

1.1.2 大学からの知の移転メカニズム

隅藏康一*

2019年5月22日

リード文

大学は、教育と学術研究という従来からの基本的使命に加え、社会へのより直接的な貢献をいわば「第三の使命」として位置づけ、取り組むことが求められる。本節では、産学連携による大学から産業界への知の移転をテーマとして、研究プロジェクトの目的による分類、アカデミック・リサーチのイノベーションに対する貢献、米国におけるバイ・ドール法の影響の評価などについて述べる。

キーワード

産学連携、知的財産権、TLO、大学知的財産本部、パストツール象限、アカデミック・リサーチに基づくイノベーション、バイ・ドール法

本文

1 イントロダクション

「学」のセクターである大学における研究活動のうち、産業応用できる研究については、その成果を実際に産業界で活用できるようにすべきであるということに、異論の余地はないだろう。大学は最終製品の製造までは行わないため、研究成果を「産」セクターで活用して社会還元するには、「産学連携」により大学で生まれた知を産業界に移転し、新たな製品・サービスやプロセスの創生(すなわちプロダクト・イノベーションやプロセス・イノベーション)につなげることが不可欠である。また大学の側としても、企業に蓄積された技術的知識を入手したり、新製品開発に対するニーズを汲み入れたりすることで、研究活動に有用な知を獲得することができる。

このような産学間の知の移転の形態としては、主たるものとして、大学で生まれた研究成果を特定の企業・機関に移転するという「技術移転」のアプローチ、大学における研究テーマ設定の段階

* 政策研究大学院大学 教授

から特定の企業のニーズを組み入れた上で研究開発を行うという「共同研究・委受託研究」のアプローチ、ならびに大学で生まれた研究成果を基にベンチャー企業を設立して更なる開発を行うという「大学発ベンチャー」のアプローチを挙げることができる。この他、産官学の複数機関が研究開発コンソーシアム^{*1}を形成する際や、異なるセクターに属する研究者間で公式又は非公式の活動により技術指導やアドバイスが行われる際にもまた、産学の間で知の移転が実現される。また、特定分野の専門性を持つ学生・大学院生・ポストドクターを採用し雇用することによって大学の知が企業に移転するし、産業界の人材が大学で講義・研究指導を行うことによって産業界の知が大学に移転する。

上述した「技術移転」、「共同研究・委受託研究」、「大学発ベンチャー」のいずれの形態の産学連携を行う場合であっても、民間企業が特に重視するのは、大学で生まれた発明を活用して製品化に向けた開発研究を行うにあたって、発明を独占的に使用できるか否かである。この点が、当該企業はその開発研究への投資を行うかどうかを判断するための重要な材料となる。開発がうまくいったとしても、他の企業も同じ製品を開発してしまったとしたら、市場のシェアをおさえることができず、投資が無駄になってしまう可能性があるからである。このような独占的な使用が可能になるためには、その前提として、大学で生まれた発明が特許権の形で権利化されていることが必要である。そのため、特許権をはじめとする知的財産権の獲得とそれを主導できる人材の活動^{*2}は、産学連携の成功を考える上で重要な要素となっている。

2 日本における関連政策^{*3}

1995年11月の科学技術基本法の成立、ならびに1996年7月の第一期科学技術基本計画の閣議決定を経て、1990年代後半の産学連携関連施策は、経済再生を実現するための技術革新の源としての大学への期待と、景気低迷の中で増大した大学の研究費を社会に還元する必要性の高まりの中、進められることとなった。

大学発明の特許化のシンボルとして日本において技術移転機関(以下TLO:米国ではOTLと呼ばれることが多いが、本稿では米国の技術移転機関に対しても一律にTLOと記述する)が登場したのは、1998年のことであった。同年の「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」(通称「大学等技術移転促進法」)では、「承認TLO」として政府の承認を得るための条件が示された。この年にTLOとして最初に4つの機関が、同法に基づく承認を受けた。

