

科学・技術人材（HRST）の グローバル移動に関する研究

—brain drain から brain circulation へ向かう世界的潮流—

安 田 聡 子

I はじめに

「移民受入れとは、経済成長に必要な高度人材獲得のための機能と考えている。もはや水際防止機能とは考えていない（We no longer think of immigration as a gatekeeping function but as a talent-attraction function necessary for economic growth）」——ニュージーランドのホジソン（Peter Hodgson）研究・科学・技術大臣の発言¹⁾。

冷戦体制の終焉や経済のデジタル化によって、経済活動のグローバル化が進展していると言われて久しい。日常生活においても中国製品、ヴェトナム製品はもはや当たり前となり、クロアチア製品、ロシア製品、バングラデシュ製品に出会ってもさほど驚かない。あるいは、コールセンターのオペレータとのやり取りの中で、彼／彼女がどこか違う土地にいるのだなと感じても（時としてそれは外国であったりするのだが）、特段、奇異には感じなくなってきた。

このように、財やサービスの消費を通じて、日常生活の中でもグローバル

1) Florida (2005), p.8

化が進んでいることを実感するようになってきた。だがごく最近、グローバル化のさらなる深化を感じることもある。財やサービスの国際取引以上の、新たな現象に出会うからである。それはたとえば、ソニーや日産や三菱自動車といった大企業の記者会見に出てくる外国人経営者の姿であったり、兜町で株価予測をする外国人アナリストであったりする。時には、講義室の前列にずらりと並ぶ外国人留学生に驚いたり、ファースト・オーサー以外は全て外国人という学術論文を不思議な気持ちで見つめたりすることもある。

法務省入国管理局の統計によれば、日本で外国人登録をした者の数は2000年以降急激に増えており、2005年度には200万人を超えている。また、留学生が引き続き日本企業に就職した数も同時期に急増し、2004年には5,000人を超えている。

このような外国人受入れの急増は日本に限った現象ではなく、むしろ世界各地で増えている現象である。特にEU、アメリカ、オーストラリア、ニュージーランド、インド、台湾、中国といった国・地域では、外国人高度人材の獲得と特定産業（特にIT産業）の発展の間に正の相関関係が見出されるとして、従来の移民研究とは一線を画した外国人労働者研究が盛んに行われている。これらの研究では、高度人材、特に科学・技術を専門とする高学歴人材に焦点を当て、彼らの活発な移動実態を報告し、彼らこそが経済成長に必要な資源、国のイノベーション・システムにとって欠かせない要素であると議論する。

本論文では、こうした高度人材、特に科学・技術人材を取り上げ、欧米での研究を基に彼らのグローバル移動状況や経済システムに与える影響について議論する。

本論文は次のように構成されている：本節に続く第Ⅱ節では研究対象を何と呼ぶか、その呼称を統一した上で対象を定義する。第Ⅲ節では戦後の科学・技術人材のグローバル移動について概観し、1980～1990年代に入ると従来の頭脳流出（brain drain）とは異なった現象－頭脳循環（brain circulation）が起きていることを述べる。第Ⅳ節では科学・技術人材のグローバル移動

の実態について報告し、移動する人間と彼らを動かしているインセンティブや、移動が社会・経済システムに及ぼす影響について議論する。第V節では議論を総括する。

II 科学・技術人材 (HRST) の定義

科学・技術人材に関する研究は近年、盛んであるが、研究対象—すなわち、本論文で「科学・技術人材」と呼ぶ対象—を何と呼ぶかに関しては、研究者および研究機関によってさまざまである。グローバルな人材移動に関する先行研究は、高度人材一般を論じるものと、科学・技術分野を専門とする高度人材に議論を集中させるものの2種類があるが、前者においては skilled workers (Birkinshaw, 2005)、highly skilled labor (Mahroum, 2000; Mahroum, 2005; Schmitt and Soubeyran, 2006)、highly qualified (Wolburg, 1999)、creative people (Florida, 2004) などの呼称が用いられている。後者においては、researchers (藤末, 1995; 藤末 他, 1995; Criscuolo, 2005)、scientific and technical human capital (Davenport, 2004)、R & D personnel (OECD, 2002a)、HRST (OECD, 1995) 等と呼ばれている²⁾。

本論文では、経済開発協力機構 (OECD) と欧州委員会欧州共同体統計局 (Eurostat) が1995年に共同で作成した『キャンベラ・マニュアル』に従い、HRST (Human Resources devoted to Science and Technology) という呼称を用い、科学・技術に携わる高度人材に議論を集中させる。だが実際には、高度人材一般の中から HRST のみを抜き出すことは非常に困難であるため、場合に応じて HRST を含む高度人材一般について議論する。

さて、HRST とは「自然科学または工学の分野で最低でも大学卒業と同等の資格を持つ (あるいは関連する科学・技術分野の職業に従事している) 者」と定義されている³⁾。

2) 人材の組織間移動とイノベーションに関する研究では、他に star scientists (Zucker and Darby, 2006)、intellectual human capital (Zucker, Darby, Brewer, 1998)、corporate scientists (Furukawa and Goto, 2006) といった呼称も使われる。

なお、HRST (Human Resources devoted to Science and Technology) とは、正確には「科学・技術を専門とする人的資源」を意味するが、本論文では文部科学省科学技術政策研究所で使われている「科学・技術人材」を訳語として用いる⁴⁾。

