



RIETI Discussion Paper Series 20-J-012

日本の多国籍企業における対外直接投資と国際共同研究開発

池内 健太
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

日本の多国籍企業における対外直接投資と国際共同研究開発*

池内健太

(経済産業研究所)

要 旨

経済のグローバル化は知識生産活動の国際化とどのように関係をしているのか。既存研究では、対外直接投資と研究開発の国際連携の空間的な相互依存関係が研究開発のパフォーマンスや生産性に与える影響については十分に明らかになっていない。そこで本研究では、日本の多国籍企業の対外直接投資に関するデータと国際的な特許データを相互に接続したデータベースを構築し、海外現地法人の立地先と特許発明における国際連携の間の空間的な相互依存関係について分析した。1990年代から約20年の長期のパネルデータの分析の結果、海外現地法人の立地先と国際連携のパートナーの立地先が相互に関係していることがわかった。また、海外の共同研究相手の近くに研究開発拠点が立地している場合には、質の高い特許が発明される傾向が明らかとなった。一方、海外拠点のある国での国際共同研究開発が企業業績に与える効果については明確な結果が得られなかった。これらの結果は、日本の多国籍企業は研究開発の国際連携の拠点として海外現地法人を活用しているが、国際共同研究の技術的な成果をうまく企業業績につなげられていない可能性を示唆している。

キーワード：多国籍企業、研究開発、国際連携、特許、国際化

JEL classification: F23, O32, O36

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「RIETI データ整備・活用」の成果の一部である。本稿の分析に当たっては、経済産業省（METI）の企業活動基本調査及び海外事業活動基本調査の調査票情報および RIETI 提供による企活親子関係コンバータ及び企活・海事コンバータを利用した。また、本稿の原案に対して、伊藤恵子教授（中央大学）、大光太郎氏（特許庁）、ならびに経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。

日本の多国籍企業における対外直接投資と国際共同研究開発

池内健太
(経済産業研究所)

1. はじめに

経済のグローバル化は知識生産活動の国際化とどのように関係をしているか。財務省(2019)によれば、1996年に比べて2016年の対外直接投資は約7倍に増えており、1990年代以降、日本企業による対外直接投資は大きく増加してきている。また同時に海外現地法人における研究開発投資も近年増加傾向にある(経済産業省2019)。一方、国際共同出願特許の件数は長期的に増加傾向にあり、研究開発活動の国際化も着実に進展しているものの、諸外国と比較すると日本企業の研究開発活動の国際化の程度は低いとの指摘がある(Nagaoka, Motohashi and Goto 2010; 経済産業省 2011)。

対外直接投資にともなう研究開発活動の国際化は研究開発における国際連携と密接に関係している可能性がある。例えば、フェイス・トゥ・フェイスの情報交換が重要な場合には、事業活動と研究開発活動の国際化には互いに補完的な効果があることが期待される(Rammer, Ikeuchi and Liu 2019)。また、国際貿易のハブになるような地域では、特許発明が活発化したり、生産性の上昇率が高いとの報告もある(Criscuolo and Timmis 2018; Ito et al. 2019)。海外の大学との論文の共著関係に着目して、海外拠点の立地と共著者の立地の一致性が研究開発のパフォーマンスを高める可能性が指摘する先行研究もある(鈴木・池内 2019)。また、国際連携の形成に関連する要因(Lichtenthaler and Lichtenthaler, 2004; Osborn et al., 1998) および国際連携が技術面でのパフォーマンスへの影響(例えば、Nielsen and Gudergan, 2012)に焦点を当てた研究がある。しかしながら、対外直接投資と研究開発活動の国際連携の空間的な相互依存関係が研究開発の成果や企業業績に与える影響については筆者の知る限り、明らかになっていない。

そこで本研究は、経済産業省企業活動基本調査(以下、企業活動基本調査)と海外事業活動基本調査の調査票情報を特許情報に接続した企業レベルのパネルデータを用いて、日本企業の海外事業活動と研究開発活動の国際化(海外の研究者との特許の共同発明)の間の相互依存関係を明らかにするとともに、それら海外事業活動と研究開発活動の国際化の相互依存関係が企業の特許の質や企業業績に与える影響を明らかにする。そのため、国際的な特許情報を日本の本社企業及びその海外現地法人に接続したデータベースを整備し、海外現地法人の立地と国際的な共同研究の相手先国との対応関係を精緻に分析するとともに、海外事業活動と国際共同研究が特許の質や生産性に与える効果を分析する。

