

世界の大学発技術移転・産学連携の現状 (3)

—アメリカの事例 その1— ～大学技術移転機関に関する視点から～

西村 由希子*, 高橋 真木子**, 梶田 祥子, 玉井 克哉

東京大学先端科学技術研究センター

目次

1. はじめに
2. アメリカにおける技術移転機関
3. 各大学の状況
4. まとめ

.....

1. はじめに

第3, 4回目は, 二回にわたりアメリカの事情について紹介する。

今回の調査研究⁽¹⁾を行うにあたって基本となったのは, 第一回目でも述べたが⁽²⁾, “シリコン・ヴァレー⁽³⁾”だけが日本のベストプラクティスを検討する上での成功モデルなのだろうか “という疑問である。日本のすべての都市が経済発展モデルとしてニューヨーク市をモデルに発展を図ることはありえない。とすれば, シリコン・ヴァレーについても同様のことが言えるのではないか。また, 仮にシリコン・ヴァレーを目標に知的クラスター形成を目指すことが正当化されるとしても, それは, 直接にシリコン・ヴァレーを参照するよりも, 同様の試みを先に始めた他の地域のプラクティスの方が参考になるのではないか。これが, 本研究の基本的な視座である。

したがって本研究では, 技術移転・産学連携先進国アメリカの中でも, シリコン・ヴァレーのみならず, 日本ではそれほど知られていないが, 日本でも参考にできる, または応用できると考えられる事例の収集を行った。またそのために, 複数の“さまざまなハンディキャップを抱えつつ苦闘する米国地域”でフィールドリサーチを行った。対象各地には複数回訪問するか長期間滞在し, 地域特性を直接つかみながら, 多くの関係者にインタビューを行った。その上で, 色々な角度から, その地域の特性や, 地域と大学技術移転機関の連携を調査した。

今回 (第3回) は, 「大学技術移転機関の機能」という視点から, 次回 (第4回) は「大学を中心とした

地域連携」という視点から, 統計などの数字では汲み取ることが難しい現状も踏まえて報告する。



図1 本研究の調査対象地域

2. アメリカにおける技術移転機関

アメリカでは, 最初の技術移転機関設立から80年, バイドール法制定⁽⁴⁾から25年経過した。その中で, 大学の方針に沿ったより有効な技術移転機関との連携形態を模索している。一般的に, 大学技術移転機関は, その設立形態により2タイプに大別できる。

1) 大学の1部署 (部局) たる学内組織。

①一大学すべての研究成果を扱う部署

②キャンパスごとの研究成果を扱う部署⁽⁵⁾

2) 大学外組織。財団法人等の非営利団体として存在する場合も, 株式会社等の営利団体として存在する場合もある。

①一大学の研究成果を独占的に扱う組織

②複数大学の成果をまとめて扱う組織⁽⁶⁾

に分かれる。

アメリカで産学連携・技術移転機関が設立された当初は, 1) のタイプがほとんどであった。しかし, 大学発技術の産業界への技術移転が増加するに従って, 各プロセスも複雑になり, また専門性も高まっている。そのため, ライセンシング部門とスタートアップ (起

* 西村, 高橋は Co-First Author とする。

** 東京工業大学産学連携推進本部

業)部門を別組織に分けたり⁽⁷⁾(あるいはスタートアップ部門を2)のような学外組織へ移行したり),契約等の法務部門と知財評価部門を分けて,前者を既存の法務組織と合体させる⁽⁸⁾,といった組織再編も活発化している。

以下,アメリカにおいて特徴的ないくつかの大学技術移転機関を素材に,大学方針や規模にあわせた技術移転機関のあり方を考察する。なお,大学の概要を把握するための基礎的データとして,AUTM⁽⁹⁾の統計や各大学のAnnual Report等を参照し,①学部数,②学生・職員数,③外部資金による研究(Sponsored Research Expenditures),④発明開示届出数,⑤US特許出願,⑥ライセンス件数(オプションを含む)を示す。(いずれのデータも特に付記しない限りFY2003を基準とする。)また,上述した分類基準をもとに,⑦現在の技術移転機関の形態,も示す。

3. 各大学の状況

3-1 ウィスコンシン州立大学マディソン校⁽¹⁰⁾ (University of Wisconsin Madison (UWM))

①20,②学生数41,588人・職員数2,060人,③\$721,248,④406,⑤146,⑥177,⑦学外組織・1大学

中西部のウィスコンシン州の州都マディソンに立地する州立大学であり,農学校中心の大学として1848年設立された。現在は,医学,薬学,生命工学などのバイオ系とエンジニアリング系の学部や教育学部が全米トップ・テン前後に位置する,アメリカ中西部有数の研究大学である⁽¹¹⁾。

