

中間取りまとめ（案）

2019 年 4 月 19 日

産業構造審議会 産業技術環境分科会

研究開発・イノベーション小委員会

目次

はじめに

1. 目指すべき姿

2. 世界の潮流と我が国におけるイノベーションの課題

- (1) 産業技術に係る中長期的なビジョンの共有と戦略的なリソース・ポートフォリオ配分
- (2) 未来を創る革新的なシーズ育成など足腰の強化
- (3) スピードや多様性に対応するためのオープンイノベーションの深化

3. 今後取り組むべき政策

(1) ビジョンの共有と戦略的なポートフォリオ配分 — 国際的な視野、ビジョンを幹にした取り組み

- ① 産業技術インテリジェンスの強化
 - i) NEDO 技術戦略研究センター（TSC）等の機能強化
- ② 中長期的に目指すビジョンの共有
 - i) 産業技術ビジョン（仮称）の策定

(2) 未来を創る革新的な技術シーズの開拓・育成 — 大胆なテーマに持続的に取り組める環境を

- ① 革新的な技術シーズの研究開発を柔軟に行う環境整備
 - i) 官民協調による有望な若手研究者等の発掘・育成
 - ii) 基金制度を活用した大胆かつ柔軟な中期の研究開発の実施
 - iii) 産総研に領域を超えた融合研究センターを柔軟に設置（多様性による非連続シーズの創出）
- ② 未来を創る革新的な技術シーズの開拓・育成
 - i) 世界が注目する重要技術分野における研究開発の実施

(3) スピードや多様性に対応するオープンイノベーション

— 加速的な変化に対応するために多様性・流動性・寛容性を

- ① オープンイノベーションの深化に向けた一層の経営者の意識改革・ネットワーク構築強化
 - i) イノベーション経営に取り組むための指針（仮称）の策定等
 - ii) オープンイノベーションのプラットフォームの拡大
 - iii) 国際共同研究を通じたオープンイノベーションの推進

- ② **スタートアップエコシステム構築の加速**
 - i) 認定 VC と協調したスタートアップ支援事業の強化
 - ii) 社会課題解決や市場ゲームチェンジをもたらすスタートアップへの支援
 - iii) 日本版 SBIR 制度の見直しの検討
 - iv) 研究開発税制に係る活用方法の周知・徹底 - 大企業とベンチャー企業の連携促進
- ③ **産学連携・産学融合の推進**
 - i) 産学連携ガイドラインの見直し
 - ii) 産学融合の類型化と先進的なモデルケースの支援
 - iii) 出島型研究開発・事業促進のための体制構築に向けた環境整備（一部再掲）
 - iv) 産総研の OIL や冠ラボをハブにした複数企業の連携・融合
 - v) クロスアポイントメント制度手引きの見直し
- ④ **イノベーション拠点の形成**
 - i) 地域のニーズに応じたコーディネータ機能の充実
 - ii) とがった地域イノベーション・ハブの更なる成長の支援
 - iii) SINET（大学間的高速ネットワーク）等を活用した新しいビジネスの創出
 - iv) グローバルにリソースを呼び込む SDGs イノベーション拠点の形成
- ⑤ **イノベーションを産む人材育成**
 - i) 女性研究者等のダイバーシティ確保や複数の専門分野を習得した人材の活躍推進
 - ii) マネジメント人材の整理・育成
 - iii) 民間活力を活用したりカレント教育の拡充
- ⑥ **産業化を促進するルール・環境整備**
 - i) 国の研究開発における海外企業等との連携の在り方
 - ii) 知財マネジメント等の研究成果の最大活用の在り方の検討
 - iii) 研究開発における標準化活動の強化
 - iv) 日本版 SBIR 制度の見直しの検討（再掲）
 - v) 地域のニーズに応じたコーディネータ機能の充実（再掲）
 - vi) マネジメント人材の整理・育成（再掲）
- ⑦ **知的基盤の整備と更なるイノベーション等への活用促進**
 - i) より高度な計量技術の開発とイノベーションへの実装
 - ii) 微生物遺伝資源・データの蓄積と活用
 - iii) 地質情報を活かした国土強靱化への貢献

はじめに

課題解決と産業競争力を両立させる改革を

平成という時代が始まってから 30 年が経ち、平成が終わろうとしている。この 30 年で、我が国の産業構造や社会構造は大きく変化してきた。特にこの近年は、いわゆる第 4 次産業革命が進展し、デジタル革命を中心とする収穫加速の法則とともにイノベーションの発生メカニズムそのものや産業構造そのものが大きく変化し、資本集約型社会さえも変わりつつある。我々の生活においても、その価値観が大きく変化し、多様なものとなってきた。

具体的に見れば、製造業の付加価値は、家電や半導体などの電子機器から自動車に代表される各種機械が主役を占めるようになり、その製造業のウェイトも量的には伸び悩む一方で、いわゆるサービス業の存在感が増してきている。「モノ」が付加価値の源泉だった時代には、ものづくりを中心に競争力のある産業が多数あったが、付加価値の源泉が「サービス」に移行し、新興国の台頭、シーズ志向（いいものは売れる）でニーズからキャストしない（売れるものがないもの）で競争力を喪失してきた分野もある。特に、IT、サービス分野など勝者が利益を独占的に得る世界における取組み、異分野融合の取組みは後手に回ってしまったのではないか。

一方、第四次産業革命時代に収益力の高い新事業を創出するには、オープンイノベーション、試行錯誤、スピードが求められるものの、我が国は自前主義がまだ根強く、なかなか成果につながっていない。ものづくりなどかつて強みを持っていた分野は新興国の追い上げにあっている一方、理系・博士課程離れ等の影響で基礎研究力にも陰りが見えている。女性研究者の活躍など多様化に関する取組みも諸外国と比べると遅れている。また、米国、中国等と比較すれば、予算・ヒトの規模の面でも大きく劣後している。要すれば、デジタル分野で新しいものを生み出せない一方、競争力のある分野で新興国の追い上げにあい、収益の源泉が縮小しているという状況にある。

