JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	日本企業の特許の共同出願に関する統計分析(知的財産権 (1))
Author(s)	服部，徹
Citation	年次学術大会講演要旨集，21: 756-759
Issue Date	2006-10-21
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6515
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	一般論文

JAPAN ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

2F07 日本企業の特許の共同出願に関する統計分析

○服部　徹（電中研）

1. はじめに

限られた資源でイノベーションを促していくために企業がとりうる戦略の一つは，研究開発における外部との連携である。実際，欧米ではもちろん，日本でも多くの企業が，研究開発で他の企業との連携を模索しており，経済産業省のアンケート調査などでその実態も明らかになりつつある。しかし当然のことながら，研究開発における外部との連携は，技術や市場のリスク以外に様々なリスクを伴うと考えられるため，連携をどのような形でどの程度進めていくべきかを検討するには，これまでの成果に関する詳細かつ客観的なデータの分析が不可欠である。

研究開発での連携の成果として考えられる一つの形は，特許の共同出願・登録である。したがって，共同出願された特許のデータを詳細に分析すれば，研究開発における企業間連携の決定要因や効果を明らかにすることができると考えられる。ところが，これまで経営・経済学におけるイノベーションに関する実証研究の多くが特許データを用いて行われているにもかかわらず，特許の共同出願に関する実証分析は，海外でもまだ蓄積されていない。したがって，特許の共同出願という現象については，あまりよく知られていないのが現状である（Hagedoorn, 2003)。

そこで本研究では，特許の共同出願という企業行動に着目し，わが国の主要な企業における特許の共同出願に関する統計分析を行い，産業別の傾向を明らかにするとともに，企業規模や研究開発投資性向が共同出願を行なう傾向に与える影響について分析する。

2. 先行研究のサーベイ

特許に関する実証分析は欧米を中心にかなり蓄積されている（Grilliches, 1990)。また，特許の共同出願の背後にあると見られる研究開発の企業間連携についても，様々なアプローチによる研究が蓄積されている。ところが，特許の共同出願という現象を直接分析した研究としては，Hagedoorn, et al. (2003)および Hagedoorn (2003)などがあるに過ぎない。Hagedoorn, et al. (2003) は，近年，米国で特許の共同出願数が増加していることを踏まえ，研究開発における何らかの連携後に共同出願された特許の件数を分析し，過去においてのそのような連携の経験は共同出願特許の件数に対してほとんど影響を与えないが，過去に共同出願を経験していることは有意に正の影響を与えていることを示した。また，Hagedoorn (2003)は，業種間で共同出願件数（割合）に違いがあることを示し，技術知識の専有化の有効性や分離可能性が業種によって異なることにその理由があると示唆している。しかしながら，現状では，特許の共同出願に関する研究は，ほとんどなされていないに等しい。筆者の知る限り，国内の特許を対象とした分析も存在しない。

3. 作業仮説

本研究では，わが国の主要な企業における特許の共同出願について一般的な傾向を明らかにするための分析を行う。具体的には，各企業の共同出願の件数もしくは比率が，企業のどのような属性によって説明できるのかについ

て考察し，いくつかの作業仮説を立てた後，それを統計モデルによって検証する。

ここでは，作業仮説を導くために，企業にとっての共同出願のメリットとデメリットを考えてみたい。まず，そもそも共同出願される特許は，共同出願人との間で独占排他的な特許の権利を共有しようとするものであり，企業にとっては「次善の策」であるという見方がある（Hagedoorn, 2003)。海外と日本では，特許権の共有に関する法律が若干異なっているが，わが国では特許法 73 条で，(1)他の共有者の同意を得なければ，持分の譲渡，質権の設定ができない，(2)各共有者は，他の共有者の同意を得ないで特許発明を自由に実施できる，(3)他の共有者の同意を得なければ，第三者に実施許諾ができない，とされている。したがって共同出願して特許権を共有する場合には，他の共有者の同意を得なければできないことがある分，それを単独で有する場合に比べれば，メリットは小さい。加えて，共同出願に際しては，契約の不完全性などに伴う取引費用の増加というデメリットも無視できないだろう。

しかし，一方で，特許の共同出願の背景には，研究開発における企業同士あるいは企業と大学など異なる組織との連携があるのが普通である。共同研究など，研究開発における連携には様々なメリットがあると考えられる。岡田(1999)は，そのメリットが，(1)研究開発における規模の経済の実現，(2)補完的研究テーマをメンバー間で割り振ることによる重複投資の回避，(3)不十分な占有可能性に伴う技術情報の拡散・模倣などによるスピルオーバー効果の防止（外部性の内部化），の 3 点に集約されると述べている。いずれにせよ，連携の結果として，特許権を共有しようとするのであれば，それは決して「次善の策」とも言えない。問題は，どのような企業にとって，特許の共同出願のメリットが比較的大きくなるのか，ということであろう。

