

科学技術関係人材の
育成と活用について
【案】

平成16年7月23日
総合科学技術会議

目 次

1	経緯.....	1
2	科学技術関係人材をめぐる指摘.....	1
	（1）人材に関する関心の高まり.....	1
	（2）指摘されている問題点.....	2
	（3）質的な不充足と量的な不足.....	2
	（4）対象となる人材.....	3
3	検討の視点.....	4
	（1）国際的に活躍できる人材が求められている.....	5
	（2）科学技術関係人材に関する各国の政策が、急速に、大きく変化して いる。.....	6
	（3）世界を見据えた総合的・統合的な人材政策が求められている。.....	7
4	科学技術関係人材に関する改革の基本認識.....	7
	（1）「持続可能な発展」に不可欠な基盤としての人材の質的向上.....	7
	（2）人材の育成と活用における基本的問題点.....	9
	（3）俯瞰的立場からの統合的な政策の必要性.....	10
	（4）世界に開かれたシステムの中での科学技術関係人材の育成と活用...	10
	（5）留意すべき点.....	11
5	科学技術関係人材の育成と活用に関する改革の基本的方向.....	12
	（1）基本的方向.....	12
	（2）関係する府省及び団体等への期待.....	13
6	人材育成に関する改革の方向と方策.....	14
	【方向1】広い視野、学際的分野の人材を育てるため、国際的に評価されて いる手法に基づくプログラムやイニシアティブを奨励し、必要な 支援を進める。.....	14
	【方向2】我が国の技術者の資質を高め、十分に発揮させるため、生涯にわ たる継続的な能力開発を支援する。.....	16
	【方向3】国際的に高い水準の大学院教育を実現するため、大学院で学ぶ価 値と魅力を高める方策を講ずる。.....	17
	【方向4】人材育成の要として高等教育の質を向上させるため、揺るぎない 基礎と進路意識を培う学部教育、高い専門性と広い視野を得られ る大学院教育を目指し、大学改革を推進する。.....	19
	【方向5】実践に基づく創造力や国際的なリーダーシップを育てるため、学 部学生や大学院学生等が新たな体験を積む方途を広げる。.....	24
	【方向6】大学入学者選抜の影響によって阻害されることなく児童生徒の科 学技術に関する興味や関心を伸ばすため、高等教育と中等教育と の接続の改善を進める。.....	25
	【方向7】児童生徒が科学技術に興味や関心をいただき、発展させてゆく力を	

築くため、初等中等教育段階で多様性や創造性を伸ばす取組を支援する。また、算数・数学や理科等の学力に関するデータを整備する。	26
【方向 8】 科学技術と社会との橋渡しを行う優れた人材を育てるため、科学技術のインタープリタやコミュニケーターの育成に資する取組を奨励する。	29
7 優れた人材の活用を進めるための改革の方向と方策	30
(1) 大学院修了者の進路の変化	30
(2) 博士課程修了者に期待される多様な進路	30
(3) 多様な進路の開拓に繋がる方策としてのアウトリーチ活動	31
(4) 人材の活用に関する改革の方向と方策	32
【方向 9】 若手研究者が能力を最大限に発揮できるようにするため、若手研究者に対する競争的研究資金を大幅に拡充する。	32
【方向 10】 多様な人材の交流と遭遇によって新しい価値を創造する研究環境を実現するため、日本型のテニユア制度の構築と相まった人材の流動性向上策を普及する。	32
【方向 11】 多様な人材の優れた能力を活かすため、女性研究者、高年齢研究者の能力を高め、引き出す体制や環境を整備する。	33
【方向 12】 我が国の大学等の研究教育を国際的に優れた水準に高めるため、外国人の優れた人材の受入れを進める。同時に、アジア諸国の人材育成に協力する。	34
8 今後の課題	35
(1) 基本的データの整備等について	35
(2) フォローアップについて	36
参考 1	37
参考 2	38

科学技術関係人材の育成と活用について

1 経緯

科学技術関係人材の育成と活用については、平成15年7月23日に開催された第30回総合科学技術会議において、専門調査会を設けて調査・検討を行うことが決定された。

この決定に基づいて科学技術関係人材専門調査会が発足し、同専門調査会においては、世界水準の研究成果の創出とその活用を推進するために必要な、科学者・技術者及び専門家の育成・確保について、学界、産業界等から意見聴取を行いつつ、平成15年10月以来11回にわたって審議を行ってきた。

それらの審議の成果を受け、総合科学技術会議において更に審議を行い、このたび以下のように意見を取りまとめるに至った。

2 科学技術関係人材をめぐる指摘

(1) 人材に関する関心の高まり

近時、科学技術に関する諸領域において、人材をめぐる強い関心が示され、様々な問題点が指摘されている。

そもそも、社会におけるあらゆる活動や営みの担い手は人であり、人々の持つ様々な能力をいかに引き出し、発展向上させるかは、社会の諸活動の質と量を高める基本的要因であるから、人々の能力及びそれらを取り巻く環境や制度は、常に社会の関心事であり続ける。

しかし、後述するように、科学技術に関わる人材への関心は、我が国だけでなくヨーロッパ諸国、アメリカ、中国・韓国等のアジア諸国など多くの国々においても急速に高まっている。その背景には、科学技術の成果が人類共通の知的資産として期待されるだけでなく、科学技術の成果を経済活動をはじめとする社会の成長発展に効果的に結び付けることが、一国の動向を左右するとの認識が共有されるようになったことがある。

このような世界的な潮流、すなわち国境を越えて進行して

いる構造的変化を踏まえた上で、我が国で指摘されている問題点に取り組む必要がある。

(2) 指摘されている問題点

文部科学省の「平成14年度科学技術の振興に関する年次報告」や、(社)日本経済団体連合会が平成15年10月に行ったアンケート調査の結果等によれば、次の2つの問題点が指摘されている。

ア 現在の問題点として指摘されている事項

現在科学技術分野に従事している人材の中には、独創性、積極性や柔軟な思考力の点で期待に応えられていない例も多い。

科学技術と社会の橋渡しをする職種について、質、量とも不十分である。

特に、情報通信分野など、いわゆる重点4分野を中心に人材が不足している感がある。

イ 将来的な問題点として指摘されている事項

我が国の科学技術関係人材の総数は今後急速に減少すると予測されており、科学技術創造立国の基盤をなす人材が量的にも脆弱化する懸念がある。

(3) 質的な不充足と量的な不足

(2)で提起されている問題点は、科学技術関係人材の質、量の双方に関わるが、次のように整理できる。

質的な不充足

独創性や積極性が不足していたり、視野が狭くて柔軟性が乏しかったりする者が多い。真の科学的思考力が築かれていない者も少なくない。

暗記的でなく、応用できるような確実な基礎学力が不足している(数学・物理学・化学・生物学及び専門基礎科目)。

実物や実践との関係が希薄で、実践の基盤となる技術から遊離している。

量的な不足（不足感）

分野により異なるが、特に、情報通信、ライフサイエンス、ナノテクノロジー・材料、環境、及び製造技術の分野で不足感が強い。

科学技術と社会との「橋渡し」を行う職に携わる人材について、現在は、質、量ともに不十分と指摘されている。

さらに、2050年に向けて、科学技術関係人材の総数は急速に減少してゆくとの予測がある。

（４）対象となる人材

広範囲に及んでいる科学技術関係人材

科学技術に関係する人材については、研究者を中心にイメージされがちであり、しかも、しばしば、大学や公的研究機関において研究、あるいは研究と教育を行う者を典型として議論されがちである。

しかし、我が国で科学技術に携わる者の数について、専門的・技術的職業従事者の内訳を見れば（平成12年国勢調査の産業別就業者数）、大学教員は約17万人、科学研究者は約16万人であるが、技術者は約266万人である。さらに、医師等の保健医療従事者は約235万人に上る。

また、科学技術研究調査報告（平成15年）において研究者と定義されている者は75万人を超すが、そのうちの6割は、企業を中心とする民間部門において活躍している。

以上のように、全体としてみれば、大学や公的研究機関で主に研究に従事している者よりも、科学的知識を基に、研究開発活動、研究開発の企画、生産管理、マネジメント、知的財産の活用などの多方面で、技術をもって我が国の社会を支える活動に従事している者が多数であることを忘れてはならない。

また、社会の多様な人々と科学技術に携わる人々とのコミュニケーションを仲立ちし、科学技術の研究開発活動やその成果、それらと社会との関わりなどについての広範な理解を得るために活動する者（いわゆる科学技術のインタープリタ、あるいはサイエンス・コミュニケータと呼ばれる者など）も多数おり、それらの者の一層の活躍が期待さ

