

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月25日現在

機関番号：33918
 研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2010～2012
 課題番号：22530245
 研究課題名（和文） 動学的マルコフ均衡解を用いた寡占市場の構造推計とシミュレーションによる政策評価
 研究課題名（英文） Structural Estimation, Simulation, and Policy Evaluation of Oligopoly Markets by Dynamic Markov Equilibrium
 研究代表者
 楠田 康之 (KUSUDA YASUYUKI)
 日本福祉大学・経済学部・准教授
 研究者番号：60253689

研究成果の概要（和文）：理論モデルと数値計算のケーススタディとして、まず、再販売価格維持行為に対する規制を分析し政策評価を行った。次に、動学的モデルの基礎となる静学的な需要推計モデルを用いてビール類市場の実証研究を行い、税制改正が及ぼした影響について精緻に分析した。さらに、スーパーマーケットおよびコンビニエンスストアの参入・退出ゲームモデルにもとづき、参入コストおよび退出利益に関する構造パラメータを新しい計量手法にて求めるプログラムの設計と作成を完了させた。

研究成果の概要（英文）：In this study, first, the regulation policy to resale price maintenance was examined as a theoretical study. Next, as a static study, the demand in Japanese beer-like beverage markets was estimated to examine the effect of tax policy. Finally, using the exit-entry model of supermarket and convenience store markets, I designed programs for searching structural parameter by new econometric techniques.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	600,000	180,000	780,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,600,000	480,000	2,080,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学、応用経済学

キーワード：産業組織論

1. 研究開始当初の背景

産業組織論(Industrial Organization, IO)がいわゆるSCPパラダイムから発展し、ゲーム理論や情報の経済学を理論的道具とする新しい枠組み(「新しい産業組織論(New IO)」)の中で市場構造や企業行動を分析するようになって久しい。そのような枠組みは、企業がどのような最適行動をとり、どのような均衡状態が達成されるかという理論的予見を研究者に与えてきたが、実際、そのような最

適行動や均衡解が現実の市場をどの程度説明できるかという実証的な検証はまだ途上にあると言える。近年、マルコフ・ゲームと動的計画法(DP)を基礎とする動学的アプローチが A. Pakes らによって提唱され、内外の産業組織論の研究者の注目を集めている。これは、企業が動学的な最適問題を解いているという前提で、参入・退出、投資行動などの長期的戦略に関する「完全マルコフ均衡解(MPE)」を求めようというアプローチである。

この十年ほどでアメリカなど海外では、このようなアプローチによる市場の実証分析の蓄積が急速に進んできた。ごく最近ではあるが、我が国でも2、3の実証研究が発表されてきている。しかし、産業組織論における潮流に対して我が国のこうした実証研究はまだ非常に数が乏しく、今後の研究の進展が急務である。特に、我が国において特徴的である流通などに見られる商慣行（排他的取引制限）や、フランチャイズ・チェーンにおける特殊な契約のあり方など、競争政策評価のための論点に関して実証的な検証が求められる。さらに、将来の研究者層の裾野拡大のためにもこの分野の研究基盤の整備が必要となる。

2. 研究の目的

構造推計アプローチによる実証的産業組織分析のための数値計算アルゴリズムの構築を目指す。そのために、(1)A. Pakesらによって提唱された動学的寡占ゲームの理論的枠組みを個別の市場に適用し、(2)コンピュータによる数値計算によりその解である「完全マルコフ均衡解(MPE)」を導出するためのプログラム設計を行い、(3)企業マイクロデータを用いた最尤法、マルコフ過程モンテカルロ法(MCMC)などによる構造パラメータ推計のための効率的な手法を統合的に開発する。さらに、(4)推計された構造パラメータに基づき政策シミュレーション分析を行い、参入規制、合併規制、価格規制などの独占禁止法に基づく競争政策に対する政策評価を試みる。

3. 研究の方法

本研究の目的である構造推計アプローチによる実証的産業組織のための数値計算アルゴリズムの構築のために、(1)先行研究を踏まえた動学的寡占ゲームモデルの再検討と基礎研究の統合化、(2)均衡解の数値計算のためのプログラミング設計と開発、(3)新しい構造推計手法を模索することとその頑健性チェックのための信頼性指標の策定、(4)過去に施行された競争政策の再評価とその改善案の作成、の4つの作業を統合的に進めていく。具体的には、研究計画においては4つの作業を策定した。まず、作業1として、先行研究を分類し、論点を整理することで再検討する。作業2として、そのような理論研究を土台として、数値計算プログラムの設計と開発を行う。作業3として、先行研究で提示された代表的な構造推計手法を検討し、どの程度もっともらしい計算結果がもたらされたかを示す。最後に、作業4として、競争政策の再評価と改善点を提案する。これらの作業は年度単位で段階的に進めるのではなく、3年間を通じて有機的に結びつくよう

