

日本の頭脳流出

——在米日本人研究者に関する分析から

村上由紀子

（早稲田大学教授）

近年は高度な知識や技術を持つ人材に対して国際的に需要が高まっており、頭脳流出は途上国のみならず先進国の関心にもなっている。そこで、本論文では高度な人材の中から研究者に焦点を当て、アメリカ在住の日本人研究者の移住動機について分析した。日本人研究者がアメリカに移住する場合は日本で博士号を取得し、研究者としての基礎的トレーニングを終えている場合が多く、英語のスキルの向上やネットワークの形成など、短期の人的資本投資が一つの重要な動機になっている。また、研究者はよりよい研究環境を求めて国境を越えて移動をしており、予算や設備にとどまらず、人材の多様性、自由な議論の機会や研究を支えるシステムなど研究環境の向上を求めている。また、有能な研究者に対する国際的需要が高まっているといわれるものの、理学専攻の研究者を中心に、日本に希望する職がないために渡米するケースも多い。労働市場要因は帰国にも大きな影響を及ぼし、大学や公的研究機関において、どちらの国で研究者としての安定的な職を得られるかが帰国か否かを左右する。また、帰国には日本の組織や研究者と共同研究・開発を行っているか否かも影響を与える。頭脳の確保のためには採用情報の国際的な普及、頭脳を評価する採用・昇進基準の確立、海外在住研究者との意識的な連携の維持が重要である。

【キーワード】 労働移動、労働市場、労働政策一般

目次

- I はじめに
- II データ
- III 日米比較——研究環境、研究者の採用・昇進、研究者の雇用機会
- IV 日本人研究者の渡米の動機
- V 博士の就職難による渡米
- VI 頭脳流出か頭脳環流か
- VII むすび

I はじめに

今日の先進国では経済成長はイノベーションとテクノロジーに導かれ、知識の創造と発展が富の創造において重要な役割を果たしている(OECD (2000))。このような経済においては、サイエンスやテクノロジーに携わる人的資源を確保することが重要であるが、若者の科学技術離れや

研究者の高齢化も同時に指摘されている(OECD (2004))。そのため、先進国は科学技術に関する競争優位を失わないようにするために、優秀な研究者や技術者を海外から積極的に受け入れ活用する政策を採ってきた¹⁾。

頭脳流出は、高度な教育を受けた者、あるいは専門的な職業に従事する者が他の国に移動しその能力を発揮することである。今日、高度な人材を巡る国際的な競争がある中で、頭脳流出は途上国のみならず先進国の問題にもなっている。例えば、Saint-Paul (2004) は、1990年と2000年のアメリカのセンサスのデータを用いて、ヨーロッパ生まれのアメリカ移民の学歴は母国より高いことを見出し、また、40~80%のヨーロッパのスターがアメリカにいると推定されることから、頭脳流出がなければヨーロッパで新しく発明される製品やプロセスの数は2倍になるであろうと述べている。また、Morano-Foadi and Foadi (2003) は、イ

タリアの様々な研究環境上の問題が、イタリア人サイエンティストの国外への流出を引き起こしている」と論じている。

日本は海外から頭脳が流入している国である。法務省入国管理局編（2006）によると、「教授」「研究」「技術」の在留資格で登録している人の数は、2005年においてそれぞれ、8406人、2494人、2万9044人であった。その一方で、日本人研究者や技術者も海外に流出している。その正確な数を日本からの出国データでとらえることはできないが、相当な数の日本人研究者や技術者がアメリカを中心に海外へ移住していると推察される。その根拠として、National Science Board（2006）によれば、アメリカで生活し、大卒以上の学歴を持ち、サイエンスやエンジニアリングに関する学位を保有している日本人は5万9400人、さらに博士号取得者に限定しても5400人にもものぼる。

アメリカは高度な知識やスキルを持った人材に優先的に移民ビザを与え、また、一定期間研究や就業等を行う科学者や技術者には、H-1B、O-1、J-1などの非移民ビザを与えて受け入れている²⁾。2001年のテロ事件ののちに雇用ベースの移民ビザ、H-1B、O-1、J-1を保持する人の数は減少したが、高度な人材を欲する動向には変わりなく、O-1は2003年に、その他も2004年には増加に転じた。そのため、アメリカの科学技術は外国生まれの研究者や技術者によって支えられているという説もある（Levin and Stephan（1999）、Heenan（2005）、National Science Board（2006））。National Science Board（2006）によると、サイエンスやエンジニアリングの学位を持つ人の中で、外国生まれの人が占める割合は、2003年全体の数値で18.9%、さらに学歴別に見ると、学士では15.2%、修士では27.2%、博士では34.6%と、学歴が高まるほど高くなっている。また、博士号を持っている人の半分以上を外国生まれの人が占めている分野もある。例えば、コンピュータ科学の57.4%、電気工学の57.0%、土木工学の54.2%などである³⁾。

一般に、頭脳流出は送り出し国側からみると、高度な知識や技能、高い生産力が失われることを意味し、また、高等教育に対する国の投資が回収

されないという問題を引き起こす。しかし、海外在住者が送り出し国と受け入れ国の間の共同研究やビジネスにおいてブリッジの役割を果たすのであれば、送り出し国にもメリットがある。さらに、海外に流出した人材が人的資本を高め帰国するならば、海外の技術やビジネスノウハウ、新しいアイデアを送り出し国に移転することができ、また、海外とのネットワークを利用したR&Dやビジネスをスタートさせることもできる（OECD（2002））。このように、いったん流出した頭脳が母国に戻ることは頭脳環流（brain circulation）と呼ばれており（Mahroum（1998））、中国の百人計画や長江学者奨励計画、EUのマリー・キュリー事業における帰還者のためのグラントなど、在外研究者の呼び戻しをはかる政策を行っている国や地域もある。

上述のように、日本から多くの研究者や技術者がアメリカへ移住しているが、このことは送り出し国日本に上記のようなプラス・マイナス両面の影響を与える可能性があり、その移住の実態を明らかにすることは重要である。三浦・安部・今井（2005）は研究者の海外派遣や帰国奨励策のあり方を検討するために、アメリカのNational Institutes of Health（NIH）に在籍する日本人研究者の意識や活動状況を調査した。その結果、研究者修練の一環として渡米するケースが多いが、希望する職を日本で得られなかったために渡米した者もいること、帰国願望には強弱があるが、多くの者が次のポジションとして希望するのは、「日本の大学や公的機関の研究職」であることを見出した。

本研究は、対象をNIHに限定せず、アメリカの国立研究所や大学で働く様々な分野の理系研究者に広げ、第一に、なぜ彼らはアメリカに渡ったのか、アメリカの魅力はどこにあり、また、外国人を受け入れるアメリカの研究システムとはどのようなものであるかについて考察する。第二に、昨今、博士号取得者の就職難が問題となっているが、日本に希望する職がないために渡米するケースについて分析し、国際労働移動における労働市場要因の重要性について考察する。第三に、日本人研究者の帰国の予定について分析し、頭脳流出

と頭脳環流を分ける要因について考察する。先進国や台頭するアジア諸国が優秀な科学者や技術者を欲している状況の中で、科学者の国際労働移動に影響を与える一般的要因と日本固有の事情について考察することが本研究の目的である。

II データ

以上の目的のために、本研究では様々な既存のデータを用いると同時に、2005年11月から2006年1月にかけて実施したアンケート調査の結果や2006年と2007年に実施したヒアリング調査の結果も利用する。アンケート調査の対象は、アメリカの著名な国立研究機関と大学で、ホームページにおいて研究者の名前が公表されている7研究所、16大学に勤務する理科系の研究者である⁴⁾。対象機関の選択はアメリカ人教授の助言を得て行った。名前から判断して日本人と思われる426人に郵送で直接調査票を配布し、118票を回収した(有効回答率は27.7%)。ただし、日系アメリカ人に調査票が渡った場合には回答しないように依頼した。すなわち、大学、大学院での勉強、ポストドク、就業のためにアメリカに渡った人が対象である。

アンケート回答者のうち男性は79.7%、平均年齢は43歳(最大値76歳、最小値27歳)、平均滞在年数は11.8年(最大値49年、最小値1年未満)である。また、回答者の研究分野は多様であるが、これを理学、工学、農学、医・歯・薬学に四分すると、それぞれ42.5%、12.4%、4.4%、40.7%の割合になっている。理学や医・歯・薬学が多いのは、NIHが日本人研究者の最大の受け入れ先になっているからである。また、複数回答であるが、博士号をアメリカで取得した人は18.6%、日本でとった人は73.7%、また、ポストドクをアメリカで経験した人は72.0%、日本で経験した人は17.8%となっており、ポストドクの頃からアメリカに渡る人が増えていると考えられる。

本調査はアメリカで研究する理科系の日本人研究者をすべて網羅しているわけではない。調査票の配布はホームページで名前が公表されている研究者に限定された上に、回答は研究者の自発的意思にまかされ、回収率は27.7%と高くはない。

