

慶應義塾大学知的資産センター所長・商学部教授  
清水 啓助

## 1. はじめに

「大学における知的財産の取り扱い」に関する大学内の検討に参加したことが縁で、その後、設立された知的資産センターの運営に携ることになり、研究成果の特許化からその技術移転を模索しながら進めてきた。当初は3名の小規模な体制であったが、大学内にその活動が浸透するに伴い段階的に拡大し、7年経過した現在は15名の陣容となりその機能も充実してきた。

大学の技術移転に係わりながら見聞してきた日本の技術移転の状況について若干の感想を述べるとともに、運営に携わっている慶應義塾大学の技術移転の現状について紹介したい。

## 2. 大学の技術移転が目指すもの

エコノミスト誌は、バイ・ドール法を「一つの手段で米国の産業界の凋落を逆転させた、過去半世紀における最もすばらしい制度のひとつである」と評している<sup>1)</sup>。1980年に制定されたバイ・ドール法は、政府の研究資金によって研究開発された特許をその開発者である大学に帰属させ、大学が排他的な実施権を企業に許諾できるようにしたものである<sup>2)</sup>。この政策により企業が大学の技術を独占権に開発できる状況を創り出し、大学の技術

移転を促進させる原動力になったといわれている。

実際に、'80年代に米国の製造業は空洞化し、産業の競争力は著しく低下していたが、'90年代に入ると、生命科学や情報通信をはじめとする新産業が勃興し米国経済を復活に導いている。こうした新分野の基礎技術の多くは大学から生まれ、特に、バイオ、インターネット等の発展には、大学の技術移転が大きな貢献を果たしている<sup>3)</sup>。因みに、現在、大変高い評価を受けているネット企業のグーグル社も、スタンフォード大学の研究を基に2002年に設立されたベンチャー企業である。

前記のエコノミスト誌の記事は、新しい技術移転の仕組みを創ったことに対する評価とも言えるであろう。

我々が目指している大学の技術移転は、上記の米国の例で見ると、学術的な研究を市場に移すことにより大学と産業界の距離を縮め、連携を促進させ、企業のニーズや開発力との融合により新製品を創造するとともに、投資家や起業家を惹きつけスタートアップと称される数多くのベンチャー企業を創出するような新たな産業創出の仕組みを創り、それを実践することにあると考えている。

## 3. 新たな段階に入る日本の技術移転

新産業の創出や新製品の創造を目指して、わが国でも

1) "Innovation's Golden goose", The Economist Technology Quarterly, opinion 3, December 14th 2002 この記事ではバイ・ドール法をイノベーションの金のガチョウと名づけている。

2) 上院議員のBirch Bayh氏とBob Dole氏が提案した法案であり1980年に成立し米国特許法200条~212条で規定されている。

3) 例えば、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、シスコ、ヤフーはスタンフォード大学、ブラウザはイリノイ大学、スポーツ飲料のゲータレードはフロリダ大学の研究から生まれている。

米国をモデルとして技術移転の政策が展開されてきた。そして、数多くの大学には知的財産本部が設置されるとともに、既に40の技術移転機関（TLO）が活動している。

しかし、日本がモデルとしてきた米国の大学の技術移転の発展と比較すると、いくつかの異なる特徴が上げられる。最も大きな点は、米大学の場合は、大学関係者が議会で強く働きかけ技術移転の権限を自ら獲得したのに対して<sup>4)</sup>、日本の場合では、政府がイニシアチブを發揮しTLO法や日本版バイ・ドール法、知的財産本部事業を推進し、大学は政府の方針に従ってその助成事業を受けてきた嫌いがあり、技術移転はいわば与えられたものという意識が大学関係者に存在していることである。そのため、発明の大学帰属をはじめとするルールの整備や、副学長を責任者とする知的財産本部の設置など形式は整ってきたが、ライセンス等の技術移転の実績は少ない。そして、各大学はこれから夫々の特色を生かし主体的に技術移転を展開しなければならない状況にある。

また、日本の場合は、国立大学が国の一機関であり法人格がなかったため、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日本版バイ・ドール法や大学のルール・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<sup>5)</sup>。モデルとなった米国が、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、手順が前後している。そのため、数多くの大学では株式会社TLOと大学の知的財産本部という類似する機能を持った二つの機関が存在し、その役割の調整が課題となっている。

