

報 告

科学者コミュニティが描く未来の社会



平成19年(2007年)1月25日

日 本 学 術 会 議
イノベーション推進検討委員会

この対外報告は、日本学術会議イノベーション推進検討委員会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議イノベーション推進検討委員会

委員長	金澤 一郎	(第二部会員)	国立精神・神経センター総長
副委員長	北澤 宏一	(第三部会員)	(独)科学技術振興機構理事
幹事	広渡 清吾	(第一部会員)	東京大学社会科学研究所教授
幹事	酒井 啓子	(第一部会員)	東京外国語大学大学院地域文化研究科教授
	野家 啓一	(第一部会員)	東北大学副学長
	鈴村 興太郎	(第一部会員)	一橋大学経済学研究所教授
	浅島 誠	(第二部会員)	東京大学大学院総合文化研究科教授
	唐木 英明	(第二部会員)	東京大学名誉教授
	北村 惣一郎	(第二部会員)	国立循環器病センター総長
	柴崎 正勝	(第二部会員)	東京大学大学院薬学系研究科教授
	御子柴 克彦	(第二部会員)	東京大学医科学研究所教授
	柳田 充弘	(第二部会員)	京都大学大学院生命科学研究科特任教授
	馬越 佑吉	(第三部会員)	大阪大学理事・副学長
	澤本 光男	(第三部会員)	京都大学大学院工学研究科教授
	土居 範久	(第三部会員)	中央大学理工学部教授
	中島 尚正	(第三部会員)	(独)産業技術総合研究所理事
	長田 義仁	(特任連携会員)	北海道大学理事・副学長
	後藤 晃	(連携会員)	東京大学先端科学技術研究センター教授
	五神 真	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科教授
	横山 輝雄	(連携会員)	南山大学人文学部教授

要 旨

1 作成の背景

- ・ 日本学術会議は、平成 14 年に「日本の計画 Japan Perspective」を、平成 17 年に「日本の科学技術政策の要諦」を公表し、日本と世界の将来の在り方についてのビジョンを提示してきた。また、科学技術イノベーション力強化分科会を平成 18 年 5 月に設置し、科学技術の側面からイノベーションの検討を行ってきた。
- ・ 政府では、2025 年までを視野に入れ、日本社会に新たな活力をもたらす成長に貢献するイノベーションの創造のための長期の戦略指針「イノベーション 25」の策定に取り組んでいる。
- ・ 日本学術会議では、高市イノベーション担当大臣の依頼を受け、これまで提示してきた将来のビジョンを踏まえ、政府の「イノベーション 25」の策定に資するため、将来のために必要なイノベーションとそれらをどのように興すかについて、科学者コミュニティの代表機関として様々な学術分野を俯瞰し総合した観点から検討することとし、「イノベーション推進検討委員会」を設置し、本報告書を取りまとめた。

2 現状及び問題点

- ・ 日本学術会議は、「要諦」において、今世紀の地球規模の主要課題として、人類社会の持続可能性にとって大きな脅威である「地球環境の劣化」、「人口増加」、「南北格差の拡大」を挙げ、その解決を目指す「環境と経済の両立」の具現化を提言した。
- ・ 近年、上記の今世紀の地球規模の主要課題に対して、科学技術とイノベーションでブレークスルーすることにより、人類の持続可能性を切り開くことができるのではないか、という期待から、各国でイノベーション創出に関心が集まっている。

3 提言等の内容

(1) イノベーションと学術研究

イノベーションは、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことである。学術研究は、新たな価値を生み出す源泉であり、イノベーションに不可欠である。同時に、社会に変化をもたらすには、単に特定分野における学術研究のみでは困難であること、および学術研究の成果が学術分野に閉ざされてはならないことに留意しなくてはならない。

(2) 目指すべき社会と推進すべきイノベーション

2025年に目指す社会として、人々が健やかに、そして安全に生きられる社会、高度に進化した情報・通信システムを駆使している社会、自然を取り戻し、地域が活性化している社会、地球環境とエネルギーの問題の解決に取り組んでいる社会、水問題や食料問題に適切に対応している社会を想定し、そのために推進すべきイノベーションを挙げた。

