

令和元年 12 月 26 日

「我が国科学技術の失速の原因と復活の処方箋」
ディスカッションペーパー

GRIPS 政策研究院 科学技術政策研究プロジェクト

「我が国科学技術の失速の原因と復活の処方箋」

内容

- I. 我が国科学技術の失速について 4
 - 1. 我が国科学技術の失速の現状
 - 2. 我が国科学技術の失速の背景
 - 3. 科学技術の失速の直接的な原因
 - (1) 科学技術行政体制が弱体化したこと
 - (2) 科学技術システムが時代の変化に対応できなかったこと
 - (3) 国家予算など、資源投入が不十分であったこと
 - (4) 政策運営を誤ったこと
 - 4. 復活に対する基本スタンス

- II. 復活のための基本戦略としての科学技術システムの改革 7
 - 1. 政策推進体制の強化
 - (1) 国民との対話
 - (2) 総合科学技術・イノベーション会議の再生
 - (3) 2000年行革の成果のレビュー
 - (4) 科学技術基本法の改正
 - (5) エビデンスに基づく政策形成の推進

 - 2. 連携協力プラットフォームの構築と環境整備
 - (1) オフキャンパスの拠点整備
 - (2) 国研の役割の見直し
 - (3) オープンイノベーションの仕組みの整備
 - (4) ファundingエージェンシーの事務処理機関からの脱却
 - (5) 産学連携による基礎的、長期的研究の環境整備

 - 3. 研究インフラとしての大学の役割の再評価
 - (1) 大学経営における自主性の確立
 - (2) 学術研究を支援する予算の仕組みの整備
 - (3) 人文社会科学の科学技術政策への位置づけ

- (4) 既得権構造の打破
- (5) 社会的責任を踏まえた大学経営と大学人の意識改革

4. 我が国の科学技術システムのパフォーマンスの国際比較

III. 科学技術人材育成 11

1. 科学技術人材育成をめぐる環境の変化

- (1) 若年人口の減少とライフ・シフト世代の人材の活用
- (2) 国際環境の変化

2. 科学技術人材への新たな社会の要請

- (1) 産業、社会イノベーションに失敗を恐れずにチャレンジする
- (2) 国際社会でリーダーシップをとる
- (3) 基礎的な知識、教養を持つ
- (4) ライフ・シフト時代を専門家として生き抜く

3. 科学技術人材の育成から見た現在の教育システムの課題

- (1) 初等中等教育
- (2) 高等教育
 - ① 教養教育・リベラルアーツ教育の充実
 - ② 社会の要請に応じた専門教育
- (3) 博士課程の人材育成
 - ① 経済的支援
 - ② 魅力ある創造的研究への参加の機会
 - ③ キャリアパスの再構築
 - ④ 広い分野で活躍できるドクターの育成
- (4) 生涯学習の充実

4. 科学技術人材育成に関する処方箋

- (1) 未来への投資の強化
- (2) 人材育成における産学連携の強化
- (3) 社会的課題に取り組む若手研究者のサポート
- (4) プロフェッショナルな行政人材の確保育成
- (5) 我が国の科学技術人材システムの国際化

- (6) 人材流動性の向上
- (7) シニア、女性等多様な人材の活躍の場の提供

IV. 科学技術政策に係る議論の場の設定 16

1. 必要性

2. 議論の場の構想

- (1) 多様な専門家及びステークホルダーとのネットワーク構築
- (2) 情報収集・分析機能
- (3) 人材育成機能
- (4) 独立性と自律性

3. 議論の場の設定の進め方

「我が国科学技術の失速の原因と復活の処方箋」

はじめに

我が国科学技術の現状については、国際的に見た学術論文数の質量低下にみられる研究力の劣化、研究現場の環境劣化や疲弊、電子産業の失墜、IT 産業の低迷にみられる基盤的な産業技術力の衰退、基盤技術と施設の劣化等、その失速を裏付ける材料は枚挙に暇がない。これらの現象は20年に及ぶ経済の低迷と密接に関連しており、我が国の未来を構築する上で深刻に受けとめるべき問題である。一方、経済成長のみならず安全安心課題や防災、環境保全などの社会的課題に対して科学技術が果たす役割がクローズアップされ、科学技術政策の範囲は拡大、多様化し、そのステークホルダーは国民全体に広がりつつある。

このような問題の重大性と状況を踏まえて、我が国社会の安定的な発展基盤を構築する科学技術政策の在り方を検討するにあたっては、この20年の間、なぜ我が国科学技術が低迷することになったか、その原因を把握し、将来に向かって復活の処方箋を示す必要がある。このため、これまでの科学技術政策の総合的評価などを含めて長期的かつ根本的な視点から幅広い議論を行って問題意識の共有を図り、そのうえで、政府への政策提言や、国民の科学技術政策への関心を高める活動を進めていくことが必要である。

本ペーパーでは、我が国科学技術の失速の現状とその背景を述べるとともに、我が国科学技術の復活の処方箋として、「復活のための戦略としての科学技術システムの改革」「科学技術人材育成」「科学技術政策に係る議論の場の設定」について述べる。

