

日本 MOT 学会による査読論文 (2011-2)

技術成果を製品開発ステージにつなげるための 技術開発マネジメント

Key factor for success during the technology development stage
of Japanese manufacturing corporations

加守田 裕樹／須川 成利
Hiroki Kamoda / Shigetoshi Sugawa

要 旨

産業用制御機器の製造企業における実際の技術開発事例の分析を通して、技術成果を着実に開発ステージに結びつけるための技術開発ステージにおけるマネジメントを明らかにした。リーダーのマネジメントが技術移管の成立に大きく影響する。効用の予測と技術シーズの競争優位性の検証をともに実施すること、および技術成果の受け取り手である開発部門が技術開発に深く関与することが技術移管の成立に有効である。

ABSTRACT

We examined effective management during the Technology Development Stage in the innovation process of a Japanese industrial control equipment corporation in order to tie an innovative technological result to a new product by means of a case study. Our findings show that the management of a project leader during the Technology Development Stage has a positive correlation with success of the technological transfer. It is important and effective for success of the technological transfer to examine the utility, to verify the competitiveness of technological seeds and to obtain deep participation of the business unit that achieves technological results.

キーワード：新製品開発、技術開発ステージ、技術移管、リーダー、意思決定

1. はじめに

企業は差異化技術に裏打ちされた新製品を継続的に創出し他社に先駆けて市場に投入することで競争優位性を確保し、成長を遂げてきた。今日のグローバル競争下では、企業が将来の競争優位性を確保するための布石として研究開発が益々重要となっている。

しかし、製品ライフサイクルの短命化の進展や顧客ニーズの多様化の加速により、顧客の顕在ニーズに基

づいた新製品開発では差異化技術の確立が時間的に困難であることに加え、研究部門が製品開発に先駆けて準備した技術成果が新製品に結びつかないという問題が顕在化した(安部, 2004)。

本研究はこの問題に着目し、企業の将来の競争優位性の源泉となる製品開発に先駆けて準備される差異化技術を着実に新製品に結びつけるために、研究と製品開発とをつなぐ技術開発ステージに注目し、そのステージでの有効なマネジメントを事例分析により明らかにすることを目的とする。

2. 研究のフレームワーク

2-1. 本研究の視点

本研究が立脚している研究開発プロセス研究の視点について述べる。

研究開発を研究から製品開発への一連のプロセスと捉えた場合、技術成果を次の製品開発に結びつけるためには数年先に要求される製品や機能に要求される技術をあらかじめ予測し準備する必要がある。「顧客ニーズの理解」が新製品開発の最も重要な成功要因と言われるように (川上, 2006)、顧客ニーズが将来の製品や機能の決定に影響を及ぼすと考えられる。

このような環境認識の下、技術成果を着実に製品開発につないでいくという視点から、需要プル論を前提とするリニアモデルで、顧客ニーズを起点とするマーケティングモデル (川上, 2006. p.44) の立場をとる。

2-2. 技術開発活動とその位置づけ

藤本 (2006) は、深層の競争力としての製品開発前に先行的に取り組みされる技術開発の重要性を指摘し、先行的な技術開発を専門に担当する組織が設けられている自動車メーカーの例を報告している。浅井 (2006) は、研究開発活動の分析および評価の視点に関する研究において、企業の研究開発活動を従来の研究と製品開発に技術開発を加えた3つの活動で定義している。このように、我が国の製造業の研究開発現場では研究と製品開発との間に研究成果の技術シーズを新製品に適合させるために技術の精練や確立、ならびに擦り合わせが行われる (古田, 2006) 技術開発ステージが存在する (浅井, 2006/長谷部, 2006) と考えられ、本研究では図1に示す「研究」「技術開発」「製品開発」というステージ区分で議論する。

各ステージの担当部門は企業により異なり (藤本, 2006)、特に技術開発と製品開発の担当部門が異なる場合、技術開発ステージから事業化を前提としている製品開発ステージへの技術の橋渡し (「技術移管」と呼ぶ) には困難をとまう (安部, 2004)。

