

# 大学共同研究における企業のプリエンプションの健全性を問う

—ベンチャーを育む研究環境こそが真の科学を生み出す

ロバート・ケネラー（東京大学先端科学技術研究センター教授）  
首藤 佐智子（早稲田大学法学部准教授）

**Large companies' preemption of university inventions by joint research is strangling Japanese entrepreneurship and contributing to the degradation of university science**

**Robert Kneller**

Professor, Research Center for Advanced Science and Technology, University of Tokyo

**Sachiko Shudo**

Associate Professor, School of Law, Waseda University

## 1. はじめに

大学等技術移転法施行から10年を経た今、日本における産学連携に対する理解は格段に向上した。その中でも企業と大学による共同研究は産学連携の「優等生」とみなされ、近年その数は増加傾向にある。このような共同研究からの研究成果は共同出願による特許となるのが常だが、共同研究プロジェクトが増加するに伴い、企業が享受する利益も増加したはずである。すなわち、より多くの研究成果が社会全体に還元されたとして歓迎すべきではあるのだが、その裏には大学の研究成果に対する大企業による「プリエンプション」（「先取り」<sup>1</sup>）という問題が遍在している。本稿においては、「プリエンプション」を「優位な立場を利用して、自分が入手すべきかどうかや、自分に属するかどうかという論点を考慮せずに、他にチャンスを与えないことを目的として、先に入手すること」と定義し、共同研究パートナーである企業が、優位な立場によって知的財産を獲得する習慣はプリエンプションであるとみなす。研究というものの性質を考慮に入れると、共同研究の範囲を明確にすることは極めて困難であり、共同研究企業は時に共同研究の範囲に属さない研究の成果の知的財産を主張する可能性もある。

大企業が大学における研究成果に容易に手が届くものに対して、中小企業、特にハイテクベンチャー<sup>2</sup>にとっては大学における研究成果は高嶺の花のままであることが多い。言うまでもないことだが、ある研究成果の開発に関して、ベンチャー企業よりも大企業の方がより適しているという極めて明快な理由によるものであれば何も問題はない。しかしなが

---

<sup>1</sup> Preemption に相応する日本語としては、「先取り」に加えて「抜け駆け」「横取り」（コンピューターのタスクにおいては「割り込み」）などが考えられるが、それらの語に付随する意味が本稿において意図された preemption の内容を忠実に反映していないことから、英語の表現をそのまま用いた。

<sup>2</sup> 本稿においてはハイテクベンチャーを科学分野における新規技術や発見の事業化に特化した独立型の企業を指すものと定義する。

ら、その理由が大企業によるプリエンブションによるものであるとすれば、そもそもその企業が開発に適しているかどうかを見極めるプロセス自体が存在していないことになる。本稿では、プリエンブションの問題をハイテクベンチャーの育成を妨げる要因の一つとみなし、プリエンブションを容認する環境及び政策面を考察する。大企業によるプリエンブションの問題は、知的財産管理の枠に止まらず、日本の大学の研究環境全体に影響を与えている可能性を示唆する。科学技術における研究の意義を長期的な視野から考慮すれば、企業に目を向けた応用研究を追及することが、革新的な研究の芽を摘む結果となってしまうことが望ましくないのは言うまでもない。

## 2. ハイテクベンチャーを取り巻く環境

米国などのいくつかの国においては、ベンチャー企業がイノベーションにおいて重要な役割を担う。この傾向は、製薬、医療機器、情報技術、物質科学の分野においては特に顕著である (Christensen 1993, Goodman and Myers 2005, Hall and Ziedonis 2003)。製薬業においてベンチャー企業が大企業に比してより革新的な発展に貢献してきたことは明らかである (Kneller 2007a)。しかしながら、ベンチャー企業による創薬分野での目覚ましい貢献が見られるのは、米国、カナダ、オーストラリアに限られている。

日本においてはベンチャー企業の活躍は残念ながら極めて限られている。数十社のバイオベンチャーとソフトウェアにおける同数程度のベンチャーを除いては、世界に先駆ける新技術を開発しつつ、ビジネス面においても有望なベンチャー企業の数は極めて少ない。この点に関しては大学発ベンチャーも既存企業からのスピノフ企業も同様である。

米国に見られるようなベンチャー企業が技術革新の先端を担うようなシステムと日本のように技術革新が既存の大企業によって行われるシステムとの違いがどのように生まれるかは複雑であるが、紙面の制約から、ここでは以下の4点にまとめる。

### (1) 人材の低流動性

ハイテク製造業においては、終身雇用制が根強く、被雇用者の流動性が低い。これはスピノフの生成を深刻に阻み、大学発ベンチャーや他のハイテクベンチャーにとってもビジネス面や研究面における優秀な人材を確保するための大きな障壁となっている。米国シリコンバレーにおける成功の一因がその人材流動性にあることと対照的である。日本のハイテク産業における低流動性に関しては、評価されるべき点も多いことは言うまでもないが、企業年金に関わる制約、異動や昇進のプロセス、家庭における期待や圧力、機密開示に関わる法的拘束、出身研究室絡みの制約などが否定的要因を作り出している点も見逃せない。

### (2) 既存企業の自前主義

近年になって転向の兆しは見られるものの、既存の大企業における自前主義は根強い (Kneller 2003)。Chesbrough (2003) のオープンイノベーションの概念は大企業によってあらゆるソースからの技術のシーズを積極的に求めることを意味し、そのソースには小規模のベンチャーも当然含まれる。しかしながら、日本の製造業にとってのオープンイノベーションとは、大学研究室との共同研究に関してはあくまで企業が知的財産を独占的に管理できる形態に限られている。<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> このような独占的管理は、カウフマン財団や IBM 社などの企業が奨励しているオープンコラボレーションの概念とも対照的である。オープンコラボレーションの考え方によれば、大学などの公的機関においては、特定

