

Title	イノベーション創出に向けた目的基礎研究から応用・実用化研究への橋渡しに関するケーススタディ(<ホットイシュー> イノベーションを実現するためのマネジメント (1))
Author(s)	吉田, 秀紀; 東, 良太; 中田, 一隆; 篠原, 譲司; 佐々, 正
Citation	年次学術大会講演要旨集, 21: 9-12
Issue Date	2006-10-21
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/6270">http://hdl.handle.net/10119/6270</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

## イノベーション創出に向けた目的基礎研究から 応用・実用化研究への橋渡しに関するケーススタディ

○吉田秀紀, 東 良太, 中田一隆, 篠原譲司, 佐々 正 (科学技術振興機構)

### I. 緒言

平成 18 年 3 月に閣議決定された第 3 期科学技術基本計画は、「科学の発展と絶えざるイノベーションの創出」を謳っており、これまでも増してイノベーションを加速し拡張していくことを求めている。同年 6 月には、総合科学技術会議が同計画の具体的推進策として「イノベーション創出総合戦略」をまとめた。

このような状況の中、目的基礎研究の大型研究ファウンディングシステムを有する科学技術振興機構 (JST) も、知から創造された新しい科学技術の萌芽を育み、更に応用・実用化研究に橋渡ししていく責務がより一層強く求められている。そのためにも、これまで行われてきた目的基礎研究のプロセスをつぶさに検証し、効率的に応用・実用化研究につないでいく体系を構築していくことが肝要である。

そこで、イノベーション創出につながる事例を JST の研究プログラムの中から抽出し、これらのケーススタディを行うことにより、イノベーション創出に向けた目的基礎研究から応用・実用化研究への橋渡しの際の要因を検討することとした。ケーススタディという手法を用いることで、具体的に考察が進む、より実際のイノベーション創出までのモデルを再提案できる可能性があるという利点が考えられる。

### II. ケーススタディの方法

図 1 の様に、本ケーススタディでは、イノベーション創出までに知の創造/目的基礎研究/応用・実用化研究/製品開発・市場投入・普及の 4 ステージがあるとし、それぞれの界面をステージゲート I, II, III と呼ぶことにした。JST は主に目的基礎研究に対しての研究ファウンディングを行っていることから、特にステ

ージゲート II 近傍に着目してケーススタディを行うこととした。

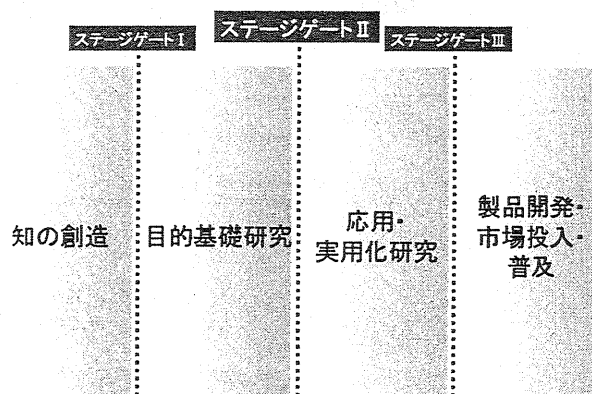


図1 本ケーススタディにおける研究開発プロセスのモデル

ケーススタディを行うことにより、現行の研究システムにおける目的基礎研究のプロセスの類型化を図った。更に、目的基礎研究から応用・実用化研究に橋渡しを行う際の阻害要因と成功要因を具体的に洗い出し、これらを体系的に整理し考察した。

抽出した事例は、特にイノベーションを創出した研究あるいはイノベーション創出に近い段階にある研究である。ナノ・材料分野からは金属ガラスや透明半導体、フォトニックポリマー等の革新的材料及び医療におけるイノベーションが有望視されるマイクロ化学チップに関する研究、ライフサイエンス分野からは再生医療や創薬等の医療イノベーションが期待される研究、情報通信分野からは光科学と次世代デバイスにおけるイノベーションのシーズとなる研究、環境分野からは循環型社会の実現につながる研究及び環境低負荷型の有機合成プロセスに関する研究を選んだ。これら 17 事例について、イノベーション創出のための阻害要因・成功要因を事例毎に検証した。

