

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24年 5月10日現在

機関番号：32634

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：22730206

研究課題名（和文） 企業の国際化と R&D 活動・イノベーションの相互因果関係に関する実証分析

研究課題名（英文） Empirical analysis on causality between internalization of firms and R&D activities

研究代表者

伊藤 万里（ITO BANRI）

専修大学・経済学部・准教授

研究者番号：40424212

研究成果の概要（和文）：本研究は、企業の R&D 活動・イノベーションに焦点を当て、国際化が R&D 活動を促進するのか、R&D 活動によって達成したイノベーションが国際化を促すのか、両者の間の因果関係を実証的に明らかにしている。日本の企業レベルのマイクロデータを利用した本研究の実証分析の結果は、企業の R&D 活動・イノベーションが国際化と密接に関連していることを示しており、両者の間には相互に因果関係があることが示唆された。今後の R&D 政策や知的財産権政策、貿易振興政策へ政策的な含意をもたらすことが期待される。

研究成果の概要（英文）：This research empirically examine whether R&D enhance firm's internalization or vice versa, paying attention the role of R&D and innovation in the internalization of firms. This empirical analysis using Japanese firm-level data indicates that there is a mutual causality relationship between firms' R&D and innovation and their decisions of internalization.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,500,000	450,000	1,950,000

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：企業の国際化・R&D・生産性・イノベーション・マイクロデータ・知的財産権

1. 研究開始当初の背景

（1）企業の国際化の要因として Melitz(2003), Helpman et al. (2004)は、生産性の高い企業が輸出や直接投資に参入することを理論的に示している。この理論は、Bernard and Jensen (1999), Bernard et al (2007)らの研究が米国企業に関して、Head and Ries (2003), Kimura and Kiyota (2006), Tomiura (2007), 筆者を含む若杉他(2008)が

日本企業に関して、欧州企業については Mayer and Ottaviano (2007)がその妥当性を実証的に明らかにしてきた。その一方で、たとえば輸出活動には、外国市場で得た知識によって、より効率的な生産や新しい製品開発が進み、生産性が高まるといった学習効果が期待される。直接投資や業務委託については、外国市場において取引先等から習得する学習効果の他に、生産工程の一部を海外に移転

した場合は、より効率的な生産工程への特化を通じた生産性の上昇が期待される。このような企業の国際化が生産性の上昇を促すといった逆の因果関係の検証については、輸出について Baldwin and Gu (2003), DeLoecker (2007) が、直接投資については, Hijzen et al. (2007a) が、業務委託については, Görg and Hanley (2005), Hijzen et al. (2007b), 筆者の Ito et al. (2008) がそれぞれ生産性を上昇させる効果を有することを明らかにしている。このように、生産性が高い企業が国際化するのか、企業の国際化が生産性を上昇させるのかについて、近年多くの実証分析が取り組まれた。ただしこれらの実証分析では、生産性が高い企業が国際化し、国際化が生産性上昇をもたらすことを示しているが、どのようなメカニズムで生産性の上昇をもたらされているのかについて必ずしも明らかにされていない。

(2) Griliches, Z. (1979) に代表されるように、生産性上昇には企業の R&D 活動によるイノベーションが大きく寄与しているものと考えられる。企業の国際化と生産性の因果関係に関する既存の先行研究では、単なるイノベーションによる生産性上昇なのか、国際化によってイノベーションが加速したことによる生産性上昇なのか識別されていない。R&D 活動は、外部からの技術知識の吸収能力を高めることが指摘されており (Cohen and Levinthal, 1989)、本研究代表者がこれまで取り組んだ分析においても、外部からの技術導入と自社 R&D 活動との間には生産性に対して補完的な関係が存在することを発見した (Belderbos et al., 2008)。国際化による生産性上昇についても、R&D 活動によって外国市場からの学習効果を効率的に得るといったメカニズムが仮説として考えられる。

