

## 2. 米国

### 2.1 科学技術イノベーション政策関連組織等

#### 2.1.1 科学技術関連組織と科学技術政策立案体制

行政権と立法権の厳格な権力分立に基づく大統領制を採っている米国の公共政策形成は、各所に権力が分散した多元的な政治主体によって「抑制と均衡」が図られるところに特徴がある。政策形成にあたっては、大統領府を中心とする行政府だけではなく、予算編成権を握る連邦議会と、民間の財団やシンクタンクなどの政策コミュニティが与える影響が非常に大きい。科学技術分野も例外ではなく、行政府、議会、学術団体等多様なアクターが政策共同体を形成している。

米国では科学技術行政も、連邦政府の各省庁がそれぞれの所管分野に関して政策立案と研究開発を担う多元的な体制となっている。時に“uncoordinated system”（ニール・レーン元大統領科学技術担当補佐官）と評されるように、科学技術を一元的に所管する省庁は存在せず、分権的な運営が特徴である。

予算と権限が分散する連邦政府内で科学技術政策の推進・調整役を担うのは大統領府の科学技術政策局（OSTP）<sup>9</sup>である。OSTPは、政府部内の調整と共に大統領への助言と科学に基づく政策形成の促進を本務としており、多くの場合OSTP局長は科学技術担当大統領補佐官（APST）<sup>10</sup>が兼務する。オバマ政権では、大統領の選出の翌月には補佐官が指名されたが、トランプ政権ではOSTP局長候補の指名まで1年半を要し、さらにAPSTとしての任命も未確定である。

また、大統領府と各省庁の政策調整を目的として、大統領、副大統領、各省長官等から構成される国家科学技術会議（NSTC）<sup>11</sup>が大統領府に置かれ、OSTPが事務局を務めている。閣僚レベルで意見調整を図る仕組みとなっている<sup>12</sup>。NSTC下に設けられた委員会は各種の省庁横断イニシアティブの取りまとめを担当すると同時にそれらの評価報告書を発表するなど活発に活動している。現在、科学技術活動（S&T Enterprise）、環境、国土・国家安全保障、科学、STEM教育、技術の6つの委員会が置かれており、このうち科学技術活動委員会はトランプ政権下で新設されたものである。同委員会では技術移転の拡大、連邦政府データ管理の改善、国家課題に対する連邦機関の科学的知見の貢献の強化、助成資金を受ける研究者の事務負担軽減、研究インフラの最新化等の問題を扱っている。

大統領への専門的助言機関としては、大統領府に大統領科学技術諮問会議（PCAST）<sup>13</sup>が置かれている。PCASTは学界と産業界からの代表者19名で構成され、主に省庁横断的な科学技術政策上の課題について報告書を発表している。PCASTの政策提言がそのまま大統領の政策となることも多く、オバマ大統領はPCASTを積極的に活用していたが、トランプ政権では実質的に休止状況が続いている。また、国立科学財団（NSF）<sup>14</sup>を監督する全米科学理事会（NSB）<sup>15</sup>も大統領への助言機能を持っており、25名の産学の有識者がそのメンバーとなっている。最近では2018年10月にNSBから国家安全保障と科学の関係に関する声明が発表されている。当該声明は、米

<sup>9</sup> OSTP: Office of Science and Technology Policy: <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp>

<sup>10</sup> APST: Assistant to the President for Science and Technology

<sup>11</sup> NSTC: National Science and Technology Council: <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/nstc>

<sup>12</sup> 大統領府の組織マネジメントについては大統領個人の裁量権が大きく、同じ組織やポストであっても政権によって果たす役割に違いが生じることが多い。

<sup>13</sup> PCAST: President's Council of Advisers on Science and Technology: <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/pcast>

<sup>14</sup> NSF: National Science Foundation: <http://www.nsf.gov/>

<sup>15</sup> NSB: National Science Board: <http://www.nsf.gov/nsb/>

国の科学技術上の優位性が経済的・物理的な安全保障に不可欠であり、米国の科学の強みには創造的な開かれた研究環境が必要としたレーガン政権の安全保障指令を再確認するとともに、同指令より制限的な政策を策定するならば、全ての関係者によるリスクと利益を考慮した議論が必要と主張している。

科学技術政策の基本的な方向性を決定するのは OSTP を中心とする大統領府であるが、分野ごとの政策立案と研究開発はそれぞれの分野を所管する各省庁とその傘下の公的研究所が担っている。研究開発予算を計上する省庁は全体で 20 以上あるが、主だったものは国防総省 (DOD)<sup>16</sup>、エネルギー省 (DOE)<sup>17</sup>、保健福祉省 (HHS)<sup>18</sup>と国立衛生研究所 (NIH)<sup>19</sup>、航空宇宙局 (NASA)<sup>20</sup>、NSF、農務省 (USDA)<sup>21</sup>、商務省 (DOC)<sup>22</sup>とその傘下の国立標準技術研究所 (NIST)<sup>23</sup>及び海洋大気局 (NOAA)<sup>24</sup>、退役軍人省 (VA)<sup>25</sup>、運輸省 (DOT)<sup>26</sup>などである。

2017 年に発足したトランプ政権では、新政権の優先課題である「経済」「国家安全保障」に関する科学技術政策について大統領に助言を行う組織「米国イノベーション局 (OAI)」および「米国技術会議 (ATC)」が設置された。OAI は、2017 年 3 月 27 日にホワイトハウス内に設置された組織で、民間や政府外のリーダーと協力して、政府の運営・サービスの改善や、米国市民の生活の質の向上に寄与する革新的な解決策を大統領に対して提言することを目的とする。トップには大統領上級顧問の Jared Kushner 氏が任命された。さらに、同年 5 月 1 日には、OAI 内に、大統領、副大統領、主要閣僚から構成される ATC が設置された。議長は大統領が務める。ATC は、政府が提供するサービスを IT により革新することを目的に、産業界やアカデミア等から専門家を招集して、科学技術に関する政策的助言を行う。政権発足から約 2 年が経過したが、OAI 及び ATC の活動は必ずしも顕著ではない。ATC は関係者会合の開催やパブリックコメントの招請を実施した上で、2017 年 8 月に連邦政府の IT システムの近代化・統合化の推進方策を提言書として公表しているが、その後の明示的なフォローアップは見られない。OAI 全体の活動実態について透明性が十分ではないことについて疑問視する声もある。

トランプ政権の発足後、新政府における科学技術関連人事が進められたが、機関毎に任命の時期は大きく異なる。2016 年 11 月 8 日の大統領選当選以降、2017 年 1 月 20 日の就任式に先立ち次のとおり指名が行われた。HHS 長官には、医療費負担適正化法 (通称オバマケア) 反対派の共和党議員 Tom Price を 2016 年 11 月 29 日に指名、国防総省長官候補に、軍歴 44 年を有する James N. Mattis 元米国中央軍司令官を 2016 年 12 月 1 日に指名、環境保護庁 (EPA) 長官にはオクラホマ司法長官時代に規制緩和を理由に計 14 回 EPA に対して訴訟を起こした Pruitt 氏を 2016 年 12 月 8 日に指名した。また、当初は気候変動懐疑派であった Perry テキサス州知事を DOE 長官の候補に 2016 年 12 月 14 日に指名した。そして、OMB 長官には科学技術研究 (特にクリーンエネルギーやジカ熱) に懐疑的で、非防衛系予算削減推進派の Mick Mulvaney 下院議員 (共和党 :

<sup>16</sup> DOD: Department of Defense: <http://www.defense.gov/>

<sup>17</sup> DOE: Department of Energy: <http://energy.gov/>

<sup>18</sup> HHS: Department of Health and Human Services: <http://www.hhs.gov/>

<sup>19</sup> NIH: National Institutes of Health: <http://www.nih.gov/>

<sup>20</sup> NASA: National Aeronautics and Space Administration: <http://www.nasa.gov/>

<sup>21</sup> USDA: United States Department of Agriculture: <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>

<sup>22</sup> DOC: Department of Commerce: <http://www.commerce.gov/>

<sup>23</sup> NIST: National Institute of Standards and Technology: <http://www.nist.gov/index.html>

<sup>24</sup> NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration: <http://www.noaa.gov/>

<sup>25</sup> VA: Department of Veterans Affairs: <http://www.va.gov/>

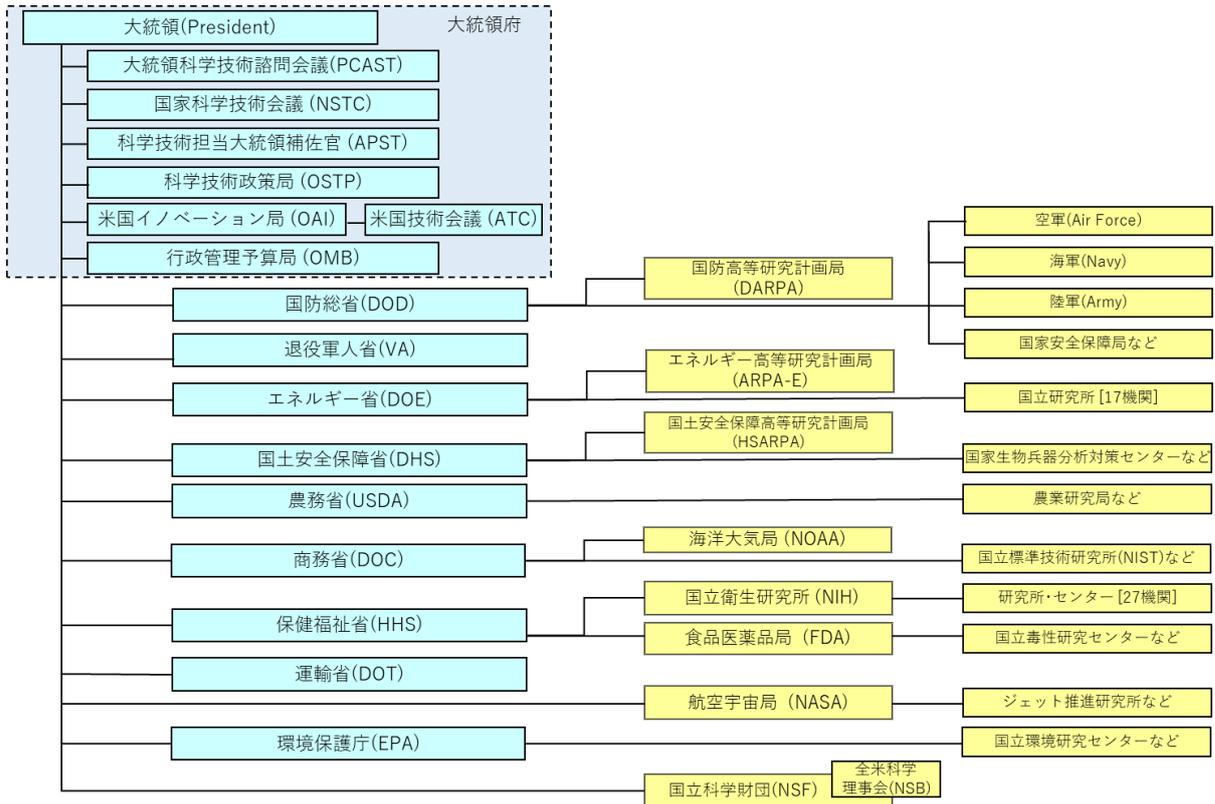
<sup>26</sup> DOT: Department of Transportation: <http://www.dot.gov/>

サウスカロライナ州) を 12 月 17 日に指名している<sup>27</sup>。そして就任式前日の 2017 年 1 月 19 日にはオバマ政権において長く NIH 長官を務めた Francis Collins 長官の当面の続投が確定した。なお、NSF の長官の任期は 6 年間で、新たな大統領の就任とともに交代する習わしがないため、2014 年に就任した France Cordova 長官の留任が決まった。2017 年 1 月 20 日の就任時点では、全体的に科学技術予算全体のありかたを精査し、エネルギー分野については規制緩和推進に親和性の高い人材登用の傾向が確認できた。

その後、OSTP 局長はじめ、多くの科学技術関連の政治任用職の任命が遅れていたが、2018 年 8 月 1 日に、気象学者でオクラホマ大学研究担当副学長（当時）を務める Kelvin K. Droegemeier 氏が OSTP 局長候補に指名され、2019 年 1 月 2 日に議会で承認された。また、2017 年 9 月に NASA 長官に指名された共和党の Jim Bridenstine 下院議員は、科学技術のバックグラウンドがないことなどから議会の承認が遅れていたが、2018 年 4 月によりやく、NASA 長官に就任した。初めての政治家出身の NASA 長官となる。一方、2018 年 7 月 5 日には、EPA 長官の Puritt 氏が倫理違反などの疑惑を受けて辞任。現在は、EPA 副長官であった Andrew Wheeler 氏が大統領の指名により長官代行を務める。

