

日本企業による海外研究開発活動と技術知識ソーシング

博士学位請求論文（経済学）

一橋大学大学院経済学研究科

2012年3月

岩佐 朋子

論文要旨

近年、特に技術集約的な産業において、企業内だけでなく企業の外部からもイノベーションのシーズを取り込もうとする技術知識のソーシングの重要性が高まっている。第二次大戦後、急速に進んだ企業活動のグローバル化は、世界中に広がる市場を企業に提供すると共に、国境を越えた企業間競争をもたらした。これにより企業の利益が圧縮される一方、新たなイノベーションを求める圧力が高まることによって、製品のライフサイクルは大幅に短縮していく。一方、技術面では技術開発における科学的知識の重要性が増すと同時に、ひとつの製品を開発する際に必要とされる技術が他分野にわたる「複合技術」の性質を強めたため、科学的知識も含めた広い分野について一定の技術能力を持つことが企業に要求されるようになる。このような利益の縮小とイノベーションコストの増大に直面した企業は、自社内の研究開発資源を利用するだけでなく外部の資源で補完することによって、多面的な技術能力の維持を図るようになっていく。欧米諸国において1970年代まで自前主義にもとづき運営されていた研究開発活動は、次第にリードユーザー、主要サプライヤー、大学といった企業外部の資源から技術知識ソーシングを行い、これをイノベーションに活用するネットワーク型のイノベーションモデルへと移行してきた。

現在、このような企業外からの技術知識ソーシングの対象は国内に限定されず、世界各地に分散する先端的な技術知識を求めて国境を越えたソーシングが行われるようになってきている。イノベーションのグローバル化が進んだ背景には、輸送技術や情報通信技術の発達で国境を越えたコミュニケーションに対する信頼度、効率性、カバレッジを改善すると共に費用を大幅に減少させたことから、国際的な情報交換が容易になったことがある。さらに、国境を越えた企業活動のマネジメントを可能にする組織面でのイノベーションに加え、通貨の安定、貿易や投資の自由化、国際的な知的財産の保護にむけた制度の整備や企業活動のグローバル化に肯定的な国際的な政治環境も、イノベーションのグローバル化の促進を補完した。これによって特に1990年代半ば頃から、海外に所在する優れた技術知識をソーシングしてイノベーションのシーズとして活用しようとする動きが活発化した。これは従来の、本国で開発された技術に基づく製品を海外市場に輸出し、その後海外で販売・生産する中で、技術知識が本国から国外へと流れていくのとは逆向きの流れになる。

企業の競争力は、その企業が新しい製品やサービスを開発し市場化することができるか、つまりイノベーションを創出できるかどうかにか多くを負う。そして、これに大きく寄与するのが、各企業が保有する技術能力である。しかしイノベーションの創出は企業の技術能力だけに依存するものではなく、企業外部の要因である国のイノベーション・システムにも影響を受けている。国のイノベーション・システムという考え方は Freeman (1987)、Lundvall(1992)、Nelson(1993)によって提唱されたものであり、『イノベーションの創出、拡散、利用に影響を与えるすべての重要な経済、社会、政治、組織、制度、その他の要因 (Edquist, 2005)』を意味している。つまり、イノベーションにおいて主要な役割を果たすのは企業であるが、イノベーションへの取り組みは独立したものではなく、イノベーション・システムにもとづきその国の中に蓄積された研究資源を用いて研究開発活動を行い自社の技術能力を向上させ、シーズとなる技術知識をイノベーションへと結びつけ、その国の制度下で発展してきた市場とそこでの需要によってイノベーションからの利益が決定するという、広い枠組みの中で捉えられるべきものである。

このような国のイノベーション・システムは、システム内の各主体の相互関係を通じて時間をかけて累積的に形成されてきたものであるから短期間では変化しない。企業の競争力の源泉となるイノベーションは、企業自身の技術能力とイノベーション・システムの双方に依存するため、その国のイノベーション・システムが企業にとって技術優位性を享受しやすいものであるのかどうか、結果的に企業の競争力に大きく影響する。イノベーションの創出に向けて企業が求める研究開発資源と、拠点国のイノベーション・システムとが適合しない場合、長期的にはイノベーション・システムが需要に合わせて変化していく可能性がある。しかし、より短期的な対応策の一つが海外からの技術知識ソーシングである。

