

Title	我が国企業の組織再編(M&A)が研究開発効率に及ぼす影響
Author(s)	石井, 康之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 25: 920-923
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9440
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

我が国企業の組織再編(M&A)が研究開発効率に及ぼす影響

○石井 康之（東京理科大学）

1. はじめに

国内外を問わず、企業のM&Aを通じた組織再編が活発化している。M&Aには、シェアの拡大、市場参入のための時間の節約、コスト削減など、さまざまなシナジー効果が期待されている。一方において、M&Aの実施は、統合後の企業の経営効率に対してマイナスの効果をもたらすとする研究も存在する。ただ、M&Aが統合企業全体の経営効率を高めるか否かについては、経営効率に対する影響要素が多様であるため、必ずしも、明確な結論が見いだされるには至っていない。

一方において、最近の研究開発規模の拡大を目指したもの（アステラス製薬や第一三共等）、自社にはない技術を他から取得することを目的とした、いわば研究開発戦略的目的からなされるM&Aが数多く目立つようになってきた。こうした背景に鑑みた時、企業の全体的経営効率に与える影響という視点に代えて、企業の研究開発効率に対する影響という側面から、M&Aの効果を分析することの重要性が高まっていると考えられる。

2. 先行研究

M&A が企業の研究開発効率に対してどのような影響を及ぼすかという点に関しては、これまでもいくつかの先行研究が存在する。

Hitt et al (1991)では、合併ダミーのパラメータが研究開発アウトプットに対して有意にマイナスを示すことが示され、M&Aによって研究開発効率が低下することが示された。

Gantumur and Stephan(2007)は通信機器産業に限定し、マッチング・プロペンシティ・スコア法(Matching Propensity Score: MPS 法)を用いて分析し、M&Aはその後において特許の創出に対してプラスの効果をもたらすことを示した。

Ornaghi(2009)は、1988年から2004年までの間の大手医薬メーカーにおける合併事例についてMPS法を用いて分析し、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。

山内・長岡(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用いて分析したが、統合前後における特許出願件数の変化について、前者では増加傾向が、後者では減少傾向が示された。また、山内(2009)では日本企業による合併事例を取り上げ、合併企業のその後の研究開発効率(特許出願数)が減少することが有意に確認された。

このように、これまでの分析ではM&Aが実施された後の研究開発効率に関しては、M&Aがマイナスの影響を及ぼすとする研究が比較的多く見いだされるが、産業分野を特定した研究では、逆に統合後のパフォーマンスが上昇するとする結果も存在した。我が国企業のM&Aについても、確たる結論が見いだされるには至っていない。

一方、Ahuja and Katila(2001)は、M&Aを実施する当事企業に関わる諸事情が、M&A実施後の研究開発効率に影響を及ぼすと考えて、日米欧の多国籍化学企業を対象として分析を行い、①買収される側の知識ベースが大きいほどM&A以後の研究開発パフォーマンスは拡大すること、②両当事企業の相対規模の差が大きいほどM&A実施後の研究開発効率が上昇すること、そして③両当事企業の知識ベースの関連度は、その後の研究開発パフォーマンスと逆U字の関係にあることを実証した。

このように、M&Aの実施がその後の統合企業の研究開発効率を上昇させるか否かは、M&Aやその当事企業の特性、それらを取り巻く諸条件によって変わる可能性がある。しかし、こうしたM&Aを取り巻く諸条件が統合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した研究は、これまでほとんど存在しなかった。

本稿はこうした問題意識に基づいて、我が国企業のM&Aが研究開発効率にプラスとマイナスのどちらに作用するのかを確認するとともに、M&A当事企業の特性やその当事企業を取り巻く条件が、研究開発効率にどのような影響をもたらすかについて多角的に検証する。

さらに、これまでの研究では、研究開発効率を測定する指標としていずれも、特許出願数や特許登録数が用いられてきた。Griliches, Z. (1990)をはじめ多くの研究者が述べているように、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は大きく歪んだものである。そのため、特許件数その

ものを研究開発の成果として取り扱うことには問題があることが指摘されている。特許の価値を測定する属性データとしては、Trajtenberg, M. (1990) が被引用回数が特許の社会的価値をよく説明していることを示すと共に、Tong, X. and Frame, J.D. (1994) がクレームの数に、Putnam, J.D. (1996) が特許の外国出願数に着目してきた。

