

# 米国技術移転サイクルの 提案と検証

谷治 和文\*・曹 勇\*\*・井口 泰孝\*\*\*



やじ かずふみ



Cao Yong



いぐち やすたか

この研究論文は、東北大学の研究者個人の研究であり、その学術的な研究成果を論文としてまとめたものである。

**抄録：**米国では、1980年にバイドール法が施行をされ、それ以来多くのTLOが全米の大学において設立をされ、大学の研究成果が産業界へと移転するシステムの基礎が確立をされた。本稿では、技術移転の歴史が浅い日本の大学の知財戦略の参考とするため、理想的な技術移転の成長を遂げている米国大学TLOにおける 発明報告件数、出願件数、ライセンス件数、ライセンス収入、リインバースメント、出願経費の相関関係を検討し、それぞれの増加において成り立つサイクルを提案し、その検証を行う。

## 目次

1. はじめに
2. 米国技術移転の現状と技術移転サイクル
  - 2.1 技術移転サイクルとは
3. 大学TLO全体の平均数値における検証
  - 3.1 発明報告件数データ
  - 3.2 総出願件数、新出願件数、特許付与件数グラフ
  - 3.3 ライセンス件数、収入有ライセンス件数
  - 3.4 出願経費とリインバースメントグラフ
  - 3.5 ライセンス収入データ
  - 3.6 全ての平均値データから（まとめ）
4. 選出大学データによる検証
  - 4.1 大学選出
  - 4.2 Columbia Univ. のデータから
  - 4.3 University of Michigan データから
5. まとめ

### 1. はじめに

日本の技術移転の歴史は、1998年の大学等技術移転促進法（以下「TLO法」とする）から始まった。そのTLO法では「日本の大学及び研究機関における研究成果」を移転する法人格を有した機関が申請した場合に、審査を行い文部科学省及び経済産業省の両省が承認をし、承認を得たTLO機関は国からの補助金、特許審査請求料及び特許料の減免等の支援を受けることができる旨が規定をされている。現在（平成17年9月）までに41機関が承認され、国から支援を受けながら技術移転活動を行っている。さらに、平成15年には文部科学省の事業である大学知財本部事業が行

われ、43件が採択をされ現在大学における知財の創出、管理、活用の戦略を図っており、平成17年の7月にはその43件の中間評価結果も発表をされ、新たにスーパー産学連携本部も選定された。

上記のように日本の大学における知財戦略及び技術移転は政策的そして社会的にも徐々に活性化されつつあり、平成16年度の国立大学の法人化による原則特許権各国立大学法人所有という制度変更ということも大きなきっかけとなり、私立大学も含め日本における大学による特許出願及び審査請求も増大してくることが予想される。しかしながら、出願については弁理士費用等のコストがかかること及び、国立大学法人も法人化に伴い各大学における財務状況について一層シビアに考えなければならないことから、その効率的な出願及び審査請求を検討した上で各大学独自の知財戦略を検討する必要が出てきた。

そこで、本研究では、今後の日本の大学における効率的な出願、ライセンス、審査請求を検討するにあたり参考とするために、日本よりも20年以上進んでいると言われている米国における「大学TLOの大学研究者からTLOへ報告があった発明数」（以下「発明報告件数」とする）、「ライセンス収入」、「リインバースメント収入」、「出願件数」、「ライセンス件数」の相関

\* 東北大学大学院技術社会システム

\*\* 東北大学大学院助教授

\*\*\* 東北大学大学院教授（工学部長）

関係を検討し、そのそれぞれが技術移転活動の理想的成長に伴うサイクル（以下「技術移転サイクル」とする）になっていることを提案し、その検証を行うことを目的としている。

## 2. 米国技術移転の現状と技術移転サイクル

米国では1980年にバイドール法が施行され、「国から委託を受けた研究における研究成果は委託先の所有とすることができ、その際には特許出願及び技術移転活動を行わなければならない」というシステムが始まった<sup>(1)</sup>。それ以来、全米の大学及び研究機関において多くのTLOが設立をされ、現在AUTMに報告をされているだけでも、156の大学TLO、30の研究機関TLOが存在をしている<sup>(2)</sup>。

その米国の大学技術移転事業も成長を遂げ、2002年度のAUTM Licensing Surveyにおける報告では、総額約1200億円のライセンス収入が上記156の大学TLO機関に入っている。年間で約1200億円のライセンス収入にまで成長するにあたり、各大学において共通して成り立つ以下の「発明報告件数」、「特許出願」、「出願経費」、「リインバースメント経費」、「ライセンス件数」のサイクルが成り立つと考えられる。これが米国大学TLOの成長において成り立つ「技術移転サイクル」（第1図）である。

