

# TLOによる技術移転活動のこれまでとこれから

畑谷 成郎\*

## 目 次

1. はじめに
2. TLOの機能は特許のライセンスだけか？
3. 企業規模と技術移転手法・技術ステージの相関
4. 今後の方向性：学内外に対する「サービス」の充実
5. 知識社会で大学の果たすべき役割  
.....

### 1. はじめに

理工系に特化した国立大学である東京工業大学（以下「東工大」と略す）では、(財)理工学振興会が「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律（大学等技術移転促進法）」に基づく政府承認を受け、1999年9月から東工大のTLOとして約3年半の活動を行ってきた。筆者はこの活動への参加を希望して2000年11月に東工大助手を辞し、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のフェローシップ事業の産業技術養成技術者に転じた。NEDOフェローシップ事業とは、NEDOが雇用した技術者を研究機関等に派遣し、OJT（on-the-job training）にて技術者養成を行う仕組みである。筆者の場合、東工大フロンティア創造共同研究センターに派遣を受け、同センターにおける産学官連携コーディネーターの肩書きの元で、TLOの活動を含む東工大の産学連携活動全般に従事してきた。これまで約2年半の在任期間において、東工大TLOの約3年半の活動の大半に参加してきたことになる。

ここで(財)理工学振興会と東工大フロンティア創造共同研究センターの関係について簡単に触れておきたい。東工大の産学連携活動は、学内機関である東工大フロンティア創造共同研究センターと、学外機関である(財)理工学振興会を中心に行われている。(財)理工学振興会に所属する者のうち産学連携に携わるものは、東工大フロンティア創造共同研究センターの産学官連携コーディネーターという学内身分を併せ持つ。両組織のメンバーは、学内にあるフロンティア創造共同

研究センターの建物内の一室に机を並べ、「フロンティア・チーム」として名実ともに一体となって東工大の産学連携活動に取り組んでいる。現在、19名の産学官連携コーディネーター（非常勤含む）がおり、サポートスタッフも含めると「フロンティア・チーム」としては総勢29名の陣容（非常勤含む）となっている。

### 2. TLOの機能は特許のライセンスだけか？

TLOとは何をする組織か？といったとき、世間一般の捉え方はどのようなものであろうか。おおよそ「大学等からの発明を特許化し、特許をライセンスすることによって大学等の技術の民間への移転を行う機関」という認識ではなかろうか。

TLOの語源はTechnology Licensing Organizationであり、その頭文字を取った名称である。元々は略称であった呼び名が定着し、現在では省庁のホームページや文書等でもTLOの英字3文字で表記され、ひとつの名称として完全に定着している。一方、その日本語名称については「技術移転機関」とされている。こちらも省庁の文書等でも使用されるオフィシャルにも認められた名称である。「技術移転機関」に対応する英語はむしろTechnology Transfer Organizationのほうが近いと思われるが、その場合TLOの語源よりは広い意味範囲を指すことになる。

現場においては、実際のTLOの活動は「特許のライセンス」から、より広い意味での技術移転に広がりつつある。しかし、TLOのLに相当するLicensingの語のイメージが強いためか、あるいは「知的創造サイクル」の概念<sup>(1)</sup>が広く普及しているためか、TLOについての世間一般の捉え方は冒頭のものとなっており、実態と乖離してきている印象がある。名称の問題は本質的なこ

\* NEDOフェローシップ事業 産業技術養成技術者  
東京工業大学フロンティア創造共同研究センター 産学官連携  
コーディネーター

とではないが、敢えてここで取り上げたのは、実際のTLOの活動が英文名称の指す「特許のライセンス」から、日本語名称の指すより広い「技術移転」に広がりつつあることを紹介してみたいと思ったからである。

われわれ東工大TLOにおいても、産業界、特に後述のとおり大企業のニーズに応えるために特許のライセンス以外の技術移転実績が増えてきている。もちろんライセンスの機能、つまりは、大学発の発明を特許として権利確保し、それをマーケティングし、産業界に使っていただく機能は、技術移転機関としての重要な機能のひとつである。しかし約3年半の経験から、アーリーステージの技術が多い大学の場合、産業界への技術移転に際して、特許による技術移転が最適な方法とはいえないケースが多数存在し、その他の技術移転手法も選択肢として準備する必要性を痛切に感じている。このことは技術の成熟度を尺度に考えてみると理解しやすいと思われるので、その視点を紹介する。

