

平成 30 年 6 月 7 日現在

機関番号：12613

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）

研究期間：2016～2017

課題番号：15KK0078

研究課題名（和文）技術と製品ラインの選択に関する実証分析（国際共同研究強化）

研究課題名（英文）Empirical Analysis of the Relationship between Technology and Product Choice
(Fostering Joint International Research)

研究代表者

大山 睦 (Ohyama, Atsushi)

一橋大学・大学院商学研究科・准教授

研究者番号：20598825

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 6,000,000円

渡航期間：12ヶ月

研究成果の概要（和文）：プロダクトイノベーションを通じた企業の製品ライン選択と経営形態に着目し、企業の競争力の源泉とその形成プロセスに関するデータ分析を行った。産業が成熟するにつれて、企業は質も高く技術的にも高度な製品を生産するようになり、操業を開始した時に生産していた製品は選択と集中を経て、コアになる製品の生産量を拡大させることが明らかになった。垂直的に差別化された製品の導入には、潜在的な需要は存在するが、技術的な制約を乗り越えなくてはならないことをデータが示唆している。複数の個人によるリーダーシップが安定的な場合、企業は様々な戦略を効果的に行い、生産量の拡大だけでなく、多面的に成長できることが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：This research empirically investigates the process through which firms form competitiveness by focusing on product innovations and firms' leadership structure. The empirical analysis of the research show that firms shift their focus of their production to technically and qualitatively sophisticated products as the industry develops. On the other hand, firms reduce the scope of the products they initially produced, but expand the production of surviving products in scale. Firms need to overcome technical difficulties when they introduce vertically differentiated products, although potential demand exists. Firms are able to implement several growth strategies and grow in multiple dimensions when the leadership of their top management team is shared and stable.

研究分野：産業組織論

キーワード：製品選択 実証産業組織論

1. 研究開始当初の背景

企業の競争力の源泉は何であるか。この問いは企業行動を考察する際に学術的に重要であるだけでなく、企業戦略の形成に関わる現実の経営問題としても重要である。また、企業成長や産業育成という重要な政策課題にも強く関連している。経済学と経営学の領域において、企業が適切な資源を保有し、それらの資源を効率的に使用することによって、競争に有利なポジションを確保できるといふ理論があり、数多くの研究が行われてきた。しかしながら、データの制約が主な原因で、先行の実証研究では集計度の高いデータを用いており、企業がどのような資源を保有し、それをどのように活用すると競争力を生み出すのかというメカニズムをデータで捉えることは困難であった。特に、商品開発、マーケティング、販売網などの需要的要因が企業の競争力を決定づけるのか、あるいは技術的要因が決定づけるのか、これらをデータで明確にすることは困難であった。企業はどのように競争力を形成し、どのような状況下でその競争力を十分に発揮できるのだろうか。経済学と経営学の本源的な問題にも関わらず、これについての知識の積み重ねは不十分であり、エビデンスをもとにした議論が乏しいのが現状である。

プロダクトイノベーションを通じた企業の製品ライン選択は重要な経営戦略の一つであり、技術的要因と需要的要因の両問題を内包している。多くの既存研究では消費者の嗜好や企業間の競争関係に着目して、企業の製品ライン選択問題を分析していた。例えば、ある実証研究において、企業は需要ショックに対応する形で、製品ラインにある特定の製品の追加や削除を行っていることが報告されている。これらの分析では、技術的要因ではなく、需要的要因を理解することが企業の利潤を高め、競合企業より優位な立場を築くことを示唆している。

企業の競争力の源泉とその形成プロセスを理解する上で、需要的要因に着目した先行研究は一定の研究成果を生み出した。しかしながら、新しい製品を開発し、差別化された製品を供給するには、高度な技術力が必要となる場合があり、そのことが企業の競争力の源泉となる可能性がある。実際に、既存の製品ではなく新しい製品を市場に供給する場合は、技術的な困難を克服しなければならない場合が多くあり、ケース研究などで詳細に報告されている。また、技術的要因と需要的要因は代替的な関係でなく、補完的な関係であるかもしれない。したがって、技術的要因と需要的要因の両方を分析枠組みに取り込むことは重要であり、その関係性も明らかにすることによって企業の競争形成プロセスの理解を深めることになる。

企業は有形資産と無形資産を活用して、

経済活動を行っている。経営陣がそれらの資産を効率的に活用して生産活動やサービス提供をしているのか、経営陣が企業成長、イノベーション、企業生存などの企業パフォーマンスにどのように影響を与えているのか、近年の経済学の実証研究では観察数が多いデータをもとにこのような問いに答えようと試みている。伝統的な経営学ではケース分析を主に用いており、大規模なデータを用いる研究手法は新たな知見を生み出す可能性を秘めている。

