

緊縮財政下における米国の科学技術政策： 2012年 AAAS 科学技術政策年次フォーラム報告

全米科学振興協会（AAAS）は、2012年4月26、27日の2日間にわたり、AAAS 科学技術政策年次フォーラムをワシントン DC において開催した。AAAS は年次フォーラムを、毎年4月または5月の時期に開催している。科学技術政策関係者が集う全国的な会合として1976年に開催された第1回 AAAS R&D Colloquium に端を発し、今回で第37回を数える。2012年のフォーラムは、予算案を含むオバマ政権の政策に加え、高等教育財政と人材育成、米国の科学技術の国際的地位、経済成長と雇用等のテーマにより構成され、大学、連邦政府機関、非営利機関、民間企業、海外機関等から400人余りの参加があった。

2013年度大統領予算案は、前年に成立した予算管理法（Budget Control Act）等により全般に厳しいものとなった。しかし、そのような中であって科学技術関係予算は、僅かであるにしても伸びを示したことから、参加者からはオバマ政権の科学技術重視の姿勢や同政権が推進するイニシアチブに対する理解が示された。

高等教育機関は、近年の連邦政府による財政支援の大きな変動に加え、州政府による支援の削減等により厳しい運営環境にあり、今後の見通しも必ずしも明るくない。しかし、そのような状況のもと、大学関係者からは、新たな産業界や政府との協力関係の構築など、将来を見据えた取り組みが報告された。さらに、特に研究大学における学部教育を中心とした人材育成の重要性についての理解も広がった。

BRICs 諸国の急速な経済発展などを背景に、科学技術面における米国の国際的地位についても参加者の関心が寄せられた。講演者からは、経済のみならず、人材、財政、行政、環境、エネルギー等多面的な観点から科学技術を理解するための知見が提供された。

科学技術の発展がもたらす経済や雇用への影響も参加者の関心事であった。多くの者が経済発展に果たす科学技術の役割への期待を示す中、講演者によっては技術の発展が必ずしも全ての人々の雇用の質にまで恩恵をもたらすとは限らないという指摘を行う者もあり、参加者に科学技術と社会の関係を深く考え直させる結果ともなった。

本フォーラムで取り上げられたテーマは様々であり、示された意見も人によって異なる。しかしながら、多くの参加者にとってこのフォーラムは、緊縮財政下における科学技術研究活動という共通の課題に対し、自らが取り組むべきことが何であるかを問いかける機会となったと言える。

緊縮財政下における米国の科学技術政策： 2012年 AAAS 科学技術政策年次フォーラム報告

遠藤 悟
客員研究官

1 はじめに

全米科学振興協会（American Association for the Advancement of Science：AAAS）は、毎年、4月または5月の時期に、ワシントン DC において AAAS 科学技術政策年次フォーラム（AAAS Forum on Science and Technology Policy）を開催している¹⁾。このフォーラムは、科学技術政策関

図表1 フォーラムの日程

2日間にわたり開催されたフォーラムの日程は、以下のとおりである。

【全体セッション】

- ・ 2013年度研究開発予算における予算的および政策的枠組み（Budgetary And Policy Context For R&D in FY 2013）
- ・ W. Carey レクチャー：想像がもたらす豪胆な力（The William D. Carey Lecture：An Audacity of Imagination）
- ・ 明るさが見えない予算への対応（Coping with Bleak Budgets）
- ・ 国際的傾向：未来への長期的展望とそこにおける米国の科学技術の地位（International Trends：A Long-Term View of the Future and Science & Technology's Place In It）
- ・ 米国は、雇用と経済回復への道を革新できるか（Can the U.S. Innovate Its Way to Jobs and Economic Recovery?）

【パラレルセッション】

- ・ 投票者は問題を実際にはどのように捉えるか（How Voters Actually Think About Issues）
- ・ スタートアップ技術企業：資金面および政策面の課題（Start-up Tech Firms：Funding and Policy Challenges）
- ・ 連邦政府予算プロセスは、なぜ、また、どのように改善されなければならないか（Why-and How-the Federal Budget Process Must Be Reformed）
- ・ 人々が研究対象となる時：倫理面および政策面の課題（When People are Research Subjects：Ethical and Policy Questions）
- ・ 緊縮予算時代における研究開発評価（R&D Evaluation During Tight Budget Times）
- ・ 危険性の高い科学における規制とコミュニケーション：鳥インフルエンザをケーススタディとして（Regulation and Communication of Risky Science: The Bird-Flu Papers as a Case Study）

【朝食・昼食のスピーチ】

- ・ 4月26日の昼食、27日の朝食、昼食において、それぞれ、STEM教育・国立衛生研究所（NIH）予算・科学と外交をテーマとしたスピーチが行われた。

科学技術動向研究センターにて作成

係者が集う全国的な会合として、1976年にAAAS R&D Colloquiumとして第1回が開催されたもので、その後AAAS Colloquium on Science and Technology Policyとの名称を経て、現在の名称となり、今回で第37回を数える。

2012年のフォーラムは、4月26日～27日の2日間にわたり開催された。その構成は、大統領科学顧問による基調講演、大統領予算案の分析や予算に関する論議、そして、最近の科学技術政策のテーマによる分科会、さらに、科学技術と経済や社会との関係も含めた幅広いテーマについての全体セッション等から成っており、配布資料によると、大学、連邦政府機関、非営利機関、民間企業、海

外機関等から400人余りの参加があった。

政治の町であるワシントンDCにおいては、様々な産業を代表する団体などにより、産業利益実現などのための、アドボカシーを目的とした会合が多く開催されている。本フォーラムも当初は科学技術コミュニティのための責任あるアドボカシーを通じた政策形成への貢献を目的として開始された。しかし、近年は、幅広い科学技術コミュニティが、予算をはじめ、様々な政策課題についての理解を共有することを目的とした場としての性格が強くなってきた。今回のフォーラムで取り上げられた話題も、大統領予算案に加え、競争力・評価・国際関係・科学技術工

学数学（STEM）教育など、様々なものとなっている。

特に近年は、米国の財政が極めて厳しいという状況があり、2013年度連邦政府予算の見通しも明るくない。したがって、議会に対して予算増の声を上げることよりも、限られた連邦政府資金の中で、どのように科学技術の価値を高めるかということ、アカデミックコミュニティが自らに問うべきであるという意識が、参加者の間で共有されていたように思われた。

