

## 論文の内容の要旨

論文題目 特許データによる研究開発の多角化と技術軌道の分析

氏名 鈴木 潤

従来、科学技術政策研究の分野では、民間企業の行う研究開発活動はその内部構造についてあまり検討されず、入力と出力のみに着目した解析が行われることが多かった。本研究では、研究開発活動の多角化や異分野の技術との関係を理解し、異業種間競争やイノベーションとの関連性を明らかにすることを目的とする。そのための新たなアプローチとして、特許データを基に企業内の複数の連続する技術開発の系譜（技術軌道）を同定すると共に、定量的な指標と個別研究開発プロジェクトの経緯に関する事例等から、技術軌道間の相互作用を明らかにする。また、技術軌道の分析を業種単位に拡張し、本業と密接に関わる分野（以下、「コア技術分野」と呼ぶ）と、それ以外の分野（以下、「非コア技術分野」と呼ぶ）を区別して、各分野における研究開発のインプットやアウトプットおよび分野間の関係等を明らかにするものである。

まず個別企業について、技術分野ごとの特許出願を調べることにより、特定の技術軌道の盛衰や他の技術軌道との関係を知ることができることを示した。特に、特許分類の **Co-occurrence** の解析から、技術軌道の誕生と自立の過程や技術の展開方向の変化を知ることができる（図1）。これらの結果から、研究開発活動の指標のみならずその構造解析の道具としても、特許データが有効であることを考察した。

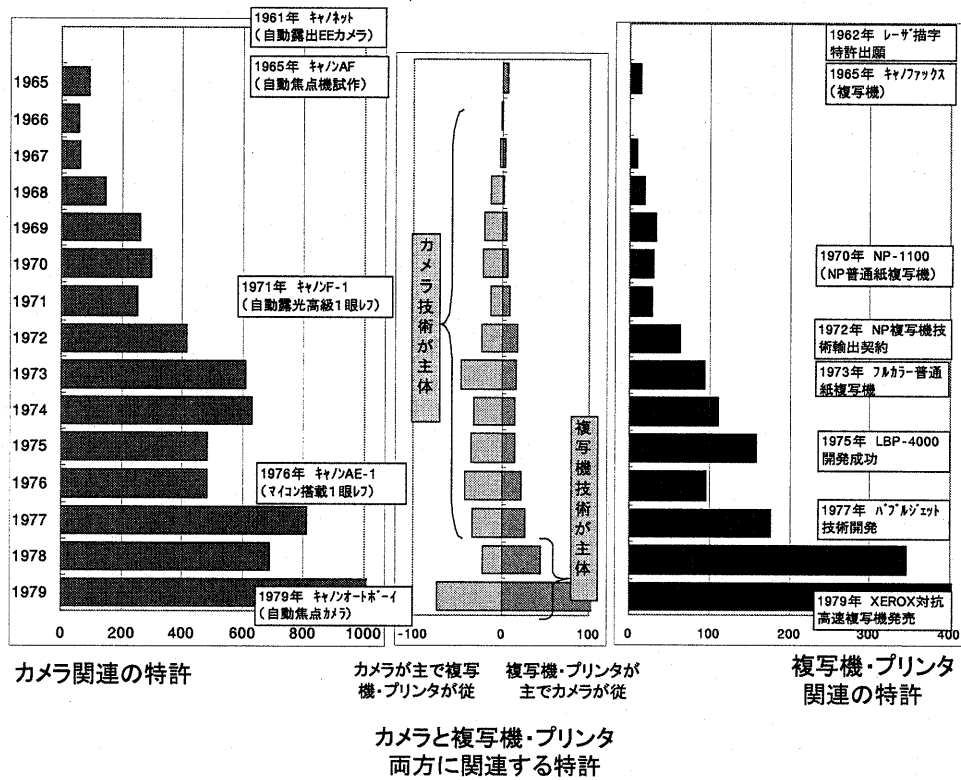
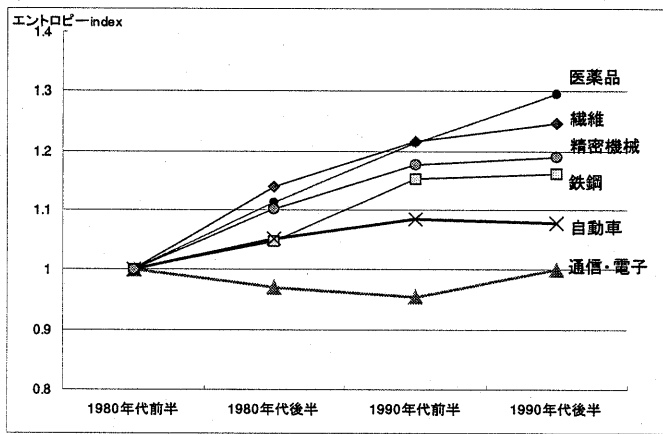
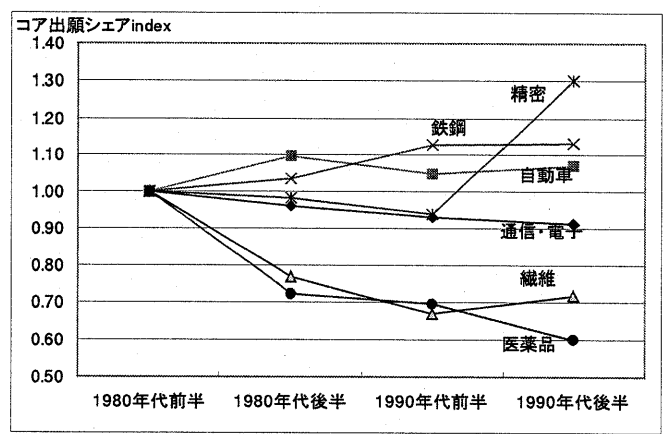