経営陣と企業パフォーマンスの関係は、経営陣の人的資本（教育や経験など）や個人の属性（性別など）に着目して研究が行われてきた。通常、経営陣はチームとして機能しており、チーム全体をスムーズに機能させることにより、企業パフォーマンスを向上できると考えられる。経営陣の意思決定や遂行をある特定の個人が行う場合と複数の個人が共同で行う場合がある。個人が行う場合と比較して、複数の個人が共同で意思決定をする場合は様々な人的資本を動員することが可能であり、このことが高い企業パフォーマンスを実現させる。一方で、複数の個人が共同で意思決定やそれを遂行することは、それらの個人間で意見の相違を生み出すことになるかもしれない。意見の相違は企業パフォーマンスを低下させる可能性がある。既存の研究では、データの制約が主な原因で、複数の個人がリーダーシップを発揮する場合とある個人がリーダーシップを発揮する場合によって、どのように企業パフォーマンスに影響を与えるかが明らかではなかった。

2. 研究の目的

国際共同研究強化では、基課題研究でのデータ分析から得られた知見をもとに、企業の製品ライン選択における技術的要因と需要的要因が果たす役割を体系的に分析し、企業の製品ライン選択のメカニズムを一般化することが目的である。具体的には、企業が新しい製品を市場に供給する際に、どのように企業は技術的要因と需要的要因を整備しているのか、どのように技術的要因と需要的要因が影響を与えているか、新製品の投入がその後の企業のパフォーマンスにどのように影響を与えているか、これらの問題をデータを用いてその関係の普遍性を明らかにする事である。

実証分析に必要な技術的要因に関するデータが未整備であったことが一因で、既存研究では消費者嗜好などの需要的要因に着目した分析が行われてきた。本研究ではこのデータ問題を克服し、厳密な計量モデルを用いて需要と供給の役割を明確にすることによって、企業の製品ライン選択に関する新たな知見を得る事を目的とする。

基課題研究課題から派生する新しい研

究シードとその発展を実行することも国際共同研究強化の目的の一つである。基課題研究課題では日本の綿糸紡績産業のデータベースを構築したが、そのデータベースを拡張して、経営陣のリーダーシップの形態と企業パフォーマンスに関する実証分析を行い、経営陣のリーダーシップの役割をデータを用いて明確にすることも目的である。

詳細なデータベースを利用する本研究は、プロダクトイノベーションなどの企業戦略や経営陣のリーダーシップのあり方について、新たな洞察を提供すると期待される。企業や政策立案者が直面する重要な課題と密接に関連しており、本研究の成果は学術貢献だけでなくとどまらず、企業戦略の形成や建設的な政策提言に貢献することも目的としている。

3. 研究の方法

先行の実証研究では、実証分析に必要な技術的要因に関するデータが未整備であったことが一因で、技術的要因と需要的要因を同時に考慮する研究が行われなかった。この問題を解決するために、本研究では技術的要因と需要的要因に関する詳細なデータを整備する。また、経営陣のリーダーシップのあり方を明らかにするためには、経営陣のリーダーシップの形態やその変化をデータで捉える必要がある。

基課題研究において、日本の綿糸紡績産業の歴史的記録書の情報を利用して、詳細なデータベースを構築した。データ分析に必要な情報が紙媒体で記録されているため、情報をデジタル化し、データベース化する作業を最初に行った。実証分析を行うために、以下の項目に関するデータベースを構築した。

- (i) 製品差別化に関するデータ
- (ii) 技術者や機械についての技術的要因に関するデータ、
- (iii) 販売ネットワークや需要ショックについての需要的要因に関するデータ、
- (iv) 企業パフォーマンスに関するデータ、
- (v) 経営陣のバックグラウンドに関するデータ、
- (vi) 経営陣のリーダーシップの形態とその変化に関するデータ

製品の差別化に関するデータは、「聯合紡績月報」の企業別の製品出荷情報をもとに作成し、企業別のプロダクトイノベーションを水平的な差別化と垂直的な差別化に区別した。本研究では、垂直的な差別化とは綿糸の番手の高い生産に移ることで捉え、水平的な差別化は綿糸の番手の低い生産に移ることで捉えている。技術的要因としては、各企業の技術者に関するデータを作成した。学士会名簿、高等工業学校卒業生名簿、「綿糸紡績要覧」、「本邦綿糸紡績史」などをもとに各企業の技術者数を特定した。各企業が保有している紡績機械に関する詳細なデータはランカシャーアーカイブに保存してある機械注文票データから作成した。このデータにより、各時

