

発明の経済学

イノベーションへの知識創造



Economics of Invention
Knowledge Creation for Innovation

長岡貞男 一著

Sadao Nagaoka

序章 本書の目的と概要

1 本書の目的

本書で発明とは、新規で有用な技術的知識である。知識は利用において非競争的であり、すぐれた発明は国内外の多くの人・企業に活用されるイノベーションの源泉となる。加えて、将来世代にわたって持続的な恩恵をもたらす。発明の経済分析には理論分析、実証分析を含めて、多くの先行研究がある。しかし、基本的な問題でもまだ取り組まれていない問題や未解決となっている研究課題は少なくない。また、近年のイノベーションのプロセスの変化の中で新たに提起されている課題もある。本書では、以下に例示するように、こうした基本的な研究課題の分析に取り組んでいる。

第一に、発明の創造プロセスとその価値との関係についての体系的理解の獲得である。知識の創造のプロセスについては、Merton [1957] など多くの研究蓄積があるが、研究開発の目標を実現した発明、セレンディピティ、他業務の副産物としての発明等が、それぞれどの程度の頻度でもたらされ、また経済的重要性を持っているかは、十分に明らかになっていない。実現費用が低いアイデアは発明となる可能性は高くなり、また企業が発明を商業化する補完的な資産を多く保有していれば、やはりアイデアが発明となる可能性は高まる。こうした点を含めて、優れた発明が創造される過程を理解することは、イノベーションをもたらすための政策や経営のあり方を考えるための基本となる。

また、発明の創造過程の理解は、持続的なイノベーションの知識源泉として何が重要かを解明していく上でも必須である。Romer [1990] 等の標準的な内生的な成長理論では、企業の研究開発の成果が知識ストックとして集積され、

それが将来の発明の知識源泉となることで、イノベーションは持続的に進むと仮定されている。しかしそうした考えがミクロのエビデンスでサポートされるかである。こうした点を分析するには、発明へのアイデア自体がどのような知識や交流から発生するか、また各知識源からのアイデアがどのような研究開発プロジェクトを誘発するかの理解が重要である。

第二に、プライオリティ競争についての実証的な理解である。特許制度は、研究開発成果の模倣からの保護を強めることで研究開発を促進すると考えられていることが多いが、効率的な研究開発を促進していく上でのより重要なメカニズムは、それがプライオリティ競争（最初の発明者になることへの競争）を促進することにある可能性がある。プライオリティ競争は独自性の高い研究を行うこと、また研究を速いスピードで行うことを促す。Lemley [2012] は、米国での特許侵害訴訟の多くは、独立した発明者間の争い、すなわち、「同時発明者」のプライオリティを巡る争いであり、孤独な（独占的な）発明者を前提とした特許制度のあり方自体を再検討する必要性を指摘している。他方で、同時発明が多いことは、特許制度によるインセンティブが不要あるいは不公平であることを示しているという主張もあるが (Boldrin and Levine [2008])、これは特許制度が競争を促し、同時発明はその確率的な帰結である可能性を見落としている。経済学では特許レースについて多くの理論研究が過去なされてきたが、意外なことに実証的な研究は乏しい。プライオリティ競争がどのように重要なのか、また先行技術を早く認識し、またサイエンスの進展を吸収し研究開発に活用できる企業が、より高い確率でより影響力のある広い特許権を得ることができるか、を実証的に研究することが重要である。

第三に、発明へのインセンティブ設計における組織の重要性である。特許制度の骨格は発明者が個人の時代に成立したが、その結果、現在の環境に適合していない制度枠組が残っている場合もある。その1つの例は、日本の特許法35条の職務発明の規定である。米国では、19世紀に、工場等で雇われた労働者が職務としてではなく自分の発意で発明を行った場合にシヨップライトの法理（企業は通常実施権のみを保有する）が適用されてきた。それが日本の特許法の中では、研究組織で勤務している従業員を含め、職務発明全般への強制法規として残っている。米国では、20世紀になって企業が研究開発への投資主体として主役となり、研究開発のための専門組織に研究者が雇用されるようになった