### (3) 人口動態

日本人の人口構成は高齢化しつつあるが、日本への移住者の数は極めて少ない。シリコンバレーにおいてはベンチャー企業の研究者やビジネストップの3分の1が移民であり、移民が占める割合は米国の他の地域においても高い。ハイテクベンチャーにおいては長時間の勤務や頻繁な転職（仮にそれを望まないにしても）が要求されることが多いわけだが、そのような環境に若い年齢の人材が適していることは言うまでもない。子供がいることはマイナス要因になるが、安定した収入を持つ配偶者がいればそれほど問題ではないだろう。単収入家族形態が多く海外に門戸を閉ざす日本社会の様々な側面がベンチャー企業の人材確保の障壁を形成している。

### (4) 共同研究企業による研究成果のプリエンプション

共同研究の研究成果はほぼ自動的にパートナーである企業に流れる。本稿では共同研究において企業が優位な立場によって知的財産を獲得する習慣はプリエンプションであるとみなす。（詳細に関しては後述する。）

ベンチャー企業における人材不足や資金調達面における問題の大部分は、最終的には上記の4点によって説明される。誤解を恐れずに簡略化するのであれば、日本における人材や資金の大半は大企業によって閉じ込められており、ハイテクベンチャーが躍進するチャンスは非常に限られているということである。

さて、上記の4点のうち、(1)、(2)、(3)は、日本社会に根深く存在する様々な要因が相関しあって構成された現象であり、政策によって容易に影響されるものではない。したがって、本稿では(4)に焦点を置き、次のセクションでは、まず、企業によるプリエンプションを容認する研究環境の背景を説明する。

## 3. 共同研究における企業のプリエンプション

日本有数の大学において、特許化された発明の約半数は共同研究からの成果（以下「共同研究発明」）である（詳細はKneller 2007a）。このような共同研究発明は、ライセンスによって移転されたか、または共同出願という形態をとることによって、企業側が権利を有することになった発明のうちの4分の3を構成する。この比率は、近年の共同研究プロジェクトの増加に伴い、益々上昇傾向にある。生命科学分野を除いては<sup>4</sup>、譲渡先の企業は既存の大企業である（Kneller 2006）。

東京大学の場合、共同研究は大学全体の研究費の7%以下であるが、これは教職員の給与及び大学運営に関わる基本的経費を含まない。共同研究における企業の負担額は平均すると約500万円だが<sup>5</sup>、これは少数の大型のプロジェクトが平均数値をあげているためで、大半は300万円以下である。すなわち、企業が負担しているのは、本来ならば膨大な費用を要する研究に対するごく一部ということになる。日本の共同研究企業は、極めて安価に研究成果に対する独占的な権利を得ることができるのである。

---

のスポンサーによって支援を受けたプロジェクトから生まれた研究成果であっても自由に公開されることになる。これまでの段階では、オープンソースソフトウェアに限られている。

<sup>4</sup> Kneller (2006) によれば、生命科学分野においては、共同研究からの発明は、他の分野に比して極めて少なく、少数の発明は、大学発ベンチャー、中小企業、大企業にほぼ均等に移転されている。

<sup>5</sup> 東京大学の概要—資料編 (2007)

米国における共同研究における企業の負担がポスドク研究員などの人件費という形をとることを考慮すると、500万円という金額は極めて低い数字ということになる。共同研究に限らないデータだが、経済協力開発機構（OECD）によれば、日本の大学における企業からの助成は研究費全体の2.6%に過ぎないが、米国の大学におけるそれは全体の4.5%にのぼる（National Science Board 2006）。

### 3. 1 知的財産権管理におけるプリエンプション

大企業へのライセンスが増加し、中小企業へのライセンスが減少傾向にある中で、大学のライセンス収益はほとんど上昇していない<sup>6</sup>。大学が独自に研究成果を生み出し、共同研究者ではない企業にライセンスすることは稀であり、そのようなライセンスが新規の小規模の企業に対して行われることはさらに稀有である。

有能な技術移転機関（TLO）を有する大学においてさえ、生命科学分野を除いては、研究成果の大半がほぼ自動的に共同研究のパートナーである企業に移転している。通常は、共同研究企業の社員である研究者の名が発明届書に共同発明者として記載され、企業は特許に対する権利を獲得する。特定の研究者が実際に発明者とみなされるべきかどうかに関する審議のプロセスはない。特許法第73条によれば、共有されている特許は、実施するには他の共有者の同意を必要としないが、第三者へのライセンスには共有者全ての同意が必要であるとされている。すなわち、企業は自由に実施することができる一方で、実施する能力を持たない大学は実施ができず、第三者へのライセンスも企業が同意しなければできない。企業は実質的には独占的な権利を得ているわけである。通常はこの権利のためにロイヤリティーを払う必要もなく、企業側から見れば極めて好都合な「ライセンス」の形であると言えよう。<sup>7</sup>