I. 我が国科学技術の失速について

1. 我が国科学技術の失速の現状

- ・国際の場での相対的な我が国科学技術力の後退
- ・科学研究及び産業技術開発における現場の疲弊
- ・先端情報技術における社会実装の周回遅れ

2. 我が国科学技術の失速の背景

人間理性が科学技術知識を増大させ、それが社会の進歩をもたらすという進歩史観に対する懐疑的な見方が今日の世界の潮流の中で強まっている。(理性の限界の認識、反知性主義の横行、科学技術がもたらす環境破壊の進展)このような見方を反映し、我が国において、科学技術が社会を進歩させ、経済的な繁栄をもたらすという価値観が国民の間で共有できなくなっている。これには、東日本大震災と、福島原発事故への対応で我が国科学技術に対する国民の信頼が揺らぐ事態が発生したことも影響していると考えられ、科学技術政策に対する国民の期待が低下して

いることは否めない。

国際社会においては、こうした時代の動向に鋭敏に反応し、SDGsに示されている通り、人類の新たな共通課題への取り組みが模索され始めている。国際科学コミュニティにおいては、20年以上前から「社会のための科学(SCIENCE FOR SOCIETY)」を具体化する新しい取り組みが生まれている。しかしながら、我が国の科学技術政策は、この20年、このような長期的、国際的視点を見失い、ひたすら科学技術による経済発展に期待する国内対策重視の姿勢をとってきた。一言でいえば我が国は、経済先進国入り以降、時代環境が大きく変化しているにもかかわらず、次の国家目標を見出せず、これからの社会において科学技術がどのような役割を果たすべきか、について、明確な目標を提示できないまま、従来型の科学技術政策を、諸外国に比べて低い投資水準のままに漫然と続けてきた。このことが科学技術の失速をもたらした背景として指摘できるのではないか。

3. 科学技術の失速の直接的な原因

科学技術失速の直接的な原因として、以下が指摘できる。

(1) 科学技術政策における国の役割が後退し、科学技術行政体制が弱体化したこと

2000年行革当時における市場主義の過度の重視が科学技術政策における国の役割の後退を招き、総合科学技術会議の設置及び省庁再編に伴う機構改革、大学法人化などの改革を進めたにもかかわらず、結果として科学技術行政体制が弱体化し、強力な政策が打ち出せなかった。

(2) 科学技術システムが時代の変化に対応できなかったこと

中国の超大国化と米中技術覇権争いの激化、巨大IT企業の国境を越えた活動、地球環境変動、我が国における少子高齢化や経済の低迷等、科学技術を取り巻く内外の環境は大きく変化しているが、この大きな変化に我が国科学技術システムが対応できなかった。

(3) 国家予算など資源投入が不十分であったこと

科学技術の現場に投入された政策的リソースが質量ともに十分でなかった。諸外国が科学技術予算を増やしている中で、我が国予算はほぼ横ばいにとどまり、結果として論文などにおいて相対的な我が国の地位の低下を招いた。また、そのことについて、政策モニタリング機能が働かなかった。

(4) 政策運営を誤ったこと

科学技術政策の強化のために講じられた研究者への任期制の導入、国立大学の法人化、競争的資金の拡充、イノベーションへの重点化といった各種の政策はそれぞれ必要なものであったが、日本の固定的な雇用環境や低迷する経済等の環境要因のもとで、複合的副作用をもたらし、結果として、研究開発現場を、人事面・資金面・心理面等で疲弊させた。さらに、若手の科学技術離れや若手研究者の育成システムの甚だしい機能不全を惹起した。その中には、アメリカの政策や仕組みの直輸入による弊害も挙げられる。また、過去の政策の経験が学ばれ

