

論説

アメリカの研究開発資金の源泉と配分 —大学政策、技術移転への影響—

埴 武郎*

Impact of Sources and Allocation of Research and Development Funds on Higher Education Policy and Technology Transfer in the United States

By TAKEO HANAWA

This paper describes changes to the structure of the sources and allocation of research and development (R&D) funds in the United States after the 1950's. It focuses on the influence that the Bayh–Dole Act of 1980 has had on higher education policy and technology transfer. The main sources of R&D funds for higher education institutions are the federal government and the private sector. The biggest source of funding for institutions conducting basic research and science is the federal government. In addition, most institutions have established a Technology Transfer Office (TTO) and receive revenue from the private sector. This paper describes the historical trends in the revenue generated from patents at Columbia University and Stanford University as the case study. The results indicate that academic capitalism and globalization have been rising within the academic community since the introduction of the Act, and that R&D funds have been competitively allocated with market-based. Therefore, structural shifts and changes in policy since the 1980's have caused the institutions close to private sector and globalized market.

1 はじめに

まず本節は、本稿の課題と問題意識としての背景について論じる。そのうえで、本稿の意義について整理する。

(1) 本稿の課題

本稿の課題は、戦後アメリカの経済成長やイノベーションの原資とされる研究開発資金¹⁾の源泉（負担者）と配分（使用者）を俯瞰し、その特徴や構造変化について検討する

* 専修大学経済学部国際経済学科教授（Professor, School of Economics, Senshu University）

1) 本稿では、「研究開発資金」の定義を、全米科学財団（National Science Foundation）が規定する、「政府部門および民間部門の各主体が科学研究を含む研究開発を目的として投じられるすべての資金」を用いる。

ことである。特に本稿は、研究開発の担い手である大学や技術移転のあり方に大きな影響を与えた、1980年に施行された連邦法、バイ・ドール法（Bayh-Dole Act of 1980）以後の構造変化について着目する²⁾。

戦後アメリカ最大の産業政策の一つと称されるバイ・ドール法は、後述の通り、連邦政府が大学等に配分した研究開発資金を元手に生みだされた特許等について、当該大学がその特許等を取得・運用することを可能にした法律である。本稿では、そのバイ・ドール法が大学の研究体制や特許収入のあり方に与えた影響という視点から、コロンビア大学等の事例分析を通じて議論を展開する。

（2）問題意識としての背景

アメリカは世界最大の経済大国である。超大国としての強大な経済力の原動力は、世界最大の投入額をもって推進される研究開発システムにある。まず以下では、アメリカの研究開発の投入規模を国際比較によって俯瞰しておく。

図1は、全米科学財団（National Science foundation : NSF）が発表した1990年以後における主要国の研究開発資金の総額（政府部門および民間部門の合計）の推移を示したものである。アメリカは1990年以後一貫して世界の首位を走っており、2017年現在の投資額は5490億ドル、GDPの2.81%を占める規模である³⁾。首位アメリカに次ぐ第2位は、長らくEUであった。しかし2000年に入ると徐々に中国に追い上げられ、ついに2015年に中国に追い抜かれ、現在は第3位である。中国は現在、アメリカに迫る勢いで急拡大している。

超大国アメリカにとって、研究開発に莫大な資源を投じる中国の存在は脅威といえる。アメリカは、戦後の冷戦競争を経て、また現在は中国との情報通信技術における覇権争いを繰り広げるなかで、イノベーションやスタートアップを生み出す研究開発のあり方を模索しづけてきたことは事実である⁴⁾。

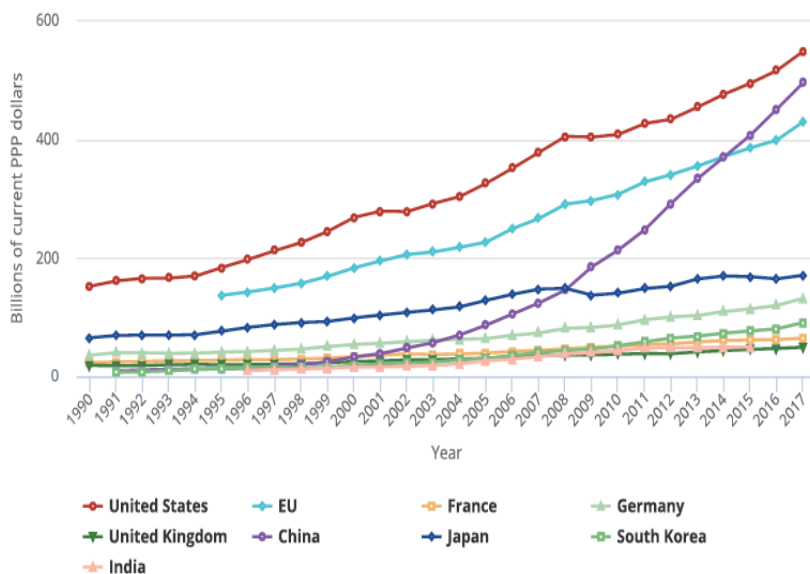
一方、研究開発大国アメリカにとって、不本意とも言うべきデータもある。それが、次の図2、図3に示されるアメリカ貿易収支の現状である。図2は、2005年から2018年の主要国における「高難度」レベルの研究開発の成果やノウハウを必要不可欠とするハイテク

2) 「バイ・ドール法」に関してはわが国でも研究が行われており、1999年には通称名「日本版バイ・ドール法」（産業活力再生特別措置法第30条）で知られる法律が制定されている。大学の研究成果を地域経済の活性化に活かすという産業政策が講じられたが、2004年に法人化された国立大学は国からの運営費交付金の削減によって研究基盤が弱まったとの指摘もある。

3) NSFによれば、アメリカの研究開発費は戦後1957年に初めて対GDP比で2%を超え、その後も2%以上で今日まで推移している。1964年は戦後最大値の2.79%に到達している。NSF[2020]参照。

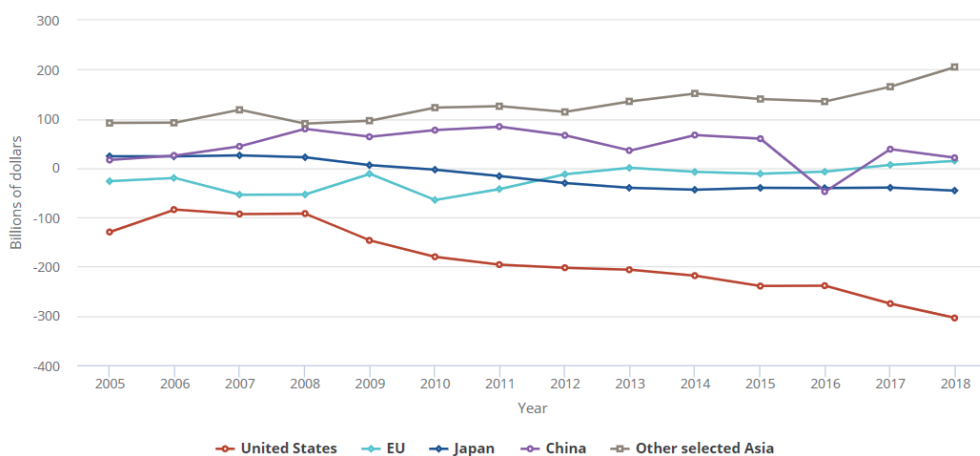
4) 2000年以後は初等中等教育での理数系強化プログラム“STEM”に注力している。埴[2013]を参照。

図1 主要国の研究開発資金（総額）の推移（1990－2017年）



資料) NSF [2020] p.27.