<sup>27</sup> Notes on President-Elect Trump's Pick for Budget Director  
<https://www.aaas.org/news/notes-president-elect-trump-s-pick-budget-director>

【図表 II-1】 米国連邦政府の科学技術関連組織図



出典：各省庁ウェブサイト等を基に CRDS 作成

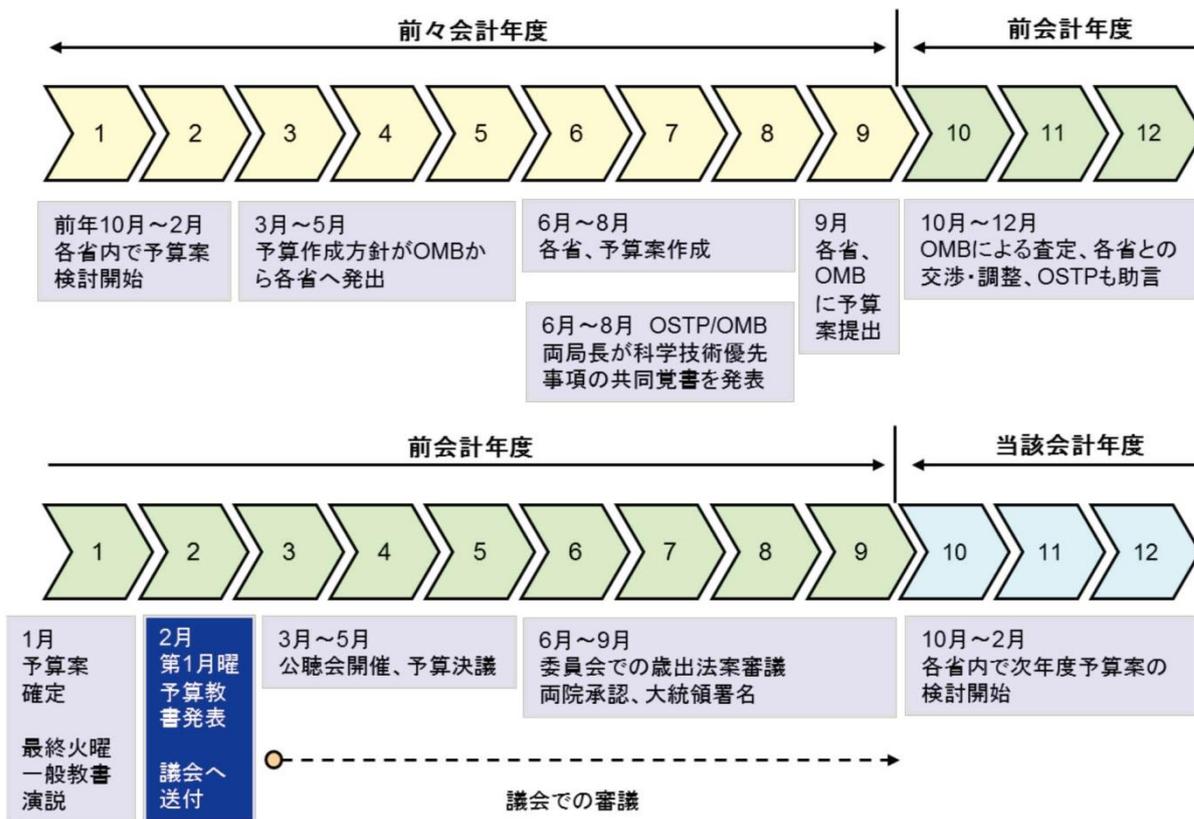
大統領の研究開発予算案の作成については、大統領府の行政管理予算局（OMB）<sup>28</sup>が大きな役割を果たす。OMB は OSTP と共同で予算の全体指針を作成し、各省庁はそれを元に予算案を作成する。OMB は OSTP の助言を得ながら各省庁と協議・調整の上、大統領の予算教書をまとめる（図表 II-2）。米国では、予算編成権と立法権は連邦議会の専権事項であるために、各省の予算案はそれぞれ歳出法として立法化される必要がある<sup>29</sup>。したがって連邦議会は、上院商務科学運輸委員会と下院科学宇宙技術委員会、及び両院それぞれの歳出委員会を主な舞台として、予算編成過程において大統領の科学技術政策に大きな影響を及ぼしている。特に大統領の与党と上下両院の多数党が異なる場合は、大統領予算案は、議会における歳出法の審議過程で大幅な修正を迫られることが多い。

トランプ政権では科学技術への投資を重視する姿勢は見受けられず、2019 年度の大統領の予算要求では、2018 年度に引き続き、各省庁の研究開発予算全般に対し大幅な削減案が示された。ただし、これも 2018 年度と同様であるが、議会での審議は概ね前年度並みから微増で決着する傾向を見せている。2018 年 12 月時点では DOD、HHS（NIH）、DOE の 2019 年度歳出法案が可決され、大統領署名により成立している。

<sup>28</sup> OMB: Office of Management and Budget: <http://www.whitehouse.gov/omb/>

<sup>29</sup> 毎年 2 月に発表される大統領予算教書は、大統領の「教書＝メッセージ」に過ぎず法的拘束力は持たない。

【図表 II-2】 米国の予算決定プロセス



出典：各種資料を基に CRDS 作成

前述の通り、科学技術分野においても、学術団体やシンクタンク、業界団体、非営利団体、労働組合等多様な参加者が科学技術政策コミュニティを形成しており、行政府と議会に働きかけが行われている。とりわけ全米アカデミーズ (NASEM)<sup>30</sup>や米国科学振興協会 (AAAS)<sup>31</sup>等の学術団体は、科学界の代表として尊重されており、政策立案にも大きな影響を与えている。

また、ブルッキングス研究所<sup>32</sup>、ランド研究所<sup>33</sup>といった総合シンクタンクから、SRI<sup>34</sup>、ITIF<sup>35</sup>、CRDF<sup>36</sup>といった科学技術・R&D 専門の調査機関にいたるまで、多くの調査分析機関が調査とそれに基づく提言活動を展開している。さらに、カーネギー財団<sup>37</sup>のような非営利団体や、産業界における競争力評議会 (COC)<sup>38</sup>などの活動も加わり、科学技術イノベーション政策に関する調査・提言機関が競争的に共存している。米国特有のロビイスト機能や産学官の活発な人材交流も手伝って、これら科学技術政策コミュニティの政策過程における存在感は大変大きいものがある (図表 II-3)。

<sup>30</sup> NASEM: The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine: <http://www.nationalacademies.org/>

<sup>31</sup> AAAS: American Association for the Advancement of Science: <http://www.aaas.org/>

<sup>32</sup> Brookings Institution: <http://www.brookings.edu/>

<sup>33</sup> RAND Corporation: <http://www.rand.org/>

<sup>34</sup> SRI International: <http://www.sri.com>

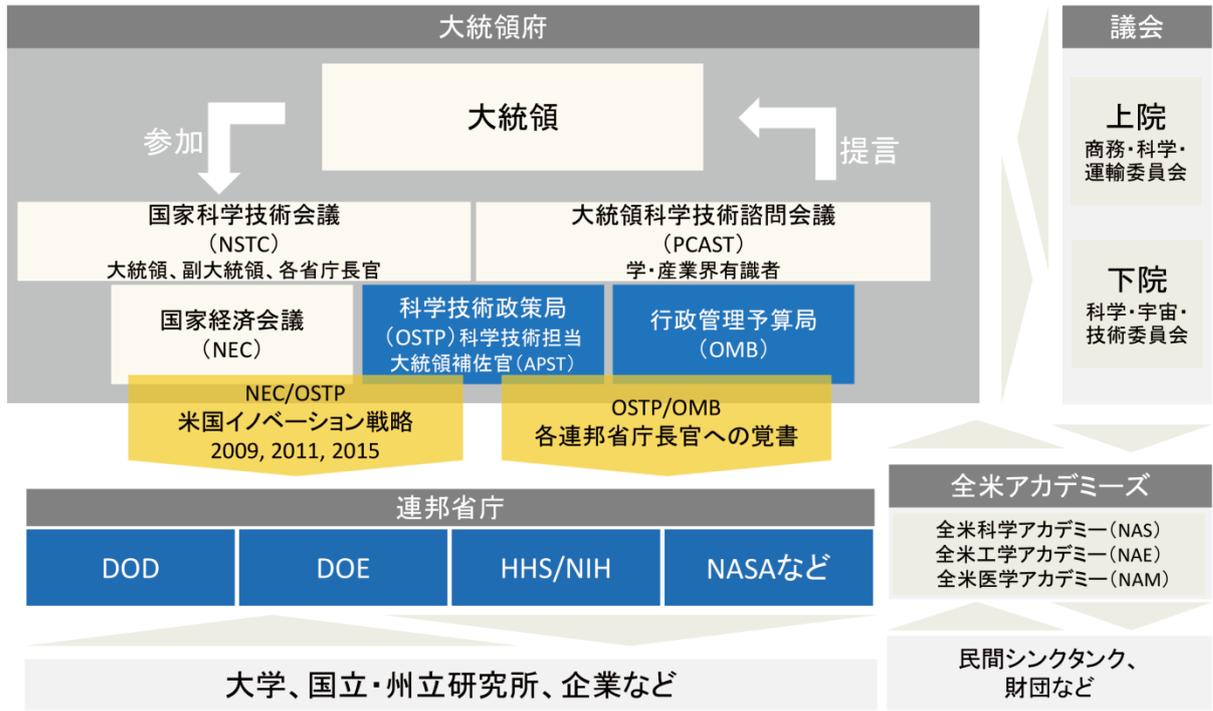
<sup>35</sup> Information Technology and Innovation Foundation: <http://www.itif.org/>

<sup>36</sup> CRDF Global: <http://www.crdfglobal.org/>

<sup>37</sup> The Carnegie Institution for Science: <http://carnegiescience.edu/>

<sup>38</sup> COC: Council on Competitiveness: <http://www.compete.org/>

【図表Ⅱ-3】 米国の科学技術政策コミュニティ



出典：各種資料を基に CRDS 作成

### 2.1.2 ファンディング・システム

世界の総研究開発投資 1.918 兆ドル（2015 年）のうち、米国における官民合わせた総研究費は 4,951 億ドルで、世界の 26%を占めている。研究費の負担割合は連邦政府 24%、産業部門 67%であり、研究費の実施側からみると、産業部門が 72%、大学が 13%、連邦政府が 11%それぞれ研究費を使用している。2015 年度に注目すると、研究費は、基礎研究に 17%、応用研究に 20%、開発研究に 64%が振り向けられている。2015 年度、基礎研究の 49%は大学が、応用研究の 58%は企業が、それぞれ主要な研究開発実行者となっており、開発のための研究費については、産業部門が 82%を負担し、88%を使用している<sup>39</sup>。

米国は、目的に応じた多様な研究資金が併存する典型的なマルチファンディング・システムの国であり、各省庁とその傘下の国立研究所や連邦出資研究開発センター（FFRDC）<sup>40</sup>が、それぞれの分野ごとに基礎・応用・開発研究を支援・推進している（図表Ⅱ-4）。基礎研究における主要な研究資金配分機関としては、医学分野の NIH、科学・工学分野の NSF、エネルギー分野の DOE 科学局（DOE/SC）<sup>41</sup>等が挙げられる。

NSF は資金配分に特化した機関として、研究費のほぼ全て（98%）を大学など外部組織の研究者へ配分している。一方 NSF 以外の各組織は、内部研究機能と外部への資金配分機能の双方を合わせ持っている。例えば NIH は、8 割の外部向け（extramural）研究資金を大学等に配分する一

<sup>39</sup> National Science Board, Science and Engineering Indicators, Chapter 4: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/nsb20181.pdf>

<sup>40</sup> FFRDC: Federally Funded Research and Development Center  
 2018 年 3 月現在、FFRDC は連邦政府全体で 43 ある。企業、大学、NPO のいずれかによって運営され、所管省庁から予算が配分される。 <http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/start.cfm>

<sup>41</sup> Department of Energy, Office of Science: <http://science.energy.gov/>

方で、2割の内部向け（intramural）研究資金を、傘下の27研究所・センターにおける研究開発に振り向けている。DODも同様で、6割を外部に資金提供し、4割を内部研究に充てている。対照的にDOEは、研究資金の6割を17ある内部研究所で使用しつつ、DOE/SC等を通じて残りを外部向けに資金配分している。

