

# 日米企業の研究開発の国際化はどの程度まで進んでいるのか － 研究開発国際化の再定義の必要性－

林 倬 史

## 目 次

1. 研究課題
2. 分析方法
3. 米国企業の研究技術開発活動の国際化の再定義
  - 3.1 米国内外国籍研究者・技術者数
  - 3.2 所属機関国籍とパスポート国籍
4. 米国特許件数上位米国企業35社と IBM 社の研究技術開発の国際化の程度
  - 4.1 米国特許件数上位米国企業35社の国際化の程度
  - 4.2 IBM 社の米国特許の発明者国籍比率と研究技術開発の国際化の程度
5. 米国特許件数上位日本企業35社とキャノン社の研究技術開発の国際化の程度
  - 5.1 米国特許件数上位日本企業35社の国際化の程度
  - 5.2 キャノン社の研究技術開発の国際化の程度
    - 5.2.1 日本特許の海外発明者国籍比率
    - 5.2.2 米国特許の海外発明者国籍比率
6. まとめと結論

## 1. 研究課題

デジタル技術の革新とともに、従来では不可能であった膨大かつ精緻な情報と知識が時間と空間を超えて移動可能となり、そして共有可能となってきた。このことは、科学技術知識生産能力の国際的・地理的分散化を促進する技術的基盤をも創出してきたと同時に、特定企業への研究技術開発能力の集中化の要因

にもなってきたように思われる。こうした技術的環境変化と市場のグローバル化は、各国企業による生産活動の国際化のみならず、研究技術開発活動の国際化を進展させてきた。こうした流れの中で、従来の研究開発の国際化に関する議論は、企業、とくに多国籍企業が海外に研究開発拠点を設けて研究開発活動を遂行する傾向が高まるにつれてより活発に論じられてきた。

1970-1980年代における研究開発の国際化に関する議論は、米系多国籍企業による海外研究開発活動に関する実証研究 (Mansfield,E., A.Romeo et. al., 1979, 1984; Mansfield,E., D.Teece.et.al., 1979; Creamer,D., 1976; Behrman,R., et. al., 1980) 等、が見い出されてきてはいたが、いまだ多国籍企業本国拠点から海外拠点への技術移転にとまなう海外拠点の技術開発能力の向上に関する論点も重要な位置を占めていた (Lall,S., 1976; 広田, 1985, 1986; 菰田, 1987; 林, 1987, 1989)。ただし、IBM 社のようにすでにこの時点で国際的な研究開発体制を構築している事例や、先進国海外研究開発拠点から本国への新規技術の逆移転の事例も指摘されていた (reverse technology transfer) (Leroy,G., 1978; Mansfield,E., A.Romeo et. al., 1984; Shanrokhii,M., 1984; 林, 1989)。

1990年代以降になると、欧米系を中心とした各国多国籍企業による海外拠点における研究開発活動に関する調査研究が多く見出されるようになってきた (Hakanson and Zander, 1988; Patel and Pavit, 1991; Pearce and Singh, 1992; Hakanson and Nobel, 1993; Cantwell, 1995)。日系企業による海外拠点の研究開発活動に関するより詳細な研究成果も著作として刊行されてきた (岩田, 1994, 2007; 高橋, 2000; 中原, 2001)。しかもそれらの論点は、海外研究開発拠点における研究開発費や研究開発人員の視点からのいわゆるインプットの側面、あるいは研究開発活動の成果としての新製品や特許等々のアウトプット等々の側面と同時に、次第に技術的知識の流れがもはや海外研究開発拠点と本国、そして海外拠点間の双方向化することによって、いわゆる R&D linkage や R&D ネットワーク化ももはや無視しえない位置を占めてきた (K.Asakawa, 1996, 2001; Medcof,J., 2001; Roberts,E., 2001; M.Serapio & T.Hayashi, 2004; T.Hayashi and Serapio,M, 2006)。

さらに、科学技術的知識の創造と移転が「人」の移動を通して進むことによって、研究技術開発能力の分散化が従来の先進国間におけるのみではなく、いわゆる新興国を含むグローバルな規模で進展してきている点、特に新興国からの“Brain Drain から Brain Circulation”の論点にも注目が集まってきた (Saxenian, A., 2005; 林, 2007)。

2010年時点における米系多国籍企業による研究開発費は米国内で2,125億ドル、海外の過半数所有子会社の研究開発が395億ドル、合計2,520億ドルであった。したがって、これら海外子会社の研究開発費は全体の15.7%を占めていたことになる (NSB, S&E Indicators 2014)。1985年の同数値は6% (NSB, 1996)であったからここ25年で米系多国籍企業による海外研究開発費は約10ポイント上昇したことになる。こうした傾向は特に、国内市場よりも海外市場に依拠する程度が高いヨーロッパ諸国ほど顕著に見いだされる。例えば、2007年現在、スイスの国内R&D費に対する海外R&D費は130%、スウェーデンは40%、ドイツも20%の高い水準となっている (European Commission, 2012)。

日系主要企業の欧米における海外主要研究開発拠点による現地国の研究開発能力の活用と日本本国の研究開発能力 (absorptive capacity) との関係性調査も成されてきた (Asakawa, K., 2001; Song, J., Asakawa, K., et al., 2011)。

そして2010年代に入ると、多国籍企業海外子会社の研究開発活動も国際化してきている点に関する議論も登場するに至っている (Iguchi, C., 2011)。しかしながら、こうした研究開発活動の国際的展開が進んできているにもかかわらず、日系企業による研究開発活動の国際的展開は遅々として進んでおらず、日系企業の研究開発活動が日本国内の系列企業内の共同研究の枠内にとどまっていることも指摘されている (Cantwell, J., and Zhang, Y., 2006)。

同様に、規模や範囲の経済性、海外での研究開発活動に伴う調整コスト、さらには知的財産権 (IPR) の保護の程度等々の諸要因に規定されて、依然として研究開発活動が本国にバイアスがかかる傾向にある点も無視しえない要因として指摘されている (Asakawa, K., 2001; Belderbos, R. et al., 2013)。また米系製薬企業の分析から、研究開発の国際化それ自体は有効ではあるが、技術戦

略的には技術革新プロセスには限定した海外研究開発拠点からの知識移転に限定する必要性も指摘されている (Kotabe, M, et. al., 2007)。

それにもかかわらず、ここで留意する必要がある点は、デジタル技術を基盤とするインターネットと検索技術の進化と世界的普及によって、知識の移転と創出が“Time & Space”を超えて可能となり、産業基盤の技術体系に占めるソフトウェアの重要性を高めてきた点にある。このことは、いわゆる技術体系のパラダイムシフトと同時に、単に知識の移転・創出を地理的に分散化させる要因となるのみならず、それを戦略的に活用することができる企業、国々への研究・技術開発能力を集中化させうる要因にもなることを意味する (林・中山, 2018a, 林, 2018b)。

こうした研究開発活動の国際化に関する従来の研究は、研究開発活動に伴う研究開発費や研究開発人員数等のインプットからの視点、ないしは成果としてのアウトプットの視点、そして現地調査に基づく研究開発活動の質的レベルや知識創造のマネジメントおよび組織に関する視点等々からなっている。