本論文の目的は、このような国のイノベーション・システムの違いから行われる、技術知識ソーシングが企業の技術能力に与える影響について、いくつかの視点から検証することにある。これは、国が優位性を持たない技術分野において企業が資源を欲したときに、これをどのようにして補うことが出来るのかという問題意識に基づくものである。たとえば日本は 1980 年代まで半導体や自動車、工作機械などの製造業産業において優位性を発揮したが、その後成長産業となった情報通信 (IT)、ソフトウェア、バイオテクノロジーの分野では後れをとっている (後藤・児玉, 2006)。本研究が着目する一つの原因が、日本のイノベーション・システムが IT やバイオテクノロジー産業において求められるものと適合していない可能性があるということであり、これらの産業においてグローバル規模で競争しようとする日本企業は、この場合フィットしないシステムのもとでどのようにイノベーションを創出していくのかということが考察のポイントとなる。

海外からの技術知識ソーシングの経路はさまざまであり、ライセンス供与、研究開発業務

のアウトソーシングなどの形態で、市場取引を介して技術を海外から導入するもののほか、海外に所在する技術知識を共同研究やコンサルティング契約、もしくは資本関係を伴うジョイント・ベンチャーなどを介して行うものがある。しかし、本国が相対的に優位性を持たない技術分野を、海外の優れた技術知識によって補完しようと試みる際の有効な手段として、この論文において注目するのは、企業の海外における研究開発活動を介したソーシングである。海外に研究開発拠点を設けることによって、直接的には、現地の優れた研究者やエンジニアの雇用を通じて、受入国、もしくは特定の地域からの移住を好まない優秀な研究資源を内部化することが可能になる。また、海外に拠点を置き継続的なアクセスを維持することで、サイエンスコミュニティのメンバーとして受け入れられ、現地の大学や企業とのアライアンスが促進される間接的な効果も期待される。

第 1 章では、海外研究開発活動を介した技術知識ソーシングの問題の背景となる企業活動のグローバル化およびイノベーションのグローバル化の流れ、日本企業を始めとする各国の海外研究開発活動の現状について統計データを用いながら確認し、これに関連する先行研究について概観していく。

次に、2 章「国の技術優位性と海外からの技術知識ソーシング」では、海外からの技術ソーシングと国の技術優位性との関係、そして海外研究開発拠点が媒介として作用する可能性について検討した。企業の競争力は、その企業が新しい製品や方法を開発し市場化することができるか、つまりイノベーションを創出できるかどうかによって決定される。そして、企業のイノベーションの創出に大きく寄与するのが、各企業が保有する技術能力と、企業が所在している国のイノベーション・システムである。

この章では、まず特許データを用いて顕示技術優位性指標（**Revealed technological advantage: RTA**）を作成し、代表的な科学依拠型の技術分野であるバイオテクノロジーおよび製薬分野における各国の技術優位性について比較対照を行い、国際的な技術リーダーへのキャッチアップ圧力と、国内の技術保有資源の制約との間でミスマッチが生じる可能性について叙述的に検証した。その結果、特許取得数という数の面から見ると、日本はバイオ・製薬分野において米国に次ぐ大きな研究開発資源を国内に保有しているものの、殊に、1970 年代半ば以降、世界規模でバイオテクノロジー産業の発展が著しくなるなかで、日本の両分野における相対的プレゼンスは縮小傾向にあり、日本の技術優位性が必ずしも維持されているわけではないことが示された。これは、国内で入手できない研究開発資源を、海外からの技術知識ソーシングによって補完する必要性を示唆するものである。

そのため、日本企業が直面する本国の相対的な技術優位性や、海外研究開発活動をはじめとする企業戦略と、国外からのソーシングとの関係について検討するために、海外で行わ

れたイノベーションの引用を海外からの技術知識のソーシングを代理するものとして考え、海外におけるイノベーションの有無、ホスト国のロケーション要因、本国の技術的優位性、企業活動のグローバル化の程度、企業の研究開発資源の保有の 5 つの側面から実証分析を行った。その結果、本国が当該技術において強い比較優位を保有していない場合、そして海外でイノベーションが行われた場合、より活発な海外からのソーシングが行われる傾向があることが確認された。また、当該イノベーションが海外で行われている場合は、むしろ本国が技術優位性を持つ分野におけるソーシングが促される傾向があることがわかった。