2004年度には大学の特許出願が5000件を越えたことが報じられ<sup>6)</sup>、今後、特許の大学帰属が浸透するに従い、さらに大学の特許出願は増加していくことが予想されている。日本は他に類がないほどの特許出願大国であり、

一企業の特許出願件数がオランダやスイスの全内国出願件数を上回るほど、その出願活動は旺盛である<sup>7)</sup>。企業は競争力を確保するため戦略上改良特許を含め数多くの出願を行うが、大学の場合は技術移転が目的であり独創的な基礎研究に関する出願が望まれる。企業の知財経験者が大学に移り大学の知財活動を支援しているが、日本企業の特許文化を大学に導入してはならないと感じている。

技術移転は特許を媒介に進められ、特許は、技術のポテンシャルを示すとともに技術移転契約の対象となり、技術移転において極めて重要な役割を果たす。しかし、特許を出願すること自体は簡単であり、また、特許を取得することもさほど難しいことではない。重要なのは、新しい市場を創り、新製品の創造につながる技術移転にふさわしいものを出願することである。大学人にとって特許は初めての世界であり、研究者が特許の手続きに慣れるため、我々の場合も、最初の段階は可能な限り特許出願できるように努力してきたが、今では各大学が特許出願件数を競う意味はないと思っている。

いずれにしても、各大学は特許出願を体験し、技術移転に本格的に取り組む状況になってきた。また、こうした動きを支援するために、大学の特許を実用化に繋げる施策としてマッチングファンド（大学と企業の共同研究に国が助成金を出す仕組み）や、大学の技術と実用化とのギャップを縮めるためのギャップファンド等の公的な技術開発プログラムも開始されている。

## 4. 慶應義塾大学の技術移転の現状

### (1) 慶應義塾大学知的資産センター

慶應義塾大学では、知財や技術移転を担当する「知的資産センター」を大学の付属機関として1998年11月に

4) 30 Years of Innovation, Jon Sandelin, p6, AUTM (The Association of University Technology Managers) 2004, にはバイ・ドール法を成立させるために大学関係者が努力したことが述べられている。

5) 技術移転機関に対する助成策であるTLO法は1998年に開始されている。その翌年の1999年に国の資金で開発された特許の帰属を大学に認める日本版バイ・ドール法が成立している。また、大学で生まれた発明の機関帰属を義務付けるとともに大学の知的財産本部に対する助成策である大学の知的財産本部事業は2003年に始まっている。

6) 平成16年度文部科学技術省調査

7) 特許行政年次報告書2005年版によると、2002年のオランダにおける内国人の出願件数は7946件、スイスは7977件である。これを上回る出願を行っている日本企業は数社ある。

設立している。大学の知財本部とTLOの機能を併せ持った組織であり、研究成果の特許化からその技術移転まで一貫して行っている。

組織は、総括、知財管理・法務、バイオ、エンジニアリングの4つのグループからなり、技術移転を担当する技術移転マネージャー10名と特許管理担当者2名を含む15名で構成されている。

知的資産センターの事業は、その活動が大学内に浸透するにつれて、企業との共同研究の調整やその契約支援、研究試料移転契約（MTA）をはじめ新たな業務が加わるとともに、特許取得への対応や技術移転など日増しにその業務が増加してきている。

以下に、知的資産センターにおける技術移転の中心となる活動の概要を紹介したい。

## (2) 特許活動

技術移転マネージャーは、夫々の担当技術分野が決まっており、担当分野の発明提案を受けると簡単な特許や技術調査を行い発明者に面談している。提案された発明の独創性や、発明を実現する上での課題を明確にするとともに、その際に、研究資金の出所や発明者の特定に関する情報はじめ発明に関心を持ちそうな企業情報を発明者から入手している。そして、これらの情報を基に、センターでは特許出願の是非を決定している。出願すると決めたものは弁理士に依頼し、発明者と技術移転マネージャーと弁理士の3者で会合を持ち出願の内容を検討し、特許出願を行っている。

担当した技術移転マネージャーは、その後のライセンス活動を含め、その案件についてはすべて責任を持って進めることにしている。技術移転においては、発明者から信頼されることが大事であるが、同じ技術移転マネージャーが特許化から技術移転まで一貫して行うことにより良好な関係が築けている。

国内の特許出願件数は年間150件程度であるが、年毎にPCTをはじめとする外国出願の件数が増え現在では国内出願とほぼ同数になってきている。また、技術分野別に見ると、バイオ・医療分野が44%と約半数を占め、次いで情報通信が25%、制御・計測が25%、材料・化学が6%という状況である。

