

イノベーション政策
公的ファンディングの効率性

経済産業研究所(RIETI),BBL
2005年5月20日

NEDO技術開発機構
能見利彦

内容

1. 問題の背景

基礎研究重視の考え方とそれへの批判

公共経済学から見た問題の整理

2. 公的研究開発のテーマ設定手法

サブテーマ1: 実用化を目的とするプロジェクトで研究成果を実際に
イノベーションに結びつけるにはどうすべきか

サブテーマ2: 技術シーズを育成するタイプのプロジェクトはどうする
べきか

サブテーマ3: 基礎研究をどう扱うべきか

3. 公的研究開発ファンディングの役割と政策提言

1. 問題の背景

基礎研究重視の考え方とそれへの批判

公共経済学から見た問題の整理

本研究の背景

我が国の公的ファンディングを巡る状況

1. 「基礎研究」重視 VS 「実用化研究」重視 の長年の議論

バブル期 ; 官民ともに「基礎研究」重視

90年代後半以降 ; 官民ともに「実用化研究」重視

2. 研究開発成果がイノベーションに結びついているか

実用化を目的とするプロジェクトにもイノベーションに結びつかないものは多い

基礎研究重視の考え方

リニアモデル ……古典的なイノベーション・モデル

基礎研究、応用研究、開発研究(または、科学、技術、産業)が一方的にこの順に進む

ブッシュ・レポート「科学—果てしないフロンティア」1945年7月 米国 ヴァンヴァー・ブッシュ
政府は、科学に投資すべきと主張 1950年 NSFの創設
背景:第二次世界大戦で科学が政府の役に立ち、政府は科学界の資金源となった。

米国の大企業の中央研究所の設立

背景:デュポンの中央研究所にてカロザースがナイロンを発明 1939年

参考文献:R.S.ローゼンブルーム,W.J.スペンサー,「中央研究所の時代の終焉」日経BP社,1998

リニアモデルに基づく公的ファンディングの役割論

政府は、基礎研究に資金を出し、科学者に自由に研究させれば、その成果はやがて大きなイノベーションを生みだし、社会に貢献する。

極めて楽天的!

(参考)「**基礎研究**」の国際的に認められている定義

特定の応用や利用を視野に入れずに、ある現象や観察可能な事実の潜在的背景について新知識を得ることを主な目的として実行する実験的、理論的作業
フラスカチマニュアル(OECD)の定義

リニアモデルに対する批判

70年代、80年代の米国

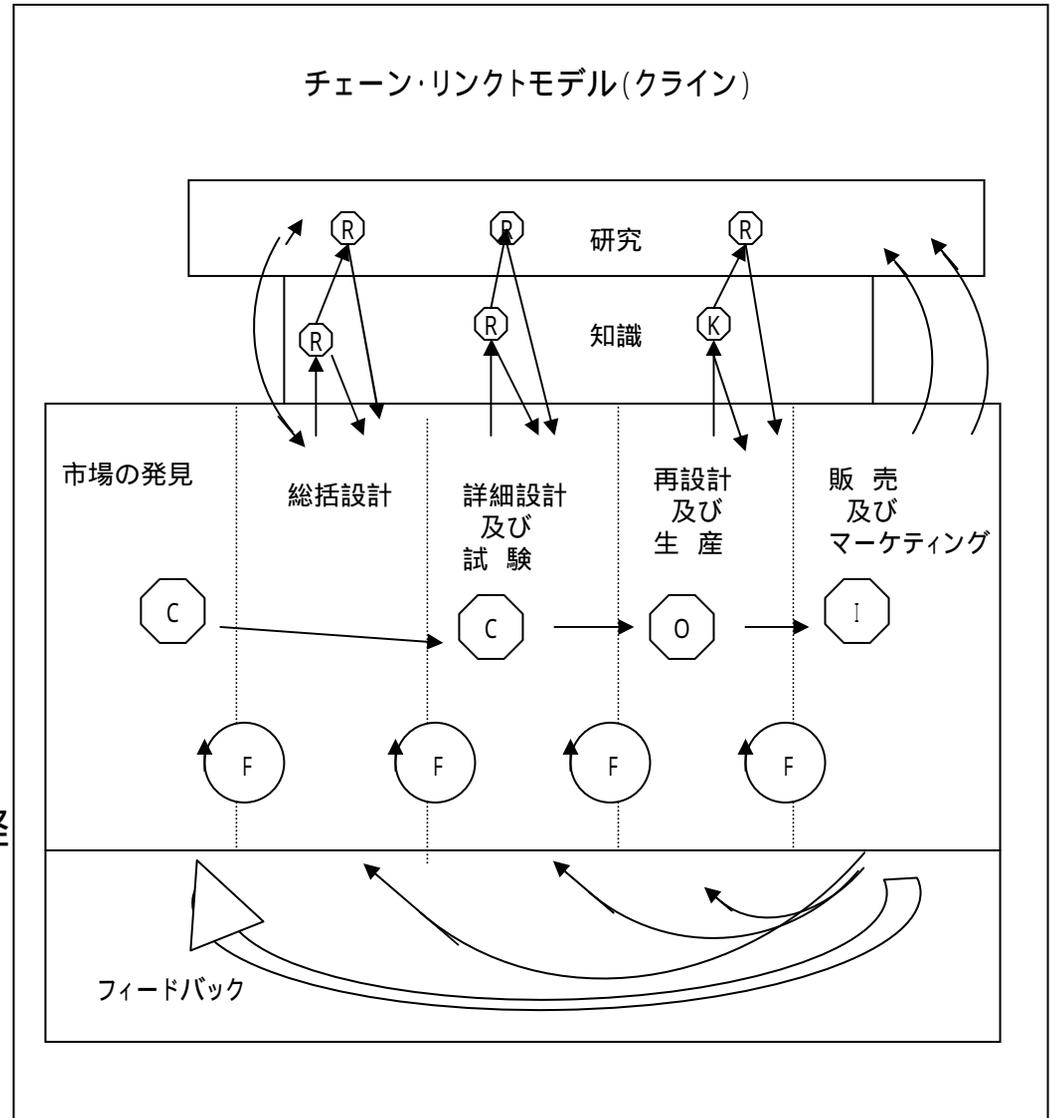
- ・基礎研究では世界をリード
 - ・イノベーションでは日本優位
 - ・企業の中央研究所も自社の業績への貢献が少ない
- これらはリニアモデルでは説明不可

クラインのチェーン・リンクトモデル

実際のイノベーションは、市場の発見に始まり、設計、生産、販売の過程を経て進むが、フィードバックが重要

日本のイノベーションは米国の基礎研究に「ただ乗り」したものではない。

科学政策より技術政策が重要



出典: S.P.クライン「イノベーション・スタイル」アグネ承風社,1992

「基礎研究」重視VS「実用化研究」重視に対する最近の議論

ストークスの研究

研究開発を真理追究の軸と応用目的の有無の軸から成るマトリックスで分類し、パスツールのように、応用目的を持って真理追究を行うタイプがあることを明らかにした。

ストークスの研究開発マトリックス

		応用目的	
		No	Yes
真理追究	Yes	純粹基礎研究 (ボア)	實用指向基礎研究 (パスツール)
	No		應用研究 (エジソン)

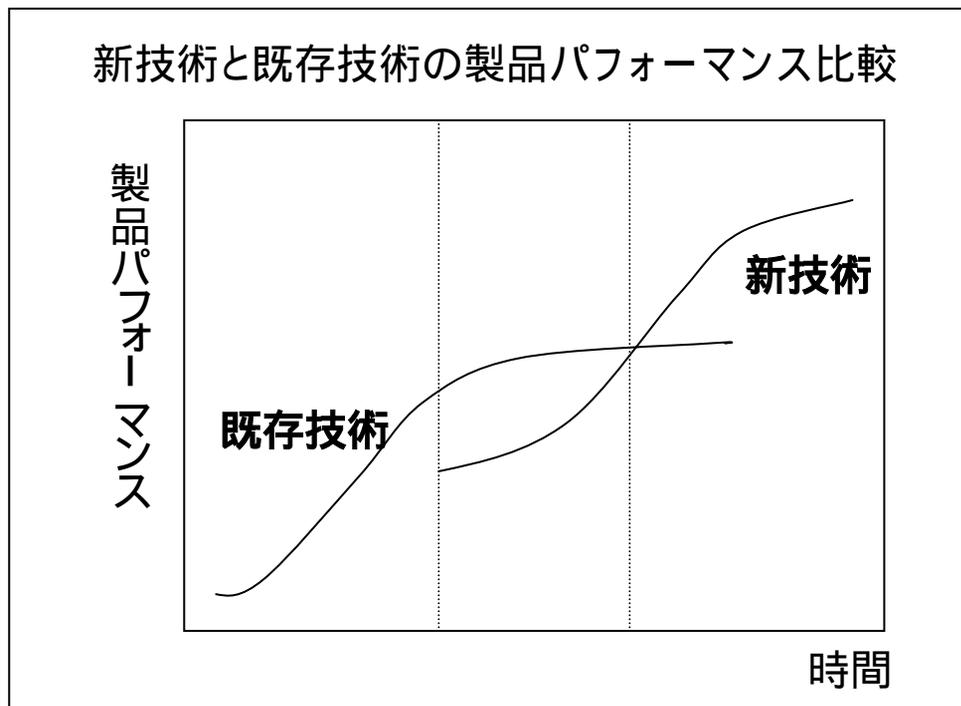
出典 : Stokes, Donald E., "Pasteur's Quadrant, Basic Science and Technological Innovation, Brookings Institution, 1997