このように発明が共同研究のパートナー企業に移転することが、頻繁かつ容易に行われてしまうのには様々な要因がある。そもそも、企業は研究支援を行ったプロジェクトから生まれた発明の権利を共有するのは、共同研究を行ったことへの当然の「見返り」であると期待する。このような期待は、時には、研究支援プロジェクトと関連がある（同じ研究室ならば当然の話であるのだが）プロジェクトから生まれた発明に関しても及ぶこともある。大学の研究者は、通常、企業側による権利の共有の主張を受け入れる。一つには、企業との円満な関係を持続させたいという意図の表れであり、同時にそうすることが研究成果を民間に移転するために最も無難な方式であり、事業化の可能性を最大限に生かせると信じている。研究プロジェクト自体が実用性の高いものであるため、企業側の研究者が実質的に発明者である可能性も高い。

大学側にも問題がある。大学の経営陣は企業からの受託研究や共同研究支援を奨励している。間接経費等に関しては交渉を厭わない一方で、知的財産権に関する細かい交渉で争うことは避ける傾向にある。大学の技術移転機関の多くは発明を効果的に売り込む術を持たない。これは単にTLO関係者の能力に帰する問題ではなく、他の要因によって構成された悪循環によるところが大きい。したがって、共同研究のパートナーに成果が自動的に流れることを歓迎する。

---

<sup>6</sup> この現象は、共同出願のパートナーである企業が発明に対して実質的にはほぼ独占的な権利を有するために、共同出願者としての大学がロイヤリティーを得ることがあるにしても、ロイヤリティーが低く設定されていることを意味している。

<sup>7</sup> 「不実施補償」という形態をもって、この不均衡を解決する案も出されているが、本稿は不実施補償の必要性を主張する議論を支持する立場ではないことを明記しておく。

実はこの共同研究における問題はそれほど新しい問題ではない。以前は、企業は奨学寄付金という形で特定の研究室を支援し、その研究成果をそのまま譲り受けるということが頻繁に行われていた（ケネラー 2003）。以前は、大学における研究を事業化するにあたっては、様々な他の障壁が存在していたため、そのような移転形式は苦肉の策として機能していたといえよう。共同研究や受託研究の手続きは極めて煩雑であったし、2004年以前の国立大学は法人格を持たず、公的資金を受けた研究成果は国有になる可能性を持っていたからである。技術移転機関が形成される前には、企業に研究成果を移転することが、大学の研究者の多くにとって、成果を事業化するための唯一の方法であったといってもいい。このような習慣を長く続けてきた日本の大学の研究環境においては、共同研究における企業のプリエンプションが起こりやすい土壌があったわけである。しかしながら、上記のような障壁は取り除かれ、大学における研究成果を事業化するための環境は大きく変化した。その意味で古い習慣を受け継ぐプリエンプションの健全性を見つめ直す機は熟している。

### 3. 2 大学研究者の時間とエネルギーのプリエンプション

近年は大学発ベンチャーもこの共同研究の構図に参入してきた。大学発ベンチャーが共同研究のパートナーになり、自社の研究員を共同発明者として登録し、実質的に独占的な権利を有するようになったわけである。ところが大学発ベンチャーの場合は、ビジネス上の理由から、共有特許を第三者にライセンスする可能性が大きい。例えば、商品の製造を他社に委託する必要があるなどの場合である。したがって、大学発ベンチャーは大企業のようにプリエンプションを享受できるわけではない。日本のトップと目される国立大学の場合は、共同研究のパートナーは未だに圧倒的に大企業である。共同研究における大企業によるプリエンプションは、知的財産だけの問題ではなく、大学の研究者の能力と労力全体に対するプリエンプションであると言えよう。

大学の研究者の時間やエネルギー、更には研究意欲までもが企業によるプリエンプションの影響を受けている可能性がある。一つには、大企業との共同研究は、研究者が起業に対して潜在的に持つ気力を奪う。ある大学発ベンチャーを起業した教授によれば、大学の同僚は自分と同様に起業を試みようとはしないと。この教授の会社の技術は高い評価を受けているのだが、それでも宣伝効果は見込めないようである。起業するのは大変な苦勞を伴うのに比して、政府や大企業からの研究資金で研究を続ける方が楽だというわけである。

大企業との共同研究は大学発ベンチャーの成長を押しとどめる。ある大学の研究者が企業と共同研究を行ったのだが、この研究者は同時期に大学発ベンチャーを起業していたことから、問題が発生した。研究者は大学発ベンチャーの核となる技術を応用する技術を発明したが、これに対して大企業は特許の共有を要求した。大学発ベンチャーがライセンスを受けようとしたのだが、発明の共有者である大企業はこれに対して、競合企業にライセンスをしないことを要求してきた。すなわち、特許法第73条による権利を最大限に利用した大企業は、この大学発ベンチャーの重要なビジネスの機会を奪ってしまったわけである。

大学における使命が教育と研究であることに鑑みると、研究成果の公表に関する問題も企業によるプリエンプションと言えらるであろう。共同研究における研究成果の公表に対して、企業は容易に制約を加えることができる。東京大学の共同研究契約書（雛形）第30条は、公表希望当事者の相手方（当然ながら企業であることが多い）にかなりの権限を与

えている。公表希望当事者は公表内容を30日以上前に通知し、変更の要請を受けた場合は従わなければ、公表できない。実際は、これに加えて、共同研究企業が大学研究者や大学院生に非開示同意書にサインをさせるということも聞く。企業は機密情報を漏らさないように二重に予防線を張ることができるわけである。2007年3月5日の日本経済新聞の記事によれば、日本のトップの大学と企業との共同研究からの成果は時には公表されないこともあるという。この他にも共同研究パートナーの企業が、研究成果の内容がトレードシークレットであるとして、特許出願しないことを要求することがあるという話を聞く。米国においては研究成果の公表に対して自由を与えることが極めて重要視されているのに比して、具合の悪い情報は公表しないようにできる日本の企業は、それほど気を遣わずに実用性に富む研究を大学の研究者にしてもらえというわけである。大学における応用研究に企業が期待を寄せる傾向が強まるのに伴い、研究室の方が特定の企業のニーズに沿った形で進むようになってしまう。本来は研究室においては先端的な研究が進み、その中でたまたま新規の会社を形成するような成果が生まれる可能性があるという方が自然な形態であろう。