それに対して、本論文では、米国多国籍企業の本国内研究開発拠点において研究開発活動に従事する外国籍研究者・技術者の果たしている役割がもはや無視しえない程度にまで至っていることに注目している。仮に、海外からの外国籍研究者・技術者が多国籍企業本国 (本論文では米国) に留学後も引き続き米国に滞在し、自然科学分野の高度職業人として研究開発活動に従事し続けている場合には、米国多国籍企業は海外の優れた研究・技術開発人材を求めて、国境を越えて海外に研究開発拠点を設ける必要性はその分低下することになる。

そこで本論文では、こうした米国国内在住の外国籍研究者・技術者が科学技術論文の著者や米国特許の発明者として相当程度貢献していることに着目し、かれらの研究開発活動の成果を研究開発の国際化に含めた場合には、米国企業の研究開発国際化はどの程度になるかを検証している。とりわけ1993年以降、2017年に至る24年間にわたって、米国特許取得件数で常に最上位の位置を占め続けてきたIBM社の発明者所属機関国籍を検索する手法によって研究・技術開発の国際化の水準を検証していく。そして同時に、日本企業の中で、米国特

許取得件数上位5位以内を32年間(1985年～2017年)維持し続けているキャノン社の事例から、同社の米国特許および日本特許の発明者および発明者所属機関国籍を検索することによって、同社の研究開発の国際化の程度を同様に確認していく。それによって、日米の代表的特許取得企業であるIBM社とキャノン社の研究開発の国際化の差異がどの程度なのかを検証してみる。

## 2. 分析方法

企業による研究開発活動の国際化の程度を定量的に吟味する場合の方法として、特定企業や産業の海外における研究開発費、研究開発スタッフ数、等々のインプットの側面から見ていく視点と、科学技術論文や特許等のアウトプットの側面から見ていく視点が多々なされてきた。本論文では、後者のアウトプットの視点から検証していく。特許データに関しては、米国特許データをUS Patent and Trademark Office (=USPTO)の公開データ、そしてIBM社とキャノン社の米国特許の発明者国籍に関しては、USPATFULのデータ検索にそれぞれ依拠している。さらに、米国企業の研究開発の国際化を吟味していく新たな試みとして、ここでは米国内に在住する外国籍自然科学系研究者・技術者の実態を、National Science Board (=NSB)のScience & Engineering Indicatorsを参考にしている。

特許データを検索する主たる目的は、それら特許明細に掲載されている発明者所属の特定企業・研究機関の所在地国籍を明らかにすることにある。したがって、米国および日本特許発明者国籍はともに、これら発明者のパスポート国籍ではなく、彼らの所属機関所在地国籍によって表示されることになる。しかしながら、この分析手法では、たとえば米国多国籍企業の海外研究開発拠点に所属する研究者・技術者が著者ないし発明者となっている場合のみを研究開発国際化の対象としてしまい、米国本国の研究開発部署に所属する外国籍研究者・技術者が著者ないし発明者となっている場合には、あくまでも米国内における研究開発活動として扱われ、その結果、研究開発活動の国際化の対象から

[論文] 日米企業の研究開発の国際化はどの程度まで進んでいるのか (林)

は捨象されることになる。

本論文ではそれに対して、こうした米国内所属機関において研究開発活動を担っている外国籍研究者・技術者数をも考慮に入れた場合には、研究開発国際化の程度がどのようになるのかを IBM 社を中心に検証していく。同じように、日系企業のキャノン社が米国および日本国内で取得した特許を検索することによって、IBM 社との研究開発の国際化の程度を同じ基準で比較していく。

### 3. 米国企業の研究技術開発活動の国際化の再定義

#### 3.1 米国内の外国籍研究者・技術者の所属機関国籍とパスポート国籍

米国内の研究技術開発機関に従事する外国籍研究者・技術者数は全体のどれくらいを占めているのだろうか。2000年頃にはすでに、シリコンバレーの高度技術者の3分の1以上がアジア系を中心とする外国籍であることは著名である (Saxenian, A.:2005)。こうした高度の研究技術開発に従事する外国籍研究者・技術者数を推定する場合には、海外から米国の自然科学系の大学、特に大学院に留学する学生数が参考になる。なぜならば、彼らは、これらの自然科学系の学位 (特に博士号) を取得後、いわゆる高度職業人として米国に引き続き滞在する傾向にある。例えば、2005年に科学技術系の学位 (博士号) 取得した31,600名のうちの70%が10年後の2015年にも引き続き滞在 (居住) していた。特に、中国系学位 (博士号) 取得者10,700名のうちの90%、インド系の3,500名のうちの85%、韓国系3,000名の56%が10年後も滞在し関連業務に従事していた (NSB, S&E Indicators 2018)。こうした留学ビザ (F-1) からいわゆる科学技術系の High Skilled Workers に発行される H1-B ビザ数は、インドをはじめとする海外からの申請者数も含めると、2000年以降、毎年10万~20万件になっている。

その結果、2015年の米国における科学技術関連職業の従事者のうち、海外で生まれた従事者の比率は、学部卒で21.1%、修士で38.2%、そして博士学位取得者で45.3%を占めており、より高位の学位取得者ほど米国に留まり科学技術

表1 米国における科学技術関連職従事者数に占める海外生まれの従事者の学歴別比率  
(単位：%)

	1993	2003		2015	
	SESTAT	SESTAT	ACS	NSSCG	ACS
大学卒全体	15.8	22.6	25.2	30.0	28.8
(学部卒業者)	11.4	16.4	18.7	21.2	21.1
(修士取得者)	20.7	29.4	32.0	40.6	38.2
(博士取得者)	26.8	36.4	38.7	42.3	45.3

出所：NSB, *Science & Engineering Indicators 2018*.

注：SESTAT=Scientist and Engineers Statistical Data, NSSCG=National Survey of College Graduates, ACS=American Community Survey による調査データ。

関連職に従事する傾向にある(表1参照)。しかもこれらの比率は、表1に示されているように、次第に高まってきている。このことは、米国大学・企業の研究機関名で発表、公開されている科学技術論文著者や特許技術発明者の38-45%以上がUS以外で生まれた研究者・技術者によって占められていることになる。

特に、IT系企業の研究・技術職に従事している海外生まれの従事者のうち、専門分野がコンピューター・数学系分野の職の場合は、修士号および博士号保有者の比率は、2015年現在、それぞれ約50%と55-60%となっている(NSB, 2018)。

したがって、すでに述べたように、毎年3万人前後の海外からの留学生が自然科学系の学位(博士号)を取得したのちに、10年後も、その約70%が引き続き米国に滞在して自然科学分野の高度職業人として研究技術開発分野の仕事に従事しているとすれば、上記の比率はさらに高まっていくことが想定されうることを意味する。

### 3.2 所属機関所在地国籍とパスポート国籍

さらに、こうした自然科学系の海外留学生(留学ビザ:F-1)が、学位取得後、ポスドクとして引き続き米国の企業をはじめ研究開発機関に従事する人たちも含めた外国籍のHigh Skilled Workersに発行される米国ビザのH1-Bビザ承認数は、2007年以降、毎年18万~35万件となっている(2017年は約19万7千件)<sup>1)</sup>。