### 2.1 技術移転サイクルとは

図1について解説をすると、まず次のようなプロセスが成り立つこととなる。

まず、このサイクルは「発明報告増加」つまり、大学の研究者から大学TLOになされる発明の報告件数の増加から始まる。この増加は、大学にTLOが設立された場合にその大学研究者への啓蒙活動活性化が起こっていることや大学の方針として特許取得に積極的になること等により、発明報告が増加する現象が起

こっていると予想される。

#### プロセス①

「発明報告増加」により、産業界への技術移転のためのシーズを増加させることから、「出願件数増加」現象が起こる。なお、発明報告件数増加によって比例的に出願件数が増加することが予想されるが、大学TLOにおいて費用対効果を考え、技術移転の可能性の観点から「出願の厳選」を行う。

#### プロセス②

「出願件数増加」により産業界への技術移転のためのシーズが増加したことにより、ライセンス活動も活発化し、自然と技術移転成約件数、つまり「ライセンス件数増加」が生じることとなる。

#### プロセス③

「ライセンス件数増加」が生じることにより、「ライセンス収入増加」が生じることとなる。これは、収入有りライセンス件数が増加することにより比例的にライセンス収入が増加する場合及びライセンス契約を結んだ発明の中からヒット商品が生まれることによるライセンス収入の増加等が大きな原因となる。

#### プロセス④

「ライセンス収入増加」が生じることにより、翌年に対するライセンス件数増加の期待が高まり、さらに「発明報告件数増加」が起こっていることから、「出願経費増加」が起こる。大学内部型TLOが多いことから、大学の内部予算における増加となることが多い。

#### プロセス⑤

ライセンス活動によりリインバースメントのみを得る契約を結ぶ場合が生じる。このリインバースメントとは、出願経費を企業が大学に払うことにより入る収入のことで、特に独占的にライセンス契約を結ぶ場合は米国大学TLOでは一般的にリインバースメント得ることが多い<sup>(3)</sup>。

#### プロセス⑥

「出願経費増加」が起こり、加えて「発明報告件数増加」が生じることにより、その次の年において「出願件数増加」現象が生じる。そして、また②のサイクルへと戻ることとなる。ここで考えられることは、発明報告件数がさほど増加していなかった場合においても「出願件数増加」が生じることがある点である。それは、出願予算がその前年において少なかった場合において、出願したくてもできない発明もあり、このよ

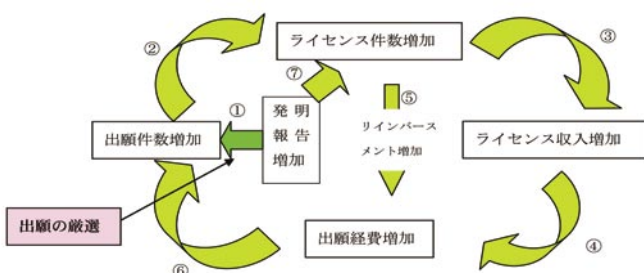


図1 技術移転サイクル

うな現象も起こり得るわけである。

### プロセス⑦

発明報告がなされてから大学が出願を行う前にライセンス契約に結びつく過程がある。その過程において、「発明報告件数増加」が生じる場合には出願前における「ライセンス件数増加」現象が起こることとなる。この場合には、その後プロセス⑤に行く場合が多く、ライセンシーである企業側からリインバースメントを大学が得て企業と一緒に特許出願の内容を検討することとなる。

以上が「技術移転サイクル」を説明した全プロセスである。このサイクルは各大学 TLO において技術移転のために掛ける経費、特に出願経費を検討した上で、の長い期間における費用対効果を考える際に、知財戦略（特に技術移転戦略）の理想的なモデルと考えることができる。

## 3. 大学 TLO 全体の平均数値における検証

ここでは、米国における大学 TLO 全体の平均において、「技術移転サイクル」が成立するかを検証することとする。その検証をするためのデータは、Association of University Technology Managers (AUTM) が毎年発行している“AUTM Licensing Survey Full Report”の 2001 年度版のデータに掲載されている「'91～'01 の特定機関数（特定大学、特定病院のデータ）の総計データ」から一機関あたりの '91～'01 の「総出願件数」（分割出願等を含む全ての出願の件数）、「新出願件数」（その年に新たに提出した件数）、「ライセンス件数」、「ライセンス収入」、「出願経費」、「リインバースメント」等の平均を算出し、それらをグラフに表し、そのグラフの推移を見た上で、上記「出願件数」、「ライセンス件数」、「ライセンス収入」、「出願経費」、「リインバースメント」との間で、「技術移転サイクル」が成立するかを検証する。