「革新的イノベーション」の概念

製品・プロセスが不連続に変化するイノベーション cf.漸進的イノベーション

リスクが大きいため、企業の投資が過少になる

社会的・経済的な効果は大きく、その促進は、公的ファンディングの役割と考える研究者は多い。



出典: James M. Utterback, “Mastering the Dynamics of Innovation –How Companies Can Seize Opportunities in the Technological Change“, Harvard business School Press, 1994 邦訳は「イノベーションダイナミクス」有斐閣1998

公共経済学から見た問題の整理 : 公的ファンディングの役割

公共経済学の教え

1. **企業の研究開発投資は、社会的に望ましい水準より過少になる恐れ(「市場の失敗」)**

「基礎研究」の成果は公共財

特許が認められる発明も外部経済がある 後発企業のキャッチアップの方が容易
リスクが大きな研究開発には、投資が過少になる恐れ

2. **税制や知的財産保護は、外部経済やリスクの大小に係わらず一律**

3. **公的ファンディングの対象は、次のようなものであるべき(役割の問題)**

外部性が大きな研究開発やリスクが大きな研究開発  **トレードオフの問題**

4. **一方で、公的ファンディングには、効率性(「政府の失敗」)の問題がある**

革新的イノベーションのための研究開発は、リスクが大きく、公的ファンディングで支援すべき

残された問題

革新的なイノベーションのための研究開発を対象とし、かつ実際にイノベーションに結びつけること
本研究では、研究開発プロジェクトの**計画段階の研究開発テーマに着目した。**

2. 公的研究開発のテーマ設定手法

サブテーマ1: 実用化を目的とするプロジェクトで研究成果を実際にイノベーションに結びつけるにはどうすべきか

サブテーマ2: 技術シーズを育成するタイプのプロジェクトはどうすべきか

サブテーマ3: 基礎研究をどう扱うべきか

本研究の基本的な課題

「イノベーションを目指した公的ファンディングにおいて、革新的イノベーションのための研究開発プロジェクトを実際にイノベーションに結びつけるためには、計画段階(立案と選定)において、研究開発テーマをどのように設定すべきか」

(研究対象)

- ・プロジェクト型の研究開発を研究対象とし、経常研究は対象外
- ・商品開発は対象外(公的ファンディングを対象)
- ・イノベーションを目指した公的ファンディング(学術目的のファンディングは対象外)
- ・研究開発の重点分野を定める手法は対象外

サブテーマ1

「実用化」を目的とするプロジェクトにおいて、成果をイノベーションに結びつけるためその計画段階での研究開発テーマの設定方法のフレームワークを定式化する。

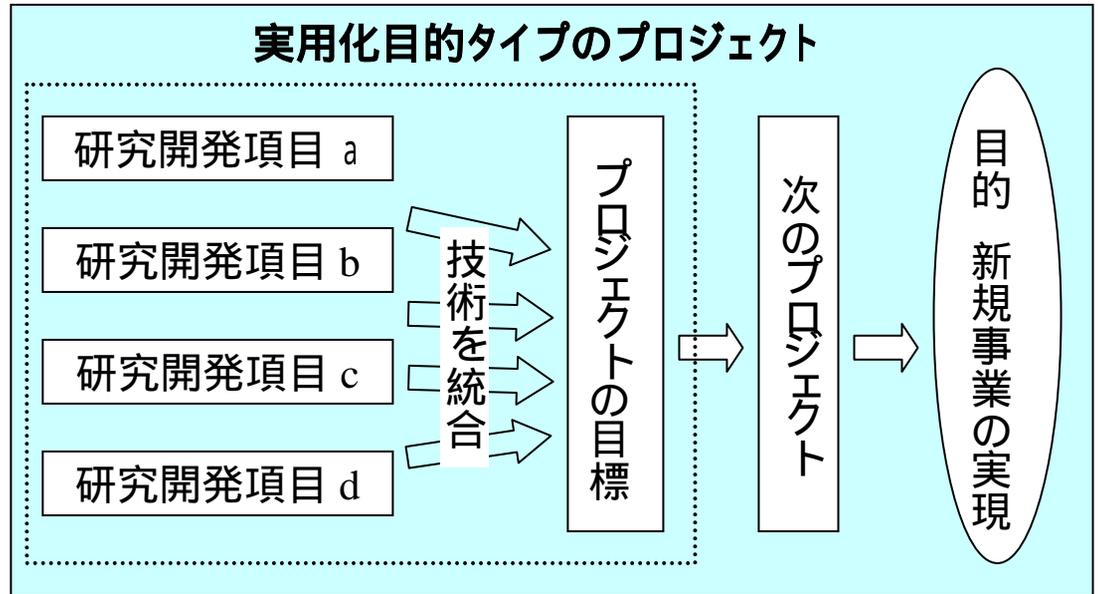
(注)「研究開発テーマ」は、プロジェクトの「目的」「目標」「研究開発項目」「項目ごとの研究開発内容」から成る

プロジェクトの類型化

1. 実用化目的タイプのプロジェクト

特定の新規事業の実現が目的

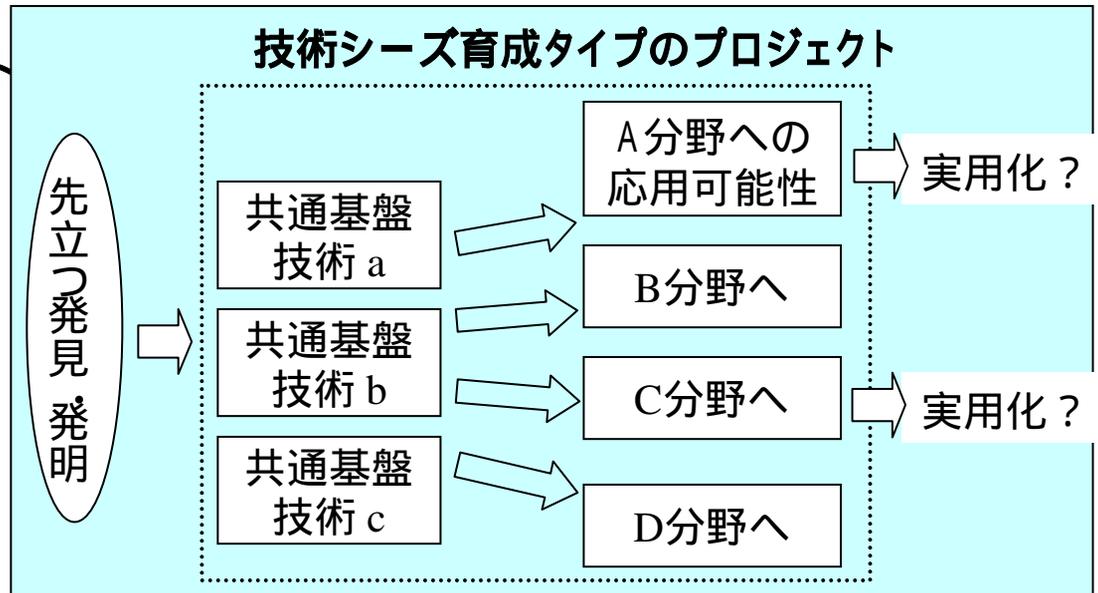
(今回対象にした90プロジェクト中
54プロジェクトが該当。60%)



2. 技術シーズ育成タイプのプロジェクト

特定の技術シーズ(発見・発明)に
着目し、それを発展させて、
様々な産業への応用を目指す

(今回18プロジェクトが該当。20%)



これらの他に、
基準作成タイプのプロジェクト
その他のタイプのプロジェクト

仮説

実用化目的タイプのプロジェクトの成果がイノベーションに結びつくためには、**計画時点で実用化シナリオがなければならず、その実用化シナリオが次の4つの要件で重大な問題がないこと**

適切な実用化シナリオの4つの要件

新規事業の明確化

計画時点で、新規事業(事業内容と事業実施主体)を明確に想定

市場競争を踏まえた目標設定

基本的な技術方式を明確にし、それが、競合技術に対して市場で競争力を持つこと

研究開発課題の明確化

目標を実現するために必要な技術課題(通常は複数)を明確にすること

技術シーズや研究手法の目途

技術シーズや研究手法によって、各研究開発課題を解決する目途を持っていること

実用化シナリオの定義

「研究開発成果をどのようにして社会の中で実用化するか論理的、時間的道筋を想定した筋書き」

研究開発プロジェクトの研究開発テーマに対するチェックリスト

1. 新規事業の明確化

事業内容と事業実施主体を明らかにしていること。
(事業実施主体が参加していない場合は問題。)

2. 市場競争を踏まえた目標設定

市場ニーズや競合技術との比較に基づいて、プロジェクト全体の目標を設定しており、競合技術に比べて、何らかの性能が優れ、コスト的にも妥当な範囲内で、実需が見込まれること。
(競合技術に対する長所が不明な場合、最終製品に差がなくコスト高の場合は問題)
可能であれば、ターゲットとする顧客を設定して目標を設定していること。市場規模などの経済性を把握していれば、更に良い。