Ⅲ 戦後における科学・技術人材 (HRST) のグローバル移動

高度人材が国境を超える現象は、今日特有のものではない。アレキサンドリアやローマで活躍したギリシア人、春秋・戦国時代の兵法家、ルネッサンス期の軍事顧問、さらにはマンハッタン計画に参加した多くのヨーロッパ系科学者など、祖国以外で活躍した高度人材の事例は多い。知識、特に科学・技術は人類共通の普遍的文化であるため (Mogu rou, 2006)、その担い手である高度人材の国際的流動性が高いのも自然なことであろう。

高度人材の中でも特に科学・技術分野を専門とする者、すなわち科学・技術人材 (HRST) の国際移動が政策上の課題として浮上したのは、第二次世界大戦後、1950～1960年代のイギリスにおいてである。当時のイギリスを含むヨーロッパ諸国では、戦後復興・経済成長が最重要課題であったにもかかわらず、技術革新を先導すべき HRST が大量に北米大陸へ移民するという現象が起きていた。そのため、イギリスは近い将来、深刻な人的資源不足に見舞われるのではないかとの強い危機観があった (Godin, 2002)。いわゆる頭脳流出 (brain drain) 問題である。技術革新を担う HRST は国の成長の基盤であることから、いかに頭脳流出を減らし、頭脳増強 (brain gain) を図るかが政策の重要課題であった。

だが、頭脳流出が社会問題化していたのは、むしろ途上国の方であった。

- 3) . . . it covers only those with at least university-level qualifications in natural sciences or engineering (or working in an associated S&T occupation). *Canberra Manual*, p.8
- 4) 『科学技術白書』では「科学技術関係人材」という言葉が使われているが、これは「新たな知を創造する人、知の成果を製品化・サービスなどの形で活用する人、マネジメントを行う人、知的財産関連など産学官連携を推進する人材、科学・技術と一般国民を橋渡しする人材」(H17年度版科学技術白書、p.48) といった、多様な役割を持った人々を含む、より広い概念である。

表1 中国における頭脳環流の傾向

Year	no. of students studying abroad	no. of students returning
1978	860	248
1980	2 124	162
1985	4 888	1 424
1986	4 676	1 388
1987	4 703	1 605
1988	3 786	3 000
1989	3 329	1 753
1990	2 950	1 593
1991	2 900	2 069
1992	6 540	3 611
1993	10 742	5 128
1994	19 071	4 230
1995	20 381	5 750
1996	20 905	6 570
1997	22 410	7 130
1998	17 622	7 379
1999	23 749	7 748

出典：Gouchu, Z. and L. Wenjun (2002), p.191

南北格差の拡大とともに、先進工業諸国に移動する HRST への関心が高まり、格差の固定化・拡大につながると懸念された。しかし国際的に比較可能な統計が少なかったこともあり、こうした議論は裏づけに乏しい証拠に基づいて行われることが多かった (OECD, 1995)。

1980年代後半～1990年代に入り HRST のグローバル移動は新たな展開を見せ、従来とは違った現象が報告され始めた。新現象の第一は頭脳還流 (brain reverse) である。それ以前は、頭脳流出、すなわち一方向に偏った人的資源の純流出 (Salt, 1997) が心配されていたのに対して、1980～1990年代の台湾、中国、アイルランドではこれとは逆の現象が起こったのである (NISTEP, 2003)。欧米で学び職業経験を積んだ HRST が帰国し始めたのである。よく知られた例として、シリコンバレーから帰国し台湾を世界のハイテクセンターに育てた台湾人アントレプレナーたちがいる。また、Gouchu and Wenjun (2001) は外国で学ぶ中国人と帰国する中国人数を調査し、1990

年代初頭以降、その両方ともに増大していると報告している（表1参照）。

新現象の第二は頭脳循環（brain circulation）である。頭脳循環とは、海外で教育を受け、職業経験を積んだ後に帰国し、技術移転の主要プレーヤーとなる HRST のダイナミックな動きを描写したものである（Gaillard and Gaillard, 1998; Jhonson and Regets, 1998; Mahroum, 2000）。従来の頭脳流出・還流と、新現象である頭脳循環が異なる点は：

- (1) 頭脳流出が移民という半永久的な出入国形態をとるのに対して、頭脳循環（brain circulation）は出国後、数年で帰国する傾向が強い（Findlay, 2001）。
- (2) 頭脳循環（brain circulation）現象を作り出している HRST の多くはアメリカの H-1B ビザ、イギリスの HSMP、ドイツ版グリーンカードといった、各国の新制度を利用している（Findlay, 2001; NISTEP, 2003）。この制度は専門性の高い職種で外国人を雇用することを狙いとしていることから、一時就労のみを許可し永住を認めていないものも多い。
- (3) 頭脳流出・還流は経済格差によって生じていたのに対して、頭脳循環（brain circulation）は先進国 IT 産業の人材不足、HRST 受入れに前向きな政策、研究者コミュニティの魅力、といった多様な要因によって生じている
- (4) （大戦直後を除けば）頭脳流出・還流は途上国→先進国という一つの方向に偏って生じていたが、頭脳循環（brain circulation）は先進国→先進国、先進国→途上国、途上国→途上国という、マルチな方向性を持ちつつある（Mogu  rou, 2006）
- (5) 頭脳循環（brain circulation）の場合、HRST が目指すのは国ではなく、シリコンバレー、オースティン、ケンブリッジ、新竹工業園、キャンベラといった、彼らにとって魅力的な都市や地域である（Florida, 2005）

