
セッション4：科学技術に基づくイノベーションの創出

チェアパーソン: 安井 至

安井 至：今日の議論を通じて私たちが取り組むべき主なポイントは、基礎研究と研究者の役割、技術と研究者の役割、財政的援助システムとさまざまな機関からなる支援システムの役割、「場」の役割、並びにイノベーションのアウトプットなどであります。

橋本和仁：日本では、科学技術基本計画に4つの優先分野が掲げられているものの、効率性を高めるイノベーションの優先順位が低い状況にあり、このことを認識することが非常に重要です。したがって、当面解決しなければならない問題は、どうすればよい研究に資金を提供でき、その研究を育てることができるかです。

最初に取り上げる重要な問題は、研究資金をどのように配分するかです。基礎研究の効率が低いことからすると、初期段階で資金提供先を特定の研究分野や研究者に限定すべきではありません。むしろ資金は、研究グループの段階的な選択と集中に基づいて広く配分すべきであり、またそれは徐々に増額すべきです。

次は、優れた研究成果と知見をどのようにイノベーションに転換するかです。このイノベーションへの転換は、基礎研究の実用化に向けた応用研究への線形モデルに従って行うべきではありません。そのプロセスは、新しい考えが創造されるごとに応用分野目標が変化する多重ステップサイクルであるべきです。

学術機関は、相互作用の場を形成する研究開発コミュニティに優れたプラットフォームを提供し、情報交換と知識創造のハブ機能を果たすことができます。コラボレーションは、知的財産や完成された技術の移転に役立つものでもそれを促進するものでもありません。むしろコラボレーションは、研究能力の移転をもたらすものです。そして大学は、研究開発コミュニティのプラットフォームとなる可能性を秘めています。

Lennart Stenberg：イノベーションは、グローバル・ネットワークと研究機関を背景に生まれます。政府機関であるスウェーデン・イノベーション・システム庁（VINNOVA）は、スウェーデンのイノベーション・システムにおける産学官協同に基づく研究強化を担っています。

今日スウェーデンの企業は、最も競争力の高い事業環境をこれまで以上に求めています。そのため、スウェーデンにとってイノベーションを進めるには、資本と知識基盤を持った外資系企業を引きつけることが緊急に行うべきこととなっています。また私たちは、

現在のあまりに硬直した自国の考え方から踏み出し、成功に向け最も優秀な企業との提携を模索する必要があります。

産学共同研究は、イノベーションの進展と深くつながっています。もちろん私たちは、新しいアイデアと技術の源として大学を活用する必要がありますが、大学からのインプットが、必ずしも研究開発型企業のイノベーション戦略に合致するとは限りません。スウェーデンにおける価値創成プロセスを一步前進させる 1 つの方法は、成長を生み出す有効な方法として、大学から企業をスピノフするというものです。しかし、そのスピノフ企業が経済的に成り立つ企業へと成長するためには、新しいスピノフ企業がより大きな企業と提携することが恐らく必要となるでしょう。そしてその大きな企業とは、スウェーデン国内にはない可能性が高いと思われます。

そうすると、創造されたイノベーションがスウェーデン国外で応用されるリスクが生まれてきて、スピノフ企業がスウェーデン国内の大学や企業とどの程度の強い結びつきを持っているかが、私たちのイノベーションの価値を決定することになります。

そこで政府は、企業と大学が、グローバル・イノベーション・ネットワークのパートナーとして技術イノベーション・プロセスにますます深く関与している現状を全体として認めなければなりません。また、既存の国内企業は研究インフラの国際競争力を高める必要があります。政府の研究政策は画期的なイノベーションのシーズを創造することを目指さなければなりません。そして、大学発スピノフの創出も、大学研究から経済的価値を引き出す手始めとなる重要な一步といえるようになることでしょう。

齊藤元章：医療分野ではイノベーションを促進すべき多くの理由があります。人間の健康にとって有益であることはもちろんですが、医療費を低下させるために、政府はすべてのレベルを通じて医学の進歩を主導すべきです。

技術イノベーションは、医療産業の進歩を達成するための最も重要かつ効率的な手段です。1997年に設立された TeraRecon 社は、イノベーションの発明における最新のモダリティ技術に触発されて設立されました。TeraRecon 社は、必要な開発能力をすべて社内を持っています。TeraRecon 社の戦略は、ある特定の層や分野に焦点を当てることなく、非効率性を除去する完全に統合された解決策を提供することです。

医療分野での技術を前進させるには、研究開発を医療プロセスの一環として位置づけなければなりません。日本は毎年 6,000 人を越える人が新しく医師免許を取得します。医師は、それぞれが医師としての職業を終えるまでに、何千、何万という患者をそれぞれの立場や状況で援助することでしょう。しかし、イノベーションによって開発された新技術は、それよりはるかに大きく貢献することができ、何百万人もの患者を助けられる