中心的なファンディング機関であるNSFは、最新の戦略計画<sup>42</sup>『未来のための、発見とイノベーションへの投資：NSF戦略計画2018-2022』（2018）<sup>43</sup>の中で、①科学、工学、学習における知識の拡大②現在および将来の課題に対処するための国力の強化③NSFのミッションの遂行と業績の向上、という3つの戦略目標を掲げ、それらを実現するための短中長期の目標と達成手段を明らかにしている。また、2019年度事業の目玉として「NSFが未来に向けて投資すべき10のビッグアイデア」の予算化を打ち出している。この10のビッグアイデアは、「NSFにおけるコンバージェンス研究の拡大」、「NSF INCLUDES（理数教育を通じたダイバーシティの拡大）」、「中規模研究インフラ」、「NSF 2026（斬新なアイデアの長期支援）」を主題とする4つの「プロセス・アイデア」と、「データ革命」、「人間と技術のフロンティア」、「生命法則理解」、「量子飛躍」、「宇宙の窓」、「北極」を主題とする6つの「研究アイデア」で構成されている。

米国のファンディング・システムの特徴の一つとして、ハイリスク・ハイペイオフ研究支援を専門とする機関の存在が挙げられる。インターネットやステルス技術を生み出したDODの国防高等研究計画局（DARPA）<sup>44</sup>の成功に倣って、DOEにエネルギー高等研究計画局（ARPA-E）<sup>45</sup>、国土安全保障省（DHS）<sup>46</sup>に国土安全保障高等研究計画局（HSARPA）<sup>47</sup>が設けられている。また、インテリジェンスの分野では国家情報長官室（ODNI）の所管するインテリジェンス高等研究計画活動（IARPA）<sup>48</sup>がある。

なお、連邦政府資金を用いた研究開発から生まれた成果については、原則として広く公開・活用を図る方針がとられており、2013年2月にOSTPが発出した指令に基づき、各省庁において連邦政府資金による研究成果（論文、データ等）のパブリックアクセスを拡大するための計画が策定されている。

<sup>42</sup> 連邦政府機関は、政府業績成果法（GPR: Government Performance and Results Act）により、ミッションと長期の目標、及び達成手段を定めた戦略計画を策定することが求められており、議会による機関評価の対象となっている。

<sup>43</sup> Building the Future :Investing in Discovery and Innovation- NSF Strategic Plan for FY 2018-2022  
<https://www.nsf.gov/pubs/2018/nsf18045/nsf18045.pdf>

<sup>44</sup> DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency: <http://www.darpa.mil/>

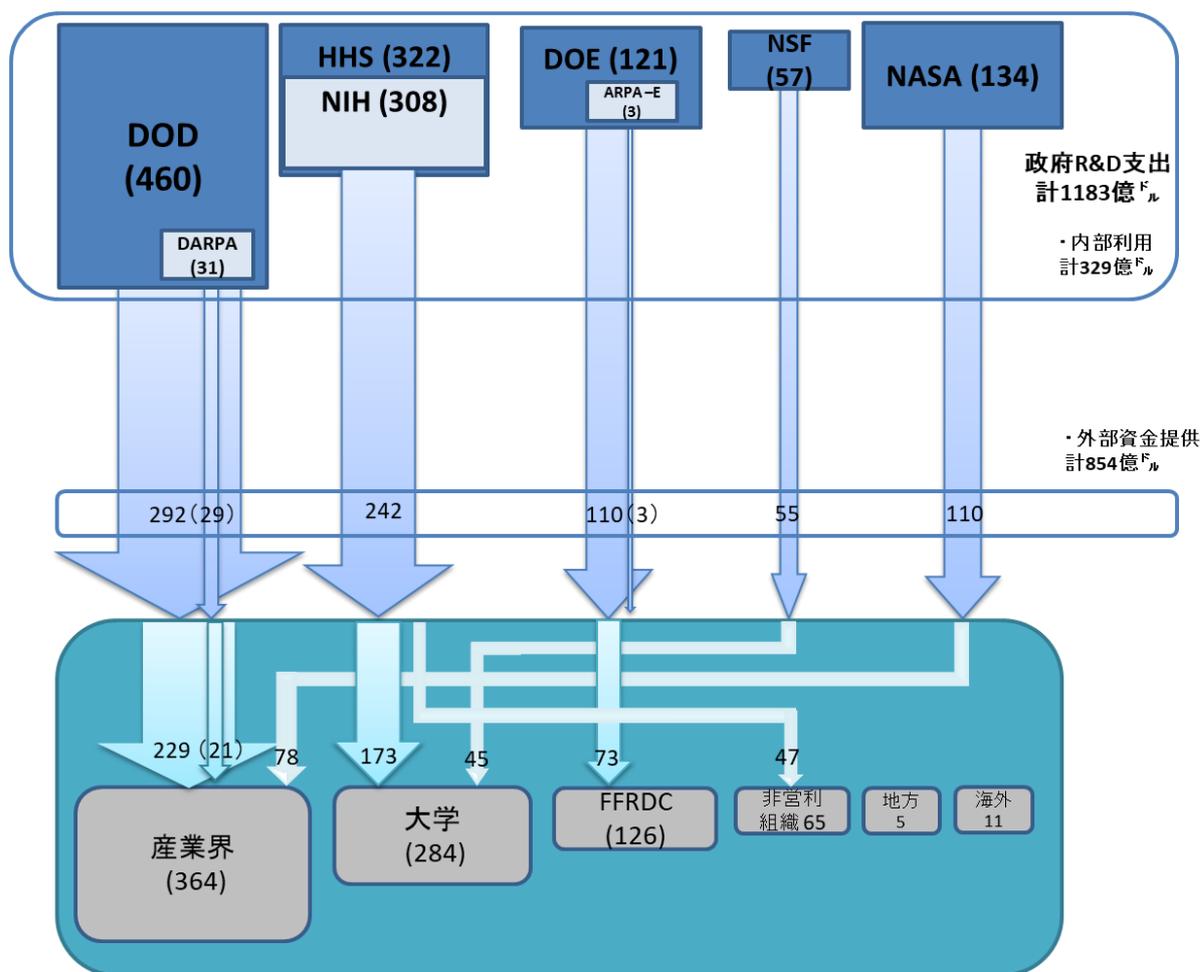
<sup>45</sup> ARPA-E: Advanced Research Projects Agency-Energy: <http://arpa-e.energy.gov/>

<sup>46</sup> DHS: Department of Homeland Security: <http://www.dhs.gov/index.shtm>

<sup>47</sup> HSARPA: Homeland Security Advanced Research Projects Agency  
[http://www.dhs.gov/files/grants/gc\\_1247254578009.shtm](http://www.dhs.gov/files/grants/gc_1247254578009.shtm)

<sup>48</sup> IARPA: Intelligence Advanced Research Projects Activity: <https://www.iarpa.gov/>

【図表Ⅱ-4】 連邦政府資金の主なフロー (2017年) (単位: 億ドル)



出典 : NSF, Survey of Federal Funds for Research and Development: Fiscal Years 2016-17, July 2018<sup>49</sup>を基に CRDS 作成

<sup>49</sup> <https://ncesdata.nsf.gov/fedfunds/2016/>

## 2.2 科学技術イノベーション基本政策

米国の科学技術イノベーション政策に関しては、包括的・体系的に政策目標や計画を管理するような一貫した枠組みはなく、内外の情勢や政権のスタンスを踏まえた個別の政策により取り組まれている。オバマ政権下では「米国イノベーション戦略」（2009年9月、2011年2月、2015年10月）<sup>50</sup>で政策方針が示されたほか、政権任期の満了直前ながら2017年1月には「米国イノベーション・競争力法」<sup>51</sup>が成立した。これらに通底するのは基礎研究やSTEM教育を継続的に支援し、技術移転を促進してイノベーションを活性化させ、米国の競争優位性を確保するという姿勢である。

トランプ政権においては科学技術イノベーション政策方針としてまとめたものは示されていないが、2019年度予算教書においては研究開発に係る優先事項として以下の観点から各省庁のプログラムと予算案がハイライトされている<sup>52</sup>。

- 物理的攻撃・サイバー攻撃からの国土の防御
- 自然災害への準備・対応の向上
- 宇宙の探査と商業化の拡大
- AIと高性能コンピュータの活用
- 麻薬・オピオイド中毒との戦い
- バイオメディカル・イノベーションの促進
- 輸送ネットワークへの自律・無人運転システムの統合
- バイオテクノロジーの農業への応用
- 戦略的なイノベーション支援を通じたエネルギー支配の拡大

また、2018年7月末にはOMBとOSTPの共同覚書により、2020年度の研究開発予算案作成に向けた優先事項が示された<sup>53</sup>。安全保障関係が筆頭であること、環境・気候変動問題への言及はないことなどに現政権の特徴が表れているが、一方でAI、量子、コンピューティング等の新興領域にも注力する姿勢が見られる。特に通信、製造業、農業等の産業寄りの領域を中心に、AI関連技術の活用が強調されている。

### ■2020年度研究開発優先事項

#### <研究開発優先領域>

- 国民の安全保障
- AI、量子情報科学、戦略的コンピューティングにおける主導的地位
- 接続性および自律性
- 製造
- 宇宙探査・商業化
- エネルギー支配
- 医療イノベーション

<sup>50</sup> FACT SHEET: The White House Releases New Strategy for American Innovation: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/10/21/fact-sheet-white-house-releases-new-strategy-american-innovation>

<sup>51</sup> American Innovation and Competitiveness Act: <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/senate-bill/3084>

<sup>52</sup> Research and Development, Analytical Perspectives-Budget of the U.S. Government, FY 2019: [https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/02/ap\\_18\\_research-fy2019.pdf](https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/02/ap_18_research-fy2019.pdf)

<sup>53</sup> FY 2020 Administration Research and Development Budget Priorities: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/07/M-18-22.pdf>

- 農業
- <研究開発優先取組>
- 21世紀型経済のための労働力教育・訓練
  - 研究開発インフラの管理と最新化
  - 機関間協調と分野横断型協働の最大化
  - 研究室から市場への技術移転
  - 産業界および学术界との連携

## 2.3 科学技術イノベーション推進基盤及び個別分野動向

### 2.3.1 イノベーション推進基盤の戦略・政策及び施策

#### 2.3.1.1 人材育成

米国の科学技術人材戦略は、海外からの人材流入を維持し、同時に米国民向けの理数教育を改善するという2つの目標に基づいている。オバマ政権は、イノベーションの担い手を育てるために、科学・技術・工学・数学（STEM）教育の重要性を強調し、2011年の一般教書演説では、「10年間で10万人のSTEM新教員を養成する」ことを打ち出した。2012年2月には、PCASTが報告書「優越を目指して取り組み」を発表し、この中で示された「今後10年でSTEM分野の大学卒業生を100万人増加させること」は連邦政府全体の目標として位置づけられることになった。

トランプ政権においても、将来の労働力の基礎となるSTEM教育は引き続き重視されている。2017年9月25日に大統領覚書が発出され、K-12<sup>54</sup>と呼ばれる世代における質の高いSTEM教育の推進のために年間2億ドルの支援が教育省宛てに要求された<sup>55</sup>。ここでは特にコンピュータ科学教育の重点化が指摘されており、教育省長官は毎年、OMB局長と調整の下、本取り組みを進めるよう求められている。さらに、2018年12月には、NSTCのSTEM教育委員会が、報告書「成功へ道筋：米国STEM教育戦略」を発表した。この報告書は、今後5年間にわたるSTEM教育の方向性を示したもので、米国が、生涯にわたって質の高いSTEM教育を受ける機会を全国民に対して提供し、STEM分野における能力開発、イノベーションおよび雇用においてグローバル・リーダーとなるための次の3つの目標を提示している。

① STEMリテラシーのための強固な基盤の構築

すべての米国民が技術の急速な進歩に対応し、社会参加ができるように、デジタル知識や計算論的思考をはじめとする基礎的なSTEM概念を習得する機会を増やす。

② STEMにおける多様性、公平性、包括性（インクルージョン）の促進

すべての米国民、特にSTEM分野において、これまで十分な教育を受けることのできなかつたマイノリティに対して、生涯にわたり質の高い教育を受ける機会を提供する。

③ 未来に向けたSTEM人材の育成

4年制の大学出身の技術者とそれ以外の技術者の両者に対して、STEMキャリアを追求できるような魅力的な労働環境・学習環境を提供する。

<sup>54</sup> K-12のKはKindergartenの頭文字、12は小学校から始まり高等学校を卒業するまでの12年間の義務教育期間をさす。K-12は無料で教育を受職られる13年間の総称として米国やカナダなどの英語圏で用いられる。

<sup>55</sup> President Memorandum for the Secretary for Education

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/25/memorandum-secretary-education>