同時に、こうした複数の特許属性データを因子分析の手法を活用することで、単一の指標としてまとめる手段が Lanjouw and Schankerman (1999) によって開発された。Lanjouw and Schankerman (1999) による単一指標の算出方法は、単一潜在変数 (one factor latent factor) モデルといい、各属性値の持つ因子負荷量から、それぞれが有するノイズを除去し、各属性が純粋に特許価値を説明する部分を抽出するという手段をとる。

3. データ

分析には、M&A 事例データ、特許データ、そして研究開発費などを含む財務データを用いる。M&A 事例データは、(株) レコフのマール M&A データベースより、1996 年 4 月～2006 年 4 月の間に実施された上場企業どうしの M&A 事例を抽出した。特許データは、インテクストラ (株) の提供する商用 DB、StraVision を活用して、対象企業の 1985 年 4 月～2007 年 3 月出願の全件を取得した (1,324,218 件)。さらに、財務関連データについては日経 Needs Financial QUEST より、1970 年 4 月～2007 年 3 月の間の研究開発費、その他財務データを取得した。結果的に、M&A 実施前後において少なくとも 1 期以上の財務データ等が得られた 59 の M&A 事例をサンプルとして用いることとした。

4. 分析の方法

まず、特許データを用いて、各企業の出願した個々の発明それぞれの固有の価値を単一潜在変数モデルによる手法を用いて算出する。その際に活用した特許属性としては、無効審判・異議申立数、情報提供数、包袋閲覧数 (以上の 3 つの属性はまとめて「オブジェクション」名付け、これらの合計件数を利用した) 被引用回数、クレーム数、IPC 分類数 (技術分野の広さとみなした)、発明者数 (同左)、そして外国出願の有無を用いた。これら属性の相関係数は、いずれも互いにプラスとなり、特許価値を示す共通の因子を含んでいることが示唆された。これら 6 つの属性それぞれの因子負荷量を求め、そこからノイズを除去することで、各属性別のウエイト値を算出した。求められたウエイト値を、各属性の値に乗じたうえで合算し、各特許出願された発明の価値を求めた。求められた特許出願それぞれの価値指数を統合企業グループ別、年度別に集計し、得られた特許出願価値を被説明変数に適用した。

なお、オブジェクション、被引用回数については、特許出願毎の出願年から観測年までの期間による相違から切断バイアス問題が生じるため、このバイアス修正の処理も行った。

分析は、下記の回帰式を最小二乗法による固定効果推計を行った。

$$PV_{it} = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln RD_{it} + \beta_2 techdist_i + \beta_3 relativrd_i + \beta_4 mintensity_{it} + \beta_5 d_merger_i + \beta_6 d_ma_{it} + u_{it})$$

PV_{it} : 企業グループ i の t 期における特許出願価値 RD_{it} : 同研究開発費
 $techdist_i$: M&A 当事企業の技術距離 (Jaffe 1986 参照)
 $relativrd_i$: M&A 当事企業の研究開発費の相対的な規模の格差
 $mintensity$: 産業別の市場集中度 d_merger_i : 合併=1、企業買収=0 とするダミー
 d_ma_{it} : M&A 実施前=0、実施後=1 とするダミー

なお、産業ダミー (存続企業もしくは買収企業の属する産業) も併せて導入し、産業毎の相違をコントロールした。

5. 推計結果

下の表が、推計した結果である。モデル 1 は、産業ダミーを定数項ダミーとして取り入れた推計結果である。この推計では、統合ダミー (d_ma) について統計的有意性は得られなかったものの、係数はマイナスとなった。

