

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 29 日現在

機関番号：32660

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23530448

研究課題名(和文) 企業の組織再編(M&A)が研究開発効率に及ぼす影響に関する研究

研究課題名(英文) Study on the Effect of M&A to R&D Performance

研究代表者

石井 康之(Ishii, Yasuyuki)

東京理科大学・その他の研究科・教授

研究者番号：10408742

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、M&Aの実施がその後の企業の研究開発効率にどのような影響を及ぼすかについて実証的に分析を行った。そのために、企業の生産性指標と整合性を持つようなもっとも正確な研究開発成果指標を、量と質の両面から算出する方法を確立した。

算出した研究開発成果指標を用いて、それがM&A実施後に研究開発投資額に対して相対的に増加したか減少したかを、回帰分析により検証した。結論として研究開発効率がM&A実施後に低下していることを確認した。同時に、その要因として研究開発成果の量的減少が質的向上を上回っていることを確認した。また、M&A実施に関わる環境要因が、研究開発効率にさまざまに影響することも確認した。

研究成果の概要(英文)： This study focused on what impact the implementation of an M&A had on the R&D performance of the company, using the most accurate R&D result data which we have never seen before. For this purpose, we established a method for identifying the R&D results, which had affinity with the company's productivity index, to be obtained in R&D activities, both in terms of quality and quantity.

Using the identified R&D results (index), we analyzed, using regression method, whether the index increased or decreased after the implementation of M&A. As the result of our research, we found that the R&D performance decreased after the implementation of M&A. At the same time, we found such result derived from the fact that the decrease of quantitative result surpassed the increase of qualitative result of R&D performance. Further, we found the factors surrounding M&A affected R&D performance in various ways.

研究分野：知的財産経済論

キーワード：M&A 研究開発効率 特許出願 付加価値 単一潜在変数モデル 生産関数 技術距離

1. 研究開始当初の背景

近年、世界的に企業の買収・合併(以後「M&A」と略する)が盛んに行われており、その背景として、技術革新等のショック要因が指摘されている。特に、医薬業界をはじめとする技術系企業においては、研究開発のリスク低減やスピードアップなどの研究開発効率の向上を狙いとする M&A が多くみられる。したがって、M&A への多額の投資がその後の研究開発効率に効果をもたらしているか否か、が極めて重要な経営課題となっている。M&A が企業の研究開発効率に対して及ぼす影響に関してはこれまでもいくつかの先行研究が存在する。Hitt et al. (1991)は、M&A によって研究開発効率が低下することを実証し、Ornaghi (2009)も 1988 年から 2004 年までの間の大手医薬メーカーの合併事例について分析し、合併を経験した企業はそれ以外の企業よりも研究開発効率が劣ることを示した。これらに対し、Gantumur and Stephan (2007)は通信機器産業に限定し、M&A はプラスの効果をもたらすことを示した。一方、山内勇・長岡貞夫(2008)は、日本の4つの合併事例と、9つのポリオフィレン事業に関する事業統合事例を分析し、統合前後における特許出願件数の変化について、前者では増加傾向を、後者では減少傾向を確認するなど、業界によって異なるとの結論を述べている。このように M&A が企業の研究開発効率に対して及ぼす影響については先行研究において確たる結論が見出されるには至っていなかった。

2. 研究の目的

最近の企業の買収・合併(M&A)は研究開発戦略の視点からなされるものが数多くなっている。このため、M&A が企業の研究開発効率に及ぼす効果を定量的に評価することが、企業にとって重要な経営課題である。本研究は、従来の研究では未活用であった様々な特

許出願情報を使用して、研究開発成果のもっとも正確な定量的評価指標を開発するとともに、その指標を用いて日本企業による M&A がその後の研究開発効率にプラス・マイナスのどちらに作用するかを明らかにすることにある。併せて、M&A を取り巻く当事者企業の産業分野や相対的規模などの環境要因が、M&A 前後の研究開発効率にどのような影響を及ぼすのかについても解明することを目的とする。

本研究の具体的目的は次の3点を明らかにすることにある。

第1は、研究開発成果を定量的に測定し、それが企業の生産性と親和性を持っていることを確認し、もっとも信頼性のある研究開発成果指標を策定することである。従来、こうした研究開発効率を定量的に把握する指標としては、特許登録件数や特許出願件数が専ら利用されてきた。しかし、Griliches (1990)によって、個々の特許はそれぞれに価値が異なり、しかもその価値の分布が大きく歪んだものであることが提起されて以来、研究開発成果を定量的に把握できる正確な指標の策定が未解決の課題として残されてきた。本研究では、多様な特許情報を活用し、包括的な指標値の算定方法を提案し、その妥当性の検証を行う。