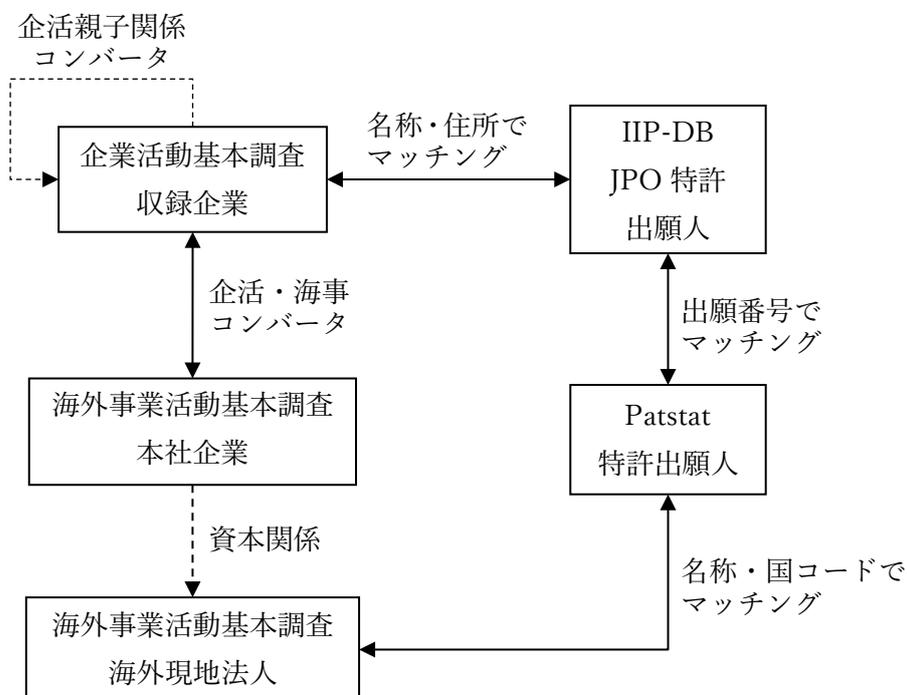
本稿の構成は下記のとおりである。次節で分析に用いるデータの概要を示し、第 3 節では海外現地法人の立地と国際共同発明・共同出願相手先の立地の関係性に関する分析結果を示す。第 4 節においては海外事業活動が国際共同特許の質に与える影響について論じ、第 5 節で海外事業活動が企業業績に与える効果についての分析結果を示す。最後に、第 6 節で本稿の分析結果の政策的な含意を議論し、今後の課題をまとめる。

2. データ

本研究の分析に用いるのは「経済産業省企業活動基本調査」（1996 年調査から 2017 年調査）の企業の調査票情報及び「海外事業活動基本調査」（1996 年調査から 2017 年調査）の本社企業及び海外現地法人の調査票情報、及び IIP パテントデータベース（Goto and Motohashi 2007）と Patstat に収録された特許の情報である。

企業活動基本調査の調査票情報に基づく企業レベルのパネルデータに、海外事業活動基本調査に収録された海外現地法人及び特許データ（Patstat 及び IIP パテントデータベース）に収録された各特許の出願人を接合した図 1 のようなデータベースを構築する。

図 1：構築するデータベースの概要



「RIETI 企活・海事コンバータ」を用いて、企業活動基本調査と海外事業活動基本調査の本社企業の接合し、企業活動基本調査の名簿情報に収録されている企業の名称と住所情報

を IIP パテントデータベース (IIP-DB) に収録された特許出願人の名称及び住所情報 (いずれも日本語表記) に接合する。一方、海外事業活動基本調査の海外現地法人の名簿情報に収録されている企業の英語名称と国コードを Patstat に収録されている特許出願人の英語表記の名称と国コードに接合する。

IIP-DB に収録されている特許を Patstat の収録特許のうち、日本の特許庁に出願された特許については出願番号で接合する。しかしながら、日本企業は日本の特許庁以外にも特許を出願 (国際出願) している可能性がある。そこで、Patstat に収録された特許ファミリー情報を用いて、企業活動基本調査の企業が国際出願した特許を識別する。さらに、Patstat では特許出願人の名寄せ情報を収録しているため、この名寄せ情報を用いて日本の特許庁に出願されていない特許ファミリーについても企業活動基本調査の企業に接続する。

また、「RIETI 企活親子関係コンバータ」を用いて、企業活動基本調査収録企業同士の所有関係を整理して、企業グループ単位でも分析し、頑健性の確認を行う。

3. 海外現地法人の立地と国際共同発明・共同出願相手先の立地の関係性

海外現地法人の国・地域と共同研究相手 (特許の共同発明者及び共同出願人) の国・地域の対応関係を分析し、海外事業活動の進出先の近くで、国際的な共同研究が行われているかどうかを検証するため、次式のモデルを推定する。

$$E[y_{hcy}] = \mathbf{X}_{hy-1}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_{hcy-1}\boldsymbol{\gamma} + \delta_{i(h,y),y} + \mu_{cy}$$

ただし、 y_{hcy} は本社企業 h の国 c との y 年における国際連携の数であり、ポアソン分布に従っていると仮定する。 \mathbf{X}_{hy-1} は 1 年ラグを取った本社企業の特性ベクトル、 \mathbf{Z}_{hcy-1} は 1 年ラグを取った本社企業 h の国 c の海外現地法人の y 年の活動に関する特性ベクトルである。 δ_{iy} と μ_{cy} はそれぞれ産業及び国と年に固有の効果を表す。

各企業の国別の国際連携の数 y_{hcy} としては、本社企業が出願した特許の出願人及び発明者に当該国 c の出願人及び発明者が含まれている数を集計した。なお、当該国に立地する傘下の現地法人との共同出願を除いた場合も検証する。また、日本の本社企業ではなく海外現地法人が現地の連携パートナーと共同研究を実施し、特許を共同出願するケースも考慮し、海外現地法人による当該国との共同出願特許数及び共同発明特許数への効果についても検証する。