本稿では、オバマ政権の科学技術政策や大学の研究教育活動の課題等について、現在の緊縮財政などの背景を踏まえながら、本フォーラムを総括して述べる。

2 オバマ政権の科学技術政策

2009年にはじまるオバマ政権の科学技術政策を一言で現すことは困難であるが、大きく分けて、前政権（ブッシュ政権）期に開始した政策を継承したものと、前政権の政策とは異なる理念や目的に基づき新たに開始したものの二つとして考えることは、理解の助けになると思われる。前者については、基礎研究の強化を含む、一連の競争力強化に関する施策などの例を挙げることができる。

後者の、オバマ政権が新たに開始した政策の特徴は、大統領自身が就任当日に発表した「透明性およびオープンガバメント（Transparency and Open Government）に関する覚書」に見ることができる。同覚書はオバマ政権の行政に関する方針を示したものであるが、「政府は透明性を持つべき」、「政府は参加型であるべき」、「政府は協働的であるべき」の三つの基本的な考え方が記されている²⁾。このうち「政府は参加型であるべ

き」の考え方は、人々が政府の情報共有し政策形成に参画することにより、行政を改善させようとする取り組みである。この人々の参画を促すことにより政策の効果を高めようとする具体的試みは、オバマ政権のもとでの科学技術政策においても幅広く見ることができる。

オバマ政権が重点的に推進しようとしてきた科学技術政策は、雇用創出を含む経済的効果を高める政策、政権の医療保険改革と関連した生命科学研究政策、クリーンエネルギー開発を含む環境および持続可能性に関する政策、そして安全の向上に関する政策などがある。これらには共通して、政策の包括的な枠組みの中に、大学や民間企業、さらには一般の人々をより積極的に参画させることにより、大きな政策効果をもたらそうという試みが含まれている。

例えば、オバマ政権が進める「先進製造パートナーシップ（Ad-

vanced Manufacturing Partnership）」は、連邦政府の商務省・国防省・エネルギー省が主導的な役割を果たす一方、並行して大学や産業界が行うべき取り組みが示されている。また、連邦政府は、基礎研究や実用化に向けた橋渡しのための研究への支援と同時に、公的部門と民間部門の協力を促すための税制措置を含む投資促進のための政策、科学技術工学数学（STEM）教育を含む人材育成のための政策とをセットとして提示し、連邦政府以外のステークホルダーもそれぞれの政策に応じた活動を行うべきことを明らかにしている。

オバマ政権の科学技術政策のもうひとつの特徴は、ひとつの理念のもとで、多様な連邦政府の施策を包含することによりイニシアチブを形成しようとしていることである。例えば「先進製造パートナーシップ」では、国家安全保障産業における製造能力、マテリア

ルゲノムイニシアチブ（生命科学の「ゲノム」の喩えを用いて命名されたマテリアル研究開発のイニシアチブ）、次世代ロボティクス、高エネルギー効率製造プロセス等の異なる目標を、「先進製造」という理念で括り、ひとつのイニシアチブとして成立させている。これらの具体的な施策には、多くの省・機関による既存の事業を含む連邦政府研究開発支援プログラムとして行われるものに加え、大学間、あるいは大学と民間企業間の研究開発協力の促進や大企業による小企業に対する技術開発支援などが行われるための制度設計が含まれている。

このような連邦政府の財政支出に加えて、大学や民間企業等の非政府間の協力を促す施策が行われる背景には、米国の厳しい財政事情がある。特に2013年度は厳しい緊縮予算が組まれており、大学や連邦政府の自発的な取り組みへの期待は、連邦政府による財政支

出を通じた新たな事業の推進が困難になりつつあることの裏返しとすることもできる。

今回のフォーラムにおいては、John P. Holdren 大統領科学技術顧問・大統領府科学技術政策局長が基調講演として、このオバマ政権の科学技術政策について報告を行った。同顧問は冒頭で、予算教書の個々の数字については敢えて触れないとしたうえで、研究への投資は削減すべき対象ではないというオバマ政権の理念を示し、推進する具体的なイニシアチブとして、「先進製造」、「地球変動」、「ビッグデータ」、「バイオエコノミー」、「STEM教育」などについて述べた（図表2）。

Holdren 顧問は、これらのイニシアチブを説明したうえで、科学技術がオバマ大統領の政策全体の中でも中心に位置するものであるとして講演を締めくくった。

同顧問の講演に引き続き、モデレーターの Alan Leshner 全米科

学振興協会 CEO との対話形式により、特定のイニシアチブの掘り下げや会場との質疑が行われた。2013年度大統領予算案は、後述するように前年に成立した予算管理法（Budget Control Act）等により全般に厳しいものとなっており、この点に関する質問もフロアから出された。これに対して Holdren 顧問は、科学技術関係予算が他の裁量予算を上回っているが、それでも厳しい状況であることを認める回答をした。また、連邦政府が国際的な科学技術協力を推進することの意味、科学コミュニティが行政に貢献できること、STEM教育に対する連邦政府の取り組み等も議論になった。これらの質疑における Holdren 顧問とフロアとのやり取りでは、厳しい予算案が提示されたにも関わらず、オバマ政権の科学技術重視の姿勢や同政権が推進するイニシアチブに理解を示す発言が多く見られた。

図表2 オバマ政権の科学技術政策

Holdren 大統領科学顧問の基調講演において言及された、オバマ政権のイニシアチブの概略は次のとおりである。

○先進製造パートナーシップ（Advanced Manufacturing Partnership）³⁾

2011年6月にオバマ大統領により発表された、産業界、大学、連邦政府の協力により、製造業における質の高い人材の雇用を創出させるとともに、国際競争力を高めることを目的とした事業である。また、情報技術・バイオテクノロジー・ナノテクノロジーなどの急激に発展する技術に対する投資を行う。

オバマ大統領の発表においては、連邦政府の取り組みとして、1) 重要な国家安全保障産業における国内製造能力の構築、2) 先進マテリアルの開発・利用までの時間短縮、3) 次世代ロボティクス開発における主導的地位の確立のための投資、4) 革新的なエネルギー効率性の高い製造プロセスの開発、が挙げられている。新たな具体的取り組みとしては、国防高等研究計画局（DARPA）における新たなアプローチ、MITなどの大学による複数大学の教育実践や産学連携、商務省の先進製造技術コンソーシアム、Proctor & Gamble社による中小企業向けソフトウェアの無償提供、エネルギー省と企業の協力による次世代製造人材の育成、国防省の国内製造技術投資など、大学や民間企業も含めた各ステークホルダーが行うべき取り組みが挙げられている。

なお、本パートナーシップの理念的な背景や具体的は施策提言については、大統領科学技術諮問委員会（President's Council of Advisors on Science and Technology- PCAST）および大統領イノベーション・技術諮問委員会（President's Innovation and Technology Advisory Committee- PITAC）により作成された、「米国の先進製造のリーダーシップを確かなものとするための大統領宛の報告書（Report to the President on Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing）」において