可能性があります。

Gerald J. Hane：ベンチャー企業に開かれたイノベーションを提携して取り組むことが重要です。新薬の開発には長い時間を要し、新薬開発はハイリスクな企図で、その開発プロセスには多額の費用がかかります。このプロセスの困難さが、製薬分野におけるイノベーション・ギャップ、すなわち、開発コストが膨らむにつれて市場に出る新薬の数が低下する状況を生んでいます。これを受けて製薬会社は、これまで以上に協力的な提携に乗り出しています。

企業の合併及び買収（M&A）は、生命科学分野のベンチャーにとって不可欠のツールであり、それらは高く評価されるべきです。しかし、日本でも M&A 活動が活発になっていますが、この多くはリストラによるものであり、バイオ分野での M&A 活動も見られますが、ベンチャー間の M&A に限られている傾向があります。このような状況のもとで国際的 M&A を日本のベンチャー・セクターへ持ち込むことは、ベンチャー・イノベーションにとって、環境にやさしい重要な刺激剤となるでしょう。

日本では、証券会社、銀行、保険会社及び法人が新しいベンチャーに直接投資する傾向がありますが、その多くの場合は戦略的目的に限られています。また日本において助成金は、ベンチャーへの投資にこれまで積極的ではありませんでした。このように、国際社会も、日本のベンチャーに融資する資金源としてはこれまで未開発でした。とはいえ、このための資金を確保することは骨の折れる作業です。

さらに「場」について言えば、ベンチャー・イノベーションが直面する課題としては、大きなバイオテクノロジー企業や製薬会社との提携機会が提供できていない現状、M&A 戦略や M&A 活動の欠如、「十分な知識に基づく財政援助」への資金の限定などがあります。全体として、ベンチャー部門の国際化こそが、今後のベンチャーを活性化させるための貴重な展開といえるでしょう。

武田健二：ライフサイエンスは、21 世紀における最も有望なイノベーション源であると考えられています。イノベーションは、変化を促す刺激剤の役割を演じることによって影響力を拡大し、新しい産業が生まれるきっかけとなることでしょう。

イノベーションを促すエコシステムは、異なる分野の人々が、自分が属するセクター内外の人々と協力、協働及び競争するシステムです。

スモール・サイエンスはミッション主導であるべきであります。それに対し、ビッグ・サイエンスは高度な研究施設が必要です。理化学研究所はこれまでさまざまな研究に寄与してきましたが、私たちの次なる課題は、ライフサイエンスにとって有効なバトン・

ゾーンを作ることです。現在取り組んでいるのは、ビッグ・サイエンスを通じていかにして必要な基礎知識を漏れなく臨床研究に移転させ、創薬に結びつけるかです。

人々の流動性は、イノベーションのためのクラスターと同じくらい重要です。そしてクラスターにおける人的資源の流動性を高めるには、それを支える支援構造が必要です。これを成功させるには、自治体や中央政府を参加させる必要がありますし、大学も、情報交換や人脈形成を促進するフォーラムなどの「場」を提供する必要があります。

グローバル・イノベーション・エコシステムは、国際協力とパートナーシップを必要としますし、新しい知識の共有及び資料や情報の交換を促進することも必要です。従来の特許重視のアプローチから、イノベーション重視という次の段階に進まなければなりません。

Lei Jiang：単位となる特性を理解することによって、技術の応用を簡単に行えるようにすることができます。例えば、蚊は表面がナノ構造を有する「蓮目」を持っています。この蚊の目に水を噴きかけても水滴は残りません。これは、蚊が池で生活し、自然と水を撥ねかえす能力が備わっているからです。水の上を歩くことができるミズグモの脚には、沈むのを防ぐコーティングが施されています。この科学を知れば、私たちはこの技術を人為的に再現する方法を考えつことができます。中国科学院は、プラズマ・エイジング技術を採用してこの表面を再現し、超「アンフィフォビック (amphiphobic)」表面を作り出しました。これをもとに私たちは、セルフクリーニング・ネクタイのような製品を作り出しました。

安井 至：ゲストスピーカーのみなさんのご講演から、論点をいくつか整理することができます。橋本先生と Jiang 先生は、大学と企業の協力が研究開発の人材を育成し、イノベーションを促進するフィールドを作る上で重要であることを指摘されました。同様に、才能のある人を育成し、開かれた研究コミュニティーへの財政的支援と研究コミュニティーの創造も必要であることが指摘されました。Jiang 先生は、科学に基づくイノベーションが多くを形を取りうると指摘されましたし、Hane 先生は、新薬開発が長期間で多額の費用がかかり、しかも成功率の低いプロセスであるという実態を踏まえながら、収益性のあるイノベーションを促進する有用な機能を果たす相互作用フィールドを強化すべきであると論じられました。また、パートナーシップ、ベンチャーキャピタル、並びに M&A を促進し、資本のフローを活性化して「場」の国際化を図る必要がありますが、Stenberg 先生は、VINNVOA のような機関が「場」の創出に成果を挙げ、高い競争力を持っていることを指摘されました。一方大学には、研究の初期段階からパートナーとタイ・アップするといった役割があります。出口サイドについては、武田先生が、さまざま