(3) イノベーションを生み出す条件・環境・システム

イノベーションを生み出すための、人材育成システム、環境や研究開発システムの整備、社会制度設計について、具体的に挙げた。

目 次

1	はじめに	1
2	イノベーションとは	2
3	イノベーションと学術研究	2
	(1) イノベーションの源である学術研究	2
	(2) 学術研究がイノベーションを促進するために	3
4	目指すべき社会と推進すべきイノベーション	4
	(1) 健やかに生きるための社会基盤	4
	(2) 人々の安全・安心の確保	5
	(3) 文化・ライフスタイル	5
	(4) 情報・コミュニケーション	6
	(5) 新たなものづくりと基盤科学技術の創生	7
	(6) 国土・自然・地域の再生	7
	(7) 地球環境問題とエネルギー問題への対応	8
	(8) 水・食料問題への対応	8
	(9) 限界を突破する夢の実現	9
5	イノベーションを生み出す条件・環境・システム	10
	(1) イノベーションを生み出す人材育成システム	10
	(2) イノベーションを生み出す環境や研究開発システムの整備	10
	(3) イノベーションを生み出す社会制度設計	11
6	おわりに	13
	< 報告書参考資料 >	15

1 はじめに

日本学術会議は、30年から50年後の日本と世界を見据えた検討を行い、平成14年に「日本の計画 Japan Perspective」¹を、平成17年に「日本の科学技術政策の要諦」²(以下「要諦」)を公表し、日本と世界の将来の在り方についてのビジョンを提示してきた。また、科学技術イノベーション力強化分科会を平成18年5月に設置し、科学技術の側面からイノベーションの検討を行ってきた。

一方、総合科学技術会議では、我が国が成長するエネルギーを維持し我が国と世界の持続的な発展に貢献していくためにはイノベーションが不可欠であるとの認識から、第3期科学技術基本計画(平成18年3月28日閣議決定)の下、平成18年6月に「イノベーション創出総合戦略」を取りまとめている。

また、政府では、2025年までを視野に入れ、日本社会に新たな活力をもたらす成長に貢献するイノベーションの創造のための長期の戦略指針「イノベーション25」の策定のため、内閣府に「イノベーション25戦略会議」を設置した。同会議では、平成19年2月までに、イノベーションで、2025年の国民生活が、安全性や利便性の面も含めて、どう良くなるのかを分かりやすい形で示すとともに、そのためにどのようなイノベーションを目指すのか等についてとりまとめることとしている。また、この成果をもとに、戦略的な政策のロードマップの検討を行い、これらをあわせて「イノベーション25」としてとりまとめることとしている。

日本学術会議では、高市イノベーション担当大臣の依頼を受け、これまで提示してきた将来のビジョンを踏まえ、政府の「イノベーション25」の策定に資するため、我が国と世界の発展と世界的な課題の克服のためにどのようなイノベーションが必要なのか、イノベーションがどうしたら興せるのかについて、科学者コミュニティの代表機関として、様々な学術分野を俯瞰し、総合した観点から検討することとし、「イノベーション推進検討委員会」を設置し、本報告書を取りまとめた。

検討に当たっては、日本学術会議全体として取り組むという観点から、会員、連携会員及び日本学術会議協力学術研究団体に対して、イノベーションに関する提案を求め、本報告書に反映させた。

¹ 「日本の計画」は、これからの日本の在り方、国際社会での学術・科学者コミュニティの役割等についての提言をまとめたもの。

² 「日本の科学技術政策の要諦」は、「日本の計画」の延長上にあるもので、第3期科学技術基本計画の策定に当たって、留意すべき根本的な考え方、基本的理念を提示したものである。

2 イノベーションとは

イノベーション (innovation) は、ラテン語の innovare (新たに作る、in (内) + novare (新たに)) を語源とし、既存のものに新しいものを吹き込み、新たな富、価値を創造することであるとされ、その用例はコペルニクスの地動説が提唱された 16 世紀半ばに遡る。イノベーション 25 の検討に当たって、政府としては、「イノベーションとは、これまでのモノ、仕組み等に対して、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことを指す」としている。

