

研究開発型企業におけるロードマップ手法を用いた イノベーション評価

○盛田善嗣, 香月祥太郎, 大村 昭 (立命館大テクノロジー・マネジメント研)

1. 序 論

近年多くの研究開発型企業において、戦略的研究開発への取り組みによる要素技術、それに求められる機能等の向上、進展を時間軸上にマイルストーンとして記載したロードマップが、研究開発のマネジメント、研究開発のプランニング、社内研究者間の意識統一・コミュニケーションツールなどの用途で用いられている。

一方、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、NEDO という)で大型プロジェクトとして実施された多くの研究開発プロジェクトは、技術的な観点から大きな成果を上げ、その成果のもたらした産業上の波及効果も多大であると評価されている。しかしプロジェクトによって培われた多様な技術、特に最終成果物のみでない研究開発過程上で得られたさまざまな要素技術やノウハウは事業化といったアウトカム成果の観点からは、十分に評価されているとはいえない。

膨大な資源を投入してきた国家プロジェクトの投資効率や生産性の面からみても、その実情をより正確に把握しておくことは重要である。

本研究ではNEDOで実施されたプロジェクトのひとつである『マイクロマシン技術の研究開発』に参画した企業を事例として、そのプロジェクトの研究開発段階での計画と、研究過程で得られた成果を基に製品化した展開ロードマップとを比較分析することによって、研究開発プロセスで生まれるイノベーションについて評価、分析を行った。それによりロードマップの新たな有用性について考察する。

2. 対象とした研究プロジェクトの概要

今回事例研究対象として取り上げたNEDOの『マイクロマシン技術の研究開発』プロジェクトは1991年～2000年の10年間に亘って実施された。マイクロマシンは、「機械システム全体のマイクロ化」という日本独自の発想から生まれた新たな概念である。このため本プロジェクトはマイクロマシン技術という新たな技術体系を総合的に確立することを目的とされた。即ち、単に微小な機械を開発することのみでなく、MEMS技術も含めてこれら諸技術を実現するために、マイクロ領域特有の要素技術の研究など、多様な必要技術を総合的、体系的に開発することを目標としたものであった。

これら技術体系の確立により、特定用途のみでなく、広範な用途に適したマイクロマシンの開発、実用化が可能となるものであり、この観点からプロジェクトは、「マイクロマシンの研究開発」ではなく、「マイクロマシン技術の研究開発」と名付けられた。研究開発成果の実用化が要素技術のレベルから始まり、技術が身近なものになり普及するにつれ、新たなニーズが創出され、結果、マイクロマシンシステムとして実用化が進むことが期待された。引き続き新たなMEMS関連の研究開発(図1参照)の推進によって、システムレベルでの実用化に向けての展開が計画され、研究開発が進行した。

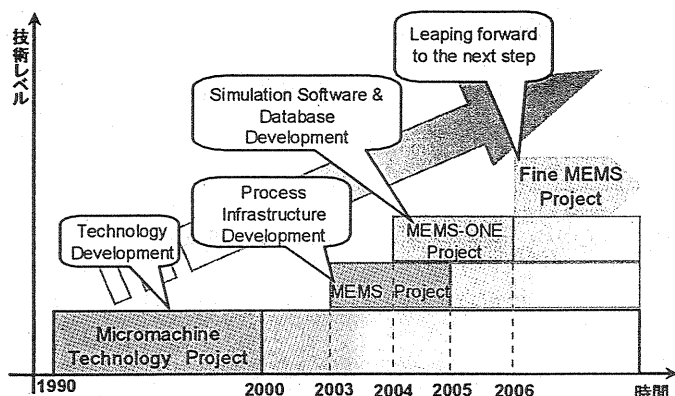


図1. マイクロマシン技術の研究開発プロジェクトの位置付け

また、本プロジェクトは図2に示すように大きく「発電施設用高機能メンテナンスの技術開発」、「マイクロファクトリの技術開発」、「マイクロマシンの技術開発」の3つのテーマに分けられ、期間として1991年～1995年の5年間を第一期、1996年～2000年の5年間を第二期とした。第一期は「要素技術の開発」に重点が置かれ、第二期は第一期の要素技術研究から得られた技術を数社のグループが持ち寄り、「システムを作り上げる技術開発」を研究テーマとして進められたものである。