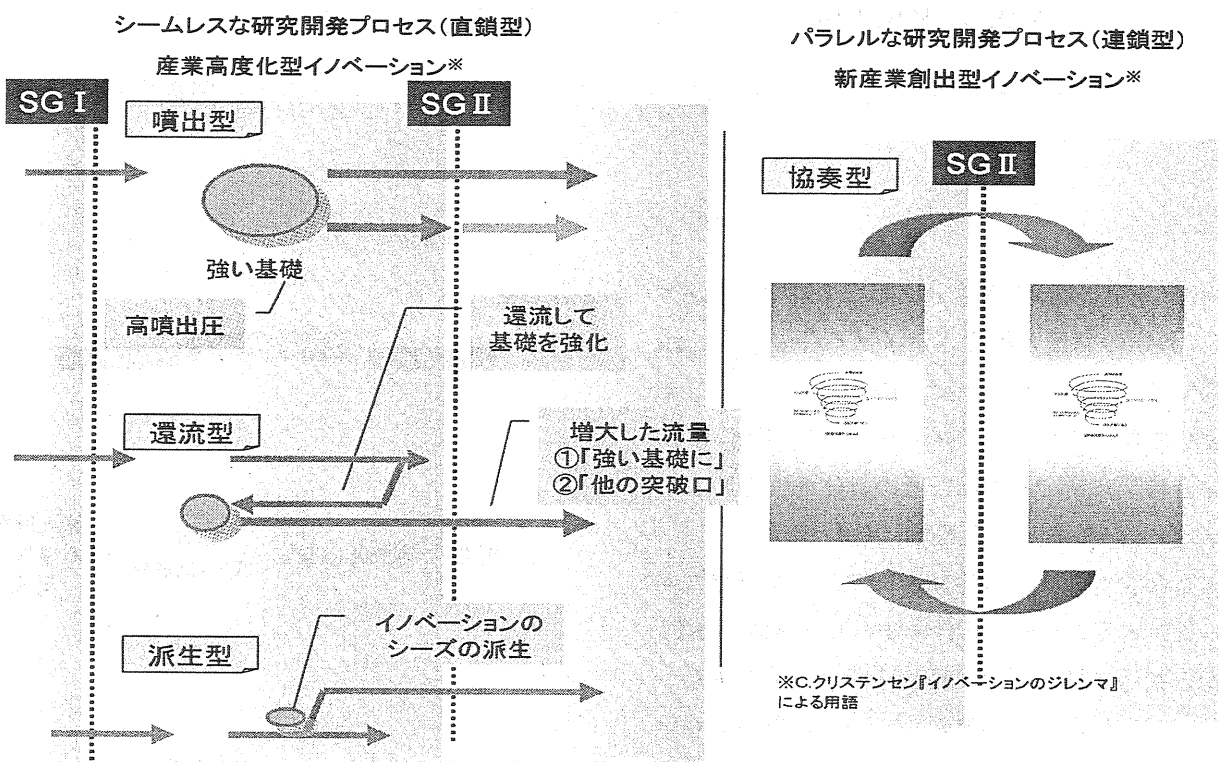


図2 本ケーススタディにおける研究開発プロセスの類型化

### III. ケーススタディの結果と考察

#### 1. ケーススタディに基づく研究開発プロセスの類型化

障害要因や成功要因を分析する上で、本ケーススタディで取り上げた研究のプロセスを類型化しておくことが有効であると考え、本ケーススタディにおける各研究プロセスを図2の様に類型化した。

ここでは、シームレスな研究開発プロセス（直鎖型）と平行な研究開発プロセス（連鎖型）に大別した。前者はいわばリニア型研究開発で説明されるプロセスであり、後者は非リニア型研究開発、すなわちクラインモデルで説明されるプロセスに相当する。それぞれのプロセスは既存市場あるいは既存産業の有無で有効な場面が分けられ、クリステンセンの「イノベーションのジレンマ」の用語を借りれば、シームレスな研究開発プロセスは産業高度型イノベーション、平行な研究開発プロセスは新産業創出型イノベーションにそれぞれ有効であるのではないかと考える。

シームレスな研究開発プロセス（直鎖型）のうち、噴出型は圧倒的に強い基礎が研究にあり、それがステージゲートII突破につながった事例で、ナノ・材料系を中心に最も多く認められた。還流型は、ステージゲートIIの手前で再び還流し、基礎を再強化することで噴出型になる、あるいは他の突破口を見つけ出すというタイプである。派生型は、本来のプロジェクト研究から派生したイノベーションのシーズが先にステージゲートIIを突破した事例である。平行な研究開発プロセス（連鎖型）である協奏型は、マイクロ化学チップ等の新産業創出型の研究に多く認められたが、目的基礎研究と応用・実用化研究を同時並行に推進し、両者のフィードバック/フィードフォワード機構を有効に機能させることによって、ステージゲートIIを突破していった事例である。

## 2. ケーススタディから明らかになったステージゲートII

### 突破の阻害要因

各事例で抽出されたステージゲートII突破の阻害要因は、表1のように連携・ファンディング・研究マネジメント・目的基礎研究段階の成果実証・市場の壁に大別された。

表1 ケーススタディから明らかになったステージゲートII突破のための阻害要因

連鎖型研究開発プロセス	
連携	連携を阻む本質的な溝(基礎研究の難解さ, 既存市場なき新規技術) 連携の制度的な不備(経費, 知財, 人材)
ファンディング	「過度な重複排除が過度
研究開発マネジメント	過大な管理事務業務 産/学の人材交流への足枷
目的基礎研究段階の成果の実証性	ユーザー(大学, 国研, 独法研)に試用して貰う仕組み未整備
市場の壁	市場なき技術

