

技術移転 Technology Transfer

牧野 圭 祐*



首相官邸ホームページ冒頭には、「どれだけ真面目に働いても暮らしがよくなるらない」、日本経済の課題を克服するため、安倍政権は「デフレからの脱却」と「富の拡大」を目指している。これらを実現する経済政策がアベノミクス「3本の矢」です、とある。第1の矢「大胆な金融政策」で流通するお金の量を増やしてデフレマインドを払拭し、第2の矢「機動的な財政政策」で10兆円規模の経済対策予算によって政府が自ら需要を創出し、さらには第3の矢「民間投資を喚起する成長戦略」によって規制緩和等によって民間企業や個人が実力を発揮できる社会を目指す。第1の矢と第2の矢はすでに放たれたが、大きな成果になるにはまだ道は遠いようである。

状況の打破には「アベノミクス」第3の矢が重要なのだろうと想像するが、イノベーションといえる新しい産業創成がカギの一つである。

アメリカは1970年代の不況を、大胆かつ効果的な「レーガノミクス」と呼ばれる策を擁して解決した。「アベノミクス」の試みは成功するのだろうか。

第3の矢の重要な役割の一つは、民間企業の役割に加え、大学における基礎研究の実用化（「技術移転」という）にあると考える。レーガノミクスの成功は技術移転に大きく依存したし、アメリカでは現在でもそうである。200万人の雇用が生み出され、毎年数兆円の貿易収支がもたらされる、と彼らは言う。すなわちアメリカにおける「持続的経済成長」は、大学における基礎研究の結果の技術移転に大きく依存している。

残念だが、我が国においては「大学における基礎研究の結果」の実用化例は少ない。アベノミクスの最大のアキレス腱はこの点にあるといっても過言で

はないだろう。

我が国における真の技術移転の実現化の策も含めて、以下に所感を述べる。

1. 技術移転はなぜ重要なのか

経営者であれば誰でも思われることと思うが、自社の将来を考えた場合、常に新しい技術開発を行い、他のどこにも負けない立派な製品を生み出すことが要である。

しかし、20世紀の目覚ましい開発の結果、今では新技術を開発するチャンスは極端に少なくなった。20世紀、自動車、コンピュータ、半導体、医薬品などの画期的大型新製品が開発され、今では大きな未開拓の地はほとんど残っていない。あるのは狭い地域の奥深くの地下の鉱脈だけだろう。昨年度のノーベル物理学賞受賞の青色ダイオードなどはこの範疇に入るのかもしれない。

このような運が伴う開発は、20世紀に行われた開発と、どこが違うのだろうか。

20世紀型の場合、未開拓の分野は視野の中にあり、目標への到達ルートに要する研究員数と予算は設計できた。21世紀型の場合、開発目標は視野にあり難く、開発のために掘る穴の数は膨大でかつ深い。いわば無計画に長期の穴掘りを行うことになり、企業はこの非効率な事業に取り組みざるを得ない。このための膨大な人員と予算を一企業が準備することは極めて困難であり、危険な賭けに尻込みするのが一般的だろう。

この問題の解決のためにアメリカのとった決定打が「技術移転」である。技術移転とは、大学等の基礎科学研究の結果を産業界で製品として開発するプロセスを指す。この導入の意味を考えてみよう。

まず大学等の研究者の論文を眺めてみる。論文は大まかには以下の構成から成る。①纏め (Summary)、②導入 (Introduction)、③実験 (Experimental)、④結果 (Results)、⑤考察

*京都大学名誉教授

公益財団法人 京都高度技術研究所 副理事長
京都市成長産業創造センター センター長
関西TLO 取締役

(Discussion), ⑥引用文献 (References). 導入部には論文の関係する分野の解説と科学的重要性, その分野の重要な未解決の問題, 論文で取り組んだ課題とその意義, 新しく発見した事実の概要, が淡々と精緻に示されており, そこには研究者が自然科学における未知の問題の解決に全力をあげようとしている姿勢がある.