1925年に,大学外に非営利財団としてアメリカ最古の技術移転機関,WARF⁽¹²⁾が設立され,その後2004年までに多くのHome Run Casesを生み出している。現在の主な収入源はライフサイエンス系の技術であり,昨年の教員からの発明届けの6割以上はライフサイエンス系からであった。ライセンス担当のアソシエイトが13人,発明の権利化担当が5名と充実した体制であり,そのほとんどがバイオ系で修士号以上を取得している。また,IPマネージャーと名乗る責任者が5名,法務担当者が3名,広報関係者が2名と,ライセンス以外の部門にも広く人員配置を行っている。

また,学外組織であるWARFと大学とは,極めて緊密な協力関係にある。WARFのDirectorに,大学とWARF間の契約状況について質問したところ,“(契約なのでそれ自体を見せることは出来ないが)紙一枚

だけでほとんど何も決めてないのと一緒であり,契約期間も自動更新でここ5年は話題になったことすらない”と(笑いながら)回答があった。日本の場合,大学と学外TLOの連携については,学内組織,学外組織のどちらが機能的かという議論を行っている段階であり,委託契約の条件を調整中のところが多い。しかし,大学の本来の目的に沿った実質的な連携が確保できれば,組織形態をどうするかは二次的な問題である。永年にわたるWARFの経験は,このことを実証しているといえる。

3-2 イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校及びシカゴ校⁽¹³⁾ (University of Illinois Urbana Champaign (UIUC)/Chicago (UIC))

(Urbana Champaign) ①15, ②学生数38,864人・職員数2,802人, ③\$687,026,

(Chicago) ①14, ②学生25,228人・職員数2,350人, ③\$225,081

(UIUC及びUIC共通) ④229, ⑤118, ⑥86, Urbana Champaign, Chicago キャンパス共に, ⑦学内組織・1大学の中の1キャンパスのみ

1867年に設立され,現在3つのキャンパス(Urbana-Champaign, Chicago and Springfield)に分かれている。UIUCはIT関係が,UICは医薬分野が有名であり, Springfieldは文科系の分野のみでできたキャンパスである。UIUCは中西部の農業地帯に立地し,UICは大都市シカゴにある。

技術移転機関は,UI全体のVice Presidentの直轄組織としてTechnology and Economic Developmentという部局が存在し,全体の技術移転システムを統括しており,UI全体としてのミッションを決定している。これとは別に,特許出願及びライセンスを扱っているOffice of Technology transfer(OTM)がUIUC及びUICそれぞれに学内組織として設けられており,各自の戦略の下にまったく別行動をとっている。さらに起業サポートについては,学外組織であるIllinois Venture, LLCが担当している。同社は,起業家(またはその予備軍)に対して,政府助成金(SBIRやSTTR等)の申請やVC等からの資金調達,ビジネスプランの作成など起業支援サービスを行うとともに,技術によっては,発明開示から間もない早い段階から各OTMと協力して支援を行っている。その他Research Park at UI並びにChicago Technology Parkというリサーチパークがキャンパスごとに存在している。

UIUC の OTM では、技術分野ごとに Technology Manager を配し、その指揮下でスタッフや MBA 学生がチームを組んで、開示発明の評価からライセンスに関する業務を一貫して行っている⁽¹⁴⁾。MBA 学生の主要な役割は、開示発明の一次評価であり、その他必要に応じて、コンサルタントや特許専門家といった外部人材を積極的に活用している。

UIUC の OTM は、歴史が浅く、数年前に開示発明数に比して十分な人員が確保できず消化不良を起こした苦い経験を有し、現在まだ発展途上の感がある。また地方色が強いながらも、独立した形態で起業支援機能を設置しているのは、イリノイ州政府による地域振興の要請⁽¹⁵⁾があるほか、大学で育てた優秀な人材が他地域へ流出するのを防止すること、すなわち大学周辺に雇用機会を増やす必要があるといった地域の要請に基づく状況にも起因すると考えられる。

対して UIC の OTM は、Office of the Vice Chancellor for Research という部局の一組織として位置されている。技術移転の基本的な流れは UIUC OTM と同じであり、発明開示数、特許件数、ライセンス件数（オプション含む）、起業数は、すべて UIUC の 3 分の 1 程度の規模である⁽¹⁶⁾。また、医薬分野の研究成果を取り扱っているが、MTA (Material Transfer Agreement) については、OTM ではなく、大学法務部の所管となっており、法務知識を有する大学の Administration 部門を活用している。