したがって、上記の研究者の属性や以下で展開する議論がアメリカで研究する日本人を代表していると断言することはできない。しかし、特定のバイアスがかかっていると信じる特段の理由はなく、他の調査公表資料や文献、ヒアリング調査等で補いながら、データの分析結果を解釈していくことにする。ヒアリング調査は、アメリカの大学や国立研究所において研究を行っている研究者6名、アメリカでの研究成果をもとにアメリカで会社を立ち上げた起業家1名、アメリカでの研究を終え帰国した研究者1名に対して行われた。

III 日米比較——研究環境、研究者の採用・昇進、研究者の雇用機会

Ethier (1988) は、科学者、エンジニア、医者などの世界市場が成立している職種では、賃金格差という経済的な動機が移民決定の重要な要因になり、報酬の低い国から高い国へ移動が起こると述べている。ただし、移民は単純な生産要素ではなく人間そのものであるため、賃金のみならず、送り出し国と受け入れ国における全般的な生活の質に関する比較が国際移動の意思決定を左右するという点についても論じている。

研究者にとって生活の質という意味では、いかに良い研究環境のもとで高い研究成果を上げられるか、また、キャリア発展の機会がどの程度あるか、どの程度の良い労働条件が得られるかが重要である (Casey *et al.* (2001), Murakami (2008a), Mahroum (1999))。したがって、本節では、初めに研究環境、研究者の採用・昇進、研究者の雇用機会について日米比較を行い、その相違点や類似点について論じる。

1 研究環境

アメリカは言わずと知れた科学技術大国である。研究成果を論文で評価するために主要国の論文数占有率を見ると、アメリカは1981年から2005年までのいずれの年においても3~4割を占め他国を引き離している (文部科学省 (2007), pp. 143-144)。日本の割合はアメリカに次いで高いが、1割程度である。また、一論文当たりにつき

平均的に引用される回数は、相対被引用度と呼ばれ、論文の質を表す指標として用いられる場合が多い。アメリカの値は1.49で一番高く、日本は0.87でアメリカ、イギリス、ドイツ、カナダ、フランスに続いている。ただし、既述のように外国生まれの研究者の多いアメリカでは、これらの成果に対する海外出身者の貢献は無視できない。一方、特許については、出願件数も取得件数も日本がアメリカを上回っている。2005年には日本の特許出願件数と登録件数はそれぞれ51.9万件、18.3万件、アメリカの場合は、33.4万件と12.5万件であった（文部科学省（2007），pp. 147-148）。

科学的知識を生み出すためには、研究費と研究人材は欠かせない。文部科学省（2007）によると、2004年のアメリカの研究費は33.8兆円（IMF為替レート換算）、日本のそれは16.9兆円、また、2002年の研究者数はアメリカ133万4628人、日本75万6336人であった。したがって、研究費、研究人材ともにアメリカが量的に上回っており、このことが上述の研究成果に関する日米格差の一因であると考えられる。また、研究費の政府負担割合を日米で比較するとアメリカが31.0%（2004年）、日本が19.0%（2005年）と国防研究費の多いアメリカの方が高くなっている。

また、文部科学省（2007，p.134）には、研究者一人当たりの研究支援者数について日本と欧州の比較が示されており、日本は0.26人でドイツの0.75人、フランスの0.76人、イギリスの0.96人よりも少ない。しかし、残念ながらアメリカの

数値は掲載されていない。National Science Board（2006）によると、2000年のアメリカのテクニシャンとプログラマーの合計は70万人であり、これを2000年の研究者数129万人で割ると、0.54という数値になり、独仏英の数値より低い。日本は0.26より高い。研究支援者の定義が同じでないために厳密な比較をすることはできないが、アメリカの方が日本よりも研究支援者にめぐまれているのではないかと推察される。なぜなら、Nishizawa（1991）、Anderson（1992）、コールマン（2002）などによって、特に日本の大学における研究支援者の不足が伝えられ、しかも、文部科学省（2007，p. 135）において日本の研究者一人当たりの研究支援者数が減少していることが指摘されているからである。

また、研究環境という点で重要なのは予算、設備、人員にとどまらない。研究を支える制度や慣行が研究の足かせにも促進剤にもなりうる。上述のアンケート調査において、アメリカの方が高い成果を上げられるのはなぜかという点について尋ねたところ、表1に示されるように、予算や設備よりも「自由な議論」「雑務が少ない（研究に集中できる環境）」「人材の多様性（性、国籍など）」などの条件が主に指摘された。ヒアリング調査やアンケート調査の自由記述欄によると、アメリカでは人種、性別、年齢にかかわらず、また時には専門の壁を取り払って研究者が活発に議論を重ね、多様性の中から新しいアイデアを生み出し、研究を発展させている。研究室間で自由に行き来し意

表1 アメリカの研究環境に関する評価

研究環境	平均値（標準偏差）
自由な議論	4.36 (0.97)
雑務が少ない（研究に集中できる環境）	4.30 (1.01)
人材の多様性（性、国籍など）	4.12 (1.23)
質の高い研究者	4.01 (1.01)
勤務先の異なる研究者との情報交流	3.94 (1.17)
研究室内、研究室間の協力	3.91 (1.17)
業績や専門性の高さを重視する人事管理	3.88 (1.22)
テクニカルスタッフ、事務スタッフの充実	3.86 (1.16)
予算が潤沢	3.73 (1.28)
予算の用途に制限が少ない	3.51 (1.37)
良質の設備・実験材料	3.42 (1.17)

注：研究環境に関する各項目が、アメリカに高い研究成果をもたらす要因と思うかについて、「1=思わない」～「5=思う」の5段階で評価した場合の平均値（標準偏差）を示している。

見を交換したり、公表される前の論文を巡って議論するセミナーやインフォーマルなミーティングが頻繁に開かれたりするなど、議論の機会が多い。また、人材の多様性は既述の外国人の割合にも示されているが、流動的な労働市場を背景に様々な経歴の人が集まっていることもアメリカの多様性の一因である。

一方、日本の場合は年功序列、研究室の閉鎖性と多様性の欠如、研究資金の配分にみられる平等主義と権威主義などの構造的問題が指摘されてきた (Swinbanks (1989), Nakanishi (1991), Anderson (1992), Kinoshita (1996a, 1996b, 1996c), コールマン (2002), Tamaru (1991))⁵⁾。すなわち、年功序列による昇進や昇給のインセンティブ効果は弱く、また、研究室全体が年功意識に支配されると、若者の自立的な研究や自由な議論が行われにくい傾向がみられる。さらに、アメリカではグラントを獲得することによって初めて研究が成立するが、日本では研究者に平等に配分される資金が多く、競争的研究資金の場合でもその審査が簡単で、研究の重要性や研究者の研究能力が十分に評価されず、時には研究の内容よりも教授や研究機関の名前で配分が決定されるということも指摘されてきた。

また、日本の場合は外国人研究者の割合は1.4%、女性の割合は11.9% (2006年)であり、調査対象となったOECD諸国の中では最も低い割合である (文部科学省 (2007, p. 133, p. 238), OECD (2007))。その上、研究室が同じ大学の出身者で構成されることが多く、多様性から生まれる豊かな発想や新しい着眼点が得られないという問題も指摘されてきた。さらに、アメリカで一番活躍しているのは30代、40代であるが、日本では研究支援者の数が少なく、また、アメリカと比べて研究、教育、臨床の間で分業が進んでいないために、日本の同世代の人は様々な仕事に追われ、いくら優秀であっても成果を上げにくいという声も聞かれる。

ただし、最近では科学技術基本計画のもとで、科学技術システムの改革が行われている。すなわち、競争的研究資金の拡充により競争的研究環境の創出がはかられ、ポストドクター支援や若手研

究者向けの競争的資金により若手研究者の自立が支援されている。また、自然科学系の女性研究者の割合を25%に高めたり、外国人研究者を積極的に登用したりすることが目標とされ、研究者の多様化をはかる試みも行われている。さらに、大学や公的研究機関において年功主義から業績主義へと人事管理の転換がはかられ、公募の拡充による採用者の多様化、任期付き採用やテニュアトラック制の導入による研究者市場の流動化も促進されている。

2 研究者の採用・昇進

表1に示されるように、業績や専門性の高さを重視する人事管理もアメリカの高い研究業績につながっていると評価されている。そこで、本項では博士号取得者の半数近くが就職し、また就職先として人気の高い大学における採用や昇進について、日米の制度や慣行の違いについてさらに詳しく論じよう。