まなステークホルダー間の協力がライフサイエンスのイノベーションにとって不可欠であるという趣旨のご指摘がありましたし、斉藤先生は、イノベーションが多角的な製品開発の相対的進歩を活用できる可能性があることを指摘されました。しかし、これは必ずしもすべての場合に当てはまるとは限りません。ただ、医薬品開発における合成された工学的知識は、イノベーションに対する多角的アプローチが成果を挙げた例の1つといえます。

フロア：私の経験から申しまして、学会での活動というのは、非常に有益であると思います。特に私には、液晶と SIT に関するワークショップが非常に有用であったという印象があります。そこでは、さまざまな分野のメンバーが集まり活発に議論することができました。

橋本和仁：確かに液晶技術の開発にとって、学会の活動は実に重要であったと思います。しかし、そのような活動が必ずしも成功につながるとは限りません。1つの問題は、日本には学会が多すぎることです。1つの学会に出席するだけでは十分な情報を得ることはできません。さらにまた、学会が、今では学生がプレゼンテーションを行うトレーニングの場となっている現状もあります。

Lennart Stenberg：私は、日本では学会が重要であるという印象を持っていますが、スウェーデンの場合は、あまりにも小さな国なので実質的な学会を持つことができません。他方でこのような状況が、スウェーデンの技術者に対し、グローバルなレベルでもっと行動しなければならない環境を作り出しているとも言えます。

フロア：私は、Jiang 先生が紹介された企業が、製品を商品化する速度に感動しました。試作品をすばやく商品化するのに何かマジックがあったのでしょうか。また、ビッグ・サイエンスとスモール・サイエンスの理想的比率はどのようなもののでしょうか。またビッグ・サイエンス・イノベーションやスモール・サイエンス・イノベーションのリードタイムはどれくらいでしょうか。

Lei Jiang：研究専門の科学者としての私の経験からしますと、技術を市場へ送り出すには2つのチームを立ち上げる必要があります。1つは基礎研究を行うチームであり、もう1つのチームは、簡単かつ低コストで商品化できるイノベーションを追求するエンジニアから構成されます。

武田健二：理化学研究所におけるスモール・サイエンスとビッグ・サイエンスの資金配分比率について言えば、私たちはどちらかと言いますとビッグ・サイエンスを多く作り出してきました。理化学研究所には300人ほどの主任研究員がおり、そのうち50人が独

立してスモール・サイエンスを行っており、残りの 250 人の研究員はビッグ・サイエンスだけに取り組んでいます。リードタイムについてですが、シーズから実際の製品までのイノベーション・リードタイムがどれくらいかは一般的には言えませんが、創薬については少なくとも 15 年はかかります。

フロア：基礎研究の効率が低いことから、財政的支援は幅広く行うべきであるのご意見ですが、限られた資源で、このように財政的支援を広げることは適切でないかもしれませんが。

橋本和仁：財政的支援が過度に集中することは有害です。そして、基礎研究では、見込みのない投資を回避するために、財政的支援を幅広く行う必要があります。

フロア：「場」においては、財政的支援が非常に重要です。日本における商品化の財政的支援制度の状況はどのようなものでしょうか。

Gerald J. Hane：日本のベンチャーキャピタルにはたくさんの資金がありますが、それが必ずしも賢明に投資されてきたとは言いがたい面があります。多くの場合、企業はベンチャーの将来の成功を見越して投資するのではなく、自分たちの利益のために戦略的な理由から投資を行っています。

橋本和仁：好奇心に駆られて行う研究は、科学コミュニティーにおいて非常に重要です。しかし、必ずしもそれがイノベーションを前進させるとは限りません。すなわち、好奇心に駆られて行う研究は必ずしもよい研究とイコールではありません。

フロア：先生のご経験から、シリコン・バレーには「場」があるとお考えですか？また、シリコン・バレーの弱点について何かご経験をお持ちですか。

武田健二：私は、シリコン・バレーで仕事をした経験があります。シリコン・バレーは最も有力な「場」の 1 つです。私は、日本で大きな「場」を形成するのが難しい理由の 1 つに、雇用形態、特に人の流動性が限られていることがあると思います。終身雇用により、人々は安全で仕事を変える必要はありません。しかし解雇される可能性に直面すれば、人々は自分たちのまわりの世界にもっと興味を抱くようになり、より良い機会がないかを問い始めることになります。

安井 至：私たちはイノベーションについて議論しましたが、議論はナショナル・イノベーション・エコシステムに終始してきました。私たちは、何が国際的なのか、何が先進的なのか、何が開発途上なのかをもっとはっきりと区別して議論する必要があります。そこで私のとりあえずの結論は、二次元的議論では不十分だということであり、グローバルなレベルに達するためには、先進国、移行国及び後発国

という三次元の多段階モデルで検討しなければなりません。グローバル・イノベーション・エコシステムを現実のものとするには、知識を垂直的だけでなく水平にも移転することが必要です。また、それ以外の種類の知識も存在する可能性があります。例えば、伝統的な知識や固有の知識などの存在も認識すべきでしょう。