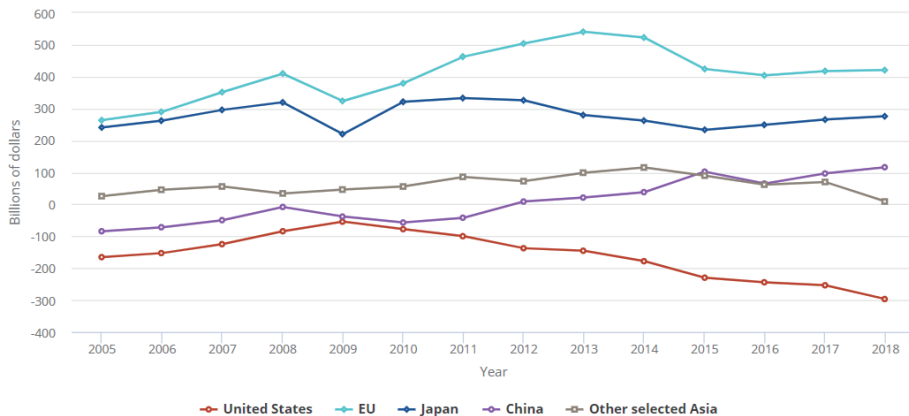
図2 「高難度」レベルの研究開発ノウハウが盛り込まれたハイテク製品分野の貿易収支



製品分野の貿易収支を、図3は同様に「中難度」レベルのそれを示したものである。

図2、図3ともにアメリカの貿易収支は一貫して大幅な赤字となっており、しかも近年は赤字額が拡大の一途をたどっている。特に図2の「高難度レベル」のハイテク製品の貿易収支に関していえば、2009年以降に赤字額が急速に膨らみ、2017年からいっそう悪化している。つまりアメリカは、一方で莫大な研究開発資金を投じているが、他方で研究開

図3 「中難度」レベルの研究開発ノウハウが盛り込まれたハイテク製品分野の貿易収支



資料) NSF (<https://nces.nsf.gov/>) ウェブより著者作成。

発の成果やノウハウを盛り込んだハイテク製品分野では、他の先進国と異なっており貿易赤字が常態化している。一概に「貿易赤字」を悪と断定することは適切でないが、ハイテク製品分野がアメリカ国内の実体経済すなわち雇用や賃金にプラスのインパクトを十分にもたせていないのが現実であろう。後述するように、多額の租税資金を含む研究開発への投資の成果物であるハイテク製品が、特許等によって製品自体の利益保護は成されても、直接的にアメリカ経済を豊かにしているとは言いがたい。

アメリカ貿易収支の問題は置いて、研究開発のあり方は大学にとって最も重要なことである。冒頭で述べたように大学は研究開発の担い手であり、特に基礎研究は勿論のこと、近年はそれに立脚した応用研究や開発研究の促進、そして次なるイノベーションやスタートアップを直接的に生みだすことが期待されるからである。実際、私立ではハーバード大学やコロンビア大学等、州立ではカリフォルニア大学やワシントン大学等に代表されるアメリカの有力大学は、世界最先端の研究開発の実績を有する。

しかし、それゆえに課題も多く、複雑である。すなわち大学という組織機関は「教育」を担うオープンな空間であると同時に、国家間競争や安全保障に通ずる「研究」を担うクローズな空間でもある。後者は、直接・間接的に国家安全保障や長期的な国益にかかわるものも数多く、その多くが莫大な資金投入を前提として長期的に行われる基礎研究を軸としたものである。加えて、特許または知的財産権という形で利益が保護され、グローバルな市場経済と直結している。

近年アメリカでは、最先端の研究成果や情報の管理体制という問題は、学長を最高責任者とする「大学ガバナンス」の問題として認識されている。事実、直近の米中間の貿易

摩擦や安全保障をめぐる対立は、大学間の学術交流の場にも及んでいる⁵⁾。世界から多くの有能な研究者や留学生を受け入れてきたアメリカの「研究大学」(research university)⁶⁾は、安全保障にかかわる情報通信、人工知能に関する最先端の研究開発、それらを保護する特許や知的財産権に関わる案件を多く抱えている。研究開発を担う個々の大学レベルでは、それらの案件はじつに複雑である。米中の国家対立という意味では、連邦政府の所管する外政課題として扱われるべきであるが、しかし、本質的には大学レベルの問題である以上、州政府が所管すべき内政課題として扱われるべき問題となる。

かくして大学とは、教育と研究という二面性を複雑に内包する組織である。このことは、グローバル化した市場経済や労働市場を通じて矛盾や対立を生む存在の一つともいえる。それゆえに、アメリカの大学に対して、莫大な研究開発資金をどのように配分し、大学はその資金をどのように使用し、成果を生み、技術移転に参画し、アメリカ経済の成長と発展に寄与しているのか。そうした問題意識が本稿の背景にある。

(3) バイ・ドール法とその意義

本稿は、もう一つ特筆すべき背景がある。1980年に施行された連邦法バイ・ドール法(Bayh-Dole Act of 1980)である。以下、これについて論じる意義を整理する。

バイ・ドール法とは、連邦政府が、大学等に配分した研究開発費を原資として生みだされた研究成果としての特許や知的財産権の帰属先を、当該大学に認可した法律である。慣例により、二人の立法提案者であるインディアナ州選出の上院議員（民主党）バーチ・バイ(Birch Bayh)と、カンザス州選出の上院議員（共和党）ロバート・ドール(Robert Dole)の名が付されている。正式な法律名は「1980年特許商標法修正条項」(P.L.96-517, The Patent and Trade Mark Act Amendment of 1980)、又は「1980年大学および中小企業特許手続に関する法律(University and Small Business Patent Procedures Act of 1980)」である。

上記の正式名から推測されるように、バイ・ドール法のより本質的な狙いは、連邦政府の研究開発資金を原資に生みだされた特許等を、当該大学に帰属することを認可するだ

5) 例えば、日本経済新聞は2020年6月28日付の記事、「米国の対中制裁 大学に拡大」において、現トランプ政権が対中制裁の一環としてハルビン工業大学等を禁輸措置の対象（エンティティリスト）に指定し、米国製ソフトを利用できないようにした旨を報じている。

6) 大学の分類は、カーネギー財団による高等教育機関分類(The Carnegie Classification of Institutions of Higher Education)が広く用いられている。2018年現在は、Doctoral Universities、Master's Colleges and Universities、Baccalaureate Colleges、Baccalaureate/Associate's Colleges、Associate's Colleges、Special Focus: Two-Year、Special Focus: Four Year、Tribal Collegesの8タイプに分類されている。このうちDoctoral Universitiesはいわゆる「研究大学」と称されるものであり、世界最高水準の研究開発の成果を生み、多くの有能な研究者や留学生を世界から呼び寄せている。

けでなく、当該大学がその特許等を中小企業など民間企業に移転するまでを視野に入れ、もって大学から民間企業への技術移転（Technology Transfer）を促進することにある。それまで大学の生み出した特許等は資金提供者である連邦政府が管理・保有していた。しかし、そうした従来の体制では大学の主体的な研究意欲や資金インセンティブを削ぎ、地域経済の成長に大学が直接寄与することが期待できないと主張する政治家が現れたのである。民主党の上院議員バーチ・パイを中心とするリベラル派の政治家である。彼らの主張と、手続きや管理の煩雑さを排除したい連邦当局の主張とが合流し、同法が制定にいったという政治的な経緯はたいへん興味深い。

一方、パイ・ドール法への政策評価は賛否両論であるが、少なくとも施行当時の経済専門雑誌 *Economist* は、「(20世紀後半の) 半世紀で最も優れた法律である」と高く評価した⁷⁾。ただし大学の側は、1980年代のレーガン政権による「小さな政府」に立脚した経済政策を背景に、公的な性格をもつ州立大学も含めて政府の補助金に依存しない自立的な大学経営への内部変革を求められたことは無視できない。政府主導から民間主導への政策軸の移行圧力が高等教育システム全体に広く浸透した。結局そうした圧力は、学生の負担する授業料の急激な引き上げを常態化し、それに連動してローンを中心とする奨学事業の規模拡大が図られていったのである⁸⁾。とはいえ、大学は産業との距離を縮めることにより、研究開発資金を獲得する内発的なインセンティブを得るようになったことは自明である。

果たして、大学から民間企業等への技術移転の促進を狙いとするパイ・ドール法は、大学を豊かにしたのか。それとも貧しくしたのか。このような問題意識もまた、本稿の背景にある。

2 アメリカの研究開発資金の全体構造

以上を踏まえ、本節は、アメリカの研究開発資金の基本構造を俯瞰する。ここでは、研究開発資金の源泉（負担者）と配分（使用者）の両面からアプローチし、その特徴や構造変化について論じる。特にパイ・ドール法が施行された1980年代以後の変化に着目する。

7) 古谷・渡部 [2014] 2頁。

8) ここで述べる「政府の財政資金に依存しない大学経営への行動変化」の典型が、1980年代以後、全米の州立大学に広がった、授業料の引き上げによる財源確保・安定化という長期トレンドである。州立大学の財政基盤をなす州政府から毎年度交付される州高等教育運営費交付金は、この頃から削減されはじめ、その削減分は主に授業料の引き上げで賄われるようになった。塙 [2004]；塙 [2012] を参照されたい。

（1）源泉構造

まず、源泉構造からみていく。図4は、1953年から2017年のアメリカにおける研究開発資金の総額を源泉セクター別にみたものである。また図5は、図4を構成比で示したものである。図4によると、研究開発資金は「民間企業」「連邦政府」「その他」（州・地方政府等）の3セクターから構成される。その特徴や構造変化について整理すると、次のようになる。

第1に、源泉セクター別の推移を大局的にみると、1980年代に大きな転換期があることがわかる。すなわち1980年代を境目にして、それ以前は「連邦政府」が最大の資金提供者であり、「民間企業」はそれを常に下回る規模で推移していた。つまり1980年以前は連邦政府が租税資金を投入するかたちでアメリカの研究開発の推進者を積極的に担っていた。図5の構成比では、連邦政府は1964年に最大の66.8%、つまり7割弱を占めた。