### 3.3 プリエンプションを助長する要因

日米の最先端の研究分野における研究プロジェクトを比較すると、日本における政府助成の研究プロジェクトは、米国に比べてより応用研究に傾いている (Kneller 2007a, 2007b)。当然ながら、応用研究プロジェクトの成果は事業化の可能性が明瞭であり、規模が大きいので、開発をすることができる能力を持つごく一部の企業だけがその利益を享受できることになる。さらに、日本の場合は、先端学術研究における政府助成金の中で、複数の企業及び大学によるコンソーシアム型の大型プロジェクトが占める割合が極めて高い (Kneller 2007a)。このような大型プロジェクトの成果が特定の企業にのみ利益をもたらすのは言うまでもないことである。

日本における研究費申請の審査プロセスは、米国の全米科学財団 (NSF) や国立衛生研究所 (NIH) ほど、慎重かつ厳正であるとは言えない。米国のやり方とて完璧であるとは言えないわけだが、少なくとも審査のプロセスにおいて、独創的で成果が見込めそうな申請を救い上げる可能性は高いと思われる。日本においても、公的研究費申請の審査をより公正にするために、専門家の意見がより反映される評価システムに移行すべきである。申請内容に関しての専門家による自由な意見交換の場があるべきであり、また申請者に申請の評価に関する説明がフィードバックされることが望ましい。米国の NSF や NIH において膨大な予算や審査委員の時間や労力が費やされていることを考えると、日本の審査システムは安価にすませているという印象は払拭できない。

日本では政府助成金が一部の大学に集中していることが指摘されている (竹内 2003, Kneller 2007b)<sup>8</sup>。この事実は、優秀な研究者が一部の大学に集中していると説明されてしまえばそれまでだが、研究に取り組むアプローチの多様化と言う観点に鑑みれば、少数の大学に集中するよりも多数の大学に散らばらせることの意義を考えてみるべきである。さらに、日本では、若年の研究者が自分の研究室を持って、独立した研究ができることを可能にする競争的資金の枠が不足していることも問題である (Normile 2004, 総合科学技術会議 2003)。

---

<sup>8</sup> 政府助成金の4分の1が東京大学、京都大学、大阪大学の3校に集中している。

日本の大学においては、雇用や昇進に、外部者の率直な意見が反映されていないことも問題である (Coleman 1999, Kneller 2007a)。人間関係に深く依存する非公募型の雇用形態は、ごく一部のトップの大学においては機能するかもしれないが、全体を視野に入れると、世界に通用する研究者を育てるという点に関しては、マイナスの要因になっている。

日本の大学においては、上記の要因が相関しあって、革新的な研究が必ずしも優先されないという状況を作り出している。その結果、大企業のニーズに答えるような研究が優先され、ベンチャー企業を立ち上げることが適したような結果を生むかもしれない先端的な研究は犠牲になるというわけである。

#### 4. より健全な共同研究のあり方の模索

上記に述べたようなハイテクベンチャーの成長を妨げる障壁は、既存の企業に利益をもたらしているのだから、新規の企業の育成を増やすために、システムを変えろということ議論することは無意味だと片付けることは容易である。現行のシステムを維持することを支持する意見の方がおそらく多数であろう。

しかしながら、本稿の冒頭にも述べたが、大学発ベンチャーやスピンオフ企業がイノベーションの担い手である分野は間違いなく存在する。また、大学発ベンチャーを優遇するような大学のシステムはおそらく革新的な研究成果を生み出すのに適した土壌を形成するはずである。(もちろん、そのためには、大学発ベンチャーにつきものの利益相反の管理が適切になされなければならないことは大前提である。) 大企業のニーズに答えた応用研究を優遇するような大学の環境では、ノーベル賞級の研究成果は見込めない。

ここ数ヶ月に行った大企業への聞き取り調査(15社)では、大学との共同研究というものの価値に関して、大企業側の方からも驚くほど曖昧な回答が返ってきた。上記に述べた形で企業を優遇するシステムによって、企業が利益を受けていないのであれば、起業の可能性、学術的自由、革新的な研究を迫及する機会などにおける様々な犠牲を払ってまで固執するに値するシステムと言えるだろうか。

ベンチャー企業の育成は一夜にしては望めない。変革を行ったとしてもすぐにベンチャー企業が繁栄することを期待することはできないが、少なくとも手始めとしてベンチャー起業家が企業と同様に大学からの研究成果にアクセスすることができるようにすることで、より革新的な研究を望むことができるだろう。共同研究がより健全に行われるためには、以下の3点の改善が急務である。

(1) 共同研究のパートナーである企業が研究成果の公表に関して持つ権限を制限すべきである。企業側から提供された情報に関する機密が守られる必要があることは言うまでもないが、大学の研究室からの情報や成果に関しては、共同研究による助成を受けたプロジェクトに関わるものであっても、公表に制限が加えられるべきではない。企業側の内部情報が漏れていないかを確認したり、特許を出願する可能性を考慮したりするために1、2ヶ月の猶予を与える程度に止めるべきである。共同研究の企業は、大学研究者の給与や大学運営に関わるコストを払っていないことを考慮に入れば、企業が上記の権利に固執することはできないはずである。大学の使命は公のための研究と教育である。ある特定の企業が利益を享受するために研究内容が機密にされなければならないとすれば、それは明らかに大学の使命に反するものである。そのような研究は企業内の研究所で行われるべき性質のものである。

