

|              |                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 米国における研究基盤強化に向けた公的支援の施策と我が国への示唆                                                                                                                   |
| Author(s)    | 遠藤, 悟                                                                                                                                             |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 37: 742-745                                                                                                                          |
| Issue Date   | 2022-10-29                                                                                                                                        |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                                  |
| Text version | publisher                                                                                                                                         |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/18641">http://hdl.handle.net/10119/18641</a>                                                                 |
| Rights       | 本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management. |
| Description  | 一般講演要旨                                                                                                                                            |

## 2 D 0 2

### 米国における研究基盤強化に向けた公的支援の施策と我が国への示唆

○ 遠藤 悟（日本学術振興会）

endostr@nifty.com

#### 1. 米国の研究基盤の衰えに関する認識

##### 1.1. 米国の研究力の現状に関する認識

2020 年、米国の科学技術・イノベーション政策に重要な示唆を与えると思われる 2 つの報告書が発表された。一つは、米国芸術科学アカデミーによる「現状満足に対する差し迫った危機：科学と工学の転換点にある米国（The Perils of Complacency: America at a Tipping Point in Science & Engineering）」、そしてもう一つは競争力評議会による「次の経済における競争：イノベーションの新たな時代（Competing in the Next Economy: The New Age of Innovation）」である。いずれの報告書も近年の米国の科学技術・イノベーション能力の停滞を指摘しているが、その背景にある問題として、中国を中心とした新興国の台頭はあるにせよ、米国内の研究開発活動において改善すべき諸課題があることを指摘している。

米国の研究力の衰えについては、論文生産性の面においても明らかとなっている。文献データベース企業が提供する指標による文献数および被引用度のデータは、その参照する対象や指標により異なった解釈となる場合も多いが、国立科学財団（National Science Foundation (NSF)）が 2022 年 1 月に公表した「科学工学指標（Science & Engineering Indicators）」の「米国の科学工学の現状 2022（The State of U.S. Science and Engineering 2022）」においては、Elsevier 社 Scopus データベースを用い、文献数および被引用度上位 1% 文献数の割合の変化について報告している。

同報告書によると、2010 年から 2020 年までの変化をみた場合、いずれの指標においても中国の値が大きく伸びており、これが米国にけるいわゆる中国脅威論の根拠のひとつとなっているが、他の主要先進国と比較した場合、文献数について米国は 11% の伸びとなっており、ドイツおよび英国の 12% の伸びと大差ない（日本は 7% の減）。しかし、被引用度上位 1% 文献の各国のシェアについては同報告書に記載された EU-27、中国、インド、日本の全てが拡大しているのに対し、米国のみが 0.12 ポイント低下している。このことは、米国の研究力の低下傾向が、単に他国の伸びに対する相対的なものだけではなく、米国内の大学を中心とした学術研究基盤の衰えを示唆するものと考えられる。なお、この期間の高等教育機関における研究開発支出は増加傾向にあり、被引用度の低下は資金面以外にその要因があると推測される。

##### 1.2. 研究力の衰えと STEM 人材育成の必要性

研究力を向上させるための STEM 人材の育成にかかる諸施策のうち、現在特に重視されているものが、いわゆるマイノリティーとなっている人々の研究活動への参画を促進させることである。ここでマイノリティーとは、(1) ジェンダー、(2) 経済的地位、そして、(3) 人口に比して少数派となっている人種等、といった観点があり、それぞれについてこれまでも諸施策が採られてきたが、特にバイデン政権において重要な政策課題として取り上げられている観点が、(2) 経済的地位、および (3) 人口に比して少数派となっている人種等、である。

科学工学指標においては、女性の学士号以上の学位を持つ者の STEM 労働力の割合は、2010 年の 42% から 2019 年には 44% に上昇していることが報告されている。また、黒人、ヒスパニック、米国インディアン、アラスカ先住民は米国の被雇用者の 30% を占めるが、STEM 労働力においては 23% に過ぎず、さらに学士号以上の学位を持つ者については、ヒスパニック・ラテン系において 8%（被雇用者の割合は 18%）、黒人において 7%（被雇用者の割合は 12%）と、いずれも米国の労働力人口においてマイノリティーとなっていることが報告されており、特に人種の面において STEM 人材の格差が大きいことがわかる。

