

CRDS-FY2018-RR-05

調査報告書

米国「科学イノベーション政策のための科学」の
動向と分析
(2019年アップデート版)

略語標記について

AAAS	アメリカ科学振興協会 American Association for the Advancement of Science
AAU	全米大学協会 Association of American Universities
AIR	American Institutes for Research
APLU	公立ランドグラント大学協会 Association of Public and Land-grant Universities
ARRA	アメリカ復興・再投資法 American Recovery and Reinvestment Act
CIC	中西部を中心とした大学コンソーシアム、CIC 大学連合 Committee on Institutional Cooperation
CSPO	アリゾナ州立大学科学・政策・アウトカムコンソーシアム Consortium for Science, Policy & Outcome
DOE	米国エネルギー省 Department of Energy
EPA	米国環境保護庁 Environment Protection Agency
IRIS	ミシガン大学科学イノベーション研究所 Institute for Research on Innovation and Science
NAS	米国科学アカデミー National Academy of Sciences
NBER	全米経済研究所 National Bureau of Economics Research
NIH	米国国立衛生研究所 National Institutes of Health
NOAA	米国海洋大気庁 National Oceanic and Atmospheric Administration
NSF	米国国立科学財団 National Science Foundation
OMB	米国行政管理予算局 Office of Management and Budget
OSTP	米国科学技術政策局 Office of Science and Technology Policy
SBE	米国国立科学財団 社会・行動・経済科学局 Directorate for Social, Behavioral and Economic Sciences
SciREX	科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」 Science for Redesigning of Science, Technology and Innovation Policy
SciSIP	科学イノベーション政策の科学 Science of Science Innovation Policy
SES	米国国立科学財団 社会・行動・経済科学局 社会・経済科学部 Division of Social and Economic Sciences
SOSP	科学政策の科学 Science of Science Policy
STAR METRICS	Science and Technology for America's Reinvestment. Measuring the Effects of Research on Innovation, Competitiveness and Science

UMETRICS Universities: Measuring the ImpacTs of Research on Innovation,
Competitiveness, and Science

USDA 米国農務省 U.S. Department of Agriculture

【目次】

報告書概要

1. はじめに（調査の背景と目的）	4
2. 調査方法	5
3. 米国科学技術政策を巡る環境と SciSIP	6
4. SciSIP プログラム	9
4.1 SciSIP プログラムの歩み	9
4.2 採択研究分析	9
4.3 SciSIP 関連機関の役割と現状	20
4.4 その他科学技術イノベーション政策に関連した活動	22
4.5 今後の方向性	23
添付資料	28
参考文献	31

報告書概要

本報告書は2015年に発行された調査報告書「米国『科学イノベーション政策のための科学』の動向と分析」(CRDS-FY2015-RR-04)の2019年アップデート版である。

全体概要

1. 米国では、2007年に「科学イノベーション政策の科学」(Science of Science Innovation Policy :SciSIP)の公募が開始されて以来、10年以上にわたり、毎年総額600～900万ドルの研究が採択されてきた。採択数は事業開始から2014年までは年30件程度であったが、2015年以降は50件～60件と倍増している。採択研究の多くは、計量経済モデルを使用する傾向にある。
2. SciSIPにおいて研究者と政策立案者との認識の違いが認められワークショップ等では是正の動きがあると同時に、2014年末にディレクターになった Maryanne Feldman 氏の下でビジネス分野や新しい大学・研究機関の参加が促され、コミュニティの裾野が広がった。

米国 SciSIP 調査結果概要

【採択研究について】

- ✓ SciSIPの採択研究は2007年から開始された。また、総予算は増減あるものの600万ドルから900万ドルの範囲で措置されている。
- ✓ 採択研究の多くは3年間実施されるが、中には単年度のものもある。採択研究はNSFの分類¹によって6つに分けられている²。分類ごとの採択数、資金配分は本文の図5、図6に示した。
- ✓ 6つの分類のうち、「①イノベーションの測定と追跡」と「②構造とプロセスが科学へ及ぼす影響」に分類される採択研究の多くは、計量経済学的モデルの使用やデータの統計的処理を行っている定量分析である。これら分類に属する研究は2008年以降、採択件数は微増である。
- ✓ 「③イノベーションにおける起業家精神および企業の役割」は、産業や企業の側からイノベーションを捉えようという研究分類だが、これに属する採択研究は2013年1件、2014年2件と減少していたが、2015年以降増加の傾向を示している。
- ✓ 「④知識の創造・適用・普及」の категорияは2015年以降の3年間目覚ましく採択数と研究資金が増えている。これは研究から実装への流れを目指したカテゴリーであり、SciSIP事業当初には多かったものが復活した形になっている。

¹ 「①イノベーションの測定と追跡」、「②構造とプロセスが科学へ及ぼす影響」、「③イノベーションにおける起業家精神および企業の役割」、「④知識の創造・適用・普及」、「⑤科学政策の実装」、「⑥科学イノベーション研究への新たなアプローチ」というカテゴリー分けがNSFによってなされている。

² 単年だけで終了した研究分類も図には加えている。

これもディレクターの交代と軌を一にしていると考えられる。

- ✓ また、「⑤科学政策の実装」に属する採択研究は、限られた分野内での「実装」研究³、科学技術投資の経済効果分析と評価、幅広い社会全体への科学技術投資の影響評価のためのサーベイ調査、および様々な会合の開催、と多岐に渡っている。
- ✓ 一方、「⑥科学イノベーション研究への新たなアプローチ」に分類される採択研究は毎年数件採択されている。この分類に属する採択研究は、定性的なアプローチを試みているものであるが、そこで開発されたアプローチは研究者間で共有される継続的な手法にはなっていない。

【採択研究機関について】

- ✓ 当該公募プログラムの開始から現在までにおいて、最も多く採択されている研究機関は NBER (経済学における実証分析の研究に特化している 1920 年創立の非営利的民間研究組織 : NPO) である。このことから多くの SciSIP の採択研究が経済モデル、特にマクロおよびマイクロ計量経済モデルに関連していると考えられる。(本文図 8 参照)
- ✓ また、歴史的に定量分析が強い CIC 大学連合⁴ (米国中西部を中心とした大学間連合体で UMETRICS を推進) に属する大学が、全採択の中で大きな位置を占める。(図 8 : 緑で示した大学が CIC 加入大学)。CIC 大学連合に属する ミシガン大学に拠点 The Institute for Research on Innovation and Science (IRIS) を設立、私立大学も加わり 35 大学 (2019 年 1 月現在) となり研究の基盤となるデータ整備が拡大している。

【米国における行政担当と研究者のギャップ】

- ✓ 「科学政策の科学: 連邦研究ロードマップ⁵」(2008 年 11 月出版)の共著者であり、米国海洋大気庁(NOAA)の代表として省庁間ワーキンググループ(Interagency Working Group)の一員だった Avery Sen は「ロードマップ」に示されている研究課題に対する 2015 年現在の意識調査を行った。その結果、SciSIP の「省庁間ワーキンググループ」と研究者が主流の「SciSIP コミュニティ」との間で、「ロードマップ」の設定した研究課題に対する認識において大きなギャップの存在が示された。
- ✓ ジョージメイソン大学とコンサルタント会社である SRI International 社が 2015 年末から 2016 年にかけて SciSIP の研究と政策担当者のニーズについてのワークショップを複数回開催し、研究と政策実装とのリンク強化のための話し合いが行

³ 「研究と政策のための学際的審議：花粉媒介者の減少危機解決に向けて」や「NIH(国立衛生研究所)のアクセス政策：科学政策評価のための基礎の確立」などが挙げられる。

⁴ 詳しくは 14 ページ参照

⁵ 'The Science of Science Policy: A Federal Research Roadmap' SOSP Interagency Task Group. November 2008.

われた。この会議では、研究成果がエビデンスとして政策形成に活用できるように、ロードマップで示された（研究者と政策立案者が共有すべき）10の設問をより具体的・効果的にするための議論が行われ、さらにNSFへの提言も示された。

1. はじめに（調査の背景と目的）

文部科学省で「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』推進事業」(SciREX) が開始された 2011 年以降、様々な取り組みが行われてきた。2018 年には事業開始から 8 年経つことから、得られた研究成果を総合的に評価し構造化する方法論の開発や政策形成においてエビデンスを活用するプロセスに関する検討がさらに求められている。その取り組みに向け、日本の SciREX 事業より 5 年早く米国で開始された、政策の立案のために必要な科学的根拠を生み出すための研究促進事業である「科学技術イノベーション政策のための科学」(SciSIP)を調査し、その現状と成果を把握することは非常に有意義だと考えられる。2015 年に発行した調査報告書「米国『科学技術イノベーション政策のための科学』の動向と分析」⁶から 3 年が経ち、事業を統括するディレクターも変わったことなどから、2015 年度版のアップデートを行うことが必要という考えに至った。

米国における当該研究促進事業の嚆矢は、2005 年にマーバーガー前米国科学技術政策局長兼大統領科学顧問が科学政策の決定における政策担当者をサポートするために必要なデータ、ツール、方法論を生み出す実践コミュニティの構築の必要性を提起したことによる。以降、省庁連携タスクグループが発足し、学術研究促進のためのプログラムである SciSIP が 2007 年から開始されたのに合わせて、2008 年には「科学政策の科学：連邦研究ロードマップ」が発表され、2011 年にハンドブック⁷が出版された。また、事業の枠組みが順調に整っただけでなく、SciSIP の採択研究数においては、初年度以降年間 30 件前後の研究が採択されており、NSF の SciSIP 予算も 1 千万ドルではほぼ横ばいで推移している。

また、2009 年に制定された米国復興・再投資法の要請で、SciSIP の研究の基礎となるデータ・情報基盤として STAR METRICS が整備・拡大されている。これは、大学に所属する研究者ごとの公的研究資金、研究成果、支出に関わるデータを STAR METRICS に参加する大学間で統合し、さらに省庁が保有するデータとリンクさせるものである。これにより、公的研究開発投資の大学研究への影響評価が可能になり、SciSIP の採択研究に広がりをもたらされることになった。

2009 年から 2017 年のオバマ政権期では、SciSIP プログラムは比較的順調な発展を遂げているように見える一方で、緊縮財政の影響は依然として変わらず、連邦政府による科学技術投資を巡る環境はますます厳しいものになった。その結果、政府資金の使途ともたらされた成果について厳しい精査を求め、そのエビデンスに基づいた政策立案を要求する動きが強いものになった。2018 年からスタートしたトランプ政権では、科学の政策に対する意味が根本的に問われることになっている。その結果、アメリカの気候変動に関するパリ条約からの脱退や環境保護庁(EPA)の予算が大幅に削減されることなど、Post-Truth 時代を象徴するものになっている。

このような状況下で、米国科学技術政策の中での SciSIP の変遷と、現況を把握することは、2011 年に日本において文部科学省が開始した「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』推進事業」(SciREX) にとって、海外の先行事例として重要と考えられる。併せてデータ情報基盤としての

⁶ 調査報告書 「米国『科学イノベーション政策のための科学』の動向と分析」 CRDS-FY2015-RR-04。2015 年 11 月

⁷ 'The Science of Science Policy: A Handbook' Edited by Kaye Husbands Fealing, Julia I. Lane, John H. Marburger III, and Stephanie S. Shipp. Stanford University Press. 2011.

STAR METRICS の現状をまとめた。

本調査では、米国科学技術政策において SciSIP プログラムに課せられた役割とその変遷を辿る一方、現在のプログラムの目指す方向性を明らかにする。米国の先行事例を俯瞰することで、8年目を迎える日本の SciREX 事業の俯瞰・構造化の一助とすることが目的である。

本報告書の構成は次のとおりである。「2.」で調査の方法を記し、「3.」で調査報告および入手した情報を基に分析を行う。また、付録において CRDS が作成した年毎の SciSIP 採択課題リストおよび図表を添付した。

2. 調査方法

(文献調査)

- ・ SciSIP 関連の出版物、ウェブ上の文献
- ・ National Science Foundation (米国国立科学財団) ホームページのサーチエンジン Award Search⁹による SciSIP 関連公募研究調査