本社企業の特性ベクトル \mathbf{X}_{hy-1} には企業活動基本調査から得られる日本国内本社企業の企業規模と研究開発費、海外現地法人の活動に関する特性ベクトル \mathbf{Z}_{hcy-1} には海外事業基本調査から得られる当該国 c における現地法人の有無、R&D を実施している現地法人の有無を入れた。

表 1 は国際連携に関するポアソン回帰分析の結果を示している。第 1 列は各国との国際共同出願特許数を従属変数とするモデルの推定結果である。まず、本社の従業者数は海外との共同出願数に有意で正の効果がみられるが、本社の研究開発費の効果は統計的に有意ではない。次に、現地法人ありダミーの係数は有意で正であり、現地法人が進出している国との共同出願特許数が多くなる傾向が示唆される。ただし、現地法人の R&D 実施の有無のその国での共同出願特許数への影響は統計的に有意ではない。第 2 列は現地法人との共同出願を除く共同出願特許数、第 3 列は共同発明特許数を従属変数としたポアソン回帰分析結果を示しており、第 1 列の結果と同様の結果である。

では、第 1 列から第 3 列は日本の本社企業と各国との共同出願・共同発明特許によって研究開発の国際連携に関する結果であるが、海外現地法人を通じた国際連携への影響をみるために第 4 列と第 5 列はそれぞれ海外現地法人による各国での共同出願特許数・共同発明特許数を従属変数とするポアソン回帰分析結果を示している。海外現地法人による国際的な共同出願及び共同発明特許数については、本社の従業者数に加えて、本社の研究開発費の有意かつ正の効果が見られる。また、R&D 実施現地法人ありダミーの係数がいずれも有意に正であり、現地法人があるのみでなく、その現地法人が R&D を実施していると、その国での共同出願特許や共同発明が多くなることを示唆している。

表 1：海外現地法人の立地先と現地での国際共同出願・発明特許数

	[1] 共同出願 特許数	[2] 現地法 人除く 共同出 願特許 数	[3] 共同発明 特許数	[4] 海外現地 法人によ る共同出 願特許数	[5] 海外現地 法人によ る共同発 明特許数
Ln.本社の従業者数	0.875*** [0.0488]	0.869*** [0.0490]	0.873*** [0.0482]	0.953*** [0.112]	0.965*** [0.0973]
Ln.本社の研究開発費	0.0304 [0.0225]	0.0272 [0.0223]	0.0243 [0.0236]	0.149*** [0.0351]	0.134*** [0.0458]
現地法人ありダミー	0.351*** [0.0819]	0.377*** [0.0795]	0.304*** [0.0707]	1.289*** [0.193]	1.241*** [0.282]
R&D 実施現地法人ありダミー	-0.0395 [0.105]	-0.0543 [0.108]	-0.0245 [0.0899]	0.590*** [0.229]	0.891*** [0.258]
国×年ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
産業×年ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	829,959	826,577	1,095,438	473,761	703,750

注：括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示す。* p<.1, ** p<.05, *** p<.01。説明変数は全て 1 年のラグを取っている。

また、これらの結果は表 2 に示すように、企業グループレベルでも概ね頑健である。ただし、R&D 実施現地法人ありダミーの係数が有意に負となっており、企業グループレベルでは、海外現地法人が R&D を実施していると、日本の本社の共同出願特許や共同発明特許が減少する結果を示している。

表 2：企業グループレベルの海外現地法人の立地先と現地での国際共同出願・発明特許数

	[1] 共同出 願特許 数	[2] 現地法人 除く共同 出願特許 数	[3] 共同発 明特許 数	[4] 海外現地 法人によ る共同出 願特許数	[5] 海外現地 法人によ る共同発 明特許数
Ln.グループ全体の従業者数	0.598*** [0.0574]	0.609*** [0.0563]	0.599*** [0.0543]	0.201 [0.149]	0.186 [0.156]
Ln.グループ全体の研究開発費	0.285*** [0.0425]	0.273*** [0.0411]	0.274*** [0.0400]	0.636*** [0.114]	0.628*** [0.139]
現地法人ありダミー	0.119 [0.0793]	0.128 [0.0800]	0.096 [0.0682]	0.946*** [0.171]	1.115*** [0.190]
R&D 実施現地法人ありダミー	-0.144* [0.0748]	-0.167** [0.0776]	-0.120* [0.0663]	0.646*** [0.187]	0.933*** [0.199]
国×年ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
産業×年ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	704,410	701,601	929,495	405,702	614,374

注：括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示す。* $p < .1$, ** $p < .05$, *** $p < .01$ 。説明変数は全て 1 年のラグを取っている。

次に、表 3 は海外現地法人の活動状況が特許出願・特許発明の国際連携に与える効果を検証したものである。海外現地法人の従業者規模及び研究開発費はいずれもその国での共同出願・共同発明特許数に有意に正の効果があることが確認される。一方で、海外検知法人に日本から派遣された役員や従業者、管理職がいると現地での共同出願・共同発明特許数が少なくなる傾向を示している。