(2) 共同研究契約においては、特許法第 73 条が示す共有された特許の移転に関わる共有者全ての同意の必要性を取り除く条項が盛り込まれるべきであり、この条項は不可欠とされるべきである。共同研究企業が非独占的に実施をする分には問題がないが、独占的实施を望む場合はその都度交渉を要するようすべきである。共同研究において、上記のように特許法第 73 条に優先する条項を設けることによって、発明者の記載に関する前述の悪習を止める効果も狙える。企業側の研究者が貢献していない場合にも発明者として記載することに対して、大学研究者はこれまで寛容な態度をとってきたわけだが、特許法第 73 条の効力がなければ、共同発明者であることの意味は薄れる。

(3) 大学の技術移転機関における知的財産権管理能力を強化するための努力は今後も続けられなければならない。技術移転機関の目的は、事業化のために特許による保護が必要な発明を見極め、開発のために最適な企業を見つけることにある。発明が本当に共同研究プロジェクトから派生したものであるかを見極める能力が必要とされる。発明者のリストが正しく構成されているかどうかも見極める必要がある。どの発明がベンチャーによって開発されるべきかの判断もしなければならない。このような能力は一朝一夕に築かれるものではないが、革新的な研究成果が正しく評価され、開発を保証し、起業を奨励することが、結果的に大学と研究者により多くをもたらすはずである。

企業によるプリエンプションが蔓延る共同研究の環境を改善することにより、より多くの起業がなされ、世界に通用する大学発ベンチャーが現れることが期待できる。しかも、それが科学の発展全体を視野に入れた改革のほんの副作用であるとするれば、手を拱いている余裕はない。



# **Large companies' preemption of university inventions by joint research is strangling Japanese entrepreneurship and contributing to the degradation of university science.**

**Robert Kneller, University of Tokyo  
Sachiko Shudo, Waseda University**

## **1. Introduction**

Since reforms of the university-industry cooperation framework began ten years ago, the steady expansion of joint research between companies and Japanese universities has been the most striking achievement. This expansion is evident in increases in funding from companies, numbers of projects, numbers of industry and university researchers involved in collaborations, and transfers of university intellectual property (IP) to industry—usually by joint patent applications. This expansion probably has provided substantial benefits to the partner companies and resulted in the development and commercialization of some university discoveries to the benefit of society.

However, at least in the case of major Japanese universities, large, established companies have benefitted most. Access to university discoveries of small companies, and in particular, new entrepreneurial high technology companies, has been limited. This is due, in part, to large companies being more suited than new companies to develop some university discoveries. However, it is also due to the system of university IP management that enables large companies to preempt university discoveries and thus limit opportunities for new technology-based companies to grow. Here, *preemption* refers to the joint research partner receiving exclusive control over not only discoveries definitely within the scope of the joint research project, but also a wider penumbra of inventions related to the theme of the project—discoveries that relied mainly on government funding.

Japanese government research projects may themselves facilitate preemption, because many large government projects tend to address applied research questions, and some (particularly consortium projects) are aimed at increasing the international competitiveness of large companies. Thus the discoveries that emerge from such applied projects thus often fall within the business scopes of large companies. The current system enables such companies to preempt these inventions government funded discoveries. Sometimes preemption extends beyond IP to include the time, interest and energy of Japanese university researchers.

Thus preemption, and the system that encourages preemption, hurts Japanese university science by shifting its emphasis away from pioneering basic research to applied research that is not groundbreaking but that is respond to the short to mid-term needs of large companies. However, this may hurt companies in the long term because capable Japanese university researchers are focusing less than overseas colleagues on new areas of science that might be the basis of commercial technologies twenty or more years in the future. It definitely hurts high technology entrepreneurship, because few discoveries remain that new companies can exploit. Again, this probably hurts Japanese industry in the long term because new companies have shown that they are often best able to commercialize discoveries in new fields of science.

## 2. The role of high technology ventures in innovation

In the US and a few other countries, new companies have played a major role in innovation<sup>9</sup> in pharmaceuticals, biomedical devices, mobile telecommunications, internet related technologies, semiconductors, hard disk drives, materials and other industries (Christensen 1993, Goodman and Myers 2005, Hall and Ziedonis 2003, Kneller 2007a). At least in pharmaceuticals, there is clear evidence that new companies are more innovative than established pharmaceutical companies. But only in the US, Canada and Australia do new life science companies account for a substantial percentage of drug discovery.

Particularly in Japan, new companies play a small role in innovation. Outside of about 50 companies in the life sciences and a smaller number in software, the number of new companies that are developing globally innovative technologies, and that have significant prospects for business growth, is small. This applies both to companies created to develop university discoveries (hereinafter startups) and even more so to independent companies “spun-out” of established companies.