3 イノベーションと学術研究

イノベーションは、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことである。学術研究は、新たな価値を生み出す源泉であり、イノベーションに不可欠である。同時に、社会に変化をもたらすには、単に特定分野における学術研究のみでは困難であること、および学術研究成果が学術分野に閉ざされてはならないことに留意しなくてはならない。

(1) イノベーションの源である学術研究

学術研究は知によってさらに新たな知を生み出す活動であり、イノベーションの源泉となる「知の創造」の基盤となる。そのため、イノベーションを興し進展させるためには、学術研究の推進が必要である。

イノベーションの源となる、知の創造を行う学術研究は、研究者の自主性と研究意欲を尊重する研究体制の強化によって推進される。また、短期的な成果を目指す研究や政策的目標をもつ研究だけではなく、地道に積み上げていく基礎的、基盤的研究がイノベーションには不可欠である。このため、第 3 期科学技術基本計画は「人類の英知を創出し世界に貢献できる国の実現のためには、飛躍的な知を生み続ける重厚で多様な知的蓄積を形成することがまず求められる」とし、イノベーション創出総合戦略 (総合科学技術会議、平成 18 年 6 月 14 日) は「イノベーションの源としての基礎研究の多様性と継続性の確保」を謳っている。社会に貢献するイノベーションの創造はこのような学術研究活動の成果が活かされてこそ可能となる。さらに、「科学技術基本計画における重要課題に関する提言」(日本学術会議運営審議会附置科学技術基本計画レビュー委員会、平成 17 年 2 月 17 日) で述べられているように、基礎研究には、新しい知識獲得が人の心に訴えるという文化的側面、将来の人材育成につながる教育の側面もあり、これらもイノベーションの芽となる重要な要素である。

(2) 学術研究がイノベーションを促進するために

近年、国際競争の激化や少子高齢化への対応、あるいは経済成長に伴う食料・資源・エネルギー消費と地球環境保全との両立といった地球規模の課題への対処等、広がりや深みを大きく増している社会からの要請への適切な取り組みが求められている。こうした中、各国でイノベーション創出に関心が集まっているのは、グローバル化の進展に伴う経済競争の激化や、有限な地球資源、地球環境といった制約を、科学技術とイノベーションでブレークスルーすることにより、人類の持続可能性を切り開くことができるのではないか、という期待があるものと考えられる。

このような状況下において、学術研究は単に知の創造のみを目的とするのではなく、それを社会の変化というイノベーションにつなげなることも目的とするべきである。すなわち、ユネスコと国際科学会議（ICSU）の共催で開催された世界科学会議（ブタペスト会議）で採択された「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（平成 11 年 7 月 1 日）にあるような「社会における科学、社会のための科学」は、学術研究の重要な責務の一つである。

これらを踏まえると、学術研究がイノベーションに貢献するためには次の三つのことが必要となると考えられる。

第一に、さまざまな知の相互作用が必要である。複雑化する問題に対処するには、単独の学術分野のみに留まらず、異なる学術分野をまたがって全体を俯瞰し、総合した観点から研究する必要がある。特に、科学技術を社会で活用するには、これまで一般的に不足していたと考えられる人文・社会科学と自然科学の共働を意識する必要がある。

第二に、学術研究のみでイノベーションが完結するのではないことに配慮する必要がある。学術研究は、社会的な変化というイノベーションのゴールにどのような貢献ができるかが問われる。そのため、学術研究が孤立することなく、産学官の異なるセクター間で連携し、学術研究と実社会の発想の融合を図りつつ、イノベーションに取り組むような仕組みを作る必要がある。

第三に、学術研究の過程において、単に知的探求のみを目標とするのではなく、その知が社会に対してもたらす影響を考慮する必要がある。真理の探究とともに、それが社会へもたらさうる功罪の双方を想定することも学術研究における重要な要素と位置づけなくてはならない。