表 3：海外現地法人の活動状況と現地での国際共同出願・発明特許数

	[1] 共同出願 特許数	[2] 現地法人 除く共同 出願特許 数	[3] 共同発明 特許数	[4] 海外現地 法人によ る共同出 願特許数	[5] 海外現地 法人によ る共同発 明特許数
Ln.本社の従業者数	0.812*** [0.0180]	0.807*** [0.0178]	0.827*** [0.0149]	0.673*** [0.0536]	0.678*** [0.0603]
Ln.本社の研究開発費	0.0302*** [0.00939]	0.0270*** [0.00927]	0.0243*** [0.00790]	0.158*** [0.0231]	0.145*** [0.0331]
現地法人ありダミー	0.152*** [0.0449]	0.165*** [0.0441]	0.134*** [0.0367]	0.437** [0.221]	0.0452 [0.265]
R&D 実施現地法人ありダミー	-0.493*** [0.0867]	-0.460*** [0.0859]	-0.389*** [0.0703]	-0.553** [0.247]	-0.856*** [0.223]
Ln.現地法人の従業者数	0.0721*** [0.00814]	0.0748*** [0.00775]	0.0541*** [0.00651]	0.263*** [0.0399]	0.336*** [0.0404]
Ln.現地法人の研究開発費	0.0569*** [0.0130]	0.0481*** [0.0131]	0.0475*** [0.0112]	0.143*** [0.0400]	0.218*** [0.0351]
日本からの役員ダミー	0.115 [0.0829]	0.112 [0.0836]	0.094 [0.0666]	-0.183 [0.179]	0.23 [0.208]
日本からの従業者ダミー	-0.179** [0.0712]	-0.174** [0.0708]	-0.0665 [0.0543]	-0.296 [0.202]	-0.629*** [0.199]
日本からの管理職ダミー	-0.222** [0.106]	-0.227** [0.106]	-0.156* [0.0888]	-0.326 [0.225]	-0.650*** [0.235]
日本からの技術者ダミー	-0.019 [0.221]	0.0664 [0.209]	-0.148 [0.146]	-0.271 [0.304]	-0.72 [0.524]
国×年ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
産業×年ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	829,959	826,577	1,095,438	473,761	703,750

注：括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示す。* p<.1, ** p<.05, *** p<.01。説明変数は全て1年のラグを取っている。

4. 海外事業活動が国際共同特許の質に与える影響の分析

海外事業活動が国際共同特許（海外の発明者との共同発明や海外の企業との共同出願特許）の質に与える影響を分析するため、次式のポアソン回帰モデルを推定する。特許の質に関する指標はいくつか既存研究で提案されているが、本研究では最も一般的な指標である

被引用回数（前方引用回数）を用いる（Harhoff et al. 1999; Squicciarini et al. 2013; Aristodemou & Tietze 2018）。¹

$$E[y_{hyj}] = \mathbf{X}_{hy}\boldsymbol{\beta} + \delta_h + \mu_{c(i),y}$$

ただし、 y_{hyj} は本社企業 h が y 年に願した特許 j の被引用回数（前方引用回数）であり、ポアソン分布に従っていると仮定する。 \mathbf{X}_{hy} は本社企業の特徴ベクトルである。 δ_h は企業の固定効果、 μ_{cy} は国際特許分類（IPC）と年に固有の効果を表す。

分析対象は企業活動基本調査の本社企業が 1995 年から 2016 年までに願した特許である。表 4 は分析結果を示している。第 1 列目は全特許を対象とした分析結果であり、第 2 列目はそのうち多国籍企業の出願した特許に限定した分析結果を示している。

表 4：本社企業出願特許の被引用回数のポアソン回帰分析結果

	[1] 全特許	[2] 多国籍企業 特許
Ln.本社の労働者数	-0.0547*** [0.00196]	-0.0814*** [0.00278]
Ln.本社の研究開発費	-0.000132 [0.000290]	0.000681* [0.000361]
共同出願ダミー	0.460*** [0.00111]	0.531*** [0.00138]
国際共同出願ダミー	0.207*** [0.00356]	0.149*** [0.00549]
FDI 進出先との国際共同出願ダミー	0.125*** [0.00571]	0.146*** [0.00702]
共同出願人の国での R&D 実施現地法人ダミー	0.112*** [0.00741]	0.109*** [0.00741]
多国籍企業ダミー	-0.0212*** [0.00247]	
Ln. FDI 進出先国数	-0.00339** [0.00132]	
企業ダミー	Yes	Yes
特許サブクラス×年ダミー	Yes	Yes
N	16,313,277	11,922,784

注：括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示す。* p<.1, ** p<.05, *** p<.01。

¹ 出願人引用は関連する技術に追加的な投資が行われたことを意味し、審査官引用は後続の発明の権利範囲を限定したことを意味している（Aristodemou & Tietze 2018）。Harhoff et al. (1999)は被引用回数が更新費用に基づいて計測した特許の価値と関係していることを確認している。

国際共同出願特許は被引用回数が高く、共同出願の相手先の国に海外現地法人が立地していると被引用回数が多くなり、共同出願の相手先の現地法人が R&D を実施していると被引用回数が増える傾向を示している。これらの傾向は、多国籍企業を対象を限っても頑健である。また、企業グループレベルでも概ね傾向は変わらない（表 5）。