れている。

本意見における科学技術関係人材の範囲

以下において、「科学技術関係人材」とは、大学等の高等教育機関の教員や科学に関する研究を中心に活動する者だけでなく、上で述べたような技術者と呼ばれる人々、科学技術に根ざした極めて高度な技能を有する専門家、知的財産に関する専門家や技術移転等に関わる実務家、研究開発に基づく起業家、及び科学技術の世界と社会とのコミュニケーション活動に従事する者、及び科学技術に関する政策の調査・分析・立案や評価に携わる者を指すものとする。医療機関において診療・看護等に携わる者の中にも、専門の学位を有する者をはじめとして科学技術に関わる活動に従事している者がおり、本意見においては対象範囲に含めて考える。

これらの者は、主に自然科学分野の知識と経験を基礎に活動している。しかし、自然科学以外の諸科学に携わる者も、自然科学の領域に関わりを有する新たな課題を提起し、新しい研究分野の創成に関わったり、あるいは、自然科学系の人材に幅広い知見を提供したり、さらには、得られた知見を社会に還元し、また経営に活かしたりすることを通じて、科学技術関係人材の活動に密接に関わっていることは言うまでもない。

加えて、課題及び政策として共通あるいは必要な場合には、小・中・高等学校などの算数・数学・理科等の教員も広義の科学技術関係人材に含めることが適当である。

当然ながら、これら広範囲の者に関する課題には相当程度に共通性が見られるものの、常に共通するわけではなく、指摘されている問題点が一律的な対応だけで改善されると考えることはできない。我が国の科学技術関係人材の資質を全体として高めるためには、それぞれの活動の領域や問題点に応じて多様な手段を講じることが必要である。

3 検討の視点

科学技術関係人材の範囲は広く、施策の対象となる者も広範に及ぶことから、検討すべき点は多岐にわたり、しかも、それ

らは相互に絡み合っている。したがって、拙速に解決策を求めることは避けなければならない。

その上で、我が国の学界、教育界、産業界、ジャーナリズム、あるいは国外の研究者からの指摘に耳を傾け、現実に基づいて、科学技術関係人材に関する改革の方向と、その実現に向けた方策を明らかにすることが必要である。また、現に指摘されている諸事象のみに着目するのではなく、背景にある問題点を見極めることが改革の諸方策の有効性を左右するとの認識に立つべきである。

その際、人材に関する最近の世界的潮流を正確にとらえて将来を見据えた検討を行うことが、科学技術関係人材の育成・確保に関わる複雑な問題群を解く鍵となる。

そこで、検討を行う上で踏まえるべき巨視的な環境の変化を以下に示す。

(1) 国際的に活躍できる人材が求められている。

学の立場からの人材への期待

他に例を見ない発想に基づく、独創的・革新的な研究成果の創出と、そのような活動が継続的に行われるような世界的な研究教育拠点の形成が求められている。

それらの拠点を支える者は、自ら新たなテーマを見いだし、意欲を持って新たな学問分野を切り拓いてゆく人材であり、国際的な研究開発活動の中でリーダーシップをとれる人材である。

真の意味で世界最高水準の研究教育拠点と呼ばれるためには、同時に、意欲と能力に満ちた人材を国内外から発掘し、それらの者の能力を開花させ、各界に送り出す機能が伴わなければならない。

産業の立場からの人材への期待

激しい国際競争の中、世界をリードする研究開発成果を創出し、その成果をより確実に、速く、効率的に事業展開の循環に結び付けられるようにすることが求められている。

その実現のために、研究開発で世界をリードできる人材や、研究開発と生産・経営とを戦略的に統合できる人材が特に求められている。しかし、国内では、そのような人材は質的、量的に不足していると認識されている。

同時に、研究開発と事業化において基幹となる、リーダーと協調的・相補的に活躍できる人材層の強化の重要性が指摘されている。

(2) 科学技術関係人材に関する各国の政策が、急速に、大きく変化している。

優れた人材を牽引するシステム

科学技術で世界をリードして来ている米国における特徴として、次の諸点が挙げられる。

- ・ 研究開発に係る資金・人事、雇用、高等教育、産業のそれぞれの仕組と行動が柔軟でダイナミックである。しかも、それらが効果的に結びついており、大学・産業界・行政機関の間で人と知識の移動が容易かつ円滑に行われている。
- ・ 世界各国の優れた人材を引き付け、独創的・画期的な研究開発成果を生み出し、活用するメカニズムが機能し続けている。独創性や挑戦が正当に評価され、国籍や年齢にかかわらずに、それを具体化するための機会が得やすい。

頭脳流出と各国の対応

人材に関する米国への「一極集中」が常態化していることにより、多くの国では、自国から優れた研究者が多数米国に流出し、自国の科学技術システムが弱体化している、あるいは経済発展に支障をきたしかねないと懸念されている。

特に、科学技術の優れた人材がイノベーションを先導し、経済、政治、学術、文化の諸側面を通じてその国の発展を支えることから、自国外に流出した科学技術関係人材を呼び戻す政策が注目を集めている。近年、中国をはじめとして、ヨーロッパ諸国も、米国で博士号を取得し、同国で研究やビジネスに従事している者が自国で活躍することを促す政策を積極的に推進している。また、シンガポールのように、世界的に高水準の研究機関を設け、諸国からの優秀な研究者を引きつけている例もある。

これらのことは、アジア諸国や東ヨーロッパ諸国の経済発展によって、これまで自国以外の国で活動することを選択せざるを得なかった科学技術関係人材が活躍できるような自国内の雇用の機会が増大したこととともに、世界の人材の流れに大きな影響を与えている。

他方、米国も、諸外国出身の科学技術関係人材に大きく依存する状況を改め、自国出身の科学技術関係人材の育成・確保を強化する方向に政策を転換し、初等中等教育及び高等教育における梃子入れなど、関連する施策を急速に展開しつつある。

(3) 世界を見据えた総合的・整合的な人材政策が求められている。

これまで各国の人材を牽引し続けることによって世界の科学技術を大きくリードしてきた米国を含め、各国で、科学技術関係人材の育成・確保・活用に関し、世界を視野に入れた政策が次々と打ち出されている。科学技術関係人材の確保をめぐって、各国の政策や経済社会のシステムの有意性が比較されているとも言える。

このような中で、我が国が、自国に閉じたシステムを前提とし、かつ、科学技術政策、教育政策、産業政策、雇用政策を別個に考えて、科学技術関係人材の育成と活用の改革を目指すとするれば、それは適切でなく、また諸政策の意味を著しく失わせることになる。

国際競争、国際協調の両面のバランスをとりつつ、我が国の科学技術関係人材に関して総合的、整合的な政策を推進することが求められる。

4 科学技術関係人材に関する改革の基本認識

(1) 「持続可能な発展」に不可欠な基盤としての人材の質的向上

今日、人類社会に課せられた最重要の課題として「持続可能な発展」を遂げる社会への転換が叫ばれている。科学技術と経済活動の発展を通じて、これまで国民生活の向上を達成してきた我が国にとって、知を基盤として、国民生活、政治、経済、環境、文化などの調和のとれた活力ある社会を築き、世界の貧困や環境問題の解決、自由と平和の発展に貢献することこそ、今後追求すべき国の在り方となっている。すなわち、科学技術と社会との関係に関する新たなモデルを編み出し、具現化することが国際社会からの期待に応える途となっているのである。

今日求められているのは、単なる技術革新にとどまらず、知が経済的価値など社会における諸価値を生み出し、それが連鎖的に起こることで社会を力強く成長発展させてゆくイノベーションである。その実現のためには、その先鞭を付け、展開、持続させてゆくような、知を拓き、知を活かす挑戦者が次々と生まれ、活躍するようにならなければならない。

このような視点から、高等教育をはじめとする我が国の人材育成の現状を見ると、世界の中で活躍できるリーダーとなる科学者や新しい知識を技術に結びつける創造性豊かな技術者を育成する機能の強化について格段の努力が必要と言わざるを得ない。特に、3の(1)で述べたような世界的な動向の中で、諸外国は、国際的な視点に立った革新的な政策を積極的に導入したり、世界的に優れた高等教育機関の整備を進めたりするなど、「人づくり」を最重要の政策課題として取り組んでいることに注目しなければならない。

また、我が国の産業構造の在り方を見ると、知を基盤とする高付加価値型産業を基軸とする姿へと転換しつつあるが、更にそのスピードを上げるとともに、産学官の連携や知的財産に関する政策の強化などによって基盤を盤石なものとし、高い成長力と適応力を持った姿を築いてゆくことが期待されている。

このような中で、科学技術関係人材の「質的な不充足」は致命的とも言える制約要因となる。一例を挙げれば、情報通信分野では人材の不足感が指摘されているが【2(3)の】、子細に見ると、特に強く求められているのは、ソフトウェア技術の開発やセキュリティ技術の高度化を担う「優れた中核的人材」の育成である。情報通信分野の中の具体的な領域とそこで求められている人材の資質や水準を顧みることなく、単に、従事する者の量的な拡大を図ったとしても基本的な解決には繋がらないであろう。

