

科学・技術による力強い日本の構築

—我が国の科学・技術の進むべき方向と必要な政策—

岩澤 康裕

我が国の将来構想と大学・研究機関の変革・強化について、政府の新成長戦略、科学技術基本政策策定の基本方針（素案）、財政運営戦略の中期財政フレーム、2011年度予算の概算要求組替え基準が出され、総合科学技術会議のアクションプランも提示されているが、戦略や方向に統一性が感じられず、我が国の科学・技術の将来に輝きを抱かせるものとはかなり異なり、科学・技術や人材獲得で国際的な大競争時代に突入している中で、我が国だけがなぜ落日の道を選ぶのか大変心配な状況である。本稿では、科学・技術による力強い日本の構築のための我が国の科学・技術の進むべき方向とそのための政策・施策を述べてみたい。

大学・研究機関を取り巻く現状

本稿は、26学会（41万人会員）パネル討論会・会長声明（2010年4月28日）¹⁾、29学会（43万人会員）会長緊急声明²⁾、および分子研所長招聘研究会（2010年5月11日）³⁾で討議した内容と資料を元にして筆者の観点でまとめたものである。

2009年12月末に政府の新成長戦略が発表され、その中で重要な位置づけとなる科学・技術政策が活発に議論されている。また、本年4月に科学技術基本政策策定の基本方針（素案）が作成され、2011年度より始まる第4期科学技術基本計画の策定が始められた。さらに、総合科学技術会議アクションプラン策定による新たな科学技術予算作成プロセスの道が付けられた。

科学・技術の強化の重要性は政府の理解があるとはいえ、2010年度の科学技術予算は十分な戦略が検討されないまま純減となり新成長戦略からの乖離が見られる。一方、世界各国は成長の鍵として科学技術予算の増額をはじめ、さまざまな方策を強力に進めており、このままでは日本における研究の継続性・発展性と日本の国際競争力の優位性に危機感が持たれた。2011年度の予算を決める重要な節目であり、事業仕分け作業も行われることになっていた4月下旬を選び、日本化学会、応用物理学会、日本薬学会、日本生化学会が中心となり、2010年4月28

日に相澤総合科学技術会議議員、磯田文科省学術振興局長（当時）、藤田内閣府政策統括官（当時）、角南政策大学院大学准教授を招き、26学会会長（代理含む）によるシンポジウムとパネルディスカッションを開催して、科学研究・技術開発に対する我が国が取り組むべき課題、日本の現状に対する認識、向かうべき方向、ならびにそのための政策と決定の仕組みについて討議を行い、26学会（41万人会員）会長声明として提言を行った。

また、分子科学研究所において所長招聘研究会「我が国の科学・技術政策の課題と大学などの変革・強化」を開催し、我が国の科学・技術政策、大学および共同研究機関の研究力強化、大学院教育戦略・国際化、人材確保・育成、若手・女性研究者の活躍など多様な喫緊の課題について国際的・俯瞰的視点に立って集中的に討議し報告書にまとめた。

その後、6月になって、新成長戦略（2010年6月18日閣議決定）が発表され、その中で、強い人材の育成が成長の原動力であり未来への投資である、教育力や研究開発力を世界最高水準にするための効果的投資を拡充する、若年層や知的創造性の育成に大学が重要な役割を担うことが述べられた。一方、財政運営戦略の中期財政フレーム（2010年6月22日閣議決定）では、国立大学および大学共同利用機関の運営費交付金、私立大学などの経常費補助、科研費などの政策的経費13兆円を年間1兆円程度削減することとし、年間約8%削減を3年間継続するとされた。さらに、7月27日の閣議決定『平成23年度予算の概算要求組替え基準について～総予算の組替えで元気な日本を復活させる～』において、各省の来年度の概算要求を本年度の10%減とすること、削減は3年間継続されると伝えられた。これがそのまま適用されるとすれば、国立大学法人・大学共同利用研究機関などへの交付金も私立大学などへの補助金も10%×3年間の減額を受けることになる。これは86の国立大学法人の約50が消滅することに相当する。我が国の財政状況の悪化を理解するとしても、これら二つの相反する政策に戸惑いを持ち、研究・教育の衰退が国の崩壊の決壊口にならないよ

