

1C4 日本企業の製品開発活動におけるDynamic Capability

○楠木 建（一橋大学），永田 晃也（科学技術政策研究所），
野中 郁次郎（一橋大学）

1. はじめに

日本企業の国際競争力に対する関心と相俟って、近年その製品イノベーションないし製品開発パフォーマンスが、組織論的、戦略論的な研究領域として注目を集めている。既に日本企業の製品開発活動については、様々な特質が指摘されているが、それらを普遍的な記述概念に束ねていくためには、イノベーションを知識創造(Knowledge Creation)のプロセスとして把握する視点からのアプローチが有効である。

本報告は、製品開発活動における技術知識につき、その組織的な創発特性に関する概念構築を目的とした研究の中間報告に当たるものである。我々は研究の第一段階において、広範な業種に亘る企業の製品開発活動を対象とした問題探索型のアンケート調査を実施した。ここでは、同調査の集計結果から得られた知見の一部を取り上げる。

なお本報告の内容は、科学技術振興調整費による「知的生産活動における創造性支援に関する基盤的研究」（平成 4～6 年度）の一環として、科学技術庁科学技術政策研究所が実施している「研究開発における知の構造と知の動態」の成果に依拠している。

2. データの概要

このアンケート調査（製品開発活動における技術知識の動態に関する調査）は、『会社四季報 1993年 1集』所載の製造業に属する全企業 1,226社の製品開発関連部門を対象とし、当該部門の管理者に回答を求めた。主な調査項目は、製品市場の特性、技術戦略、製品開発戦略、製品開発組織の特徴、開発プロセスの組織の特徴、リーダーシップ、及び開発成果の評価に関するものであり、計 174変数を設計した。調査は1993年 2月～ 3月に郵送法により実施し、3月末日までに 677票を回収した（回収率55.2%）。

3. 作業仮説

本調査データは、製品開発活動の組織的、戦略的な特質に関する多元的な分析を可能にするものであるが、我々はまず次のような作業仮説を設定した。製品開発活動は、企業の内部資源ないし外部資源として存在する知識ベースを、特定製品の事業化に結び付けるための知識創造プロセスとして捉えることができる。このプロセスにおいて企業の技術戦略及び製品開発戦略は、個別資源としての知識を相互に結合し、新知識に変換していくためのフレームを用意する。しかし知識の結合・変換は、しばしば戦略的なフレームを超えて、よりダイナミックに展開される可能性を孕んでいる。すなわち、企業の知識創造プロセスを促すCore Competence は、資源としての知識ベースの存在、戦略的な知識フレームの卓越性、及び知識フレームに基づきながら、これを超越する知識変換のダイナミクスという三つの層（レイヤー）に区分して考察される（図1参照）。