特許出願手続きや特許権の使用許諾(ライセンス供与)は、発明者である大学教員自身でも行えるが、ほとんどの教員はそうしたノウハウを身につけていないため、教員に代わって、特許出願すべきかどうかの判断、特許出願、ならびにライセンス供与を行う組織が必要である。それを担うのが、TLOである。TLOの主たる機能は、その名のとおり大学から民間企業への「技術移転」である。典型的なTLOの活動は、大学の研究室からの報告を受けて発明を把握し、その発明の特許出

^{*1}研究開発コンソーシアムの解説として、たとえば、[独立行政法人工業所有権情報・研修館\(2010\)](#)を参照。

^{*2}その経緯をまとめたものとして、[高橋真木子・古澤陽子・枝村一磨・隅藏康一\(2018\)](#)がある。

^{*3}本節の記述は、[隅藏康一\(2003\)](#)の一部に加筆修正を加えたものである。

願するかどうかの判断をし、外部の特許事務所などと連携して特許出願を行い、特許出願した発明を特定の企業に売り込み、ライセンス契約を締結するというものである。得られたライセンス収入は、TLOが実費と管理費用を差し引いた後は、大学・学部・発明者の研究室・発明者個人などに一定比率で還元される。TLOで技術移転を行う専門スタッフは、どの企業がどういう技術を欲しているかを知った上で、新技術に基づく事業提案を行う。このようにTLOの機能は基本的に、大学の知を産業界に移転するという「学から産への技術移転」の流れをになうものであるが、機関によっては、企業ニーズを汲んだ上でそれを満たすことができそうな大学研究者を紹介することや、大学発ベンチャーの設立を支援する機能なども実質的に担っている場合もある。

1999年には、産業活力再生特別措置法の第30条として、受託者が一定の条件を満たす場合に、各省庁が政府資金を供与して行っている全ての委託研究開発に係る知的財産権について、100%受託企業に帰属させ得るとする、いわゆる日本版バイ・ドール条項が定められた。一定の条件とは、「(i)研究成果が得られた場合には国に報告すること。(ii)国が公共の利益のために必要がある場合に、当該知的所有権を無償で国に実施許諾すること。(iii)当該知的所有権を相当期間利用していない場合に、国の要請に基づいて第三者に当該知的所有権を実施許諾すること。」である。しかしながら、この時点で国立大学は法人格を持っていなかったため、この条項が適用される対象とはなっていなかった。そのため、国立大学で生まれた発明に対して、特許を受ける権利は個人帰属又は国帰属となり、いずれに該当するかは発明委員会で決定された。大学が機関として特許の保有者となりその管理を行うことができない体制であった。なお、日本版バイ・ドール条項はその後2007年から産業技術力強化法の第19条に移管された。

2002年には、知的財産戦略大綱、ならびに知的財産基本法が制定された。同法13条には、「大学等における知的財産に関する専門的知識を有する人材を活用した体制の整備、知的財産権に係る設定の登録その他の手続きの改善」等を進める旨が記されている。基本法を受けて2003年3月に設置された政府の知的財産戦略本部は、同年7月に後述の「推進計画」を発表することとなる。

2002年には、文部科学省の「知的財産ワーキング・グループ」において、国立大学法人化後の特許権等の帰属の見直しや、特許管理のあり方についての検討が行われた。11月に発表された「知的財産ワーキング・グループ報告書」*4には、「大学においては、人間社会にとっての普遍的存在であると同時に時代とともに生きる社会的存在として、教育と学術研究という従来からの基本的使命に加え、社会へのより直接的な貢献をいわば「第三の使命」として位置づけ、正面から取り組んでゆくことが必要である。」と記されている。また、同報告書では、「知的財産に係る権利等の帰属については機関帰属を原則」とすべきである旨が述べられており、その約1年半後に実施された国立大学法人化の先鞭をつけるものであった。