そこで、産業ダミーに統合ダミーを乗じた係数ダミーとして推計した結果がモデル 2 である。モデル 2 では、統合ダミーがプラスで有意となった。

	モデル 1		モデル 2		モデル 3		モデル 4		モデル 5		モデル 6	
Variable	係数		係数		係数		係数		係数		係数	
	(t-値)		(t-値)		(t-値)		(t-値)		(t-値)		(t-値)	
C	2.101 ***		-2.628 ***		-2.513 ***		-2.560 ***		-2.502 ***		-2.594 ***	
	(4.97)		(-8.71)		(-8.31)		(-8.49)		(-8.22)		(-8.62)	
LOG(RD)	0.361 ***		0.886 ***		0.875 ***		0.883 ***		0.875 ***		0.887 ***	
	(7.62)		(30.20)		(29.76)		(30.19)		(29.60)		(30.29)	
D_MA	-0.059		0.706 ***		0.561 ***		0.245		0.958 ***		-0.050	
	(-1.22)		(4.42)		(3.36)		(0.90)		(5.03)		(-0.15)	
D_MEGER	-0.881 ***		-0.194		-0.277 **		-0.241 *		-0.214		-0.255 *	
	(-4.30)		(-1.40)		(-1.98)		(-1.73)		(-1.55)		(-1.88)	
RELATIVERD*D_MA					0.568 ***							
					(2.76)							
TECDIST*D_MA							0.579 **					
							(2.10)					
MINTENSITY*D_MA									-1.753 **		8.629 ***	
									(-2.41)		(3.05)	
MINTENSITY^2*D_MA											-10.07 ***	
											(-3.79)	
DI1*D_MA			-1.125 ***		-1.193 ***		-1.082 ***		-1.172 ***		-1.313 ***	
			(-3.37)		(-3.59)		(-3.25)		(-3.52)		(-3.98)	
DI2*D_MA			-0.354		-0.336		-0.181		-0.488 *		-0.218	
			(-1.26)		(-1.20)		(-0.62)		(-1.71)		(-0.75)	
DI3*D_MA			-0.998 ***		-0.976 ***		-1.062 ***		-1.043 ***		-1.205 ***	
			(-3.30)		(-3.25)		(-3.52)		(-3.46)		(-4.02)	
DI4*D_MA			-0.096		-0.134		0.056		-0.027		-0.587 **	
			(-0.40)		(-0.570)		(-0.230)		(-0.11)		(-2.13)	
DI5*D_MA			-2.240 ***		-2.454 ***		-2.332 ***		-1.836 ***		-3.297 ***	
			(-5.50)		(-5.97)		(-5.73)		(-4.19)		(-5.70)	
DI6*D_MA			-0.551		-0.429		-0.350		0.463		-0.244	
			(-1.37)		(-1.07)		(-0.86)		-0.800		(-0.41)	
DI7*D_MA			-0.782 **		-0.733 **		-0.725 **		-0.258		-1.850 ***	
			(-2.31)		(-2.18)		(-2.15)		(-0.64)		(-3.21)	
DI8*D_MA			-0.706 ***		-0.962 ***		-0.627 ***		-0.613 **		-1.327 ***	
			(-3.00)		(-3.83)		(-2.65)		(-2.58)		(-4.42)	
DI9*D_MA			-0.383		-0.530		-0.420		-0.124		-1.312 ***	
			(-1.06)		(-1.47)		(-1.17)		(-0.33)		(-2.71)	
DI10*D_MA			-1.764 ***		-1.665 ***		-1.746 ***		-1.377 ***		-2.815 ***	
			(-5.34)		(-5.05)		(-5.32)		(-3.76)		(-5.38)	
DI11*D_MA			-1.253 ***		-1.247 ***		-1.337 ***		-1.338 ***		-1.341 ***	
			(-3.16)		(-3.17)		(-3.27)		(-3.38)		(-3.44)	
DI12*D_MA			-0.818 ***		-0.774 ***		-0.800 ***		-0.804 ***		-1.195 ***	
			(-3.37)		(-3.21)		(-3.31)		(-3.33)		(-4.61)	
DI13*D_MA			-0.729 ***		-0.787 ***		-0.675 ***		-0.359		-1.755 ***	
			(-3.08)		(-3.34)		(-2.85)		(-1.28)		(-3.81)	
DI14*D_MA			-0.874 **		-0.994 ***		-0.827 **		-0.425		-1.997 ***	
			(-2.54)		(-2.88)		(-2.41)		(-1.09)		(-3.53)	
サンプル数	489		489		489		488		489		489	
修正決定係数	0.956		0.907		0.909		0.908		0.908		0.911	

***、**、*は、それぞれ 1%水準、5%水準、10%水準で有意であることを示している。

産業ダミーは、di1 が食料品、di2 が繊維、di3 がパルプ・紙、di4 が化学、di5 が医薬、di6 が石炭・石油、di7 がゴム製品、di8 がガラス土石、di9 が鉄鋼、di10 が非鉄金属、di11 が金属製品、di12 が機械、di13 が電気機械、di14 が輸送用機械である。

しかし、各産業別の研究開発効率の変化を特定するためには、統合ダミーの係数と、各産業の係数ダミーで得られた係数とを加算して、それがプラスになるか、マイナスになるかを確認することが必要になる。モデル 2 において、多くの産業の係数ダミーが有意となっているが、そのいずれにおいても統合ダミー自体の係数 0.706 を絶対値で上回るマイナス値を示しており、その意味で多くの産業においてマ