つぎに、第 3 章「海外研究開発活動を介した技術知識ソーシングと企業の技術能力」では、国内と海外の研究開発活動によって高められる企業側の吸収能力と、ソーシング先である現地法人のロケーションにおける研究開発資源の豊かさに焦点を当て、これらが付与された特許数で計測される国内と米国における発明活動に対してどのように貢献するのかを検証した。ここでの基本的考えは、本国（日本）そして海外（米国）における研究開発活動は技術の開発を行う直接的な役割と、企業外部の技術知識に対する吸収能力を高めるという間接的な役割を果たすというものである。直接的には、特定のプロジェクトを通じて研究を行うことにより、新しい製品や新しいプロセスを発明する。このような研究開発活動によって得られた研究成果は概ね特許数によって計測することが出来る。一方、間接的には、研究開発活動を通じて企業内に蓄積される知識の量と多様性を増加させることによって吸収能力が高められ、結果として企業全体の技術能力が向上することになる。このような吸収能力の向上により、海外現地法人のロケーションに存在する技術知識ストック（現地技術力とも呼ばれる）を、より有効に利用できるようになり、効率的なソーシング活動につながる。そのため、企業全体としての技術能力のレベルは、本国と海外の両方の研究開発活動に加え、海外現地法人が立地している地域の技術力にも依存する。

企業がどの程度技術知識ソーシングを行うことができるかは、互いに影響しあういくつかの要因で決定される。まず必要となるのは、ソーシングの対象となる知識について調べ、評価し、同化する（取り入れる）ことを可能にする企業の吸収能力である。第二に、効果的にソーシングが行われるためには、そのロケーションに十分な量の知識ストックが存在している必要がある。第三に、現地の技術知識ストックの大きさは、当該ロケーションから発生した技術知識だけでなく、地理的に近い地域から流れ込んだ知識、つまりスピルオーバーからも影響を受ける。ここでは、企業が海外の技術知識ストックからどれだけソーシングを行うことが出来るかは、親会社レベルと海外研究開発現地法人のレベル双方における吸収能力のレベル、現地技術知識のレベル、地理的近接性の 3 つの要因に依存すると仮定して分析を行った。

ここで重要となるのは、研究開発を行う海外現地法人がソーシングに適した州に立地して

いるとき、技術知識ソーシングがより効果的に行われるのかという問題であり、これを検証するために現地の技術知識ストックと、隣接する州からのスピルオーバーによって構成される、現地技術力の指標を作成した。さらに、それぞれの研究開発現地法人が主に果たす機能によって技術知識ソーシングの相対的重要性が異なると考えられるため、ソーシングを主な目的として海外研究開発活動を行っている「リサーチ型」と、本国で開発した技術の現地への適応を主目的とした「現地サポート型」の2つのタイプに企業を分けて分析を行った。

その結果、米国現地法人を高い現地技術力を持つ州に設立することが、「リサーチ型」企業の発明に有意に貢献することがわかった。これは、ソーシング活動が行われる可能性が高い、豊かな研究開発資源を保有する海外のロケーションにおいて、企業が研究開発活動を継続的に行うことがその技術能力の向上に貢献することを示唆するものである。しかし、「現地サポート型」企業間では、このようなロケーションの研究資源の豊かさが、企業の技術能力に対して働きかける傾向は見られなかった。また、「リサーチ型」企業間においても、技術分野を超えたスピルオーバーは限定的なものであり、単に豊かな研究開発資源が蓄積されているだけでなく、その企業の技術的傾向と吸収能力に合致したロケーションでないと、ソーシングが期待できないことがわかった。企業外部からの技術知識ソーシングは、大学やほかの企業の研究者とのコンタクト、現地研究者の採用、学会、ライセンスング、技術提携、共同研究といった多様な経路を通じて行われているが、国内だけでは効果的に対応しきれないものもあるはずである。本章の分析は、リサーチ型の海外研究開発を行っている企業間については、距離の障壁を超え、国外の研究開発資源からのソーシングを行う際に、資源への継続的アクセスを可能にするような海外に研究開発拠点をもつことが、企業の技術能力に貢献するという論点と整合的な結果を示すものであった。

