

平成 21 年 5 月 15 日現在

研究種目：基盤研究(B)
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18310100
 研究課題名(和文) 革新的新製品開発の前段階での外部資源を利用した製品開発プロセス構築に関する研究
 研究課題名(英文) The impact of utilization of external resources during front end of new product development of Japanese manufacturing corporations
 研究代表者
 長平 彰夫(NAGAHIRA AKIO)
 東北大学・大学院工学研究科・教授
 研究者番号：10323122

研究成果の概要:革新的新製品開発の前段階における外部資源導入と新製品の上市後の成功との間の因果関係について構造方程式モデリングにより解析を行った結果、特に、化成品・素材・製薬企業の新製品アイデアの創出段階において、外部資源のうち産学連携が顕著に効果があることが判明した。また、外部資源導入先として大学、公的研究機関の割合が比較的高く、本格開発段階では、サプライヤーや一般企業(委託製造会社や提携企業)の割合が多くなる。上市直前の段階では、外部資源の導入はきわめて不活発であった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	3,800,000	1,140,000	4,940,000
2007年度	5,500,000	1,650,000	7,150,000
2008年度	5,400,000	1,620,000	7,020,000
年度			
年度			
総計	14,700,000	4,410,000	19,110,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会安全システム工学・社会システム工学

キーワード：経営システム、オープン・イノベーション、新製品開発、外部資源、CTO

1. 研究開始当初の背景

多くの先行研究において、企業は、低成長経済下においても、新製品(自社の売上げに新たに加えた、新しいブランド名(または新しい品目名)を持った製品)の成功によって高い成長と高い利益を確保することができることから、新製品開発は競争戦略として重

要である。また、最近、研究開発の効率性向上や新製品開発のスピードアップが求められるとともに、産業技術が高度化し、システム化・総合化しつつある。そうした背景の下では、企業内単独での研究開発では、競争力のある新製品開発が困難となりつつある。そこで、外部資源を活用したオープン・イノベ

ーション(H.Chesbrough:2003)が注目されてきている。しかし、先行研究では企業の研究開発パイプラインのどの場面において外部資源を投入するのかという具体的な点が明らかにされていない。以上のような背景から、本研究ではオープン・イノベーションとして外部資源を活用する場合に、新製品の開発の前段階での適用が新製品が成功(利益が予想どおり又は上回る状態)することに対して最も効果が挙がるのではないかと「仮説」を新製品の種類(産業財または消費財)、業種(機械、電機、製薬等)別に実証することとした。

2. 研究の目的

本研究では、以下により、革新的新製品開発の前段階での外部資源を利用した製品開発プロセス構築を目的とした。

- (1)革新的新製品開発プロセス中での外部資源活用の位置づけとして開発の前段階(FFE)が効果的であるという仮説を新製品の新規性の程度、製品・業種別に明らかにする。
- (2)産学連携等外部資源を新製品開発の前段階で市場面、技術面の不確実性の低減のための手法として活用した場合と、新製品開発の開発段階での活用とで、いずれが新製品開発の成功との間での因果関係があるかを明らかにする。
- (3)外部資源を導入する場合の企業文化の影響について明らかにする。

3. 研究の方法

革新的製品(新規性の程度が高い)新製品開発の前段階(FFE)における外部資源活用と、新製品の上市後の成功(「効果」、「効率」)との間の因果関係があるのではないかとという仮説を検証した。

(1)定義

「新製品開発の前段階」とは、先行研究に基づき図1のPhase I およびPhase II の段階とした。「新製品開発の成功」は「効率」と「効果」の2つの要因とし、「効率」は投入資源の縮減や上市時間短縮等、「効果」は、上市後の利益、売上、市場シェア、競争力、顧客満足度のいずれかが「前段階」での期待値と同等以上とした。

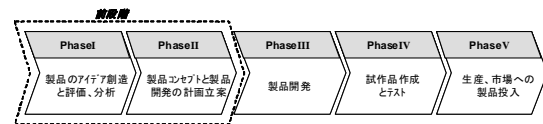


図1.新製品開発における前段階の位置づけ

(2)研究方法

①アンケート調査

わが国の製造業(公開、未公開、ベンチャー企業)で3期連続での売上及び利益増企業における革新的製品開発の前段階での1)リードユーザー、2)産学連携、3)ANALOGY、4)ベンチャー企業等とのM&A、5)アライアンス、6)技術移転(ライセンスによる技術導入)等外部資源活用と、新製品の上市後の成功(売上、利益、市場シェア、新技術創出、新市場創出等)との間の因果関係について、大規模アンケート調査結果(2,000社送付。回答数450社)を構造方程式モデリングを用いて分析した。研究対象業種は次の通り。なお、企業の選定に当っては①顧客の種類(産業財か消費財か)、②企業規模(大企業、中小企業の割合)、等を勘案した。具体的には、先行研究である(藤本隆宏・安本雅典(2000)『成功する製品開発—産業間比較の視点』有斐閣)を参考に次の通りとした。

