

# 学術研究の総合的な推進方策について (最終報告)

平成27年1月27日

科学技術・学術審議会学術分科会

# 目次

「学術研究の総合的な推進方策について（最終報告）」の取りまとめに当たって .....	1
1. 失われる日本の強み — 危機に立つ我が国の学術研究 — .....	5
2. 持続可能なイノベーションの源泉としての学術研究 .....	7
3. 社会における学術研究の様々な役割 .....	9
4. 我が国の学術研究の現状と直面する課題 .....	13
5. 学術研究が社会における役割を十分に発揮するための改革方策 .....	16
(1) 改革のための基本的な考え方 .....	16
(2) 具体的な取組の方向性 .....	17
(デュアルサポートシステムの再生) .....	17
(若手研究者の育成・活躍促進) .....	19
(女性研究者の活躍促進) .....	21
(研究推進に係る人材の充実・育成) .....	21
(国際的な学術研究ネットワーク活動の促進) .....	22
(共同利用・共同研究体制の改革・強化等) .....	23
(学術研究を支える学術情報基盤の充実等) .....	24
(人文学・社会科学の振興) .....	25
(学術界のコミットメント) .....	27
6. 実効性ある取組のために .....	28
附 属 資 料 .....	29
「学術研究の総合的な推進方策について（最終報告）」（概要） .....	31
「学術研究の総合的な推進方策について（最終報告）」のポイント .....	37
参 考 資 料 .....	39
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について（平成26年2月5日分科会長私案） .....	41
「学術研究の総合的な推進方策について（最終報告）」の審議経過 .....	43
科学技術・学術審議会学術分科会（第7期）委員名簿 .....	44
科学技術・学術審議会学術分科会学術の基本問題に関する特別委員会（第7期）委員名簿 ..	46
関連データ集 .....	49

## 1. 失われる日本の強み — 危機に立つ我が国の学術研究 —

- 今日、世界の成熟国の社会構造は、知識の生成、伝達、活用などに大きく依存し、知識集約型の経済活動がもたらす付加価値が各国の成長の大きな要素となっている。各国の学術政策においてこれらの指標が強く意識されている所以である。
- その中でも、天然資源に乏しい我が国においては、学術研究により生み出される知や人材が国としての強みとなってきた。

学術研究は、新たな知を創出・蓄積し、継承・発展させることにより、人類社会の持続的発展の基盤を形成するとともに、新たな知への挑戦を通じて広く社会で活躍する人材を育成し、現在及び将来の人類の福祉（安定した生活や社会環境を基盤とした尊厳ある幸福や繁栄）に寄与するものである。我が国の学術研究は、公財政投資額に限られる中でも多大な成果を上げ、国際社会において存在感を伸ばしてきた。

例1 高等教育機関への公財政支出のGDP比（2011年）（出典：図表で見る教育OECDインディケーター（2014年版））  
日本：0.5%、アメリカ：0.9%、イギリス：0.9%、ドイツ：1.1%、  
フランス：1.3%、イタリア：0.8%、韓国：0.7%、OECD平均：1.1%

例2 21世紀以降のノーベル賞受賞者数（自然科学系3賞）（平成26年10月時点）  
日本：11人、アメリカ：55人、イギリス：10人、ドイツ：6人、フランス6人

- 現在、我が国は、少子高齢化や人口減少等の構造的な課題を抱えつつ、エネルギー問題等のグローバルな課題に直面するなど、山積する難題を解決しなければならない立場にあり、国民の不安感・閉塞感が高まっている。これらの課題解決には先行モデルがなく、我が国が世界をリードし、フロントランナーとして解決の道を自ら切り拓いていかなければならなくなっている。

このためには、新たな知の創出とそれを活用する人材の育成という我が国の本来の基本的方向性にしっかり立ち返るより他になく、その全ての基盤となる学術研究の重要性は一層増している。

- 一方、現在の研究の最前線では、計測、分析、計算技術の進展等により自然現象や社会現象に関する認識の範囲が急速に拡大しており、創出される情報量の増加や、計算科学の飛躍的進歩に伴う計算的手法の情報処理の進展、通信技術の革新による情報の伝播・共有の高速化などを背景に、学術研究自体が急速に拡大し、その有様が大きく変化している<sup>1</sup>。生命科学、材料科学など広範な領域で新たな学際的・分野融合的領域が展開するなど、知のフロンティアが急速に拡大するとともに、新たな原理の探求や領域の創出に向けた熾烈な国際競争が行われている。

<sup>1</sup> 例えば、コンピュータ性能の飛躍的向上により、実験の代替・補完や未知の状況を予測するシミュレーションによる方法や、ゲノムデータ、地球観測データ、人の活動データ等の大量かつ多様なデータ（ビッグデータ）の統合により新たな知を創出するデータ科学（e-サイエンス、又はデータセントリックサイエンスともいう）が台頭しつつある。