まず、アメリカについてであるが、博士号取得者の次なるキャリアとしてポストドクが考えられる。アメリカのポストドクのほとんどはPI (Principal Investigator) のグラントでサポートされており、フェローシップやトレイニーシップという形で自分自身の資金を持ってポストドクになる人は少数派である (Committee on Science, Engineering and Public Policy (2000), pp. 26-27)⁶⁾。アメリカの大学の研究者はグラントプロポーザルを書いて、厳しい審査の末に外部資金を獲得し、そのプロジェクトに参画する優秀な研究者を国籍にかかわらず広く採用している。これは海外の研究者がアメリカへ行く重要なルートである。日本人研究者もPIに接触してそのグラントでポストドクとして採用されている。採用の際には研究業績、研究関心、経歴などが評価の対象になる。ポストドクの期間は分野や時期により異なり、例えば、Committee on Science, Engineering and Public Policy (2000, p. 11)によると、生物学では5年が一般的であるが、工学では1年である。特に就職難の時期や研究分野ではポストドク期間が長くなる。

次に、大学のファカルティへの就職は公募への応募からスタートする (Reis (1997))。書類選考

とインタビューで採用が決定されるが、この競争の厳しさと選考過程の厳密さは菅 (2004) で伝えられている。一般的には新任教員はテニユアのない assistant professor からスタートする。テニユアをとるまでのプロセスには幾通りもあるが、最も一般的なのは、テニユアトラックの assistant professor がピア・レビューを経て6年目の終わりにテニユアを与えられるケースである。ここでは、研究業績、研究費の獲得、授業の内容と学生からの評価、大学内外におけるサービス(研究費の審査委員など)などが評価の対象になる。ここでテニユアを得られなかった assistant professor は採用から7年後にはその大学を去らなければならない。また、シニアレベルの教員について公募や引き抜きが行われる場合もある。この場合は研究者や教育者としての資質や業績が高く、外部資金を獲得できる力を備えていることが採用の条件になる。オファーされる昇給と研究環境の向上が移動の推進力になり、研究者の労働市場の流動性につながっている。

このような環境において、初めはポストドクでアメリカに渡った日本人であっても、業績を上げればテニユアのない assistant professor の職を得ることができ、さらにはテニユアを取得することも可能である。また、年齢にかかわらずいわゆる「中途採用」の機会が開かれているため、優秀な外国人研究者がキャリアの半ばで大学や研究機関から誘われる場合もある。さらに、アメリカの大学は、海外の研究者や専門家を visiting scholar として受け入れ研究や教育の機会を与えている。日本の大学、企業、病院、官庁等に勤務している人もこの制度を利用している。受け入れ大学は研究者の持参する資金と研究や教育のためのマンパワーを活用することができる。

一方、従来の日本の大学は、学科目制や講座制を取り入れていた。特に、研究の盛んな国立大学では講座制がしかれ、教授、助教授、助手、多数の大学院生と学部生から成る講座を単位に運営されていた。講座制は各専攻分野において、教授の責任を明確にし、長期的に教育と研究を深く究めることに一定の効果を持っていたが、同時に、硬直的、閉鎖的な性格も指摘されていた。

講座制においては、助手は優秀な大学院生の中から選ばれ、助教授のポストが空席になったときに助教授に昇進する。また、教授が退職するときには同じ講座の助教授が昇進するケースが多く見られた。そこで、公募が行われないことや初めからテニユアを与えられていることにより競争性を欠くという点が問題視されていた (Nakanishi (1991), Anderson (1992), Kinoshita (1996b), コールマン (2002))。また、日本人には助手からテニユアを与えられるが、外国人の場合は有期契約であるという問題もあった (Japan Policy Research Institute Staff (1996), Swinbanks (1996))。

ただし、これらの経験を経て、最近では学科目制や講座制によらない教員組織の編成、大学教員の任期制の導入などが行われている。さらに、第三期科学技術基本計画 (2006年閣議決定) では、採用において公募等の開かれた形で幅広く候補者を求め、性別、年齢、国籍等を問わない競争的な選考を行うことや、安定的な職への採用においては「若手一回異動の原則」を奨励すること、さらには、自校学部出身者比率を下げるなどが方針として掲げられている⁷⁾。

3 研究者の雇用機会

次に、研究者の雇用機会について考察しよう。National Science Board (2006) によると、アメリカの科学者や技術者 (S&E) の失業率は2004年に3.0%であり、全労働者の失業率5.5%よりも低い。学歴別に見ると、同調査は大卒よりも博士号取得者の失業率が低いことを示している (National Science Board (2006), Figure 3-13)。また、National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (2006) によると、2003年に調査した博士号保有者68万5300人のうち、フルタイム雇用者は77.5%、パートタイム雇用者9.1%、失業者1.9%、退職者9.4%、その他2.2%であり、失業者の割合は低い。同調査により2003年の博士号保有者の就職先を見ると、教育機関47.1%、民間営利(自営含む)37.7%、非営利(政府機関含む)14.6%、その他0.6%である。民間企業に就職する博士の多い点が、日本と比べたアメリカの特徴であり(文部科学省

(2007), p. 75), 博士号取得者の失業を回避している一因であると考えられる。

ただし、アメリカでも博士号取得者の就職先として人気の高いのが大学であり、大学に就職するのは容易ではない。National Research Council (1998) によると、ライフサイエンスの場合は1人の採用に対して100人の応募者があり、また、菅 (2004) も50人、場合によっては100人を超える応募があることを伝えている。就職難の傾向は近年強まっており、Committee on Science, Engineering and Public Policy (2000) は、Survey of Doctorate Recipientsのデータを利用して、新規に博士号を取得した人の数に対するテニユアを持つ大学教員の数が、1987年から1997年の10年間に減少していることを示している。また、ライフ・サイエンティストのキャリアを調査したNational Research Council (1998) も、大学のファカルティのテニユアトラックに残れる人の数が20年間に大幅に減少していると述べているが、1980年代の初めに始まった産業界の雇用拡大に吸収されているので、失業は顕在化していないと論じている。確かに博士号取得者の就職先は1973年から2003年の間に教育機関が58.7%から47.1%に減少し、一方、民間営利企業の割合は24.2%から37.7%に増加している(National Science Foundation (1991))。また、大学の中でもテニユアを持たない人の割合が高まっている。表2は大学に雇用されている博士号取得者のポジションを1973年と2003年で比較したものであるが、テニユアのあるフルタイムシニアファカルティの割合が減って、代わりにフルタイムノ

ンファカルティやポストドク、パートタイムポジションの割合が高まっていることがわかる。

特に、ポストドクについてさらに詳しくみると、サイエンスやエンジニアリング (S&E) の分野でPh.D.を取得した人のうちポストドクになったのは、1998年卒31.5%、2000年卒29.5%である(National Science Board (2004))。ポストドクになった理由は、「一般的に予定されているキャリア」(30.7%)、「追加的な教育訓練」(21.8%)、「特定のひとと、または場所で研究したい」(18.1%)、「博士号とは異なる分野での訓練」(14.2%)、「他に就職先がない」(11.6%)、「その他」(3.5%)であり、就職難を理由とする者は少数派である(National Science Board (2006))。しかし、Committee on Science, Engineering and Public Policy (2000) によるとAAU (Association of American University) が主要な研究大学を対象に行ったサーベイの結果、生化学や物理学の分野では80%以上の回答学部がポストドク経験のない者をファカルティ・メンバーには雇用しないと答えており、長期間のトレーニングを積まなければ、大学には就職できない状況がうかがえる。National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (2006) はポストドクの年齢構成を示しているが、35歳未満が53.6%、35~44歳が36.6%、45~75歳が9.8%であり、長期のトレーニングがポストドクの高齢化を招いていると推察される。

一方、日本の場合は1990年代以降の大学院重点化により、博士課程卒業生数は1990年度の6201人から2005年度の1万5973人へと2.58倍

表2 アメリカの大学に雇用される博士号取得者

単位：千人 (%)

雇用形態	1973年	2003年
フルタイムシニアファカルティ	74.0 (62.7)	141.4 (54.7)
フルタイムジュニアファカルティ	29.3 (24.8)	52.7 (20.4)
フルタイムノンファカルティ	7.6 (6.4)	35.1 (13.6)
ポストドク	4.2 (3.6)	15.8 (6.1)
パートタイムポジション	2.8 (2.4)	13.2 (5.1)
合計	118.0 (100.0)	258.3 (100.0)

注：1) National Science Board(2006)Appendix Table 5-23より作成。

2) フルタイムシニアファカルティは、教授、助教授、フルタイムジュニアファカルティは、講師と助手、フルタイムノンファカルティは、研究職や行政職等を含む。

に増加した。優秀な研究者が輩出されていることには変わりはないが、博士号取得者が量的に増えたことで、一部に質の低下が見られるという声も聞かれる。これに比べ同期間の大学教員数の伸びは小さいため、望んでも大学教員のポストを得られない博士号取得者が増えている（科学技術政策研究所・日本総合研究所（2005））。