これこそが未開拓の狭い分野を深堀することに相当する. 世界中に膨大な数の研究者がおり, もし可能であれば, 彼らの研究を時々刻々一つ一つ入念に観察して芽を見つけ, イノベーション振興に結び付けることは, もはや社内での基礎研究に対する取り組みが困難になった企業にとって極めて魅力的な手段である.

これが「技術移転」の意味するところであり, 企業は基礎研究に要する膨大な人員と経費を大幅に削減できる. アメリカでは1970年代にこのことに気づき, 国家戦略として実行した.

2. 技術移転と共同研究

2.1 技術移転

我が国においては全く異なる産学連携の形である「技術移転 (Technology Transfer)」と「共同研究 (Collaborative Research)」が混同して使われている場合が多い. 極めて重要なこの違いをまず明確にしておこう.

技術移転の仕組みについては後述するが, アメリカでは以下の点は極めて重要と認識されている.

(1) 大学研究者の研究はCuriosity-Driven-Research

彼らは過去の経験から自分の興味でテーマを選び, それに寝食も忘れて没頭したときに最大の結果を得る. 名城大学の赤崎先生はノーベル賞受賞決定時のインタビューでもこの点を強調しておられた. アメリカではこの点は常識であるが, 我が国ではあまり常識とは受け止められていないのが残念である. もはや彼らしか頼るべきものはいないのであるから, 真摯な研究に没頭する研究者に敬意を払うことこそ重要である. アメリカでは大学研究者の自由な基礎研究を阻害しないことこそ技術移転のあるべき姿として評価される.

(2) 重要な発明は第三者が発見・評価すべき

研究者は自然科学研究に没頭しており, 実用化に対する興味は薄く, 多くは実用化研究に携わった経験がない. 第三者が注意深く研究の過程や結果を見つめて評価し, 実用化を行うべきである. アメリカにはこのような仕事に携わる極めて有能な専門家 (University Technology Transfer Manager, UTM) が4~5,000人いる. 彼らはPhD, MBAあ

るいはLawyerであり, このうちの複数の資格を持つものも珍しくない. 能力及びStatusは極めて高く, 研究者の自由な発想から生まれた基礎研究を保障することこそ彼らの誇りである. 今, 我が国には真のUTMはほとんど見当たらない. アベノミクス成功に一役果たすためには, UTM育成が必須である.

(3) 企業は技術移転後の「実用化」に注力すべき

大学における研究結果は, それが産業化に結び付くと考えられたとき, 大学当局 (多くは産学連携に関する部局) へ報告され, 選別ののち特許として出願されて大学の知的財産になる. このようにして出される大学発特許に関して企業は個々に精緻で綿密な評価を行い, 産業化に関連する様々な特許を大学からライセンス契約によって取得し, 場合によってはこれらを束ねて (Portfolio化), 実用化に備える.

なお, ここでいう企業とは, むしろ小さい企業 (ベンチャー企業, アメリカではStart-upsという) である. このプロセスを遂行するUTMの存在は大きい. アメリカには, このようなプロセスを専門に行う営利団体POC (Proof of Concept) 等も存在し, 社会全体で技術移転を遂行しているといっても過言ではない. 我が国ではこのようなシステムは希薄であり, 社会全体での技術移転システムの構築は急務である.

(4) 大学の研究者は契約・経営に関与させない

上記のようなプロセスでベンチャー企業が育っていくが, 大学の研究者が契約・経営に参画しないことが重要である. 研究者は契約のやり方や経営の知恵は持ち合わせていない. 個人の研究に没頭すべきである. 国際的常識であるが, 研究者主導型のベンチャー企業は失敗の典型的な例である.

このような点を注意しながら「技術移転」によって大学における基礎研究の結果は実用化されるが, 我が国ではいまだ遅々として「技術移転のための土壌開拓」が進まない.

それでは, 我が国において多数の例がありながら殆どがさしたる成果と結びついていない「共同研究」はどう評価されるべきだろうか.