ず、基金による研究への出資制度など、類似の枠組みの施策の評価がないまま、何年かを経て繰り返される面もあげられる。

4. 復活に対する基本スタンス

- (1) AIとデータサイエンスをコアとする新しい科学技術は、世界の産業と社会を大きく変えようとしている。変化は始まったばかりである。我が国の経済はこの20年停滞を続け、科学技術も低迷状態に陥ったが、依然として競争力を持つ健全な産業群と、過去に蓄積された科学技術基盤が劣化しつつも維持されており、世界の産業と社会のこれからの発展に対して、再び主役を演じるチャンスは十分に存在する。我が国が何もしないでこのまま低落の道をたどるか、社会の底力を生かし効果的な政策を打ち出して復活の軌道に乗るか、今がその分岐点である。
- (2) 我が国の科学技術の失速において懸念される事柄の一つは企業の基礎的な研究力の低下である。以前は企業の研究所は我が国の基礎的な科学技術力の一翼を担っていたが、今日、企業の研究開発は短期で結果が出るものに集中している。今年のノーベル化学賞に示されている通り、企業が大きなイノベーションを起こすまでには、10年、20年という懐妊期間が必要であるが、企業の経営環境は2000年以前とは大きく変わっており、長期的、基礎的段階の研究開発に企業が独自に取り組むことは困難な状況と考えられる。このため企業にとっては、長期的、基礎的段階での研究開発は産学連携の課題として、より重要性を増している。また、大学の研究者から見た場合も、このような基礎的段階の研究開発は研究テーマとして魅力度が高いと考えられる。こうした点から、将来を見据えた基礎的な研究開発を、産学連携によって積極的に進めることは時代の要請に沿うものである。
- (3) 我が国が産業社会の新しい課題を先取りし、国際の場において存在感を持つ国であり続けるためのカギは科学技術力、とりわけ科学技術人材である。今日の我が国は、世界の最先端の諸国から一步遅れて低迷しているが、その根本理由は、社会が潜在的に高いポテンシャルを持つ科学技術人材を有効に活用できていないからであり、優れた科学技術人材を生み出し、活躍する社会を作ることができれば、復活の道は開ける。
- (4) 我が国の未来に向けた科学技術政策の再確立を議論するにあたっては、経済社会の発展を目指すか、基礎科学の振興を目指すか、と云う単純な目標選択ではなく、より広い視点に立った総合的な政策が求められるが、具体的な政策の推進に当たっては、知的好奇心に基づき科学的知識を増やすための政策と、社会のために科学技術を活用するための政策を分けて議論することが必要である。前者については、先進国・文化国家として、科学コミュニティが社会の信認を得つつ主体性をもって推進することが適切と考えられる。他方、後者は、多くのステークホルダーの参画を得て、課題の抽出・特定、課題対応の在り方、動員すべき科学技術をどのように見出すか(不足している場合は新たに創出するか)など、政策的な検討を行う仕組みが必要である。

以上の基本スタンスに基づいて、我が国科学技術の復活の処方箋として、以下に、「復活のための戦略としての科学技術システムへの改革」、「科学技術人材育成」、「科学技術政策に係る議論の場の設定」についてそれぞれ述べる。

II. 復活のための戦略としての科学技術システムの改革

1. 政策推進体制の強化

科学技術をめぐる環境の変化を踏まえて、科学技術政策における国の役割を再定義し、以下の通り、国家の戦略の中に科学技術政策を位置づけるとともに、政策推進体制を強化する。

(1) 科学技術予算の拡充に対して、我が国社会の未来への投資として理解と支援が得られるよう国民との対話を進める

(2) 総合科学技術・イノベーション会議を、科学コミュニティに支えられ、社会への発信力を持つ組織として再生する

総合科学技術・イノベーション会議は、政治への高い識見に基づく助言機能が弱まり、政治からの指示を実務に移す行政機関としての業務が拡大した結果、科学技術コミュニティに支えられ社会への発信力を持つ組織として機能不全に陥っていないか、その現状を点検すべきではないか。また、日本学術会議については、時々政府とは別の視点から科学技術政策を議論する科学アカデミーとしての役割を強めるべきではないか。総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)のような総合調整組織には、調整機能を高めるために自らが差配できる予算を持たせるべきとの議論が生じやすく、科学技術会議時代の科学技術振興調整費をはじめ、各種基金による研究予算が措置されてきた。他方で、このような予算の執行は総合調整組織及びその事務局の多大なエフォートを要するため、結果として助言機能や社会的な発信機能などの他の重要な機能を弱めることとなってきた。このような状況が生じた背景には日本の伝統的な行政機構では予算の執行や法律の施行などが行政本来の業務と認識され、専門性や高い識見を背景とした政策助言や社会への発信等が正しく評価されてこなかったことがあると考えられる。CSTIの機能再生にあたっては、このような点も十分に考慮して検討していくことが必要である。

(3) 2000年行革の成果をレビューし、強力に政策を進めるための必要な見直しを行う

今日の科学技術行政体制は、2000年行革に基づいているが、行革後20年を経た今日、その体制が科学技術政策に与えた影響をレビューして、国が責任をもって科学技術政策を推進する体制への見直しに取り組むべきではないか。この際、基礎科学のための施策と社会問題対応型の施策ではその目的、方法、評価の視点が基本的に異なるので、両者を峻別してそれぞれに適する政策の立案を指向すべきではないか。

(4) 科学技術基本法を改正し、自然科学と、人文社会科学との連携を強化する

科学技術基本法が成立した1995年当時とは、社会・経済・人々の生き方、科学技術政策の目標や推進方策は大きく変化している。とりわけ、社会イノベーションに対する科学技術の貢献への期待が大きくなるに伴って、人文社会科学の知識がますます重要になっている。このため、科学技術基本法を改正して人文社会科学を科学振興の対象として位置付けるとともに、自然科学と人文社会科学が連携して強靱で持続可能な社会の構築を目指す科学技術システムを作るべきではないか。

(5) エビデンスに基づく政策形成を推進する

エビデンスに基づく政策形成は極めて重要であるが、これはデータ集積・分析・デザイン・政策側の責任と判断・実行という一連のプロセスであって、関係する機関が整合的に責任をもって機能する必要がある。こうした構造と機能について関係者、関係機関のコンセンサスと責任感を醸成すべきではないか。

2. タテ割り構造を克服して連携協力するプラットフォームの構築と環境整備

科学技術のシステムを活性化するため、我が国社会に深く根ざしているタテ割り構造を克服し、経済発展、防災、環境保全、安全安心、国際協力など我が国社会の維持、発展のために取り組むべき課題に、経済界、学界、国及び地方行政が、タイムリーに連携協力するプラットフォームの構築と環境整備を行う。