第2に、1980年代後半から、それまでの構造が逆転する。すなわち「連邦政府」の規模は総体的に縮小し、その一方で「民間企業」が増大していく。民間企業の推移をみると、2000年初頭と、金融危機の影響を受けた2009年と、2010年は減少しているが、その後は再び2017年まで増大トレンドに向かっている。2017年現在の民間企業の額は3811億ドルであり、総額の69.6%を占める。つまり、上述した1960年代と、2017年とを比較すると、連邦政府と民間企業がちょうど逆転したかたちになる。研究開発における民間部門の役割が飛躍的に大きくなったのである。

図4 アメリカの研究開発資金総額の源泉構造（1953年－2017年）

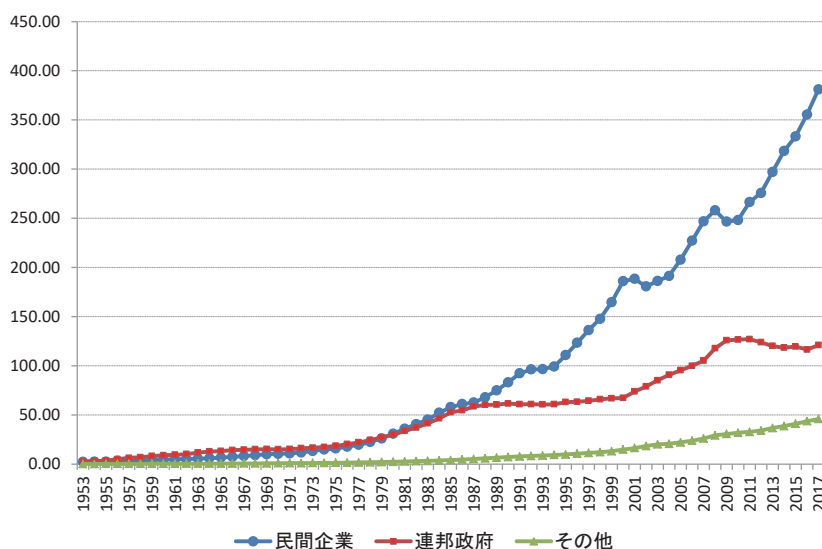
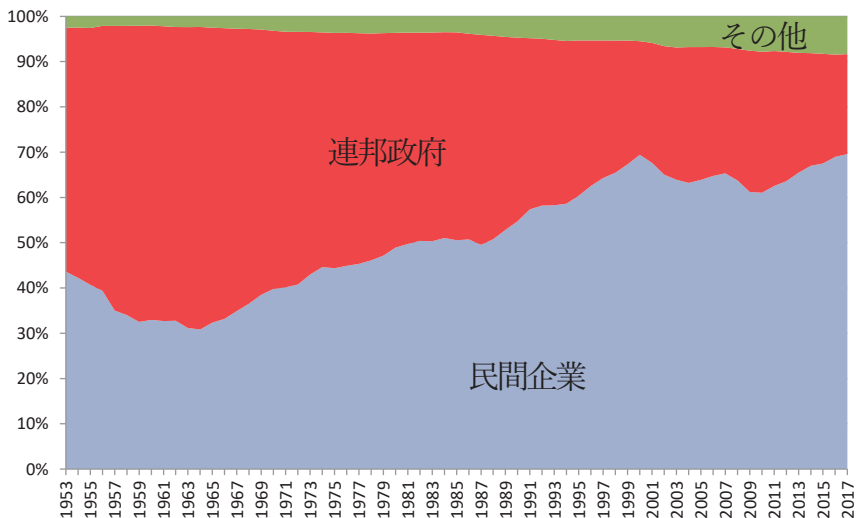


図5 アメリカの研究開発資金総額の源泉構造（図4の構成比）



資料) 図4、図5ともに NSF (<https://ncses.nsf.gov/>) ウェブより著者作成。

第3に、ITバブルの活況に沸く1990年代も「連邦政府」の額は伸びない中で、オバマ政権が発足した2009年から2012年にかけて、初めて1000億ドルの壁を超えている。しかしその後、1000億ドル強の水準で再び横ばいの状態に入り、現トランプ政権期に至っている。

そして第4に、「その他」（州・地方政府、大学、NPO等⁹⁾）は配分総額の10%に満たないが、遡増トレンドがみられる点は興味深い。2017年現在におけるその額は458億ドル、構成比は8.4%であるが、1980年時点での構成比3.7%から2倍以上の増大である。1980年代を境目に、連邦政府と民間企業がポジションを逆転するという過程で、州・地方政府等の「その他」が増大したことは、研究開発または高等教育システム全体における連邦と州の政府間関係の変容を意味している¹⁰⁾。

連邦制国家アメリカでは、企業誘致を含む産業政策の主体は、個々の州政府である。連邦政府は誘致活動そのものに直接関与はせず、一部大規模な州際事業のケースに関して規制や許可等を行うにとどまっている。1990年代以後のグローバル化を背景として製造業を中心に雇用が消失していくなかで、州政府のリーダーである州知事の役割は大きくなっている。はどの分野で企業誘致を試み、既存の大学との新しい産学連携や技術移転を

9) NSF[2020] P.12, Figure 4-1, Notesを参照。

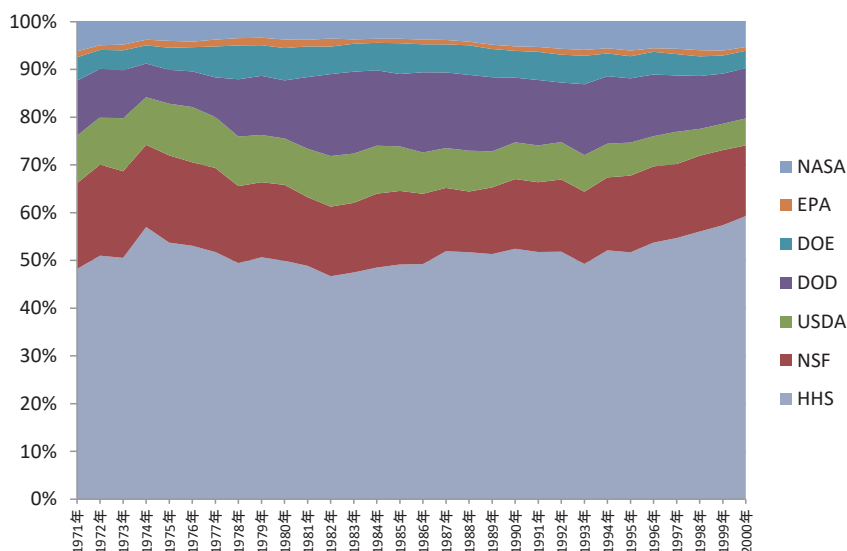
10) 州政府の高等教育への財政支援が縮小し、大学自身の財政支出の増大トレンドが考えられる。このことは奨学事業にも同様のトレンドがみられる。塙 [2003]；塙 [2004] を参照されたい。

促進し、地域経済を成長させていくか、という具体的な産業政策プログラムを提示することが、州知事に強く求められている。実際、州知事選挙の多くは、企業誘致とセットで州法人税の減税プログラムを公約にするなどの動きがみられ、そうした経済政策を主要な争点としている¹¹⁾。

翻って、最大の源泉セクターである「民間企業」は、そのほとんどにおいて当該企業が自ら負担し、自ら使用するものである。つまり研究開発資金としてはクローズなものである。これに対し、「連邦政府」は連邦予算として支出される租税資金であり、基本的にオープンである。次節で議論するバイ・ドール法との関係においては、この「連邦政府」からの研究開発費は大学にとって最も重要な財源となる。

「連邦政府」の省庁別の構成比を示したのが、図6である。これによると、1970年代から2000年の全体において著しい構造変化は確認されない。上位を占める連邦省庁を整理すれば、第1に医療人的資源省（HHS）であり、全体の50%前後の規模で推移しており、1990年代後半は増大傾向にある。これはバイオテクノロジー分野、製薬分野への研究開

図6 連邦政府の研究開発費（省庁別の構成比）



資料) NSF [2003] Changes in Federal Support for Academic, S&E and R&D Activities Since the 1970s, Appendix Table 8 をもとに著者作成。

11) 南部サウスカロライナ州は典型例である。共和党ニッキー・ヘイリー州知事（当時）は2016年頃からドイツの自動車メーカーの工場を州内に誘致し、多くの雇用を創出している。これはアメリカ国内への民間投資回帰を掲げるトランプ政権に勢いを与えている。

発費の予算拡大を理由としている¹²⁾。第2に全米科学財団（NSF）で、15%前後の規模を有する。NSFは全米の大学または研究者が提出した研究計画書に基づいてピア・レビューによる審査と配分を担う機関であり、わが国では日本学術振興会が研究者等に対して科学研究費補助金の審査・配分を行う仕組みと同様である。次いで、農務省（USDA）、国防総省（DOD）、エネルギー省（DOE）、NASAと続く。