2003年7月は、日本の国立大学が歴史的な転換点を迎えた月となった。2003年7月8日、政府の知的財産戦略本部により「知的財産の創造、保護、活用に関する推進計画」が発表された。翌9日には、国立大学法人法案が参院本会議で可決され、成立した。7月15日には、文部科学省よ

*4科学技術・学術審議会 技術・研究基盤部会 産学官連携推進委員会 知的財産ワーキング・グループ「知的財産ワーキング・グループ報告書」(2002年)、3頁

り、「大学知的財産本部整備事業」の採択機関 43 件^{*5}が発表された。「国立大学法人法案」により、2004 年 4 月の法人化以降は、各国立大学法人において知的財産権の保有・管理を独自に行うことが可能となった。そして、国立大学法人は「大学知的財産本部」等の組織を大学内部に設置し、知的財産の管理を行うことになった。

3 基本的な概念と論点^{*6}

3.1 科学技術のモード論

小林信一 (1999) は、「産学連携を推進することは、科学技術活動とはどのようなものか、社会の中における科学技術活動の役割は何か、他の制度や組織とどのような関係にあるべきか、といった科学技術観を根本的に問い直すことである。大学のあり方、国全体の研究活動のあり方、さらには科学技術政策のあり方などの見直しに連なる本質的な問いである。」と述べている。

ギボンズらによると、科学技術活動には 2 種類の様式があり、特定の学問領域の論理に従って行われるモード 1 と、解決すべき課題が先にありそのために研究活動が行われるモード 2 に分類される (Gibbons et al. (1994))。小林信一 (1999) によると、米国では従来、比較的自由に研究活動が行われ、その成果の活用についてはほとんど気かけなくてよい状況であったが、冷戦から経済競争の時代へと転回した 1970 年代後半からは産業競争力の強化への貢献が求められるようになり、研究資金の配分もそのような観点から行われるようになったため、研究活動の様式としてモード 2 が広がっていった。

2016 年度にノーベル医学生理学賞を受賞した大隅良典教授は、受賞決定後のインタビュー (Yoshida (2016)) の中で、何かに役立つ研究成果を出さねばならないというプレッシャー下に置かれている現在の日本の研究者の状況を憂い、基礎科学の研究成果が何かに役立つことが分かるまでには 10 年、100 年という長い年月がかかるかもしれないと述べた。モード 1 の研究活動の重要性を再認識させるための警鐘であり、重要なコメントである。一方で、モード 2 のみならずモード 1 の研究活動の成果の中にも、何かに役立つ可能性がみられることがあり、そのような場合には将来的な社会における活用やビジネス展開を考えて特許出願を行うなどの対応をしておくことが望まれる。現在の日本の多くの大学においては、研究者が発明をした場合に、発明届けを大学知的財産本部等に提出することが義務付けられているため、発明届けを受けてその発明の今後の可能性を評価・審議する担当者の目利き能力を醸成することにより、モード 1 の研究成果を社会において活用する可能性が高まるものと期待される。

^{*5}「大学知的財産本部整備事業」として 34 件、それに付随する「特色ある知的財産の管理・活用機能支援プログラム」として 9 件が採択された

^{*6}本節のうち 3.3 と 3.5 の記述は、隅藏康一・齋藤裕美 (2014) の一部に加筆修正を加えたものである。

3.2 Stokes の分類

大学における自然科学分野の研究プロジェクトの中には、すぐには応用に結びつかない基礎研究もあれば、社会的ニーズに即した応用研究もある。Stokes (1997) は、研究プロジェクトの目的を、根本的な自然現象の理解を追究するか否か、ならびに、実社会の特定の問題解決を目指すか否か、という 2 つの軸で 4 象限に分類した。このうち、根本的な自然現象の理解を追究し、実社会の特定の問題解決は目指さないという「純粋な基礎研究」を、ボアの象限と呼んだ。一方、根本的な自然現象の理解を追究せず、実社会の特定の問題解決を目指すという「純粋な応用研究」を、エジソンの象限と呼んだ。これらの他に、根本的な自然現象の理解を追究し、なおかつ実社会の特定の問題解決を目指すという「目的に導かれた基礎研究」が存在し、これをパストールの象限と呼んだ。

