

○山本尚利 (SRI コンサルティング)

1. 日本企業に必要な研究開発とは

- 日本は高度成長が終わり、経済的には先進国として位置付けられる。それに伴い、産業構造が大きく変わらざるを得なくなった。
図表 1 に示すように、日本は米国と同様に、先進国優位産業（経験産業やシステムインテグレーション、エンジニアリングなど）を今後は発達させなければならない。
- 一方、これまで日本の強かった成長国優位産業（組立産業や重化学工業）は、アジアシフトによって生き残る必要がある。
- 従って、まだ国際競争力のある日本の製造業は、研究開発を、経験産業やシステムインテグレーション、あるいはハイテクの事業化の方向に向けて、大きく方向転換する必要に迫られている。そして、これまでの成長国型の大量生産技術開発はアジアシフトとし、国内はより付加価値の高いイノベーター的な研究開発に重点が置かれるようになっている。

〔図表 1〕＝国別の技術系産業の優位性＝

先進国優位産業

(日本や米国で有利)

- 経験産業 (Experience Industry)
[ソフトウェア、マルチメディアソフト、コンサルティング、シンクタンク、技術ライセンス、ブランド品、医薬]
- 情報系システムインテグレーション
- エンジニアリング
[新製品開発、プラントエンジニアリング、コンセプト創造]
- プラントワイドシステムインテグレーション (PSI)
[CIM、FA の構築、マザーマシン、半導体や液晶の製造・検査装置]
- 先端 (リーディングエッジ) 部品の供給
[ハイエンド半導体、液晶パネル、コントロールユニット、マイクロマシン]
- 健康・環境関連事業
[医療機器、病院ネットワーク、環境対策機器]
- 航空・宇宙・軍事産業
[航空機、宇宙機器、衛星通信、兵器]

成長国優位産業

(東アジアで有利)

- 軽工業
[雑貨、日用品、衣料、食品、農産品]
- 消費財組立て
[家電、パソコン、OA 機器、車]
- 装置産業
[鉄鋼、工業化学、素材]
- 重工業、一般製造業
[造船、重機械、ローエンド部品]



マルチドメスティック化に
よって勝ち残り可能
(例えば、東アジアシフト)

2. 先進国としての日本で取り組むべき研究開発テーマとは

- S R I (スタンフォード大学から生まれたシンクタンクで、インターネットの原型の「アーパネット」の開発に関与したことで有名)では、図表2に示すように41の技術について常時モニタリング(会員制)している。
- 図表2は横軸をハードウェア系とソフトウェア系に分類して、縦軸を有機・天然系と無機・人工合成系と分類するマトリックスであり、このマトリックスに41の技術テーマをプロットしている。
図表2は、日米欧の先進国で、ニーズの高い研究開発テーマの技術分野を示している。
従って、先進国である日本の先進企業にとっても、関心の高い研究テーマと言える。
- このテックモニタリングにより、各技術テーマごとに、世界のどの企業、どの研究所、どの大学がどのような研究に関心を持ち、どのような研究活動が行われているかを明らかにしている。

SRIのTechMonitoring テーマ(図表2)

注：SRI TechMonitoring 41 分野のマップ

技術特性 技術大区分	応用分類	ハードウェア系			ソフトウェア系	
		材 料	機能部品	単体製品	システム	コンピュータソフトウェア
有機・天然技術 ↑	バイオ系	・バイオポリマー ・バイオ触媒	・バイオセンサー			・自然言語処理 ・ファジー理論 ・音声認識
	エレクトロニクス系	・導電性ポリマー ・超電導	・シリコン/マイクロエレクトロニクス/VLSI ・量子ガリウムヒ素 ・マイクロエレクトロニクス ・オプトエレクトロニクスと光回路 ・光メモリー	・並列処理コンピュータ ・ポータブル情報機器	・ニューラルネットワーク ・光通信システム ・高精細画像システム ・マシンビジョン	・知識ベースシステム ・仮想空間技術 ・オブジェクト指向技術
無機・人工合成技術 ↓	ノンエレクトロニクス系 (メカニカル/ケミカル)	・スマートマテリアル ・ダイヤモンド薄膜 ・構造用セラミックス/複合材 ・高分子複合材 ・金属間化合物 ・エンジニアリングポリマー ・構造用接着剤	・ソリッドステート ・マイクロセンサー ・光センサー ・フラットパネルディスプレイ ・膜分離	・ポータブルバッテリー	・マイクロマシニング ・高速プロトタイプモデル試作装置 ・燃料電池 ・ロボットシステム ・光発電システム	・グループウェア ・CASE/CAE ・非破壊検査と評価