上述の通り、連邦政府の研究開発資金は、基本的にオープンであると述べた。ただし、事前に研究開発の目的や期間などが縛られたタイプもあり、必ずしもオープンといえない部分もある。例えば、DODの研究開発資金は典型例であり、研究開発の成果について、大学や個々の研究者に守秘義務を課するようなタイプもある。

（2）配分構造

次に、配分構造について論じる。図7は、1953年から2017年におけるアメリカの研究開発資金の配分をセクター別にみたものである。図7によれば、その特徴や変化は次のように整理される。

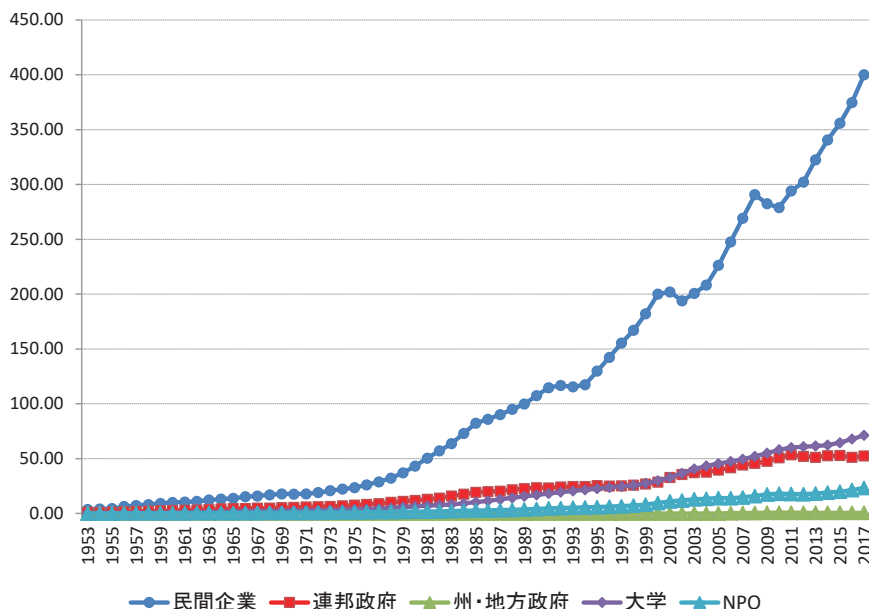
第1に、配分セクターとしては「民間企業」「連邦研究機関」「州政府」「大学」「NPO」の5セクターから構成される。先述した源泉構造では「民間企業」「連邦研究機関」「その他」の3セクターから構成されていたのに対し、配分構造では、それらに「大学」と「NPO」の2セクターが加わる。このことは、大学とNPOは基本的に研究開発資金の「使用者」の側であり、その意味で研究開発の成果に対する責任と期待を負い、研究成果を特許等のカタチで市場とコンタクトし、技術移転に貢献することが求められる立場にあることを意味する。

第2に、配分構造の特徴として、「民間企業」の規模が圧倒的に大きい点があげられる。民間企業の配分総額に占める構成比は、1953年が70.3%、1965年が68.2%、1975年が65.8%、1985年が71.8%、1995年が70.7%、2005年が69.5%、2017年が73%と、全体の7割を占めている。既述の通りこの「配分」は「使用」を意味するから、7割を民間企業が使用していることを意味する。つまり民間企業は、自ら負担し、自ら使用していると考えてよい。

第3に、「大学」と「連邦研究機関」が配分セクターとして重要である。まず「大学」への配分が近年増大トレンドにある点は特筆すべきである。総額に占める大学の構成比は、1953年に5.2%、1965年に7.9%、1975年に10%、1985年に9%、1995年に12.3%、2005年

12) NSF[2019]を参照。

図7 研究開発資金の配分構造（1953－2017年）



資料) NSF (<https://ncses.nsf.gov/>) ウェブより著者作成。

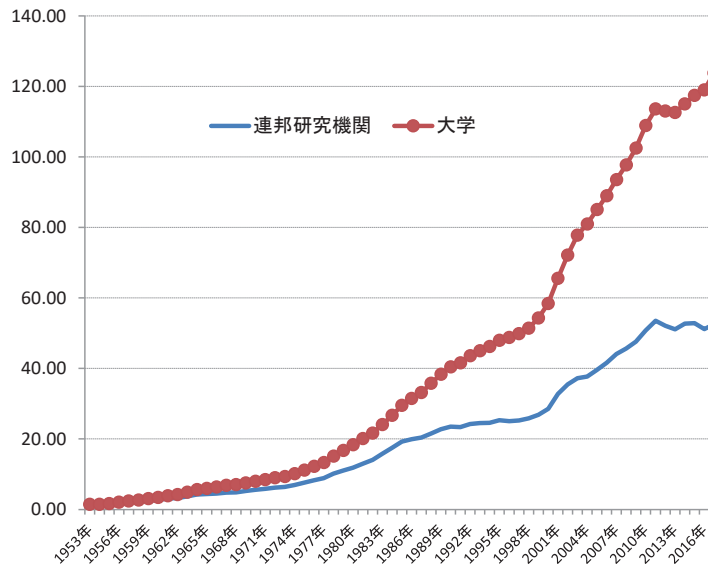
に14%、2015年に13.1%、そして2017年に13%と着実に増大している。1953年から2017年の70年間で2倍以上の増大である。一方、「連邦研究機関」とは、連邦政府直轄の研究所・財団・外郭組織等への配分を意味し、NIH、NSFはその代表例である。配分総額に占めるその構成比は、1953年22.3%、1965年22.3%、1975年21.3%、1985年16.8%、1995年13.8%、2005年14%、2015年10.7%、そして2017年9.6%と減少トレンドにある。1953年から2017年までの全体でみると、大きく半減している。

「大学」と「連邦研究機関」の2セクターについて、もう少し詳しくみていく。

図8は、先の図7に示された「大学」と「連邦研究機関」の2セクターへの配分額の推移を示したものである。図8によれば、「大学」への配分額では、1980年代と2000年代の2度にわたり増大トレンドが確認される。他方、「連邦研究機関」は1980年代から1990年代は横ばいであり、その後2000年から2011年は一定の増大トレンドが確認されるが、以後は今日まで減少または横ばいである。

以上を総括すれば、配分構造の大きな特徴としては、まず「民間企業」が最大配分先（使用者）であるが、しかしその多くは既述の通りクローズである。勿論、民間企業は大学へ

図8 大学、連邦研究機関への配分



資料) 図7に同じ。

の委託研究や産学連携等で資源を共有するケースもあるが、それらは一部に過ぎない¹³⁾。つまり「企業」よりも「大学」の方が配分セクターとしてはオープンであり、また「大学」の側も自らオープンにし、研究開発資金を調達する努力が強く求められる立場に置かれている。

3 バイ・ドール法と大学への影響と特許収入

次に本節は、バイ・ドール法の詳細と、それによる大学への影響という観点から議論を進める。バイ・ドール法の政策目的、すなわち連邦政府による大学への特許取得の許可と、それを前提とした大学から民間企業等への技術移転の促進という点に着目する。また、コロンビア大学等を事例にして、大学の特許出願数や特許収入の変化や特徴について詳しく考察する。

(1) 政治的背景と連邦規定

まず以下では、バイ・ドール法の施行に至る政治的背景として、3点を整理する。

第1に、共和党ニクソン大統領によって公表された、1971年「ニクソン・メモランダム」

13) 産学連携のデータをみると、民間企業が大学等と産学連携のために投じた額は、民間企業全体の1割に過ぎない。大学の教育研究体制や産学連携については、NSF[2019]; NSF[2020]を参照。

が制度の基盤形成につながる要素として最も大きい。連邦資金による大学の研究成果としての特許等の帰属を大学に与え、さらに大学から民間企業への特許等の譲渡や技術移転の促進の可能性については、ニクソン政権下ですでに注目されていた。1970年代の「低成長の時代」から脱却し、力強い経済成長を回復させたいニクソン政権にとって、連邦政府の財政出動に依存せずに、州レベルの地域経済の活性化に資する新しい産業政策への転換は大きな課題とされていた¹⁴⁾。こうした前段の議論の蓄積は、次のカーター政権に結実し、バイ・ドール法の基本的枠組みの構築につながっている。

第2に、立法提案者である民主党の上院議員バーチ・パイと、共和党の上院議員ロバート・ドールによる超党派の立法努力が実質的に大きい。とりわけ民主党リベラル派のパイ議員は、大学コミュニティとの良好な関係を活かし、地域経済の成長に資する産業政策として大学の機能に着目した。そして大学が地域産業に関与し、連携と協働を図ることの有効性を主張した。一方、連邦予算を原資とする特許の帰属先の公平性をめぐる論争は、連邦省庁でも繰り広げられており、賛否は分かれていた。その論争に決着をみるべく、二人の超党派の連邦議員が働きかけ、バイ・ドール法の草案が作成され、1980年に制定に至ったのである。

