

令和 6 年 5 月 29 日現在

機関番号：32660

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K01619

研究課題名（和文）顧客情報を利用した継続的な企業間競争に対するミクロ経済分析

研究課題名（英文）Microeconomic analysis of multi-period competition among firms using customer information

研究代表者

梅澤 正史（Umezawa, Masashi）

東京理科大学・経営学部ビジネスエコノミクス学科・教授

研究者番号：20361305

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題においては顧客情報を利用した継続的な企業間競争をゲーム理論とミクロ経済理論の観点から分析した。昨今の情報技術の進歩により、企業は顧客の購買履歴に関する情報を有効に利用してビジネスを行なう。新規顧客に対しては、既存顧客とは異なる低価格に設定し囲い込もうとする。このような価格差別を他の戦略と組み合わせて用いることでどのような企業間競争が生じるのかを明らかにした。より具体的には、差別化された企業間の複占市場の継続的な契約問題について分析結果を得た。また、顧客の奪い合いにより生じる消費者のスイッチングコストや広告戦略を考慮した価格差別の影響を分析し、企業利潤はいつ上昇するのかを解明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年のデジタル社会においては、旧来の企業間競争とは異なる様相を呈している。そのため、ミクロ経済理論においても現実の市場にフィットしたモデル分析が求められる。顧客の購買情報を利用したビジネスにおいては、それらの情報を利用した価格差別競争が生じる。しかしその結果企業は価格差別を行わない時の方が利潤を上げられるという逆説的な結論が一般的には得られていた。本研究においては、価格差別を行なうことによって企業が利潤を上げられるようないくつかの状況を明らかにした。この結果から、現実に行き起きている企業間競争に対する理解を得ることができた。また、これらの競争が社会的厚生に与える影響も確認することができた。

研究成果の概要（英文）：In this research project, we analyze multi-period competition among firms using customer information from the perspective of game theory and microeconomic theory. With the recent advances in information technology, firms are effectively using information about their customers' purchase histories to conduct business. For new customers, firms try to retain them by offering lower prices than those offered to existing customers. The study clarified how such price differentiation, in combination with other strategies, can lead to competition among firms. More specifically, we analyzed the contract problem in a duopoly market among differentiated firms. We also analyzed the impact of price discrimination, taking into account consumer switching costs and advertising strategies that arise due to competition for customers, and elucidated when firm profits rise.

研究分野：産業組織論

キーワード：価格差別 ゲーム理論 広告

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

複数期間に渡って展開される企業間競争においては、企業間の契約や価格差別の問題が考えられるが、価格差別の問題に関しては、例えば、Thisse and Vives [1988] が初期の研究として挙げられる。その後、寡占市場の競争下におけるいくつかの状況へ分析が拡張され、研究が進展していた。近年、世の中の情報社会の進化とともに、企業は情報を駆使した戦略を用いるようになってきている。このような状況を表現するモデルとして、顧客の購買情報に基づいた価格差別を行う行動ベース価格差別と呼ばれるモデル (Behavior-based price discrimination; BBPD) が2000年前後から検討され、新規顧客とこれまでに利用経験のある旧来の顧客 (旧顧客) 間で価格に差をつける価格差別が存在する。Chen [1997], Villas-Boas [1999], Fudenberg and Tirole [2000], Shaffer and Zhang [2000]等が代表的な研究であり、価格差別によって企業は利潤を低下させることが示されている。

これらの研究以後、産業や市場環境に合わせ多くの発展モデルが研究されている。例えば、情報の役割 (Esteves [2014])、消費者選好の離散分布 (Chen and Zhang [2009])、広告 (Esteves [2009])、需要の弾力性 (Esteves and Vasconcelos [2014]) 等を考慮したモデルに関して分析がなされている。また最近では、両面市場の企業間競争を想定したモデルも Carroni [2018] によって提案され各企業へ与える利潤や消費者への影響を分析している。

2. 研究の目的

(1) 顧客の購買情報に基づいた価格差別の研究に関しては、上記で述べたような多様な経済環境を考慮して研究が進められてきている一方で、これまで提案されてきたモデルでは説明できない状況が多々存在する。

(2) まず挙げられるのは、対称とは限らない企業間の競争に関する分析である。現実の市場に目を向けると経済環境は様々であり、企業間には異質性や製品特性の違いが存在するため、非対称企業間の分析をする必要がある。しかし、これまでの多くの先行研究では、対称な企業同士による競争の分析が行われてきた。そこで、これまで分析されてきた各経済環境において非対称企業間の競争ではどうなるのか、ということを検討することが現実の理解には欠かせない。価格差別の問題に限らず、対称企業間の競争と非対称企業間の競争では結果が変わってくることは過去の文献でも確認されていることであり、このような分析が新たな知見をもたらすこと可能性は十分にある。