Nagaoka et al. (2011) は、日本ならびに米国で発明者に対するアンケート調査を実施し、高引用度の論文を生み出した研究プロジェクトのうちどの程度の割合がそれぞれのタイプに該当するかを調べたところ、日本においては、ボア型が 45%、パストール型が 15%、エジソン型が 15% であり、米国においては、ボア型が 46%、パストール型が 33%、エジソン型が 11% であった。産学連携により効果的に社会還元されると期待されるパストール型の研究プロジェクトの割合は、日本では米国の半分以下であることが明らかとなった。

3.3 米国におけるバイ・ドール法のインパクト

日本において 1990 年代後半以降に産学連携を促進するための政策が構築される際、一つの「お手本」となったのは、1980 年代以降に大学の研究の特許化を推進してきた米国の体制であった。米国の大学からの技術移転に関する法整備の一つが、1980 年に制定されたバイ・ドール法であり、これは米国特許法を一部改正するための法律である。それまで大学において政府資金(大学の研究費の 70 % 以上に相当した)で行われた発明の特許権は政府に帰属し、非独占的なライセンス供与しか認められていなかった Loise and Stevens (2010)。バイ・ドール法により、政府資金を用いた研究によって生じた発明に対する特許権を、資金を受領して研究を行った機関(大学等の非営利組織や、小規模企業)が保有することが可能となった。技術移転のための TLO を持つ大学はバイ・ドール法の制定前は 23 であったが、その急速に増え、今ではほとんどの主要な研究機関が TLO を有しており、米国だけでも 200 以上の TLO がある Loise and Stevens (2010)。

バイ・ドール法の評価については、様々な意見がある。^{*7} バイ・ドール法がもたらしたインパクトとして、Roessner et al. (2009) は、1996 年から 2007 年までの間に、大学からライセンスを受けて作られた製品が 279,000 人の雇用を生み出し、学術機関からの技術移転が米国の GDP に対して 1870 億ドルの貢献をしたと述べている。一方、Mowery et al. (2001) は、バイ・ドール法の効果について検討するために、カリフォルニア大学、スタンフォード大学、コロンビア大学の 3 校を対象

^{*7}Loise and Stevens (2010) や Grimaldi et al. (2011) や 古谷真帆・渡部俊也 (2014) も、いくつかの文献を引用しながら、バイ・ドール法に対する様々な意見を記載している。

として分析を行った。その結果として、バイ・ドール法は大学発明の特許化やライセンス活動の増加の背景にあるいくつかの重要な要素の一つにすぎないと結論付けている。

3.4 デス・バレーとダーウィンの海

大学等における基礎研究と、民間企業による応用研究・開発の間には、初期段階の技術開発に対して民間の投資を得ることが難しい「死の谷」(Valley of Death) と呼ばれるギャップが存在する。「死の谷」とはカリフォルニア州にあり現在は国立公園となっているデス・バレーに由来する呼称であり、簡単に通過することができないという意味で使われている。論文発表された基礎研究に追加実験を加えて、企業が導入を検討することができる状態にまで持っていく段階が、この「死の谷」に含まれるものと考えられる。このような段階の研究は、資金を得にくいのみならず、論文になりにくいものが多いため学術機関の研究者にとってはインセンティブに乏しいケースも多々ある。一方で、学術機関の研究者が大学からスピンオフしたベンチャー企業を設立して、この段階の技術開発に取り組んでいる事例もある。政府の取り組みとしては、この段階の技術開発に対する大学と企業の共同研究開発や、複数の機関がコンソーシアムを組んで研究開発を行うことに対し、資金を助成するプログラムを作ることにより、死の谷を克服するための有効な一助とすることができるであろう。