文部科学省の『学校基本調査』によると、満期退学者も含めた博士課程卒業者の就職率は1976年60.6%、1986年64.5%、1996年62.8%、2006年57.4%と60%前後で推移しており、博士課程卒業者が大幅に増えたにもかかわらず就職率に大きな変化は見られない。以前から博士の就職難があったといえよう。増加した博士課程卒業者はポスドクを含む科学研究者という職業カテゴリーに吸収されていると考えられる。すなわち、『学校基本調査』によると、博士課程卒業者が就職した人の職業別内訳は、1986年度には科学研究者が8.0%、教員が45.8%であったが、2006年度には、科学研究者が22.2%に大幅に増え、教員が26.6%と大幅に減少している。ポスドクが短期的な職であることを考えると、就職率に変化がないとはいえ、博士課程卒業者の就職は厳しくなっていると考えられる。

科学技術政策研究所第一調査研究グループ（2006）によると、ポスドクの人数は2005年度の見込みで1万5923人である。競争的資金の拡充や21世紀COEプログラムの導入に伴い、ポスドクの雇用機会が増加し、また多様化している。ポスドクの任期は3年以下が多く、長くても5年程度と限られているため、ポスドクになったあとも期間の定めのない安定的な職を探す努力が欠かせない。

科学技術・学術審議会人材委員会（2005）によると、日本学術振興会特別研究員事業修了者の進路は、修了直後のDC（博士課程在学者）の場合は、常勤の研究職35%、ポスドク25%、その他非常勤職等39%であり、PD（博士課程修了者）の場合は常勤の研究職41%、ポスドク27%、その他非常勤職等31%である。5年経過後においても、常勤の研究職の割合はDCで66%、PDで75%と決して高くない。常勤の研究職には任期付き

採用も含まれているため、期間の定めのない常勤職という安定的な職を得ている人の割合はもっと少ないと考えられる。既述のように、日本ではアメリカに比べて民間企業に就職する博士号取得者が少ないことが、彼らの安定的な就職をより難しくしていると考えられる。政府は博士号取得者が大学等の研究機関以外の多様な方面へ進むことを促進し、2006年度より科学技術関係人材のキャリアパス多様化促進事業を実施している。

IV 日本人研究者の渡米の動機

前節で論じたように、研究環境、研究者の採用・昇進の制度や慣行、雇用機会について、日米間に違いがあり、また、日本人であってもアメリカで短期や長期に研究する機会は開かれている。本節では、このような状況において、実際にアメリカで研究している日本人研究者が、なぜ日本を離れ、アメリカで研究する道を選択したのかについて分析しよう。

既述のアンケート調査では、アメリカへ移住した時点での移住の動機に関して20の項目を用意し、回答者に「1=当てはまらない」「2=あまり当てはまらない」「3=どちらともいえない」「4=やや当てはまる」「5=当てはまる」の5段階から選択するよう依頼した。表3はその平均値と標準偏差を示している。

平均値が高い項目は「自分の専門分野で一流といわれる研究者と一緒に働きたい（4.21）」「設備や予算などの仕事の環境が優れていてアメリカの方が高い成果をあげられる（3.92）」「アメリカでは先端の技術や知識を修得できる（3.81）」「世界の舞台で自分の力を試したかった（3.61）」であり、これらについては半数以上の回答者が4や5を選択している。前節で示したアメリカの優れた研究環境や研究成果が日本人研究者をひきつけていると考えられる。

既述のように、博士号を日本でとった人は73.7%であり、研究者としてのトレーニングをすでに終えた人がアメリカに渡っている。Murakami（2008a）によると、日本で就業している研究者・技術者の7割以上はアジア諸国から来

表3 渡米の動機：滞在年数2分類

動機	回答者計	平均値 (標準偏差)		
		10年以下	11年以上	t値
自分の専門分野で一流といわれる研究者と一緒に働きたい	4.21 (1.13)	4.34 (1.11)	3.97 (1.16)	1.64
設備や予算などの仕事の環境が優れていて、アメリカの方が高い成果をあげられる	3.92 (1.18)	3.84 (1.19)	4.08 (1.16)	-1.00
アメリカでは先端の技術や知識を修得できる	3.81 (1.21)	3.75 (1.21)	3.98 (1.17)	-0.96
世界の舞台で自分の力を試したかった	3.61 (1.43)	3.74 (1.35)	3.30 (1.54)	1.56
人的ネットワークを形成・拡大したい	3.42 (1.44)	3.99 (1.14)	2.31 (1.34)	6.69**
アメリカの文化や生活を楽しみたい	3.13 (1.46)	3.30 (1.44)	2.77 (1.46)	1.86+
奨学金やグラントをもらえた	3.06 (1.78)	2.79 (1.81)	3.56 (1.64)	-2.32*
英語を学びたい	3.04 (1.58)	3.64 (1.38)	1.85 (1.23)	6.90**
日本には希望する条件の仕事がない	2.89 (1.58)	2.68 (1.49)	3.34 (1.67)	-2.14*
アメリカで働いた経験があると、将来、日本で良い条件の仕事につくことができる	2.73 (1.30)	3.08 (1.25)	2.10 (1.13)	4.14**
アメリカの方が、給与が高い	2.49 (1.41)	2.14 (1.29)	3.24 (1.36)	-4.21**
自分の専門分野の科学や技術は日本では発達していない	2.48 (1.41)	2.42 (1.39)	2.64 (1.44)	-0.79
アメリカの社会は住みよいと聞いていた	2.29 (1.29)	2.23 (1.26)	2.44 (1.37)	-0.79
アメリカの企業や大学等に関する情報が得やすかった	2.04 (1.32)	1.97 (1.28)	2.13 (1.38)	-0.60
アメリカの企業や研究機関等からヘッドハントされた	2.03 (1.60)	1.51 (1.17)	3.08 (1.84)	-4.83**
アメリカに友人がいる	1.94 (1.47)	1.87 (1.47)	2.10 (1.48)	-0.81
日本では経済的に豊かで安全な生活を送れない	1.93 (1.28)	1.63 (1.09)	2.54 (1.43)	-3.49**
アメリカの市場、法、商慣習について学びたい	1.72 (1.08)	1.88 (1.17)	1.41 (0.82)	2.53*
企業内転勤や組織の命令	1.36 (1.00)	1.45 (1.09)	1.21 (0.80)	1.35
アメリカに家族・親戚がいる	1.23 (0.76)	1.08 (0.43)	1.46 (1.05)	-2.19*

注：*p<0.01, *p<0.05, +p<0.1

ており、アジア出身の博士号取得者の約7割は日本で博士号を取得している。すなわち、日本で就業している外国人研究者の場合は、大学院における勉学のために来た人が多いが、日本人が渡米する場合は、基礎的トレーニングを終えた研究者がさらに研究を発展させるために世界の舞台に進出している。アンケート調査の自由記述欄やヒアリング調査から判断すると、このようによりよい研究環境を求める場合は、既述のような日本の研究システムに不満を持って渡米するケースと、日本でも十分に研究を続けられるが、情報が集まり世界中から集まった研究者が活発に先端的研究に取り組んでいる世界の中心に身を置きたいというケースがあると考えられる。

また、渡米した時代による動機の違いも考えられる。表3には、滞在年数10年以下と11年以上に分けて平均値を算出し、差のt検定を行った結果も表記されている。さらに、表4には、表3において1%水準で有意な差が見られた項目について、さらに滞在年数を細かく分類して平均値と標準偏差を示している。表3に示されるように、滞在年数11年以上のグループの平均値が有意に高

い項目(5%水準以下)は、「日本には希望する条件の仕事がない」「アメリカの方が、給与が高い」「日本の経済・安全上の問題」「アメリカに家族・親戚がいる」「奨学金やグラントをもらえた」「ヘッドハントされた」の6項目である。滞在年数による違いの解釈の一つとして、このような理由で渡米した人が、結果的にアメリカに定着し、滞在年数が長くなったと考えることができる。特に、「ヘッドハントされた」や「アメリカに家族・親戚がいる」場合にはこのことがいえるであろう。既述のようにアメリカで安定的な職を得て定着していくことは容易ではないが、「ヘッドハントされた」研究者の場合はその条件が整っていると推察される。また、「日本には希望する条件の仕事がない」という理由で渡米した人は、アメリカで良い条件の仕事を得るために必死の覚悟で研究に励み、結果的に安定的な職を得て長期に滞在するようになったということも考えられる。

また、もう一つの解釈としては時代背景の違いがある。すなわち、「日本には希望する条件の仕事がない」「アメリカの方が、給与が高い」「日本の経済・安全上の問題」は日本側の問題に起因す

表4 渡米の動機：滞在年数細分類

滞在年数	動機					
	経済・安全	高給	将来の就職	英語	ネットワーク	ヘッドハント
5年以下	1.57 (1.11)	2.10 (1.30)	3.27 (1.18)	3.87 (1.24)	4.03 (1.12)	1.42 (1.04)
6～10年	1.82 (1.02)	2.29 (1.26)	2.41 (1.33)	2.82 (1.55)	3.82 (1.24)	1.82 (1.55)
11～20年	2.21 (1.37)	3.21 (1.31)	2.07 (1.22)	2.00 (1.36)	2.79 (1.31)	2.93 (1.82)
21年以上	2.72 (1.46)	3.25 (1.42)	2.12 (1.09)	1.76 (1.17)	2.04 (1.31)	3.16 (1.89)