に同時に進められるものである。

4. 研究成果

(1)2010年度の研究目的は、基礎的な動学的寡占モデルの統合的な編纂と実証研究の準備の完了であり、具体的な作業としては、動学的寡占ゲームモデルの再検討として先行研究を分類と各研究の論点整理を行い、その土台に立ち、数値計算プログラムの設計と開発を進めることであった。研究成果としては、まず、先行研究論文の収集と分類を行った。次に、理論モデルと数値計算のケーススタディとしてフランチャイズ・チェーンをとりあげ、論文「参入・退出をとまなう動学的フランチャイズ市場と再販売価格維持」にまとめ、日本経済学会(2010年9月18日、関西学院大学)その他の研究会(名古屋大学、慶応大学、神戸大学)で報告を行った。この研究は実証データを用いたものではないが、シミュレーションによってフランチャイズ・チェーンにおける再販売価格維持行為(RPM)に対する規制を分析し、政策評価を行ったものである。その結果、政策変更にともなつて主体が意思決定を変更する“counterfactual”な結果に対して知見が得られた。これは次年度以降で予定されている実証研究の土台として位置づけられるものとなった。さらに、ビール類に関するPOSデータによる静学的な需要モデルの推定を行う準備を開始するため、研究計画書「ビール類市場の需要分析(仮)」を作成し、ホームページ上で公開した。この研究で用いる理論モデルは動学的なものではないが、需要関数の導出に関して次年度以降の理論的基礎となるものであった。このデータは、ビール類商品のPOSデータであり、10地域(北海道、東北、北陸、関東外郭、首都圏、中京、近畿、中国、四国、九州)における2005年7~9月(12週)と2006年7~9月(12週)のブランド別販売データである。このデータを購入した理由は、動学的市場分析の基礎となるべき静学的市場分析(需要分析)を完成させるためであり、その実証的裏づけとするものである。分析は、Berry, S., J. Levinsohn, and A. Pakes, “Automobile Prices in Market Equilibrium” (Econometrica, 1995)のモデルに忠実にしたがって、「ネステッドロジット」を用いた需要推定と弾力性の導出を行った。それにより、2006年5月のビール類財に対する税制の改定がどのように消費者の購買行動に影響を与えるかを示した。このような静学的な需要分析を行うことは、動学分析との比較の上で不可欠であり、構造パラメータ推計の基礎となるものである。また、税制改定の影響を示したことで、本研究の目標の一つである政策評価の具体例を提示した。

(2) 2011年度の研究目的は、動学的寡占モデルの本格的な実証研究の開始であった。具体的な作業としては、構造推計手法の模索とその頑健性のチェック、そして競争政策の再評価と改善点の提案に着手することを予定していた。実証研究の成果としては、前年度に作成した研究計画書「ビール類市場の需要分析」にもとづき、論文“Nested Logit Demand Estimation in Japanese Beer-like Beverage Markets”を執筆し、「日本経済政策学会」The 10th International Conference (2011年11月20日、関西学院大学)で報告した。この研究は動学的寡占モデルに関するものではないが、その基礎となる静学的な需要推計モデル(BLPモデル)を用いてビール類市場においてビール、発泡酒、第3のビールの実証研究を行ったものであり、2005年5月の税制改正が及ぼした影響について精緻に分析したものである。これにより、BLPモデルを用いることでネステッド型市場の需要が明確に推計できることを明らかにした。続いて、動学的寡占モデルの研究として、スーパーおよびコンビニエンスストアの参入・退出ゲームを対象とすることにし、関連する販売情報データを2011年度の予算で購入した。さらに、電話帳等をもとに名古屋市のスーパーおよびコンビニエンスストアの住所をデータベース化し、周辺のライバル数によって参入・退出行動がどのように影響されるのかを動学的寡占モデルによって分析するための準備を開始した。その内容は、スーパーマーケットおよびコンビニエンスストアにおける、6アイテム(「惣菜・弁当」「緑茶飲料」「炭酸飲料」「清涼飲料」「即席カップ麺」「スナック菓子」)の2010年1月~2012年12月(1年)の販売データである。このデータを購入した理由は、構造推計手法に関する数値計算プログラミングの設計と開発のため、市場分析の実証的なデータとして用いるためである。研究方法の項で述べた作業2では、「完全マルコフ均衡解(MPE)」を求めるための数値計算を行うプログラミングの設計と開発を行うこととなっているが、そのためには企業のマイクロデータを用いる必要がある。本研究では、日経NEEDSより入手可能なスーパーマーケットおよびコンビニエンスストアの小売店舗を企業と見なし、それらがMPE戦略にしたがうとするならば、どのような出店・退出行動をとるのかを具体的な分析テーマとした。作業3では、「ネステッド不動点アプローチ」と「2ステップアプローチ」を検討することとなっているが、ここでは主にPakes, A., M. Ostrovsky, and S. Berry, “Simple estimators for the parameters of discrete dynamic games (with entry/exit example)” (RAND Journal, 2007)で示されたアプローチにしたがい、過大な計算反復によ