図1は技術のステージによってどのような技術移転方法があるかを例示したものである。産業化への距離に応じて技術のステージが「初期」「中期」「成熟期」にあると位置づけた場合にそれぞれのステージの技術に対してどのような技術移転手法が考えられるか、例を示したものである。

図中下段は「成熟期」の技術の場合である。この場合は、大学発の技術がシーズとして出てきたときにすでに産業化に近いところまで成熟しているため、ライセンスを受けた企業はすぐにでも技術を活かして生産

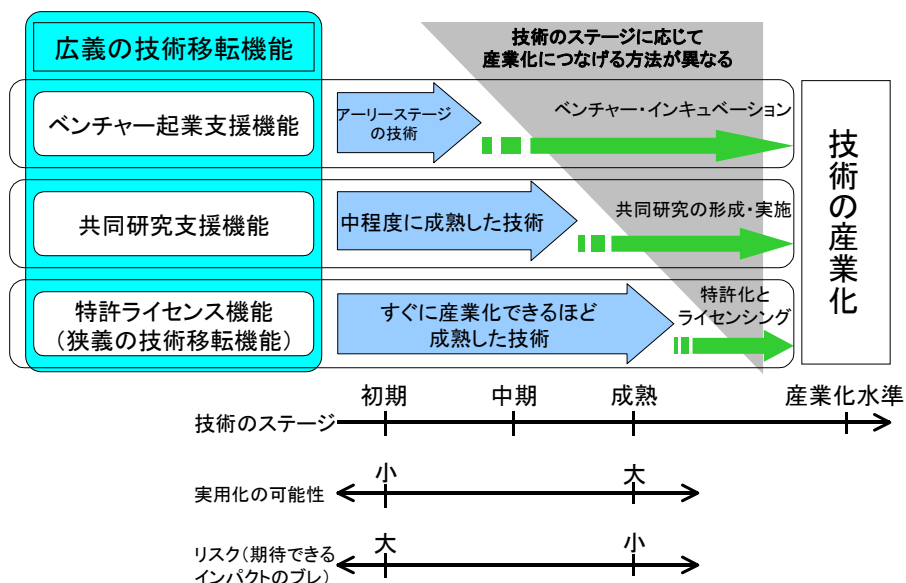
に移れるようなケースである。このような場合には技術の特許化し産業界にライセンスすることで効果的な技術移転が成立し、TLOはこれを支援する「特許ライセンス機能」を提供すればよいことになる。

しかしながら、「初期」から「中期」のステージにある技術の場合は、特許化とライセンスだけでは大学発の技術の産業化には結びつかない。実際、大学発の多くの技術シーズはこの「初期」から「中期」に位置するものが多いのであるが、この場合は技術水準が未熟で、産業化までにはさらなる共同研究等が必要なため、ライセンスだけでは産業化に結びつかないのである。

実際にこのような共同研究のお手伝いをしてみて分かったことは、このような機会を通じて産業界のニーズや情報が研究の現場にダイレクトに入ってくるということが教官サイドにも大きなメリットになるということである。また企業側にとっても、特許明細書に記載されていない技術情報やノウハウの移転が期待できるなど有益な連携となるケースが多いようである。共同研究を通じた技術移転の場合にも特許は重要な役割を占める。なぜなら「初期」から「中期」の技術を産業化水準まで高めるには相応の負担が必要であり、その部分を積極的に担うには、追加研究の成果を排他的に独占できるインセンティブがなくてはならないからである。そのインセンティブを与えるために、基本的な部分は特許でしっかりと権利確保し、そのライセンスとセットで共同研究を進める必要がある。