労働の在り方も、正社員比率は漸減を続けており、この 30 年で 20% 近く減少して 6 割ほどになっている。少子化の進展により生産年齢人口も少しずつ減少している一方で、訪日外国人が爆発的に増加し、在留外国人在住数も増えるなど、わが国でも国際化が大きく進展してきている。モノの輸出入をみても、米国が引き続き重要な相手であるものの、中国や韓国等のアジア各国のウェイトが大きくなってきており、その収支の在り方も貿易黒字が大幅に縮小し、かつての貿易立国から投資立国へと変化を果たしている。

誤解を恐れずに言えば、我々は過去の成功に捕らわれ続け、資本集約型社会の次の成功モデルをうまく描けず、生まれ変われずに過ぎてきてしまったのかもしれない。「令和」という新たな時代が始まる今、パラダイムシフト後の世界を見据え、ヒト・カネのリソース配分を再考しなければならない。

このような現状認識の下、技術開発と社会実装の好循環を実現し、世界の中で我が国が存在感を発揮するためのイノベーションエコシステムを構築する方策について、これまで 6 回に亘って議論を行ってきた。本報告書では、この議論を踏まえ、我が国¹が目指すべき方向性を示し、そのために何をすべきかをまとめる。政府部内では、今後、統合イノベーション戦略 2019 がとりまとめられるなど、政府としての関連戦略の策定が行われる見込みであり、今回のとりまとめをそういった作業にも積極的に生かしていくべきである。さらには、第 6 期科学技術基本計画（2021 年度からの 5 年間の計画）の議論もキックオフされたところであり、今後 2 年近くの議論にもつなげていただきたい。なお、本報告書はあくまでも中間とりまとめであり、社会環境の変化を踏まえつつ、今回検討を深めることができなかった課題も含めて、更なる検討が必要なものである。

¹ 従来型の「日本企業」のことではなく、日本にある産学や官民の様々な主体や、日本が関与する海外での活動等の総体。

1. 目指すべき姿

中長期的な視点と「2025年」という短期的な視点

どのような姿をどのような時間軸で目指すのか。

目指すべき大きな姿は、世界の社会課題解決と経済成長の両立を達成し、その中で我が国が持続的に産業競争力を持つこと（Society5.0の実現を通じたSDGsの達成）。

そのためには、従来の延長線上の手法だけでなく、技術革新やビジネス手法の刷新等による社会や産業の構造的な転換と対応が求められる。また、サステナブルに産業競争力を維持するため、我が国の厳しい財政制約の下で、いかに個々の政策の効果を高めていくべきかという点も重要。そのためには、限られた財源・リソースを効果的・効率的に配分するため、内閣府や文科省等の政府機関や民間企業等とも連携し、国全体として最適化することが必要である。

世界規模の社会課題を解決したり、社会構造そのものを変えたりしていくには、20～30年という長期の時間を要するものであり、中長期の視点も必要となる。一方で、①少子化の進展とともにいわゆる団塊ジュニア世代が介護離職や退職期を迎え労働力減少が加速するとともに、②5Gなどのインフラ、量子コンピュータ、次世代電池、ゲノム合成など非連続的イノベーションをもたらす新たな技術が普及してくる2025年頃までが1つのターニングポイントであり、加速的に変化する世界の中で、我が国が技術開発と社会実装の好循環を実現し、世界の中で我が国が存在感を発揮するためには、2025年頃に焦点をあわせた取組みも必要である。

近年、デジタル革命の進展とともに、産業や社会は「データを制する者がすべてを制する」方向にシフトしつつあり、価値を生み出す源泉や主体のパラダイムシフト、価値を生み出す手法の多様化が起こっている。このような変化の時代において、パラダイムシフト後の世界を見据えて、我が国の産学官の関係機関が国際的なサプライチェーン全体の中で重要な部分を押さえているか（押さえられない場合は代替策が必要）という視点が必要不可欠である。

2. 世界の潮流と我が国におけるイノベーションの課題

変革を阻む「閉塞感・停滞感」の打破

産業や社会においてデジタル化が大きく進む中で、①価値を生み出す源泉のパラダイムシフト（モノ⇒サービス）、②価値を生み出す主体のパラダイムシフト（大企業⇒ベンチャー、業種の変化）、③価値を生み出す手法の多様化（オープンイノベーション、産学融合、集積拠点や出島）が起こっている。

米・中の圧倒的な量のリソース、独・韓等の先端的な技術への取組みなど、精力的・戦略的な取組みが進められている。一方、我が国は、技術シーズの育成やそれをビジネスにつなげる力などに関して、かつてと比べてネガティブなデータが増えている。また、GAFAに代表されるようなデジタル分野のメガプラットフォーマーが大きな経済的な影響力を持つようになり、我が国としてはデジタル分野での競争に残念ながら出遅れたと言わざるを得ない。少子高齢化、環境・エネルギー制約、防災・セキュリティなど困難な社会課題が次々と顕在化してくる中で、我が国は「産業技術」に関する中長期的な展望を描きづらくなっている。

このような背景に対して、強い危機感を共有しつつ、国内にとどまらない国際的な広い視点で、これまでにない非連続なイノベーションを起こすための方策、民間投資を誘発して創発を活性化する方策などを検討していくことが必要である。今後取り組むべき具体的な課題を大きく以下の3点に整理した。

(1) 産業技術に係る中長期的なビジョンの共有と戦略的なリソース・ポートフォリオ配分

パラダイムシフトの中で我が国がどこで稼ぎ、どこを守る必要があるのか、中長期的に目指す姿もしっかり描くことが重要。shrinkし続ける市場や硬直化した旧来型価値観（過去の成功）への惰性・延命的リソース投入を続け、未来へ投資するための限られたリソースを分散させることは避けるべき。幾つかの調査を踏まえると、我が国の強みとされる分野としては、化学、材料科学、物理学、臨床医学、生化学・生物学・分子生物学、といった分野があげられ、また、強みをもつ産業としては、自動車、材料、蓄電池、電子部品、といった産業があげられる。このような前提を踏まえつつ、次の産業競争力の源泉を生み出していくための中長期的な産業技術ビジョンが求められているのではないかと。