る“次元の呪い”を回避することを目標とした。そのための最適な数値計算プログラミングを完成させ、スーパーマーケットおよびコンビニエンスストアの小売店の出店・退出戦略を明らかにすることとした。購入したデータにより、まず第一段階として、日経NEEDSから入手したスーパーマーケットの販売データと独自に収集した各スーパーマーケットの地理的条件(同一区域にライバル店舗が何店舗存在するかなど)に関するデータを統合することで、販売額を地理的条件に回帰させ、地理的条件が販売額に与える影響を推定する。第二段階として、そのようにして得られた“利潤関数”を出店・退出の動学寡占モデルに組み込み、名古屋市全域のスーパーマーケットおよびコンビニエンスストアの住所および出店・退出履歴データより上記のプログラムを用いて構造パラメータ(出店コストおよび退出利益価値)を推計する。この出店・退出履歴データは電話帳より入手してデータベース化を終了した。この段階で見られた第一の問題点としては、日経NEEDSのデータのうち、チェーン名および店舗名を公表しているものは一部であり(226件)、コンビニエンスストアのチェーン名および店舗名は非公開であったことである。しかし、上に述べた各店舗の出店・退出行動を分析するためには、言うまでもなく個々の店舗を特定する必要があり、非公開店舗の販売データは無意味である。したがって、公開店舗のみのデータを用いて“利潤関数”を推定することを余儀なくされたが、このサンプル数では信頼に足る有意な結果を得ることが難しかった。次に、第二の問題点として、見積もり時点で判明したPOSデータの価格がやはり予想以上に高額なものであり、2011年度の予算をもってしても、6アイテムの販売データしか購入できなかった。本来の店舗利潤は未知であるため、これらのアイテムの販売額を“利潤”と見なさざるをえないが、これらの6アイテムのみで店舗利潤と考えるのは困難である。最後の問題点として、データベースの作成作業に予想をはるかに超える時間と労力を費やすことになった。公開された226店舗すべての地理的条件をデータベース化するためには、各店舗の住所をネット情報等より調べ、その住所が含まれる小学校学区(本研究ではこれを「商圈」と見なす)とその学区の町域を確定し、学区内の小売店舗および世帯数を計算する必要がある。これらの作業には数ヶ月以上の時間がかかり、本研究の進行を大幅に遅らせる原因となり、当初予定していた作業は、早急なデータベースの作成とその他の問題点の解決は次年度に持ち越さざるをえなかった。

