

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26380325

研究課題名(和文) 動学的推測的変動によるわが国企業の競争行動の変化

研究課題名(英文) Firm Behavior in Japan Shown by Dynamic Conjectural Variations

研究代表者

竹中 康治 (TAKENAKA, Koji)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：50188207

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は推測的変動に理論的な観点から注目する。第一に静学的推測的変動として特に一致推測的変動と動学モデルを要約する静学的推測的変動の両均衡の特徴を詳細に明らかにした。

第二に、静学的推測的変動では寡占企業の長期的行動を描くことはできないので、静学的推測的変動に加えて異時点のライバルの行動を表わす動学的推測的変動を使った動学モデルを構築した。そこでは資本の調整を表わす効率的生産水準を導入した。

研究成果の概要(英文)： This study attends on conjectural variations in oligopoly analysis from the theoretical point of view. Firstly we study two kinds of static conjectural variations, which are the consistent conjectural variations and the one compressing dynamic firm behaviors. Specially we find very interesting characteristics in the former concept, making an identical equilibrium by an quantitative competition model and the corresponding price competition model.

Secondly we conclude the static conjectural variations are inadequate in depicting long-run interdependence amongst firms, therefore a dynamic model is necessary for the long-run competitiveness of firms. Thus we construct a discrete model with a static and dynamic conjectural variations, the latter express the reactions of the rivals in future different periods against the firm. We adapt the dynamic model to the light weight vehicles industry in Japan over thirty years, and empirically result goodness of our model.

研究分野：経済学

キーワード：推測的変動 一致推測的変動 不完備情報 寡占モデル変数 生産量調整モデル 調整過程 静学的推測的変動 動学的推測的変動

## 1. 研究開始当初の背景

90年代以降わが国の各産業分野では「競争の激化」がマスコミ報道を通して日々伝えられてきた。その引き金は規制緩和であり、海外からの輸入の増加であり、そして国内需要そのものの停滞あるいは減少であった。

そこで言う「競争の激化」とは一体何を意味しているのだろうか。そうした「競争の激化」の根底には企業行動そのものの変化があるのだろうか。もし企業行動に変化がみられるならばその変化はより競争指向的なものなのか、あるいは競争回避的なものなのか。これを確かめるためには実証分析でよく使われる「推測的変動」を使えばよいのではないか。しかし実際にいくつかの産業で「推測的変動」を推定すると、既存の寡占理論に合わないケースや、さらには合わないどころか常識的にあり得ないような値をとるケースが続出した。

寡占市場の特徴は企業間での相互依存性にある。したがって企業が生産量や価格を変化させたとき、ライバルがどのように反応して、その生産量や価格をどのように変化させるかを予想しなければならない。このようなライバルの反応についての予想を推測的変動と呼ぶ。すなわち推測的変動とは、わが社の行動の変化に対してライバルがどのようにその生産量や価格をに变化させるかというわが社の予想である。

ただし推測的変動には理論的な批判が常に付きまわってきた。重要な批判の一つは、推測的変動は予想であるが、その予想がどのように形成されるかは何も言っていないことである。つまりどんな予想もありえる。したがって推測的変動は恣意的である。特定の値を示さない限り、それは理論たり得ない。

だからこそ当初われわれは推測的変動を単なる競争尺度として使えばよいだろう、と単純に、かつ楽観的に考えていた。しかし、

従来の寡占理論に合致しない推測的変動の推定結果である。そこで推測的変動の理論的な意味を再検討し、それに再評価を与えたいと新たな実証モデルを構築しなければならないと結論するに至った。

## 2. 研究の目的

推測的変動はライバルの反応についての予想であるが、このライバルの反応の時点がいつかによって推測的変動は2種類に分けられる。静学的推測的変動と動学的推測的変動である。前者は同時期あるいは同時点の反応についての予想であり、後者は将来の反応を指す。一般に推測的変動は前者の静学的な意味で使われる。

従来は実証分析で企業行動を表わすツールとして便利に使われるが、他方で理論的には無視されてきた。我々の目的は推測的変動の理論的な意味を明らかにし、理論的にも実証的にも推測的変動に寡占分析に有用な分析ツールとして一定の評価を与えることである。具体的には第1に静学的推測的変動の理論的背景を精査し、均衡におけるその特徴を明らかにする。第2に、寡占分析において静学的推測的変動のみで寡占企業行動がすべて描写できるかをシミュレーションで明らかにする。第3に、企業の長期的な行動が描写でき、また実証分析でも使えるようなモデルを構築する。そこでは動学的推測的変動も使うことになる。最後に、わが国軽乗用車市場に当てはめ、かつ従来型の静学的モデルと比較する。