表1. 分析に用いた変数のリスト

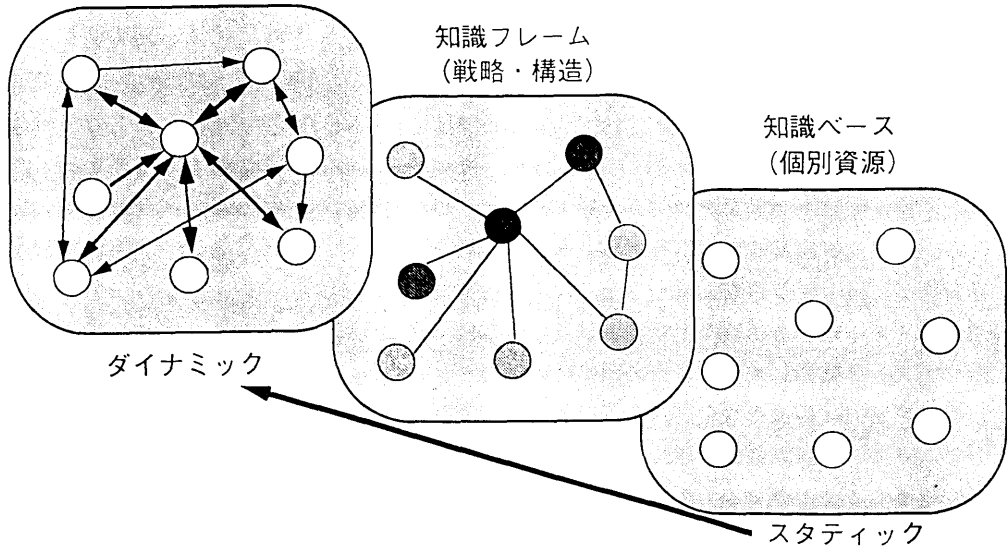
従属変数	1. 効 率	開発コストの低減 開発投資効率		
	2. スピード	製品市場化の先行性 リードタイムの短さ 生産への移行の容易さ・迅速さ		
	3. モディフィケーション	製品のコストダウン 機能・品質の完成度の向上 製品システムの特定制での技術・機能の改良		
	4. イノベーション	製品システムの特定制での顕著な技術・機能の革新 製品システムの全体に渡る技術・機能のブレイク・スルー 製品コンセプトのユニークネス		
	5. エクステンション	将来的な技術・ノウハウの蓄積 他の製品市場の製品開発とのシナジー 研究者・技術者への成長への貢献 開発体制・管理手法の改善		
独立変数	1. コントロール変数	規模	年間売上高	
		競争環境	競争における製品・技術開発の重要性 製品ライフサイクルの短さ 製品開発競争の激しさ	
		技術環境	製品・技術システムの複雑性 技術動向の流動性 製品・技術開発の資本集約度	
	2. 知識ベース：資源	開発部門における人的・資金的資源		
		技術開発の歴史		
		特 許		
		基礎的研究部門の有無		
		売上高研究開発費比率		
	3. 知識フレーム ：戦略・構造	技術戦略の独立性	技術の自給自足 技術開発の自主独立性	
		技術戦略の非連続性	技術基盤の組み替えに積極的 未知の技術領域への挑戦に積極的	
		製品開発戦略の 非連続性	基本的開発方針・製品コンセプトの組み替えに積極的 特定時期の集中的なイノベーションの達成 新製品の必要に応じた技術開発	
		製品開発戦略の 全体性	製品の全体的なまとまり・完成度を重視 製品全体としての革新や機能向上を重視 多様な開発目標を総合的に追及	
		開発組織の構造化の 程度	開発組織の技術機能部門への細分化 開発スタッフの業務内容・領域の明確な定義 明確な開発組織の部門編成	
		製品開発における技術機能部門の権限		
		製品開発における開発企画・統合部門の権限		
		製品開発における生産部門の権限		
		製品開発におけるマーケティング部門の権限		

表1. 分析に用いた変数のリスト (続き)

独立変数	4. 知識 コンビネーション /コンバージョン : プロセス	開発部門内 コーディネーション	技術機能部門間コミュニケーション 技術機能部門/開発企画・統合部門間コミュニケーション 技術専門分野の異なる研究者・技術者相互の積極的な議論
		機能間 コーディネーション	開発部門/生産部門間コミュニケーション 開発部門/マーケティング部門間コミュニケーション 開発部門/ユーザー間コミュニケーション 開発部門への生産機能(試作ライン等)の取り込み 機能(開発・生産等)間の開発活動の時間的重複
		研究者・技術者の 部門移動	技術機能部門間の人事ローテーション 機能(開発・生産等)間の人事ローテーション
		コーディネーション の非公式性	インフォーマルなコーディネーション 日常の議論に基づくコーディネーション
		コーディネーション の即時性	双方向的な対話に基づくコーディネーション 問題があいまいな状況の下でのコーディネーション
		知識蓄積の体系性	ノウハウを体系的に蓄積するためのシステムの確立 開発業務に関する情報のデータ・ベース化
		開発体制の柔軟性	開発状況に応じた組織編成の頻繁な組み替え 管理上の制度やルールの頻繁な変更 通常の組織から独立した緊急プロジェクト/チームの編成 研究や試作などの開発を超えた業務の遂行の自由度

図1. 知識レイヤー

知識コンビネーション/コンバージョン
(プロセス)



この作業仮説を検証するため、我々は調査結果から得られる変数を、先験的にいくつかの製品開発パフォーマンス指標と、各知識レイヤーの要素指標に統合し、前者に対して後者が持つ有意性を重回帰モデルによって分析した。選択された変数の階層構造は表1に示すとおりであり、全64変数を従属変数5、独立変数24（コントロール変数3、知識ベース指標5、知識フレーム指標9、知識コンビネーション/コンバージョン指標7）に統合した。変数の統合に際しては、企業ごとに回答の平均値をとった。

