

ファインケミカル企業における研究開発成果分析モデルの研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-05-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 野尻, 泰民 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/21798

ファインケミカル企業における研究開発成果分析モデルの研究
A Study on Achievement Analysis Models of R&D Activities in Fine Chemical Firms

商学専攻
野尻 泰民

1 問題意識と目的

経営学の中心的テーマのひとつが、企業を持続的に成長させるために必要な理論の構築であろう。企業は、生産・販売・研究開発等の様々な活動を展開することにより持続的な成長を目指す。競争市場においては成長する企業もあれば、衰退して市場から退出していく企業もあるのが実態である。成長している企業あるいはかつて成長していた企業は、財務情報としてどのような成長の軌跡を残すのであろうか。これが本論文の核となる問題意識である。

企業の成長を経営学の枠組みで考えると、コーポレートガバナンスを基盤にして、企業の持続的な成長は、「経営哲学」、「経営戦略」、「コア・コンピタンス」、「イノベーション」の4つの柱から成り立っていると考えられる。本論文は、これらのなかで「イノベーション」に焦点を絞って論述する文理融合型研究である。イノベーションは、シュンペーター(1926)によって経済学に導入された概念であり、イノベーションは「経営資源の新結合」によってもたらされると論じている。企業を製造業に限ると、これら新結合の中でプロダクトイノベーション（製品イノベーション）とプロセスイノベーション（工程イノベーション）が特に重要である。なぜなら、それらのイノベーションが、革新的な製品や製造工程を創出し、企業の発展・成長へと繋がるからである。本論文では、この2つのタイプのイノベーションをまとめて単にイノベーションと呼ぶことにする。

上記のイノベーションは、財務資源・人的資源・情報資源・経営組織などさまざまな角度から論じられているが、本論文では、このうち財務資源に注目し、その中でもさらに研究開発（R&D）投資・設備投資などの投資に焦点を絞って研究を進めることにする。それは、製品を市場に提供する製造企業が、他社との競争に打ち勝って成長するためには、持続的な研究開発投資・設備投資などの投資が必要であり、その結果として製品イノベーションや工程イノベーションが実現され、企業を成長へと導くからである。このように、持続的な研究開発や設備投資などの投資が、重要な役割を果たすのである。

以上のことから、財務情報を時系列データとして検証し、成長企業の軌跡をモデル化することが本論文の目的である。こうしたモデル化によって、成長企業とそうでない企業との間の研究開発投資や設備投資の違いを明らかにすることができるのである。

2 構成及び各章の要約

本論文は、序論と本論・結論から構成されており、序論では、本論で提案する分析枠組みと分析モデルの理論的基盤として、本論文の目的と背景、構成、問題領域、基本概念の定義と位置づけ、前提条件と限界、従来の研究と本論文の特徴を明らかにした。これにより、本論文の論述の基盤を固めている。

本論は第1部のInnovation Map(野尻,2017)をコントロール平面としたくさびのカタストロフィー・モデルの曲面方程式の同定を提示している。第2部では統計的アプローチ（多変量解析）により、被説明変数の企業収益にタイム・ラグを考慮した研究開発成果分析モデルを提示している。第3部では、第1部のInnovation Mapのカタストロフィー・モデルにおいて4分割されたモデルと、第2部で提示したモデルとを結合して新たな研

究開発成果分析モデルを提示している。以下では、**本論**における各章の概要を整理していくことにする。

本論の第1部（第1章と第2章）では、本論文の基礎となる Innovation Map の横軸に投資蓄積額を、縦軸に投資蓄積額成長率を取った2次元平面を3次元の「くさびのカタストロフィー・モデル」へと拡張する新たな分析モデルを提示している。まず**第1章**では、企業ごとに散布した2次元の Innovation Map の作成方法を述べ、投資蓄積額と投資蓄積額成長率におけるそれぞれの平均値を中心として、直交4象限に分類することにより、各象限ごとに企業の特徴を明らかにしている。すなわち、第3象限に属する企業は新製品・新技術創成期（企業群¹）に、第2象限に属する企業は技術革新期（企業群²）に、第1象限に属する企業は事業拡大期（企業群³）に、第4象限に属する企業は事業安定期（企業群⁴）にそれぞれ特徴づけているのである。こうした Innovation Map において、「くさびのカタストロフィー・モデル」と同様の「非対称性」が認められるため、3次元の「くさびのカタストロフィー・モデル」へと展開している。さらに、**第2章**では、「くさびのカタストロフィー・モデル」における尖点の座標を推定する分析モデル（逐次エントロピー・モデル）を新たに提案して、「くさびのカタストロフィー曲面」を同定している。その際、カタストロフィー曲面の係数パラメータについては重回帰式から推定し、尖点座標の推定については、逐次エントロピー・モデルから推定している。こうして推定した「くさびのカタストロフィー曲面」の方程式から、カスプ曲線を導出している。このように、企業の成長プロセスをカタストロフィー・モデルから定量的に捉える研究は、初めての試みであり、その対象を社会科学全体に広げても、カタストロフィー・モデルの応用研究は定量的なアプローチがほとんどであり、本論文のように定量的に扱う例は少ない。

