

平成 30 年 5 月 30 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01203

研究課題名(和文)顧客の戦略的購買行動と企業の価格設定：市場の時間的セグメンテーション

研究課題名(英文) Strategic purchasing behavior of customers and the pricing of a firm: temporal segmentation of the market

研究代表者

増田 靖 (Masuda, Yasushi)

慶應義塾大学・理工学部(矢上)・教授

研究者番号：10286643

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、取引企業や顧客などの戦略的な取引相手に対する、企業の最適方策を、価格設定、契約方式、サービス提供方法などの点から検討した。

第1の問題では、戦略的な顧客に対する価格戦略を扱う。第2の問題においては、プロセス・イノベーションと製品イノベーションにおいて、最適ライセンス契約方式にどのような違いが生じるかを検討した。第3の問題では、近年取り上げられることが多い実績ベースの契約と、以前からある商品保証契約の効率性比較を行った。第4の問題においては、サービス優先権を顧客に付与することにより、システム全体の効率を上げられることを示した。

研究成果の概要(英文)：This study focuses on the optimal behavior of a firm facing strategic agents such as customers and business partners in terms of product pricing, contracting and service provisioning.

The first problem investigates the pricing problem with strategic customers. The second problem explores how the difference in the type of innovation, either the process innovation or the product innovation, influences the form of the optimal contract for licensing its innovation to a rival firm. In the third problem, we focus on the performance based contract and the warranty contracts and compares them in terms of efficiency. In the fourth problem, we show that the overall efficiency of congestion prone system can be improved by assigning priorities to the customers.

研究分野：複合領域

キーワード：経営科学 戦略的顧客 価格設定 ライセンシング 優先権 混雑ゲーム

1. 研究開始当初の背景

企業は、多くの場合は、顧客満足度向上と機会損失回避のために、商品の品切れを避けようとする。ところが、企業は戦略的に商品を少量しか作らないことがある。これは、近年一部のアパレル業界で流行の手法で、「売り切れ御免」型ビジネスと呼ばれている。同じデザインの服を少量しか生産しないことにより、過剰在庫処分のための安売りバーゲンセールを避けることができる。美術品は、その稀少性ゆえに高い価格で取引がされるが、「売り切れ御免」型ビジネスの利益の源泉は、美術品と同様に稀少性にある。

消費者から見れば新商品は新鮮で魅力があるが、新製品の価格は高いので、値が下がるまで待ちたいと思う。一方、あまり待ちすぎると、商品が売り切れてしまうかもしれない。企業からすれば、商品に新鮮味があり魅力的なうちに早く売りたいが、あまり安くはしたくない。また、売れ行き好調で在庫量が減れば、在庫商品に稀少性が出てくるので、値下げする必要はなく、逆に値上げするべきかもしれない。消費者は、将来の価格を予測しながら購買時期を決め、企業は、消費者購買行動を予測しながら価格を決めている。つまり、消費者の購買行動と企業の価格設定は、動的に相互依存している。

一方、電子書籍などのデジタル商品は、売り切れることはありえない。また、著作のためのコストや、配信のためのシステム構築の固定費は高いが、これらのセットアップの費用を除くと、商品売るための限界費用は限りなく小さい。さらに、デジタル商品においては、輸送費も発生しないし在庫切れもないので、在庫管理の問題がまったく発生しない。このように、デジタル商品は、企業にとって良いことづくめのように見える。しかし、戦略的顧客を相手にする場合は、デジタル商品は必ずしも良いことばかりではない。というのは、デジタル商品は売り切れることはありえないので、商品の稀少性を理由に高い価格を維持することはできないからである。

このように、企業や消費者の意思決定が相互依存している状況が増えており、その状況において企業がどのように振る舞うべきかの示唆が求められている。

2. 研究の目的

企業や消費者の意思決定が相互依存している場合の、企業の最適化方策について議論することが、本研究の目的である。特に以下のテーマで研究を推し進める。(1) 戦略的な顧客に対する価格設定方策 (2) 競争相手に対する製品ライセンス供与契約 (3) 実績ベース契約と品質保証契約の比較 (4) 優先権パスによる斉一的顧客の混雑制御。