第2は、この研究開発成果指標をベースに、それが M&A 実施の前と後とでどのように変化しているかを実証的に分析し、M&A 実施が研究開発効率にどのような影響を及ぼしているかを確定することと、その結果の背景を確認することである。

第3は、M&A を取り巻くさまざまな環境要因が M&A 実施後の研究開発効率にどのような影響をもたらすかについて、全産業にわたり体系的に分析する。

3. 研究の方法

まず、先行研究の基礎理論を詳細に検討・

分析することで、理論をさらに発展させた。具体的には、1)研究開発成果の定量的測定手法について先行研究を検討し、測定に必要なデータの整理を行った。併せて2)M&A が研究開発効率に及ぼす影響に関して先行研究で採られてきた分析手法を精査し、そのうち活用できる点と改善すべき点を明確にした。さらに、必要なデータの収集を実施し、データベースの構築を行った。本研究では、特許情報の中から、特許出願に対して第三者が行った無効審判・異議申立、情報提供、被引用回数、クレーム数、IPC 分類数、発明者数、外国特許出願の有無などの特許属性情報が持つ意味合いを吟味した上で、特許出願価値という指標を策定した。さらに、特許出願価値を算出するために、M&A 事例を選定した。選定基準は、国内上場企業同士の M&A、かつ、M&A 前後での各企業財務データが時系列で取得可能なもの、とした。さらに、M&A の影響を正確に見るべく、M&A 実施企業と業種、規模、利益率が類似する M&A 未実施企業をもサンプルデータに含めるべくそれらを抽出した。そして、選定された M&A 実施企業と未実施企業が出願した特許出願属性データ、企業財務データを取得する。この場合において、各特許属性データが相互にプラスの相関を有していることを確認した上で、因子分析により因子負荷量を算出し、その値から各属性が有するノイズを除去した値を求める。得られたノイズ除去後の因子負荷量を、各属性のウエイト値として各属性の固有値に乘じ、ウエイト付けされた全属性値の合計を個々の特許出願価値として算出した。

さらに、得られた特許出願価値と企業の生産性との親和性を検証する。そのために、まず、各企業の資本ストック、労働投入量、付加価値を時系列で算出し、次に、特許出願価値と企業の生産性との親和性検証を、コブ・ダグラス型生産関数によって実施した。その

際に、従来から多くの先行研究で用いられてきた被引用数という特許属性情報のみを用いた成果指標との比較検討も行い、特許出願価値の優位性を確認し、検証した。

さらに、親和性の検証が得られた特許出願価値を用いて、M&A 前後における研究開発効率の変化を回帰分析によって明らかにした。M&A 前後における研究開発効率の変化については、特許出願価値を被説明変数として、ラグ期間を考慮した研究開発費でコントロールし、M&A ダミー (M&A 前 = 0、M&A 後 = 1 とする)、M&A 環境要因と M&A ダミーとの交差項を交えて回帰し、これら説明変数の符号条件と絶対値に着目し、M&A 前後における研究開発効率の変化について、OLS 回帰により明らかにした。

さらに、この結果の背景となる理由を明確化するために事例検証を行った。具体的には、M&A 事例の中から、得られた結果 (研究開発効率の変化) を典型的に示している事例を抽出し、その企業に対してインタビュー調査とデータ分析を実施し、得られた結果の背景にある理由を明らかにした。回帰結果の背景にある理由の分析については、サンプル抽出した M&A の当事者企業の特許出願価値を量的データと質的データに分割し、M&A 実施の前後を比較対照した。

4. 研究成果

まず、先行研究をサーベイすることで、研究開発成果としての変数の作成に問題があることが判明したため、研究開発成果の代理変数として、特許データから得られる数多い属性情報を用いて、これまででもっとも正確な研究開発成果指標を作成した。

研究開発成果は、企業の生産性を押し上げるものでなければならないが、今回、生産関数を活用して、さまざまな研究開発成果の把握方法を検証し、生産関数の中で企業の付加価値に対する説明力のもっとも高い研究開発成果指標の策定をすることができた。

作成した研究開発成果指標を用いて、これが M&A 実施の後に増加したか減少したかを回帰分析によって検証し、結論的に確実に低下しているという事実を把握した。

さらに、低下した原因を究明するために実施した事例分析と、データの深掘り分析を実施し、結論として研究開発成果の質的側面は向上しているものの、量的側面が大きく低下し、その低下が質的側面を上回っていたために、全体としての研究開発成果の低下に繋がっていたことが判明した。ただ、それは M&A 実施を契機として、各企業が研究開発効率を量から質に転換する中で、コスト削減効果を狙っていたことが、そうした現象を生じさせた要因であったことが判明した。