※本稿は、所属機関の職務とは別に、個人の活動として行う研究について報告するものである。

### 1.3. 地域の観点における米国の研究力

科学工学指標は、州を単位とした研究開発のデータも提供しているが、各州・地域における域内総生産（GDP）に対する研究開発支出の値については、2019 年において全米の値が 3.10%のところ、この値を上回っているのは、ニューメキシコ、ワシントン、マサチューセッツ、カリフォルニア、メリーランド、ミシガン、コロンビア特別区、アイダホ、ニュージャージー、オレゴン、ニューハンプシャー、デラウェアの 12 の州・地域であり、他の 40 の州・地域は全米の値を下回り、2%未満の州は 23、更に 1%未満の州・地域は 11 となっている。また研究開発支出額では、上位 10 州の総額が 4427 億 5500 万ドルで、全米の研究開発支出総額の 66.4%を占めるのに対し、下位 10 州の総額は 57 億 8400 万ドル万ドルとその差は 77 倍の開きとなっている。

科学工学指標は、州・地域間の格差は、人材の面でも存在していることを指摘しており、学士号以上の学位を持つ STEM 労働力は、東部諸州、太平洋沿岸諸州、そして中西部の一部の州に集中しているといったデータを紹介している。このような格差の解消は、米国の科学技術・イノベーション政策における重要な課題のひとつとなっている。

## 2. バイデン政権の施策と CHIPS and Science Act of 2022 にみる研究基盤強化のための施策

### 2.1. バイデン政権の政策

バイデン政権の政策に示された基本的な理念の一つに公平性（equity）がある。この公平性について、例えば 2022 年 7 月 22 日に大統領府科学技術政策室から発表された「2024 年度予算案の複数機関研究開発優先事項」においては、「連邦政府の資金配分による研究は人々の理解、参加そして包摂性のある意思決定を通して行われ、その成果は知識の向上のため科学者の間で共有され、米国の隅々にわたるイノベーターや起業家に利用され、米国民の雇用に貢献すべきである」とした上で「公平性が、これら全ての基準とすべきものである」とし、マイノリティーの学生を多く受け入れる大学への支援や地方コミュニティや経済的に恵まれないコミュニティへの支援に重点を置くべきであるという考え方を示している。

より具体的には、2022 年 3 月に発表されたバイデン政権の 2023 年度予算教書の研究開発の章においては、「公平性のためのイノベーション（Innovation for Equity）」の節を設け、NSF の STEM における伝統的に少数派となっているグループの参加拡大を目的としたプログラムに 3 億 4300 万ドルを配分するとし、また、発展途上の大学（emerging research institutions）がより効果的に研究資金配分において競争するために事務能力の向上のため 5000 万ドルを配分するとしている。

### 2.2. 科学技術・イノベーション政策における CHIPS and Science Act of 2022 の位置づけ

2022 年 8 月 9 日、バイデン大統領の署名により「CHIPS and Science Act of 2022」が成立した。同法には、ディビジョン A として「2022 年 CHIPS 法（CHIPS の正式な名称は、「半導体製造のために有効な誘因の創造米国基金（Creating helpful incentives to produce semiconductors (CHIPS) for America fund）」）、ディビジョン B として「研究およびイノベーション（Research & Innovation）」、そして、ディビジョン C として、「米国最高裁判所への脅威に対処するための追加歳出予算（Supplemental Appropriations to Address Threats to the Supreme Court of the United States .）」が含まれている。

このうち、ディビジョン B「研究およびイノベーション」においては、エネルギー省、国立標準技術研究所（NIST）、NSF といった連邦政府研究開発関連機関の活動や、科学における参加の拡大といった諸タイトルの下で、包括的な競争力の強化を目的とした諸施策について規定されている。この法律は 1,000 ページを超える膨大な分量となっており、そこに含まれる施策も非常に多いが、次章においてはバイデン政権の施策と併せ、NSF を中心とした STEM 人材の参加拡大や大学の研究基盤の強化に関する施策を整理して紹介する。

## 3. 研究基盤の強化に向けた諸施策

米国において研究大学として括られる大学群は、多額の連邦政府研究開発資金を獲得し、その間接経費は大学の研究基盤の強化に活用されている。また、私立大学を中心として有力大学は公的資金以外に多様な資金調達に恵まれ、公立大学においてはその州や機関により様ではないが州政府・地方政府から一定の基盤的資金が交付されることにより安定的な財務基盤を有している。すなわち強固な財政基盤を有する大学は、連邦政府による競争的な環境においてより研究力を高めることが可能となる構