3. 研究開発課題の明確化

プロジェクト全体の目標達成に必要な技術を要素技術として整理して研究開発項目を設定しており、重要な研究開発課題に欠落がないこと。
(虫食いの的に、研究したい課題だけを研究する計画は問題)
可能であれば、全体の目標を研究開発項目ごとの目標にブレイクダウンしていること。従来、技術的に何が困難だったのか(技術的なネック)を明らかにしていること。

4. 技術シーズや研究手法の目途

研究開発項目ごとに対応の方向(研究開発の手法)を明確にしていること。
(研究開発内容として、達成したい技術目標しか定まっていない場合は問題)
可能であれば、他の研究開発チームに対する優位性を持っていること。

検証方法 : 過去のプロジェクト事例による検証

対象プロジェクト; NEDO技術開発機構の中間、事後評価対象の90プロジェクト

2003年度中間評価 ; 29プロジェクト 2003年度事後評価 ; 29プロジェクト

2002年度中間評価 ; 12プロジェクト 2002年度事後評価 ; 20プロジェクト

(なお、補正予算のみでの案件などは、対象外とした)

評価報告書のプロジェクト実施者と技術評価委員会のコメントから次を分類整理

プロジェクトのタイプの区分 ; 研究開発項目の構成と目的から判断
実用化目的タイプ、技術シーズ育成タイプ、基準作成タイプ、その他

基礎研究要素の多少 (サブテーマ3で使用)

研究開発費1億円当たりの論文数 2本以上か 中央値(メディアン)は、1.965本/億円

チェックリストへの適合性

1. 新規事業の明確化、
2. 市場競争を踏まえた目標設定、
3. 研究開発課題の明確化、
4. 技術シーズや研究開発手法の目途 全体としての適合性; いずれの項目にも×がないこと

イノベーションへ向けたプロジェクトの進捗

成果が実用化されているか、商品化やそのための社内研究などの具体的な計画があるか。

順調案件; 順調に進捗(5点)、順調に進捗する可能性が高い(4点)

不明案件; 順調に進捗するか不明なもの(3点)

懸念案件; 進捗に懸念があるもの(2点)、進捗に問題があるもの(1点)

プロジェクトの分類・区分の結果の例

2002年度中間評価対象プロジェクトの分類・区分結果

プロジェクト名	タイプ	基礎研究要素	金額当たり論文数	適合性	進捗	イノベーションへの	新規事業の明確化	目標設定	研究開発課題	技術シーズ
1 内視鏡、低侵襲手術支援システム	実用化	×	0.5		4					
2 SOC先端設計技術	実用化	×	1.99		4					
3 溶融炭酸塩形燃料電池	実用化	×	0	×	3			×		
4 光学的、体内埋込インスリン注入	実用化	×	0.45	×	3			×	×	
5 古紙利用CO2固定化技術	実用化	×	0.32	×	3		×	×		
6 二酸化炭素回収・利用技術	実用化	×	0	×	2		×	×	×	×
7 重要地域技術、溶接技術の高度化	実用化	基礎	9.83		4					
8 体内埋込型人工心臓システム	実用化	基礎	4.78		4					
9 超臨界流体利用環境負荷低減技術	シーズ	基礎	3.36	×	2		×	×	×	
10 CO2地中貯蔵技術	基準作成	×	0	×	3		×	—		
11 石炭次世代技術(微量元素)	基準作成	×	0.95	×	2		×	—	×	×
12 石炭利用基盤技術開発	その他	×	0.945	×	3		×	×	×	×

検証結果(実用化目的タイプのプロジェクト)

	チェックリスト適合性	プロジェクト数	イノベーションへ向けた進捗		
			順調案件	不明案件	懸念案件
実用化目的タイプのプロジェクト 全54件	適合	21	18	3	
	不適合	33	4	11	18

チェックリスト適合性	順調案件の比率
実用化目的タイプ全体	22件 / 54件 = 40.7%
うち適合	18件 / 21件 = 85.7%
うち不適合	4件 / 33件 = 12.1%

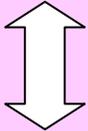
チェックリストに適合と不適合の間には1%水準で有意な差
 実用化目的タイプのプロジェクト全体にチェックリストを用いれば、
 イノベーションへ向けて順調に進捗する確率は、概ね40%から85%へと約2倍になる
 即ち、計画段階でのチェックリスト適合性で、プロジェクトの将来性を予想できる

実用化シナリオと研究開発テーマ設定のフレームワーク

全体の整合性が重要

目的: 新規事業

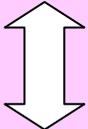
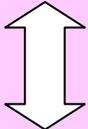
ターゲット顧客のニーズにより目標を設定



競合技術と比較し新規事業を明確化

プロジェクトの全体目標(スペックなど)

研究開発課題を分析し目標をブレイクダウン



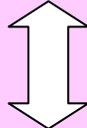
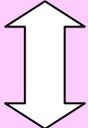
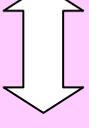
技術的に全体目標が達成できるか検討

研究開発項目

研究開発項目

研究開発項目

技術シーズを検討し課題解決手法を検討

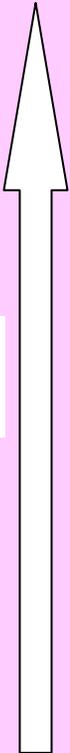
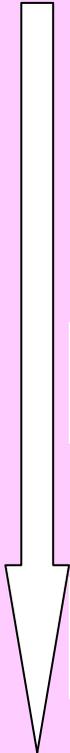


技術的に課題を解決できるか検討

技術シーズ

技術シーズ

技術シーズ



参考資料

実用化目的タイプのプロジェクトの成功要因と失敗要因
(チェックリストへの適合性に関する具体例)

実用化目的タイプの事例

(1) チェックリストへの適合性する順調案件の事例

(チェックリスト適合性がイノベーションへ向けた進捗にどう関係しているか?)

高機能材料設計プラットフォーム(土井プロジェクト)

先導研究で、産業界のニーズを踏まえて立案

メソ領域のシミュレーションソフトのニーズ

粗視化分子動力学法プログラム

動的平均場プログラム

分散構造シミュレーション法プログラム

検証研究(実験結果と照合)

既存のマイクロ・マクロのシミュレーションプログラム

材料設計プラットフォーム
シームレスミッシング

高分子材料の
構造や特性を予測

化学産業において高分子開発
プロセスに活用し開発を効率化

チェックリストへの適合性 (全てに適合)

新規事業の明確化 : 化学メーカーの社内利用と外部提供。

市場競争を踏まえた目標設定 : 従来、メソ領域のシミュレーションに問題。

研究開発課題の明確化 : 既存ソフトにない項目を研究。全体を試験。

技術シーズや研究手法の目途 : 動的平均場など3手法

結果(順調に進捗)

参加化学メーカー等で利用

ソフトの無償提供と

改良版の有償販売

基礎研究要素は多い

(1) チェックリストに適合する順調案件の事例(つづき)

血管壁組織性状診断・治療システムの例

動脈硬化の診断のため、血管壁の厚み変化と弾性値を超音波ドプラ法で計測

東北大 金井教授が開発した基本原理に松下電器が着目し、共同研究

チェックリストへの適合性

新規事業の明確化 : 測定装置を医療機関に販売、将来は集団検診用

市場競争を踏まえた目標設定 : 血管の弾性値を測定するのは初めて。超音波は安い

研究開発課題の明確化 : ハードに加え、血管壁の厚み、弾性値の推定アルゴリズム

や有用性評価も実施

技術シーズや研究手法の目途 : 金井教授が開発した独自の手法(超音波ドプラ法)

結果

今後、計測値と病理の対応表作成、治験を経て、松下が実用化する見通し(順調に進捗)

(基礎研究要素も研究開発成果も多い)

他にも順調案件は多数

MGC超高効率ガスタービンシステム: 材料メーカーとタービンメーカーの共同研究 入り口温度1700

高速コーンビーム3次元X線CT: X線CTメーカーとコーンビームX線検出器の開発メーカーの共同研究

システムオンチップ先端設計技術: 「設計生産性危機」に対処するため、設計の再利用と自動化

(2) チェックリストに適合しない懸念案件の事例

(チェックリストの4項目全てに適合しない事例) : 「基礎かつ実用化」タイプだが、進捗は問題)

循環器系疾患に対する予後診断を含む低侵襲診断治療システム

「循環器系の検査、診断に有効な**医学的知見を収集**し、血管の病態などの画像データ、機能情報をリアルタイムに**三次元画像として再構築**する診断システムの研究開発を行うとともに、リアルタイムの形態的・機能的三次元画像を基にして、低侵襲な血管再建手術が可能な**マイクロサージェリーシステム、血管内治療システム、遠隔手術システム**を含む**統合的な治療**を実現する**要素技術、システム化技術**を研究開発する」

大学の医学部と工学部の連携、企業は参加せず

チェックリストへの適合性

新規事業の明確化 :	事業実施主体は不明、事業内容も不明(内容が総花的)
市場競争を踏まえた目標設定 :	既存技術との比較や市場性の検討はない
研究開発課題の明確化 :	研究開発項目は寄せ集め
技術シーズや研究手法の目途 :	計画に研究開発手法は記載せず、研究者に委ねている