点で企業がどのような製品を生産できる能力を潜在的に保有しているかを把握できる。また、経営陣が技術的知識を備えているかについては、考課状に掲載されている役員名と技術者名簿を用いて、経営陣の技術的知識を数値化した。「商工人名録」、「役員録」、考課状の役員名簿と株主名簿を利用して、各企業が保有している販売ネットワーク、マーケット知識、金融ネットワーク、需要のマクロショックに関しては、操業短縮のデータをデジタル化した。経営陣のリーダーシップの形態とその変化については、考課状、「本邦綿糸紡績史」、社史などの様々な情報をもとに作成した。企業のパフォーマンスに関しては、考課状や農商工務年報を用いて、各企業の成長率、利益率、存続や退出のデータを作成した。

データベースの完成後は、記述統計などの基礎的なデータ分析を行い、その後には計量経済分析を行った。また、具体的にどのようなことが実際に起こっていたかを把握するために、ケース分析も行った。

4. 研究成果

(1) 製品の種類と生産量の変化、企業成長
産業が発展するにつれて、企業が生産する製品の種類はどのように推移するのだろうか。プロダクトイノベーションにおける質の違いを捉えるために、各企業が生産している製品を以下のように区別した。(a) 操業を開始して一年以内に生産を開始した製品、(b) 操業を開始して一年以上経過した後に生産を開始した製品で垂直的に差別化した製品 ((a) に分類された製品で最も高い番手の綿糸よりも高い番手の綿糸)、(c) 操業を開始して一年以上経過した後に生産を開始した製品で水平的に差別化した製品 ((a) に分類された製品で最も高い番手の綿糸よりも低い番手の綿糸)、図1は1893年から1914年までの製品の種類の变化を示している。

図1：製品の種類の变化

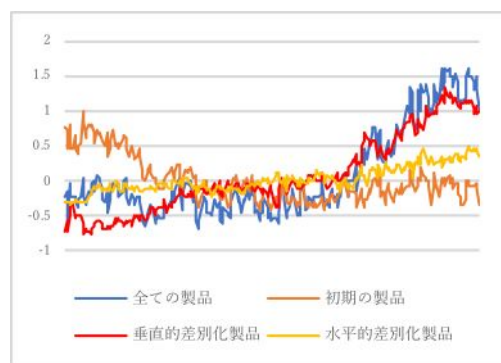


図1はプロダクトイノベーションにおける質の違いによって、製品の種類の推移が違っていることを示している。垂直的に差別化された製品の種類は増加しているのに対して、水平的に差別化された製品の種類は緩やかに

増加している。生産量に関しても、垂直的に差別化された製品と水平的に差別化された製品では異なったパターンを示している。垂直的に差別化された製品の生産量は増加したが、水平的に差別化された製品の生産量の伸びは緩やかであった。

したがって、産業全体で種類と生産量が増加していることを考慮すると、産業が成熟するにつれて、企業は質も高く技術的にも高度な製品を生産するようになり、操業を開始した時に生産していた製品は選択と集中を経て、コアになる製品の生産量を拡大させることが窺える。一方で、水平的に差別化された製品の種類や生産量の増加は緩やかであり、一時的な需要の変化に対応している可能性があると推察される。

要因分解分析も同様のパターンを示している。初期の製品の生産量の拡大が 60 パーセント、その種類の拡大が -9.8 パーセント、垂直的に差別化された製品の生産量の拡大が 14.3 パーセント、その種類の拡大が 18.4 パーセント、水平的に差別化された製品の生産量の拡大が 10.5 パーセント、その種類の拡大が 6.6 パーセントと、1893 年から 1914 年までの産業全体の生産量の変化に寄与している。

(2) 生産期間の相違と競争力の源泉

本研究での構築したデータは、新たに導入された製品のほとんどが短い期間の間で生産を停止されてしまうことを明らかにしている。新たに導入された製品の 65 パーセント程が 1 年以内に生産中止になっている。サバイバル分析では以下のことが分かった。第 1 に、垂直的に差別化した製品の生産は、水平的に差別化した製品と比べて、長い期間生産を続ける。第 2 に、技術者雇用や過去の生産経験と製品の生産期間は正の相関関係がある。第 3 に、操業短縮による需要ショックは生産期間に影響を与えなかった。最後に販売ネットワークを保持している企業は、水平的に差別化した製品を長く生産する傾向があることが分かった。

既存の研究とは異なり、新たに導入された製品に関しては、企業の製品ラインの選択における需要ショックの役割は小さく、むしろ、技術者や販売ネットワークなど企業が保持している資源が大きな役割を果たしていることが明らかになった。企業成長と製品種類の増加が並行して動いていることを考慮すると、企業の競争力の源泉が技術的要因と需要的要因の両方に存在していることが推察できる。

(3) 差別化の相違と競争力の源泉

垂直的に差別化された製品と水平的に差別化された製品を市場に供給する際に、それぞれの場合で、何が決定要因になるかを考察した。紡績機械に関するデータと技術者をもとに、企業の技術力を数値化し、技術力の