例3 サイエンスマップ<sup>2</sup>における「国際的に注目を集めている研究領域数」の推移（出典：サイエンスマップ2010&2012（平成26年7月 科学技術・学術政策研究所））  
2002年：598 領域 ⇒ 2012年：823 領域

○ 昨今、我が国では、税収が伸び悩む一方、毎年度、社会保障関係経費が1兆円程度増加するなど国の財政支出が拡大し、国債残高が750兆円に及ぶ中でも、科学技術関係予算は増加している。

しかし、我が国の大学の事業規模は、国際的に見れば必ずしも十分ではなく、例えば、国立大学について見ると、規模が縮小しているものも少なくない。

この背景には、基盤的経費の通減（国立大学法人運営費交付金はこの10年間で1,292億円減）があり、研究環境の悪化は、学術研究の推進はもとより人材育成にも大きな影響を及ぼしている。

特に、人材育成や教育を担う大学における若手の教員ポストの不足と博士課程進学者数の減少は深刻であり、このままでは、官民を通じ広く社会で博士号取得者の活躍する場が十分とは言えない状況とあいまって、豊かな教養と高度な専門知識を兼ね備えた人材の輩出が困難になるとともに、知の創出や社会還元の停滞により、国際的に見た我が国の高度知識基盤社会の地盤沈下は免れない。

例4-1 事業規模が縮小している国立大学（出典：各国立大学法人等の平成25事業年度決算等を基に作成）  
・A大学 186億円（平成16年度）→ 176億円（平成25年度）：10億円減（△5.4%）  
・B大学 92億円（平成16年度）→ 84億円（平成25年度）：8億円減（△8.7%）

例4-2 世界の有力大学の事業規模（出典：「世界の有力大学の国際化の動向」平成19年11月 東京大学）

大学名	年間収入（億円相当）	大学基金（億円相当）	【参考】学生数（人）
東京大学	1,846.5（2006年）	68.2（2006年）	28,071
ハーバード大学	3,599.5（2005年）	35,063.3（2005年）	18,318
MIT	2,568.8（2005年）	10,041.7（2005年）	10,253
スタンフォード大学	5,413.7（2005年）	16,902.0（2005年）	14,890
ケンブリッジ大学	2,048.6（2005年）	1,849.4（2005年）	17,481
オックスフォード大学	1,400.0（2005年）	1,446.2（2005年）	17,953

例5（論文生産数の国際順位）2000年-2002年平均2位 → 2010年-2012年平均3位  
（トップ1%の高被引用度論文数の国際順位）2000-2002年平均4位 → 2010-2012年平均7位  
（出典：科学技術指標2014（平成26年8月 科学技術・学術政策研究所））

例6 博士課程入学者数の推移（出典：学校基本調査（文部科学省））  
平成16年度 17,944人 → 平成26年度 15,418人（2,526人減）

博士課程入学者数の推移（社会人・留学生を除く）  
平成16年度 11,084人 → 平成26年度 7,308人（3,776人減）

例7 人口100万人当たりの博士号取得者の国際比較（出典：科学技術指標2014（平成26年8月 科学技術・学術政策研究所））  
日本 140人（2006年）→ 131人（2010年）  
アメリカ 203人（2006年）→ 247人（2011年）  
ドイツ 290人（2007年）→ 330人（2011年）  
フランス 152人（2005年）→ 176人（2011年）

<sup>2</sup> 論文分析により国際的に注目を集めている研究領域を定量的に把握し、それらが互いにどのような位置関係にあるのか、どのような発展を見せているのかを示した科学研究の地図。

イギリス 274人(2005年) → 326人(2011年)  
 韓国 185人(2005年) → 245人(2012年)

例8 「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP 定点調査2013)」(平成26年4月 科学技術・学術政策研究所)

Q: 現状において、望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指しているか

A: (大学) 不十分との強い認識

- 基盤的経費の減少に加えて、平成26年度には科研費(科学研究費助成事業)が助成額ベースで減額に転じた。仮に、この傾向が今後も続けば、学術研究の衰退と、社会全体の知識基盤を支える人材育成のメカニズムの崩壊がもたらされ、我が国の将来的な発展や国際社会への貢献が阻害されるとともに、これまでに我が国が築き上げてきた「高度知的国家」としての国際社会における高い地位や存在感を維持できなくなることが強く危惧される。
- 現に、我が国では、ノーベル賞受賞にも見られるように、化学合成、物性研究、素粒子論などの領域で国際的に存在感を示す研究が継続的に行われているが、その一方で、例えば、国際的に注目されている研究領域への我が国の参画割合が低下傾向にあるなど、国際優位性に陰りが見えている。