表 5：企業グループ別の出願特許の被引用回数のポアソン回帰分析結果

	[1] 全特許	[2] 多国籍企業 グループ 特許
Ln.グループ全体の労働者数	-0.0208*** [0.00143]	-0.0419*** [0.00210]
Ln.グループ全体の研究開発費	0.00113** [0.000488]	-0.00628*** [0.000725]
共同出願ダミー	0.519*** [0.00122]	0.578*** [0.00136]
国際共同出願ダミー	0.169*** [0.00438]	0.110*** [0.00603]
FDI 進出先との国際共同出願ダミー	0.133*** [0.00647]	0.160*** [0.00764]
共同出願人の国での R&D 実施現地法人ダミー	0.138*** [0.00696]	0.133*** [0.00697]
多国籍企業ダミー	0.0041 [0.00269]	
Ln. FDI 進出先国数	-0.0189*** [0.00137]	
企業グループダミー	Yes	Yes
特許サブクラス×年ダミー	Yes	Yes
N	14,662,684	12,086,310

注：括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示す。* p<.1, ** p<.05, *** p<.01。

5. 海外事業活動が企業業績に与える効果

最後に、海外現地法人の立地先と国際共同研究への取り組みが企業業績に与える効果を分析する。企業業績の指標として、労働生産性と営業利益、経常利益を用いる。なお、労働生産性は付加価値を従業者数で除して定義する²。

² 付加価値は次式のように定義した。

付加価値 = 営業利益 + 給与総額 + 減価償却費 + 動産・不動産賃借料 + 租税公課
本来は「福利厚生費」を加えることが望ましいが、2006 年以前の企業活動基本調査では福利厚生費が給与総額に含まれ、別掲されていないため上記の定義を用いることとする。

注目する説明変数は、国際共同出願の相手先の国で海外現地法人が存在有無を示す変数（FDI先の国との共同出願特許ありダミー）とその現地法人におけるR&D実施有無を示す変数（R&D実施現地法人の立地国との共同出願ダミー）である。また、コントロール変数は、従業者数、有形固定資産、無形固定資産、研究開発費、特許出願数、多国籍企業ダミー、共同出願特許ありダミー、海外との共同出願特許ありダミー、企業の固定効果、産業×年のダミー変数である。従業者数と有形固定資産以外の説明変数は1年ラグを取る。

海外事業活動と企業業績を関連についての分析結果を表6に示す。各列がそれぞれの業績指標に対応する従属変数を用いた推定結果である。いずれの業績指標でも「FDI先の国との共同出願特許ありダミー」と「R&D実施現地法人の立地国との共同出願ダミー」の係数は統計的に有意ではなかった。そのため、海外との共同研究活動と海外現地法人の立地が企業の業績に与える効果については統計的に有意な結果を得ることはできなかった。この結果は、表7の企業グループ単位に集計したデータを用いた分析結果においても同様である。

表6：本社企業の業績に関する回帰分析結果

	[1] Ln.労働生産性	[2] Ln.営業利益	[3] Ln.経常利益
Ln.従業者数	-0.212*** [0.00505]	0.602*** [0.0188]	0.580*** [0.0174]
Ln.有形固定資産	0.0723*** [0.00217]	0.0408*** [0.00785]	-0.000773 [0.00728]
Ln.研究開発費	0.00658*** [0.000872]	-0.0181*** [0.00416]	-0.0155*** [0.00390]
Ln.特許出願数	0.0104** [0.00417]	-0.016 [0.0214]	0.0217 [0.0194]
多国籍企業ダミー	0.00191 [0.00408]	-0.0901*** [0.0213]	-0.0518*** [0.0193]
共同出願	0.00191 [0.00446]	-0.00585 [0.0245]	-0.0434* [0.0224]
海外との共同出願	0.00299 [0.00710]	0.0482 [0.0402]	0.00712 [0.0372]
現地法人の立地国との共同出願	-0.0176 [0.0131]	-0.223*** [0.0762]	-0.189*** [0.0656]
R&D実施現地法人の立地国との共同出願	0.0229 [0.0158]	0.0191 [0.115]	0.139 [0.0863]
定数項	2.842*** [0.0271]	0.968*** [0.101]	1.234*** [0.0938]
企業ダミー	Yes	Yes	Yes
産業×年ダミー	Yes	Yes	Yes
N	530,209	530,209	530,209

注：括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示す。* p<.1, ** p<.05, *** p<.01。