## 3. 研究の方法

(1) 静学的推測的変動とは何か。推測的変動は一体理論たり得るのだろうか。まず第1に、われわれは推測的変動に関する文献調査から始めた。推測的変動に関する理論的な研究は1970年代後半から90年代前半に集中している。推測的変動についての理論的研究を終わらせたのはDockner [1992]かもし

れない。Dockner [1992]は推測的変動が動学的調整過程を反映していることを明らかにした。推測的変動に対応する Dockner の動学部分はライバルの反応を含んでいるため、推測的変動がライバルの反応を示すという意味は依然として維持される。

(2) 従来の寡占理論には時間を明示的に考慮するという動学的考察に欠けているという批判に対して、Dockner [1992]は静学的に得られた推測的変動が動学的な意味を持っていることを明らかにした。もし推測的変動が動学的過程を反映するならば、静学的モデルに比べて複雑で取り扱いが厄介な動学モデルをわざわざ使う必要はない。推測的変動を伴う単純な静学的分析で十分である。これ以後、実証研究者は安心して実証のツールとして推測的変動を利用することになる。

しかし推測的変動についての理論的批判のすべてに決着がついたわけではないし、その理論的意味がすべて明らかにされたわけではない。明らかにされたのはほんの一部にすぎない。したがってわれわれは第2に Dockner [1992]が明らかにしなかった領域に Dockner のモデルを拡張する。すなわち、企業が価格を選ぶ価格競争モデルに Dockner のモデルを拡張し、数量モデルと同様に格競争モデルにおいても静学的推測的変動と動学的調整過程の対応を確かめる。

(3) そもそも推測的変動は静学的よそおいをまといながら、動学的な背景を持っている。クールノーが寡占均衡の説明に使った推論自体が動学的であると言ってよい。

先に述べたように、推測的変動はわが社の生産量や価格の変化に対するライバルの(予想される)反応である。しかし反応を考慮しなければならないのはどんな状況だろうか。一つは上で述べたような生産量の変化に費用がかかるような状況である。どの企業も生産量を即座に望む水準に移動させることはできない。各時点で企業は生産量の変化率を

決定するのみである。この変化率はライバルの生産水準や生産水準の変化によって影響される。ここでライバルの反応を考慮しなければならないのは、生産量を即座に望む水準に移動させることはできないからに他ならない。もし企業が望む水準に即座に移動できるならば、このとき考察のフレームワークは静学的となる。時間要因を考える必要はない。そしてこのときライバルについて企業が予想するのはその生産水準である。もしどの企業もライバルの需要曲線や費用条件に既知ならば、ライバルの生産水準は容易に、そして確実に予想できる。静学的均衡水準である。かくして静学手で、かつ完備情報のもとではライバルの反応を考慮する必要はないことになる。

それでは静学的ではあるが、どの企業もライバルの需要曲線や費用構造を知らない場合(不完備情報)はどうだろうか。ここで重要なのはどの企業にとっても均衡がわからないということである。このとき考えられる企業行動として、可能性のある均衡をピックアップして、一定の確率分布をそれらにあてはめて期待均衡を計算するということが考えられる。

しかし本研究では企業が何度も選択できると仮定して、ライバルの反応を予想しながら何度も選択をしていくうちに均衡に到達すると仮定する。これは静学的なフレームワークではあるが、クールノーの推論と同様に動学的な背景の中で考えるわけだ。推測的変動は均衡に至る反応の連鎖を近似的に表わしていると言える。いま線形の需要曲線を考えると(どの企業も線形であることを知っている)、ライバルの反応はすぐわかる。そこで本書ではライバルの反応について、予想と現実が常に一致する場合を取り上げる。それが一致推測的変動である。これは、ライバルの需要曲線の位置はわからないが、その傾きについては既知の場合に成立する。われわ

れは一致推測的変動均衡に注目し、その均衡の優れた特徴を明らかにしたい。特に、ライバルの需要曲線の位置に無知な不完備情報下ではたしてどの企業も自己の反応曲線に正直に行動するだろうか。これが我々が検討すべき第3の課題である。

