

科学技術イノベーションの推進に向けた重要課題

2011年10月18日
(社)日本経済団体連合会

I. はじめに（基本認識）

(1) 東日本大震災を受け内容の見直しが行われていた「第4期科学技術基本計画」が、8月19日に閣議決定された。同基本計画では、従来の技術分野別の戦略から課題達成型の戦略に転換するとの基本方針に立ち、「震災からの復興・再生の実現」、「グリーンイノベーション」、「ライフイノベーション」の3つの重要課題の解決を柱に据えた「科学技術イノベーション政策」を推進する旨が謳われた。

(2) 課題解決型の科学技術イノベーション政策の実現にあたっては、単に研究成果のみに焦点をあてるのではなく、経済成長・競争力強化・雇用創出等への結び付きを常に意識する必要がある。また、多くの場合、設定される課題の実現は一府省の所掌を超えることから、府省庁間の連携が重要である。さらに、革新的で非連続なイノベーションを創出するためには、長期的な視点に立った国家的な大規模プロジェクトが不可欠となる。

(3) 「科学技術イノベーション政策」を真に実効あるものとするためには、政府における司令塔機能を抜本的に強化しなければならず、基本計画に示された「科学技術イノベーション戦略本部」の創設が急がれる。併せて、「政府研究開発投資対GDP比1%、総額約25兆円」という予算目標は着実に実行すべきである。

(4) その上で、政府の施策の戦略的な重点化が求められる。今後わが国が第4期の基本計画を推進する上で、産業界として特に重要と考える課題は以下の通りであり、その解決に産業界自らも主体的に関与していく所存である。

政府は、まず来年度予算編成において、これらの施策への重点投資を行うとともに、社会実装に向けた規制緩和や実証実験、政府調達等までを視野に入れた総合的政策を推進することを期待する。

Ⅱ. 解決すべき重要課題と具体的施策

1. 強靱かつ柔軟（レジリエント¹）な社会の構築

東日本大震災の影響を受け、災害にあっても速やかに機能を回復する強靱性や柔軟性等の危機対応力を備えたレジリエントな社会システムを構築することが、国家の重要課題であることが改めて明らかになった。レジリエントな社会の構築には、様々な対策が必要であるが、なかでも重要な鍵を握るのは急速な技術革新が進むICTの利活用の拡大である。

わが国は、情報通信インフラの強靱化、非常時の情報利活用、災害時に民間の力を有効活用する仕組みの整備等に、官民をあげて取り組む必要がある。

（1）レジリエントなICT基盤の構築

今回の震災の際、全国的に多くの情報通信手段が利用できなくなるとともに、被災地においては行政サービスや医療サービス等の提供が滞るといった事態が発生した。そこで、非常時においてもネットワークを経由して様々なサービスが国民に継続的に提供されるよう、災害に強いレジリエントなICT基盤を構築する。

【具体的な施策（例）】

①災害予測及びモニタリングシステム

災害の発生を未然に防止することは不可能であるが、「備え」によって影響を小さくすることは可能である。今回のような大規模震災に備え、スーパーコンピューター等の活用による被害予測シミュレーションの実施やそれに基づくハザードマップを整備する。また、地震・津波に対する海底観測・監視ネットワークの整備や高信頼自動監視システムの開発・実用化を促進する。

②災害時でもつながる情報通信ネットワーク

平時は高品質な通信を省電力で提供し、災害時にはマルチアクセスネットワーク等を用いて被害を受けなかった有線・無線の通信手段を自動的につな

¹ 経済社会のシステムが速やかに回復できる強靱さや柔軟さを意味する言葉。米国競争力懇談会（COC: Council on Competitiveness）では、9.11を契機に“resilient economy”実現に向けた研究を実施。

ぎ自律的にネットワークを形成する高度な情報通信ネットワーク技術の開発及び実用化を促進する。

また、一般的に使用される情報通信手段が切断されてしまった際の代替手段として有効な衛星通信ネットワークのさらなる研究開発・実用化により、地上・衛星共用携帯電話システム等の多様な情報通信手段を確保する。併せて、位置情報の提供による安心・安全の確保のための準天頂衛星システムや、被災状況を把握するための観測衛星等の研究開発や社会実装を進める。