### 3.1 発明報告件数データ

発明報告件数データの平均のグラフを表したものが、**グラフ 4**となっている。このグラフを見ると、1991 年から 2001 年にかけて年々発明報告件数が増加しており、比例的な増加グラフになっていることがわかる。この現象が起こるのは、大学教員の特許権及び特許出願に対する興味が増加するとともに、大学

TLO の大学内への啓蒙活動も普及していることが予想される。1980 年にバイドール法が施行されて以来、TLO が毎年増えてきていることを考えると、TLO 設立当初は大学内に、あまり TLO の存在が知られておらず、それが徐々に大学内全体に知られて来ている現象が起こっていると思われる。これを見ると技術移転サイクルにおいて全ての始まりと定義づけた「発明報告件数増加」現象が起こっている事がわかり、技術移転サイクルを引き起こすきっかけが起こっていることがわかる。

### 3.2 総出願件数、新出願件数、特許付与件数グラフ

**グラフ 2**が総出願件数、新出願件数、特許付与件数をまとめたグラフとなっている。このグラフを見てわかるように、**グラフ 4**と同様に、1991 年から 2001 年にかけて、全てが比例的に増加していることがわかる。このデータで注目すべき点は、特許出願件数（総出願、新出願）と特許付与件数の増加が、ほぼ同じ傾きで増加している点である。これは、特許出願件数に対しその年の特許付与件数の「割合」（1 件 1 件の出願をそれぞれ特許化されたか否かを調査することは不可能なため、毎年ごとの [特許付与件数 / 総出願件数] = 「割合」で検討する）があまり変化していないことを表わしている。この「割合」データを示した**グラフ 7**から報告を受けた発明から出願にいたるまで、しっかりと厳選をした上で特許出願をしていることがわかる。つまり、技術移転サイクル図において示している①のプロセスにおける「出願の厳選」が成立することがわかる。また、**グラフ 2**と**グラフ 4**の推移から「発明報告件数増加」→「特許出願件数増加」のプロセス①も起こっていることもわかる。

### 3.3 ライセンス件数と収入有ライセンス件数

**グラフ 3**がライセンス件数、収入有ライセンス件数を示したグラフである。これらも**グラフ 2**、**4**とまったく同様に比例的に増加していることがわかる。このことからプロセス②の「出願件数増加」→「ライセンス件数増加」が成り立つことがわかる。

### 3.4 出願経費とリインバースメントグラフ

**グラフ 5**が出願経費、リインバースメントをまとめ

たグラフとなっている。このグラフを見てわかるようにグラフ 2, グラフ 3, グラフ 4 と同様に 1991 年から 2001 年にかけて、出願経費、ライセンス収入両方とも、比例的に増加していることがわかる。また、グラフ 6 は、このグラフ 5 から出願経費全体とライセンス収入の割合（ライセンス収入/出願経費）のグラフを示したものである。これを見てわかるように、出願経費全体に対しライセンス収入が占める割合は、1991 年から 2001 年にかけて、約 35%～50%程度となっており、さほど大きな変化をしていないことがわかる。これは、出願経費全体はライセンス収入に応じて決定していることが予想され、出願経費は、ライセンス収入の収入を見た上でその年またはその翌年の出願経費を大学側が見積もっている可能性があることがわかる。また、グラフ 3 とグラフ 5 を比較すると同じような増加を示していることから「ライセンス収入増加」→「ライセンス収入増加」→「出願経費増加」というプロセス⑤が成立していることがわかる。

### 3.5 ライセンス収入データ

グラフ 1 がライセンス収入の推移をあらわしたグラフとなっている。このグラフを見てわかる様に、2000 年のみ大きな収入が入っているが、それ以外の年に関しては、グラフ 2～5 と同様な増加を示していることがわかる。つまり、ライセンス収入が増加することにより、ライセンス収入が増加している現象が起こっていることがわかる。さらに、ライセンス収入増加により、出願経費増加が生じていることもわかり、出願経費についてはライセンス収入のみだけでなく、ライセンス収入も考慮した上でその年又は翌年の出願経費を見積もっていることがわかる。つまり、「ライセンス収入増加」→「ライセンス収入増加」というプロセス③が成立し、「ライセンス収入増加」→「出願経費増加」というプロセス④も成り立つこともわかる。