ことに対応して“hired to invent”の法理が受け入れられるようになっており、より柔軟なインセンティブ設計が可能となっている。不確実性が高い研究開発にはリスクの負担を含めた組織的な投資が必要であり、また、個人の発明へのインセンティブの設計も、内発的な動機の貢献、リスクの効率的な負担、効率賃金など、企業による雇用が可能とする幅広い選択肢を考慮して、発明者へのインセンティブを考えていく必要がある。

第四に、新技術に多数の企業が特許権を保有するようになってきていることがイノベーションを阻害しているかである。情報通信分野を中心に、企業の製品やサービスに利用される発明や特許権の数が拡大し、クロス・ライセンス、オープンな技術標準、そのためのパテントプールなど、競争企業間で技術を相互に利用する仕組みが重要となっており、これがイノベーションや競争に与える影響が重要となっている。コースの定理によれば、権利は必要に応じて集約されるいは契約で限定され、権利が多いこと自体が必ずしも不効率をもたらさない。しかし、「特許の藪」が、発明の利用を妨げ、研究開発の専有可能性を下げて、研究開発投資を阻害する結果となる可能性も指摘されている。

オープンな技術標準においては、合理的で無差別なライセンスを行うことを条件に特許で保護された発明が技術標準に採用されるが、合理的で無差別なライセンスとは何かについては、まだ確定した理解がない。また、パテントプールは補完的な特許を一括ライセンスし、事前に上限価格にコミットする仕組みであり、技術標準の普及に潜在的に重要な役割を果たすと考えられるが、現実にはパテントプールが形成されるのはまれである。更に、標準必須特許のライセンスに業務を限定し、プールをバイパスする契約を自由としても、パテントプールは標準の世代間競争を阻害する可能性を指摘する研究もある。このように、補完的な発明が重要な状況下での、制度のあり方の研究が重要となっている。

第五に、特許制度による発明の開示の効果である。特許制度は、研究開発投資の専有可能性を高める手段として考えられていることが多く、経済学や経営学の研究もこれに集中する傾向があったが、パブリック・ドメインを拡大する制度としての特許制度の研究が重要である。専有可能性が重視されていることを示す上で象徴的なのは、米国における出願公開制度の導入に対して、有力な経済学者を含む多数のノーベル賞学者が、それはパイオニアの専有可能性を弱

めるとして反対を表明した事実である。しかし、特許制度がイノベーションに貢献する重要なメカニズムの1つは、発明の開示を促して、公的知識ストック（パブリック・ドメイン）を拡大し、効率的な競争を促す点であると考えられる。その実態についての実証的な研究は乏しい。特許制度による公開は、権利情報を提供するのか、技術情報を提供するのか、また商品化を通じた開示が出願公開より先行していても、出願公開はどのように知識フローをもたらすのか等が十分明らかになっていない。

第六に、特許制度の設計において、発明インセンティブの強化と発明の活用とのトレードオフを如何に緩和・克服するかである。このようなトレードオフ（以下、「ノードハウスのトレードオフ」、Nordhaus [1969]）が知られているが、特許制度の理論的な研究は主としてこのトレードオフを最適に調整する（最適な保護期間や範囲の設定）ことに焦点を当ててきた。しかし、本来はインセンティブを犠牲にせずに知識の利用を促進する、あるいは知識の利用を制限せずにインセンティブを強化することを目指した、制度設計が重要である。特許審査は発明の貢献に応じて権利を画定することで、このトレードオフを改善する上でも効果が期待される。権利範囲が公知技術から容易に予想できる技術を含んでいる場合には、その特許権は既に知られている技術の利用を制約する。また、そうした特許権が獲得可能だと、既存の技術と重複性が高い研究開発を促す結果となる。また、出願人に審査請求する発明を選択する機会を設けることで、研究開発インセンティブを損なうことなく特許となる発明を減らすことができる。こうした制度の研究が従来十分に行われてこなかった。