こうしたイリノイ大学の経験から汲み取るべきなのは、地方大学の技術移転については、地域での起業などにインセンティブをつけるなどの施策を採りつつも、各技術が持つ特性を生かした円滑な技術移転を図っていくことが最も重要だ、ということであろう。

3-3 コロンビア大学⁽¹⁷⁾ (Columbia University)

① 16, ② 学生約 21,000 人・職員数 322 人, ③ \$ 407,705, ④ 207, ⑤ 191, ⑥ 55, ⑦ 学内機関

全米で 5 番目に古いアイビーリーグの名門私立大学であり、大都会ニューヨークに立地する。1754 年の設立以来各分野でアメリカの研究をリードし、医学生理学・物理学・化学の分野も含め通算 60 以上のノーベル賞受賞者を輩出している。

技術移転機関は 1982 年に設立された学内組織の Columbia University, Science & Technology Ventures⁽¹⁸⁾ で、ライフサイエンスとそれ以外の全分野を担当する 2 つのオフィスを有し、技術移転による総収入は、年

間 178 百万米ドル (FY2003) に上る⁽¹⁹⁾。また、機関名が示すとおり、ライセンス、MTA 等の技術移転と同様、大学における研究成果を用いた起業にも力点をおいている。FY2003 の実績は、新たに 44 件の技術ライセンス契約を行い（累積での有効な契約は 240 件）、累積の大学発ベンチャーは 58 社（内 4 社は公開企業⁽²⁰⁾）というものである。

S&TV の仕組みは、一個の案件について一人の担当者が川上から川下まで面倒を見る「包括担当者制」ではなく、ライセンスやスタートアップという技術移転形式ごとに分担する「移転形式別担当者制」でもない。技術移転機関としては珍しい、「メディカル」「エンジニアリング」といった科学技術分野ごとに担当者を配置する「分野担当制」である。スタッフは、科学技術分野ごとにチームを形成し、その担当分野におけるコロンビア大学発の知的成果に関して、すべてのアウトプットについて責任を負うことになる。したがって、コロンビア大学の技術移転機関は、既に専門知識を備えたプロフェッショナルの集団に能力を発揮させるのに適しているといえる。実際、同大学の特定分野における知的成果をすべて把握し、それらを適切に運用する能力を実証した者には、大学内外を問わずキャリアアップの機会が多い。そのため、常に優秀な人材が流動する拠点となっている。S&TV のこうした方針は、全世界から専門職人材が集うニューヨークの中心部に位置するというロケーションを生かしたものだといえることができる。

3-4 テキサス大学ダラス校⁽²¹⁾ (University of Texas Dallas (UTD))

① 7, ② 学生数 14,092 人・職員数 1,506 人, ③ \$ 2,623,300, ④ 1,027, ⑤ 490, ⑥ 208, ⑦ 学内組織・1 大学の中の 1 キャンパスのみ（数字は UT System 全体）(③-⑥)

テキサス州ダラスからオースティンにかけての一带は既にハイテク産業の集積地となっており⁽²²⁾、関連の従業者は 29 万人と、全米で 2 番目の規模を誇っている⁽²³⁾。オースティン地域は地域振興について非常に有名であり、その中心となったのがテキサス大学オースティン校 (UTA) である⁽²⁴⁾。

UTD は、1968 年にテキサス・インスツルメンツ (TI) 社により設立され、翌年テキサス大学システムに統合された。UTA と同じテキサス大学システムの一部だとはいえ⁽²⁵⁾、UTD には実績がほとんどない。つまり、UTD は日本と同時期に産学連携・技術移転の取り組

みを開始しており、その意味で日本の大学には参考になると言える。

創設後約30年以上の間、ダラス地域でのUTDの主たる役割はハイテク産業に関連する人材を輩出することであり、大学での研究それ自身が地域経済をリードしたり活性化したりすることではなかった。

こうした状況を改善するため、UTDは2003年4月に技術移転機関を新設し⁽²⁶⁾、ハイテク産業を創出するシーズを供給する組織への改革を進めている。現在、実働部隊は実質1名であるが、オフィスがUT Systemの副学長⁽²⁷⁾と隣接しており、大学システムを挙げて取り組んでいる。

さらに、2003年6月、TI社は、UTDの近くに新工場を建設するために、30億米ドルを投資することを発表した。会長兼社長兼CEOであるトム・エンジバス氏は「UTDの研究と教育が新工場と連携することは、弊社とその顧客だけでなく、州や国家にとっても有益であろう」⁽²⁸⁾と述べ、UTDとの技術面での連携を強調した。