また、発明者の所属学部は、特許が中心となっているため、理工学部が54%、医学部が30%、環境情報学部

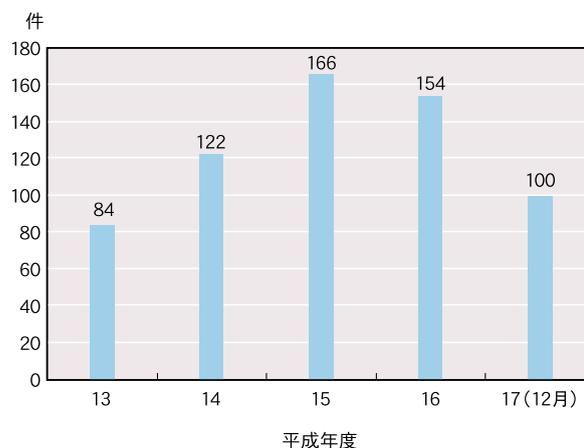


図1 年度別国内特許出願件数

が15%という状況である。そして、理工学部の全教員のうち約半数がセンターを通じて特許出願を経験し、医学部では30%弱となっている。最も特徴的なのは、発明者に博士や修士課程等の学生が数多く加わっていることである。

発明提案から始まる特許化のプロセス、ライセンスに関する情報、収入の配分等、技術移転に関する情報はすべて「TL王」というシステムで管理されている。「TL王」は大学の技術移転に適した市販のソフトがなかったため、センターの職員が大学の実情にあわせて作成したものであり、現在は、民間企業にライセンスしバージョンアップやメンテナンスを行なうとともに、外販され40の大学やTLOに提供されている。

## (3) ライセンス活動

ライセンス活動は、技術移転マネージャーが発明者から入手した情報や自ら調査・収集したものにに基づき、相手企業を特定し接触している。そして、企業が関心を持てば、発明者が技術説明を行い、併せて事業化に関する諸課題について意見交換を行う。さらに、実施に興味を示せばライセンスの条件について折衝し、実施契約を結ぶことになる。この間は絶えず発明者と連携をとりその意向を尊重しながら進めている。様々なケースがあるが、基本的なアイデアは評価されたものの、大学の技術ではコストがかかり過ぎるためプロセスの簡略化が指摘され、それに研究者が応え移転できた事例もある。また、素材に関する技術では、相手の企業から様々な材料が持ち込まれ、研究者がその度にサンプルを作成し、実用化

できるものを見つけたという例もある。さらに、事業化という視点から企業が実現手段を大きく変更して商品化にたどりついたものもある。

大学の技術をそのまま使用するのではなく企業側で製品化に向けた開発が必要であり、何れの場合も企業に実用化する熱意をもった者がいないと上手く進まない。そして、実用化の成否は、企業が如何に大学の技術の潜在力を引き出せるかに係っており、研究者と企業の連携が非常に重要であると感じている。

技術移転における大学の立場は、研究の成果を社会で実現させることを最優先しているため、技術移転の契約条件についてはあまり拘ってはいない。将来の関係を重視し、いわば損して得をとるという考えで臨んでいる。

ライセンスされた技術は、バイオ・医療に関するものが最も多く、次いでソフトウェアや計測技術に関するものである。細胞の全代謝物を短時間で網羅的に測定する「メタボローム計測装置」、糖尿病の診断薬「高分子アデイボネクチン」、講義録画システム等大学の技術が新製品として具体化された例も20を上回っている。

#### (4) 特許技術の共同研究の支援

大学の技術は独創的ではあるが初期段階の技術である。そして、検証も不十分であり、まして精度や効率という経済性の検討はなされていないものが多い。実用化のためには、更なる研究開発が不可欠でありその資金を確保する必要がある。そのため、現在、力を入れているのが、実用化に向けた共同研究等の支援である。特に、経産省や文科省のマッチングファンド（大学と企業の共同研究に国が助成金を出す仕組み）等の公的な支援は魅力的である<sup>8)</sup>。こうした公的なプログラムの申請は、技術移転マネージャーが、研究内容、スケジュール、実用化に向けた計画をはじめとし必要な事項を研究者とパートナーとなる企業との間で調整し、提案書をまとめている。そして、研究資金を獲得した場合には、技術移転マネージャーがその管理を行っている。マッチングファンドは企業の経費負担を軽減でき、初期の段階にある大学の研究を、企業の開発力と融合させる上で極めて有効なプログラムになると考えている。