影響を分析した。垂直的に差別化された製品と水平的に差別化された製品の導入では、技術的要因と需要的要因の役割が相対的に異なることを検証する。技術的に生産が難しい高番手の機械を保有している企業は、垂直的に差別化された製品を導入する傾向がある一方で、水平的に差別化された製品を導入する傾向は企業タイプに依存していなかった。垂直的に差別化された製品の導入には、潜在的な需要は存在するが、技術的な制約を乗り越えなくてはならないことがデータ分析から窺える。この結果は、水平的に差別化された製品の導入には、技術的な制約はないが、需要的な制約を克服しなければならないことを示唆している。

(4) リーダシップの形態と企業成長

経営陣のリーダーシップの形態を複数の個人がリーダーシップを発揮する場合とある個人がリーダーシップを発揮する場合に分け、その違いが生産量の成長率に与える影響を分析した。

リーダーシップの形態自体に関しては、企業の成長率に影響を与えないという回帰分析の結果を得た。複数の個人がリーダーシップを取る時の利益がそのコストによって相殺されていることを示唆している。

複数の個人がリーダーシップを取っているケースを安定的と不安定的に区別し、さらに分析を行った。安定的とは経営陣のメンバー交代がなく、経営や戦略の方針が一致しているケースであり、不安定的とはその反対である。ある個人がリーダーシップを発揮している場合と比較して、複数によるリーダーシップが安定している場合は、企業の成長率が 6.6 パーセント高くなり、統計的にも経済学的にも有意となっている。一方で、複数によるリーダーシップが安定していない場合は統計的に違いが見られないが、企業の成長率が低くなるという結果になった。また、複数によるリーダーシップが不安定になればなるほど、企業の成長率が低くなることが分かった。

経営方針や戦略の不一致が直接の原因ではなく、それらの不一致による経営陣の人的資本の流出が低成長率の要因であることをデータ分析は示唆している。また、複数によるリーダーシップが安定していない場合は技術者、労働者、機械などの生産資源を獲得するのも困難であることをデータが裏付けている。

(5) リーダシップの形態と企業戦略

リーダーシップの形態がどのように製品ラインの選択、合併企業買収、輸出市場進出、垂直統合へ影響を与えるかをデータを用いて検証した。

企業の成長率の場合と同様に、複数の個人が安定的にリーダーシップを取っている場合、多くの種類を市場に供給し、他の企業

の合併や買収を行い、輸出市場に進出し、垂直統合を行う傾向が高いという結果を得た。輸出企業や多製品供給企業である確率が約10パーセント、垂直統合企業である確率が約3パーセント高まる。

この結果は、複数の個人が安定的にリーダーシップを取ることによって、企業は様々な戦略を効果的に行うことができ、生産量の拡大だけでなく、多面的に成長できることを示唆している。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 7 件)

(1) 大山 睦、「Centers of Gravity」, 2018年1月19日、Queen's University Research Seminar, オンタリオ州、カナダ

(2) 大山 睦、「Overview of JP-MOPS Project」, 2017年12月6日、International MOPS Conference, ワシントン DC、アメリカ合衆国

(3) 大山 睦、「Management of Japan」, 2017年11月30日、CDSS seminar at University of Maryland, メリーランド州、アメリカ合衆国

(4) 大山 睦、「Overview of JP-MOPS Project」, 2017年9月28日、US Census Research Seminar, ワシントン DC、アメリカ合衆国

(5) Serguey Braguinsky、「Centers of Gravity」, 2017年10月12日、CDSS Seminar at University of Maryland, メリーランド州、アメリカ合衆国

(6) Serguey Braguinsky、「Centers of Gravity」, 2017年10月10日、Research Seminar at George Washington University, メリーランド州、アメリカ合衆国

(7) Serguey Braguinsky、「Some Suggestions for a Research Agenda: Lessons from Japanese Cotton Industry」, 2017年4月27日、Annual Smith Entrepreneurship Research Conference, メリーランド州、アメリカ合衆国

〔その他〕

(1) Serguey Braguinsky, Atsushi Ohyama, Tetsuji Okazaki, Chad Syverson “Anatomy of Product Variety Choice,” 2017, University of Maryland, mimeo.

(2) Rajshree Agarwal, Serguey Braguinsky, Atsushi Ohyama, “Centers of Gravity: The Effect of Shared Leadership and Stability in Top Management Teams on Firm Growth and Industry Evolution,” 2017, SSRN Working

Paper.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大山 睦 (OHYMA, Atsushi)
一橋大学・大学院商学研究科・准教授
研究者番号: 20598825

(2) 研究協力者

〔主たる渡航先の主たる海外共同研究者〕
Serguey Braguinsky,
Robert H. Smith School of Business,
University of Maryland

〔その他の研究協力者〕

Rajshree Agarwal,
Robert H. Smith School of Business,
University of Maryland