示されている。また、連邦政府による具体的な実施計画については、米国科学技術会議（NSTC）が2012年2月に提出した「A National Strategic Plan for Advanced Manufacturing」に取りまとめられている。

○地球変動（Global Change）

米国政府は、地球規模の気候などの変動に対応した研究プログラムとして、「米国地球変動研究プログラム（U.S. Global Change Research Program：USGCRP）」⁴⁾を実施している。このプログラムは、1989年に開始された、研究・教育・コミュニケーションおよび政策決定支援に関する調整・統合されたプログラムで、気候変動と地球変動に関する情報を提供する知識基盤を構築することを目的として、現在、13の連邦政府省・機関により実施されている。オバマ政権下においては、前政権における予算削減傾向から転じて増加の傾向となっている。2013年度予算案では、2012-2021年度を対象とした新たな戦略計画に基づいて、1) 科学の前進、2) 政策決定への情報提供、3) 継続的な評価の実施、4) コミュニケーションと教育の実施、の4つの目標に沿った予算が組まれている。

○ビッグデータ（Big Data）⁵⁾

「ビッグデータ研究開発イニシアチブ（Big Data Research and Development Initiative）」は、情報技術の発展により得られた能力を、科学的発見・環境および生命医学研究・教育・国家安全保障の向上に向けて変容させることを目的として、2012年3月に創設された。1) 大量のデータを収集し、保存・管理・分析・共有するために必要な最先端の革新的技術を前進させる、2) それらの技術を科学工学における発見・国家安全保障の強化・教育と学習の変容（transform）を加速化させるために利用する、3) ビッグデータ技術の開発と利用に必要な労働力を増強する、といった内容を目的としている。

本イニシアチブは、大統領科学技術諮問委員会（PCAST）の提言に基づき実施されるもので、大統領府にビッグデータ上級運営グループ（Senior Steering Group on Big Data）を設置し、政府全体の調整にあたらせ、NSF・NIH・国防省・エネルギー省・米国地質調査所の各機関で各プログラムを実施する。

○バイオエコノミー（Bioeconomy）⁶⁾

オバマ政権におけるイノベーションと経済成長の動因としての生命科学研究を強化するための一連の取り組みである。その内容は、2012年4月に発表された「全米バイオエコノミー青写真（National Bioeconomy Blueprint）」に記載されているが、そこに示された5つの戦略目標は以下のとおりである。

1. 未来の米国のバイオエコノミーに基盤を提供する研究開発投資を支援する。
2. トランスレーショナル科学とレギュラトリーな科学に焦点を絞ることを含め、生物に関する発明における研究室から市場への移転を進める。
3. 人の健康および環境の健全性を保護しつつ、障壁を低下させ、規制的手順の速度を速めるとともに予測可能性を高め、また、費用を低減させることを目的として、規制について開発・改善する。
4. 全国的な労働力ニーズに対応する学生向けトレーニングプログラムを最新の状態とし、大学のインセンティブに合わせる。
5. 競争者が、成功と失敗を通して学ぶ資源、知識、専門性をプールすることのできる、公的部門と民間部門の間の連携および競争前段階の協力関係が発展する機会を明らかにし支援を行う。

○STEM教育（文中（図表4）に後述）

科学技術動向研究センターにて作成

3 緊縮財政下における科学技術政策の策定

3-1

オバマ政権期の 連邦政府予算と フォーラム参加者の関心

2013年度大統領予算案に関するセッションの報告を行う前に、近年の米国の科学技術予算の推移について簡単に触れる。連邦政府研究開発予算は、前政権(ブッシュ政権)期においては全般的に国防開発予算が重視され、基礎研究予算に関する新たな展開は同政権の第二期の後半において競争力強化に向けた予算増の動きが見られた程度であった。これに対し、オバマ政権においては、国防開発予算については一貫した削減傾向が示され、一方で、基礎研究予算については、比較的手厚い配分が行われている。また、リーマンショックに端を発した金融危機への対応として2009年2月に成立した米国再生・再投資法(American Recovery and Reinvestment Act of 2009)に基づく予算措置において、NIHに104億ドル、NSFに30億ドル、エネルギー省科学室に16億ドル配分され、研究関連に多額の予算が配分されてきたといえる。

その後、欧州の国々が財政危機に陥り、各国政府が財政規律遵守に取り組もうとする流れの中で、米国でも、予算管理法(Budget Control Act)が制定されるなどの対応が行われた。その結果、2013年度大統領予算案における裁量予算の額は大幅な削減となり、多くの事業が縮小せざるを得ない状況となっている。しかしながら、このような状況においても研究開発予算額は対前年度比20

億ドル(1.4%)増の1408億ドル、また、基礎研究と応用研究予算の額は、2.7%増の653億ドルとなっており、裁量予算の中では手厚い配分となっている⁷⁾。このことは、オバマ政権が科学技術を重視していることの表れとも言え、フォーラム参加者の間にもむしろ安堵の気持ちが見られ、更なる増額を期待する声は聞かれなかった。

とは言っても、研究開発の現場においては、例えば大学における州からの補助金の削減、米国再生・再投資法により拡大した研究活動を維持するために必要な支出など、様々な財政上の問題が発生している。さらに、2013年度予算についても、議会における審議は予断を許さない状況にある。フォーラム参加者の関心は、国全体が連邦政府の支援の増加が望めない厳しい財政状況下にあって、どのように研究開発活動を向上させ、成果を上げることができるかといった点に向けられた。

3-2

2013年度予算案に関して

3-2-1 研究開発予算案の概略

本フォーラムの「2013年度研究開発予算における予算的および政策的枠組み」のセッションにおいては、Matthew Hourihan AAAS研究開発予算分析プログラム長が、連邦政府2013年度予算案の概略について説明を行った。Hourihanプログラム長は、大統領予算教書において示された予算案(図表3)について、概ね本フォーラム参加者に配布された「AAAS Report XXXVII: Research and Development FY 2013」に沿った

形で説明を行った⁸⁾。特に支出上限(spending cap)と一括削減(across the board cut)の状況を説明し、今後、予算が強制的に削減されること(sequestration)の可能性についても言及した。

また、Lamar Smith下院議員は、個々の予算には触れず、いくつかの科学技術関連の立法プロセスについて講演した。具体的には、知的財産法やサイバー法を例として立法手続きが現実に対応できないことによる悪影響について説明した。また、宇宙関係について、乗員の往還機がロシアのみにより運用されることを懸念し、米国の宇宙活動を通して米国の子供たちの科学への関心を高めることの必要性について言及した。