- (1)電子部品 (ICチップ、マイコンなど)
- (2)電子機器 (オーディオ・ビジュアル機器など)
- (3)精密機器 (ファックス、パソコンなど)
- (4)自動車 (普通乗用車など)
- (5)化成品・素材 (化学合成品、磁気ディスク)

など)

(6)食品 (加工・冷凍食品、清涼飲料水など)

(7)衣料 (紳士・婦人服、衣料用繊維など)

(8)機械部品 (メカ部品、ユニット部品)

(9)薬品 (医薬品など)

(10)ソフト (アプリケーション・ソフトなど)

図2の研究フレームワークの各項目について、7ポイントリッカートスケールによって評価した数値を分析した。

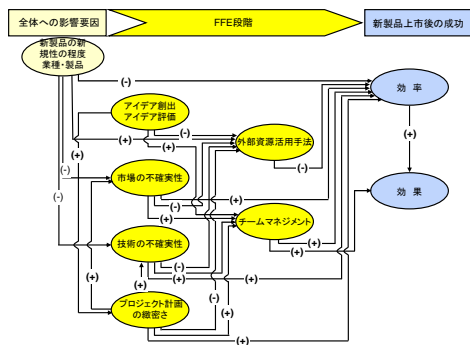


図2.研究フレームワーク

②インタビュー調査

アンケートの解析結果について、回答企業にたいするインタビュー調査を行い、統計解析結果についての理由等についてさらに原因を追究した。

4. 研究成果

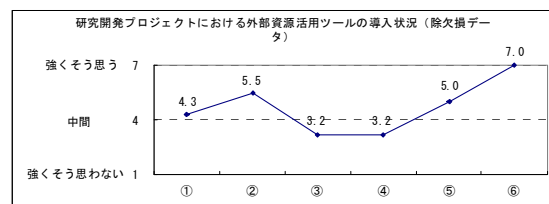
わが国の製造業(公開、未公開、ベンチャー企業)で3期連続での売上及び利益増企業における革新的製品開発の前段階での1)リードユーザー、2)産学連携、3)ANALOGY、4)ベンチャー企業等とのM&A、5)アライアンス、6)技術移転(ライセンスによる技術導入)等外部資源活用と、新製品の上市後の成功(売上、利益、市場シェア、新技術創出、新市場創出等)との間の因果関係について、大規模アンケート調査結果(2,000社送付。回答数450社)を統計解析ソフトウェア(SPSS)を用いて分析した。その結果、産学連携以外のす

べての外部資源と売上、市場シェア拡大、利益及び新市場創出との間の因果関係が認められた。また、技術移転以外の外部資源導入と新技術創出との間の因果関係も認められた。一方、リードユーザー、産学連携、アライアンスは外部からの市場及び技術情報の獲得に有効であることが明らかになった。以上要するに、好業績企業は各種の外部資源をその目的に応じて多様な活用を行っていることが明らかになった。また、新製品開発プロセスのフロントエンド(開発の前段階)で外部資源を導入した場合の新製品の成功確率が高まることも判明した。

しかし、フロントエンドで外部資源を導入したにも関わらず新製品が失敗したプロジェクトのインタビュー調査を実施した結果、外部資源導入企業の新製品開発チームの吸収・活用能力の欠如や導入企業の企業風土によるとみられる制約により外部資源が活用されなかった事例が多く見受けられた。

また、受入れ企業側の企業風土によるとみられる制約が存在している理由としては、①自社の人材が育成できない、②自社での新製品開発マネジメントノウハウが蓄積できない、をインタビュー調査の際に回答した企業が多かった。

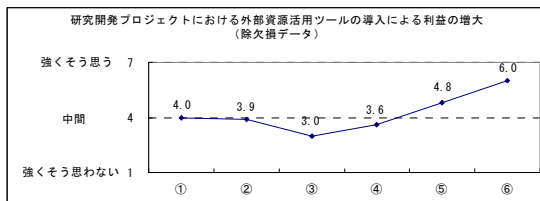
さらに、上記の統計解析結果についてその理由等を追及するために、回答企業の新製品開発チームリーダーに対し、インタビュー調査を実施した。回答は、7ポイントリッカートスケールにより行った。



(注)①リードユーザー、②産学官連携、③ANALOGY、④M&A、⑤ライセンス、⑥その他

図3. 外部資源活用手法の活用状況

その結果は、**図3**に見られるように、産学官連携やライセンスなどの技術移転手法がかなり積極的に活用されていた。また、これらの手法が利益に貢献しているかどうかについての質問に対する回答は**図4**のとおり、ライセンスについては肯定的であった。



(注)①リードユーザー、②産学官連携、③ANALOGY、④M&A、⑤ライセンス、⑥その他

図4. 外部資源活用手法別の活用効果(利益)