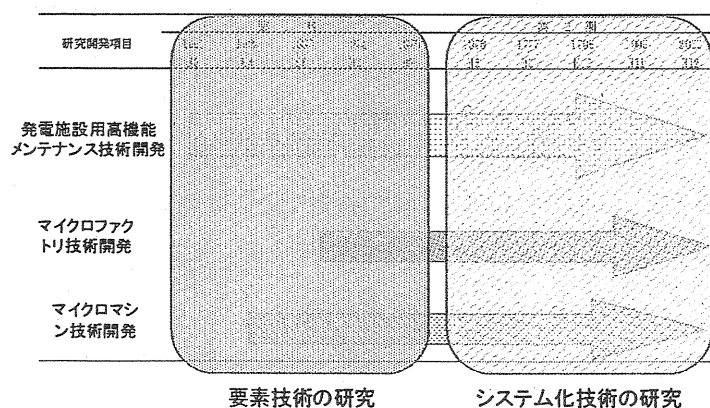


図2. プロジェクトの流れ

3. 研究の方法と分析対象企業

本研究において前項で述べた国家プロジェクト参画企業のうち、オリンパス㈱に注目しプロジェクト期間における研究成果と出願特許を時系列的に分析を行った。データ収集はプロジェクト報告書、特許情報、企業ヒアリング及び関連するデータを中心に行った。

オリンパス（株）は、伝統的な光学技術とデジタル技術を融合させたオプト・デジタル・テクノロジーを持つわが国の代表的企業であり、デジタルカメラやICコーダー等の優れた製品を市場に投入してきた。また医療分野においては、1950年に世界で初めての胃カメラを実用化して以来、直接体内を観察できるファイバースコープ、ビデオスコープを開発し、現在では、診断に留まらず種々の治療を行うための処置具や治療機器、さらに内視鏡下外科手術用機器を開発提供し、低侵襲医療に大きく貢献している。オリンパス㈱が、1980年代後半、自らの持つオプト・デジタル技術をコアテクノロジーとして、より一層の高度化と高品質な製品開発、さらにはイノベティブな製品の創出を目指して研究開発に注力していた折、自らの技術ポテンシャルを活かして当プロジェクトに参画した。

4. 研究開発型企业における国家プロジェクトの成果ロードマップ

オリンパス㈱におけるマイクロマシンの技術開発プロジェクトの研究開発状況を詳細に把握するため、ヒアリング調査及び報告書等の資料よりその年度ごとの技術的成果と出願特許（NEDOプロジェクトのアウトプットとして出願したもの）を時系列的に分析した。

図3は研究テーマ別、年度別の成果をロードマップの形式で表したものである。すなわち横軸に時間、縦軸に各研究テーマを大分類から小分類に並べ、

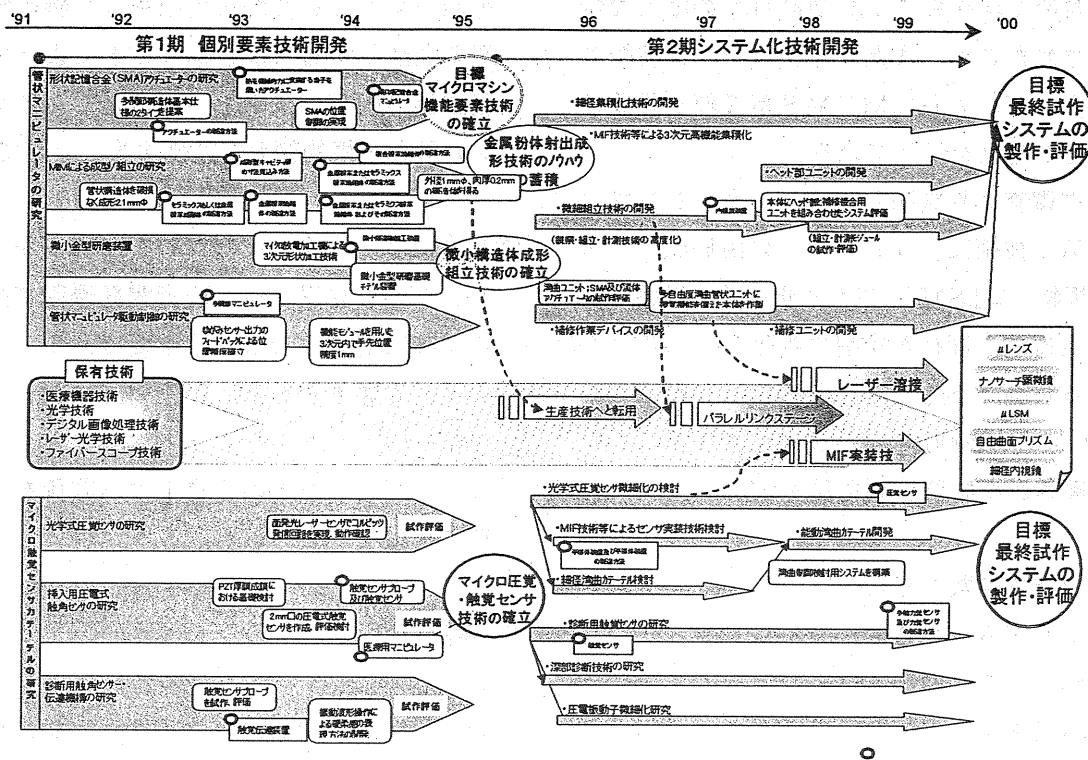


図3. オリンパス（株）の成果ロードマップと
社内技術展開ロードマップ

各テーマ毎の成果を時系列に示している。

また、図中の○印はプロジェクト期間中に出現された特許を示し、各研究テーマとの関連性を表している。このタイムテーブル化されたロードマップに示される到達目標と、そこに向けての期間中に生み出された研究開発成果は、成果の成熟度の観点から見れば明らかに年々向上しているのが分かる。