表 7：企業グループの業績に関する回帰分析結果

	[1]	[2]	[3]	[4]
	Ln.売上高	Ln.付加価値	Ln.営業利益	Ln.経常利益
Ln.従業者数	0.552*** [0.00625]	0.643*** [0.00740]	0.580*** [0.0190]	0.522*** [0.0165]
Ln.研究開発費	0.00851*** [0.000805]	0.00888*** [0.00138]	-0.0142*** [0.00471]	-0.0138*** [0.00444]
多国籍企業ダミー	-0.00857** [0.00423]	-0.0509*** [0.00656]	-0.0352 [0.0241]	-0.108*** [0.0222]
Ln.特許出願数	0.0249*** [0.00386]	0.0211** [0.00962]	0.0242 [0.0235]	0.0583*** [0.0223]
共同出願	-0.0134*** [0.00387]	-0.00999 [0.00852]	-0.0483* [0.0278]	-0.0761*** [0.0264]
海外との共同出願	-0.0111* [0.00633]	-0.00385 [0.0145]	0.00947 [0.0446]	-0.0196 [0.0420]
現地法人の立地国との共同出願	0.014 [0.0107]	0.00666 [0.0254]	-0.0922 [0.0825]	-0.0215 [0.0782]
R&D 実施現地法人の立地国との共同出願	0.0281** [0.0124]	-0.00465 [0.0228]	0.0962 [0.105]	0.139 [0.0864]
Ln.海外現地法人の特許出願数	0.0275*** [0.00746]	0.00573 [0.0140]	-0.0223 [0.0536]	0.038 [0.0512]
海外現地法人の共同出願	-0.000358 [0.0242]	0.0727 [0.0702]	0.0825 [0.180]	-0.0225 [0.198]
海外現地法人の現地共同出願	-0.0322 [0.0249]	-0.0868 [0.0674]	-0.142 [0.181]	-0.15 [0.195]
R&D 実施海外現地法人の現地共同出願	0.014 [0.0132]	0.00633 [0.0273]	-0.129 [0.135]	0.0426 [0.122]
定数項	5.678*** [0.0328]	3.638*** [0.0388]	1.072*** [0.100]	1.459*** [0.0867]
企業グループダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
産業×年ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
N	401,500	401,500	401,500	401,500

注：括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示す。* p<.1, ** p<.05, *** p<.01。

6. おわりに

本研究では対外直接投資と研究開発活動の国際化に関する企業及び特許レベルの詳細なデータベースを構築し、日本に本社のある海外現地法人の立地先と特許発明における国際連携の間の相互依存関係について分析した。

1990年代から約20年の長期のパネルデータを用いて分析した結果、海外現地法人の立地先と国際連携のパートナーの立地先の間には相関関係がみられたとともに、海外の共同研究相手の近くに研究開発拠点が立地している場合には、質の高い特許が発明される傾向

にあることがわかった。これらの結果は日本の多国籍企業は研究開発の国際連携の拠点として海外現地法人を活用している可能性を示唆している。

一方、海外現地法人の研究開発活動は日本の本社による国際共同発明よりも、海外現地法人による国際共同発明とより強く相関していた。この結果は対外直接投資と研究開発の国際連携の関係を正確に捉えるためには、本国の本社が出願した特許のみでなく、海外現地法人を含めた企業グループ全体での特許出願を考慮に入れる必要性を示している。そのため、国際共同出願を諸外国と比較する際にも海外現地法人を含めた企業グループ全体の国際共同出願の傾向を比較する必要がある。また、日本から役員や管理職を派遣しない現地法人において国際共同発明がより活発である傾向がみられ、現地法人の裁量を高めることが研究開発の国際連携の拡大につながる可能性を示唆している。

海外拠点のある国での国際共同研究開発は質の高い特許の発明につながっている可能性を示す結果が得られたのに対して、企業業績に対する効果については明確な結果が得られなかった。これらの結果は日本の多国籍企業は国際共同研究の成果を（少なくとも短期間では）うまく業績につなげられていない可能性を示唆する結果と言えよう。しかしながら、多国籍企業の業績を正確に捉えることが困難であることや、研究開発活動の国際連携が業績に影響するまでの時間遅れ効果を十分に考慮できていないなど、分析上の問題も考えられる。対外直接投資及び研究開発の国際連携の企業業績との関係性を明らかにすることは本研究で残された主な課題である。

参考文献

- 金榮愨・池内健太. (2018). 日本におけるビジネスグループの構造とパフォーマンス. NISTEP Discussion Paper, (164).
- 経済産業省 (2011) 「研究開発の国際化について」第35回研究開発小委員会資料
- 経済産業省 (2019) 「研究開発のグローバル化は進むのか：日系製造業の海外現地法人の動向から探る」METI Journal. <https://meti-journal.jp/p/4823/>
- 財務省 (2019) 「対外・対内直接投資の推移 (国際収支マニュアル第6版準拠)」
https://www.mof.go.jp/international_policy/reference/balance_of_payments/bpfdi.htm
- 鈴木真也, & 池内健太. (2019). 国際技術連携と海外拠点. *RIETI Discussion Paper Series* 19-J-019.
- Aristodemou, L., & Tietze, F. (2018). Citations as a measure of technological impact: A review of forward citation-based measures. *World Patent Information*, 53: 39-44. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2018.05.001>
- Belderbos, R. A. (2003) Entry mode, organizational learning, and R&D in foreign affiliates: Evidence from Japanese firms. *Strategic Management Journal*, 24(3): 235-259.
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004) R&D cooperation and firm performance. *Research Policy*, 33(10): 1477-1492.
- Criscuolo, Chiara, and Jonathan Timmis (2018) GVCs and Centrality: Mapping Key Hubs, Spokes and the Periphery, *OECD Productivity Working Papers* No. 12, February, OECD Publishing.
- Goto, A. & Motohashi, K. (2007) Construction of a Japanese Patent Database and a First Look at Japanese Patenting Activities. *Research Policy*, 36(9): 1431-1442.
- Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F., & Vopel, K. (1999). Citation Frequency and the Value of Patented Inventions. *The Review of Economics and Statistics*, 81(3): 511-515.
- Ito, K., & Ikeuchi, K. (2017). Overseas Expansion and Domestic Business Restructuring in Japanese Firms. *Developing Economies*, 55(2): 75-104. <https://doi.org/10.1111/deve.12126>
- Ito, K., Ikeuchi, K., Chiara, C., Jonathan, T., & Antonin, B. (2019). Global Value Chains and Domestic Innovation. *RIETI Discussion Paper Series* 19-E-028.

