

ファイナル・セッション：持続可能な地球の実現に向けてイノベーションを促進するには
グローバルにどう協力し合えばよいか？

チェアパーソン：生駒俊明

(セッション1から4までの報告)

鎗目 雅：セッション1の議論のテーマは、ナショナル・イノベーション・システムでした。このセッションは、米国、中国、韓国及びベトナムのイノベーション・システムについての報告を受け、特にそれぞれの国の強みと弱点に焦点を当てて議論しました。さらにこのセッションでは、歴史的条件や特異性を反映したナショナル・イノベーション・システムの多様性、グローバル・イノベーション・エコシステムへの合流、並びに持続可能な社会実現に向けた環境政策と科学技術政策の統合などが指摘されました。

黒田昌裕：セッション2のテーマは、「経済社会的価値の創出へ向けたサイエンスの資本化—各プレーヤーの役割」でした。21世紀には科学技術は非常に重要になり、私たちは、「平和のための科学」、「持続可能な開発のための科学」、並びに「社会の中の科学、社会のための科学」に関与することが必要となります。そしてそこでは、イノベーションは経済成長を牽引する重要な要素です。発言者は、ナショナル・イノベーション・システムの個々の問題をそれぞれ指摘されましたし、私たちは、国際機関の視点からのグローバル・イノベーションと日本のイノベーション・システムについての報告も受けました。また、民間部門から、サイエンスの資本化に関しては、経営者と投資家の両方が、同じ「タイムライン」で考えることの必要性についても報告を受けました。しかし、実際の市場では、投資家と経営者のタイムラインに違いがあるため、資本市場では、深刻な問題を惹起することがあります。

パネル・ディスカッションの後半で、私たちは、持続可能な開発のための市場とグローバル・イノベーション・エコシステムとしての競争と協力の枠組みを構想する可能性について議論を行いました。いずれの国も、独自のナショナル・イノベーション・システムを持っていますが、同時にしばしばグローバル・イノベーション・システムとの間の矛盾を抱えています。国際協力は重要です。しかしこのセッションでのパネリストの多くの方々の感想は、グローバル・イノベーション・システム構築への協力は時期尚早であるというものでした。

Dominique Foray：セッション3では、知識型経済における人的資本の形成と集積に向けた新たな挑戦について議論しました。このセッションで6つの課題が指摘されました。すなわち、人的資本の供給を確保すること、新しい技能を労働者に提供すること、生産力の牽引役としての人的資源管理プラクティスの導入、絶えざる変化に対処できる能力

を人々に付与すること、供給サイドを需要サイドの異種混合性に合わせることに、並びに教育システムを真に革新的なセクターにすることです。

人的資源問題は、国が先進国かどうか、あるいはどの程度まで技術的フロンティアに接近しているかによって異なります。しかし人的資本政策において共通することが2つあります。それは、人的資源に投資すること及びトレーニングであり、技術を教えることは決定的に重要です。

安井 至：私たちは、セッション4ですべての相互作用の場における研究者の役割と支援システムの役割について議論しました。そこで指摘された最も重要なポイントの1つは、財政的支援は十分に幅広く行うべきであり、且つ十分な多様性を持つべきであるということでした。強調されたもう1つのポイントは、私たちの知識の幅を拡張するために自然から学ぶことの重要性でした。私たちは、イノベーションのための特別な研究機関について及びリスク低減策としての国際的 M&A の重要性についても報告を受けました。また、ベンチャーキャピタルの有効な展開の重要性も強調されましたし、出口サイドでは、バトン・ゾーンでの方向性の役割及び物理的に空間を共有する必要性に関しても報告を受けました。そして、イノベーションが線形モデルではなく確率論的なものであることは私たちの一致した見解でした。