う、日本化学会が音頭をとり、2010年7月30日に29学会（43万人会員）会長緊急声明を発した。

政府の混乱する科学・技術政策・予算削減が現実となれば、多くの大学・研究機関は壊滅的状况となり、科学・技術は世界に後れをとり、教育は低下し、人材が枯渇するであろう。一度そのような状況になった科学・技術や教育・人材育成を元に戻すのはきわめて困難で膨大な予算と時間がかかる。それは国民も望まないであろう。今後の状況は変動的・流動的であるが、我が国が世界から取り残され沈没しないようにするために科学・技術による力強い日本を構築することが必要である。そのために、我が国の科学・技術の進むべき方向と必要な政策は何か述べてみたい。

研究教育予算・投資の維持・改善

現在、我が国が抱える解決すべき国家課題は、持続可能社会の実現、医療・健康・安全、環境とエネルギー、枯渇資源代替、情報通信システム、共生できる社会基盤、産業・経済・雇用政策、人材確保、国土と地域の再生、自然災害への備えの強化など、解決が困難で複雑・深刻なものも多く、また予測困難な問題も予想され、これらの解決には長期的、多角的視点からの多様な先進的研究が必要である。国際社会の中で我が国の科学技術全体の中・長期的展望を論ずることなく、また科学・技術の発展の歴史と源泉に対する十分な理解なくして、財政運営の側面からの効率性、短期的収益・成果のみで研究機関の予算、事業の仕分けを行うべきものではない。科学・技術の発展が我が国の生活の豊かさに貢献することは国民の多くの共通認識となっている。

資源・エネルギーに乏しく、災害多発の我が国が有限の地球上で生き残りをかけ、国際的な大競争時代に勝ち、持続的社會を構築し、また、先進国の中でプレゼンスを高め国際貢献を果たすためには、科学・技術による力強い日本の構築が必須である。新成長戦略や科学技術基本政策策定の基本方針（素案）において、世界をリードする科学・技術の持続的な創出、科学・技術・イノベーション政策の一体的推進、人材育成・活躍促進の改革推進が謳われている。科学・技術による力強い日本を実現するための大学・研究機関の強化と予算措置が求められる。

国立大学運営費交付金・私立大学経常費補助金減少と我が国の論文数減少

運営費交付金、私学助成金による大学・研究機関の基

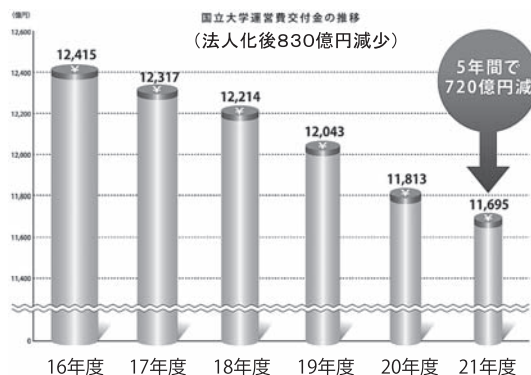


図1. 国立大学運営費交付金の推移 (文科省及び国大協公表資料)

盤強化は、若手人材育成と高等教育の活性化を推進し、創造的な科学・技術を生み出す源泉となる。新成長戦略や科学技術基本政策策定の基本方針などにおいて科学・技術による我が国の強化と持続的発展を謳いながら、国立大学運営費交付金や私立大学経常費補助金が毎年削減されている。図1に国立大学運営費交付金の経年変化を示す⁴⁾。国立大学法人は毎年1%の運営交付金削減、附属病院は2%の削減を6年間継続されてきた。もともと諸外国に比べ少ない政府の高等教育投資が、法人化後830億円も減少し、さらにこの先どこまで減少を継続するのか？これ以上の毎年1%減少は教育研究活動の停止、多くの小規模大学は機能停止へ追い込まれる恐れが強い。

