

Title	技術開発戦略が企業パフォーマンスに与える影響の定量分析
Author(s)	枝村, 一磨; 古澤, 陽子; 米山, 茂美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 1-3
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11653
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

技術開発戦略が企業パフォーマンスに与える影響の定量分析

○枝村一磨（科学技術・学術政策研究所）

古澤陽子（科学技術・学術政策研究所）

米山茂美（学習院大学）

1. はじめに

安倍政権「3本の矢」の1つである成長戦略（日本再興戦略）によれば、近年の日本企業は、研究開発の成果がパフォーマンスにつながらず、「技術で勝ってビジネスで負け」ている状況になっているという。社内の技術開発だけでなく、アウトソーシングも活用しながら要素技術を構成し、コストを抑制しながら利益を確保していく必要がある。また、新規に開発する技術だけでなく、既存の技術も組み合わせながら要素技術を構成することも、コストの抑制には効果的である。要素技術における自社開発の割合や新規開発の割合等の技術開発戦略が、利益確保に与える影響を定量的に把握することが求められている。

技術開発だけに限定されないアウトソーシングが企業パフォーマンスに与えた影響を分析した先行研究は多くある（Leachman et al., 2005; Rothaermel et al., 2006; Kotabe et al., 2012 等）。また、研究開発活動のアウトソーシングと企業の研究開発パフォーマンスについて分析した研究もいくつかある（Grimpe and Kaiser, 2010 等）。しかしながら、要素技術における自社開発の割合や、新規に開発した技術の割合と、企業パフォーマンスを分析した先行研究は筆者たちの知る限りほとんどない。

そこで本稿では、企業の技術開発戦略がパフォーマンスに与える影響を分析する。特に、要素技術の自社開発割合や、新規開発割合が、利益を得られる期間にどのようなインパクト与えているかについて、「民間企業の研究活動に関する調査 2011」の企業レベルの個票データを用いて分析する。

2. モデルとデータ

本稿では、技術開発戦略が企業パフォーマンスに与える影響を推計するため、以下のモデルを考える。

$$P_i = \alpha_i + \beta_1 Self_i + \beta_2 Self_i^2 + \beta_3 New_i + \beta_4 New_i^2 + \beta_5 Self_i \times New_i + \gamma_1 \ln(COMP_i) + \gamma_2 \ln(R \& D_i) + \gamma_3 \ln(Sales_i) + \varepsilon_i \quad \text{式(1)}$$

P_i は企業 i の利益が得られる期間（利益期間）、 $Self_i$ は要素技術の自社開発割合、 New_i は要素技術の新規開発割合である。自社開発割合や新規開発割合については、利益期間に与える影響が非線形である可能性を考慮し、2次項も含めた推計を行う。また、企業パフォーマンスに影響を与えるコントロール変数として、 $COMP_i$ （競合企業数）、 $R \& D_i$ （研究開発費）、 $Sales_i$ （売上高）を推計式に含めることとする。

各変数は、「民間企業の研究活動に関する調査 2011」の個票データを用いる。本調査は文部科学省科学技術・学術政策研究所で行われている一般統計調査であり、企業を対象にした研究開発活動に関する調査である。調査対象は、2010年科学技術研究調査で社内研究開発を行っていると回答し、資本金が1億円以上の企業である。本稿で分析の対象とするのは、製造業に属している企業である。分析対象サンプル数は、競合企業数や研究開発費、売上高の各項目と、自社開発割合、新規開発割合を回答した 675 社である。分析対象サンプルの基本統計量を表 2 に示す。

表 2 基本統計量

	サンプル数	平均	標準偏差	最小値	最大値
利益期間(月)	675	66.34	69.24	0	600
自社開発割合	675	0.68	0.27	0	1
新規開発割合	675	0.30	0.25	0	1
競合企業数	675	22.03	65.58	0	900
研究開発費(百万円)	675	3916.15	19642.79	0	300600
売上高(百万円)	675	75043.73	264773.00	48	3537710

3. 推計結果

被説明変数である利益期間が非負の整数の値をとる月数であることを考慮して、カウントデータモデル（ポアソンモデル）で推計を行う。推計結果をまとめたのが、表 2 である。

モデル 1 は自社開発割合のみを含めたモデルである。パラメータは有意に正である。モデル 2 は、新規開発割合のみを含めたモデルである。パラメータは有意に正である。モデル 3 は、自社開発割合と新規開発割合を含めたモデルである。パラメータは共に有意に正である。以上より、自社開発割合が高い企業は利益期間が長く、新規開発割合が高い企業も利益期間が長いことが示唆されている。

モデル 4、5、6 は、要素技術の自社開発割合と新規開発割合について、2 次項を含めたモデルである。自社開発割合については、1 次項が有意に負、2 次項が有意に正である。一方、新規開発割合については、1 次項が有意に正、2 次項が有意に負である。以上より、自社開発割合と利益期間の間には U 字型の関係が、新規開発割合と利益期間の間には逆 U 字の関係があると示唆されている。