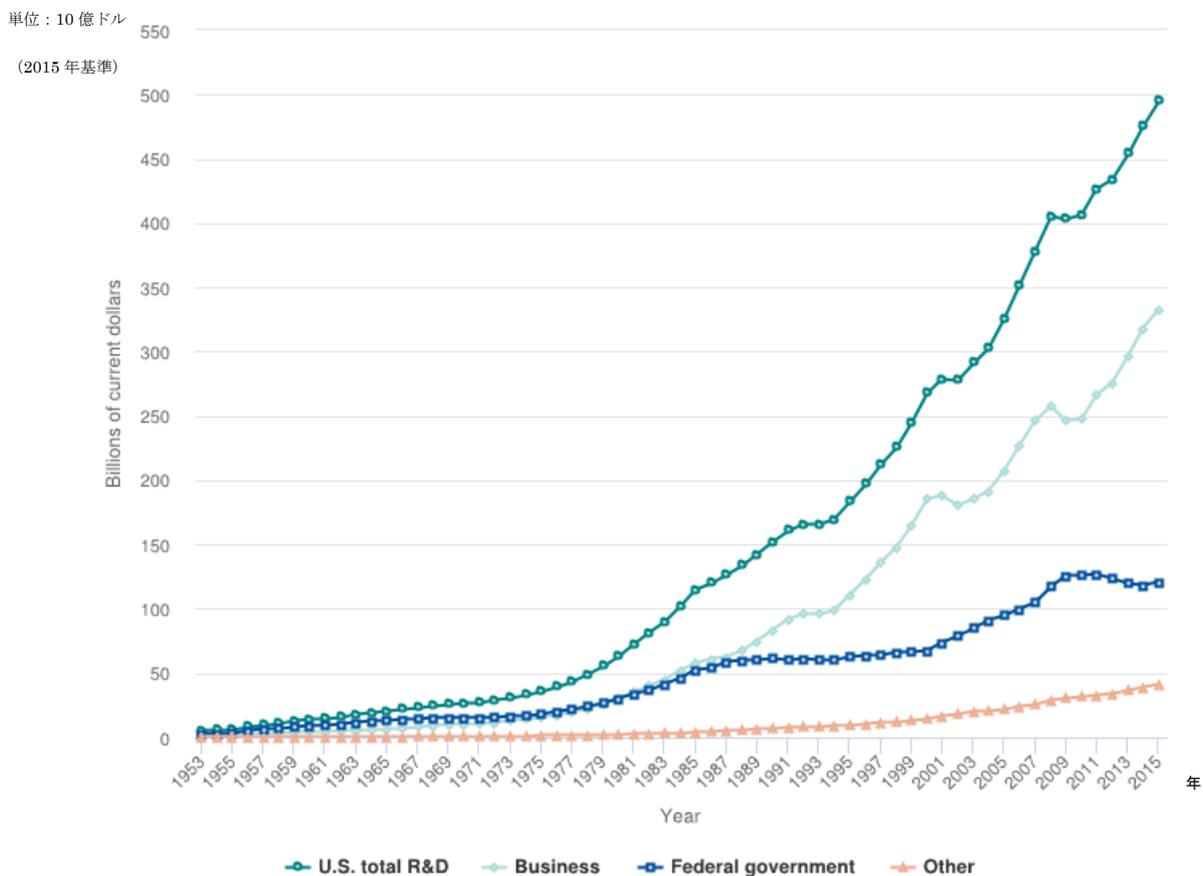
⁸ <https://nsf.gov/>

⁹ <https://www.nsf.gov/awardsearch/>

3. 米国科学技術政策を巡る環境と SciSIP

図1は米国の科学技術投資（政府および民間）の歴史的推移を示したものである。

図1：米国研究開発投資の推移



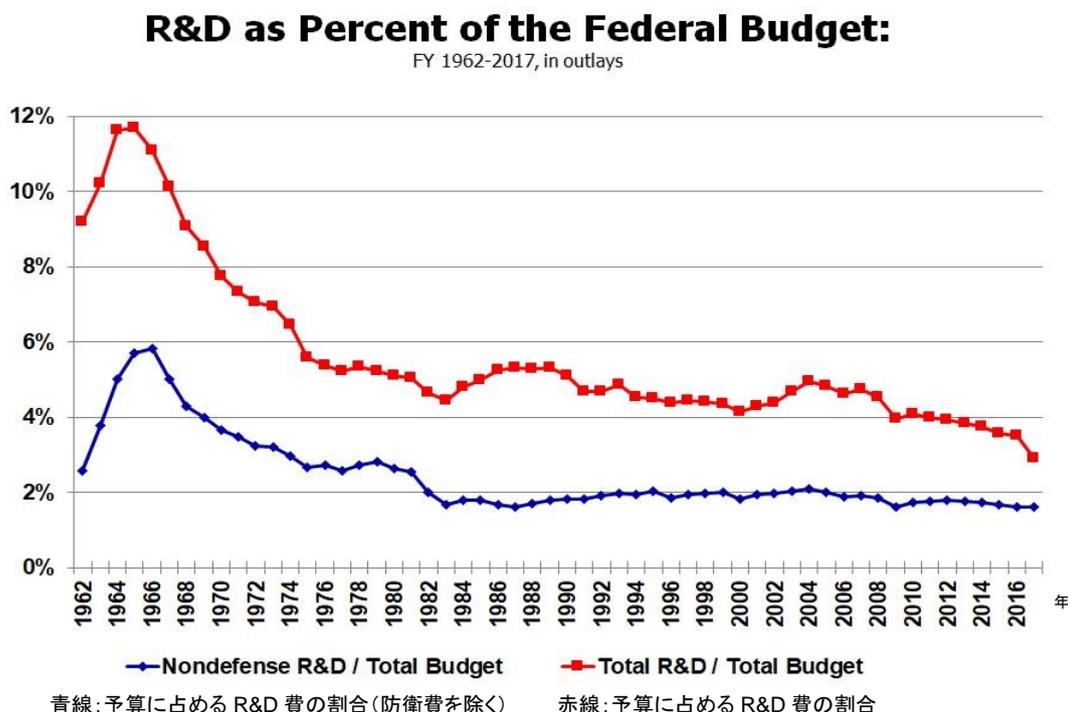
* National Science Foundation 'Science and Engineering Indicators 2018' (NSB-2018-1) January 2018.

米国全体の研究開発投資は増加の一途を辿っている。しかし、政府投資と民間投資は1978年頃に逆転し、2018年のデータによると民間による科学技術分野での研究開発投資は政府支出の3倍近くになっている¹⁰。政府の科学技術投資も増減はあるものの、全体的に見て増加傾向を示しているが、その増加率は低く近年特に伸びはあまり見られない。

図2では、GDPにおける研究開発費の比率を時系列的に示している。

¹⁰ 2015年4月に出版された英国ビジネス・イノベーション・職業技能省(BIS)の報告書'What is the relationship between public and private investment in R&D?'によると、英国では政府の科学技術投資は倍以上の民間投資を誘発する結果を示した。
<https://www.gov.uk/government/publications/research-and-development-relationship-between-public-and-private-investment>

図2：米国連邦予算に占めるR&Dの割合



Source: *Budget of the U.S. Government FY 2019 Historical Tables*. © 2018 AAAS

図1では、金額ベースで研究開発費は上昇していることが判るが、図2で見ると研究開発費が政府予算に占める比率はほぼ横ばい状態である¹¹。理由として、分母である政府支出(GDP)が、分子である研究開発費と同程度増加し続けているためである。またトランプ政権は就任以降、科学技術に対して懐疑的な政策を取っているが(象徴的なものとして気候変動に否定的なことが挙げられる)、議会との折衝により全体には回復傾向にある。大学や研究機関などからは実績を挙げている研究者だけでなく、次世代を担うべき若い研究者が研究資金にアクセス出来にくくなっており、米国の科学技術の持続的成長に対して危惧する関係者もいる¹²。

また一方で、債務超過という状況から無駄な政府資金の支出に関して厳しい見方をする人々も多い。近年様々な団体¹³が、エビデンスに基づく政策に対する政府資金の拠出が常態化することの必要性を主張している。

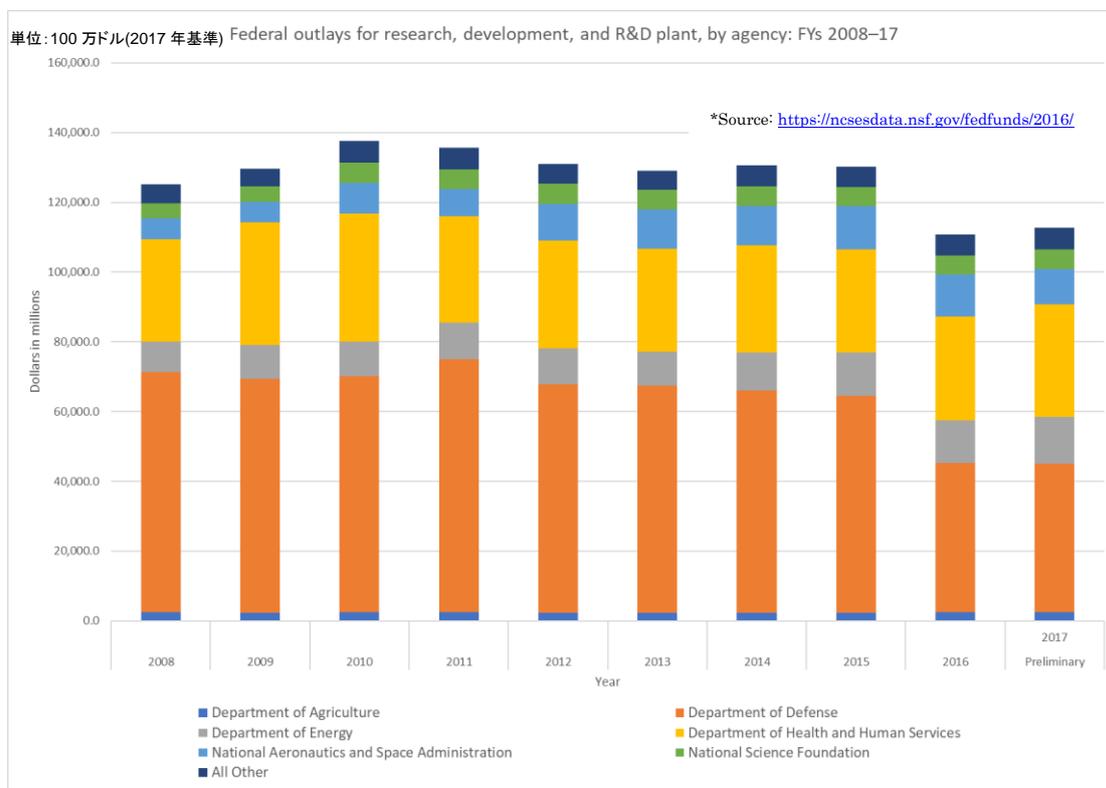
¹¹ 図1と図2から、研究開発費が増加しているのに政府支出における研究開発費の比率が変わらないのは政府支出(GDP)が増加しているため。

¹² 科学者によるイニシアチブ: 'Close the Innovation Deficit' <http://www.innovationdeficit.org/facts/> また米国大学協会(AAU)、公立大学及びランドグラント大学協会(APLU)そして米国教育協議会(ACE)は共同で2016年度科学技術予算制限に対し議会へ抗議文を提出した。 <http://www.aau.edu/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=15937>

¹³ 例えば、ブルームバーグ元ニューヨーク市長のフィロンソロビーが後援する、エビデンスを基にした政策を推進する団体として Results for America <http://results4america.org/> や超党派の非営利団体である'Coalition for Evidence-based Policy' <http://coalition4evidence.org/> がある。

各省庁の研究開発費の配分から見た予算の推移を図3に示す。

図3：省庁別研究開発費



トランプ大統領は 2018 年 1 月の就任直後、いままで周知とされてきた科学的エビデンスに懐疑的な姿勢を取り気候変動対策に懸念を表明、パリ合意からの米国離脱を実施した。さらにビジネスに直接関係しない分野における投資を精査する姿勢を見せている。2018 年の大統領予算案においては、気候変動対策費など大幅に予算を削るものであったが、議会案では調整がなされており全体的には大きな変動はなかった。しかしながら、科学技術の政策への反映という点においては、先端産業などへの研究開発費など産業にプラスの効果をもたらすもの以外（例えば気候変動対策など産業にマイナスに働くものなど）について大統領は懐疑的であり、今後の研究開発費配分の変化が予想される。

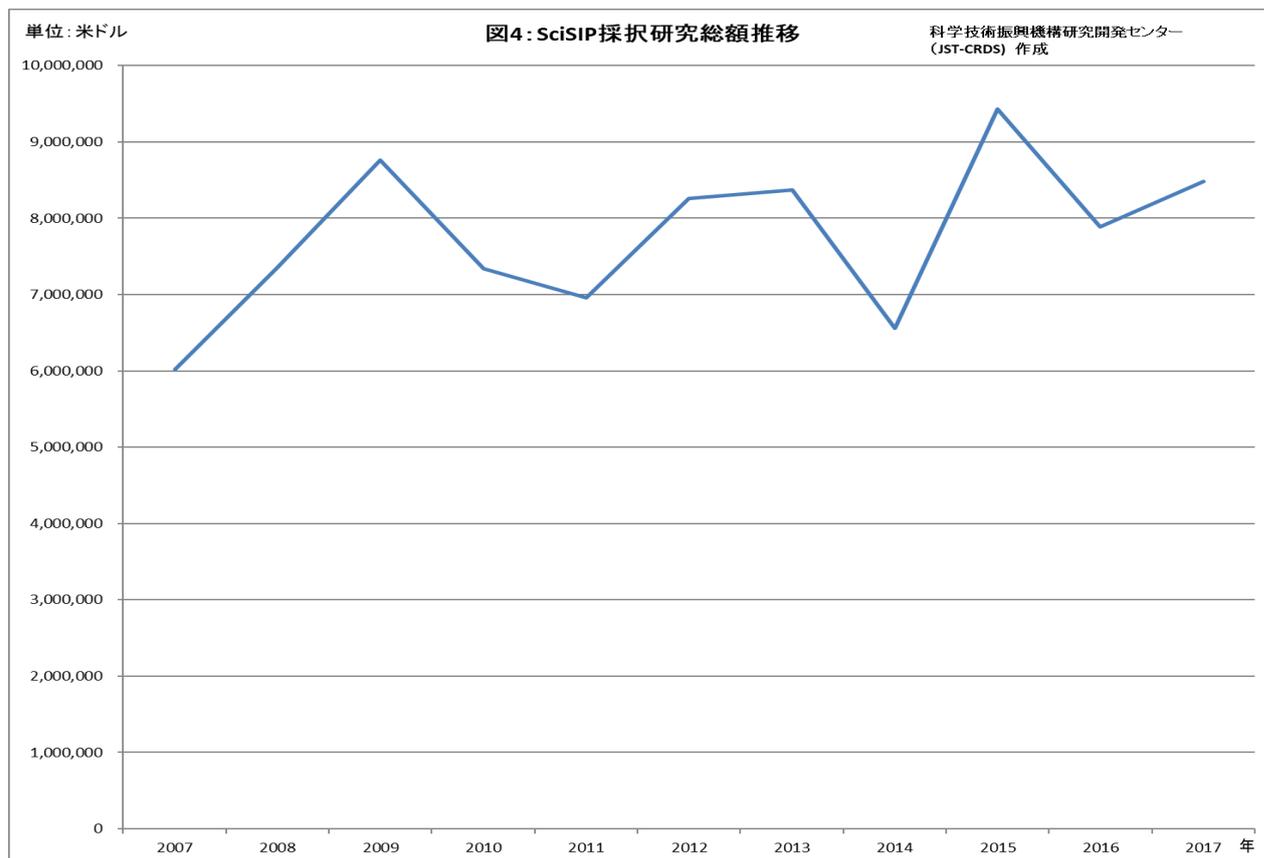
4. SciSIP プログラム

4.1 SciSIP プログラムの歩み

2005年のマーバーガー氏のスピーチを受けて、同年9月より OSTP と OMB 協力の下、NSF は「科学政策のための科学(Science of Science Policy)」の事業を 2007 年度予算から計上を行い、事業活動を開始した。一方、NSF にプログラムを設置しようとしている中、OSTP は Interagency Task Group(ITG)を 2006 年に設立し、各省庁の連携強化するに努めた。ITG は 2008 年に「科学政策の科学・連邦研究ロードマップ」を上梓し、2008 年以降のプログラムの道筋を示した。