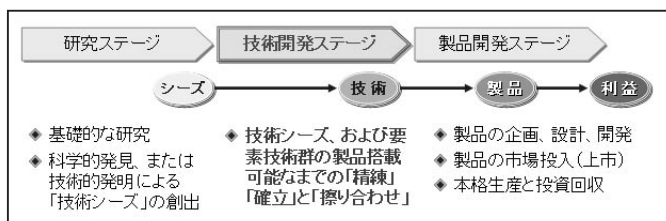


図1 技術開発ステージの位置づけ

2-3. 先行研究における未解明な課題

先行的な技術開発活動は企業によっては軽視されてきた (藤本, 2006) こともあり、技術開発ステージに関する研究はほとんどなされてこなかった。

本研究に示唆を与えると考えられる先行研究に開発ステージを製品開発段階とその前段階とに区分したファジーフロントエンドモデルの研究がある。例えば Verworn et al. (2008) は、開発前段階での顧客ニーズの理解や顧客要求の技術への反映、新製品開発への経営の関与や新製品アイデアの社内の横断的な評価、可能な限り綿密な計画の策定などの活動が新製品開発の成功に重要であることを明らかにした。しかし、彼らの研究は製品開発ステージを対象としているため、技術開発ステージまで遡及した研究とはなっていない。

また Cooper (2001) は、新製品開発ステージとその上流の「Tech. Development ステージ」を連結した StageGate-TD モデルを提唱し、Tech. Development ステージでの活動と評価の視点を示したが、研究と技術開発の明確な区別はなく、技術成果を製品開発に結びつけるためのマネジメントに関しては述べられていない。

以上のように、先行研究では研究と製品開発をつなぐ「技術開発ステージ」の重要性は指摘されるも、その連結機能を有効に働かせるためのマネジメントに関する具体的な研究はなされてこなかった。

2-4. 研究のフレームワーク

(1) 技術開発の成功の定義

製品開発に先駆けた技術開発において、技術目標の達成が必ずしも製品開発に結びついていない (安部, 2004)。本研究では、差異化技術を着実に新製品に結びつけることが将来の企業の競争優位性を確保するための必要条件と考え、技術開発の成功を「技術移管の成立」と定義する。

(2) 研究のフレームワーク

先行研究で明らかにされた新製品開発における成功要因などを参考に、技術開発への影響要因の検討を行

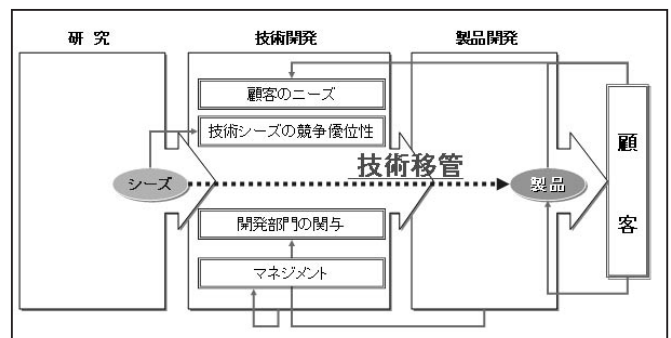


図2 研究のフレームワーク

った。図2に本研究のフレームワークを示す。

前述のとおり新製品開発の最も重要な成功要因として顧客ニーズの理解があり(川上, 2006)、製品開発の上流に位置する技術開発ステージにおいても将来の顧客ニーズがその結果に影響を及ぼすと考えられる。

Cooper (2001) が新製品開発の成功要因として競争優位性を挙げているように、技術(シーズ)の競争優位性は製品開発においてその技術を採択するかどうかの判断基準となると考えられる。

桑嶋ら(2001)やVerworn et al. (2008)の研究などから、下流ステージの担当部門の関与がステージの移行に重要な役割を果たすことが示唆される。本研究では技術開発と製品開発の担当部門が異なる場合を想定し、技術成果の引き取り手として製品開発を担当する開発部門の関与が技術移管の成否に影響を及ぼすと考えられる。

また、新製品開発結果には外部環境の変化よりもマネジメントが大きく影響することが指摘されている(Cooper, 1979)。技術開発においても、それを担当するリーダーのマネジメントが技術移管の成否に影響を及ぼすと考えられる。

技術の新規性や経営の関与も新製品開発結果に影響を及ぼすことが明らかにされている(Verworn et al., 2008)が、競争優位性の構築には新規性の程度に関わらず技術成果を製品開発に結びつけることが必要であり、また技術開発ステージでは製品コンセプトや明確な仕様も存在せず、事業への影響が不確実で小さいと考えられるため本研究では影響要因からは除外する。

