



RIETI Discussion Paper Series 19-J-059

中小企業支援ポリシーミックスにおける補助金の役割： サポーティング・インダストリーをケースとして

鈴木 潤

政策研究大学院大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

中小企業支援ポリシーミックスにおける補助金の役割： サポーター・インダストリーをケースとして*

鈴木 潤（政策研究大学院大学）

要 旨

近年、同一の政策目標に向けた複数の政策ツールをパッケージ化した“ポリシーミックス”の導入が見られるようになってきた。しかし、そのようなポリシーミックスの効果に関しては、いまだ十分に理解されているとは言い難い。本研究では、新世代の中小企業支援ポリシーミックスである、経済産業省の「サポーター・インダストリー（通称：サポイン）」プログラムを取り上げた。研究の目的は、補助金そのものの効果のみならず、ポリシーミックスを構成する補助金以外の「ソフト支援（マッチングや仲介、コンサルティングなど）」の効果を検証することである。分析対象としたのは、サポイン補助金を受給した企業に加えて、補助金を申請したものの獲得することができなかった企業、そして補助金を申請していないがこれらの企業と非常に特性が近い企業（コントロール）である。効果を測る指標としては、売上や従業員数、特許出願数を用いた。分析結果が示しているのは、補助金交付前後の比較ではほとんど効果が見られないが、補助金獲得を目指して申請を行うことにより技術開発が刺激されるというものであった。以上の結果を踏まえ、補助金の役割は「コンテストへの参加を促すための呼び水」としての意義が大きいことを論じた。

キーワード：中小企業、ポリシーミックス、研究開発、補助金、サポイン

JEL classification: D22, L14, L25, L52, O25, O34

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「イノベーション政策のフロンティア：マイクロデータからのエビデンス」の成果の一部である。また、科学技術研究費助成事業「基盤研究(C)：課題番号17K03759」の資金援助も受けている。本稿の分析に当たっては、経済産業省（METI）の工業統計調査、総務省・経済産業省共同実施の経済センサス・活動調査の調査票情報、RIETI 提供による工業統計調査コンバータを利用した。また、本稿の原案に対して、長岡貞男教授（東京経済大学）と研究会メンバーならびに経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。

1 はじめに

1.1 研究の背景

2000年代に入って、世界中でイノベーション支援のために果たす政府の役割が増加している。Block and Keller (2009)は、米国で発刊されている技術情報誌が毎年表彰している「R&D 100 Awards」の受賞技術を1971年から2006年まで分析した結果から、この期間にイノベーションのプロセスにおける公的研究機関及び公的ファンディングの貢献が徐々に増大していること、複数機関のコラボレーションが増大していること、そして中小企業が果たす役割が増大していることを指摘している。彼らが分析したデータは、主として米国の事例に強い影響を受けているが、同様の傾向は他国の研究者らによっても指摘されている (O'Sullivan et. al, 2013; Warwick and Nolan, 2014; Dheret et al., 2014)。多くの国の政府は、自国のイノベーション・システムの弱点を克服し長所を伸ばすために、積極的な政策介入を増やしつつあるのである。

このような中、経済学者の間では、イノベーション政策の分野ではサプライサイドとデマンドサイドの政策のどちらが効果的なのかという議論は長く続けられてきた (Guerzoni and Raiteri, 2015)。また、サプライサイドの政策においても、例えば企業に対する研究開発補助金のような直接的支援と税制優遇のような間接的支援について、それらの長所・短所を比較する議論が行われてきた (OECD, 2015)。その一方で特に近年、イノベーション政策をポリシーミックスの視点から評価することの重要性が指摘されはじめている (OECD, 2010)。マクロ経済政策における金融政策と財政政策を切り離して論じることができないのと同様に、研究開発補助金や優遇税制、規制・標準・認証、公共調達、固定価格買取などのサプライサイドとデマンドサイド、あるいは金融支援とソフト支援などの異なる政策ツールを組み合わせた場合の、イノベーションに対する効果を評価するべきではないかという議論である (Cunningham, et.al., 2011; Flanagan, et.al., 2011; Neicu, et.al., 2016)。