本書では、こうした研究課題の、主として実証分析を行う。分析に当たっては、筆者が共同研究者とともに実施した、発明者を対象とする大規模な2つのサーベイ（日米サーベイと日米欧サーベイ）ならびに日米特許の大規模データベースを活用している。これによって、発明レベル、研究開発のプロジェクトレベルあるいは発明者のレベルで、発明への着想、知識の流れ、動機、発明の利用等を計測し分析に利用することができ、提起した課題への理解を深めることができる。また、特許制度では、多くの制度改革が実施されており（日本の特許法35条についての高裁・最高裁判決、米国における公開制度導入、審査請求期間の短縮など）、それを自然実験とした分析を行うことで多くを学ぶことができる。こうした政策ショックが利用可能でない研究課題も多いが、この場合、注

目している関係の交絡要因を、サーベイから利用できる情報に加えて、技術分野、年、そして、企業あるいは発明者の固定効果によってコントロールすることで、因果関係にできるだけ近い結果を得ることに努めている。

2 各章の概要

本書は、発明の創造、イノベーション及び特許制度の3つの部に分けられており、全体で11章から構成されている。各章の概要を説明する。

第I部 発明の創造

第1章「発明の創造過程」では、アイデア・モデル（アイデアを発明の経済価値とその実現費用の組み合わせと捉え、費用を上回る価値が期待される場合にアイデアが発明として実現する）を枠組として、日米のサーベイを活用して、発明の創造プロセスを分析する。アイデア・モデルでは、発明は、その費用や補完的資産（発明を事業化する上で有用な資産）に内生的である。第一に、こうしたモデルによって、どのようなプロセスで獲得された発明の頻度が高く、また経済的な影響が大きいかを明らかにする。発明を、研究開発の成果からの発明、他業務からのアイデアを研究開発で発展した発明、そして研究開発を伴わない発明に分け、更に研究開発の成果からの発明を主目標であった発明、予想された副産物、セレンディピティに分ける。第二に明らかにしたいのは、発明の着想（アイデア）への知識源とその研究開発へのインパクトである。特に、2つの公的知識ストック、特許文献ストックと科学技術文献ストックが、それぞれ研究開発の規模や生産性にもたらす影響を分析する。もし、過去創造された発明が公的知識（文献）ストックとなって新たな発明をもたらす力が強ければ、先行特許文献は研究開発の重要な着想源となり、その成果も高いはずである。第三に明らかにしたいのは、企業の補完的な資産と発明との相互作用である。既存事業では、補完的な資産がサンクコストとなっており、発明の方向や水準はそれによって決定されていると考えられ、その結果サイエンスの進展の反映が制約される。逆に新規事業では発明が補完的な資産への投資を決定する関係にあり、高いレベルの発明の質が重要となる。発明者サーベイによる、既存事業強化への発明と新規事業への発明の識別を利用して、このような含意を検証

する。

第2章「プライオリティを巡る競争」では、研究開発におけるプライオリティ競争を分析する。新規で進歩的で有用な発明を最初に特許出願した出願人がその発明に特許権を得ることができるので、プライオリティを得るには研究内容の独自性とスピードが重要である。本書では最初に、発明者がこのような競争をどの程度認識しているか、どのような発明において競争の水準が高いのかを分析する。日本の発明者の約8割強は、サーベイ対象となった特許獲得への事前の研究競争を認識しており、欧米の発明者の認識水準より著しく高いことが見出されている。また、競争に戦略的補完関係が認識されている。次に、先行技術を早く認識し、またサイエンスの進展を研究開発に活用できる企業が、より高い確率でより影響力のある広い特許権を得ていることを明らかにする。米国特許データを利用した大規模な国際企業パネルデータによって、内生性をコントロールした上での検証結果を述べる。IT分野とバイオ・創薬分野との差も分析する。