3. 事例の分析

3-1. 事例の収集と概要

(1) 事例の収集と分析方法

技術開発事例は産業用制御機器メーカーA社の技術開発ステージを担当する研究部門にて、製品開発に先駆けて取り組まれた技術開発テーマ(プロジェクト)を対象として無作為に収集した。今回、産業用制御機器メーカーを調査対象に選定した理由は、①技術開発ステージが存在する擦り合わせ型製品の製造企業であり、②様々な製造業を顧客とし、新しい機能の新製品のみならず成熟した汎用製品も取り扱っており、市場および技術の不確実性の適度なばらつきを有していると考えられたためである。

影響要因と技術移管の成立の可否については、技術開発の企画・計画書や評価会議の議事録などのドキュメント調査に基づいて著者が評価するとともに、その技術開発の担当リーダーや技術開発を管理するスタッフ部門へのインタビューなどで確認することで、評価

の信頼性を担保した。

影響要因が技術移管の成立に及ぼす影響については、ノンパラメトリクスな χ^2 乗統計分析を用いて検証した。また、その結果に基づき成果報告書やリーダーへのフリーディスカッションによるインタビュー調査から技術移管が失敗に至った原因を明らかにし、それらの共通項から技術開発ステージにおけるマネジメントの問題点を明らかにした。

(2) A社の概要

A社はこれまでも革新的な技術を開発し、競争力のある新製品を世の中に先駆けて送り出してきた技術指向型のもづくり企業で、平成20年3月期の売上高実績は3千億円を超える。主力製品はセンサーやメカニカルコンポーネントなどの擦り合わせ型製品であり、顧客は主に電子・電気機器、機械などの製造業である。

研究および技術開発は主に研究部門が、製品開発は事業部に属する開発部門がそれぞれ担当する。技術成果は開発部門も交えて客観的な指標に基づいて評価され、その結果として開発部門への技術移管が決定される。技術のロバスト性などの評価結果によっては研究部門から開発部門への人的異動が行われ、開発部門で移管された技術を採用した製品の開発が開始される。

(3) 事例の概要

33件の事例(成功事例:7件、失敗:26件)を収集した。技術領域別には、デバイス・モジュール技術9件(成功:2件、失敗:7件)、センシング技術9件(成功:2件、失敗:7件)、生産技術10件(成功:3件、失敗:7件)、およびその他の技術5件(成功:0件、失敗:5件)と、大きく4つの技術領域でほぼ同数の事例を収集することができた(図3)。

不確実性の程度は、市場および技術の新規性の程度として表され(Herstatt et al., 2004)、本事例の技術・

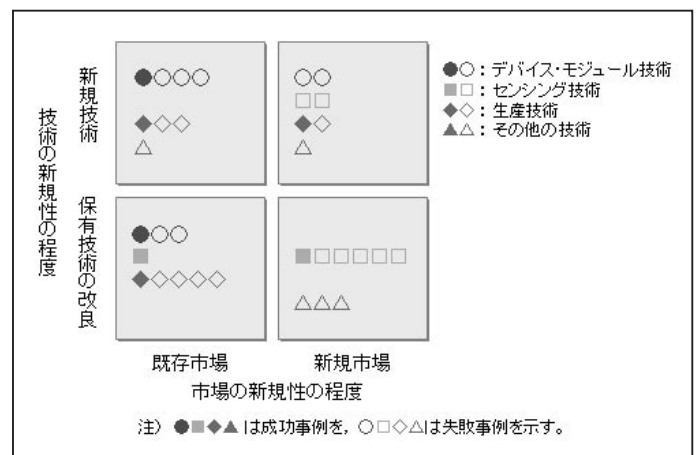


図3 事例のプロファイル

市場の不確実性の程度は適度にばらついていることが確認できた。横軸の「既存市場」とは既存製品の性能向上を狙いとした技術の開発を、「新規市場」とは新機能の提案や新規顧客を対象とした技術の開発を言う。

成功事例数は技術領域および技術の新規性の観点でほぼ同程度であった。また市場の新規性の観点では、既存市場での成功事例数が多いという結果を得た。

3-2. 事例の分析結果

(1) フレームワークに基づく分析

① 顧客ニーズ

「顧客ニーズの理解」は新製品開発の重要な成功要因であり (川上, 2006)、技術移管の成立への影響が示唆される。しかし、技術開発ステージでは顧客もまだ明確なニーズを持っておらず (Lester et al., 2004)、研究部門が明確なニーズを理解し、それを技術目標に反映することは困難であると考えられる。したがって、技術開発ステージにおいては顧客の未充足ニーズとそれが解決できたときの効果、すなわち効用を検討し、その予測を立てることが有効であると考えられるので、以下の帰無仮説 H_{1_0} を設定し検証した。

