

Title	大学の技術移転に関する一考察 - 異質な文化の交差によるイノベーション -
Sub Title	Consideration on the university technology transfer - the intersection of academia and business society has created many innovations -
Author	清水, 啓助(Shimizu, Keisuke)
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2005
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.48, No.1 (2005. 4) ,p.113- 120
JaLC DOI	
Abstract	米国では, 生命科学や情報通信という新しい分野で大学の研究成果が社会で大きな貢献をしている。大学と企業という異質な価値観が交差することによりイノベーションを促進させ, 新商品や新サービスが生まれている。米国において, 大学の研究成果を市場に移し, 異質な文化のコラボレーションを促進させる原動力となったのが「バイ・ドール法 (Bayh-Dole Act 1980)」である。バイ・ドール法により, 大学の技術移転の体制整備が促進され, 大学の技術移転活動は活発化してきた。大学の技術移転は, 仲介者が特許を移転のツールとし, 企業等との情報の交流を進め, 連携を促すことにより進められる。日本においても, 米国をモデルとして, 政府主導で技術移転に関する諸制度が導入されてきた。しかし, 技術移転の手段に対する政策が先行し, 米国の場合と比較すると歪んだ形で発展してきた。2004年の国立大学の独立行政法人化により, 大学の技術移転の枠組みは整ったが, 政府の方針に追従するだけでなく, 大学自らのイニシアチブにより, 技術移転活動の内容を発展させることが課題となっている。大学の技術移転に携わってきた経験によると, 大学の研究の実用化は研究者や学生に刺激を与え, 大学に新たな活力を間違いなくもたらす。
Notes	植竹晃久教授退任記念号
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20050400-0113

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

大学の技術移転に関する一考察

— 異質な文化の交差によるイノベーション —

清水 啓 助

<要 約>

米国では、生命科学や情報通信という新しい分野で大学の研究成果が社会で大きな貢献をしている。大学と企業という異質な価値観が交差することによりイノベーションを促進させ、新商品や新サービスが生まれている。

米国において、大学の研究成果を市場に移し、異質な文化のコラボレーションを促進させる原動力となったのが「バイ・ドール法 (Bayh-Dole Act 1980)」である。バイ・ドール法により、大学の技術移転の体制整備が促進され、大学の技術移転活動は活発化してきた。

大学の技術移転は、仲介者が特許を移転のツールとし、企業等との情報の交流を進め、連携を促すことにより進められる。

日本においても、米国をモデルとして、政府主導で技術移転に関する諸制度が導入されてきた。しかし、技術移転の手段に対する政策が先行し、米国の場合と比較すると歪んだ形で発展してきた。2004年の国立大学の独立行政法人化により、大学の技術移転の枠組みは整ったが、政府の方針に追従するだけでなく、大学自らのイニシアチブにより、技術移転活動の内容を発展させることが課題となっている。

大学の技術移転に携わってきた経験によると、大学の研究の実用化は研究者や学生に刺激を与え、大学に新たな活力を間違いなくもたらす。

<キーワード>

技術移転, イノベーション, 特許, 産学連携, バイ・ドール法, TLO, ベンチャー, コーディネーター, ライセンス, 知的財産, 研究成果, 発明

1. Google は大学発の技術

2004年8月、インターネットの検索エンジンを提供する米 Google 社が株式を公開した。その時価総額の大きさと、オークションという株式公開の手法が注目されたが、同時に、スタンフォード大学が株式公開により膨大な利益を得ることが報じられている。Google 社が使用する PageRank という検索エンジン技術はスタンフォード大学の大学院生であったペイ氏とプリン氏によって開発