結果

中間評価: テーマを絞り込むように

事後評価: 「システムの各パーツの開発は進展したものの、診療と治療の統合というレベルに達していない」 目的が達成される目途は立っていない

- 1. 企業が参加せず、新規事業の実施主体が不明** (大学、国研、公益法人のみ)
(事例) 「循環器系疾患に対する予後診断を含む低侵襲診断治療システム」など5件
- 2. 参加企業は新規事業の実施主体ではなく、実施主体が不明**
(事例) 「地熱井掘削時坑底情報検知システムの開発」など
機器メーカーは参加しているが、地熱発電事業者は参加せず
- 3. 新規事業の内容が広過ぎて、現実的な事業内容の説明になっていない**
(事例) 「循環器系疾患に対する予後診断を含む低侵襲診断治療システム」など
- 4. 他に、内容的に複数の新規事業を含んでいて、焦点が絞られていない**
(事例) 「石炭利用次世代技術開発調査 石炭熱分解技術分野」プロジェクト
低品位の石炭を改質して、高付加価値化学原料を抽出するが、どちらに事業のウエイトを置くか不明(研究開発のポイントが異なる)

(参考) 地熱関係のプロジェクトの新規事業の実施主体の問題

地熱発電には、現在、コスト問題と立地問題があり、産業界の事業化意欲が落ちており、NEDO技術開発機構も研究開発プロジェクトを縮小、整理している

1. コスト比較を行っていないなどコストに問題

(事例)「石炭・天然ガス活用型二酸化炭素回収・利用技術の開発」など12件

既存のメタノール生産とのコスト比較を示していない

「石炭液化技術開発 液化基盤技術の開発(アップグレーディング等技術)」

自動車燃料用としての品質は研究開発したが、コストは検討していない

環境問題のように政策ニーズの高いプロジェクトでコスト比較をしていないことが多く、プロジェクト終了後、コストが原因で実用化されず、政策も実現されないことが多い

2. 既存技術など競合技術との比較が行われていない

(事例)「循環器系疾患に対する予後診断を含む低侵襲診断治療システム」など6件

3. 長期的なプロジェクトで実用化までのマイルストーンがなく、可能な範囲で目標を設定

(事例)「超低損失電力素子技術開発」(ワイドギャップ半導体の研究開発)

目標は期間中に実現可能なレベルに設定し、事業化のための必要性に基づいておらず、目標は達成したが次のステップに進めなかった

1. 全体の目標達成に必要な研究開発課題を検討していない

(事例) 「石炭・天然ガス活用型二酸化炭素回収・利用技術」

プロジェクト期間中に実施する研究開発がバラバラで、統合する計画がない
「高齢者生活作業支援システム」

当初計画は、要求機能の目標のみで、技術方式も研究開発項目も不明

2. 重要な研究開発課題が研究開発項目から欠落している

(事例) 「高融点金属系部材の高度加工技術」

ニオブ系合金でタービンブレード用高温材料を開発する際、高温での耐酸化性は後期から研究開発する計画で、酸化が原因で高温では使用できなかった
「人工視覚システム」

デバイスの性能、安全性、耐久性などの検討、治験承認などの課題に問題
医療機器では、特に、安全性、耐久性、信頼性の問題、動物実験・臨床データによる治験承認などの課題が多い

3. 経済性向上のための研究開発課題の検討が行われていない

(事例) 「非鉄金属系素材リサイクル促進技術開発」

経済的にリサイクルするためには、どのような技術が必要か検討されていない

1. 項目ごとの研究開発内容の説明が、研究開発すべき課題だけの記述

(事例) 「LPガス固体高分子形燃料電池システム開発事業」

研究開発内容の説明例、「LPガスを燃料電池の燃料として使用するために必要な脱硫剤および改質触媒等の改質プロセスの要素技術開発を行う」
「環境調和型触媒技術」

選択酸化触媒は従来から技術ネックだが、どのようにして開発するのか、当初の作業仮説もなく、ランダムスクリーニングになって、実現できなかった

2. 研究内容は示されているが、課題がどのように達成できるのか説明がない

(事例) 「高融点金属系部材の高度加工技術」

コーティングなどによって耐酸化性を付与することが説明されているが、それらは過去からの通常の手法で、ブレークスルー目途は説明されていない
「バイナリーサイクル発電プラントの開発(10MW級プラントの開発)」

データ取得の方法のみの説明で、課題を解決する目途は示されていない

2. 公的研究開発のテーマ設定手法

サブテーマ2: 技術シーズを育成するタイプのプロジェクトはどうするべきか

技術シーズ育成タイプのプロジェクトのイノベーションへ向けた進捗

	プロジェクト数	イノベーションへ向けた進捗		
		順調案件	不明案件	懸念案件
技術シーズ育成タイプのプロジェクト	18件	3件	7件	8件

4要件のチェックリストは、実用化目的タイプ用であり、18件とも不適合

実用化目的タイプと技術シーズ育成タイプの比較

プロジェクトのタイプ	順調案件の比率
実用化目的タイプで チェックリストに適合	18件 / 21件 = 85.7%
技術シーズ育成タイプ	3件 / 18件 = 16.6%

2つのタイプ間には、イノベーションへ向けて順調に進捗する比率に5倍の較差があり、1%水準で有意な差

技術シーズ育成タイプのプロジェクトの例

(1) 技術シーズ育成タイプのプロジェクトで懸念案件の例

「ナノ機能合成技術」「複合生物系生物資源利用技術」「スーパーメタル」など8件

目的：新規事業の内容が不明確。仮に基盤技術を確立できてもその後の道筋は不明

目標：研究開発項目ごとの目標を集めただけのもの、定性的で到達点が不明確なものなど

研究開発項目：研究開発項目がバラバラ、細かな研究開発の並行実施など

これらは、懸念案件に限らず、技術シーズ育成タイプのプロジェクトに共通の問題

(2) 技術シーズ育成タイプのプロジェクトで順調案件の例

「ナノガラス」(平尾プロジェクト)

ガラス構造をナノレベルで制御する研究開発で、ERATOによる基盤技術の蓄積

フォーカス21による2件の実用化目的タイプへ

「微粒子利用型生物結合物質等創製技術」(半田プロジェクト)

半田教授のサブミクロンのラテックスを用いて微量の生体レセプターを分離精製・同定

フォーカス21による1件の実用化目的タイプへ

これら2件は、技術シーズが特定され、企業が関心を持って共同研究を実施し、実用化目的タイプのプロジェクトへ移行したとの共通点がある

「蛋白質発現・相互作用解析技術開発」(特定技術分野の小さなプロジェクトの集合体)

研究開発項目ごとに、蛋白質の検出や解析の技術を実用化しつつある(インパクトは小)

実用化目的タイプと技術シーズ育成タイプの比較

タービンブレード用高温材料に関する3プロジェクトの比較

「MGC超高温ガスタービンシステム技術」：実用化目的タイプ、チェックリストに適合
MGC(耐熱温度1700)を開発した材料メーカーとガスタービンメーカーの共同研究
基礎研究要素は少ないが、**順調案件**(4点)

「高融点金属系部材の高度加工技術」：実用化目的タイプ、チェックリストに不適合
材料研究者による材料関係の研究開発 基礎研究要素は多いが、**懸念案件**(1点)

「ナノコーティング技術プロジェクト」：技術シーズ育成タイプ
材料研究者による材料関係の研究開発 基礎研究要素は多いが、**不明案件**(3点)

技術シーズが特定されている例

技術シーズ育成タイプ: **順調案件の2件のみ**(ナノガラスと微粒子利用型生体結合物質)

実用化目的タイプ(5件ともチェックリストに適合):

「血管壁組織性状診断・治療システム」	金井教授の超音波ドプラ法	順調案件
「高機能材料設計プラットフォーム」	土井教授の動的平均場法等	順調案件
「高速コーンビーム3次元X線CT」	ソニーのコーンビームX線検出器	順調案件
「MGC超高温ガスタービンシステム」	宇部興産のMGC	順調案件
「超低損失柱上トランス用材料」	東北大学のナノ結晶磁性材料	不明案件

技術シーズを実用化するには、可能ならば、チェックリストに適合する実用化目的タイプ

技術シーズ育成タイプのプロジェクトは、イノベーションへ向けて順調に進捗する確率が低い。しかし、少数ながら重要なものがあるので、慎重にテーマを選定すべき

技術シーズ育成のための研究開発テーマの設定手法

1. 適切な実用化シナリオに基づく実用化目的タイプのプロジェクトとして実施できないか。(基礎研究、特定の技術シーズの場合を含む)
2. 技術シーズ育成タイプ用の適切な実用化シナリオの可能性
 - (候補1) 技術シーズが特定されていて、企業が共同研究を希望しており、プロジェクトの成果が次のステップの実用化目的タイプのプロジェクトの技術シーズになる
(事例) 「ナノガラス」「微粒子利用型生体物質結合物質等創製技術」
 - (候補2) 研究開発用の検査・試験装置の開発、その装置を利用した研究開発の加速化、実用化目的タイプのプロジェクトの3段階で進むシナリオ
(事例) 「蛋白質発現・相互作用解析技術開発」

なお、技術シーズ育成タイプのプロジェクトの成果が、実用化目的タイプのプロジェクトのための実用化シナリオの作成であるケースもあり得る(超臨界流体プロジェクトで可能性)