2. 研究の目的

本研究では、国際化の要因と国際化による生産性への影響メカニズムを明らかにするため、国際市場への参入と R&D 活動との間の相互の因果関係を分析する。具体的には、国際化が R&D 活動を促進するのか、R&D 活動によって達成したイノベーションが国際化を促すのか、両者間の因果関係を明らかにする。既存の先行研究では、企業の国際化と生産性の因果関係の分析に、どのようなメカニズムで生産性の上昇がもたらされたのか明らかにされていない。本研究の特色・独創的な点は、企業の R&D 活動に着目し、国際化との両者の意思決定について因果関係を明らかにした上で、国際化による生産性上昇のメカニ

ズムに企業の R&D 活動を考慮する点にある。

3. 研究の方法

本研究を達成するためには、実証分析に利用する企業レベルの統計データを入手・整備することが必要である。本研究では企業レベルのデータとして、経済産業省「企業活動基本調査」、「海外事業活動基本調査」の個票データを目的外利用を申請し分析に利用した。さらに、統計調査などで収集されていない海外業務委託に関する詳細なデータを得るため、他の研究者の協力を得ながら企業への独自調査を実施し、そこから得られたデータを企業の財務データと接続し分析を試みた。実証分析では、企業レベルのマイクロデータを分析可能な形へ整備し、パネルデータを構築する。企業の国際化と研究開発 (R&D) 活動との関係について、マイクロ計量経済学的手法を用いて実証分析を進める。具体的にはデータが利用可能となった下記の関係性について実証分析を実施した。

- (1) 輸入 (海外業務委託) と R&D 活動、生産性との関係
- (2) 輸出と R&D 活動、生産性との関係
- (3) 直接投資と R&D 活動、生産性との関係

分析手法には、標準的なパネルデータ分析に加え、因果関係を特定するため Arellano and Bond (1991) や Blundell and Bond (2000) が提唱するダイナミックパネルを利用した一般化モーメント法 (Generalized Method of Moments: GMM) による推計と、Rosenbaum and Rubin (1983, 1985) が提案するプロペンシティブ・スコア・マッチング (Propensity Score Matching: PSM) の手法を導入した。前者の GMM 手法は、利用できるデータセットが時系列方向に十分に確保できる場合に、後者の PSM 手法については、国際化や R&D 活動の意志決定を 0 / 1 で示されるダミー変数によって表し、アウトカム (生産性) への影響を分析する際に適用した。その他、データの特性に応じてノンパラメトリック検定やセミパラメトリック推計、データが質的な情報の際には離散選択モデルを分析に取り入れた。

4. 研究成果

(1) 第一に、外部委託モードの選択と企業の研究開発 (R&D) レベルとの関係を実証的に明らかにした。分析では、本研究において利用可能な企業データから識別可能な 4 つのモード ((1) 海外サプライヤー・資本関係有り、(2) 海外サプライヤー・資本関係なし、(3) 国内サプライヤー、(4) 外部委託なし) について、その委託元の企業属性を明らかにした。記述統計的な分析から、海外の資本関係のある関係会社からの調達を選択する企業は、表の上端に示す通りすべての企

業属性について最も高い値を有しており、その次に資本関係を持たない海外サプライヤー、国内サプライヤー、契約を伴う外部委託による調達なしの順に値が低下する傾向が資本労働比率を除いて確認できる。分析ではさらに、各企業属性が選択に与える影響の大きさを検証するため、計量分析を実施している。その結果は主に次の3点にまとめられる。①調達の意思決定に影響を及ぼすと考えられる企業属性の中で、R&D集中度と特許保有の有無が与える影響の度合いが最も顕著であった。②海外への業務委託はR&D集中度が高い企業ほど盛んである。ただし、業務の委託先は海外のグループ子会社であり、技術流出や訴訟リスクを恐れて内部化している。③たとえ企業外への業務委託を選択しても特許権によって自社の技術知識が保護されるならば問題とならないことも考えられたが、この内部化の傾向は特許保有企業であるほど強く見られた。企業の外部委託による調達には、サプライヤーへの技術提供が欠かせない。したがって、海外への業務委託の際には委託先への技術輸出を伴う。本研究の結果によれば、R&D集約的な企業は海外への業務委託に積極的であり、特に資本関係を持つ関係子会社への委託を選択する傾向が強い。総務省『科学技術研究調査』によると、技術輸出総額の約7割は50%出資超の資本関係を持つ海外の関係子会社へ向けられており、この結果と整合的と考える。政府は「知的財産推進計画2010」の中で、現在2兆円規模の技術輸出額を2020年までに3兆円に増額させる目標を立てている。他方で、技術輸出は海外調達活動と表裏一体の関係にあり、R&D集約的な企業の多くが最も効率的な委託先として海外子会社を選択していること、その背景として仕向地での知的財産権保護や契約履行などの法整備が十分でないことなどに留意する必要がある。技術輸出の促進のためには、こうした企業のグローバルな調達活動のメカニズムの解明が求められる。

