

**産業構造審議会 第28回研究開発・イノベーション小委員会
議事要旨**

■ **日時**：令和5年3月7日（火）10時～12時

■ **場所**：対面・オンライン開催（Teams）

■ **出席者**：梶原委員長、小川委員、小柴委員、塩瀬委員、染谷委員、玉城委員、沼田委員、牧委員、水落委員

（オブザーバー）

石塚 NEDO 理事長、木井 NITE 理事、片岡 AIST 理事、栗本 AIST 理事

（プレゼンター）

重竹（ボストンコンサルティンググループ マネージング・ディレクター & シニア・パートナー）、山本（東海大学 政治経済学部 経済学科 教授）

■ **議題**：

- 1 社会課題の解決（ミッション実現）とイノベーション
- 2 委員等からのプレゼンテーション
- 3 民間部門の研究開発に係る現状と課題
- 4 その他

■ **議事概要**

議題1について福本総務課長より、議題2について玉城委員、重竹氏及び山本氏より、議題3について野澤技術振興・大学連携推進課長より、それぞれ資料に沿って説明がなされ、議論が行われた。

委員からの主な意見は、以下のとおり。

<議題1及び2について>

- 2月3日の小委員会において、「PMF」が大切であるとの話をしたが、技術が良いから売れるはずであるということへの戒めであり、顧客の求めていることをしっかりと見ていくべきということ、イノベーションの本質にも関わる話である。
- 他方で、本日のテーマであるミッション志向型を考える場合、PMF というよりも、Solution Problem Fit ともいえるべき観点が重要ではないか。カーボンニュートラル、グリーントランスフォーメーションとも、既存のマーケットが存在せず、いわば人為的にProblemを作り出すということ。ミッションを掲げることで、解きたい課題を人為的に作り出そうということであり、昔の排ガス規制やエアコン冷媒規制のように、課題解決に向けて規制的な手法が最も有効ではないだろうか。困難な技術的目標を設定することによって、技術が進歩し課題解決された。ミッション志向型においては、Solution

Problem Fit を、より強く意識することが重要だと考えるし、これこそが政府の政策によって変えられる部分である。

- GX はやや帰納法的な施策に偏っている。演繹的なアプローチが必要ではないか。地政学リスクが取り沙汰され、核も含め脅威のレベルが非常に上がっている中、経済安全保障が日本の限られた財政の中で行うと考えた時に中心にあるべき。だからこそ、この委員会で示すものは、国レベルでイノベーションを見るマクロな視点が重要。
- ミッションと基盤技術の両方が必要だと思うところ、補正予算で色々な施策が揃ったが、基盤技術の中で1つ足りていない部分がある。「バイオものづくり」があるが、これからの非連続的なイノベーションを志向する中で、AI、量子、バイオは一体だと思う。アメリカの Entity List に、今年、中国のバイオ企業が入った。規制でも、半導体を超えて、量子とバイオに及ぶと予想する。基盤技術においても、この3つは非常に重要な要素である。特にバイオは、ものづくりというよりは、サーキュラーエコノミーで環境負荷を低く行える（量子生物効果を使っている）。この点を深堀りするべき。
- アメリカの Operation Warp Speed のような、例えば、エネルギー自給率を 20%、25% まで上げるといった目標をトップダウンで掲げた上で、量子、AI、バイオをいかに使うかという演繹的なアプローチが必要。加えて、実装のテストベットが国として必要。既に半導体は地域創生のために投資で使っていくことをやっているが、量子、AI、バイオと広くテストベットしていき、地域経済の活性化、新しい社会にチャレンジしていく姿勢を企業に見せていくことが有効ではないか。
- イノベーションという概念の教え方を見ると、これまで「for profit」を目指せばよく、デザイン思考が重視されていた。それが社会課題とイノベーションとなると、システム思考で捉える、イノベーションをリニアなものから循環として捉えるというやり方になっているように感じる。システム思考が重視されているのは、関わっているプレイヤーが多く、インセンティブもバラバラであるから。この中で、スタートアップをスケールさせるとすれば、他の分野以上に政府の役割が重要で、異なるプレイヤーの調整を行うことが前提になる。本日「disruptor」が日本に生まれづらいという話もあったが、大企業がやっていることも大事ではあるが、スタートアップがチャレンジすることへの積極的なサポートも続けたいといけない。
- 例えば、スタートアップ「死の谷」の議論について、これまでは資金をどのように入れるかであったが、この領域では、それに加えて、スケールさせるために行政が規制をどう作るかもセットになることが必要。ピッチコンテストやビジネスコンテストが沢山あるが、例えば、社会課題とセットで行政の規制を変えることを一緒に考えるコンテストをやってみて、民から提案いただくのはどうだろうか。
- 加えて、社会課題には地域性もあり、地域で社会課題解決に取り組んでいる事例もある。ただし、それらはスケールしづらく、適切な規制など行政の役割が重要。日本全体で小さく生まれている中で良いものを探し、そこをどのようにサポートするか、という観点も、ミッションを考える上で重要だと考える。