なお、市町村役場・学校・避難所等に、無線LAN環境や衛星携帯電話等を重点的に配備することも重要である。

③クラウドの活用等を通じた個人の行政情報等の管理システム

各種行政サービスを受けるため、震災時においても書類等による本人確認・本人証明が必要となることが被災者の負担となっている。そこで、個人に関する行政情報等（戸籍、住民票、身分証、通帳、健康保険証、診療情報、処方箋等）をクラウド上で管理し、必要に応じて取り出せるシステムを構築する。また、行政情報のバックアップ機能を強化するため、自治体間での情報共有を進める。さらに、災害時等における行政サービスの迅速な提供や利便性の向上に向け、警察、消防、医療機関等の公的部門がこれら情報等を活用できるネットワークを構築する。

より信頼性の高いクラウドの実現に向けた研究開発や高度情報セキュリティ技術の開発・実用化にも併せて取り組む。

（２）災害対応ロボットと運用システムの整備

災害を完全に未然防止することができない以上、災害に対応できる技術の開発・実用化が極めて重要である。しかしながら今回の震災においては、わが国の災害対応ロボットの研究開発に実用化という視点が乏しかった点が露呈した。今後は災害対応ロボットの要素技術の開発のみならず、実用化に向けた実証実験を促進するとともに、緊急時にいつでも投入できる運用体制

を整備する。

【具体的な施策（例）】

様々な状況に対応できる災害対応ロボット

被災地の調査や計測等に活用する機動性の高いロボットや、化学物質、放射能、悪臭等の劣悪な環境で復旧を行う無人化施工のロボット、原子力発電所の解体ロボット等の技術開発を促進するとともに、防衛省や消防庁への配置や日常的な訓練を施す等、緊急時にいつでも投入できるような運用体制を整備する。

2. グリーンイノベーションの推進

グリーンイノベーションの推進は、わが国のエネルギー安全保障を確保しながら、低炭素社会を実現していく上で極めて重要である。また、新成長戦略において、今後のわが国の成長を牽引する主要な柱としても掲げられており、革新的な技術の開発・実用化に、産学官連携のもと世界に先駆けて取り組む必要がある。

その際、エネルギーの供給面、エネルギーの需要面、エネルギーマネジメントシステムの3分野の技術開発を、総合的にバランス良く推進することが求められる。

（1）革新的な創エネルギー技術

東日本大震災の影響により、従来のエネルギー政策の抜本的な見直しが余儀なくされているなか、エネルギーの供給面では、再生可能エネルギーや火力発電の高効率化、原子力発電の安全性向上等の研究開発・実用化を推進する。

【具体的な施策（例）】

①太陽電池の高効率化・低コスト化

太陽光発電については、発電効率の向上及び低コスト化が重要な課題である。現在主流のシリコン型の太陽電池の高効率化・低コスト化を追求するこ

とに加え、これまでの技術の延長線上にないより高い発電効率を実現する量子ドット型太陽電池等の研究開発・実用化について、国際標準化までを視野に入れて強力的に推進する。

②火力発電の高効率化とCCS

火力発電については、わが国の技術は世界最高水準であるものの、CO₂の発生量の抑制に向け、一層の高効率化に向けた技術（超々臨界圧火力発電技術等）のさらなる研究開発・実用化が求められる。併せて、CO₂の分離・回収・貯留技術であるCCS（Carbon dioxide Capture and Storage）の研究開発・実用化も促進する。

③原子力発電の安全性向上

準国産エネルギーである原子力の果たす役割は引き続き重要であるが、先の原子力発電事故に鑑みれば、安全性向上に最大限の努力を払わなければならない。世界最高水準の安全性が確保された原子力発電の実現に向け、原子力発電の耐震性や原子炉緊急停止及び炉心冷却技術等に関する最先端の研究開発・実用化を促進する。