また、バイオテクノロジーのアーリーステージの技

図1 技術のステージに応じた技術移転方法



術にその該当例が多いが、技術ステージが初期の場合には、特許化した技術シーズを核としてベンチャー企業化する手法もまた存在する。たとえば薬品に関する技術シーズの場合、技術ステージがかなり初期であり開発投資リスクが高い技術であっても、ある確率で最終製品（薬品）に結びつく可能性がある場合に成功の期待値が求めやすい。なぜなら薬品の場合は病気に関する統計データから患者数がかなり精密に予測でき、最終的な売り上げ規模等のデータが比較的精度よく求まるからである。実際、このような目論見のもとバイオテクノロジーの新興ベンチャー企業に資金を提供するベンチャーキャピタルが複数存在し、そうした資金源からの投資資金を呼び込むことで技術を核としたベンチャー企業を立ち上げ、社員に対する明確なインセンティブ付与とプロフィット指向の研究スタイルで産業化までを一気につなげる手法が存在する。いわゆる大学発ベンチャーということになるが、この場合に TLO に求められるのは「ベンチャー起業支援機能」である。

このように、技術のステージに応じて特許のライセンスだけではなく様々な技術移転手法が存在する。実際の現場においてはもう少し複雑な事例も多い。比較的成熟した技術でも経営戦略上や利益相反問題回避のためにベンチャー起業を推奨し支援するケースもある。また、要請があれば、技術の成熟度によらず共同研究の育成を支援することもある。さらにスタートアップ企業へのライセンスングや共同研究時に相手先企業への特許ライセンスングが、組み合わせで行われることも一般的である。このように必ずしも技術のステージだけで移転手法が一義的に決まるわけではないが、いわゆる TLO の活動として一般に認知されている、特許化しライセンスを行うだけで技術移転が完結するのは、すぐに製品に活用できるほどに成熟した技術の場合に限られるというのが現場の認識である。

重要なことは、大学に多い初期から中期の技術には特にそうであるが、単に特許化した技術のライセンスングだけではなく、それ以外にも多様な技術移転パスを整備することで、より高い確率で効率よく大学発の技術が世の中で使われるように支援することである。この要請に応えるために、各 TLO の活動がライセンス以外にも広がりを見せてきているというのが現況である。

東工大においては「共同研究支援機能」を持つ東工大フロンティア創造共同研究センターが 1998 年 4 月

に活動を開始、約一年半後に「特許ライセンス機能」として(財)理工学振興会の技術移転事業が 1999 年 9 月に活動を開始した。2002 年 4 月から「ベンチャー起業支援機能」を担う蔵前テクノベンチャー&ネットワークが活動を開始し「広義の技術移転機能」の要素が揃ったかたちとなった。

ここでご留意頂きたいのは、どのような技術移転手法を採るにせよ、基本となる技術の特許化が必須要件であることである。成熟期の技術に対するライセンスによる技術移転の場合はまさに移転する特許が必須となることは言うまでもないが、共同研究についても基盤となる技術が特許で保護されている必要がある。また、ベンチャー化の手法においても、資金・人材を豊富に擁する大企業との競争に負けないためには、コア技術が強い特許で保護されていることが必須である。特に新興系技術ベンチャー企業にとって特許はその生命線であり、特許でのガードが堅くなければ投資資金も集められず事業自体が成り立たない。このように、上記でご紹介したどの技術移転手法の場合であっても、特許が大変重要な位置を占める要素となっている。

### 3. 企業規模と技術移転手法・技術ステージの相関

これまでの東工大 TLO の経験から分かってきたことのひとつとして、移転する技術シーズの技術ステージと、企業の規模に相関があることをご紹介したい。

特許のライセンスによる技術移転は、技術ステージが成熟期にあるものが多いことを前節で述べたが、その場合の相手先企業としては中小企業が対象となることが多い。また、技術ステージが初期から中期で、基本特許をベースにして共同研究によって産業化までを進めるケースでは大企業がその相手先企業となることが多い。この理由としては、次のようなことが考えられる。

まず中小企業については、初期から中期の技術を産業化までつなげる追加研究をする人材や設備、資金を持ち合わせないケースが多いため、すぐに産業化できる技術のライセンスを受けるほかに大学からの技術シーズを受け取る可能性が小さいという制約がある。それと同時に、中小企業の中には、大企業に比べて果敢な経営判断と迅速な実行力で産業化までをつなげるスピードを持ち合わせたスリムで小回りの効く体制を維持しているところがある。そのような企業は、大企業に比べて産業化に近い「旬の技術」をタイムリーに