The reasons for this difference are complex, but the likely leading causes are as follows:

1. *The continued prevalence of lifetime employment and low worker mobility in high technology manufacturing industries.* This severely limits formation of spinouts, and deprives startups and other high tech ventures of managerial and research talent. High labor mobility is probably one of the fundamental reasons for the success of Silicon Valley. The reasons behind continued low labor mobility in Japanese high tech industries are also complex, but corporate pension policies, corporate job rotation and promotion policies, negative family attitudes towards husbands and children working in ventures, obstacles to two career households, laws against disclosure of trade secrets, and the system of graduate-level university education, probably all are important factors.
2. *The continuing tendency for autarkic innovation in Japanese manufacturing companies.* This is changing, but only slowly. Chesbrough’s (2003) concept of *open innovation* characterized by large companies actively seeking core technologies from many sources, including independent small companies, simply does not apply to most Japanese companies. Japanese manufacturers may practice a variation of *open innovation*, but, as described below, this is limited to collaborative research with universities that allows the companies to exclusively control IP.<sup>10</sup>
3. *Demographics.* Japan’s population is aging and its immigration rates are low. In Silicon Valley, immigrants constitute about a third of all researchers and venture company managers, and the proportion of immigrants in high tech ventures elsewhere in the US is also high. In addition, there is evidence that the long hours and frequent job changes (not always voluntary) associated with work in high tech

---

<sup>9</sup> “innovation” is here defined as commercially relevant discoveries and their development to approximately proof of concept stage.

<sup>10</sup> This insistence on exclusive control also contrasts with the *open collaboration* concept advocated by the Kauffman Foundation and companies such as IBM, under which the results of sponsored research in universities will be made freely available for any company to use. So far, however, the open collaboration movement is limited mainly to open source software.

ventures is probably more suited to young persons who either do not have children or whose children have some other source of financial support (e.g., another parent with a stable job). In all these areas, Japan is at a disadvantage.

4. The system of university-industry collaboration in Japan still is characterized by *preemption by large companies of university IP and the energies of academic researchers*.

Other serious problems include a shortage of skilled managers for ventures, immaturity of capital markets and difficulties in raising capital. However, these problems probably originate largely from the first four factors mentioned above. Simply put, much of Japan's best human and financial resources are locked up in large organizations, leaving limited opportunities for new high technology companies to grow. (Kneller 2007a)

### **3.0 A deeper examination of preemption**

Of the four factors listed above, only the fourth might amenable to change in the short term by government policy. Therefore, it is worthwhile to summarize the evidence that preemption of university discoveries is prevalent and also to consider how and why this preemption occurs.

As for evidence for preemption, in several major Japanese universities, about half of patented inventions are attributed to joint research. Among the inventions that are actually transferred either by license or by joint patent applications, joint research inventions constitute about three-quarters. However, in the case of the University of Tokyo, joint research from private companies accounts for less than 7 percent of that university's research budget *not including salaries of permanent employees*,<sup>11</sup> and the average company funding per project per year is less than \$50,000 USD.<sup>12</sup> Interviews with Japanese companies that sponsor research in both US and Japanese universities and with technology transfer officials in US universities indicate that average corporate funding for joint research projects is higher in US than Japanese universities. This is supported by OECD data showing that industry funded only 2.6 percent of Japanese university R&D in 2002 compared to about 4.5 percent in the US in 2003 (NSB 2006). The proportion of inventions from major Japanese universities that are transferred as joint patent applications has been rising since 2003, as the total number of joint research projects has risen. Outside of the life sciences, the patent co-applicants are usually large established companies.<sup>13</sup> In other words, for a relatively small amount of research support that could not possibly cover most of the inputs that contribute to discovery (especially salaries and university infrastructure), large Japanese companies are obtaining exclusive control over the vast majority of discoveries in major Japanese universities.

### **3.1 Preemption of IP**

---

<sup>11</sup> In other words, if salaries for administrators and faculty that are attributable to research are included among total R&D expenses, corporate joint research funding would constitute considerably less than 7 percent.

<sup>12</sup> University of Tokyo Data Book, 2007.

<sup>13</sup> As shown in Kneller 2006, preemption by joint research is less frequent in the case of life science inventions, and when inventions are attributed to joint research, the partner is equally likely to be a startup or another SME, as a large company.

Licenses to large companies have increased, while licenses to small companies have decreased and total university license revenue has barely increased.<sup>14</sup> Licenses of independently invented university discoveries to companies not engaged in joint research are few, and such license to new and small companies are especially few.

But more important than licenses is the lock on IP rights that companies gain by co-owning inventions. Under article 73 of Japan's Patent Law, each co-owner has a de facto perpetual, royalty free, exclusive license that cannot be transferred unless all other co-owners agree. It is very easy for partner companies to co-own joint research inventions. Professors and the companies usually decide whom to list as co-inventors, and company researchers are listed as co-inventors on most inventions attributed to joint research projects. Their role as inventors is hardly ever questioned.

Various other factors contribute to the above phenomenon. Companies probably expect they should co-own inventions arising under the projects they fund (and sometimes also related research) as *quid pro quo* for providing joint research funding. Professors usually support companies' co-ownership claims, partly to maintain good relations with the companies and partly because they believe that allowing companies to become co-owners is easiest method to transfer their discoveries to industry and thus increase the likelihood of commercialization. Because the research tends to be applied, it is conceivable that in many cases company researchers do actually contribute to the inventions. In addition, university administrations encourage increased commissioned and joint research funding from industry, and while they may demand overhead payments as high as 30 percent, they are loathe to haggle with companies about IP rights. Finally, many university TLOs are not able to market inventions effectively, so letting inventions pass automatically to research sponsors is the most practical method of technology transfer.