Loise and Stevens (2010) によると、少なくとも、1985 年の Fawcett (1985) の中に、Valley of Death という用語が見受けられる。Fawcett (1985) においては、どのプロジェクトにも、しばし用いられる Valley of Death の段階があると述べられており、越えねばならない技術的なハードルという意味で Valley of Death という用語が用いられている。一方、それより後の COMMITTEE ON SCIENCE (1998) では、政府資金による基礎研究と民間資金による応用研究・開発の間の資金調達が困難なギャップという意味で、Vern Ehlers 議員により Valley of Death という用語が用いられている。

Branscomb and Auerswald (2001) は、実際の基礎研究とビジネスの間のイメージは、「死の谷」という不毛の地を進んでいくというよりはむしろ、数多くの新しい技術的アイデアやビジネスプランが生存競争を繰り広げている「ダーウィンの海」の中をビジネスの成功を目指して幾度となく荒波にもまれながら航海することであると述べた。言い換えると「ダーウィンの海」は発明とイノベーションの間に存在するものとされる。

日本においては、基礎研究からイノベーションへの展開として、「死の谷」を越えたらその次の段階として「ダーウィンの海」を越えなくてはならないという説明がなされている場合があるが、Branscomb and Auerswald (2001) の趣旨はそうではなく、あくまでも「死の谷」に代わる概念として「ダーウィンの海」が提唱されている。^{*8}

^{*8}児玉文雄は、2005年2月1日のRIETIにおける講演「イノベーションに関する「死の谷」問題を巡る議論について」の中で、日本においてこのような誤解が生じていることについて述べている。<http://www.rieti.go.jp/jp/events/bbl/05020101.html>(2017年10月27日アクセス)

3.5 アカデミック・リサーチのイノベーションへの貢献

Cohen and Levinthal (1990) によると、企業にとって、イノベーションを実現させる能力を高めるためには、外部にある新しい情報の価値を認識して吸収し商業的に応用する力、すなわち吸収能力 (absorptive capacity) を養う必要がある。企業が自社内で基礎研究を行うことは、当該企業の知識基盤を広げ、外部にある新しい知識を見出してそれを理解し、新たな技術開発のために利用することにつながるため、吸収能力の向上に貢献する。

それでは、企業にとっての外部知識の中で、大学における基礎研究の成果は、企業のイノベーション創出にどの程度貢献しているか。この設問に対してエビデンスに基づいた明確な回答を示そうとする研究が、様々なアプローチにより行われてきた。Jaffe (1989) は、企業の特許出願、研究開発費、ならびに大学の研究費に関して、米国の州ごとの時系列データを分析し、大学の研究費と企業の特許出願との間に正の相関を見出した。Mansfield (1991)、Mansfield (1998) の企業アンケート調査の結果によると、アカデミック・リサーチの成果がなければ新しい製品の 13~15% は開発され得なかったか、あるいはその登場が著しく遅れていたであろうと指摘されている。また、Narin et al. (1997) は、米国企業の特許が引用している学術論文のうち 73% が大学・政府機関・公的研究機関によるものであり、アカデミック・リサーチの産業界への寄与が大きいことを示した。

3.6 医薬品・バイオテクノロジー分野の特徴

Mansfield (1991)、Mansfield (1998) の調査結果から、基礎研究で生み出された知見が産業応用につながる可能性がとりわけ高い業種と考えられているのが、医薬品・医療関連製品 (Drugs and medical products) であり、アカデミック・リサーチの成果がなければ開発され得なかった製品の割合として、1986~94 年を対象とした調査では調査した全業種の平均が 15% であったのに対し、医薬品・医療関連製品では 31% となり、調査した全業種の中で最大の値を示した。

Klevorick et al. (1995) によるサーベイの結果の中でも、科学がビジネスに最も近い業種として医薬品が挙げられている。McMillan et al. (2000) は、米国の株式公開しているバイオテクノロジー企業の特許の引用文献を分析し、バイオテクノロジー企業は他の業種の企業よりも公的研究・基礎科学への依存度が高いことを示している。これらの結果から、製薬・バイオ関連の企業においてアカデミック・リサーチとイノベーションの結びつきが他の業種の企業よりも強いことが明らかとなっている。