より大局的に見れば、世界的規模での大変革期においては、従来型の人材を輩出して「量的な不足(不足感)」の解決を目指しても、新たな知の創出に資するところは小さく、根本的な解決と発展への鍵としては期待できないのである。

したがって、科学技術関係人材の育成と活用に関しては、「質的な不充足」の解消を中心に据え、問題解決のための政策を確立することが適切である。

(2) 人材の育成と活用における基本的問題点

これまで、人材育成については主に教育の問題として、人材の活用については主に個々の機関や組織における雇用あるいは人事の問題として、別々に認識されてきた。このため、現状には次のような基本的問題点が存在する。

人材の育成

大学における教育は、多くの場合、既存の学問分野の枠内で行われており、新しい研究テーマを見いだして、新分野を開拓してゆく創造性豊かな科学者の養成に関しては、様々な試みが行われているものの、なお不十分と言わざるを得ない。また、社会で活用・評価されるに十分なだけに「付加価値」を高める機能が果たされていないとの意見が多い。

企業内で長期的に教育・訓練を行うことが困難になってきている一方で、高等教育機関や職業能力開発施設等からは、生涯を通じた継続的な教育の機会や方法が十分に提供されていない。

以上のことから、大学における教育と企業内の人材育成とが乖離しているといえる。

初等中等教育の段階では、基礎基本を重視し、自ら学び自ら考える教育が目指されているが、学習に興味・関心を持たず、学校以外での学習時間が短い者が多数に上っていたり、学年が高まるにつれて理科をおもしろいと思う児童生徒の割合が低下する傾向がみられたりする。

さらに、若い世代を中心に科学技術に対する関心が低いとの憂慮すべき調査結果もある。

人材の活用

個々の組織や職種の間には壁があるため、所属する組織や従事している職を変えることが容易でなく、また、組織や職を変えることを避ける風潮が根強い。人々は安定的な組織に所属することを志向し、一旦所属すれば、自らの発想とリスクに基づく挑戦よりも組織内秩序に基づく安定を選択しがちである。組織としても、所属する人々を刺激し、挑戦を促すなどして、人々の能力を活かす努力を十分に果たしていない。

また、年齢、性別、国籍などにかかわらず、真に実力本

位で評価され、高い達成度を示した者が高く評価・処遇されるという、公平で透明な人事が透徹していない。そのため、キャリア・パスが歪んだり、単線的なキャリアにこだわったりする傾向が強い。特に、大学等で研究や教育を行う職の中でキャリアを形成するアカデミック・キャリア・パスと、産業界、行政機関、ジャーナリズム等の世界でキャリアを形成するノンアカデミック・キャリア・パスとの乖離が顕著である。

以上のことから、人々の能力を自発的に最大限に発揮させることができる仕組が働くように、挑戦しやすい環境を醸成するとともに、各組織の首脳としても、「人を伸ばす」「人を活かす」観点から、組織経営や人材への支援に特段の力を入れることが課題となっている。

、を要すれば、種々の課題が個別的に捉えられ、各セクター・組織の対応が整合的でなく、せつかくの人材の可能性を最大限に引き出せていない。また、そのことについて、各セクターや当事者間での確かな意思疎通と共通理解が図られていない状況にあると言える。

(3) 俯瞰的立場からの整合的な政策の必要性

今後、意欲的で質の高い人材が育ち、最もよく能力を発揮できる領域や職に就けるような、柔軟でダイナミックなシステムに相当のスピードをもって転換してゆかなければ、科学技術関係人材をめぐる世界のシステムに適合することはできない。

今必要とされているのは、行政、教育界、学界、産業界等の壁を越え、国全体を見渡す俯瞰的視点から、将来を見通した整合的な政策を講ずることである。その政策に基づいて、各界がそれぞれの役割を明確に自覚し、相互に協力して、科学技術関係人材の育成と活用の在り方の改革に取り組めるように、各種の制度や予算等を整合的で体系的なものに構築することが急務となっている。

(4) 世界に開かれたシステムの中での科学技術関係人材の育成と活用

研究開発など我が国の科学技術の諸活動をすべて我が国の国民が担わなければならないと考えることは合理的でなく、適切でもない。現に、国内の高等教育機関や研究機関における外国人研究者の数は、まだ少ないとはいえ、着実に増加している。また、国際的に展開している我が国の企業の場合、海外において諸外国の人材が多数研究開発に従事している。これらの現象の原因は、科学そのものに国境がなく、優れた知見や成果は国という枠組を越えて評価され、発展してゆくものであること、また、経済活動においては、人材を含めて世界から最も効果的に諸資源を結集・活用して研究開発や事業化を行うことが要求されるからである。

しかし、我が国の競争力の大きな要因である科学技術の担い手としての科学技術関係人材の必要性和、科学技術を通じ世界に貢献することで我が国が一層尊敬と信頼を得ることの必要性を考えると、我が国の科学技術の主たる担い手は、我が国において育成され、能力を開花させてゆくことが基本の姿であると考えられる。

もちろん、このような考えから狭隘な自国民偏重主義に陥ることがあってはならない。諸外国から優れた人材を誘引して、それらの者が我が国の人材に刺激を与えつつ成長し、我が国で能力を最大に発揮できることと、我が国の科学技術関係人材を育成・活用することの2つが、矛盾や対立をせずに調和するような研究教育の環境や社会の諸制度を構築してゆくことこそ肝要である。

すなわち、科学技術関係人材に関して我が国が目指すべき姿は、研究開発のみならず、雇用や事業、経営、教育の諸側面にわたり、世界に対して双方向で開かれていて、世界の優れた人材を引きつけ、また、世界に優れた人材を送り出すような、公平性と透明性に裏付けされた魅力ある社会システムが成立し、それが発展を続けることである。

そして、そのような実力に基づく競争的なシステムの中で、我が国で育成された人材が中心となって生き生きと活躍することを目指して政策を展開すべきである。

(5) 留意すべき点

期待される人材の資質や必要とされる分野は多様であり、

寄せられる期待も一様ではない。学界、産業界からの期待とともに、教育界やジャーナリズムからの期待があり、さらに、我が国及び世界の人々の生活の質を高めてゆくという国民からの期待に応えることが最も根本的な視点である。したがって、次の諸点への留意が欠かせない。

- ・ 現在表出されているニーズへの対応だけでは短期的な視点に止まり、いわば対症療法的になりがちである。
- ・ 将来を見据えたビジョンに基づく政策と各界の強力な取組が必須である。

このことは、政策効果の検証の不十分性や取組の弛緩を許すこととなってはならない。効果の検証には比較的長期間を要するが、それだからこそ、息長く地道な取組が不可欠である。

たとえば、ライフサイエンスに関する人材の確保と質的向上の必要性が強調されているが、我が国においてライフサイエンスの振興を加速する中で、いかなる人材が求められるのか、現在の育成・活用の方策で改革すべき点は何かなど、現状のきめ細かな分析に基づいた将来展望が欠かせない。医師等の保健医療従事者の育成についての検討とともに、農学、生物学、医学、薬学など関連分野の動向を的確に把握した、総合的な視点が必要である。

- ・ 国民の科学技術に対する興味・関心が低下傾向にあると指摘される中、社会一般と科学技術活動とを橋渡しする、社会的な視点に立った活動はますます重要となっている。狭い意味での研究開発に没頭させるためだけの人材育成を目指すべきではない。

5 科学技術関係人材の育成と活用に関する改革の基本的方向

(1) 基本的方向

上述の「3 検討の視点」及び「4 科学技術関係人材に関する改革の基本認識」を踏まえ、科学技術関係人材の育成と活用に関して講じるべき政策の基本的方向を次に示す。

この基本的方向を目指すについては、科学技術に係る各機関・各組織の主体的な取組により現に進行中のものがあ

る一方、人々の意識や社会的な慣行が大きく関わるものもあるなど、政策としての一様な取組になじみにくい要素がある。

しかし、これまで述べてきたように、科学技術の諸活動を支える究極の要因は人材であり、その育成と活用の改革に向け、いかに各方面の力と知恵を結集し、いかにスピードとねばり強さをもって取り組むかが、我が国の科学技術の、ひいては我が国の長期的な行方を左右することには疑いがない。

したがって、今後予定される第3期科学技術基本計画の策定に向けては、次に示す基本的方向を踏まえ、より具体的な政策を打ち出すことを志向すべきである。

科学技術の成果の創出と活用において、創造性豊かで、国際的にリーダーシップを発揮できるような、広い視野と柔軟な発想を持つ人材の育成に重点を置く。

人材育成の基軸として、大学院教育をはじめとした質の飛躍的向上など世界的に高水準の高等教育と、確実な基礎学力の上に多様性や創造性を伸ばしてゆける初等中等教育を目指し、教育改革に注力する。