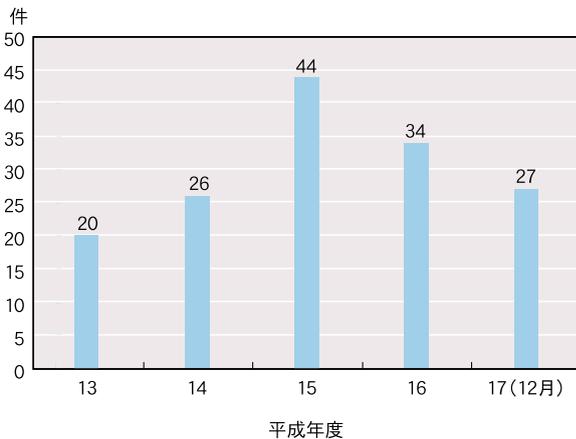


図2 新規ライセンス契約件数

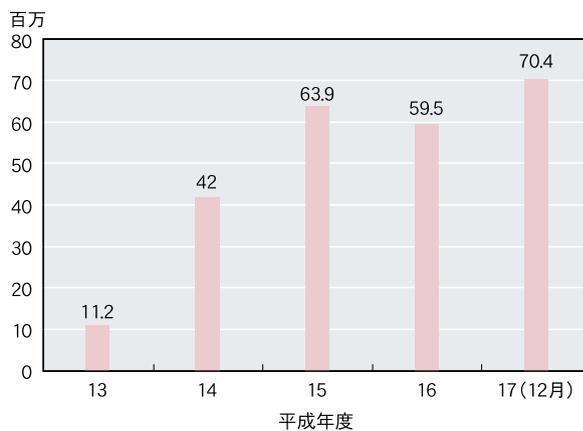


図3 年度別ライセンス収入

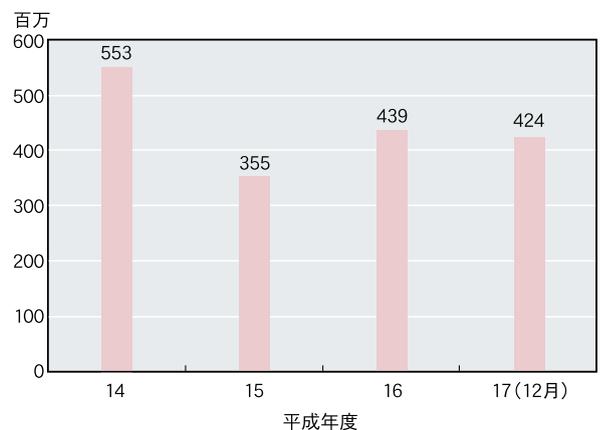


図4 大学の知財が獲得した研究資金

8) 経産省のプログラムでは、企業が出す資金の2倍を助成するものであり、研究終了後3年以内に実用化することが条件となっている。

## (5) ベンチャー企業の設立支援

開発リスクが高く、研究開発のパートナーが見出せないものでも、研究者が早く社会に貢献したいという強い意欲を持っている場合には、ベンチャー企業により投資のメカニズムで開発を促進させることが有力な手段となる。しかし、研究開発型のベンチャー企業の設立には、経営人材、創業支援型のベンチャーキャピタル、研究スタッフ、研究施設等を容易に活用できる状況が求められるが、残念ながらこのような環境は日本には醸成されていない。そこで、ベンチャーの人材や経験はベンチャー企業を通じてしか養成できないと考え、積極的にベンチャーの創業支援に取り組みだした。

研究の実用化に意欲と情熱を持った研究者には、ベンチャーキャピタルを紹介するとともに、ベンチャー企業の設立に際しては大学が最大100万円まで出資する「アントレプレナー支援資金規程」を創設している。さらに、ベンチャー企業にライセンスする場合には、ベンチャー企業の資金事情を考慮して、株式や新株予約権といったエクイティでの取引も行っている。現在、大学の知財を基に設立されたベンチャー企業は13社あるが、そのうち5社にアントレプレナー資金が提供されている。こうしたベンチャー企業の特色は、研究開発型であり、具体的な開発のターゲットを決めるまでに試行錯誤がとまらぬ、さらに開発に長い時間を要することである。しかし、共通しているのは世界で初めてというものが多いことである。現在、人工血液の開発を進めている「オキシジェニックス社」やメタボローム解析技術の応用開発を行っている「ヒューマン・メタボローム社」といった市場から関心を持たれている企業も出てきている。