3-2-2 特に国立保健研究所(NIH)の予算について

米国の生物医学関係の研究者にとって、NIHの予算は極めて関心が高い。本フォーラムでは、Sally J. Rockey NIH外部研究担当次長が、NIHの2013年度予算は前年度と同程度の水準に留まっているが、緊縮財政においてはむしろ感謝すべきとしたうえで、米国再生・再投資法の影響、研究者側から見たグラントの獲得状況と、実質上予算が減少する中で取り得るグラント配分の手順の改訂の検討等について説明した。グラント配分の手順の改訂については、グラント1件あたりの配分額の縮小、研究代表者ひとり当たりの採択件数の制限、研究代表者ひとり当たりの受領額の制限の設定、研究代表者の給与額の上限の設定などの具体的な検討内容が紹介された。

図表3 2013年度大統領予算案の特徴

全米科学振興協会（AAAS）は、大統領府、各省・機関が発表する資料や議会の審議情報等をもとに、毎年度の研究開発予算に関する情報を随時提供している。以下は、「AAAS Report XXXVII, Research & Development FY 2013」の予算案のハイライトとして掲載された項目である^注）。

- ・2013年度予算案における連邦政府研究開発予算の額は、1422億ドルで、2012年度に比べ、1.2%（17億ドル）の増である。
- ・連邦政府の基礎研究および応用研究に対する支援額は、2.7%増（653億ドル）である。
- ・連邦政府の開発支出は、1.7%減（741億ドル）である。
- ・「大統領科学・イノベーション計画（President's Plan for Science and Innovation）」の対象機関（NSF・NIST・エネルギー省科学室）の予算は増額傾向にある。しかし、その比率は競争力強化法（America COMPETES Act）に示された「倍増」に向けたものよりも低い。
- ・クリーンエネルギーは、2013年度予算において、研究開発の優先順位に明白に含められている。
- ・NIHは、前年度は極めて少額の増額であったが、2013年度はほぼ前年度同額の研究開発予算額である。
- ・国防省は、基礎研究においてほぼ前年度と同額であるが、他の全ての研究開発項目は、実質上の減少となっている。
- ・農務省研究開発投資は、1.5%の減少である。

注 本報告書に記載された金額は、OMB（行政管理予算局）に加え、各省・機関の資料に基づいて取りまとめられた数字であり、大統領府発表の数字とは若干の差異がある。

科学技術動向研究センターにて作成

3-3

緊縮財政と 予算編成プロセス

予算関連では、前述以外のパレルセッションにおいても、「連邦政府予算プロセスは、なぜ、また、どのように改善されなければならないか」と「緊縮予算時代における研究開発評価」という二つのセッションが設けられた。

米国における予算編成作業は、10月に始まる次の年の会計年度について、その前年の夏頃から行政府において予算案を作成することに始まる。科学技術関係予算については、行政管理予算局（OMB）と科学技術政策局（OSTP）の各長の連名による優先順位の覚書が、まず連邦政府の省・機関に送付される。各機関は、この覚書の方針に基づき、OMB・OSTPと協議して予算案を作成する。それが翌年2月に大統領予算案として取りまとめられ、議会に送付され

る。議会はこれを受けて、歳入・歳出・財政収支などを含む予算決議（Budget resolution）を行い、上限を決める。各歳出予算法案については、上院・下院それぞれにおいて、様々な修正のプロセスを経て審議された後、両院の協議に基づく一本化した各歳出予算法案となって大統領に送られ、その署名により成立する。

以上が、予算成立までの一般的なプロセスであるが、以前は、議会の審議において、議員の関心や選出選挙区の事情などを背景として予算法案に付加的な言葉が追加され、予算額も増額される形の修正が行われることが多かった。しかし近年は、財政その他の事情を反映し、円滑な予算審議が困難となってきており、会計年度がはじまる10月1日前までに歳出予算法が成立しないことが通例となってきた。暫定予算では行政の停滞の可能性などの問題が生じるが、特に急激な財政悪化を背景とする2013年度予算では、さらに大きな問題が生じる懸念がある。本

フォーラムの「連邦政府予算プロセスは、なぜ、また、どのように改善されなければならないか」のセッションは、科学技術予算の枠組みを超え、このような予算制度の本質的な問題を取り扱ったものであった。

Alice M. Rivlin ブルッキングス研究所経済研究部門上級フェローは、起業促進、イノベーション創出といった重要課題の予算でも、立法過程において多くの障害が存在すると指摘し、また、老年層人口の拡大などを背景とした医療・社会保障関連が財政的に重荷になるとともに、政策課題が審議の過程において収斂せずに、二極分化（polarization）しやすい状況があることを指摘した。さらに、歳出予算の決定プロセスが以前に比べ複雑化していることから、簡略で透明性のあるプロセスにすることや、予算サイクルを2年間とし歳入・歳出に長期的見通しを持たせることなど、実現は困難であるにしても、改善に向け検討を行うべきことについても言及した。

Maya MacGuineas 責任ある連邦政府予算委員会会長・新アメリカ財団財政政策プログラム長は、連邦政府予算の課題 (threat) は、財政赤字・低金利という状況認識のもと、財政の崖 (fiscal cliff) に突き当たる可能性もあるとして、超党派的な対応の必要性があると述べた。

Kenny Kraft ボーイング社歳出立法部門長は、歳出予算プロセスと財政赤字という両面の課題について、手順の改善よりも政治的意思による解決の期待を述べた。ただし、同部門長は、しばしば批判の対象となっている、歳出予算の立法過程において議員が特定の費目に予算配分するイママークについては一定の理解を示した。

このセッションの質疑応答においては、予算効果の測定・政治システム改革・税制改革、そして国民・行政府・議会との信頼の構築など、「連邦政府予算プロセス」というテーマを超えた幅広い内容の意見の交換が行われた。

3-4

予算編成と研究開発評価

一方、「緊縮予算時代における研究開発評価」のセッションは、予算をテーマとしながらも、前記の連邦政府議会を中心とした話題とは異なり、アカデミックコミュニティ側における評価を通じた緊縮予算への対応、という内容であった。

Kaye Husbands Fearing 米国研究評議会 (NRC) 全国統計委員会上級プログラムオフィサーは、AAAS News Brief, Potential