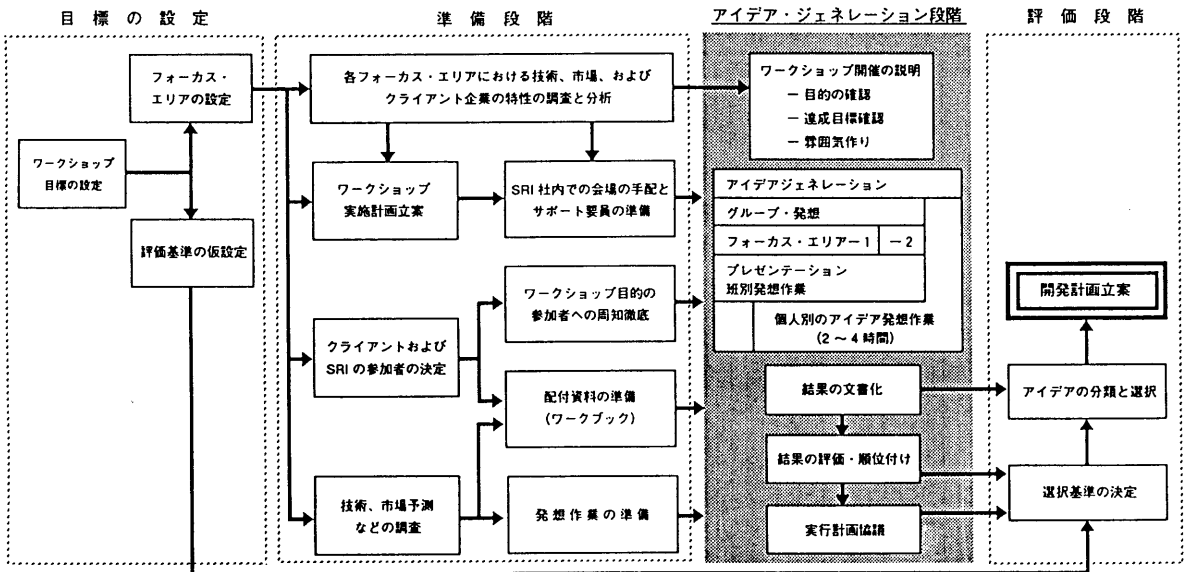
3. イノベーションサーチによる研究開発テーマ探し

● イノベーションサーチとは、研究開発者や新事業開発者、ベンチャー経営者など、技術の専門家がワークショップを開いて、専門分野ごと（フォーカスエリア）にイノベティブなアイデアを出し合い、中長期研究開発テーマを探索したり、新事業コンセプトを創案することである。

● 図表3に、その一例として SRI のイノベーションサーチの手順を示す。このポイントは、

- (1) フォーカスエリアを設定して、専門家をワークショップに参加させること。
- (2) アイデアを出すために、必要なインプット情報を、ワークショップ参加者に提供すること。（ここにテックモニタリングの情報が活用される。）
- (3) 技術専門家と事業企画者がアイデアを出し合い、互いに刺激し合って、相乗効果を生むこと。

(図表3) = SRI のイノベーションサーチの手順 =



4. 中長期研究開発テーマの探索法

●企業がハイテクを応用する中長期の新事業立ち上げのための研究開発テーマを探索するには、前項に示したイノベーションサーチを応用することができると。その探索法を図表4に示す。