多様な人材の交流と新たな経験を通じて、斬新な価値を創造できる研究教育の環境を実現する。

その環境においては、実力に基づいて評価と処遇を原則とし、国内外から優れた人材が集まり、能力を最大限に発揮して切磋琢磨し合える、公正で透明なシステムを徹底させる。

(2) 関係する府省及び団体等への期待

上の基本的方向に基づき、人材の育成と人材の活用に関する改革の方向と、そのための方策を以下の6及び7に示す。

関係府省においては、これらを踏まえ、それぞれの施策の基本におくとともに、関係する諸団体や諸機関への周知を図って、行政のみならず、社会の各界・各分野の人々や諸団体・諸機関の自発的・積極的な取組を促し、それらに対する必要な支援を行うよう強く期待する。

6 人材育成に関する改革の方向と方策

【方向1】 広い視野、学際的分野の人材を育てるため、国際的に評価されている手法に基づくプログラムやイニシアティブを奨励し、必要な支援を進める。

融合・新興分野の人材育成を促進する。

融合・新興分野の人材育成は、従来の専門分野を単に接合させたり、関係する分野の複数の人材を協働させたりするだけでは解決できない。基盤として、新たな学問分野そのものを切り拓き、それを進化させる挑戦が継続的に行われることが必要である。すなわち、融合・新興分野に関しては、大学や公的研究機関に意欲的な研究組織が形成されて研究教育が行われ、それが、その分野の人材育成に有機的に結び付くことが極めて重要である。

これまでも、情報通信、ライフサイエンスなどにおいて、伝統的な学問分野に基づく学部・研究科や学科・専攻とは異なる組織やプログラムを設け、融合・新興分野の人材育成の拠点としての先駆けの役割を果たしてきている例があるが、そのような取組は、なお一部にとどまっていると言わざるを得ない。

したがって、国はもとより、学協会、大学、研究機関においては、既存の組織の枠組を越えて組織横断的に連携するなど、意欲的で効果を期待できる取組を積極的に支援しつつ、同時に、そのプロセスの中から当該分野を担う人材が輩出される仕組を構築する必要がある。政府としても、21世紀COEプログラムや科学技術振興調整費を活用するなどして、大学等による意欲的な取組が加速されるよう支援する必要がある。

学生が自らを成長させてゆくために異質・多様な教育を受ける仕組の導入を奨励する。

大学において、学部教育に副専攻制(メジャーと呼ばれる主専攻の他にマイナーと呼ばれる副専攻を履修する仕組)を導入したり、大学院教育において2つの主専攻を経験させたりするなどの弾力的な履修形態を導入し、広い視野と柔軟な思考力を培う機会を提供することを奨励する。このことは、人材の専門領域を広げるだけでなく、変化に

対応して、自らを進化・適応させてゆくための基本的思考能力を培う意味でも重視されるべきである。

また、我が国の大学院については、大学や分野による違いはあるものの、依然として、学部卒業後に同じ大学の同じ分野の専攻に進学することが多い。このことは、学生の研究の幅や視野を狭くしがちであるとともに、異なる背景、分野、発想を持つ人材の交流と触発を少なくすることによって、挑戦的で斬新な研究に取り組む意欲を低下させていると考える。しかし、各人の得意とする分野や真に追求すべきテーマは、異なる組織を経験する中で得た刺激や切磋琢磨の中から見出すことが多いのが事実である。

近時の大学改革の進展の中で、例えば、大学院の研究科において、他の大学の出身者を一定割合以上受け入れることを方針としている例などがある。そのような意欲的な研究科・専攻については、社会的にも高く評価されるべきであり、教育界、学界、産業界としても可能な支持、支援を行うことが重要である。

技術経営人材の育成を計画的に進める。

近年、我が国の産業界では、技術と経営に関する専門的知識の双方を理解し、科学技術の成果を効率的に新事業・新製品に結実させることのできる「架け橋」としての技術経営（MOT）人材に対して強い期待が寄せられている。

現在、いくつかの大学や企業等においてMOT教育の取組が進んでいるが、依然、質、量ともに不十分であり、その育成の計画的推進と普及が求められている。

なお、教育内容や新しい教育方法の利用については、多様性と競争が基本となるべきではあるが、技術経営教育の質が高められるよう、現在までに得られた知見を評価、活用しつつ、望ましい枠組について関係者が共通の理解を得られるような自発的な活動が行われることも期待する。

科学者・技術者が倫理を体得するための教育を浸透させる。

近年、科学者・技術者が備えるべき倫理を体系的に教育する必要が叫ばれ、実践されつつある。科学技術が社会に及ぼす影響など、社会との関わりについて常に自覚して活動を進めることは、科学者・技術者にとっての基

本的責務である。したがって、実践との関わりを持ちつつ科学技術の倫理を身に付け、発展させゆくような学習の機会を意図的・体系的に整備する必要がある。

その際、何をしてはならないかという抑止的な観点だけでなく、科学者・技術者として何をしなければならないかという能動的な使命感の育成が重要である。

科学者・技術者が高い使命感を持ち、科学技術を通じて究極的には社会のために尽くすという姿勢が広まり、人々に理解されるとき、社会からの期待や支援を得られるとともに、科学技術に関する職業に対する憧れや社会的評価も高まるであろう。

このため、科学技術の倫理に関する先進的なプログラムや教材の開発の奨励とともに、教育機関、学界、産業界への情報提供などの支援が重要である。

【方向 2】 我が国の技術者の資質を高め、十分に発揮させるため、生涯にわたる継続的な能力開発を支援する。

産業界と学界との連携による体制の構築を奨励し、可能な支援を行う。

特に、工学分野では、学界のみならず産業界からも多数の人材が加入しているという特徴を活かし、そのような学協会を中心に置いて、産業界に属する科学技術関係人材の能力を継続的に開発する取組が進展することは有意義である。企業や大学等により提供される多様な学習機会も採り入れて、技術者の生涯能力開発の体系を構築することが重要である。

社会人の継続的な能力開発と、それらを通じて専門分野の変化を可能にすることを支援する。

具体的には、社会人が継続的に知識や技能を高められる教育（リカレント教育）を容易に受けられるよう、高等教育機関、職業能力開発施設、企業等により提供される機会の整備を奨励する。特に、大学院の機能やe-ラーニングの手法を積極的に活用することが有効である。

そのための支援策の1つとして、科学技術振興調整費を活用することが考えられる。

併せて、自主的に教育を受ける際の休業制度や勤務体

制など、社会や組織においても、リカレント教育を受けやすくする環境の整備が進むことが重要である。

なお、技術者のキャリアに関して、昨今、我が国の技術者の海外への転職に伴い、我が国の産業の現場で培われた技術やノウハウ等の流出が懸念されている。

技術者が生涯にわたり能力を開発し、それを活かすという観点からは、転職先が国内外のいずれにあるかは問わないことが基本ではあるが、せっかく開発した能力を国内で次世代に継承させることなど、国や産業界としても、技術者とその能力を長期的に十分に活かせるような体制を整備することが必要である。

【方向3】 国際的に高い水準の大学院教育を実現するため、大学院で学ぶ価値と魅力を高める方策を講ずる。

優れた学生が博士課程まで進み、安んじて学べる環境を整備する。

優れた学生が奨学金やフェローシップ等により、博士課程まで経済的に安んじて修学することを可能にする。現在の日本学生支援機構による奨学金や博士課程学生を対象とした日本学術振興会の特別研究員制度の拡充を図るとともに、各大学や民間奨学団体等による奨学金を充実することが期待される。

また、優れた学生を受け入れることは大学の基本的使命を達成する途であり、各大学の特色を發揮することにもつながることから、各大学においても、積極的に創意を凝らし、育英奨学をはじめとした学生への経済的支援の充実を図ることを期待したい。

なお、このような方策において最も期待され、かつ、有効であるのは、優れた学生と、優れた学生を受け入れて質の高い指導を行っている組織が経済的支援の対象となることである。その意味で、米国等において大学院学生の教育を対象として提供されているトレーニング・グラントのように、公正で透明な評価のもとで学生への経済的援助に競争性を持たせ、優れた学生への支援を通じて効果的に人材育成を進める方式の利点を活かすことを

考慮する必要がある。

博士課程修了者の採用に関し、能力に基づく適正な処遇、多様な進路の開拓に向けた取組を強化する。博士号取得者が、採用者側から求められるような能力を身に付けていることを前提として、博士号取得者が多様な領域で採用され、能力にふさわしい処遇を受けようになることは、科学技術にとどまらず、我が国の社会や雇用を大きく変化させることと期待される。

博士課程修了までには経済的にも多額の負担が必要である反面、博士号を保有する者が期待できる収入や組織内での地位は、それ以外の者と比較して優位性がない、あるいは博士課程在学期間に働いていた場合に得られたであろう利益を考慮すれば劣位にあるとのデータがあることは、優れた学生が博士課程に進学し博士号を取得することを躊躇させる大きな要因となっている。産業界を中心とした雇用者側においても、優れた人材に対しては、弾力的で、一律でない処遇を積極的に講ずることが期待される。