④バイオマス（微細藻類を利用した燃料）

低炭素化及びエネルギー源の多様化等の観点から、バイオマスに関する研究開発・実用化を促進する。特に、現在、世界的に注目されている微細藻類については、そのエネルギー源としてのポテンシャルを顕在化させるため、燃料化に至る工程の各段階（藻の選定、培養、乾燥、抽出、抽出油の精製）において多岐にわたる高度な技術が要求される。一機関あるいは小規模な機関間の連携による開発では限界があることから、産学官が連携し、事業化までを見据えた一貫生産システムを構築する。

（2）エネルギー・資源の高効率利用技術

エネルギー需要面からは、省エネ技術や資源を高効率に利用できる技術の開発を促進する。

【具体的な施策（例）】

①次世代高効率空調・冷凍システム

エネルギーの高効率利用の観点から、膨張動力回収機、コンパクト室内機、高品質圧縮機などのキーデバイスを搭載した従来よりも高効率な空調・冷凍システムの開発を促進する。特にヒートポンプについては、機器単体の開発にとどまらず、配管・制御システムや冷媒管理に至るトータルシステムの技術革新を通じ、同分野におけるわが国の国際競争力を強化する。併せて、特に、温暖化への影響の少ない冷媒への代替技術開発や冷媒排出そのものを抑制する管理手法技術についての国際規格化を推進し、海外市場における競争基盤獲得を図る。

②炭素繊維による材料の軽量化

わが国が強みを持つ炭素繊維を利用した軽量材料の革新的技術開発を推進し、航空機・自動車等の軽量化を通じたエネルギーの効率的利用を図る。

③次世代自動車の高性能化

化石燃料への依存度が高い運輸部門のCO₂排出量削減も重要課題である。電気自動車やプラグインハイブリッド車、燃料電池自動車等の技術開発及び普及を促進するとともに、関連するインフラの整備を行う。

その際、電気自動車や燃料電池自動車等に必須の大型リチウムイオン電池の安全性向上や長寿命化に資する技術、さらには回収・リサイクル技術の開発・実用化を促進する。

併せて、ITS² (Intelligent Transport Systems) の推進による効率的な交通システムの確立を図る。

④グリーンパワーエレクトロニクス

省エネ化及び国際競争力強化等の観点を踏まえ、わが国が強みを持つパワーエレクトロニクス分野において、現在主流であるシリコン (Si) 素子のデバイスに加え、さらなる高性能化が期待される炭素ケイ素 (SiC) のデバイ

² 人と道路と自動車の間で情報の受発信を行い、道路交通が抱える事故や渋滞、環境対策等の様々な課題を解決するためのシステム。

スの研究開発・実用化を促進する。

⑤有機系基幹原料のソースの多様化

石油依存度の引き下げに向け、現在主として石油から作られている有機系基幹原料（オレフィン類）について、石油よりも低炭素かつ埋蔵量も多い天然ガスを主原料とする方法、現行プロセスから発生するCO₂を原料資源として活用する方法、バイオマスを有効活用する方法、国内で自給できる太陽光・水・CO₂をソースとする方法等、革新的な技術開発を促進する。

⑥モーターからのレアアース回収及び省・脱レアアース

レアアースについては、産出国が偏在し、量的にも不足する傾向にあることから、家電・産業機器等に使われるレアアース磁石モーターを識別回収するとともに、そこからレアアース磁石を分離・回収・リサイクルする技術を確立し、国内で循環できるシステムを構築する。併せて、事業リスク軽減のため、レアアース材料を極力減らした、あるいは使用しないモーターの開発を推進する。

(3) エネルギーマネジメントシステムの構築

グリーンイノベーションの推進に向け、エネルギーの需要面・供給面における技術開発に加え、エネルギーの生産から利用までを一体として最適に効率化させるエネルギーマネジメントシステムを構築する。これにより、再生可能エネルギー等の分散型電源を取り入れた電力供給システムの構築を促進する。