4 目指すべき社会と推進すべきイノベーション

日本学術会議は、「要諦」において、今世紀の地球規模の主要課題として、人類社会の持続可能性にとって大きな脅威である「地球環境の劣化」、「人口増加」、「南北格差の拡大」を挙げ、その解決を目指す「環境と経済の両立」の具現化を提言した。

本章では、「要諦」を参照しつつ、会員・連携会員等からの提言等を踏まえ、2025年に目指す社会として、人々が健やかに、そして安全に生きられる社会、高度に進化した情報・通信システムを駆使している社会、自然を取り戻し、地域が活性化している社会、地球環境とエネルギーの問題の解決に取り組んでいる社会、水問題や食料問題に適切に対応している社会を想定し、そのために推進すべきイノベーションを挙げる。

(1) 健やかに生きるための社会基盤

誰であれ高い生活の質（QOL）を維持した生活をおくりたい、というのは人間として自然な望みである。2025年を目処に、誰もが健やかに生きることのできる社会の実現を目指すためには、少子高齢化・人口減少に対応する社会の機能が必要である。バイオテクノロジー、情報テクノロジー等を融合し、十分な水準の医療・健康に係わるイノベーションを目指す。ここで検討したイノベーションを実現すれば、日本だけではなく、広く人類全体の豊かな生活に貢献すると期待される。

情報通信技術と医学の融合により、日常生活における常時の健康管理が可能となり、疾病や危険の予防が容易になるとともに、高齢であっても、豊かで活気に満ちた人間活動ができるようになる。

情報通信技術を利用したテレメディシン（遠隔医療）により、主要な疾患のそれぞれについての情報をリアルタイムに提供できるようになっていて、医療過疎地域でも高度の医療を受けられるようになる。また、これが国による隔たりを越えて広がっている。

技術革新（材料技術、ロボット技術、創薬技術等）により究極の人工臓器（ハイブリッド型を含む）、医療福祉機器（安全な車椅子や超小型高性能補聴器等）が開発され、健康年齢が延び、生活の質（QOL）が向上する。

細胞の老化を予防する医薬品の創出、細胞治療等の再生医療等により、難病の治療が可能となる。

高度の知能を持ち、人間とのインターフェースに優れたロボット技術が進展し、生活上の安全性、介護・福祉、精神的癒し等の社会的サービスで普及している。

等

(2) 人々の安全・安心の確保

我が国の強みである情報通信技術、ロボット技術や材料技術が中核となって自然災害や交通事故を予防する安全技術を牽引し、人々の生活の安全・安心が飛躍的に保障される社会を実現する。また、新しい科学技術がもたらす可能性のあるリスクを科学的な知識に基づいて人々が正しく判断できる社会とする。

自浄作用や耐久性のある材料の開発がさらに進み、地震や台風等の災害に強く長期にわたって居住できる住宅が普及している。

事故を未然に防ぐ予防安全技術（自動車構造・機構・性能の分析、人間の心理分析、生体情報の把握、事故統計の分析等）の進展、幹線道路における情報ネットワークシステム整備、車両への高度な運転支援システムやカーナビゲーションシステムの装備により、交通事故が激減している。

遺伝子改変食品を含めた多くの食品、医薬品、工業製品の安全性について、リスクを削減するための規制を決定する際に必要な科学的根拠をリスク管理者の要請により提供する、レギュラトリーサイエンスが一般の人々を含め広く認知される。

新しい科学技術の社会的受容可能性やリスクを削減するための規制の在り方について、リスク管理者、リスク評価者、消費者、事業者、研究者、その他の関係者の間で情報および意見を交換し相互理解を深めながら検討するリスクコミュニケーションが確立して、全ての関係者の安全性に関する科学的知識や的確な判断力が大きく向上し、コンセンサスが得られている。

大量に生産されている様々な時空間情報を適切に俯瞰化する技術が開発されていて、的確な意思決定や社会変化シミュレーションが可能になっている。このような技術を利用し、国際的な紛争地域、被災地域、大規模感染症発生地域等、地球規模の問題に迅速、かつ効果的に国際対応を支援するシステムが構築されている。