されたが、その知的財産権はスタンフォード大学が所有し、彼らはライセンスを受けて Google 社¹⁾を設立し、その対価を株式等で大学に支払っているためである。

Google 社の例で象徴されるように、米国では大学や公的研究機関の研究が新しい事業や新製品・新サービスの創造に貢献した事例が数多くでてきている。特に、情報通信や生命科学という新しい発展途上の分野で、こうした動向が顕著である。たとえば、インターネットに関する中核的な技術であるブラウザ、ルーター、検索エンジンをはじめとし、バイオテクノロジーや医薬分野においても、遺伝子研究を産業に発展させた遺伝子組み換え技術や創薬に欠かせないノックアウトマウスといった基本技術から、抗癌剤、B型肝炎ワクチンやエイズ治療薬など多くの例があげられる。そして、ネットスケープ、シスコ、サンマイクロシステムズ、ジェネンテック、ヤフー等、大きく成長した企業も出現している。²⁾

大学の知識が新製品やサービスの創造に発展するプロセスは、企業へのライセンス、企業との共同研究、ベンチャー企業による開発等、その形態はさまざまであるが、大学の研究成果が市場の開発力や起業家の情熱と結びつき、開発が促進されたことでは共通している。大学と、それとは異質なものが「ぶつかり合う」ことによりイノベーションを起こしているといえる。

真理の探究を目的に基礎研究を行いその成果の公表を重視するアカデミアは、利益追求のため情報や技術を厳しく管理する企業とは、その価値観や行動様式が大きく異なると言われている。また、大学の研究者は新しい事象に関心を持つが、企業は研究の検証度合や効率を重視するなど、バックグラウンドの違いから両者のコラボレーションは自然にはうまく進まない。大学の技術が社会へ普及している前述の例を見ると、米国では大学とそれとは違う異質なものを積極的に交差させ、相乗効果を発揮させるメカニズムができてるように思える。

先進国において産業の競争力を維持・強化するには、「ものづくりの効率化」や「品質の向上」に加えて、「新製品や新サービスの創造」が重要となっている。そして、多様なニーズにこたえ、差別化した製品をスピーディに市場に投入していくには、新たな知識に基づき、新製品や新サービスを開発し続ける持続的なイノベーションが必要とされる。しかし、キャッシュフローが重視される時代に企業は基礎研究に多額な投資をし続ける余裕はなく、さらに、企業における基礎研究もその効果や効率性が問われるなど、自前主義から脱却し他機関との連携や協力の重要性が指摘されてきた。そして、連携の相手として、新しい知識を生み出す役割を持ち、また、さまざまな人材がオー

1) <http://www.matr.net/article-11816.html>, <http://www.cra.org/CRN/articles/ku.html> Software Licensing in the University Environment by Katharine Ku

2) ブラウザーはイリノイ大学、Lycos 社の検索エンジンはカーネギー・メロン大学、遺伝子組み換え技術はスタンフォード大学とカルフォルニア大学、ノックアウトマウスはハーバード大学、抗がん剤のシスプラチンはミシガン大学、エイズ治療薬の Zerit はイエール大学、シスコ、ヤフー、サンマイクロシステムズはスタンフォード大学から生まれている。また、スポーツ飲料のゲータレードもフロリダ大学発のものである。

ブンに交流できる場である大学に強い期待が寄せられている。

わが国では、現在、大学と産業界との連携によりイノベーションを促進させるため数多くの政策が展開され、その先頭にたっているのが大学の技術移転である。本稿では、日本のモデルとなった米国における技術移転の発展の経緯と、技術移転に携わってきた経験に基づき技術移転の特色や日本における動向について述べる。

2. 技術移転の基盤となったバイ・ドール法

米国において、大学をイノベーションの枠組みに取り込むための政策が始動していたのは、米産業界が国際競争力を失い、製造業の空洞化が叫ばれていた時期である。米政府は、自国製品の輸出を促進させるため貿易相手国との通商交渉を強力に推進するとともに、通商法を改正して、スーパー、スペシャル301条を設け、米国から見て不公正な貿易相手国に対しては制裁措置をとる等、米国製品に市場を開放させるべく強力な対外戦略を展開していた。