(2) 未来を創る革新的なシーズ育成など足腰の強化

論文数、研究者数で国際的優位が揺らぐ中、企業は出口寄りの開発に特化する傾向が強まり、大学、国研に未来を創る革新的なシーズ研究を期待。次世代の産業を生み出す新たな非連続的な技術シーズの育成及びそれを支える人材や環境整備は十分とは言えず、若手にも夢を与えられるような環境整備が必要ではないかと。

(3) スピードや多様性に対応するためのオープンイノベーションの深化

当面のイノベーションの多くは、①サイバー×フィジカルの融合など多様な知見の融合・組合せ、②大企業とスタートアップの連携、③海外との連携等によって、しかも急速に起こる。このため、自前だけでなく他者のリソースの活用（＝オープンイノベーション）とスピードが重要。また、価値の源泉や産業構造が変わる中で、既存の意思決定構造ではパラダイムシフトを起こす価値をタイムリーにかつ継続的に生み出すことが困難に。そのため、機動的に意思決定を行えるベンチャー、出島的取組みの拡大も必要で、企業行動もこれに対応したものに革新していくことが必要。我が国でも一定の動きはみられるものの、まだまだ、量的にもスピード感も圧倒的に不足。ただし、ものづくりや様々な部素材、質の高いサービスなどで優位に立つ我が国は、多様な知見の融合によっておこるイノベーションにおいて、優位なポテンシャルを有するとも考えられる。この機会をどうものにしていくのか戦略的取組みが必要ではないかと。

3. 今後取り組むべき政策

パラダイムシフト後の世界を見据え、リソース配分を変える

こういった点を踏まえて、具体的に取り組むべき政策の方向性は以下のとおり。特に、我が国の厳しい財政制約の下で、いかに個々の政策の効果を高めていくべきかという点が重要。限られた財源・リソースを効果的・効率的に配分するため、内閣府や文科省等の政府機関や民間企業等とも連携し、国全体として最適化することが必要である。

また、パラダイムシフト後の世界を見据え、従来の PDCA サイクルを軸とした直線的取組みに加え、多様な選択肢を見据えて柔軟な判断と迅速な行動を求める OODA²サイクルの視点も持つことも必要。あわせて、足元で着手できる取組みだけではなく、中長期的な視点から推進すべき取組みについても提案する。

なお、政策については、提言だけで終わらないフォローアップが大切であり、本報告書で示した今後の取り組むべき政策については、半年後をめどに、本委員会においてその進展状況を確認することとし、必要に応じて、取組みの加速や改善を提言することとする。

(1) ビジョンの共有と戦略的なポートフォリオ配分 — 国際的な視野、ビジョンを幹にした取組み

① 産業技術インテリジェンスの強化

重点的に取り組むべき課題・領域において、優れた技術シーズを探索・特定し、限られたリソースの中で戦略的なリソース・ポートフォリオを組むためには、国としても、世界の産業や技術の動向・競争力を俯瞰して戦略を描くジオテックの観点も踏まえた組織的な産業技術インテリジェンスの蓄積が重要。これは、国際的な社会・産業・技術動向を踏まえて我が国が取り組むべき有効なイノベーション政策を打ち出すための基礎ともなる。そのため、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）、産総研（国立研究開発法人産業技術総合研究所）等を含め、組織的に産業技術に係る知見を蓄える体制を構築することが必要。

i) NEDO 技術戦略研究センター（TSC）等の機能強化

内外の技術情報を収集・分析し、産業技術政策、戦略の策定に必要なエビデンス、知見を提供する重要なプレイヤーとして、NEDO 技術戦略研究センター（TSC）の機能を強化していくことが必要。

産業技術インテリジェンスの「質」を保証するため、公表情報の体系的・網羅的な取得・蓄積や内外の主要機関・企業との連携による技術情報へのアクセスを行うことが必要。そのため、NEDO/TSC を中心とした技術情報の収集・分析に係るメソドロジーの確立（例：米 ARPA-E、独フラウンホーファー研究所等の世界的な研究者、研究機関とのネットワーク強化、JST/CRDS 等国内外機関との連携・協力、シーズ探索技術の高度化等）が期待される。さらに、機微情報の管理に万全を期しつつ、活動の成果を産業界や学界等に積極的に発信し、フィードバックを受けることで、アウトプットの質的向上につなげていくことが重要。

また、大きく変化する社会課題やニーズに対応すべく、政策ニーズに応じて特定分野の技術情報分析・編集作業へのアドホックな対応を可能とする柔軟な体制構築も必要。そのため、脱ウォーターフォール型（いわゆるアジャイル型）の手法の検討も必要。

² OODA : Observe（観察）, Orient（方向付け）, Decide（判断）, Action（行動）

さらに、研究開発のマネジメントを担う PM 等に加えて、技術戦略に基づき研究開発プロジェクトの実行を社会実装へとつなげる全体像を描くストラテジー・アーキテクト（仮称）の果たすべき役割も重要。

② 中長期的に目指すビジョンの共有

i) 産業技術ビジョン（仮称）の策定

変化の激しい時代には、短期的な取組みにリソースの重心が寄ることも多々あるが、我が国がこの変化の時代に対応するためには、パラダイムシフト後の世界を見据えた中長期的視点での戦略的な取組みも重要。そのために、まず、世界の技術革新と社会・産業の動向、解決すべき課題と取り組むべき技術開発、新技術の市場導入を促すための（研究開発と並行した）市場環境整備などに係る産業技術ビジョン（仮称）を描き、共有することが必要。その上で、そのビジョンに基づき、重要分野の技術戦略を策定する。

その際、我が国の産学官の関係機関が国際的なサプライチェーン全体の中で重要な部分を押さえているか（押さえられない場合は代替策が必要）という点に留意するべき。また、市場導入の観点からは女性等のダイバーシティ・多様性の観点も重要。「データを制する者がすべてを制する」社会にシフトしつつあることを認識し、デジタルデータの整備そのものが大事な課題であることにも留意するべき。