等

(3) 文化・ライフスタイル

2025年には、グローバル化が進む一方で、国や地域の固有の文化の重要性が見直され、また、個人の価値観やライフスタイルはますます多様化していく。人々の文化やライフスタイルの変化の追求の中から、新たな科学技術や産業のイノベーションが生み出されてくる。逆に、科学技術や産業におけるイノベーションに止まらず、文化やライフスタイルのイノベーションも伴う大きな変革により、ユビキタス社会、脱物質主義・自然循環型社会等の未来型社会システムが実現される。

日本の文化・文明的遺産（古典文学、伝統芸能、建築物、映画やアニメーション等の映像文化、学術著書等）が多言語でデジタル情報化され、戦略的に日本の文化を発信している。また、同様に、アジアの仏教文化や漢字文化ひいては世界各国の文化・文明的遺産もデジタル情報として集積保存（デジタル・アーカイブ化）され、世界の人々の相互理解が進んでいる。

携帯型自動翻訳機が開発されていて、世界の人々との間で円滑なコミュニケーションが成立し、異文化理解が大きく進んでいる。

親だけでなく社会にも子どもを育てる責任があるという考えが一般化して、子どもを安心して産み育てる環境が整っている。また、様々な技術とあいまって、自然体験や異文化体験が進み、子どもの視野が広がり意欲にあふれて生き生きとするようになる。

生命科学と情報技術の融合により、体質や体調等に合わせた献立が提供されるシステムが構築されている。

宇宙空間、地球内部、深海等にも容易に接近でき、人々の活動領域が広がっている。

等

(4) 情報・コミュニケーション

2025年にはグローバルに張り巡らされた情報通信基盤の充実により世界中から瞬時に必要な情報を入手することが可能となり、世界のあらゆる面で情報通信システムが決定的な重要性を持つ。また、人々の多様な生き方を尊重できる社会を実現していくとともに人々の価値観を共通の土俵の上に築くことによって、情報通信技術が世界の人々の相互理解にむけて機能する姿を作り出す。これらの実現のために、我が国は得意とする大容量記録や高精細表示等の技術、安全・安心な情報通信システム等の技術を融合し、次世代情報通信社会を構築する。

紙のように折り畳んだり丸めたりすることができるディスプレイ、ホログラフィー技術及び通信技術の組み合わせにより、通信相手と同じ空間を共有しながら仕事をしているのと変わらない環境（テレワークシステム）が整備されている。

情報技術の根幹であるソフトウェア開発技術・システム技術・コンピュータ言語処理技術が進化し、我が国の情報通信技術が強化され、各分野のイノベーションを支えている。

便利な情報通信技術を安全に利用できる技術が開発されていて、ユビキタス社会において、安全な情報通信社会が創出されている。

等

(5) 新たなものづくりと基盤科学技術の創生

「ものづくり」は日本の得意な分野で、これまでに多くの工業製品を生み出してきた。20年後を予測すれば、たとえば生命の構造やメカニズムを利用した、新しい「ものづくり」が出現しているであろう。もし、このようなものづくりの概念を変えるイノベーションは、従来の学術分野に囚われない新しい基盤科学技術の創生が必要である。また、環境・安全・経済効果についていっそう高い水準の製品を実現することが期待される。

人工物には見られない極めて精巧な生物の構造・機能・形成を学ぶことにより、生命科学と情報工学が融合し情報解析の手法を用いることによって生命現象を解析するバイオインフォマティクスが、さらにナノ物性科学と融合した「ものづくり」が創生されている。

「落ちない」航空機が実現し、騒音防止技術の発達により、国内の空港でも24時間離発着が可能となる。

時速500kmで走るリニア新幹線が、世界で採用されるようになる。

従前のものづくりや人工物システムの保守・保全等の技術レベルが持続的に維持・継承されることによって、産業・社会の発展のための基盤が確保される。

等

(6) 国土・自然・地域の再生

「国土・自然・地域の再生」に科学技術が貢献すべき部分は多い。土木工学や都市工学等に立脚する技術により、自然と調和した景観や自然と共生する社会を実現する。あるいは、情報通信技術やロボット技術等により、農村に循環型プロセスを導入して、持続可能社会を構築する。