Impact of the House Budget of Federal R&D (April 8, 2012)⁹⁾ を引用し、大統領予算案および議会の予算決議案に基づく将来の見通しを述べ、評価を含む政策形成の枠組みについて説明を行った。具体的には、規模 (予算総額、最適化された科学技術人材の規模、持続的に研究が活性化するために必要な予算規模)、ポートフォリオ (分野別・地域別・政府研究機関内部支出と大学等の外部支出の別、生物科学と物理科学の関係、科学技術人材創出に必要な予算)、実施手順 (応用研究の有効性を高める手順、評価の手順、プログラム・プロジェクトのデモンストレーションの手順)、インパクト (雇用へのインパクト、経済の健全性、科学技術による起業とイノベーションへのインパクト)、そしてセレンディピティー促進 (リスクのある研究やトランスフォーマティブな研究など)、のそれぞれの枠組みについて提示した。また、いくつかの評価のツールや手法 (ネットワーク分析、可視化分析、科学計量リンクエージ等) を挙げたうえで、これらが適確に使われるよう留意すべきと述べた。

農務省経済研究サービス資源・地方経済課資源・環境・科学政策支部の John L. King は、予算緊縮時代における研究評価 (Research Evaluation when Times are Tight) というテーマにより、①適切な評価手順を用い、その評価手順を信頼すべきこと (つまり、研究活動そのものにおいて評価プロセスが含まれており、新たなプロセスは、現行のプロセスにおける課題の比較などを通して導入されるべきものであること)、②研究プログラムの正確な分析を可能な限り強固

なものとする (ただし、ひとつの評価パラダイムが全てのプログラムに適用できるものではないこと、また、最適な削減方法と考えられるものが必ずしも研究にとって最も適当な判断とはならないかも知れないこと)、の二点について述べた。しかし、研究に対する公的投資は、その利益がかなりの時間を経てから見られることや、異なる分野においては同じ成功事例が必ずしも適用できないことなどにも触れた。

Jerome Pischella 在米カナダ大使館科学技術参事官は、カナダの研究開発政策について説明した。同国の2013年度予算について、財政赤字解消のために、幅広い削減が行われたが、イノベーションと科学技術予算はこの対象から除かれていること、研究開発減税については縮小し、起業・スタートアップ関連のプログラムの支援を行うことや、大学に関しては産業と大学との共同研究のための応用研究の強化に重点を置いていることが報告された。

上記の三つの講演を受けての質疑応答においては、Star Metrics (連邦政府と大学が共同で行う、科学研究投資の効果を測定するための取り組み) の実施状況や、その他の科学研究がおよぼす幅広いインパクトの測定などに関して、具体的な質問が出された。各講演者による知見が提供されたが、これらの論議の包括的な結論としては、科学研究活動に関する評価に基づく政策決定は、単純な手順により行うことのできるものではなく、個々の状況についての十分な情報に基づき、注意深く行われる必要があるということにあった。

4 高等教育機関に対する二つの視点：財政と人材育成

4-1

高等教育財政

高等教育財政の観点から予算をテーマとしたセッションも設けられた。「明るさが見えない予算への対応」と題されたこのセッションでは、大学連合(米国大学連盟)、大学(オクラホマ大学)、州(テキサス州)のそれぞれの立場から、厳しい連邦政府予算への対応に関する報告があった。

教育省統計によると米国には、2年制を含めると約4500の高等教育機関があるが、研究に重点を置く大学の数は必ずしも多くない。優れた研究大学により構成される米国大学連盟(Association of American Universities)の加盟大学数は61である。また、教育省のDigest of Education Statisticsにより、「非常に高い」、あるいは「高い」研究活動が行われていると区分された大学も、200程度である。これらの大学は、歳入における連邦政府の研究開発資金の比率が高く、世界中から能力のある人材を受け入れ、優れた研究活動を行っている。このような優れた研究大学の存在は、米国の競争力の高さの象徴とも言える¹⁰⁾。

これら研究大学に対する近年の連邦政府予算の大きな動きは、2009年の米国再生・再投資法による巨額の財政支出であった。この支出により、NIHやNSFなどを通して配分される研究費の額が一時的に拡大し、大学では施設・設備を更新し、また、新たに人材を雇用するなどの研究活動が活発化した。しかしながら、その後の連邦政府予算は以前の水準に戻ったため、研究規模を拡大させた大

学は、連邦政府の緊縮財政の下では研究活動の維持が困難という課題に直面している。

また、研究大学に対する州からの交付金についても削減される傾向が見られる。教育省統計に基づいてまとめられたデータによると、州からの交付金の額の上位100大学の受領額は2008年を境に減少に転じている¹¹⁾。

財政の問題は、研究大学に限らず、多くの高等教育機関に深刻な影響を与えている。私立大学においてはリーマンショック後の基金の大幅な目減りが見られた。州立大学においては、州政府自体の財政の問題で、州政府からの歳入が減少している。例えば、本セッションで報告されたオクラホマ大学の予算を見ると、運営予算総計は増加傾向が見られるが、州の歳出予算は、2012年は微減で、インフレ調整後の数字で対前年度比2.2%の減となっている。学生ひとりあたりの州の歳出予算では、名目予算でも減少しており、インフレ調整後は3.6%の減となっている。

州のレベルでの高等教育財政については、例えばテキサス州における2011~2012年度の予算関係の数字を見ると、高等教育調整評議会(Higher Education Coordinating Board)を通じた学生支援において大きく減額となっているほか、同州の主要な大学の財務諸表に示された州政府交付金の額が軒並み減少している。

本フォーラムでは、Carrie Wolinetz 米国大学連盟の連邦政府担当副会長補が、NIHを中心に、特に人材の観点から、2003年までの予算倍増期の予算配分と米国再生・再投資法による予算配分を比較した。特に一時的に予算規模

が拡大した後の最近の研究活動の課題について説明を行った。同副会長補はまず、「Profzi Scheme」と呼ばれるグラントを獲得した教員を頂点として、当該分野の枠の中で研究成果が生産される構造の問題について言及した。また、研究資金の内訳、米国内の人材と海外人材の比率、テニユア職の獲得までの年数、研究代表者の平均年齢、NIHの一般的な研究グラントであるR01を獲得した者の年齢構成などのデータを紹介し、NIH資金による研究活動について概観した。そして予算倍増期間の結果として得られた教訓として、近年の問題の発生は不可避であったこと、人材や財務の面で適応することに困難が生じたこと、「アドボカシー疲れ」が生じたこと、米国再生・再投資法がチャンスの再来であるかどうか疑問を持って捉えられたこと、を挙げた。予算増は、医学研究への関心の高まりなどの良い影響をもたらすこととなった反面、研究実施に適したマネジメントを行うことを難しくしたなど、経済効果を重視した予算配分に伴う問題も生じさせたと述べた。