※ 解決すべき社会課題としては、例えば、エネルギー・CO2 問題（非化石エネ技術（太陽光、水素、等）CCUS 等）、水・食糧不足（農の工業化：ゲノム編集・細胞培養／海水淡水化）、超高齢社会の QOL 向上（人間能力拡張／がん・認知症克服・再生医療）、労働力の不足（機械化・自動化：ロボット技術）、移動の不自由（自動走行：センサ、5G／VR、コンパクトシティ）、言語の壁（リアルタイム翻訳：AI・音声認識）等が挙げられる。

※ 取り組むべき重要分野としては、IT・データ・数学、材料、計測・計量、システム・デザイン等の横断的分野と、エネルギー・環境、電気電子、機械、バイオ・ヘルスケア等が挙げられる。

例えば、材料分野は、我が国が産業競争力を有し、これまでも様々な機関で研究に取り組みられてきており、多くのデータの蓄積がある。そのようなデータを戦略的に活用できるような物質・材料の基幹的なデータ整備を進めていくべきではないか。また、当面のイノベーションは、複数の知見の融合によって起こるものが多いと考えられ、これらの横断的分野と重点分野の組合せや、分野間の重ね合わせが重要ではないか。

また、エネルギー・環境分野については、気候変動問題という地球規模の課題に立ち向かい、今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」の実現を目指すためには、温室効果ガスの抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及など、従来の延長線上にはない非連続なイノベーションの実現が不可欠である。非連続なイノベーションを創出するためには、中長期的に取り組んでいくことが重要で、革新的環境イノベーション戦略が必要である。具体的には、明確なコスト目標、長期にわたるコミット、国内外からの技術シーズの発掘、失敗を恐れない挑戦への許容、ビジネスにつなげる支援、等が求められるのではないかと。

また、海洋プラスチックごみ問題にみられるように、資源循環の一層の推進も大きな地球規模課題。徹底的なイノベーションによって貢献できる可能性も大きい。いわば、「大量生産、大量消費、大量廃棄」型の経済から、21世紀型のビジネスモデルに転換する過渡期ともいえる状況の中で、明確なビジョンを持ちつつ、具体的な研究開発に取り組んでいくことが必要。

(2) 未来を創る革新的な技術シーズの開拓・育成 — 大胆なテーマに持続的に取り組める環境を

① 革新的な技術シーズの研究開発を柔軟に行う環境整備

短期的な成果が求められて出口志向の研究開発が増える中、次世代の産業を生み出す新たな非連続的な技術シーズの開拓・育成及びそれを支える人材や環境整備が必要。そのためには、限られたリソースの中でパイを奪い合うのではなく、官民一体となって次世代を担う若手研究者へのリソース配分、中長期を見据えて大胆なテーマに挑戦できるサステナブルな環境整備を行うことが必要。

さらには、多様化する課題や加速する時代変化に対応するため、既存の分野組織の枠にとどまらず、枠を超えた研究開発体制の構築等を行うことも有効。

i) 官民協調による有望な若手研究者等の発掘・育成

大学を中心とした基礎研究の弱体化が懸念され、また企業と大学の研究初期からのマッチング機会の充実が期待され、官民協調により、革新的・非連続なシーズ研究を行う若手・女性研究者を発掘し、育成することが重要。その際に、どのような分野のどのような研究者を支援するのかきちんと見極めることが重要であり、「目利き」(スカウト)機能の充実が必要。

ii) 基金制度を活用した大胆かつ柔軟な中長期の研究開発の実施

先般、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律の改正により NEDO 等に基金を設置することが可能となったが、当該法律の趣旨に鑑み、大胆なテーマに成果結実まで中長期に挑戦し続けることが重要。この制度に基づき、ハイリスク・ハイインパクトの研究開発を推進するためのムーンショット型研究開発事業が措置された。それらの活用も含めて、内閣府や文科省等とも連携して、効果的な中長期の研究開発事業の実施を進めていく。

iii) 産総研に領域を超えた融合研究センターの設置

社会課題の多様化や非常に早い時代変化の中で、これまでの領域の枠にとどまらない機動的で課題融合的な研究開発の実施が必要。産総研は、多くの領域をカバーするその総合研究所たる強みである多様性を生かし、既存領域の枠にとどまらず、所内横断的に研究者が参加し最適なチームの編成が可能。そのようないわゆる「インクルーシブ研究開発推進チーム(仮)」の設置の検討を行っていくことが必要。

② 未来を創る革新的な技術シーズの開拓・育成

次世代の産業を生み出す新たな非連続的な技術シーズとしては、AI、量子、バイオの3分野に加え、環境エネルギー(水電解以外の革新的水素製造技術、スーパー植物、排出ガスからの直接有用物合成等)、人間能力拡張(BMI、触覚・嗅覚・味覚の機械化・デジタル化等)、高度なインフラ管理(非接触・非破壊計測技術等)やがんの克服といった革新的な萌芽技術等が考えられる。こういった技術シーズの研究開発も重要。

i) 世界が注目する重要技術分野における研究開発の実施

以下に上げるような、世界も注目し当面のイノベーションの核となる主要な技術(AI、バイオ、光・量子、環境・エネルギー)について、関係府省とともに当該分野における研究開発を加速することが必要。

- AI：ディープラーニングの実用化によりAI 関連技術は急速に普及し、サイバー空間での利活用については米中が先行。今後、リアル領域でのデータ活用を通じたデジタルトランスフォーメーションが主戦場となる中、AI の信頼性（判断の説明可能性や品質評価）、人間との協調性、導入容易性を向上するための基盤技術開発の推進が必要。
- バイオ：ゲノム編集技術や合成生物学等の急速な進展により、バイオテクノロジーは農業・環境（グリーン）や医療（レッド）から産業（ホワイト）に至るまで既存産業に変革をもたらす大きなポテンシャルを有し、米欧中等ではその利活用を国家戦略として位置づけ。AI 等のデジタル技術も活用しながら、ELSI³にも対応しつつ、社会課題の解決を通じて技術の実用化とバイオ産業創出を促していくことが必要。
- 光・量子：第二次量子革命が到来し、各国において量子技術を巡る研究開発競争が激化。量子技術は、コンピューティング、センシング、セキュリティ等、各分野において Society 5.0 時代を支える基幹技術となり得ることから、我が国としても統合戦略の下、国を挙げて取組みを加速することが必要。
- 環境・エネルギー：気候変動問題という地球規模の課題に立ち向かい、「脱炭素社会」の実現を目指すためには、温室効果ガスの抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及など、従来の延長線上にはない非連続なイノベーションの実現が不可欠。（再掲）