- 資源循環に取り組んでいく中で、技術人材をどこからどのように調達するかが重要だと考える。その意味で、どこが人材不足となっているかを見ていくことは必要ではないか。また、目指すべきCEとなっているかどうかを見ていく際、何を指標として見ればよいか。
- 人材について、特に若い世代に、環境にプレミアムを払う人は増えており、その意味では十分存在していると思う。寧ろ、環境整備の方が重要ではないか。具体例を見ている訳ではないが、例えば、家電分野で、技術者が長寿命化の製品を作ろうとした際、一方で販売量が減ってしまうことにもなり、ビジネスモデルとして許されない、といった雰囲気があるならば、そういった足枷の方が大きいのではないか。指標について、ISOでも、資源循環の指標について規格化の議論がされていると承知しているが、ここは各国様々な議論があるところで決まっていけないのが実情。日本なら、循環型社会形成推進基本計画の代表指標が一つの指標となるかもしれない。
- ミッション志向型イノベーション政策の実現に向けて国が行うべきことを明確にするという議論で言うと、環境にプレミアムを払う人が増えているとの話が出たが、ミッションに関わる国の政策と教育・啓蒙との関係を明確にすべきだと考える。
- イノベーションを担う人材育成という点でも、ミッション志向型のように複雑な問題が集まったものは、人も時間も多くかかる。当然システム思考も重要で、個別の専門家だけではなく、分野と分野を統合し、つなぐ人材というのが重要となる。
- 学内でスタートアップをしたい学生と話をする、EXITがIPOと、捉え方が狭いと感じる。EXITは、M&Aもある。ミッション型とスタートアップのEXITとの関係で、深掘りができればよい。
- 我々が見落としている重要なポイントとして、日本はNPOで発展するものが少ないと感じる。スタートアップはイノベーション創出の1つのスタイルとは思いますが、新しいものを全てスタートアップに任せるのではなく、ミッション志向型の場合には、海外のようにNPOなど他の主体も担い手として考えていくべきではないか。
- 「GXイノベーションの括りと政策の括りのミスマッチ」について、スタートアップに投資をする立場からすると、目指す世の中がいつ来るのかが不明なため、投資を尻込みするパターンが多い。自動車産業やエネルギー産業などで、5年程度の括りで、どういう時間軸でどういう規制や枠組みにするのか、政府が示していくことが重要。スタートアップ発のイノベーションを諦めないという意味でも、その点を意識していただきたい。

<議題3について>

- 非常に有益なデータであった。明確に言えることは「日本が横ばいである」ということ。日本人は、「米国と中国は別格だ、それに対して日本は頑張っって現状維持をしている」と安心して、成長していない。そのため、今後は絶対値グラフは極力使用せず、OECD平均で割算したグラフを使用したらどうか。衝撃的なグラフになる。是非、次回御用意いただきたい。