このような背景の中、2007 年から SciSIP 採択研究が開始され初年度は 19 件が採択された。その後は毎年約 30 件の採択件数があり (図 7 参照)、増減はあるもののプログラム全体の研究費は 600 万ドルから 900 万ドルの範囲で実施され続けている (図 4)。

図 4 : SciSIP 採択研究費推移



4.2 採択研究分析

<採択研究の分類>

本報告書の巻末に 2007 年から 2017 年までの SciSIP 採択研究についてタイトルと内容、研究代表者および実施金額のリストを資料として添付している。このリストに基づき分析を

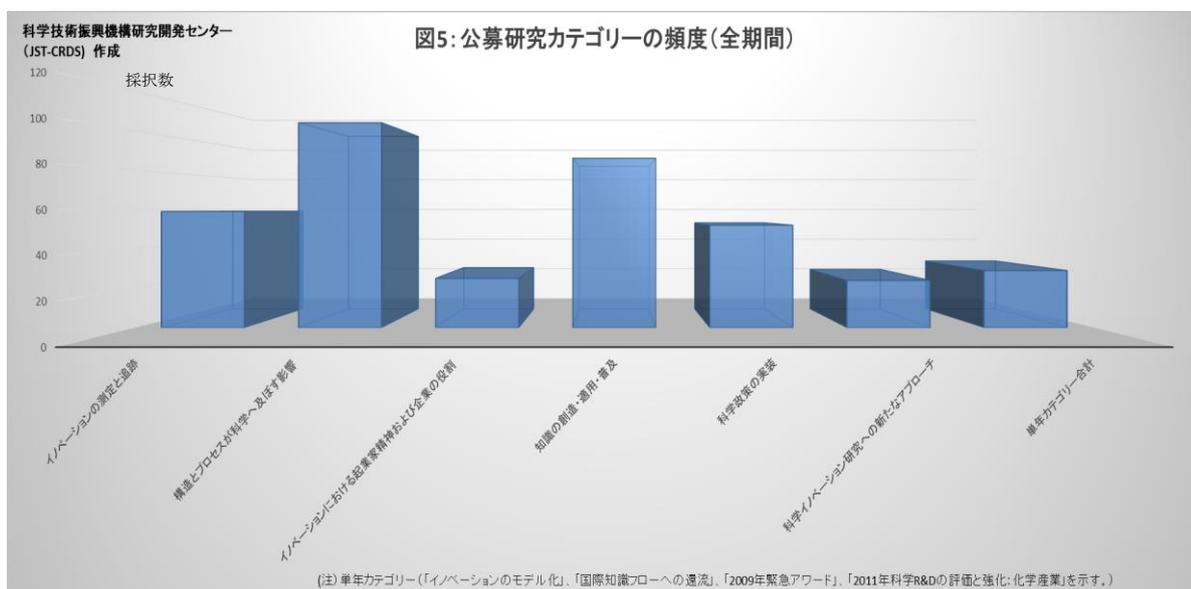
行った。採択研究は3年間実施されるものが多く(中には単年の会合や研究に使われるものもある)、採択後にNSFによって6つのカテゴリーに分類されている¹⁴。(図5、6参照)。

NSFによって示された分類は以下の通り：

- ① 「イノベーションの測定と追跡」
- ② 「構造とプロセスが科学へ及ぼす影響」
- ③ 「イノベーションにおける起業家精神および企業の役割」
- ④ 「知識の創造・適用・普及」
- ⑤ 「科学政策の実装」
- ⑥ 「科学イノベーション研究への新たなアプローチ」
- ⑦ 「単年カテゴリー」¹⁵

図5は2007年～2017年までの採択研究について、カテゴリー毎の採択数から見た分類を示した。一方、図6は、資金配分から見たカテゴリー毎の採択研究の分類である。2007年から2017年までのカテゴリー別採択数と資金配分を比較すると、相関係数が0.95617となり高い正の相関¹⁶を示している。採択研究によって資金量にバラつきがあるものの、一部カテゴリーに突出した資金配分をすることがないことがわかる。

図5：SciSIP 研究カテゴリー採択数



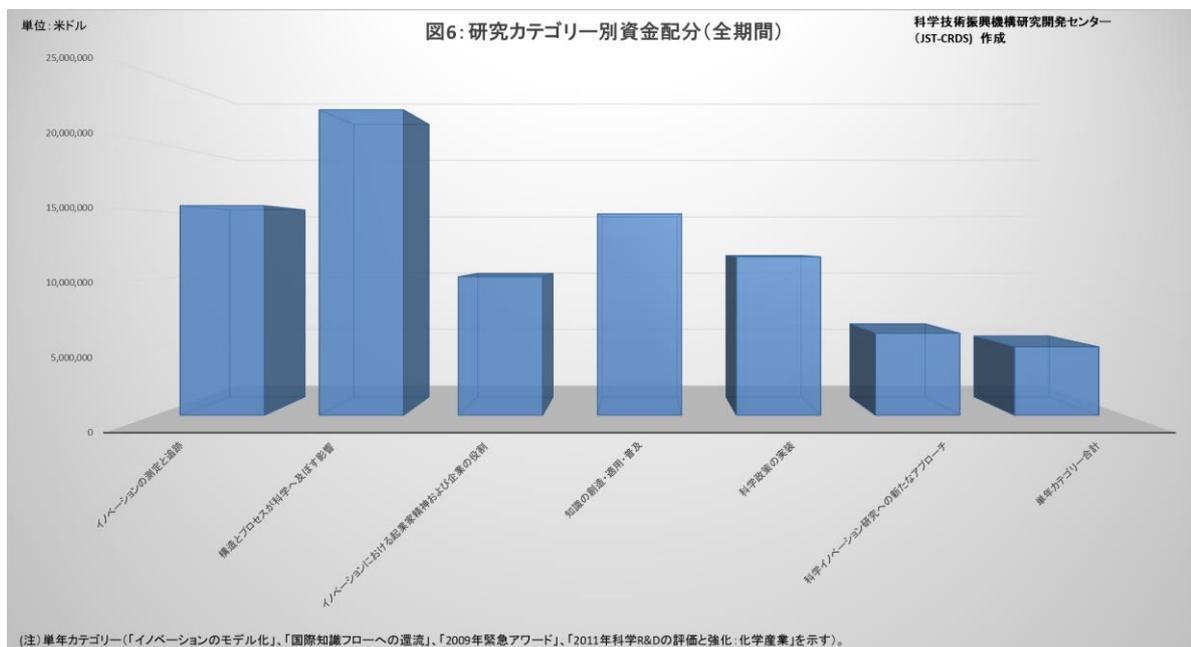
¹⁴ 但し2014年以降はNSFによる分類が公表されておらず、筆者が分類を行った。

¹⁵ 単年だけで終了した研究分類も存在するため、煩雑さを避けるため統合した。

¹⁶ 相関係数とは2つの変数の間にどのような関係があるかを数値的に示したものの。

$R_{xy} = \text{Cov}(X, Y) / \{\sqrt{\text{Var}(X)}\sqrt{\text{Var}(Y)}\}$ で算出する。1に近づくほど高い正の相関を示す。

図 6 : SciSIP 研究カテゴリ別資金配分



次に各年のカテゴリ別採択件数の推移を比較する。(図 7)

「①イノベーションの測定と追跡」と「②構造とプロセスが科学へ及ぼす影響」に属している採択研究は、科学技術イノベーションの社会（主に経済的なもの）に与える影響の計測をするものや、科学技術の進歩の測定を行うものが主流であり、多くがマクロおよびミクロ計量経済学的モデルの使用やデータの統計的処理を採用している定量分析である。これら分類に属する研究は 2008 年以降、採択件数を伸ばし 2015 年に 13 件と最多を記録するものの、翌年には 4 件と以前の水準に戻った。2017 年には再び 11 件採択されている。「②構造とプロセスが科学へ及ぼす影響」は順調に件数、研究費が増加する傾向を示していることから、SciSIP 事業開始から今に至るまで、イノベーションを創造するための構造やプロセスを解き明かしたいというテーマが求められていることを想起させる。

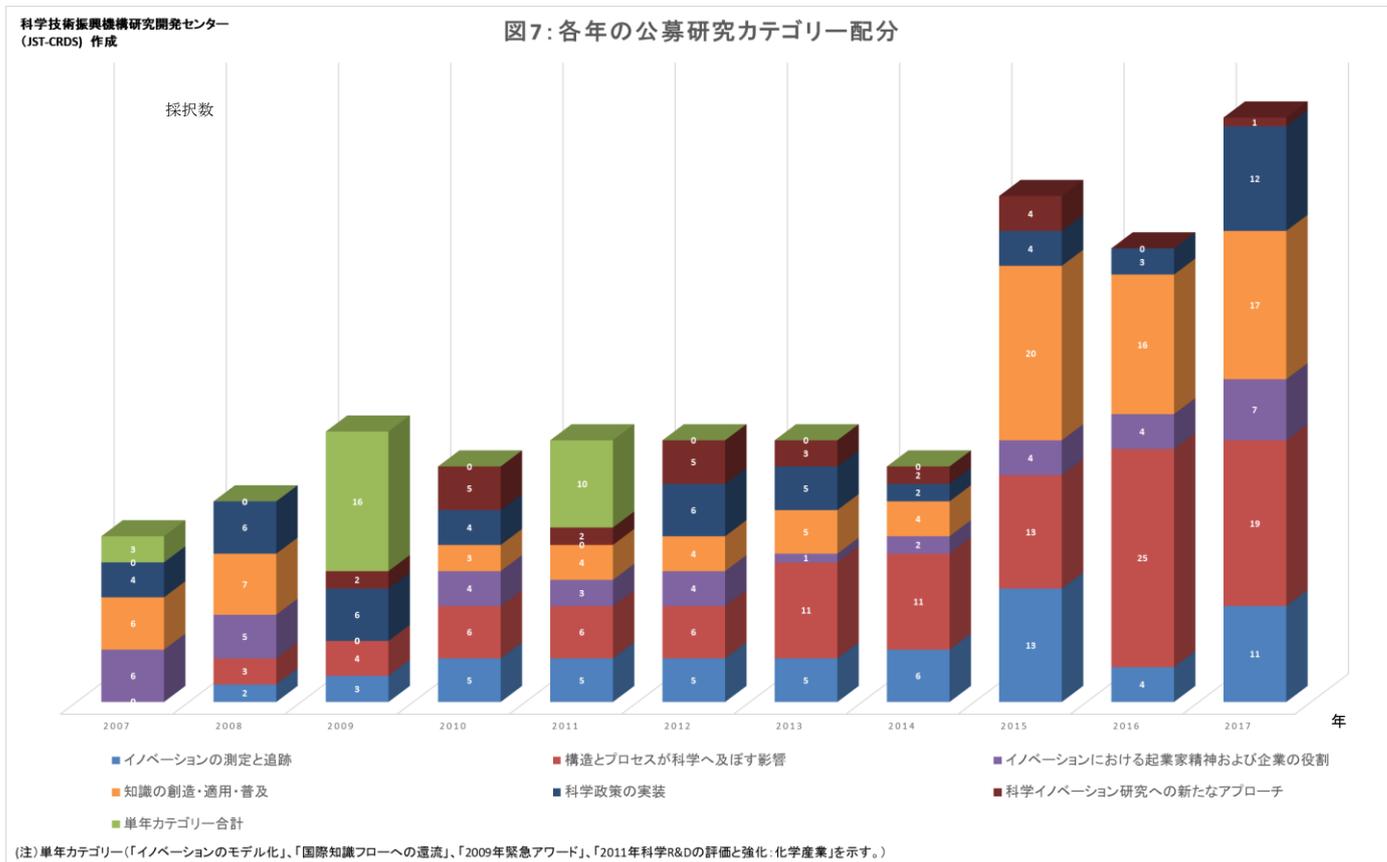
「③イノベーションにおける起業家精神および企業の役割」という分類は、産業や企業の側からイノベーションを捉えようという研究分類だが、初年度には採択数が多かったものの、2011 年-2014 年には 2-3 件の採択に留まっていた。SciSIP ディレクターの Feldman 氏が就任した 2015 年以降は 4 件、4 件、7 件と増加している (表 1 参照)。