〔論文〕日米企業の研究開発の国際化はどの程度まで進んでいるのか（林）

こうした H1-B ビザで高度職業人として研究技術開発関連業務に従事する外国籍の人たちの論文著者国籍、特許発明者国籍のカウントの仕方によって、R&D の国際化の程度は著しく実態と異なってくることになる。

ここで再度、留意する必要がある点は、こうした研究者の論文や特許が公開された場合、著者・発明者の氏名・所属が記載されるが、データベース上の著者・発明者国籍は、通常、所属機関所在地国籍が記載されている点にある。このことは、換言すれば、技術集約型の米国系企業所属の研究者・技術者のパスポート国籍が米国以外であったとしても、彼らが所属する研究機関の所在地が米国である場合には、彼らの国籍は米国として表示されることを意味する。このことは、したがって、以下の2点を意味することになる。その第1点目は、米国企業にとっては Cross Border R&D の必要性が、国内に外国籍研究者・技術者を抱えていない諸国の企業に比較して、相対程度低くなること。そして第二点は、米国企業所属の外国籍研究者・技術者が発表および発明した科学技術論文数や米国特許数を研究開発国際化の指標に入れた場合には、従来の米国企業の研究開発国際化比率はかなり高まること、以上の2点である。

そこで次節において、米国特許件数上位35社と IBM 社、および日系企業の米国特許件数上位35社とキャノン社の米国外発明比率による研究開発の国際化の程度、そして上記の米国内外国籍研究者・技術者数を考慮に入れた場合の研究開発国際化の程度を再検討してみよう。

#### 4. 米国特許件数上位米国企業35社と IBM 社の研究技術開発の国際化の程度

##### 4.1 米国特許件数上位米国企業35社の国際化の程度

米国特許認可件数上位米国企業35社の米国外（海外）発明件数比の推移を吟味してみる。図1は、米国上位35社の米国外平均発明比率および主要 IT 系企業の同発明比率の推移を示している。

図1に示されているように、米国上位35社平均の米国外（海外）発明比率は2011年の15.2%から2015年には17.0%へと上昇している。米国外（海外）発明



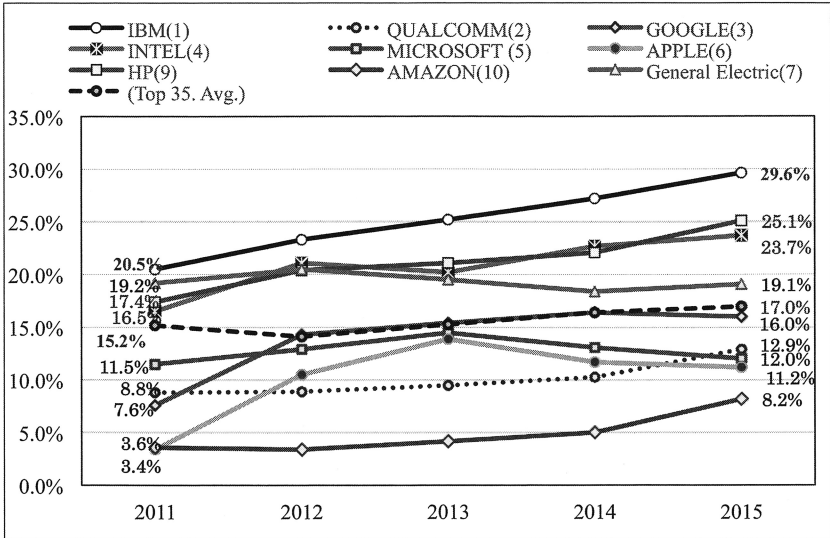


図1 米国特許件数上位35社と主要IT企業の米国外発明比率推移

出所：USPTO データベースより算出

注1：米国外発明比率の米国外の定義は、筆頭発明者の所属機関所在地国籍に基づく。したがって、同一特許の発明者は通常複数であるが、第二発明者以降の所属機関国籍はカウントされていない。

注2：企業名に付されているカッコ内の数値は、2015年米国特許件数の順位。8位はGM GLOBAL TECHNOLOGY。

比率の定義は、同図脚注にも記されているように、特許技術発明者数は一般的に複数であるが、ここでは筆頭発明者の所属機関所在地国籍のみをベースとしている。そのため、共同発明者所属機関国籍に米国外の機関が含まれていてもここでは捨象されている。

換言すれば、こうした共同発明者の国籍を含めると、図1に示されている米国外発明比率は、17%からさらに高まることを意味する。同様に、上位企業の多くを占めているIT系企業の同比率も、2015年水準は2011年水準との比較において、GE社以外はすべて高まっている。前節においてみてきたように、修士修了以上の研究者・技術者の40.6-45.3%が米国内所在の機関に所属する外

[論文] 日米企業の研究開発の国際化はどの程度まで進んでいるのか (林)

国籍研究者・技術者によるものであったとすれば、これら35社の同米国外発明比率は17.0%を除いた特許件数の33.7% - 37.6%に相当する。

換言すれば、国際化の定義を“Born Outside of the US” とすれば、2015年における米系上位35社の米国外発明比率の17.0%と米国内外国籍研究者・技術者による33.7 - 37.6%の合計額である50.7 - 54.6%前後が同年の広義の意味での研究開発国際化比率ということになる。

さらに図1に示されている GM Global Technology (8位)を除いた電気電子系米系上位9社の米国外発明比率は2011年の12.1%から2015年の17.5%へと上昇してきた。すでに見てきたように、IT系企業の研究・技術職に従事している海外生まれの従事者のうち、専門分野がコンピューター・数学系分野の職の場合は、修士号および博士号保有者の比率は、2015年現在、それぞれ約50%と55 - 60%となっている。同様の計算方法でみた広義の意味での研究開発国際化比率は、米国外発明比率の17.5%に41.5%と49.5%を加味した59.0% - 67.0%前後ということになる。

そして最後に、発明件数最上位のIBM社の事例から同比率の推移を確認してみると、同社の米国外発明比率は2011年の20.5%から2015年には29.6%へと上昇してきている。そこで次節において、同社の米国特許筆頭発明者(所属機関所在地)国籍のみをみた研究技術開発の国際化の程度が、共同発明者の同国籍および米国内外国籍研究者・技術者を考慮に入れた場合にどのように変化するかをより詳細に見ていく。

#### 4.2 IBM社の米国特許の発明者国籍比率と研究技術開発の国際化

ここでは、同社所属の研究者・技術者が発明者として記載されている米国特許を検索し、筆頭発明者のみならず他の共同発明者の所属機関国籍、および米国居住外国籍研究者・技術者の割合を加味した場合の研究開発活動の国際化がどのように変化するかを検討していく。

図1に示されていたように、IBM社の米国特許件数に占める米国外発明比率は、2015年に29.6%であった。他方、すでに前号(林, 2018a)で見えてきたよ

うに、同社による研究開発活動の国際化の程度を、米国特許件数に占める共同発明者を含む所属機関国籍が外国籍の発明者による特許件数の割合は、2015年には35.9%におよんでいた。

したがって、筆頭発明者所属機関国籍のみを対象にした場合の研究開発国際化が29.6%、それに対して共同発明者所属機関国籍も対象に入れた場合の同比率が35.9%になることから、後者は前者よりも6.3%ポイント分高くなることになる。この同社の米国特許発明件数の6.3%が、筆頭発明者を除く共同発明者所属機関国籍が米国以外であったことを意味する。