の5つである。

次の節では1990年代以降に起こったHRSTのグローバル移動の実態について、各国で報告されている現象をまとめていく。

IV 科学・技術人材（HRST）のグローバル移動とその影響

ここでは、科学・技術人材（HRST）のグローバル移動について、「移動の実態」「移動する人間とインセンティブ」「移動と社会・経済システム」という側面から報告する。

1. 科学・技術人材グローバル移動の実態

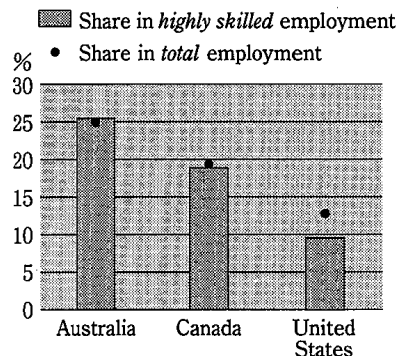
HRSTのグローバル移動は、近年、各国政府の注目を集めているにもかかわらず、国際的に比較可能なデータは未だ整備中である。定義の違いにより北米・オーストラリアとヨーロッパを比較することさえも難しい状況であり、OECEは両方を併記するという形を取っている。図1はOECDの報告であるが、オーストラリアでは高度人材の25%を外国生まれの者が占めており、カナダは20%弱、アメリカで10%弱となっている。英語圏は高度人材を惹き寄せるといふわれわれの実感は、統計でも証明されているようである。

ヨーロッパの場合は「外国生まれ」ではなく「外国人」高度人材の統計であるが、ルクセンブルグを例外とすれば、HRSTのおおよそ3%程度が外国人であると推定される。ただし各国間で差が大きいのは、図1からも明らかである。ルクセンブルグは全高度人材の10%弱が外国人であるのに対して、イタリアではわずかに1%前後である。ルクセンブルグの外国人高度人材雇用が際立って高い理由としては、労働市場が小さいこと、金融セクターが大きいこと、EU関連機関が多いこと等が考えられる。オーストリー、ベルギーにおけるシェアが高いのも労働市場が小規模であること、国際機関の存在が主たる理由と思われる。

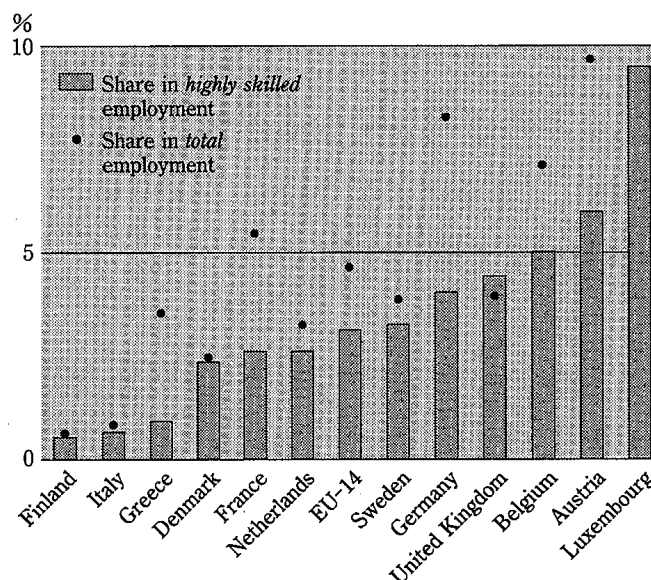
図1で興味深いのはイギリスである。（一般労働者を含む）外国人労働者の割合が4%程度に過ぎない（図1の黒点を参照）のに対して、高度人材に限った場合の外国人割合は5%に届こうとしている（図1の棒を参照）。イ

図1 各国における外国人高度人材の活用状況

Share of foreign-born in highly skilled employment (last year available)



Share of non nationals in highly skilled employment, European countries (1998)

出典：OECD (2002) <http://www.oecd.org/dataoecd/9/20/1950028.pdf>

ギリスでは高度人材に特化した外国人受入れ政策を進めているものと思われる。

では HRST はどのような国々から出国し、どのような国々で就労しているのだろうか。残念ながらグローバル規模でこれを示したデータは見当たらない。わずかに、アメリカにおいて OECD 出身の HRST に範囲を限った統計が取られているのみである。図2はアメリカで就労する OECD 諸国出身の HRST の数を示したものである。歴史的・文化的・地理的背景もありイギリス、カナダ出身者が圧倒的に多い。ドイツ、日本が続いているが、数において圧倒的な差がある。本図には中国およびインド出身の HRST は含まれていない。これら非 OECD 諸国を入れた場合、中国人はイギリス人の3倍、インド人は2倍になると OECD は推定している (OECD, 2004)。

2. グローバル移動者とインセンティブ

人材が国境を超えるのは、現在よりも高い報酬が期待できるからである。だが今日の科学・技術人材 (HRST) 移動では、報酬以外のインセンティブ

図2 アメリカにおける外国人科学・技術人材（HRST）雇用状況－1999年

Non-US citizens from OECD countries with science
and engineering doctorates in the United States
1999



出典：OECD、<http://www.oecd.org/dataoecd/17/34/23652608.pdf>

も強く働いていると指摘されている。たとえば Mogu rou (2006) は研究インフラや研究資金の充実度、大学や研究機関の国際的評価、国家の科学・技術力、知識の集積度、スター・サイエンティスト (Zucker and Darby, 1998) の存在、最先端知識へのアクセスなどが HRST を惹きつけると報告している。