例9 サイエンスマップにおける「国際的に注目を集めている研究領域数」へ参画状況の推移(出典:サイエンスマップ2010&2012(平成26年7月 科学技術・学術政策研究所))

	世界	日本	イギリス	ドイツ
2008年:	647	263	388	366
2010年:	765	278	488	447
2012年:	823	274	504	455

- 現在の学術研究の在り方が、20年後、30年後、さらにはその先の我が国の在り方に決定的な影響を持つことは自明であり、現下の危機的状況を打破し、学術研究による知の創出力と人材育成力を回復・強化することが喫緊の課題である。そのため、国際的な学術動向や学術振興上の課題も的確に分析しつつ、学術政策、大学政策及び科学技術政策が連携して対策を講じるとともに、学術界(研究者個人、大学等の研究機関、学術コミュニティ)が責任を持って改革に取り組み、国と学術界が一体となって学術研究を推進していくことが急務である。

## 2. 持続可能なイノベーションの源泉としての学術研究

(イノベーションへの期待)

- 我が国は、長引く経済の低迷が社会全体に深刻な影響をもたらしていることに加え、いずれ世界の国々が直面することとなる少子高齢化やエネルギー問題等に真っ先に取り組みざるを得ない「課題先進国」であり、課題解決の手段としてイノベーションへの社会の期待が高まっている。さらに、世界に先駆けてこれらの課題を解決できれば、「課題解決先進国」として新たな経済成長も見込まれるという将来に向けての展望が、イノベーションに対する期待をますます強めている。

(イノベーションの本来の意味)

- 「イノベーション」とは、「技術の革新にとどまらず、これまでとは全く違った新たな考え方、仕組みを取り入れて、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」<sup>3</sup>とされている。また、「科学技術イノベーション」とは、「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新」<sup>4</sup>とされている。すなわち、学術研究による知の創出が基盤であり、それが充実して初めて経済的価値ないし社会的・公共的価値を含むイノベーションが可能となる。

(イノベーションをめぐる議論への危惧)

- 他方、今日のイノベーションをめぐる議論については、以下のような懸念がある。
  - ・イノベーションが短期的経済効果をもたらす技術革新といった狭い意味で用いられることが少なくない。
  - ・科学技術イノベーションは不確実性の高い課題に多様な方法等で挑戦する中から生まれるものであるにもかかわらず、選択と集中の観点で投資が行われる中で、育むべき研究の芽が見落とされる恐れがある。
  - ・いわゆる「出口指向」の研究に焦点が当たる中、既知の「出口」に向けての技術改良が重視されがちであるが、そのような出口は有限であり、学術的価値の創造基盤を欠けば早晩枯渇してしまう。
  - ・学術研究の成果を当然に得られる所与のものとみなし、それが経済的価値等につながりにくくなっていることが課題であるとの認識から、いわゆる「橋渡し」への注力に関する議論が強調される一方、その基盤となる学術研究そのものの維持やそれに必要な政策努力に係る視点が必ずしも十分でない。  
我が国の社会・経済の持続的発展を実のあるものにするためには、イノベーションの本来の意味に立ち返り、基盤となる学術研究を維持・強化することが必要である。

(イノベーションの構造変化)

- 先に述べた知のフロンティアの拡大により、研究の最前線では質の高い知が次々に生み出されており、社会の変化のスピードの高まり等とあいまって、何が新たな価値につながるのかの予測が困難となっている。迅速な価値創出が求められる今日、分野によっては、基礎研究、応用研究、開発研究と直線的に進展する古典的なりニアモデルのイノベーションは機能しにくくなるとともに、イノベーション創出に向けた研究開発も、基礎研究、応用研究、開発研究が相互に作用しながらスパイラル的に進展している。また、民間企業では、いわゆる自前主義だけではなく、組織内外の知識や技術を活用するオープンイノベーションを可能とするモデルへの転換も進んでいる。  
このように、イノベーション自体の構造が変化し、それらへの対応が課題となる中で、世界各国では、イノベーションにつながる多様な知の創出にしのぎを削っており、卓越した知と人材を持続的に生み出し続ける学術研究への期待は今まで以上に高まっている。

<sup>3</sup> 「長期戦略指針『イノベーション25』」(平成19年6月1日閣議決定)

<sup>4</sup> 「第4期科学技術基本計画」(平成23年8月19日閣議決定)

(イノベーションにおける学術研究の役割)

- イノベーションにつながる卓越した知の重要な基盤となるのは、学問上の原理に関する深い理解に基づく合理的なアプローチ、あるいは新たな原理の探究そのものである。

学術研究は、出口のないところに新たな出口を創出したり、新次元の出口を示唆する入り口を拓いたりすることで、既にある強みを生かすにとどまらず、新たな強みを創出を可能にするものである<sup>5</sup>。イノベーションを不断に生み出すためには、研究者の自由な発想に基づく学術研究の推進により、多様な広がりを持つ質の高い知を常に生み育て重層的に蓄積しておくことが必要である。