(3) スピードや多様性に対応するオープンイノベーション

— 加速的な変化に対応するために多様性・流動性・寛容性を

① オープンイノベーションの深化に向けた一層の経営者の意識改革・ネットワーク構築の強化

オープンイノベーションの促進に向けこれまでいくつかの取組みを進めているが、企業の意識改革・行動変容は道半ば。この実現なくして、急激に変化した状況下に対応できないので、あらゆる手段を活用して、一層の企業の行動変容を迫ることが重要。

i) イノベーション経営に取り組むための指針（仮称）の策定等

「イノベーション・マネジメント・システム（IMS）」に係る国際標準化の検討等を受け、我が国独自のイノベーション・マネジメント・システムが次々に作り出されていくことを支援するため、スタートアップ等との連携も含めて大企業経営者がイノベーション経営に取り組むための指針（仮称）を、経産省において策定し、大企業へ周知・徹底することについて検討が必要。加えて、イノベーション経営に挑戦する大企業が資本市場等から評価されるため、銘柄化等の実施の検討が必要。

ii) オープンイノベーションのプラットフォームの拡大

技術やアイデアを組織の枠にとらわれることなく流動させ、新たなイノベーションを生み出す取組みを促すことは重要。そのためには、オープンイノベーションのための機会や場を提供する、国内最大プラットフォームであるオープンイノベーション・ベンチャー創造協議会（JOIC）⁴を拡大するとともに、その事業を拡充することが有

³ “Ethical, Legal and Social Implications”の略。ライフサイエンスや医学研究の進行に伴って、社会において生じる様々な問題。生命・身体の取扱いについての倫理的、法的、社会的課題を指す。

⁴ 民間事業者の「オープンイノベーション」の取組みを推進するとともに、「ベンチャー宣言」を実現することにより、我が国産業のイノベーションの創出及び競争力の強化に寄与する活動を行う機関。

効。中小企業・大学等あらゆる層の会員拡大、大学発ベンチャーに焦点を当てたピッチイベントの開催、オープンイノベーションを促進する各種制度等の周知機会の拡大等を行うことが必要。

また、オープンイノベーションの実行のためには、経営者のクリアなコミットメントが重要。そのような考え方を引き続き普及させていくために、イノベーション 100 委員会⁵の取組みも活用する。

さらに、既存の組織には、複雑な承認プロセスやルール、しがらみなどが多く、迅速で大胆な取組みには適していない場合も多い。そのため、会社本体と意思決定や評価制度を切り離し、物理的にも距離を置いた異質な組織を「出島」のように立ち上げる方策も一案。企業の出島的な研究開発・事業活動（スピンアウト）を進める上で技術研究組合は有効なビークル。その技術研究組合をもっと活用するために、新会社設立を実現した事例や企業と大学の共同研究事例、設立・活用に向けた要点をまとめた PR 資料などを作成し、普及・広報するとともに、分かりやすい名称（例：TRP）を設定することが必要。

iii) 国際共同研究を通じたオープンイノベーションの推進

オープンイノベーションの拡がりには国内にとどまるものではなく、世界的な市場確保の視点からも重要。世界市場で商業化されるべき新しい革新的技術に基づく製品、プロセス又は技術サービス等に着眼して、イスラエル、ドイツ及びフランス企業と日本企業との共同研究を相手国資金支援機関との協力下で支援するコファンド事業を継続しつつ、日本企業が主体的に追い求める技術の共同研究を可能とする視点において、上記 3 カ国に限定しない新規プロジェクトにも着手。グローバルなオープンイノベーション、及びその環境の構築を通じた我が国企業の市場獲得を推進するべき。

また、ミッション・イノベーションや ICEF など既存の取組みを引き続き活用しつつ、新たな取組みとして、世界の主要国の科学・技術の指導的人材を我が国に招聘する国際会議を行うことにより、多様な知見を融合し、大幅削減に向けた非連続なイノベーション創出に繋げていくことも重要。具体的には、クリーン・エネルギー技術分野における世界の主要国の研究機関のリーダーを集め、共にイノベーションに力を合わせる機会としての国際会議（RD20 : Research and Development 20 for clean energy technologies）を ICEF の結果も活用する形でイノベーション創出に向けて連携して日本で開催。RD20 を通じ、同研究機関間のアライアンスを強化し、国際的な共同研究開発の展開等に繋げ、世界の叡智から具体的なイノベーション創出を図る機会を我が国が主導していくことが重要。

② スタートアップエコシステム構築の加速

大企業だけでイノベーションを牽引し続けるのは困難。イノベーションの担い手として期待される研究開発型スタートアップが、自律的・連続的に創出・成長するエコシステムを構築することが必要。入口から出口まできめ細かい政策が重要。

i) 認定 VC と協調したスタートアップ支援事業の強化

研究開発型スタートアップを取り巻く環境は、研究開発に要する期間の長さ、資金調達の難しさ、成功ノウハウ蓄積の少なさなど依然として厳しいことから、支援人材、ベンチャー・キャピタル、研究機関、事業会社等

⁵ 企業がイノベーションを興すための方法を探るために、変革の思いを持ち、行動を起こしている企業経営者がイノベーション経営について議論する場。「イノベーション経営を進める大企業経営者が 100 人になれば、日本は再びイノベーション国家になる」との思いを持ち、経済産業省、株式会社 WiL、一般社団法人 Japan Innovation Network (JIN) が 2015 年より共同運営し、これまで第 3 期まで開催（計 44 社参加）

