

## 4 全体統括

### 4.1 有識者ヒアリング

日本及び海外の大学・企業等におけるイノベーションの事例、政府による施策のあり方について、日本を代表するイノベーション研究者として、アカデミアより政府の研究開発プロジェクト評価手法研究を行っている慶應義塾大学 榊原教授と、産業界より政府・企業等における研究開発のコンサルティングを行っているアーサー・D・リトル ジャパン 原田代表にお伺いした。

#### 4.1.1 ~セクターをまたぐ人材移動を推進する制度が重要~ 榊原教授(慶應義塾大学)

榊原教授は経営学(組織論・戦略論)、イノベーション論、科学技術政策論などを専門とし、(独)産業技術総合研究所 技術革新型企業創生(ルネッサンス)プロジェクト プロジェクトリーダーとしても著名である。榊原教授には、イノベーション推進の最も重要な要因として、人材のモビリティについて述べていただいた。

##### サマリー：

- 1.セクターをまたぐ人材の移動を推進する制度設計が何よりも重要
- 2.米国の産学連携プログラムは産・学の人的移動も活発で、イノベーションが促進されている
- 3.ピンポイントで例外的な産学連携ケースのプロジェクトを実行し成功させることが重要

#### 1) 公的資金による研究開発プロジェクトにおけるイノベーション推進のための施策について

##### セクターをまたぐ人材のモビリティが必要

米国では産・官・学のセクターをまたぐ人事交流が盛んで、その結果、技術シーズの発明を起こした研究者がセクターをまたぎ産業界に移り、そのまま技術シーズの事業化を手がけるようなことが可能になっている。事業家が技術シーズについての詳細を把握していれば、その弱点や長所も十分に把握しているのでその信用性、技術水準などがわかり、市場化につながりやすい。

日本においては、こういった人材のモビリティを促進する施策が制度レベルで整備されていないので、どうしても組織間の移動が一方的(産 学)となってしまう。イノベーション促進への施策のために細かい課題に対する制度改革を行うことも重要であるが、本質的にはこういった研究者の移動への障害が根本的な原因になっていると推論する。

##### 大学の役割について

日本の大学はイノベーション推進の担い手としてはまだ役不足である。組織間の人の移動も少なく、多くは産業界 大学の一方通行で、その内容は助教授・教授といった平均年齢の高いポストが主である。産業界の大学に対するイノベーションの担い手としての期待は薄く、これは独法化が進んだ現在でも変わっていない。

欧米の大学はイノベーション推進の強力な担い手となっている。事例としては、米国の

大学内における政府出資の研究所が挙げられる。例としては、FFRDC（連邦政府研究センター、ジェット推進研（Caltech に設置））などである。こういった機関は政府・軍が 100% ファンドを供与し運営しており、各大学が政府の研究課題へ大きく寄与している。また英国のロンドン大学内にはエーザイの研究所が設置されており、民間出身の人材を大学に派遣し、目的志向の研究を行っている。この研究所の所長はエーザイが登用した人材であるがそれを大学が教授に任用しており、組織間の人材モビリティも活発である。

こういった、産学、学産への頻繁な人の移動が、結果としてイノベーションを生み育てる土壌となっている。

### 米国のイノベーションを促進する知的メンテナンス・システム<sup>11</sup>

特筆すべき例として、米国科学技術財団（National Science Foundation、NSF）の産学官連携施策である産学共同研究（Industry/University Cooperative Research Centers、I/UCRC）プログラムがある。例としてウィスコンシン大学内にある知的メンテナンス・システム研究センター（The Center for Intelligent Maintenance Systems、IMC）がある。IMC は官民共同出資による研究センターで、所長に United Technology の Lee 氏を full professor として迎え入れて設立された。各企業がマッチングファンドを提供しているが、民間拠出額は NSF ファンドの数倍規模であり、公的資金の一種のレバレッジドファイナンスとして、NSF 資金が数倍、数十倍の研究開発資金となることを狙っている。

IMC の所長 Lee のキャリアパスは米国の組織間の人材のモビリティを象徴する。Lee 氏は大学院にて博士号を取得後 NSF に就職、後、United Technologies 社に移り、IMS 創設に伴い移動し、ウィスコンシン大学教授のポストを得た。現在はシンシナティ大教授である。即ち、Lee 氏は産・官・学全てのキャリアを持つ。