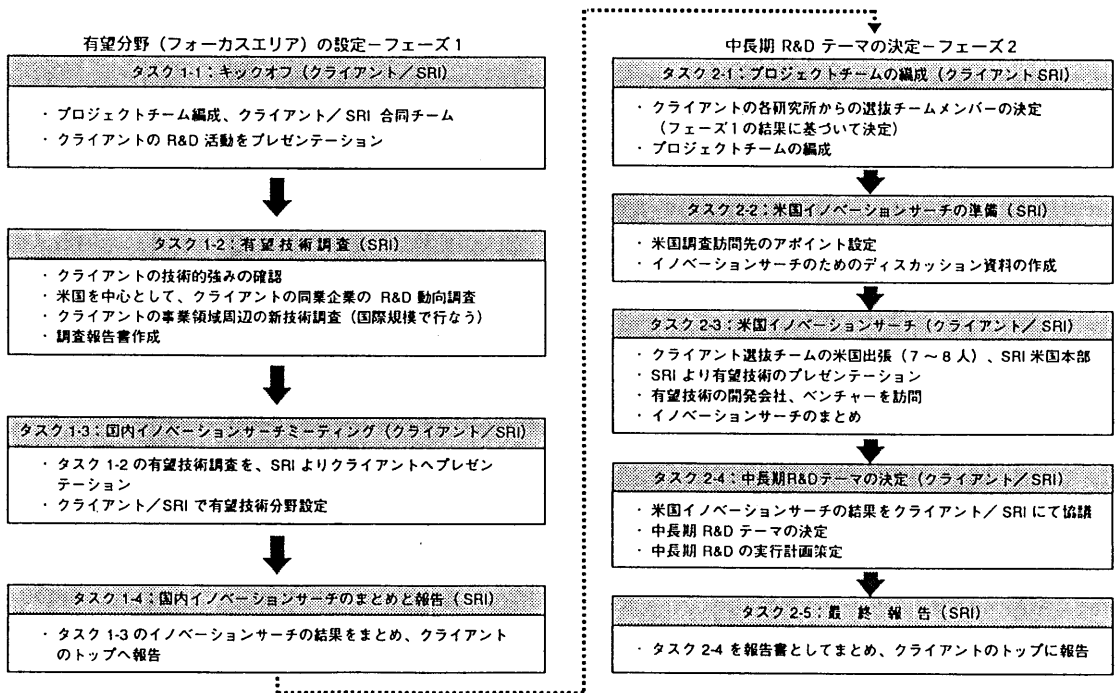
●この方法のポイントは、

(1) テックモニタリングプログラムの専門家を使って、有望技術調査を行い、イノベーションサーチのフォーカスエリアを設定することである。

(2) 新技術開発を求められている企業の研究開発責任者や、新事業推進責任者をプロジェクトチームのメンバーに入れ、米国に連れて行って、有望技術を開発している研究者やベンチャー経営者に引き合わせることである。

それにより、独創的な研究開発テーマを発掘できるのみならず、企業の期待する人材の啓発効果をもたらし、新事業立ち上げを成功に導く。

(図表4) = SRIのイノベーションサーチの中長期 R&D テーマの探索への応用 =



5. 研究者活性化の効果

- 日米の研究者は、一般的に図表5に示すようにそれぞれ特性が異なる。
米国の研究者やベンチャー経営者は起業家精神が発達していて、成功欲求が強い。また、失敗してもくじけないところがある。
現在、日本の研究者や企画マネージャーに、この起業家精神が強く求められている。
- 図表4に示すプロジェクトアプローチの狙いは、米国の起業家と交流させて、それに刺激されることによって、日本の研究者の中に起業家精神を植え付け、活性化しようとするところにある。
実際に、本プロジェクトメンバーになった人たちは、米国出張中に強烈なインパクトを受ける。
プロジェクトの中で、有望な提携相手が見付かれれば、その提携交渉の中で、担当者はさらに貴重な経験を積むことになり、研究開発の在り方を根本から考え改めるようになる。

(図表5) =日米研究者の違い=

	日本の研究者	米国の研究者
優れた点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定められた枠組みの範囲で改良する能力が高い ・ チームワークで効率的に成果を上げる能力が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 起業家精神が発達している ・ 他人と差別化を図ろうと努力する ・ 前人未踏の技術や研究テーマに果敢にチャレンジする ・ ユニークな発想をする ・ プレゼンテーションがうまい
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 起業家精神が弱い ・ 既成概念を打ち破る思考力と勇気に欠ける ・ プレゼンテーション能力が劣る 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自己主張が強すぎる ・ 独善的になりやすい ・ 動機付けしないと命令に従わない

6. 具体的事例

6-1. リチウムポリマーバッテリー

日本ではソニーを筆頭にして、リチウムイオンバッテリーに多くのメーカーが参入している。リチウムイオンでは米国は完全に日本に負けてしまっている。日本ではソニーが成功したのを見て、他の電池メーカーや新規参入メーカーがこぞってその後追いをする傾向がある。

それに対して、米国のベンチャーは次世代の固体電解質のリチウムポリマーバッテリーに取り組んでいる。日本ではリチウムポリマーはエネルギー密度の点でまだ劣るので、二の足を踏んでいるが、米国にはそれを商業化させようとチャレンジする「ウルトラライフバッテリー」や「ベイレンス」などのベンチャーが存在する。

もし、これが成功すれば、電池は容器型からシート型に大きく変革する。

6-2. IC パッケージプロセス

日本では CSP (Chip Scale Package) の開発が盛んであるが、あくまでも後工程を前提として、いかにパッケージサイズを小さくするか、ピン数を増やすかが開発テーマになっている。

一方、米国でも CSP の開発が行われているが、既存の考え方を捨て、前工程のウェファーレベルで CSP を作れないかと考えている。

専門家から見ると、非現実的なアプローチでも、米国ではそれに真面目に取り組む「ダウコーニング」や「SRI のサーノフ研究所」のような企業が存在する。

もし、それが実現すれば、IC プロセスの後工程が省略されるという画期的なイノベーションが起きる。

6-3. フラットパネルディスプレイ

フラットパネルディスプレイの領域では、日本の「シャープ」が、SRI のサーノフ研究所が開発した LCD (Liquid Crystal Display) を商業化させ、今や日本メーカーの独壇場である。

そこで、米国では LCD では勝てないので、SRI のカップスピン博士の発明した、次世代のディスプレイである、FEC D (Field Emission Cathode Display) に賭けている「ピックステック」のようなベンチャーが存在する。

これらの例から言えることは、日本は一社が成功すると、競合会社はその後追い競争に走るが、米国では成功者の一歩先を狙って、独自の道を走ろうとするということである。