(4) 静学的推測的変動と動学的推測的変動の双方を用いた離散型の生産量調整の動学的モデルから人工的に作ったデータに静学的モデルをあてはめ、推定された静学的推測的変動が長期の企業行動を表わしているかどうかを確かめる。これは Dockner [1992] が短期的な均衡を意味するのか、あるいは長期的な均衡を意味するのかを明らかにしたいためである。このシミュレーションが長期均衡を示すならば、われわれは静学的なモデルで長期の寡占企業行動を描写できることになる。長期行動を描写するのに動学化は必要ないことになる。

(5) 寡占企業の長期的な行動を描写するために静学的推測的変動と動学的推測的変動の双方を使った動学的寡占企業モデルを離散型で構築する。実証分析にも資するためには長期的な考察に不可欠な不確実性を適切な処理することが望まれる。必要なのは通常の生産量調整モデルに代わって、資本やそれに代わる代理変数を明示的に導入する必要があることである。ここでは資本の代理変数として「効率的生産水準」を仮定する。一般的には企業は一定の資本のもとでいわゆるU時型の平均費用曲線を持つと仮定されるが、ここでもその仮定にならうことにする。効率的生産水準の変化には費用がかかることからモデルは動学的とならざるを得ない。ここで動学的推測的変動は企業の投資競争に対する態度を意味する。これを実証分析に適用する。対象は軽乗用車産業であり、分析期間は1983年から2010年である。

#### 4. 研究成果

(1) 先の述べたように静学的推測的変動が意味する企業行動として、従来の寡占理論に加えて、Dockner [1992] が示したような動的調整過程と一致推測的変動を議論した。われわれは Dockner [1992] を価格競争モデルに拡張した。そこではやはり静学的推測的変動と動学的調整過程の間で対応関係がみられた。

(2) こうした対応関係に加えて静学的推測的変動は不完備情報下での試行錯誤的な調整過程を表わす可能性もある。このときに成立するのが一致推測的変動均衡である。一致推測的変動均衡が優れている点は、第1に企業が生産量を選択する寡占モデル(数量競争モデル)を選んでも、あるいは企業が価格を選択する寡占モデル(価格競争モデル)を選んでも、一致推測的変動の下では同じ均衡が成立する。したがって一致推測的変動を仮定する限り、寡占市場の分析にあたって数量競争モデルを使うか、価格競争モデルを使うかといった寡占モデルの選択に頭を悩ます必要はない。

一致推測的変動の優れた特徴はもう一つある。推測的変動はライバルの需要曲線や費用曲線が無知であるときに意味を持つ。そうした情報が不完備であるとき、考察すべき問題がある。どの企業も自らの需要を実際よりも過大に見せることによって、ライバルの生産量を減少させようとするかもしれない、という問題である。しかし一致推測的変動均衡ではライバルを偽ってミスリードさせるインセンティブは存在しない。それに対してクールノー＝ナッシュ均衡ではライバルを偽るインセンティブが存在する。

一致推測的変動は本研究が最初に提案するアイデアではない。ただその優れた特徴は本書が最初に発見したものである。とは言え、推測的変動がすべて一致推測的変動に等しくなるわけではない。

(3) 本研究は一意的な推測的変動を主張するものではない。むしろ本研究は一定の範囲

内で多くの均衡が存在する可能性があることを認める。推測的変動均衡として可能性のある値は協調的均衡を別にしても、1 回限りのゲームのナッシュ均衡と一致推測的変動均衡、それに動学的調整過程を表す値である。ナッシュ均衡には企業の選択変数として生産量が価格かによって分けられる。動学的調整過程に対応する推測的変動も企業の選択変数が生産量か、あるいは価格かによって違い、さらに需要曲線の係数や生産量の調整費用によって異なる。

(4) シミュレーションの結果から推測的変動をとまなう静学的モデルによって長期の企業行動を表わすとき、静学推測的変動は真の値を正しく推定するとは期待できないことが吉良かにされた。

実証結果は、軽乗用車産業内の競争はほぼ全期間にわたってベルトランタイプであったことが推定される。長期の企業行動は動学的推測的変動によって明示的に表わされざるを得ない。これを静学的な推測的変動によって表わすことはできない。Dockner [1992] が主張するように、静学的推測的変動が動学的調整過程を表わすとしても、それは長期のそれではなく、短期的な調整過程である。すなわち、短期的均衡に至る調整過程である。さらに Dockner [1992] に関連して、Dockner の議論は定常均衡に限定されており、したがってその結論もあくまで定常均衡上のものである。現実はずしも定常均衡の上にあるわけではないので、たとえ短期の調整過程でも長期の調整過程でもやはり明示的な動学的なモデルが必要である。

