

情報システム、製品開発プロセス、組織文化、マーケティング戦略と企業の競争優位性」10年間の調査結果から

濱岡 豊

慶應義塾大学商学部

1. はじめに

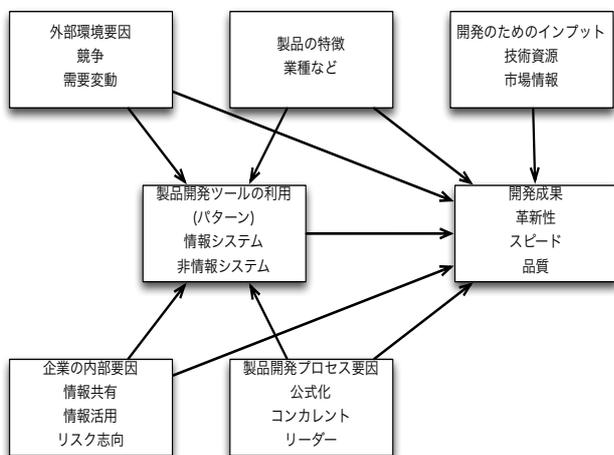
情報システム導入に伴う企業の生産性へのインパクトについては、企業 (Brynjolfsson and Hitt 2003) (Brynjolfsson 2004)、工場(Bartel, Ichniowski et al. 2007)、個人(Aral, Brynjolfsson et al. 2012)などいくつかのレベルでの分析が行われている。これらは、情報投資に注目しているが、情報システムの用途は多様である。また、情報化投資が必ずしも必要のない企業も存在する可能性がある。濱岡(2013)では、企業の情報化のうち製品開発ツールに注目して、その利用状況によって企業を分類し、利用状況の規定要因、さらには新製品開発のパフォーマンスへの影響を分析した。その結果、本研究では、新製品開発ツールの利用状況が、5種類に分類されること、それらは外部環境、企業内要因などによって説明されること、さらに、新製品開発の成果も、これらによって影響されることを明らかにした(濱岡 2013)。

本研究では、製品開発に注目し、以下の点を明らかにすることを目的とする。(1)情報システムだけでなくブレン・ストーミング、品質表、試作品なども含めたツールの利用状況を把握、分類すること。(2)これらツールの利用パターンに影響を与える要因を分析すること。(3)これらが製品開発のパフォーマンスに与える影響を分析すること。(4)その後収集した4年間分のデータを追加して、これらがどのように変化したのか、しなかったのかを明らかにすること。

2. 理論的検討

本研究では、情報システムおよび既存手法の利用状況が、「外部環境要因」「企業の内部要因」「製品開発プロセス要因」「製品の特徴」によって規定され、さらに「製品開発の成果」が、これらによって規定されると考える。

図表 1 理論的枠組み



3. データ

筆者は 2007 年以降、日本の上場製造業者に対して、研究開発、製品開発についての調査を行っている。本研究では、このうち製品開発調査の 2007 年から 2016 年のデータを用いる。毎年、600 社程度に送付し、120 社程度から回答を得てきた(郷香野子 and 濱岡豊 2017)。これら合計 1150 社の回答を分析に用いる。なお、2007-12 年は 783 社であった。

各種の概念については、客観的に測定することが困難であるため、主観的に回答してもらうこととした。測定するために、2-4 項目を設定し 5 段階のリッカート尺度で回答してもらった。いずれの概念もクロンバックの α 係数は 0.6 を超え、収束妥当性が確認された。また、各年毎に回答した企業としない企業の間で、売上規模、業種分布の差がないことを確認した。

4. 結果

4.1 製品開発ツールの利用状況

製品開発ツールとして、情報システムのみならず、ブレン・ストーミング、品質表なども含めて利用状況を質問した。図表 2 右列に示すように、「8.試作品の利用による問題発見 73%」「7.試作品の作成による外観などのチェック 71%」に次いで「1.CAD(コンピュータによる設計)65%」が続く。回答者全体としてのこれらの利用割合は、前回までの調査(2007-12)と大きくはかわらない。

これらツールの利用状況の 0/1 行列について相関係数を算出したところ、いずれも正であり、情報システムが導入されても既存の手法が用いられなくなるわけではないことがわかった。このため、利用しているツールの組み合わせの類似性に基づいて非階層型クラスタ分析を行った(図表 3)。前回分析同様、クラスタ数 5 とすると各クラスタの特徴が以下のように明確になった。(1)から(5)になるほど、積極的に製品開発のツールを利用している。

- (1)ツール利用に消極的
- (2)古典的手法活用
- (3)CAD+古典的手法
- (4)CAD/CAE,遠隔会議と古典的手法
- (5)全体的に積極的に利用

図表 2 下部に各クラスタに分類された企業数を示す。「(5)全体的に積極的に利用」企業が最も割合が高くなっており、他のクラスタについては 19%程度となっている。前回分析(2007-2012 年)では、「(1)ツール利用に消極的」の割合が最も高かったので、この 4 年間でツールの利用が積極化したといえる。