そうした時期に、国内では産業競争力を強化するためさまざまな制度が導入されていた。共通しているのは、米国の競争力の源泉はイノベーションとそれに基づく技術の優位さにあり、新技術の創造とその商業化や知的財産権の保護強化を促したことである。³⁾とりわけ大学と産業界によるイノベーションの促進に大きな影響を及ぼしたのが、政府資金による研究開発から生まれた特許の取扱いに関する事項であった。大学の研究費に対する政府資金の割合は60%以上を占め、これらの研究開発から生まれた特許は政府が所有し、資金は税金であるためその使用を望む者には誰にでも実施権を与えるという構造であった。しかし、誰でも使用できるとなると、開発のために大きな投資をしても追従者を排除することができず、企業にはその技術を使用するインセンティブが働かないことや、積極的に移転を促進する機能もなかったため、政府が所有していた2万8千件の特許のうちライセンスされたものは僅か5%という状態であった。さらに、政府資金を提供する機関により特許の取扱いが異なっていたため、大学の技術移転関係者は「政府資金から生じた特許に関する統一した方針」⁴⁾を強く要請していた。

こうした状況を一変させたのが1980年に導入された「バイ・ドール法 (Bayh-Dole Act)」⁵⁾である。この新しい制度は、政府資金で開発された発明の商業化を促進させるとともに、大学と民間との連携を促し、科学の成果をいち早く社会へ提供することを狙いとし、「政府資金に基づいて行われた

3) 1985年に公表された President's of Commission on Industrial Competitiveness "Global Competition The New Reality" 通称「ヤングレポート」に詳しく述べられている。

4) *30 Years of Innovation, Jon Sandelin*, p6, AUTM (The Association of University Technology Managers) 2004 には大学関係者が法案成立のために努力したことが述べられている。

5) インディアナ州選出の Birch Bayh 上院議員とカンサス州選出の Bob Dole 上院議員が提案した法案、1980年に成立し、1984年と1986年に修正され、米国特許法200~212条で規定されている。

研究開発により生じた特許を、中小企業に優先的に移転することを条件に、その開発者が所有できるようにした」ものである。バイ・ドール法は、別の視点から見ると、投入した資金は政府の特許を使用する企業から実施料として回収するという従来の考え方を、大学の技術が産業界に移転され、事業化に伴う経済活動を通じて税収により回収するという新しい発想に大転回させたといえる。また、法案の成立には大学の関係者の強い働きかけがあったことを考慮すると、技術移転を促進させるために大学が自ら取得したものといえるであろう⁴⁾。そして、大学は政府資金で開発された特許の移転に関する制約から解放され、以下に述べるように大学の技術移転の環境が整った。

バイ・ドール法の成立を受け、大学では特許の取扱いやその管理運営についての方針を明確にする必要性が生じ、パテントポリシーを公表するとともに、特許の帰属や収入の配分に関するルールの整備が進められた。それぞれの大学の特色や考え方を反映して策定されているが、研究成果を社会のために役立てること、技術移転に伴う収入は発明者や大学等で配分され、大学への配分は新たな研究のために使用されることでは共通している。また、バイ・ドール条項に該当しない発明についても、研究者は大学に雇用され、大学の施設を使用して発明がなされることから、大学に帰属させるというものが大勢を占めている⁶⁾。