商品化することに長けているということが言えよう。結果として、特許のライセンスだけで産業化に結びつく成熟期の技術シーズの場合、中小企業がその相手先企業となることが多い。

他方、大企業の場合は、すぐに産業化できる成熟した技術よりは、初期から中期の技術に興味を示すことが多い。これはひとつには豊富な資源をもとに初期から中期の技術を大学との共同研究で育成し、必要であれば周辺特許を押さえていくことも可能だからであろう。また近年の大企業の研究開発体制の変化を受け、製品化に近い開発研究は今後も自社内で継続するにせよ、長期的視野に立った「次の商品のための研究」は投資効率が低いため自社内で継続するのをやめて積極的に大学等にアウトソーシングしたいという要求が大企業にはあるようである。これらの理由から、産業化までに距離のある初期から中期の技術の場合、大企業がその相手先企業となることが多く、手法としても共同研究等を通じた技術移転を望むケースが多い。

また、大企業の傾向としては、まだ論文や特許で公開されたり学会等でメジャーになっていないようなアーリーステージの技術について、大学がどのような技術シーズをまさに今産み出しつつあるのか、ということについて非常に興味・関心を持っているようである。

#### 4. 今後の方向性：学内外に対する「サービス」の充実

(財)理工学振興会は TLO 事業について、活動開始当初から会員制を採用している。年会費は大企業 120 万円、中小企業 30 万円であり、スタート時点で 63 社、現在の会員企業数は 77 社であり、3 年以上にわたり 60 社以上の企業に会費をお支払いいただき、ご支持をいただいていた。会員に対してのサービスとしては、特許の早期開示とセミナー等を通じた情報提供サービス、共同研究等のマッチングなどの個別対応サービスを標榜してきた。

われわれにとって意外だったのは、特許の早期開示サービスが会員企業にはそれほど魅力的に映っていないことであった。年会費の更新時期には会員企業から多数のご意見を頂戴するが、会員を辞める企業は特許の早期開示に魅力がなかったという理由を挙げる例が多い。詳しく理由を伺うと中小企業と大企業で内容は異なっている。中小企業の場合は大企業に比べて業務

範囲が限定されるため、自社の業務範囲にぴったり合う案件が大学から出てくる可能性が低いので、このことであった。大企業の場合は、すでに大学の研究については独自に十分な調査をされており、どの教官からどのような特許が出てくるかは学会や論文検索を通じて事前にかなり把握できているため、特許の情報にはそれほど魅力を感じないとのことであった。

それでは何に魅力を感じて会員を継続してくださるのかということについては、次のようなご回答をいただいている。たとえば、

- (1) トピックを持った学内の教官に話して頂く会員限定の TLO セミナー
- (2) 学内の異分野研究者を横断的に網羅したチーム編成の努力に魅力
- (3) 大学が何をやっているのか今後もトピックを提供して欲しい

といったご意見が多かった。また、共同研究を始めた企業は辞める確率が低いという経験則がある。これはつまり企業ニーズに合わせて学内教官を探してマッチングさせる機能にご満足いただいているからと考えられる。

このように見てくると、意外なことに TLO に寄せる企業側の期待は、特許の早期開示ではなく、大学の研究情報を各企業に合わせて加工して二次情報として提供するサービスと、大学の研究資源へのアクセスの確保が企業にとって魅力あるサービスであることが明らかになってきた。

このことについては海外事例からの裏付けもある。東工大 TLO では、2003 年 2 月に MIT (Massachusetts Institute of Technology) の ILP (Industrial Liaison Program) への訪問インタビューを行った。そこで明らかになったのは、経済情勢の厳しくなった現在においても 30 以上の日本の大企業が多額の会費を MIT の ILP に支払っていることである。そしてその MIT の ILP は上述のような情報提供サービスがその内容であり、そのサービスの中には特許情報の早期開示は含まれていない。にもかかわらず、多数の企業がこのプログラムに参加していることからしても、日本の大企業が大学の産学連携組織に求めているのは特許の早期開示ではなく、一言で言えば大学の研究情報の提供であり、その情報は Web 等の情報源からとれるような一次情報ではなく、それを各企業のニーズに合わせて加工した二次情報を求めていることが明らかになった。

