

重要技術領域検討ワーキンググループ 第4回（議事概要）

■ 日時：2025年10月2日（木）10:30～12:00

■ 場所：中央合同庁舎第8号館6階623会議室

■ 出席者：

（重要技術領域検討ワーキンググループ構成員）

宮園座長、波多野委員、上山委員、染谷委員、岩村委員

（内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局）

濱野事務局長、井上統括官、福永統括官、恒藤審議官、永澤参事官、藤原企画官、柏原企画官

（内閣官房 国家安全保障局）津田参事官

（内閣府 政策統括官（経済安全保障担当））大川参事官

（文部科学省 科学技術・学術政策局）石川課長

（経済産業省 イノベーション・環境局）河合課長補佐

（理化学研究所 量子コンピュータ研究センター）中村センター長

（東京大学 生産技術研究所）平本教授

（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

横島副理事長、山田ユニット長

■ 議事次第：

- 開会
- 有識者ヒアリング（量子）
- 有識者ヒアリング（半導体）
- 有識者ヒアリング（総合的観点）

- 重要技術領域について
- 閉会

■ 議事概要：

議事次第に従い、中村センター長より資料 1、平本教授より資料 2 について説明が行われ、意見交換を行った。出席者による主なやり取りは以下のとおり。

【染谷委員】

- 中村センター長には量子分野における国の資金配分の在り方について伺いたい。現在、超伝導、イオントラップ、フォトニクスなど複数方式が並立している中で、国際的な競争が非常に激しく、技術の変化も非常に早い状況となっている。このような中で、国としての資金の配分やファンディングの方針はどのようにあるべきか。
- もう一点、国際連携の在り方についても伺いたい。国際競争が激化する中で、同時に国際的な協力も不可欠だと理解している。この部分をどのようにして乗り越えようとしているのか伺いたい。
- 続いて、平本教授には半導体分野における産学の役割分担と人材育成について伺いたい。技術が高度化する中で、大学などが持つ設備やリソースでは産業界への貢献が難しくなっているように思われる。研究開発と人材育成における、産業界と学術界の役割分担はどうなっているのか。

【中村センター長】

- ご指摘のとおり、量子計算技術には複数の実現方式が存在し、技術の移り変わりも非常に早い。このような多様なアプローチが並行して進展している段階で、国家が一つの方式に全面的に集中するのは時期尚早である。国としては、特定の方式に絞るのではなく、ある程度長い視点で各方式の研究開発プレイヤーを確保し、日本の研究者層を分野全体として「厚み」を持たせ、総合力を蓄えるという方向性が望ましい。
- 国際連携について、企業の競争戦略としてはクローズドな部分も必要だが、アカデミア、特に将来の技術シーズを生み出す基礎研究のレベルでは、新しいアイデアの創出のためにオープンで幅広い国際連携が不可欠である。国としても、研究者が連携しやすい環境を後押しすることが重要だと考えている。

【平本教授】

- 半導体分野における産学連携は、現状と将来の両面で極めて重要である。アカデミアには、量産現場では経験則でしか理解されていない物理現象を、原理原則から解

明する役割がある。歩留まり向上や性能改善など、基礎科学の知見が不可欠な領域は多い。

- また、半導体技術の微細化による性能向上が物理的限界に近付く中、今後は「三次元集積」、「新材料」、「新アーキテクチャ」といった複合的な革新が鍵となる。この局面では、大学が担う基礎研究の重要性が再び増している。企業は大学を単なる研究の委託先ではなく、未来を共同で創るパートナーとして活用する意識を持つことが望ましい。