図1 キヤノンにおける技術軌道間（カメラと複写機・プリンタ）の相互作用



注) 1980年代前半を基準とした場合の、エントロピー値の変化である。  
エントロピー値 =  $\sum_i p_i \cdot \log_2(1/p_i)$



注) 1980年代前半を基準とした場合の、東証一部上場製造業によるそれぞれのコア出願のシェアの変化である。

図2 各業種の特許出願先分野の多様性の変化（左）とコア技術分野の支配率の変化（右）

次に、分析の単位を業種へと拡張し、各業種の特許軌道としてコア技術分野と非コア技術分野（近隣分野と疎遠分野）を定義した。そして、業種と分野の定義に従い、東証1部上場の製造業約800社について、業種×分野の特許出願数の時系列マトリクス・データを作成した。これらデータの解析結果から、各産業の特許出願先分野の多様性やコア技術分

野における支配力の変化を定量的に示した（図2）。また、業種単位で見た研究開発の規模と収穫の関係が、コア技術分野と非コア技術分野で異なることを示した。

これらの結果を基に、コア/非コアの研究開発がイノベーションのプロセスにおいてどのような意味を持つのかを考察し、コア/非コアの視点から見た研究開発とイノベーションの関係を4つのタイプに整理した（図3）。そして、典型的な成長産業におけるコア/非コアの研究開発パターンを要約して、各タイプからの解釈を行った。

さらに、既存の業種×分野の研究開発支出の時系列マトリクス・データを上記の特許データと組み合わせることにより、各業種の各技術分野における研究開発支出と特許出願の先行・遅行関係を明らかにし、特に研究開発依存型産業のコア技術分野において特許出願が研究開発支出に先行することを示した。この関係は、実際のプロジェクト単位での事例研究による検証を行い、研究開発依存型産業と成熟型産業のコア/非コア技術分野における **input/output** モデルとしてまとめた（図4）。