- 学術研究は、それが基礎的であればあるほど往々にして可視的成果を得ることには困難を伴う。研究者には、地道な取組が求められ、深い知的好奇心や自発的な研究態度が不可欠となる。様々な立場でイノベーションの創出を担う人材は、自ら課題を発見したり未知のものに挑戦したりする態度を備えている必要があり、これらは大学における教育研究活動を通じて涵養されるものである。

このように、学術研究はイノベーションの源泉そのものである。

- また、イノベーションの構造が変わる中で学術研究がその源泉としての意義を高めている現状からしても、学術研究の特性に鑑み、公共財としての学術研究に対する社会の理解と公的な支援は不可欠である。特にオープンイノベーションの時代にあって、社会の変化に伴う様々な需要に応じそれらの知を多様な価値につなげていくためには、学術研究の成果は常に社会に向かって開かれていなければならない。入り口と出口は相互補完・対流関係にあり、学術研究が社会に対して実際的な価値を提供するだけでなく、社会からのフィードバックにより学術研究が発展することもある。「卓越知を基盤としたイノベーションの循環」<sup>6</sup>のためには、学術研究が知のフロンティアに果敢に挑み卓越した知を創出し続けるとともに、研究の社会的・学問的意義を認識し社会に説明するなどイノベーションの視点を持って社会との対話と交流を重ね、後述する社会の負託に応えていくことが求められている。

その際、革新的な価値は、多様な学問分野の知の統合により生まれることが多いことに留意が必要である。また、学術研究により生み出された卓越した知を現在及び将来の人類社会の福祉の改善へとつなげ、イノベーションを持続可能とするためには、自然科学と人文学・社会科学の知を結集させていくことが求められる。

### **3. 社会における学術研究の様々な役割**

(学術研究の特性)

- 学術研究とは、「個々の研究者の内在的動機に基づき、自己責任の下で進められ、真理の探究や課題解決とともに新しい課題の発見が重視される」研究であり、研究の段階とし

<sup>5</sup> 具体例は、後述の例 10 及び例 11 を参照。

<sup>6</sup> 産業競争力会議 フォローアップ分科会（科学技術）（平成 26 年 3 月 25 日 民間議員提出資料）

て基礎研究、応用研究、開発研究を含むものである。研究の契機として、政府が設定する目標や分野に基づき課題解決が重視される戦略研究や、政府からの要請に基づき社会的実践効果の確保のために進められる要請研究とは区別される<sup>7</sup>。

学術研究の端緒は本来、個人の内発的動機であることから、個人の知的多様性そのものを反映する広がりを持つものであるとともに、人文学・社会科学から自然科学まで幅広い学問分野にまたがる知的創造活動であるため、研究手法や生み出される成果等は極めて多様である。

- 学術研究は、研究者の自主性・自律性を前提とし、研究者が知的創造力を最大限発揮することにより、独創的で質の高い多様な成果を生み出すものである。人間・社会・自然に内在する真理を追究し、知の限界に挑む新たな課題を設定し、未踏の分野を開拓する営みは、従来への慣習や常識にとらわれない柔軟な思考と斬新な発想を持ってこそなし得るものである。

また、客観的事実として、予見に基づく計画のとおり研究が進展せず、逆に当初の目的とは違った成果が生まれることも多い。更に言えば、当初の目的との関係では「失敗」とされたり、予期せぬ結果に至ったりした膨大な研究結果やデータの先に、既存の知識やその応用を超えるブレークスルーが生まれることがある。このようなブレークスルーの基盤となるのは、学術の知への熱望と深い理解に裏打ちされた知的試行の蓄積であり、そうしたブレークスルーの積み上げが、我が国の持続的発展や国際社会における「高度知的国家」としての存在感を確かなものとする。

さらに、学術研究は、与えられた個別の課題の即時的な解決以上に、新たな課題の発見とそれへの挑戦により、本質的な解決に迫ることを核心とするものであり、必然的に試行錯誤を伴うことから、価値の創造には一定程度の時間を要することが多い。