(1) 社会に開かれたオフキャンパスの拠点を整備する

社会に開かれた研究開発及び人材育成を行うため、大学が組織としては実施しにくい課題に対して、いわゆるオフキャンパス方式で自発的に大学人が参画できる仕組みを構築し、大学、国研、産業界の協力連携を具体化すべきである。これには、ドイツのマックスプランク協会やフラウンホーファー協会の例が参考になる。

(2) 国研の役割の見直し、産学官の連携のプラットフォームとして再構築する

リスクを背負って国民、社会を支えるのは国の基本的使命であり、このような使命に基づく国研の役割を再定義し、行政の縦割りを克服して将来を見据えた国家基幹技術の開発やフロンティアへの挑戦、オープンイノベーションの推進、安全安心研究、若手人材の活躍の場の提供などのプラットフォームとしての役割を強化すべきである。

(3) オープンイノベーションの仕組みを整備する

オープンイノベーションのプラットフォームについては、テーマに応じて、産業界、大学、あるいは国研を主体とするものなど、いろいろの形態が考えられるが、いずれにせよ、予算管理および人材の育成確保について柔軟な仕組みを準備するなど、環境の整備をすべきである。現状では関係者、関係機関間の調整を研究者に依存している面が多いが、研究者の負担を軽くするため、各省、内閣府、内閣官房等の政府組織と現場が連携して主体性をもって行うべきである。

(4) ファundingエージェンシーの事務処理機関からの脱却を図る

ファundingエージェンシーは産業・社会のニーズと研究現場の能力をマッチングする専門機関として、また研究成果のデータを総合的に管理する情報機関としての役割を高めるべきである。このため民間、大学、産業界等の協力を得て、専門スタッフを格段に強化するなど、プログラム作成機能、連携機能の強化を図るとともに、主体的、柔軟かつ積極的に活動しよう、所管省庁との関係の見直しを含めその在り方を見直しを進める必要がある。

(5) 産学連携による基礎的、長期的研究を進める環境を整備する

産業界が、大学・研究機関との積極的な連携によって、すぐに結果が出る短期的なテーマだけではなく、基礎的、長期的課題に取り組むことを期待する。同時に国はオープンイノベーションプラットフォームの構築、大学の若手研究人材の企業での活躍の場の拡大、クロスアポイント制度の柔軟化、大学や研究機関の持つ施設設備の有効活用など、産学連携の環境整備を推進する必要がある。

3. 研究インフラとしての大学の役割の再評価

知的な活動がこれからの社会の発展のカギを握ることは世界の趨勢になっており、いずれの国においても大学が社会において重要な存在となっている。我が国において、大学の役割の重要性に対する一層の社会的認識の醸成が望まれるが、そのためにも大学が社会に対して実際に果たしている役割について社会に理解を求める努力が必要である。そのうえで、大学に対して社会として支援していく必要がある。

このプロジェクトでは、研究インフラとしての大学という視点から、大学の在り方、課題等について議論を行った。研究インフラとしての大学の社会的役割は主として、以下の諸点に集約される。

- ・学術研究を通じた幅広い知識ベースの維持と人材の育成
- ・知識ベースを経済イノベーションの実現や社会的課題解決など、社会に活用するための仕組みづくり
- ・世界的な知識ベースへのアクセスの確保と研究ネットワークへの参加等

大学がこれらの役割を適切に果たすためには、国による安定した財政支援が必要である。この20年間、国は競争的資金を拡大する一方で大学等の運営費交付金を削減してきた。これに対しては大学側から、研究現場の疲弊を招き、科学技術の失速の大きな要因になったとして批判が寄せられているところであり、研究インフラとしての大学に対するこれまでの国の施策が適切であったかどうか正しく評価すべきである。

そのうえで、大学を現在の疲弊した状況から復活させるための処方箋として、以下を提示する。

(1) 大学経営における自主性の確立

大学は我が国の科学技術システムにおいて、他とは違った役割を持つ。大学は学問研究の自由が存立の基盤であり、個々の大学人は命令を受けてその時々の方針課題を下請けすべき存在ではない。こうした大学の社会的役割にかんがみて、教育研究業務を自主的な判断

のもと安定した仕組みで行うことが重要であり、大学の自主性の確立について国が、運営交付金の安定供給を含め、理解を持ってサポートすることが重要である。

(2) 学術研究を支援する予算の仕組みの整備

個人の好奇心に基づき新しい知識を見出し育てる苗床となる研究は、競争の前段階にあるため、競争的資金とは別の、大学が自主的に運用する予算の仕組みが必要である。

(3) 人文社会科学系研究の重要性

学術研究の一方の柱である人文社会科学系研究はこれまで科学技術政策においては大きな位置づけを持ってこなかったが、社会イノベーションの重要性が認識されるに従い、人文社会科学系研究の知識の必要性が高まっている。このため、科学技術基本法体系に本格的に人文社会科学系研究を位置づけ、理系研究者と人文社会系研究者の連携によって、科学技術政策を総合的に推進する仕組みを構築すべきである。