本研究で得られた成果の国内でのインパクトとしては、日本の大企業でM&A等の外部資源獲得が新製品の成功に結びつかないことが多い理由、経営資源の補完が必要な中小企業で外部資源導入が低調な原因、大学からの技術移転が進展しない要因、など今まで解明されていない大きな課題の原因解明につながる等の学術的波及効果が期待できるほか、さらに、オープン・イノベーションや外部資源の適切な導入にも資するものと考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計10件)

1. 長平彰夫「活路を開くオープン・イノベーション」*Innovation Courier* 2009 March, 査読無, Vol.3 pp50-53
2. 長平彰夫「日本の大企業におけるオープン・イノベーションの実態と課題」*Japan International Science & Technology Exchange Center*

Quarterly Report, 査読無, Vol.70, p7-10, 2009

3. Verworn, B., C. Herstatt, and A. Nagahira "The Fuzzy front end of Japanese new product development projects: impact on success and differences between incremental and radical projects," *R&D Management*, 査読有, Vol.38, No.1, pp.1-19, 2008
4. A. Nagahira, Cao, Y., Sugiyai, I., Masaki, T., "The Role of Chief Technology Officer in Japanese Corporations," The 6th National Conference on Management, 査読有, 2007, pp.1549-1556, 2007
5. Cornelius Herstatt, Frank Tieze, Akio Nagahira and Davis Probert "The Chief Technology Officer (CTO) in Theory and Practice - A literature review and results from field research in Japan -," *International Journal of Innovation and Technology Management*, 査読有, Vol. 4, No. 3, pp. 323-350, 2007
6. Akira Nagashima and Akio Nagahira, "Study of Standardization Forming Process of Industrial System Interfaces," *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, 査読有, pp.1075-1085, 2007, Portland, U.S.A., proceeding
7. 永島晃、長平彰夫「産業財の標準化形成に関する研究—フィールドバス標準をケースとして」『技術と経済』, 査読有, 2007年4月号, pp.44-51, 社団法人技術と経済の会, 2007
8. 長平彰夫「新製品開発におけるロードマップマネジメント」、企業研究会・研究叢書, 査読無, No.140, pp59-83, 2007
9. Nagahira, A., O. Takahashi, C. Herstatt, B. Verworn and C. Stockstrom "Fuzzy front end 'practices in innovating Japanese companies,'" *International*

Journal of Innovation and Technology Management, 査読有, Vol.3, No.1, pp.43-60, 2006

10. 長平彰夫「研究開発管理と技術経営」, 日仏工業技術, 査読無, Vol.52, No.1, pp16-20, 2006.

[学会発表] (計5件)

- ① 長平彰夫, 真崎貴「日本の製造業における CTO (最高技術責任者) の権限及び役割に関する研究」, 2007年10月14日, 九州大学箱崎キャンパス, 組織学会
- ② 長平彰夫, 安藤武昭「新製品開発における産学連携等外部資源活用の有効性」, 2007年6月29日, 置賜文化ホール(米沢市), 産学連携学会
- ③ Akio Nagahira, “The new era regarding Open Innovation in Japanese Corporation”, China International Intellectual Property Conference, November 26th, 2006, Wuhan, China
- ④ 長平彰夫「製造業における市場価値創造のためのイノベーション・マネジメントに関する実証研究」, 2006年10月22日, 東北大学青葉山キャンパス, 研究・技術計画学会
- ⑤ Birgit Verworn, Cornelius Herstatt, and Akio Nagahira, “The impact of the fuzzy front end on the success of New Product Development projects in Japan”, R&D Management Conference, July 6th 2006, England.

[図書] (計3件)

1. 長平彰夫編著「産学連携学入門」, 5頁～16頁, 62頁～73頁, 145頁～166頁, 産学連携学会, 2007年(2007年度産学連携学会功労賞受賞)
2. 長平彰夫他「競争力強化に向けた産学官連携マネジメント」, 3頁～30頁, 218頁～229頁, 中央経済社, 2007年(日

本経済新聞社 2007年度経済・経営書ベスト100選)

3. 長平彰夫他『標準MOTガイド』, 125頁～148頁, 日経BP社, 2006年

[産業財産権]

- 出願状況 (計0件)
○取得状況 (計0件)

[その他]

・今次、科研費の研究成果発表を契機に財団法人日本生産性本部の中に、新製品開発におけるフロントエンドイノベーションの研究、普及啓蒙を行うために企業、学識経験者からなる部会(部会長：阿部惇立命館大学テクノロジー・マネジメント研究科長、副部会長：長平彰夫東北大学教授)を2007年度に設置し、以後現在に至るまで継続的に活動を行っている。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長平 彰夫(NAGAHIRA AKIO)
東北大学・大学院工学研究科・教授
研究者番号：10323122

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者