注：動機は以下のように省略した表記である。

経済・安全：日本では経済的に豊かで安全な生活を送れない。

高給：アメリカの方が、給与が高い。

将来の就職：アメリカで働いた経験があると、将来、日本で良い条件の仕事につくことができる。

英語：英語を学びたい。

ネットワーク：人的ネットワークを形成・拡大したい。

ヘッドハント：アメリカの企業や研究機関等からヘッドハントされた。

る要因である。日本の一人当たり GDP がアメリカを追い越したのは 1987 年のことである。特に滞在年数 20 年以上の人にとっては日米間の経済格差は大きく、日本からプッシュされる形でアメリカに移住した人も多いのではないかと推察される。表 4 に示されるように、時代をさかのぼるほど「アメリカの方が、給与が高い」「日本の経済・安全上の問題」に関する平均値が高くなっている。また、今日ほどグローバル化が進展しておらず、国境の垣根が高かった時代には、奨学金をもらえたり、ヘッドハントされたり、あるいは家族や親戚など頼る人がいたりする場合でなければ、渡米は難しかった可能性も考えられる。

一方、滞在年数 10 年以下のグループの方が、5% 以下の水準で有意に平均値が高い項目は、「日本に戻ったときに良い条件の仕事につくことができる」「英語を学びたい」「人的ネットワークを形成・拡大したい」「市場、法、商慣習について学びたい」の 4 項目である。特に、初めの三つは滞在年数 5 年以下の人に強くみられる動機である(表 4)。この原因の一つは、これらがもともと人的資本投資をしたいという短期滞在型の性質をもっているからである。既述のようにアメリカの大学や研究機関はポスドクや visiting scholar などの形で短期に研究する海外の研究者を受け入れている。このような機会を利用して短期の人的資本投資のためにアメリカに移住している人も多いと考

えられる。もちろん、もともとは短期滞在の予定であっても結果的には長期化する可能性はあるが、彼らの多くは頭脳環流のケースであると推察される。

また、最近は研究や産業のグローバル化、科学技術の高度化によって、英語力を高め、グローバルなネットワークを持つことが、研究成果を高めるために一層重要になっていると思われる。Wutchy, Jones and Uzzi (2007) は、過去 50 年間にほとんどあらゆる研究分野で共同研究の割合が増え、また、共著の方が単著よりも引用される確率が高いことを示している。アンケート調査の自由記述欄やヒアリング調査の中で、日本には質の高い研究や優秀な研究者が多数存在するにもかかわらずその認知度が低いのは、語学のハンディがあるからであるという指摘が寄せられた。英語力を高め、各界で有名な研究者との人脈ができれば、日本人の研究成果も広く認知されるという認識が広まってきている可能性がある。表 4 に示されるように、時代が新しくなるほど、「英語を学びたい」「人的ネットワークを形成・拡大したい」の平均値が高くなっており、時代とともにこのような短期滞在型の人的資本投資自体が増えてきている可能性も考えられる。

V 博士の就職難による渡米

以上のように、研究者にとって科学技術の発達や研究環境の良さが国際移動の重要なインセンティブであるが、表3に示されるように、「日本には希望する条件の仕事がない」という理由のために渡米した人もいることは注目すべき事実である。この項目について4もしくは5を選択した人の割合は42.6%と高い。そこで、どのような人がそのような状況に置かれているのか、より詳しく分析しよう。

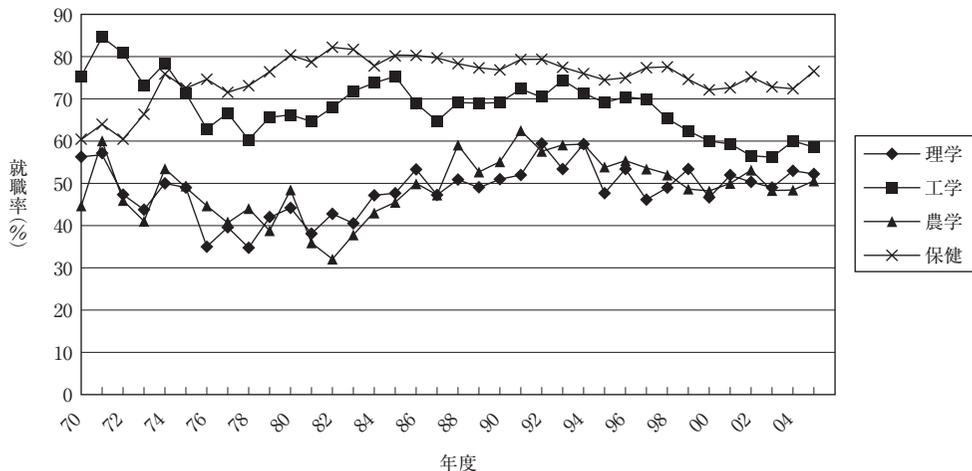
既述のように、日本でも博士の就職難は深刻であり、その深刻度は一つには専門分野によって異なっている。図1は、文部科学省『学校基本調査』より、各年3月時点での博士課程卒業者の就職率を学問分野別に示した図である。医・歯・薬学を含む保健の就職率が最も高く、2005年の時点では75.9%である。この傾向は1980年頃より変わらない。また、工学も相対的に就職率が高かったが、景気が低迷している近年の就職率は低く、2005年では57.7%である。一方、相対的にも絶対的にも就職率が低いのは理学と農学であり、おおよそ30%から60%の間で推移している。就職者の中には1年以上の期限付きの職やポストクも含まれていることから、安定的な職を得た人の割

合はさらに低いことになる。

次に、日本で仕事がないためにアメリカに行く人はどの学問分野に多いかをみてみよう。表5は「日本には希望する条件の仕事がない」という設問に対する5段階の回答を従属変数とし、渡米時の年齢、滞在年数、性別ダミー、学問分野ダミーを独立変数とする順序プロビットモデルの推定結果である。学問分野は理学、工学、農学、保健の4分類とし、保健をレファレンスカテゴリーにしている。表5に示されるように、理学ダミー、農学ダミー、工学ダミーの符号はすべてプラスで、特に理学ダミーの係数は10%水準で有意にプラスである。図1に示されるように、医・歯・薬学から成る保健は、病院、大学、研究所など就職先が多いために就職率が最も高く、この分野の人は他の学問分野の人と比べると、日本で仕事がないことを理由に渡米する傾向は弱いと考えられる。反対に理学部の研究者の場合には、基礎研究を行うケースが多く、産業界とのつながりが相対的に弱いことから、日本での就職先が限られることが渡米の一因になっている可能性がある。

さらに、『学校基本調査』は男女別、分野別に博士課程卒業者の就職率を調査している。例えば、理学は数学、物理学、化学、生物学、地学、原子力物理学に分かれている。そこで、回答者の性別、出身学科、滞在年数の情報を使って、渡米時の就

図1 大学院博士課程卒業者の就職率



注：1) 文部科学省『学校基本調査報告書』各年版より作成。
2) 就職率は博士課程卒業者数に対する就職者数の割合である。

表5 就職難による渡米の分析

独立変数	(1)	(2)
性別ダミー	-0.159 (0.272)	0.024 (0.279)
渡米時年齢	-0.002 (0.019)	0.001 (0.019)
滞在年数	0.017 (0.009) ⁺	0.021 (0.009) ⁺
理学ダミー	0.418 (0.229) ⁺	
工学ダミー	0.438 (0.366)	
農学ダミー	0.818 (0.573)	
分野別就職率		-0.017 (0.007) ⁺
N	110	109
-2LogL	320.30	323.86
χ^2	10.48	10.19 [*]

注：1) 性別ダミーは男性=1, 女性=0とし、また、3つの専攻分野ダミーは、保健をレファレンスカテゴリーとする。

2) カッコ内は標準誤差。

3) * $p < 0.05$, + $p < 0.1$ 。

職率を『学校基本調査』から計算し、それを分野別就職率という説明変数にして学問分野ダミーの代わりに用いることにする。例を挙げて説明すると、男性で日本にいたときに生物学専攻であったA氏が2004年にアメリカに渡ったならば、その年の男性の理学部生物学専攻の就職率58.2をデータとして利用する。

結果は表5の右の列に示されているように、分野別就職率という変数の係数は5%水準で有意にマイナスである。すなわち、日本において自分の専攻する分野の就職率が低い人ほど、「日本には希望する条件の仕事がない」という理由でアメリカに行く傾向がある。このことは、高度な人的資本投資をした研究者の場合でも、不熟練出稼ぎ労働者と同じような動機を示すという意味において、興味深い結果である。