【具体的な施策（例）】

スマートグリッド

出力が不安定な再生可能エネルギーを安定的・効果的に活用しながら、電力の需給を効率的にバランスさせていくスマートグリッドは、スマートコミュニティ形成の鍵であることから、官民一体となって技術開発や普及促進を行うとともに、海外展開を視野に入れた国際標準化戦略を構築していく必要

がある。

併せて、家庭・ビル内におけるエネルギーの消費量を、情報家電やスマートメーター等の活用により見える化し、自動的にエネルギー使用量を最適化するH E M S (Home Energy Management System)、B E M S (Building Energy Management System) の研究開発・実用化・普及を促進する。

3. ライフイノベーションの推進

急速な高齢化が進展しているわが国において、国民が健康を維持し、高齢者になっても安心・安全に生活できる環境や仕組みを作ることが喫緊の重要課題となっている。今後、世界的に多くの国で高齢化問題が顕在化すると予想されており、新成長戦略で主要な柱として掲げられたライフ分野において革新的な技術開発を世界に先駆けて進め、国際競争力の強化につなげる。

【具体的な施策（例）】

①予防医療（先制医療）

国民の健康を維持し、高齢化に伴う社会保障費の増加に対応するため、予防医療に関する研究開発を促進する。例えば、疾病予防に資するバイオマーカー³に関する研究開発の促進を通じ、癌や生活習慣病の患者数の抑制を図る。

②テーラーメイド治療

患者個々の体質・病態等の遺伝子・タンパク質レベルでの解析等を通じ、疾患の正確な診断を行うとともに、適切な治療法が決定され最適に薬剤が投与されるテーラーメイド治療に関する研究開発を推進する。

③医療ニーズの高い疾患に対する革新的医薬品・医療機器

生活習慣の変化や高齢化の進展に伴い、癌や認知症、循環器疾患、精神疾患等の難治性の病気の増加が見込まれる。こうしたなか、基礎研究から臨床

³ 血液、尿あるいは組織中に含まれる生体物質。特定の病気の状態や薬の効果などに応じた体内の生化学的、病理学的、薬理学的変化を定量的に測定するための指標として活用。DNA、RNA、タンパク質、低分子化合物等が該当する。

研究までを一体的に実施する基盤の整備等を通じ、これらの病気に対する革新的医薬品の研究開発・実用化を促進する。併せて、予防医療や早期治療による治癒率向上に向け、超早期診断を可能にする革新的な診断機器や有効性の高い治療機器の研究開発・実用化を推進する。

④次世代医療・健康システム

医療情報の電子化・データベース化及び医療機関間のICTネットワーク化を促進するとともに、患者が自ら電子的に管理する医療・健康情報をもとに全国どこでも医療を受けられる新たな医療・健康システムを構築する。

Ⅲ. 東北地方におけるイノベーション拠点の形成

東日本大震災により、東北地方は多大な被害を被った。東北の復興・再生を早期に図りながら、日本の経済社会全体の活力の向上に結び付けていく視点が極めて重要である。

地域活性化及び競争力強化等の観点から、各地域にイノベーション拠点を構築する必要性がかねてより指摘されていたが、今般の大震災を受け、とりわけ東北地方におけるイノベーション拠点の形成を急ぐべきである。

拠点形成にあたっては、特区制度を活用し、研究開発及び実証実験を進めやすい環境を整備することで、世界的なイノベーション拠点の構築を目指す。

その際、研究開発基金を創設することで、単年度ではなく複数年度で研究開発及び実証等に取り組める仕組みを整備する必要がある。

東北地方におけるイノベーション拠点化をモデルに、将来的には、各地において地域の強みや特性を活かした特徴ある拠点形成を促進する。

【具体的な拠点（例）】

①再生可能エネルギーの研究開発拠点

東北地方は、国内においては再生可能エネルギー資源に恵まれた地域である。特区制度の活用による税制優遇措置や規制緩和等を背景に、国内外の企業や研究機関及び優秀な研究者の集積を促進することにより、太陽光・風