また、過疎化や高齢化率の上昇等が認められる地域を再生するために、各地域の文化や特色・特長を活かした産業を興し、全国や世界から人材や企業が自発的に集まってくるような地域社会を実現する。

日本発の新しい土木技術によって、古い文化遺産を保存した美しい景観の町づくりがなされる。自然や生命あるものと調和共生する「里山」等が復活した緑の多い快適な都市空間が作られるようになる。

通水性が高く植物が育つようなコンクリート等を活用した緑の多い快適な都市空間が作られるようになる。また、都市において、ライフステージに応じて間取りを変えられ、長期間居住できる広くて快適な住環境を得られるようになる。

ロボット技術と情報通信技術の統合により、農村から生み出される生

産物と廃棄物の循環型プロセスが確立している。

各地域の特色（地政的、文化的、資源的、歴史的、自然景観的等）を評価し、それを活かした地域活性化プログラムが作成されている。そのプログラムに基づき、企業や研究・教育機関を含めた地域が、専門家を全国から、そして世界から集め、その分野の中核となる研究拠点（COE）をつくり、地域が活性化している。

等

(7) 地球環境問題とエネルギー問題への対応

資源が乏しく、省エネルギー・省資源や環境技術の先進国である我が国が世界に果たすべき役割は大きい。エネルギー問題に関しては、2025年には地球上の石油資源等の供給に重大な限界が予想される中で、発展途上国の増大するエネルギー需要をまかない、一方で地球環境のこれ以上の悪化を食い止めるために、我が国は、再生可能エネルギーが国内エネルギー供給の中で大きな割合を占めうる技術水準を達成し、未来の世界のエネルギー技術を先導する。

人工降雨技術の開発、太陽電池による淡水化プラント、保水ゲル技術等を複合させ、砂漠化の防止、砂漠の緑地化が行われている。

省エネルギー技術、環境浄化技術、二酸化炭素低減技術等の日本の先進環境技術を活用して、地球環境問題の解決に貢献している。

製造に必要なコストとエネルギーを低減し、高効率の太陽電池が開発され、一般家庭に普及している。

太陽光、水力、風力、地熱、海洋エネルギー、バイオマス等環境と調和したエネルギーの供給体制が確立されるとともに、化石燃料の高効率エネルギー変換技術の開発、アジア型標準化原子炉の開発等により、効率的でバランスの良いエネルギー利用（エネルギーミックス）が行われるようになり、アジアや世界に普及するようになる。

不用製品や使用済み製品を原材料に還元する逆工場が大規模に建設され、バランスのとれた物質循環が実現される。

等

(8) 水・食料問題への対応

発展途上国を中心に生じている急激な世界人口増加と社会の発展や、地球温暖化の影響等による、深刻な水不足・水質汚染問題への解決を目指す世界的取組みの中で、日本は自ら乗り越え築いてきた環境破壊防止、修復技術をさらに発展させ水循環型社会の実現に重要な役割を果たす。また、小規模農業や、農・水産就業人口の急激な減少に加え、海外からの輸入食

材に大きく依存している日本の食料自給の状況を踏まえ、長期的取組でバイオテクノロジー、情報通信技術を展開し、日本の農業・食料問題を改善し、世界の食料問題に貢献する。

我が国の工学、経済学、地理学等を総合することにより、地域の気候・風土、社会・経済に適した水資源・水環境管理システムを構築し、都市化と人口集中が著しいアジアの水問題の解決に日本の技術が貢献している。

分子生物学から材料科学までを駆使した水質変換技術が開発され、低開発地域から高度な発展地域まで、衛生的な水を利用することができるようになっている。

バイオテクノロジーと情報通信技術の融合により、水、農薬、化学肥料等の使用量が著しく少なく、環境と資源に配慮した持続可能な食料の増産が実現している。このような技術は開発途上国でも使用され、世界の食糧問題解決にも貢献している。