【図表Ⅱ-5】 科学・技術・工学・数学（STEM）教育に関する主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
優越を目指して取り組み：STEM 学位を有する学部卒業生 100 万人の輩出 <sup>56</sup>	PCAST	2012 年 2 月	大学入学後最初の 2 年間の学部教育の経験が、高度研究人を育成する上で重要であるとの認識を示し、この段階の教育を充実させることを指摘。STEM 分野の学生の在籍率の向上により、10 年間でこの分野の学部卒業生を 100 万人増加させることなどを提言。
STEM 5 か年戦略計画 <sup>57</sup>	NSTC STEM 教育委員会	2013 年 5 月	STEM 教育における優先度の高い 5 分野（STEM 教育の改善、STEM 学習の支援、学部生の STEM 経験増加、STEM 分野におけるマイノリティの地位向上、卒業後の STEM 職業訓練）について、今後 5 年間のロードマップを提示。①国家にとっての成果と連邦政府機関の貢献方法、②各機関が主体的に進めるべき分野とその結果生じる説明責任、③エビデンスの構築と共有のための手法、④断片化を防ぐためのアプローチ、に焦点を当てて、政府投資を効率的に連携させる必要性を指摘。
成功への道筋：米国 STEM 教育戦略 <sup>58</sup>	NSTC STEM 教育委員会	2018 年 12 月	米国が STEM 分野における能力開発、イノベーション、雇用においてグローバル・リーダーとなるための 3 つの目標を提示。①STEM リテラシーのための強固な基盤の構築、②STEM 分野における多様性、公平性、包括性の推進、③未来に向けた STEM 人材の育成

出典：各種資料を基に CRDS 作成

### 2.3.1.2 産学官連携・地域振興

米国における産業クラスターは、スタンフォード大学を中心に自然発生的に産業集積の進んだシリコンバレーをモデルとして、多くの都市で形成されている。政府の関与のあり方は地域によってさまざまである。サンディエゴやシアトルでは、大学と企業を中心とした独自のネットワーク形成を州政府が間接的に支援してクラスターが形成された。一方、ノースカロライナ州のリサーチトライアングルは、60 年代に州政府がサイエンスパークを整備して以降発展した。アトランタ、ピッツバーグ、オースティンなどでも、コンソーシアムの誘致など、州政府主導の積極的な地域産業政策がクラスター形成を促したとされている。

<sup>56</sup> Engage to Excel: Producing One Million Additional College Graduates with Degrees in Science, Technology, Engineering, and Mathematics  
[https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fact\\_sheet\\_final.pdf](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fact_sheet_final.pdf)

<sup>57</sup> Federal STEM Education 5-Year Strategic Plan:  
[https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/ostp/Federal\\_STEM\\_Strategic\\_Plan.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/ostp/Federal_STEM_Strategic_Plan.pdf)

<sup>58</sup> Charting a course for success: American's Strategy for STEM Education  
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/12/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf>

【図表Ⅱ-6】 米国における主な産業クラスター

産業クラスター	中心分野	代表的な大学・研究機関	代表的な企業
シリコンバレー (カリフォルニア州)	半導体、情報通信、ソフトウェア	スタンフォード大学、ショックリー研究所、ゼロックス PARC 研究所	HP、インテル、アップル、アドビ、グーグル、ヤフー、フェイスブック、オラクル、
サンディエゴ (カリフォルニア州)	製薬・バイオ、情報通信	カリフォルニア大学サンディエゴ校、ソーク研究所、スクリプス研究所、サンフォード・バーナム医学研究所	イーライリリー、クアルコム
シアトル (ワシントン州)	コンピュータ・ソフト、バイオ	ワシントン大学、フレッドハッチンソン癌研究所	ボーイング、マイクロソフト、アマゾン、スターバックス
アトランタ (ジョージア州)	バイオ、情報通信	ジョージア工科大学、エモリー大学医学部	AT&T モビリティ、アースリンク、CNN、UPS、デルタ航空
リサーチトライアングル (ノースカロライナ州ローリー・ダーラム・ケーリー広域都市圏)	製薬・バイオ、情報通信	ノースカロライナ州立大学、デューク大学、ノースカロライナ大学、国立環境科学研究所	SAS、レッドハット、レノボ、グラクソ・スミス・クライン、IBM 等
ピッツバーグ (ペンシルベニア州)	製薬、情報通信	ピッツバーグ大学メディカルセンター、カーネギーメロン大学	US スチール、PPG インダストリーズ、マイラン
オースティン (テキサス州)	半導体、ハードウェア	テキサス大学オースティン校、アイシースクエア研究所	MCC、セマテック、デル、TI、AMD、モトローラ
マサチューセッツ州 ボストン都市圏	バイオ、情報通信、医療機器	MIT、ハーバード大学、ボストン大学、マサチューセッツ総合病院	バイオジェン、ジェンザイム

出典：Clusters and Innovation Districts: Lessons from the United States Experience, The Brookings Institution, May 2018<sup>59</sup>などを基に CRDS 作成

### 2.3.1.3 研究基盤整備

米国には多様な研究開発施設があるが、大規模なものは基礎研究のためのものである。ここでは、DOE 傘下の国立研究所が管理・運営する大型研究施設と、NSF が支援する大型研究施設について説明する。

基礎研究用の大型施設の多くは DOE 国立研究所に付属している。前出の LCLS (SLAC 国立加速器研究所) やテバトロン (フェルミ国立加速器研究所) のような大型加速器をはじめ、ローレンス・リバモア国立研究所 (LLNL)<sup>60</sup>のレーザー核融合実験施設である国立点火施設 (NIF)<sup>61</sup> や、オークリッジ国立研究所 (ORNL)<sup>62</sup>の核破砕中性子源 (SNS)<sup>63</sup>施設、国立強磁場研究所

<sup>59</sup> Clusters and Innovation Districts: Lessons from the United States Experience, The Brookings Institution, May 2018 [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/05/es\\_20180508\\_bailyclustersandinnovation.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/05/es_20180508_bailyclustersandinnovation.pdf)

<sup>60</sup> Lawrence Livermore National Laboratory: <https://www.llnl.gov/>

<sup>61</sup> National Ignition Facility: <https://lasers.llnl.gov/about/nif/>

<sup>62</sup> Oak Ridge National Laboratory: <http://www.ornl.gov/>

<sup>63</sup> Spallation Neutron Source: <http://neutrons.ornl.gov/>

(NHMFL) <sup>64</sup>の次世代強磁場施設などがあげられる<sup>65</sup>。

NSF は大型の研究設備・施設に対しても資金提供しており、これまでレーザー干渉計重力波観測所 (LIGO) や南極氷にあるアイスキューブ・ニュートリノ観測施設、太陽・電波望遠鏡などを支援してきた。LIGO では、2015 年に国際研究チームが世界で初めて重力波の検出に成功している。この功績により、2017 年にはマサチューセッツ工科大学の Dr. Rainer Weiss、カリフォルニア工科大学の Dr. Barry Barish と Dr. Kip Thorne がノーベル物理学賞を受賞している。

以下は NSF の 2019 年度主要研究機器・施設建設 (MREFC) <sup>66</sup>会計で取り上げられたプロジェクトである。

【図表 II-7】 NSF が支援する主要研究設備・施設

研究設備・施設	NSF プロジェクト総予算	概要
DKI 太陽望遠鏡 <sup>67</sup>	3.44 億ドル	世界最大の太陽観測用望遠鏡。ハワイ州のマウイ島に建設中。2019 年末に完成予定。
大型総監視観測望遠鏡 (LSST) <sup>68</sup>	4.73 億ドル	NAS が建設を提言した地上ベースの大型天文学施設。チリのパチョン山に建設中。NSF と DOE が共同運用する予定。
地域研究用船舶	2.56 億ドル	東海岸、西海岸、メキシコ湾周辺の海洋科学研究に必要な船舶 2 艘の建設

出典：NSF, FY 2019 Budget Request to Congress, February 28, 2018 <sup>69</sup>を基に CRDS 作成

#### 2.3.1.4 人材の流動性

OECD が発表する、2006 年から 2016 年の間に国境をまたいだ研究人材の移動（論文著者の所属先の移動を基にした集計）によれば、海外から米国に移動する研究者は、英国からが最も多く、39,645 人、2 位、中国 (31,333 人)、3 位、カナダ (29,097 人)、4 位、ドイツ (23,280 人)、5 位、インド (19,788 人) の順となっている。日本から米国へ移動する研究者は、14,474 人で 7 番目に多い。一方、米国から海外に移動する研究者は、英国への移動が最も多く、38,238 人、次いで、中国 (31,977 人)、カナダ (27,115 人)、ドイツ (22,132 人)、インド (18,554 人) となっている。日本への移動者は、14,353 人である。これらの多くは米国での研究を終えて帰国する研究者であると予想されるが、中国に限ってみると、中国から米国へ移住する研究者よりも、米国から中国へ移住する研究者の数の方が多く、米国の研究者が中国に流れている傾向がうかがえる。

<sup>64</sup> National High Magnetic Field Laboratory: <http://www.magnet.fsu.edu/>

<sup>65</sup> 研を多く所管する DOE では、「ユーザー施設制度」によって、研究施設を対外的に開放し共用を推進する取り組みが行われている。  
<http://science.energy.gov/user-facilities/basic-energy-sciences/>

<sup>66</sup> Major Research Equipment and Facilities Construction

<sup>67</sup> DKIST-NSO-National Solar Observatory: <https://www.nso.edu/for-public/>

<sup>68</sup> Large Synoptic Survey Telescope: <http://www.lsst.org/lsst/>

<sup>69</sup> NSF, FY 2019 Budget Request to Congress, February 28, 2018 : <https://www.nsf.gov/about/budget/fy2019/pdf/fy2019budget.pdf>

### 2.3.1.5 先進製造技術の研究開発強化政策

オバマ政権は、活力ある製造業は雇用創出と経済成長、国家安全保障に不可欠であるとして、特に先進製造<sup>70</sup>分野の研究開発を重視した。先進製造分野における米国の地位を回復するためには、産業政策ではなく首尾一貫したイノベーション政策が必要であるとの認識から 2011 年 6 月、省庁横断的かつ産学官が連携する取り組みである大統領イニシアティブ「先進製造パートナーシップ（AMP）」<sup>71</sup>を立ち上げた。①安全保障に係わる重要製品の国内製造、②先端材料の開発と普及にかかる時間の短縮、③次世代ロボティクス、④製造過程におけるエネルギー使用効率の向上、の 4 つの重点領域が設定され、NSF、DARPA、NIST、DOE における先進製造関連の研究開発のプロジェクトに 5 億ドル以上が投資された。

オバマ大統領は、さらに 2012 年 3 月、AMP を構成する具体的な官民パートナーシップ事業として「全米製造イノベーション・ネットワーク（NNMI）」<sup>72</sup>プログラムを提案し、同プログラムに対し連邦予算 10 億ドルを充てるよう求めた。NNMI は、米国内での先進製造を促進する産学セクターのための製造研究基盤を構築することを目指しており、最大 15 の製造イノベーション研究所（IMIs）<sup>73</sup>から構成される計画となっている。2012 年には IMI のパイロット研究所として、オハイオ州ヤングスタウンに 3D プリンティング技術に特化した「全米積層造形イノベーション研究所（NAMII）」<sup>74</sup>が設けられた。さらに、2014 年には、デジタル製造とデザイン技術に焦点をあてた「デジタル製造・デザイン・イノベーション研究所（DMDII）」がイリノイ州のシカゴに、また軽重量金属製造技術に特化した「未来のための軽金属イノベーション研究所（LIFT）」がミシガン州デトロイトに設置されている。オバマ政権は、先進製造の研究開発を最重要政策の一つとして取り上げ、その後も継続的に重点投資を行い、全米に合計 14 拠点のイノベーション研究所を設置した<sup>75</sup>。

なお、省庁横断的な取り組みである NNMI は、通称で Manufacturing USA と呼ばれ、DOD、DOE、NIST、NSF 等から成る先進製造国家プログラム局（AMNPO）<sup>76</sup>が管理している。事務局は NIST に置かれている。上記の 14 拠点のイノベーション研究所のうち、8 拠点が DOD、5 拠点が DOE、1 拠点が DOC によって設置されたものである。

トランプ政権においては、2018 年 10 月に NSTC の技術委員会より、報告書「先進製造における米国リーダーシップ戦略」が発表されている。この報告書では、米国が先進製造においてリーダーシップを発揮し、国家の安全と経済の繁栄を確かなものとするために次の 3 つの目標が提示されている。