大学院教育について、専門の審議会でも検討し、具体策を得る。

現在、多様な学生が大学院で学んでおり、課程修了後の進路の状況も変化を遂げている。このような中で、大学院で何を身につけるべきかという教育目標は一義的に明確ではなくなっている。

既に専門職大学院が制度化されたほか、従来からの修士課程においても高度専門職業人の養成が行われている。しかし、なお大学院教育では研究者養成と高度専門職業人養成とが混在しているとの指摘がある。

研究者養成と高度専門職業人養成等とは、教育の目的や内容・方法を異にする場合が多い。また、修士課程（現行の博士一貫課程の前期を含む。）修了の段階で専門的な職業に就く者が多い分野もある。

このような現状を踏まえ、研究者養成、高度専門職業人養成等の人材育成の観点から大学院の課程の位置付け

を整理し、各大学院や各研究科で、どのような研究者や専門職の養成を目指すのか、また、それらの者をどのように養成するのかを明確にすることが求められている。そのことは、質の高い人材育成と適切な評価の確立、多様な進路の確保にも繋がると期待される。

このため、大学院教育の在り方について、中央教育審議会において審議し、今後の基本的方向性を示すことが求められる。

【方向4】 人材育成の要として高等教育の質を向上させるため、揺るぎない基礎と進路意識を培う学部教育、高い専門性と広い視野を得られる大学院教育を目指し、大学改革を推進する。

大学において以下の取組が進展することを奨励する。

カリキュラムと教育方法の改革を進めるとともに、適正な成績評価を徹底する。

特に、卒業や修了の審査を厳格に行うことは大学にとって基本的責務であることを関係者は改めて自覚する必要がある。

そのためには、授業の質と密度を向上させ、学生の学習を促す課題を課すなど地道な取組の強化が不可欠である。

基盤を培う教養教育を充実させる。

今日、教養の意味するところについて共通的な理解があると言いき、伝統的な教養主義に対しては強い懐疑が投げかけられている。しかし、激しく変化する社会の中で、科学技術に従事する者が、国、民族、文化、年齢などの違いによって生ずる多様な価値を受容し、多様性の中で自他が共によりよく生きるための感受力と基盤となる思考力、自らの揺るぎない価値観を身に付けることの重要性はますます高まっている。そして、何よりも、科学者・技術者等の専門家である前に、まず、現代に生きる市民であり、人間であることについての自覚と共感が根底になければならない。

したがって、例えば、環境問題、宗教と民族問題、高齢

化と社会構造の変化のように現実の大きな課題を通じて、総合的、多面的な見方に触れ、自ら考察するような演習などを積極的に開設・導入することが有意義と考える。各大学における特段の努力を期待する。

実践との関わりから深く学ばせる教育方法の開発や導入を進める。

具体的には、実践性を重視した語学教育の強化や、異文化など異なる背景を持つ人々とのコミュニケーション能力を向上させる教育の強化に資する教育方法や教材の開発が挙げられる。

また、実際的な課題の解決を目指して幅広い知識と技能を統合する能力を養うPBL(Project-based Learning又はProblem-based Learning)や、実践的で意欲ある人材を刺激するような起業家教育の積極的な実施が有効であるとの指摘がある。各大学等においては、創意を生かした取組を積極的に行うとともに、それらの情報の発信に努め、多くの大学等において更に優れた取組が普及することが重要である。

国際的に期待される水準を満足させるよう、大学院における教育を向上させる。

そのためには、各大学・各研究科において、研究テーマの選定や論文指導等を見直すとともに、関連諸分野の知識を体系的に獲得させる観点からコースワークを強化するなどの改革が期待される。それらの改革の中で、現在国際的に高く評価されている大学院において実施されている教育の長所を積極的に採り入れ、我が国の大学院における教育指導の充実に真摯に取り組むことが極めて重要である。

社会に出た後に専門分野をある程度変化させうるような人材の育成を進める。

具体的には、しっかりとした基礎の上に、広い視野と柔軟性を獲得させることを目指した質の高い教育が広範に行われる必要がある。そのために、意識的でねばり強い取組が多くの大学で行われ、社会的な評価の中でそれらの取組が切磋琢磨し合うことが重要である。

大学ごと、学部・学科ごと、研究科・専攻ごとに自らの教育目標、教育方針を確立し、社会に対して明確に示すようにする。そのために、各大学における自発的で積極的な改革を奨励するとともに、その促進に資する政策を推進する。

各大学が、卒業生の進路、活動の状況、就職先における評価、卒業生から見た大学への期待や提言などを把握して、教育の改善に反映させることを奨励する。そのために、自己点検評価や第三者評価の中に適切に位置付けることも考慮すべきである。

これらの改革を進めるために、次のような諸施策を通じて関連する諸条件や環境を整備する。

各大学におけるカリキュラムの改革のための先進的イニシアティブへの支援を行う。現在行われている「特色ある大学教育支援プログラム」(Good Practice)など国立・公立・私立大学を通じた教育改革への支援の充実を図り、優れた成果が多くの大学に広まるような措置を講ずることが期待される。

また、優れた実践を多くの大学・学部等に普及してゆくためには、先進的で効果的な事例の情報の共有が不可欠である。専門分野別に関係の学協会が、情報の収集、評価、整理、蓄積、提供などに取り組むことが有効であり、積極的な参画と貢献が望まれている。それらを通じて、大学間や研究者・教育者間の協力が進展することが期待される。

大学教員が授業内容・方法を改善・向上させるとともに、その専門的能力を向上させ、目標を達成することなどのために行う組織的な取組の充実が重要である。それを通じ、学生の挑戦を鼓舞し、成長を支援することが大学教員の基本的責務であるとの認識を広げる。

同時に、各大学において、教育に意欲的な教員を採用や処遇で高く評価することが期待される。また、そのような取組の例を見だし、広く関係者に情報提供するこ

とが有意義である。

第三者評価制度による大学評価を適切に実施し、評価結果を糧として各大学において教育の改革が真摯に取り組み進展するよう促す。

資源配分に反映される評価とともに、共同研究の実施や企業での採用に当たっての基礎資料として活用できるような評価も有意義である。このため、各種の評価機関による複数の評価が発展し、評価結果への信頼性と積極的活用を通じて、評価結果の利用者の視点が大学の人材育成に反映されることも期待される。

また、学協会としても、分野ごとに、研究、教育、社会貢献等の観点から評価の基準や手法を開発して評価に取り組み、各大学等の関係者や社会に提供することにより、各分野の教育が質的に向上することが期待される。

工学分野の学部教育について行われている日本技術者教育認定機構（J A B E E）による認定などのプロセスを通じて、各大学がカリキュラムや教育方法の改善充実を図ることも有効である。

大学と企業との間で人材育成に関する安定した協力関係を構築するための環境を整備する。

従来、科学技術関係人材をはじめとして人材の育成については、採用、産学官連携による共同研究などの個々の領域で接点を持つにすぎない場合が多かった。

今後は、産学官がそれぞれの特徴を十分に発揮し、人材の育成・活用に関して建設的に協力し合う体制が構築される必要がある。このような「産学官連携による人材育成」は、新たな産業の創出による経済活性化の原動力となる人材を生み出すだけでなく、社会の抱える諸問題や産業界の取組への理解を通じ、学の分野で活躍することを志す者が新たな視座を獲得することを助ける点でも有意義である。

このような人材育成の具体策として、個々の大学と複数の企業との契約関係のもとに、共同して教育プログラムを開発したり、インターンシップを支援したりするような長期的な協力関係の構築を促すとともに、プログラ

ムの開発や良好な事例の普及などについて、国として有効な支援を行うことが期待される。

T A (Teaching Assistant) 及び R A (Research Assistant) については、各大学が制度を整備する立場にあるため、研究教育及び人材育成にとって高い効果を得られるような制度設計と、形骸化しないような運用の改善を通じて制度の実効を高めてゆくことを期待する。

大学として新たな人材需要に応じてゆくため、大学が自発的・積極的に、学部学科、研究科・専攻の弾力的な新設・改組を進めることを期待する。

中長期的な人材の需給格差に対応するためには、大学の組織を新設・改組し、そのことを通じて、求められている人材を輩出することが必要である。

大学は、自主性、自律性を基本として、教育、研究、社会貢献の3つの側面で社会への責任をよりよく果たしてゆくことが強く望まれている。このため、学部・学科等の設置・改組に関する制度が弾力化されたことの趣旨を踏まえ、各大学が、自らの目標を基に、自らの特色を活かしつつ、社会からのニーズに応じてゆく姿勢を持つことと、そのために諸資源を有効に活用することが重要である。

