

研究成果要約文

2002年の知的財産基本法、2004年の国立大学法人化以降、国の知的財産推進計画に沿って大学の知的財産本部や技術移転機関が順次整備されてきた。知的財産立国に向けて、大学がより直接的な社会貢献を目指し始めたこの新しい局面を迎えて約4年が経過し、大学から企業への技術移転活動が活性化してきたが、企業間の技術移転等と異なり、存在目的も異なり、性格も異質な大学と企業という両組織間での技術移転は、まだ発展途上であり、多くの課題を抱えている。

ニーズ・シーズのマッチングの観点では、経済の高度成長期において量の拡大と質の向上という顧客ニーズが明確であった時代から変化し、現在は顧客自身も何が必要なのかを模索している時代である。この状況のなかでは、企業内の研究においても顧客ニーズと技術シーズのマッチングは容易ではない。また研究開発に対するニーズの内容、形態は、民生品か産業用か、量産品か受注品か等といった製品分野によって全く異なるが、大学の研究は基本的に技術単位であり、技術の適用先毎に異なった対応が必要になる。さらに、企業側から不特定多数に向けてのニーズ発信は、競争戦略上、不可能である。概念的な社会ニーズは出せるが、それを市場ニーズ、製品構想の段階まで具体化すると、競争優位を保つために外には出せない。

技術移転の具体化段階においても、大学から企業への技術移転は、製品開発の初期段階で行われるケースが多く技術移転の価値やリスクの評価が難しい。また、共同研究を伴う、伴わない等の技術移転の形態によっても移転プロセスが大幅に異なる。

本研究では、このような多様な課題を整理し、今後の技術移転の指針を体系化することを目的とした。そのために、これまでのいろいろな分野、形態の技術移転事例をできるだけ多く収集し、それを具体的に分析するプロセスのなかで、仮説を検証しつつ、技術移転の特性を明らかにすることを試みた。また、その際の評価の視点としては、大学の社会貢献という目的に照らして、技術移転そのものの成否ではなく、移転先での研究、開発プロセスも含め、大学の技術シーズが最終的な経済効果を生むまでの全体プロセスを対象とした。

研究実施体制としては、技術移転を企画、コーディネートする立場の広島大学産学連携センターの知的財産、産学連携、新産業創出等の専門家が中心になり、これに、工学研究科の専門家が技術の視点から、また、社会科学研究科の専門家が経済と法律の視点から、さらに、大学外からの客観的な見識を得るために、特許事務所の弁理士が学外委員として参加した。また、技術移転先における製品開発のその後の推移、また、関連の事業や市場の状況等の情報を得るために、多くの企業、技術移転機関、関係官庁、自治体の方々の協力を得た。

調査対象とする技術移転事例は国内企業へのアンケート調査と個別訪問により200件を得た。その他に広島大学からの技術移転についての810件の事例があり、このデータを補完的に用いた。技術移転の形態としては共同研究、受託研究、特許等共同出願、特許・ノウハウ等の知的財産の移転および大学発ベンチャー起業に関わる技術移転を対象とした。調査内容

は技術移転の目的、分野、形態等に加え、製品開発のプロセス、さらに、対象市場に関わる項目について調べた。移転先企業は中小企業から大企業まで広く分布するが、中小企業は主に中国地域の企業を対象とした。企業アンケート及び個別企業聞き取り調査で得た事例の技術移転元大学は日本国内の不特定な大学が大半であるが、一部海外の大学を含んでいる。

調査結果の分析にあたっては、まず、技術移転の分析のためにふさわしい製品分類について、産業連関表を用いて検討した。これは産業界における商品流通の流れを遡り、顧客の視点にたった分析を行うためである。技術移転対象となる製品が産業連関のなかで他の製品とどのように関わり、また、どのように最終顧客に供給されるのかということは、商品としてのその製品を特徴づける支配的な要因であり、ひいては、製品開発、技術移転への大きな支配因子となる。検討の結果、対象製品を、Ⅰ食品・繊維、Ⅱ医療、Ⅲエネルギー・情報・物流、Ⅳ輸送機・電気、Ⅴ産業機械、Ⅵ建設、Ⅶ産業素材の7分野に再分類した。