Mohnen and Roller (2005) は、複数の政策ツールを組み合わせるポリシーミックスの視点から分析を行い、組み合わせる政策ツールの種類とそのターゲットとなる組織のイノベーションに対する姿勢に依存するかたちで、ツール間の補完性が観察されることを指摘した。OECD (2016)によると、イノベーション・ポリシーミックスを構成する政策ツールの組み合わせは、従来はターゲットを特定しないゼネラルなものが多かったが、次第に特定規模の組織 (例：中小企業やベンチャー企業)、特定産業 (例：バイオ) あるいは特定技術などにターゲットを定めるものが増加しているという。

一方、21世紀のイノベーション政策にとって、効果的・効率的な中小企業の支援をどのように行うのかは、発展途上国のみならず日本を含む先進国にとっても共通の課題である。なぜなら、多くの国で中小企業の存在は経済的な付加価値を生み出す大きな原動力になっており、素早い意思決定や多品種少量生産への対応、専門的な部品・部材の供給を通じた大企業の補完、独占の阻止、技術革新や新産業創出の担い手など、経済がダイナミズムを発揮する温床とみなされているためである (安田・他、2007年)。特に、先進国の中でも中小企業の相対的なプレゼンスが大きく、また大企業と中小企業の生産性ギャップが大きいとされる日本にとって、中小企業に対する支援策が果たすべき役割は大きい。

日本の中小企業は、産業全体の従業員ベースで見ると68.8% (2016年の値：中小企業庁、2019年) を占めているが、この構成比は長期的にみると漸減傾向となっている。これは主に、流通業やサービ

ス業における小規模事業所が急速に減少しているためである。製造業に限って見ると、中小企業は出荷額の約 50%、付加価値額の約 55%を占めており、この構成比は 1980 年代からほぼ安定的に推移し、あまり大きな変化はない¹。ただし、2015 年版の中小企業白書は、同一企業規模内で収益率上位 25%の企業と下位 25%の企業の売上高経常利益率の平均を比較すると、その差が拡大傾向にあることを指摘した。特に製造業では、中小企業の二極化が著しい。すなわち、日本には数多くの中小企業が存在するが、その中に売り手や買い手に対する強い交渉力を持ち、海外へも進出するなど発展を続ける中小企業が一定程度存在する。これらの、成長中小企業は特に製造業において重要な役割を果たしており、特定地域に集積して川上から川下に至る製造プロセスにおいて独自性や専門性を発揮し、付加価値の高い製品開発に寄与してきたことはよく知られている（関、1993 年）。また、近年は日本における中小企業の存在や役割も多様化しつつあり、従来型の中小企業概念ではとらえきれない「中堅企業」や「大学発ベンチャー企業」といった類型も出現し始めている。江島（2014 年）は、“新たな市場を探索し、技術革新や事業創造活動を通じて事業を発展させようと試み、その活動の広がりや地域産業の新陳代謝を促して、地域経済や国の経済に大きく貢献する”中小企業を「創造的中小企業」と呼び、そのマネジメントの本質を「起業家的な戦略指向性」と「環境適応」、「協働の仕組み」の各視点から論じている。

日本においてもこのような議論が広がってきた結果、従来の固定概念（中小企業を一律に大企業よりも弱い立場におかれた被害者とみなし、二重構造の解消のために救済が必要であるとする）を超えて、むしろ経済成長を牽引する成長中小企業に注目する中小企業政策が見られるようになってきた（清成、2009 年）。このような動きは既に 1990 年代初めころより始まっていたが、特に 1999 年の中小企業基本法の大改正に象徴される基本理念の転換により、「やる気と能力のある中小企業の支援」や「創業や新規開業の支援」、「中小企業のセーフティネットの整備」、「地域中小企業の支援」などの新たな中小企業支援策に反映されている（安田、2010 年）。経済産業省が 2006 年に導入した「サポーターティング・インダストリー・プログラム（通称：サポイン）²」は、このような流れの中で打ち出された中小企業の研究開発活動支援策の一つであり、「やる気のある中小企業」の支援にまでスコープを広げ、複数の政策ツールを組み合わせた新世代のポリシーミックスであるとみなすことができる。