H_{1_0} : 顧客の効用の予測は技術移管の成立には寄与しない。

χ^2 乗統計分析の結果、表 1 に示す通り H_{1_0} は有意水準 5% で棄却され ($\chi^2 = 4.721$)、顧客ニーズ検討の有効性が示された。

② 技術シーズの競争優位性

技術的な競争優位性は、新製品に新たな技術を採用する時の必要条件のひとつと考えられる。特にグローバル競争下の今日においては、直接的な競争技術のみならず、その技術にとって代わる可能性のある技術 (本稿では「代替技術」と記す) に対しても競争優位性を確保する必要があると考えられたので、以下の帰無仮説 H_{2_0} を設定し検証した。

H_{2_0} : 代替技術も含めた技術シーズの競争優位性の検証は、技術移管の成立に寄与しない。

χ^2 乗統計分析の結果、表 2 に示す通り H_{2_0} は有意水準 5% で棄却され ($\chi^2 = 3.997$)、技術シーズの競争優位性の検証の重要性が示された。

③ 開発部門の関与

桑嶋ら (2001) の研究事例などから、下流ステージを担当する組織の関与が技術移管の成立に影響することが示唆される。彼らの研究は創薬と言うプロセス

表 1 効用の予測と技術移管の成立

効用の予測	技術移管の成立		計 (件数)	χ ² 乗分析結果	
	成功	失敗		確率	
はい	5	7	12	0.030	
いいえ	2	19	21	1	
計 (件)	7	26	33	χ ²	4.721

表 2 代替技術との競争優位性検証と技術移管の成立

代替技術との優位性の検証	技術移管の成立		計 (件数)	χ ² 乗分析結果	
	成功	失敗		確率	
はい	4	5	9	0.046	
いいえ	3	21	24	1	
計 (件)	7	26	33	χ ²	3.997

表 3 開発部門の関与と技術移管の成立

開発部門の関与	技術移管の成立		計 (件数)	χ ² 乗分析結果	
	成功	失敗		確率	
はい	7	18	25	0.092	
いいえ	0	8	8	1	
計 (件)	7	26	33	χ ²	2.843

(加工) 系製品の研究開発プロセスに関する研究であり、本対象の産業用制御機器のようなディスクリット (組立) 系製品とは異なるが、ディスクリット系製品であっても下流ステージを担当する組織の関与が次ステージへの移行に重要な役割を果たすと考えられるため、以下の帰無仮説 H_{3_0} を設定し検証した。

H_{3_0} : 開発部門の技術開発ステージへの関与は、技術移管の成立に寄与しない。

「関与」と一口で言ってもそのレベルは様々である。これまでの先行研究では関与のレベルについては言及されていない (Verworn et al., 2008) ため、そのレベルを考慮せずに分析した。

χ^2 乗統計分析の結果、表 3 に示す通り H_{3_0} は有意水準 5% で棄却されず ($\chi^2 = 2.843$)、技術開発への開発部門の関与には有意差は認められなかった。

④ マネジメント (技術開発計画の見直し)

新製品開発結果には外部環境変化よりもマネジメントの影響が指摘されている (Cooper, 1979)。技術開発においても、技術開発の実行中にニーズとシーズの技術的な乖離など開発環境の変化が発生した場合はリーダーの判断で技術開発計画は見直されると考えられるため、リーダーのマネジメントが技術移管の成立に

表4 技術開発計画の見直しと技術移管の成立

開発計画の見直し・修正	技術移管の成立		計 (件数)	χ ² 二乗分析結果	
	成功	失敗			
はい	2	6	8	確 率	0.155
いいえ	0	7	7	自由度	1
計 (件)	2	13	15	χ ²	2.019

表5 効用予測および代替技術検討と技術移管の成立

効用の予測と代替技術検討	技術移管の成立		計 (件数)	χ ² 二乗分析結果	
	成功	失敗			
両方実施	4	1	5	確 率	0.002
一方のみ	1	10	11	自由度	2
実施せず	2	15	17	χ ²	12.214
計 (件)	7	26	33		