このセッションでは、大学と産業界の間の協力は、有能な人材を育成し製品開発に必要なプロセスを通じてイノベーションを促進する分野を構築するのに重要であること、グローバルイノベーションはイノベーションにとって有効であり、そのため、世界規模で競争力を高め、投資の配分と規制が世界規模で行われることを受け入れる必要があること、政府が相互作用の場を整備し、基礎研究の成果をイノベーションへの移転に投資すべきであること、発明に前向きな相互作用の場を積極的に整備すべきであること、さらには、特にライフサイエンスの分野において民間のイノベーション・アプローチに移行することが重要であることなどが指摘されました。

ほとんどは英語で書かれたものですが、膨大な知識が蓄積されています。したがって、グローバル・イノベーション・エコシステムを実現するには、この知識を水平にだけでなく垂直に移転する必要があります。そこで、イノベーション要因を垂直に移転するにはどうすればよいかが、次の会議では議論のテーマであるべきです。

(ラップアップの討論)

生駒俊明：私たちにとっての挑戦となるのは、GIES にふさわしい要素について議論し、それぞれの地域の優位性及び劣位性並びにグローバルに協力する方法などについて議論することです。これは、イノベーション概念をどのように定義するかという問題です。

というのもこの概念には多くの意味があるからであり、私たちは、それを科学技術イノベーション、すなわち科学技術の知識を社会的及び経済的価値に変換する過程と定義します。イノベーションは、科学と社会制度にパラダイム・シフトをもたらします。ところでイノベーションはどのように達成されるのでしょうか。このチャート図は1986年にクラインとローゼンバーグによって考案され、プロセスの具体例を示したものです。各段階にフィードバックループがあり、これがイノベーションの基礎となります。

エコシステムは、科学技術イノベーションの創出を促進するトータル・システムです。「エコ」とは、自然の生態系からの類推で、進化による淘汰、多様性、共生、プレーヤーとステークホルダー間の相互作用といった特徴を経なければならぬことを表しています。

イノベーションの重要性は知識創造と長期にわたる研究にあり、イノベーションは、そのような研究の相互作用の応用分野における概念実証とも言えます。

橋本和仁：先生は、単なる経済的価値ではなく社会的価値の点からイノベーションを評価することができるかもしれないとおっしゃいました。その意味で、私たちは社会の持続可能性に関して考えなければなりません。技術と資金調達、社会の持続可能性の観点から評価されるべきです。

Dominique Foray：協力し合うための国際的枠組みと合意は、ますますグローバル化する問題をイノベーションによって協力して解決するための手段です。私は、これがある意味でインプットだと思います。そしてそれが、問題の解決方法を改善する道、特に持続可能性に関する問題の解決方法を改善する道です。

Diana Hicks：私は、この国際協力のモデルが、私が米国のシステムに関して述べたこととどのように結びついているかを示す必要があると思います。私は、米国が自国のイノベーション・システムに対してどんな懸念を持っているかについてお話ししました。すなわち、ビジョン・政策・戦略です。指摘されたように、科学研究コミュニティは、政府がビジョン・政策も戦略も持っていないことに対して懸念を抱いています。科学研究コミュニティにはアイデアがありますが、政治レベルにはアイデアがありません。他のシステムではそのようなことは絶対にありません。米国では、自らが持っていないのに対し、他の国々が自国のイノベーション・エコシステムについていかにしっかりとしたビジョンを持っているかについてしばしば認識されておりません。もう一段低いレベルである教育においても人的資源に懸念があります。私は、今述べた米国の状況を参考にして頂いて、ご自身の国のイノベーション・エコシステムについての問題を分析できるのではないかと思います。