力・バイオマス等の再生可能エネルギーの研究開発・実証実験を加速し、世界的な再生可能エネルギーの研究開発拠点を構築する。

②健康医療都市

東北地方は、かねてより著しい高齢化の進行や地域医療体制の脆弱化といった課題を抱えており、さらに今回、震災により医療機関等が多大な被害を被った。そこで、東北地方に健康医療都市を構築するとともに域内医療機関のネットワーク化を推進する。

健康医療都市では、中核医療機関を中心に医療関係企業・研究機関等の集積を目指す。同時に、中核医療機関と東北地域内の各医療機関をICTネットワークで結ぶことにより、東北地方全域の医療機関における医療情報の共有化や医療人材の確保等を実現する。

③地域の強みを活かした研究開発拠点

東北地方の復興・再生にあたっては、地域の大学・企業の強みを活かすという視点が重要になる。こうした観点から、東北大学が世界的に強みを持つ材料分野や東北地方の製造業が強みを持つ電子デバイス分野で企業・研究機関等の集積を図り、グローバルサプライチェーンに貢献できる世界的な研究開発拠点を創出する。

IV. 次世代人材の育成

イノベーション創出の基盤は優れた人材にある。国際競争が激化するなか、欧米及びアジア諸国では、将来のイノベーションを担う優秀な人材の育成に国を挙げて取組んでおり、わが国は今や後塵を拝している。こうした状況を踏まえ、わが国の将来を支える次世代人材の育成を産学官連携により強力に推進する。

【具体的な施策（例）】

①初等中等教育における理科離れの防止

初等中等教育段階での理科離れが深刻化している。企業の現場で活躍する

人材が教育現場に直接関わることにより、子供のころから科学技術の魅力に触れられる環境・体制を整備する。

②企業等で活躍できる高度理工系人材の育成

高等教育段階における優れた高度理工系人材の育成も、極めて大きな課題である。現在、インターンシップ制度等を通じ、企業側も学生の人材育成に協力しているが、国として強力でバックアップすることで、企業等の多様なフィールドで活躍できる高度理工系人材を育成する仕組みを構築する。

その際、今後のわが国の「ものづくり」を支える人材の育成に向け、「ハードウェア」のみならず、「ものづくり」の重要な基盤となる「ソフトウェア」等に強い人材の育成も強化する。併せて、世界を舞台に活躍できるグローバルリーダー人材の育成に向けた取組みを、産学官連携のもとで推進する。

また、企業等の多様なフィールドで活躍できる人材の育成に積極的に取り組んでいる大学・大学院を評価する仕組みも構築する。その際、評価に産業界が積極的に参加し、その意見が十分に取り入れられる仕組みを整備する。

V. おわりに

課題解決に資する施策の実施に向け、府省庁間及び産学官の枠を超えたオールジャパン体制を構築することが不可欠である。

今次の基本計画では、総合科学技術会議の改組による「科学技術イノベーション戦略本部」の創設が明記されたが、具体的な権限・機能等は今後の議論に委ねられている。従来の科学技術政策のみならず、ICT戦略・知的財産戦略・国際標準化戦略・高等教育政策等の関連政策と一体的に推進することのできる強力な司令塔たる「科学技術イノベーション戦略本部」の創設に向け、その具体像を示した上で、設置法や科学技術基本法等の関連法の見直しによる予算配分権や政策立案機能等の法律上の権限の強化等を速やかに実現する必要がある。

併せて、同本部の下に産学官連携により作られる「科学技術イノベーション戦略協議会」についても、イノベーションの主たる担い手である産業界の意見

が十分に反映されるものにすべきである。

また、研究開発法人については、国家的な課題解決に資する研究開発を推進することが益々期待されることから、各法人の役割・組織目標を明確化し、その役割を果たす上で最も効果的かつ効率的な制度のあり方を検討することが必要である。

経団連では引き続き、これらの課題に対する取組みを強化する所存である。

以 上