1995～1996年頃にいわゆる校費が100万円/年あった教授あるいは准教授の資金は、1999年から急激に減少し、2004年の法人化頃には70万円/年、その後の運営費1%削減で直線的に減少し、今日ではおよそ40万円/年となっている。高等教育に必要なコストを無視した定率削減固定化と過度の外部資金の獲得競争化は教育研究体制の劣化を引き起こすだけである。科学研究費の直接経費は2003年頃から一定なので、採択件数はほとんど増加していない。大規模大学で60～70%の教員が科研費の援助を受けているとすると、中・小規模大学ではおよそ30%となる。中・小規模大学の60%以上の教員は上述の校費のみであり、研究・教育できる状況ではない^{1,5)}。

実際、図2に示すように^{6,7)}、最近の我が国の大学などの論文数は減少傾向であり、特に我が国の多数を占める中小規模の大学において減少が著しい。旧7帝大など上位大学は過去10年間、論文数は増加してきている。しかし、我が国全体では論文数は減少しており、最近3年間の減少が大きい。つまり、旧7帝大など上位大学とそれ以外の中小大学との研究力・教育力の差が拡大しており、

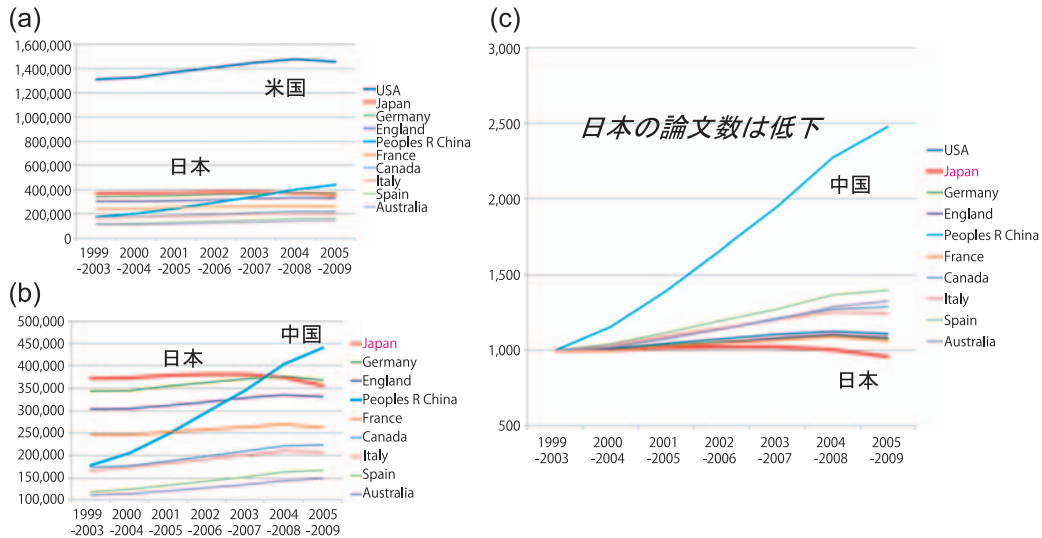


図2. 日本の論文生産数の推移（5年平均の論文数の比較）. (a) 1999-2009年の論文数上位10カ国の推移, (b) (a) からアメリカを除く論文出版数上位9カ国の出版数の推移, (c) 1999-2003年を基準に標準化（佐藤翔氏のブログより改変）.