Kelvin K. Droegemeier オクラホマ大学研究担当副学長・教授は、大学の研究担当副学長職としての立場で報告を行った。連邦政府予算が緊縮傾向にある中で大学が採りうる施策としては、教員の競争的グラント獲得の支援、NSFやNIHだけではなく新たな研究開発資金獲得機会(例えば、国防省・国土安全保障省・インテリジェントコミュニティ等)の追求、大学院だけでなく学部学生に対する研究機会の提供、産業界とのリンクの構築、政治に対する研究への支援の期待(単独の大学と

しては困難)、などがあることを述べた。

Raymond Paredes テキサス州高等教育コミッショナーは、同州の高等教育の問題について報告を行った。テキサス州にも総合大学、医科大学、コミュニティカレッジを含む多様な高等教育機関が存在するが、高等教育に対するファンディングが減少する中でも、入学希望者は増加傾向にあること、また、低所得者層への配慮もあって、授業料の値上げを解決の手段とすることが困難であるといった状況があることを説明した。しかし、全ての種類の高等教育機関においてイノベーションが必要であると、そのための施策として、地域に根差したテイラーメイドによる戦略への転換、産業界・大学・公的部門の協働（人材のパイプラインの形成など）、生産性を触発し経費を節減する LEAN 手順導入の奨励などについて説明を行った。さらに、アウトカムに基づく大学への資金配分にも言及した。

4-2

人材育成という大学の使命 (特に STEM 教育について)

STEM (科学技術工学数学) 教

育は、大統領府科学技術政策室をはじめとする連邦政府や、科学アカデミー等の科学技術コミュニティにおいて様々な検討が行われ、施策が形作られてきた。STEM 教育の対象機関は、幼稚園から大学までにわたるが、特にこのフォーラムでは、大学の学部学生に対する STEM 教育について、多くの参加者が関心を寄せた。

前述のとおり、優れた研究活動を行うという意味で、大学院に重点を置いた研究大学は米国の科学研究活動の卓越性を象徴していると言われている。研究大学の大学院に研究費が集中し、世界中から優れた人材が集まることによってその卓越性の構図が形成されると言われている。その一方で、学部教育においては、必ずしもこの構図が当てはまらないとも言われている。海外の優れた科学や工学分野の人材の多くは大学院から米国の大学に入学するため、これらの大学の学部における海外人材の数は必ずしも多くない。また、大学により事情は異なるものの、研究大学において学部教育は大学院における研究活動と切り離され、学部学生は授業中心の科目履修となる傾向が見られる。そこで、このような研究大学において、学部教育を強化し、米国民を高技能労働者として育成する取り組みを行う

ことが重要であるとの指摘もされている。

また、研究大学以外の高等教育機関においては、グラントを獲得する機会の少なさ等もあって、学部において研究への関心を高めることは、さらに困難である。これらに対しては、大統領府科学技術諮問委員会 (PCAST) において報告書が提出されたほか、ナショナルアカデミーズの構成機関である米国研究評議会 (NRC) においても教育の現場に研究の要素を導入することなどを通じた、学部教育の改善のための検討が行われている¹²⁾。

一般的に STEM 教育の重要性については多くのフォーラム参加者が言及したが、S. James Gates, Jr. メリーランド大学カレッジパーク校教授 (PCAST 委員) は、大統領府を中心とした取り組みについて講演を行った。

Gates, Jr 教授は、自身が携わった PCAST の二つの報告書 (図表 4 参照) を挙げて PCAST の見解とオバマ政権の STEM 教育の取り組みを紹介した。特に、学部学生に対する研究機会の提供や多様な進路の提示などの具体的な施策と、大統領 STEM 教育委員会 (Presidential Council on STEM Education) を設置する提案について言及した。

図表 4 科学技術工学数学 (STEM) 教育

近年の米国の科学技術関連の政策の中でも最も重要なテーマのひとつが、STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 教育である。大統領府においては、文中の S. James Gates, Jr. 教授の講演にもあるように、大統領科学技術諮問委員会 (PCAST) が 2010 年 9 月に「準備し触発せよ：米国の未来のための科学技術工学数学における幼稚園一初等中等教育 (Prepare and Inspire: K-12 Education in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) for America's Future)」¹³⁾ を発表し、さらに、2012 年 2 月には、「優越を目指して取り組み：100 万人の新たな科学技術工学数学の学位を持つ大学学部卒業生の輩出 (Engage to Excel: Producing One Million Additional College Graduates with Degrees in Science, Technology, Engineering, and Mathematics)」¹⁴⁾ を発表している。

特に後者の報告書は、4 年制および 2 年制の全ての高等教育機関において、入学後の最初の 2 年間の学部教育の経験が、その後の学士課程修了、さらには、高技能人材の育成に極めて重要であるとの認識から、この段階の教育を充実させることを目的として作成されたものである。科学、技術、工学、数学分野の学生の卒業までの在籍率を高めることなどにより、10 年間でこれらの分野における学部卒業生を

100万人増加させることを目標としている。

本報告書に示された提言と、その実現に向けたアクションの項目は以下のとおりである。

提言1. 経験的に有効性のある教育実践の幅広い導入を触発させる

アクション1-1. エビデンスに基づく教育実践を行うことのできる現職および将来の教員を育成するため、分野に焦点を絞ったプログラムを創設する。そのプログラム実施のため、連邦政府機関・大学・学協会・そして財団は資金提供を行う。

アクション1-2. NSFにおいて、「STEM 機関トランスフォーメーションアワード」という競争的グラントを創設する。

アクション1-3. ナショナルアカデミーズに、STEM教育を評価する指標を開発するよう求める。

提言2. 標準的実験コースを、発見に基づく研究コースに置き換えるための支援を推奨し、その成果を提供する。

アクション2-1. NSFのプログラムをとおし、1~2年次の科学研究と工学デザインコースの利用を拡大させる。

アクション2-2. 連邦政府研究資金の制限を緩和し、教育省プログラムを見直すことにより、教員の研究室における学生の研究・デザインの機会を拡大させる。

提言3. 数学の到達段階のギャップに対応するための中等教育後の数学教育に関する全国的な実験を開始する。

アクション3-1. NSF・労働省・教育省により行われる、学部数学教育に関する全国的な実験プログラムを通じた支援を実施する。

提言4. STEM キャリアの進路を多様化するためにステークホルダー間の連携を促進させる。

アクション4-1. ハイスクール学生向けの教育省夏期STEM学習プログラムに資金配分を行う。

アクション4-2. NSFプログラム、および範囲を拡大した労働省プログラムによって、2年制から4年制の高等教育機関への進路を広げる。

アクション4-3. 成功するようなSTEMプログラムを支援するため公的部門と民間部門の連携を構築する。

アクション4-4. 教育省および労働統計局から、STEM分野の学生・親・より幅広いSTEMコミュニティ、そして労働市場に提供されるデータを整備する。

提言5. STEM学部教育におけるトランスフォーマティブで持続的な変化のための戦略的リーダーシップを提供するため、大学および産業界が主導する大統領STEM教育委員会（Presidential Council on STEM Education）を創設する。