- 以上のような特性も踏まえ、自律的に研究の過程や成果の評価・検証を重ねることにより、学術研究は発展してきた。

#### 例10 学術研究によるブレークスルーの例

- ・自然免疫の中核を担うたんぱく質の発見により、生体の防御システムに係る免疫メカニズムを解明（審良静男 大阪大学特別教授）
- ・窒化ガリウムの結晶化に関する技術の開発（赤崎勇 名城大学終身教授、天野浩 名古屋大学大学院教授）
- ・ポリアセチレンの薄膜化による導電性ポリマーの開発（白川英樹 筑波大学名誉教授）
- ・RaPID システムの開発（特殊ペプチド創薬）（菅裕明 東京大学大学院教授）
- ・小分子有機半導体のナノ組織化による塗布型有機薄膜太陽電池の開発（中村栄一 東京大学大学院特別教授）
- ・太陽光だけで環境を浄化する酸化チタンの光触媒を発見（藤嶋昭 東京理科大学長） 等

#### (学術研究の役割)

- このような特性を持つ学術研究は、人類の長い歴史の中で常に様々な役割を果たしてきた<sup>8</sup>。学術研究が社会から期待されている主な役割について、改めて簡潔に整理すると次の

<sup>7</sup> 「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について」（平成25年1月17日 科学技術・学術審議会 建議）による。

<sup>8</sup> 例えば、哲学は古代より、人間とは何か、国家とは何か、正義とは何か、善とは何かを深く考え、人類の羅針盤

とおりとなる。なお、これら (i) ~ (iv) は、各々個別のものではなく相互に関連・作用している。

(i) 人類社会の発展の原動力である知的探究活動それ自体による知的・文化的価値の創出・蓄積・継承（次代の研究者養成を含む）・発展  
(人類の本質的な知的欲求を満たす新たな知の提供。)

(ii) 現代社会における実際的な経済的・社会的・公共的価値の創出  
(新しい知識の発見や深化などを通じ、社会の抱える問題を正しく把握しその解決に向けた長期的・構造的な指針を提示。具体的には、産業への応用・技術革新、生活の安全性・利便性向上、病気の治癒・健康増進、突発的な危機への対応など社会的課題の解決、新概念（認識枠組み）の創造等。)  
→現在の社会構成員の幅広い福祉の増進に寄与

\*上記のような価値は、当初意図しないところ(研究遂行に必要な機器の開発等も含む)から創出されることも少なくない。

(iii) 豊かな教養と高度な専門的知識を備えた人材の育成・輩出の基盤<sup>9</sup>  
(教育研究を通じて、我が国の知的・文化的背景を踏まえ世界に通用する豊かな教養とそれを基盤とする高度な専門的知識を有し、自ら課題を発見したり未知のものへ挑戦したりする「学術マインド」を備え、広く社会で活躍する人材を育成・輩出。また、自然・人間・社会のあらゆる側面に対する理性的・体系的な認識により、人々に様々な事物に対する公正かつ正当な判断力をもたらし、社会全体の教養の形成・向上や初等中等教育の充実にも寄与。)  
→将来世代が自らの福祉を追求する能力を引き出すことに寄与

(iv) 上記 (i) ~ (iii) を通じた知の形成や価値の創出等による国際社会貢献等  
→「高度知的国家」の責務であるとともに、経済・外交・文化交流等全ての素地として、国際社会におけるプレゼンスの向上に寄与  
また、地域社会・経済を活性化する多様な人材の育成及び地域企業との連携による革新的技術の創造等により地域再生に貢献

(「国力の源」としての学術研究)

○ 世界でも有数の成熟国の一つであり、なおかつ天然資源の少ない我が国では、学術研究

---

となってきた。歴史学は自らの社会や文化を振り返り、人類を正しい方向に導く道しるべを示すことに多くの貢献をしてきている。科学は自然についての先端知識を生み出すことで、人類により深い自然理解と未知のものへの更なる夢を提供し、宇宙における人間とは何なのかを考える術をもたらしってきた。異文化についての研究は、他の文化の尊重や平和的共存、国際交流を促してきた。

<sup>9</sup> 大学は「学術の中心として、高い教養と専門的能力を培うとともに、深く真理を探究して新たな知見を創造し、これらの成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与」(教育基本法第7条)する役割を持ち、教育と研究を一体として行うものである。

から生み出される独創的知見と人材をもって、人類社会の持続的発展や現在及び将来の人類の福祉に寄与するとともに、国際社会において尊敬を勝ち得、存在感を発揮することが、国としての力になる。このように、学術研究は「国力の源」と言える。

したがって、学術研究の振興は国の重要な責務であり、また、学术界はこのような役割を十分に認識し、高い志と倫理観を持って教育研究に従事することにより、社会からの負託に応えていく責任がある。

- 先述のように知のフロンティアが急速に拡大している現代において、学術研究がこのような「国力の源」としての役割を果たすために基本となることは、何よりも研究者の知を基盤にして独創的な探究力により新たな知の開拓に挑戦することであり（挑戦性）、研究者は常に自らの研究課題の意義を自覚し、明確に説明しなければならない。