ロボット・トラクターや情報通信技術により、地形の変化・気象の変動に細かく対応可能で大規模な農林業生産システムが実用化されている。

食料（特に米、野菜、動物性タンパク源等）の備蓄の技術のさらなる展開をはかり、いかなる食料事情にも対応できる社会を構築する。

等

(9) 限界を突破する夢の実現

現在の社会では、多くの限界があって2025年までには到達できないとされている夢がいくつもある。しかしながら、限界を不可能として認識している限り、夢は実現しない。むしろ、限界はイノベーションで乗り越えるものにとらえ、夢が実現した社会像を示す。

太陽光をマイクロ波に変換することができる人工衛星を打ち上げ、マイクロ波を地上で受けることにより、地上で太陽光をクリーンで効率的なエネルギーとして利用する宇宙太陽光発電の技術開発が行われる。

中継港となる宇宙港・ドックを建造し、地球 - 惑星間の完全再使用の往還輸送システムを開発し、有人の惑星間航路の実現を目指す。

音声応答型の携帯型自動翻訳機が開発されていて、世界の人々との間で円滑なコミュニケーションが成立し、異文化理解が大きく進んでいる。

脳研究の進展により、脳で考えたとおりに動く義手や義足が開発され、身体に障害を持つ人々が暮らしやすくなっている。

等

5 イノベーションを生み出す条件・環境・システム

本章では、前章で述べた社会を実現するイノベーションを生み出すための、条件・環境・システムについて述べる。

(1) イノベーションを生み出す人材育成システム

原則

- 多様な価値観を認める多面的な人材を育てる。
- 互いに積極的に異文化との交流を図り、切磋琢磨する人材を育てる。
- 生き生きとして新しいことに挑戦する人材を育てる。

具体的には、

世界から人材を集める大学院づくりが必須条件

- ・ 優秀な研究者を国際競争力のある好条件で多数招聘する。
- ・ 招聘する研究者の待遇を学長の権限で決める。
- ・ 学生が容易に移動できる大学院制度とし、指導教員を複数持つ複数指導教員制度を導入するようにする。
- ・ 博士号取得者が、社会的に評価され、活用されるシステムにする。

学部教育の強化と開放が必須条件

- ・ 例えば、多数の外国人学生が在籍する大学や、専門科目の講義は英語で行うような大学を増やし、学生が刺激しあうようにする。
- ・ 各大学が自校出身者主義（イン・ブリーディング）による弊害を避け、良い意味での競争原理を導入し、実行するようにする。

初等中等教育における学問力の向上が必須条件

- ・ 研究実績のある理科教師を多数養成し、各小中高校に配置する。
- ・ 学問の楽しさ、面白さを子どもたちに伝えられる教師を育てる。
- ・ サイエンスリテラシー教育を充実させ、博物館や科学館の整備・高度化を進め、将来の科学技術の発展を担う人材を育てる。
- ・ 初等中等教育におけるカリキュラムを時代に応じて改訂し、情報通信技術、生命科学等現代に必要な内容を教える。

(2) イノベーションを生み出す環境や研究開発システムの整備

世界レベルの研究拠点大学の構築

- ・ 教育と研究に関し世界の拠点となるような最高レベルの力を持つ大学を数多く作り、多くの優れた研究者と学生を各国から集める。また、日本のみならず、各国の企業と産学連携活動を行う。