のコミットを得ることを条件とした、スタートアップによる実用化開発等の支援（NEDOのSTS事業）に取り組まれており、それらの強化を図るべき。

ii) 社会課題解決や市場ゲームチェンジをもたらすスタートアップへの支援

研究開発型スタートアップは、量産化実証等の段階で多額の資金が必要であり、国内では必要な資金調達が困難な状況。このため、スタートアップ企業がもつ技術の実用化により、社会課題（例：エネルギー・環境問題等）解決や市場のゲームチェンジをもたらし得るような、国として重要な案件において、その実証段階について集中的かつ重点的に支援する仕組みを検討することが必要。

iii) 日本版 SBIR 制度の見直しの検討

中小企業技術革新制度（日本版 SBIR 制度）について、関係省庁が連携し、各事業の公募情報や研究開発成果などの情報発信の強化、政府調達の活用を含めた事業化支援の推進等を図るための制度の見直しを検討することが必要。

iv) 研究開発税制に係る活用方法の周知・徹底 — 大企業とベンチャー企業の連携促進

2019年度税制改正において、研究開発税制については、研究開発投資の「量」を更に増加させていくため、研究開発投資の増加インセンティブをより強く働くよう見直しを行うとともに、研究開発投資の「質」の向上に向け、オープンイノベーションや研究開発型ベンチャーの成長を促す措置が講じられた。その政策効果を行き届かせるため、制度の周知徹底が必要。

③ 産学連携・産学融合の推進

研究開発の後に実用化が行われる「リニアモデル」から、研究開発と実用化が同時並行的に行われる「コンカレントモデル」に変化（研究から実用化へのスピードの加速）。企業は知の宝庫である大学を積極的に活用、大学も産業戦略・産業政策に積極的に関与する関係になり、大学と企業では、連携を超えた「融合」が起きている。このような中で、新たな産学連携・産学融合に対応する形で先進的なモデルケースの支援や環境整備などを行うことが必要。

i) 産学連携ガイドラインの見直し

産学連携ガイドラインに基づく改革はまだ道半ばであるものの、一部の大学では「組織」対「組織」の連携を行うための素地が形成され好循環が起りつつある。このため、①ガイドライン策定後を中心とした改革事例をテーマ別に収集・整理し、ターゲットを絞った行動変容プロモーションを行うとともに、②産業界向けの記載の充実に向けた検討を進めることが必要。

ii) 産学融合の類型化と先進的なモデルケースの支援

産学連携は共同研究等の実績からも着実に進展しつつあるが、大学の機能・リソースを十分に活用できおらず、海外と比較して企業、大学が十分な成果を上げられていない。このため、研究・教育の幅広い領域・活動を支援対象とし、新たな産学連携モデルの創出と展開を目指す先進的な拠点形成・整備を推進するとともに、組織・制度改革（規制緩和を含む。）により既存の制度等のもとでは実施が困難であった課題に取り組む拠点について重点的な支援を検討することが必要。

iii) 出島型研究開発・事業促進のための体制構築に向けた環境整備（一部再掲）

大企業・大学等による共同研究等のオープンイノベーションを推進するため、関係府省と協調しつつ国立大学法人等の出資範囲の拡大の検討や技術研究組合の活用利用拡大に向けた普及・啓発をさらに推進することが必要。

また、企業の出島的な研究開発・事業活動（スピアウト）を進める上で技術研究組合は有効なビークル。その技術研究組合をもっと活用するために、新会社設立を実現した事例や企業と大学の共同研究事例、設立・活用にむけた要点をまとめた PR 資料などを作成し、普及・広報するとともに、分かりやすい名称（例：TRP）を設定することが必要。

iv) 産総研の OIL や冠ラボをハブにした複数企業の連携・融合

産総研では技術の橋渡しを促進するため OIL（オープンイノベーションラボラトリ）や冠ラボといった大学や企業との連携活動に積極的に取り組んできた。現状 1 対 1 で行っている OIL や冠ラボの連携や緩やかな連携である研究コンソーシアムを更に発展させるとともに、複数研究機関・企業が連携する産学連携プラットフォーム機能の強化・展開を図ることが必要。また、冠ラボやベンチャー企業への兼業等をさらに進め、産総研発ベンチャーの創出や企業・産総研間の研究人材の流動性を促進することが必要。

その際に、新たに設立した、産総研の AI の社会実装拠点である柏センターや臨海センター等も、積極的に活用すべき。また、それらの連携の成果として、技術の橋渡しを進めていく必要があるが、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律の改正に伴い、研究成果を活用して事業を行う者に対し、産総研も自ら出資することが可能となり、その後押しが可能となった。橋渡しを進める一つの手段として、具体的な出資案件を組成に係る検討も必要。

v) クロスアポイントメント制度手引きの見直し

大学－企業間等における研究人材の循環、流動性は低いレベルにとどまり、オープンイノベーションの拡大に向けては、産業界、大学等や公的機関等のセクター間の人材流動性を高めていく必要がある。これらの人材流動性を高める方策として、クロスアポイントメント制度の活用促進を図るため、「クロスアポイントメント制度の基本的枠組と留意点」に最近の事例を加える等の見直しを行い、周知を行うべき。

④ イノベーション拠点の形成

地域イノベーションを活発にすべく、これまでその核となるクラスターや連携体制が各地に構築されてきたが、更なる質的向上が必要。地域のとがった企業や公設試との連携だけでなく、地方大学（文科省、地方自治体）や国立研究開発法人の支部など広がりのある連携が重要。また、大きな国際イベントが控えている中で、国際的な視点からのイノベーション拠点という考え方も大事であり、検討を深めていくことが必要。

i) 地域のニーズに応じたコーディネータ機能の充実

地域の技術ニーズを解決する上で、産総研地域センターやイノベーションコーディネータ（IC）が一定の役割を果たしてきているが、そのコーディネーション機能は一定の評価を受けてきており、一層の充実が必要。その中で、例えば、地元大学・公設試・企業等の連携に地の利や研究内容の親和性を有するセンターを「地域イノベーションモデル」のコアと位置づけ、産総研が強みを持つ技術に特化した橋渡しの実施を検討すべき。ま