第1期、第2期で当初設定された研究開発方針の「マイクロマシン技術」に必要な「要素技術の開発」と、それを生み出した「システム化技術の開発」は、10年間を見通した目標としては極めて曖昧な表現であったと予想されるが、オリンパス(株)の事例を見る限り、期を経るにつれて曖昧さが減少し、毎年の研究においては次第に目標が明確となっている。国から見た場合、研究テーマによって差異はあるものの、当時のプロジェクトに対する戦略的意味合いは十分に達成されたものと見てよい。

一方、国家プロジェクトとしての成果とは別にその要素技術のノウハウを活かしプロジェクト期間中に社内の技術への転用がみられる。この流れも非常に重要で、プロジェクトのテーマに逸れてしまった成果であっても、その培われた技術の用途をまったく異なった発想から効果的な実用的な用途に結びつけている。

即ち、既に自社が保有している固有の技術と融合させることによって新たな技術を開発している状況が読み取れる。

特に第一期の要素技術の研究成果がきっかけとなって社内技術の高度化が進み新たな製品を生み出す基盤となっている。その観点から見て国家プロジェクトに参画することによって派生した民間企業の技術革新は、まさにイノベーションをもたらしたものと言えよう。

例えば、研究期間中の特許数19件が関連する分野

への派生を含めて現在までに約 700 件もの膨大な特許出願がなされたこと、またマイクロマシン技術の研究を土台として、のちにMEMS事業部が設置されたことなどがそれを示している。

ヒアリング調査より判明したマイクロマシンプロジェクトの派生技術は、 μ レンズ、自由局面プリズム、細径内視鏡、 μ LSM 及びナノサーチ顕微鏡であり、いずれも現在、同社が市場に提供している主力商品に関する技術である。これらの技術分野について、1995 年 1 月～2006 年 3 月までに関連する分野への派生出願された特許出願を見ると、

μ レンズ (特許件数 1 6 6 件)

自由局面プリズム (6 2 件)

細径内視鏡 (2 1 3 件)

μ LSM (1 2 件)

ナノサーチ顕微鏡 (2 4 3 件)

と膨大な量であり、すべてが直接的なコア技術として影響を与えているとはいえないまでも、これらがマイクロマシン・プロジェクトから派生したことを考えると、当プロジェクトの成果の重要性は極めて高いものであったと評価できる。

詳細な調査の結果、その成果として単に要素技術を産出しただけでなく、それらを十分に活用してシステム化技術を開発し、さらにこれらの特許、ノウハウといった知的資産を実用化研究に適用した結果、多くの優れた製品の開発につながるという、まれに見る成功した事例と見ることができる。

5. まとめ

本研究により得られた知見は次の通りである

- ①国家プロジェクトとして実施された研究開発の成果を詳細に抽出し、当初の目標に対し時系列展開することによって技術開発のロードマッピングが

可能であり、そこから表出された特許等の知的財産を利活用する状況を追うことによって研究開発型企業の固有の技術をベースとしたイノベーション効果を技術的側面で評価することができる。

- ②長期に亘る大型の国家プロジェクトをマネジメントしていく立場から、研究開発過程で生産性をより詳細に把握することは重要である。国家プロジェクトの成果をもとに民生化プロジェクトの技術開発へのプロセスをロードマップとして見ることは、プロジェクトのアウトカム評価を行う上で非常に有用な方法である。

6. 謝辞

今回オリンパス(株)のマイクロマシン技術の研究開発プロジェクト担当者の方にインタビューを行うことが出来ました。多大なご協力に感謝致します。

7. 参考文献

- [1] 「マイクロマシン技術の研究開発」 委託研究成果報告書 1992(H04)～2000(H12)
- [2] 「マイクロマシン技術」 研究開発中間評価報告書 1996
- [3] 「マイクロマシン技術」プレ最終評価報告書 2000
- [4] 「マイクロマシン技術」プロジェクト評価(事後)報告書 2002
- [5] オリンパス(株)2005 微細加工受託サービスカタログ
- [6] オリンパス(株)2005 ナノサーチ顕微鏡カタログ

以上