2.2 共同研究

「共同研究」には二つのパターンがある

(1) 会社側から呼びかける共同研究

我が国ではこの形が主流であるが, この場合, 限られた数の研究者が参加し, 並行して走る研究の数は限られ, 変化も少ない. 予算も数百万円レベルが多く, アメリカの数億円レベルと比して極端に少ない場合が多く, 効率は悪い. 研究者は自ら発想した研究 (Curiosity-Driven-Research) にのみ興味を持っており, 企業から与えられた研究課題には全力で立ち向かうことが少ない点, 強調したい.

(2)教員の研究結果で生じる共同研究

これは上で「技術移転」の3で述べた実用化研究の延長線上にあり、極めて重要である。このような範疇に入る共同研究の成功例として、リューマチ等の自己免疫疾患に用いるタンパク質薬品の開発がある。ニューヨーク大学ヴェルチェック教授の研究に小企業（Centocoy Biotech社）が注目し、教授との共同研究を最初から最後まで協調的に進めた。最後はJohnson & Johnson社がCentocor Biotech社を吸収して実用化した。大学とのライセンス契約額は1,000億円になったと伝えられているが、この製品の年間売り上げが1兆円に達することを考えれば、この契約は企業にとって十分採算に合うものであり、大学にとっては最も重要な使命である「社会貢献の大きさ」を世に示すものであった。

繰り返すが、我が国においては全く異なる産学連携の形である「技術移転」と「1型の共同研究」が混同して使われている場合が多い。これは間違いである。

アメリカでは「技術移転」と「共同研究」は全く異なるものとして受け取られることが多く、大学によってはこの2つを所管する部局も異なる。共同研究の件数も数件までと少ない。

アメリカにおける産業の疲弊からの脱却と新しい繁栄をもたらしたのは、「技術移転」によるイノベーション振興である。これによって今の強いアメリカを取り戻した。アベノミクスが必要とするのは、まさにこれである。

3. アメリカで発展した技術移転（バイドール法の設立）

1970年代、米国の産業界は日本企業の米国への「集中豪雨的な輸出」によって疲弊しきっていた。ロッカフェラーセンターのような米国の象徴たるビルが日本企業によって買収されたのもこの頃である。米国自動車産業の中心地デトロイトでは失業の嵐が吹き荒れ、貿易赤字はゆうに1,000億ドルに達していた。

このような状況を打破するために、政府は自国における産業構造自体を変え、それによってアメリカ経済の立て直しを図った。

民主党ジミー・カーター大統領の時代、1980年12月12日、バイドール法（the Bayh-Dole Act (P. L. 96-517, Patent and Trademark Act Amendments of 1980)）が制定された。この法律のもと、次の大統領である共和党ロナルド・レーガンによってダイナミックな産業革命が展開されたが、この法律の骨子は、税金を使って行われた大学の研究結果を産業界へ使わせてもよい、ということであり、「技術移転」

の積極的勧めであった。この法律の重要な点は次のようなものである。

- ①大学などの非営利団体は、政府資金で行った研究の結果をイノベーションに供することができる。
- ②大学は、政府資金によって生じた発明を産業界と共同して利用することを勧める。
- ③大学は、自己の発明の特許としてファイルすること。
- ④大学は、小企業（ベンチャー企業）に優先して発明をライセンスすること。
- ⑤政府は、国際的に特許の非独占的ライセンス権を保持し、何か生じた場合の立ち入り権（March-in-Rights）を有する。

レーガン大統領が「たとえIBMのようなアメリカを代表する巨大企業がなくなるようなことになっても構わない」といったことはよく知られるところであるが、このような積極的姿勢はアメリカ中に広がり、MicrosoftやApple等のITベンチャー、Genentech、Biogen Idec等のバイオベンチャーが育った。今日の米国産業界の隆盛を支える新産業の勃興である。同時に、新しい技術の蓄積も行われた。

我が国では、19年後の1999年、日本版バイドール法（産業活力再生特別措置法の第30条）を制定した。これにより日本でも米国と同様に、政府から研究委託された研究者が特許権を取得することができるようになり、受託者が中心となって技術移転が進められるようになった。これが我が国の技術移転の始まりであるが、色々な理由から、いまだ実効的とはいえない。