新たな知の開拓のためには、学術研究の多様性を重視し、伝統的に体系化された学問分野の専門知識を前提としつつも、細分化された知を俯瞰し総合的な観点から捉えることが重要である（総合性）。また、異分野の研究者や国内外の様々な関係者との連携・協働によって、新たな学問領域を生み出すことも求められる（融合性）。その際、学術研究の融合性は、それ自体を目的化するものではなく、研究者の内発的な独創性を基盤としつつ、他分野との創造的な交流や連携からおのずと生み出されることに留意が必要である<sup>10</sup>。さらに、自然科学のみならず人文学・社会科学を含め分野を問わず、世界の学術コミュニティにおける議論や検証を通じて研究を相対化することにより、世界に通用する卓越性を獲得したり新しい研究枠組みを提唱したりして、世界に貢献する必要がある（国際性）。

したがって、研究者は、自己の専門分野の研究を突き詰めた上で、分野、組織などの違い、さらには国境を越えて、異なる価値や文化と切磋琢磨しつつ対話と協働を重ね、社会の変化に柔軟に対応しながら、新しい卓越した知やイノベーションを生み出すために不断の挑戦をしていくことが求められる。

このように、現代の学術研究には、いわば「挑戦性、総合性、融合性、国際性」が特に強く要請されている。とりわけ、学術研究が将来にわたって持続的に前述のような社会における役割を果たすためには、このような観点から次代を担う若手研究者を育成することが重要である。

- 同時に、今日では、社会的課題解決のため、学術研究の（ii）の役割が大いに期待されていることにも留意すべきである。一例として、「日本再興戦略」（平成25年6月14日閣議決定、平成26年6月24日改訂）では、戦略市場創造プランの4つのテーマとして、国民の「健康寿命」の延伸、クリーン・経済的なエネルギー需給の実現、安全・便利で経

<sup>10</sup> 例えば、分子生物学は、物理学者たちが生物の遺伝現象に生命の本質が隠れているのではないかと研究を始めたのをきっかけに、遺伝学者たちが周りに集まり、生物学者や化学者も参集し、遺伝子の物質的体がDNAにあることを証明し、DNAの二重螺旋構造にその情報的性質と、生物学的に情報が保存される性質とがあることが発見されることで、学問分野として確立した。分子生物学は、バイオテクノロジーの基となり、医学や農学、工学分野にも取り入れられるとともに、人文学においても大きな学術的転換をもたらした。このように、異分野融合は、かつての分野を合算したものではなく、全く新しい知の体系的構造に発展するものである。これは、結果を見通したものではなく交流と連携、その拡大と新しい問題の発見から、更なる交流と連携が生まれ、総合化と融合とがボトムアップ的に起こることを示している。

済的な次世代インフラの構築、世界を惹きつける地域資源で稼ぐ地域社会の実現が挙げられている。これら諸課題を解決し、新たなブレークスルーを起こすためには、学術研究の現代的要請である「挑戦性、総合性、融合性、国際性」が不可欠である。

#### 4. 我が国の学術研究の現状と直面する課題

(我が国の強みを形成してきた学術研究)

- 冒頭に述べたように、我が国の学術研究は、限られた公財政投資の中でも多くの卓越した研究成果を生み出すとともに、様々な実際的価値の基盤となること等により、3. で述べたような社会からの負託に応じてきた。このように学術研究が我が国の強みを形成してきたことは、改めて評価されるべきである。

##### 例11 科研費により生み出された成果例

- ・有機EL素子の研究 (城戸淳二 山形大学教授)  
白色発光素子の開発に実用化レベルで成功。将来的な市場規模は約5兆円、白色有機ELがディスプレイにも応用された場合14~15兆円が見込まれている。
- ・レーザー光の導波伝送に関する基礎研究 (末松安晴 東京工業大学名誉教授)  
超高速・長距離光ファイバー通信の端緒を開拓。世界的規模の大容量長距離光ファイバー通信技術の発展に寄与。
- ・食品の機能に関する系統的研究 (藤巻正生 東京大学・お茶の水女子大学名誉教授)  
「機能性食品」という新しい概念を学術的に確立。「特定保健用食品」の制度化に貢献。関連商品の市場規模は平成23年には5,175億円に成長。
- ・「信頼」に関する研究 (山岸俊男 一橋大学特任教授)  
信頼される側からの研究と信頼する側からの研究を統合し、社会心理学のみならず、経済学、政治学、社会学、人類学などの関連分野に共通の理論的・実証的基盤を提供。
- ・ヒト人工多能性幹細胞 (iPS細胞) の研究 (山中伸弥 京都大学教授)  
様々な体細胞に分化可能な多能性とほぼ無限の増殖性を持つiPS細胞の作製に成功。拒絶反応のない移植用臓器の作製が可能になると期待。等