Dominique Foray : すべての国や地域が、到達すべき次の成長段階について明確なビジョンを持つことが非常に重要です。多くの国々では、公共政策は、ニュー・サイエンスに基づいた最先端産業を強調し過ぎることにより想像力を欠いたものになっています。その結果、国内の知識基盤の均一性が強まり、国内の知識ベースの独自性と独創性が低下しています。重要な問題は、欧州やアジアが、バイオテクノロジーやナノテクノロジー分野でどれだけ多くの中核的研究機関を持てるかです。実際には多くの研究機関を持つことは不可能であり、1つの解決策は、個々の国や地域が重点分野を設定することです。それによって独自の知識ベースを作り出し、新しい技術によってそれを近代化することができます。この条件は非常に重要で、自分の知識ベースにおいて何が独創的で、どうすればそれを近代化できるかと問うことで解決策を見出すことができます。

生駒俊明 : まず科学技術のビジョン・政策・戦略について、ついで共通のテーマは産学協同で、その後の残りの時間はナショナル・システムとグローバル・システムとの関係を議論しましょう。

Diana Hicks : 韓国は、非常にしっかりとしたビジョンを持っているように見えますが、現実とのつながりについてお話いただけませんか。

Hee-Yol Yu : 行動は言葉よりも雄弁という言葉があります。私たちの目標は、2010年までに科学技術の分野でG8諸国に追いつくことでした。当時はそのために25兆円を投じるとも言われていましたが、実際はその10分の1だけにとどまっています。韓国の問題は、研究開発費のほとんどの76%が政府からではなく民間から来ている点です。どのようにして政府の比率を上げるかが問題で、私たちは制度改革を必要としています。もう1つの問題は出生率が急速に低下していることであり、私たちは、これを克服するために韓国に外国の有能な人材に来て頂く必要があります。

生駒俊明 : 韓国政府のハイ・レベルの人々は、イノベーション政策のビジョンを理解していますか。

Hee-Yol Yu : 現在の政府における3つのキーワードは、戦略的イノベーション、参加及び脱中央集権ですが、私たちはイノベーションだけに重きを置きすぎています。

Luke Georgiou : 3年ほど前、英国政府は、科学技術投資10ヵ年計画を発表しました。それは非常に科学を優遇し、研究への拠出額が実勢で年間5.7%増えました。この10ヵ年計画の最新情報の中で、政府は、科学指標である引用実績で英国が非常に好調なパフォーマンスを挙げていると報告しています。しかし一方で、民間の研究開発費は実のところ減少しました。政府はこれに非常に懸念を覚えており、インセンティブ・システムの改革を実施しようとしています。

Dominique Foray : 欧州の都市を訪れると、その都市ごとにバイオテク・センターやナノテク・センターに案内されます。こうした研究機関が林立する結果、地域間で非能率的な競争が生じています。どの地域もクリティカルな存在ではなく、十分な競争力のある集団を擁していません。ビジョンを持つというこのアイデアは、地方ベースでの調整と不可分であり、必要なのは競争ではなく補完し合う関係です。

Luke Georghiou : ほとんどの国は、主要な技術のリストを作るというアイデアを捨て去ってきました。しかし、状況に合致した具体的なアイデアを明瞭に表現しようとすれば、アイデアははるかにプロジェクトベースのものになるでしょう。より重要なことはそのプロジェクトベースのアイデアによることで、アクターが、共有された共通のビジョンの回りに集まることができます。というのも、イノベーションはインターアクティブなものだからで、システムを1つに結びつけ、人々が同じ方向に向かって考え、行動するようにするには何かが必要です。そしてそれがビジョンの役割です。

黒田昌裕 : 日本では、イノベーションの政策枠組みは、イノベーション目標の創出しか重視していません。そして、イノベーションの特定の分野に予算が配分されているだけです。残念ながら、社会的バランスの創出という観点から見た場合それは少しずれていて、私たちは社会的価値を創造する戦略と方針をより深く検討する必要があります。

柘植綾夫 : 科学技術イノベーションの観点からすると、基礎研究を共通の知識の貯蔵庫として維持することは政策側にとって不可欠です。しかし最終目標は、社会的価値と経済的価値の創出でなければなりません。これは私たちのジレンマであり、社会的価値の実現を阻む科学技術障壁をどうすれば乗り越えられるかが問題です。つまり私たちは、科学技術政策を越えた新たな政策を必要としており、それは、私たちがどのようにイノベーション・エコシステムを構築することができるかの問題です。