Mahroum (2000) は、実際にグローバル移動する高度人材を5つに分類し、それぞれのカテゴリーにおける移動のインセンティブについて議論している。第一のカテゴリーは「managers and executives」である。彼らは企業内を移動する転勤族であり、個人へ直接誘因が働いているわけではない。むしろ、企業的意思によってグローバル移動が起きているのである。OECD (2002b) によればこうした企業内移動は多国籍企業の成長と共に増加しており、EU や NAFTA といった地域統合の進展によって一層増える傾向にある。

第二のカテゴリーは「engineers and technicians」である。経済的要因に最も強く反応するカテゴリーであり、各国の経済状況や移民・労働政策によってその数が大きく増減する。米国で急増している IT 技術者－その大多数はインド人と中国人である－はこのカテゴリーに属するだろう。

第三のカテゴリーとしては「academics and scientists」が挙げられている。彼らは別名「巡礼者 (pilgrims)」とも呼ばれているとおり、科学・技術コミュニティへメンバーとして参加することが移動の主動機となっている。彼らを惹きつけるのはオープンな科学研究環境 (scientific openness) を持ち、卓越した研究実績 (excellent quality) があり、高く評価されている大学や研究機関である。

第四のカテゴリーは「entrepreneurs」である。カリフォルニア州のシリコンバレーからベイエリア一帯では350のハイテク・スタートアップ企業が EU 出身者によって設立されたと Mahroum は試算し、うち32人に調査を行い、EU に帰国する意思がないことを報告している。帰国しない理由として、EU は政府の規制が強いこと、企業家に好意的ではない風土、ベンチャー・キャピタルが十分に存在していないこと等が挙げられている。こうしたこと

から、企業家カテゴリーは企業家精神とそれを支持する社会・経済システムが充実している場所へ引き寄せられると結論を出している。

最後の第五カテゴリーとして「students」がある。彼らは留学生ビザで入国するため、本稿で取り上げる HRST には厳密な意味では合致しない。だが、北部カリフォルニアの大学を卒業した留学生のうち約30%はシリコンバレーで職を得るという（Mahroum、前掲）ことを考慮すれば、博士課程に在籍する大学院生はグローバル移動 HRST の予備軍であり、調査・研究の対象となるだろう。このカテゴリーは、大学や研究機関の質と研究トレーニングの機会によって移動量と移動先が決まる。

以上が Mahroum によるグローバル移動する高度人材の 5 類型である。各カテゴリーによって移動の誘因が異なるため、どのカテゴリーを対象とするかで国の政策を変える必要があると指摘した点は非常に示唆に富んでいる。だが他方で実証に乏しいのが難点である。特に第 2 カテゴリー（engineers and technicians）、第 3 カテゴリー（academics and scientists）、第 4 カテゴリー（entrepreneurs）を明確に区別することは実際問題として可能なのか、大いに疑問である。

科学・技術研究の現場では、同じ研究室内で、同じリーダーの指揮の下、基礎研究、応用研究、事業化が同時に行われており、一人の人間が複数の研究に携わることも多い。そうした現場にいる外国人研究者はどのカテゴリーに分類されるのだろうか。あるいは、アメリカの大学教授の中には、研究・教育活動を精力的に行いながら、その一方で、自宅ガレージで素子を作製し販売するという事業活動にも熱心な人々も存在する。彼が外国生まれの場合、どう分類するのか。

さらには、大学の研究室がハイテク・スタートアップ企業を立ち上げ、外国人研究者が企業の代表者となるケースもある。こうしたケースでは代表者は大学の研究員も兼ね、出身研究室との密接な連携に依拠しながらハイテク企業としての事業活動を行う。このような現実には Mahroum の類型を当てはめると、一人の人間が第 2、第 3、第 4 カテゴリーのどれにも該当してしま

い、結局は政策手段としての有効性を失ってしまう。大規模な実証に裏づけされた再検討が必要であろう。

3. 科学・技術人材グローバル移動と社会・経済システム

HRST が社会・経済システムに与える影響は、「ホスト国に与える影響」「供給国へ与える影響」「グローバル経済に与える影響」の3つに分けて論じる。

(1) ホスト国に与える影響

HRSTを受け入れる側、すなわちホスト国に与える影響としてしばしば議論されるのは、外国人 HRST の受け入れによってホスト国の労働市場は柔軟性を増し、先端部門（昨今では IT 部門）の労働力不足を緩和するというものである。先端産業は時として急速な進歩を遂げるが、その結果として深刻な労働力不足や賃金の上昇が起こる。これを緩和するために外国人 HRST の受け入れが有効であるとの議論である。

しかし、このような議論のみに基づいて受け入れ許可を乱発すれば、長期的には負の影響が大きくなると危惧される。なぜならば、これはルイス・モデルのグローバル版であると解釈できるが、同モデルは限界生産性がゼロの過剰な労働力の存在を前提としており、そうした過剰労働力が伝統経済部門から近代工業部門へ無制限に供給されることで成長が持続するとしている。