その場合、大学、公的研究機関、企業のそれぞれが持つ優れた研究能力や資源を活かして人材を育成する観点からは、公的研究機関や企業の研究所等と大学とが連携して大学院教育を行う連携大学院の方式によって教育組織の整備と質の高い研究教育を行うことも有効であり、積極的な活用と導入を期待する。

なお、関連して、産業界と大学、大学と大学とが密接に協力し、高度な専門教育を行う拠点を大学に形成する方式も、人材育成において効果的であると考えられる。例えば、情報通信のように、実践的で高度なニーズに応える人材の育成が強く求められている分野において、産業界と大学が共同して質の高い専門教育を実施する方式についての先導的な取組が期待される。

【方向5】 実践に基づく創造力や国際的なリーダーシップを育てるため、学部学生や大学院学生等が新たな体験を積む方途を広げる。

実践の場を体験する機会を拡充する。

学部段階・修士課程におけるインターンシップの大幅な充実に向けた支援を行う。特に、比較的長期のインターンシップを拡充することが強く期待される。そのためには、産業界として積極的に受け入れるとともに、大学と産業界とが協力して優良なプログラムを開発・普及を図ることと、大学における履修上の位置付けを明確にしてインターンシップの成果が単位の取得に結び付きやすくなるようにすることが期待される。

なお、職業能力開発施設には優れた施設設備やプログラムを有するものが多数あるので、それらを学生の教育や実習等に有効活用することも有意義であり、大学及び関係機関の理解と積極的協力を期待する。

ポストドクターや博士課程学生の能力を開花させる一つの方策として、産業界との共同研究等に、明確な責任と権限を伴って参画するような機会を提供することと、そのような機会へのポストドクター等の参加を奨励することも有効である。

実践的課題に取り組む中で学生の創造力を伸ばすコンテスト（例：ロボット、自動車）等に対して各界から支援が行われているが、これらは大変有意義であることから、国、大学、学界としても積極的に奨励し、人材育成の有効な方策として活用することが重要である。

優れた学生や若手研究者が挑戦を通じて国際的経験を積むことを奨励・支援する。

世界的に高い評価を得ている大学等における修学や研究への参加を通じて新しい発想や最先端の研究動向の中で研鑽を積んだり、国際セミナーへの参加等を通じて新

しい知の世界に触れたりすることは、視野の拡大や独創的な研究成果に資するものであり、極めて重要である。

このため、国内外で優れた外国人研究者等と切磋琢磨し合う機会を拡充する。

外国の学生とのPBLの共同実施など、国際的な学習・体験を積む機会に積極的に参加し、異なる発想を吸収したり、異文化とのコミュニケーションを図ったりして、国際社会の中で求められるリーダーシップを獲得することを奨励する。

また、そのような機会が増加するように学生等への支援を拡充する。

【方向6】 大学入学者選抜の影響によって阻害されることなく児童生徒の科学技術に関する興味や関心を伸ばすため、高等教育と中等教育との接続の改善を進める。

各大学において、明確な入学者選抜の理念のもと、狭い学力に止まらずに優れた才能を評価できるように入学者選抜の改善を進める。

大学入学者選抜は、基本的に、各大学・学部の方針・判断に基づいて実施されるものであり、一律的な取組が求められるものではない。しかしながら、初等中等教育や社会に及ぼしている影響は極めて大きく、特に、少年期に期待される基本的な知的好奇心の獲得を阻害し、自発性や未知なるものへの挑戦意欲を阻喪させる原因の一つとなっていると指摘されている。

科学技術関係人材の育成の観点からは、科学技術に関する興味・関心や優れた才能を阻害することなく、児童生徒の長期的な進路選択を助長するように機能することが期待される。

各大学・各学部がいかなる学生を求めるのか、いかなる教育を行うのかを基礎に据え、入学者選抜の理念(いわゆるアドミッション・ポリシー)の明確化と、その具体化のために創意を凝らした方法の積極的な導入が強く期待される。

これに関し、アドミッション・オフィス（AO）入試等の方式によって、スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）の活動や数学オリンピック等のコンテストにおいて優れた成果を上げた者への適切な評価が更に進展・拡大してゆくことを目指して、例えば、行政と関係諸機関との意見交換の場において協議することが考えられる。

高等学校等との連携やオープンキャンパスなど、各大学の特色を活かし、広める取組を奨励する。

セミナーやワークショップを通じて大学の教育・研究の成果を高等学校の教育の質的向上につなげたり、オープンキャンパスを通じて大学の教育研究活動や学生生活に高等学校の生徒等が触れたりする活動を活発化する。

これらを通じ、中等教育機関と大学とが、入学者選抜以外にも接点を広げ、互いの教育機能を補完し合うことが進展するよう期待される。

【方向 7】 児童生徒が科学技術に興味や関心をいただき、発展させてゆく能力を築くため、初等中等教育段階で多様性や創造性を伸ばす取組を支援する。

また、算数・数学や理科等の学力に関するデータを整備する。

スーパー・サイエンス・ハイスクールなど、生徒の興味・関心に基づき、自然科学への理解や関心を刺激する先進的な取組を支援する。

そのためには、大学・公的研究機関、企業等と連携協力して行われているスーパー・サイエンス・ハイスクールの活動の拡充と実施校の教員の指導力の向上、実施校へのきめ細かな支援が重要である。

初等中等教育段階で、優れた人材が自然科学系に進むことを支援する。

そのためには、興味と関心のある優秀な生徒の挑戦や刺激の機会を拡充するため、スーパー・サイエンス・ハイスクールやサイエンス・パートナーシップ・プログラ

ム（SPP）の拡充を図るとともに、学協会の行っている啓発・体験のための活動や、いわゆる数学・物理・化学のオリンピックなど、民間団体による事業との連携を深めるとともに、必要な支援を進める。

また、科学者や研究者においても、それぞれの地域の小・中・高等学校などに協力して、自らの研究開発や科学技術と社会との関わりなどについて積極的に語りかけることが広範に行われるよう努力が望まれる。

さらに、学界・産業界としても、職業として科学技術に携わることから得られる満足感や達成感についての情報が児童生徒に伝わり、科学技術の分野の職業が魅力ある進路の選択と判断されるように、成功事例を創出・発掘するとともに、青少年やその保護者等に対して発信するような努力が極めて重要である。

理科等の授業の質を高め、児童生徒に科学的リテラシーを身に付けさせる。

児童生徒の興味・関心を伸ばしつつ、科学的な見方や考え方を確実に習得させることが基本的な目標である。

その実現のためには、算数・数学や理科等の日々の授業の質を高めることが何よりも重要であるから、教員の指導力向上が必須であり、また、教員自身が理科等に親しみを持ち、よき理解者となる研鑽が欠かせない。

したがって、以下に記すように、教員養成と現職研修を通じて、教員の資質向上のための検討を行うとともに、関係する諸施策を格段に充実すべきである。

これまでの制度改正等の取組を検証しつつ、初等中等教育の教員養成の在り方について検討を行うことを期待する。

算数・数学又は理科以外の教員を目指す者についても、自然の持つ不思議さや科学の魅力、科学技術と社会との関わりなどを理解し、小学校教員にあっては、それらを児童に伝えられるようにすることが極めて重要である。

高い専門性に裏打ちされた、質の高い、魅力ある授業を行うため、教員志望者が修士以上の学位を取得することを促進する。また、専修免許状（修士の学位を基礎資格とする免許状）の取得者を増加させる方策を充実する。

現職教員の研修は、都道府県教育委員会や民間研究団体より行われるのが基本であるので、都道府県教育委員会等と教育センター、大学、公的研究機関、企業、博物館・科学館等との連携を活かした研修手法の開発を奨励し、必要な支援を充実する。

算数・数学や理科等の学力や学習に関するデータを継続的に整備する。

算数・数学や理科等の学力に関するデータやリテラシーに関するデータを継続的に収集・蓄積・分析するとともに、国際的な比較・分析を行うために国際機関が実施する学力調査に積極的に協力する。

また、国外の研究成果も参考としつつ、学力の評価方法に関する研究を進めるとともに、その成果を各地の教育行政機関や教育センター、教育研究団体等に普及させる必要がある。

これらの施策を通じて、先端的な科学技術の成果を授業に採り入れたり、児童生徒に科学の魅力を体感させたりすることが、科学技術関係人材の育成・確保にとっての長期的な対策となる。

なお、理科や情報等の学習について、1つの学校内ですべての授業や指導を完結的に行うのではなく、科学館や博物館、企業等の施設や専門家の協力を得て先端的な動向に触れさせたり、児童生徒の深い関心や興味に応えたりすることが、より広範に行われてよいと考える。

地方公共団体においても、日進月歩で変化する科学技術に即応するべく、学校における理科等の教育に必要な設備等の高度化と充実に努めるとともに、科学館や博物館等の活動に必要な財政措置は、児童生徒の学習はもとより、それぞれの地域の明日の科学技術を支え、伸ばすために極め