4. 日本版バイドール法施工後の我が国における技術移転

筆者は2001年から2013年まで京都大学において産学連携の発展に携わったが、その間、小刻みとはいえ国内では様々な改革が行われた。2003年から5年間は文部科学省の知的財産本部整備事業が展開され、2008年から5年間は国際的な産学官連携活動の推進への委託費・補助金が出された。また、大学における研究成果を民間に技術移転する機関としてTLO（Technology Licensing Organization）の設立を政策的に支援する「大学等技術移転促進法」（通商産業省・文部省（1998年当時）提出）が1998年5月に制定された。承認TLOの数は36が現存するが、数社を残してそのほとんどが休眠状態であるのは寂しい限りであり、いまだ「技術移転準備期間」という言い方もできるが、我が国の技術移転は活発とはいえない。

このような状況であり、技術移転がアベノミクスのかじ取りの一翼を担うには不十分と受け止められるかもしれないが、言い方を変えれば、日本に技術移転の政策が出発してまだ15年程度しかたっていない、ともいえる。技術移転の定着には、技術移転先進国アメリカでさえ20年程度を要した。

筆者が勤務した京都大学産官学連携本部では、本部構造の改革、学内産学連携体制の改革、知財に関する法的準備の充実、産学連携に関する教育体制の充実、国際産学連携の構築、TLOとの協働体制の整備、ベンチャーキャピタル（VC）の設置などなどあらゆる関連分野の最適化を図ってきたが、筆者の関係した10年余では、アメリカ並みの技術移転の活発化には大きく届いていない。2015年現在の所感である。

今が辛抱の時なのかもしれないが、筆者が憂えるのは、上で述べたような「技術移転のための諸要素」、つまり技術移転についての正しい認識、UTMやTLO等の技術移転を遂行するための専門職の育成・導入、Start-ups起業・育成のためのVCやPOC等の組織の育成、これらの重要性に対する産業界の真の理解と実行、などがいつできるのかが全く読めない点であり、これらの完備こそが、技術移転が「アベノミクス第3の矢」の一翼を担うための重要なカギであるため、多少寂しい現状であると言わざるを得ない。

5. 我が国の技術移転はどうすればいいのか

我が国の大学では日本版バイドール法が設定された以降、大学内の研究結果に基づく特許等は大学所有として扱われるようになった。TLO等の活動によってこれらの特許が企業にライセンスされ、製品化されることによって技術移転が日の目を見る。

なぜこれほど簡単なプロセスが我が国ではうまくいかないのだろうか。誰もが持つ疑問である。原因の分析が重要である。筆者なりの考えを示してみよう。

(1) 社会の認識不足

何度も述べたように、産官学すべてが技術移転の重要性を認識することが重要である。旧来から行われてきた非効率な「小規模共同研究」では何も生まれない。大学研究者を「短期雇用型の研究員」として扱っているにすぎない。繰り返すが、大学の研究者の活かし方こそがアベノミクス成功のカギを握っている。

(2) 技術移転によるベンチャー起業・育成が不可能な社会

ベンチャー起業・育成、それに続くM&Aあるい

はIPO（新規公開）による大学の基礎研究結果の実用化が可能な社会構造の構築が必要である。このためには、大学における技術移転に関する専門教育カリキュラムの導入ならびにこれを行う真の教育者の育成が重要である。

(3) UTMの存在がない

UTMに興味をもった若い人のための海外における比較的長期の実地研修体制の完備、国際教育組織ATTP（Alliance of Technology Transfer Professionals）参画によるRegistered Technology Transfer Professionals（RTTP）の育成、PhD、MBA、弁護士等の資格保有者のUTMとしての育成教育、などは基本中の基本である。UTMの存在は、真の技術移転によるイノベーション創生に必須であること、忘れてはならない。

(4) TLOやVCの絶対的不足

大学内外に36のTLOが存在するが、実際に活動しているのは数社であり、これでは技術移転によるイノベーション振興は不可能である。基礎研究の結果をベンチャー起業に結び付けるVCも大学周りにはほとんどない。一方で、欧米で学んだVCの専門知識をもった若い層は確実に増えつつある。政府、企業、金融機関等は新しいVC設立・育成に迅速に対応し、VCの独立性を担保しつつ資金的サポートを行うべきだろう。VCがTLOと協働することも重要であり、ベンチャー起業・ハンズオン型育成を行うことが重要である。このような新しい動きをサポートする体制をつくることが急務である。