1.2 サポインについて

サポインとは、正式名称を「戦略的基盤技術高度化支援事業」と呼び、経済産業省の中小企業庁がものづくり基盤技術の向上につながる研究開発から販路開拓までの取り組みを支援する事業である³。

¹ 後藤（2014 年）によると、日本以外の米・英・独などの主要国ではいずれも 1980 年代以降に、製造業における中小企業のプレゼンスが上昇傾向にあるという。これは、前述の Block and Keller（2009）の分析とも整合的である。

² 英語の Supporting Industry は、「裾野産業」と訳されることが多い。裾野産業は、広義には製造業に限定されるものではないが、ここでは完成品を製造する企業（主に大企業）に対して部品や部材、ソフトウェアなどを供給する 2 次・3 次以下のサプライヤー製造業（中小企業）を指している。

³ サポインは 2006 年の開始以降、様々な変更が行われている。例えば、当初は基盤技術としてめっき、鋳造、鍛造、プレス加工などの 17 分野を指定していたが、2007 年から 2008 年にかけて粉末冶金や溶接、溶射技術が追加され、その後 2013 年には技術分野の全面的見直しが行われた。また契約形態は、2013 年度までは国費 100%の委託事業であったが、2014 年度から補助率 2/3 の補助事業に変更されている。本稿におけるサポインの概要説明は、基本的に開始以降 5 年間の制度に基づくものである。

支援対象は特に、複数の中小企業者、最終製品製造業者や大学、公設試験研究機関等が協力するコンソーシアム型の研究開発プロジェクトで、この事業の成果を利用した製品の売上見込みや事業化スケジュールが明確に示されている提案をターゲットとしている。ただし、サポインの補助金を申請するためには、そのプロジェクトは前段階として、「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律（通称：高度化法）」の認定を受ける必要があるため、実際には二段階選抜方式とみなすことができる。第一段階の選抜（高度化法の認定）を受ける企業の動機は、主に補助金を獲得することであるが、高度化法の認定を通過したプロジェクトは、補助金への申請以外にも以下のようなメリットを享受することができる：

- 特許料等の減免
 - 審査請求料半額、登録後 10 年までの特許料半額
 - プロジェクト期間中および終了後 2 年までの出願に限定
- 政府系金融機関（国・地方）による低利融資
- 信用保証（無担保融資特別枠）や SBIC（特殊会社）による増資引き受け

経済産業省はサポインプログラムを周知させるための広報活動のみならず、中小機構（独立行政法人中小企業基盤整備機構）や地域の産業振興協会・財団、業界団体、技術移転機関（TLO）などを通じて、中小企業の研究開発活動について計画書の作成から事業化に向けた取り組みまで、専門家によるアドバイスなどを行っている。このように、第一段階の法認定を受けたプロジェクトは、いわゆる「ソフト支援」を受けたものとみなすことができる。

第二段階のサポイン補助金の申請は、研究開発実施企業ではなく原則としてコンソーシアムの管理法人（多くの場合、地域の産業振興協会等が担っている）が行い、経済産業省の専門家委員会による審査を経て、選定されたプロジェクトには研究開発補助金（最大で初年度：4,500 万円、2 年度 3,000 万円、3 年度 2,250 万円）が支給される。また、プロジェクト終了後には、報告書提出（結果は公表）と追跡調査が行われる。

以上がサポインプログラムの概要であるが、第一段階の選抜（法認定）を通過したプロジェクトも第二段階の選抜（補助金受給）を通過したプロジェクトも全て公表されるため、これらの情報を活用して、後に述べるようにサンプル抽出を行っている。