### 噴出型研究開発プロセス

連携	連携を阻む本質的な溝(基礎研究の難解さ, 試作の機会不足) 連携の制度的な不備(経費, 知財, 人材) 連携の機会不足
ファンディング	継続プログラム不整備
研究開発マネジメント	知財サポートが不十分 サポートの機動的性不足(適時的なベンチャー起業等)
目的基礎研究段階の成果の実証性	研究成果の実証へのサポート不足(製品, プロトタイプ, 材料特性)
市場の壁	市場競争に参入不能

### 還流型研究開発プロセス

連携	連携の制度的な不備(システム間での「応用→基礎」の橋渡し)
研究開発マネジメント	還流型の継続プログラム不整備
目的基礎研究段階の成果の実証性	基礎への還流へのサポート不足
市場の壁	市場参入の機会不足(捲土重来の機会不足)

### 派生型研究開発プロセス

連携	連携の制度的な不備(システム間での「派生的に生じたイノベーションのシーズ」の橋渡し)
ファンディング	機動的なプログラム不整備(緊急起亜型プログラム等)
研究開発マネジメント	サポートの機動的性不足(適時的なベンチャー起業等)
目的基礎研究段階の成果の実証性	派生した研究成果の実証へのサポート不足(製品, プロトタイプ, 材料特性)

## 3. ケーススタディから明らかになったステージゲートII突破のための成功要因

一方、ステージゲートII突破のための成功要因は表2のように、連携・ファンディング・研究マネジメント・目的基礎研究段階の成果実証に大別された。

表2 ケーススタディから明らかになったステージゲートII突破のための成功要因

連携	シームレスなファンディングシステム間の連携 パラレル(同時並行)なファンディングシステム間の連携 チーム型研究体制による連携 学と産の橋を渡す連携 目利き人材の存在
ファンディング	ファンディングの継続性 ファンディングの拡張性 ファンディングにおける応用から基礎への環流 ファンディングの同時並行
研究開発マネジメント	機動的なベンチャー起業 知財関係のきめ細かいサポート 新たな研究サイトにおける応用・実用化研究プロジェクトの推進 産への指導(ステージゲートの両側からの乗り入れ)
目的基礎研究段階の成果実証	実用上必要な革新的特許性の提示 製品・プロトタイプの提示

#### IV. 結言

##### —目的基礎研究と応用・実用化研究の連携推進の重要性

これらの要因分析の結果、研究推進システムの視点からは、「目的基礎研究と応用・実用化研究が早期段階で連携できない」ことが最も重要であり、更にそのための「評価・判定機能，人材展開機能，支援機能が充分でない」ことも重要であると考えた。

第3期科学技術基本計画において、イノベーションを生み出すシステムの一環として「府省を越えて優れた研究成果を実用化につなぐ仕組みの構築」が挙げられている。更に「イノベーションの創出へ発展する可能性がある研究について、制度や機関を越えて切れ目なく研究開発を発展させ、実用化につないでいく仕組みの構築に努める」と述べられている。その意味でも、戦略的創造研究推進事業に代表される目的基礎研究ステージの事業を推進するJSTのようなファンディングエージェンシーと主に応用・実用化研究ステージで事業を推進するNEDOのようなファンディングエージェンシーとが連携してイノベーションの創出を目指すことが、我が国の国際競争力を強化するためにも有効であると考えられる。

目的基礎研究と応用・実用化研究がイノベーションを創出するために早期に連携・推進できない要因としては、「産と学の本質的な溝」と「連携の制度的な不備」が挙げられる。「連携における産と学の本質的な溝」とは、i) 学の研究レベルが高度化・複雑化してきた問題、ii) 大学発の要素技術と産業界の求めるシステム技術とのギャップ、という産側にとっての問題とiii) 試作の機会が得られないために、産が求める完成度(再現性、経済性、信頼性等)を示せない、という学側にとっての問題に依ると考えられる。従って、イノベーション創出を誘発するために目的基礎研究と応用・実用化研究の連携・推進を促進するためには、これらi)～iii)の問題を解決する方策を講じる必要がある。

連携・推進を有効に機能するためには、ファンディングの仕組みに加えて、研究推進システムを最大限に機能させるための研究の進捗状況の注視、評価・判定

機能や人材展開機能，支援機能も重要であり、これらの機能強化とファンディング機能強化は両輪として進められるべきである。特に、これらの評価・判定機能，人材展開機能，支援機能はステージゲートⅡ近傍でイノベーション創出を促進するためにも重要な役割を果たすものと考えられ、従って、ステージゲートⅡを有効に機能させるための整備が必要である。

#### 謝辞

本ケーススタディに当たっては、事例調査の対象に選ばせて頂いた研究者の皆様を始め、多くの方々にインタビューや資料提供等のご協力を賜りました。謹んで感謝の意を表します。