### 3.6 全ての平均値データから（まとめ）

全てのグラフ 1～6 から、技術移転サイクルで定義したプロセス①から⑥が全て成り立つことが検証され、さらに費用対効果をしっかりと考えた上で出願経費及び出願件数（①における厳選）を検討している傾向がグラフに現れていることも明らかとなった。

つまり、大学としては、ライセンス収入及びライセンス収入の実績及び発明相談件数を見た上で、その年又は翌年の出願経費予算を見積もっていることがわかり、費用対効果をしっかりと検討した上で、発明相談から特許出願のための選出を厳密に行っていることがわかる。

## 4. 選定大学データによる検証

「3.」では大学の平均値から技術移転サイクルの検証を行い、当該「技術移転サイクル」が成り立つことがわかったが、ここでは具体的に大学をピックアップし、それらの大学において実際に「技術移転サイクル」が成り立つかの検証を行うこととする。

### 4.1 大学選出

検証する為の大学を選出するためにライセンス収入が比例的に伸びており、技術移転事業において順調な成長を示している 2 つの大学を選出した。一つは、Columbia University そしてもう一つは、University of Michigan を選出した。二つの大学ともに 1980 年台に TLO が大学内部に設立された大学で、パイプラインの影響を受けて TLO を設立した大学である。加えて、Columbia University は、米国でも有名名門大学の一つであり、ニューヨークシティという都会にある有名大学という点で今回選出をした。さらに、2002 年度の AUTM Licensing Survey において年間ライセンス収入が約 1600 万ドルという全米で NO.1 の成績を上げており。技術移転の点でも有名大学としてあげられる。University of Michigan も米国における有名名門大学の一つであり、デトロイトという地方都市に位置する巨大な名門大学として選出をした。

続いてそれぞれの大学についてのグラフから技術移転サイクルについて検証を行う。

### 4.2 Columbia University のデータから

グラフ 8～12 が Columbia University のグラフである。まず、グラフ 8 のライセンス収入の推移を見ると順調に技術移転事業が成長をしてきたことがわかる。このような成長を遂げ、成功を収めている大学の「発明報告件数」、「出願件数」、「特許付与件数」、「出願経費」、「ライセンス収入（収入なし）（収入有）」、「ライセンス収入」の推移を表したものが、グラフ 9

～12である。技術移転サイクルの全ての始まりである「発明報告件数」の推移を見てみると、'91～'02にかけて比例的に「発明報告件数」が伸びていることがわかる。そして、グラフ9～12を見て全てのグラフが発明報告件数及びライセンス収入（グラフ8）と同じように比例的に増加していることがわかる。つまり、技術移転サイクルが成り立つことがわかる。このようにColumbia Universityにおいては、技術移転サイクルが成り立っており、グラフ9のような発明報告件数が増加している際に、ライセンス収入やリインバースメント収入を考慮した上で、費用対効果を検討し知財戦略を練っていることがわかる。このように理想的な技術移転の成長を遂げている大学では、技術移転サイクルがなりたつような知財戦略を行っていることがわかる。

### 4.3 University of Michigan のデータから

グラフ13～17がUniversity of Michiganのデータである。グラフ13を見るとUniversity of Michiganについても順調に技術移転事業が成長しつつあるということがわかる。

このような現在成長をしている途中であり、成功を収めつつある大学の「発明報告件数」、「出願件数」、「特許付与件数」、「出願経費」、「リインバースメント」の推移を表したものが、グラフ14～17である。これらのグラフを見てわかるように、Columbia Universityとまったく同様に「発明報告件数」が増加しており、「ライセンス収入」及び「リインバースメント」の両方とも同じように比例的に増加を遂げていることから、ライセンス収入やリインバースメント収入を考慮した上で、費用対効果を検討し知財戦略を練っていることがわかる。そして、それによって全てのデータが同じように比例的に成長をしていることがわかる。これらのデータから、University of Michiganのような理想的な成長を遂げつつある大学においても、技術移転サイクルが成り立つような知財戦略を行っていることがわかる。