第4章「日本企業による海外研究所保有の決定要因」では、日本企業による海外研究所保有における系統的なパターンを検証することによって、海外の研究資源からの技術知識ソーシングの可能性について洞察を得ようと試みた。これまでの海外研究開発の決定要因に関する実証分析の多くは、海外研究開発活動のうち主流を占める現地サポート型の活動に重点を置いており、製造・販売の規模、製品の技術的複雑さ、海外経験などの特性に着目してきた。しかし、前章で見たように、海外研究開発拠点の機能が、技術知識ソーシングを通じた本国の技術能力への貢献を左右することを考慮すると、主にリサーチ型の研究開発活動を行う海外研究所の保有要因を考える際には、その特性を反映した要因を考慮する必要があると考えられる。ここでは、協調とコミュニケーションのコストの高さをはじめとする企業のマネジメント能力が海外研究開発に対する強い忌避要因になっていることに着目し、これまで検証されてきた企業特性に加えて、マネジメント能力と技術に関する要因を取り入れた。

具体的には、海外研究所をマネージする能力は、外部研究資源に対応する能力によって部分的に表されると考え、委託研究と技術導入への親和性を経営特性の代理変数に用いた。また、技術特性については、産業のサイエンス指向とサポート指向の強さに着目して分析を行った。この章の実証分析によって得られた推計結果は概ね仮説と整合的なものであり、委託研究に対する親和性によって測られた外部研究資源への対応能力が高いほど、企業はより海外研究所を保有する傾向があることが示された。第 1 章で見たように、海外からの技術知識ソーシングの活性化は、企業の自前主義からオープンイノベーションへの移行と平行して起きていることから、日本企業のイノベーションプロセスが次第にオープンなものに変化するにつれて、海外からのソーシングも促されることが示唆される。また、大学からの情報がイノベーションに果たす役割が大きいほど、海外研究所を保有する傾向が強まることが示され、サイエンス指向の強い企業ほど、海外の大学や研究所とのコンタクトを求めて海外研究所を保有するインセンティブが高くなることが予想される。

第 5 章「日本企業による海外への技術輸出：ライセンスと直接投資の選択に関する実証分析」では、他の章の実証分析と異なり海外からの国内への技術知識のソーシングではなく、逆に、国内で生みだされた技術知識の海外からのソーシングについて分析を行った。これまで技術輸出に関する詳細な個表データの入手可能性の問題から、詳細な実証研究はこれまであまり行なわれていなかったが、本章では、技術輸出に関するアンケート調査によって得られた契約レベルのデータを用いることで、日本企業による海外への技術輸出に関する分析を行なった。具体的には、1 企業が技術輸出をする際行う、資本関係を持たない相手にライセンス供与するのか、それとも自ら海外現地法人でその技術を利用するのかという選択が、技術を輸出する企業の規模、輸出される技術の範囲、定義可能性や暗黙性、技術受入国の市場規模や競争状態など、取引費用に影響を与える諸要因によって決定されるのかについて実証分析を行った。この分析からは、上記の要因が技術情報の移転に伴う取引費用や内部費用の増減に働きかけ、これらを考慮する形で輸出相手先が決定されているという仮説と整合的な結果が得られた。

全体を通してしてみると、特に製薬およびコンピュータ・情報通信分野において欧米企業を中心に行われるようになった企業のイノベーションの源泉を企業外部にも求める流れと、さらにイノベーションのシーズをグローバル規模で求める海外研究開発活動の活発化は、相互補完的に起きている。これに対して日本企業のイノベーション活動は次第にグローバル化が進んでいるものの、相対的には進展のペースが遅い。これを日本国内に大きな研究開発資源を保有していることの反映と捉えることもできるが、より詳細に技術優位性の動きを見てみると、特許や論文の数の絶対数で示されるほどには優位性が確立されておらず、特にサイエンスの重要性が高い技術分野では企業が求める技術と国の技術優位性の間にミ

スマッチが生じている可能性がある。

現在、成長が期待される科学依拠型の技術分野においては、アカデミックな研究開発資源との継続的な連携が不可欠である。このような分野では、日本が高度成長を遂げた時期のように海外からある程度完成された技術を導入し、これをもとに開発を行うことで競争力を維持することは難しく、むしろ大学などの研究機関とアライアンスを組み、インサイダーとして技術知識の創造に関わっていく必要がある。本論文を通じて、日本企業の研究開発活動は、他の先進国に比べて国際化が遅れていることが確認された。しかし同時に、海外でのリサーチ型の研究開発への取り組みは企業の技術能力の向上に貢献していること、また外部研究資源の活用に活発な企業ほど海外研究所を保有する傾向が強いという分析結果を合わせて鑑みると、日本企業の自前主義からの脱却が次第に進むにつれて、グローバル規模でのイノベーション活動の活性化が促され、日本企業の競争力の向上に貢献する可能性があると考えられる。