科学技術動向研究センターにて作成

5 地球規模の視点における米国の科学技術

BRICs 諸国の台頭と、米国の相対的な地位の低下への懸念は、ナショナルアカデミーズが出したオーガスティンレポートの報告を典型的な例として、米国の科学技術コミュニティを含め多くの人々が語っている。本フォーラムにおいても、米国の競争的地位に関する議論のためのセッションが複数設けられた。

「国際的傾向：未来への長期的展望とそこにおける米国の科学技術の地位」と題されたセッションにおいては、James Andrew Lewis

CSIS 技術・公共政策プログラム長・上級フェローが、米国の地位について、主に経済競争力の面から発言を行った。米国の現状を欧州や BRICs 諸国と比較したが、その観点は、人材（高技能労働力、失業、移民、人口構成）、財政赤字、腐敗、政策決定プロセス、知的財産保護、国内の自然環境問題など多岐にわたっていた。全般的な比較結果として、米国の現状は、少なくとも物理的指標において十分な能力があるとした。また、長期にわたる政府の国防研究開発が現

在の産業の中核を形成しているとし、このような研究開発においては、民間部門における起業よりもむしろ連邦政府の政策の役割に期待していると述べた。

Lewis プログラム長の講演の内容は、上記のとおり科学技術を超えた幅広いものであったが、フロアからは、科学技術イノベーションに対するいくつかの大きな質問が出された。その回答の中では、米国の大学は依然として高い水準にあるものの、人材供給のパイプラインが課題であること、また、

分野毎の産業化に向けた展開については、情報技術は好ましい傾向に展開していること、バイオテクノロジーは投資への見返りはまだ明らかとなっていないこと、エネルギーについては政治問題化していることなど、Lewis プログラム長自身の見解が示された。

「2012年度研究開発予算における予算的および政策的枠組み」のセッションの中では、David Rothkopf Foreign Policy 誌 CEO 兼 総合監修者が、「科学技術における地球規模的な動向が持つ意味」と題した講演を行った。現在の世界は、これまで機能していた国家や権力構造などが、環境・エネルギー・人材など、様々な課題に直面し、転換を迫られているという過渡期にあると述べた。さらに、先進国においては財政の問題があり、開発途上国においては国内に社会問題を抱えており、双方が内

向き志向となっていることが、課題の解決を一層困難としていることについても言及した。

さらに同 CEO は、教育や人材の問題については、米国においては高等学校を修了していない人口層の存在が社会的負担となっていること、技術教育・生涯教育が重要であることを述べ、一方で、高等教育は依然として世界の先端的な水準にあることなどを述べた。

講演後のフロアとの質疑では、技術・市場・人材などが国境を越える状況下において提起される課題に加え、世界的な緊縮財政に伴う問題も提起された。

地球規模の視点における科学技術政策という点では、科学と外交との関係性についての講演も設けられた。講演者は、E. William Colglazier 国務省科学技術顧問で、自身の長い国際的な科学技術関連の経験を通し、国務省に対す

る科学面の助言は、米国の科学技術をいかに海外の国々の繁栄に結びつける支援を行うかという視点とともに、その支援がいかに米国の利益となるかという視点によって行われるべきと述べた。支援の対象となる研究は、基礎研究と競争段階前の研究が中心となると述べたうえで、そのような支援はいずれ対象国が米国の競争相手となる可能性はあるが、同時に米国の市場にもなること、また、その取り組みには政府だけではなく、大学や学協会といった非政府部門の役割が期待されることを述べた。さらに、政府における科学の国際的活動を歴史的観点から概括し、それらの活動がイノベーション・教育・知的財産などに与えた影響を述べ、それらの活動に対するアカデミックコミュニティの重要性にも言及した。

6 科学技術がもたらす社会への恩恵への期待と課題

多くの講演者が、科学技術が社会にもたらす多大な効用への期待を述べたが、同時に本フォーラムが取り扱う幅広いテーマの中には、科学技術と社会の関係についてより深い視点に立った問いかけを含むものも見られた。2011年から2012年にかけて大きな話題となったH5N1鳥インフルエンザウィルスの論文発表を取り扱った、「危険性の高い科学における規制とコミュニケーション：鳥インフルエンザウィルス論文をケーススタディとして」や、研究倫理をテーマとした、「人々が研究対象となる時：倫理面および政策面の課題」がその例である。

一方、科学技術がもたらす経済発展は、人々にどのような意味や価値をもたらすかという、科学技術と社会の関係を別の角度から問

いかけるセッションも設けられていた。

科学技術の恩恵を強く打ち出す観点には、「想像がもたらす豪胆な力」というタイトルの講演でJeff Bingaman ニューメキシコ州上院議員（上院エネルギー・天然資源委員会議長）より提示された。これまで困難であったシェールガスの利用を可能としたことを例に、科学技術に対する公的支援の意味を述べたうえで、1) 研究におけるリーダーシップ、2) 多様な国内のエネルギー資源、3) エネルギー利用の効率化促進、4) 環境への悪影響の四つのポイントにおける目標を述べ、それぞれの目標を達成するためには、国民的な合意が必要であるとしたうえで、適切な政策に導かれた科学技術による社会的および経済的効果への期

待を述べた。

これに対し、「米国は、雇用と経済回復への道を革新できるか」のセッションにおいては、科学技術がもたらす社会的および経済的影響について、肯定的側面と否定的側面の双方について、特に雇用の観点から対称的に論じられた。研究開発投資が雇用の指標をどの程度改善したかという一般的な論点を超え、科学技術は労働の性格を変容させるが、そのことは人々に本当の豊かさをもたらすものかといった問いも含まれていた。

Andrew P. McAfee マサチューセッツ工科大学スローンマネジメントスクールデジタルビジネスセンター次長・主任研究科学者は、技術がもたらす生産性・雇用・技能の不均衡性などのデータを示したうえで、google によるストリー

トビューや翻訳という技術により、従来は人間が自らの手や目や頭を使って行われていたものに代わる新たな可能性が示されたという例から、今後も、このような発展が継続することへの期待感を示した。