そして、本論文の研究課題である米国内所在の研究技術開発部署に所属する外国籍研究者・技術者による米国特許発明件数を含めた場合には、研究開発の国際化はどの程度になるのであろうか。すでに見てきたように、米国において科学者・技術者としての職に従事している海外生まれの従事者のうち、専門分野がコンピューター・数学系分野の職の場合は、修士号および博士号取得者の比率は、2015年現在、それぞれ約50%と55-60%となっている (NSB, 2018)。そこで、上記比率が IBM 社の米国研究技術開発 (Research & Development=R&D) 拠点に従事する研究者・技術者数にも該当すると想定した場合、同社の2015年米国特許が米国所在地の研究開発拠点に所属する研究者・技術者によって発明された割合である64.1%の約50%-60%、すなわち32.1%-38.5%が米国内研究開発拠点に所属する外国籍研究者・技術者によって発明されたことになる。仮に、こうした米国内 R&D 拠点に従事する外国籍研究者・技術者による研究開発活動による成果も、研究開発活動の国際化としてカウントした場合には、米国特許発明でみた IBM 社の研究開発活動の国際化は、米国外 (海外) の研究開発活動比率の35.9%に米国内居住外国籍研究者・技術者の研究開発活動による32.1%-38.5%分を加えた、68.0%-74.4%ということになる。仮にこの数値が実態を反映しているとすれば、USPTO が公開している IBM 社の米国外発明比率でみた研究開発国際化率の29.6%は著しく過小評価されていることになる。

## 5. 米国特許件数上位日本企業35社とキャノン社の研究技術開発の国際化の程度

### 5.1 米国特許件数上位日本企業35社の研究技術開発の国際化の程度

同じように、図2は、米国特許件数上位日本企業35社平均の米国特許件数に占める米国内発明比率の推移、および主要エレクトロニクス系日本企業と総合電機メーカーの日立の同推移を示している。ただし、日系企業の米国特許件数に占める米国内発明比率は海外発明比率の一部を占めるものであり、したがって前者の値は後者よりも小さくなる点に留意する必要がある。しかしながらこ

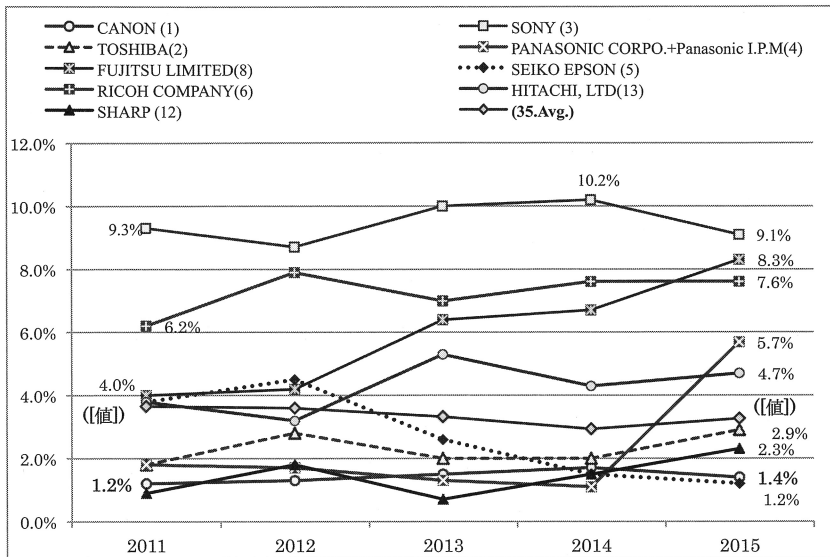


図2 米国特許件数上位日本企業35社の研究技術開発の国際化（米国発明比率）の推移

出所：USPTO データベースより算出

注1：米国発明比率の定義は、筆頭発明者の所属機関所在地国籍が米国である場合。同一特許の発明者は通常複数であるが、第二発明者以降の所属機関国籍はカウントされていない。

注2：企業名に付されているカッコ内の数値は、海外企業を除いた日本企業だけの2015年米国特許件数の順位。なお、図2の対象に入れていない、2015年米国特許件数7位のトヨタの同比率は0.9%、9位のブラザー工業および10位の半導体エネルギー研究所はともに10%となっている。

れら企業の米国研究開発拠点は、海外研究開発拠点のなかでもより重要な位置を占めている傾向にあること、および米国への特許出願であることを考慮すると、日系企業の米国特許件数に占める米国内発明比率と海外発明比率との差異はかなり大きな値とはならない可能性があるが、この点については後述のキャノン社の事例で検証していく。

重要な点は、これら日系35社平均の米国特許の米国内発明比率は、2011年の3.7%から上昇することなく、2015年には3.3%の低水準に逆にわずかながら低下している点にある。

日系企業上位35社のなかで、もっとも米国内発明比率が高い企業は、ホンダ社(2015年日系企業による米国特許件数第12位)の16.4%(2015年)であるが、同社の比率は2011年の20.9%から低下傾向にある。図2に示されている日系主要上位電子・電機企業9社の中で、もっとも高い米国内発明比率を示しているのは、ソニー社であるが、それでも2015年の同比率は9.1%水準であり、2011年(9.1%)以降上昇傾向を示しているとは言えない。これら電気電子分野の日系企業の中で米国発明比率を2011年の4.0%から2015年の8.3%に持続的に高めてきた企業は富士通のみであるが、それでも10%以下の水準となっている。

したがって、日系上位電気電子企業の米国内発明比率は、図1に示されている米系IT企業8社の海外発明比率がすべて10%以上であることに比べると明らかに低い水準となっている。

2015年の米国特許認可件数でみた日系企業の最上位企業はキャノン社であった。しかし、同社の米国発明比率はわずか1.4%にすぎず、しかも2011年の1.3%から上昇して来たとは言えない。そこで次節において、日本、米国において日本企業として特許取得最上位のキャノン社の事例を、共同発明者の国籍も加味することによって、より詳しく研究技術開発の国際化の程度を分析してみる。

その際、ここで留意する必要がある点は、日系企業が日本国内に出願して認可された特許件数に占める海外発明件数の比率は、これら企業に認可された米国特許件数に占める日本を除いた海外発明件数の比率よりもさらに低くなるという点にある。日系企業に限らず、海外に特許出願する件数は、申請・登録・

更新等々に要する費用に規定されると同時に、より戦略的意味を有する発明技術に限定して申請される傾向にある。逆に、国内に申請される特許件数はより低コストで済むことに加えて、防衛的特許や将来的に使用するかどうか不透明な国内発明特許件数が増える分、一般的に企業が海外で発明した技術を本国に特許出願する件数は国内・海外発明合計特許件数に対して相対的に低下する傾向にある。この論理に従えば、米系企業が米国内に特許出願し認可された米国特許件数に占める米国外発明による特許件数の比率は、米国から海外主要国に特許出願した発明技術件数に占める海外発明比率よりも低下することになる。したがって、図1と図2の比率を同一基準で比較する場合には、(1) 分析対象の日系企業が米国に出願し、認可された米国特許件数のうち、米国内発明のみならず日本国外で発明された全ての海外発明特許件数を加えた数値を算出して比較すること、および(2) これら日系企業が日本国内に出願し、認可された日本の特許件数に占める海外発明特許数の比率を算出して比較・検証する必要がある。本論文では、キャノン社に限定して2015年の上記(1)と(2)を次節で吟味していく。