#### ① 新たな製造技術の開発

未来のインテリジェント製造システムを取り込む

世界最先端の材料とその加工技術の開発

医薬品・医療品機器を国内製造し、アクセスを保証する

<sup>70</sup> 先進製造（Advanced Manufacturing）は、「情報・オートメーション・コンピュータ計算・ソフトウェア・センシング・ネットワーク等々の利用と調整に基づき、物理学・ナノテクノロジー・化学・生物学による成果と最先端材料を活用する一連の活動」と定義され、既存製品の新しい製造方法と新技術による新製品製造の両方を含んでいる。

<sup>71</sup> AMP: Advanced Manufacturing Partnership: <http://manufacturing.gov/amp/amp.html>

<sup>72</sup> National Network for Manufacturing Innovation

<sup>73</sup> Institutes of Manufacturing Innovation

<sup>74</sup> National Additive Manufacturing Innovation Institute: <https://americamakes.us/>

<sup>75</sup> Manufacturing USA, report to congress on program performance FY2017

[https://www.manufacturingusa.com/sites/prod/files/Manufacturing\\_USA\\_2017\\_Annual\\_Report\\_Congress.pdf](https://www.manufacturingusa.com/sites/prod/files/Manufacturing_USA_2017_Annual_Report_Congress.pdf)

<sup>76</sup> Advanced Manufacturing National Program Office

電子機器の設計と製造におけるリーダーシップの維持  
食品および農産物の製造の強化

② 製造業の人材の教育、訓練、ネットワークの構築

未来の製造人材を引き付け育成する  
キャリアパスや技術者教育のパスを更新し、拡大させる  
技能訓練を促進し、企業が認める資格を習得できるようにする  
優秀な人材と人材を必要としている企業をマッチさせる

③ 国内の製造サプライチェーンの拡大

先進製造における中小企業の役割を増大させる  
製造業におけるイノベーションエコシステムの構築を奨励する  
防衛用の製造基盤の強化  
地方の先進製造の強化

【図表Ⅱ-8】 先進製造関連の報告書

タイトル	作成	発表	要旨
先進製造における米国のリーダーシップの確保 <sup>77</sup>	PCAST	2011年6月	先進製造分野における米国の指導的地位を回復する方策として、「企業と大学が、潜在的に transformative な製品と未来技術の開発の加速に取り組む先進製造イニシアティブ」を立ち上げることを提言。これを受けてオバマ大統領は、産学官の力を結集して製造業における雇用を創出し、国際競争力を高める新興技術に投資する国家的取り組み「先進製造パートナーシップ(AMP)」の立ち上げを発表。「安全保障に係わる重要製品の国内製造」を含む4つの重点領域を特定し、総予算5億ドル以上を投資する計画を示した。
国家先進製造戦略計画 <sup>78</sup>	NSTC 技術委員会	2012年2月	先進製造研究開発を支援する連邦政府の活動を調整し、指針を与える戦略プラン。研究開発活動と、国内生産における技術イノベーションの実装との間のギャップを埋めるための「先進製造のためのイノベーション政策」を提言。①中小企業による投資の加速②技能労働力の強化③パートナーシップの創設④連邦政府投資の調整⑤先進製造研究開発における官民投資の増大の5つの目標を設定。
先進製造における国内の競争優位を獲得する <sup>79</sup>	PCAST	2012年7月	先進製造分野の強化のために、①イノベーションを可能にする②優秀な人材のパイプラインを確保する③ビジネス環境を向上させる、という3つの目標別テーマの下、16の政策を提言。トップクラスの横断的技術向け研究開発予算の増強、製造イノベーション研究所ネットワークの設立、国家製造フェローシップ&インターンシップの立ち上げ、税制改革、規制政策の合理化などを盛り込んだ。
全米製造イノベーション・ネットワーク: 予備的デザイン <sup>80</sup>	NSTC	2013年1月	NNMI プログラムの概要をまとめた予備的報告書。プログラムの実施にあたっての方針を提示。各 IMI はそれぞれ特定の製造関連テーマまたは技術フォーカスを有することになっており、競争的な協議と評価プロセスを通じて設立される。IMI の選考の際に検討項目には米国経済、研究・商業化・労働人材のトレーニングの観点から特定領域における製造インパクトに関する研究所計画、共同投資の水準等が含まれ、IMI の選考は AMNPO が管理する。
米国先進製造の加速 <sup>81</sup>	PCAST	2014年10月	先進製造のリーダーシップのために米国のエコシステムを強化する3つの総合的な柱(①イノベーションの実現②豊富な人材の確保③ビジネス環境の改善)に沿った形での発展加速に向けた AMP2.0 の行動および勧告を説明している。これらの勧告は、広範な産業部門にわたって米国を基盤とした製造を加速することができる連邦措置および官民パートナーシップの双方に重点を置いている。
先進製造における米国のリーダーシップ戦略 <sup>82</sup>	NSTC 技術委員会	2018年10月	米国が先進製造においてリーダーシップを発揮し、国家の安全と経済の繁栄を確かなものとするために次の3つの目標を設定。①新たな製造技術の開発、②製造業における人材の育成、③国内の製造サプライチェーンの拡大

<sup>77</sup> Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing

<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-advanced-manufacturing-june2011.pdf>

<sup>78</sup> National Strategic Plan for Advanced Manufacturing

[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/iam\\_advancedmanufacturing\\_strategicplan\\_2012.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/iam_advancedmanufacturing_strategicplan_2012.pdf)

<sup>79</sup> Capturing Domestic Competitive Advantage in Advanced Manufacturing

[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast\\_amp\\_steering\\_committee\\_report\\_final\\_july\\_27\\_201df](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast_amp_steering_committee_report_final_july_27_201df)

<sup>80</sup> National Network for Manufacturing Innovation: A Preliminary Design

[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nstc\\_nnmi\\_prelim\\_design\\_final.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nstc_nnmi_prelim_design_final.pdf)

<sup>81</sup> ACCELERATING U.S. ADVANCED MANUFACTURING

[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/amp20\\_report\\_final.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/amp20_report_final.pdf)

<sup>82</sup> <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/10/Advanced-Manufacturing-Strategic-Plan-2018.pdf>

## 2.3.2 個別分野の戦略・政策及び施策

### 2.3.2.1 環境・エネルギー分野

エネルギー政策に関するトランプ政権の基本的姿勢は、「エネルギー自立 (energy independence)」に留まらない「エネルギー支配 (energy dominance)」を重視するものであり、原子力の推進、石炭・石油の輸出促進、沿岸部の石油・ガス開発解禁等を打ち出している<sup>83</sup>。クリーン・エネルギーを重視していたオバマ政権と対照的に、トランプ政権は気候変動には懐疑的であり、2017年6月にはパリ協定からの脱退を表明した。エネルギー分野の研究開発に関しても、中核的な機関である DOE の 2019 年度大統領予算要求では、エネルギー効率・再生可能エネルギー局の研究開発予算の 7 割減、革新的なエネルギー技術の研究開発を推進する ARPA-E の廃止など、厳しく切り込まれている。いずれも議会の審議を経て最終的には微増となったが、これらの分野における新技術への投資に現政権は消極的と見られる。他方で同要求には、エネルギーインフラの安全保障の観点から、サイバーセキュリティ・エネルギーセキュリティ・緊急対応局の新設が盛り込まれた<sup>84</sup>。

気候変動分野における研究開発については、1989年に立ち上げられた連邦 13 省庁による横断的なイニシアティブ「米国地球変動研究プログラム (USGCRP)」<sup>85</sup>が中心的な取り組みであり、現在は科学的知識の増進や適応・緩和への政策決定支援等の目標を定めた「2012-2021 戦略計画」<sup>86</sup>の下推進されている。USGCRP の予算は 2017 年度 (要求案) では 28 億ドルであったが、2018 年度予算要求以降のトランプ政権下での予算額はまだ公表されていない (過去の傾向では NASA が全体予算の 6 割近く、他の大部分を NOAA、NIST、NSF、DOE などが占める構造であった)。ただ、活動は着実に継続されており、2018 年 11 月には気候変動の影響を分析する定期報告書「第 4 次国家気候アセスメント」<sup>87</sup>が公表された。同報告書は、気候変動が米国の社会、経済、環境、健康等に対する深刻なリスクとなっており、グローバルな行動により緩和できると指摘するなど、政権のスタンスとは必ずしも整合しない内容となっている。

環境分野全般で見ると、DOE を中心に USDA や NOAA、地質調査所 (USGS) など多様な省庁がそれぞれのミッションに沿って研究開発を実施している。EPA も研究開発プログラムを実施しているが、管理・規制当局としての存在感がより大きい。2018 年 4 月、EPA は今後同庁の施策に活用される科学的根拠として、透明かつ再現・検証可能な開示データのみを採用する旨の省令案を提起した<sup>88</sup>。これは 2017 年 2 月から 3 月にかけて発出された規制改革に関する大統領令に基づくものである。こうした動きに対しては、いわゆるオープンサイエンス、オープンガバメントの潮流に沿ったものとして評価する意見がある一方、利用可能な科学の減少や情報保護違反につながる可能性があるとして懸念する声もある。

<sup>83</sup> <https://www.whitehouse.gov/articles/president-trump-vows-usher-golden-era-american-energy-dominance/>

<sup>84</sup> <https://www.energy.gov/articles/secretary-energy-rick-perry-forms-new-office-cybersecurity-energy-security-and-emergency>

<sup>85</sup> USGCRP: U.S. Global Change Research Program: <http://www.globalchange.gov/>

<sup>86</sup> 2012-2021 Strategic Plan: <http://www.globalchange.gov/what-we-do/strategic-planning/2012-2021-strategic-plan>

<sup>87</sup> Fourth National Climate Assessment: <https://nca2018.globalchange.gov/>

<sup>88</sup> <https://www.epa.gov/newsreleases/epa-administrator-pruitt-proposes-rule-strengthen-science-used-epa-regulations>

【図表Ⅱ-9】 環境・エネルギー分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
飲料水中の新興汚染物質に関する重要な研究ギャップへの取り組み計画 <sup>89</sup>	NSTC	2018年10月	議会の要請を受け、ヒトの健康への影響が懸念される飲料水中の新興汚染物質(CEC)に関する重要な研究ギャップと省庁横断の取り組み計画を提示。
米国の海洋のための科学技術:10年構想 <sup>90</sup>	NSTC	2018年11月	米国の海洋、河川、湖沼に関する研究課題と機会を特定し、地球システム理解、資源開発、海上安全保障、水質保護、地域開発の領域別に目標を設定。
第4次国家気候アセスメント <sup>87</sup>	USGCRP	2018年11月	省庁横断イニシアティブによる、気候変動の影響評価に関する調査報告書。温暖化が続くことにより米国の社会、経済、環境、健康等に悪影響が生じるとし、グローバルな行動によりリスクを緩和できると指摘。

### 2.3.2.2 ライフサイエンス・臨床医学分野

米国においてライフサイエンス・臨床医学分野における研究開発投資は、常に国防分野に次ぐ予算が配分されており、伝統的に最重要分野の一つといえる。研究開発は、NIH<sup>91</sup>と傘下の研究所・センターを中心に行われており、2019年度の歳出予算においても、NIH組織全体に対しては前年比5%増の392億ドルが配分されている<sup>92</sup>。予算のうち8割は、大学・病院など外部の研究者に配分され、約33万人の研究者を支援する見込みである。27ある内部研究所には予算の1割程度が充てられる予定となっている。NIH傘下の研究所・センターのうち、予算額が大きいのは、国立がん研究所(NCI、61億ドル)<sup>93</sup>、国立アレルギー・感染症研究所(NIAID、55億ドル)<sup>94</sup>、国立心臓肺血液研究所(NHLBI、35億ドル)<sup>95</sup>、国立総合医科学研究所(NIGMS、29億ドル)<sup>96</sup>、国立糖尿病・消化器・腎疾病研究所(NIDDK、22億ドル)<sup>97</sup>、国立神経疾患・脳卒中研究所(NINDS、23億ドル)<sup>98</sup>、国立精神衛生研究所(NIMH、19億ドル)<sup>99</sup>などである。

2016年12月13日、オバマ大統領は、最後の法案となる「21世紀治療法(21st Century Cures Act)」に署名し法制化した。この新法は、21世紀の革新的な治療の研究・開発の拡大と新薬・医療機器の承認の迅速化を目的とするものである。今後10年間をかけて、NIHに対し48億ドルを拠出し、NIHの最優先研究課題である次の4つの研究課題を支援することを認めている。

- ① 脳の機能解明のための新技術の開発を目指す「ブレイン・イニシアティブ: BRAIN (Brain Research through Advancing Innovative)」

<sup>89</sup> Plan for Addressing Critical Research Gaps Related to Emerging Contaminants in Drinking Water:

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/11/Plan-for-Addressing-Critical-Research-Gaps-Related-to-Emerging-Contaminants-in-Drinking-Water.pdf>