大学のベンチャー支援は、スタートアップまでと決めているが、未知の世界であるため課題も多い。最も大きなものは、経営人材がなかなか見つからないことである。また、ベンチャー企業は、研究を重視する段階、資金調達の段階、組織としての体制を整備する段階等で夫々の役割にあった経営チームができれば研究は発展し、ベンチャーの評価は高まる。しかし、こうしたチームの編成がうまく進まない場合には研究は進展しない。こうした問題に対して何ができるかを含め今後の課題となっている。

ベンチャー企業への特許のライセンスについても様々な課題がある。初めはベンチャー企業の要請に応じて、

支援する立場から特許を譲渡してきたが、ベンチャー企業が成長する過程においては様々な試行錯誤や経営主体の変更も生じ、譲渡した場合には大学の研究がまったく生かされなくなる可能性もある。そのため、現在は譲渡ではなくライセンスを主体としている。また、譲渡やライセンスの条件を如何するかも悩ましい問題である。将来の可能性に賭けるという意味からはエクイティによる取引がふさわしいと考えているが、現状は、一時金と株式あるいは新株予約権等のエクイティ、ローヤリティの組み合わせを基本としベンチャー側の意向を踏まえてその条件を調整している。

## (6) 大学の技術の発信

技術移転は大学の研究と企業のニーズや開発力、投資家との連携を深めることが不可欠であるが、大学の門をたたいてくる例は少ない。また、研究者や技術移転マネージャーの調査できる企業も限られている。技術移転をさらに発展させるには、産業界とのネットワークを拡大し、大学の研究に関心を持つ人を増やしていくことが何よりも重要である。そのため、大学の技術を社会へ向け発信するため「イノベーション・ネットワーク」と銘打って、毎月1回研究者が分かりやすく自分の研究を紹介する機会を設けている。また、地域との交流を密にするため同様な会合を、名古屋、川崎、福岡、大阪で開催してきた。

大学は知を創造する場であり、また、オープンに情報の交流を進める役割も担っている。前述のプログラムが、直ちに大きな成果を生むとは考えていないが、大学の研究に関心が高まることを期待している。

## (7) その他

知的資産センターが設立されて7年になるが、その成果が徐々に見える形になってきている。特許出願件数、ライセンス件数、ライセンス収入、知財が獲得した研究資金等は概ね順調に推移してきた。

そして、京都で毎年開催されている「産学官連携推進会議」において、平成15年には「鮮度保持材」で文部科学大臣賞を、平成16年には「メタボローム技術の開発」で科学技術担当大臣賞を、発明者と共に、技術移転に対する貢献により知的資産センターが受賞するという

幸運にも恵まれた。

また、大学内では技術移転活動を普及するため「知的資産センター賞」を設けている。大学の知財であり、社会に移転・実施され、さらにセンターの活動に貢献したものが対象となり、今年度は6回目を迎えることになっている。

さらに、知的資産センターは毎年、全学の学生を対象に「知的資産概論」講座を開設し、知財・技術移転についての教育活動も行っている。また、学生がベンチャー企業の実態に触れる機会を作るため、ベンチャーキャピタルと共催で、ベンチャー企業が投資家に説明する「ベンチャープライベートカンファレンス」を年2回開催している。

## 5. 技術移転の将来と課題

(1) 大学から積極的に市場に働きかけても技術移転は簡単には進まない。企業は大学の技術を技術移転という形で導入した経験がなく、また、企業の研究と競合し、さらに、開発リスクも高く、市場もニッチであることが主な理由であろう。しかし、グローバル化に伴い企業の競争をめぐる環境は大きく変化し、迅速に継続して新製品を創造することが求められており、また、研究開発もリスクが最も高い段階はベンチャー企業で開発を進め、可能性が高まると大企業が買収し商品化を行うといった企業間で研究開発を役割分担するという新たな動向も生まれてきている。こうした変化はさらに進むであろう。そして、大学が良い研究成果を出せば技術移転は間違いなく促進される状況になると確信している。

米大学の産業界からの研究資金と技術移転収入の状況を見ると、研究資金に比較して技術移転のカーブはより急峻になっている<sup>9)</sup>。技術移転を促進する環境の醸成度合いにもかかっているが、日本においても、今後技術移転が大きく発展する可能性があるということであろう。

