・モデル 2 では、価格が低ければ価格分散の程度は小さくなる結果となっているが、価格掲載数の影響を考慮するとモデル 3 の結果を読み取ることが正しいと言える。従ってモデル 3 から、低い価格であれば高い価格よりも価格分散は大きくなるという結果を得ることができた。モデル 4 からモデル 6 の送料を加えた指標においても結果は前のモデルと同様で、係数の符号及び有意性に大きな違いはない。

最後に、価格分散の指標として 2 番目に低い価格と最低価格の差であるギャップを用いることが適切であると表 4-5 の推定結果から得られたため、被説明変数にパーセントギャップを使った追加的な実証分析を行ったのが表 4-6 である。すべての係数は統計的に有意であり、係数は負の値を取っている。よって価格分散に影響を与えている指標の結論として以下の 2 つのことが言える。価格掲載数が増加すると価格分散は小さくなる。製品のある価格帯が大きければ大きいほど価格分散は大きくなる。

## 第5章 結論

本稿では日本の価格比較サイト価格コムにおいて価格データを収集し、価格分散の指標および価格分散の要因に関する実証分析を行った。

第1章では日本のオンライン市場の現状および対象とした価格比較サイトの概要について確認した。また価格分散という現象について説明したうえで、実際にその現象は探索費用が減少したオンライン市場においても発生していることを確認した。オンライン市場において探索費用以外の価格分散発生要因存在の可能性を示しつつ、第3章以降の実証分析につなげた。

第2章では一般的なオフラインでの価格分散の理論論文である Salop and Stiglitz (1977) とクリアリングモデルを用いたオンライン市場の価格分散の理論である Baye *et al.* (2004a) を紹介した。探索を積極的に行う消費者とそうでない消費者の存在が、二価格均衡を生み出していることを示し、価格分散発生を理論的に説明した。

第3章では Baye *et al.* (2004b) による価格掲載時期の価格分散への影響を先行研究として紹介し、集計期間内において掲載時期が後半になるにつれて価格分散は小さくなるという結果が確認された。本稿では同時に価格分散として用いられる3つの指標を実証分析に用い、2番目に低い価格と最低価格の差を表すギャップを指標とした際に先行研究と同様の結果を得ることができた。独自に設定した製品を3つに分類してダミー変数として加えてみると、コンピューター製品であれば価格分散は小さくなるという有意な結果が得られた。

最後に第4章では Baye *et al.* (2004a) による価格掲載企業数と製品ランクの製品特性に着目した先行研究を紹介した。価格掲載企業数においては、企業数が増加すれば価格分散は小さくなることが示された。本稿でもギャップを用いた実証分析では同様の結果が得られたが、指標1と指標2では反対に大きくなるという結果となった。製品ランクの代わりに価格帯ダミーを用いた結果、低価格製品は高価格製品よりも価格分散は大きくなるという有意な結果を得ることができた。

これらの結果を踏まえ、オンライン市場における価格分散は探索費用以外に掲載時期、価格掲載数、製品の価格帯に影響を受けていることが分かった。また今後の価格分散の指標においては最低価格2つの差を用いることが適切であると結論付ける。

## 参考文献

- Baye, R. M. and Morgan, J. (2001), "Information Gatekeepers on the Internet and the Competitiveness of Homogeneous Product Markets," *American Economic Review*, 91(3), 454-474.
- Baye, R. M. and Morgan, J. (2004), "Price Dispersion in the Lab and on the Internet: Theory and Evidence," *RAND Journal of Economics*, 35, 449-466.
- Baye, M.R., Morgan, J., and Scholten, P., (2004a), "Price Dispersion in the Small and Large: Evidence from an Internet Price Comparison Site," *The Journal of Industrial Economics*, Vol.52, 463-496.
- Baye, M.R., Morgan, J., and Scholten, P., (2004b), "Persistent Price Dispersion in Online Markets," *The New Economy*, Chicago: University of Chicago press.
- Johnson, J. E., W. W. Moe, P. S. Fader, S. Bellman, G L Lohse, (2004), "One the Depth and Dynamics of Online Search Behavior," *Management Science*, 50, 299-308.
- Narasimhan, C. (1988), "Competitive Promotional Strategies," *Journal of Business*, 61(4), 427-449.
- Pan, Xing, Ratchford, Brain T. and Shankar, Venkatesh. (2004), "Price Dispersion on the Internet: A review and direction for future research," *Journal of Interactive Marketing*, Vol.18, 116-135.
- Rosenthal, R. W. (1980), "A Model in Which an Increase in the Number of Sellers Leads to a Higher Price," *Econometrica*, 48(6), 1575-1579.
- Shilony, Y. (1977), "Mixed Pricing in Oligopoly," *Journal of Economic Theory*, 14(2), 373-388.
- Stigler, G. (1961), "The Economics of Information," *Journal of Political Economy*, 69(3), 213-225.
- Salop, S. and Stiglitz, J. (1977), "Bargains and Ripoffs: A Model of Monopolistically Competitive Price Dispersion," *Review of Economic Studies*, 44, 493-510.
- Varian, H. (1980), "A Model of Sales," *American Economic Review*, 70, 651-659.
- 価格.com <http://kakaku.com/>
- 経済産業省「平成 27 年度我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（電子商取引に関する市場調査）」

<http://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160614001/20160614001-2.pdf>

経済産業省「平成 29 年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤設備（電子商取引に関する市場調査）」

<http://www.meti.go.jp/press/2018/04/20180425001/20180425001-2.pdf>

総務省「社会課題解決のための新たな ICT サービス・技術への人々の意識に関する調査研究」平成 27 年 3 月

[http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h27\\_06\\_houkoku.pdf](http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h27_06_houkoku.pdf)

総務省統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/>

総務省ホームページ <http://www.soumu.go.jp/>



## あとがき

大学生活で何か本気で勉強したと言えることが欲しいという理由で石橋ゼミを選択した。関心のあった分野でもあったため自信さえも抱いていたが、その自信は一瞬にして崩れ去った。初回発表を終えた頃には、想像以上の課題に完全に疲れ果てた自分がいた。優秀な同期に圧倒され、本当に今後やっていけるのかと自身の出来なさに嘆く日々も多かった。それを経てもなんとか2年間ゼミ活動を続けることができた。こうしてやり遂げた経験は、自身の成長の実感となったと共に将来への自信となり支えになるだろう。

本稿のテーマである価格分散は、内容と手法においてまさに自分の望むものであった。関心のあるテーマに関心のある分析手法であり、本気で取り組むことができた。また、プログラミングによって約12万ものデータを収集・整形できたのは自分の中で最も大きな自信となった。実証分析において、よりデータの有効活用ができたのではないかと悔いが残るところもあるが、行った分析からは良い結果を得ることができ満足している。

卒業論文を書き上げた今、2年間で多くを得たと改めて思う。特に同期という存在は大きかった。就職活動などでゼミ活動が苦しい時期もあったが、同期と笑い合い、語り合い、多くの時間を共に過ごしたことで乗り越えることができたと感じている。最後にこれまで互いに切磋琢磨し合った同期、多くのアドバイスで導いてくださった先輩方、的確な指摘をしてくれた後輩たち、そして最後まで未熟な私を指導してくださった石橋先生に、この場で感謝申し上げたい。