IMC の設立は民間企業の呼びかけにより大学が動いた。大学が民の働きかけを受け入れる開放性を持った好例である。

日本の大学や企業の持つ技術シーズは、こういった米国の大学の持つ技術シーズと比較して、決して技術的に劣位にあるわけではない。要するに、米国は技術シーズをうまく事業化する仕組みに長けているのである。

## 2) 今後のイノベーション推進の方策について

官学をまたぐイノベーションの担い手は、組織間の移動が多い人である。このような組織間の移動を促進するような施策を、制度レベルで行うことが重要である。

但し制度改革をいきなり行うことは混乱を伴う。現実的な案としては、ピンポイントで例外的なケースを考える方法があるだろう。NTT の研究所の一部を慶應藤沢キャンパス

<sup>11</sup> 「知的メンテナンス・システムの構築をめざすアメリカの産学官連携プロジェクト」、榊原清則、総合政策学ワーキングペーパーシリーズ 36、慶應義塾大学

の一部にしてしまう、といったような例が考えられよう。また、テクノロジーとマネジメント両者に秀逸な人材を集中的にケアする仕組みがあってもいい。

欧米ではイノベーションとは明白に“ Make Money ”のことである。革新的な技術の産業化で収益をあげることである。これに対し、日本ではイノベーションに対する受け止め方が異なり、新しい技術シーズに近い意味に取られている気がする。これを前提に制度を設計しているので、瑣末な制度改革に終始しているイメージが拭えない。

#### 4.1.2 ~ 国家の構想力として、日本“ならでは”の良さ、ある種の芸術性を如何に表現できるか～ 原田裕介氏(アーサー・D・リトル ジャパン 代表)

原田氏はメーカー等の、コーポレートビジョンの立案、事業戦略の策定、組織改革の支援、R & D戦略の構築に携わり、経済産業省技術経営(MOT)プログラム企画検討委員も努める。原田氏には、企業のコンサルティングの現場から企業におけるイノベーションの取り組みと、政府がなすべきイノベーションの方策について述べていただいた。

サマリー：

1. 国家レベルのイノベーション誘引の際には、**サイエンス政策とテクノロジー政策の違いに留意**する必要がある
2. 日本は、サイエンスポリシー的なアプローチは得意だが、**テクノロジー政策は不十分**
3. **イノベーションを誘引するには、テクノロジー政策を充実する**必要あり。鍵は、「組織運営原理(人と組織環境の開発)」と「VOW(固有未来の洞察)」にある。

#### 1. 公的資金による研究開発プロジェクトにおけるイノベーション創出について

##### サイエンスのポリシーとテクノロジーのポリシー

国家が行う科学技術政策は、大きくサイエンスのポリシー(基礎・応用科学の研究開発政策)と、テクノロジーのポリシー(技術面の研究開発政策)に分かれる。日本の国家による科学技術政策においては、サイエンスポリシー的なアプローチが強いように思われる。

サイエンスポリシーで事業化を考えやすい産業と、テクノロジーのポリシーが大変重要となるものがある。それは、

##### - 技術や産業の成熟度

例. 萌芽期よりの領域では、よりサイエンス的なアプローチが有効だが、新たな技術革新が起こらない領域では、そうではない

##### - プロダクトの特性

例. 薬は、技術 = 特許 = 製品という特性であり、よりサイエンス的なアプローチが求められ、様々な要素技術からなるプリンター・車・携帯電話などのアセンブリー系とは異なる

などによって色合いを異にする。

これらを踏まえ、サイエンスのポリシーが有効な領域に対しては、サイエンスのポリシーを策定し、同様に、テクノロジーポリシーが有効な領域には、そのようにアプローチする必要がある。

## 2. テクノロジーポリシーの視点とは何か

サイエンスポリシーにおいては、通例、最重要領域に投資（人とお金）を集中し、インフラを整える、産業共通の道筋やビジョンを示す等の施策となる。これは、サイエンスポリシーの対象領域が、萌芽期技術などのアプリケーションが明確ではないが、あきらかに将来の産業の中心になる技術領域、あるいは、共通基盤となる技術（例、データベースなど）であるためである。研究開発プロジェクトにおいてイノベーション創出がうまく行われないうのだとすれば、おそらくそれは、サイエンスポリシ的なアプローチからの脱却が必要である。