(4) 既得権構造の打破

大学は自ら研究教育のパフォーマンスを評価し、時代の変化に対応して、既存の学部、学科を大胆に変えるなど、学内の既得権構造を打破する必要がある。

(5) 社会的責任を踏まえた大学経営と大学構成員の意識改革

大学は社会の要請を鋭敏にとらえて、知的な資源を活用してこれに応えることが大学経営の重要責務と認識すべきであり、SCIENCE FOR SOCIETY の理念を厳しく受けとめることが望まれる。一方、社会側は大学に対する期待を常に明らかにして、相互間の風通しをよくする必要がある。時代を先導する大学経営の実施にあたり、大学と企業間の人事交流促進などにおいて、制度上の制約がすでになくなっているにもかかわらず、大学構成員の意識が改まっていないために、先導的な大学運営が妨げられている場合が多い。この点で大学教員、事務職員をはじめとする大学構成員には、単に前例重視、従来慣行の踏襲、横並び重視ではなく、大学の使命達成のために何が必要かを適切に判断し、大学の先導的な運営に協力できるよう、その意識の改革が求められる。

4. 我が国の科学技術システムのパフォーマンスの国際比較分析

ITをはじめとする新しい科学技術は、世界において経済と社会を目覚ましく変化させようとしている。しかし我が国は科学技術がもたらす大きな変化をけん引する主役を国際社会の中で演じることができていない。一方において、平成の30年間に16名のノーベル賞受賞という顕著な成果が基礎研究分野でもたらされた。このような我が国科学技術の強みと弱みについて国際的なベンチマークを行うなど、科学技術システムのパフォーマンスについて国際比較分析を行い、必要なフィードバックを行うべきではないか。

Ⅲ. 科学技術人材育成

今日、我が国科学技術は失速状態に陥っているのではないかと危惧されているが、その根本原因の一つとして、研究職・教員ポストの不足による身分の不安定さや、経済成長への貢献の過度の重視、短期的成果への過大な期待など、様々な理由で研究現場が疲弊していること、また、その結果として、若手人材にとって科学技術の世界が魅力を失っていることがあげられる。このような問題を克服し、将来の社会を支え国際社会でリーダーシップを発揮できるプロフェッショナルな科学技術人材を育成、確保、活用することは、きわめて重要な政策課題である。

以下の議論においては、

- ・研究人材(研究によってあたらしい知識を生み出し、それを社会の発展に役立てる人材)
- ・イノベーション人材(科学技術を基盤としてイノベーションや社会課題解決に取り組む人材)
- ・行政人材(科学技術を基盤として行政など、社会システムのマネジメントに従事する人材)

の3種類の人材(以下科学技術人材という)を対象として、プロフェッショナルな科学技術人材を育てる課題を取り上げる。なお、我が国では、以上3種類の科学技術人材のうち、イノベーション人材が圧倒的に不足している。

1. 科学技術人材育成をめぐる環境の変化

(1) 若年人口の減少とライフ・シフト世代の人材の活用

少子高齢化に伴い若年人口は減少傾向にあり、科学技術人材になりうる母数が減少している。このため、適切な教育・研究・訓練を通じて人材を育てるとともに、その人材が社会で活躍する姿を見た次世代が科学技術を志すという好循環の仕組みを作り出して若年人口の減少への備えが必要である。同時にライフ・シフト時代における人材の活用を図るべきである。

(2) 国際環境の変化

中国は我が国を抜いて世界第二の経済大国になっているが、その経済成長、人口及び国土を考えると、いずれは米国に並ぶあるいは凌駕する経済大国になると思われる。中国に続いて、韓国、インド、インドネシアなどの諸国は経済の発展を求めて、科学技術面において、積極的な国際戦略を展開しつつあり、国際的な人材の流動が活発化している。ひとり我が国はこうした動きをよそに、国内に閉じこもろうとする傾向が顕著であり、海外に活躍の場を求めて出ていく若者が減り、中国、韓国など海外から受け入れる優秀な留学生が減少するという現象も表れている。我が国の科学技術システムは人材面から見ても、国際環境の変化に対応できていないのではないか。

2. 科学技術人材への新たな社会の要請

これからの社会では以下の能力を持つ科学技術人材が必要とされている。

(1) 産業、社会イノベーションに失敗を恐れずにチャレンジする

様々な産業、社会的課題に取り組むため、既存の学問分野を超えた学際的プロジェクト(トラ

ンスディンプリナリーリサーチ)を立ち上げ、組織の壁を超えて柔軟に対応できるイノベーション人材をそだてる必要がある。

- ・産業分野においては、個々の会社にとどまらず、産学連携の場を通じてオープンイノベーションを進める様々なタイプの人材が必要である。
- ・社会分野においては、健康・医療、防災、地球環境保全、安心安全、社会インフラの維持・老朽化対策など、テーマに応じた多数分野にまたがる協力を進められる人材が求められる。
- ・行政分野においては、高い専門知識と現場把握力を持つプロフェッショナルな行政官が求められる。2年を基本として部署が変わる、いわゆるジェネラリストを中心とした現在の人事制度を抜本的に変える必要がある。