第3には、ニクソン政権から政権を奪取した民主党カーター政権（1977－1981）が前ニクソン政権の積み残した産業政策の「構想」を事実上継承した点は、二大政党制の観点からも興味深く、またバイ・ドール法制定の原動力になった。カーター政権の産業政策を具体的に反映した「産業技術革新政策に関する大統領教書」（1979年10月）は、特許または知的財産権の積極的な導入と運用に重きを置くものであり、前ニクソン政権の枠組を基礎としている。大学に特許等の帰属を認可するというバイ・ドール法の構想や枠組みは連邦議会でもある程度検討はなされていたが、租税資金の公平性等を理由に否定論が強かった。ところが、特許等の帰属先を、大学にとどまらず、産学連携等を通じて中小企業も帰属先の対象とすることを視野に入れた草案が、パイ議員を中心に作成され、カーター政権は連邦議会に働きかけた。そうした経緯にあってカーター政権の功績は大きい。1980年代の不況期を脱し1990年代の「ニューエコノミー」を実現したアメリカ経済の復権の基礎を形成したといつてよい¹⁵⁾。

以上の背景のもと、バイ・ドール法は、次のような連邦規定をもって、大学が特許等を

14) またニクソン政権は「新連邦主義」（New Federalism）を標榜し、それとの整合も図るため、連邦政府の財政出動を抑制し、州との協調を掲げた。このニクソンの政府観は、のちの1980年代の共和党レーガン政権が標榜する「小さな政府」の原型ともいえる。

15) 坂井〔2004〕を参照。

取得または運用することを可能にした。

「バイ・ドール法」の大学機関に対する連邦規定

- I 大学は、発明ないし新技術の研究成果をあげてから、2か月以内に、連邦政府当局にその旨報告しなければならない。その際、その発明に関する発表・販売等の予定も当局に報告しなければならない。
- II 大学は、連邦政府当局に発明ないし新技術の報告を行ってから2年以内に、その発明ないし新技術の特許権取得の申請をするか否かを通知しなければならない。
- III 大学は、特許権取得の申請を行う旨の通知を行ってから1年以内に、正式に特許権取得の申請を行わなければならない。
- IV 大学が上記の期限のうちに諸手続を行わなかった場合、連邦政府当局にその特許権が自動的に帰属する。

（資料）「1980年特許商標法修正条項」（P.L.96-517, The Patent and Trademark Act Amendment of 1980）等をもとに著者邦訳。

果たしてバイ・ドール法の施行によって、アメリカの大学や地域経済は豊かになったのか。またその施行後、大学からの技術移転はどの程度推進されたのかは、客観的に議論されるべき点である。そこで以下、アメリカを代表する研究大学であるコロンビア大学、スタンフォード大学等を事例にして具体的に検討する。

（2）大学の特許収入 ―コロンビア大学の事例を中心に―

大学の特許収入（特許権実施料等収入）は、バイ・ドール法の制定以後どの程度増大したのか。コロンビア大学（私立大学）の事例を中心として検討を進めていく。

図9は、アメリカ特許商標庁（USPTO）が公表した1840年から2014年までのアメリカ全体における特許数の推移である。また図10は、図9のデータのうち1970年以降のデータのみを示している。まず図9によれば、19世紀中葉から今日までの150年以上にわたる世紀的スパンでみると、1980年代前半を境目として、急速な増大トレンドが確認される。これは大学による特許出願数の増加がその直接的な要因であり、バイ・ドール法による政策効果の一つといえる。

また図10が示す1970年以降のデータをみると、1970年の特許出願数は10万3000件、そしてバイ・ドール法が施行された1980年は、それとほぼ同数の10万4000件であった。

図9 アメリカの特許出願数（1840－2014年）

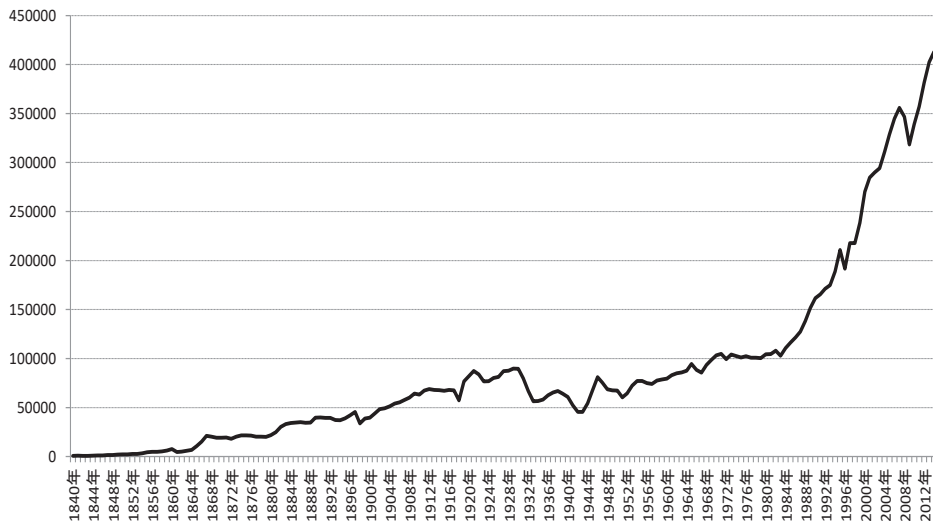
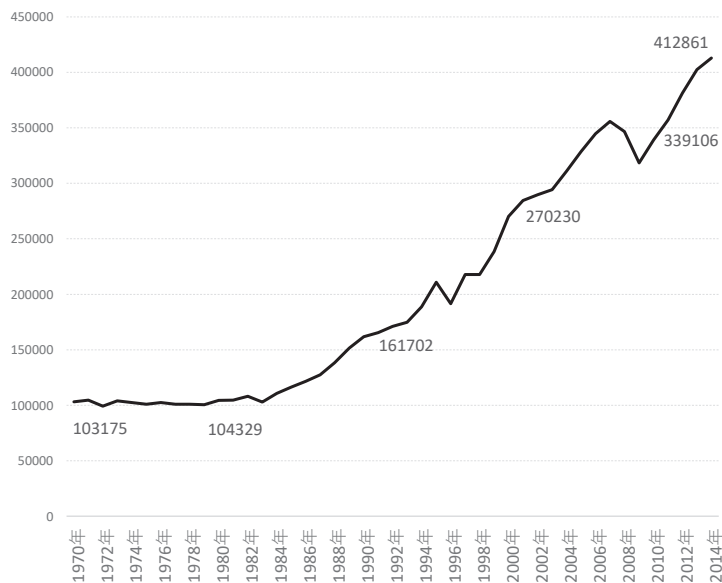


図10 1970年以降アメリカの特許出願数（1970－2014年）



資料) 図9、図10ともUSPTO[2015] p.30より著者作成。

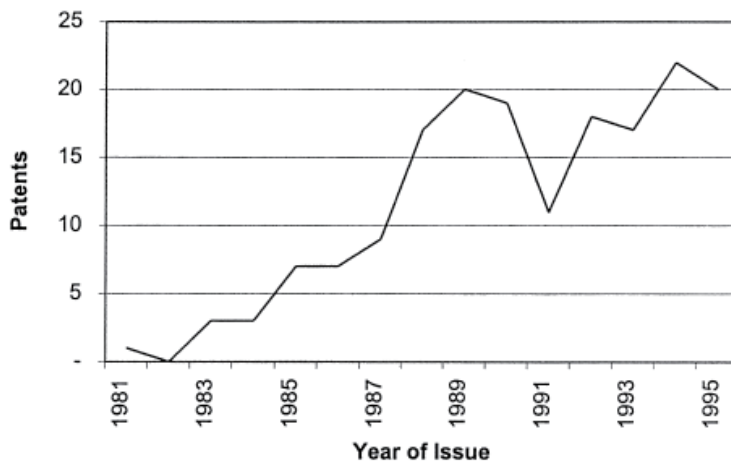
そしてその後バイ・ドール法施行から10年が経過した1990年は16万2000件に増大し、さらに2000年は27万件、2010年は33万9000件へと急速に増大しつづけている。2014年現在では41万3000件に到達している。

アメリカを代表する研究大学の一つで、ニューヨーク市にキャンパスを置くコロンビア大学を事例にして、特許出願数や特許収入の変化をみていく。

図11は、1981年から1995年におけるコロンビア大学の特許取得数の推移を示している。1980年代前半は数件の出願数が確認され、その後1989年は20件に増加している。1990年代初頭には一度減少するが、翌年から増加に転じ、1995年は20件に達している。

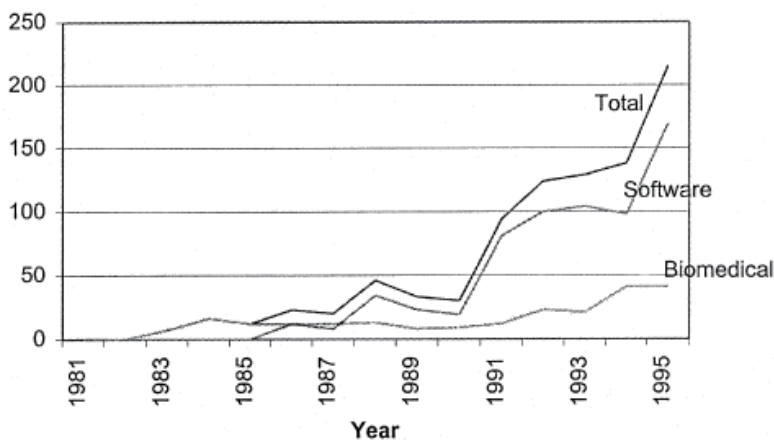
また図12は、コロンビア大学の特許出願数を分野別に示している。1990年代に入ると出願数が急増し、特にソフトウェア分野が大半を占めている。次いでバイオ医療分野の出

図11 コロンビア大学の特許取得数（1981-1995年）



資料) Mowery, C. D., Nelson, R.R., Sampat, B. N., Ziedonis, A.A., [1999] p.106.