第3章「発明者へのインセンティブ設計」では、発明者へのどのようなインセンティブが企業の発明パフォーマンスを高めるのかを分析する。第一に、発明において、内発的な動機は、金銭的な報酬やキャリア向上と比較して、発明への動機として頻度が高く、かつそうした動機が重要な発明では発明のパフォーマンスも高いことを示す。興味深いことに、イノベーションからの利益の多くを獲得できる自営業発明者においても内発的な動機は金銭的報酬より重要である。そのメカニズムとしては、Prendergast [2008] が指摘するように、内発的な動機が高い者が発明者になっていることが重要かもしれない。第二に、日米独で、発明者がどのような経済的手段で処遇されているか、また日本において発明実績と長期的な所得の関係を分析する。米国では労働市場のモチベーションが最も高いにもかかわらず、昇進・キャリアアップは、発明の実績報酬と同じ頻度でインセンティブとして利用されていることを示す。また、発明者の賃金関数を推計し、それが発明者の研究実績をどの程度長期的に反映しているか、またリスク回避度あるいは愛好度がどのような影響を与えているかを評価する。発明者が負担するリスクがプロジェクト選択への制約となっていれば、発明者のリスク愛好度は有意にプラスとなることが予想される。最後に、2003年4月のオリンパス事件についての最高裁判所の判決によって、特許法35条は

強行法規であり、企業には個別の職務発明毎に「相当の対価」の支払いを行う義務があることが最終的に確定された。これを自然実験として、金銭的インセンティブの研究開発パフォーマンスへの影響を分析した結果を報告する。

第4章「発明者のキャリア、移動と教育」は、第一に、日米の発明者のプロフィールを比較することで、日本の発明者の特徴を分析している。日本では、博士号をもった発明者の割合が少なく（米国が45%、日本が12%）、また、企業に入社してから早期に発明を始め、同時に早く発明活動から撤退すること等の特徴が明らかになる。発明者の学歴の多様性（高卒の発明者、論文博士の発明者）は、日本における「発明の民主化」の程度が高かったことを示している。第二に、発明者の組織間モビリティについて、その頻度と潜在的なインパクトの分析を行う。雇用主の変化を含む発明者の組織間移動は米国で圧倒的に高く（日本の5倍）、多くが新企業の設立とリンクしていることが示される。日本では、派遣・出向制度が産学間あるいは産業内の人材交流に重要な役割を果たしており、大企業では、発明者の転職による組織間移動の2倍以上である。この制度は、大学等の先端的な知識を活用した、企業における新事業開拓への研究開発の実施と大学との共同研究を促進している。最後に、大学院教育が、発明者のサイエンス活用能力の向上を通して発明パフォーマンスを高める効果を分析している。大学院教育は発明者のサイエンスの活用能力を高め、発明のパフォーマンスを高めることが明確となる（比較対象として論文博士を除いている）。また、日本の博士の半分弱を占める論文博士のサイエンス吸収能力を、課程博士の発明者と比較する形で分析する。

第Ⅱ部 イノベーション

イノベーションが実現するには多数の課題をそれぞれ解決するための投資が必要であり、かつそれぞれの投資に不確実性がある。不確実性がイノベーションのリスクと価値の源泉である。第Ⅱ部では不確実性の中でイノベーションを効果的に実現していくために、ライセンス、新会社そしてベンチャーキャピタルなど、組織をまたがって発明、補完的な資産そして資金を組み合わせる仕組みがどのように機能しているか、またこのような市場機能を政府がどのように補完しているかを分析する。