## 5. まとめ

今回、米国大学の技術移転の成長において、理想的な成長を遂げる場合においては、第1図が示すような「技術移転サイクル」が成り立つことが、米国大学の

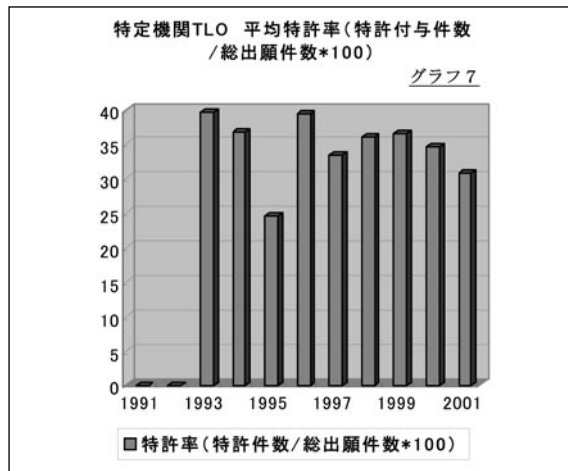
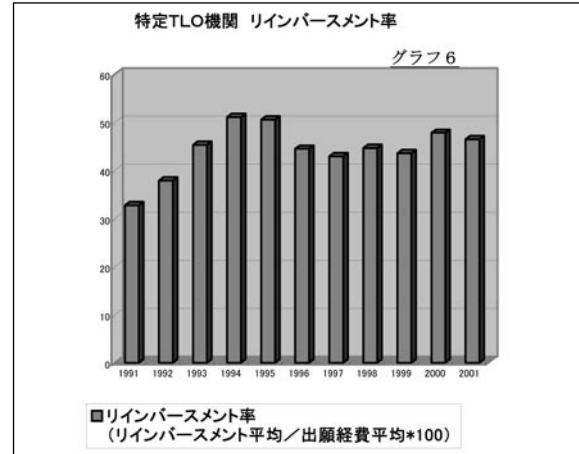
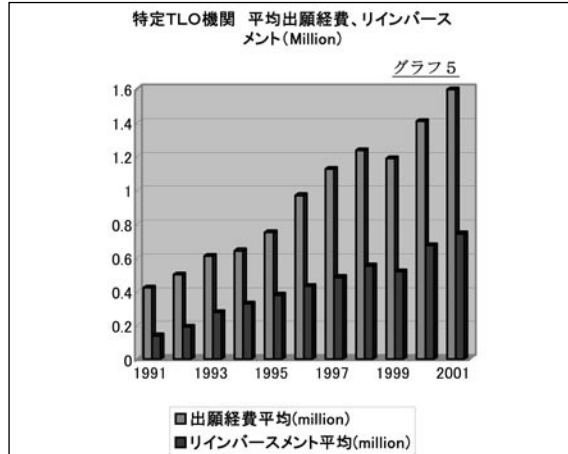
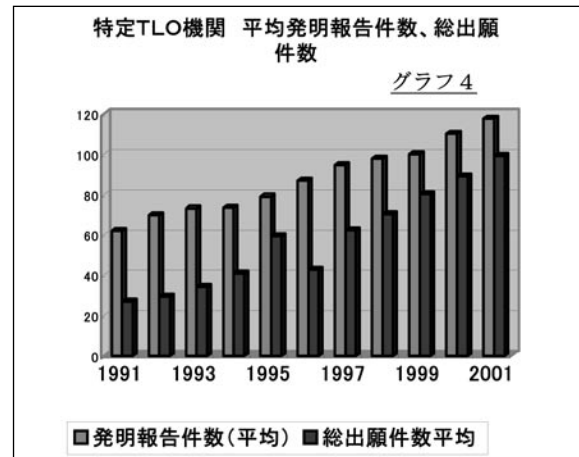
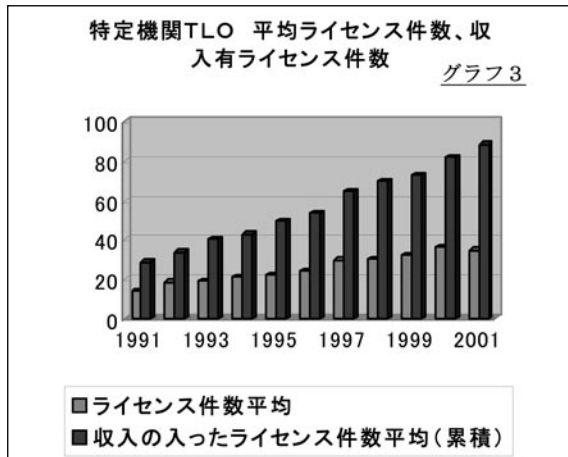
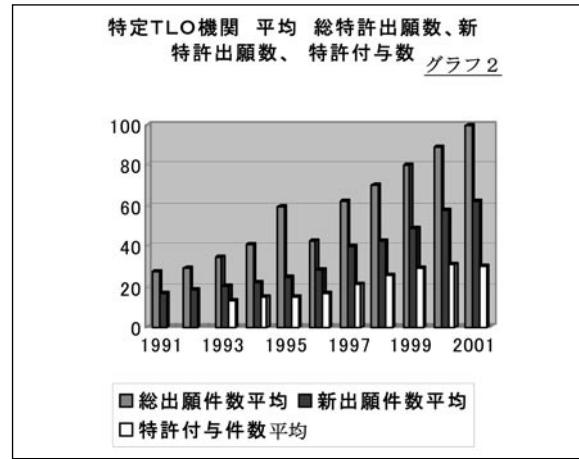