また、滞在年数は5%水準で有意にプラスであり、アメリカに渡った年代が古い人ほど日本で希望する仕事なかったことを渡米の原因に挙げている。既述のように、博士課程修了者の就職難は今に始まったことではない。容易に国境を越える

ことができる今日では、就職先が全くないという深刻な状況でなくても気軽にアメリカに渡ることができるが、一時代前には日本において仕事がないことが渡米の重要な原因であった可能性がある。また、日本の就職難を理由に渡米した人ほど、アメリカに定着し日本には戻らない可能性も考えられる。この点については、次節でより詳しく分析しよう。

VI 頭脳流出か頭脳環流か

アメリカで研究をしている研究者が日本へ帰国するか否かは頭脳流出になるか、頭脳環流になるかを左右する重要な問題である。アンケート調査の結果では将来日本で就業する予定の人が31%であり、就業しない予定の19%を上回っている(表6)。また、残りの50%は条件次第と答えている。滞在年数別にみるとはっきりとした違いがあり、日本で就業すると答えた人はすべて滞在年数10年以下である。反対に、滞在年数11年以上の場合には、将来日本で就業しないと決めている人が半数以上である。彼らは長いアメリカ生活の中で生活基盤を確立してきた人たちであろう。テニユアのある職についている人が81%、アメリカで家を所有している人が91%である。

また、本アンケート調査では、仕事環境12項目(仕事の内容、仕事上の権限・自由度、予算・設備、仕事の成果の評価、昇進・昇格の機会、給与・ボーナス、能力開発の機会、雇用保障、職場の人間関係、労働時間、職場における外国人への援助、仕事環境総合的満足度)、生活環境12項目(安全・平和、物質的生活、自然環境、文化、物価水準、住宅、税・社会保障、医療サービス、行政サービス、外国人への生活支援、気候、生活環境総合的満足度)に

表6 日本における今後の就業予定

(単位:人 (%))

将来の就業予定	全体	滞在年数	
		10年以下	11年以上
将来日本で就業する	36 (31.0)	36 (47.4)	0 (0.0)
将来日本で就業しない	22 (19.0)	1 (1.3)	21 (52.5)
条件次第で将来日本で就業する	58 (50.0)	39 (51.3)	19 (47.5)
合計	116 (100.0)	76 (100.0)	40 (100.0)

ついて満足度を尋ねた。紙幅の都合上、詳述することはできないが、興味深いことに滞在年数11年以上でかつ日本で就業しないと決めている人は、同じ滞在年数11年以上でも、条件によっては日本で就業するという人に比べて、仕事環境12項目すべてについて平均的満足度が高い。一方、生活環境の項目については満足度が高いものも低いものもある。したがって、帰国を左右する重要な要因は生活環境よりもむしろ、仕事の環境であると考えられる。

このことは、Murakami (2008b) で明らかにされた日本で就業している外国人研究者・技術者と共通の傾向である。既述のように、研究者は国籍にかかわらず、科学技術の高度な発達や予算、設備、人材、研究システムなどの点で優れた研究環境を求め、また、そのような環境下で自分の研究成果が向上するという期待に基づいて国際移動を行っている。したがって、帰国するか否かの意思決定においても、研究環境が重要視され、現在の仕事の環境に満足している人は帰国しないという傾向になるのであろう。

また、滞在年数11年以上の人について、日本と共同研究等（共同開発・事業を含む）を行っている人と行っていない人に分類して帰国の予定を分析すると、共同研究を行っている人の場合は、21人中帰国しないと決めているのは7人（33.3%）、条件次第であるのは14人（66.6%）で後者の方が多く、共同研究を行っていない人の場合は、19人中帰国しないと決めているのは14人（73.7%）、条件次第は5人（26.3%）で前者の方が多く。

したがって、共同研究という形で日本とつながりを保っていることが、日本への帰国につながると考えられる。共同研究を行っている人は、日本に帰国後も現在の研究を続けたり、共同研究のパートナーから協力を得られたりする可能性が高いと推察される。また、アメリカ在住の研究者は、日本の学会とのつながりが薄れ就職情報が得られにくいことを心配しているが、共同研究を行っている人はパートナーを通じて就職情報を入手しやすく、そのことが帰国を促進すると考えられる。

また、滞在年数10年以下でも11年以上でも約半数の人が日本における就業は条件次第と答えており、その条件として重要なのは、「大学・研究機関においてパーマネントポジションを取得（4.39）」「良い研究環境の下で現在の研究テーマを継続することができる（4.32）」「今より高い給与が得られる（4.00）」である（表7）。一度国境を越えた研究者は、日本とアメリカのどちらをも就職先として考えることができ、研究の進捗状況や現在の就業先との雇用契約期間等を考慮に入れて、タイミングよく、どれだけ良い条件のオファーをどちらの国から得られるかが、彼らの帰国か否かを左右する。滞在年数11年以上の場合であっても約半数の人が帰国の可能性を示していることは注目に値するが、その場合は特に良い研究環境のもとで現在の研究テーマを継続できることが条件になっている。さらに、10年以下の滞在年数の人と比べると、家族の賛成や快適な生活環境も重要視されている。

最後に以上の考察に基づいて、帰国の予定につ

表7 日本で就業する条件

平均値（標準偏差）

日本で就業する条件	全体	滞在年数		
		10年以下	11年以上	t-値
大学、研究機関においてパーマネントポジションを取得	4.39 (1.16)	4.38 (1.09)	4.36 (1.33)	0.07
民間企業においてパーマネントポジションを取得	3.05 (1.60)	3.05 (1.45)	3.00 (1.88)	0.11
今より高い給与が得られる	4.00 (1.16)	4.10 (1.07)	3.83 (1.34)	0.90
良い研究環境の下で現在の研究テーマを継続することができる	4.32 (1.12)	4.10 (1.23)	4.65 (0.83)	-2.09*
起業または開業することができる	2.00 (1.28)	1.92 (1.15)	2.17 (1.50)	-0.74
家族が賛成する	3.48 (1.60)	3.21 (1.55)	4.04 (1.52)	-2.05*
子供が日本で適切な教育を受けられる	3.13 (1.67)	3.28 (1.52)	2.96 (1.89)	0.70
快適な生活環境（住宅など）を得られる	3.92 (1.36)	3.69 (1.40)	4.32 (1.21)	-1.76

注：1) 各条件についてどの程度あてはまるかを5段階で評価した結果である。

2) **p<0.01, *p<0.05。

いて順序プロビット分析を行うと表8の結果となる。「帰国する=3」「条件次第=2」「帰国しない=1」という帰国の意思の程度を示す変数を従属変数とする。独立変数は性別ダミー、専門分野（理学、工学、農学の各ダミー変数で保健がレファレンスカテゴリー）、テニユアダミー、共同研究ダミー、仕事環境の総合的満足度（5段階）、渡米理由就職難（5段階）、子供ダミー、配偶者ダミー、滞在年数である。

滞在年数とテニユアダミーの相関は高く、ピアソンの相関係数は0.72である。表8には、説明変数に滞在年数とテニユアダミーの両方を含む結果と後者のみを含む結果が併記されており、どちらの場合も渡米理由就職難、理学ダミーが有意にマイナスである。また、共同研究ダミーの係数はプラス、仕事環境満足度の係数はマイナスで予想通りであるが、後者は有意ではない。また、テニユアダミーの係数は、両モデルにおいてマイナスであり、滞在年数を説明変数に含まない場合は1%水準で有意である。

以上のことから、研究者としての安定的な職を得られることが、帰国を決める重要な要因であると考えられる。就職難であるためにアメリカに渡った人は、日本での就職は期待せず、アメリカにおいて研究と生活の基盤を築いてきたのであろう。

また、アメリカですでにテニユアを獲得している人の場合は、安定的な職があるため、特に日本に帰るインセンティブはないのであろう。また、理学専攻の人には帰国しない傾向があるが、この一因は図1に示される就職率の違いであろう。ヒアリング調査によると、医師である研究者は、もともと2～3年以内に帰国する予定でアメリカに来ている人が少なくない。日本の大学からローテーションで送り込まれてくるケースもある。一方、メディカルドクター（M.D.）ではなくPh.D.の学位を持つ人たちは、帰る場所が保証されているわけではなく、一流のジャーナルに論文を載せることが勲章になるため、成果を出すために一生懸命研究を行う傾向がある。このような事情から、理学専攻の研究者はアメリカに定着していく可能性が相対的に高いと考えられる。

また、家族の影響についてみると、子供ダミーの係数が有意にプラスであり、子供のいる人の方が帰国する傾向がみられる。Song（1991）はアメリカで就業する韓国人科学者・技術者の帰国について分析し、子供の韓国語能力が帰国に影響を与えることを示している。今回の日本人回答者の場合は子供の存在が帰国を促進するという結果である。子供を日本に残してきているか否かは明らかではないが、いずれにしても子供の教育のために