橋本和仁 : それは資金調達の問題です。私がこの点について議論したいのは、日本のシステムがそれほどうまく行っていないという印象があるからです。

生駒俊明 : この質問はみなさんの国についての質問でもあります。みなさんはイノベーションの明確なビジョンをお持ちでしょうか。韓国は「ある」と答え、米国も「ある」とのお答えです。

Diana Hicks : 恐らく政府は持っていませんが、科学政策コミュニティは明確なビジョンを持っています。誰もがナノテクノロジーとバイオテクノロジーが重要なことは知っていますし、共通のビジョンがあります。

Luke Georghiou：欧州委員会は、誰がイノベーションに責任を負うかについての長期プログラムを持っており、同じことが多くの国々で行われています。

Dominique Foray：付け加えますが、その問題は欧州委員会の責任ではなく加盟国の責任であり、委員会はインセンティブの提供に努めています。

生駒俊明：イノベーションは確率論的プロセスであり、イノベーションを政策とリンクさせることは本来非常に困難です。さらにイノベーションの実現には長い時間がかかります。

橋本和仁：重要な課題であり政策の要点でもあるのは、配分システム、すなわち資金の配分システムです。これは優先順位をいかにして決定するかという問題です。

基礎研究はイノベーションにシーズを提供するものですが、基礎研究では、好奇心に駆られて行う研究の効率は高くありません。こうしたことから私たちは、資金を幅広く配分する必要があると指摘しました。そうすることにより、研究の中には芽を出して成長するものがあります。したがって私たちは、最も将来性のある芽を選ばなければなりません。そこでどのようにすればよい結果を選ぶことができるか、それが問題です。通常は、業界の経験豊かな人物が鑑定役を果たしますが、これでは十分ではないというのが私の感想です。トップレベルで純粋な科学者が重要な役割を果たす必要があると思います。

フロア：私は、イノベーションにおける政府の役割を強調し過ぎているのではないかと思います。多くのイノベーションは、政府がなんらの役割を果たすことなく実現しました。イノベーションにとって国のビジョンは本当に不可欠なのでしょうか？

フロア：イノベーションは、前もって「イノベーション」のお墨付きを得ることはできませんし、また、最初からイノベーションの政策についての意味合いを把握することもできません。財政的援助を行って待つだけなのです。私たちにできるのは、イノベーションにやさしい市場だけではなくイノベーションにやさしい環境も作ることです。みなさんの定義によれば、これは相互作用の場を意味します。私たちはイノベーションの純粋な線形モデルに戻るべきではありません。

黒川 清：私たちは、革新的な発想を創造するフォーラムを提供しようと努力してきました。お分かりのように、さまざまなアイデアの背景には異なる文化や社会的価値観が存在しています。因みに米国は、これまで起業家精神を鼓舞してきたチャンピオンでした。

Dominique Foray：ビジョンが有効であるためには非常に実践的なものでなければなりません。

フロア：先進国と途上国の間のビジョンの点での違いについて議論する必要があると思います。途上国では、純粋に好奇心だけで研究プロセスを牽引できるような贅沢なことはできません。

Hee-Yol Yu：ビジョンは具体的で、人々にはっきりと伝わるものでなければなりません。韓国はさまざまな国やグループに追いつくという目標を掲げました。私たちが優先順位について議論する場合、科学者だけでなくエコノミストや企業家も判断に参加します。

生駒俊明：それでは、次のテーマは産学協同です。

橋本和仁：日本における共同研究の状況はこの 10 年で非常によくなりました。そして共同研究は、研究開発コミュニティーにとって素晴らしい対話型フィールドであると言えます。大学などの教育研究機関の役割は、長期的な展望を提供し、重要で有望な科学的テーマを見つけ出し、そして研究方向を選ぶことであるべきです。