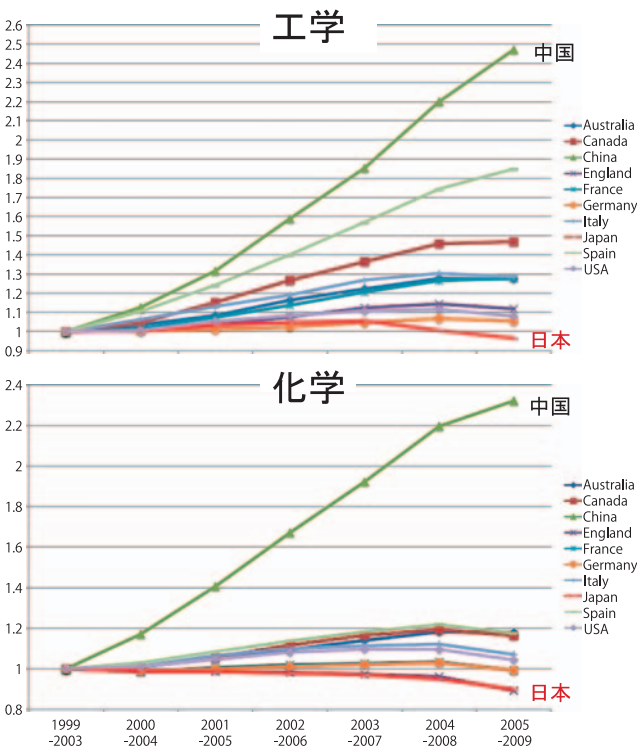


図3. 日本の工学分野と化学分野の論文数の推移. (1999-2003年を基準に標準化)；日本の科学・技術力低下, 国力・総合力の低下（図作成；浜地貴志氏）.

我が国の科学力・技術力の総合的低下および人材供給力低下をもたらしている. 上位大学でも2009年は減少しており, 我が国の研究・教育はきわめて憂慮すべき状況である. 図3には我が国が強いとされる分野から代表とし

て工学と化学の分野における論文数推移を示した^{7,8)}. 最近ノーベル賞受賞があった化学分野も10年間論文数は減少の一途をたどっており, ものづくりで強い工学分野もここ5年間論文数減少が大きい. 世界の論文数シェアが高い物理学分野でも最近3年間の論文数は激減している. 一方, 論文の質の一つの指針である論文数に対する被引用数も依然として国際水準の1を下回り伸び悩んでいる.

過度の選択と集中, 過度の外部資金獲得競争, 課題解決型研究投資の弊害, 大学・研究機関の運営費交付金などの基盤研究費不足, 大学間格差, 重複する過重な評価・報告作成, 研究時間の減少, 若手教員の研究教育以外の負担増, 博士課程学生数減少など問題が顕在化しており, 新成長戦略を支える我が国の科学・技術が根底から崩壊する危険が非常に大きい. 緊急の対策が必要である.

多様な評価・価値観の導入

一部の総合大学に研究機能を集中させる現政策は国家としての研究力を逆に弱めている. 一国の優れた研究体制には広い裾野を持つ「知の連山」の構築が必要である. WPIやGCOEなど特定の大学などに集中するべきでない. ここ数年の“論文数減少”や“博士課程への進学率減少”に見られるように, 広い裾野を持つ「知の連山」なくして, 若手研究者の基礎研究や人材育成を力強く行うことは不可能である. また, 国策的に強力に基礎科学とイノベーション開発を推進するべく研究開発機関が必要である.

格差拡大には多くの問題点がある。競争的資金は、先が見える研究、確実な研究、課題の決まった短期的研究が対象となり、真に独創的な研究、ノーベル賞には結びつかないといわれる。また、研究に必要な資金でなく競争的資金の取れる研究・資金獲得そのものが目的になる危険性も指摘されている。特定の総合大学への集中的投資の陰で、地方大学、私立大学の疲弊が進んでいる。2004年度から2008年度までの競争的資金および外部資金収益は、全体で1,457億円増加しているが、増加額のうち、7帝大の占める額は817億円（1大学平均117億円）で、一方、医科系学部を有する地方の総合大学25大学の増加額は207億円（1大学平均約8億円）に過ぎない。このように、地方大学、私立大学では研究・教育を行う余裕がなくなっている。その結果、研究者、ポスドクは研究環境の悪い中小規模の地方大学に移らない。流動性の阻害は研究の多様性、独自性を妨げることになり、我が国全体の研究力、教育力を衰退させる要因となっている。