さらに、M&A を取り巻く環境要因、たとえば M&A 実施当事者企業の相対規模、当事者企業の業種の異同、当事者企業が有する技術分野の類似度、M&A 実施形態（合併か買収か）、当事者企業の市場専有度などの要因が、M&A 実施後の研究開発効率にどのように関係しているかを確認した。結論として、当事者企業の相対規模はそれが大きいほど、また相互の技術分野はそれが異なるほど、M&A 実施後の研究開発効率が高まることが確認された。その他の要因に関しては、研究開発効率の変化に特段の影響を及ぼすという事実は確認されなかった。

< 引用文献 >

山田節夫 (2008) 「日本における patent stock と citation stock の作成-HJT モデルの日本への応用」 経済分析 第 180 号, pp.63-81.

Gantumur, T. and Stephan, A. (2007) "Mergers & Acquisitions and Innovation Performance in the Telecommunications Equipment Industry." CESIS Electronic Working Paper Series No.111.

Cooldt, M., J. Hagedoorn and H.V.

Kranenburg (2006) "Mergers and acquisitions: Their effect on the innovative performance of companies in high-tech industries." *Research Policy*, 35, pp.642-654.

Ahuja, G. and Katila, R. (2001) "Technological Acquisitions and The Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study.", *Strategic Management Journal*, No.22 pp.197-220.

Lanjouw, J.O. and M. Schankerman (1999) "The Quality of Ideas: Measuring Innovation With Multiple Indicators." NBER Working Paper Series 7345.

Hitt, M.A., Hoskison, R.E., Ireland, R.D. and Harrison, J.S. (1991) "Effects of Acquisition on R&D Inputs and Outputs." *The Academy of Management Journal*, Vol.34, No.3, pp.693-706.

Griliches, Z. (1990) "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey." *Journal of Economic Literature*, Vol.28, No.4, pp.1661-1707.

Trajtenberg, M. (1990) "A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations," *The RAND Journal of Economics*, Vol. 21, No. 1, pp.172-187.

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 8 件)

石井康之・町田雄治、研究開発指向型 M&A と R&D 効率、知財プリズム、査読なし、13 巻、149 号、2015、pp. 13-24

石井康之・長平彰夫、特許データによる発明の価値の把握、研究・技術・計画、査読あり 29 巻、2/3 号、2014、pp. 185-199

石井康之、特許データは研究開発成果の代理変数として機能するか、日本経営システム学会誌、査読あり、30 巻、3 号、2014、pp. 229-236

石井康之、特許属性データの経営分析への活用、日本経営学会誌、査読あり、29巻、3号、2013、pp. 225-232

石井康之、研究開発成果指標の把握 - 株式時価総額との関係から -、日本経営システム学会誌、査読あり、29巻、2号、2012、pp. 165-170

石井康之、M&A 実施後の企業の研究開発効率の変化とその要因分析、日本知財学会誌 査読あり、8巻、3号、2012、pp. 119-134、
<https://www.ipaj.org/bulletin/backnumber/JIPAJ8-3/p119-134.html>

[学会発表](計 5件)

石井康之、M&A 実施後の研究開発効率に影響を及ぼす諸要因、日本知財学会 大阪工業大学 (大阪府・大阪市)、2012.12.9

石井康之、研究開発成果指標の検証 - 株式時価総額との親和性から -、日本経営システム学会、早稲田大学 (東京都・新宿区)、2012.6.2

石井康之、特許データの経営分析への活用、日本経営システム学会、山梨学院大学 (山梨県・甲府市)、2011.12.4

石井康之、企業の組織再編が研究開発効率に及ぼす影響、日本知財学会、専修大学(神奈川県・川崎市)、2011.6.25

Yasuyuki Ishii、The Impact of M&A on R&D Performance、XXII ISPIM Conference 2011、Technische Universität Hamburg (Hamburg・Germany)、2011.6.15

6. 研究組織

(1)研究代表者

石井 康之 (ISHII Yasuyuki)
東京理科大学・イノベーション研究科・知的財産戦略専攻・教授
研究者番号：10408742

(2)研究分担者

長平 彰夫 (NAGAHIRA Akio)
東北大学・工学(系)研究科(研究院)・教授
研究者番号：10323122

(3)連携研究者

山田 節夫 (YAMADA Setsuo)
専修大学・経済学部・教授
研究者番号：70220382