3. 研究の方法

研究は、モデルの構築と解析に分けることができる。意思決定が相互依存している場合においては、モデルはゲーム理論に基づいたものとなる。モデル挙動の解析方法としては、定性的分析と定量的分析を併用する。定性的分析においては数学的なモデル解析が主となる。定量的分析のために、均衡モデルを計算機上実装する。さらに、モデル解析の結果の経営的な意義を検証する。

4. 研究成果

(1) 戦略的な顧客に対する価格設定方策

戦略的顧客市場の時間的セグメンテーションによる価格設定の問題は、デジタル製品の価格設定に的を絞り込み研究をすすめた。書籍などはデジタル化が進んでいる。企業の費用の観点からデジタル化の利点はあきらかであるが、デジタル化されたものには稀少性がない。商品のデジタル化は、企業の利益を増加させるか否が議論する。経済学においては、耐久財を販売する独占企業が価格に関する「コミットメント力」を持たない場合には、各時期に販売される自社商品同士が価格競争をしてしまう。それが原因で、企業の利益がゼロとなることがあると議論される (Coase conjecture と呼ばれている)。本研究においては、デジタル製品の販売においても、同様のことが起こる場合があることを示し、それを避けるための方策を議論した。この研究論文は現在査読中となっている。さらに、以下の2つの研究は、未発表ではあるが、それぞれ重要な結果を得ている。

市場の時間的セグメンテーションの問題

本研究が、上記研究開始当初の背景の前半で述べている問題に対応している。非デジタル商品においては、生産量を絞り込むことにより、稀少性を訴えることができるかもしれない。本研究においては、生産量と、販売時における逐次的合理的な動的販売価格の関係を理論的に明らかにしている。

価格・調達量のコミットメントと食品廃棄量の関係

廃棄食品が社会的な問題となっているが、企業の第一の目的は利益最大化であり、廃棄食品の削減は、企業にとって重要ではあるが、あくまでも副次的問題といえる。本研究では、企業がセール価格や商品調達量に関してコミットメントができる場合に、企業の利益最適化を達成するコミットメント方策が、結果として廃棄食品量に与える影響を評価している。結果としては、企業が利益最大化コミットメント方策を採用すると、おおくの場合におい

て、廃棄食品量も削減されることを数値的に示している。また、その直観的な理由についても議論している。

(2) 競争相手に対する製品ライセンス供与契約

ライセンス供与契約の分析は経済学分野で長年なされてきたが、歴史的にプロセス・イノベーション（製造過程の技術革新）に関する研究のみが扱われてきた。本研究では、製品・イノベーションのライバル企業へのライセンス供与契約の分析を行った。想定しているライセンス形態は、固定費ライセンス契約とロイヤルティ契約である。プロセス・イノベーションにおいては、イノベーションによる限界製造費用の削減額がそのパテントの強さとなる。製品・イノベーションにおいては、同様の機能を持つ製品を特許侵害することなく開発するためにかかる費用をパテントの強さとして定義する。製品市場においては、ライセンスを供与する企業と、供与されるライバル企業は、製品が差別化された状況のもとでの Cournot 型競争をするものとする。このような設定の下で、プロセス・イノベーションと製品・イノベーションにおいて、最適ライセンス契約にどのような違いが生じるかを明らかにしている。主要結果は以下の3点である。

技術開発費用が高い場合は、製品イノベーションの最適ライセンス形態は、プロセス・イノベーションにおけるドラスティック・イノベーションの最適ライセンスの形態は同じとなる。

技術開発費用が低い場合は、製品イノベーションの最適ライセンス形態は、ノンドラスティック・イノベーションの最適ライセンスとは異なった形態をとる。

高い技術開発コストと低い製品の代替性とともに、ロイヤルティライセンス契約と比較して固定費ライセンス契約をより有利にする傾向がある。

本研究は、査読付論文として採択され区切りがついた。

(3) 実績ベース契約と品質保証契約の比較

近年、産業全体においてサービス部門の比重が増していることに対応して、製造企業による、サービス価値創造が、サービスサイゼーションという言葉とともに、重要視されている。関連して、実績ベース契約が流行りつつある。製造企業は、実績ベース契約を通して、単に製品を売るだけでなく、売った後も顧客にサービスを提供し続けることができる。一方、製品品質を保証する仕組みとして、ワランティ契約は古くから存在しており、経済学の分野で研究されてきた。製造企業と顧客