##### 例12 大学共同利用機関、共同利用・共同研究拠点の成果例

- ・自然科学的手法を用いた考古資料の年代測定 (人間文化研究機構・国立歴史民俗博物館)  
従来の考古学・歴史学の研究方法に加え、炭素14年代測定法などの自然科学的手法を活用して考古資料等を分析した結果、弥生時代の開始時期が従来の説より約500年遡ることを明らかにした。
- ・大型電波望遠鏡「アルマ」による国際共同利用研究の推進 (自然科学研究機構・国立天文台)  
生まれたばかりの星のまわりに、生命の構成要素となる糖類分子を発見。宇宙における生命の起源を探る上で重要な手掛かりになると期待。
- ・Bファクトリー加速器の推進による新しい物理法則の探求 (高エネルギー加速器研究機構)  
反物質が消えた謎を解く鍵となる現象「CP対称性の破れ(粒子と反粒子の崩壊過程にズレが存在すること)」を実験的に証明し、小林・益川両博士のノーベル物理学賞受賞に貢献。
- ・「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ研究の展開 (東京大学宇宙線研究所)  
ニュートリノに質量が存在することの決定的な証拠となる「ニュートリノ振動」の世界初の直接観測に成功。先駆実験装置「カミオカンデ」は小柴昌俊博士のノーベル物理学賞受賞に貢献。
- ・省エネルギー・スピントロニクス論理集積回路の研究開発 (東北大学電気通信研究所)  
待機電力をゼロにできる大規模集積回路(システムLSI)を世界初で開発。国内の全サーバーに導入すれば原子力発電所半基分の電力を減らすことが可能。等

##### 例13 高被引用度(トップ1%)論文数に係る日本の国際順位

総合(5位)、化学(4位)、免疫学(4位)、材料科学(4位)、生物学・生化学(5位)  
(2014年4月 トムソン・ロイター発表。データ対象期間は、2003年1月1日~2013年10月31日。)

(学術研究に対する厳しい見方)

- 一方で、科学技術関係予算は厳しい財政状況の中で増加してきたにもかかわらず、近年我が国の学術研究の成果を示す指標の一つである論文指標（論文数、高被引用度論文数）は国際的・相対的に低下している。このため、投資効果が上がっていないのではないかと、いう厳しい見方がある。

また、予算、人材や施設・スペース等の配分等が既得権化しているのではないか等の声や、研究上の国際競争力、影響力の相対的な低下、多様性の低さや異分野融合領域や新領域創出の脆弱さについての懸念に加え、社会的な課題への認識不足、研究の意義や成果等の発信不足など社会とのつながりの不十分さ等についても、繰り返し指摘されている。

さらに、東日本大震災を契機に科学者に対する国民の信頼の回復が課題になっていることに加え、近年の研究不正の事案等により、研究者の質や倫理観に対する信頼が揺らいでいる状況も重く受け止めなければならない。

- ただし、これらの指摘等の中には、必ずしも学術研究についての正しい現状認識に基づいたものとは言えないものもあり<sup>11</sup>、学術界は、そのような点については社会に対してしっかりと説明・発信していくことが求められる。

- 他方、これらの指摘等の背景には、学術界の発信不足や研究不正等もあることを学術研究に携わる全ての者が猛省し、学術界全体として対応策を講じなければならない。特に、研究不正については、まずは、研究者自らの規律が求められるとともに、文部科学省が定めるガイドラインに基づき、研究機関としての体制整備を図り、組織を挙げて本問題に対応することが求められる。また、研究者個人の倫理上の問題が大きいのが、これを単に個人の責任に帰するだけではなく、その背景にあるとして指摘されるインパクトファクターや論文発表数に偏重しがちな評価<sup>12</sup>に基づく過度な競争や研究体制等の諸要因にも目を向ける必要がある。

(学術研究をめぐる課題)

- このような指摘等は、学術研究自体にとっても社会からの期待という観点からも極めて重要かつ本質的な学術研究の現代的要請（挑戦性、総合性、融合性、国際性）に関わる部分で、我が国の学術研究は脆弱な面があるのではないかと、いう問題を提起しており、その根底には、以下に詳述するような国と学術界双方の資源配分における戦略の不足があると考えられる。

<sup>11</sup> 例えば、科研費が論文生産などの成果に適切につながっていないのではないかと、の指摘に対し、学術分科会研究費部会では平成 25 年度に、我が国における論文の生産性について調査・分析を行い、我が国の論文生産活動の量及び質の面において科研費の役割が大きくなっていること等について客観的根拠をもって示した。「学術研究助成の在り方について（研究費部会「審議のまとめ（その1）」）」（平成 25 年 8 月 29 日 科学技術・学術審議会学術分科会研究費部会）