## 5.2 キャノン社の研究技術開発の国際化比較

つぎに、図1、図2の米国特許認可件数との比較上、キャノン社が2015年に米国で認可された特許件数うち、米国以外の海外発明特許件数(日本での発明を除く)をみていく。

### 5.2.1 キャノン社の米国特許件数に占める海外(日本を除く)発明件数と比率

図2に示されていたように、キャノン社の米国特許件数のうち、米国内で発明された比率は、わずかに1.4%でしかなかった。そこで、同様の手法で、海外発明所属機関国籍を検索することによって海外発明件数とその比率を算出してみよう。表2は、同社の2015年米国特許件数を発明者所属機関国籍ごとに分類したものである。

表2, 3に示されているように、キャノン社が米国に出願後、2015年に公開

表2 キヤノン社の米国特許件数に占める日本国内・海外所属機関国籍別発明件数  
(2015年米国特許)

CANON 2015 (3468)	AUS	AUT	CAN	CHN	FRA	DEU	IND	JPN	NLD	POL	TWN	UK	USA	Total
AUSTRALIA (AUS)	26	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	29
AUSTRIA (AUT)		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
CANADA (CAN)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CHINA (CHN)				3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
FRANCE (FRA)					32	0	0	2	0	0	0	0	1	35
GERMANY (DEU)						2	0	1	0	0	0	0	0	3
INDIA (IND)							1	2	0	0	0	0	1	4
JAPAN (JPN)								3,298	0	2	8	2	21	3,339
NETHERLANDS (NLD)									1	0	0	0	0	1
POLAND (POL)										0	0	0	0	2
TAIWAN (TWN)											1	0	0	9
UK												1	0	3
USA													59	85

出所：USPATFUL 検索より作成

注：それぞれの件数には、所属機関国籍を異にする複数発明者による共同発明も含まれているケースも存在する。例えば日本に所属する発明者と米国に所属する発明者間の共同発明特許件数が1件であっても、日本1、米国1と表示されている。したがって、重複した分も含めた合計件数は3,515となる。同社の2015年米国特許は3,468件となっているので、重複件数は47件となる。

された特許件数3,468件のうち、日本国内だけで発明された特許件数は、3,298件であるので、同社の米国特許件数の95.1%が国内単独発明、海外発明は残り

〔論文〕 日米企業の研究開発の国際化はどの程度まで進んでいるのか（林）

表3 キヤノン社による米国特許の発明者所属機関国籍別特許件数（2015年）

	N	%
日本国内発明	3,298	95.10
海外発明（1+2+3）	172	4.90
1：海外単独発明*	(126)	(3.63)
2：海外共同発明（日本+海外）**	(41)	(1.18)
3：海外共同発明（海外間）***	(5)	(0.14)
合計	3,468	100

出所：USPATFUL 検索より作成

注：海外単独発明\*：AUS, 26件；FRA, 32件；US, 59件；CHN, 3件；DEU, 2件；IND; NLD; TWN, 各1件。

海外共同発明（日本+海外）\*\*：JPN-US, 21件；JPN-TWN, 8件；JPN-FRA; JPN-IND; JPN-POL; JPN-UK; 各2件, JPN-AUS; JPN-AUT; JPN-CHN; JPN-DEU, 各1件。

海外共同発明（海外間）\*\*\*：US-AUS, 2件；US-CAN; US-FRA; US-IND, 各1件。  
 国名コードに関しては、表2を参照されたし。

の4.9%であったことになる。これらの海外発明件数のうち、海外機関だけによる単独発明件数（126件）は全体の3.63%，そして日本の機関と海外機関との共同発明特許件数は、米国との21件、台湾との8件をはじめ合計41件（全体の1.18%）となっている。これら日本との共同発明機関の国籍と件数は、それぞれ米国（21件）、台湾（8件）、英国（2件）、ポーランド（2件）、インド（2件）、フランス（2件）、ドイツ、中国、オーストリア、オーストラリア、各1件の合計10か国であった。海外単独発明件数をもっとも多いのは米国（59件）、続いてフランス（32件）、オーストラリア（26件）、中国（3件）、ドイツ（2件）、以下、インド、オランダ、台湾、英国が各1件、合計126件となっている。さらに、同社の海外研究開発機関のなかで、海外との共同発明件数の多い機関国籍は米国であり、日本との21件をはじめとして5か国との共同発明5件がなされている。したがって、同社の米国特許件数（2015年）3,468件に占める米国関係の発明特許件数は、米国単独発明（59件）が1.70%、米国との共同発明26件の0.75%を加えた2.45%になる。米国との日本を除く共同発明5件と米国単



独発明を加えた64件(全体の1.85%)が、筆頭発明者所属機関国籍が米国となる最大件数として推定される。USPTOによるキャノン社の2015年米国特許の米国発明比率は、1.4%であった。それに対して、USPATFULでの検索結果から、同社による同年の米国特許の米国内(筆頭者)発明比率は、1.70% - 1.85%の範囲にあることになる。いずれにせよ、キャノン社の2015年米国特許件数に占める共同発明を含めた海外発明比率の4.9%のうち、米国発明(1.85%)を除いた3.05%が米国外の海外発明比率となる。そして、海外単独発明比率の3.63%から米国単独発明比率の1.70%を除いた1.93%が米国を除く海外発明比率となる。したがって、同社の米国特許件数に占める米国内発明件数よりも米国外海外発明(日本を除く)件数のほうが上回っていることになる。同社のケースでは、特にフランスとオーストラリアのR&D拠点が米国に次いで貢献している。しかしながら、同社の海外発明件数125件(単独発明・共同発明を含む)に占める米国関連の発明件数(85件)は68%を占めており、米国R&D拠点が海外R&D拠点のなかで最重要拠点としての位置を占めていることには変わりはない。

次に、IBM社の米国国内特許と同様に、キャノン社が日本国内に出願し、2015年に公開(登録公開)された日本での特許件数のうち、海外発明がどれくらいであるのかを検証してみる。

### 5.2.2 キャノン社の日本特許件数に占める海外発明比率

同社の2015年に公開された日本での特許件数は、合計13,039件であった。そのうち、海外発明件数は表4に示されているように、海外との共同発明を含めて合計57件であった。

その内訳は、米国発明が33件で海外発明件数の57.9%、オーストラリア発明が15件(26.3%)、フランス発明が4件(8.3%)、ポーランドと中国がそれぞれ2件(4.2%)、そしてイタリア1件であった。

表4、表5に示されているように、キャノン社による日本での公開特許件数に占める海外発明件数の比率は、日本との共同発明件数を含めた重複件数

表4 キヤノン社の日本国内・海外所属機関国籍別発明件数  
(2015年日本特許：カッコ内は全体重複件数対数比)