- Lin, C., Wu, Y. J., Chang, C. C., Wang, W., Lee, C. Y. (2012) The alliance innovation performance of R&D alliances — the absorptive capacity perspective. *Technovation*, 32(5): 282–292.
- Nagaoka, S., K. Motohashi & A. Goto (2010), “Patent Statistics as an Innovation Indicator”, in Hall, Bronwyn H. and Nathan Rosenberg, eds., *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol. 2, Oxford: Elsevier Science & Technology, 1083-1127.
- Nielsen, B., & Gudergan, S. (2012) Exploration and exploitation fit and performance in international strategic alliances. *International Business Review*, 21(4): 558-574.
- Osborn, R., Hagedoorn, J., Denekamp, J., Duysters, G., & Baughn, C. (1998) Embedded Patterns of International Alliance Formation. *Organization Studies* 19: 617-638.
- Petruzzelli, A. (2011) The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university-industry collaborations: A joint-patent analysis. *Technovation* 31: 309-319.
- Phene, A., & Almeida, P. (2008) Innovation in multinational subsidiaries: The role of knowledge assimilation and subsidiary capabilities. *Journal of International Business Studies*, 39(5): 901– 919.
- Rammer, C., Ikeuchi, K., & Liu, R. R.-Y. (2019). Internationalization and SME Innovations: An empirical study in Japan and in Germany. In *25th IPDMC: Innovation and Product Development Management Conference*.
- <https://doi.org/10.13334/j.0258-8013.pcsee.2005.07.020>
- Squicciarini, M., Dernis, H., & Criscuolo, C. (2013). Measuring Patent Quality: Indicators of Technological and Economic Value. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2013/03. <https://dx.doi.org/10.1787/5k4522wkw1r8-en>
- Song, J., Asakawa, K., & 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.

付表1：国際共同特許に関する分析データの記述統計とサンプルサイズ

記述統計				
	Mean	S.D.	Min.	Max.
共同出願特許数	0.3084	5.3607	0.0000	627.0000
現地法人除く共同出願特許数	0.3015	5.1796	0.0000	626.0000
共同発明特許数	0.4487	6.3332	0.0000	616.0000
海外現地法人による国際共同出願特許数	0.0162	0.7038	0.0000	169.0000
海外現地法人による国際共同発明特許数	0.0471	2.4103	0.0000	899.0000
Ln.本社の従業者数	6.6907	1.2884	3.9120	11.3002
Ln.本社の研究開発費	5.6969	3.0428	0.0000	13.2377
現地法人ありダミー	0.0871	0.2819	0.0000	1.0000
R&D 実施現地法人ありダミー	0.0124	0.1107	0.0000	1.0000
Ln.現地法人の従業者数	0.3669	1.3600	0.0000	11.2663
Ln.現地法人の研究開発費	0.0493	0.4999	0.0000	11.3709
日本からの役員ダミー	0.0132	0.1139	0.0000	1.0000
日本からの従業者ダミー	0.0234	0.1512	0.0000	1.0000
日本からの管理職ダミー	0.0042	0.0649	0.0000	1.0000
日本からの技術者ダミー	0.0012	0.0345	0.0000	1.0000

サンプルサイズ	
観測数	1,095,438
企業数	3,310
国数	101
年数	20

付表2：国際共同特許に関する企業グループ単位の分析データの記述統計とサンプルサイズ

記述統計				
	Mean	S.D.	Min.	Max.
共同出願特許数	0.3707	6.4495	0.0000	705.0000
現地法人除く共同出願特許数	0.3617	6.2279	0.0000	695.0000
共同発明特許数	0.5357	7.6263	0.0000	666.0000
海外現地法人による国際共同出願特許数	0.0213	0.8883	0.0000	225.0000
海外現地法人による国際共同発明特許数	0.0588	2.6765	0.0000	899.0000
Ln.本社の従業者数	7.4146	1.5666	3.4657	12.7783
Ln.本社の研究開発費	6.0279	2.9578	0.0000	13.5208
現地法人ありダミー	0.0958	0.2944	0.0000	1.0000
R&D 実施現地法人ありダミー	0.0145	0.1195	0.0000	1.0000
Ln.現地法人の従業者数	0.4055	1.4296	0.0000	11.5838
Ln.現地法人の研究開発費	0.0579	0.5435	0.0000	11.7804
日本からの役員ダミー	0.0150	0.1215	0.0000	1.0000
日本からの従業者ダミー	0.0263	0.1600	0.0000	1.0000
日本からの管理職ダミー	0.0048	0.0694	0.0000	1.0000
日本からの技術者ダミー	0.0014	0.0372	0.0000	1.0000
特許出願年			1996.0	2015.0