さらに、この7つの製品分野に対応したマクロな商品流通モデルを作成し、そのモデルを念頭に、製品分野と技術移転の特性についての3つの仮説を設定した。

仮説①：「食品、医療など民間最終需要に近い分野ほど、シーズベースの研究が技術移転につながる」

仮説②：「産業機械など需要が産业内に限られ連関が複雑な分野は、企業と研究者の密接な共同作業が必須、また複雑な製品システムに対応し必要技術も多岐にわたる」

仮説③：「産業素材など汎用的な製品分野は中長期の顧客ニーズを共有しやすく、企業と研究者の分業が可能」

次に、実績調査で得られた様々な技術移転事例の特性に照らして、これらの仮説を検証した。例えば、技術移転の目的は医療分野では新分野進出が多いのに対し、輸送機・電機分野では既存製品の競争力向上の方が多いのは、その技術を必要とする製品ニーズの出所の違いによるものと思われ、これは①と②の仮説から予想される特性である。また、特許の実施許諾や譲渡における対価の支払い形態は全体としては頭金とランニングロイヤリティが概ね半々であるのに対し、産業機械等の機械製品分野は頭金の形態をとることが多く、医療や食品・繊維分野では逆にランニングロイヤリティが多い。これは産業機械では製品開発に必要な技術が多岐に渡り個別技術の価値評価が困難なこと、医療分野等では商品化リスクが大きいといった点で、それぞれ、②と①の仮説と対応している。また、市場探索から製品開発、商品化、市場投入につながる製品開発のプロセスにおいて、どのフェーズで技術移転が行われるかについて、医療分野や産業素材分野では市場探索段階での移転が多いことがわかり、これは①、③の仮説と対応している。その他、製品開発における大学の産業財産権の関わり、大学の技術分野の関わり、技術移転の総合的な成功要因、失敗要因についても事例分析によりその特徴を明らかにした。

最後に、以上の技術移転の各種特性とアンケートで得られた企業関係者の声をふまえ、それらを体系化し、技術移転の指針を示すために新しいマップを提案した。このマップは横軸を対象製品の商品流通モデルに沿った最終顧客までの距離とし、縦軸をその製品の商品としての汎用性としたものである。このマップ上に7つの製品分野を配置することにより、各

製品分野の特徴をうまく表現できた。すなわち、「最終顧客までの距離が近く研究者が製品ニーズを直接的に把握できる製品か、それとも、距離が遠くニーズの把握は間接的で困難な製品か」という点と「商品の汎用性が高く製品ニーズが一般化され顕在化されているか、それとも、専用的で特殊な製品知識が必要な製品か」という両特性の組合せによって、マップの対角上に配置される製品分野の技術移転を「ビジネスモデル先行型」「シーズ探索型」「パラダイム変革型」「ニーズ主導型」の4つのキーワードで以下に示すように体系化できることを示した。

(1) ビジネスモデル先行型の技術移転

エネルギー、情報、物流関係製品に特徴的な形態である。これらの製品は最終顧客に近いので、研究者が製品ニーズを直接把握することが可能であり、さらに汎用的な製品のため、顧客ニーズは一般化され顕在化していることが多い。

一般的なニーズ情報の把握は誰にも容易であり、必要な技術もソフトに関わるものが主体となるため、競争はビジネスモデル勝負となる。技術移転の形態は製品開発段階の協業、すなわち共同開発の形態をとることが多く、また、特別な設備は不要で、ビジネスのパウダーの設定が比較的容易なため、ベンチャービジネス起業が多くなる分野である。

課題としては、制御システムやプログラム等の権利・対価の扱いやビジネスモデルにマッチした特許戦略が必要になる点である。

(2) シーズ探索型の技術移転

食品・繊維、医療関係製品に特徴的な形態である。これら製品分野も最終顧客に近いので、研究者は一般的な製品ニーズを直接把握することが可能であるが、製品の用途は専用的であり、具体的な製品化には特殊な製品知識が必要になる。