これは、当初は大学が核となっておらず、企業中心だった地域社会が、大学の人材創出力だけでなく技術創出力に大きな期待をかけ始めた例である。その背景には、これまでにない複合産業（例・バイオテクノロジーとナノテクの融合）を今後活性化していくためには、大学から生まれる成果をいち早く活用する体制を構築する必要があると産業界の側が判断し、それに大学が応えようとしていることが挙げられるであろう。

米国のように大学町がそれほど多くなく、大学が地域社会の中核とは必ずしもいえない日本の大学であっても、既存の企業と連携して地域経済発展を目指す形は、応用が可能だと考える。技術移転をめぐる従前の議論は、大学人が主に携わっていたためか、はじめから大学を中心に置いた地域活性化策が模索されることが多かった。しかし今後は、ダラスのような、既存の産業と既存の大学の融合から生まれる新たな技術移転の流れに、着目する必要がある。

3-5 カリフォルニア工科大学⁽²⁹⁾ (California Institute of Technology; Caltech)

① 8, ② 学生数 2,172 人, 職員数 1,260 人, ③ \$ 384,000, ④ 403, ⑤ 453, ⑥ 50, ⑦ 学内機関

Caltech (カルテック) は、ロサンゼルス郊外に立地する理工系の名門私立大学である。日本での知名度こそ、マサチューセッツ工科大学 (MIT) に劣るとは

いえ、入学者の平均 SAT score (Scholastic Assessment Test; 全米大学入学資格試験点数) は全米一高い。ノーベル賞受賞者の数が多いことでも有名であり (過去 27 名が受賞)、卒業生数あたりのノーベル賞受賞者数は世界一である。

このように研究大学としては超一流であるが、大学の技術移転部門 Office of Technology Transfer (OTT) の発足は比較的遅く、学内組織として 1995 年に設立された。学内他部門との連携してはいるものの、特許出願も含めライセンス業務を行うのは総勢 4 名という小さな部隊である。しかしライセンス収入 (グロス) は \$ 25,359,000 という好成績である。

このような状況になっている理由を、OTT の Director は、次のように明快に答えた。「最もその技術の価値を理解しているのは発明者であり、Caltech のような世界最高峰の研究陣においてはいわずもがなである。成功するライセンスは、Caltech の場合 9 割が発明者からの紹介である。〔技術の素人による〕下手なマーケティングには、問題が多い。」

また「最先端の研究についてその市場性、技術の行く末を一人のアソシエイトが評価するのはあまりに無謀であり、Kill the Baby である。Caltech は発明開示された研究成果は可能な限り出願する方針である。」という姿勢も、他の TLO とは一線を画している。大学の個性を把握した上で行われた選択であり、限られたマンパワーを最大限に活用するための体制だと言える。そうした確乎たる姿勢は、非常に印象が強い。

4. まとめ

以上、数あるアメリカの技術移転機関の中から、非常に個性的な例を紹介した。それぞれの組織にはそれぞれの特徴があるが、そのすべてに共通するのは、自身の大学の特徴やそこでの技術移転の目的を見極めたうえで、それに応じた特徴的な実行の体制や運営方針を確立している点である。即ち、ここに紹介した例はそれぞれに個性的であるが、背景をなす大学の個性を生かす姿勢そのものは共通している。大学の個性が、技術移転機関の個性に顕れているわけである。

最後に、各大学の技術移転関係者に対して行った「技術移転の現場に最も適しているのはどのような人材か」という質問の答えを紹介する。「最適な人材」像も、やはり 1 種類ではない。「科学のバックグラウンドを持ち (修士レベルで十分)、できれば MBA の学位を持つことが望ましい」という答えもあれば (UTD,

イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校), 「MBA なんていない (もしくはどうでもよい)。要はその人の個性・適性ありきである」という答えもあった (ウィスコンシン大学, コロンビア大学)。しかし, 前者の答えは比較的歴史が浅く, 職員が少ない (つまり一人当たりの仕事の幅が広い) 大学に多く, 後者の応答を寄せたのは, システム化が進み, 分業化・専門化が進んだ大学であった。当然のことながら, 技術移転機関の体制や運営方針が個性的なのと同様, 求められる人材も各機関によって異なっているのであり, 優れた人材についての要求内容も異なるのである。今後, 日本において技術移転に携わる人材を育成していく際に, 適切な人材の選抜方法や, 身に付けるべき必要な知識は, 各大学での技術移転の規模や状況によって異なり, 他で機能したモデルを安易に自己に移転することはできないということを, 深く認識しておく必要がある。