第5章「イノベーションへのプロセスと不確実性」では、このようなプロセ

スを実証的に分析する。第一に、イノベーションの実現プロセスにおいて、発明企業による商業化に加えて、他社へのライセンス、新会社の設立がどの程度重要であり、また発明が商業化されていない原因は何かについて、日米を比較しつつ分析する。第二に、イノベーションは、研究段階、開発の段階、更に商業化段階と各段階で必須なタスクが失敗すれば中断されるので、O-Ring 生産関数 (Kremer [1993]) によって定式化できることを示す。その枠組によれば、イノベーションへのタスク数の拡大で、リスクは高まるが、それを反映した、価値の期待値は指数関数的に増加していく可能性がある。本章では、タスク数 (そして不確実性の程度) を研究開発プロジェクトの開始段階 (基礎研究からかどうか) と目的 (新事業向けかどうか) で把握し、これらが発明の商業化の確率、リスク資金制約の発生確率そして研究成果の期待値に及ぼす影響を実証的に分析する。また政府の支援はどのような研究開発プロジェクトにターゲットされているかも分析する。最後に、技術市場は、組織間で発明と補完的資産を組み合わせるイノベーションを実現する重要な仕組みであるが、現実にはライセンス意向のある発明の多くがライセンスされていない。その原因を、情報の非対称性による逆選択、レント消耗効果、そしてライセンシーが直面している不確実性 (開発投資の回収可能性) の観点から分析する。

進歩性が高い発明は、新市場の形成 (例えば、従来治療できなかった疾患を治療できるようになる) など、大きな社会的価値をもたらす可能性がある。第 6 章「発明の進歩性、私的価値及び社会的な価値」では、まず発明の進歩性についての独自調査の結果を利用して、どのような発明創造プロセスが進歩性の極めて高い発明をもたらしているかを分析する。それは研究の目標として実現できるのか、あるいはセレンディビティとして実現するのか。また公的知識ストックとの関係では、このような発明への、科学技術文献と特許文献の着想源としての貢献である。企業による進歩性の高い発明を促すには、進歩性に応じて企業が私的な利益を確保ができること (収益確保可能性) が重要であり、本章では次に、発明の進歩性が当該発明を含む関連特許群の私的価値 (企業による譲渡価値) を有意に予測するかを分析する。O-ring 生産関数は、イノベーションまでの不確実性が大きい場合には、その価値は右側に裾野が長い分布を持っていることを予測する。本章ではそれを確認し、またその変動の要因を分析する。最後に、医薬品特許に焦点を当てて、進歩的な発明をサイエンスの進歩を

活用する発明として識別し、それによるイノベーションからの社会的な価値（寿命の延伸、入院日数の低下）への貢献を分析する。

第7章「反共有地の悲劇の検証」では、新技術に多数の企業が特許権を保有しているために、当該技術の利用が阻害されているかどうかを検証する。コースの定理によれば、権利が明確であれば、利害関係者の交渉によって、最適な利用が実現するはずであるが、それは成立しないのどうかを、主としてクロスライセンスに着目して分析する。まず、イノベーションに多数の技術要素の組み合わせが重要な複合型産業では、そうでない離散型産業と比較して、企業が他社をブロックする目的で多くの特許を獲得しているのどうかを検証する。ブロック動機ではなく、クロスライセンス動機がその差の原因であれば、複合型産業で技術の利用が妨げられる事態は回避されている。次に、クロスライセンスの対象となった発明が、より多くの特許と組み合わせられて利用されているかどうか、また、その結果、研究開発及び商業化における先行優位性の重要性が有意に低下するかどうかを分析する。クロスライセンス等によって各社の成果の相互利用が進むと、先行優位性が弱まる危険性もある。しかし、クロスライセンスが、各社の差別化技術を除いて選択的に行われ、また、相互にライセンスする技術の価値の差額を支払う仕組みがあれば、先行優位性への影響は小さい可能性がある。