In any case, the present system recreates the system of technology transfer that existed prior to the incorporation of national universities in 2004. Under this former system, university inventors passed rights to their discoveries to companies that gave donations to their laboratories. They became used to dealing directly with companies on technology transfer issues. Today, when they directly reach agreements with companies as to which collaborations related most closely to various discoveries, they are simply recreating the situation that existed before TLOs began to be established in 1998 as intermediaries between them and the companies. However, now that TLOs and IP management offices have been established in most major universities, it is unfortunate that they are being bypassed increasingly frequently and deprived of opportunities to improve their competence.

### **3.2 Preemption of university researchers' time and energy**

In theory startups can also play this game—i.e., they also can fund joint research and obtain exclusive rights to the IP by having their researchers listed as inventors. However, this game is less attractive for new companies because they often have to transfer their technologies to other companies in the course of business deals, such as outsourcing of

---

<sup>14</sup> The increase in licenses to large companies is probably due, in part, to companies negotiating for exclusive rights to universities' share of joint research inventions, as provided for example under article 17 of the standard joint research contract of the University of Tokyo.

manufacturing. Also, the fact remains that, at least in major national universities, large companies engaged in joint research still greatly outnumber ventures. This suggests that more than just preemption of IP is occurring. Joint research with large companies also preempts the interest and energy of university researchers.

More specifically, at least in some cases, it saps any latent entrepreneurial interests of university researchers. Interviews with university entrepreneurs, especially those outside of the life sciences, indicate that the *demonstration effect* among a founder's colleagues is small. The founder of a highly regarded startup remarked that few of his colleagues were following in his footsteps, because they saw how hard he and his company have to struggle with issues such as finding competent staff, finding customers, managing IP, and preventing encroachment on the core business of his company from the various large companies that are collaborating with his laboratory. Most of his colleagues prefer to continue their normal university research supported by grants from government and large companies.

In addition, large companies have used their rights under article 73 to cut off business opportunities for startups, particularly to prevent them from dealing with competitors. I know of some cases where large companies engaged in joint research with a founding professor have claimed co-ownership of discoveries made in the founder's laboratory that cover important applications of the startup's technology. Moreover, they refuse to let the university license these inventions (on which the professor is co-inventor) to the professor's startup unless the startup agrees that these inventions will not be transferred to the large company's competitors.

Failure to rigorously uphold principles of academic freedom likely result in increasing numbers of university researchers working on topics that are natural targets for preemption. It is easy for companies to restrict publication of information arising from collaborative research. For example, the standard joint research agreement of the University of Tokyo (§30) gives joint research sponsors considerable leeway to review and request/demand changes to manuscripts prior to publication. In addition, it is common for professors and graduate students to sign separate non-disclosure agreements with joint research sponsors, giving the companies additional authority to delete information they consider sensitive. Although I know of only a few cases where deletions have been demanded, most researchers are aware of such provisions. Press reports have confirmed that findings from collaborations between major universities and manufacturers sometimes are not published (Nikkei 2007). I know of cases where joint research sponsors have demanded to university administrations that joint patent applications not be filed, that the results be treated as trade secrets. In summary, it is relatively easy for Japanese companies to turn to universities for applications-oriented research, because they know that information they consider sensitive will probably be kept secret. The more they do so, the more university research likely to be oriented to the needs of particular companies, rather than being pioneering research that might be the basis for new companies.

### **3.3 System-wide factors fostering preemption**

Although cross national comparisons are difficult, on the basis both of a comparison of major funding programs and an examination of individual projects in cutting edge fields of science, government funded research projects probably are generally more applied in Japan

than the US [Kneller 2007a&b], at least with respect to those funded by NIH and NSF. Because the potential commercial applications of large applied projects usually are fairly obvious, the companies that are most likely to develop such applications will be, in most cases, large companies.

Moreover, Japanese government funding for consortium projects involving large established companies and universities accounts for a substantial portion of government funding in pioneering fields of science [Kneller 2007a]. Again, the results of such projects are more likely to be of interest to a few established companies.

Peer review of grant applications is not as careful or expert-based as that conducted by NSF and especially NIH. Although the NIH and NSF systems are not perfect, more careful peer review, is probably more likely to detect innovative, promising proposals, especially from younger researchers and researchers from less prestigious universities. Reforms to the system of peer review might include larger numbers of reviewers with expertise in the fields of proposals, open discussion among the reviewers and meaningful feedback to applicants. Effective peer review cannot be done “on the cheap,” as is often currently the case. It requires appropriate budgeting of administrative resources and reviewers’ time.

In addition, competitive funding for young researchers that would enable them to have their own laboratories and to pursue independent research is inadequate [CSTP 2003, Normile 2004]. Recruitment and promotion in major universities is still largely based upon patronage, with little reliance on assessments by outside experts [Coleman 1999, Kneller 2007a]. Finally, the concentration of Japanese government funding in a small number of universities<sup>15</sup> probably results in less diversified approaches to scientific problems than in the US where research funding is more evenly distributed over about 100 research intensive universities. [Takeuchi 2003, Kneller 2007b]

Together these factors probably result in lower priority being placed upon innovative scientific research in Japanese universities. Again, the results are more likely to meet the needs of established companies than to be pioneering discoveries that might be more suited to development by new companies.

#### **4 Making joint research more pro-science and pro-innovation**

In light of all these barriers to the growth of new high tech companies, as well as the extent to which the present system probably benefits established companies, maybe it is foolish to even contemplate trying to change the system so as to increase growth opportunities for new companies. The arguments in favor of maintaining present policies are strong and possibly overwhelming.