5 段階で主観的に評価してもらった製品開発成果 3 指標への平均値をみると、クラスタ(1)から(5)へと数値は大きくなっている。「製品開発スピード」「製品の革新性」につ

いては、それぞれ5%、1%水準で有意となった。「製品の品質」も10%水準では有意ではないが $P=0.13$ となった。ツールを利用している企業ほど製品開発成果が高いといえる。

4.2 製品開発パフォーマンスの規定要因

図表2では、クラスタ毎に製品開発成果指標を比較したが、製品開発成果は、図表1に示すように、ツールの利用状況以外の要因によっても影響される。それらも含めて、製品開発成果指標を従属変数としたパネル回帰分析を行った。因果関係を明らかにするために、前期(t-1)の製品開発ツールの利用状況(クラスタ分類)と当期(t)の各種変数群によって製品開発成果指標(at t)を説明した。また、複数回回答した293社に限定して分析した(図表は省略)。

「新製品開発スピード」については、製品開発ツールのうち「(5)全体的に積極的に利用」が正で有意となった(係数0.454, $p=0.04$)。ただし、「製品の品質」「製品の革新性」については、製品開発ツールは有意とはならなかった。つまり、製品開発ツールは、新製品開発スピードの向上には寄与しているが、「製品の品質」「製品の革新性」には直接的には寄与していないことになる。

「製品の品質」については、「他社と比べると顧客満足度は高い」「他社と比べて製品の品質、機能は高い。」によって測定したが、顧客満足度はこれらツールよりも、その後のサポートなどに依存する部分が高いためと考えられる。また、3つの指標に対して、「技術資産」はいずれも正で有意となった。製品開発ツールはあくまで補助的な役割であり、自社の技術能力を高める必要があるといえる。

5. まとめと考察

本研究では、新製品開発ツールの利用状況が、5種類に分類されること、ここ4年間によって、より積極的に利用

されるようになったことを明らかにした。さらに、製品開発ツールのうち「(5)全体的に積極的に利用」することが、次期の「新製品開発スピード」を向上させるが、「製品の品質」「製品の革新性」には影響しないことを明らかにした。

本研究では、「新製品開発スピード」「製品の品質」「製品の革新性」を別々に分析したが、これらは相互に関連している可能性が高い。パネル同時分析を行うことによって、各種変数の影響を把握したい。

謝辞

本研究は以下の科学研究費基盤研究(C)を受けた。2007-2010年度「オープン化時代の製品開発と市場成果に関する時系列調査(課題番号19530390)」, 2011-2014年度「オープン化時代の研究開発と製品開発(同23530541)」, 2015-2018年度「オープン化時代の研究開発・製品開発に関する継続調査III(同15K03674)」。

回答頂いた企業の皆様にも深謝する。

主要参考文献

郷香野子、濱岡豊(2017)。「製品開発に関する調査2016 10年間の変化と単純集計結果。」三田商学研究60(2): 39-60。

濱岡豊(2013)。情報システム、製品開発プロセス、組織文化、マーケティング戦略と企業の競争優位性。FIT情報科学技術フォーラム。鳥取大学。

図表2 製品開発ツールの利用状況によるクラスタと開発成果

クラスタ名 利用しているツール	1)ツール利用に消極的	2)古典的手法活用	3)CAD+古典的手法	4)CAD/CAE、遠隔会議と古典的手法	5)全体的に積極的	全体平均	参考(2007-12)
1.CAD(コンピュータによる設計)	19%	16%	92%	81%	95%	65%	63%
2.CAE(コンピュータ上での試作、シミュレーション)	8%	2%	74%	33%	88%	46%	42%
3.ブレイン・ストーミングなどの発想法	22%	75%	19%	64%	86%	57%	57%
4.創造性支援システム	3%	2%	1%	3%	10%	4%	3%
5.プロジェクト管理ツール	20%	19%	13%	10%	81%	33%	33%
6.品質表	13%	16%	8%	65%	74%	39%	38%
7.試作品の作成による外観などのチェック	17%	86%	65%	85%	87%	71%	70%
8.試作品の利用による問題発見	11%	88%	75%	79%	91%	73%	72%
9.情報共有のための情報システム	25%	24%	21%	19%	85%	39%	38%
10.遠隔会議システム	23%	19%	19%	83%	88%	50%	48%
企業数	179	224	224	214	309	1150	
割合	16%	19%	19%	19%	27%	100%	
参考)企業数(2007-2012年)	176	161	116	162	168	783	
割合	22%	21%	15%	21%	21%	100%	
新製品開発スピード (p=0.018)	2.9	2.9	2.9	3.0	3.1	3.0	
製品の品質 (p=0.13)	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.6	
製品の革新性 (p=0.0012)	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3	3.2	

注) 新製品開発スピードなどは主観的な回答(5段階尺度)の平均値。

p値はクラスタ分類を因とした一元配置分散分析の結果。