<sup>90</sup> Science and Technology for America's Oceans: A Decadal Vision:

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/11/Science-and-Technology-for-Americas-Oceans-A-Decadal-Vision.pdf>

<sup>91</sup> NIHについては、以下も参照。科学技術振興機構研究開発戦略センター「NIHを中心に見る米国のライフサイエンス・臨床医学研究開発動向」(2014年1月)

<sup>92</sup> AAAS: FY 2019 R&D Appropriations Dashboard

<https://www.aaas.org/page/fy-2019-rd-appropriations-dashboard>

<sup>93</sup> NCI: National Cancer Institute: <http://www.cancer.gov/>

<sup>94</sup> NIAID: National Institute of Allergy and Infectious Diseases: <http://www.niaid.nih.gov/Pages/default.aspx>

<sup>95</sup> NHLBI: National Heart, Lung, and Blood Institute: <http://www.nhlbi.nih.gov/>

<sup>96</sup> NIGMS: National Institute of General Medical Sciences: <http://www.nigms.nih.gov/>

<sup>97</sup> NIDDK: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases: <http://www2.niddk.nih.gov/>

<sup>98</sup> NINDS: National Institute of Neurological Disorders and Stroke: <http://www.ninds.nih.gov/>

<sup>99</sup> NIMH: National Institute of Mental Health: <http://www.nimh.nih.gov/index.shtml>

- ② 個々の違いを考慮した予防や治療の確立を目指す「個別医療（Precision Medicine）イニシアティブ」
- ③ がん撲滅プロジェクト「がん・ムーンショット（Cancer Moonshot）」
- ④ 再生医療

トランプ政権においても、引き続きこれらの研究課題に対する支援は継続しており、2019年度の歳出予算では、NIHのブレイン・イニシアティブに4.29億ドル、個別医療（Precision Medicine）イニシアティブに3.76億ドル、がん・ムーンショットに4億ドルが配分されている。

トランプ大統領は、2018年の一般教書演説で、現在米国で深刻な社会問題となっているオピオイドなどによる薬物中毒に対して超党派で解決することを呼びかけた。2019年度の歳出予算では、NIHにおけるオピオイド関連の研究に13億ドルが配分され、中毒症状の解明と、オピオイドに代わる依存性の少ない鎮痛剤の開発が進められる予定である。

NIHは、従来からがん・自閉症・ナノテク・バイオディフェンス・AIDS研究等を支援する一方、近年は基礎医学から治験への橋渡し研究支援に重点的に取り組んでいる。国立先進トランスレーショナル科学センター（NCATS）<sup>100</sup>の設立や治療加速ネットワーク（CAN）<sup>101</sup>の実施により、病気の診断から治療法の発見・開発までを円滑に結びつけて研究成果の実用化を加速することを目指している。具体的には、NIH、DARPA、食品医薬品局（FDA）<sup>102</sup>が協力して行う最先端チップ技術開発などが挙げられる。

医療以外のライフサイエンス分野に関しては、多くの省庁において研究開発活動が行われている。NSFの生物科学局（BIO）<sup>103</sup>では、生物科学、工学、数学、物理学を統合する試みである「生物学・数学・物理科学インターフェースリサーチプログラム（BioMaPS）」<sup>104</sup>において、生物学的システムの理解とクリーン・エネルギーを含む新技術への応用を目指して、バイオベースの材料やセンサーの生成、生物学からアイデアを得た装置の生産等を加速化することが期待されている。

DOE/科学局の生物環境研究室（BER）<sup>105</sup>ではエネルギー、環境、国家安全保障における技術課題の解決を目的として、二酸化炭素の固定から生体の複雑系の解明まで、幅広い研究を支援している。USDAでは、人体の栄養、食の安全性、動植物の病気、持続可能な生物燃料エネルギー、および気候変動に関する研究活動等に対して予算が割り当てられている。ライフサイエンス分野に関しては、この他にもDODや退役軍人省（VA）、DOCのNOAA、内務省（DOI）<sup>106</sup>の米国地質調査所（USGS）<sup>107</sup>等で、関連する研究開発活動が行われている。

<sup>100</sup> NCATS: National Center for Advancing Translational Sciences: <http://www.ncats.nih.gov/>

<sup>101</sup> CAN: Cures Acceleration Network

<sup>102</sup> FDA: Food and Drug Administration: <http://www.fda.gov/>

<sup>103</sup> BIO: Directorate for Biological Sciences: <http://www.nsf.gov/dir/index.jsp?org=BIO>

<sup>104</sup> BioMaPS: Research at the Interface of the Biological, Mathematical and Physical Sciences

<sup>105</sup> BER: Biological and Environmental Research: <http://science.energy.gov/ber/>

<sup>106</sup> DOI: Department of the Interior: <http://www.doi.gov/index.cfm>

<sup>107</sup> USGS: United States Geological Survey: <http://www.usgs.gov/>

【図表Ⅱ-10】 ライフサイエンス分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
バイオサーベイランスに関する科学技術ロードマップ <sup>108</sup>	NSTC	2013年6月	ホワイトハウスが発表した「バイオサーベイランス国家戦略」(2012年7月)に基づき、研究開発ニーズを特定し優先順位付けをしたもの。「国家戦略」は、連邦政府から地方行政機関、企業等に対して、早期の情報収集のために疾病監視を強化するように呼びかけた。ロードマップは、異常探知、危険予測、脅威特定と特性評価、情報共有・統合・分析の4つを優先分野に指定。
生体反応および回復科学技術に関するロードマップ <sup>109</sup>	NSTC	2013年10月	生物化学被害が発生した際の政策決定に必要な科学技術に関するロードマップ。生物化学被害時及び回復時における政策決定を支援するために、現時点で把握されている科学的知識の欠落部分の分類と研究分野・技術の特定及び優先付けを実施。環境中の生物学的作用物質の特定、生物剤が広範囲に散布された場合のリスク予測方法の開発等を挙げている。
ブレイン 2025 <sup>110</sup>	NIH	2014年6月	ブレイン・イニシアティブや7つの大きな目標(多様性の発見、因果関係の論証、基本理念の確認、ヒューマンニューロサイエンスの前進等)それぞれに対する科学的背景や理論的根拠を示している。これらの目標に対する特定の成果物、タイムライン、コストの見積もり等も含まれている。
個別医療イニシアティブ作業委員会最終報告書 <sup>111</sup>	NIH	2015年1月	患者の遺伝子データ並びに病院での臨床データを相補的に活用しながら、特定集団における特定疾患への対応を産学官の連携により推進。2016予算案では2.15億ドルを要求し、主な取り組みとして最大の1.3億ドルをNIH全体でのコホート研究に、そして、0.7億ドルを国立がん研究所、0.1億ドルを薬事規制を担う食料・医薬品局(FDA)に充てる。
NIH 戦略 2016-2020 <sup>112</sup>	NIH	2015年11月	遺伝子解析技術の劇的な進歩などが達成された一方で、若手研究者のグラント採択率の低下など問題を抱える中、議会からの要請を受け、2016年から2020年の会計年度に向けて示された戦略計画。基礎研究への投資、予防医学、新たな治療法の開発を包括的に進めるため、医学研究に対する説明責任を果たし、出口を見据えた研究開発をこれまで以上に進める方向性を示唆。
高齢期における自立、技術、並びに社会的つながりに関する報告書 <sup>113</sup>	PCAST	2016年3月	高齢化に伴う社会的関係性の喪失、認知機能及び肉体機能の衰えを予防・最小化させ、生活の質を向上させる科学技術の推進政策を提案。本報告書では、既に報告書としてまとめた聴覚障害以外の問題について、高齢者の自立、生産性、並びに社会的な関与に関わる技術の同定といった観点から政策提案を行う。
刑事裁判所における法医学 <sup>114</sup>	PCAST	2016年9月	米国司法制度における法医学の重要性を指摘した全米研究会議(NRC)2009年報告書並びに、2015年のPCAST報告書を受け、FBIおよびNISTと協力の下、現在の法医学的手法における技術的課題と科学的に信頼に足りうる技術の推進と標準化を目的に作成。

<sup>108</sup> National Biosurveillance Science and Technology Roadmap:  
[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/biosurveillance\\_roadmap\\_2013.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/biosurveillance_roadmap_2013.pdf)

<sup>109</sup> Biological Response and Recovery Science and Technology Roadmap:  
[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NSTC/brrst\\_roadmap\\_2013.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NSTC/brrst_roadmap_2013.pdf)

<sup>110</sup> <http://braininitiative.nih.gov/2025/BRAIN2025.pdf>

<sup>111</sup> PMI Working Group Final Report  
<https://www.nih.gov/sites/default/files/research-training/initiatives/pmi/pmi-working-group-report-20150917-2.pdf>

<sup>112</sup> NIH-Wide Strategic Plan 2016-2020  
<http://www.nih.gov/sites/default/files/about-nih/strategic-plan-fy2016-2020-508.pdf>

<sup>113</sup> Report to the President: Independence, Technology, and Connection in Older Age  
[https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast\\_independence\\_tech\\_aging\\_report\\_final\\_0.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_independence_tech_aging_report_final_0.pdf)

<sup>114</sup> Report to the President: Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validity of Future-Comparison Methods  
[https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast\\_forensic\\_science\\_report\\_final.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_forensic_science_report_final.pdf)

### 2.3.2.3 システム・情報科学技術分野

トランプ政権においては早くからサイバーセキュリティへの対応が急務と認識されており、2017年5月には大統領令により、連邦政府としてサイバーセキュリティ・リスクを管理するという基本姿勢を示した<sup>115</sup>。本大統領令はNISTのサイバーセキュリティ・フレームワークを政府全体で活用し、各連邦政府機関がIT最新化計画の策定を開始することや、当該IT最新化作業は、米国技術会議（ATC）が推進することなどを指示している。また、本大統領令に連なるものとして2018年9月には「国家サイバー戦略」を策定した<sup>116</sup>。

また、政権主導で新興技術を重視する姿勢も顕著になりつつある。2018年5月には「米国産業のための人工知能（AI）」サミット、同9月には「量子情報科学における米国リーダーシップ強化」サミット、同9月には「5G通信」サミットが開催され、有識者による政策議論が交わされた。これら議論を踏まえた、各領域の国家戦略策定も進んでいる。AIについてはNSTC下にAI特別委員会が創設され、前政権の終盤（2016年10月）に発表された「国家人工知能（AI）研究開発戦略計画」を見直す形で新戦略が検討される予定である<sup>117</sup>。また量子については、上記サミットに合わせ「量子情報科学に関する国家戦略概要」が発表されている<sup>118</sup>。5G通信についても、新戦略策定に向けた検討を指示する大統領令が発出されている<sup>119</sup>。

情報科学技術分野の研究開発は、1991年以来、21省庁・部局の横断イニシアティブ「ネットワーキング・情報技術研究開発（NITRD）」<sup>120</sup>として戦略的に取り組まれている。NITRDプログラムは、ネットワーキング、システム開発、ソフトウェアやそれらに関連する情報技術の分野において、米国が優位性を確保するための研究開発基盤の提供と技術開発、実装の加速化を目的として、コンピュータ、情報通信、ソフトウェアにおけるパラダイムシフトを目指している。

NITRDはプログラム・コンポーネント・エリア（PCA）と呼ばれる研究対象領域を設定し、あらかじめ各領域への予算配分割合を決めて戦略的に投資している。PCAは各省庁における研究開発活動や政権の優先事項を反映して適宜見直されるものであり、2019年度は、以下の10領域が設定されている<sup>121</sup>。

- ① 人のインタラクション、コミュニケーション、能力向上のためのコンピューティング（CHuman）
- ② フィジカルシステムをネットワーク化するコンピューティング（CNPS）
- ③ サイバーセキュリティとプライバシー（CSP）
- ④ 教育と人材（EdW）
- ⑤ ハイケイパビリティコンピューティング・システムの研究開発（EHCS）
- ⑥ ハイケイパビリティコンピューティング・インフラと応用（HCIA）
- ⑦ インテリジェント・ロボット工学と自律システム（IRAS）

<sup>115</sup> President Trump Protects America's Cyber Infrastructure  
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/05/12/president-trump-protects-americas-cyber-infrastructure>

<sup>116</sup> President Donald J. Trump is Strengthening America's Cybersecurity  
<https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-is-strengthening-americas-cybersecurity/>

<sup>117</sup> Request for Information on Update to the 2016 National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan

<sup>118</sup> National Strategic Overview for Quantum Information Science  
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/09/National-Strategic-Overview-for-Quantum-Information-Science.pdf>