Luke Georghiou：私は、半分賛成で半分反対です。すべての大学及びすべての企業が同じレベルにあるとは限りません。先生がおっしゃっていることは、盛んに研究を行っている企業並びに通常は大企業と協力している有力な研究大学にとって当てはまることです。しかし、ほとんどの SME のニーズはそれよりはるかに基本的なものであり、SME は、本質的に最先端の研究ではなく知識の移転を求めています。

Dominique Foray：これは極めて複雑な問題です。ネルソンとローゼンバーグは、工学研究についての論文の中でその問題の構造的解決策を提示しています。その解決策とは、制度化された工学研究を発展させることです。工学研究は、基礎科学と産業への応用の間をつなぐ事象の連鎖の重要な研究分野であり、そこで知識の移転が起こります。

Hee-Yol Yu：多くの国々で共同研究は、アウトプットがないのであまりうまく行っていないません。

Diana Hicks：ジョージア工科大学は長い歴史を誇る工科大学です。校風は実業界と協力することに非常に肯定的ですし、大学のまわりには関連する組織が数多く存在しています。さらに技術移転オフィスがあり、特許を生み出す努力が行われています。しかしそれだけでなく、軍のために極秘の研究を行う付属研究機関並びに多くの産業とのコネクションがあります。

黒田昌裕：日本には、大学と企業間にそのような長い共同研究の歴史はありません。かつて大学は象牙の塔と考えられましたが、これは徐々に変化してきており、最近の大学は、企業との共同研究の重要性を理解するに至ってまいりました。

Nathan Rosenberg：米国のシステムにおいて際立った特徴の 1 つは、大学が分権化され

ているということです。米国の大学は、独自のシステムを構築するために自由に自分たちのルールを決定し、さまざまな財源から財政的援助を引き出すことができます。米国では、ユニバーシティ又はカレッジを自称する機関が 3,500 あり、これからの一様なパターンを作り出すことは不可能であり、また極めて不適当といえるでしょう。

生駒俊明：外資系企業との国際協力はいかがですか。

フロア：私は、われわれが産学協同に関する神話を作り出したと思います。すなわち、シーズは大学にあり、企業がやってきてそれを商業化するはずだという神話です。確かに大学にはシーズはありますが、しかし企業自体にも多くのシーズがあります。私がお尋ねしたいのは、企業内にあるシーズのパブリック・アクセプタンスを得る、あるいは商業化や社会化を推進するために大学を使用できるかどうかです。企業からのシーズを取り出し、それをより広い基盤に根付いたものにするために大学を使用する必要があると思います。

橋本和仁：しばしば言われるように、私たちは国の資金を使って研究を行っており、国の資金とはすなわち税金です。したがって、私たちはそのような知識や知的財産を国民のために使用すべきです。

柘植綾夫：これは、ナショナル・イノベーション・システムとグローバル・ナショナル・イノベーション・システムの間の競争と協力を解決する際の重要な問題です。

フロア：米国では、納税者の利益のために国内企業と外国企業の間に許認可に差を設けることが法律に明記されています。

フロア：これまでの日本は、国際化が非常に遅れ、産学協同が不十分であると言われてきました。しかしそれでも、日本は非常にすばらしい業績を挙げています。逆に米国は、高度の産学協同と国際的協力を誇っていますが、収益、成長及び福祉の最終ゴールにたどり着いています。このように見ますと、両方のシステムは同じ結果を生んでいるようにも見えます。

生駒俊明：ほとんどの人々は、1980 年代の日本の産学協同の成功を賞賛しました。日本は、1980 年代にはナショナル・イノベーション・システムを持っていました。1990 年代以前には日本にも産学協同が存在していたのです。実は、私たちは外国から多くの技術を輸入しました。この歴史的背景を理解する必要があります。