2. 公的研究開発のテーマ設定手法

サブテーマ3: 基礎研究をどう扱うべきか

プロジェクトのタイプと基礎研究要素

プロジェクト全体が基礎研究か否かを論じるのは、リニアモデル的考え方。

論文数の多少で、基礎研究要素の多少の指標とした

研究開発費1億円当たりの論文数 2本以上か 中央値(メディアン)は、1.965本/億円

プロジェクトのタイプ	基礎研究要素の少ないもの	基礎研究要素の多いもの 
実用化目的タイプのプロジェクト 54件	31プロジェクト うち順調案件 10件(32.2%) 懸念案件 12件(38.7%)	<div style="border: 2px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">基礎かつ実用化</div> 23プロジェクト うち順調案件 12件(52.1%) 懸念案件 6件(26.0%)
技術シーズ育成タイプのプロジェクト 18件	1プロジェクト うち順調案件 0件 懸念案件 1件	17プロジェクト うち順調案件 3件(17.6%) 懸念案件 7件(41.1%)

実用化目的で基礎研究要素の多いプロジェクト(いわば「基礎かつ実用化」タイプ)は多い!(90プロジェクトの中で25.5%)

実用化目的タイプのプロジェクトを「チェックリストへの適合性」と「基礎研究要素の多少」とのクロスで分類

プロジェクトのタイプ	基礎研究要素の少ないもの	基礎研究要素の多いもの	合計
実用化目的タイプ チェックリストに適合	8件 / 10件が 順調案件(80.0%)	10件 / 11件が 順調案件(90.1%)	18 / 21件が 順調案件(85.7%)
実用化目的タイプ チェックリストに不適合	2件 / 21件が 順調案件(9.5%)	2件 / 12件が 順調案件(16.6%)	4 / 33件が 順調案件(12.1%)
技術シーズ育成タイプ	0件 / 1件が 順調案件(0%)	3件 / 17件が 順調案件(17.6%)	3 / 18件が 順調案件(16.6%)

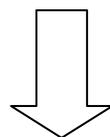
適切な実用化シナリオに基づく実用化目的タイプのプロジェクトは、基礎研究要素の多少に係わらず、ほとんどが順調案件

3 . 公的研究開発ファンディングの役割と政策提言

本研究の基本的な課題

「イノベーションを目指した公的ファンディングにおいて、革新的イノベーションのための研究開発プロジェクトを実際にイノベーションに結び付けるためには、計画段階(立案と選定)において、研究開発テーマをどのように設定すべきか」

基礎研究要素の多少からイノベーションの革新性に区分を変えることが必要
実用化目的タイプでチェックリストに適合する21件について、区分を変えても
順調案件が多いことを確認すべき



プロジェクトのタイプごとの成功確率(再掲)

プロジェクトのタイプ	基礎研究要素の 少ないもの	基礎研究要素の 多いもの	合計
「実用化目的タイプ」で チェックリストに適合	8件 / 10件が順調案件(80.0%)	10件 / 11件が順調案件(90.1%)	18 / 21件が順調案件(85.7%)
「実用化目的タイプ」で チェックリストに不適合	2件 / 21件が順調案件(9.5%)	2件 / 12件が順調案件(16.6%)	4 / 33件が順調案件(12.1%)
「技術シーズ育成タイプ」	0件 / 1件が順調案件(0%)	3件 / 17件が順調案件(17.6%)	3 / 18件が順調案件(16.6%)

イノベーションの革新性の区分

(実用化目的タイプでチェックリストに適合する21プロジェクト)

	基礎研究要素の少ないもの	基礎研究要素の多いもの
革新的イノベーションを目指すもの	「エネルギー使用合理化ガス拡散電極食塩電解技術開発」 「革新的鋳造シミュレーション技術」 「MGC超高効率ガスタービンシステム技術研究開発」 (計3件)	「血管壁組織性状診断・治療システム」 「高機能材料設計プラットフォーム」 「極低電力情報端末用LSIの研究開発」 「フライホイール電力貯蔵用超電導軸受」 「溶接技術の高度化による高効率・高信頼性溶接技術の開発」 「臨床応用に向けた体内埋込み型人工心臓システム」 (計6件)
イノベーションの革新性の少ないもの	「省エネルギー型金属ダスト回生技術」 「有機性廃棄物の高効率水素・メタン発酵、二段階発酵技術研究開発」 「内視鏡等による低侵襲高度手術支援システム」 (計3件)	「離島用風力発電システム等技術開発」 「バイオマスの低温流動層ガス化技術」 「省エネルギー型排水処理技術開発」 「セルロース系バイオマスを原料とする燃料系エタノールを製造する技術の開発」(不明案件) (計4件)
見方によるもの	「高速コーンビーム3次元X線CT」 「システムオンチップ先端設計技術」 「SF6代替、電子デバイス製造クリーニングシステム」(不明案件) 「超低損失柱上トランス用材料」(不明案件) (計4件)	「吸着材を用いた新規な天然ガス貯蔵技術開発」 (計1件)

「革新的イノベーションを目指すもの」と「イノベーションの革新性の少ないもの」とに区分しても、それぞれの順調案件の比率は高い。
 イノベーションの革新性の少ないものには、環境・エネルギー、医療福祉が多い。

公的ファンディングで支援すべきプロジェクトのタイプ

プロジェクトのタイプ	イノベーションの革新性の少ないもの	革新的イノベーションを目指すもの
「実用化目的タイプ」で チェックリストに適合 (適切な実用化シナリオ)	D 環境・エネルギー、 医療福祉など イノベーションへ向けて順調に進捗する確率が高い	A 最も重要 優先して実施すべき ★
「実用化目的タイプ」で チェックリストに不適合		B 成功確率が低く、再検討するべき
「技術シーズ育成タイプ」	C' 通常は存在しない	C 成功確率が低く、慎重に プロジェクトを選定すべき

(注) 環境・エネルギー、医療福祉分野のプロジェクトは、Dの領域以外にAやCの領域にも存在する。

Aのタイプのプロジェクトを最優先するべき

基礎研究や特定の技術シーズの育成も、実用化目的タイプの適切なものの中で行うべき
技術シーズ育成タイプのプロジェクトは、重要なものが少数含まれ、良いプロジェクトを慎重に選定すべき

Dのタイプでも、環境・エネルギー、医療福祉など政策ニーズの高いものは実施すべき

政府への提言

1. **革新的イノベーションのための研究開発を適切な実用化シナリオに基づく実用化目的タイプのプロジェクトとして推進することにより、イノベーションを目指した公的ファンディングの役割と効率性の両立が可能**
2. **第3次科学技術基本計画の検討においても基礎研究の重要性の主張があるが、基礎研究も適切な実用化目的タイプのプロジェクトの中で実施することが重要**
いわゆる「基礎研究」重視と「実用化研究」重視の二者択一の議論を脱却すべき
3. **政策の立案過程で、イノベーション研究の成果を活用すべき**

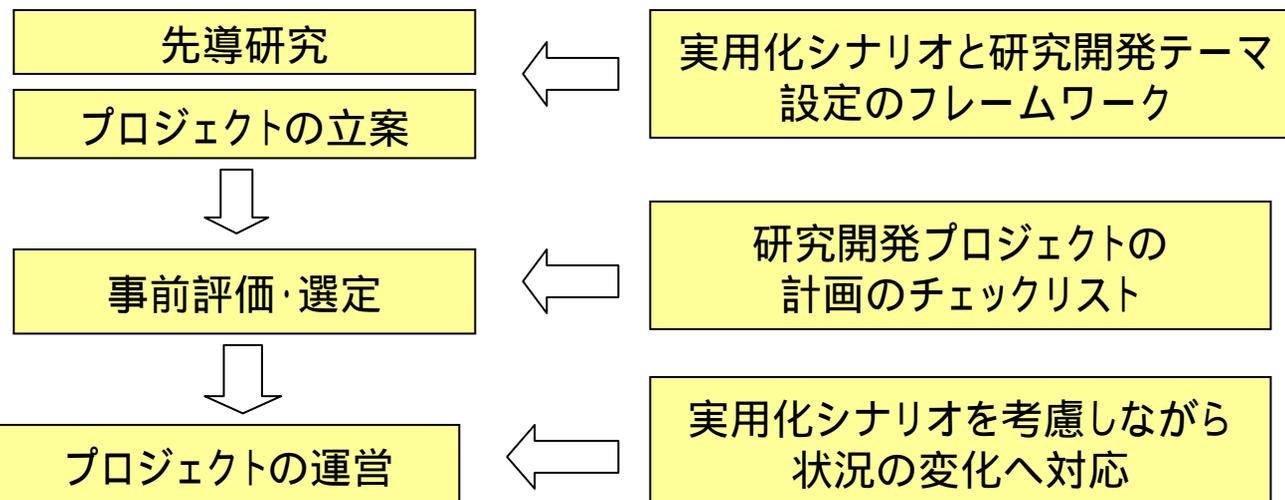
(参考)

「出口を見据えた基礎研究の戦略的推進」(産業構造審議会産業技術分科会基本問題小委員会、2004年6月)と基本的に同じ方向で、その内容を精緻化

公的ファンディング機関への提言

1. 実用化目的タイプのプロジェクト

プロジェクトの立案・選定・運営に「実用化シナリオ」の活用を！



2. 技術シーズ育成タイプのプロジェクト

適切な実用化シナリオに基づく実用化目的タイプとして実施できないか再検討を！
プロジェクトを慎重に選定すべき！
技術シーズが特定されているもの、将来実用化目的タイプにつながるものなど

3. プロジェクト評価の結果の活用

プロジェクト評価の結果をフィードバックし、マネジメントの向上をはかるべき

バックデータ

各タイプのプロジェクトのイノベーションへ向けた進捗(全体)