一方、「⑥科学イノベーション研究への新たなアプローチ」というカテゴリは毎年数件採択されている。この分類に属する採択研究は、哲学をベースにした定性的なアプローチや既存の経済モデルとは異なる手法を試みているものが多い。しかし当該アプローチに採択された研究によって開発された手法は、未だ研究者間で共有され、継続的に研究に用いられるようにはなっていない。

「④ 知識の創造・適用・普及」のカテゴリは 2015 年以降の 3 年間目覚ましく採択数と

研究資金が増えている。これは研究から実装への流れを目指したカテゴリーであり、SciSIP 事業当初には多かったものが復活した形になっている。これもディレクターの就任と軌を一にしていると考えられる。

図 7：各年の公募研究カテゴリー別採択件数



また、「⑤科学政策の実装」というカテゴリーには、当初、意欲的な研究（理論と実装の関係、Basic Research の価値の変遷等）が見られた。しかし現在は、限られた分野内での「実装」研究¹⁷ や STAR METRICS レベル I データを使用した科学技術投資の経済効果分析と評価、幅広い社会全体への科学技術投資の影響評価のためのサーベイ調査、様々な会合の開催、と多岐に渡っている。

「⑦単年カテゴリー」には採択された研究課題が単年だけ行われ、継続性のなかったものを集めた。例えば、2009年米国復興・再投資法 (ARRA) により SciSIP 採択課題に特別枠が設けられた事例や 2011年に「米国における科学 R&D の評価と強化」というテーマで化学産業を対象にした研究枠のことを示している。また SciSIP のプログラム初年度に存在したカテゴリーで継続性がなかったものもここに含めた。

SciSIP 採択課題の実装に関しては、上に示すとおり、多くが計量経済手法を使用した数理

¹⁷ 「リサーチパークとパーク内企業の業績の関係」「花粉媒介者の減少危機解決に向けた政策とその効果」等

モデルを使った分析を中心としたものだが、実際に政策立案に有効な情報として活用されたかについては不明である。また、ARRA の要請によりデータ情報基盤として整備された STAR METRICS のデータを基に、SciSIP 採択研究を行ったものが数件¹⁸ある。ARRA は科学技術投資が社会や経済にどのような効果をもたらせたかを計測することを念頭においているため、上記の研究もごく限られた分野¹⁹であるが、定量的に投資効果を計測している。しかし、そのような計量分析は、科学技術イノベーションの社会に対する影響のごく一部を切り取っただけで政策の参考になりにくいことが推測され、実際 STAR METRICS はその後ツールとしての機能に特化している。

<SciSIP 担当ディレクターについて>

2007年から2018年にかけて NSF の SciSIP 担当ディレクターは7代変わっている。以下は、歴代 SciSIP ディレクターの在籍期間である。

表1：歴代 SciSIP ディレクター

SciSIP ディレクター	就任	離任	期間	現職	備考
Kaye Husbands-Fealing	2006年 6月	2007年 12月	1年6ヶ月	ジョージア工科大学公共政策 学部長、教授	当初は SOSP アドバイザー
Julia Lane	2008年 1月	2012年 3月	4年2ヶ月	ニューヨーク大学アーバン サイエンスセンター教授	重複時期あり
David Croson	2010年 9月	2012年 9月	2年1ヶ月	ミシガン州立大学経済学部 准教授	重複時期あり
Joshua Rosenbloom	2012年 10月	2014年 9月	2年	アイオワ州立大学経済学部長、 教授	
Maryann Feldman	2014年 10月	2017年 9月	3年	ノースカロライナ大学 公共政策学部教授	
Mark Fiegner	2017年 10月	2018年 6月	9ヶ月	NSF-NCSES（データ） シニアアナリスト	NCSES 兼任
Cassidy Sugimoto	2018年 7月	—	—	インディアナ大学情報 科学学部准教授（兼任）	1年任期

初年度の研究採択は、Husbands-Fealing によって主導されたが、特徴として、「イノベーションにおける起業家精神および企業の役割」、「国際的知識フロー（単年カテゴリー）」が

¹⁸ 「科学からの経済的スピルオーバー」、「科学政策のための新しいデータ基盤とコミュニティ創造」「大学による連邦研究開発投資の経済的・科学的影響評価」などがある。

¹⁹ 科学技術投資の大学研究者の雇用および納入業者への波及効果に限定されている。'The Economic Spillovers from Science' (SciSIP Award Number 1064220) Bruce Weinberg.(PI)

多く採択されている。

Lane が 2008 年に後任に着いた当初は前年の採択研究の傾向と似ているものの、後に大きな割合を占めることになる「①イノベーションの測定と追跡」と「②構造とプロセスが科学へ及ぼす影響」が追加されているのが大きな特徴である。2009 年は前述の米国復興・再投資法の施行により SciSIP 採択研究の構成も変わっているものの、翌年からは「イノベーションの測定と追跡」と「構造とプロセスが科学へ及ぼす影響」が次第に大きな比重を示すに至った。関係者へのインタビューから、2015 年募集時より募集時期を大学のスケジュールに合わせたため申請数が倍増し、中でもビジネス学部の人材からの応募も増えたということであるが、今後の SciSIP 研究カテゴリーの構成にどのような影響が見られるか留意すべきであると考ええる。

2017 年 9 月までディレクターを務めた、Marianne Feldman により、2015 年以降、ビジネス分野の研究者の増加と共に、新規の大学・研究機関の採択が継続的に増加していることも大きな特徴となっている。この事象は SciSIP プログラムの裾野の広がりを示しており、米国の科学界に認知されつつあることがわかる。さらに最近の採択研究において目新しい傾向は、2017 年から Science Policy Research Report (「科学政策研究レポート」) と題するテーマが始まり、初年度は 22 件が採択されていることである。いままでも Collaborative Research (「連携的研究」) や EAGER (「萌芽的研究」) といったテーマが存在しているが、この取組は政策実装を意識した出口に近い研究を指向しているものと思われる。

現在のディレクターである、Cassidy Sugimoto 氏は 1 年任期ながら、SciSIP の Listserv²⁰ において、終了した課題の内容や成果を公表したり、関係のある論文や雑誌記事の紹介をしたり、コミュニティの活性化を図っている。

次に、SciSIP 採択研究の採択機関の内訳をみる (図 8、9、10)。特筆すべきは、2007 年から 2017 年までの 11 年間、SciSIP 公募の中で最も多く研究採択されている研究機関は National Bureau of Economic Research (NBER) という点である。NBER はアメリカで最大の経済学の実証分析を中心に行う研究組織であり、全米各地の大学で教鞭を執る 1000 人を超える経済学の様々な分野の教授陣が本研究所の研究員を務めている。このことから SciSIP 研究の多くが経済モデル、特にアメリカで分析手法の主流である計量経済モデルに因っていることが推測される。全体的に、非大学の研究機関の SciSIP プログラムへの参加が増加傾向にあり、常連ともいえるべき NBER や National Academy of Science だけでなく、米国各地から様々な研究機関の参加が促進されていることがわかる。

採択研究機関のうち、CIC 大学連合 (米国中西部を中心とした大学間コンソーシアム。

²⁰ メールを介したディスカッションや告知サービス。購読するには、“subscribe SCISIP” というメッセージを listserv@listserv.nsf.gov に送るとリストに参加できる。

UMETRICS²¹を推進している)の占める割合は、大きな位置を占めている(図8:緑で示した大学がCIC加入大学;図10:青で示した数値がCIC大学連合の各年の採択数)。2015年1月にSTAR METRICSから分離独立したUMETRICSは参加大学を拡大することを目標に掲げていた(コラム参照)。現在、ミシガン大学に拠点The Institute for Research on Innovation and Science (IRIS)²²を設立してから、さらに参加大学が増加すると共に研究費や研究者個人データ、資金支出データの共有化が進み、共有データの規模も拡大している²³。CIC大学連合に属する大学は主に州立大学が中心だが、IRIS発足以降、New York UniversityやBoston University, University of Pennsylvaniaなど私立大学の参加も目立つ。またSciSIPは発足以降、統計部門へのファンディングを行っているが、IRISはSciSIPから離れ財団から支援を受けるようになった後も国勢調査局や特許局のデータとの連携が進められているため、UMETRICSの個人・家計レベルのデータ・情報基盤を使った研究が多く出てきており、SciSIP採択研究にマイクロ計量経済分析の傾向が強まっている。例として、2016年5月にAmerican Economic Reviewに掲載された論文*STEM Training and Early Career Outcomes of Female and Male Graduate Students: Evidence from UMETRICS Data Linked to the 2010 Census*は、UMETRICSのデータを用いて博士課程修了後初期のキャリア分析を行い、科学分野における性差について実証マイクロ経済分析を行っている。また2015年12月にScience誌に掲載された論文*Wrapping it up in a person: Examining employment and earnings outcomes for Ph.D. recipients*では、博士課程修了後の収入が専門分野によって格差があることや、雇用される地域の傾向などを分析している。

図9は、初採択された大学・研究機関の数を年ごとに示している。SciSIP事業が開始され数年後には新規採択が減ってくる傾向にあったが、2015年以降、再び新規機関の数が増加傾向にある。SciSIPが新しい大学や研究機関を取り入れることに成功したことがここにも示されている。図10はCICに属する大学が増えると共に、SciSIP採択も増える傾向にあることを示している。また大学に属さない営利、非営利の研究機関の参加が増えていることを表している。

以上、採択数と研究資金の分析によると、2015年以降大きな変化がSciSIP採択数と資金

²¹大学と省庁のデータをリンクさせたSTAR METRICSから分離独立したデータ・情報基盤。ミシガン大学を中心に、特許局、国勢調査局データとの連携を図るなど新たな拡大を見せている。

²² <https://iris.isr.umich.edu/>

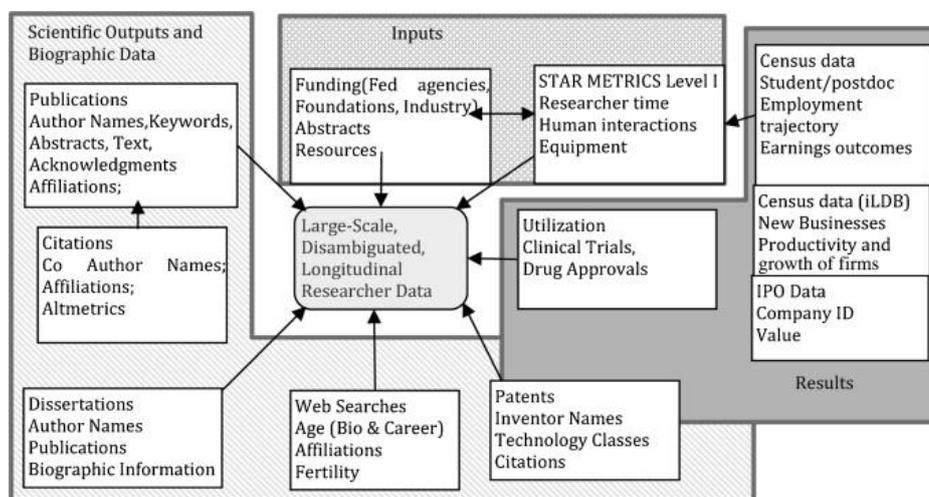
²³ IRISへの参加大学はBoston University, Emory University, University of Arizona, University of California Office of the President, University of California-San Diego, University of Chicago, University of Cincinnati, University of Colorado, Boulder, University of Illinois, Indiana University, University of Iowa, University of Kansas, University of Maryland, University of Michigan, Michigan State University, University of Minnesota, University of Missouri, University of Nebraska-Lincoln, University of Oregon, University of Pennsylvania, University of Pittsburgh, University of Texas – Austin, University of Virginia, New York University, Northwestern University, Ohio State University, Oregon State University, Pennsylvania State University, Princeton University, Purdue University, Rutgers University, Stony Brook University, University of Wisconsin-Madison, Virginia Polytechnic Institute and State University, Washington University at St. Louisの計35大学(2018年12月現在)

配分に起きている。個別研究に振り分けられる資金は少額になっているものの、採択数は増加している。それと同時に、新規に採択された大学および研究機関の数が増加しており、新しい機関の獲得による SciSIP コミュニティの拡大が図られていることがわかる。

(コラム) UMETRICS (Universities: Measuring the Impacts of Research on Innovation, Competitiveness, and Science) について

- 1958年に'Big Ten'と呼ばれる米国中西部の主要大学が Committee of Institutional Cooperation (CIC)という大学間コンソーシアムを設立し、大学間の協力体制を推進してきたことが UMETRICS の起源となっている。
- 大学間の相互協力の過程で経営資料や教育カリキュラム等の情報共有が可能になり、2012年 CICに属する大学すべてが STAR METRICS に参加した後は、CIC 大学間でのデータ共有化がさらに加速していくことになった。
- 2015年1月に STAR METRICS から分離独立した UMETRICS は、ミシガン大学を拠点として科学イノベーション研究所 (IRIS: Institute for Research on Innovation and Science) を設け、より多くの大学の参加を目指している。
- 資金はカウフマン財団およびスローン財団から 250 万ドルを運営費として受けており、STAR METRICS で NSF から年間約 100 万ドル拠出を受けていた資金はなくなった。今後は、連邦政府支援のプログラムとしてではなく、独立した研究開発投資の社会的影響を測る為の研究の裾野を広げていくものと考えられる。
- 全米の大学は 4800 近くあるが、トップレベルの大学は約 120 大学でありその全てが政府の研究開発費を受けている。したがって UMETRICS は今後この 120 大学を網羅することを目指している。
- 当初 8 大学で始められたこの事業は現在 CIC 以外の大学を含め 35 大学が参加している。
- 国勢調査局 (Census Bureau) の持つ雇用と家計データ (Longitudinal Employer-Household Dynamics) や職歴データ、新規公開株のデータ等の企業データといった社会経済的データと共に、特許局のデータベースに含まれる出版物や引用数のデータを連携させることで、研究開発投資の社会における成果をマイクロ計量経済モデル等で解析する試みが行われている。