そこで，上記を踏まえて，本研究では，2 つの作業仮説を設定した。第一の仮説は，研究開発集約型の企業ほど共同出願の割合は小さくなる，という仮説である。これは，研究開発により多くの資源を配分している企業ほど，その成果の形である特許権をより自由に利用できるメリットを求めると考えられるからである。次に，第二の仮説は，企業の規模が大きいほど共同出願の割合は小さくなる，という仮説である。これは，企業規模が大きくなるほど，共同研究などによる（規模の経済の実現などの）メリットが相対的に小さくなると考えられるからである。以下では，計量モデルを用いて，こうした仮説を検証する。

4. 計量モデルとデータおよび推定方法

本稿では，各社の共同出願の特許件数 *JOINTPAT* を被説明変数とした計量モデルを考えるが，説明変数には，オフセットで特許出願件数の対数値を含めることで，実質的に共同出願比率を推定するモデルとしている（Simonoff, 2003)。その他の説明変数としては，過年度の研究開発費（*RDEXP*），売上高（*SALES*），および業種ダミー変数（*DUMIND*）を含める。被説明変数が計数データ（Count Data）であることから，推定は，その性質を考慮した負の二項回帰モデルを用いて行なう。負の二項回帰モデルでは，説明変数のベクトル $\mathbf{x}$ が与えられたとき，被説明変数 y が，以下のような条件付期待値 μ を持つ負の二項分布に従うと仮定する。

$$\mu_i = E(y_i|\mathbf{x}_i) = \exp(\mathbf{x}_i\beta) \tag{1}$$

ただし，β は推定するパラメータである。負の二項回帰モデルでは，分散は条件付期待値に依存した次の式で与えられる。

$$V(y_i|\mathbf{x}_i) = \mu_i(1+\alpha\mu_i) \quad (2)$$

ここで，α は散らばり母数（dispersion parameter）である。負の二項分布の確率密度関数は

$$f(y_i;\mu_i,\theta) = \frac{\Gamma(y_i+\theta)}{y_i!\Gamma(\theta)}\left(\frac{\theta}{\theta+\mu_i}\right)^{\theta}\left(\frac{\theta}{\theta+\mu_i}\right)^{y_i} \quad (3)$$

である。ただし，Γ はガンマ関数である。そして，散らばり母数 α は，$1/\theta$ となる（Simonoff, 2003)。負の二項回帰モデルのパラメータ β および α （あるいは $1/\theta$ ）は最尤法によって推定する。

本研究で用いるデータは，IPB 社の「特許四季報」から収集した。具体的には，日本企業 500 社が 1999 年，2000 年，および 2001 年に出願した特許出願件数と共同出願件数，および各企業の 1999 年度および 2000 年度の研究開発費総額と売上高である。共同出願件数は，出願人が複数の特許出願の件数で，共同出願人の間の資本関係の有無などで区別はしていない。今回用いるデータによれば，日本企業の特許出願件数に対する共同出願の比率は，平均で約 1 割である。1999 年から 2001 年にかけては若干増加しているが，それほど大きな変化ではない。

5. 分析結果

表 1 は，複数のモデルを負の二項回帰モデルで推定した結果を示したものである。ただし，各業種ダミーの推定値は省略している。はじめに，2001 年の共同出願特許件数を被説明変数とし，説明変数に同じ年の特許出願件数をオフセットで含めた上で，2000 年度の研究開発費および売上高（それぞれ対数値），さらに業種別ダミーを含めたモデルを推定した（モデル 1a)。その結果，研究開発費については，係数が有意に負の値となった一方，売上高については係数が有意に正の値となった。これは，売上高を一定として研究開発費が増加する，すなわち研究開発費割合が高くなると，特許を共同で出願する傾向が弱くなることを示唆している。これは，言い換えれば，研究開発に積極的な企業ほど，特許は単独で出願する傾向が強いということである。このことは，2000 年の共同出願特許件数を被説明変数とし，説明変数の研究開発費と売上高を 2000 年度のデータにした場合（モデル 1b）でも確認することができた。さらに，業種ダミーを説明変数から除いて推定したモデル 2 でも，ほぼ同様の結果が得られた。なお，尤度比検定の結果によれば，業種ダミーを含めたモデル 1 の方が適合度の点で優れているということが判明した。これは，共同出願の決定要因を分析する上で，業種の差が無視できないことを意味している。紙幅の制約のため詳細は省くが，他産業と比べて，電力ガス産業などの共同出願は有意に多いことなどを確認している。