大学におけるルールの整備に続いて、研究成果の特許保護や技術移転を実際に進める技術移転機関が大学内に相次いで設立された。当時18機関しか存在しなかったが、2002年には151機関になるなど急速に増加している。その結果、大学における特許・技術移転活動は著しく活発となってきた。大学の特許出願件数はバイ・ドール以前には年間250件たらずであったが、2002年には7,741件に達している。ライセンス件数やその収入も年を追うごとに増加し、2002年には4,673件、12.7億ドルに達している。データが存在する1991年に比較しても、それぞれ3.6倍、6.8倍となるなどその伸びは著しい。また、大学からライセンスを受けて企業をスタートアップする動きも活発化し、2002年には新たに450社が設立され、1980年以降の累計では4,320社を輩出している⁷⁾。スタートアップの活発化はベンチャー・キャピタルや起業家を育て、ベンチャー企業が輩出する環境を醸成するとともに、地域経済の活性化や雇用の創出に大きな貢献をしている。そして、大学は基礎研究、開発は民間という研究開発を分業する体制を生み出した。

このように、バイ・ドール法は大学の研究を社会へ移転し、産学の連携を促進するのに大変革をもたらした。エコノミスト誌は、「バイ・ドール法を“*Innovation's golden goose*”と名づけ、一つの手段で米産業界の凋落を逆転させた過去半世紀における最も素晴らしい制度の一つである」と評している⁸⁾。一方、バイ・ドール条項は企業も享受できるため、「製薬企業は政府資金で開発されたに

6) 例えば、<http://www.stanford.edu/dept/DoR/rph/5-1.html>

7) AUTM Licensing Survey: FY 2002, AUYM 2003

8) “*Innovation's golden goose*”, *The Economist Technology Quarterly*, opinion 3, December 14th 2002

も拘らず、処方薬を異常に高い価格にしているため、バイ・ドール法は機能していない」との批判記事もだされている⁹⁾。また、有力な研究大学は毎年2千万ドル以上の高額なライセンス収入をあげているため、その還元を求める声もあるという。

何れにしても、大学の技術の実用化を促進したバイ・ドール法の考え方は世界でも高く評価され、同趣旨の制度が各国で導入されてきている。

3. 異質な文化を交差させる特許とコーディネーター

研究に関する産学の連携は、従来から共同・受託研究をはじめとし研究協力という形で進められている。研究協力は、新たな研究成果を生み出すことを目的としているのに対して、技術移転は、既に存在する研究成果を実用化することであり、その目的や手段は若干異なる。

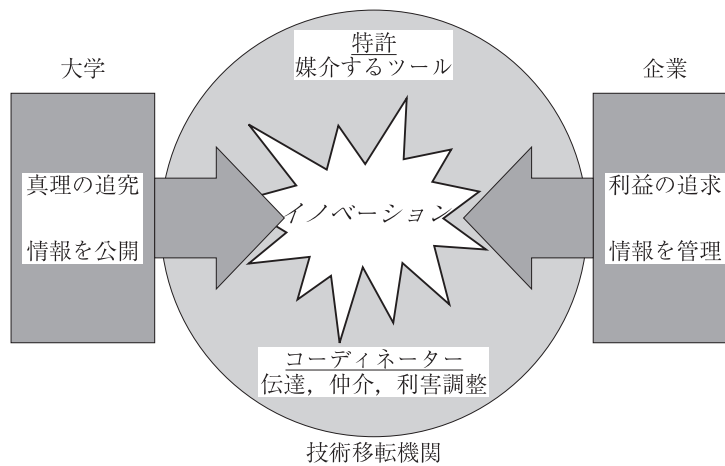
大学の技術移転では、研究成果を市場に移し、開発者を見つけることになるが、そのためには、特許と仲介者（コーディネーター）が重要な役割を果たす。

特許は技術の独創性を確保し、また、移転するものの対象を明確にできる。そして、独占的な実施権であれば、追従する競合者を排除でき、可能性のある技術にはリスクをとっても投資するインセンティブを与える。さらに、特許に基づく技術移転契約において、実施料や、実用化に向けた計画、研究者の支援、移転後に開発された特許の取扱いをはじめとし、予め予想される問題について事前にその条件を明確化ができる。このように、特許は大学の技術を移転するためのツールとしての役割を果たす。そして、大学は、企業が事業の競争力の確保に特許を利用するのは異なり、特許で代表される大学の技術を市場に流通させるという新たな特許の活用法を開拓している。