TLOは外部に対してサービスを提供する一方で、学内に対してもサービスを提供している。これまで教官側から歓迎されたサービスとしては、

- (1) 企業との契約で教官が一方的に不利にならないためのプロテクト、助言
- (2) 特許関連(申請のサポートから、出願費用の負担、マーケティングまで全般)
- (3) 研究費・助成金情報の提供
- (4) 教官の研究についての対外紹介・一般公開の機会提供
- (5) 研究に関連する企業ニーズの紹介、共同研究相手の企業の紹介

などが好評であった。ひとことで表現すれば「研究者が研究以外のことに割く時間を減らし、できるだけ研究だけに没頭できるようにするお手伝い」をすることが歓迎されていると理解している。

大学の産学連携組織にとっての「お客様」は、学外の企業と、学内の教官の両方である。独法化後の産学連携体制の整備においては、両者への「サービス」を念頭に、両方のお客様の満足度を最大化しよう心がけることが肝要であろう。

技術移転をビジネスとして考えたとき、バイオ・ITに限定した特許移転と、特許を核にしたベンチャー企業の株式売却益から、利益の再投資がさらに利益を生むという好循環に入った例が米国に見受けられる。日本のTLOの中にも、特許の移転を中心としたビジネスで黒字化に成功しつつある例が出始めている。しかし、われわれ東工大のTLOの場合は、産学連携の窓口機関をより広く大学のインフラとして考えており、ビジネスとしての観点よりは、より広範に教官の発明した特許が世間で使われること、技術の普及を促進することを優先し、そのためのインフラを整備する方針で活動を進めている。

しかし、すぐれたインフラが活きるのは、それを活用して世の中に出て行く「優れた技術」があってこそである。われわれの体制整備は、例えていえば、いざ俊足の天才スプリンターが登場したときに軽快に走り抜けられるトラックを用意するようなものである。産学連携の窓口機関にできることは、石を取り除き、地ならしをしていつかスターが出てくるまでじっと待つこととなる。しかし、大学全体としては、いかにその俊足のスプリンターを誕生させるかにも腐心する必要がある。

## 5. 知識社会で大学の果たすべき役割

知財立国という大きな命題を考えると、その中で大学が果たすべき役割は何であろうか。一番大きいのは、大学の本分である「教育」を通じた人材の育成であろう。

人間の寿命と就業者の年齢層に今後も大差がなければ、現在においても将来においても、ある時点から遡って30～40年間に連綿と供給しつづけてきた人材の創造性の総和が国家の創造力となる。知的財産の生産性により国家の経済力が決定される時代が到来するとき、国家の盛衰に最もインパクトを与えるのは国民の知的財産の生産性であり、それを左右するのは教育である。大学が産業界全体に供給する人材は、その卒業後の数十年にわたり新しい価値を創造し続けられるよう育成せねばならないし、学び続けることが前提となる時代においては、次々と産み出される新しい知識を産業界に浸透させることもまた役割であろう。ずっと以前に大学教育を終え、いまは知識社会の最前線の重要なポジションにいて持ち場から離れることのできない現役層に対しての「知識の空中給油」をする機能も必要である。生涯教育・社会人教育の重要性は今後ますます増すであろう。

現在、産学連携はブームの様相を呈している。大学の社会貢献を考えると、産学連携による貢献は比較的スパンの短い貢献である。長期の貢献は上述のとおり教育を通しての貢献であるが、その中間に研究の戦略が必要である<sup>(2)</sup>。大学としては、至近の経済復興のために「産学連携」による社会貢献を果たすことも大切な使命ではあるが、同時にさらに長期的な視点から「研究」と「教育」による、より長期にわたりかつ影響の大きい社会貢献を果たすこともまた絶えず忘れてはならない。タイムスパンの異なる3つの社会貢献を組み合わせ、ポートフォリオの考え方で戦略的に考えることが必要である。

### 【参考文献】

- (1) たとえば [http://www.meti.go.jp/policy/innovation\\_corp/tlo/saikuru.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/tlo/saikuru.pdf)
- (2) 「産業競争力への大学の貢献とTLO（技術移転機関）」  
畑谷成郎、清水勇『化学経済』Vol.49 No.8, pp.8-14, 2002年7月化学経済2002-7

(原稿受領 2003.3.7)