1.3 サポインに関する先行研究

サポインに関しては、これまでもいくつかの評価や分析の結果が報告されている。平成 24 年度中小企業庁委託「戦略的基盤技術高度化支援事業の波及効果等に関する調査事業」報告書（中小企業庁、2013 年）は、補助金受給プロジェクトもしくは「売上高位 31 プロジェクト」を取り上げ、サポインのフォローアップ調査（2013 年時点）と産業連関表、聞き取り調査による“寄与率”等を基に売上や付加価値創出の試算を行った。その結果、売上高位 31 プロジェクト（全体位の 4%）については、投入資金 34 億円に対して売上創出（短期的な直接効果）が 108 億円、短・中期的な間接効果が累積 15 億円計上され、費用対効果（売上／投入資金）が約 3.6 倍であることを示した。また、全補助金プロジェクト（757）については、投入資金 1,009 億円に対して、売上創出（直接効果+間接効果）が 188 億円、生産誘発額が 577 億円、就業者創出数が 3,080 人と試算されることを示し、“サポイン事業が「費用対効果」の点でも「乗数」の点でも良好なパフォーマンスを発揮し得ることを示し

ている”と主張している。この調査の対象となったのは、全て前述の第二段階の選抜を通過した補助金受給企業であり、補助金を受給しなかった企業との比較で補助金の効果を論じているわけではない。

Suzuki (2017) は、サポインプログラムの第一段階の「認定 (ソフト支援)」と第二段階の「補助金 (ハード支援)」が、中小企業の研究開発活動や外部・内部のリンケージ構築にどのような影響を与えるのかを分析した。研究開発活動のパフォーマンスやリンケージの指標は、特許出願数、特許価値を考慮した出願数、共同出願数 (外部リンケージ)、共同発明数 (内部リンケージ) である。分析対象のサンプル構成は、認定を受けた企業約 2,628 社 (うち主たる研究開発実施者として補助金を受給した企業 368 社、従たる実施者として補助金を受給した企業 172 社)、コントロールとして認定を受けていない中小企業約 1,000 社 (技術分野別の特許出願数が、認定企業と同じ分布になるよう中小企業を層化抽出) である。その結果、「認定」は特許出願、外部リンケージ、内部リンケージともに増加させるが、「補助金」の効果は「認定」に比べて極めて限定的であること。また、協力者 (従たる実施者として補助金を受給) としてのみのプロジェクトへの参画は、その企業の国際特許出願にとってはかえってネガティブな影響を及ぼすことを示した。この分析では、補助金や認定の効果について、それらを受けなかった企業との比較を行った結果を示しているが、分析対象とされた効果の範囲が、企業の研究開発活動 (特許出願) に限定されていること、またコントロール企業の抽出方法が特許情報のみに基づく層化抽出であり、対象企業の属性のコントロールが必ずしも十分ではないことなどを問題点として指摘することができる。

平成 29 年度 中小企業庁委託 (三菱 UFJ R&C) 「先戦略的基盤技術高度化支援事業の効果測定に関する調査事業」報告書 (中小企業庁、2018 年) は、サポイン補助金が 2006 年と 2007 年の受給企業の売上や川下企業の売上にどのような影響を与えるのかを分析した。この分析では、工業統計調査の個票データおよび中小企業庁の内部データであるサポイン補助金採択審査時の評価スコアを用いており、分析方法として固定効果 (FE) モデルのパネル回帰分析と RD (Regression Discontinuity) デザインによる分析を併用している。RD デザインによる分析では、採択の境界付近で補助金を受給した企業は受給しなかった企業に比べて、申請後 5 年目と 6 年目の年間の売上高 (出荷額等合計) が統計的に有意にプラスであることが示唆された。さらに、補助金の従たる受給者にはプラスの効果が見られないこと、川下企業の売上の誘発効果にも有意な効果が見られないこと、大学との連携を行った場合には申請から 8 年目にのみ有意にプラスの効果が見られることなどを報告した。この分析の対象となったのは、全て第一段階の「認定」を通過した企業であり、その中でも極力研究プロジェクトの属性 (採択に足る内容かどうか) をそろえることで、比較を意味のあるものにしようとしている。ただし、RD デザインによる分析は有効観測数が 86~115 社と少なく、FE モデルの分析結果とはやや矛盾する結果となっていること、また民間の商用データベースから得た企業財務データに基づく分析の結果ともやや矛盾することなど、結果の信頼性にはやや欠ける結果となっている。また、企業属性 (業種や規模等) の違いは必ずしも十分にコントロールされているとは言えないし、検証が不可能な内部データを用いている点なども問題点としてあげられる。