(2) 海外業務委託が全要素生産性で測ったイノベーションにどのような影響を与えるかに関して、動学的な実証分析を実施した。海外業務委託のイノベーションに対する因果関係を明らかにするためには、もともとパフォーマンスが良い企業が海外業務委託しているのか、海外業務委託実施によってパフォーマンスが改善したのか、分析において両者を識別する必要がある。本研究では、この問題に対処するため Propensity Score Matching の手法を採用した。この手法では、非実施企業の中から海外業務委託実施企業と非常に似通った属性を持つ潜在的に実施する可能性のあった企業を見つけ出し、実施企業とその後のイノベーションを比較する

ことで、海外業務委託のイノベーション上昇効果の有無を検証する。分析結果は次の2点にまとめられる。①海外子会社への海外業務委託は企業のイノベーションを上昇させる。ただし、その効果が現れるにはタイムラグがある。②資本関係を持たない企業に対する海外業務委託は、イノベーションに対して統計的に有意な効果を持たない。

海外子会社への海外業務委託のイノベーション上昇効果にタイムラグが存在する理由としては、企業内部で再配分された資源（労働など）が他の業務において「実践による学習（learning by doing）」を必要とするためと考えられる。資本関係を持たない企業に対する海外業務委託がイノベーション上昇効果を持たない理由には、海外子会社への業務委託の場合と委託する業務内容に違いがあることが考えられる。今回用いたRIETIの調査によると、海外子会社への場合、最終組み立てが大きなシェアを占めている一方で、資本関係を持たない企業に対する場合は部品生産を委託するケースが相対的に多い。部品生産に比べてより労働集約的な最終組み立て業務を海外子会社へ外注することに成功した企業が、他の業務への特化の利益を生産性の上昇として得ているものと考えられる。この他に、資本関係を持たない外国企業との取引には、契約履行に係る取引コストや言語・文化が異なることなどにより国内業務との調整コストが海外子会社の場合と比べ大きいことが想定される。こうしたコストを最小化していくことで、企業の境界を隔てずに海外業務委託によるイノベーションの上昇効果が現れる可能性がある。

(3) 先行研究において指摘されている輸出活動とR&D活動の補完的な関係に着目し、既存研究では考慮されていなかった外部資源を活用したR&D（オープン・イノベーション）の戦略を企業が採用していることを分析に取り入れた。実証分析では、輸出とR&D活動の選択に関して、R&D活動を自社R&D投資（内部R&D）と、委託R&D・技術購入（外部R&D）の2タイプに分け、国際化の要因とされる生産性との関係を分析した。輸出企業について両者のR&Dタイプ間に統計的に有意な差は認められなかったが、R&D活動をしていない輸出企業よりも生産性が高いことが明らかとなった。さらに、2つのタイプのR&D活動に同時に取り組んでいる企業は、生産性が最も高いことも明らかとなった。外部からの技術導入と自社R&D活動との間には補完的な関係があることが既存研究では示されていたが、業務委託の場合と同様に、輸出に関してもこれらのR&D戦略が補完的であることが判明した。また、実証分析では quantile regression の手法を用いて、全要素生産性の