Richard B. Freeman ハーバード大学経済学教授は、McAfee 次長とは対照的に、技術は雇用を通して人々を豊かにすることが可能かという問いに対して、否定的な見解を示した。その理由として、その豊かさは全ての人々にもたらされるものではないこと、製造部門の個々のセクターで考えた場合は、必ずしも雇用を増やすものではないことを例を挙げながら説明した。そして、このような問題の解決のためには、強力な政策手段が求められることを述べた。また、技術の発展は、災害などへの対応や、透明性の高い規制的政策の立案・策定などにおいてその価値が示されることも述べた。

Mike Nelson ジョージタウン大

学非常勤教授は、コミュニケーションや文化を専門とする研究者の立場から、技術が人々にもたらすものについて、1) 個人レベル、2) チームレベル、3) 企業レベル、4) エコシステムレベル、5) 国家レベルのそれぞれにおいて、良い面・悪い面の双方を挙げる形で説明を行った。1) 個人レベルについては、分野を越えたイノベーションが期待されているにもかかわらず、未だ分野という枠組み(分野別に刊行される学術誌、分野を基盤としたファンディング制度など)が存在しているとしている。2) チームレベルは、異なる関心や専門性を持つ複数の人間が作りあげるもので、wiki や skype などの例に見られるように最大の可能性を有するレベルであると考えられるが、米国のビジネススクールの教育はその状況に対応していないとしている。3) 企業レベルについては、現実には企業が多数のイノベーションの源泉となっているとしながらも、現状で

は、それを妨げる規制も存在していると述べた。4) エコシステムレベルからもたらされる技術には、例えば少人数により構築し巨大な利用者を持つインターネット上のサイトなど、多くのイノベーションのモデルが見られ、また、企業もその利点を認識しつつあるが、知的所有権がその発展の妨げとなる可能性があるとしている。5) 国家レベルにおいては、米国 COMPETES 法のような革新的なイニシアチブが見られる反面、依然として旧來型の発想による施策も多く、また、イノベーションの妨げとなるような規制的構造も保持されているとした。さらに、将来に向けた全体的な目標としては、情報技術を発展させれば、多数の異なる内容の多量の商品が生産されるような形でのスケールアップを実現しうることと、コミュニティに注目すれば、ジョブシェアリングやボランティアなどの従來型とは異なる価値観に基づく労働が実現することを挙げた。

7 おわりに

以上、2012年の AAAS フォーラムの状況を、筆者の見解に基づく若干の説明を加えつつ報告した。繰り返し述べたとおり、参加者の最大の関心は、緊縮財政下において科学技術研究活動をどのように維持するかといった点にあった。しかし、本フォーラムでは、予算以外にも、経済成長と雇用・大学のマネジメント・学部教育・米国の国際的地位など様々なテーマが取り上げられた。これらは一見、関連性が薄いもののように見えるが、筆者にとっては、いずれも現在の米国の社会全体に起きている、科学技術活動が関係する大きな変化のいくつかの断面を示すもののように思われた。その変化

のシナリオは、緊縮財政が科学技術研究活動を低下させ、さらに経済発展を低下させることにより雇用を悪化させ、また、大学財政の悪化が学部教育の質も低下させ、労働生産性が低下し、米国の国際的地位も低下する、というネガティブな連鎖の見通しとして描くことも可能かも知れない。

しかし、筆者には、本フォーラムでこれら様々な事柄が取り上げられたということについて、緊縮財政にも関わらず、大学は教育研究活動を向上させ、優れた人材が育成され、基盤となる知識が産業を発展させるといったポジティブな連鎖のシナリオを見出そうとしたという気持ちの現れであると

感じられた。このシナリオの実現に向けて必要なことは、経済成長に向けた製造業等の発展のために、全てのステークホルダーが関与し基礎研究や人材などの基盤を整備し、また、大学、政府、企業がそれぞれ切り離されて活動するのではなく共同で課題に取り組むこと、あるいは、大学(特に研究大学)が、人材の育成において、その優位性を活かすことにより獲得できる海外人材に頼るばかりではなく、特に学部において自国民に向けた教育に力を入れ、米国の人々の能力を高め、雇用や経済的な効果をもたらすよう努めることなどである。

このようなポジティブな連鎖の

シナリオの達成のためには、連邦政府ばかりでなく、州・地方政府、大学、企業、さらには幅広い社会の一般の人々が、それぞれの立場において取り組むべきことがあるという認識が、参加者の間で共有された機会であったということが、本フォーラムに参加しての筆者の印象である。

参考文献

- 1) AAAS Forum on Science & Technology Policy: <http://www.aaas.org/spp/rd/forum/>
- 2) Open Government Initiative: <http://www.whitehouse.gov/open>
- 3) Advanced Manufacturing Partnership : <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/pcast/amp>
- 4) U.S. Global Change Research Program (USGCRP) : <http://www.globalchange.gov/>
- 5) Big Data : http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/big_data_press_release_final_2.pdf
- 6) Bioeconomy : <http://www.whitehouse.gov/blog/2012/04/26/national-bioeconomy-blueprint-released>
- 7) Office of Science and Technology Policy R&D Budget : <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/rdbudgets>
- 8) AAAS Report XXXVII : Research and Development FY 2013 : <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2013/>
- 9) AAAS News Brief, Potential Impact of the House Budget of Federal R&D (April 8, 2012) : <http://www.aaas.org/spp/rd/fy2013/HouseBudgetBrief.shtml>
- 10) Digest of Education Statistics 2011 : <http://nces.ed.gov/programs/digest/d11/>
- 11) Science and Engineering Indicators 2012, Chapter 2 Higher Education in Science and Engineering : <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/c2/c2h.htm>
- 12) 最近の事例としては、「Discipline-Based Education Research: Understanding and Improving Learning in Undergraduate Science and Engineering」: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13362」を挙げることができる。
- 13) Prepare and Inspire : K-12 Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) Education for America's Future : <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-stem-ed-final.pdf>
- 14) Engage to Excel : Producing One Million Additional College Graduates with Degrees in Science, Technology, Engineering, and Mathematics : http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-engage-to-excel-final_2-25-12.pdf

執筆者プロフィール



遠藤 悟

科学技術動向研究センター 客員研究官
 東京工業大学大学マネジメントセンター 教授 (マネジメント担当)
<http://homepage1.nifty.com/bicycletour/sci-index.htm>

研究対象は米国を中心とした科学政策。前職の日本学術振興会在職中の2000年に「米国の科学政策」HPを開設し、政策動向を発信している。東京工業大学においては、科学と社会の関係や高等教育等にも対象を拡大している。