は、必ずしも利害が一致しているわけではないが、契約の形態によって、この二者のインセンティブをより整合的にすることができる。実績ベース契約がどのような場合にワランティ契約よりも、効率性の観点から有効となるかを理論的・数値的に検証した。

本研究は、査読付きプロシーディングスに採択されている。

(4) 優先権パスによる斉一的顧客の混雑制御

本研究では、テーマパークにおいて混雑緩和のために優先権パスが果たす役割を明らかにすることを目的としている。テーマパークには、さまざまな代替的サービスを提供する複数アトラクションが並列に並んでいる。斉一的な顧客達を想定する。それぞれの顧客は、アトラクションを訪れることによる便益から待ち時間の機会費用を引いたもの（純便益）を最大化するように、訪れるアトラクションを選ぶ。テーマパークでは、人気アトラクションでの混雑緩和が重要な問題である。一般に、優先度は顧客が一樣でない場合に有効であるとされている。本研究では、顧客が一樣であっても、優先権パスの配布が混雑緩和に役立つことがあることを理論的・数値的に示している。また、本研究で定義している均衡概念が、交通工学分野でよく知られている Wardrop 均衡と同様の解釈ができることを示した。さらに、優先権パスがない場合には、均衡がただ一つ存在することを理論的に示し、優先権パスがある場合においては、均衡が複数存在することがあることを数値的に示した。後者は、ゲーム論的均衡分析において知られている Follow-the-crowd 現象と対応していることも議論している。

本研究は、査読付き学術誌に採択され一区切りついた。さらに、本研究の和文解説記事がオペレーションズリサーチ学会機関誌に掲載予定となっている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計5件)

Tatsuya Kitagawa, Yasushi Masuda, Masashi Umezawa, Impact of Technology Development Costs on Licensing Form in a Differentiated Cournot Duopoly, to appear in *International Journal of Economic Theory*, in press, 査読有

増田靖「混雑制御：ディズニーランドのジレンマ」、*オペレーションズリサーチ学会機関誌*、2018年8月号掲載予定、査読無

Yasushi Masuda and Akira Tsuji, Congestion Control for a System with Parallel Stations and Homogeneous Customers Using Priority Passes, *Networks and Spatial Economics*, 2018, 査読有

DOI: 10.1007/s11067-018-9396-z

Yasushi Masuda and Akira Tsuji, Congestion control for a system with parallel stations and homogeneous customers using priority passes: summary of results, *Proceedings of the Queueing Symposium: Stochastic Models and their Applications*, pp.11-15, 2018, 査読無

Yasushi Masuda and Haruhiko Miho, Comparing performance based and product warranty contracts, *Proceedings of 5th World Conference on Production and Operations Management*, 2016. 査読有

〔学会発表〕(計5件)

Yasushi Masuda and Akira Tsuji, Congestion control for a system with parallel stations and homogeneous customers using priority passes: summary and results, 待ち行列シンポジウム「確率モデルとその応用」, 2018年1月、大阪大学

Yasushi Masuda and Akira Tsuji, Routing Control for a System with Parallel Stations and Homogeneous Customers by Priority Pass, *21th Conference for International Federation of Operations Research Societies*, Quebec (Canada), July, 18, 2017.

Yasushi Masuda and Haruhiko Miho, Comparing performance based and product warranty contracts, *P&OM 2016*, Havana (Cuba). Sept. 5, 2016.

Yasushi Masuda and Haruhiko Miho, Comparing performance based and product warranty contracts, *European Conference on Operations Research XXVIII*, Poznan (Poland). July 4, 2016.

Yasushi Masuda and Akira Tsuji, Game Theoretic User Equilibrium in a Congestion-Prone System with Priority, *Conference for International*

Federation of Operations Research Societies, Barcelona, Spain, July 15, 2014.

〔図書〕(計1件)

「サービスサイエンスの事記：データサイエンスと数理学の融合に向けて」高木英明編、増田靖、高木英明共著(担当：分担執筆、第7章「戦略的レベニューマネジメント」範囲pp287-332)、筑波大学出版会、2017.

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.ae.keio.ac.jp/lab/soc/masuda/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

増田 靖 (MASUDA, Yasushi)
慶應義塾大学・理工学部・教授
研究者番号：10286643

(2)研究分担者

該当なし

(3)連携研究者

該当なし