<sup>119</sup> Presidential Memorandum on Developing a Sustainable Spectrum Strategy for America's Future  
<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-memorandum-developing-sustainable-spectrum-strategy-americas-future/>

<sup>120</sup> NITRD: Networking and Information Technology R&D: <http://www.nitrd.gov/Index.aspx>

<sup>121</sup> FY 2017 NITRD Program Component Area (PCA) Definitions:  
<https://www.nitrd.gov/subcommittee/pca-definitions.aspx>

- ⑧ 大規模データ管理と解析（LSDMA）
- ⑨ 大規模ネットワーク（LSN）
- ⑩ ソフトウェアの生産性・持続性・品質（SPSQ）

なお、2018年9月に発表された2020年度のPCAでは、上記10領域に加え「人工知能（AI）」が追加設定されることとなった。2019年度予算案におけるNITRDは53億ドルが要求されている。NITRDに参加している省庁・部局における予算配分では、DOD（12.9億ドル）、NSF（11.5億ドル）、NIH（11.4億ドル）、DOE（7.3億ドル）、DARPA（4.8億ドル）の5機関が約9割を占めている。PCA別にみると、HCIA（26%）、CHuman（14%）、CSP（14%）、LSDMA（13%）となり、4つの領域に全体予算の約7割が投じられている<sup>122</sup>。また、同予算案の別添として「サイバーセキュリティ研究開発計画実施ロードマップ」が発表され、抑止、防御、検出、適応の4つの観点から各省庁が取り組むべき技術が特定されている。

【図表Ⅱ-11】 情報科学技術分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
人工知能の将来に備える <sup>123</sup>	NSTC	2016年10月	AIに関する研究開発の現況、既存・潜在的な利用方法、そして社会・公共政策における過大の抽出を試みる。特に、規制、人材、経済効果、安全性とガバナンスという観点から分析を行い、今後のあり方を検討する。
国家人工知能研究開発戦略計画 <sup>124</sup>	NSTC	2016年10月	AI分野における府省横断的な研究開発を推進するため、7つの課題に関する戦略計画を示している：①AI研究に対する長期的支援、②ヒト・AIの協力モデルの開発、③AIの倫理・法・社会的課題の検討、④AIシステムの安心・安全、⑤AIに関する公共データベースの構築とAI訓練と試験用の環境整備、⑥標準化されたAI技術の評価、⑦AI研究開発人材の必要性に対する理解の向上。
IT近代化報告書 <sup>125</sup>	ATC	2017年8月	連邦ネットワークと重要インフラのサイバーセキュリティを強化する大統領令を踏まえ、商用クラウド・ツールや共有サービスを活用して連邦政府のITシステムの近代化・統合化を推進する方策を提言。
機械の台頭：人工知能とその増大する米国の政策へのインパクト <sup>126</sup>	下院監視・政府改革委員会 IT小委員会	2018年9月	AI導入に伴う4つの課題（短期的な雇用の喪失、プライバシーの侵害、バイアスデータに基づく意思決定による損害、サイバー攻撃リスクの増大）と対策を提言。
量子情報科学に関する国家戦略概要 <sup>127</sup>	NSTC	2018年9月	量子情報科学分野における米国の優位を確保するため、6つの方向性（①科学ファースト・アプローチ、②量子に精通した労働力確保、③量子産業創造、④重要インフラ提供、⑤国家安全保障と経済成長確保、⑥国際協力推進）を提示し、関係機関に計画提出を求める。

<sup>122</sup> NITRD Supplement to the President's Budget FY2019:  
<https://www.nitrd.gov/pubs/FY2019-NITRD-Supplement.pdf>

<sup>123</sup> Preparing the Future of Artificial Intelligence  
[https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse\\_files/microsites/ostp/NSTC/preparing\\_for\\_the\\_future\\_of\\_ai.pdf](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf)

<sup>124</sup> The National Artificial Intelligence Research and Development Plan  
[https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse\\_files/microsites/ostp/NSTC/national\\_ai\\_rd\\_strategic\\_plan.pdf](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/national_ai_rd_strategic_plan.pdf)

<sup>125</sup> Report to the President on Federal IT Modernization: <https://itmodernization.cio.gov/>

<sup>126</sup> Rise of the Machines - Artificial Intelligence and its Growing Impact on U.S. Policy:  
<https://oversight.house.gov/wp-content/uploads/2018/09/AI-White-Paper.pdf>

<sup>127</sup> National Strategic Overview for Quantum Information Science:  
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/09/National-Strategic-Overview-for-Quantum-Information-Science.pdf>

### 2.3.2.4 ナノテクノロジー・材料分野

米国は早くからナノテクノロジーを国家戦略上の重要課題と認識しており、2000年7月に発表された「国家ナノテクノロジー・イニシアティブ（NNI）」<sup>128</sup>の下、2001年度から省庁横断的な研究開発投資が開始されている。2003年には「21世紀ナノテク研究開発法」の制定によりNNIの法的根拠が担保され、確固たる政策的枠組みを背景に推進されている。

NNIは、①世界クラスのナノテクノロジー研究開発の推進、②商業的および公共的利益のための新技術の製品への移転促進、③ナノテクノロジー発展のための教育投資、熟練労働力の確保、インフラ・機器の整備、④ナノテクノロジーの責任ある発展の支援、の4つを戦略目標として、20の省庁が協同して研究開発を行っている。NNIはNSTCの枠組み内で運営されており、NSTC技術委員会のナノスケール科学工学技術（NSET）小委員会が、NNIの計画立案、予算作成、プログラム執行、評価などを行っている。

NNIも先述のNITRDと同じく、あらかじめ設定した研究対象領域（PCA）ごとに戦略的な投資を行っている。2019年度のPCAは以下の5領域であり、領域1の「ナノテクノロジー・シグネチャー・イニシアティブ（NSI）およびグランドチャレンジ（GC）」の下には6つの個別テーマが位置付けられている。

1. ナノテクノロジー・シグネチャー・イニシアティブ（NSI）およびグランドチャレンジ（GC）
  - 1a. 持続可能なナノ製造（NSI）
  - 1b. 2020年およびその先のナノエレクトロニクス（NSI）
  - 1c. ナノテクノロジー知識インフラ（NSI）
  - 1d. センサーのためのナノテクノロジー、ナノテクノロジーのためのセンサー（NSI）
  - 1e. ナノテクノロジーを通じた水の持続可能性
  - 1f. ナノテクノロジーにより促進される未来のコンピューティングのグランドチャレンジ（GC）
2. 基盤的研究
3. ナノテクノロジーにより発展するアプリケーション、デバイス、システム
4. 研究インフラおよび計装
5. 環境、健康、安全

NNIの予算は、参加各省庁がOMB、OSTP、連邦議会と調整しながら割り当てたナノテク関連予算の合計である。各省庁は、NSET小委員会や作業部会を通じてコミュニケーションを取り合い、情報共有、共同公募、ワークショップ運営、施設・設備の共有といった多様な形態の省庁間協力につなげている。

2019年度のNNI予算要求額は14.0億ドルで、2018年度の14.8億ドル（支出推計）からは5.5%の減である。ただし要求額ベースで比較すると2018年度の12.1億ドルから増となっており、全体傾向としてはNNI推進の方向性は維持されていると言える。なお、各省庁の予算配分を見ると、HHS（大部分がNIH）、NSF、DOE、DOD、NISTの5機関で約97%を占めている。また、PCA別予算では、PCA2（基盤的研究）が約4割を占めている。2019年度要求額も含め、2001年以降のNNIへの投資額累計は270億ドルを超える見込みである。

また、トランプ政権下では国際情勢も踏まえた希少鉱物（critical minerals）の確保に関する戦

<sup>128</sup> NNI : National Nanotechnology Initiative: <http://www.nano.gov/>

略検討が進んでいると見られ、内容によっては材料科学分野の研究開発に影響する可能性がある。2017年12月に発出された大統領令「希少鉱物の安全かつ信頼できる供給確保のための連邦政府戦略」<sup>129</sup>に基づき、2018年2月に内務省（DOI）は米国の経済および国家安全保障上の観点から35種の希少鉱物のリストを作成した（パブリックコメントを踏まえ、同5月に確定）<sup>130</sup>。同大統領令ではリスト作成日から180日以内に、当該希少鉱物に対する依存性低減のための戦略やリサイクル・再処理技術および代替物質開発に関する進捗評価等を含む報告書が大統領宛に提出されることとなっているが、2018年12月現在公表はされていない。

【図表Ⅱ-12】 ナノテクノロジー・材料分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
NNI 戦略計画 <sup>131</sup>	NSTC	2016年10月	NNIの目標達成に向け、基礎研究から実用化までのエコシステム構築に焦点を当て、ナノテクノロジー・シグネチャー・イニシアティブ(NSI)やグランドチャレンジなどのアプローチを取り入れた戦略を策定。
希少鉱物のアセスメント:最新のスクリーニング方法の応用 <sup>132</sup>	NSTC	2018年2月	2016年のレポートを更新し、スクリーニングツールの強化や最新のデータを反映した希少鉱物のアセスメントを報告。また、大統領令に対応した省庁横断的な取り組みについても議論。
NNI 2019年度大統領予算の補遺 <sup>133</sup>	NSTC	2018年8月	2019年度のNNI予算要求内容として、PCAごとの内訳詳細や担当省庁の役割等を説明。また、NNIの4つの目標達成に向けたこれまでの成果事例を報告。

<sup>129</sup> A Federal Strategy To Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals  
<https://www.federalregister.gov/documents/2017/12/26/2017-27899/a-federal-strategy-to-ensure-secure-and-reliable-supplies-of-critical-minerals>

<sup>130</sup> Final List of Critical Minerals 2018  
<https://www.federalregister.gov/documents/2018/05/18/2018-10667/final-list-of-critical-minerals-2018>

<sup>131</sup> National Nanotechnology Strategic Plan  
[http://www.nano.gov/sites/default/files/pub\\_resource/2016-nni-strategic-plan.pdf](http://www.nano.gov/sites/default/files/pub_resource/2016-nni-strategic-plan.pdf)

<sup>132</sup> Assessment of Critical Minerals: Updated Application of Screening Methodology  
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/02/Assessment-of-Critical-Minerals-Update-2018.pdf>

<sup>133</sup> The National Nanotechnology Initiative Supplement to the President's 2019 Budget  
[https://www.nano.gov/sites/default/files/pub\\_resource/NNI-FY19-Budget-Supplement.pdf](https://www.nano.gov/sites/default/files/pub_resource/NNI-FY19-Budget-Supplement.pdf)

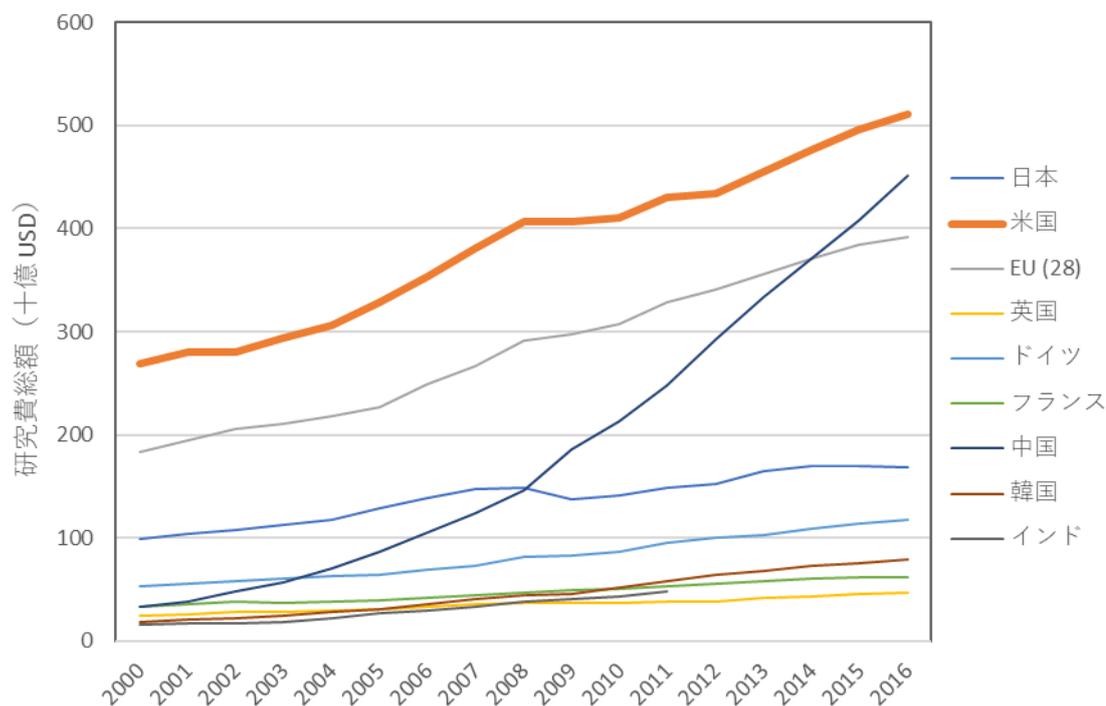
## 2.4 研究開発投資

### 2.4.1 研究開発費

OECD によると、主要国の研究開発費の経年変化は以下のグラフの通りである。米国の 2016 年の研究開発費は、5,111 億ドルであり、2000 年以降一貫して一位の座を維持している。しかし、2008 年以降、中国の伸びはめざましく、2016 年の研究開発費は 4,512 億ドルと、米国に迫いつく勢いである。