造が存在する。反面、そのような基盤を有しない大学においては、同じ条件で競う連邦政府研究開発資金の獲得は困難なものとなっている。また、人材面や地域面においても有力な研究大学とそれ以外の大学との間の格差は大きい。

そして、冒頭に記したとおり米国の大学の研究力の衰えの問題の解決には、これら十分に活用されていない大学の研究基盤や人材を強化することが必要であると認識されている。

以下においては、バイデン大統領の「公平性 (equity)」の向上の取り組みや、CHIPS and Science Act of 2022 に示された理念の下で行われる STEM 人材の参加拡大や大学の研究基盤の強化に関する施策を、筆者の観点において 5 項目に取りまとめた。

#### (1) マイノリティー人材の育成および参加拡大

NSF においては、STEM 人材の参加拡大を目的として 26 のプログラムが実施され、その予算総額は 4 億 3634 万ドルである。これらのプログラムは黒人、ヒスパニック、先住民など人種・民族を基盤として支援対象を定めるもの以外に、ジェンダーや経済的環境等様々な面で不利な環境にある人々の参加の拡大を目的としている。

CHIPS and Science Act of 2022 においては、例えば参加拡大 (Broadening Participation) のサブタイトルの下、10 のセクションにおいて関連の施策が規定されているが、例えばセクション 10329「STEM 機会拡大のための活動」においては機関における参加拡大の取り組みへの支援について規定している。

#### (2) 特定の機関に限定した研究支援

NSF は、上記 (1) のプログラムの一部として、伝統的黒人大学研究における卓越性 (HBCU Excellence in Research (HBCU-EiR))、ヒスパニック受入れ機関プログラム (IUSE: Hispanic Serving Institutions (HSI) Program) といった名称のプログラムを実施している。これらは、対象を特定の種別の高等教育機関に限定した支援である。但し、例えば伝統的黒人大学の数 4 年制の機関では 90 存在する中、博士課程を有する機関の数は 39 に留まり、米国全体の研究基盤底上げの効果については必ずしも大きくないと考えられる。

#### (3) 大学間および大学と他の機関との間の連携の促進

NSF の競争的研究触発確立プログラム (Established Program to Stimulate Competitive Research、以下、EPSCoR という) は、1978 年に創設された、特定の州や地域における STEM 能力を強化させることにより、研究競争力を向上させることを目的とした事業である (2017 年に名称の一部を変更)。その対象は最近 5 年間に於いて、NSF による支援額が NSF 支援総額の 0.75% 以下となっている州・地域の機関で、これらの州・地域における、大学・政府機関・非営利機関・民間部門等の連携を促進させるため、複数の枠組みのプログラムによる支援が行われている。

CHIPS and Science Act of 2022 のセクション 10325 においては、「研究における地理的多様性および機関の多様性の拡大」の(c) の「発展途上大学との連携 (Partnerships with Emerging Research Institutions)」のプログラムとして、カーネギー高等教育機関分類 (Carnegie Classification of Institutions of Higher Education) における「非常に高い研究活動 (very high research activity)」に分類される機関が、発展途上大学 (連邦政府研究開発支出配分額が 5000 万ドル以下で、確立された学部および大学院プログラムを有する高等教育機関) との連携を行う場合への支援を目的としたプログラムの実施について規定されている。

#### (4) アウトリーチ、メンタリング、事務支援

上記の各プログラムを含め、研究基盤を強化するプログラムの多くにはアウトリーチやメンタリングの活動が組み込まれている。また、申請や資金管理の事務支援を通して、大学が連邦政府の資金を獲得する際の手助けをする施策が組み込まれる例も見られる。

CHIPS and Science Act of 2022 の諸条項においても、アウトリーチやメンタリング等に関する施策が規定されており、例えば連邦政府研究開発資金配分額上位大学以外の大学を対象としたセクション 10329「発展途上の研究機関内部のパイロットプログラム」においては、次の諸項目を通じた研究基盤の強化のための施策が示されている: (1) メーターシッププログラム、(2) 申請書作成のテクニカル面の支援資金配分、(3) 伝統的黒人大学、部族大学、マイノリティー受入れ機関を対象としたアウトリーチ、(4) 配分資金管理部門のない機関に対する業務支援、(5) NSF からの資金配分額の少ない高等教育機関に属する者へのレビューアとしての依頼数の拡大、(6) 初めて研究代表者として配分資金を受領した者が資金管理のメンタリングを受ける場合における資金配分の期間と額の拡大