情報通信技術の発展もあって、オープンな技術標準によるイノベーションが重要となっている。技術標準の利用はRAND条件（合理的かつ無差別の条件）で開放され、また技術標準の要素技術の開発は競争的に行われるが、標準規格は合意によって成立する。**第8章「オープンな技術標準のイノベーション」**では、第一に、こうしたオープンな技術標準に依拠した発明が、発明全体において、どの程度のシェアを占めているか、またそれが高い成果をもっているかを分析する。標準は利用されていても、既存標準への過剰な慣性（excess inertia）が支配して、当該市場でのイノベーションが全体として停滞する可能性がある。第二に、いまだ明確な合意が得られていない、標準必須特許のライセンスにおけるRAND条件、特に合理的条件のあり方を分析する。技術標準が利用可能となった時点で、多くの特許権は登録されておらず、出願もされていないため、技術標準の特許ライセンスは事後的になり、仮想的事前交渉の枠組の活用が重要であることを明らかにする。第三に、ロイヤルティスタッキング（二

重限界性の問題)等の解決に重要だと考えられるパテントプールが現実には形成されるのはまれであり、その試みが失敗することも多い原因を、コアリション・フォーメーション・ゲームの理論に照らして分析する。パテントプールがプール成立後の技術進歩を制約する危険性も指摘されているが、最後に、光ディスク産業を例として、パテントプールが標準の世代間競争に与えた影響を分析する。

第三部 特許制度

第9章「パブリック・ドメインと特許制度」では、特許制度がパブリック・ドメインの活用とその拡大にどのように貢献しており、またどのような効果があるかを分析する。第一に、特許文献ストックは、権利範囲の理解に重要であるのか、それとも先行技術の理解に重要であるのかを実証的に分析する。これは従来ほとんど体系的な分析がされてない点である。第二に、公開より早く商業化される発明がどの程度あるか、またそれによって、出願公開が後続の発明への着想源としての重要性にどのような影響を与えるのかを分析する。第三に、出願公開制度の知識フロー加速化への効果を検証する。米国が2000年に導入した出願公開制度を「自然実験」として、出願公開制度による発明公開の加速化が、後続発明への知識フローの加速化と拡大に与えた影響を因果関係として分析した研究を報告する。第四に、発明者が特許に加えて発明を論文で公開している頻度を分析し、またどのような条件で論文を公開しているかの分析を行う。

発明には2つの用途があり、当該発明を製品あるいは生産過程で活用する商業用途と、当該発明を発展させるために使用する研究用途である。第10章「累積的イノベーションと試験研究例外」では、後者の用途(試験研究)での利用を、特許権者の排他的利用の例外とする試験研究の例外が、累積的イノベーションに与える影響を理論的に分析する。日本や欧州では試験研究例外が特許法に規定されているが、米国では一般的な例外規定は無い。本章では、スコッチマーの先駆的な研究(Scotchmer [2004])が残しているパズルと課題に取り組む。スコッチマーの逆説的な結論(試験研究例外はパイオニアを益する)は、リープフロッグの可能性が重要である場合には逆の結論となること、また永続的なプライオリティ競争プロセスの文脈では、パイオニアはフォロワーでもあり、

フォロワーもパイオニアでもあり、このような場合は試験研究例外によって、発明がもたらす後続発明への技術スピルオーバーを内部化しないことがイノベーションのスピードを高めることを示す。これらを踏まえて今後の政策のあり方を分析する。

第11章「ノードハウスのトレードオフと特許審査制度」では、発明へのインセンティブの強化と発明の活用促進の間の基本的なトレードオフ関係（「ノードハウスのトレードオフ」、Nordhaus [1969]）を小さくする、あるいは克服する制度設計のあり方について分析する。第一に、特許審査が発明の貢献に合わせた権利画定にどのように貢献しているかを明らかにする。これは特許庁の最も基本的な課題であるが、その実証的な研究は乏しい。本章では、審査の過程で特許の権利範囲が狭められた件数は登録された特許の3分の2に及んでいることに加え、出願人の先行技術の開示の質、特許の重要性等が権利範囲の縮減に与える影響も明らかにする。第二に、審査請求制度は、出願人による特許出願のスクリーニングを可能とし、発明への誘因を下げないで成立する特許権を減らす。これによって、ノードハウスのトレードオフを改善すると期待され、日本の特許庁が審査請求可能期間を7年から3年に短縮したことを自然実験として利用して、この効果を検証する。第三に、確率的特許権の問題、あるいは権利の安定性の問題である。「裁判において争われる特許やライセンスの対象となる特許は少数なので、特許庁は審査において合理的に無知であってよい」（Lemley [2001]）のかどうかである。権利の明確化を事後的訴訟に依存する制度では、発明を利用するための開発投資や事業化投資への適切な事前インセンティブを与えられないという基本的な点を明らかにし、今後の政策の方向を議論する。