て重要な投資であるとの認識に立って、施策を展開するように期待する。

【方向 8】 科学技術と社会との橋渡しを行う優れた人材を育てるため、科学技術のインタープリタやコミュニケーターの育成に資する取組を奨励する。

科学技術に関するジャーナリスト等が学ぶコースの整備に期待する。

科学技術が社会の人々に受け容れられ、支持されるためには、人々が科学技術について正確な情報を得、合理的な判断を行うことが前提となる。

そのために、科学技術の新しい動きや、その持つ意義、社会や生活との関わりについて、人々の視点に立ちつつ、情報を発掘し、人々に伝え、解説するとともに、人々の疑問点等を科学者・技術者等に媒介することは、今日ますます重要となっており、優れた人材が更に活躍することが期待されている。

したがって、科学技術に関するジャーナリストをはじめとして、科学館・博物館等の機関で企画や解説を行う専門的人材等が、自らの使命と社会からの期待に応じて質の高い活動を行うための基礎を築き、あるいは専門性を向上させるために学ぶことのできるコース等が多様な形で整備されることが期待される。

科学技術に関するジャーナリスト等の活躍の場の拡大に期待する。

科学技術に関する報道をはじめとする、科学技術と社会とを媒介する活動については、純粋な民間の活動として行われるジャーナリズムをはじめ、多くの大学や研究機関等においても広報等の形で行われている。市民の視点に立ち、その判断の道しるべとしての役割を果たす見地からは、不断に活動の質を高める取組が期待される。

そのため、大学や研究機関等が、それぞれの研究開発活動の動向や意義などについて、よりきめ細かく、より積極的に双方向のコミュニケーションを行う努力が重要で

ある。たとえば、海外の大学や研究機関、学協会でも広く行われているように、各機関が専門のサイエンス・ライターを抱えて分かりやすい情報提供を行うなど、科学技術と社会とのコミュニケーションの専門家の活躍の場や機会が広がることは意義深い。

それにより、各機関が説明責任を果たすだけでなく、社会の広範な人々に理解され、支持されることが進み、社会と共に歩む科学技術という姿が確固としたものとなると考える。

7 優れた人材の活用を進めるための改革の方向と方策

(1) 大学院修了者の進路の変化

大学院（特に博士課程）修了者の進路について、従来のように、主に研究者や大学教員として就職するとの想定は既に妥当しない状況にある。博士課程を修了後、従来のような形態では雇用されない者や、進路が定まらない者等も増加している。

すなわち、大学院において行われている教育と外部環境やニーズとが適合しなくなっており、そのことが、人材について産業界等から提起されている「不満」の背景にあるとも推察される。

(2) 博士課程修了者に期待される多様な進路

博士課程修了者の進路の多様化には、大学院教育の改革とともに、それらの者が高い資質を備えるように成長することを基本として、学界、教育界、産業界等各界の理解と積極的な協力が必須である。

以下に、今後拡大することが期待される分野・職種を含めて、博士号取得者について想定される進路を示す。

研究者 特に、大学・公的研究機関以外の機関や公務部門において研究開発に携わる者

技術者 研究開発、研究企画だけでなく、経営企画へ参

画する者にも期待

教 員 高等教育機関だけでなく、特に、中学校・高等学校等の教員

経営者 特にベンチャー企業経営者

経営支援専門人材 知的財産専門家（弁理士等を含む。）
やコンサルタント（いわゆる目利き人材を含む）

科学コミュニケーター ジャーナリスト、大学や公的研究機関等の広報担当者、科学館・博物館等のインタープリタ

政策関係者 特に、科学技術政策の調査・分析・企画・立案や科学技術の評価に係る人材、プログラム・ディレクター（PD）とプログラム・オフィサー（PO）、国際機関やNGOの職員、NPOやシンクタンクの職員等

（ 3 ）多様な進路の開拓に繋がる方策としてのアウトリーチ活動

上のような多様な進路に進むことを具現化するためには、大学や関係府省から、産業界、行政、報道機関等に対して理解を得るように働きかけることとともに、博士号取得者、取得予定者も自らの可能性を広く考え、必要とされる資質を高めてゆくことが欠かせない。

同時に、大きな公的資金を受けて行われている場合をはじめとして、研究開発など科学技術により知を生み出す諸活動を行う場合に、研究開発に携わる者が、その成果、研究開発の特徴、社会に及ぼす影響、経済活動への展開の可能性などを、定期的に公表したり、市民や産業界、教育界から意見や疑問を聞いたりするなど、いわゆるアウトリーチ活動が一般化させることが重要である。それにより、サイエンス・コミュニケーター、教員、産業化の目利き人材などとして活躍する可能性を広げてゆくことにつながると考える。

現在もこのような活動は行われているが、熱心に取り組んでいる者は比較的少数であり、大きな負担を伴うと受け止め

られている。

市民に対する説明責任をよりよく果たし、科学技術に理解と関心を持つ市民を増やす観点からも、アウトリーチ活動を本格化する必要性は高い。数年以内の近い将来に本格的に展開できることを念頭に置いて、関係府省、学協会等が中心となって検討を進めることを期待する。

(4) 人材の活用に関する改革の方向と方策

【方向9】 若手研究者が能力を最大限に発揮できるようにするため、若手研究者に対する競争的研究資金を大幅に拡充する。

多くのノーベル賞受賞者に見られるように、独創的な研究成果の多くは20歳代から30歳代で生み出されていることから、若手研究者が自らの創意に基づいて応募できる競争的研究資金を大幅に拡充する必要がある。

特に、これらの者が自ら研究組織を率いて研究を遂行できる金額が支給されるプログラムの拡充と、研究に相当の精力を注いで従事できるような体制の整備が重要である。その際、例えば教授・助教授のように、研究のリーダーとしての権限と責任のある職と、そのことを示す職名を賦与することも有効な方策である。

また、当然ながら、これまでの長年の業績に重きを置きすぎたり、所属する機関がいずれであるかを顧慮したりすることなく、徹底して公正で透明な評価が行われることが求められる。

【方向10】 多様な人材の交流と遭遇によって新しい価値を創造する研究環境を実現するため、日本型のテニユア制度の構築と相まった人材の流動性向上策を普及する。

若手研究者が任期付きの雇用形態で、独立した研究者としての経験を積んだ上で厳格な審査を経て任期を付さない職を得る仕組（テニユア制度と呼べるもの）の導入を奨励するとともに、年齢に関わりなく優れた人材が活躍できるよう任期制や公募制を活用するなど

して人材の流動化と組織の活性化に取り組むことが期待される。

また、そのような自発的な取組を行う大学等の努力は高く評価されるべきである。

優れた若手研究者が権限と責任を持って主体的に研究に取り組み、競争的環境の中で能力を発揮できるようにする。

そのために、助手、助教授の職務に関する法令の改正を含め、大学における教員組織の在り方について中央教育審議会において鋭意検討を進め、結論を得る必要がある。その結論を踏まえ、見直しのために必要な措置を速やかに講じるべきである。

現在所属している組織から他の組織に移動して科学技術の諸活動に携わったり、起業したりすることによって、年金や退職金の面で不利益が生じるために流動化が進まないとの指摘がある。しかし、流動化が進まない理由として、環境の変化を避けたがる意識が社会に根強いことも指摘されている。

このように、単純な結論は得られないものの、流動化の促進の観点からは、少なくとも、長期間にわたって同一の機関や組織に勤務することで累進的に退職金が増加する仕組みだけでなく、年俸制の積極的導入やいわゆる年金のポータブル化の活用などにより、複数の組織の間を移って研究することが不利益に繋がらないようにすることが重要である。

さらには、すぐれた業績を上げた者がより有利な条件で他の組織に移動することが一般的となるよう、各組織の給与体系（退職金を含む。）を変更してゆくことが望まれる。

【方向 11】 多様な人材の優れた能力を活かすため、女性研究者、高年齢研究者の能力を高め、引き出す体制や環境を整備する。

女子の生徒・学生が自然科学系の分野に進む意欲を掻き立てるように、進路指導の充実を図るとともに、

身近なロールモデルを整備することが期待される。併せて、大学等において、進路選択や修学途中での様々な悩みに関する相談体制を整備することを奨励する。

女性研究者の活動と出産・育児等との両立を支援するための方策（託児施設、職務を補助する者の配置など）を、各大学・研究機関等が積極的に講ずるように強く奨励する。

平成17年4月からは、次世代育成支援対策推進法に基づき、国及び地方公共団体の機関及び事業主は、職員・従業員の仕事と家庭の両立等に関して、目標及びその達成のために講じる措置等を盛り込んだ行動計画を策定し、実施することとされている。

この法律に基づく取組はもとよりとして、各大学・研究機関等が優れた人材を確保し、研究開発や教育の質を高めるための基本の方策として、研究開発等の活動と出産・育児等との両立を支援するための措置を進んで講じてゆくよう強く期待する。