***UMETRICS のデザイン図**



<採択機関について>

図8：採択数の多い大学・研究機関

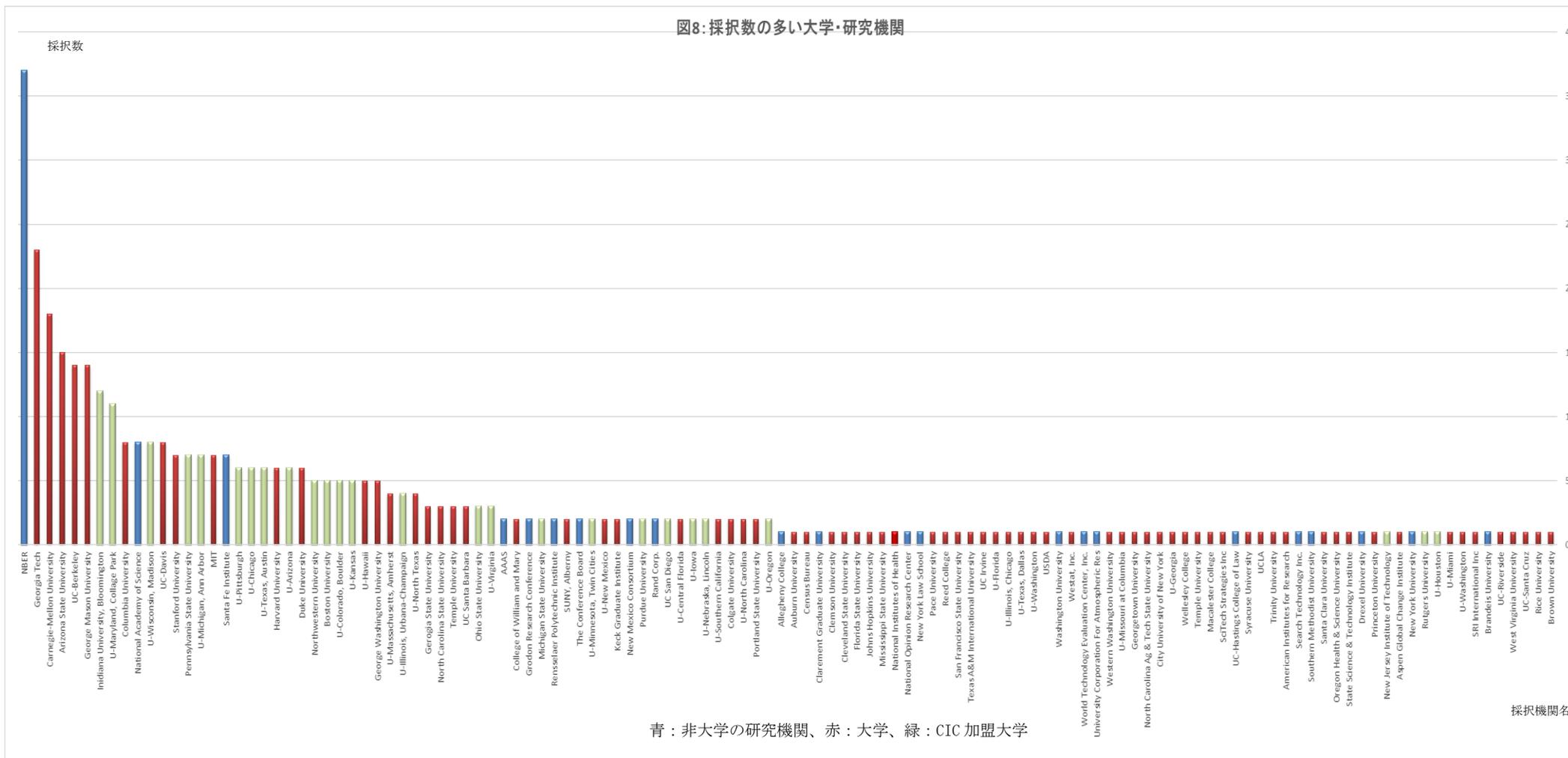


図9：初採択された研究機関と大学の数

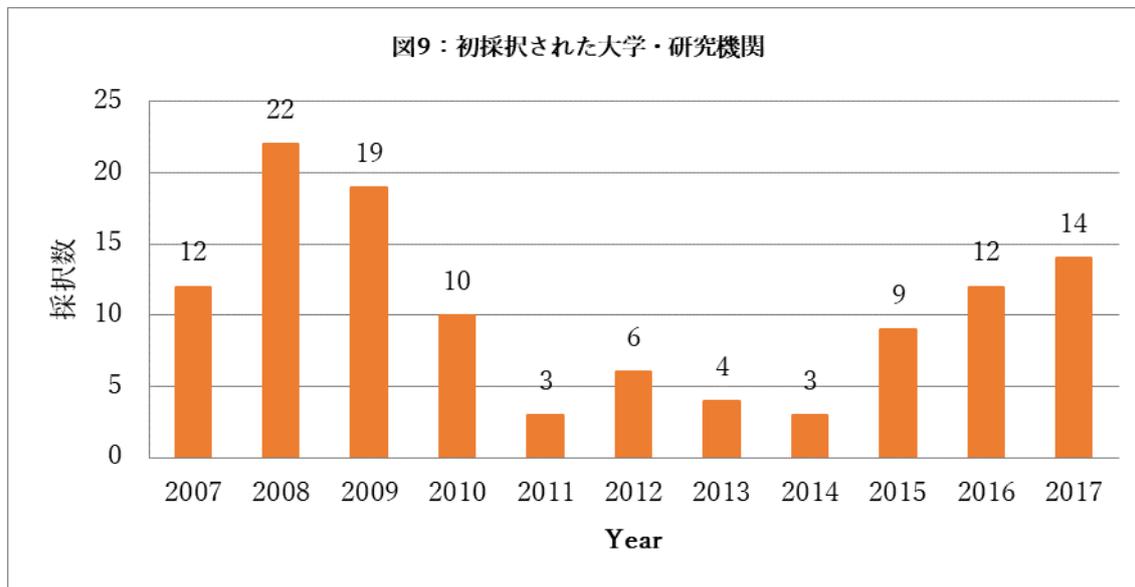
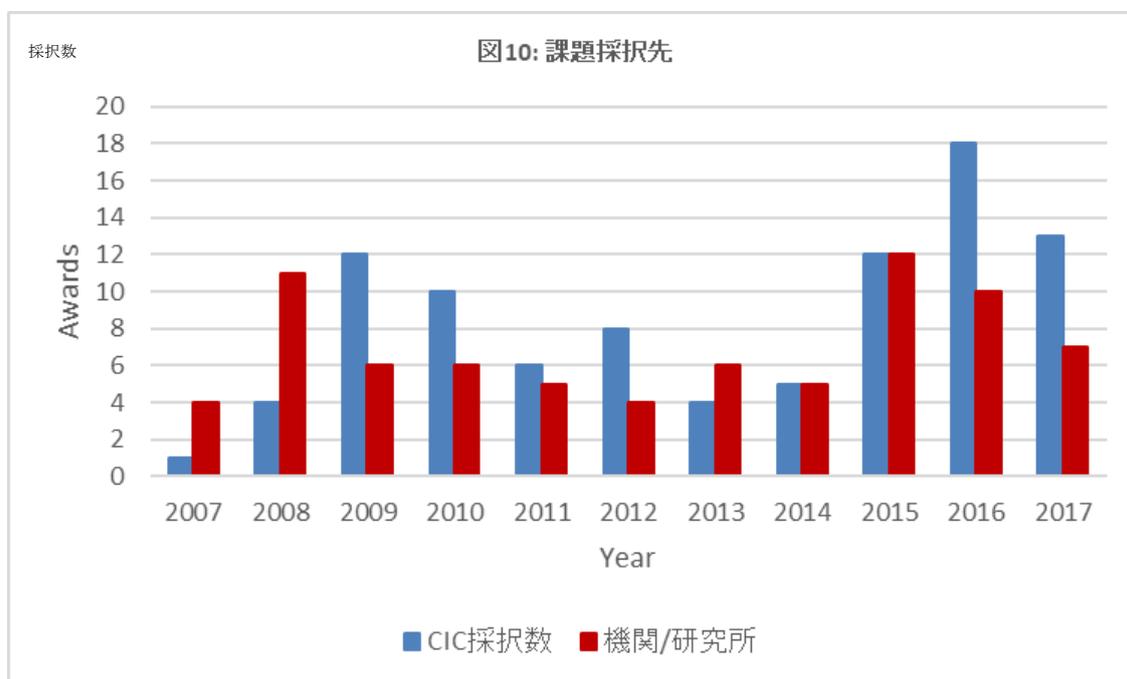


図10：採択に占める非大学研究機関と CIC 大学の数



4.3 SciSIP 周辺機関の役割と現状

(SOSP-IWG)

SciSIP には省庁間ワーキンググループ(Science of Science Policy Interagency Working Group, SOSP-ITG)が存在している。この組織は、SciSIP プログラムが NSF で設立が検討されていた 2006 年、その動きに連動してマーバーガー科学技術政策局長のオフィスであった OSTP を中心に組織された Interagency Task Group に端を発する。SOSP-ITG はその後、SOSP-IWG という名称は変わったが、各省庁の担当者から組織され(現在、NSF と DOE が共同議長)、SciSIP の運営状況を精査し、プログラムの方向性についての提言を行っている。また、定期的に NSF の SciSIP 統括部署である社会科学・行動科学・経済学局 (Social, Behavioral and Economic Sciences : SBE)へレポートを提出していた。関係者へのインタビューによると、現在は年に 3-4 回程度会合を持っているとのことだが、実質形骸化しているようである。

2015 年の時点では、SciSIP 事業のホームページ(<http://www.scienceofsciencepolicy.net/>)が運用されていたが、現在は使われていない。関係者のインタビューによると、サイト運営の予算を削減したため閉鎖するとのことであり、現在はアクセス不可である²⁴。SciSIP コミュニティで現在頻繁に活用されているのは Listserv のみである。

図 11 : SciSIP プログラム関係機関



(アリゾナ州立大学)

SciSIP 採択研究のうち、多くが経済モデルを使用しているが、定性的な分析(「教育における発明力の強化」や「科学、技術、政策イノベーションを最大化するための複合チームシステムの策定」、「公共価値のマッピング: 科学・イノベーション政策における社会的価値の非

²⁴ 2019年1月7日現在

経済的モデルの構築」等の採択研究)を主に行っている機関は、アリゾナ州立大学である。この大学は図3の採択機関の中でも上位であり、SciSIPプログラムの研究の多様性に寄与している。

(AAAS)

アメリカ科学振興協会(American Association for the Advancement of Science; AAAS)の科学政策部門(Science Policy Division)もSciSIPプログラムの進展に寄与している。2009年の3月に初めて“**Toward a Community of Practice**”と題したワークショップを開催し、研究者と政府関係者の直接対話の機会を与えた。翌2010年にも”**Building a Community of Practice II**”と題して、ワークショップが開かれている。両ワークショップとも、NSFとAAASが科学技術イノベーションに関連する行政官庁(NSF, NIH, OSTP, DOE, EPA, USDA等)および議会関係者から招待者を選別した。また研究者側からはSciSIP採択研究に採択されたプロジェクト研究者が招待され、その研究発表の後、政策担当者と議論する機会が設けられた。その他、いくつかの議題が設定され議論するセッションも設けられた。

2009年のワークショップでのセッションの議題は以下の通り：

- ・ 人的資本と協力 (Human capital and collaboration)
- ・ 企業、イノベーション、そして科学的進歩 (Firms, innovation, and scientific progress)
- ・ 創造性と組織 (Creativity and organization)
- ・ 科学技術政策 (Science policy.)

2010年のワークショップセッションの議題は以下の通り：

- ・ データ収集と分析に関わる新しいツールと手法 (New Tools and Methods of Data Collection and Analysis)
- ・ 米国の科学労働者はどのくらい競争力があるか? (How Competitive is the U.S. Scientific Workforce?)
- ・ 科学とイノベーションの理解 (Understanding Science and Innovation)
- ・ 科学への公的投資の価値 (What is the Value of the Nation's Public Investment in Science?)