3 依拠した公表文献

本稿を執筆するに当たって、以下に示すような、公刊されている研究成果を敷衍し統合するとともに、多くの新しい分析を行って発展させた。これらの公刊論文の共同研究者の方に、共同研究に深く感謝を申し上げたい。青木玲子、大湾秀男、岡田吉美、John P. Walsh、塚田尚稔、大西宏一郎、山内勇、西村淳一、真保智之、内藤祐介、西村陽一郎各位である。

第1章 発明の創造

- ・長岡貞男、塚田尚稔 [2007] 「発明者から見た日本のイノベーション過程：RIETI 発明者サーベイの結果概要」 RIETI Discussion Paper Series 07-J-046.
- ・Nagaoka, Sadao and John P. Walsh [2009a] “The R&D process in the U.S. and Japan: Major findings from the RIETI-Georgia Tech inventor survey,” RIETI Discussion Paper Series 09-E-010.
- ・Nagaoka, Sadao and Hideo Owan [2011] “Exploring the sources of firm-level scale economies in R&D: Complementary assets, internal and external knowledge inflows, and inventor team size,” RIETI Discussion Paper Series 11-E-038.

第2章 プライオリティ競争

- ・Nagaoka, Sadao [2007] “Assessing the R&D management of a firm in terms of speed and science linkage: Evidence from the U.S. patents,” *Journal of Economics & Management Strategy*, 16(1), pp.129-156.
- ・長岡貞男、塚田尚稔、大西宏一郎、西村陽一郎 [2012] 「発明者から見た2000年代初頭の日本のイノベーション過程：イノベーション力強化への課題」 RIETI Discussion Paper Series 12-J-033.

第3章 発明者へのインセンティブ設計

- ・Onishi, Koichiro, Hideo Owan and Sadao Nagaoka [2021] “How do inventors respond to financial incentives? Evidence from unanticipated court decisions on employees’ inventions in Japan,” *Journal of Law and Economics*, 64(2), pp.301-339.
- ・長岡貞男、大湾 秀雄、大西 宏一郎 [2014] 「発明者へのインセンティブ設計：理論と実証」 RIETI Discussion Paper Series 14-J-044.
- ・長岡貞男、大西宏一郎 [2015] 「発明者の研究キャリア、モチベーションと処遇—発明者サーベイ調査から」 『日本労働研究雑誌』 No.660, pp.51-65.

第4章 誰が発明をしているのか

- ・Onishi, Koichiro and Sadao Nagaoka [2020] “Graduate education and long-

- term inventive performance: Evidence from undergraduates' choices during recessions,” *Journal of Economics & Management Strategy*, 29(3), pp.465-491.
- ・ Onishi, Koichiro and Sadao Nagaoka [2012] “Life-cycle productivity of industrial inventors: Education and other determinants,” RIETI Discussion Paper Series 12-E-059.
 - ・ Walsh, John P. and Sadao Nagaoka [2009a] “How ‘open’ is innovation in the US and Japan?: Evidence from the RIETI-Georgia Tech inventor survey,” RIETI Discussion Paper Series 09-E-022.
 - ・ Walsh, John P. and Sadao Nagaoka [2009b] “Who invents?: Evidence from the Japan-U.S. inventor survey,” RIETI Discussion Paper Series 09-E-034.
 - ・ Walsh, John P., You-Na Lee and Sadao Nagaoka [2016] “Openness and innovation in the US: Collaboration form, idea generation and implementation,” *Research Policy*, 45(8), pp.1660-1671.