同時に、大学・公的研究機関・企業において、性別・年齢・国籍等にかかわらず公正・透明な評価を確立することが根本的に重要であり、そのことが、大学や研究機関等に対して行われる評価において評価の視点として位置付けられることを期待する。

学協会としても、他の参考となる取組について情報を収集・提供し、提言を行うなど、学界や産業界等における取組の進展に主体的に関与・貢献することが望まれる。

世界的に高水準の研究成果を上げている研究者が、所属する機関の定年に達したことをもって研究の第一線から退かざるを得ないことがないように、競争的研究資金等によって研究の継続を可能とするような方策を検討する必要がある。

【方向 12】 我が国の大学等の研究教育を国際的に優れた水準に高めるため、外国人の優れた人材の受入れを進める。同時に、アジア諸国の人材育成に協力する。

我が国の大学院に優れた外国人学生を引き付けるよう研究教育の水準を高めるとともに、研究教育環境の向上を図る。

具体的には、国費外国人留学生制度を活用するなどして博士課程への留学生への経済的支援の充実を図るとともに、学習や生活のニーズに応えられるように必要なスペースを確保するなどの努力が必要である。また、卒業後の進路が更に開かれるよう産業界や大学等に理解と積極的対応を働きかけることも重要である。

大学・公的研究機関への優れた外国人研究者の採用・受入れを促進し、国際的な研究環境を創出する。

具体的には、実効ある国際公募を推進すること、適正な能力評価に基づいて弾力的な処遇を行うことが必要である。併せて、研究室のスペースを確保することや、事務手続を外国語で行えるようにするなど勤務環境の整備と、宿舍の確保や日常生活の相談・支援などの生活環境の整備を進めることも重要な要素である。

また、優れた外国人研究者が我が国で研究する機会の拡充とともに、同窓会活動など、帰国後も関係を維持・発展させるための「アフターケア」の充実も望まれる。

なお、構造改革特区の制度により、入国審査の迅速化が可能となっている地域もあることから、このような方途の活用も考慮されるべきである。

8 今後の課題

(1) 基本的データの整備等について

上に述べた諸目標と諸方策は、主として科学技術関係人材の質的向上を目指すものであるため、達成度合や具体化の状況を定量的に把握することが難しい。しかし、これらの目標や方策を実効あらしめ、我が国の問題点や諸外国との比較を可能にしてゆかなければ、抽象的な議論の域を出ないままに時間が経過してしまうことになりかねない。したがって、本意見の実効を確保する観点から、いつまでに何を実現すべき

かを明らかにする、改革の方向と方策に関する「工程表」とも呼ぶべきものを整えることが必要である。

ところで、公的研究機関の独立行政法人化に続いて、本年4月には、国立大学の法人化が実施され、それを契機として大学改革は新たな段階に入ったところである。今や、我が国の大学が海外の優れた大学と真の競争を行うことが可能となり、また、競争的な環境はますます高まりつつある。大学が各々の特色を生かし、個性を伸ばしてゆくためにも、各大学の研究教育の状況、卒業生の進路や社会的な評価等の情報を継続的に把握し、かつ、それらを積極的に提供して、自らの研究教育や人材の育成・活用に活かすことは極めて重要となっている。

このため、各大学や各公的研究機関が中心となって、科学技術関係人材に関する基本的統計や特色ある取組をデータとして整備し、国としても活用できるようにすることが、この意見の反映状況を評価する基礎となると考える。

また、そのような基本的データは、科学技術関係人材に関する諸外国や国際機関との情報交換、政策対話に有益と確信する。したがって、関係する府省においても、既存の統計やデータを政策の立案と実施に活用するとともに、上で述べたデータの整備や分析を組織的、戦略的に行うための体制を整えるよう希望する。

(2) フォローアップについて

(1)の基本データの整備状況の把握を手始めに、本意見で示した目標や方策がどのように実施されているのか、それらを見直す必要はないかなどについて、一定の期間の経過に合わせて、進捗状況を把握するとともに、関係者から意見を聴くなどして、フォローアップを行うことが期待される。

その実施のプロセスを通じて、科学技術関係人材に関する社会の関心を高め、よりよい政策が展開される仕組が機能することを強く期待する。

総合科学技術会議 科学技術関係人材専門調査会名簿

(敬称略)

(議員：8名)

前会長	1	井村 裕夫	前総合科学技術会議議員 (1 平成 15 年 9 月 ~ 平成 16 年 1 月)
会長	2	阿部 博之	総合科学技術会議議員 (2 平成 16 年 1 月 ~)
		大山 昌伸	同
		薬師寺 泰蔵	同
		岸本 忠三	同 (平成 16 年 1 月就任)
会長代理	3	黒田 玲子	(3 平成 16 年 2 月 ~)
		松本 和子	同
		吉野 浩行	同
		黒川 清	同

(専門委員：21名)

天野 郁夫	独立行政法人国立大学財務・経営センター研究部長
井川 陽次郎	読売新聞社論説委員
石井 保	三菱マテリアル株式会社原子力顧問
石原 直	イマテイアド・パソテクノロジ株式会社先端技術事業本部技師長
大中 逸雄	大阪大学名誉教授 大阪産業大学工学研究科客員教授
小野田 武	日本大学総合科学研究所教授
梶山 千里	九州大学総長
岸 輝雄	独立行政法人物質・材料研究機構理事長
小間 篤	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構理事 兼 物質構造科学研究所長
斉藤 正治	京都教育大学教育学部附属高等学校副校長
高畠 勇二	東京都練馬区立八坂中学校長
武市 正人	東京大学情報理工学系研究科長・教授
堀場 雅夫	株式会社堀場製作所取締役会長
本庶 佑	京都大学医学研究科教授
本田 和子	お茶の水女子大学長
毛利 衛	日本科学未来館館長
安井 至	国際連合大学副学長
山極 隆	玉川大学学術研究所教授
山野井 昭雄	味の素株式会社技術特別顧問
吉田 庄一郎	株式会社ニコン代表取締役会長 兼 CEO
渡辺 三枝子	筑波大学心理学系教授

科学技術関係人材専門調査会における検討の経緯

- 第1回（平成15年10月3日）
 これまでの人材に関する提言について
 〔ヒアリング：文部科学省、山野井委員〕
 調査・検討の方向について
- 第2回（平成15年10月29日）
 科学技術関係人材の需給について
 〔ヒアリング：文部科学省、山野井委員〕
 技術者の養成・確保について
 〔ヒアリング：大中委員、小野田委員〕
- 第3回（平成15年11月20日）
 大学・大学院教育の課題について
 〔ヒアリング：小間委員、梶山委員、堀場委員〕
 若手研究者及び日本の研究システムの国際性について
 〔ヒアリング：梶原 将 東京工業大学生命理工学研究科助教授、吉野議員〕
- 第4回（平成15年12月10日）
 多様な人材の確保・活用について
 〔ヒアリング：本田委員〕
 科学技術関係人材の裾野の拡大について
 〔ヒアリング：斉藤委員、毛利委員〕
 「論点まとめ」(案)について
- 第5回（平成16年1月29日）
 今後の審議の進め方について
- 第6回（平成16年2月25日）
 高等学校教育課程実施状況について
 〔ヒアリング：文部科学省・国立教育政策研究所〕
 大学・大学院における人材育成の充実について
 博士課程学生への経済的支援について
 〔ヒアリング：文部科学省〕
 今後の審議の進め方について
- 第7回（平成16年3月24日）
 産学官連携による人材育成について
 MOT教育について
 〔ヒアリング：経済産業省、松村雄次 大阪ガス株式会社取締役副社長〕
 情報分野における高度技術者・研究者の養成と産学官連携について
 〔ヒアリング：武市委員〕
 産業界の視点からの大学（院）での人材育成について
 〔ヒアリング：山野井委員〕

大学・大学院における人材育成の充実について
ファカルティ・ディベロップメントについて
〔ヒアリング：川嶋太津夫 神戸大学大学教育研究センター教授 兼 学長補佐〕

第8回（平成16年4月14日）

大学・大学院における人材育成の充実について
私立大学における科学技術関係人材の育成について
〔ヒアリング：村岡洋一 早稲田大学副総長・常任理事〕
科学者・技術者のキャリア・パスについて
ポストドクター、若手科学者・技術者について
〔ヒアリング：小林信一 筑波大学大学研究センター助教授
兼産業技術総合研究所技術と社会研究センター長、
文部科学省〕

今後の重点施策について

第9回（平成16年5月19日）

科学者・技術者のキャリア・パスについて
産業界における研究者・技術者のキャリア・パスについて
〔ヒアリング：石原委員〕
当専門調査会の「取りまとめ（骨子）」について

第10回（平成16年6月15日）

当専門調査会の「取りまとめ」（案）について

第11回（平成16年7月8日）

当専門調査会の「取りまとめ」（案）について