研究開発予算の対国内総生産（GDP）比は 2.74%（2016 年）である。対 GDP 割合は、2013 年以降、約 2.7%で横ばい状態である。

【図表Ⅱ-13】 主要国の研究開発費（十億米ドル）推移

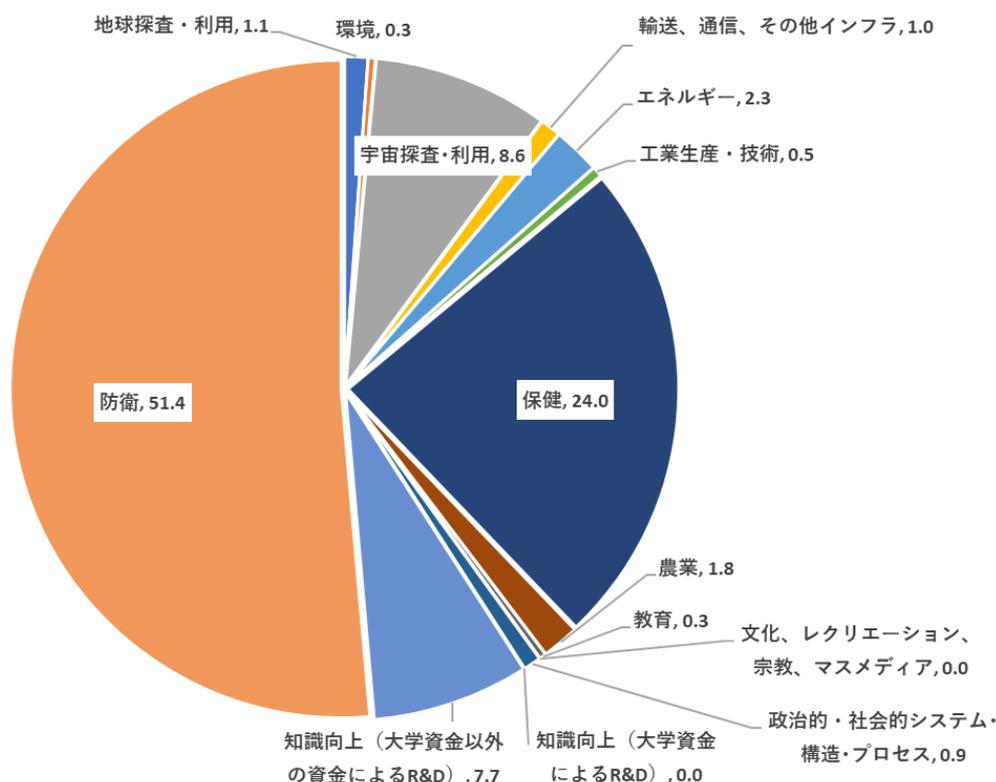


出典：OECD, Main Science and Technology Indicators（2018/11）のデータを基に CRDS 作成

### 2.4.2 分野別政府研究開発費

米国の2016年度政府研究開発予算（1,490億ドル）のうち、目的別割合は「防衛」が最大であり、全体の51%を占めている（図表Ⅱ-14）。2位は「保健」で24%、3位は宇宙探査・利用で9%、以下「知識向上（大学以外の資金によるR&D）」、「エネルギー」、「農業」の順となっている。

【図表Ⅱ-14】 社会・経済的目的別研究開発費比率（2016年度、単位：%）<sup>134</sup>



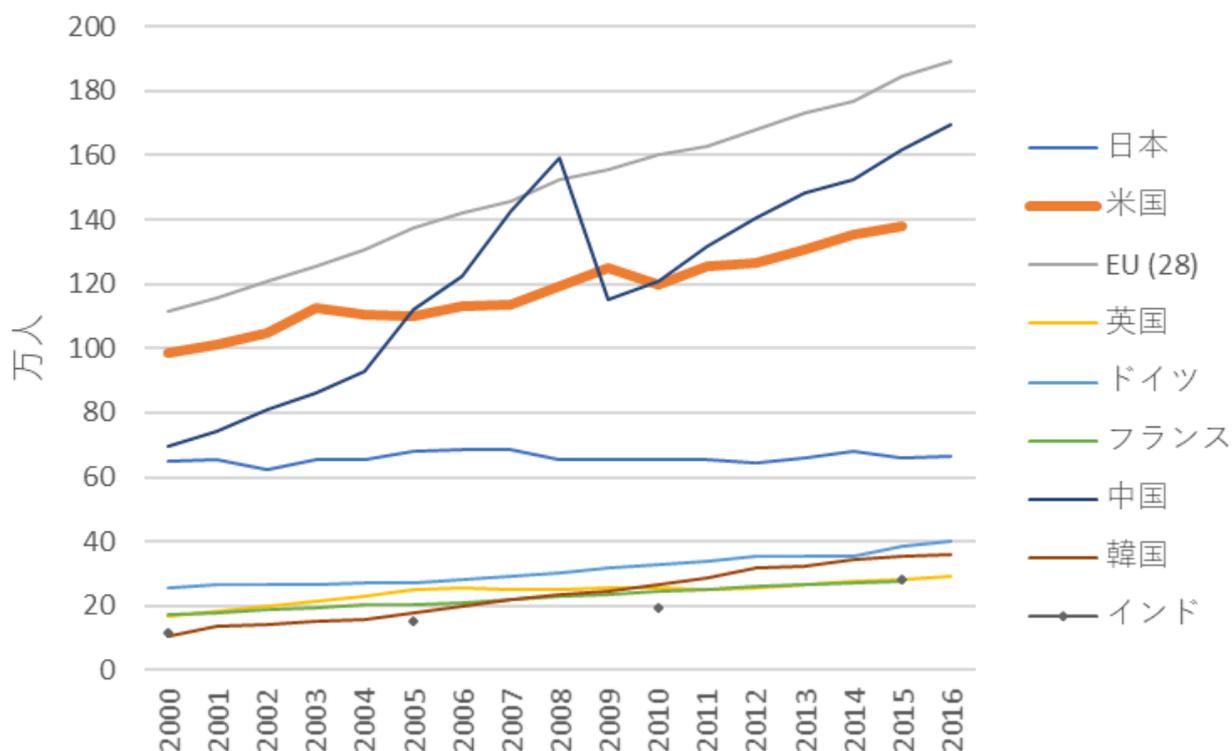
出典：OECD, Main Science and Technology Indicators のデータを基に CRDS 作成

<sup>134</sup> 数字は予算案ではなく歳出権限ベース（名目）の実行予算。

### 2.4.3 研究人材数

米国の2015年の研究者総数（フルタイム換算：FTE）は137万9,977人であり、2011年以降緩やかな増加傾向にある（図表Ⅱ-15）。

【図表Ⅱ-15】 主要国の研究者総数（FTE換算）

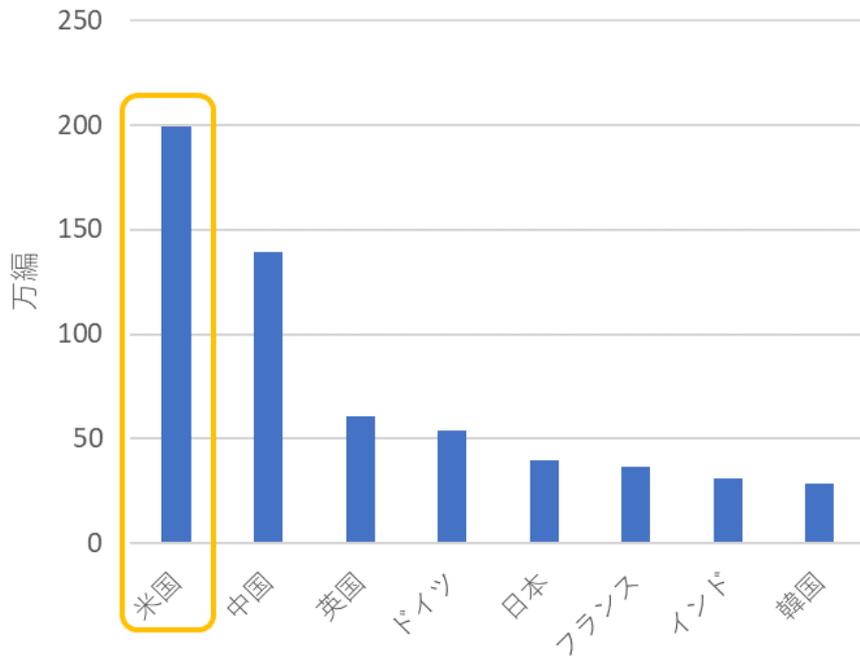


出典：OECD, Main Science and Technology Indicators のデータを基に CRDS 作成  
 （中国において2008年から2009年にかけて急激な減少がみられるのは、研究者の算出法に変更が生じたためである）

### 2.4.4 研究開発アウトプット

クラリベイト・アナリティクス社の InCite essential Science Indicators によると、2013-2017年の発表論文数の総計は、米国が200万編でトップであり、2位の中国（140万編）、3位の英国（61万編）を大きく引き離している（図表Ⅱ-16）。日本の論文数は40万編で、米国は2013-2017年の4年間で日本の約5倍の論文を生産していることがわかる。

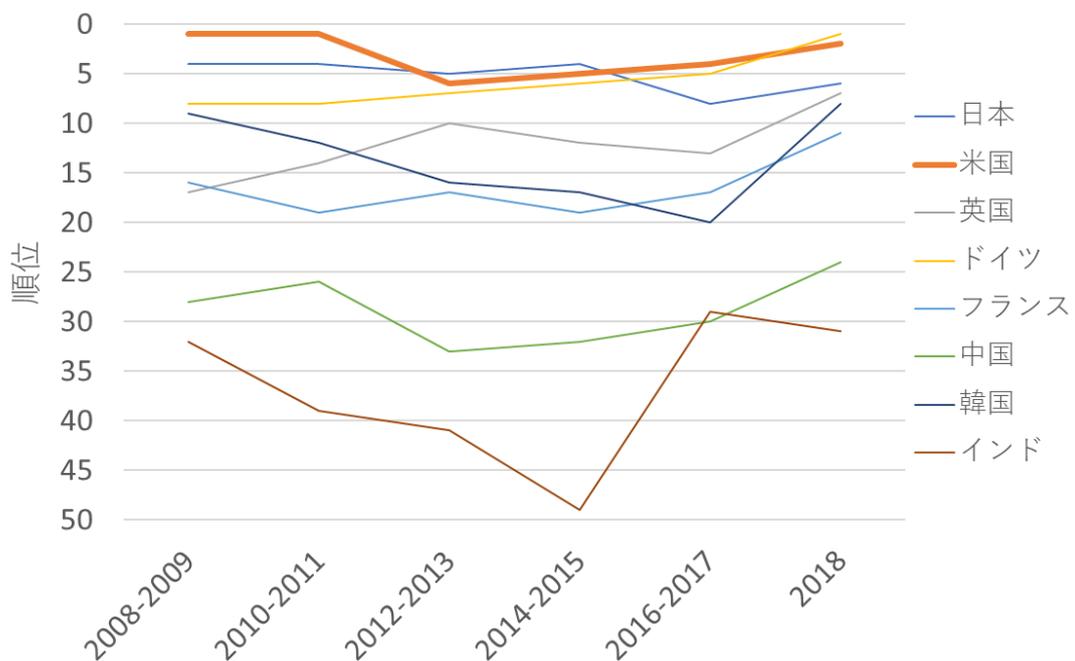
【図表Ⅱ-16】 2013年～2017年 主要国の論文総数（万編）



出典：クラリベイト・アナリシス社 InCite essential Science Indicators のデータを基に CRDS 作成

WEF のイノベーションランキングの推移を示したのが以下のグラフである（図表Ⅱ-17）。米国は 2012 年から 2017 年にかけて、4 位以下に低迷していたが、2018 年は 2 位に返り咲いている。

【図表Ⅱ-17】 主要国のイノベーションランキング推移



出典：World Economic Forum のデータを基に CRDS 作成