先述のように、企業が外部知識の吸収能力を高めるための手段として、自社内で基礎研究を行うことが有効であるとされている Cohen and Levinthal (1990) が、その後の製薬企業に対するインタビュー調査から、公的な研究資金を受けた研究の成果を活用しようとする企業は、単に自社内の基礎研究に投資するだけでなく、公的な研究資金を受けた研究者と積極的に共同研究しなくてはならないことが示された Cockburn and Henderson (1998)。Cockburn and Henderson (1998) は、さらに、共同研究の程度の指標として製薬企業と公的研究資金を受けた研究者間の共著論文数に着目

し、この指標が企業側の研究成果 (研究費あたりの重要特許数) と正の相関を持つことを示した。

Saito and Sumikura (2010) は、大学等と日本の製薬企業による特許の共同出願の状況に基づいて、各企業のアカデミック・リサーチを獲得しようとする傾向の強さを指標化し、この指標を説明変数として分析を行い、アカデミック・リサーチが企業の研究開発のパフォーマンスを向上させることを示した。ただし、アカデミック・リサーチの獲得頻度が新規医薬品の創出数には有意な正の効果을及ぼしているという証拠は見出されておらず、医薬品企業における研究開発と医薬品の創出の間にアカデミック・リサーチの獲得が効果的に作用し得ない不連続な局面が存在することが示唆されている。

こうした製薬・バイオ分野におけるアカデミック・リサーチへの公的支出の経済的・社会的インパクトは、どの程度であろうか。Cockburn and Henderson (2001) は、先行文献をサーベイして分析を行い、米国において医学生命科学 (バイオメディカル) 研究への公的支出の利益率は少なく見積もっても年間約 30% であると述べている。また、Toole (2012) は、生命科学分野のアカデミアの基礎研究に対する米国 NIH (National Institutes of Health) の研究助成に関する 1955 年から 1996 年までのデータ、製薬企業の研究開発投資のデータ、ならびに新薬の創出に関するデータを用いて分析を行った結果、NIH の基礎研究への助成、潜在的な市場規模、産業界の研究開発費は、いずれも新薬の創出に正の貢献をしていることを示している。この研究では、基礎研究への公的支出が 1% 増加すると、新薬の創出が 1.8% 増加するものと見積もられている。実際、アカデミアの研究成果に基づいて創出された医薬品は多数存在する。Stevens et al. (2011) によると、1990 年から 2007 年までの間に FDA (Food and Drug Administration) の承認を受けた医薬品 1541 件のうち 143 件 (9.3%) が大学・公的研究機関の研究を通じて生み出されており、米国ではライフサイエンス研究への公的支出が一定の経済的・社会的インパクトを有していることの証拠となっている。

References

- Branscomb, L. and Auerswald, P. (2001). Taking technical risks: How innovators, executives and investors manage high-tech risks, Cambridge, MA. MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/books/taking-technical-risks>.
- Cockburn, I. M. and Henderson, R. M. (1998). Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery. *Journal of Industrial Economics*, 46(2):157–182. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-6451.00067>.
- Cockburn, I. M. and Henderson, R. M. (2001). Publicly Funded Science and the Productivity of the Pharmaceutical Industry. In Jaffe, A. B., Lerner, J., and Stern, S., editors, *Innovation Policy and the Economy*, volume 1, pages 1–34. MIT Press. <http://www.nber.org/chapters/c10775.pdf>.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1):128–152. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780750672238500058>.