1.4 リサーチクエッション

以上述べたように、サポインに関するこれまでの分析は、補助金 (ハード支援) がもたらす直接的

経済効果（売上の増加など）に焦点を当てたものが多かった。しかし、サポインの補助金はこの中小企業研究開発活動支援ポリシーミックスを構成する一部分であり、それ以外のソフト支援も視野に入れた評価を行うべきであろう。実際に、サポインに先立って導入されている、経済産業省の「産業クラスター」事業⁴の分析を行った Nishimura and Okamuro (2011) および岡室・西村 (2012年) は、ハード支援とソフト支援（産学の交流会や研究成果報告会、見本市、ビジネス・マッチング等の会合やイベントの開催など）を比較し、ソフト支援は産学官連携や金融機関との取引などのネットワークを有意に強めるがハード支援にそのような効果はないこと、さらに販路拡大や新規事業・新製品開発などのアウトプットに対してはいずれの支援もプラスの効果を持つが、その効果はハード支援よりもソフト支援の方が大きいことなどを報告している。しかし、前述のように、サポインに関する先行研究では、補助金の直接的効果に限ってみてもあまり明確な結論が得られているわけではない。これは、適切な比較対象を欠いたり、サンプルサイズの制約を受けたりした影響が大きいものと考えられ、本研究のリサーチデザインに対する示唆を与えてくれる。

サポインは、「成果が短期間で製品やサービスに結び付くことが期待される」ことがプロジェクト選定基準の一つであることが明示されており、その効果を評価するために企業の短期的な売上の増加に注目することは合理的である。しかし、研究開発の成果が実際に売上として観察されるまでには、様々な理由からタイムラグが発生することが普通である。そのため、短期的な売上には結びつかなくともより長期的な企業の競争力向上に関する指標として、特許出願に代表されるような技術力の向上に注目することも意味があるものと考えられる。以上を考慮し本研究では、適切な比較対象を注意深く選定し、十分な数のサンプルを用いて、以下の点を解明することを目的とする：

- a) ハード支援の効果とソフト支援の効果（企業のパフォーマンスの観点から）
 - 一定のタイムラグを見込んだ経済的インパクト（企業の売上や従業員数）
 - 一定のタイムラグを見込んだ技術的インパクト（企業の特許出願）

ただし、日本の国内企業の特許出願は全般的に 2000 年をピークとして減少傾向を続けており（特許庁、2018 年）、特許出願数をそのまま変数として用いるとデータが内包する強いトレンドが分析に影響を及ぼす可能性がある。その影響を避けるため、本分析では個別企業の特許出願数ではなく特許出願シェア（ある年にある企業が出願した特許数を当該年度の全出願数で除した値。係数の桁を見やすくするために 10⁶ 倍した値）を変数として用いる。

さらに、サポインは中小企業間の連携や外部研究機関との連携、事業管理法人の活用や川下企業からのアドバイザー招聘など、様々なネットワーク形成を促すことを事業目的の一つとしてあげている。これは、Nishimura and Okamuro (2011) が指摘しているように、多様なネットワーク形成が知識の触発や新たな販路開拓などに結び付き、技術力と同様、長い目で見て企業の競争力向上に貢献することが期待されているためである。本研究では、上記の企業単位のマイクロ分析に加えて、各プロジェクト（研究開発コンソーシアム）を分析の単位とし、以下の点を解明する：