だが限界生産性がゼロの過剰な HRST というものは、どの国にも（たとえばインドや中国であろうとも）存在せず、無制限労働供給はありえない。すでにアメリカの IT セクターでは「(外国人 HRST として入国する者の中には) 専門職でない者、学歴不足の者などの不正が多く」、「中国、インドなどに (ビザの) 斡旋屋が出現し、不正の温床となっている」(NISTEP、2003、p.10) との報告もあるが、こうした現象は、インドや中国の HRST が無制限に供給されるどころか、むしろ供給の限界を超えていることを示すものであるとも解釈できる。

特定産業の成長が突出することによって起こる労働市場の逼迫は、人材の

再教育、再配置、あるいはイノベーションによって解決するのが基本である。そして外国人 HRST の受け入れがイノベーションにとって正の効果を生むのであれば、その受け入れは慎重な戦略のもと、積極的に推進すべきであろう。

外国人 HRST がホスト国のイノベーションにもたらす正の影響としては、①研究・開発における多様性が増す、②才能ある人材を求めて大学や研究機関が競争する、③同様に都市間でも競争が起こる、などが考えられる。①の影響、すなわち異文化出身の外国人が研究開発チームに加わることの効果は容易に想像できる。

興味深いのは②大学間・研究機関間競争促進効果、および③都市間の競争促進効果である。わが国においては、2000年代に入って以降、東北大学がオーストラリア、フランス、ロシア、韓国と次々とリエゾン・オフィスを開設したのを皮切りに、大阪大学のサンフランシスコ事務所、グローニンゲン事務所（いずれも2004年）、東京大学の北京代表所、無錫代表所（いずれも2005年）と、海外拠点が続々と設立されているが⁵⁾、こうした動きは優秀な HRST（正確にはその予備軍としての留学生）をめぐる大学間競争が始まったことと無縁では無いだろう。

③の都市間の競争に関しては Florida (2005) に詳しいが、今や人材を巡る争奪は国家対国家ではなく、シリコンバレー vs. ケンブリッジ、ストックホルム vs. バンクーバー、シドニー vs. コペンハーゲンという構図になっているという。同書はまた、世界中の高度人材を集めている都市として、「global talent magnets」と「the global Austin」の2種類を紹介している。global talent magnets にはニューヨーク、ロス・アンジェルス、ロンドン、アムステルダム、パリ、トロント、バンクーバー、東京等が含まれるが、これらに共通する特徴として、古くから世界の中心であること、印象的な町並みを持つ

5) 他に、一橋大学（中国）、豊橋技術大学（インドネシア）、滋賀大学（中国）、京都工芸繊維大学（タイ）、島根大学（中国）、九州工業大学（マレーシア）等が大学としての海外拠点を2000年以降に設立している。

こと、高い生活水準にあること、安全であること、美しいウォーターフロントや郊外の田園でのアウトドア・ライフも充実していることなどがあり、こうした環境に魅せられて世界中の高度人材⁶⁾が磁石に吸い寄せられるように集まってくる。

もうひとつの都市タイプ、「the global Austin」の代表格としては、ダブリン、バンガロール、シンガポール、台北、北京、上海、テルアビブなどが挙げられている。Austin とはテキサス州の州都であるが、かつては地味な大学町にすぎなかったのが、現在では最先端知識や HRST を世界中から引き寄せる COE (Center of Excellence : 卓越した研究拠点) に成長したことで有名である。オースティンと同じ成長の軌跡を、今、ダブリン、バンガロール、シンガポール、台北・・・といった世界各地の都市が辿っていることを象徴的に示した表現が「the global Austin」である。

先にあげた global talent magnet が文字通り世界中の HRST を吸収しているのに対して、the global Austin は現在までのところ、帰国者 (頭脳還流 ; brain reverse) の集積都市として機能しているのがやや違うところである。しかし、本家本元のオースティンやダブリンが次第に世界中の人材を引き寄せる global magnet に移行しつつあることを考えると、この差異が時間の経過とともに解消する可能性も無きにしも非ず、である。重要なのは、人材を惹きつけているのは国家ではなく、都市とその都市を中心とするクラスターであることである。

さて、上の都市間競争とは一見、逆に見える動きとして NISTEP (2003) はグローバル移動における人材の流動圏形成を指摘している。高度人材移動を観察すると、「英語圏 (アメリカ、カナダ、イギリス、オーストラリア、ニュージーランド、アイルランド、インド、南アフリカ)」、「中欧-東欧-ロシア圏 (中心はドイツ)」、「ロシア-イスラエル圏」、「アジア-アメリカ圏」という流動範囲が存在し、この圏中で高度人材移動が起こっていると指

6) Florida の議論には HRST に加えて経営者やクリエイターといった文系人材も多く含まれており、彼はこうした層を「the creative class」と呼んでいる。

摘したものである。

人材流動圏の形成と先の Florida の都市間競争を総合すると、HRST を含む高度人材は国家を選んでいるのではなく、特定の圏（あるいは地域；region）の中で自由に都市（あるいはクラスター）を選んで移動しているという仮説が成り立ち得る。これは国の移民政策に大きな影響を与えるであろう、大変に興味深い現象であるが、綿密な実証研究が必要である。

(2) HRST 供給国に与える影響

HRST を送り出す国—供給国—に与える影響は、供給国が先進国（その多くは小国）である場合と、発展途上国の場合の 2 つに分けて議論する。

小国の先進国であるニュージーランドからイギリス、アメリカへ HRST が移動していく現象に詳しいのは Davenport (2004) である。彼女は見せかけ上の頭脳流出 (brain drain) に不安を抱くニュージーランド社会を描写した後に、実際には、最も多く流出しているのは HRST ではなく「unemployed」層であること、高度人材に限れば流出よりも流入 (brain gain) の数が多いこと、ニュージーランド国民はもともと移動性向が高く海外で教育を受ける伝統があるために長期間海外に滞在して帰国する者が多く、これが見せかけ上の頭脳流出現象を作り出していることを指摘している。