- COMMITTEE ON SCIENCE, U.S. HOUSE OF REPRESENTATIVES, O. H. F. C. (1998). Unlocking our future: Toward a new national science policy. <https://www.aaas.org/sites/default/files/migrate/uploads/GPO-CPRT-105hp105-b.pdf>.
- Fawcett, S. L. (1985). Macro-engineering projects in a free society. *Technology in Society*, 7(4):361–371. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0160791X85900041>.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., and Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage. (和訳書:M. ギボンス編著、小林信一監訳 (1997)「現代社会と知の創造—モード論とは何か—」丸善 https://books.google.com/books/about/The_New_Production_of_Knowledge.html?id=KS_caFqMFoMC).
- Grimaldi, R., Kenney, M., Siegel, D. S., and Wright, M. (2011). 30 years after bayh–dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, 40(8):1045–1057. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733311000874>.
- Jaffe, A. B. (1989). Real effects of academic research. *The American Economic Review*, pages 957–970. http://dimetic.dime-eu.org/dimetic_files/JaffeAER1989.pdf.
- Klevatorick, A. K., Levin, R. C., Nelson, R. R., and Winter, S. G. (1995). On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research policy*, 24(2):185–205. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/004873339300762I>.
- Loise, V. and Stevens, A. J. (2010). The Bayh-Dole Act turns 30. *Science translational medicine*, 2(52):52–27. <http://stm.sciencemag.org/content/2/52/52cm27.short>.
- Mansfield, E. (1991). Academic research and industrial innovation. *Research policy*, 20(1):1–12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/004873339190080A>.
- Mansfield, E. (1998). Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings1. *Research policy*, 26(7-8):773–776. http://sjbae.pbworks.com/f/Mansfield_1998.pdf.
- McMillan, G. S., Narin, F., and Deeds, D. L. (2000). An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. *Research policy*, 29(1):1–8. <http://www.sristi.org/material/9.2an%20analysis.pdf>.
- Mowery, D. C., Nelson, R. R., Sampat, B. N., and Ziedonis, A. A. (2001). The growth of patenting and licensing by u.s. universities: an assessment of the effects of the bayh-dole act of 1980. *Research policy*, 30(1):99–119. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733399001006>.
- Nagaoka, S., Igami, M., Walsh, J. P., and Ijichi, T. (2011). Knowledge Creation Process in Science: Key Comparative Findings from the Hitotsubashi-NISTEP-Georgia Tech Scientists’ Survey in Japan and the US. IIR Working Paper No. 11-09, Institute of Innovation Research, Hitotsubashi University. http://hermes-ir.lib.hit-u.ac.jp/rs/bitstream/10086/19402/3/070iirWP11_09.pdf.
- Narin, F., Hamilton, K. S., and Olivastro, D. (1997). The increasing linkage between us technology