上記の議題は、2008年に発行された「科学政策の科学：連邦研究ロードマップ」から反映されたものであり、AAASがSOSP-ITGの提示したロードマップに沿ってプログラムを洗練させようという意図が理解できる。

2014年にはSciSIP採択研究として、「AAAS会議中での『政策のための科学』省庁間ワーキンググループ(IWG)会合の開催」が採択されており、SciSIPプログラムとAAASが密接な協調関係を保っていることを示している。

長年、AAAS に携わっていた関係者によると、SciSIP 研究者と行政担当者の間には、依然として大きなギャップが存在しているという認識が SciSIP 関係者にあるという。そのため、AAAS では行政担当者と研究者との対話の場を大規模なワークショップだけでなく、小さな意見交換の場においても積極的に設けているとのことである。

また、政府関係者の興味・関心を拡大することの必要性が SciSIP 関係者の中に存在している。例えば、科学的知見が示されたとしても、政治などの介入により必ずしもその知見が政策立案に参考にされない場合があるという意見も聞かれた。そのようなアメリカの現状から、政策デザインは必要であるがそれ以前に政策決定プロセスが合理的であるべきである、との考えが関係者から示されている。

4.4 その他科学技術イノベーション政策に関連した活動

SciSIP の採択研究以外にも、科学技術イノベーション政策に関連した取組みが存在する。例えばアリゾナ州立大学では、科学博物館と大学が連携し、様々なプログラムやゲーム、イベントを企画することにより、市民の科学技術への関心を捉え社会との接点を増やし、広範な科学技術政策の社会全般に対する影響を把握するのに役立っている。本取組みでは科学の普及という意味で社会に対する **Outcome** を正確に検証するには、1) ツール、2) プロセス、3) デザインが必要不可欠という理念の下、**Political Engagement** と **Societal Engagement** が政策のデザインのためには欠かせない要素として研究に取り込まれていることが特徴である。また、NASA とプロジェクトを組み、宇宙探査に対する一般の関心についてのデータをアリゾナとボストンの 2 つの都市で収集し分析を行っている。そのデータは NASA を通じ **White House** で活用されたという。2015 年訪米時の関係者インタビューでは、「現在の SciSIP 採択研究に採択されているものの多くが、計量モデルを使った経済分析に負っている。しかし、科学技術、特にイノベーションの社会に与える影響を経済指標だけで測ることは極めて部分的な分析でありより広範な社会的分析を行う必要がある」という考えを述べており、その実践として SciSIP 採択研究の内外で、上記のようなアプローチをしているものと思われる。

SciSIP の公募研究を多く採択している大学で、ワシントン DC に拠点を置く大学は、ジョージメイソン大学、ジョージワシントン大学と多く、採択研究以外にも SciSIP プログラム関連の取組みを行っている。その中でもアリゾナ州立大学はワシントン DC に科学・政策・アウトカムコンソーシアム(**Consortium of Science, Policy, and Outcomes**)を拠点として有しており、教育だけでなく、行政担当者や政治家と研究者の交流に力を入れている。具体的には、ランチミーティング等で対話の機会を増やすとともに、若手行政担当者や研究者を対象にした相互理解を目的にした研修も行っている。

また、SciSIP 公募研究の採択数が第 2 位であるジョージア工科大学 (**Georgia Institute of Technology**) は欧州の科学技術イノベーション政策ネットワークである **PRIME (Policies for Research and Innovation in the Move towards the ERA)**に加わっており独自の活動行

っている。2014年7月には、初代 SciSIP ディレクターの Kaye Husbands-Fealing が同大学の公共政策学部長に就任した。SciSIP プログラム立ち上げの当初より行政と研究との間にいた Husbands-Fealing 氏の就任により、より行政のニーズを反映した研究が促進されることが予想され、研究の実装に向けたジョージア工科大の今後の活動に注目される。また同大には、政策研究大学院大学客員教授である John Walsh や科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) で特別研究員をしていた Diana Hicks など在籍しており日本との繋がりも深い。

4.5 SciSIP の評価

ここでは、SciSIP 関係者がプログラムの進捗をどのように感じているかを探る。以下で用いたサーベイ資料²⁵は Avery Sen による 2015年5月の AAAS 政策フォーラムの発表資料から引用した。Sen は、2008年11月に出版された「科学政策の科学: 連邦研究ロードマップ」²⁶の共著者であり、米国海洋大気庁(NOAA)の代表として Interagency Working Group の一員でもある。

Sen は 2008 年の「科学政策の科学: 連邦研究ロードマップ」に示されている「研究課題」の現在における重要性について関係者の認識を探るため、2つのグループ (①SOSP-IWG の Listserv と呼ばれるメーリングリスト参加者、②SciSIP のメーリングリスト参加者) でアンケートを行った。(図 12 および 13) Listserv は参加資格を持つ個人が使用できる掲示板のような役割を持っており、Sen はここで任意の参加者を募り、アンケートの回答を得た。前者の①SOSP-IWG のメーリングリストにおける回答者は、IWG に参加している省庁の担当者である。一方、②については、SciSIP メーリングリストは広範な関係者、主に採択研究を行っている研究者や AAAS やコンソーシアムの関係者などが想定される。したがって、前者はより行政担当者の意見を代表していると考えられ、後者は研究者または SciSIP のステークホルダーと考えられる。

「科学政策の科学: 連邦研究ロードマップ」で挙げられている3つのテーマ (①「科学とイノベーションの理解」、②「科学とイノベーションへの投資」、③「国家的優先課題に対処するための『科学政策のための科学』」) に基づく10個の研究課題 (課題1~3はテーマ①、課題4~7はテーマ②、そして課題8~10がテーマ③に含まれる) について、「現在も重要な課題であるか?」「(既に) 充分研究され、良い解決策が見出されたか?」そして「研究成果が政策立案の情報として使用されたか?」という質問への回答が示されている。

このアンケートでは、「Yes」の回答は正の数値で表され「No」の回答は負の数値で表される。回答の限界値は2もしくは-2である。つまり図12~図15での目盛りにおいて、2は「完全に同意する」を意味し、1は「同意する」、同様に、-1は「同意しない」を意味し、-2は

²⁵ 'SoSP: Are We There Yet?' Avery Sen. 2015 AAAS フォーラムでの発表より
http://prezi.com/mmvsh7kff5ao/?utm_campaign=share&utm_medium=copy

²⁶ 巻末に添付

「全く同意しない」である。例えば、青で示されているグラフについて見てみると、IWGも SciSIP コミュニティも、ほぼ全ての研究課題について「現在も重要な研究課題」であることに「同意」している。(唯一の例外は、IWGが「5. 発見を予想できるか?」という課題に対して負であった。これは、「現在も重要課題である」に対する負の値なので、「現在はあまり重要課題ではない」と理解すべきであろう。)

次に、赤で示されたグラフ(「充分研究され、良い解決策が見出されたか?」)について見ると、IWGと SciSIP コミュニティの回答者で意見が大きく異なっている。IWGの回答者が全ての研究課題について負の数値(「充分研究され、良い解決策が見出された」の逆であることから、この質問に対し「同意していない」という意見に解釈される)である。一方、SciSIPの回答者は「5. 発見を予想できるか?」を除いて、全て正の数値であり研究課題は「充分研究され、良い解決策が見出された」という感想を持っていることを示した。最後に緑のグラフで示された「研究成果が政策立案の情報として使用された」という課題はIWGの見解によると「8. 科学がイノベーションと競争力に与える影響」以外は全て実現されていないという回答になっている。一方 SciSIP コミュニティの回答では、「2. 科学技術の採用と拡散の解明」、「8. 科学がイノベーションと競争力に与える影響」、「9. 米国の科学労働者はどのくらい競争力があるか?」、「10. 科学技術政策における異なった政策手段の相対的重要性」で実現されているという結果になっている(「3. 科学イノベーション・コミュニティの創造と進化」は中立であった)。

図 12 : SOSP ロードマップ研究課題に対する行政担当者の回答

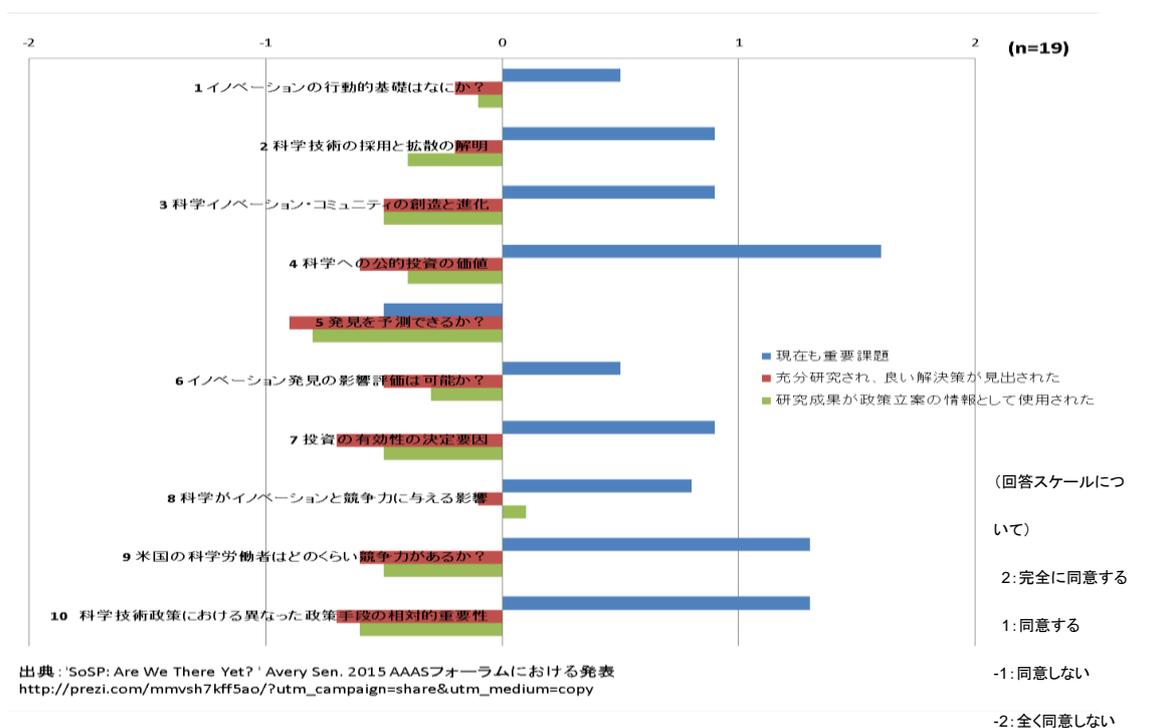
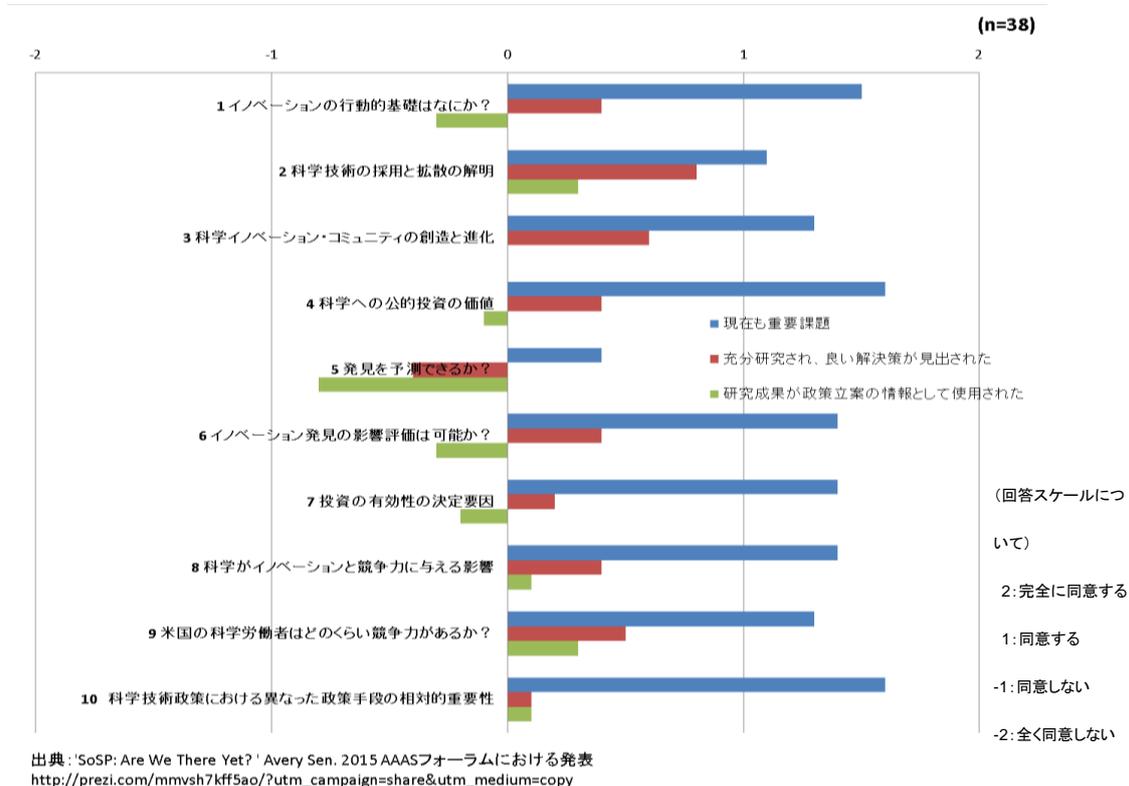


図 13 : SOSP ロードマップ研究課題に対する研究者・関係者の回答



この結果から、IWG と SciSIP コミュニティの回答から研究内容と政策実装について大きな認識の違いが浮き彫りになっている。IWG（行政担当者）にとって研究成果は未だ課題に対する最良の結果とはなり得ず、また政策実装における情報としても不十分と考えられている。その反面、研究者が中心である SciSIP コミュニティの認識は、多くの課題で良い成果が SciSIP 採択研究によって挙げられ、一部では政策立案に有益な情報を提供しているというものである。このギャップこそ、現在の SciSIP が直面している問題を明確に示していると考えられる。

図 14 と図 15 で示されているのは、SciSIP ロードマップに示された研究課題解決のための提案について、現在における有効性についての回答である。12 個ある提案のうち、提案 1~4 は前述のテーマ①「科学とイノベーションの理解」、提案 5~7 はテーマ②「科学とイノベーションへの投資」、提案 8~12 はテーマ③「国家的優先課題に対処するための『科学政策のための科学』」にそれぞれ含まれる。12 個の提案は 2008 年時点での、研究課題を解決のために必要と考えられるツールや手法について述べられたものだが、それに対する認識は IWG、SciSIP コミュニティとも現在も重要な提案であり、引き続き充実させる必要があると回答している。