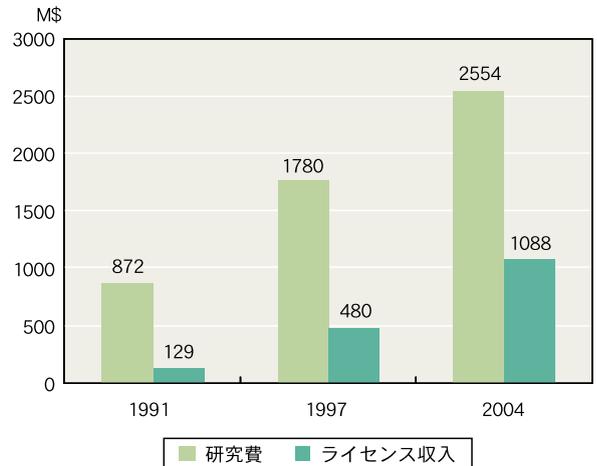


図5 米大学における企業からの研究費とライセンス収入

また、大学の技術移転は様々な効果を大学にもたらす。特許化や技術移転の過程で研究の独創性や実用化の可能性について研究者を刺激するとともに、企業との共同研究の促進にも尽力している。また、大学の技術が商品化されたりベンチャー企業が設立されると、研究者や学生にインパクトを与えビジネスへの関心を高めている。世界の競争力に関するIMDのレポートによれば、日本の大学教育や起業家精神は世界で最も低い評価を受けているが<sup>10)</sup>、大学の技術移転はこうした大学の状況に新たな風を大学に吹き込むことができていると思っている。

(2) 米国の大学の技術移転先は、大企業が30%、中小企業が54%、スタートアップ企業が16%という状況である。また、1980年以降2004年までに大学の特許を基に4543社のベンチャー企業が設立され（そのうち60%の企業は現在も存続している）、その半数にあたる2087社は2000年以降に生まれており、スタートアップが活発になっていることが報告されている<sup>11)</sup>。

日本においても、技術移転の主要なパートナーとなるのは、迅速で柔軟に意思決定でき新しいものに果敢にチ

9) AUTM U.S. Licensing Survey: FY 2004 から作成。

10) 「IMD WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK 2002」によれば、49の調査対象国の中で日本は「大学の教育」および「アントレプレナーシップ」では最下位の49位と評価されている。

11) AUTM U.S. Licensing Survey: FY 2004

チャレンジする中堅・中小企業であろう。また、ベンチャーも技術移転の有力な手段となるであろう。そして、中小企業への技術移転を促進させ、ベンチャー企業の設立やその発展を促すには、基礎的な研究の価値を高めることを目的とした多彩な公的な研究開発プログラムが展開・強化されることが望まれる。

また、産学連携が叫ばれているが、産業界から大学への研究資金は必ずしも多くない。年間約1千億円であり、大学の研究費3兆3千億円の3%に過ぎず、米国と比較しても大変少ない状況にある。こうした状況を変えるためにも、産学の連携を促すマッチングファンド等の公的な研究開発助成の強化が望まれる。

さらに、研究開発型のベンチャーを醸成する環境を創り出すためには、人材の養成や流動化の促進、税制をはじめとし従来の考え方を大きく変革することが求められている。

(3) 大学の技術移転には様々な費用がかかる。最も大きなものが、特許にかかる経費であり、次いで技術移転に携わる人材を確保する経費、活動経費の順である。

特許経費については、国立大学は平成16年度から3年間の特許出願に関する出願、審査請求、年金等、特許庁に納付する費用が免除されるが、私立大学に対しては残念ながらこのような特別措置はないため特許経費に対する負担は特に大きくなっている。

人材の確保や活動費用は、国の助成によりその一部を賄っているが、助成事業は後2年余りで終了する。それまでに、知的資産センターはさらに技術移転の実績をあげるとともにその活動を強化し、大学の研究を支え大学の活力を高める上でなくてはならない存在にし、若い人達が新しい職域である技術移転マネージャーを目指せるようにしたいと考えている。

## profile

清水 啓助(しみず けいすけ)

1967年早稲田大学理工学部卒、  
特許庁入庁、審査官、審査長、  
審査5部長を経て特許技監、  
特許庁退職後、1998年慶應義塾大学教授、  
知的資産センター所長、商学部教授