表8 帰国の予定に関する分析

独立変数	係数	標準誤差	係数	標準誤差
性別ダミー	-0.111	0.348	-0.194	0.396
理学ダミー	-0.953	0.280**	-1.415	0.355**
工学ダミー	-0.616	0.416	-0.554	0.525
農学ダミー	0.505	0.615	0.677	0.675
テニユアダミー	-1.489	0.316**	-0.264	0.430
共同研究ダミー	0.303	0.260	0.782	0.326*
仕事環境満足度	-0.154	0.147	-0.082	0.169
渡米理由就職難	-0.191	0.080*	-0.285	0.099**
配偶者ダミー	-0.383	0.324	-0.549	0.378
子供ダミー	0.468	0.277 ⁺	1.097	0.362**
滞在年数			-0.121	0.022**
N	111		111	
-2LogL	152.03		112.54	
χ^2	62.23**		112.24**	

注：1) 仕事環境満足度は満足度を5段階で評価し、また、渡米理由就職難は表3に示された「日本には希望する条件の仕事がない」という設問の回答(5段階)である。

2) 表5の注の1)を参照。

3) **p<0.01, *p<0.05, ⁺p<0.1。

は日本の方が良いと判断していると考えられる。海外で受けた教育を国内の教育課程や将来のキャリアに活かしにくい社会であれば、親は子供に日本の教育を受けさせたいと考えるであろう。いずれにしても子供の影響については更なるデータの収集と考察が必要である。

性別の影響は今回の分析結果には明確に表れていない。アメリカで研究する中国人を対象に調査した Zweig and Chen (1995) は、女性の方が中国に帰国したがる傾向を示し、その理由の一つとして、女性にとってのキャリアディベロップメントの機会がアメリカに多くあることを指摘している。日本では、研究職への就業機会が特に女性にとって少ないことが問題になり、政府は女性研究者の比率を高める方針を示しているが、今回の帰国の分析には性別の違いは表れてはいない。ただし、アンケート調査の自由記述欄やヒアリング調査では、職場そのものについても、仕事と家庭の両立という意味においても、アメリカの方が女性にとって研究しやすい環境が整っていることが指摘された。

Ⅶ むすび

本論文で明らかにされたように、アメリカで研究を行っている日本人研究者に共通する最も重要な移住の動機は、アメリカにおける科学技術の高度な発達、豊富な予算、質の高い人材と設備に加え、人材の多様性、自由な議論の機会、分業による雑用の軽減などの点で優れた研究環境が用意されていることである。研究環境を重視する行動は、移住の時期にかかわらず観察され、また、日本で就業している外国人研究者・技術者と同様であり、科学技術人材に共通の行動と考えることができよう (Murakami (2008a))。また、研究環境は母国への帰国も左右し、研究環境に恵まれ、その満足度が高いと流出した人材は帰国したがる傾向がある。

よりよい研究環境を求めるという点では日本人研究者も日本で就業している外国人研究者も同じであるが、求める研究環境に多少の違いがあると考えられる。Murakami (2008a) によると、日本

で就業している研究者・技術者の7割以上はアジアの国々から来ており、また、アジア諸国から来た博士号取得者の約7割は日本でそれを取得している。アジア諸国の中では日本は経済的にも科学技術の面でも最も発達しており、先端の科学を勉強する機会を提供している。そのような日本で大学院教育を受けるためにアジアの国々から研究者・技術者が流入し、学位取得後も残って就業している。日本の大学院教育は博士養成の役割を果たし一定の評価を受けていると考えられる。

一方、アメリカに渡った日本人研究者の7割以上は日本で博士号を取得し、研究者としての基本的トレーニングを終えたあとでアメリカに移住している。彼らは、日本においても研究を行うことができるが、時には日本における研究室の閉鎖性や競争性の欠如などの構造的な問題に不満を持ち、時には研究の世界の中心に身を置き成果を高めたいという希望からアメリカに渡っている。アメリカには、世界中から多様な人材が集まって自由に議論を行い、活発に研究を行う環境があり、また、多様で広いネットワークが情報の質を高めている。

また、「英語を学びたい」「人的ネットワークを形成・拡大したい」「日本での就職を有利にした」といなど、もともと短期の人的投資を目的とした動機で渡米するケースもある。その背後には、英語の壁や研究者との国際的な人脈の欠如などから、日本の良質の研究成果が世界的に認知されにくいという認識がある。グローバル化や科学技術の高度化が進展し、英語のスキルや国際的なネットワークがますます必要になってきている近年において、このような動機で渡米する人が増えている可能性がある。ただし、このような動機で渡米した研究者の多くは数年で帰国し、深刻な頭脳流出の問題にはつながらないと推察される。

さらに、本論文で強調すべきは労働市場要因の重要性である。日本には希望する条件の仕事がないためにアメリカに移住した人が4割程度存在し、特に、日本における就職が厳しい理学専攻の研究者にこの傾向が見られる。また、帰国も就職に左右されている。テニュアを取得している研究者には帰国しない傾向がみられるが、アメリカでテニュ

アを得ること自体が容易ではなく、日本でも研究を続けられることから、条件のいい就職先が見つければ帰国したいと考えている人が半数程度存在する。したがって、大学や研究機関においてパーマナントポジションを取得できるということと、良い研究環境のもとで現在の研究テーマを継続できるという条件があれば頭脳環流が起ころう。しかし、日本に残っている研究者の多くも産業界より大学や非営利の研究機関への就職を望む傾向があるため競争は厳しい。その上、ヒアリング調査によると、日本における就職情報が入手しにくいことや日本の学会や大学とのつながりが密でないことなどが、アメリカに在住する日本人研究者の日本における就職を難しくしている。したがって、日米それぞれにおける研究者の労働市場の需給動向、就職情報の普及状況、採用の基準や方法が頭脳流出か頭脳環流かを分ける要因として重要である。

最後に、本研究では十分に展開することはできなかったが、注目すべき結果は共同研究等（共同開発、共同事業を含む）と帰国の予定との関係である。滞在年数10年以下の人の場合は日本との共同研究等を行っている人の割合は29.9%であるが、11年以上の人の場合は52.5%であり、長期滞在者の方が共同研究等に貢献している。アメリカに長期に滞在することによって、アメリカ国内でネットワークを築いたり、研究において中心的な役割を果たしたりする人が増えてくると考えられ、彼らは日本とアメリカの両国において足場を持ち、両国の共同研究等において中心的な役割を果たすことができると考えられる。ただし、滞在年数11年以上であっても共同研究等を行っていない人がおり、その中には既述のように帰国をしないと決めている人が多い。

頭脳流出が起こっても、海外在住者が送り出し国と受け入れ国との共同研究やビジネスにおいてブリッジの役割を果たすのであれば、送り出し国にもメリットがある。さらに、海外在住者が人的資本を高め帰国するならば、技術や知識の移転、海外とのネットワークを利用したR&Dやビジネスの可能性も開けてくる。本研究の結果は、前者の担い手になる人ほど後者の該当者になる可能性

が高いことを示唆している。すなわち、送り出し国との関係を保っている人の場合に、頭脳環流する可能性が高い。送り出し国との関係を維持するケースと断ち切るケースを分ける要因が何かについてはさらなる考察が必要であるが、本研究の結果は、頭脳流出の弊害を減らし、頭脳環流の確率を高めたい国の政策としては、海外在住者との連携を意識的に保つことが重要であることを示唆している。

*本研究の実施に当り、アンケート調査やヒアリング調査にご協力くださった研究者の皆様、研究の途上で貴重な情報やアドバイスを提供してくださった三浦有紀子氏、有益かつ丁寧なコメントをくださった本誌の匿名レフェリーの方々に心から感謝申し上げます。本論文に含まれる誤りは筆者の責任です。