影響を及ぼすと考えられる。A社では技術開発計画の見直しはリーダーの判断のもと修正案が提案され、評価会議で審議され、最終的に技術部長により決裁されることから、「技術開発計画の見直し」を代用指標として評価することとし、以下の帰無仮説 H₄₀を設定し検証した。

H₄₀: 企業内外の環境変化に対応した技術開発計画の修正・変更は、技術移管の成立に寄与しない。

ここで言う環境変化とは、事業環境や顧客状況の変化、新たな競合技術や製品の出現、技術開発活動により新に判明した事実など、技術開発に影響を及ぼす可能性のある変化をいい、ドキュメント調査やインタビューなどからリーダーが技術開発結果に影響を及ぼす可能性のある環境変化を認識していた15事例について分析を行った。

χ² 二乗統計分析の結果、表4に示す通り H₄₀は有意水準5%で棄却されず (χ² = 2.019)、技術開発計画の見直しは技術移管の成立に影響を与えていなかった。

⑤ 効用の予測と技術の競争優位性検証の相補関係

H₁₀より効用の予測が、H₂₀より技術シーズの代替技術をも対象とした競争優位性の検証が技術移管の促進に有意性のあることが明らかとなったが、効用の予測を行ったにもかかわらず失敗した事例が7件、代替技術をも対象とした技術シーズの競争優位性の検証を行ったにもかかわらず失敗した事例が5件と、ともに成功事例を上まわっている。この中で効用の予測が立てられ、かつ代替技術も含めた技術シーズの競争優位性の検証がなされたが成功に至らなかった事例は1

件であった。

このことから、効用の予測と代替技術をも対象とした技術シーズの競争優位性の検証をともに実施することが技術移管の成立により強く寄与すると考えられたため、新たに以下の帰無仮説 H₅₀を設定し検証した。

H₅₀: 効用の予測と代替技術までを含めた技術シーズの競争優位性の検証をともに実施しても、技術移管の成立に寄与しない。

χ² 二乗統計分析の結果、表5に示す通り H₅₀は有意水準5%で棄却され (χ² = 12.214)、両者の補完性が確認された。

(2) インタビュー調査による詳細分析

4つの影響要因が技術移管の成立に及ぼす影響についての原因を追究するため、失敗事例のリーダーに対し失敗原因に関するインタビュー調査を実施した。インタビューはフリーディスカッション形式で行い、リーダーが失敗原因と捉えている事象(変化点や自身のマネジメントなど)について自由に発言してもらった。

① 効用の予測と技術の競争優位性検証の相補性

H₁₀、H₂₀、および H₅₀ から、効用の予測および技術シーズの優位性検証の少なくとも一方の取り組みだけでは技術移管の成立に結びつきにくい原因を追究するため、失敗事例のリーダーに対してインタビューを実施した。効用の予測が立てられていたにも関わらず失敗した事例では、リーダーおよびメンバーの技術シーズや規格に関する知識・経験の不足、技術的優位性の検討不足、ならびに過去に成功経験のある技術シーズへの過度の信頼など、技術の不確実性の認識と低減が十分に行われていなかった。

競争優位性の検討が行われた事例では、技術シーズの技術的強みを拠所として、目標として設定した機能や仕様を満足する技術の開発に終始した、つまり市場との関わりをあまり意識しないマネジメントが行われ、目標として設定した機能や仕様が存在する市場の不確実要素が低減されることなく、目標の実現に向けた技術開発が淡々と進められていた。

② 効用の予測の失敗

顧客ニーズの把握における顧客および開発部門との相互作用の実態についてのインタビュー調査の結果、リーダーたちは、顧客から有用な情報を聞き出すために具体性のある試作品の提示を前提として顧客と接触し、開発部門との接触に当たっては、ある程度完成した技術の提示を前提としていたことがわかった。以上から、リーダーたちは、顧客や開発部門

表 6 開発部門の関与レベルと技術移管の成立

開発部門の積極的関与	技術移管の成立		計 (件数)	χ^2 二乗分析結果	
	成功	失敗		確率	χ^2
はい	5	6	11	0.016	1
いいえ	2	20	22	5.802	
計 (件)	7	26	33		