(3) 2012年度の研究目的は、これまでの研究結果を総合し、新しい推計手法の完成とその提案を目標とすることを予定していた。その具体的な目標として、動学的寡占ゲームモデルに関する数値計算プログラムの設計と開発を行い、構造推計手法の模索と頑健性のチェックを行うこととした。そのために、研究対象として、スーパーマーケットおよびコンビニエンスストアの参入・退出ゲームを選択し、関連する販売情報データを2011年度の予算に加え、2012年度の予算にて購入した(それぞれ、6アイテムおよび4アイテム)。具体的には、2011年度に判明した問題を解決するためには、より納得のいく“利潤関数”の推定結果を得る必要があった。したがって、店舗のデータ数を増やすことは不可能であるため、アイテムに関するサンプル数を増やさざるをえないと考えた。そこで、対象とするアイテムに、「牛乳」「食パン」「調理パン」「生鮮卵」の4アイテムを2012年度予算によって追加することとした。それら10アイテムの販売額を店舗の“利潤”と見なし、周辺店舗数に回帰させ推計結果を得た。さらに電話帳等をもとに名古屋市のスーパーマーケットおよびコンビニエンスストアのデータベースを作成した。それにより、13年間における各店舗の参入・退出行動が判明した。以上の準備段階を踏まえ、理論モデルとして、前述のPakes, Ostrovsky, and Berry (2007)にしたがい、将来に渡り市場で活動を続けた場合に得られる expected discounted continuation value の計算を行った。これにより、参入コストおよび退出利益に関する構造パラメータの推計が数値計算により可能となり、それらのパラメータをMCMC法(Markov chain Monte Carlo methods)にて求めるプログラムの設計と作成を完了させた。パラメータの推定にMCMC法を用いたことが本研究の特徴となっており、収束のチェックが容易であることより、新しい推計アルゴリズムとして提案できるものとなっている。参考までに、このプログラムによるパラメータ計算の収束の結果を図1に示す。上から、構造パラメータ1(退出利益)、構造パラメータ2(参入コスト)、および尤度関数である。2つの構造パラメータについては、10万回の反復計算によりほぼ収束が確認され、それぞれの推定値を得ることができた。尤度関数に関しても収束が確認でき、推計のもっともらしさを確認できた。

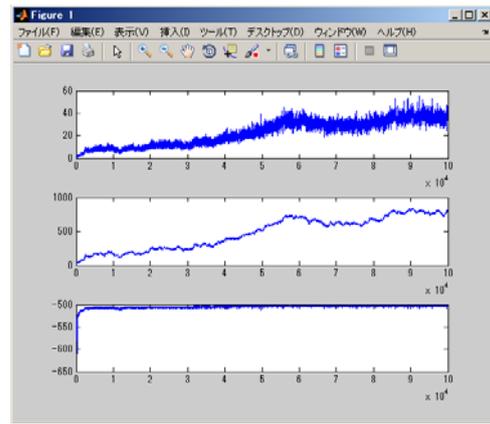


図1

以上をもって、本研究の目的である(1)動学的寡占ゲームの理論的枠組みの個別の市場への適用、(2)コンピュータの数値計算による「完全マルコフ均衡解(MPE)」を導出するためのプログラムの設計、(3)企業マイクロデータを用いた最尤法、マルコフ過程モンテカルロ法(MCMC)などによる構造パラメータ推計のための効率的な手法の統合的な開発、のすべてを完了した。ただし、(4)推計された構造パラメータに基づく政策シミュレーション分析と政策評価は達成できなかった。この目的は今後の課題として、本研究を発展させた研究の中で遂行する予定である。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計2件)

- ① 楠田康之、Structural Estimation of Dynamic Competition: Nested Fixed Point Approach for the Japanese Ham Market、応用経済学研究、査読有、5巻、2012、21-39
- ② 楠田康之、参入・退出をとまなう動学的フランチャイズ市場と再販売価格維持、日本福祉大学経済論集、査読無、43巻、2011、35-64

[学会発表] (計6件)

- ① 楠田康之、Nested Logit Demand Estimation in Japanese Beer-like Beverage Market、九州大学経済学部経済工学科リサーチワークショップ、2013年1月8日、九州大学
- ② 楠田康之、Nested Logit Demand Estimation in Japanese Beer-like Beverage Market、日本経済政策学会 International Conference、2011年11月20日、関西学院大学
- ③ 楠田康之、参入・退出をとまなう動学的フランチャイズ市場と再販売価格維持、日本経済学会 2010 秋季大会、2010年9

- 月 18 日、関西学院大学
- ④ 楠田康之、参入・退出をともなう動学的
フランチャイズ市場と再販売価格維持、
神戸ビジネスエコノミクスワークショップ、
2010 年 8 月 1 日、神戸大学
 - ⑤ 楠田康之、参入・退出をともなう動学的
フランチャイズ市場と再販売価格維持、
応用ミクロ経済学若手研究者ワークショ
ップ、2010 年 7 月 31 日、慶応大学
 - ⑥ 楠田康之、参入・退出をともなう動学的
フランチャイズ市場と再販売価格維持、
名古屋大学課題設定型ワークショップ、
2010 年 7 月 16 日、名古屋大学

[その他]

ホームページ等

[http://mihama-w3.n-fukushi.ac.jp/ins/ku
suda/index.htm](http://mihama-w3.n-fukushi.ac.jp/ins/ku
suda/index.htm)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

楠田 康之 (KUSUDA YASUYUKI)
日本福祉大学・経済学部・准教授
研究者番号：60253689