図12 コロンビア大学の分野別特許出願数（1981－1995年）



資料) Mowery, C. D., Nelson, R.R., Sampat, B. N., Ziedonis, A.A., [1999] p.107.

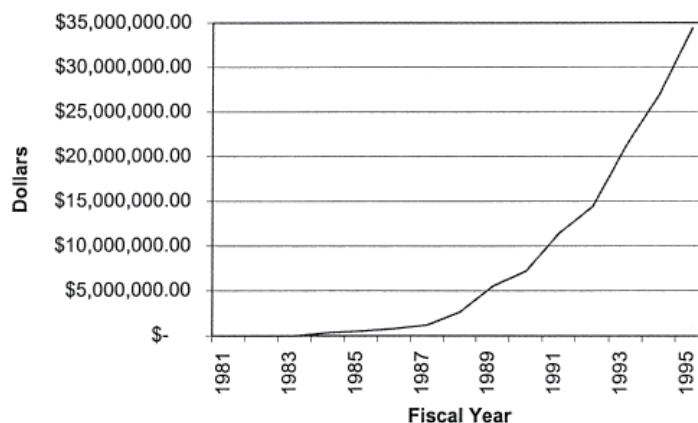
願数が多くなっている。

また図13は、1981年から1995年の特許収入を示したものである。これによれば、1980年以前はほぼ皆無であったのが、1980年代後半から急増し、1989年は50億ドル、1993年は200億ドル、1995年は350億ドルを得ている。総じてコロンビア大学の最大の特徴は、バイ・ドール法制定をまさに契機として特許出願数、特許取得数、そして特許収入を拡大した大学である点にある¹⁶⁾。その特許獲得の中心的な役割を担ったのがソフトウェアやバイオ医療の学術領域である。この傾向は今日も続いている。

加えてスタンフォード大学（私立大学）は、コロンビア大学とは対照的にバイ・ドール法制定以前から特許取得の実績があることが、次の図14からわかる。同じ研究大学であっても様相は異なっている。もちろんスタンフォード大学も、コロンビア大学と同様、バイ・ドール法施行後は特許取得数が増加している。

加えて、表1は1970年から1995年のコロンビア大学、スタンフォード大学、カリフォルニア大学の特許収入を比較したものである。カリフォルニア大学¹⁷⁾の特許収入は、スタンフォード大学と同様、バイ・ドール法施行前から実績があり、また規模が大きい点に特徴がある。1970年時点で114万ドルを獲得しており、スタンフォード大学の18万ドルの6倍以上である。その後1975年は147万ドル、1980年は211万ドル、1985年は391万ドル、

図13 コロンビア大学の特許収入（1981－1995年）

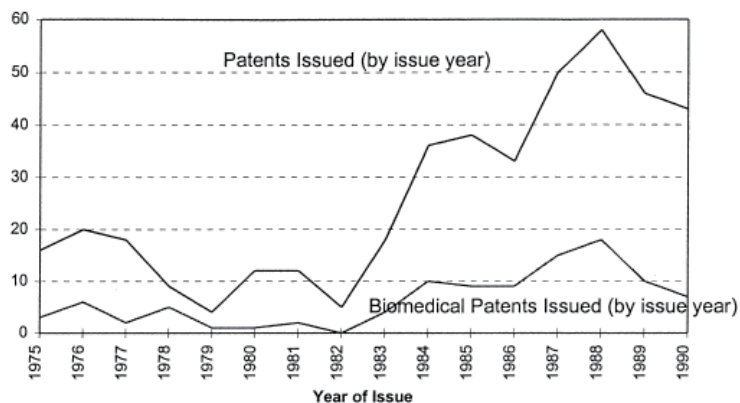


資料) Mowery, C. D., Nelson, R.R., Sampat, B. N., Ziedonis, A.A., [1999] p.106.

16) David C. Mowery, Richard R. Nelson, Bhaven N. Sampat, Arvids A. Ziedonis [1999] p.106.

17) ここで述べる「カリフォルニア大学」とは、正確には「カリフォルニア大学システム」(University of California System)を意味する。

図14 スタンフォード大学の特許取得数



資料) Mowery, C. D., Nelson, R.R., Sampat, B. N., Ziedonis, A.A., [1999] p.113.

表1 コロンビア大学、スタンフォード大学、カリフォルニア大学の特許収入

	FY1970	FY1975	FY1980	FY1985	FY1990	FY1995
<i>UC</i>						
Gross income (1992 dollars: 000s)	1140.4	1470.7	2113.9	3914.3	13,240.4	58,556.0
Gross income from top 5 earners (1992 dollars: 000s)	899.9	1074.8	1083.0	1855.0	7229.8	38,665.6
share of gross income from top 5 earners (%)	79	73	51	47	55	66
share of income of top 5 earners associated with biomedical inventions (%)	34	19	54	40	91	100
share of income of top 5 earners associated with agricultural inventions (%)	57	70	46	60	09	0
<i>Stanford</i>						
		FY76				
Gross income (1992 dollars: 000s)	180.4	842.6	1084.4	4890.9	14,757.5	35,833.1
Gross income from top 5 earners (1992 dollars: 000s)		579.3	937.7	3360.9	11,202.7	30,285.4
share of gross income from top 5 earners (%)		69	86	69	76	85
share of income of top 5 earners associated with biomedical inventions (%)		87	40	64	84	97
<i>Columbia</i>						
Gross income (1992 dollars: 000s)				542.0	6903.5	31,790.3
Gross income from top 5 earners (1992 dollars: 000s)				535.6	6366.7	29,935.8
share of gross income from top 5 earners (%)				99	92	94
share of income of top 5 earners associated with biomedical inventions (%)				81	87	91

資料) Mowery, C. D., Nelson, R.R., Sampat, B. N., Ziedonis, A.A., [1999] p.107.

1990年は1,324万ドル、1995年は5,856万ドルと増大している。

スタンフォード大学は、1970年が18万ドル、1980年が108万ドル、1990年が1,476万ドル、1995年は3,583万ドルとなっており、やはり1980年代に急増していることがわかる。そしてコロンビア大学は、1985年は54万ドル、1990年は690万ドル、1995年は3,179万ドルを獲得している。

（3）技術移転

次に技術移転（Technology Transfer）という視点から検討する。アメリカの技術移転の現代史は、第2次世界大戦中の戦時体制に本格的な起点を求めることができるが¹⁸⁾、その基本的な枠組みは、軍需から民需への技術転用というものであった。一方、大学発の技術移転は、1970年代以後の地域経済の活性化という観点から産業政策の一環として議論されてきた。そうした議論の蓄積は、バイ・ドール法と同年の1980年に制定された「スティーブンソン・ワイドラー技術革新法」（Stevenson-Wydler Technology Innovation Act of 1980）という連邦法に体现されている。同法は修正を経て今日まで運用されている¹⁹⁾。

スティーブンソン・ワイドラー技術革新法とは、主として国立衛生研究所（National Institute of Health; NIH）等に代表される連邦研究機関を対象として、研究成果の情報開示を促進し、技術移転を積極的に行うことを目的とした連邦法である。具体的には、第1に当該研究所は技術移転に対して積極的に関与・努力すること、第2に当該研究所に付与された予算の一部を活用して、技術移転を促進すること、第3に当該研究所内に「研究・技術特許出願オフィス」（Office of Research and Technology Application）を設立すること、などを規定している。ただし、大学にとっては既述のバイ・ドール法の方がより大学の利益を保護する観点が直接的に盛り込まれていることから、スティーブンソン・ワイドラー技術革新法は、当該研究所と共同研究等を行う大学の場合に関係するようである。