サイエンスとテクノロジーの違いは、構想力（VOW: View of the World と呼ぶ）と組織統合力を求められる量と質が決定的に異なる点にある。なぜならば、テクノロジーからイノベーションを産むには、アイデアをベースに鍛え抜かれた組織が協力しあってはじめて生まれるものだからである。また、サイエンスと違って、投資対象が、どのような形で、自社のプロダクトやサービスとなって、社会やマーケットに受け入れられるのか、あるいは、もっと積極的に、どのような社会をつくりたいのか、どのようにお客さんに感動を与えたいのかというビジョンからはじまるものだからだ。実際、日本企業では、技術世界一、事業世界10位という会社や事業領域が極めて多い。これは、サイエンスポリシーに偏っていたことと無縁ではないと思う。

## 3. 先進企業にみるイノベーション創出の取り組み

繰り返しになるが、サイエンス領域と異なり、テクノロジーサイドでは、ユニークな（自社あるいは自国産業ならではの）世の中をどうみるかという深く考え抜いた仮説が重要になってくる。先進企業の後追いや、統計にもとづく外挿予想、多くの人たちから集めた情報の統合という一般解では、たちゆかない。ここで、重要なのは、将来の構想が、My View、The Company's View であるかどうかである。自社（自分）の考えに基づく、ユニークで深く広く考え抜いた世界観の構築が重要であるということだ。

先進企業における取り組み、成功事例を参考にして、それを、国レベルに展開していくのが良いと思われる。国内外でイノベーション創出に成功している先進企業は、どのような経営方針と組織運営を行ってそれを成し遂げているのか。多くの場合、こういった先進企業においては、組織環境あるいは企業固有の DNA のようなものが、イノベーションを生む風土を育てている。このような風土醸成を行っている企業には、トップマネジメントにおいて「組織運営原理」「次世代構想力」という、2つの大きな組織風土の源泉を持つ。

### *組織運営原理*

トヨタ自動車のグローバル人事部の、自ら課題を解決するプロ人材育成などの取り組みは特筆に価する。これからの組織運営原理においては、トップの経営意向が会社のどの場

所でも浸透し同じ考え方を共有し、また個人は未来を予見し、仲間を集めて、自ら課題を見出し解決するような人材を育成することが求められている。

#### 次世代組織運営原理

トヨタ自動車のグローバル人事部の、自ら課題を解決するプロ人材育成などの取り組みは特筆に価する。これからの組織運営原理においては、トップの経営意向が会社のどの場所でも浸透し同じ考え方を共有し、また個人は未来を予見し、仲間を集めて、自ら課題を見出し解決するような人材を育成することが求められている。

課題解決は、プロセス・マップや PPM のようなツールを使いこなすことだけでは成し遂げられないことは明白である。課題解決に向けては「分析的思考」(analytic thinking) と「統体的思考」(conceptual thinking) の2つの思考方法があり、両者がうまくミックスされることで、イノベーションが創出される。

「分析的思考」：経営課題を解くための適切な分析。MBA など学ぶマーケティング、ストラテジーの各種手法などによる論理的な分析を行い、ものごとを適切に分解することで課題解決を図ることである。

「統体的思考」：ピーター・センゲ（米 MIT 教授）の著書“The Fifth Discipline”においてうたっている企業変革のための5つの能力のうち、5番目である“system thinking”がそれにあたるもので、経営者などが事業を大きく長い時間でみる思考方法のことである。

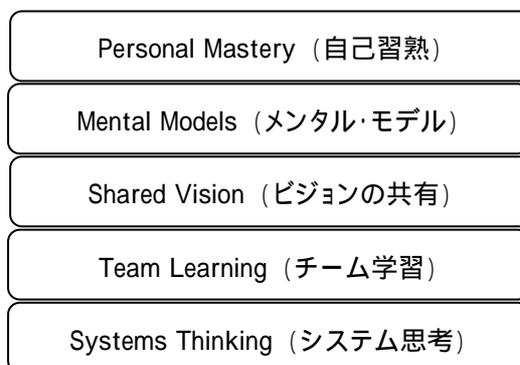


図 35 企業変革のための5つの能力<sup>12</sup>

#### 構想力 (VOW: 固有未来の洞察)

かつて IBM が毎年出している“Global Technology Outlook”活動が注目されたことがある。IBM の GTO 活動ではまず、研究所が自らの研究ビジョンを、技術を用いて世の中をどう変えていくか、またその結果 IBM の事業はどう変わるかという視点でまとめたレポートを社長に提出、社長と研究者との協議がなされたうえで社長が納得した研究課題を実際に事