But as mentioned at the beginning, in some industries, startups and spinouts are innovation leaders. Also a university system that provides a favorable environment for startups is probably also an environment that promotes pioneering scientific discoveries (provided conflicts of interest issues are appropriately managed). In contrast, a university

---

<sup>15</sup> Where, for example, the Universities of Tokyo, Kyoto and Osaka typically account for at least one quarter of total funding for any particular program.

environment that is oriented to serving the research needs of large established companies probably is not conducive to pioneering, Nobel-level research.

Finally, approximately fifteen recent interviews with large established Japanese companies have detected a surprising degree of ambiguity about the value of collaborations with universities. If large companies are not benefitting from a system that is so partial to their needs, is maintaining the system worth the costs in terms of stifled entrepreneurship, limitations on academic freedom, and foregone opportunities to pursue pioneering science?

The problems listed in 3.3 should be addressed for the sake of improving science. A likely side effect will be greater entrepreneurship and more opportunities for world class startups to emerge. In addition, it might make sense to make the following changes, not out of expectation that ventures would suddenly begin to flourish in Japan, but to level somewhat the playing field for access to university discoveries between large companies and would-be entrepreneurs and also to improve the quality of science.

1. The ability of sponsoring companies to restrict publication by university researchers should be very limited. Of course, confidential information that comes from companies should not be published. However, information arising in university laboratories using company funding should in general be publishable without restrictions, other than allowing the companies one or two months to make sure their internal confidential information is not revealed and to decide whether to apply for patents. If companies insist on the right to censor publications, they must pay almost all costs (including salaries and fair market value for use of university infrastructure) and students' thesis research cannot be subject to censorship. *The fundamental missions of universities are research and education for the public good. Research that needs to be kept secret violates these objectives and ought to be performed by companies in-house, rather than subsidized by taxpayers.*
2. The requirement of Patent Law §73 that all co-owners must agree to any transfer should be irrevocably overridden in all joint research contracts. It is all right for companies that sponsor research in universities to have an automatic non-exclusive license to inventions arising from the research. But if they desire exclusive rights, they ought to negotiate for such rights on a case by case basis. Permanently overriding §73 would also mitigate the current sweet-heart practice of professors inserting the names of company researchers as co-inventors, because without the §73 requirement that all co-owners agree to any transfer, co-inventorship would have much less importance for companies.<sup>16</sup>
3. Continuing efforts must be made to strengthen the invention management capabilities of Japanese TLOs. The main goals of TLOs should be to decide which inventions need patent protection to encourage private sector development, and then to find companies that are willing and able to pursue development. TLOs also ought to be able to determine which inventions fall within the scope of joint research

---

<sup>16</sup> Some universities have demanded that joint research partners compensate them for giving up their right under Japanese Patent Law § 73.2 to commercially exploit jointly owned inventions (so-called fujishi hoshou). This article does not support the necessity of such compensation agreements.

projects, to make sure that inventors are not erroneously included or excluded, and to determine which inventions are suitable for development by ventures. Building these capabilities will take time, but in the long run, universities and academic researchers should benefit by receiving a more equitable share of returns from their inventions, by ensuring greater rewards for ground breaking discoveries, and by encouraging entrepreneurship.



## 参考文献

- Christensen, Clayton M. 1993. The Rigid Disk Drive Industry: A History of Commercial and Technological Turbulence, *Business History Review*, 67: 531-588.
- Chesbrough, Henry. 2003. *Open Innovation: The New Imperative of Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Coleman, Sam. 1999. *Japanese Science: From the Inside*. London: Routledge.
- Goodman, David J. and Robert A. Myers. 2005. 3G Cellular Standards and Patents. *Proceedings of IEEE WirelessCom 2005*, June 13-16. (<http://www.frilicense.com/wireless2005-b.pdf>)
- Hall, Bronwyn H. and Rosemarie Ham Ziedonis. 2003. The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the U.S. Semiconductor Industry 1979-1995. *RAND Journal of Economics*, 32 (1): 101-128.
- Kneller, Robert. 2007a. *Bridging Islands: Venture Companies and the Future of Japanese and American Industry*. Oxford University Press.
- Kneller, Robert. 2007b. Prospective and retrospective evaluation systems in context: insights from Japan. In Richard Whitley & Jochen Glaser. (eds.), *Changing Governance of the Sciences: the Advent of Research Evaluation Systems* (Sociology of the Sciences Yearbook). Dordrecht: Springer.
- Kneller, Robert. 2006. Japan's new technology transfer system and the preemption of university discoveries by sponsored research and co-inventorship. *Journal of the Association of University Technology Managers* 18 (1) 15-35. (Republished in *Industry and Higher Education* 21 (June 3, 2007) 211-220.)
- ケネラー, ロバート (Kneller, Robert). 2003. 産学連携制度の日米比較 (第2章). 知的財産制度とイノベーション. 後藤晃・長岡貞男 (編). 東京大学出版会.
- National Science Board. *Science and Engineering Indicators 2006*. Arlington, Virginia: US National Science Foundation.
- 日本経済新聞 (Nikkei). 2007. 危ういぞ科学技術立国(4) 特許出願、かえって知財流出 (2007年3月5日)
- Normile, Dennis. 2004. Older scientists win majority of funding. *Science* 303, March 19, 2004. 1746.

総合科学技術会議（CSTP）．2003．競争的研究資金制度改革について（平成15年4月21日開催総合科学技術会議資料）．（<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu27/siryo2-2.pdf>）

竹内淳（Takeuchi）．2003．公的研究費の日米構造比較．科学2003年2月号．岩波書店．

東京大学本部広報グループ（University of Tokyo Data Book）．2007．東京大学の概要—資料編．東京大学．