モデル 1 では，研究開発費と売上高が同じ割合で増加する場合には，それぞれの係数の推定値に大きな差がないことから，そのような企業規模の増加が共同出願の傾向に与える影響は明確ではない。そこで，企業規模の与える影響についてさらに分析するために，説明変数を研究開発比率と売上高とするモデル 3 を推定した。研究開発比率の係数は，有意に負の値となっており，モデル 1 の結果と整合的である。このモデルにおける売上高の係数は，研究開発比率を一定として，企業の規模が特許の共同出願に与える影響を示すものであるが，推定結果を見ると，これは統計的に有意とはいえないことが判明した。これは，企業の規模は，共同出願の傾向に影響を与えないと解釈することもできるが，もしかすると，企業規模と共同出願の件数が，一次の項のみで表されるような単調な関係ではない可能性もある。そこで，この可能性について検討するために，説明変数に売上高の対数値の二乗（二次の項）を加えたモデルを推定した（モデル 4)。その結果，売上高の一次の項については，係数が有意水準 5%で統計的に有意な負の値となった一方，二次の項は，やはり有意水準 5%で有意に正の値となった。これは，共同出願の件数

表 1. 推定結果

説明変数	説明変数の意味	モデル1a	モデル1b	モデル2	モデル3	モデル4
	被説明変数	$JOINTPAT_{2001}$ 2001年の共同出願件数	$JOINTPAT_{2000}$ 2000年の共同出願件数	$JOINTPAT_{2001}$ 2001年の共同出願件数	$JOINTPAT_{2001}$ 2001年の共同出願件数	$JOINTPAT_{2001}$ 2001年の共同出願件数
		推定値	推定値	推定値	推定値	推定値
Constant	定数項	-2.3088 **	-3.3234 **	-3.8231 **	-1.2473 *	4.5653
		(0.5319)	(0.5812)	(0.4074)	(0.5017)	(2.7961)
$\ln(RDEXP_{t-1})$	研究開発費(1期ラグ)	-0.2433 **	-0.2531 **	-0.2831 **		
		(0.0469)	(0.0484)	(0.0438)		
$RDINT_{t-1}$	研究開発費比率(1期ラグ)				-2.6193 **	-2.8868 **
					(0.8459)	(0.8567)
$\ln(SALES_{t-1})$	売上高(1期ラグ)	0.2470 **	0.2760 **	0.3515 **	0.0023	-0.9489 *
		(0.0573)	(0.0592)	(0.0514)	(0.0325)	(0.4537)
$\ln(SALES_{t-1})^2$	売上高(1期ラグ)^2					0.0385 *
						(0.0184)
DUMIND	業種ダミー	あり	あり	なし	あり	あり
	対数尤度	-1979.16	-1749.66	-2032.14	-1986.94	-1984.56
	AIC	3996.3	3537.32	4072.3	4011.883	4009.119
	散らばり母数の逆数	1.829	2.073	1.4717	1.765	1.784
	標準誤差	0.127	0.156	0.0992	0.122	0.124

**有意水準1%で統計的に有意;*有意水準5%で統計的に有意

は，企業規模が大きくなるにつれ，はじめは減少するが，その減少の程度は徐々に小さくなることを意味する。実際に，今回のサンプルにおける売上高の範囲では，共同出願件数は，売上高がある一定の規模まで減少し，やがて増加に転じるという傾向にあることが明らかとなった。したがって，企業規模が非常に小さいと，共同出願に依存するメリットの方がより大きいといえることは確認できたことになる。しかし一方で，ある一定の規模を超えると，再び共同出願を行なうメリットの方が大きくなる可能性については，具体的にどのような要因が働くのかを検討する必要がある。

6. まとめと今後の課題

本稿では，日本企業の特許の共同出願について統計的な分析を行い，平均的に，研究開発比率が高まるほど共同出願は回避される傾向にあること，売上げでみた企業規模が大きくなると，ある程度までは共同出願の比率が低くなること，業種によって統計的に有意な差が存在すること，などを明らかにした。今後は，共同出願の決定に与える他の要因についても検討するとともに，特に業種間の差について，より複雑な統計モデルによる分析を行う予定である。

【参考文献】

岡田羊祐(1999)「独禁法と技術開発」後藤晃・鈴村興太郎編『日本の競争政策』東京大学出版会

Griliches, Z. (1990). “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey,” *Journal of Economic Literature*, 28, 1661-1707.

Hagedoorn, J. (2003). “Sharing Intellectual Property Rights –An Exploratory Study of Joint Patenting Amongst Companies,” *Industrial and Corporate Change*, 12 (5), 1035-1050.

Hagedoorn, J., H. van Kranenburg, and R.N. Osborn (2003). “Joint Patenting Amongst Companies-Exploring the Effects of Inter-Firm R&D Partnering and Experience, *Managerial and Decision Economics*, 24, 71-84.

Simonoff, J.S. (2003). *Analyzing Categorical Data*, Springer-Verlag.