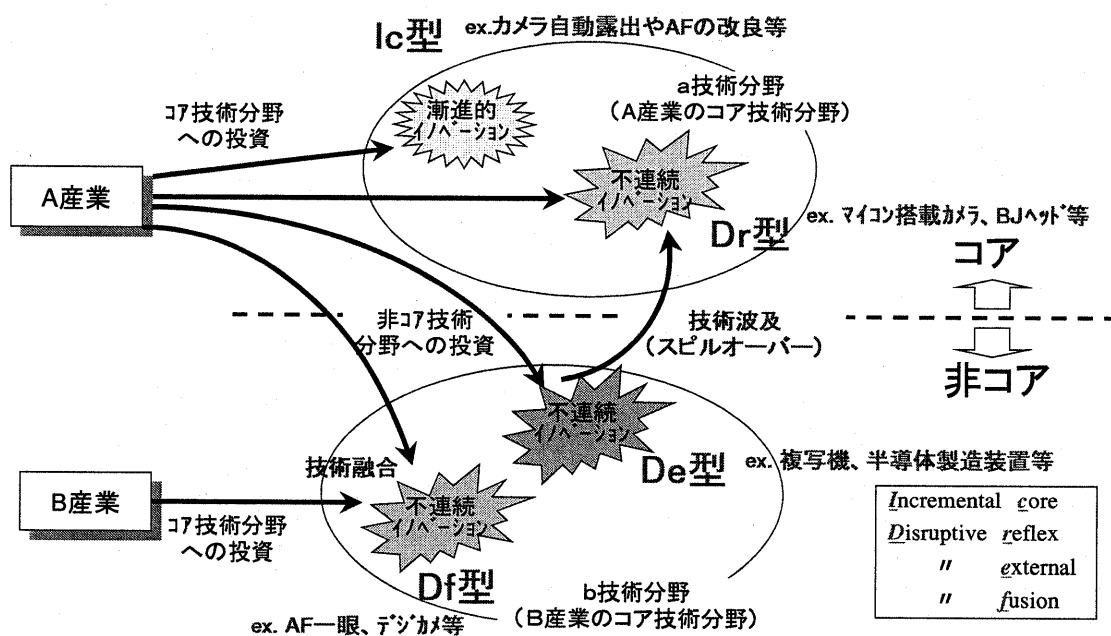
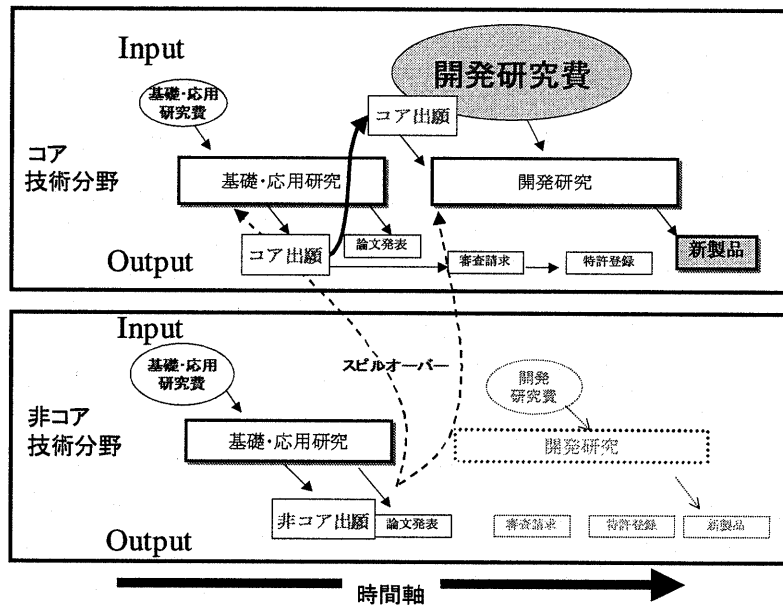


図3 イノベーションの4タイプ

コア/非コアの視点から見た研究開発とイノベーションの関係



- 研究開発依存型産業のコア技術分野では、膨大な開発研究費を投入する前に特許出願によってアイデアを保護する必要性が高い

図4 研究開発依存型産業のコア/非コア技術分野における input/output モデル

最後に考察として、企業戦略におけるタイプ別イノベーションの認識が重要であると考えられることを述べ、非コア技術分野への研究開発活動の参入は新規事業分野の創出のみならず、コア技術分野への回帰的イノベーションをもたらすこと、そして、研究開発活動のコア技術分野への集中は、不連続イノベーション指向企業にとってはマイナスであることなどを考察した。

さらに、研究開発依存度の高い分野では、開発費を投入する前に基本アイデアを特許で周到に保護することが一般化しており、このような特許戦略になじみの薄い産業や企業からの参入では、特許戦略を失敗すると参入そのものが失敗する可能性が大きいことを述べた。

そして、不連続イノベーションの振興政策として、研究開発活動のコア/非コア技術分野を区別し、大企業を含む民間企業による近隣技術分野への研究開発投資を政府が重点的に支援することが有効であることを示唆した。