<sup>12</sup> Peter M. Senge “The Fifth Discipline”, Random House Business Books, 1992

業展開していく、というものである。ここで必要なことは技術者にありがちなスペック志向、外挿志向ではなく、世の中をどう見るか (view of the world) またそのなかで、その会社“ならでは”のビジョンはあるか、という志向である。このような構想力が、イノベーションを創出する企業では求められている。

#### イノベーションを創出すべき対象領域

組織のなかでイノベーションを創出すべき対象領域は、大きく「技術開発」「事業構想」「業務遂行」「風土醸成」の4つがある(図)。

- ・ 「技術開発」「事業構想」の二層が、構想力 (VOW) の部分に相当する。
  - 将来の View を事業構想と技術構想につなげた上で、日々の研究開発に展開できるかが鍵である。
  - つまり、多くの技術開発部門は、成果目標として例えば速度を % 向上させる、といった技術寄りの目標をあげるが、本来は、“技術が事業の差別化要因になっているか”という視点が必要である。
- ・ 「業務遂行」「風土醸成」の二層が、組織運営原理の部分に相当する。
  - 業務遂行においては、組織のそれぞれの機能がタスク対応的 (事業部なら売上、知財部なら機能提供、技術部なら開発) にはならず、パラダイム対応 (未来を予見し、それに対してそれぞれの組織が対応できるか)。
  - 風土醸成においては、組織全ての現場のリーダーがどこでも経営者の視点で考え、おのずから問題を炙り出し協力しながら解決する、“自律・協奏・創発”のプロセスをグローバルに構築できるかが鍵である。これは、日本企業にとって大変チャレンジングなイノベーション対象である。

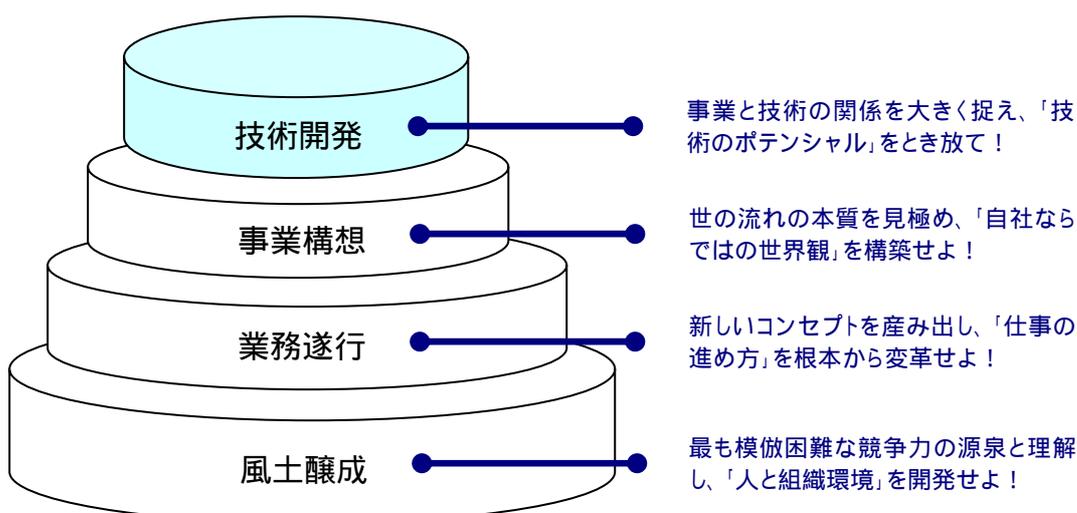


図 36 組織における4つのイノベーション対象領域<sup>13</sup>

<sup>13</sup> ビジネスリサーチ No.992/2007.1、出所：Arthur D. Little(Japan) Inc.