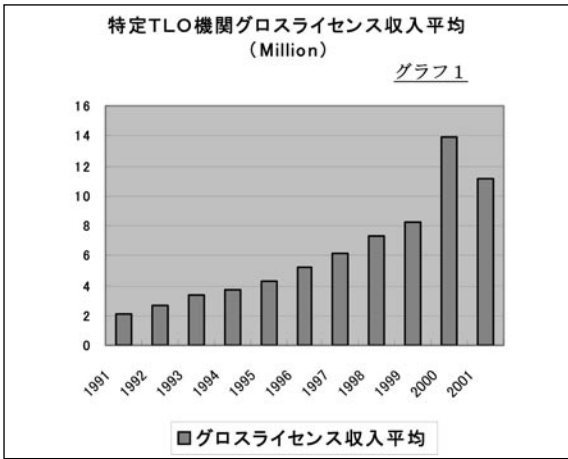
特定機関のTLOの平均値及び、2つの大学（Columbia University, University of Michigan）によって、検証された。つまり、年間100億円以上のライセンス収入をあげるTLO（Columbia Univ.）においても、年間数億円のライセンス収入をあげているTLO（Univ. of Michigan）においても、その成長を遂げるにあたり、厳密にリインバースメントやライセンス収入という大学側にはいつてくる収入を考慮した上で出願経費及び出願件数等を検討し、大学の知財戦略を練り、そして実行に移していることがわかる。そして、その結果として「技術移転サイクル」が成り立つことが明らかとなった。