一方、技術移転の推進という目的を達成させるうえで、多くの大学は、1980年代の前半に、学長直属の「技術移転オフィス」（Technology Transfer Office: TLO。以下、TLOと略記）と呼ばれる部局の設置を急いだ。TLOとは、大学発の特許出願および取得のオペレーション、特許収入の管理や分配を統括する専門部局である。大学によっては連邦政府の研究開発費（直接費）と同時に配分される間接費用（オーバーヘッド）の交渉業務を担うこともある。またそれは、特許やそれにとまなう訴訟業務を専門とする弁護士を雇うなど、大学の対外的な案件を請け負う部局でもある。

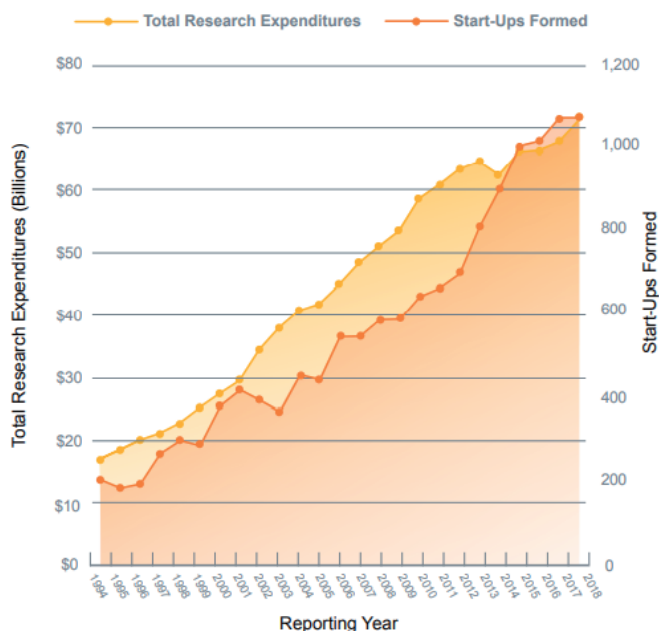
シカゴに拠点を置き、アメリカの技術移転の促進とロビー活動をミッションとする利益団体、Association of University Technology Manager（AUTM）によれば、バイ・ドール法以前の1970年代後半時点でTLOを学内に設置していた大学は稀であり、多くは1980年以降に設置しており、その意味でも同法の大学に与えるインパクトは大きかったと述べている²⁰⁾。

18) 河村 [1995] を参照。

19) 具体的には、「1986年連邦技術移転法（Federal Technology Transfer Act of 1986）」の制定により、技術移転への積極的な関与が、連邦研究機関の研究員の「義務」として正式に規定された。

20) TLOの詳細データは、Association of University Technology Manager: AUTM (<https://autm.net/>) を参照。

図15 研究開発資金とスタートアップ数（1994－2018年）



資料) AUTM[2018] p.18.

また、AUTMの2018年の報告書は、近年の技術移転の一つの注目点として、スタートアップ企業への大学の寄与を挙げており、その実績は研究開発資金の投入総額に比例すると主張している。図15は、1994年から2018年のアメリカにおける研究開発資金（総額）とスタートアップ数の関係を示したものである。これによると、ベンチャー企業をはじめ大学発のビジネスは、大学の技術移転のコアであると述べたうえで、スタートアップの69.4%、約7割が当該州内での実績であるとも報告している。なお上述したTLOという用語は、近年、大学によってはTTO（Technology Transfer Office）という名称に変更している。

1980年のバイ・ドール法施行から40年が経過したアメリカでは、技術移転、とりわけ次世代イノベーション創出をめぐる大学間の競争は激しさを増している。そのため、大学はかつてないほど産業との距離を縮めるあまり、大学の科学研究、特に基礎研究の基礎が大きく崩れてしまったとの批判も見逃せない。Slaughterらはそうした批判の中心的な論者であり、大学が市場経済に取り込まれる変容過程や課題の本質について検討し、「学術資本主義」（Academic Capitalism）という概念で、大学への負の影響や潮流を痛烈に批判している²¹⁾。

21) Slaughter, Sheila, Leslie, Larry [1999]; Slaughter, Sheila, Rhoades, Gary [2008] が示唆に富む。

4 おわりに

本節は、本稿で行った議論や分析を総括する。そのうえで、今後予想されるグローバル化の進展と、近年の米中対立の観点からアメリカの大学や研究開発システム全体が抱える課題を整理する。

（1）本稿の総括

まず、本稿を総括すると、以下の4点が集約される。

第1に、アメリカの研究開発資金の源泉は、連邦政府と民間企業の2セクターが資金提供者であり、研究開発の担い手の大学にとっては、連邦政府が最大の資金提供者となる。

第2に、パイ・ドール法の施行後は、大学は特許収入を獲得するインセンティブを制度的に与えられたことは事実である。個々の大学は、特許業務を専門に担う「技術移転オフィス」（Technology Transfer Office: TTO）等を設置し、特許収入を獲得するための体制強化を図っている。

第3に、コロンビア大学、スタンフォード大学、カリフォルニア大学といった「研究大学」は、1980年代後半から1990年代全般にかけて特許取得数、特許収入ともに一気に増大させた。近年ではスタートアップ数の増大もみられ、その増大トレンドは、研究開発への投入額に比例することも報告されている。

しかし第4に、「研究大学」に分類されない大学、例えばリベラルアーツ型の単科大学等はパイ・ドール法の恩恵を直接的に受けず、大学間、または学術領域間に資金調達ヒエラルキーを形成した。市場との接点が大学の競争力評価の一つの基準となったことは事実である。

（2）大学と研究開発のグローバル化

大学における研究開発システムやそれを支える財源をめぐる議論は複雑であり、時として政治的である。アメリカの多くの大学や研究者、アカデミック・コミュニティの世界は基本的にリベラルな思想に満ちている。自然科学、社会科学を問わずアメリカの大学は、普遍的価値としての民主主義に立脚したリベラルな思想、教育機会均等の理念が体现された空間としての信用を蓄積してきた。それはまた、20世紀を通じて全世界から有能な研究者や知識人を多く引き寄せ、アメリカの大学は自らの存在意義と価値を国内外に示してきた。教育、研究いずれにおいても「オープン・ドア」の精神を貫徹してきたのが、アメリカの大学であるといえよう。

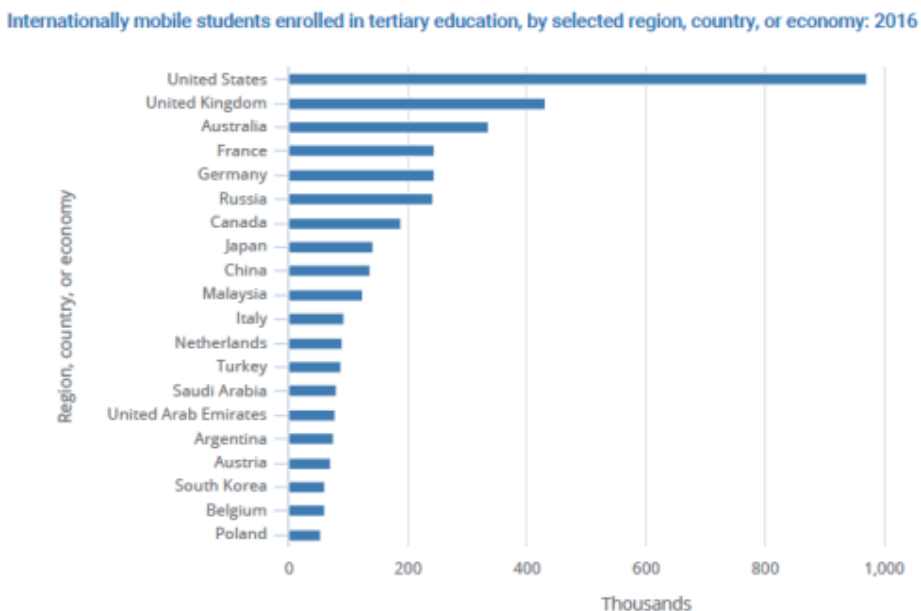
しかし、2000年以後の中国の飛躍的な経済成長を背景に、米中間での貿易摩擦や覇権

争いが激しさを増し、近年は大学の学術分野にも対立の波が及んでいる。大学のグローバル化が急速に進み、最先端の情報や技術が付着した「人間」が地球規模で瞬時に移動する時代にあつて、大学における知の教授と生産のあり方を見直すべき次のフェーズに突入しているとの見方もできよう。

図16は、2019年現在における留学先（国別）の留学生数の上位20国を示しているが、アメリカがトップであり、留学先として高い求心力を保っている。2位がイギリス、3位がオーストラリア、4位がフランス、5位がドイツという順位である。アジアでは日本がトップで8位、中国が9位である。また図17は、その留学先で世界トップのアメリカに留学し、博士号を取得した者の出身国別の上位25国を示したものである。トップは中国であり、2位のインドを大きく引き離して、圧倒的である。3位が韓国、4位が台湾、5位がカナダという順位である。日本は9位である。つまりアメリカが留学先で世界トップである最大の理由の一つは、中国から大量の留学生を受入れていることにあり、それが博士号取得者数でも中国が世界トップとなる理由でもある。