(2) 国際社会でリーダーシップをとる

近年日本社会は内向き志向が強まっており、科学技術分野でも、国際舞台で他国に伍して政策議論を闘わせ、リードできる人材がきわめて少なくなっている。SDGs、海洋プラスチック問題など、国際貢献が求められる課題に対して、国際の場でリーダーシップをとるプロフェッショナルな人材がほとんどいない。継続的、組織的に国際級のプロフェッショナルな人材を育成する必要がある。

(3) 基礎的な知識、教養を持つ

これからの社会において必要とされる異分野を含む新しい知識の吸収のためには、文系、理系の専門にとらわれるのではなく、幅広い理解力を形成する必要がある。このため、大学における教養教育・リベラルアーツ教育の充実とこれらを教える教員の確保が重要である。社会問題を解決するための複合的な科学技術を育てるためには、世の中の文系、理系という発想を一遍完全にクリアをしてしまわないといけない。人を理系の人間、文系の人間として見ると、それぞれの部分で議論は行われるけれども、総合的問題解決のための議論に進んでいかない。教養教育で文系、理系の区分の必要があるか議論すべきである。

(4) ライフ・シフト時代を専門家として生き抜く

これからの社会はいわゆるライフ・シフトの時代を迎えるとみられ、個々人が生涯のいくつかの段階で、新しい知識を獲得して生きる道を切り開く意欲的な人材が求められる。社会としては、科学技術の進展を踏まえた生涯学習システムの整備が求められる。

3. 科学技術人材の育成から見た現在の教育システムの課題

(1) 初等中等教育

将来の科学技術人材の確保を図るには、若年時代から科学技術に親近感を持ってもらう必要がある。この観点から、小学校の教員養成課程が文系として捉えられ、子供が学校教育で初期に接する教員が理系科目を捨てて教員になっている状況を変えて、熱意をもって理科科目を教え興味を持たせる教員を養成することが重要である。科学技術人材に必要な資質を形

成するため、初等中等教育の段階から、独創性をはぐくみ、個性や、多様性を尊重する教育が必要である。さらに、生徒の知的関心に応え、知的刺激を与える教育人材が求められる。このような人材を教員養成課程出身者のみに期待することは難しい面があるので、外部の講師の積極的な活用を進めるべきである。大学・大学院教育においてリベラルアーツ教育を重視しようとする動きがあるが、それ以前の段階での課題も指摘されている。高校の早期において文系、理系に分離し、文系は理系科目を捨て、理系は文系科目を捨てて受験に突入することは、将来の理解力を損なうものであり、大学入試では理系にも社会を課し、文系にも理科を課することが有効ではないか、また、大学入試の時に学部、学科の選択をしないようにできないかとの意見も強く、検討すべき課題である。

(2) 高等教育

① 教養教育・リベラルアーツ教育の充実

教養教育では、基礎的な知識、教養を持ち自分の頭でものを考えられる人間を育てる必要があり、教養教育で文系、理系の区分の必要性はあるか議論すべきである。これからの社会において必要とされる異分野を含む新しい知識の吸収のためには、文系、理系の専門にとらわれるのではなく、幅広い理解力を形成する必要がある。このため、大学における教養教育・リベラルアーツ教育の充実とこれらを教える教員の確保が重要である。

② 社会の要請に対応した専門教育

大学が社会の要請に応えた人材育成を行っていないとの批判がある。大学の教育研究体系は保守的であるので、その変更は容易ではない。社会の要請に対応した知識を授けるためには、教える内容をもっと外部にオープンにして、商工業現場、医療現場、農業現場など社会の現場で学ぶ機会を抜本的に拡大すべきである。産学連携で行われる研究活動においても、学生も積極的に参画する機会を充実させるべきである。大学がさまざまな社会の要請に応じた知識を持つ教員をそろえることは不可能であり、既存の教員が適任者でない場合大学に専門家を招くことも必要である。今のURAをもっと教育分野に生かして外部の人材を活用すべきである。大学の教員人事が研究業績中心に行われている現状は改革の必要がある。

(3) 博士課程の人材養成

博士課程への進学者は2003年から(社会人学生で一時的に上昇した時期もあるが)下がり始めている。この傾向が続けば、我が国の基礎科学は致命的なダメージを受ける恐れがある。長期的に見れば先端的な科学技術分野におけるイノベーションの国際競争に後れを取るなど国家的な問題となる恐れがある。したがって、以下の通り博士をめざす博士人材が増える環境を整備する必要がある。

① 経済的支援

博士課程に学生が進まなくなっている原因には、博士課程を出ても(保健・医療分野を除き)それに見合う給料がとれない、アカデミックポストを得るといふ夢を捨てざるを得ないなど、博士

課程修了後の人生設計が立てられないからではないか。なぜそうなったかといえば、国立大学の交付金や、私学助成などの基盤経費が減り、任期付と任期なしのバランスの崩れが生じたからであり、これを是正する必要がある。博士課程進学でコストがかかることも問題である。奨学金の返済義務が公的機関に一定期間勤務すると免除されるという過去の「免除職」を復活させることが必要ではないか。