今回は, 大学と地域との連携という観点から, 特徴のある3つの地域を取り上げて紹介する。

注

- (1) 本研究は, 文部科学省 科学技術振興調整費 (政策提言) 予算を用いて遂行された。
- (2) パテント Vol.58, No.4, 2005.
- (3) ここでシリコン・ヴァレーとは, いわゆる Bay Area も含む広範囲な地域を指す。
- (4) 1980年12月 米国特許法に付け加えられた修正条項。提案者の名前をとって Bayh-Dole Act と名づけられた。
- (5) ここに示した「キャンパス」とは, University System 内のキャンパスを指し, UC System 中の UCSF や UCSD がこれにあたる。それらは単に物理的な所在地ではなく, 自律的意思決定の可能な一つの団体である。日本の大学ではこのようなシステムは一般的でないため, 注意が必要である。
- (6) 日本だと, 知財本部は1)に相当し, 財団もしくは会社形態をとる TLO などは2)に相当する。また, 日本では複数大学の成果を取り扱う地域 TLO があるが, 米国ではこのような形はほとんど見られず, 殆どが一大学 (もしくは一キャンパス) の成果を取り扱う機関である。
- (7) 一例として, ミネソタ大学が挙げられる
- (8) 一例として, イリノイ大学シカゴ校が挙げられる。
- (9) Association of University Technology Managers: AUTM 「オータム」大学技術管理者協会。その前身となる組織は1974年発足, 昨年30周年を祝った。
- (10) University of Wisconsin Madison Website; <http://www.wisc.edu/>
- (11) 世界第27位 (Academic Ranking of World Universities 2003より)。ちなみに日本の大学は, 東京大学 (19位), 京都大学 (30位), 大阪大学 (53位) である。
- (12) Wisconsin Alumni Research Foundation ウィスコンシン州

立大学卒業生研究財団。同校 Steenbock 教授のビタミン D に関する研究成果の特許化, 活用, 並びに戦略構築機関がなかったことから, 1925年同校卒業生が中心となり設立。設立当初から一貫して同大教員らの特許の実用化, ライセンシングを目的とした活動を行っている。起業は別セクションが担当している。

- (13) University of Illinois Website; <http://www.uillinois.edu/>
- (14) その際, MBA 学生は OTM と守秘義務契約を結んでいる。また, 当然ビジネスの基本を理解したうえでインターンとして勤務していることを明記する。
- (15) Governor George H. Ryan 「Illinois Venture Tech」 <http://www.illinois.gov/ITO/Utechgif.cfm>.
- (16) データはすべて FY2004 とする。
- (17) Columbia University Website; <http://www.columbia.edu/>
- (18) Columbia University, Science & Technology Ventures Website; <http://www.stv.columbia.edu/>
- (19) Columbia University Website より引用
- (20) 株式を公開している企業のこと。株式公開とは, 株式を不特定多数の投資家が保有できるようにすることであり, 具体的には, 株式を証券取引所に上場することである。したがって, 公開企業は上場企業を指す。(大和証券用語集より)
- (21) University of Texas Dallas Website; <http://www.utdallas.edu/>
- (22) この集積地 (クラスター) のことを, Silicon Prairie と示している文献もあるが, 現地ではこのような表現を用いる人は皆無であった。
- (23) 「Silicon Prairie, How High Tech Is Redefining Texa's Economy」, Bank of Dallas, 1997.
- (24) テキサス大学オースティン校における地域振興の歴史の詳細は, David V. Gibson and Everett M. Rogers, R&D Collaboration on Trial, Harvard Business School Press にて報告されている。
- (25) テキサス大学は, 全部で15のキャンパスがあり, それら全てをあわせてテキサス大学システムという。州政府が Chancellor 並びに Reagent Boards と呼ばれる責任者を任命した後, Board member がそれぞれの校のトップを決定する。つまり, 州政府の権限は各校には及ばない。従って, 各校はすべて並列となり, 個性豊かなキャンパスが作られやすくなる。カリフォルニア大学も同様のシステム制をとっている。
- (26) UTD TECH Transfer Website: <http://www.utdallas.edu/research/tt/>
- (27) Dr.Fen Da. 彼は理工系研究者でもあるが, 産学連携担当を片手間でおこなっているのではなく, 自身が週に一度は必ずメールマガジンにて技術移転・産学連携関連論文を自ら発表, もしくは情報の紹介等を行っている。
- (28) <http://www.ti.com/corp/docs/press/company/2003/remarksfortom.shtml>
- (29) California Institute of Technology Website; <http://www.caltech.edu/>

(原稿受領 2005.5.19)