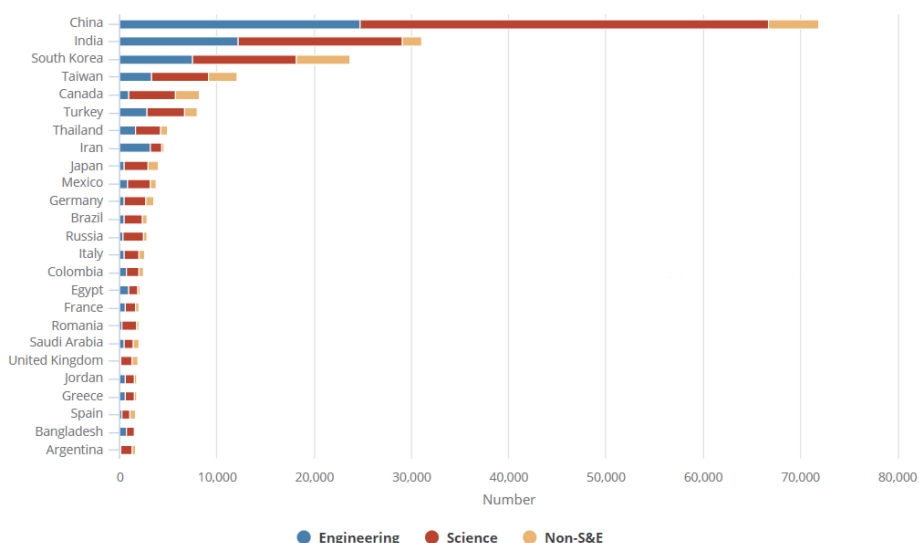
一方、その中国における高等教育の近年動向として注目すべき点が、次の図18に示されている。図17は理数系学部の学士課程の学位取得者の推移（主要国の国際比較）を示したものであるが、中国が2004年以降、主要国のなかで首位を走っている。2012年には

図16 留学先国別にみた留学生数上位20か国（2016年）



資料) NSF[2020] *Science & Engineering Indicators*, p.53.

図 17 アメリカの大学での博士号取得者の出身国別上位 25 か国（2000－2017 年）

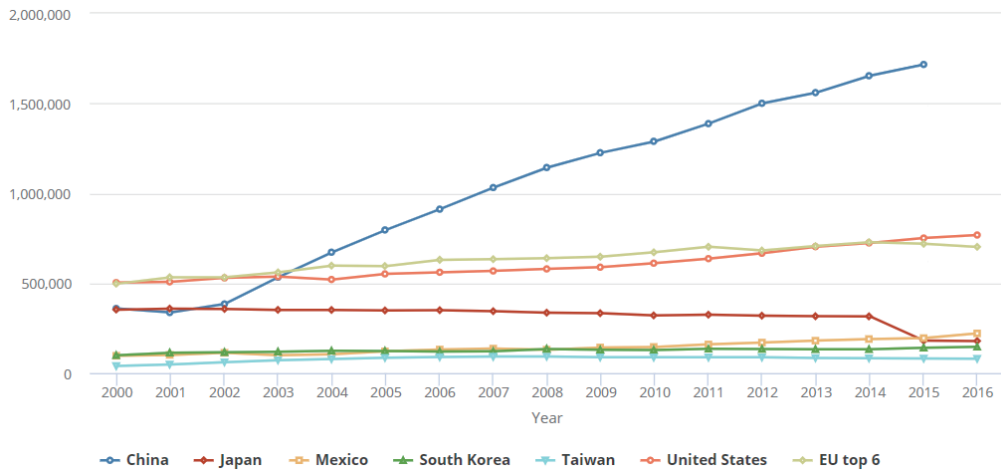


NSF[2020] *Science & Engineering Indicators*, p.46.

150万人に到達し、その後も増加している。このような中国の学位取得者の圧倒的な増加は、アメリカに留学した学生数だけでなく中国内の大学進学者の増加による部分が多い。つまり中国の大学進学率が上昇したことがその主要な要因であり、アメリカへの留学は選択せず、中国内の理数系学部で学位取得を果たそうとする学生の量的拡大が進んでいるのである。また2005年以降、中国の力強い経済成長は中国の大学進学率を飛躍的に高めている。中国の大学は、これまでアメリカの大学が優位としてきたバイオ医療、ソフトウェア、通信の分野でもアメリカを凌ぐ研究開発システムをすでに構築しているとみてよい。

大学のグローバル化は、今後いっそう進展することが予測される。それは同時に、有能な研究者や科学研究のグループの再編を果たす強大なインパクトを放っている。今後を展望すれば、そうしたアカデミック社会に与える強大なグローバル・インパクトそれ自体を監視・調整する主体は、国家なのか、大学という組織なのか、個々の研究者なのか、という課題に慎重に向き合わねばならない。

図18 2000年以後における国別にみた学位取得者（2000－2016年）



資料) NSF[2020] *Science & Engineering Indicators*, p.49.

文献リスト

- 河村哲二 [1995] 『ボックス・アメリカーナの形成—アメリカ「戦時経済システム」の分析—』 東洋経済新報社。
- 坂井昭夫 [2004] 「米国バイオ関連特許の発展とその含意」 京都大学経済学部『経済論叢』第173巻第1号。
- 渋谷博史・塙武郎編著 [2010] 『アメリカ・モデルとグローバル化Ⅱ—「小さな政府」と社会的階級—』 昭和堂。
- 渋谷博史・樋口均：塙武郎編著 [2013] 『アメリカ経済とグローバル化』 学文社。
- 野村総合研究所 [2017] 「日本版バイ・ドール制度の評価に関する調査」（平成28年度産業技術調査事業報告書）野村総合研究所。
- 塙武郎 [2000] 「80年代アメリカ科学技術政策の特殊性—『バイ・ドール法』は何を意味したか—」 地域公共政策学会『地域公共政策研究』第3巻。
- 塙武郎 [2002] 「米国における奨学金制度—その支給構造の総体—」 筑波大学 大学研究センター『大学研究』第23号。
- 塙武郎 [2003] 「近年米国における競争的奨学金制度とバウチャー機能」 筑波大学社会科学系『筑波大学経済学論集』第49号。
- 塙武郎 [2004] 「アメリカ奨学金政策の動向分析」 公益事業学会『公益事業研究』第56巻第1号。
- 塙武郎 [2005] 「アメリカの連邦研究開発費とその大学『経常費補助』機能」 公益事業学会『研究公益事業研究』第57巻第3号。
- 塙武郎 [2012] 『アメリカの教育財政』 日本経済評論社。
- 塙武郎 [2013] 「自動車産業の衰退と大量失業問題—デトロイトの事例—」 渋谷博史・樋口均：塙武郎編著『アメリカ経済とグローバル化』 学文社。
- 古谷真帆・渡部俊也 [2014] 「バイ・ドール制度の各国比較」 東京大学政策ビジョン研究センター知的資産経営研究講座ディスカッションペーパー No. 036。

- 宮田由紀夫 [2009] 「アメリカにおける地域経済発展と産学連携に関する政策分析」関西学院大学経済学部『経済学論究』第63巻第1号。
- 宮田由紀夫 [2013] 『アメリカの産学連携と学問的誠実性』玉川大学出版部。
- 宮田由紀夫 [2020] 「米中の覇権争いと大学の学問の自由」関西学院大学国際学部『国際学研究』第9巻第1号。
- 山縣宏之 [2010] 『ハイテク産業都市シアトルの軌跡—航空宇宙産業からソフトウェア産業へ—』ミネルヴァ書房。
- Association of University Technology Manager [2018] AUTM 2018 Licensing Activity Survey, Association of University Technology Manager.
- Marco, C. Alan, Carley, Michael, Jackson, Steven, M. Carley, Myers, F. Amanda [2015] The USPTO Historical Patent Data Files; Two centuries of invention, Office of Chief Economist U.S. Patent and Trademark Office.
- Mowery, C. David, Nelson R. Richard, Sampat, N. Bhaven, Ziedonis, Arvids [1999] The Growth of Patenting and Licensing by U.S. Universities: an Assessment of the Effects of the Bayh–Dole Act of 1980, *Research Policy*, 30.
- National Science Foundation [2019] *Higher Education in Science and Engineering*, Alexandria.
- National Science Foundation [2020] *Science & Engineering Indicators 2020, Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons*, Alexandria.
- Slaughter, Sheila, Leslie, Larry [1999] *Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*, Baltimore.
- Slaughter, Sheila, Rhoades, Gary [2008] *Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State, and Higher Education*, Baltimore.
- The Economist [2002] “Innovation’s Golden Goose” (<https://www.economist.com>).