<sup>12</sup> 「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（最終改定 平成 26 年 5 月 19 日文部科学大臣決定）によると、「評価実施主体は、評価者の見識に基づく質的判断を基本とする。その際、評価の客観性を確保する観点から、評価対象や目的に応じて、論文被引用度や特許の取得に向けた取組等といった数量的な情報・データ等を評価の参考資料として利用することは有用であるが、数量的な情報・データ等を評価指標として過度に・安易に使用すると、評価を誤り、ひいては被評価者の健全な研究活動をゆがめてしまうおそれがあることから、これらの利用は慎重に行う。特に、掲載されている論文の引用数をもとに雑誌の影響度を測る指標として利用されるインパクトファクター等は、掲載論文の質を示す指標ではないことを認識して、その利用については十分な注意を払うことが不可欠である。」とされている。

- 我が国の大学は、国立大学法人運営費交付金や私立大学等経常費補助金等の基盤的経費により長期的な視野に基づく多様な教育研究の基盤を確保し、競争的資金（本報告書においては、公募形式により競争的に配分される教育研究資金を指す。）により教育研究活動の革新や高度化・拠点化を図る「デュアルサポートシステム」という基本構造によって支えられてきた。また、限られた国の予算の配分に当たって、基盤的経費と競争的資金の有効な組合せにより競争的環境を醸成するとともに、複数の資金配分主体が示す様々な社会的ニーズに大学が直接向かい合うことを促進することが企図された。
- このデュアルサポートシステムの現状について、大学関係者からは、基盤的経費と競争的資金の適切な配分についての議論が十分に行われることがないまま、前者が削減され、システムにゆがみが生じている上に、後者は短期的な資金が制度ごとに縦割りで配分されていて連携が不十分なため、システム全体として非効率を生じており、安定的な教育研究活動や全学的視点に立った大学の構想力が阻害されているとの批判もなされている。  
 一方で、大学の外からは、基盤的経費の配分が固定化しており、大学内での予算、人材や施設・スペース等の配分が既得権化し、社会の変化に対応した有効な資源配分がなされていないのではないかと批判がある。
- これらの二つの批判は、例えば、大学において、全学的視点に立って資源配分を行うマネジメントシステムをよりよく機能させるべきとの問題意識では共通しており、その根底には、
  - (i) 政府として、予算・制度両面にわたって、学術政策、大学政策、科学技術政策間の連携が乏しく、例えば、基盤的経費、科研費、科研費以外の競争的資金について、学術研究の総合性や融合性を高めたり、国内外の優秀な若手研究者を育成・支援したりするために、それぞれの改善・充実、役割分担の明確化や連携を図るなど全体最適化のための取組が十分になされてこなかった。
  - (ii) 大学においては、明確で周到な戦略やビジョンに基づき、自らの教育研究上の強みの明確化と学内外の資源の柔軟な再配分や共有を図り、分野、組織などの違いや国境を越えた学問的卓越性の追究や、若手研究者の育成を戦略的に行う機能が十分に働いてこなかった。
  - (iii) (i)、(ii)とあいまって、また、その帰結として、研究者や学術コミュニティの意識が短期的視野で内向きになっている側面もあり、分野や国境を越えた新たな知への挑戦を行ったり、学术界が責任を持って次代を担う研究者を育成したりするための戦略的な対策が効果的には講じられてこなかった。
 といった課題があると考えられる。
- その結果、学術研究の現場において以下のような現象が惹起されている。
  - ・ 基盤的経費の減少や人件費の抑制、組織の硬直化、一律的・固定的な処遇などにより、安定的な若手ポストが減少する一方、競争的資金による時限付きのポストが増加していることやポストドクターのキャリアパスの確立が不十分であること等により研究職の魅力が減少し、優秀な学生が博士課程を目指さなくなるなど、負の循環に陥る傾向にある。
  - ・ 基盤的経費の減少が競争的資金の獲得を自己目的化させると同時に、時限付き研究プロ

プロジェクトにおける安易な数値目標や短期的経済効果の強調が、研究者に短期間で成果が出やすい研究を指向させ、研究者の内発的動機に基づく多様で挑戦的な研究にじっくり取り組むことを困難にしている。また、研究者が競争的資金の申請・審査業務のために多くの時間を費やすことが、研究時間の減少を招いている。

- 若手研究者がプロジェクト経費によって雇用されることが多いことから、経費を獲得しやすい分野に若手研究者が集中し、多様な分野における研究者の養成に支障が出ている。
- 大規模な競争的資金の中には、最新の学問動向に照らした卓越性の観点が必ずしも十分でなく、研究者の意識にも悪影響を与えているものもあるとの指摘がある。
- 柔軟な人事給与制度や研究支援体制の面で国際化への対応が遅れ、優秀な外国人の招へいや国際共同研究等が進んでいない。