キャノン (13,039)	USA	AUT	FRA	POL	CHN	ITA	JPN	Total
USA	26 (0.0020)	0	0	0	0	0	7 (0.0005)	33 (0.0025)
AUT		14 (0.0011)	0	0	0	0	1 (0.0001)	15 (0.0011)
FRA			4 (0.0003)	0	0	0	0	4 (0.0003)
POL				2 (0.0002)	0	0	0	2 (0.0002)
CHN					2 (0.0002)	0	0	2 (0.0002)
ITA						0	1 (0.0001)	1 (0.0001)
JPN							12,991 (0.9949)	13,000 (0.9956)
Total								13,057 (1.0000)

出所：日本特許公開広報より検索作成

注1：公開特許（登録・公開の概略）

注2：カッコ内は所属機関国籍単独発明の特許件数。たとえば、USAのTotal 33の場合、7件が日本所属機関との共同発明を含む特許件数、26件が米国所属機関だけの発明特許件数を意味する。33件のうち、6件は筆頭発明者所属機関が日本である。オーストラリアの共同発明の1件の筆頭発明者国籍は日本。したがって、国際共同発明件数のうち、筆頭発明者所属機関国籍が海外の件数は48件であった。

注3：発明者所属機関国籍が日本になっているが、明らかに外国籍と判断しうる発明者と日本人発明者との共同発明件数が計18件、また外国籍（中国籍もしくは韓国籍）と思われる発明者単独の発明特許件数が2件存在する。したがって、キャノン社日本国内機関所属の外国籍発明者数が関係した特許件数は多くても20件となる。

(13,057件)に対しては、0.44% (57/13,057)、筆頭発明者を海外発明に限定し重複を除いた特許件数(13,039件)にたいしては0.37% (48/13,039)に過ぎない。したがって、同社の研究開発国際化比率がこの日本国内公開特許件数で見ただけの場合には、0.44%と0.37%にすぎないということは、逆に本国での発明比率はそれぞれ99.56%と99.63%におよぶということになる。

表5 キヤノン社による日本（国内）特許の発明者所属機関国籍別特許件数（2015年）

	N	%
日本国内発明	12,991	99.63 (99.49)
海外発明（1+2+3）	57	0.44 (0.44)
1：海外単独発明*	(48)	0.37 (0.37)
2：海外共同発明（日本+海外）**	(9)	- (-)
3：海外共同発明（海外間）***	(0)	- (-)
合計	13,039 (13,057)	100.0 (100.0)

出所：日本特許公開広報より検索作成

表4・5に示されている同社の日本での特許件数（2015年）のうち、海外発明による特許件数が57件であったのに対して、表2に示されていた同社の米国特許件数（2015年）のうち、172件が単独・共同を含む海外発明による特許件数となっている。換言すれば、日本国内特許以上に米国特許に対して、海外発明、特に米国発明が貢献していることになる。

しかも海外発明が関与している日本での特許件数57件のうち、同社海外拠点に所属する研究者・技術者による発明が48件、日本における研究開発拠点と海外の研究開発間の共同開発はわずかに9件にすぎず、そして海外拠点間の共同発明件数は見出されなかった。

なお、同表の脚注にも述べられているように、同社の日本所属機関に所属する発明者のパスポート国籍が外国籍と思われる発明者が単独ないし共同で発明している特許件数は20件存在しているに過ぎない。したがって、国内在住の外国籍発明者による特許件数と海外発明件数の57件の合計件数である77件が、同社の日本国内特許件数に占める比率は、わずかに 対公開件数で0.43% (77/13039) と 対重複件数で0.59% (77/13057) ということになる。

他方、図1に示されていたように、2015年にIBM社に米国で認可された米国特許認可件数に占める国外（海外発明）比率は、29.6%であった。そして図1および図2の発明の数値は、筆頭発明者の所属機関国籍のみをベースにしている。そこで、すでに別論文（林 2018b）で検証してきたように、同社の米

[論文] 日米企業の研究開発の国際化はどの程度まで進んでいるのか (林)

国公開特許を筆頭発明者のみならず、共同発明者の所属機関国籍も同時に検討した場合には、同社の海外発明所属機関国籍数は、単独機関による海外発明者所属機関国籍数は26か国、そして共同発明に参加した海外発明者所属機関国籍数は57か国に及んでいた。すでに、4.2.2で指摘したように、同社の筆頭発明者のみならず、これら共同発明を合わせた海外発明の比率は、2015年現在、35.9%であった。しかも、同年のIBM社の米国公開特許件数(10,411件)のうち、米国発明件数が6,671件(64.1%)、海外発明件数(共同発明件数を含む)が3,740件(35.9%)となっている。したがって、同年のキャノン社による日本公開特許件数うちの海外発明による件数(172件)は、IBM社の米国外発明による米国特許件数(3,740件)のわずか4.6%の水準でしかないことになる。

そして、IBM社の米国内機関に所属する発明者の50-60%が外国籍であることが想定されることから、単純計算すれば6,671件のうちの3,335-4,003件ほどが米国在住の外国籍発明者によるものであったことになる。換言すれば、日本国内在住の外国籍発明者によるキャノン社の日本国内特許件数20件は、同年のIBM社の米国国内外国籍発明者による特許件数3,335-4,003件のわずか0.50%-0.60%に過ぎなかったと推定することができる。

## 6. まとめと結論

米系多国籍企業と日系多国籍企業による研究開発活動の国際化の程度は、米国内の外国籍研究者・技術者の研究成果を考慮に入れた場合には、従来のアウトプット上の比較以上にきわめて大きな差異が生じていることを検討してきた。再度、その点を表6,7から確認してみよう。

表6に端的に示されているように、IBM社による2015年の米国特許件数のうち、海外所属研究者・技術者による発明比率は、海外単独(筆頭発明者が米国外)で29.6%、海外・国内共同発明を含めた場合が35.9%、そしてさらに米国内在籍の外国籍研究者・技術者による発明も考慮に入れた場合には、推定

表6 IBM社とキャノン社の米国特許技術発明でみた研究開発国際化比率 (2015年)  
(カッコ内は日本国内特許に占める比率：%)

	IBM社	キャノン社
国内発明を除いた海外発明比率	29.6 (61.0)	3.63 (0.37)
国内・海外共同発明を含む海外発明比率	35.9 (68.2)	4.96 (0.44)
国内の外国籍発明者を含む海外発明比率 <sup>(1)</sup>	68.0-74.4 (84.1-87.3)	- (0.59)

出所：USPATFUL. より検索作成

注1：国内の外国籍発明者を含む海外発明比率は、NSB (2018) のデータに依拠して、コンピュータ・数学系修士・博士修了者の50-60%が外国籍であることを想定した推定値。キャノン社の場合は、同社の日本国内特許 (約13,039件) を検索して算出。

表7 IBM社とキャノン社の特許技術発明でみた両社の海外・外国籍件数比較

	IBM (A)	キャノン (B)	(B)/(A)*100
海外発明件数 (米国特許)	3737件	172件	4.6%
海外発明件数 (日本特許)	221件	57件	25.8%
国内外国籍発明者件数	3,335-4,003件	20件	0.5-0.6%

出所：表4に同じ

値として68~74%が見込まれた。他方、キャノン社による同年の米国特許発明件数のうち、海外単独発明特許の比率が3.6%、海外・日本国内共同発明を含む海外発明比率が5.0% (4.96%) であった。