ただ、いかに帰国する者が多くとも、現時点で HRST の出国が多ければ社会が不安を抱くのも事実で、こうした不安の背景には、①高等教育修了までの過程には少なからぬ額の税金が投入されていることから、HRST 流出は税金のムダ遣いにつながると信じられている、②一国の科学・技術力は HRST の頭数によって決まるという誤解がある、と解説している。

しかし Davenport はこうした不安を一蹴し、グローバル移動は頭脳流出ではなく資源の源と理解すべきであると主張する。なぜならば、知識とは HRST 個々人によって創造されるものではなく、むしろ、自国出身の HRST が国際的イノベーション・ネットワークや研究者ネットワークに繋がっていることで新知識が次々と創造されるからである。

さて、では、HRST が途上国から出国する場合はどうだろうか。伝統的に

は人材流出による経済発展の遅れ、それに伴う南北格差の拡大・固定化という否定的な見解が多かったが、デジタル化の進展以降は正の効果を議論するものが多い。代表的なものは Saxenian (2006) である。同書ではシリコンバレー・ネットワークを活用して母国で起業し、母国の新産業誕生・発展に貢献する台湾系、中国系、インド系、イスラエル系企業家群が詳細に調査・分析されている⁷⁾。Lee et al. (2000) もまた、シリコンバレーの外国人 HRST の企業家活動をネットワークの視点から分析し、各民族ごとのエンジニア・コミュニティが情報、ノウハウ、技能、資本等の動員に当たって大きな役割を果たしていることを指摘している。

先進国であるニュージーランドから HRST が出国する場合も、途上国であるインド・中国から出国する場合も、母国 (HRST の供給国) へはプラスの影響を与えると分析し、プラスになる理由をネットワーク概念で説明するというのが最近の傾向であるようである。これをもう少し詳しく説明する：世界各地の HRST は経済的動機や研究欲に動かされて、先端知識集積地 (都市やクラスター) へ集まってくる。当該地には既に多くの HRST が集まっており、彼らの研究・開発や起業を支援するインフラも整っている。その地では、世界各地の HRST や研究・起業インフラが有機的に結びつき、さらに新規の知識が生み出され、日々イノベーションが進んでいく。

知識創造やイノベーション創出の主役は HRST 個々人ではなく、ましてやその地に賦存する要素でもなく、彼らの間の結びつき、すなわちイノベーション・ネットワークである。外国出身の HRST はその地でイノベーション・ネットワークに参加し、ネットワークに深く埋め込まれた後に帰国する。帰国後も彼/彼女はネットワークの一部であり続け、母国での研究・開発活動の際にも (集積地内部に居住していた時代と同じように) ネットワーク資源を積極的に利用する。換言すれば、HRST が出国し先端知識集積地でイノ

7) 同書の Appendix にはシリコンバレーの専門化ネットワーク組織一覧が掲載されているが、そこから相当数の韓国、ヴェトナム、日本、ヒスパニック、ロシア、イラン、オーストラリア・ニュージーランド、フランス語圏出身の企業家たちも同地で活躍していることが分かる。

ベーション・ネットワークに埋め込まれ、帰国するという事は、すなわち、イノベーション・ネットワークを母国まで引っ張ってくるということに他ならない。

以上のようなイノベーション・ネットワークによる便益が、頭脳流出（brain drain）による一時的損失を上回ると推定されるため、HRSTの出国は人材供給国にとってもプラスの効果をもたらすと多くの議論では結論付けている。Saxenianの綿密かつ大量の事例研究をみると、こうした指摘はかなりの正当性を持つものと考えられる。だがそれでも留意すべきは、ネットワークの便益が顕在化するまでにはかなりの時間を要しているという点である。台湾や韓国でこの便益が顕在化するまでには数10年の時間がかかっている。例外的にインドのソフトウェア産業は短期間で便益を得ているようだが、後に続くロシア、東欧、ヴェトナムにもインドと同じ幸運は巡ってくるのかは分からない。

さらに注意すべきは、ネットワークの便益を主張する研究は、後にキャッチアップした国とその出身者に対して、過去を振り返る視点から行われた調査であるという点である。母国が発展すれば帰国するHRSTも増え、知識創造ネットワークを母国へ引っ張ってくることも可能であるが、発展しない場合は頭脳流出の損出のみが残ることになる。こうした点を踏まえれば、人材供給国がイノベーション・ネットワークの便益を享受するためには、自国HRSTの出国、他国からのHRST流入、数年後の自国出身HRSTの帰国、という3要素が揃っていなければならない、それを実現するための慎重な国家戦略・政策を完備しなくてはならないだろう。

(3) グローバル経済に与える影響

HRSTのグローバル移動によって、ホスト国では大学・研究機関間の競争が起こり、また都市・クラスター間でも人材を巡る競争が起き、こうした競争はホスト国のイノベーション・システムへ正の効果を与えたとした。HRST供給国側では、自国出身のHRSTが帰国することでイノベーション・ネットワークを自国まで「伸ばして」くることになり、供給国側へもネットワー