【波多野委員】

- 量子分野の研究には半導体分野が不可欠であり、より連携を強化する必要がある。光、半導体、ロジックのみならずアナログも含め、国家レベルでの技術戦略は、個別テーマではなくマイルストーンを共有する形で策定すべきであるとする。
- 日本は過去に量子分野のロードマップを世界に先駆けて作成し、各国の参照モデルとなった経緯がある。今後もそれを拡充し、国際的なリーダーシップを維持すべきである。また、量子計算・通信・センシングなどを包括する「量子インターネット」や「分散量子計算」といった統合的なターゲットを設定し、人材や装置、知見を共有化する仕組みが必要ではないか。

【中村センター長】

- ご指摘のとおり、量子技術は成長とともに再び細分化の傾向を示している。量子計算・通信・センシングの各分野がそれぞれ成熟しつつある今、共通の目的を掲げ、再統合を図ることが必要である。
- 例えば「量子ネットワーク」を基軸に、計算・通信・センシングを有機的に接続するような横断的プロジェクトを設定すれば、人材の流動化や装置・知識の共有も進みやすくなる。
- さらに、半導体技術や光通信技術と量子技術の融合も極めて重要である。量子デバイスは従来のフォトニクスや半導体製造技術を基盤としており、両分野の協調が新しいブレイクスルーをもたらすと考えている。

【上山委員】

- 一点、より根本的な課題を指摘したい。世界的に見ると、研究開発の主導権は民間資本に大きく移っている。一方で、日本は依然として公的資金への依存度が高く、民間投資の拡大が限定的である。

- 公的資金と民間資本の役割分担を明確化する必要がある。公的資金は本来、成果が予見できない不確実性の高い領域に投下されるべきであり、成功確率が見えてきた段階では民間がリードすべきである。国家投資が実際に民間企業の研究能力にどう影響したのかを検証できる体制を整え、どの成果を、どの社会的な目的で狙うのかを明確化すべきである。

【中村センター長】

- 国家投資の役割は、まさにブレイクスルーが起こるまでの橋渡しにあると考えている。将来大きく広がる可能性を秘めているが、まだ産業的確度が定まらない分野に投資することで、民間が参入できる基盤を整えることが重要である。
- 世界的にも、量子分野は依然として基礎研究と応用開発の間に位置しており、民間投資のみでは支えきれない。したがって、国の支援は研究基盤・人材育成・国際連携を柱に据えるべきである。

【平本教授】

- 半導体分野では、国家投資の背景に「経済安全保障」の観点がある。日本に限らず、米欧も巨額の公的支援を行っている。しかし最終的な目標は民間自立である。例えばウピダスは現在、国の出資を受けつつも、最終的には自社の収益で再投資・人材育成を循環させる体制を目指している。国家投資は、産業の立上げと民間移行の橋渡しとして設計すべきである。

続いて、横島副理事長、山田ユニット長より資料 3 について説明が行われ、意見交換を行った。その後、事務局より資料 4 について説明を行った。出席者による主なやり取りは以下のとおり。

【上山委員】

- NEDO のバルーンマップ調査は以前から知っており、大変興味深い。この調査に関連して、経済産業省が各企業の動向をどの程度把握しているか確認したい。バルーンマップで示される市場シェアや売上高といったアウトプット情報と連動する形で、個別の企業の研究開発に対する投資状況が、経年でどのように変化してきているのか、といったインプット側のデータを調査・分析されているのか。
- 1980 年代以降、民間企業の中央研究所がグローバルに閉鎖されるなど、研究開発投資が停滞し、そのトレンドは日本企業にも当てはまっていたと認識している。しかし 40 年を経て、グローバル企業の研究開発投資は再び増加傾向にあると見られる。このトレンドの変化を、日本企業で詳細に追跡できているか。企業の論文発表などを見れば、その動向は見えてくるはずである。
- 経済産業省は、個別の企業情報を詳細に把握できる立場にあるはずで、文部科学省にはできない調査だと考える。なぜこの企業行動の把握が重要かというと、川上で行われる国家的な技術開発投資が、最終的に民間企業の研究開発活動にどう結び付き、マーケットにおけるパフォーマンスにどう影響を与えているのか、その因果関係を解明する鍵となるからである。
- このつながりが明確になれば、「国家投資を増やした結果、民間の研究開発能力と結び付き、市場で成果が出た」というストーリーが描け、国家投資の有効性を明確に示すことができる。個々の企業の研究開発に関する動向、つまりビヘイビアをどれだけ精緻に把握されているのか、伺いたい。