一方、コーディネーターは大学の技術をイノベーションに発展させるための役割を担っている。大学で画期的な発見や発明がなされても、その製品化を目指して開発するものがいなければイノベーションには結びつかない。市場から大学の技術を引き出す力が働けば大学の技術の移転は容易である。しかし、現実には、市場から大学の技術にアプローチがある（マーケット・プル）場合は少なく、マーケティングし積極的に企業に技術を売り込む（テクノロジー・プッシュ）状況にある。技術移転には、研究の内容を理解した上で、開発能力を持つあるいは開発に興味を持つ企業を探し、情報の交流を進め、技術の可能性を理解させ、移転の条件を詰めるという役割がどうしても必要となる。また、開発に興味を持つ企業があっても、研究者には自らの研究に思い入れがあり、開発者側にもそれぞれ事情がある。特に開発の方向や進め方については、新しいものを追求する研究者と企業サイドでは食い違うことが往々にして生じる。そのため、双方の立場を理解した上で、研究者と企業との間に立ち黒子役となって利害を調整し、まとめることが必要となる。このように異質な価

9) “Paying Twice for the same Drugs”, Peter Arno and Michael Davis, *Washington Post*, March 27, 2002

図 異質な文化の交差によるイノベーション



値観を持つ文化を交差させ生じた問題の解決を図り研究を開発に繋げるのが、技術移転のコーディネーターである。そして、異質なものが交差することにより、別の視点から研究が理解され、新たな応用分野が拓けることもある。

技術移転において、異質な文化を交差させる特許とコーディネーターの役割は図のように表すことができるであろう。

また、技術移転の過程では、研究者とコーディネーターが共同して特許の内容や移転の条件を協議することになるが、このプロセスは研究者に刺激を与えると同時に、研究者とコーディネーターとの相互の信頼関係を深める機会となっている。

なお、米大学ではこのようなコーディネーターを数多く養成し、1,000名以上（フルタイム換算）が活躍している。そして、特許やライセンスの手法を磨き「技術移転ビジネス」という新しい職域を創り出している。

4. 日本における技術移転の展開と課題

日本の場合も産業競争力の低下にともなって産学の連携が重視されてきた。日本の大学は米国の大学と比較して研究費、研究者数ともにさほど遜色のない状況にあるが、特許の取得や技術移転には全く実績がなかった。そして、米国をモデルとし、米国から20年遅れて1998年に「大学等技術移転促進法（TLO法）」、1999年に「産業活力特別措置法30条（日本版バイ・ドール制度）」、2003年に「大学知的財産本部整備事業」等の施策が相次いで導入された。さらに、政府の知的財産戦略本部は、新たな知識の創造を大学に求め、大学における知的財産活動や技術移転活動を促進するため広範な支援策を打ち出している。¹⁰⁾

1998年の TLO 法により、大学の技術移転機関 (TLO: Techmolgy Licensing Organization) に活動費や専門家の派遣等の助成が始まった。しかし、国立大学は国の一機関であり、法人格がないため、主要な国立大学は研究者等が出資した株式会社 TLO を設立し、そこからライセンス収入の一部を大学に寄付するという形態でスタートした。そして、多くの株式会社 TLO は運営資金を確保するため会員制度を採用している。また、大学で生まれた発明については、特別なものを除き個人に帰属していたため、株式会社 TLO は発明者個人から譲渡を受けた発明の特許化や技術移転を行ってきた。そして、法人格を有する私立大学の場合をのぞき、この形態が標準的な日本の技術移転機関となっている。¹¹⁾