サンプルサイズ	
観測数 (企業グループ×国×年)	929,495
企業数	2,679
国数	100
年数	20

付表3：特許の被引用数に関する分析データの記述統計とサンプルサイズ

記述統計				
	Mean	S.D.	Min.	Max.
被引用数	8.3445	16.3263	0.0000	1937.0000
Ln.本社の労働者数	8.1470	1.6939	3.9120	11.7194
Ln.本社の研究開発費	7.9516	3.5699	0.0000	13.3214
共同出願ダミー	0.7186	0.4497	0.0000	1.0000
国際共同出願ダミー	1.5796	1.2750	0.0000	4.0431
FDI 進出先との国際共同出願ダミー	0.3923	0.4883	0.0000	1.0000
共同出願人の国での R&D 実施現地法人ダミー	0.0286	0.1666	0.0000	1.0000
多国籍企業ダミー	0.0144	0.1193	0.0000	1.0000
Ln. FDI 進出先国数	0.0053	0.0727	0.0000	1.0000
出願年			1995.0	2015.0

サンプルサイズ	
観測数	16,313,277
企業数	12,908
年数	21

付表 4：特許被引用数に関する企業グループ単位の分析データの記述統計とサンプルサイズ

記述統計				
	Mean	S.D.	Min.	Max.
被引用数	8.3445	16.3263	0.0000	1937.0000
Ln.本社の労働者数	8.1470	1.6939	3.9120	11.7194
Ln.本社の研究開発費	7.9516	3.5699	0.0000	13.3214
多国籍企業ダミー	0.7186	0.4497	0.0000	1.0000
Ln. FDI 進出先国数	1.5796	1.2750	0.0000	4.0431
共同出願ダミー	0.3923	0.4883	0.0000	1.0000
国際共同出願ダミー	0.0286	0.1666	0.0000	1.0000
FDI 進出先との国際共同出願ダミー	0.0144	0.1193	0.0000	1.0000
共同出願人の国での R&D 実施現地法人ダミー	0.0053	0.0727	0.0000	1.0000
出願年			1995.0	2015.0
サンプルサイズ				
観測数 (特許ファミリー)	16,313,277			
企業数	12,908			
年数	21			

付表5：企業業績に関する分析データの記述統計とサンプルサイズ

記述統計				
	Mean	S.D.	Min.	Max.
労働生産性	1.8472	0.5876	-6.4346	8.2289
営業利益	4.1443	2.4616	0.0000	14.1535
経常利益	4.2496	2.4086	0.0000	14.6415
Ln.従業者数	5.2374	1.0249	3.9120	11.9408
Ln.有形固定資産	1.4707	1.5785	-8.2767	7.7152
Ln.無形固定資産	-1.5908	1.7678	-8.8448	7.2145
Ln.研究開発費	1.1712	2.1815	0.0000	13.4430
Ln.特許出願数	0.2377	1.0074	0.0000	9.6067
多国籍企業ダミー	0.0979	0.2972	0.0000	1.0000
共同出願	0.0779	0.2680	0.0000	1.0000
海外との共同出願	0.0266	0.1610	0.0000	1.0000
FDI 先の国との共同出願	0.0110	0.1043	0.0000	1.0000
R&D 実施現地法人の立地国との共同出願	0.0043	0.0650	0.0000	1.0000
調査年			1997.0	2017.0

サンプルサイズ	
観測数	530,209
企業数	48,829
年数	21

付表 6：企業グループの業績に関する分析データの記述統計とサンプルサイズ

記述統計				
	Mean	S.D.	Min.	Max.
売上高	8.5983	1.4279	0.0000	17.8913
付加価値	7.0324	1.3213	0.0000	17.5412
営業利益	4.1071	2.5174	0.0000	17.4836
経常利益	4.1881	2.4446	0.0000	15.1123
Ln.従業者数	5.2664	1.1300	3.9120	12.7783
Ln.研究開発費	1.1686	2.1856	0.0000	13.5208
多国籍企業ダミー	0.1122	0.3156	0.0000	1.0000
Ln.特許出願数	0.2201	0.9733	0.0000	9.9546
共同出願	0.0746	0.2627	0.0000	1.0000
海外との共同出願	0.0251	0.1563	0.0000	1.0000
FDI 先の国との共同出願	0.0122	0.1099	0.0000	1.0000
R&D 実施現地法人の立地国との共同出願	0.0054	0.0732	0.0000	1.0000
Ln.海外現地法人の特許出願数	0.0173	0.2059	0.0000	6.8068
海外現地法人の共同出願	0.0071	0.0837	0.0000	1.0000
海外現地法人の立地先での共同出願	0.0067	0.0816	0.0000	1.0000
R&D 実施現地法人の立地先での共同出願	0.0032	0.0561	0.0000	1.0000
調査年			1997.0	2016.0

サンプルサイズ	
観測数（企業グループ×年）	401,500
企業グループ数	39,772
年数	20