**本研究は2005年度科学研究費補助金「基盤研究(C)」、課題番号16530165」と同年の財団法人清明会の研究助成を受けた。

- 1) スキルを基準に受け入れる移民に優先順位をつけた1990年の移民法 (the Immigration Act of 1990)、アメリカ国家競争力と総労働力改善法 (the American Competitiveness and Workforce Improvement Act 1998) や21世紀米国籍法 (the American Competitiveness in the Twenty-first Century Act 2000) によるH-1Bビザの発行上限数の引き上げ、高度な人的資本を備えた人材に対して入国してから仕事を探す道を開いた高度技能移民プログラム (the Highly Skilled Migrant Program in the UK 2002) などはその代表的な政策である (OECD (2002), McLaughlan and Salt (2002))。また、海外から優秀な研究者や技術者を受け入れる方針はイギリスの“Science & Innovation Investment Framework 2004-2014”、ドイツの“Innovation Policy”、アメリカの“Innovative America”、“American Competitiveness Initiative”、“Rising above the Gathering Storm”に明記されている。
- 2) H-1Bは専門的職業で一時的な労働を行うためのビザであり、O-1は科学、芸術、教育、運動などで並はずれた能力と業績を持つ人がその能力を活かす仕事に従事するためのビザである。またJ-1は教授、学者、教師、研究アシスタントなどが、研究、教育などの目的を持ったプログラムに参加する場合に与えられるビザである。
- 3) 外国生まれの人の国籍は多様であるが、サイエンスやエンジニアリングに関する大卒以上の学位を持つ人の14%はインド人 (44万8700人) であり、中国人9% (29万4800人)、フィリピン人9% (28万300人) がこれに続いている。日本人は13番目で2% (5万9400人) を占めている。また、博士号保有者に限定すると、中国人が21% (6万2500人) で一番多く、続いてインド人14% (4万1300人)、イギリス人6% (1万9300人) の順になっている。日本人は2% (5400人) で10番目である (National Science Board (2006))。
- 4) 対象機関はCalifornia Institute of Technology, California Polytechnic State University, Carnegie Mellon University, Columbia University, Cornell University, Georgia Institute

of Technology, Harvard University, Johns Hopkins University, Massachusetts Institute of Technology, Princeton University, Rensselaer Polytechnic Institute, Stanford University, University of California Berkeley, University of California Davis, University of California Los Angeles, Yale University, Beltsville Agricultural Research Center, Brookhaven National Laboratory, Lawrence Berkeley National Laboratory, Lawrence Livermore National Laboratory, NASA Ames Research Center, National Institutes of Health, Oak Ridge National Laboratory である。

- 5) Mahroum (2005) は世界の頭脳の流れに影響を与える問題として構造的問題と技術的問題を区別している。構造的問題とは、様々な国におけるイノベーションシステムを特徴づける内部構造や国の伝統などで、主として歴史的文化的要因から発生している。一方、技術的問題とは移民管理政策、税制、科学技術に関する法規制などである。
- 6) PI は、外部資金を獲得し、助成されている研究プロジェクトの遂行に直接の責任を持つ独立した研究者である。
- 7) 若手一回落動の原則とは、研究者をより安定的な職に就ける際には、出身大学学部卒業後に、大学等の機関又は専攻を、公正で透明性のある人事システムの下で少なくとも 1 回変更した者を、選考することが望ましいという原則である。

参考文献

科学技術・学術審議会人材委員会 (2005) 『ポストドクター等のキャリアパスについて』第 33 回資料。

科学技術政策研究所・日本総合研究所 (2005) 『科学技術人材の活動実態に関する日米比較分析——博士号取得者のキャリアパス』NISTEP Report, No. 92。

科学技術政策研究所第一調査研究グループ (2006) 『大学・公的研究機関等におけるポストドクター等の雇用状況調査——平成 17 年度調査』科学技術政策研究所調査資料 128。

菅裕明 (2004) 『切磋琢磨するアメリカの科学者たち——米国アカデミアと競争的資金の申請・審査の全貌』共立出版。

サミュエル・コールマン (2002) 『検証 なぜ日本の科学者は報われないのか』文一総合出版 (岩館葉子訳)。

法務省入国管理局編 (2006) 『平成 18 年版出入国管理』インバルスコーポレーション。

三浦有紀子・安部浩一・今井寛 (2005) 『米国 NIH 在籍日本人研究者の現状について』調査資料 No. 116, 文部科学省科学技術政策研究所。

文部科学省 (1970~2006) 『学校基本調査報告書 各年版』。

文部科学省編 (2007) 『平成 19 年版科学技術白書』国立印刷局。

Anderson Alun (1992) "Japanese Academics Bemoan the Cost of Years of Neglect," *Science*, vol. 258, 23 October, pp. 564-569.

Casey, Tom et al. (eds.) (2001) *The Mobility of Academic Researchers: Academic Careers and Recruitment in ITC and Biotechnology*, European Commission.

Committee on Science, Engineering and Public Policy (2000) *Enhancing the Postdoctoral Experiences: A Guide for Postdoctoral Scholars, Advisors, Institutions, Funding Organizations and Disciplinary Societies*, Washington DC: National Academy Press.

Ethier, Wilfred J. (1988) *Modern International Economics*, second edition, New York: W. W. Norton & Company, Inc.

Heenan, David (2005) *Flight Capital: Alarming Exodus of*

America's Best and Brightest, Mountain View, CA: Davies-Black Publishing.

Japan Policy Research Institute Staff (1996) "Foreign Teachers in Japanese Universities: An Update," *JPRI Working Paper*, No. 24, Japan Policy Research Institute.

Kinoshita, June (1996a) "Schools Scramble for Niche to Keep up with Competition," *Science*, vol. 274, 4 October, pp. 47-48.

—— (1996b) "System's Rigidity Reduces Lure of Science as a Career," *Science*, vol. 274, 4 October, pp. 49-52.

—— (1996c) "Many Japanese Say West is Still to Their Liking," *Science*, vol. 274, 4 October, pp. 55-56.

Levin, Sharon G. and Stephan, Paula E. (1999) "Are the Foreign Born a Source of Strength for U. S. Science?" *Science*, 285, 20 August, pp. 1213-1214.

Mahroum, Sami (1998) "Europe and the Challenge of the Brain Drain," *IPTS report*, 29.

—— (1999) *Highly Skilled Globetrotters: The International Migration of Human Capital*, Paris: OECD.

—— (2005) "The International Policies of Brain Gain: A Review," *Technology Analysis & Strategic Management*, 17 (2), pp. 219-230.

McLaughlan, Gail and Salt, John (2002) *Migration Policies towards Highly Skilled Foreign Workers*, Report to the United Kingdom Home Office, London.

Morano-Foadi, Sonia and Foadi, James (2003) "Italian Scientific Migration: from Brain Exchange to Brain Drain," *Proceeding for Symposium on Science Policy, Mobility and Brain Drain in the EU and Candidate Countries*, Centre for the Study of Law and Policy in Europe University of Leeds.

Murakami Yukiko (2008a) "Incentives for International Migration of Scientists and Engineers to Japan," *International Migration*, forthcoming.

—— (2008b) "Long-Term Residence of Foreign Scientists and Engineers in Japan," *Waseda Journal of Political Science and Economics*, 371, pp. 74-90.

Nakanishi, Koji (1991) "Scientific Research and Education in Japan," *Chemical and Engineering News*, 69 (48), pp. 30-45.

National Research Council (1998) *Trends in the Early Careers of Life Scientists*, Washington DC: National Academy Press.

National Science Board (2004) *Science and Engineering Indicators 2004*, Arlington, VA: National Science Foundation.

—— (2006) *Science and Engineering Indicators 2006*, Arlington, VA: National Science Foundation.

National Science Foundation (1991) *Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States: 1989*, Survey of Science Resources Series, Washington, D. C.

National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (2006) *Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States: 2003*, Arlington, VA.

Nishizawa, Junichi (1991) "University Research Faces Difficult Problems," *Chemical and Engineering News*, 69 (48), pp. 32-33.

- OECD (2000) *Mobilising Human Resources for Innovation*, Paris: OECD.
- (2002) *International Mobility of the Highly Skilled*, Paris: OECD.
- (2004) *Science and Innovation Policy: Key Challenges and Opportunities*, Paris: OECD.
- (2007) *Science, Technology and Industry Scoreboard*, Paris: OECD
- Reis, Richard, M. (1997) *Tomorrows' Professor: Preparing for Careers in Science and Engineering*, New York: IEEE Press.
- Saint-Paul, Gilles (2004) *The Brain Drain: Some Evidence from European Expatriates in the US, Discussion Paper*, 4680, Center for Economic Policy Research.
- Song, Ha-Joong (1991) *Who Stays? Who Returns?: The Choices of Korean Scientists and Engineers*, Doctoral Dissertation, Harvard University.
- Swinbanks, David (1989) "Objections to Japan's System," *Nature*, Vol. 340, 17 August, p. 494.
- (1996) "Japan's Academics Fight Erosion of Tenure," *Nature*, vol. 383, 24 October. p. 654.
- Tamaru, Kenzi (1991) "Many Government Programs Support Innovative Research," *Chemical and Engineering News*, 69 (48), pp.40-41.
- Wutchy, Stefan, Jones, Benjamin, F. and Uzzi, Brian (2007) "The Increasing Dominance of Teams in production of Knowledge," *Science*, 316 (5827), pp.1036-1039.
- Zweig, David and Chen, Changgui (1995) *China's Brain Drain to the United States: Views of Overseas Chinese Students and Scholars in the 1990s*, Institute of East Asian Studies, University of California, Berkeley.

〈2007年4月3日投稿受付, 2008年2月25日採択決定〉

むらかみ・ゆきこ 早稲田大学政治経済学術院教授。最近の主な著作に"Employment of Foreign Scientists and Engineers in Japan," *The Journal of Science Policy and Research Management*, vol. 21, no. 3/4, pp. 269-283, 2006。労働経済学専攻。