4. 分析結果と今後の課題

表2は、従属変数ごとに24の独立変数に回帰させたモデルの分析結果から、各独立変数のパラメータの有意性をとりまとめたものである。これより、以下の点が指摘できる。

- 1)まず全般的な傾向として、効率、スピード、モディフィケーション、イノベーション、エクステンションに区分した全ての従属変数に対して、知識コンビネーション/コンバージョンに属する変数の適合度が、他の独立変数群に比して高い。すなわち、製品開発活動における企業のCore Competenceとしては、取り分け知識変換のダイナミクスが重要である。
- 2)知識コンビネーション/コンバージョンに属する変数のうち、特に開発部門内コーディネーションは、全てのパフォーマンス指標に対して有意である点が注目される。この点は、直接開発を担当する部門内部でのコミュニケーション=対話の重要性を示すものと考えられる。
- 3)また、機能間コーディネーションと研究者・技術者の部門間移動は、製品開発パフォーマンスを向上させる上で、補完的な関係にある。前者はスピード、モディフィケーション及びイノベーションの達成に有意であり、後者は効率及びエクステンションを高める上で効果的である。
- 4)知識フレームに属する変数の中では、技術戦略の独立性（技術の自給自足度などを含む）が、イノベーションやエクステンション等を達成する上で有意となっている。この点は、言い換えれば技術資源の外部調達では良好なパフォーマンスが得られないことを示唆している。技術開発の機能を外部調達に依存する場合、緊密な機能間コーディネーションを維持することが困難であることによるものと考えられる。
- 5)技術戦略の非連続性は効率やイノベーションの達成に正の効果をもつものに対して、製品開発戦略の非連続性はモディフィケーションやエクステンションに負の影響を及ぼしている。すなわち、技術戦略と製品開発戦略とを同一視せず、技術基盤については積極的な組み替えを図る一方、連続的な製品改良の積み重ねを重視する戦略フレームを持つことが、多様かつ高度な製品開発パフォーマンスを達成する上では不可欠であることが窺える。
- 6)知識ベースに属する変数の中では、長期に亘る技術開発の歴史を有することや、過去に数多くの特許を獲得してきたことを示す指標が、イノベーションに対して例外的に有意となっている。歴史的に蓄積された技術基盤は、顕著な革新力の構成要素として無視できない。

以上のように、今回の分析を通じて、製品開発活動における技術知識の創発特性を、知識レイヤーごとに観察することができたが、我々の分析はまだ緒に就いたばかりである。今後は、知識レイヤー間及びパフォーマンス指標間の相互関係を詳細に分析すると同時に、欧米企業に対する同様の調査・分析を実施し、さらにそれらの分析結果を、製品開発活動における知識創造プロセスに関する普遍的な記述概念に収束させていくことが課題となる。

表2. 分析結果の要約 (重回帰分析)

従属変数:	効率	スピード	モディフィケーション	イノベーション	イクステンション
コントロール変数					
規模			N		
競争環境	P		N		
技術環境			P		
知識ベース					
人的・資金的資源					
技術開発の歴史				PP	
特許				PP	
基礎研究部門			N		
売上高研究開発比率					
知識フレーム					
技術戦略 (独立性)	P			PP	PPP
技術戦略 (非連続性)	PP			PP	
製品開発戦略 (非連続性)			NN		NNN
製品開発戦略 (全体性)					
開発組織の構造化					
技術機能部門の権限	N			P	
開発企画・統合部門の権限					
生産部門の権限				N	
マーケティング部門の権限					
知識コンビネーション/ コンバージョン					
開発部門内コーディネーション	PPP	PP	PPP	PPP	PPP
機能間コーディネーション		PPP	PPP	PPP	
研究者・技術者の部門間移動	PP				PP
非公式的コーディネーション	PP		N	NN	NN
即時的コーディネーション		P			
体系的知識蓄積			PP	PP	PPP
開発体制の柔軟性		PP			
サンプル	526	528	526	527	524
Adj R-SQ	0.13	0.23	0.21	0.27	0.22
F	***	***	***	***	***

注: 記号Pはパラメータの符号が正、Nは負であることを示す。また、記号三つは棄却域1%水準で有意、二つは5%水準で有意、一つは10%水準で有意を示す。