## 4.2 調査総括

本節においては、この調査において行われたイノベーションに関する事例調査の結果を踏まえた総括をまとめる。

### 4.2.1 調査実施内容のまとめ

本調査は、近年の日本のイノベーション力の低下が指摘されるなかで、特に公的支援によって強力なイノベーションを創発させるため、研究シーズの事業化に横たわる“死の谷”を克服する方策を検討することを目的とした。事例調査1においては、プロジェクトの事業化に関しアンケート及びヒアリングを実施、研究シーズの事業化に横たわる“死の谷”の実態とそれを克服する方策を検討した。事例調査2においては、ファンディングエージェントが実施する、競争的研究資金を主とする各種公募制度、委託研究調査を対象として、各種制度が研究開発の事業化のステップ（研究・開発・事業化・産業化）のどれに当たるかを分類し、全体の俯瞰図をまとめた。

事例調査1においては主に大学・研究機関を対象としたアンケートと、研究機関・企業を対象とした事例ヒアリングを実施し、“死の谷”の実態とこれを克服するために国に求める支援を調べた。両者は性質上異なる傾向を示した。

アンケート調査は、国内の主に大学・研究機関の研究者を対象とし、経験したプロジェクトについて尋ねた。回答結果によると、少なくないプロジェクトで目標基準や目標設定に課題があることが判明した。またプロジェクトの結果が事業化され収益に結び付けられたケースは少なかったが、「利益のあったプロジェクト」と「利益のないプロジェクト」の違いの多くが、プロジェクトの事業化戦略の問題に依存することが明らかになった。またこのアンケートでは、プロジェクト実施上の様々な課題についての意見も聞いた。研究開発資金、各種の規制、準備段階での調査、事業計画・ビジネスモデルなどに対して課題が寄せられた。これらより特に「研究開発資金の利用」「プロジェクトの事業化」について多くの課題があるとの結論に至った。

ヒアリングはNEDO、NAROのご協力により公的資金による研究開発プロジェクト参加の研究機関・企業を対象に行った。ヒアリングにおいては、環境・エネルギー分野の研究開発成果において普及のハードルがある例、販売上規制などの障害がなくとも市場が創出できず事業化の機会を失っている例、食品・医療機器・建築材料分野においては規制の問題により事業化が頓挫している例が多かった。これらより特に、「政策課題対応型研究開発成果の普及の問題」「販路開拓の問題」「規制の問題」に課題があるとの結論に至った。

事例調査 2 においては国による競争的資金型プログラムについて、各種制度が研究開発の事業化のステップ（研究・開発・事業化・産業化）のどれに当たるかを分類し、全体の俯瞰図をまとめた。この結果、競争的研究資金制度は研究・開発ステージに多く設定されていること、事業化～産業化ステージの資金制度は、多くが特定の地域・産業をターゲットとされていること、研究資金制度の多様性を維持しつつ、個別プロジェクトの事業化についてはファンディングエージェンシー同士で連携していることが判明した。

#### 4.2.2 調査結果から得られた示唆

イノベーション促進方策は既に 2.2.4 節で、研究開発に公的資金をファンディングするタイプ、産学連携・知的財産保護強化などイノベーションが起こりやすいシステムを構築するタイプ、の 2 つのタイプに分けることができることを示した。ここではこれをより広義に捉え、イノベーション方策を 公的資金方策、環境整備方策、の 2 つのタイプに分ける。そして事例調査結果から示唆されるこれらの最も効果的な方策について検討してみることとする。

##### 公的資金方策

公的資金を投入することによりイノベーションを引き起こす方策であり、本調査などから方策の例としては、従来型の重点分野への研究開発支援、標準化、公共調達、中小・ベンチャー支援等があげられる。いずれの支援も国が特定の対象分野をターゲットに、公的資金そのものを投入する方策である。

現在の公的資金の制度設計については、事例調査 2 で示されたように、国の研究開発へのファンディングは研究～開発ステージに偏っており事業化～産業化ステージになるにつれ少なくなるが、これは国の研究開発に対する役割を鑑みれば当然の結果であり、研究者からみてもこの傾向については概ね賛同できるものであると推測する。

公的資金の運用については、研究開発資金の年度会計・経費流用等の課題や、資金の投資先の問題がある。年度会計・経費流用等の課題はアンケートでも相当数の意見が寄せられたものであるが、これらはイノベーションを起こす人（研究者、マネージャー）にとっても弊害となる課題であることは間違いなく、今後は改善されるべき課題である。