	チェックリスト 適合性	プロジェクト 数	イノベーションへ進捗		
			順調案件	不明	懸念案件
実用化目的	適合	21	18	3	
	不適合	33	4	11	18
うち基礎	適合	11	10	1	
	不適合	12	2	4	6
うち非基礎	適合	10	8	2	
	不適合	21	2	7	12
シーズ育成	不適合	18	3	7	8
基準作成	適合*	5	4	1	
	不適合	5	1	2	2
その他	適合	4	4		
	不適合	2	1	1	
チェックリスト適合		30	26	4	
チェックリスト不適合		58	9	21	28

(注) 基準作成については、基準作成用の3項目のチェックリストへの適合性を判断
 この他、「その他」にチェックリストへの適合が不明なもの2件(順調案件と不明案件) 42

分類・区分の結果：実用化目的タイプで基礎研究要素の少ないプロジェクト

プロジェクト名	評価年度	文金額 当たり論	チエック トへの適 合性	イノベー ションの 進捗	新規事業 の明確化	目標設定	研究開発 課題	技術シ ーズ
順調案件								
1 ガス拡散電極食塩電解技術開発	2003事後	1.25		5				
2 高速コーンビーム3次元X線CT	2002事後	0.58		5				
3 省エネルギー型金属ダスト回生技術	2003事後	1		4				
4 革新的鋳造シミュレーション技術	2003事後	1.62		4				
5 MGCの創製・加工技術	2003中間	0.76		4				
6 有機性廃棄物の高効率水素・メタン発酵	2003中間	1.79		4				
7 内視鏡、低侵襲手術支援システム	2002中間	0.5		4				
8 SOC先端設計技術	2002中間	1.99		4				
9 可燃ゴミ再資源燃料化	2002事後	0.32	×	5				×
10 心疾患治療システム	2003中間	1.25	×	4				×
不明案件								
11 SF6代替ガス利用クリーニングプロセス	2003事後	0.32		3		—		
12 超低損失柱上トランス用材料	2002事後	0.59		3				
13 「先進太陽電池」(即効型高効率太陽電池)	2003事後	0.38	×	3			×	×
14 次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発	2003中間	0.66	×	3			×	
15 交流超電導電力機器基盤技術	2003中間	0.79	×	3		×		
16 燃料電池用石炭ガス製造技術開発	2003中間	0.37	×	3		×		×
17 溶融炭酸塩形燃料電池	2002中間	0	×	3		×		
18 光学的、体内埋込インスリン注入	2002中間	0.45	×	3		×	×	
19 古紙利用CO2固定化技術	2002中間	0.32	×	3	×	×		
懸念案件								
20 超音波血管内三次元イメージング	2003事後	0	×	2		×	×	
21 石油精製設備信頼性評価等技術	2003事後	1.01	×	2	×	×	×	×
22 非鉄金属系素材リサイクル	2003事後	0.25	×	2		×	×	×
23 LPガス固体高分子形燃料電池システム	2003中間	0	×	2	×	×		×
24 人工視覚システム	2003中間	1.18	×	2			×	
25 石炭、石炭熱分解技術	2002事後	0.29	×	2	×	×		
26 二酸化炭素回収・利用技術	2002中間	0	×	2	×	×	×	×
27 体内三次元動態可視化診断・治療	2003事後	1.29	×	1		×	×	×
28 深部地熱資源採取技術	2002事後	0.29	×	1	×	×		×
29 バイナリーサイクル発電、10MW級	2002事後	0.13	×	1		×		×
30 地熱井採掘時坑底情報検知	2002事後	0.88	×	1	×	×		×
31 石炭液化、液化基盤技術	2002事後	0.19	×	1	×	×		

分類・区分の結果：実用化目的タイプで基礎研究要素の多いプロジェクト

プロジェクト名	評価年度	文金額当たり論	トチェツクリスへの適合性	イノベーションへの進捗	新規事業の明確化	目標設定	研究開発課題	技術シーズ
順調案件								
1 血管壁組織性状診断・治療システム	2003事後	2.75		5				
2 離島用風力発電システム等技術開発	2003事後	7.27		5				
3 高機能材料設計プラットフォーム	2002事後	3.61		5				
4 吸着剤を用いた天然ガス貯蔵技術	2003事後	2.57		4				
5 極低電力情報端末用LSI	2003事後	4.79		4				
6 フライホイール電力貯蔵用超電導軸受技術	2003中間	4.6		4				
7 バイオマスの低温流動層ガス化技術	2003中間	6.67		4				
8 省エネルギー型排水処理	2003中間	6.74		4				
9 重要地域技術、溶接技術の高度化	2002中間	9.83		4				
10 体内埋込型人工心臓システム	2002中間	4.78		4				
11 共焦点レーザー顕微鏡・全染色体画像診断	2003事後	10.27	×	5		×		
12 微小電極利用遺伝子情報計測システム	2003事後	25.83	×	5	×			
不明案件								
13 バイオマスを原料とするエタノール発酵	2003中間	2.03		3				
14 超低損失電力素子技術開発	2003事後	10.6	×	3		×	×	
15 電光変換化合物半導体(21世紀のあかり)	2003事後	2.51	×	3		×	×	
16 ものづくり・IT融合化推進技術	2003中間	2.31	×	3	×	×		
17 太陽光発電「先進太陽電池技術研究開発」	2003中間	2.52	×	3			×	×
懸念案件								
18 高齢者生活作業支援システム	2003事後	4.55	×	2	×	×	×	×
19 超音波治療システム	2003事後	2.4	×	2		×	×	
20 熱水発電プラント(高温岩体発電)	2003事後	2.64	×	1		×	×	
21 循環器系疾患・低侵襲診断治療システム	2003事後	5.93	×	1	×	×	×	×
22 高融点金属系部材の高度加工技術	2002事後	7.2	×	1	×		×	×
23 環境調和型触媒技術	2002事後	3.13	×	1	×	×	×	×

分類・区分の結果：技術シーズ育成タイプのプロジェクト

プロジェクト名	評価年度	基礎研究要素	金額当たり論文数	チェットクリストへの適合性	イノベーションへの進捗	新規事業の明確化	目標設定	研究開発課題	技術シーズ
順調案件									
1 微粒子利用型生体結合物質等創製	2003事後	基礎	7.21	×	5	×	×	×	
2 ナノガラス技術	2003中間	基礎	2.46	×	5	×	×	×	
3 蛋白質発現・相互作用解析技術開発	2003中間	基礎	10.6	×	4	×	×	×	
不明案件									
4 人間協調・共存型ロボット	2003事後	基礎	3.39	×	3		×	×	×
5 炭素系高機能材料	2003事後	基礎	2.88	×	3	×	×	×	
6 知的材料・構造システム	2003事後	基礎	6.18	×	3	×	×	×	
7 環境中微生物のモニタリング	2003中間	基礎	10	×	3	×	×	×	
8 ナノコーティング技術	2003中間	基礎	7.73	×	3	×	×	×	
9 タイムマシンバイオ(第2期)	2002事後	基礎	3.72	×	3	×	×	×	
10 分子協調材料	2002事後	基礎	12.15	×	3	×	×	×	
懸念案件									
11 ナノ機能合成技術	2003中間	基礎	23.59	×	2	×	×	×	×
12 ナノメタル技術	2003中間	基礎	6.28	×	2	×	×	×	×
13 ナノ粒子の合成と機能化技術	2003中間	基礎	9.81	×	2	×	×	×	
14 生物機能を活用した生産プロセス	2003中間	×	1.88	×	2	×	×	×	
15 血中遊離DNA、癌診断システム	2002事後	基礎	8.24	×	2	×	×	×	
16 超臨界流体利用環境負荷低減技術	2002中間	基礎	3.36	×	2	×	×	×	
17 複合生物等生物資源利用技術開発	2002事後	基礎	2.75	×	1	×	×	×	
18 スーパーメタル	2002事後	基礎	5.65	×	1	×	×	×	

分類・区分の結果：基準作成タイプのプロジェクト

プロジェクト名	評価 年度	基礎 研究要素	金額 当たり 論文数	適 合 性	進 捗	イ ノ ベ ー シ ョ ン へ の	新 規 事 業 の 明 確 化	目 標 設 定	研 究 開 発 課 題	技 術 シ ー ズ
順調案件										
1 廃棄物利用(ダイオキシンと非臭素)	2002事後	基礎	4.62		5			—		
2 計量器公正情報システム	2003中間	基礎	6.18		4			—		
3 化学物質リスク評価及びリスク評価手法	2003中間	×	1.49		4			—		
4 既存化学物質安全性点検事業の加速化	2003中間	×	0		4			—		
5 太陽光発電システム共通基盤技術	2003中間	×	1.53	×	4	×		—		×
不明案件										
6 高精度・簡易有害性(ハザード)評価システム	2003中間	×	0		3			—		
7 地熱探査技術検証(貯留槽変動探査法)	2003事後	×	1.25	×	3			—	×	
8 CO2地中貯蔵技術	2002中間	×	0	×	3	×		—		
懸念案件										
9 石炭、石炭燃焼ガス集塵技術	2002事後	×	0.53	×	2	×		—	×	
10 石炭次世代技術(微量元素)	2002中間	×	0.95	×	2	×		—	×	×