(5) 大学内組織の弱点による技術移転事業の停滞

大学内には産学連携本部等の学内組織がある。技術移転等に関する業務を行う職員は非常勤職員が多く、教員の研究状況を正確に把握できる機会が少ない。また大学の職員の頻繁な配置転換が原因と考えられるが、知財の申請業務や取り扱いに関する知識を持った職員が不足している。実際の業務のTLOやVCへのOut-Sourcingは重要である。成功したTLOやVCの場合、社員は一般的に正規雇用であり、長期の接触が最も重要な「教員との関係」が密である。産学連携本部等には、大学知財の管理や契約を行う専門職だけを残し、TLOやVCの業務の遂行を効率化することに注力すべきである。

(6) 共同出願特許の乱立

大学において生産される基礎研究の結果を企業が大学と共同出願するケースが目立つが、都度相手企業が変化する場合も多々見受けられ、「共同出願特許」が混線状態に置かれるケースがある。このため共同出願特許が実行に移されることが極端に少なく、企業の「防衛特許」として使われることが多い。こ

のため最も重要な基本特許（大学単独出願特許）の有効利用も行われにくい。アメリカでは「大学単独出願」を遵守し、それをライセンスして使用していること、企業側は重々理解すべきである。これらをいかにして実用化へ移行するかはUTM, TLO, VCの重要な役割である。

以上、難問山積である。

「産学連携は無用の長物と化した」という声も聴くが、それは産学連携の重要性を理解していないということに他ならない。前述したが、「技術移転」は企業の基礎研究に要する膨大な人員と研究費を大きく削減し、開発研究に注力する機会を与え、アベノミクス成功の重要なカギの一つである国際的イノベーション創生競争力を高める唯一の手段である。忘れてはならない。

6. 京都における一つのトライアル

京都は産学連携には長い歴史と実績をもつ。国際観光都市としてはあまりにも有名であるが、京都にはベンチャー企業として出発して今でも創始者を頂にもつ企業が多い。産学連携によって新しい上場企業等が多く生まれつつある創業の町でもある。とはいえ、国際化が急速に進む昨今では常にイノベーション振興の新しい芽が必要である。

上で述べた我が国の「技術移転」の問題点は京都にも存在する。斬新な考え方が必要である。

京都では、25年前に小企業振興・育成のために「公益財団法人京都高度技術研究所（ASTEM）」が府市と産業界の共同で創設され、多くの事業を育成し

てきた。昨年、経済産業省と京都市の経済的支援により、ASTEMは初めてのプロパティである、京都市成長産業創造センター（ACT Kyoto）を設立した。ここでは広い意味での化学に立脚した産学連携に注力して企業化を図るが、我々はこの研究センターを中心に新しい「技術移転」の道を模索し始めた。

このセンターにはTLOやVCも入居しており、入居する研究グループのサポート体制も徐々に構築しつつある。加えて、「京都コモンズ」という地域あるいは全国の企業、大学、個人を会員とした自由な組織も活動しており、TLOとVCの連携による我が国が出遅れているTechnology Transfer Manager機能の確保とそれによるStart-ups発掘・育成のシステムづくりへの知的あるいは実質的サポートをはじめ、最新の科学技術の広範囲にわたる動向や政府予算の動向、特許システムの基礎から国際的動向、さらにはメンバー同士の事業紹介などに関する情報交換セミナーを頻繁に行い、イノベーション創生のための背景の素地開拓を始めた。このような地域の小規模なグループでの「技術移転」機能構築トライアルを最も効率よく行うためには、他国にできない我が国が得意とする「企業間の和の輪」を導入することが肝要と考えている。以上のような試みが技術移転で大きく出遅れた我が国が先進国アメリカの実績に追いつき、さらには追い越すための手段と考え、実行に移している。

狭いからこそできるトライアルが京都で進行中である。乞うご期待。