また、研究開発資金の投資先については、近年、政府の研究開発課題が基礎研究から応用研究へ大きくシフトしてきたと言われているが、一方でイノベーションを長期に渡り継続的に起こすためには基礎研究の推進も重要であり、投資先の振り分けをより戦略的に行うほうが得策である。具体的には、基礎研究と応用研究への投資を分けて考え、「基礎研究は網羅的に多くの分野に資金を供与する」、「応用研究は重点テーマに資金を供与する」戦略をとることが最善ではないかと思われる。加えて、政策目的型研究開発（たとえば、環

境・エネルギーなど)において、市場における在来製品との競合が成果の普及を妨げる可能性がある。環境性能・省エネ性能などが高くとも、意識の高いユーザーを除けば、コストが同レベルであるなら、実績の十分な在来製品を購入するからである。したがって、必要に応じ、呼び水効果を目的として公共調達や補助金なども公的資金の投入場所として考慮することが必要であろう。

#### 環境整備方策

のタイプの方策は、イノベーションを起こす人のインセンティブを高め阻害要因を取り除くように社会を最適化する方策であると考えることができる。イノベーション方策はのタイプとのタイプが平行して行われるべきであるが、イノベーションの本来の意味から、のタイプの方策のほうが、イノベーション方策に近いものであると考えられる。実際に最近の議論においても、国家のイノベーション方策は特定の産業分野の研究開発投資を行うことではなく、イノベーションを起こりやすくする環境整備であるべきということが指摘されている<sup>14,15,16</sup>。

本調査などから、のタイプの方策の例としては、イノベーションを起こす人材の移動の活性化、インセンティブ制度の整備、事業計画・ビジネスモデル構築の支援、知的財産権制度の確立、規制緩和・強化、等を挙げることができるが、特にアンケート・ヒアリング結果からは、事業計画・ビジネスモデル策定支援と、各種規制に関する認定/承認の迅速化が挙げられる。また、本章の有識者インタビューでいただいたイノベーション促進のための提言のうち、「セクターをまたぐ人材移動の促進」「テクノロジー方策充実のための組織運営原理(人と組織環境の開発)」などものタイプの環境整備に関するものであり、これらの方策は特にプロジェクトのリーダーの経営マインドの醸成につながるものである。

のタイプの方策はイノベーション推進方策の中核となるべきである。の方策は実は、総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会における科学技術の隘路解消課題に含まれるものが多々あるが、イノベーション促進の観点からは、環境を整備するのみならず、その効果を公的資金による研究開発プロジェクトの事業化の観点から常に検証し、次の方策に反映することが肝要であると考えられる。

以上の議論より、イノベーション推進政策はを併行するがを中核にするべきであると考えられる。また、各種事例調査、及びその後の検討の範囲においては、特に、研究開発に際しての事業計画・ビジネスモデル構築支援、認可・承認の迅速化、研究開発資金の運用の改善、公共調達についての配慮が必要との示唆を得た。

<sup>14</sup> 「日本の競争戦略」M.E.ポーター、竹内弘高、ダイヤモンド社、2000年。P.229

<sup>15</sup> 「【正論】東京大学教授・坂村健 自らの力で変わる日本を目指して」産経新聞、2007年2月28日15面、<http://www.sankei.co.jp/ronsetsu/seiron/070228/srn070228001.htm>。

<sup>16</sup> 「イノベーションに不可欠な制度 パートナースHIPのための会計・税制」齋藤旬・久武昌人、一橋ビジネスレビュー 2007年春号、p.100-115、うちp.103部分

最後に、国家がイノベーション方策を推進するにあたっては、国家が今後どのような方向を目指すのかというミッションを明白に示し、それをブレイクダウンしたものとして方策があることを改めて認識する必要がある。国家の方向性を示すミッションは、原田氏が述べたように（4.1.2節）、他国の後追いや、従来のミッションの延長線上である外挿的な発想、情報の統合では成り立たず、ユニーク、かつ、深く考え抜いた、また誰もが共感するような世界観の構築が必要である。

こういった皆が共感する国家ミッションを打ち出すことができ、かつこれを実現するような方策がなされれば、イノベーションを絶えず生み続けるような社会が実現することが期待されよう。