(3) 次に、消費者の戦略的行動を想定した分析についてである。既存研究では、消費者は単純に留保価格をもとに購入するか否かの判断をする設定や、需要構造が単位需要などのシンプルな設定下で分析がなされていることが多い。複数期間に渡る企業間の戦略的状況を踏まえて消費者の側でも戦略的な行動や選択に変化があるのではないだろうか、といったことが問いとして挙げられる。留保価格に関しても一律ではなく消費者ごとに異なっていることも一般的であるし、購買したいタイミングも様々である可能性もある。特に、企業が消費者を奪い合う際、消費者側にはスイッチングコストが発生する。スイッチングコストに応じて競争がどのようになるのかについての分析は、企業や消費者への影響だけではなく、社会的厚生にどのような影響があるのかなどの点で、市場の理解において重要であると考えられる。このように、消費者行動の観点からは、既存の研究では分析しきれていない部分が残っていると考えられ、本研究課題において明らかにしたいと考えた。

(4) さらに、販売促進戦略を踏まえた価格設定について検討されるべき点が存在する。情報技術の発達により、様々な販売の仕組みが生まれ、販売手法・戦略も様々に凝ったものが普及している。特に、現代では企業にとって広告は利用しやすくなり、至る所で観察される。広告は企業戦略の中で重要な役割を果たすものであると考えられる。新規顧客を取り込もうとする際、価格差別に加えて広告戦略も行う企業はしばしば存在する。また、広告には様々な手法があることも事実である。最近では、消費者の購買情報や、情報閲覧に関する個人情報を企業が手に入れることも難しくないため、個人向けに特化した広告を提供することも可能である一方で、より手間をかけず消費者を特定することなく広く広告を打つ広告もある。価格差別自体が競争を激化させるにもかかわらず、このような投資に費用のかかる広告という戦略を行なうことは、企業にとって有益であるのかは明らかではない。分析を通して、このような疑問を解明することが市場の理解には欠かせないものと考えられる。

3. 研究の方法

上記で述べた研究の背景をもとに、本研究では、既存の企業間競争モデルの長所・短所を検討し現実の市場構造を踏まえながら新たなモデルの構築および分析を行う。全ての分析に対して計算実験を行なうことが有効な手段となる。そのため、必要に応じてプログラミングを組み、数値的にモデルパラメータを変化させながら検証を行なうことによって研究を進める。これによって、より踏み込んだ分析が可能になり、これまで創出されなかった結果を導ける。研究成果は

学会等で報告し、コメントをもらえる機会を増やす。同じ分野の研究者からの客観的な意見により気づかされることも多く、論文の質を上げるためにとっても参考になる。また最新の研究成果を入手するため、日頃から文献をチェックするだけでなく、学会や研究会へ参加する。

4. 研究成果

具体的に研究期間内に取り組んだ分析内容とその成果としては、(1) Kitagawa, Masuda, and Umezawa [2020]、(2) Umezawa [2022, Economics Bulletin]、(3) Umezawa [2022, Information Economics and Policy]、(4) Kondo and Umezawa [2023] がある。以下でそれぞれについて述べる。

(1) 当該論文では、顧客情報は利用しないが、非対称企業間の競争について理解を深めることを試みた。そこで、以前分析したことがある、特許ライセンスの問題を利用して、非対称企業間競争を分析した。企業が開発した技術（プロダクト・イノベーション）をライバル企業にライセンスする問題である。自社による技術開発の費用、市場規模、及び製品の差別化水準、の3要素が最適契約に与える影響を調べている。主要結果をまとめると、以下の3点がある。1つ目は、初期投資費用が非常に大きい製品技術の場合に関する結果である。製品差別化が小さい製品間の競争であればライセンス保有企業はロイヤルティー契約が有益であり、差別化がなされている場合には固定費契約のほうが有益であるという結果を得た。2つ目は、初期投資費用が小さい製品技術の場合に関する結果であり、プロセス・イノベーション時とは異なる契約の選択がなされることが分かった。製品の自力開発可能性の存在が異なる契約を導く主な理由であることが確認された。3つ目としては、初期投資費用が大きく、かつ製品の差別化度合いが大きいほど、ライセンス保有企業は、ロイヤルティー契約よりも固定費契約を選ぶことが望ましいことが理論的に示された。初期投資費用が大きいことは、プロセス・イノベーションにおいて生産費用の削減幅が大きいことに対応する。この観点から、初期投資費用が大きいケースにおいては、Wang [2002] によって得られているプロセス・イノベーション時の結果と同等のライセンス契約の選択をしていることが示された。