た、現状のイノベーションコーディネーター制度を発展的に見直し、研究・事務系を問わず、研究・産学連携のコーディネート・マネジメントを行える人材の育成・創出を図り、さらに、冠ラボとのクロアポやベンチャー企業への兼業等を促進し、企業・産総研間の研究人材の流動性を促進することが必要。

また、公設試の設備と産総研の設備をリアルタイムでつなぐネットワークシステムを導入し、スマート工場のテストベッドを構築することで、地域企業等の IoT 導入の支援体制を強化するなど、新しい地域センターの形となるモデル事業（「地域イノベーション連携事業」（仮称））について、実施を検討することが必要。

ii) とがった地域イノベーション・ハブの更なる成長の支援

これまで幾つもの地域イノベーション・ハブが全国で検討されてきたが、大学等と連携した産業界による地域イノベーションを加速するため、より効率的な支援が求められる。そのため、企業ネットワークのハブとなる拠点の中で特色・強みが鮮明なものについて、信用力を高めるとともに支援を集中させ、トップ層の引き上げや拠点間の競争を促すための認証制度の創設を検討することが必要。

iii) SINET（大学間的高速ネットワーク）等を活用した新しいビジネスの創出

ブロックチェーンハッカソン 2019 の受賞者など新しいビジネスモデルの創出に係る取組み等について、SINET との連携について検討するとともに、AI/SUM2019 等のイベントにおいてその取組みを発信することが必要。また、複数の大学・企業や自治体等の参画の下、産学融合モデル拠点の 1 つとして、産学が利用可能な学位等の「分散管理拠点モデル」創出の支援を検討することが必要。

iv) グローバルにリソースを呼び込む SDGs イノベーション拠点の形成

世界のイノベーション拠点の多くは、「教育」「研究」「ビジネス」等が融合して発展。世界に伍する国際都市である東京や大阪にもイノベーションのきっかけとなる多くの資源が集積している一方で、イノベーションという観点からの評価は必ずしも高くない。オリンピック・パラリンピックや万博等の国際ビッグイベントは、イノベーションに係るポテンシャルを世界に発信していく好機になる。その具体的ポテンシャルや発信手法などについて検討を深めていくべきではないか。その際に、SDGs の達成が 1 つの特色として位置付けることができるのではないか。

（例：イノベーション拠点検討会（仮称）を立ち上げ、検討を深める。）

例) 東京：環境エネルギーイノベーション、大阪：健康医療イノベーション、福島：再エネイノベーション

⑤ イノベーションを産む人材育成

イノベーションの必須要件の一つとして多様な人材が相互作用することがあげられる。そのような観点から、関係省庁とも連携しつつ、女性研究者等の多様な人材の育成、複数の専門分野を習得した人材の育成などを進めることが必要。また、研究開発において、直接の研究者だけでなく、それをマネジメントやコーディネートする人材の育成も大事な課題。

i) 女性研究者等のダイバーシティ確保や複数の専門分野を習得した人材の活躍推進

我が国における女性研究者の割合は諸外国に比べて低くとどまるのが現状であり、研究現場における多様性を確保し、イノベーションを活性化するため、産学連携の下でリーダーとなる女性研究者を育成し、社会で活躍するための環境整備を検討することが必要。

また、Society 5.0 時代には、人材やアイデアの流動性を高めた「産学融合」によるスピード感を持った研究開発や幅広い領域での産学融合による研究・教育活動を進めていくことが重要であり、複数の専門分野の習得した人材は活躍の余地が広がっていくと考えられる。

そのような先進的な産学連携モデルの創出と展開を目指す先導的な拠点形成等に向けた環境整備を、研究開発法人も含めて検討することが必要。

ii) マネジメント人材の整理・育成

研究開発においては、直接の研究者だけでなく、多くのマネジメント人材が有機的に機能することでよりよい成果が生み出されることとなる。革新的、非連続的なイノベーションを創出し得る技術シーズを発掘し、企業とのマッチングにつなげる「目利き」人材や、プロジェクトの設計から必要な技術の探索・入替、実用化・産業化までの戦略を立てるアーキテクトやマネジメント人材、自らの技術と第三者の技術を結び付けるコーディネート人材など、様々な人材が働いており、それらの概念を整理するとともに、具体的な育成を検討していくことが必要。その際、育成した人材のキャリアパスにも留意するべき。

iii) 民間活力を活用したリカレント教育の拡充

社会・産業界の意図する実践的かつ課題解決型の教育・研究を行う教育を行うため、大学におけるリカレント教育の充実、産学連携での人材育成の実施、企業による大学運営が行えるような環境整備に関する検討を進めることが必要。

⑥ 産業化を促進するルール・環境整備

新しい技術の普及拡大には、技術が受けいられる市場環境整備も必要。今後の国等における研究開発プロジェクトにおいては、プロジェクト初期段階から産業化シナリオ（知財、標準化、法制度との連携、公共調達等の戦略も含む）の検討がますます重要となる。

そのため、例えば、第4次産業革命の進展に伴い、研究開発データを自己で利活用することのみならず、他者と共有し、共同で利活用し合うことが重要である場合、国の委託研究開発の成果をさらに高めるためには、研究開発データについてプロジェクト参加者間での共有化やその取扱いの事前合意を図ることが必要であり、そのためのガイドラインが示されている。

その他にも、国際連携や知財マネジメント、研究開発における標準化等、いくつかの課題を抱えており、更なる検討や取組みが必要。

i) 国の研究開発における海外企業等との連携の在り方

公的資金が拠出される国（経産省・NEDO等）の研究開発においては、我が国の経済活性化への貢献を最大化するため、海外企業等とのグローバルオープンイノベーションを積極的に進めることが求められる。

このため、海外企業等との連携を積極的に進める場合の類型やリスク管理等の観点からの留意点の大枠を定め、さらに海外企業等とのグローバルイノベーションを進めるために必要な知的財産マネジメント等についての検討を行うことが必要。