TLO 法の翌年、日本版バイ・ドール法が整備され「国の研究資金で開発された特許は、開発者が所有できる」ことになったが、前述したように国立大学は法人格がないため埒外の存在であり、また、研究資金を提供する機関により考え方も若干異なり、米国のように政府資金により生じた特許の統一した取扱いとはなっていない。さらに、2003年には、大学知的財産本部整備事業が開始され、特許の大学帰属をはじめとする大学の知的財産に関するルールやその管理・活用体制の整備が進んできた。¹²⁾

このように日本の場合は、技術移転の手段に着目し先行して TLO が設立され、その後で技術移転の基盤となる制度や、大学のルール・体制の整備が開始されるなど、若干ねじれた形で発展してきた。米国が、バイ・ドール法により大学の特許に関するルールの整備や技術移転機関の設立を促したのと比較すると、手順が前後し違った展開になっている。その大きな原因であった国立大学が2004年4月に独立法人化され、やっとねじれが解消できる状況となった。そして、株式会社 TLO と類似の機能を持つ大学の知的財産本部との調整や日本版バイ・ドール法の統一的な運用等の課題はあるが、大学の研究を新産業の創造に活かすための技術移転の舞台装置は整いだした。しかし、各大学の状況を見ると、一連の政策は政府主導で進められ、大学自らの発意ではないため、その活動が定着するまでには時間を要すると思われる。

5. 技術移転活動の経験

大学の技術移転機関の設立に関与するとともに、その活動に6年間従事してきた。まとめに換えてその経験を述べる。

慶應義塾大学は法人格があり、国立大学のような制約を受けずに順調に技術移転は拡大し、600件の特許出願、120件の移転を行い、20の新製品を社会に出してきた。¹³⁾ この過程で、大学と企業と

10) 「知的財産推進計画」2003, 2003年6月, 及び「知的財産推進計画」2004, 2004年5月, 内閣府

11) 2004年11月現在, 38の TLO がある。

12) 文部科学省の助成事業, 43の大学や機関に支援を実施中

13) <http://www.ipc.keio.ac.jp>

の文化の違いを肌で感じてきた。研究者と企業の間で生じた開発方針の相違を解消できず残念ながら移転できなかったケースもあるが、企業の熱意により研究が新たな方向へと発展し新商品となったものもあり、大学の研究が異質な価値観と出会うことにより、その可能性が広がることを体験してきた。

また、新しい事業であるため絶えず新たな挑戦が必要となる。例えば、早く社会に貢献させたいという研究者の強い意欲に応えるには、ベンチャー企業により迅速に研究を促進させ、その価値を高めることが有効な手段となる。しかし、残念ながら、起業家、創業を支援するベンチャー・キャピタル (VC)、施設、スタッフ等の研究開発型のベンチャーを生み出す環境は、未だできていない。そのため、ベンチャー創出の環境を醸成することを目指して、その人材の養成や経験の蓄積を促すためスタートアップの支援に取り組み、バイオ系を中心に10社の創業に関与してきた。この場合も、¹⁴⁾ 起業家、VCをはじめ異質な価値観を持つ人達の知恵と情熱により実現できた。

こうした経験を通じて、大学の技術移転の基本は、研究成果の実用化を促進するため研究者に対する支援であるとの認識を深めている。

日本の大学は、研究者数や研究費では米国に次ぎ世界第2位に位置し、その研究の内容も高いことが報告されている。¹⁵⁾ 一方、「IMD WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK 2002」によれば、49の調査対象国の中で「大学の教育」は49位、「アントレプレナーシップ」は49位、「産学の情報交流」は41位と極めて低い評価がなされ、大学の持つポテンシャルとは大きなギャップが生じている。大学の研究が新製品やサービスの創造に発展すれば、研究者や学生の実用化やビジネスについての関心が高まり、こうしたギャップを埋めていけるであろう。大学の技術移転は研究者や学生に刺激を与え、大学に新たな活力をもたらすと確信している。

14) 大学の技術移転, チャレンジする大学, p51~52, テクノロジーマネジメント, 2004年10月

15) 科学技術白書, 平成14年度版, p71~75