特色ある COE を持つ地域大学の整備

- ・ 地域の大学が、特色のある強い分野の研究者を各地、各国から集め

てその分野の COE を形成する。地域の産業と密接に結びついて地域活性化の核となる。

研究活動を活性化するための公的支援の充実

- ・ 異分野連携により新しい領域を開拓する。
- ・ 若手研究者や女性研究者が持てる能力を十分に発揮できるような支援を行う。

人材の流動性を向上させるための制度整備

- ・ 雇用慣行、年功賃金、退職金、年金制度等を改正し、教育・研究機関の間、企業の間、教育・研究機関と企業との間の人材流動性を高める。

ベンチャー企業育成のための環境整備

- ・ 過去の納入実績や財務状況にとらわれずにベンチャー企業から資材を調達できるようにする。
- ・ 財務・会計・法務・税務等の専門家の支援サービスを充実する。

イノベーションのための産学連携

- ・ 各種の規制緩和と利益相反等に関するルールを確立する。
- ・ 企業等から大学等への寄付を促進するような税制改革を行う。

イノベーションを促進する学会・協会の改革

- ・ 寄付を促進するような税制改革により、学協会の基盤を強化し、学協会をイノベーション促進の場とする。

知財システムの充実

- ・ 大学等教育・研究機関の知的財産を保護し、活用するため、日・米・欧の知的財産制度を熟知し、かつ、先端研究の経験のある知財人材を育成する。
- ・ 模倣品・海賊版の対策を強化する。
- ・ イノベーションの源である学術研究の自由を確保しつつ、その産業での利用を促進するためのインセンティブを保障する知的財産制度の整備を行う。

(3) イノベーションを生み出す社会制度設計

人間の心理や価値観等の改革

- ・ 社会の多様な価値観、その相互関連及び歴史的変化を研究して、社会の発展のために重要な価値観の改革を提案する。
- ・ 世代内と世代間の処遇の適切なバランスを実現する制度設計を研究して、持続性のある社会・経済の発展のための知的インフラストラクチャーを構築する提案を行う。
- ・ 多様な個性（多様な出自・国籍等も）を持つ人々の共生社会を構築するための社会的作法について研究して、マナーやルールに関する公

共知の形成を図る。

社会制度の進化と統合的な制度設計

- ・ 社会制度を価値と技術の結合として自覚的に設計して、持続的進化（改善）を実現する方法を探求する新しい制度設計を行う。
- ・ 個人の多様な潜在能力を開発して、精神的・文化的活動が社会経済的な活動として展開しうるビジネスモデルとサポートシステムの開発を研究する個人の創造的なチャレンジを促進するために、革新に失敗したチャレンジャーに再起のチャンスを与えるサポートシステム（再教育機会、投資・融資制度、税制等）を構築する。
- ・ 社会における人々の自主的な連帯活動を促進して、それを通じて個人の自己実現と社会の公共的ニーズの充足を両立させる社会組織とネットワークを構築する。

科学技術への理解を深め、その社会的性格を十分に発揮させる制度の在り方や「社会技術」の追求

- ・ 科学技術の可能性とリスクを総合的に考察して、リスクを防止・回避するとともに、科学技術の発展を適切に方向付ける総合的、自省的研究を発展させる。また、社会の認識と対応能力を高めるため、一般の国民と専門家とのコミュニケーション手段を開発する。
- ・ 科学者・研究者の自律的・自覚的な組織化を進めて、科学の発展、科学的知識の普及及び科学者の社会的責任を共同の目標としつつ、国際的に開かれた科学者コミュニティを形成する。
- ・ 科学者コミュニティの責任において科学技術の発展を不断にレビューして、「科学技術の現在と未来」を定期的に社会に報告する。
- ・ 様々な「災害」・「危機」に対する人々の行動に関する研究を基礎にして、適切な「危機管理」の方策を提示する危機管理の社会技術を発展させ、国際的な危機管理に貢献する。

イノベーション政策についての科学

- ・ 欧米では活発におこなわれている専門的な政策科学としてのイノベーション政策の研究を推進し、総合的、統合的なイノベーション政策を提案、実行していくことができるような体制を整備する。

6 おわりに

本報告書は、日本学術会議の知恵を結集したものであり、イノベーション25の策定にも大いに役立つものとする。

今回、平成18年10月から19年1月までの短期間でこのような報告書を取りまとめることができたのは、従前より、日本学術会議では、「日本の計画」や「日本の科学技術政策の要諦」のとりまとめを通じ、我が国の将来ビジョンを検討してきたという実績があったためである。

「イノベーション」は一時のものではなく、継続的に検討し、実施されるべきものである。日本学術会議では、総合工学委員会・機械工学委員会合同科学技術イノベーション力強化分科会等の場で今後ともイノベーションについて検討を行っていくこととしている。