との接触に当たって十分に顧客の潜在ニーズを検討し設定することなく、単に試作品や開発している技術についての顧客や開発部門の「顧客の声 (VOC; Voice of Customers)」の収集を行っていたものと考えられる。技術開発ステージのような研究開発の早いステージにおいては、顧客自身も明確にニーズを意識しているわけではなく、当然のことながら開発部門でも顧客ニーズを把握できているとは限らないため、顧客にはニーズならびに効用を意識させ、開発部門とはともに顧客のニーズを予測するためのコミュニケーション (Lester et al., 2004. p.76) ができていなかったと考えられる。

③ 開発部門の関与

開発部門の関与が技術移管の成立に寄与しなかったことに関するインタビュー調査の結果、リーダーから開発部門の第三者的な対応を課題視する意見が聞かれた。このことから、開発部門の関与があつたにもかかわらず失敗した事例では、開発部門の関与レベルが浅かったと考えられたため、関与レベルが技術移管の成立に与える影響についてあらためて検証を行った。関与レベルとして、①開発部門から研究部門に対してリソース (人・資金) の提供を行った場合、②開発部門でも独自にその技術を利用した製品化に向けた事前検討活動がなされた場合、③研究部門での活動の情報収集のためにレビューに参加した場合、④研究部門からのレビュー参加要請に応える場合などが考えられる。この①、②の場合においては、開発部門が積極的に深く関与したと考えられることから、以下の帰無仮説 H_{6_0} を設定し検証を行った。

H_{6_0} : 開発部門の関与レベルは、技術移管の成立に寄与しない。

χ^2 二乗統計分析の結果、表 6 に示す通り H_{6_0} は有意水準 5% で棄却され ($\chi^2 = 5.802$)、開発部門が技術開発に深く関与することが技術移管を促進することが明らかとなった。

④ マネジメント (技術開発計画の見直し)

技術開発計画の見直しを行った 2 件の成功事例では、市場性・成長性が期待できるアプリケーション (問

題) の発見、および確実に性能が向上する改善方法 (解) の発見をトリガとした不確実性の低減を伴った見直しが行われていた。技術開発計画の見直しをしたにもかかわらず失敗した 6 件の事例については、技術開発ステージの比較的早い段階での開発部門などからのより難易度の高い技術目標への変更要求に対応した見直しであり、計画の見直し後にも多くの不確実性要素が存在していたことが容易に想像できた。

一方注目すべきは、技術移管の成立に影響が及ぶ変化をリーダーたちが認識しつつも、それが判明した時点で開発計画が見直されなかった事例が 7 件存在し、全て失敗に至っていることである。これらの事例に共通していることは、彼らが「技術は、ほぼ完成している」という認識を持っていたことである。そのために環境変化の影響を過小評価し、その時点で実現している技術レベルでの移管を急ぐあまり、当初計画のまま技術開発を継続するという意思決定を行っていた。

4. 結論

本研究の結論は次のとおりである。

① 技術開発ステージでの顧客の効用の予測ならびに代替技術も含めた技術シーズの競争優位性の検証が技術移管の成立には有効であり (帰無仮説 H_{1_0} および H_{2_0} の棄却)、これらをとともに実行することは技術移管の促進に有効である (帰無仮説 H_{5_0} の棄却)。特に効用予測に失敗する原因として、研究部門が顧客ニーズを把握するために下流とのコミュニケーションにおいて顧客への試作品の提示や開発部門への開発技術の提示が前提となっており、真の双方向的なコミュニケーションが成立していなかった可能性が示唆された。

② 開発部門の技術開発ステージへの関与は研究部門から開発部門への技術移管の促進要因として有意差はない (帰無仮説 H_{3_0} が棄却されない)。しかし、開発部門から研究部門にリソース (人・資金) の提供が行われたり、開発部門で独自にその技術に関する事前検討が行われたりするなどの重い関与があるときのみ技術移管の促進要因として捉えることができ (帰無仮説 H_{6_0} の棄却)、開発部門の技術開発への関与のレベルにより結果が異なることを明らかにした。

③ 技術開発計画の見直しは技術移管の成立には寄与しない (帰無仮説 H_{4_0} が棄却されない)。環境変化による技術開発計画の見直しは難易度の高い技術目標への変更をとともなうことが多いためであり、アプリケーションの発見や技術のブレークスルーにとともなう見直

しにのみ成功事例が認められた。一方、環境変化を認識しつつも技術開発計画を変更しなかった全事例が失敗に終わっており、環境変化時の技術開発計画の修正の必要性が確認された。