(5) 本研究で構築した動学モデルを軽乗用車産業に当てはめた結果、次のような実証結果が得られた。そこでは軽乗用車の競争は軽乗用車のみではなく対小型乗用車も明示的に考慮される。またデータの関係で軽乗用車対軽乗用車は同質財と仮定する。軽乗用車対軽乗用車は全期間を通してベルトラン競争、

あるいはそれに非常に近い結果が報告された。軽乗用車企業の対小型乗用車企業の推測的変動は2000年代までクールノー的競争の値に近いが、それ以降は $-0.2$ から $-0.3$ 近くで推移している。さらに動学的推測的変動は、2000年代初めまでは正で競争回避的な行動であったことがうかがわれるが、2000年に入って負となる。

動学的推測的変動は投資を背景とする効率的生産水準の建設をめぐる競争の程度を示している。こうした推定結果から、軽乗用車産業ではほぼ90年代いっぱいまでは競争回避的な投資行動をとっていたものが、それ以後は競争的な行動に変わったことがうかがえる。

また実証分析から、本書で展開したモデルと従来の静学的モデルが比較されて興味深い。従来の静学的モデルは静学的推測的変動しか推定できず、企業の短期的行動を示すのみである。静学的モデルでは推測的変動は1社当たりの対軽乗用車企業では負であり、本書の動学的モデルよりも絶対値で若干だけ大きい。しかし問題は静学モデルの対小型乗用車である。その推測的変動は $-3$ を超える値が推定された。長期にわたるデータを使ったおきに時折起こることであるが、このような常識外れの値が推定されることがある。この原因は静学的モデルにあったようだ。

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7件)  
竹中康治、推測的変動についての理論的展望、日本大学経済学部経済集志、査読なし、第86巻、2017、1-14

手塚広一郎、「海運」はどのような市場ですか? 運輸と経済、査読あり、第77巻2号、2016、13-128

蔡大鵬、Greenfield, Merger and Acquisition, or Export? Working Paper Series No. 60, Society of Economics, 南山大学、査読なし、第60巻、2016、1-11

手塚広一郎、石井昌宏、不確実性下の海運市場の価格形成に関する研究動向とその課

題、海事交通研究、査読あり、第 64 巻、2015、43-52

Kobayashi, Shinji, On a Dynamic Model of Cooperative and Noncooperative R and D in Oligopoly with Spillover, Dynamic Games and Applications, 査読あり、Vol. 5, 2015, 599-619.

手塚広一郎、石井昌宏、不確実性下の海運市場の価格形成に関する研究動向とその課題、海事交通研究、査読あり、第 64 巻、2015、43-52.

権赫旭、生産性と企業規模間格差、日本労働研究雑誌、査読なし、649 巻、2014、14-29.

〔学会発表〕(計 3 件)

Kobayashi, Shinji and Takenaka, koji, Conjectures and Equilibrium in Dynamic Differentiated Duopoly Games, the Game Theory Society, 2016 年 7 月 28 日、Maastricht University, Maastricht, The Netherlands.

土井直、推測的変動による下位私立大学の競争行動の検証と上位大学との比較、日本用経済学会、2016 年 6 月 26 日、広島大学東広島キャンパス、広島市、広島県、

土井直、推測的変動を用いた複占下での上位私立大学の競争行動等の検討、国際公共経済学会、2015 年 3 月 8 日、山口県周南市市民会館

〔図書〕(計 1 件)

川崎芳一、寺田一薫、手塚広一郎編著、コンテナ港湾の運営と競争、成山堂、2015 年、320、

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

竹中康治 (TAKENAKA, kouji)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：50188207

(2) 研究分担者

小林信治 (KOBAYASHI, Shinji)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：90258509

権赫旭 (KUWON, hyokuuku)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：80361856

手塚広一郎 (TEDUKA, kouichirou)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：90323914

加藤一誠 (KATOU, kazusei)

慶應義塾大学・商学部・教授

研究者番号：60290269

蔡大鵬 (CAI, Dapeng)

南山大学・経済学部・准教授

研究者番号：20402381

野方大輔 (NOGATA, Daisuke)

佐賀大学・経済学部・准教授

研究者番号：20614621

土井直 (DOI, Tadashi)

日本大学・経済学部・助手

研究者番号：20727490