- OECD 平均を 1 とすると、1965 年頃の日本は 0.5 だが、1995 年頃には 2 倍に到達し、それをピークに全く同じカーブで落ちて、現在は 0.5 ぐらいになっている。しかし、他の国はそうではない。資料 6 のグラフとは全く印象が違うため、もしその資料で議論した場合、本気度、必死度が変わってくると思う。
- 歴史に沿って GDP を見ていくと、第二次産業革命で上がり、1985 年頃の PC やインターネットが生まれた時に、さらに上がっている。これと研究開発費がどう結びつくかはまだ分らないが、単に研究開発費で費用をかけるだけではなく、どのような研究をするかが重要。2008 年のリーマンショック以降のアメリカでは、金融から解雇された人がインターネット業界に移った。その人々が 2009 年に起業をし、その後、2019 年に AI 企業が上場している。分析中であるが、成功している企業はインターネット企業から AI 企業に入れ替わっているのが一番効いていると考えている。
- 日本は人口が減少しているため、Per capita で見ると伸びているように見えるかもしれない。研究開発費をどこにかけるのか、どのようなかけ方をすべきかが重要。
- 例えば、大企業における年間の研究開発費が 250 億円と大した研究ができずに、基礎研究を途中でやめる企業もあったが、この基礎研究を大学と共同研究という形で数億円規模の包括連携をやる形に変わってきた。
- 研究開発費を考えるに当たっては、量、質、そして分野、またビジネスモデルとの組み合わせの観点が重要ではないか。
- 資料には、イメージと違う部分もあった。日本と横ばいの諸外国を比べるのではなく、右肩上がりの中国と米国を比べるべきだと思う。企業、国レベルで研究開発にどこまで踏み込むかという覚悟も重要ではないか。
- 横ばいの部分は、日本の失われた 30 年間 (Society3.0 から 4.0、5.0 に移行する部分) で、トランスフォーメーションに対応しきれず、企業が伸び悩んでいる状況と重なる。
- 企業ランキング表は、前回のプレゼンテーションであった時価総額トップランキングの顔ぶれと非常に似ている。時価総額の入替わりを示唆しているものであると思う。
- 前回も申し上げたが、大企業が DX に対応しきれないのと、研究開発投資の推移が重なる。また、スタートアップが大きく成長していないことも重なると思う。日本の大企業で何故進まないのか、「横ばい」の解消をどのように行うべきか、という論点が重要。
- 研究開発費を見る意味を考える際に、その効果を見ようとすると、創薬分野が一番見易い。どの研究からどの特許、どの薬につながるか、その薬がどのくらいで売れているかが、公開データで検証できるため。米国でもよく行われる研究であり、データがとりやすい特定の領域に絞って日米欧で比較することは、意味を考える点で重要。
- グラフだけでは分からないが、研究開発費がインプットとしてあろうとも、それを活用する研究者の生産性が下がっているようで、この方が大きい問題の可能性はある。どうやって生産性を図るかを考えなければいけないが、研究開発と絡めて博士人材等の優れた人材がどこに動いているのかを分析する必要がある。

- スターサイエンティストで本当に優れた人が大学を捨ててスタートアップに移るようになっている。大学にいくら研究費をかけても、効率が悪く、良い研究ができないと考えられている。日本の場合は大手企業の比率が高いため、効率の悪いところに良い人がいても仕方がないのではないか、という点を、踏み込んで分析する必要がある。
- 海外の共同研究の数が増えていないとの話があったが、アメリカの大学だと共同研究のミニマムな額が 1200 万になっており、それ以下では、日本企業は大学にギフトの形で出していることになり、共同研究としてカウントされていない。ギフトまで合わせると数は増えると思う。
- 人材の流動性を把握する観点では、入職経路が重要。
- 技術人材の場合、学校というファクターが多い。その分野へ行こうとすると学校を出てからの転職ではないと入りにくいことが入職障壁としてある。
- ミッション型イノベーションの場合、その分野に人材が欲しいとなると、その前提として、人材を輩出する学校が揃っている必要がある。ただ、後手後手で人材を育成したところで、そのあと活躍する場所が見えない場合、自分が何人材だったのか、表面化できないまま育っていく人たちがいる。また、政府としても必要人材を把握できない状態だと思う。政府として人材がどうプールされているかを把握できる施策が必要なのではないか。

以上

お問い合わせ先
産業技術環境局総務課
電話：03-3501-1773