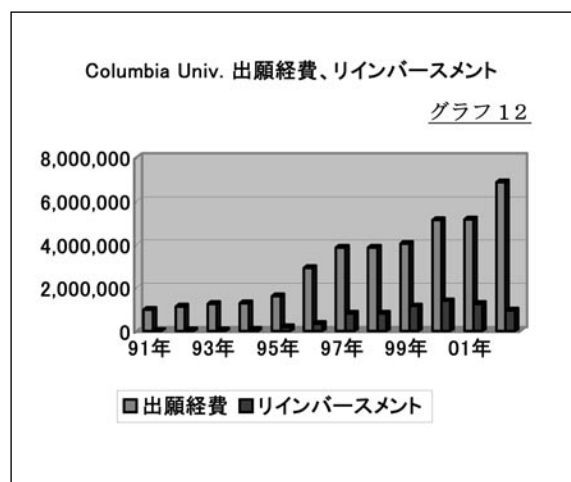
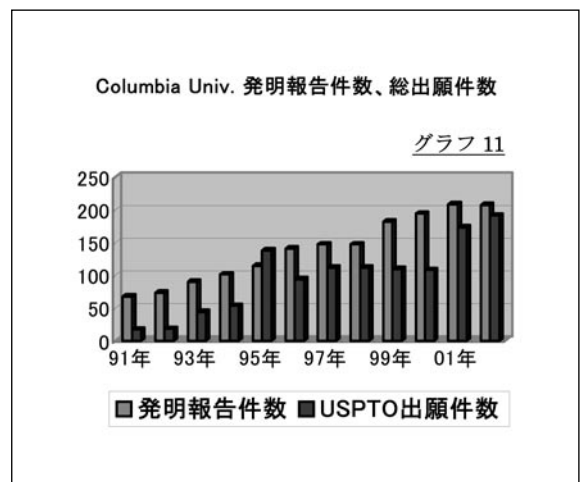
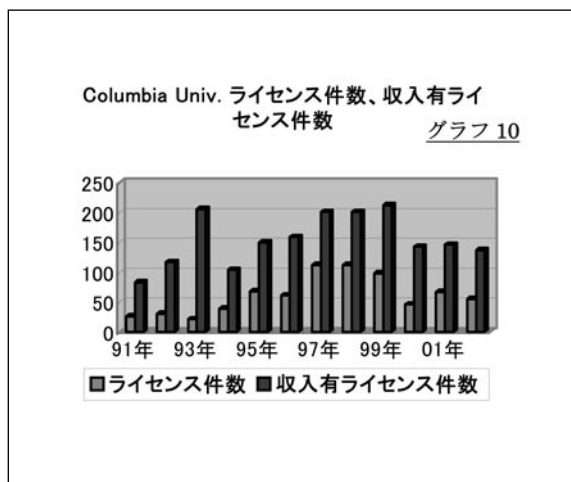
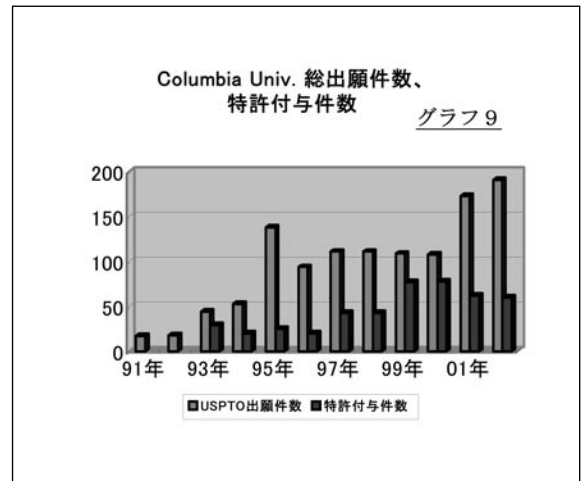
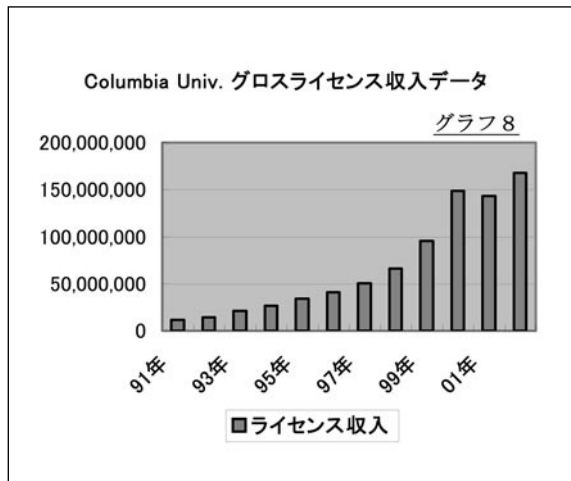
現在日本の大学は、国立としての機関である国立大学から、各大学が法人格を有する国立大学法人へと代わり、それに伴い国有特許出願時代の経過規定として、法人化から3年間つまり、国立大学法人が平成18年3月31日までに出願したものについて特許庁に支払う料金が無料となるシステムとなっている。そのため、現在、全国国立大学法人からの日本国特許庁への出願が急増し、審査請求自体も急増していることが予想される。大学の研究者への研究成果特許出願啓蒙という点で、この経過規定は大変高い効果が得られると思われるが、その勢いで、平成18年4月1日以降を迎えると、大学における技術移転事業に費用対効果を考えた上での知財戦略が組めないことが予想され、将来的に、日本全体の大学技術移転事業に良くない影響を及ぼす可能性がある。