競争的資金制度については見直すことは必要であるが、基礎研究は多様な人材が多様な価値観・多角的視点と自由な発想により行ってこそ成果が挙がる性格のものである。トップダウンでファンディングを一元化したり、整理したり、若手研究者や女性研究者に対する競争的資金の整理統合は、創造的活動の可能性を狭め、将来を見据えた国家戦略としてはきわめてリスクを大きくする。欧米では、課題解決型の戦略的研究には集中と選択により研究投資が行われており我が国も同様であるが、一方、研究者個人の自由な発想に基づく将来への投資である基礎研究は、多様な価値観と評価により幅広い分野と中小規模の大学などにも配慮した裾野の広い研究費配分が行われており、そのことが欧米の研究教育力の強さとなっており、我が国と対照的である。我が国も基礎研究への投資である科研費をもっと増やし、政府の高等教育研究への投資を増額することで多様な研究への投資と次代を担う人材育成が可能となろう。

多様な研究費の確保は科学・技術の発展に必須である。たとえば感染症やゲノム、がん、環境、エネルギー、自然災害軽減など、いわゆる中規模設備や中規模研究費分類を整備する必要がある。また、大型施設は必要ではないが多数の研究者が長年にわたり行う様式の大規模研究分類を設ける必要がある。この種の取り組み方は我が国の得意なやり方で世界に勝つための方法論として見直すべきである。

一方、SPring-8やKEK-PFの大型放射光施設などは、

物質科学、生命科学、環境科学、分析科学、エネルギー科学など非常に多くの研究分野の先端的な科学・技術研究と人材育成を担っている。大型施設を基盤とするきわめて多数で多様なスモールサイエンスの発展は今後の投資のあり方の一つといえよう。

大学・研究機関の壊滅への危惧

前述のように、国立大学および大学共同利用機関の運営費交付金、私立大学などの経常費補助、科研費などの政策的経費を年間約8%削減を3年間継続すると、2011年度での国立大学運営費交付金927億円の削減、私立大学など経常費補助258億円の削減に相当し、約50の国立大学が3年間で消えるほどの驚くべき削減率を意味する。また、1年目の削減額は東大が消えるに相当し、2年目の削減は京大、阪大が消え、3年目の削減で東北大、九大がほぼ消えるに相当する（科学新聞他）。日本における科学全分野の基礎研究を支える最大の政府資金である科学研究費補助金に至っては、壊滅的痛手を被る。九州大学の成田の推算（私信）によれば、8%削減により1年目160億円減で2004年の水準へ低下し、2年目で累計320億円減で2002年に、3年目には累計480億円減で2000年の水準へ戻ってしまう。

科学研究は世界的競争にあり各国が公的投資を増大している。国の競争力の根幹はイノベーションであり、そのための基礎研究力強化であることは世界の共通認識といえる³⁾。たとえば、

米国：国立科学財団（NSF）、エネルギー省科学局（DOESC）、国立標準技術研究所（NIST）の研究資金を10年間で倍増（対2006年度比）

EU：研究開発投資総額を2010年までに対GDP比3.0%、研究開発資金を7年間で約倍増（対2006年度比）

英国：科学基盤予算を2007～2010年度に年5.4%増

中国：研究開発投資総額を2020年までに対GDP比2.5%に増大

韓国：研究開発投資総額を2012年までに対GDP比5.0%に増大、政府研究開発支出を2012年までに2008年の1.5倍。

このような中で、日本だけが逆行して10年以上前の水準に戻すことになる。なぜ、自ら落日の道を選ぶのか（Nature誌）。新成長戦略と逆行することは明らかであり、我が国の将来に禍根を残す恐れが強いと云わざるを得ない。