(2) 本論文では、上記のような技術ライセンスの問題において、プロセス・イノベーションを考えている。また、市場で2企業が生産量を逐次に決定する状況を考えている。製品差別化という意味での非対称性ではなく、先に行動するか後で行動するかという意味での非対称性について、モデルを考え均衡分析を行なった。イノベーションが非革新的で比較的小さい場合、特許権者にとって、二部料金制の従価税ロイヤルティー契約が、二部料金制の単位当たりロイヤルティー契約と二部料金制の従価税収益ロイヤルティー契約の両方よりも優れていることを示した。さらに、従価税によるロイヤルティー契約下のほうが、他の2部料金制ロイヤルティー契約下や、ライセンスしないのケースと比べて、消費者余剰と社会余剰の両方もが低くなることが示された。これらの分析においては、ライセンス方式に応じて、企業の生産活動への影響の仕方が変わり、その結果利潤にも差が出ることを確認された。企業が取る行動の相互作用や、その背後にある直感的な理解を得ることができ、その知見を他の非対称企業間競争の分析にも活かすことができる。

(3) 顧客情報を利用した非対称企業による競争を考える。より具体的には、消費者のスイッチングコストを考慮した行動ベース価格差別（BBPD）モデルを考案し分析した。企業を非対称に設定する方法はいくつか考えられる。その際、既存研究で非対称企業間のBBPDモデルを扱っているCarroni [2016]を参考にした。Carroni [2016]は、各企業の製品から得られる留保価値に差がある場合のモデルは扱っている。このモデルを援用しスイッチングコストを導入するのが扱いやすいのではないかと考えモデリングを行ない分析を進めた。しかしながら、留保価値の値に応じてスイッチングコストが企業の価格決定行動に与える影響を見出すことができなかった。そこで、モデルはやや複雑になるが、水平的差別化のモデルに留保価値の違いを含める別のモデルを考え分析を進めた。このモデルでは、上で述べた問題点が解消された。均衡時の企業利潤だけでなく、均衡時の消費者余剰や社会的余剰を求め、一様価格設定（特殊ケース）と比較することでBBPDは社会的に望ましいのか否かについても分析を行なった。Carroni [2016]のモデルをそのまま拡張したモデルを扱っていないが、非対称企業間の競争にスイッチングコストを考慮しているという点で新しい分析である。

結果は以下のようにまとめられる。均衡状態における市場シェアの構成には2つのタイプがあることを示した。1つ目の市場構成は、両社ともに2期目にライバル社の顧客を奪うことにより形成されるものである。この市場構成では、スイッチングコストが低く、企業が比較的対称であるときに均衡が生じる。2つ目の市場構成は、より多くの付加サービスを持つ高評価企業のみが2期目にライバル社の顧客を奪うことにより形成されるものであり、1つ目の市場構成時の結果は逆転し、スイッチングコストが高く、企業が比較的対称であるときに均衡が生じる。さらに、BBPD時の均衡と一様価格設定時の代表的な均衡を比較する。いずれの市場構成であっても、スイッチングコストが高いか、企業の非対称性が十分に大きい場合には、BBPDは一様価格設定よりも両社に高利潤をもたらす可能性があることを示すことができた。これは、企業利潤を下げるという既存のBBPD研究に対する新たな知見を与えるものである。2つ目の市場構成において

は、スイッチングコストが高く、かつ企業の非対称性の度合いが大きい状況下では、BBPD の方が一様価格よりも社会的余剰が高くなる可能性があることも明らかにした。また、消費者の購買に対する先見性を考慮した分析も行い、1つ目の市場構成において、消費者が先見性がない（近視眼的である）場合の社会的余剰についても上記と同じ結論に達することを示した。

(4) 広告を考慮した行動ベース価格差別 (BBPD) モデルを分析している。広告戦略をモデルに取り込むにはいくつかの方法がある。Esteves [2009], De Nijs [2013], Esteves and Cerqueira [2017]は、情報提供的広告を考慮した BBPD モデルを分析している。一方で、本研究では、説得的広告を扱っている点で異なる上、現実の説得的広告が利用されている点でも分析するに値する。説得的広告は、企業が消費者を選ぶことなく、全消費者に伝わることを想定した広告である。説得的広告を行った場合に、BBPD が企業の利益、消費者余剰、社会厚生にどのような影響を与えるかについて分析した。本論文では、2期目のみ広告を流すモデルを考えた。また、割引因子は1と単純化した。その結果、広告の拡大効果が中程度に小さく、広告が中程度に効率的であり、あるいは消費者の選好の程度が中程度に低い場合、企業の利益は押し上げられることが分かった。この場合、企業は広告かつ BBPD を行なうと、広告なしの BBPD 時や広告かつ一様価格時と比べてより多くの利益を上げることができる。この結果は、(3)と同様に、BBPD が企業利潤を下げるという既存研究結果に対する新たな知見を与えるものである。また、広告かつ BBPD という戦略は、広告かつ一様価格時と比較して社会厚生が低下するが、広告なしの BBPD 時と比較すると増加する。このことは、説得的広告が社会厚生にプラスの影響を与えることを示唆している。