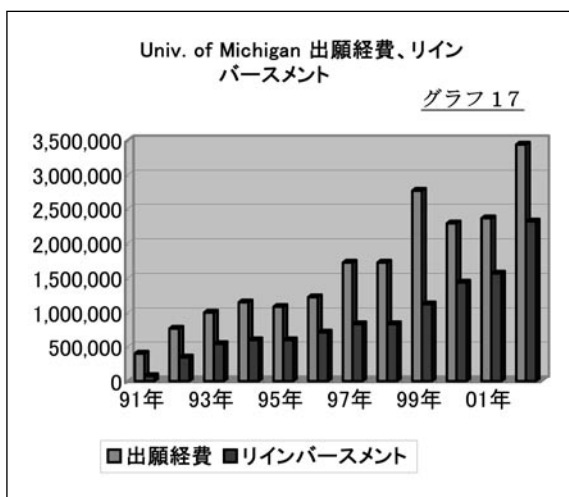
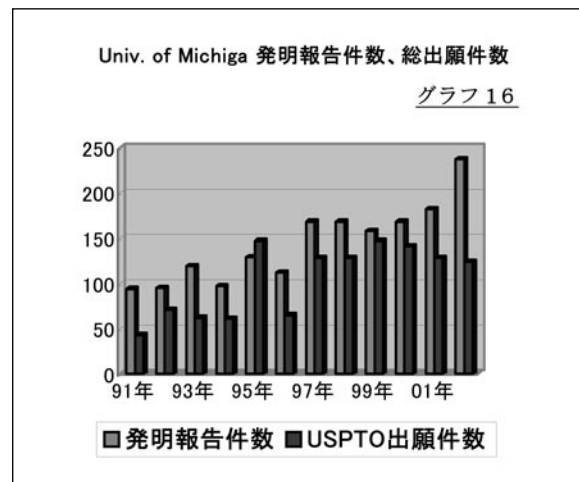
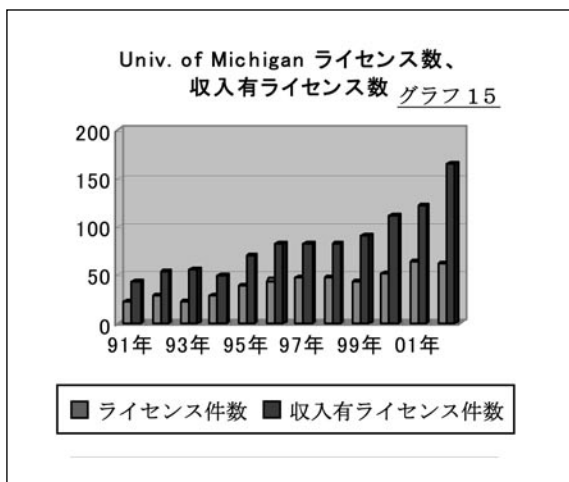
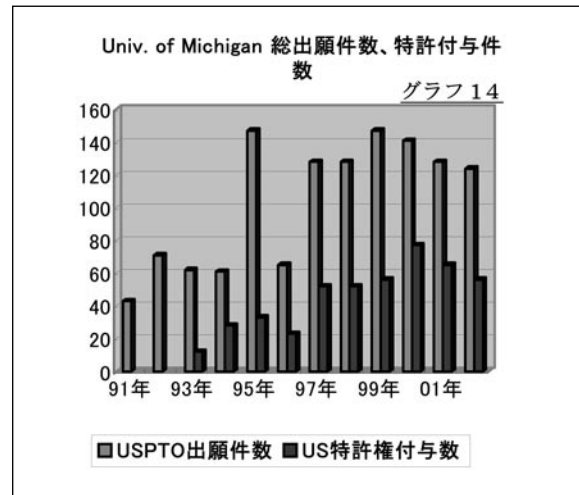
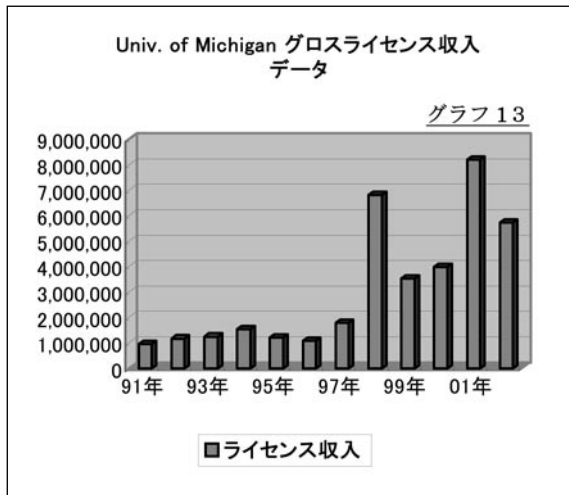
将来的に日本においても、今回この研究で実証された米国における「技術移転サイクル」を参考として、費用対効果をしっかりと考慮した理想的な大学知財戦略を計画することが望まれる。

### 注

- (1) AUTM「AUTM Licensing Survey 2002」
- (2) 長平彰夫、「研究年報『経済学』」,Vol.61, No.3, p.106～109
- (3) 富士通総研、「米国の大学における知的財産権の取り扱い及び利益相反に関する報告書」, p.32～35（2003）







(原稿受領 2005.9.15)