第5章 イノベーションへのプロセス：不確実性、資金制約と技術市場

- ・ Nagaoka, Sadao and John P. Walsh [2009] “Commercialization and other uses of patents in Japan and the U.S.: Major findings from the RIETI-Georgia Tech inventor survey,” RIETI Discussion Paper Series 09-E-011.
- ・ Nagaoka, Sadao [2011] “An analysis of unilateral and cross-licensing based on an inventor survey in Japan: Effects of uncertainty, rent dissipation and a bundle of patents on corporate licenses,” RIETI Discussion Paper Series 11-E-004.

第6章 発明の進歩性、私的価値と社会的な価値

- ・ 長岡貞男、塚田尚稔、大西宏一郎、西村陽一郎 [2012] 「発明者から見た2000年代初頭の日本のイノベーション過程：イノベーション力強化への課題」 RIETI Discussion Paper Series 12-J-033.
- ・ 西村淳一、長岡貞男 [2015] 「サイエンスの貢献：医薬品と寿命、在院日数からの分析」『政策研ニュース』No.45, pp.1-7.

第7章 反共有地の悲劇の検証

- ・ Nagaoka, Sadao and Yoichiro Nishimura [2014] “Complementarity, fragmentation, and the effects of patent thickets,” RIETI Discussion Paper Series 14-E-001.

第8章 オープン技術標準によるイノベーション

- ・ Nagaoka, Sadao, Naotoshi Tsukada and Tomoyuki Shimbo [2009] “The structure and the emergence of essential patents for standards: Lessons from three IT standards,” in Canter, Uwe, Jean-Luc Gaffard and Lionel Nesta, eds., *Schumpeterian Perspectives on Innovation, Competition and Growth*, Springer, pp.435-450.
- ・ Aoki, Reiko and Sadao Nagaoka [2004] “The consortium standard and patent pools,” *Economic Review*, 55(4), pp.345-357.
- ・ Aoki, Reiko and Sadao Nagaoka [2005] “Coalition formation for a consortium standard through a standard body and a patent pool: Theory and evidence from MPEG2, DVD and 3G,” IIR working paper WP#05-01, Institute of innovation research, Hitotsubashi University.
- ・ 長岡貞男 [2005] 「コンソーシアム型技術標準、パテントプール及び競争政策の対応」『技術標準と競争政策——コンソーシアム型技術標準に焦点を当てて』(第1章) 公正取引委員会 競争政策研究センター
- ・ Shimbo, Tomoyuki, Sadao Nagaoka and Naotoshi Tsukada [2015] “Dynamic effects of patent pools: Evidence from inter-generational competition in optical disk industry,” RIETI Discussion Paper Series 15-E-132.

第9章 パブリック・ドメインと特許制度

- ・ Okada, Yoshimi and Sadao Nagaoka [2020] “Effects of early patent publication on knowledge dissemination: Evidence from U.S. patent law reform,” *Information Economics and Policy*, 51(C), pp.465-491.

第10章 累積的イノベーションと試験研究例外

- ・ Nagaoka, Sadao and Reiko Aoki [2006] “Economics of research exemption,”

IIR working paper WP#06-04, Institute of innovation research, Hitotsubashi University.

第11章 ノードハウスのトレードオフと特許審査制度

- ・ Okada, Yoshimi, Yusuke Naito and Sadao Nagaoka [2018] “Contribution of patent examination to making the patent scope consistent with the invention: Evidence from Japan,” *Journal of Economics & Management Strategy*, 27(3), pp.607-625.
- ・ Yamauchi, Isamu and Sadao Nagaoka [2015] “An economic analysis of deferred examination system: Evidence from a policy reform in Japan,” *International Journal of Industrial Organization*, 39, pp.19-28.
- ・ 長岡貞男 [2012] 「特許権の有効性の早期明確化は何故重要か」『日本知財学会誌』 Vol.9, No.1, pp.24-31.