② 魅力ある創造的研究への参加の機会

創造的な研究への参加の機会は、博士号をとってプロの研究者に成長していく前段階として貴重である。博士課程の研究者は論文の生産性が高いことが知られており、政策上もこのような機会を拡大することは重要である。博士課程の研究者の経済的な困難性を解決するためにも、しかるべきルールの下、単なるアルバイトではない位置づけの下で研究に従事し、しかるべき報酬を準備する仕組みが必要である。

③ キャリアパスの再構築

任期付き任用(非正規の契約社員)研究者の割合が拡大し、将来安定したポストを得られる望みを捨てなければならない若手研究者が大量に生まれている。2007年と2013年の比較で、39歳以下で任期付きが増加し、任期無しが減少。40歳以上でも任期付きが増えているとの調査結果がある。このように大学の若手研究者の多くが任期付きの雇用となっており、将来のキャリアが見通せない状況に置かれている。若手研究者が一定期間研究に専念できる環境を作り出さなければならない。

④ 広い分野で活躍できるドクターの育成

日本の大学院博士課程の教育は、依然として大学教員の後継者の育成を主眼としており、社会で多様な活躍ができる博士級のイノベーション人材を育てられていないのではないかと。行政部局に博士級の専門家がないことも指摘されている。大学の内外において行われる様々な研究プロジェクトに博士課程の学生が応分の報酬を得て参画する仕組みを作ることにより、広い分野で活躍できる博士級イノベーション人材の育成を図るべきである。博士級イノベーション人材の育成は急がれているが、経験や実績が不足している。このため、世界のグッドプラクティスを整理して、具体的な取り組みについて把握してはどうか。我が国でも、i.schoolをはじめさまざまな試みがなされ始めており、これらに対する政策的なサポートが必要である。

(4) 生涯学習の充実

ライフ・シフト時代を迎えて、これからの大学は、産業構造や社会の変化に対応した新しい知識や技術の獲得について、個々の科学技術人材を生涯にわたってサポートする役割を果たすことが期待される。大学は、社会人学生の受け入れや生涯学習の受け皿として重要な役割を担う組織であるべきであり、その意味で、少子化によって大学の学生数が減るとみることは社会全体としては短絡的である。

4. 科学技術人材育成に関する処方箋

上述の通り、科学技術人材に関して様々な新しい課題がある。大学を中心とする公教育の従来の仕組みだけでこれに対応することは困難であり、産業界、行政官庁、地方自治体などを含めて、各セクターを巻き込んだ抜本的に新しい人材育成の政策モデルを必要としている。科学技術人材の確保育成に関する処方箋としては、以下の項目が考えられる。

(1) 未来への投資の強化

若手人材の育成は未来への投資であるとの視点に立って、ドクターコースの学生に給与を出す制度の構築など人材育成への投資を抜本的に強化する。

(2) 人材育成における産学連携の強化

民間主導の大学の設立・運営や企業による大型の奨学金制度の構築、人材への投資を支援する税制上の措置など産業界が主導権を持って人材育成を行う仕組みを拡大する。

(3) 社会課題に取り組む若手研究者のサポート

若手研究者を論文だけで評価せず、社会課題に取り組む実践的な活動をキャリアパスの中で評価するなど、社会でトランスディスイプリナリーな若手人材を育てる仕組みを整備する。

(4) 複雑化する社会課題に対応するプロフェッショナルな行政人材の確保育成

2年を基本として行われる公務員の人事の仕組みの改革、ジェネラリストをスペシャリストの上に置く人事の慣行の見直しなど、プロフェッショナルな行政人材の確保育成のための思い切った人事制度改革を行う。

(5) 我が国の科学技術人材システムの国際化

諸外国に比較して、海外への留学生が少ない、大学教授に外国人が少ない、国際社会でリーダーシップをとれる人材が育っていない、などに示される我が国の科学技術システムの特異な閉鎖性の抜本的な改革を行う。

(6) 人材流動性の向上

必要な人材が必要な場所で活躍できるためには、人材の流動性や組織の壁を越えて活躍できる仕組みが必要である。クロスアポイントメント制度の推進などの施策が講じられているが、必ずしも大きな動きにはなっていない。終身雇用制という社会の慣行に応じた諸制度があり、アメリカのような人材が動くことが当たり前の社会とは異なるが、組織、分野間の壁を打ち破って科学技術人材が流動・活躍する強力な施策が必要である。

(7) シニア、女性等多様な人材の活躍の場の提供

現在の科学技術システムの中に、女性やシニア人材など多様な人材が活躍できる受け皿を適切に構築することが不可欠である。その際シニア人材については、若手の活躍の機会を奪わない配慮が必要である。また、高校教育や大学の専門教育などにおいて、シニア人材の社会での実践的経験が生かせる仕組みを整備すべきである。