クが広がってくるとも議論した。

ホスト国でも供給国でも正の効果が期待されるため、結果として、HRST移動はグローバル経済に対してもプラスの影響を与えると期待される。OECD (2001) は高度人材の移動がグローバル経済に及ぼす影響として、「知識流通が国際的になり、研究・技術クラスターが国境を越えて形成される可能性」、「研究者の能力と希望に最も適した就労の機会が国際的に提供される可能性」、「稀少な人的資源を巡って競争が激しくなることにより、個々人の人的資源への投資意欲が高まる可能性」を挙げている。

ここでわれわれが細心の注意を払うべきは、グローバル経済へのプラスの影響とは、全地球市民に対してあまねく、広く、へだたり無く、与えられる天恵ではないということである。HRSTがグローバル移動する、その移動の軌跡上に位置する国や都市・クラスターでなければプラスの効果は享受できない。ただし、国家戦略や政策によってHRST移動の軌跡の中に自国を新たに組み入れることは可能である。Birkinshaw (2005) はそのためには、①高等教育における規制緩和、②強化分野を定め、その分野の高度人材をターゲットとして世界中から惹き寄せること、③多国籍企業従業員のグローバル配置を容易にすること、④自国の優位性や競争力を世界中に広く宣伝すること、の4つが必要であると論じている。

高等教育で規制緩和を進めることで、学費や奨学金における大学の裁量範囲は大きくなり、外国人留学生を獲得の方法も増える。また、その国、その国ごとに強化する産業セクターを見極め、必要な高度人材の入国を増やすことも（時限的政策としては）有効であろう。この政策はITセクターを対象として多くの国で実施されているが、Birkinshawによれば医学、教育など人材受け入れを強化すべき分野は未だ多く存在しており、しかもどの分野を強化すべきかは国ごとに異なっている。したがって国家戦略の策定とそれに沿った入国規制の部分的緩和が必要となる。

また、グローバル人材移動の重要なプレーヤーである多国籍企業の人材戦略に配慮すること、自国の魅力を海外の人々に知らせる地道な努力なども、

HRST グローバル移動の軌跡内に自国を置くことにつながるだろう。

HRST のグローバル移動がグローバル経済に与える影響は、世界全体の知識総量の増加という意味ではプラスであろう。だがその影響は国や地域によって大きく違い、HRST移動の軌跡の中に入っている国に、より大きな便益がもたらされるものと思われる。

V むすび

かつて科学・技術人材（HRST）が他国へ移住することは頭脳流出（brain drain）と呼ばれ、国の経済状態の悪さや後進性を示し、国力の喪失を意味し、税金の無駄遣いに繋がる現象であると捉えられ、避けるべきものと認識されてきた。だが1990年代以降の世界的な HRST 流動化現象を受けて、海外研究者や OECD をはじめとする海外機関では多くの調査・研究が為され、HRST の複雑かつ多様な側面が続々と報告されるようになった。ただし、論文の数はそれなりに多いが、ひとつの研究分野としての統一性・整合性はいまだ整っていない、現在進行中の研究分野である。たとえば、ヨーロッパ系の研究者の多くは、長年行われてきた移民政策研究の延長として HRST のグローバル移動を研究しているのに対して、アメリカでは特定産業・特定クラスターの急速な成長を説明する要因として扱われている。こうした研究姿勢の違いは、対象の捉え方、分析の視点、論理構造にも大きく影響しており、「定式化された事実は何一つ無い分野である」と言っても過言ではない。本論文はそうした混沌とした状態の中から、ごく一部、多くの研究者が支持する部分のみを抽出して紹介している。

多くの研究に共通する指摘としては、①英語圏、ヨーロッパ諸国、台湾、中国、インドといった国々で盛んに起こっている現象であり、移動の目的地は（国家ではなく）都市やクラスターである、②移動の動機としては、経済的動機と並んで科学者としての動機も重要である、③グローバル移動は人材のホスト国、供給国、両方に対して長期的にはプラスの効果をもたらす可能性が高い、④プラスの効果が期待できる理由として、HRST 争奪の競争が起

こること、HRSTが母国へイノベーション・ネットワークを引っ張ってくるのでこれと繋がることのできる、が挙げられる、⑤だがHRSTを惹き寄せイノベーション・ネットワークに繋がるためには慎重な国家戦略や政策が必要である、等であろう。

日本では2000年以降、外国人高度人材の流入が急増しているが、世界的レベルから言えばまだまだ受入れ規模が非常に小さく、イノベーション・ネットワークから外れつつあるように、一見、見受けられる。だが、外国人HRSTを受け入れることだけがネットワークに繋がる唯一の方法なのか、あるいはまた別の方法が存在し得るのか、深い議論が必要であろう。

ただこうした議論を深めていくためには、早急にデータを整備し、問題意識を統一しなければならない。前者については、全国規模の、事業所レベルでの外国人HRST活動実態調査が必要である。後者に関しては、「外国人労働者」という曖昧な表現を捨て、未熟練労働者から成る一般労働者受け入れ問題とHRST問題を切り離すことが必要と考える。外国人一般労働者問題とは、日本人が日本国内で外国人とどう共存共栄していくかという国内問題である。

それに対して外国人HRST受入れ問題は、世界規模での知識創造活動の輪の中に日本はどのような形で参加し、どこに位置取りをし、どうやって貢献し、またどのようにして効果を取り込むか、という世界的視野が必要不可欠な分野である。知識の源泉である科学・技術の専門家、イノベーション・戦略・ポジショニング・内部資源に精通した経済学・経営学の専門家、国際政治の専門家等が学際的な視点から議論を重ねていくことが必要である。