- and public science. *Research policy*, 26(3):317–330. https://www.researchgate.net/profile/Francis_Narin/publication/247909063_The_increasing_link_between_U_S_technology_and_public_science/links/56aafe7c08aeadd1bdcafd88/The-increasing-link-between-U-S-technology-and-public-science.pdf.
- Roessner, D., Bond, J., Okubo, S., and Planting, M. (2009). The Economic Impact of Licensed Commercial Inventions Resulting from University Research, 1996-2007. Final Report to the Biotechnology Industry Organization https://www.bio.org/sites/default/files/Study_on_Economic_Impact_Bayh-Dole.pdf.
- Saito, H. and Sumikura, K. (2010). An empirical analysis on absorptive capacity based on linkage with academia. *International Journal of Innovation Management*, 14(3):491–509. https://www.researchgate.net/publication/46510867_An_empirical_analysis_on_absorptive_capacity_based_on_linkage_with_academia.
- Stevens, A. J., Jensen, J. J., Wyller, K., Kilgore, P. C., Chatterjee, S., and Rohrbaugh, M. L. (2011). The Role of public-sector research in the discovery of drugs and vaccines. *New England Journal of Medicine*, 364(6):535–541. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMSa1008268>.
- Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's Quadrant - Basic Science and Technological Innovation*. Brookings Institution Press. https://books.google.co.jp/books/about/Pasteur_s_Quadrant.html?id=TLKDbvJX86YC&redir_esc=y; <https://philpapers.org/rec/STOPQB>.
- Toole, A. A. (2012). The impact of public basic research on industrial innovation: Evidence from the pharmaceutical industry. *Research Policy*, 41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873331100117X>.
- Yoshida, R. (2016). Nobel winner yoshinori ohsumi urges investment in science. <https://www.japantimes.co.jp/news/2016/10/04/national/science-health/nobel-winner-yoshinori-ohsumi-urges-investment-science/>.
- Zucker, L. G. and Darby, M. R. (2001). Capturing technological opportunity via japan's star scientists: Evidence from japanese firms' biotech patents and products. *The journal of Technology transfer*, 26(1-2):37–58. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1007832127813>.
- Zucker, L. G., Darby, M. R., and Armstrong, J. S. (2002). Commercializing knowledge: University science, knowledge capture, and firm performance in biotechnology. *Management science*, 48(1):138–153. <https://pubsonline.informs.org/doi/pdf/10.1287/mnsc.48.1.138.14274>.
- 隅藏康一 (2003). 知的財産権を目利きする『円錐型人材』が日本を変える:大学は『知的財産』とどのように向き合うべきか. *イリユーム*, 30:4. <https://ci.nii.ac.jp/naid/10021357020/>.
- 隅藏康一・齋藤裕美 (2014). アカデミック・ナレッジはイノベーションに貢献しているか?—ライフサイエンスに基づく製薬・バイオのイノベーション創出に向けて—. 日本知財学会知財学ゼミナール編集委員会 (編)「知的財産イノベーション研究の展望 明日を創造する知財学」, pages 209–235. <http://www.hakutou.co.jp/book/b186001.html>.

古谷真帆・渡部俊也 (2014). バイドール制度の各国比較. http://pari.u-tokyo.ac.jp/unit/iam/outcomes/pdf/papers_140819furuya.pdf.

高橋真木子・古澤陽子・枝村一磨・隅藏康一 (2018). 日本のアカデミアにおける研究推進・活用人材-競合から協働へ向かう産学官連携コーディネータと URA-. GRIPS DISCUSSION PAPER 18-11, GRIPS. https://grips.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=1648&file_id=20&file_no=1.

小林信一 (1999). 科学技術のモード論の背景と展開. までりあ, 38(11):830-833. <https://doi.org/10.2320/materia.38.830>.

独立行政法人工業所有権情報・研修館 (2010). 研究開発コンソーシアムにおける知財プロデューサの在り方に関する研究会 報告書. <https://www.inpit.go.jp/content/100165200.pdf>.

関連データ・ソース

- 大学等における産学連携等実施状況について (2003 年度～2017 年度、各年度)
http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakub.htm

関連する拠点授業科目、関連する研究プロジェクトの情報

- 政策研究大学院大学 講義 Policy for Higher Education and University-Industry Cooperation(担当:隅藏康一)
- 政策研究大学院大学 講義 Roles of Intellectual Property Rights in Globalized World (担当:隅藏康一)
- 政策研究大学院大学 政策研究プロジェクトセンター リサーチ・プロジェクト「大学の専門スタッフが外部資金獲得や産学連携活動に及ぼす効果に関する研究プロジェクト」(2016 年度～2017 年度、研究代表者:隅藏康一)
- 科学研究費補助金 基盤研究 (B)「大学の研究資源獲得と研究成果創出・社会還元に関する決定要因の分析」(2018 年度～2021 年度、研究代表者:隅藏康一)
- 政策研究大学院大学 政策研究プロジェクトセンター 長期学術会議支援事業「産学連携人材の育成に関する研究会 (知的財産マネジメント研究会:Society for Management of Intellectual Properties ; 略称 Smips)」(2009 年度～2019 年度、事業代表者:隅藏康一) ※研究会自体は 2000 年 4 月から開催されている。<http://www.smips.jp/>