図 14 : SOSP ロードマップの提案についての行政担当者の回答

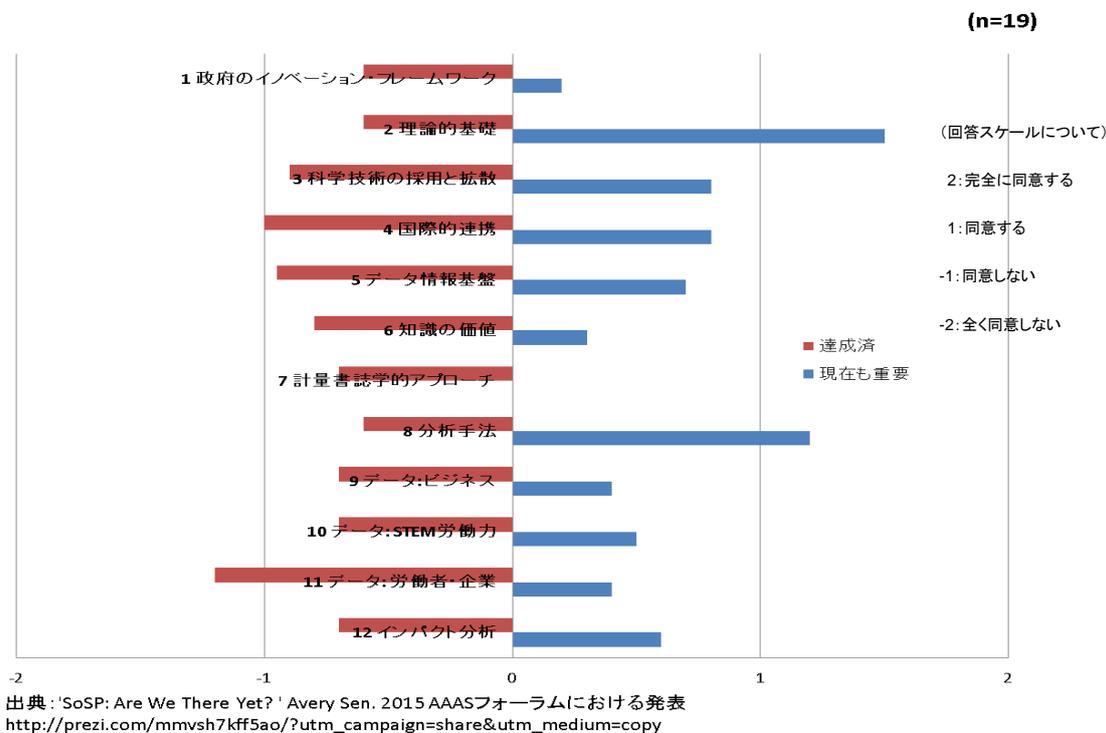
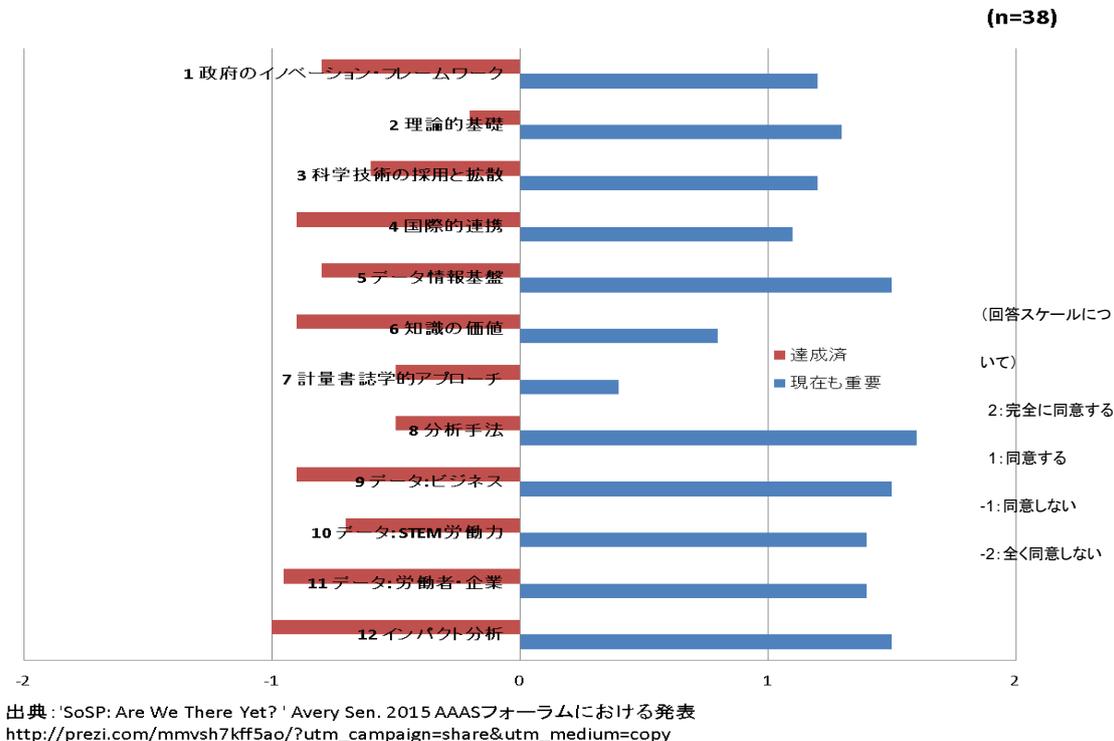


図 15 : SOSP ロードマップの提案についての研究者・関係者の回答



IWG と SciSIP コミュニティの回答を比較して見ると、SciSIPの方が回答の絶対値が大きく、IWGの回答より「強く」提案の推進を期待しているのがわかる。

AAAS 政策フォーラムでの Avery Sen の発表と前後する形で、ジョージメイソン大学とコンサルタント会社である SRI International 社が 2015 年末から 2016 年にかけて SciSIP の研究と政策担当者のニーズについてのワークショップが行政担当者を中心に複数回行われ²⁷、研究と政策実装とのリンク強化のための話し合いが行われた。この会議では、研究成果がエビデンスとして政策形成に活用できるように、ロードマップで示された(研究者と政策立案者が共有すべき) 10 の設問を今日性のあるものにするため、新しい設問についての議論が行われ、さらに NSF への提言も示された (参考 1)。

(参考 1) SRI International による 2015 年ワークショップ: 行政担当者による SciSIP で共有されるべきサイエンスクエスト

Practitioner-Driven Research Questions and Challenges for SciSIP

1 Making R&D Funding Decisions

- ・ How are R&D funding decisions actually made in practice?
- ・ What heuristics do senior decision makers use? How frequently are formal models or evaluations used?
- ・ What are the different types of decisions that policymakers in Congress, the White House and Federal agencies make and how can SciSIP research inform each of them?
- ・ How well do different functional approaches (e.g., peer review, strong program manager, formula funding) to allocating and managing Federal R&D funding work under different conditions and circumstances? What are best practices?
- ・ Can we build empirically-based, theoretically sound models of R&D priority setting and decision making that account for such realities as incremental budgeting; option preservation; international competition; and differing levels of uncertainty across R&D domains regarding technical success, subsequent commitments of complementary resources, and goal accomplishment?

2 Managing Agency and Multi-Agency R&D Portfolios

- ・ Can we develop better databases and better data management tools for managing R&D portfolios within and across agencies?
- ・ Are there effective ways to access and incorporate information about non-Federal R&D investments to aid decision makers in deciding whether and how to reinforce and/or take advantage of such investments?

²⁷ Workshop Report: Enhancing the Usefulness of Science of Science and Innovation Policy (SciSIP) Research An Agenda-Setting Workshop. APRIL 1, 2016.
<http://davidhart.gmu.edu/wp-content/uploads/2011/05/GMU-SRI-SciSIP-workshop-report-FINAL.pdf>

(参考 1) SRI International による 2015 年ワークショップ: 行政担当者による SciSIP で共有されるべきサイエンスクエストions (続き)

3 Evaluating Federal R&D Programs

- ・ What is the return on Federal investments in R&D and how does it depend on the context and objectives of the investments?
- ・ How might ROI approaches be augmented to incorporate both non-economic returns and returns received outside of the U.S. (so-called “international spillovers”)?
- ・ Have Federal R&D agency strategic plans, performance plans, and performance reports under GPRA led to measurable improvements in agency performance and R&D outcomes?
- ・ Can retrospective analysis of more than two decades of experience with GPRA reporting help improve their basic parameters, including assessment of R&D outputs and particularly R&D outcomes?

4 Designing and Implementing Public-Private Partnerships (PPP) for R&D

- ・ How well do various models of public-private partnerships for science, technology, and innovation work?
- ・ Are different models better in different circumstances?
- ・ How might their structure and operations be improved?

5 Optimizing the Performance of the Federal Laboratories

- ・ What is the nature and structure of the Federal government science and engineering enterprise?
- ・ What approaches would improve valuation and management of R&D activities conducted by government laboratories?
- ・ In what ways should Federally-employed and Federally-contracted scientists and engineers be managed and rewarded differently from those in academia and industry?

6 Enhancing Regional Contributions of Federal R&D Investments

- ・ What contributions do Federal laboratories make to regional innovation systems and to regional economic development in general?
- ・ How important is active participation in open innovation to the performance of the laboratories in achieving their missions?
- ・ For laboratories with primary missions other than economic development, to what extent can regional and national economic development be achieved as a side effect or cobenefit of achieving their primary mission?

(参考 1) SRI International による 2015 年ワークショップ：行政担当者による SciSIP で共有されるべきサイエンスクエストions (続き)

7 Tailoring Industrial Innovation Policy to Sectoral Variation in Innovation Processes

- ・ How do industries, including service industries, vary with regard to innovation and commercialization processes?
- ・ How do appropriability mechanisms, such as patenting, trade secrecy, and use of complementary assets, differ by sector and over time?
- ・ How can Federal technology transfer policy as embedded in applicable legislation be made more flexible and be adapted to industry-specific requirements?
- ・ How should policies aimed at accelerating industrial innovation be tailored to achieve better results across Federal missions, such as energy, transportation, and environmental protection, that impact “legacy” sectors?

8 Lessening the Burden of Regulation on Academic R&D Performers

- ・ How have regulations on the conduct of research affected R&D performers and outputs?
- ・ Would it be possible and useful to conduct regulatory impact analyses before issuing such regulations?

9 Enhancing the Contributions of Scientific and Technical Understanding to Regulatory Policy Making and Implementation

- ・ What is the relationship between information offered by the public and by scientific advisors and regulatory outcomes?
- ・ Do the institutional mechanisms through which such advice is offered make a difference?

10 Helping Education and Training Institutions Respond More Effectively to Changing STEM Labor Market Needs

- ・ Through what channels, how effectively, and how quickly does labor market demand for STEM skills get translated into education and training programs?
- ・ How can Federal research and education programs be better designed to facilitate adjustment by education providers to changing labor demand, where appropriate?

引用：Alexander, Jeffery., Hart, D. M., and Hill, C.T., ‘Enhancing the Usefulness of Science of Science and Innovation Policy (SciSIP) Research An Agenda-Setting Workshop’

4.6 今後の方向性

2018年9月より7代目 SciSIP ディレクターとしてインディアナ大学の Cassidy Sugimoto が就任した。恒例ではディレクターは大学から迎え入れるのだが、5代目の Maryann Feldman の退任のあと、NSF 職員(NCSES 所属)の Mark Fiegenger が代理で9ヶ月ほど務めた後の人事である。SciSIP の公募に多く採択されている Sugimoto なのでプログラムの内情をよく知っていると推測されるが任期が1年であり、他のプログラムとの再編など、SciSIP 運営の今後に留意すべきであるだろう。

一方で、UMETRICS が独立し国勢調査局や特許局のデータと連携をしており、ミシガン大学の IRIS に35大学がデータの共有を行っている。今後はさらに多くの研究者が研究者個人や、企業、家計レベルのデータを使ったマイクロ計量分析が行われるだろう。

Sen の分析で明らかになったように、依然として行政担当者のニーズと SciSIP 研究との間にギャップが存在するという認識が SciSIP の関係者に共有されている。その需給のアンバランスを是正するため、ジョージメイソン大学が主催したワークショップだけでなく、AAAS やゴードン会議などにおいて SciSIP 研究資金を利用した討議の場が開催されている。研究と行政ニーズとの間のギャップを埋める取組みが、今後更に行われるものと推測される。