レベルを細分化し、生産性のレベルに応じて R&D がもたらす影響が異なるかという点についても検証を試みた。その結果、内部 R&D に関しては生産性が低い企業ほど R&D のインパクトが大きい一方で、外部 R&D に関しては生産性が高い企業ほど R&D のインパクトが大きいことが判明した。分析では企業のダイナミックな成長過程まで考慮していないが、こうした影響の差異は、比較的生産が低いタイミングに輸出活動に従事している企業に関しては内部 R&D 戦略が重要となる一方で、生産性が高い輸出企業にとってはむしろ外部 R&D 戦略が重要となってくる可能性を示唆している。今後、ダイナミックな選択の変化を考慮しながら、さらに精緻な分析を行っていく必要がある。

(4) 企業の国際化が仕向地の経済にどのような影響を与えているかに関して中国の企業データを基に分析を拡張した。主な結果は以下のとおりである。①内資企業による R&D 投資は、全要素生産性と特許申請にともに正に寄与。②同一産業内で活動する外資企業の R&D 活動からの波及効果は、内資企業の特許申請に正に寄与する一方、全要素生産性への統計的に有意な寄与は確認できない。③特許申請への波及効果の大きさを所有形態や出資元の外資企業について比較すると、概して香港・澳門・台湾系の合弁企業の R&D 投資からの効果が最も小さい傾向にあるが、その他の外資企業について明確な順位付けは難しい。④他産業の外資企業からの波及効果は、川上産業における外資企業の生産活動からの波及効果が内資企業の全要素生産性に正の寄与。一方で、川下産業における外資企業のそれは負に寄与している。特許申請数への産業間波及効果は検出されなかった。これらの結果から、直接投資を通じた設備投資による仕向地国内経済への影響は、生産工程の改善などプロセスイノベーションを促進させ、R&D 投資による影響は新しい知識生産によるプロダクトイノベーションを促進することが示唆された。また、2000 年～2006 年の中国の国内産業の平均的な全要素生産性成長率は毎年約 10%であり、自らの R&D 投資はその 22%を、川上産業における外資生産活動からの波及効果は 14%を説明している。全要素生産性が労働と資本以外の他のさまざまな要因によるものであることを考慮すると、外資波及効果の寄与は重要であるといえよう。一方、特許申請数は平均成長率が約 13%であり、内資 R&D 投資はその 15%を、同一産業内の外資波及効果はその 8%を説明している。これらの寄与は全要素生産性の場合と比べると小さいものの無視できない大きさである。本研究の分析結果は、外資企業による生産活動や R&D 活動によって波及効果の影

響先が異なること、同一産業内に限らず産業を超えた波及効果が存在することを示している。このように外資企業からの国内産業への波及の経路は多様であり、特定の産業に偏重した外資導入は波及効果を限定的なものにすることが示唆される

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 3 件)

- ① Banri Ito, Naomitsu Yashiro, Zhaoyuan Xu, XiaoHong Chen, Ryuhei Wakasugi, “How do Chinese industries benefit from FDI spillovers?” *China Economic Review*, 査読有, Vol.23, 342-356, 2012, DOI: 10.1016/j.chieco.2012.02.001
- ② Banri Ito, Eiichi Tomiura, Ryuhei Wakasugi, Does Firm Boundary Matter? The Effect of Offshoring on Productivity of Japanese Firms, *World Scientific Studies in International Economics*, 査読無, Vol.18, 101-129, 2012.
- ③ Banri Ito, Eiichi Tomiura, Ryuhei Wakasugi, Technological Knowledge and Offshore Outsourcing: Evidence from Japanese firm-level data, RIETI Discussion Paper Series, 査読無, 11-E-052, 1-20, 2011, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/11050004.html>

[学会発表] (計 1 件)

- ① 伊藤万里、Technological Knowledge and Offshore Outsourcing: Evidence from Japanese firm-level data, 日本国際経済学会第 70 回全国大会、2011 年 10 月 23 日、慶應義塾大学 (東京都)

[図書] (計 1 件)

- ① 若杉隆平・伊藤万里、慶應義塾大学出版会、グローバル・イノベーション、2011 年、224

[その他]

ホームページ等

<http://reach.acc.senshu-u.ac.jp/Nornir/search.do?type=v01&uid=1207710>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

伊藤 万里 (ITO BANRI)

専修大学・経済学部・准教授

研究者番号：40424212