<引用文献>

- ① Chen, Y. (1997). Paying consumers to switch. *Journal of Economics & Management Strategy*, 6, 877-897.
- ② Chen, Y., & Zhang, Z. (2009). Dynamic targeted pricing with strategic consumers. *International Journal of Industrial Organization*, 27, 43-50.
- ③ Carroni, E. (2016). Competitive customer poaching with asymmetric firms. *International Journal of Industrial Organization*, 48, 173-206.
- ④ Carroni, E. (2018). Poaching in media: Harm to subscribers? *Journal of Economics & Management Strategy*, 27, 221-236.
- ⑤ De Nijs, R. (2013). Information Provision and Behavior-based Price Discrimination. *Information Economics and Policy*. 25, 32-40.
- ⑥ Esteves, R. B. (2009). Customer poaching and advertising. *The Journal of Industrial Economics*, 57, 112-146.
- ⑦ Esteves, R. B. (2014). Price discrimination with private and imperfect information. *Scandinavian Journal of Economics*, 116, 766-796.
- ⑧ Esteves, R. B., & Vasconcelos, H. (2015). Price discrimination under customer recognition and mergers. *Journal of Economics & Management Strategy*, 24, 523-549.
- ⑨ Esteves, R.B., & Cerqueira, S. (2017). Behavior-based Pricing under Imperfectly Informed Consumers. *Information Economics and Policy*. 40, 60-70.
- ⑩ Fudenberg, D., & Tirole, J. (2000). Customer poaching and brand switching. *RAND Journal of Economics*, 31, 634-657.
- ⑪ Shaffer, G., & Zhang, Z. J. (2000). Pay to switch or pay to stay: preference-based price discrimination in markets with switching costs. *Journal of Economics & Management Strategy*, 9(3), 397-424.
- ⑫ Thisse, J. F., & Vives, X. (1988). On the strategic choice of spatial price policy. *American Economic Review*, 78, 122-137.
- ⑬ Villas-Boas, J. M. (1999). Dynamic competition with customer recognition. *RAND Journal of Economics*, 30, 604-631.
- ⑭ Wang, X. H. (2002). Fee versus royalty licensing in a differentiated Cournot duopoly. *Journal of Economics and Business*, 54(2), 253-266.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Keisuke Kondo, Masashi Umezawa	4. 巻 N/A
2. 論文標題 Persuasive Advertising and Behavior-Based Price Discrimination	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 SSRN	6. 最初と最後の頁 1-23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Masashi Umezawa	4. 巻 61(4), 101004
2. 論文標題 Behavior-based price discrimination in a horizontally and vertically differentiated duopoly with switching costs	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Information Economics and Policy	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.infoecopol.2022.101004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Masashi Umezawa	4. 巻 42-2
2. 論文標題 Optimal Two-Part Tariff Licensing in a Stackelberg Structure	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Economics Bulletin	6. 最初と最後の頁 629-642
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Tatsuya Kitagawa, Yasushi Masuda, Masashi Umezawa	4. 巻 16
2. 論文標題 Impact of technology development costs on licensing form in a differentiated Cournot duopoly	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Economic Theory	6. 最初と最後の頁 153 ~ 166
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ijet.12175	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 梅澤正史
2. 発表標題 説得的広告と消費者の購買履歴による価格差別
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2023年秋季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masashi Umezawa
2. 発表標題 Persuasive Advertising and Behavior-based Price Discrimination
3. 学会等名 ASIA-PACIFIC INDUSTRIAL ORGANIZATION CONFERENCE 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masashi Umezawa
2. 発表標題 Behavior-based Price Discrimination in a Horizontally and Vertically Differentiated Duopoly with Switching Costs
3. 学会等名 INFORMS Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 梅澤正史
2. 発表標題 消費者の購買履歴に基づいた価格差別とスイッチングコスト
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2021年春季研究発表会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

Masashi UMEZAWA HP
<https://www.rs.tus.ac.jp/~omezawa/index-e.html>
研究者情報データベース
<https://www.tus.ac.jp/ridai/doc/ji/RIJIA01Detail.php?act=nam&kin=ken&diu=64d0>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------