分類・区分の結果：その他のタイプのプロジェクト

プロジェクト名	評価年度	基礎研究要素	金額当たり論文数	適合性	進捗	イノベーションへの	確化	基準・利用方法の明	目標設定	研究開発課題	技術シーズ
順調案件											
1	エコ・テラードトライボマテリアル	2003事後	×	1.6		5					
2	化学物質総合リスク評価管理システム	2003中間	×	0		5					
3	分散型電池電力貯蔵技術	2002事後	×	1.29		5					
4	フォトン計測・加工技術	2002事後	基礎	2.58		5					
5	遺伝子多様性モデル解析	2003中間	×	1.21	×	4	×	×			
6	ゲノムインフォマティクス技術開発	2003事後	×	1.94	—	5	—	—	—	—	—
不明案件											
7	石炭利用基盤技術開発	2002中間	×	0.945	×	3	×	×	×	×	×
8	金属イオン注入による耐環境材料	2003事後	基礎	4.92	—	3		—	—	—	—

補足説明用資料

ここから先は配布の必要はありません。

今後のイノベーション研究の中での「実用化シナリオ」概念の活用

1. 技術、市場の不確実性と実用化シナリオ

- ・技術と市場をつなぐ実用化シナリオのフレームワークには普遍性がある
- ・プロジェクトの失敗には、技術、市場の不確実性によるもの以外に、実用化シナリオが不適切な場合も多い

2. 実用化シナリオの作成・評価能力の向上

実用化シナリオ作成の3要素

客観性: 技術情報などを市場ニーズに即して、競合関係や要素技術の関係を整理

独創性: 技術的専門性に基づいて、要素技術の組合せや技術シーズを選択

戦略性: 企業の経営戦略との整合性、事業化に向けた意志

多くの実用化シナリオの作成などによって、実用化シナリオを評価する能力を向上

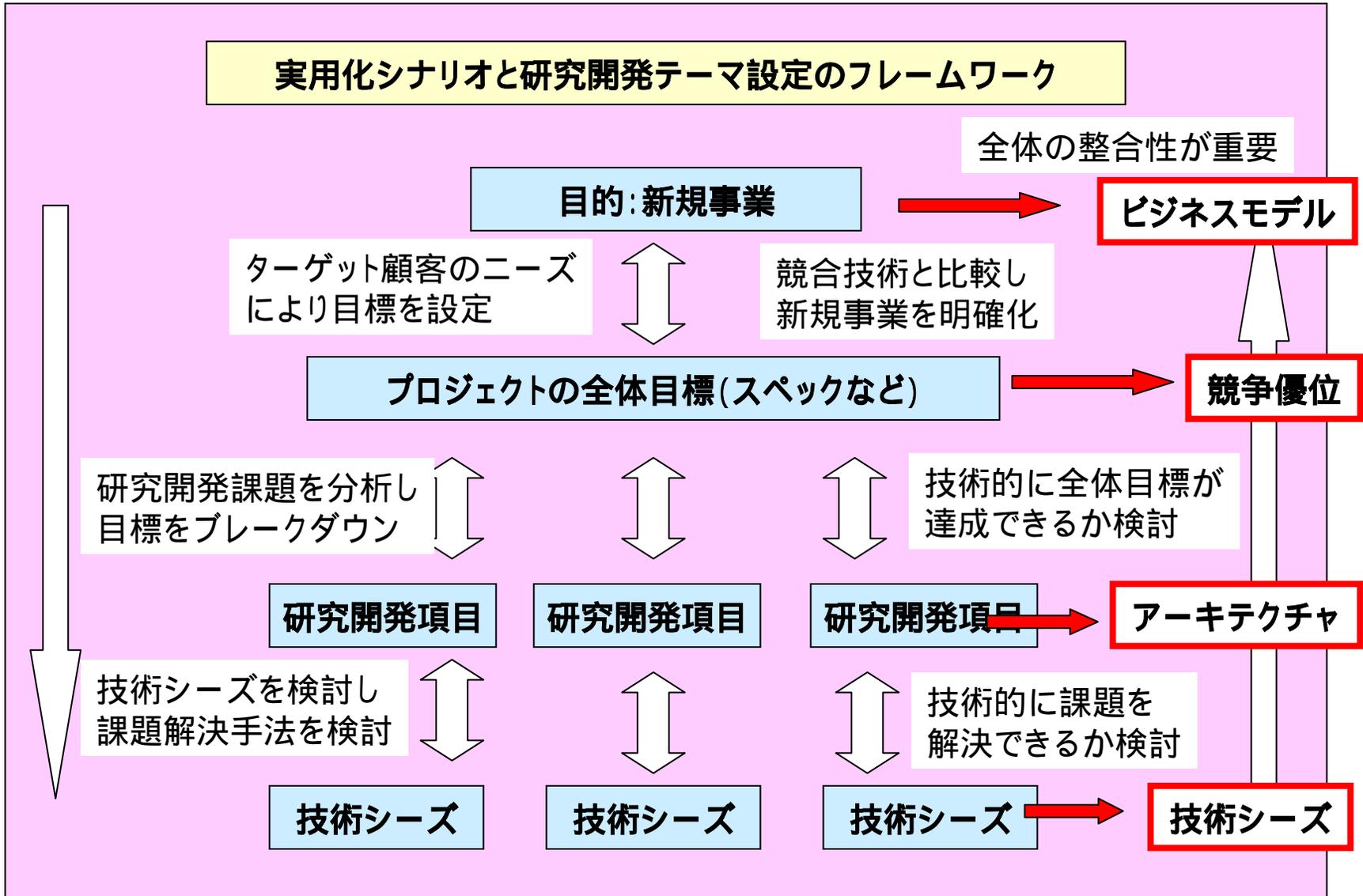
3. 新しい技術シーズを評価するツールとしての実用化シナリオ

新しい技術シーズが、製品・プロセスの市場での競争力に与える影響は実用化シナリオを介して評価可能

4. 今後のイノベーション研究の中での活用

例えば、産学連携の研究開発テーマが、実用化シナリオに基づいているかなど

未来における競争を4つのレベルで設計 : 技術と経営の統合



競合技術分析

市場での競争優位

ディスプレイの用途別・技術別需要

ディスプレイ調査の例では、競合技術間の強みと弱みの分析を用いて、市場セグメントごとの需要予測から各技術の需要予測

競合技術分析への一般化

次を調査・分析

セグメントごとの市場規模

セグメントごとの要求性能

(薄型化、大画面、画質、動画特性、耐久性、消費電力など)

競合技術(既存技術を含む)と性能とコストの比較

(強みと弱みの分析)

競争上優位な市場セグメント(ターゲット)の明確化

要求される技術スペックの明確化

用途	携帯 端末 など	TV		パソコン		車載 パネル	総需要	
		小・中 型	大型	ノート PC	デスク トップ		20 00 年	201 0年
用途別の需要の規模予測(2000年 2010年)								
需要予測 (超円)	2.0 ↗ 1.0	2.5 ↗ 1.2	1.5 ↗ 0.3	2.2 ↗ 1.1	3.4 ↗ 1.5	0.3 ↗ 0.1	5.1	11.9
用途別・技術別の需要のシェア予測(2000年 2010年)								
ブラウン 管(CRT)		↗			↗		2.3	1.1 ~ 2.0
液晶 (LCD)	↗	↗		↗	↗	↗	2.7	2.8 ~ 6.0
プラズマ・ ディスプレイ (PDP)			↗				0.1	0.2 ~ 0.6
有機EL	↗							2.5 ~ 5.7
フィールド・ エミッション・ ディスプレイ								0.5 ~ 2.4

(参考 ; コスト・品質のフロンティアの分析(市場でのポジショニング))

(経済産業省 技術調査レポートから)

次の三段階で実用化を目指すべきではないか？

技術的な可能性を追求する段階(技術シーズに着目した研究開発)