モデル 7 は、モデル 6 に自社開発割合と新規開発割合の交差項を含めたモデルである。モデル 4、5、6 と、自社開発割合や新規開発割合の 1 次、2 次項のパラメータの符号は同じ結果となっている。交差項は有意に正となっている。これより、自社開発割合が高く、かつ新規開発割合が高い企業ほど、利益期間が長いことが示唆されている。

モデル 1～7 のコントロール変数については、競合企業数のパラメータが有意に負であることから、競合企業数が少ない企業の方が利益期間が長いことが示唆されている。また、研究開発費のパラメータが有意に正であることから、研究開発費を多く支出していて、研究開発活動を活発に行っている企業ほど、利益期間が長いことがわかる。売上高のパラメータが有意に負であることから、売上高が小さく、企業規模が小さい企業ほど、利益期間が短いことが示唆されている。

表 2 推計結果（括弧内は標準偏差、***は 1%有意、*は 10%有意を示す）

被説明変数	モデル1 利益期間	モデル2 利益期間	モデル3 利益期間	モデル4 利益期間	モデル5 利益期間	モデル6 利益期間	モデル7 利益期間
自社開発割合	0.4113*** (0.0191)		0.3866*** (0.0195)	-0.7112*** (0.0893)		-1.2659*** (0.0936)	-1.1421*** (0.0941)
自社開発割合 ²				0.9847*** (0.0770)		1.4643*** (0.0806)	1.1489*** (0.0863)
新規開発割合		0.2105*** (0.0187)	0.1336*** (0.0190)		1.1098*** (0.0729)	1.5256*** (0.0756)	0.8827*** (0.0984)
新規開発割合 ²					-0.9788*** (0.0771)	-1.4863*** (0.0795)	-1.7787*** (0.0844)
自社開発割合 × 新規開発割合							1.1176*** (0.1100)
ln(競合企業数)	-0.0387*** (0.0049)	-0.0380*** (0.0050)	-0.0391*** (0.0049)	-0.0351*** (0.0049)	-0.0380*** (0.0050)	-0.0346*** (0.0050)	-0.0367*** (0.0050)
ln(研究開発費)	0.0136*** (0.0040)	0.0179*** (0.0040)	0.0110*** (0.0040)	0.0149*** (0.0040)	0.0145*** (0.0040)	0.0067* (0.0040)	0.0068* (0.0040)
ln(売上高)	-0.0234*** (0.0049)	-0.0272*** (0.0049)	-0.0211*** (0.0049)	-0.0159*** (0.0049)	-0.0305*** (0.0049)	-0.0139*** (0.0050)	-0.0137*** (0.0050)
定数項	4.2448*** (0.0419)	4.4429*** (0.0402)	4.2115*** (0.0421)	4.4083*** (0.0435)	4.3557*** (0.0409)	4.3046*** (0.0440)	4.3925*** (0.0448)
Industry Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	675	675	675	675	675	675	675
chi2	4138.7939	3781.9698	4187.7782	4301.0658	3944.7906	4714.8407	4823.6794

4. 結論

本稿では、企業の技術開発戦略とパフォーマンスにどのような関係があるかを、「民間企業の研究活動に関する調査 2011」の個票データを用いて分析した。企業パフォーマンスの代理指標として利益期間を考え、要素技術の自社開発割合や新規開発割合との関係をポアソンモデルで推計したところ、自社開発割合や新規開発割合が高い企業ほど、利益期間が長い傾向があることが統計的に示唆された。ただし、その関係は必ずしも線形ではなく、自社開発割合についてはU字、新規開発割合については逆U字の関係があることも示唆された。

本稿の分析結果は、自社開発割合を高くするか低くするかのどちらかで、利益期間が長くなる可能性を示している。自社開発割合を低くしてアウトソーシングする企業か、すべて研究開発活動を内製化している企業において利益期間が長いことを示しているが、Grimpe and Kaiser(2010)が指摘しているように、研究開発のアウトソーシングは企業のイノベーション・パフォーマンスを低下させる可能性を考えると、研究開発活動を内製化の方がパフォーマンスとイノベーション・パフォーマンスを両立できる技術戦略なのかもしれない。

また、本稿の分析結果から、要素技術の構成について、新規に開発する技術と、既存の技術のバランスが企業パフォーマンスの向上に有効である可能性が示されている。これは、新規開発技術と既存技術を効率的に組み合わせながら漸進的に新規開発技術を導入することが、企業パフォーマンスを向上させることを示しているのかもしれない。本稿ではクロスセクションによる分析を行っているが、パネル分析を行うことができれば、時系列での変化も考慮した上で検証できる。今後の課題である。