IV. 科学技術政策に係る議論の場の設定

1. 必要性

我が国では科学技術政策に関して、時の政府及び総合科学技術・イノベーション会議のみに頼らない、多元的な議論が行われる仕組みが構築されていない。これまで述べたように、学術論文数の質量低下、国際的地位低下、電子産業の失墜、基盤技術と施設の劣化等、我が国の科学技術の失速を裏付ける材料は枚挙に暇がない。このような低迷の兆候は10数年前から現れており、世界の産業と社会がITを基盤技術として大きく変わりつつある一方、我が国はこの動きから取り残されて、技術面でも、産業面でも世界の先頭に立つことができなかつた。行政、産業界、大学、国研、政策研究機関の一部ではこの動きに警告を発する専門家がいたはずであるが、それが全体としての共通認識に至らなかつた。

科学技術の復活は今後の重要課題であるが、そのためには、さまざまな政策課題が総合的に議論されなければならない。これまでの教訓を踏まえて今後の科学技術政策の諸課題について、政府から中立的な立場で国民各層の多様なステークホルダーによる幅広い議論を行い、問題意識の共有、解決策を巡る提言、長期的かつ根本的な視点からの科学技術政策の総合的レビューなどを行なう議論の「場」を設定することが必要である。

2. 議論の場の構想

諸外国においては、科学技術政策及び科学技術が重要な役割を担う諸課題を議論する多様な場が、その国の歴史的経緯や、政治制度などの影響を受けつつ形成されている。例えば米国においては、大統領府と連邦政府、連邦議会、連邦裁判所という三権の権力分立、回転ドアと呼ばれる政権交代毎の人材の流動とそれに伴う政策アイデアの循環などを前提として、多様なシンクタンク群、AAASに代表されるアドボカシー組織やロビー団体等が、それぞれ情報を収集・分析しつつ、政策案を構想・提案するとともに、政策担当者やステークホルダーを対象とした公開セミナーのほか、非公式の会合等を通じて政策案を発信している。一方、欧州に於いては、欧州の価値を中心にして多様な国々を結束・統合するという目的のもと、自由や平等、多様性、持続可能性といった欧州の価値の追求や欧州共通の課題への対応を目的に、それらを通じたグローバルな影響力の行使も視野に入れつつ、多様な国家、民族、市民、企業等の意見やアイデアを踏まえて、政策を議論・立案するための取組みや場づくりが行われている。

ひるがえって我が国では、社会、経済、科学技術が大きな変化を迎える中で、これまで政策立案の中心的役割を担っていた行政組織のみに頼ることが出来なくなっている。これまで以上に多様な情報や問題意識、社会・経済のニーズを把握し、冷静な分析・議論を踏まえて、多様な価値や利害を調整・反映し、政策を立案・実行していくためには、これまで以上に多くのステークホルダーが参画した議論の場が多数かつ重層的に構築されることが不可欠である。

このような場に求められる機能及び役割、条件としては、以下の点が想定される。

(1) 多様な専門家及びステークホルダーとのネットワーク構築

議論の場には政策担当者のみならず、専門家や各ステークホルダーの参画が必要である。これらの多様な専門家やステークホルダーとのネットワークを、信頼関係を基盤に、構築・維

持する機能が、議論の場を担う組織には求められる。また議論の場も、それぞれの扱うテーマや分野、専門性に応じて多様なものであり、これら議論の場同士が相互に連携・協力することも必要である。

(2) 情報収集・分析機能

議論の場を担う組織、あるいは支援する組織は、科学技術及び社会・経済の動向把握、課題の分析・発見、対応策の検討に資するため、科学技術及び社会・経済に関する多種多様な情報を収集・分析する専門的な機能が必要である。これらの情報は定量的なデータだけでなく、歴史や法律、政治、哲学、倫理等も含む質的なものも含まれる。これらの情報を、議論の場における検討に資する形で適切分析し、提示するためには不断の調査分析及びネットワークの維持管理を行えることが必要である。また、これらの議論の場における分析や提言が実際の政策に反映されるためには、実際の政策システムや政策過程に対する理解も不可欠であり、そのような政策の実践的な側面に関する知見・知識も絶えず反映されるような仕組みが必要である。

(3) 人材育成機能

議論の場において、上記の情報収集・分析、政策案の検討と提示、政策担当者や専門家、ステークホルダーとのネットワーク構築を担うことのできる人材の育成と活用が必要不可欠である。そのような人材の育成のためには、一定程度の学術的・専門的な基礎の上に、実際に上記のような取組みに携わることでスキルとノウハウを身につけるとともに、個人としても人的ネットワークを構築していくことが必要である。インターンシップや人事交流等の活用を通じて、このような実践的な人材育成を進める必要がある。

(4) 独立性と自律性

上記のような機能・役割を果たす、議論の場及びそれを担う組織は、政府から独立した立場で、自律的に活動することが必要である。そのためには、これまで述べてきた活動を行うための安定的な経済的基盤を持つとともに、運営面での独立性・自律性を確保するための仕組みが必要である。

3. 議論の場の設定の進め方

2. で述べた、科学技術政策にかかわる議論の場の設定とネットワークの構築について関係方面に働きかけを行うとともに、具体的な事例にもとづいて試行を行い、具体的な場の運営のノウハウの蓄積とネットワークの構築を進める必要がある。関係組織、ステークホルダー間のネットワークの構築とプラットフォームの持続的運営が、変化の激しい不透明な時代において、健全な科学技術政策の策定と運営、政策の評価にとって極めて有効になると期待される。