実用化シナリオを作成する段階

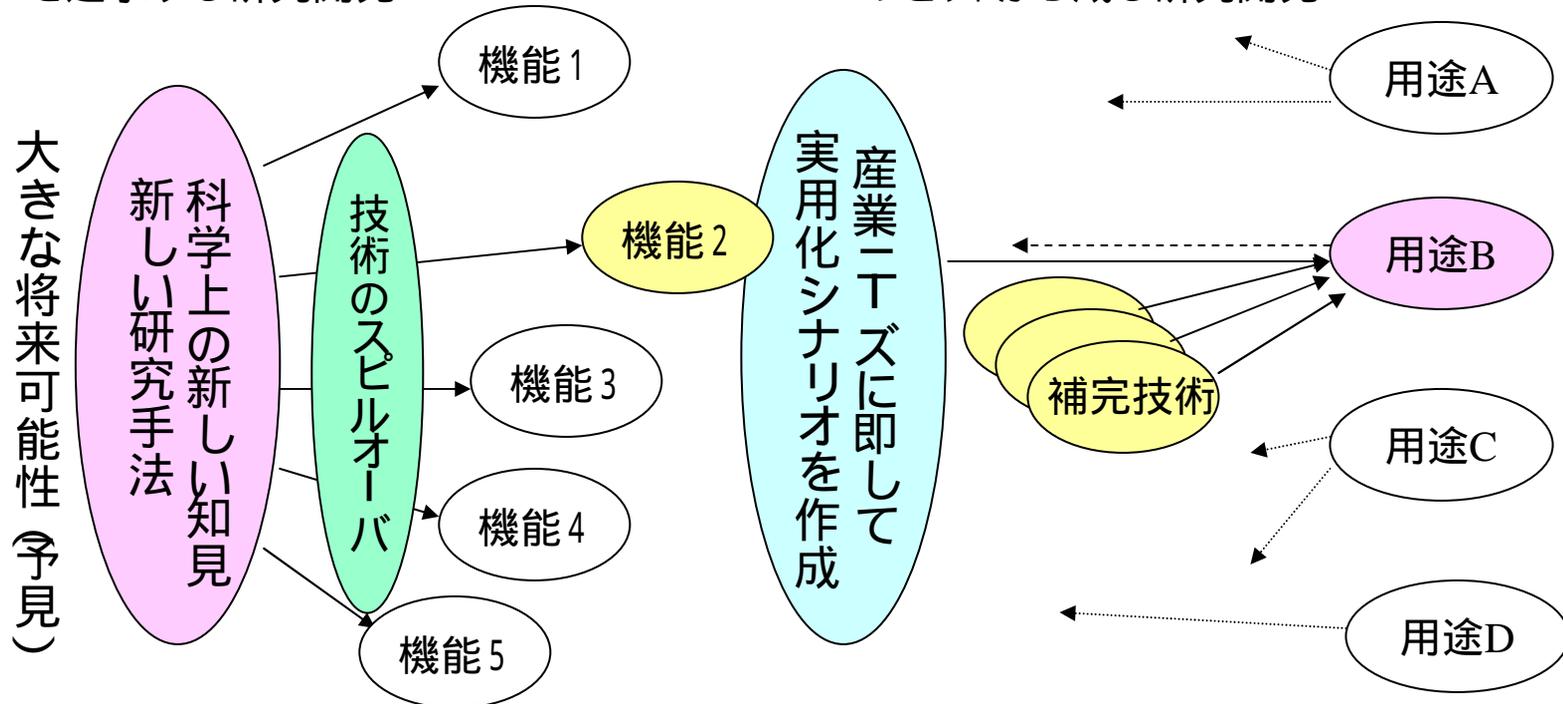
実用化シナリオ(産業ニーズ)に基づいて研究開発する段階

技術シーズの可能性の拡大

特定のシーズの様々な可能性
を追求する研究開発

実用化シナリオに基づく研究

特定用途に必要な補完技術
のセットから成る研究開発



1つの製品には多くの技術(特許)が必要。
 目的、目標、研究開発項目のマネジメントが必要

DVDフォーラムの patents プールの特許数 ()内は、共有特許で内数

	Player / Decoder	Recorder/ Encoder	Read-Only Disc	Recordable Disc	Recordable Disc Case
松下	99 (8)	166 (6)	50 (4)	195 (8)	16
東芝	63 (8)	51 (6)	43 (4)	61 (7)	2
日立	24	43	11	54	14
JVC	37	32	35	23	0
三菱	30	31	9	31 (1)	0
IBM	9	4	10	2	0
Time Warner	9	0	13	2	0
合計	263	321	167	360	32

出展; DVDフォーラムのHPのデータから作成

プロジェクトの類型化と基礎研究要素

プロジェクトのタイプ	基礎研究要素の少ないもの	基礎研究要素の多いもの
実用化目的タイプのプロジェクト 54件(60.0%)	31プロジェクト うち順調案件 10件(32.2%) 懸念案件 12件(38.7%)	基礎かつ実用化  23プロジェクト うち順調案件 12件(52.1%) 懸念案件 6件(26.0%)
技術シーズ育成タイプのプロジェクト 18件(20.0%)	1プロジェクト うち順調案件 0件 懸念案件 1件	17プロジェクト うち順調案件 3件(17.6%) 懸念案件 7件(41.1%)
基準作成タイプのプロジェクト 10件(10.0%)	8プロジェクト うち順調案件 3件(37.5%) 懸念案件 2件(25.0%)	2プロジェクト うち順調案件 2件 懸念案件 0件
その他のタイプのプロジェクト 8件(8.8%)	6プロジェクト うち順調案件 5件 懸念案件 0件	2プロジェクト うち順調案件 1件 懸念案件 0件

- ・プロジェクトを3つに類型化できる(例外は1割) イノベーション直接目的は、2タイプ
- ・いわば「基礎かつ実用化」タイプのプロジェクトは、多い!(90プロジェクトの25.5%)
 特に、順調案件の中では、三分の一(36件中12件)を占める!

実用化シナリオと技術ロードマップの関係

「技術ロードマップ」は、

達成すべき技術目標・課題と達成すべき時期をまとめ、技術開発の方向性を示したものの
製品の世代間の変化、新製品への移行などを示す

「実用化シナリオ」

研究開発成果をどのようにして社会の中で実用化するかの論理的、時間的道筋を
想定した筋書き

1つの製品を実現するための研究開発計画の在り方を示す

半導体ロードマップの例

研究開発課題は明確にしているが、技術シーズの検討は各社に委ねる

線幅が微細化していくスケジュール、そのための技術課題を示すのは、技術ロードマップ
90ナノから45ナノに移行するのはいつ頃か？

特定の線幅のためのプロセス技術の研究開発計画を示すのは、実用化シナリオ
45ナノを実現するには、どのような研究開発プロジェクトを行うか？

実用化目的でチェックリストには適合しない順調案件

「微小電極利用遺伝子情報計測システム」

100ミクロンの微小電極上にDNAチップを形成し、患者のDNAを検査する技術開発
4大学のみ**の共同研究**で、新規事業実施主体が不明
100ミクロンの電極の試作、高密度化、検査の高速化、サンプルの微細化に成功する
など**研究開発が予想以上に順調**で、関連企業が実用化研究を実施中

「共焦点レーザー顕微鏡による全染色体画像解析診断装置」

「市場競争を踏まえた目標設定」が検討されておらず、**市場ニーズに対応していないが**、
プロジェクト**参加企業は**、共焦点レーザー顕微鏡のメーカーでこの技術分野の発展に熱意が
あり、要素技術を製品化するとともに、トータルシステムの仕様を変更して社内研究

「可燃ゴミ再資源燃料化技術開発」(RPF)

脱塩素技術などRPFの製造技術の研究開発。「市場競争を踏まえた目標設定」と
「技術シーズや研究手法の目途」を検討していないが、**プロジェクト期間中に市場ニーズ**
(製紙会社がパルプ化できない古紙の処分に困っている)を見出し、原料にして事業化。

「心臓疾患治療システム機器」

厚生労働省の「治療戦略バーチャルハート」との共同研究「技術シーズや研究手法の
目途」は説明されていないが、**政策的なリーダーシップ**により順調に進捗する可能性

これらは例外的で、実用化シナリオやチェックリストの有効性を否定するものではない

基準作成タイプのプロジェクトのチェックリスト

作成する基準と利用方法の明確化

目的とする新規事業の明確化

市場競争を踏まえた目標設定

研究開発課題の明確化

研究開発課題の明確化

基準作成に必要な研究開発課題

で設定した目標に必要な

研究開発課題

技術シーズや研究手法の目途

技術シーズや研究手法の目途

の課題ごとの解決の目途

の課題ごとの解決の目途

「イノベーションへ向けた進捗」は、作成した技術基準等が社会的に利用されるかによって判断

チェックリストに適合する5プロジェクト

順調案件4件 不明案件1件

チェックリストに適合しない5プロジェクト

順調案件1件 不明案件2件 懸念案件2件

基準作成タイプのプロジェクトの順調案件と懸念案件

(順調案件の事例)

「環境賦課抑制対応廃棄物エネルギー利用促進調査研究」のダイオキシン対策

ダイオキシンの発生メカニズムを解明し、それを抑制する技術基準を作成
行政と連携し、ゴミ発電所周辺住民の理解を得た。大牟田リサイクル発電にも活用
基準作成タイプ用のチェックリストに適合

(懸念案件の事例)

「高温石炭燃焼ガス集塵技術」

石炭火力発電の集塵フィルタの性能評価手法を研究開発
技術評価委員会:実機でのトラブルとの対応データがないのは問題
研究開発課題の明確化に問題(重要な課題が研究開発項目から欠落)

基準作成タイプには、「作成する基準と利用方法の明確化」「研究開発課題の明確化」
「技術シーズや研究手法の目途」の3つのチェックリスト(実用化シナリオ)が必要

「フォトン計測・加工技術の研究開発」

マクロ加工、ミクロ加工、非破壊組織計測など6つの項目に分かれ、各社ごとに分担
それぞれはチェックリストに適合 (小さなプロジェクトの集合体)

「エコ・テラードトライボマテリアル創製プロセス技術の研究開発」

カム・シム、ピストンリングの被膜、ブレーキディスクなど6つの部材を6企業が分担し、
それぞれは、チェックリストに適合 (小さなプロジェクトの集合体)

「分散型電池電力貯蔵技術開発」

リチウム二次電池の4つの方式を4チームが競争開発 チェックリストに適合

「ゲノムインフォマティクス技術開発」

ゲノム比較解析、配列情報のモデル化など16に細分化され、それぞれに解析装置開発
などの目標と研究開発体制 チェックリスト適合性は不明 (小さなプロジェクトの集合体)

「遺伝子多様性モデル解析」

日本人の「遺伝子型」と「表現型」の関係を把握するため、様々な専門分野を統合して、
遺伝子のサンプリング、統計分析などを行う (目的は明確だが、それは技術目的)

「化学物質総合リスク評価管理システム」

化学物質総合管理プログラムの基準作成タイプの3プロジェクトの成果を整理し、DBを
作成して一般に情報提供するための実システム作り