さらにIBM社の米国国内特許との比較上、同様にキャノン社の日本国内特許で検証すると、キャノン社の日本特許発明件数のうち、海外単独件数の発明比率は0.4% (0.37%)、海外・日本国内共同発明を含めた件数比率は0.4% (0.44%)、そして日本国内在住の外国籍発明者による件数を加えた発明比率は、0.6% (0.59%) であり、いずれも1%水準以下であった。さらに表7に示されているように、これらの海外・外国籍研究者・技術者による発明件数を比較してみると、キャノン社の件数はそれぞれ、IBM社の4.6%、25.8%、そして0.5~0.6%水準でしかなかった。

以上、本論文の検証結果から、上記の日米の代表的特許取得企業間の外国籍研究者・技術者による特許技術の発明に見いだされる貢献度の差異を考慮に入

れた場合、以下の3点を指摘することができる。

第1点目は、米国居住の外国籍研究者・技術者によるアウトプットを研究開発の国際化概念に含めた場合には、米系企業の研究開発国際化の程度は大幅に上昇することが想定されうる。そして第2点目は、米国内で高度な研究教育機会を享受した外国籍の研究開発人材を米国内で活用しうるとは、研究開発の国際化に伴う異文化環境下にある海外研究者・技術者との調整コスト（coordination cost）の発生（Asakawa, K.:2001, Belederbos,R,et, al.:2013）というネガティブ要素が大幅に軽減されること。そして3点目に、逆に日系企業の場合はクロスボーダーの研究開発の国際化それ自体が極めて低水準であること。そして国内の外国籍研究者・技術者の活用機会が大きく制限されているために、クロスボーダーの研究開発人材の活用に伴う調整コストが大幅に高くなること、以上の3点である。

換言すれば、米系企業は新規技術の研究開発体制を、米国内外国籍研究者・技術者の活用機会が大きい分だけ、“Cross Border”化させる必要性はその分低下することを意味する。他方、日系企業の場合は、逆にその必要性が大きくなることを意味する。しかしながら、研究開発活動をその特許技術の発明というアウトプットの側面から吟味すると、キャノン社の事例を中心に検討してきたように、日系企業の研究開発システムは極めて国際的性格に欠けるという意味でのClosed（閉鎖系）イノベーション・システムであると結論付けざるを得ない。このことは、情報技術、デジタル技術の革新とともに事業環境が“Turbulent”になり、バリューチェーンが他社の経営資源を柔軟に活用しうる企業間・事業間の連携・提携・移管・委託を通した国際的性格を帯びるにつれて、R&D戦略上、こうした閉鎖系の研究開発システムに内包するネガティブな要素がいつそう重みをもってくることを示唆している。

[注]

- 1) H1-B ビザには科学技術系のみならず、人文・社会科学系の学卒・院修了者による米国企業や現地法人での就労者用ビザも含んでいる。したがって、H1-B ビザ発行数と科学技術系の高度職業人数とは一致しない。ただし、H1-B ビザ請願受付け者の約85%は科学技術系であり、残りが教育、管理、企業役職者等となっている。これらの科学技術系のうち、コンピューター関連だけで全体の68.6% (2015年, 68.7% : 2017年) を占めている。

USCISによると、2015年現在のH1-B ビザ請願受付け者数(シェア)国籍別内訳は、インドが26.97万人(80.5%)、中国(3.25万人, 8.8%)、カナダ(0.51万人1.4%)、韓国(0.43万人, 1.2%)、フィリピン(0.41万人, 1.1%)、台湾(0.26万人, 0.7%)、メキシコ(0.25万人, 0.7%)、以上が2000名以上の上位6か国。

H1-B ビザ請願者の約80%を占めるインドからの申請者の多くは、したがって全体の申請分野の7割を占めるコンピューター関連の技術者であることが想定されうる。

US Citizenship and Immigration Services(USCIS) Data:

<https://www.uscis.gov/sites/default/files/USCIS/Resources/Reports%20and%20Studies/Immigration%20Forms%20Data/BAHA/h-1b-2007-2017-trend-tables.pdf>, accessed July 24, 2018.

H1-B ビザ以外に外国籍企業所属研究者・技術者をふくむ企業内転勤者として米国拠点に勤務移動する場合の労働ビザは、H1-B ビザではなく、L-1ビザとなる。審査・承認は上記 USCIS の管轄となっている。

参考文献

- Archibugi,D., and Michie,J (1997), *"The Globalization of technology: a new taxonomy"* in Archibugi,D., and Michie,J. (eds), *Technology, Globalization and Economic Performance*, Cambridge, Cambridge University Press, 172-197.
- Asakawa, K. (2001), "Organizational tension in international R&D management: The case of Japanese firms". *Research Policy*, 30 (5), 735-757.
- Asakawa,K. and Westny,D. (2013), "Evolutionary Perspectives on the Internationalization of R&D in Japanese Multinational Corporations", *Asian Business & Management*, 12 (1), 115-141.
- Badaracco,Jr.,J. (1991), *The Knowledge Link*, Boston, Harvard Business School Press.
- 中村元一・黒田哲彦訳【知識の連鎖】ダイヤモンド社。
- Belderbos,R., Lete,B. and Suzuki,S. (2013), "How global is R&D? Firm-level

- determinants of home-country bias in R&D", *Journal of International Business Studies*, 44, 765-786.
- Cantwell, J. (1995), "The globalization of technology: What remains of the product cycle model?" *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 155-174.
- Cantwell, J., and Mudambi, R. (2005), "MNE competence-creating subsidiary mandates", *Strategic Management Journal*, 26 (12), 1109-1128.
- Cantwell, J., and Zhang, Y. (2006), "Why is Internationalization in Japanese Firms so low? A Path-Dependent Explanation", *Asian Business and Management*, 5, 249-269.
- Carlson, B. (2006), "Internationalization of innovation systems: A survey of the literature", *Research Policy*, 35 (1), 56-67.
- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, Harvard Business School Press.
- Fagerberg, J., Mowery, D., and Nelson, R. (eds.) (2005), *The Oxford Handbook of Innovation*, NY, Oxford University Press.
- Freeman, C., and Hagedoorn, J. (1995), "Convergence and Divergence in the Internationalization of Technology", in Hagedoorn, J. (ed.) (1995), *Technical Change and the World Economy*, Vermont, Edward Elgar, 34-57.
- Frost, T. and Zhou, C. (2005), "R&D co-practice and 'reverse' knowledge integration in multinational firms", *Journal of International Business Studies*, 36 (6), 676-687.
- Hayashi, T. and Serapio, M. (2006), "Cross-Border Linkages in Research and Development: Evidence from 22 US, Asian and European MNCs", *Asian Business & Management*, 5, 271-298.
- Hayashi, T. (2004), "Globalization and Networking of R&D Activities by 19 Electronics MNCs", in Serapio, M. and Hayashi, T. (eds), *Internationalization of Research and Development and the Emergence of Global R&D Networks*, Oxford, Elsevier, 85-112.
- Huggins, R., Demirbag, M. & Ratcheva, V. I., (2007), "Global Knowledge and R&D Foreign Direct Investment Flows: Recent Patterns in Asia Pacific, Europe, and North America", *International Review of Applied Economics*, 21 (3), 437-451.
- Iguchi, C. (2011), "Globalisation of R&D by TNC subsidiaries: The case of South-East Asian countries", *Asian Business & Management*, 11 (1), 79-100.
- Jaffe, A., and Trajtenberg, M. (eds.) (2002), *Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, MIT.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M., and Henderson, R. (1993), "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *Quarterly Journal of*