また、日本版バイ・ドール制度が施行されて約20年経つが、施行当時からは大幅に国際的な研究開発が進展してきている。そのような中で、研究開発成果（特に特許）の活用の活性化を図るため、どのような取組みが必要か更に検討を深めることが必要。

ii) 知財マネジメント等の研究成果の最大活用の在り方

経産省・NEDO等の研究開発の成果（特に特許、標準）について、従来以上に活用の活性化を図るために必要な取組みの方向性（成果最大化のために最適な体制の在り方等）を検討することが必要。

iii) 研究開発における標準化活動の強化

近年の高速化する技術革新、領域横断的なモノ、サービスのつながりによる価値創造のニーズの高まりを背景に、研究開発と並行して、新技術の社会受容性を高めるための技術の性能表記や評価手法などの標準化、スマート製造など領域横断的なシステムを対象とした標準化の検討を行う必要性が増している。

また、本年7月1日に施行される改正工業標準化法（産業標準化法）においても、JISの対象をサービス・データ等にも拡大するとともに、国研及び大学、民間事業者が、産業標準化又は国際標準化に関する活動に主体的に取り組むとの努力義務規定が新たに整備される。

これらの環境変化を踏まえ、今後、国の研究開発プロジェクトにおいては、初期の段階から、技術の性能表記や評価手法に加え、新技術の利用における安全上の要求事項などの標準化について専門家を交えた検討に取り組むべき。加えて、例えば、NEDOにおける「標準化マネジメントガイドライン」を含む組織内での標準化推進手法を他の国研にも展開するなど、国研間で研究開発における標準化活動の具体的事例や手法を共有することで、我が国の研究開発における標準化活動の底上げを進めていくことも検討すべき。

また、IT/IoT化などにより異分野の製品が繋がるなど領域横断的な標準化テーマや、標準化パートナー制度を活用した地域企業による標準化テーマも増加する中、産総研の研究領域にかかる分野の標準化について、政策・企業ニーズを捉え、企業・団体等の関係者の橋渡し・調整・推進を担う「標準化推進センター（仮称）」の設置を検討すべき。

iv) 日本版 SBIR 制度の見直しの検討（再掲）

v) 地域のニーズに応じたコーディネータ機能の充実（再掲）

vi) マネジメント人材の整理・育成（再掲）

⑦ 知的基盤の整備と更なるイノベーション等への活用促進

知的基盤は、我が国のイノベーションや産業活動、国民生活を支えるソフトインフラとして、平成13年度より「知的基盤整備計画」に基づき、質・量ともに世界最高水準を目指してその整備が進められてきた。コネクテッドインダストリーやエネルギー転換・脱炭素化が進展する中、新たな産業の創出と国民の安心・安全を支えるには、正確・微細な計測を支える技術や、蓄積されたデータの円滑な利用が一層重要となる。国民や産業界からの多様化するニーズに応えるため、計量標準、微生物遺伝資源、地質情報に関する知的基盤の整備と一層の活用促進に向けたサービス強化、共同研究等を進めることが必要。

i) より高度な計量技術の開発とイノベーションへの実装

産総研計量標準総合センターは、国家計量標準機関として、質量や温度等の物理標準や、濃度測定に用いる標準物質の開発と供給を行ってきており、最近では、シリコン単結晶球体の超精密な形状計測により、質量の単位(kg)の130年ぶりの定義改定に貢献した。

これらの知的基盤を活かし、①製薬、半導体デバイスなどの領域における微小質量計測などの新技術分野の開拓、②国際標準や世界各国の規制の動向を見据えた、標準物質と分析機器の一体的な共同研究等を推進すべき。また、③地域の公設試との連携を通じて、産総研の三次元計測技術とノウハウを普及させ、ものづくりの高度化を図ることが必要。

ii) 微生物遺伝資源・データの蓄積と活用

NITE（独立行政法人製品評価技術基盤機構）バイオテクノロジーセンターは、バイオリソースセンターとして、9万超の微生物遺伝資源を収集・保存・提供してきている。また、データ駆動型の研究開発・社会実装の基盤として、生物機能情報等に関するデータプラットフォームが構築された。

これらの知的基盤を活かし、①公設試や大学等と連携した地域独自の微生物を用いた商品づくり支援、②一定の条件下で菌株の優先使用措置を適用するバイオベンチャー企業等との共同研究、③微生物の解析ノウハウ等を活かした機器開発に資する共同研究等を推進することが必要。

iii) 地質情報を活かした国土強靱化への貢献

産総研地質調査総合センターは、国内唯一の地質情報のナショナルセンターとして、防災・減災、資源開発、土木・建築に欠かせないデータ（地層や岩石、活断層、火山地質等）を整備・公開してきている。これまでに、火山噴火時の避難ルートマップやハザードマップ作製等に協力してきたほか、災害発災時には現地調査を実施し、その情報を住民・行政等に共有し、被災地の復興計画策定にも貢献してきた。

これらの知的基盤を活かし、①教育機関における防災教育への協力等、国土強靱化への一層の貢献、②海洋資源や海底活断層の探査の高精度化・高効率化、③地質情報の地域観光資源としての活用等を推進することが必要。

(以上)

(参考)

産業構造審議会 産業技術環境分科会
研究開発・イノベーション小委員会
委員名簿

五神 真	東京大学 総長【委員長】
藤井 輝夫	東京大学 副学長【委員長代理】
石戸 奈々子	慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科教授、 NPO「CANVAS」理事長
江藤 学	一橋大学イノベーション研究センター 教授
江戸川 泰路	EY新日本有限責任監査法人パートナー、公認会計士
大島 まり	東京大学大学院情報学環 教授、東京大学生産技術研究所 教授
梶原 ゆみ子	富士通株式会社 理事
小柴 満信	JSR株式会社 代表取締役社長
小松 万希子	小松ばね工業株式会社 代表取締役社長
佐々木 成江	名古屋大学大学院理学研究科 准教授
塩瀬 隆之	京都大学総合博物館 准教授
高橋 真木子	金沢工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科 知的財産マネジメントプログラム 教授
高原 勇	筑波大学 未来社会工学開発研究センター センター長、特命教授
玉城 絵美	H2L株式会社 創業者
藤田 照典	三井化学株式会社リサーチフェロー
吉村 隆	日本経済団体連合会 産業技術本部長
渡部 俊也	東京大学未来ビジョン研究センター 教授

合計17名

(敬称略)