また、2011年度予算の概算要求組替え基準で示された

一律 10%削減が実施されると、86 の国立大学のうち 59 大学が、人件費、施設維持費などを除いた教育研究に使える財源が収入の 3 割に満たなくなり、日本の大学の 7 割が教育研究機能水準の維持が困難となり、教育研究の改革の余地も奪われてしまう（政府交付金 10%減額の影響一試算より）。少ない予算で世界に伍して頑張ってきた大学、特に中小規模の多くの大学を正当な評価議論もなく崩壊させてしまうことになる。

この削減額を授業料値上げで補うとすると、初年度だけで約 6 割増となり、3 年後には約 100 万円増と試算され、多くの学生の就学を困難とし、国立大学法人の使命を果たさなくなる。このような大幅な授業料値上げは現状の社会情勢では許される状況にない。むしろ教育の機会均等を奪う負の効果しか生み出さないといえる。

国立大学はこれまで法人化以後、効率的運営を求め 830 億円もの予算削減に努力してきた。2003 年からの 5 年間で 5%が削減され、その結果、論文被引用数も伸び悩み、論文数も減少し、我が国のプレゼンスが大幅に低下する事態に陥っている。また、大規模な総合大学と中小規模の地方大学との研究・教育環境の格差が大きくなっており、我が国の総合力の低下につながるきわめて心配な状況となっている。このような状況下、さらに 8-10%×3 年の予算削減を行えば大学・研究機関の崩壊は目に見えている。大学・研究機関の崩壊は人材育成・教育の衰退・壊滅に通じ、社会、特に産業界の開発力の低下につながる。決して国民が望む方向ではないであろう。

科学研究関係予算も大幅縮減により、プロジェクト経費で雇用されている多数の年契約の博士研究員を中心とする若手研究者が失職し、生活のために他の職業に流出せざるを得ない。これまでの人材育成の投資がすべて無に帰すばかりか、将来の日本の科学を担う人材を失い、日本の国力に回復不能の大打撃を加えることとなる。これは国家成長とは完全に逆行した政策となる。このままでは日本における研究の継続性・発展性と日本の国際競争

力の優位性に危機感が持たれ、世界的な人材育成・獲得競争時代に日本だけが取り残される恐れがきわめて高い。

おわりに

資源・エネルギーに乏しい我が国では、科学・技術が国の運命を決めると言っても過言ではない。科学・技術の中・長期的展望と科学的評価検証を行い政府に科学・技術政策の羅針盤と的確な情報を提供できる仕組みが必要である。我が国の財政助事情を勘案すると、科学・技術や高等教育予算は削減対象外の聖域であると声高に叫ぶだけでは何も解決にならない。しかし、機械的に一律 1 割など削減は我が国の大学・研究機関が蓄積してきた科学・技術に根差した研究力・教育力を根底から破壊しかねない。それは直接産業競争力の低下にもつながるし、次代を担う人材の枯渇も懸念される。今こそ、知恵を出し難局を乗り越え、科学・技術により力強い日本を構築する政策と方策が求められる。たとえば、日本学術会議と各学会の知恵と頭脳を利用することは意義がある。我々研究者と研究者コミュニティは、常に世界を先導する科学・技術と若手人材育成・教育の強化を行い、我が国の持続可能な文化的社会構築に向け、最大限の努力と責務を共有することが重要である。次の世代を担う若者に負の遺産を残してはいけない。

文 献

- 1) 26 学会（41 万人会員）会長声明（2010 年 4 月 28 日）。
- 2) 29 学会（43 万人会員）会長緊急声明（2010 年 7 月 30 日）。
- 3) 分子研所長招聘研究会報告（2010 年 5 月 11 日）。
- 4) 第 5 回科学技術・学術審議会基本計画特別委員会資料（2009 年 9 月 11 日）。
- 5) 日本化学会大学教育研究費実態調査提言作成 WG 報告書案（2010 年 1 月 21 日）。
- 6) <http://d.hatena.ne.jp/min2-fly/20100324/1269426362>
- 7) トムソン・ロイター：グローバル・リサーチ・レポート：日本（2010）。
- 8) <http://biotech.nikkeibp.co.jp/btjn/pdf/btjn1005.pdf>