【河合課長補佐】

- まず、イノベーション政策をとりまとめる部署としては、研究開発投資の動向を研究開発予算等のマクロレベルで分析している。近年、日本は国家的なファンディングをかなり伸ばしており、マクロ的には高い水準にあると評価している。
- しかしながら、ご指摘のあった「各企業のミクロレベル」での分析、すなわちバルーンマップのようなアウトプットと、個々の企業の研究開発投資というインプットを紐付けて、「こ

の業種が伸びているのは、この企業のこの投資が要因だ」と解析するところまでは、横断的な視点ではまだ追いついていないのが実状である。

- 例えば「マテリアル分野が強い」というアウトプットが出た際に、その原因が具体的にどの企業のどのような活動に起因するのか、という点については、我々も更に解析を深め、勉強していくべき領域であると、お話を伺って改めて認識した。

【横島副理事長】

- 非常に重要なテーマをいただいたと感じている。経済産業省とも連携しているが、我々の立場から補足する。数字の上では、上場企業の有価証券報告書を見れば研究開発費は把握できるし、それ以外にもスタートアップへの投資といった形で、企業の R&D 関連投資は増えている傾向にあると認識している。
- バルーンマップはそのような数字も基にしているが、今後は、そうした定量的なデータと、我々が行っているヒアリングなどの定性的な情報、そしてバルーンマップで示される市場での結果を組み合わせることで、「本当に何が成功の阻害要因（引っかかりポイント）なのか」を突き止めるような解析を進めていきたい。

【上山委員】

- バルーンマップの個々の点は個別の企業などのアクターを表しており、データを収集する段階で、すでに個社レベルまで掘り下げ情報を追っているはずである。その企業のビヘイビア、特に研究開発投資の動向を把握することが、国家投資と民間活動の連関を理解する上で極めて重要だと考える。

【波多野委員】

- NEDO の基本的な役割は、資料 3 の 4 ページの図にあるように、研究から開発、開発から事業化へと進む間の「死の谷」や「ダーウィンの海」といった溝を埋めることだと認識している。
- 一方で、最近の動向として、特に量子や半導体といった分野では、基礎研究の成果が国家レベルの案件になったり、直接的に社会実装に結びついたりするケースが増えている。リニアモデルではなく、基礎と実装が一体化してブレイクスルーが生まれる時代になっている。
- このような技術開発プロセスの変化に対して、NEDO は今後、役割や支援の在り方をどのように考えていくのか。この問いは、アカデミア側が産業界に対して、もっと基礎研究に投資してほしいと願っていることとも関連する。

【横島副理事長】

- 産学連携の在り方そのものが多様化してきていると実感している。企業の方々も、より早い段階から「この基礎研究が将来何に使われるのか」を意識するようになり、大学や研究機関との関わり方が変わってきている。
- 基礎研究の重要性は論をまたないが、その一方で、企業側から「我々はこのことを待っています」というメッセージをアカデミアにしっかりと発信していただく活動も重要だと考える。
- また、逆のケースもある。平本教授のお話にも通じるが、企業では「理由は分からないが、なぜか上手くできている」という量産プロセスがしばしば存在する。そうした際に、一度立ち止まって「なぜこれが起きるのか」を解明したいというニーズがあり、そのために大学の先生に相談に行く、という話をよく聞く。
- このように、産学の役割分担はありつつも、関わり方は多様化している。我々としても、そうした様々な連携の形の中で、どのような支援をしていくべきか、常に考えていかなければならないと考えている。

(以上)