- Economics*, 108 (3), 577-598.
- Kotabe, M., et al. (2007). "Determinants of cross-national knowledge transfer and its effect on firm innovation", *Journal of International Business Studies*, 38, 259-282.
- Leroy, G.P. (1978), Transfers of Technology Within the Multinational Enterprise, in Gehrtman, M. and Leontiades, J. (eds), *European Research in International Business*, North Holland Publishing.
- Medcof, J. (2001). "Resource-based strategy and managerial power in networks of internationally dispersed technology units", *Strategic management Journal*, 22 (11), 999-1012.
- Narula, R. (2003), *Globalization & Technology: Interdependence, Innovation Systems and Industrial Policy*, Oxford, Polity Press.
- National Science Board, *Science & Engineering Indicators 2018*.
- Patel, P. (1997). "Localised production of technology for global markets", in Archibugi, D., and Michie, J. (eds), *Technology, Globalization and Economic Performance*, Cambridge, Cambridge University Press, 198-214.
- Patel, P., and Pavitt, K. (1998). "Uneven Technological Accumulation among Advanced Countries", in Dosi, G., Teece, D.J., and Chytry, J. (eds.), *Technology, Organization, and Competitiveness*, NY., Oxford University Press, 289-317.
- Papanastassiou, M. and Pearce, R. (1999), *Multinationals, Technology and National Competitiveness*, Chaltenham, Edward Elgar.
- Pearce, R. and Singh, S. (1992), *Globalizing Research and Development*, London, MACMILLAN.
- Roberts, E. (2001). "Benchmarking Global Strategic Management of Technology", *Research Technology Management*, 44 (2), 25-36.
- Roach, M. and Cohen, W. (2013). "Lens or Prism? Patent Citations as a Means of Knowledge Flows from Public Research", *Management Science*, 59 (2), 504-525.
- Rosenbloom, R. and Spencer, W. (eds) (1996), *Engines of Innovation*, Boston Harvard Business School Press. 西村吉雄訳『中央研究所時代の終焉』, 日経BP社, 1998年。
- Saxenian, A. (2006), *The New Argonauts: Regional Advantage in a Global Economy*, Cambridge, Harvard University Press.
- Saxenian, A. (2005). "From brain drain to brain circulation: Transnational Communities and Regional Upgrading in India and China", *Studies in Comparative International Development*, 42 (2), 35-61.
- Saxenian, A. (1996), *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, Harvard University Press.
- Shanroki, M. (1984), *Reverse Licensing*, Praeger.

[論文] 日米企業の研究開発の国際化はどの程度まで進んでいるのか (林)

- Song,J., Aasakawa,K., and Chu,Y. (2011), "What determines knowledge sourcing from host locations of overseas R&D operations? A study of global R&D activities of Japanese multinationals, *Research Policy*, 40 (3), 380-390.
- Sorenson,O. and Fleming,L. (2004), "Science and the diffusion of knowledge", *Research Policy*, 33, 1615-1634.
- United Nations (2005), *World Investment Report: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, NY., UN.
- Vernon,R. (1979), "The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 41 (4), 255-267.
- Wang,Y. and Li-Ying,J. (2014), "How do the BRIC Countries Play Their Roles in the Global Innovation Area? A Study Based on USPTO Patents During 1990-2009", *Scientometrics*, 98, 106-183.
- 浅川 和宏 (2011)『グローバル R&D マネジメント』慶應義塾大学出版会。
- 林 倬史・中山 厚穂 (2018a)「研究・技術開発能力の国際的分散化：科学技術論文と米国特許動向の分析を中心に」『経営論叢』8 (1), 109-130。
- 林 倬史 (2018.b)「研究技術開発体制の国際的再編成：IBM 社の米国特許分析を中心として」『経営論叢』8 (1), 85-108。
- 林 倬史 (2007)「東アジアのトランスナショナル・コミュニティと知識共創のメカニズム」『移動するアジア』(佐久間孝正・林 倬史・郭洋春編著, 第1章), 明石書店, 18-47。
- 林 倬史 (2003)「NEC: 基盤研究の国際化」『ケースブック：国際経営』(吉原英樹・板垣博・諸上茂登編著, 有斐閣) 2003年, 169-184。
- 林 倬史 (2002)「企業間競争のグローバル化と特許戦略-知識資本主義時代の競争優位」『組織科学』35 (3), 4-14。
- 林 倬史 (2001)「研究開発国際化論の系譜」, 『創価経営論集』, 26 (1), 63-76。
- 林 倬史 (1999)「競争のグローバル化と技術戦略の重要性」, 野口祐・林倬史・夏目啓二編著『競争と協調の技術戦略』(第1章), ミネルバ書房。
- 林 倬史 (1998)「研究開発のグローバル化とネットワーク化」野口宏・貫隆夫・須藤春夫編著『電子情報ネットワークと産業社会』(第6章) 中央経済社。
- 林 倬史 (1997)「米国技術体系の変化と技術連関」「アメリカにおける技術連関のメカニズム」, 菰田文男・西山賢一・林倬史著『技術パラダイムの経済学』(第5章, 第6章), 多賀出版。
- 林 倬史 (1989)『多国籍企業と知的所有権』森山書店。
- 廣田俊郎 (1985)「アメリカ企業の技術計画活動と技術戦略」『関西大学商学論集』30 (4-5), 1-42。
- 廣田俊郎 (1986)「日本企業とアメリカ企業の技術開発」『関西大学商学論集』30 (6), 1-67。

- 岩田 智 (2007) 『グローバル・イノベーションのマネジメント』中央経済社。
- 岩田 智 (1994) 『研究開発のグローバル化』文眞堂。
- 菰田文雄 (1997) 「ハード・ソフト連関の再編・高度化と量子工学」, 菰田文男・西山賢一・林倬史著『技術パラダイムの経済学』(第4章), 多賀出版。
- 菰田文雄 (1987) 『国際技術移転の理論』有斐閣。
- 中原秀登 (2001) 『研究開発の国際マネジメント』文眞堂。
- 夏目啓二 (2004) 『アメリカの企業社会』八千代出版。
- 西山賢一 (1997) 「技術連関表の統計的解析」, 菰田文男・西山賢一・林倬史著『技術パラダイムの経済学』(第1章), 多賀出版。
- 梶山泰生 (2001) 「グローバル化する製品開発の分析視角—知識の粘着性とその克服」, 『組織科学』35(2), 81-94。
- 高橋浩夫 (2000) 『研究開発のグローバル・ネットワーク』文眞堂。
- 徳田昭雄・立本博文・小川紘一編著 (2011) 『オープン・イノベーション・システム』見洋書房。

本研究は、科研費基盤 (B) (課題番号: 15H03384, 代表: 浅川和宏) の成果の一部である。