フロア：私はフィンランドの資金調達機関を代表して発言します。資金提供メカニズムは必然的に極めてナショナルな性格を持っています。私は税金を財源とする財政援助のことを言っているのですが、グローバル・イノベーション・エコシステムという文脈で

は、この問題はどのように解決されるでしょうか。

生駒俊明：問題は国境を越えた共同の資金調達をどのように行うかです。税金からの資金調達とイノベーション結果はどのように調和させればいいのでしょうか。国境を越えた共同出資についてどのように思われますか。

Hee-Yol Yu：イスラエルが非常によい例です。イスラエルは、基金を創設して米国からの多くの資金を引き出しています。

Luke Georghiou：それは、ある程度まで既に欧州で起こっていることです。既存のプログラムは国境をまたがる資源の移転を必要としていますし、資金拠出機関の考え方も徐々に変化しています。資金拠出機関は、当初社会に対する義務として研究資金を拠出していると感じていました。しかし現在では、資金拠出機関は、自分たちを社会に代わって研究を購入する顧客と位置づけています。

生駒俊明：現在存在しているのはグローバルな「エゴ（利己）システム」とリージョナルな「エゴ（利己）システム」です。私たちは、本当のナショナル・イノベーション・システムを実現し、このエゴ・システムをエコシステムに変革する方法を検討する必要があります。

石倉洋子：ここで、安井先生が指摘された先進国と途上国を結ぶ多層からなる枠組みに戻りたいと思います。この枠組みが良いと思うのは、グローバル・エコシステムをひとつの枠組みとして捉えるのではなく、例えば先進国と途上国を結ぶ循環、柔軟性のある動き、また動的なものとして表している点です。

生駒俊明：このチャート図は、そのダイナミックな過程をよく表しており、とても気に入っています。

Nathan Rosenberg：さらにダイナミックなものにするには動きをちょっと加えた方がいいですね。

フロア：このチャート図から得られる結論は、ある国がグローバル・イノベーション・エコシステムに参加するには、ナショナル・イノベーション・システムが健全でなければならないということです。ナショナル・イノベーション・システムがしっかりしていないと、グローバル・イノベーション・システムから排除されるおそれがあります。言い換えれば、私たちは、グローバル・システムに参加するには自国のナショナル・イノベーション・システムを強化する必要があるということです。

フロア：多くの開発途上国はイノベーションに重点を置いていませんので、途上国はまず一歩を踏み出す必要があります。Foray 先生が指摘しておられたように、技術の模倣が盛んに行われているように思われます。したがって、資源を競わせるのではなく、相互に補完させるにはどうすればよいかを検討する必要があります。

生駒俊明：まさにそのとおりです。それを試してみる必要があります。グローバル・イノベーション・エコシステムはその領域への入口に過ぎません。したがって私たちは、これらのイノベーションのネットワークを研究する必要があります。その際、米国にはイノベーション研究のネットワークがありますが、アジアにはそのようなネットワークがありませんので、イノベーション研究のネットワークをアジアに確立することが求められています。

Xiangdong Chen：その提案はとても重要だと思います。科学技術の協力は行われていますので、恐らくそうしたネットワークができればこれらの活動をご報告できると思います。しかしこのネットワークの主たる顧客は誰なのでしょう。恐らく私たちは、特定の集団に的を絞るべきではないでしょうか。

生駒俊明：アジアにイノベーション研究のネットワークを作ることは今大変重要であると思います。このシンポジウムの成果として是非このネットワークづくりを実行することを宣言したいと思います。

フロア：私たちは、技術ワークショップでそれを提唱してきました。東南アジアには極めて大きな不均衡があり、アウトプットにおけるこのような開きにどのように対処されるお考えですか。

フロア：なぜアフリカはこのアイデアに含まれないのでしょうか。アフリカはさまざまな国からなる大陸です。

生駒俊明：ありがとうございます。その点について検討する必要があると思います。