つづく**第2部（第3章と第4章）**は、統計的アプローチ（多変量解析）により、企業収益（ROA）と研究開発活動（R&D、設備投資、研究効率）との基本的な回帰式を基にして、被説明変数と説明変数にタイム・ラグを考慮した研究開発成果分析モデルを提示する。**第3章**では、被説明変数にタイム・ラグを組み込んだ新たな研究開発成果分析モデルを提示している。これにより、モデル式の右辺のみならず左辺（被説明変数）にも未知のパラメータが導入されるため、交互最小二乗法でパラメータを推定するアルゴリズムを提示している。その結果、研究開発活動の企業収益（ROA）への影響は、設備投資については即効性があるために当該期（ $T=0$ ）にピークが表れ、それ以降は、研究開発投資の効果が2期後と4期後に表れることを示唆している。このことから、研究開発投資の効果が表れるまでには、ある程度の時間を要し、短期的な研究開発投資の効果は2期後に、長期的な研究開発投資の効果は4期後に、それぞれ表れることが示唆される。さらに、**第4章**では、被説明変数のみならず、説明変数にもタイム・ラグを考慮した研究開発成果分析モデルを提示している。これにより、このモデルにおける説明変数のラグを、**第1部**の直交4象限および「くさびのカタストロフィー曲面」におけるサンプル（企業）の属性へと置き換えたモデル（**第3部**で提案）へと拡張するための基本モデルを提示している。

第3部（第5章と第6章）では、**第1部**の Innovation Map のカタストロフィー・モデルにおいて4分割されたモデルと、**第2部**のタイム・ラグを考慮した研究開発成果分析モデルの結合を試みている。**第5章**では、説明変数にタイム・ラグを考慮したモデルにおいて、そのタイム・ラグを直交4象限によって分割された企業群へと置き換えた拡張されたモデルを提案している。これにより、**第1部**のサンプル（企業）の属性によって、研究開発活動の成果に与える影響の違い（成果の表れ方の違い）を定量的に分析することができるのである。さらに、**第6章**では Innovation Map に対してカタストロフィー・モデルのカスプ曲線を考慮すると、直交4象限によって分割された企業群とは少し異なる企業群となるため、これらの企業群による研究開発活動（R&D、設備投資、研究効率）の推移の差を定量的に分析している。その結果、研究開発投資は、「新製品・新技術創成期」の企業群（企業群¹）が最も高く、つぎに企業群³でさらに増加することが示唆された。つまり、「新製品・新技術創成期」の企業群¹は、集中的に研究開発に投資して企業成長の基礎を築き、「事業拡大期」の企業群³では、新たな成長に向けて研究開発投資を増やしていくのである。一方、設備投資は企業群²が最も高く、次第にそれが減少していくことを確認している。これにより、「技術革新期」の企業群²は、設備投資を活発化して、その結果として生産効率を向上させることで、競争優位を確立させよ

うとすることが示唆されるのである。

結論では、本論文で提案したモデルの特徴を整理し、提案モデルから得られた実証分析の成果を明らかにしている。さらに、これらを総括して、本論文の学術的な意義と位置づけを成果としてまとめ、最後に本論文に残された今後の課題を整理している。

以上のように、本論文の各章において提案したモデルは、財務情報に直接的・間接的に表れる成長の軌跡を研究する際の理論的・方法論的な基盤を与える役割を果たしうる。さらに、本論文の成果は、研究開発成果の財務的把握という商学・経営学の研究課題に対して、カタストロフィー理論・多変量解析やエントロピー・モデル等、自然科学の理論を導入することにより、文理融合型の新たな学際的研究領域（すなわち「研究開発成果の文理融合型時系列」研究）を開拓する可能性を示している。