中央研究所による技術の自前主義の限界が指摘されてから、10年近くの歳月が過ぎようとしている。日本企業においても、産学連携や戦略的提携をはじめとするネットワークによる知識創造が徐々に広まりつつある。だが、日本の知識創造ネットワークはいまだ、組織と組織の間に少しずつ張られているにすぎないのに対して、世界の動向は、個人と知識集積地のネットワーク構築、という段階まで入りつつある。中央研究所での知識創造から組織間ネ

ネットワークによる創造、さらには個人・集積地間ネットワークによる創造へと、知識創造メカニズムが大きく変化しているが、財・サービス、さらにはヒトまでが国境を越えて移動する現代では、こうした変化は不可逆であり、これからもますます顕著になる現象と思われる。そうした時代に必要な知識・技術経営のあり方、高度人材管理のあり方、さらには政策のあり方について、われわれは綿密な調査と深い議論を積み重ねていかなければならない。

(筆者は関西学院大学商学部専任講師)

【参考文献】

- Birkinshaw, Julian (2005), Knowledge Moves, *Business Strategy Review*, winter 2005, pp.37-41
- Criscuolo, Paola (2005), On the Road Again: Researcher mobility inside the R&D network, *Research Policy* 34, pp.1350-1365
- Davenport, Sally, (2004), Panic and Panacea: Brain drain and science and technology human capital, *Research Policy* 33, pp.617-630
- Findlay, Allan (2001), From Brain Exchange to Brain Gain: Policy implications for the UK of recent trends in skilled migration from developing countries, *International Migration Papers* 43, ILO
- Florida, Richard (2004), *The Flight of the Creative Class: The new global competition for talent*, New York, NY: Harper Collins.
- Fujisue, Kenzo, Manabu Eto, Ichiro Sakata (1999), Comparative Study of Foreign Researcher Employment in Japan and the US, *Development Engineering vol.5*, pp.97-111
- 藤末健三 (1999)「日本企業の外国人研究者の雇用状況に関する分析」『研究技術計画学会年次学術大会講演要旨集 14』、pp.272-277
- Furukawa, Ryuzo and Akira Goto (2006), The Role of Corporate Scientists in Innovation, *Research Policy* 35, pp.24-36
- Gaillard, Anne Marie, and J. Gaillard (1998), The International Circulation of Scientists and Technologists: A win-lose or win-win situation?, *Science Communication*, 20-1, pp.106-115
- Godin Benoit (2002), Highly Qualified Personnel: Should we really believe in shortages?, *Project the History and Sociology of S&T Statistics Working Paper No.15*, Observatoire des Sciences et des Technologies (OST)
- Gouchu, Z. and L. Wenjun (2001), International Mobility of China's Resources in Science and Technology and its Impact, In *International Mobility of Highly Skilled*, Paris: OECD
- Johnson, Jean and M. Regets (1998), International Mobility of Scientists and Engineers to the United States - Brain Drain or Brain Circulation?, NSF Issue Brief 98-316, NATIONAL

SCIENCE FOUNDATION

- Lee, Chong-Moon, W.F. Miller, M.G. Hancock, and H.S. Rowen (eds.) (2000), *The Silicon Valley Edge: A habitat for innovation and entrepreneurship*, Palo Alto, CA: Stanford University Press. (中川他【訳】『シリコンバレー—なぜ変わり続けるのか—』日本経済新聞社、2001年)
- Mahroum, Sami (2005), The international Policies of Brain Gain: A review, *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 17, no. 2, pp. 219-230
- (2000), Highly Skilled Globetrotters: Mapping the international migration of human capital, *R & D Management* 30, 1, pp. 23-31
- Mogu rou, Phillippe (2006), The Brain Drain of Ph.D.s from Europe to the United States: What we know and what we would like to know, *EUI working papers no. 2006/11*, European University Institute
- 文部科学省 (2005) 『平成17年度版 科学技術白書』
- 文部科学省科学技術政策研究所【NISTEP】 (2003) 『科学技術人材を含む高度人材の国際的流動性—世界の潮流と日本の現状—』、調査資料—94
- 文部科学省科学技術政策研究所【NISTEP】、(株)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 レポート no. 92
- OECD (2004), *Science and Technology Statistical Compendium*, (prepared for the Meeting of OECD Committee for Scientific and Technological Policy at Ministerial Level on 29-30 January 2004), OECD
- (2002 a), *Frascati Manual: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*, Paris: OECD
- (2002 b), International Mobility of the Highly Skilled, *OECD Observer July 2002*,
- (2001), *International Mobility of Highly Skilled*, Paris: OECD
- (1995), *Canberra Manual: Manual on the measurement of human resources devoted to S & T*, Paris: OECD
- Salt, John (1997), International Movements of the Highly Skilled, *OECD Occasional Papers 3*, OECD
- Saxenian, AnnaLee (2006), *The New Argonauts: Regional advantage in a global economy*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schmitt, Nicolas and Antoine Soubeyran (2006), A Simple Model of Brain Circulation, *Journal of International Economics* 69, pp. 296-309
- Zucker, Lynne and Michael, Darby (1998), Movement of Star Scientists and Engineers and High-Tech Firm Entry, *NBER Working Paper 12172*, National Bureau of Economic Research