イナス効果が見いだされた結果が、モデル1での全体としてのマイナス傾向を示す原因になったと考えられる。

モデル3では、統合当事者の研究開発費の相対的な規模（相対規模が等しい時に1に近づき、規模がかけ離れている時に0に近づく）と統合ダミーとの交差項を説明変数に加えて回帰した。その結果、この変数の係数はプラスで有意となった。この結果から、研究開発費の相対規模が近い企業ほど研究開発効率が高まることが確認される。

モデル4では、両当事者の技術距離（類似した技術分野から構成されている場合に1に近づき、技術分野が異なる場合は0に近づく）と統合ダミーの交差項を付加して回帰を行った、その結果、この変数の係数もプラスで有意となった。ここから、技術距離が近いほど、M&A実施後の研究開発効率が高まることが確認される。

モデル5では、産業毎の市場集中度と統合ダミーとの交差項を付加して推計したが、その係数はマイナスで有意となった。この結果から、市場集中度が高いほど、つまり独占状態に近づくほど研究開発効率が低下することが確認される。併せて、市場集中度の二乗項と統合ダミーとの交差項を付加して回帰したのがモデル6である。モデル6では、市場集中度の二乗項の係数がマイナス、そして一乗項の係数がプラスで、いずれも有意となった。このことは、市場集中度は研究開発効率に対して一律マイナスに寄与するというよりも、逆U字の関係にあることを示唆している。統合ダミーで括ったうえで、研究開発効率を最大化させる市場集中度を算出するとそれは42.8%になった。これは、最大値の91.8%（石油・石炭）と最小値の7.3%（繊維）の範囲におさまっているが、23.9%という平均値よりはやや高めに位置するものであった。

5. まとめ

このように、企業の実施するM&Aは、企業の属する産業分野をはじめ、相互の相対的規模、保有する技術の類似性、さらに市場の集中度など、M&Aやその当事者企業を取り巻く環境によって、微妙に影響が異なることが確認された。

参考文献

- Ahuja, G. and Katila, R. (2001) "Technological Acquisitions and The Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study.", *Strategic Management Journal*, No.22 P.197-220.
- Blundell, R., Griffith, R. and Reenen, J.V. (1999) "Market Share, Market Value and Innovation in a Panel of British Manufacturing Firms." *Review of Economic Studies*, 66, pp.529-554
- Gantumur, T. and Stephan, A. (2007) "Mergers & Acquisitions and Innovation Performance in the Telecommunications Equipment Industry." <http://www.socialpolitik.de/tagungshps/2007/paper/Gantumur.pdf>
- Griliches, Z. (1990) "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey." *Journal of Economic Literature*, Vol. 28, No. 4, pp. 1661-1707.
- 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, P.693-706
- Jaffe, A.B. (1986) "Technological Opportunity and Spillover of R&D." *American Economic Review*, 76, p.984-1001
- Lanjouw, J.O. and M. Schankerman (1999) "The Quality of Ideas: Measuring Innovation With Multiple Indicators." *NBER Working Paper Series 7345*.
- Levin, R.C., Cohen, W.M. and Mowery, D.C. (1985) "R & D Appropriability, Opportunity, and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypotheses." *The American Economic Review*, Vol. 75, No. 2, P.20-24
- Lubatkin, M. (1983) "Mergers and the Performance of the Acquiring Firm." *The Academy Management Review*, Vol.8, No.2, pp.218-225
- Ornaghi, C. (2009) "Mergers and Innovation in Big Pharma." *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 27, Issue 1, pp.70-79
- Pakes, A. and Griliches, Z. (1984) "Patents and R&D at the Firm Level: A first Look." in Z. Griliches, ed., *R&D Patent and Productivity*, The University of Chicago Press
- Putnam, J.D. (1996) "The Value of International Patent Rights." Ph.D. thesis, Yale University.
- Tong, X. and Frame, J.D. (1994) "Measuring National Technological Performance With Patent Claims Data." *Research Policy*, Vol. 23, Issue 2, pp. 133-141
- Trajtenberg, M. (1990) "A Penny for Your Quotes: Patent Citation and the Value of Innovation." *The RAND Journal of Economics*, Vol. 21, No. 1
- 山内勇 (2009) 「M&Aと企業のイノベーション活動－合併が企業の出願・審査請求行動に与える影響－」 (財)知的財産研究所 平成19年度産業財産権研究推進事業(平成19～21年度)報告書
- 山内勇・長岡貞夫 (2008) 「企業再編が出願及び研究開発動向に与える影響：ケーススタディによる実証分析」 平成19年度の我が国企業等における産業財産権等の出願行動等に関する調査報告書 平成20年3月 財団法人知的財産研究所 pp.5-22

以 上