研究者は一般的な製品ニーズに沿って、いろいろな技術シーズを生み出すが、専用的な製品開発に関わる企業が自らの企画、開発にマッチする技術シーズを探索するプロセスが一般的にボトルネックとなる。

大学における上流発明の権利化後の技術移転が期待される分野であるが、上記ボトルネック解消のためには、大学側からはある程度、適用を想定する製品や企業の狙いを見定めたシーズ情報の発信が必要である。また、大学発明を権利化する初期段階で権利の質向上が必要であり、用途をにらんだうえで、特許請求の範囲を点から面に展開することが課題である。また、大学の技術シーズと深い専門的な製品知識との融合を図るため、技術移転後も継続的な支援・交流が重要となる。

(3) パラダイム変革型の技術移転

産業素材分野の製品に特徴的な分野である。この分野では、その用途が産業内に限られるため、研究者にとって製品ニーズの把握は間接的になるが、汎用的な製品のため製品ニーズが一般化され顕在化していることが多い。

ニーズは一般的に単純化されているが、その達成は技術的に非常に困難であり、研究開発はプロジェクト型の大規模な共同研究になることが多い。

このタイプでは大学や複数企業間の共同研究での秘密管理、ライセンスの公平性確保や長期的な権利維持の判断基準が技術移転の課題となる。

また、このタイプの技術移転は技術シーズを製品化するための開発リスクが大きいので、技術移転の対価は一時金よりランニングロイヤリティが合理的となる。技術移転においては長期のスパンでの大学と移転先企業の関係構築が重要となる。

(4) ニーズ主導型の技術移転

産業機械製品に特徴的な分野である。この分野では、複雑な産業連関の中で顧客ニーズの把握は企業内の当事者でも困難であり、しかも、技術を製品に適用するために特殊な製品知識が必要になる。

このタイプの移転形態では研究者にとって、ニーズの把握が困難とのことから共同研究による企業側からのニーズ主導の技術移転が必要となる。しかも、その際のニーズ情報の伝達は容易ではないため、包括的、継続的、かつ、体系的な連携が有効になる。

技術移転のプロセスにおいては、企業側の具体的な開発計画に沿った技術移転が求められるため、成果と納期に対する補償のあり方が課題である。また、密接な連携を保つために、共同研究現場の安全面や守秘の面での環境整備がもとめられる。また、例えば半導体分野におけるクロスライセンスやデファクト化等のような業界固有の特殊な事情を事前に取決めて相互理解を図っておくことが重要である。さらに、対象製品は一般的に複雑なシステムから構成されていることが多く、最終的な製品化段階で、個別技術の貢献を評価することが困難なため、技術移転の対価は一時金支払が合理的である。企業側にとって、技術移転の対価は開発投資としての位置づけとなる。

以上述べたとおり、本研究では、大学から企業へのこれまでの技術移転事例を追跡調査し、その結果を分類・分析し、以下の点を明らかにした。

- ・ 技術移転に有効な製品分野の分類法を商品流通モデルにもとづき提案した。
- ・ 技術移転プロセス全体にわたり、各段階で配慮すべきポイントが製品分野により異なる点を、体系的に明らかにした。
- ・ 各製品分野の基本的な特性にもとづく仮説を実績データ、企業関係者の具体的な意見により検証した。技術移転の特性を体系化するマップを提案し、課題と指針を整理した

本研究の今後の展開を以下に示す。本研究では、特に製品側からの視点に重点をおいて技術移転をとらえた。これまでの他の研究は技術の視点からとらえたものが多く、結果的に、製品化までの全体の視点が欠如しているように考えたためである。

本研究のここまでの検討で、製品側からの視点にもとづく体系化の骨格がある程度できた。従って、次は、再び技術の視点も戻って、ハード技術とソフト技術、専用技術と汎用技術、基礎知識と先進技術、成熟技術と発達中の技術、分析技術と合成技術等といった技術の因子を追加し、技術移転の体系をさらに3次元的なものに拡張・展開していきたいと考えている。