5. 考察

事例の分析結果から、技術成果が製品開発に結びつかない原因は技術開発ステージを担当するリーダーのマネジメントにあり、技術開発活動が不確実性の低減に結びついていないことにあると考えられる。

リーダーたちが環境変化を認識しつつも「技術開発計画の見直し」を実施せず、当初設定した目標の達成を最優先に取り組んだ結果、それらに含まれる不確実性が技術開発によって低減されぬまま「確実性のある目標」という誤った認識がリーダーに形成され失敗に至った事例が確認でき、リーダーたちが技術目標を実現するためのタスクに重点をおいたマネジメントを行っていた可能性が示唆された。このことから、環境変化時の技術開発計画の修正・変更は技術移管の成立に寄与する可能性は小さいものの、その必要性をリーダーに認識させることが求められていると言えよう。

技術移管の成立には技術の受け取り手である開発部門の承認が不可欠である。これは、開発部門が技術の価値を理解することに他ならず、開発部門の技術開発への深い関与はその理解を高めることにつながっていると考えられる。

効用の予測と技術シーズの競争優位性の検証をともに実施することが技術移管の成立を促進することへの対処法として、技術開発ステージの早い段階で選択した技術シーズならびに予測した顧客ニーズに含まれる不確実な要素を明確にし、技術開発活動の中でそれらを意識し、また意識させて着実に低減させるマネジメントを心がけることが有効であると言える。

本研究では、研究と製品開発の間の「技術開発ステージ」の分析に焦点をあて、製品開発に先駆けて準備され開発される技術成果を製品開発ステージに結びつけるための有効なマネジメント方法を4つの影響要因から分析した。しかし、本研究は1企業での開発事例を対象に実施したため、業種や製品による差異の有無は明らかになっていない。また、製品開発に先駆けて取り組まれる技術開発ステージを対象としたため、技術開発ステージでのマネジメントと製品開発の成功との関係までは明らかにできていない。今後そのような観点でのさらなる研究の積み重ねが必要である。

謝辞

本論文を執筆するにあたり有益なご助言ご指導を賜りました東北大学大学院 工学研究科 技術社会システ

ム専攻 長平彰夫教授、ならびに(株)雅研 代表取締役 中塚信雄氏に感謝します。また、技術開発事例をご提供いただくとともに、快くインタビュー調査にご協力いただきました関係各位に感謝します。

最後に、とりまとめ委員の先生ならびに2名の匿名の査読の先生方には、多くの大変貴重なコメントをいただき、論文の内容を大幅に改善することができました。ここに記して感謝申し上げます。

(かもだ ひろき、すがわ しげとし)

《参考文献》

1. 安部忠彦 (2004)「なぜ企業の研究開発投資が利益に結びつきにくいのか」Economic Review, No.1, pp.48-64
2. 浅井政美 (2006)「R&D 生産性の指標と実践」『テクノロジー・マネジメント』2006年10月号, pp.88-95
3. Cooper, R. G. (1979) "Identifying Industrial New Product Success," Industrial Marketing Management, vol.8, No.2, pp.124-135
4. Cooper, R. G. (2001) "Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch," Perseus Books
5. 藤本隆宏 (2006)「自動車の設計思想と製品開発能力」, MMRC Discussion Paper, No.74, pp.1-12, 東京大学 21 世紀 COE ものづくり経営研究センター
6. 古田健二 (2007)「日本企業の継続的成長に向けたテクノロジー・マネジメント: 日本の企業における研究所の状況」『テクノロジー・マネジメント』2007年10月号, pp.81-94
7. 長谷部光雄 (2006)『技術にも品質がある』日本規格協会
8. Herstatt, C., Verworn, B. and Nagahira, A. (2004) "Reducing project related uncertainty in the 'fuzzy front end' of innovation: A comparison of German and Japanese product innovation project," International Journal of Product Development, vol.1, No.1, pp.43-65
9. 川上智子 (2006)『顧客志向の新製品開発』有斐閣
10. 桑島健一, 高橋伸夫 (2001)『組織と意思決定』朝倉書店
11. Lester, R. K. and Piore, M. J. (2004) "Innovation - the missing dimension," Cambridge, Massachusetts U.S.A: Harvard University Press.
12. Verworn, B., Herstatt, C. and Nagahira, A. "The fuzzy front end of Japanese new product development projects: impact on success and difference between incremental and radical projects," R&D Management, vol.38, No.1, pp.1-19, (2008)