添付資料: SciSIP 関連図表

表3: SciSIP 研究に採択された大学・研究機関一覧

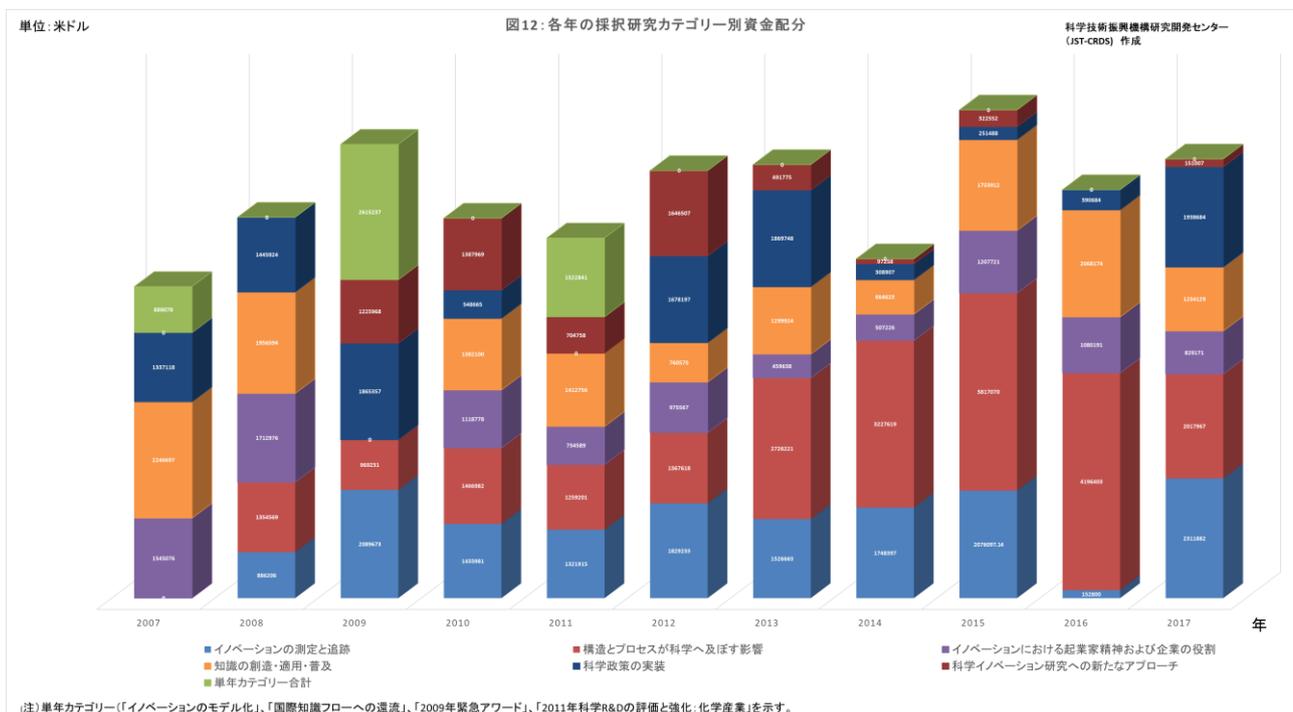
#	Name of Institute	採択数	年度
1	NBER	37	2007(2), 2008(4), 2009(3), 2010(3), 2011(4), 2012(3), 2013, 2014(4), 2015(5), 2016(6), 2017(2)
2	Georgia Tech	23	2008(6), 2010(3), 2011(4), 2013(3), 2015(3), 2016(2), 2017(2)
3	Carnegie-Mellon University	18	2007, 2008(4), 2010(3), 2011(2), 2013(2), 2014(3), 2016, 2017(2)
4	Arizona State University	15	2007, 2008, 2009(2), 2010, 2012, 2015(2), 2016, 2017(5)
5	UC-Berkeley	14	2008, 2009, 2010(2), 2011, 2012(2), 2014, 2015, 2016, 2017(4)
6	George Mason University	14	2009(3), 2012, 2013(2), 2015(2), 2016(2), 2017(4)
7	Indiana University, Bloomington	12	2008(2), 2009(2), 2012, 2014, 2015, 2016(4), 2017
8	U-Maryland, Collage Park	11	2008, 2009(2), 2010, 2011, 2012, 2015(2), 2016(2), 2017
9	Columbia University	8	2010(3), 2011, 2014, 2017(3)
10	National Academy of Science	8	2008, 2010(2), 2013(2), 2015(2), 2017
11	U-Wisconsin, Madison	8	2009, 2010(2), 2012, 2013, 2015, 2016, 2017
12	UC-Davis	8	2009(2), 2011, 2014(2), 2015(3)
13	Stanford University	7	2009(3), 2010, 2012, 2013, 2017
14	Pennsylvania State University	7	2007, 2010, 2011(2), 2014(2), 2015,
15	U-Michigan, Ann Arbor	7	2009(3), 2011, 2012, 2013, 2016,
16	MIT	7	2010(2), 2012(2), 2013, 2017(2)
17	Santa Fe Institute	7	2008(2), 2010, 2013, 2015, 2016, 2017
18	U-Pittsburgh	6	2008(2), 2009, 2010, 2011, 2014
19	U-Chicago	6	2009(2), 2010, 2012, 2013, 2016
20	U-Texas, Austin	6	2008, 2009(2), 2010, 2015, 2016
21	Harvard University	6	2008, 2010, 2011, 2014, 2015(2)
22	U-Arizona	6	2010(2), 2012, 2015, 2016, 2017
23	Duke University	6	2008, 2010, 2015, 2016, 2017(2)
24	Northwestern University	5	2008, 2009, 2010, 2011, 2017
25	Boston University	5	2007, 2009, 2010, 2011, 2017
26	U-Colorado, Boulder	5	2008(2), 2010, 2016, 2017
27	U-Kansas	5	2007(2), 2011, 2015, 2016
28	U-Hawaii	5	2007, 2014, 2015, 2017(2)
29	George Washington University	5	2007, 2015(2), 2016, 2017
30	U-Massachusetts, Amherst	4	2008, 2010(2), 2014
31	U-Illinois, Urbana-Champaign	4	2010(2), 2014, 2015
32	U-North Texas	4	2008, 2011, 2014, 2017
33	Georgia State University	3	2012, 2013, 2015
34	North Carolina State University	3	2008, 2009, 2015
35	Temple University	3	2011, 2014, 2015
36	UC Santa Barbara	3	2009, 2012, 2017
37	Ohio State University	3	2012, 2016(2)
38	U-Virginia	3	2009, 2017(2)
39	AAAS	2	2008, 2014
40	College of William and Mary	2	2008(2)
41	Gordon Research Conference	2	2008, 2012
42	Michigan State University	2	2010, 2011
43	Rensselaer Polytechnic Institute	2	2010, 2011
44	SUNY, Albany	2	2007, 2013
45	The Conference Board	2	2008(2)
46	U-Minnesota, Twin Cities	2	2012(2)
47	U-New Mexico	2	2010, 2013
48	Keck Graduate Institute	2	2013, 2015
49	New Mexico Consortium	2	2013, 2015
50	Purdue University	2	2009, 2015
51	Rand Corp.	2	2011, 2015
52	UC San Diego	2	2009, 2016
53	U-Central Florida	2	2009, 2017
54	U-Iowa	2	2013, 2017
55	U-Nebraska, Lincoln	2	2010, 2016
56	U-Southern California	2	2014, 2016
57	Colgate University	2	2015, 2017
58	U-North Carolina	2	2015, 2017
59	Portland State University	2	2015, 2016
60	U-Oregon	2	2015, 2017
61	Allegheny College	1	2012
62	Auburn University	1	2008
63	Census Bureau	1	2007
64	Claremont Graduate University	1	2013
65	Clemson University	1	2012
66	Cleveland State University	1	2011
67	Florida State University	1	2009
68	Johns Hopkins University	1	2013
69	Mississippi State University	1	2009
70	National Institutes of Health	1	2013
71	National Opinion Research Center	1	2009
72	New York Law School	1	2008
73	Pace University	1	2013

*薄赤: 研究機関 (非大学)、灰色: CIC 大学連盟加盟大学

74	Reed College	1	2010
75	San Francisco State University	1	2012
76	Texas A&M International University	1	2008
77	UC Irvine	1	2012
78	U-Florida	1	2007
79	U-Illinois, Chicago	1	2009
80	U-Texas, Dallas	1	2009
81	U-Washington	1	2009
82	USDA	1	2009
83	Washington University	1	2010
84	Westat, Inc.	1	2007
85	World Technology Evaluation Center, Inc.	1	2009
86	University Corporation For Atmospheric Res	1	2014
87	Western Washington University	1	2014
88	U-Missouri at Columbia	1	2015
89	Georgetown University	1	2015
90	North Carolina Ag & Tech State University	1	2015
91	City University of New York	1	2015
92	U-Georgia	1	2015
93	Wellesley College	1	2015
94	Temple University	1	2015
95	Macalester College	1	2015
96	SciTech Strategies Inc	1	2015
97	UC-Hastings College of Law	1	2016
98	Syracuse University	1	2016
99	UCLA	1	2016
100	Trinity University	1	2016
101	American Institutes for Research	1	2016
102	Search Technology Inc.	1	2016
103	Southern Methodist University	1	2016
104	Santa Clara University	1	2016
105	Oregon Health & Science University	1	2016
106	State Science & Technology Institute	1	2016
107	Drexel University	1	2016
108	Princeton University	1	2016
109	New Jersey Institute of Technology	1	2017
110	Aspen Global Change Institute	1	2017
111	New York University	1	2017
112	Rutgers University	1	2017
113	U-Houston	1	2017
114	U-Miami	1	2017
115	U-Washington	1	2017
116	SRI International Inc	1	2017
117	Brandeis University	1	2017
118	UC-Riverside	1	2017
119	West Virginia University	1	2017
120	UC-Santa Cruz	1	2017
121	Rice University	1	2017
122	Brown University	1	2017

*薄赤：研究機関（非大学）、灰色：CIC 大学連盟加盟大学

図 16 : 各年の SciSIP 研究カテゴリー別資金配分



参考文献

- (1) 「科学研究の投資効果測定を目指す米国の STAR METRICS 事業の現状と今後の見通し」白川展之、科学技術動向研究 2013年7月号(136号)
- (2) 「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、科学技術動向研究 2012年7・8月号
- (3) 座談会「科学技術政策と構成学、その具体化と価値への“つながり”」Synthesiology Vol.5 No.2(2012) pp61-62.
- (4) 「主要国の研究開発戦略(2013年)」研究開発の俯瞰報告書 CRDS-FY2012-FR-08
- (5) 調査報告書「米国『科学イノベーション政策のための科学』の動向と分析」CRDS-FY2015-RR-04。2015年11月
- (6) Alexander, Jeffery., Hart, David M., and Hill, Christopher T. “Enhancing the Usefulness of Science of Science and Innovation Policy (SciSIP) Research An Agenda-Setting Workshop” Workshop Report. April 1. 2016.
<http://davidhart.gmu.edu/wp-content/uploads/2011/05/GMU-SRI-SciSIP-workshop-report-FINAL.pdf>
- (7) Buffington, Catherine., Cerf, Benjamin., Jones, Christina., and Weinberg, Bruce. “STEM Training and Early Career Outcomes of Female and Male Graduate Students: Evidence from UMETRICS Data Linked to the 2010 Census” AMERICAN ECONOMIC REVIEW VOL. 106, NO. 5, MAY 2016 pp. 333-38.
- (8) Cozzens, Susan E. “Science and Innovation Policy Studies in the United States: Past and Present” Working Paper #53. March 2010.School of Public Policy, Georgia Institute of Technology.
- (9) Economic Insight ‘What is the relationship between public and private investment in R&D?’ Ref: BIS/15/340 April 2015.
<https://www.gov.uk/government/publications/research-and-development-relationship-between-public-and-private-investment>
- (10) Guthrie, Susan., Wamae, W., Diepeveen, S., Wooding, S., and J.Grant. “Measuring Research: A Guide to Research Evaluation Frameworks and Tools” Rand Europe. 2013. <http://www.rand.org/pubs/monographs/MG1217.html>
- (11) Kramer, David., "Initiative aims to quantify the paybacks from basic research". 2010. Physics Today: 20
- (12) National Academy of Sciences. “Furthering America's Research Enterprise” 2014.
<http://www.nap.edu/catalog/18804/furthering-americas-research-enterprise>
- (13) OSTP US R&D Budget,
<https://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/rdbudgets>
- (14) Sen, Avery., 'SoSP: Are We There Yet?' Avery Sen. Presentation at 2015

AAASForum.

http://prezi.com/mmvsh7kff5ao/?utm_campaign=share&utm_medium=copy

(15) Teich, A.H., and Feller, I. “Toward a Community of Practice: Report on the AAAS-NSF SciSIP Grantees Workshop” 2009. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.

(16) Teich, A.H., and Feller, I. “Building a Community of Practice II: Report on the Second AAAS-NSF SciSIP Workshop” 2010. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.

(17) Teich, A.H., “Making Policy Research Relevant to Policy” 2012. Center for International Science & Technology Policy, George Washington University.

(18) Weinberg, Bruce., et al. “Science Funding and Short-Term Economic Activity” Science 4. April 2014. Vol. 344 no. 6179. This research was supported by NSF SciSIP Awards 1064220 and 1262447.

<http://www.sciencemag.org/content/344/6179/41.full?ijkey=lnvXPGbrC0UpY&keytype=ref&siteid=sci>

(19) Zolas, Nikolas., Goldschlag, Nathan., Jarmin, Ron., Stephan, Paula., Owen-Smith, Jason., Rosen, Rebecca F., McFadden Allen, Barbara., Weinberg, Bruce A., Lane, Julia I. “Wrapping it up in a person: Examining employment and earnings outcomes for Ph.D. recipients” Science. 11 Dec 2015: Vol. 350, Issue 6266, pp. 1367-1371.

■調査報告書作成担当者■

有本 建男	上席フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)
黒田 昌裕	上席フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)
原田 裕明	フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)
○林 信濃	フェロー	(科学技術イノベーション政策ユニット)
岡村 麻子	専門職	(政策研究大学院大学 SciREX センター)

○取りまとめ

※お問い合わせ等は下記ユニットまでお願いします

CRDS-FY2018-RR-05

調査報告書

**米国「科学イノベーション政策のための科学」の動向と分析
(2019年アップデート版)**

平成31年3月 March 2019

国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発センター

科学技術イノベーション政策ユニット

Science, Technology and Innovation Policy Unit, Center for Research and Development
Strategy, Japan Science and Technology Agency

ISBN978-4-88890-634-0

〒102-0076 東京都千代田区五番町7

電話 03-5214-7481

<https://www.jst.go.jp/crds/>

©2018 JST/CRDS

許可無く複写／複製をすることを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission.

Application should be sent to crds@jst.go.jp Any questions must be appropriately acknowledged.