#### (5) 現状の把握分析および支援の効果の評価

CHIPS and Science Act of 2022 におけるプログラムの中でも、特にパイロットプログラムについては、その支援の効果や課題について調査・評価し、議会に報告することを要件とする条文が含まれている。例えばセクション 10503 においては連邦政府研究開発機関に対しマイノリティーに関連する施策の評価を行うことを規定し、セクション 10512 においては NSF が大学において行われる STEM 参加改善を目的とした研究に対し支援することを規定している。さらに、同法においてはナショナルアカデミーや政府アカウンタビリティ室（GAO）において関連の調査や評価を行うことも規定されている。

#### 4. 米国の取り組みにおける課題と日本への示唆

##### 4.1. 米国の取り組みにおける課題

以上、米国における研究基盤強化の取り組みについて概観したが、これらの取り組みから理解できることは、それぞれの施策の、研究力の強化に結びつけることの困難性である。前述のとおり人種等における STEM 人材には格差が存在し、地域によって研究力に大きな差が見られる。また、例えば伝統的黒人大学の大半は連邦政府研究開発支出額が僅かであり、また、人材面でも例えば発表文献の指標においても大きく劣るなどの課題を抱えており、特定の対象に焦点を絞った支援は、国全体の研究力の向上への効果は限定的と考えられる。

NSF をはじめとする連邦政府機関は、マイノリティー人材向けプログラムや EPSCoR 等の対象地域を定めた支援を行ってきた。また、CHIPS and Science Act of 2022 においては、これらを含む様々な施策が包括的に示されているが、その多くは短期的な成果は期待しにくいことに加え、パイロットプログラムとして実施し、その結果に基づきその後の施策の展開に結びつけることとしている等、手探り的な側面も多い。

##### 4.2. 米国の事例を通して得られる日本への示唆

米国においては、人材面、地域面での格差を解消するための様々な施策が採られているが、日本において施策の参考とするためには、まず日本の現状について理解する必要がある。大学間の格差については、日米の高等教育システムが大きく異なることから比較することは容易ではないが、近年は「選択と集中」の政策が大学間の格差を拡大させているという指摘がある。このことについて十分な妥当性があるかについては改めて検討が必要であるが、確かなことは、例えば国立大学の中でも財務の規模が小さい大学においては、研究活動に割くことができる資金が限られており、競争的研究資金の獲得において、特に研究環境面で不利な立場に置かれているとみられることである。

また、人材面では、日本では人種という枠組みにおける格差が論じられることはなく、また、海外人材への依存も米国ほど大きくない。しかし、米国において重視されている施策の対象となっている経済的に恵まれない人々の参画については、近年、経済的理由から高等教育へのアクセスが困難となっている状況が指摘されるなど、日本の研究活動の将来において重要な問題と考えられる。

これら日本における大学間の格差の問題や STEM 人材の経済的格差の問題については、近年の施策においても大学間の連携の支援や奨学金の拡充等いくつかの前向きな施策が見られるが、その対象範囲は本稿で示した米国の諸施策ほど広範なものではない。米国においてはバイデン大統領が「公平性」を重要政策課題とし、CHIPS and Science Act of 2022 において包括的な施策が示されたが、近年の日本の大学の研究活動の停滞をみた場合、個別の施策を超えた、より包括的で多様な政策が検討されることが望まれると考えられる。

また、米国においては、前章の「（５）現状の把握分析および支援の効果の評価」、に記したとおり、研究基盤強化に関する諸施策について、連邦政府機関だけでなく、大学、アカデミー等の様々な立場において課題の分析や成果の評価が行われる。そしてその結果はプログラムの改廃を含めた以後の検討に結びつけることが法的に担保されている。このような長期的視野に立った、柔軟性のあるメカニズムを事業実施に組み込むことは日本においても参考となると考えられる。

#### 参考文献

Office of Management and Budget, President's Budget, Analytical Perspective, Research and Development

National Science Foundation, Science & Engineering Indicators, The State of U.S. Science and Engineering 2022

House, Committee on Science, Space, and Technology, The CHIPS and Science Act of 2022