⁴ 地域の中堅中小企業・ベンチャー企業等が大学や公的研究機関等のシーズを活用して、その地域の競争優位を持つ産業が核となって、広域的な産業集積を進める活動を支援するもの。第 1 期（2001～5 年）産業クラスターの立ち上、第 2 期（2006～10 年）産業クラスターの成長期を経て、2010 年度からは民間・自治体等が中心となった地域主導型のクラスターとして活動を進めている。第 1 期には全国 19 プロジェクト、約 6,100 社と 250 大学が参加。ほぼすべてのプロジェクトが第 2 期まで継続的に助成を受け、第 1 期の予算は 5 年間で約 1,800 億円であった。

b) 外部ネットワーク形成とプロジェクト終了時点での目標達成度の関係

- コラボレーター（複数の中小企業）の関与
- コーディネーター（外部の管理法人）の関与
- カスタマーニーズのアドバイザー（川下企業）の関与
- 技術的アドバイザー（大学・公的研究機関）の関与

本論文の構成は以下の通りである。第 2 節では、分析に使用するデータのソースやサンプルの構成、用いたモデルや変数の説明を行う。第 3 節は得られた結果の説明で、第 4 節は結果の考察と政策インプリケーションについて述べる。

2 データと分析方法

2.1 データソース

本研究で用いたデータのソースは以下の4種類である：

1) 「中小ものづくり高度化法」認定プロジェクトのデータ

8つの地方経済産業局と内閣府沖縄総合事務局経済産業部は、「中小ものづくり高度化法」に基づいて認定した研究開発プロジェクトを毎年2-3回公表している。公表資料には、「都道府県名」、「プロジェクト名称」、「申請者」、「共同申請者（あれば）」が記載されている。本研究では、各経済産業局がホームページで公開しているリストを収集し、また公開が終了しているものについては各経済産業局に直接問い合わせを行い、得られた情報を元にサポインプログラムが開始された2006年から2010年までの全認定プロジェクト、合計2,494件のデータをデータベース化した（表1）。これら認定プロジェクトの約1/4は複数機関による共同申請である。また、同じ企業が複数回申請している例もある。「申請者」と「共同申請者」から中小企業（株式会社、有限会社、合資会社、合同会社、合名会社）を抽出し名寄せを行ったところ、計2,628社が同定された。

表1 「中小ものづくり高度化法」認定プロジェクトの数（年度別・分野別）

年度	認定プロジェクト数	うち共同申請		分野	認定プロジェクト数
2006	399	158	39.6%	プラスチック	187
2007	218	61	28.0%	めっき	112
2008	184	47	25.5%	位置決め	107
2009	643	147	22.9%	金型	210
2010	1050	200	19.0%	金属プレス	158
total	2494	613	24.6%	高機能化学合成	95
				織染加工	67
				真空の維持	51
				切削加工	289
				組込みソフト	366
				鍛造	60
				鑄造	160
				電子部品	219
				動力伝達	48
				熱処理	70
				発酵	115
				部材の結合	33
				粉末冶金	45
				溶射	27
				溶接	75
				total	2494

2) 「戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）」採択プロジェクトの一覧および成果報告書

経済産業省中小企業庁は毎年、サポイン補助金に採択されたプロジェクトの一覧とプロジェクト実施者が作成した成果報告書を公表している。一覧表には「採択年度」と「終了年度」、「プロジェクト名称」、「技術分野」、「事業管理者」、「法認定事業者」、「担当地方経済産業局名」が記載されている。サポイン補助金は基本的に3年度継続して研究開発プロジェクトの支援を行うが、中には2年度や1年度で打ち切られるプロジェクトもある。また2009年度と2010年度には国際金融危機（リーマンショック）を受け、補正予算や予備費を利用して大量の短期間プロジェクトが採択された。本研究

では、緊急経済対策としての性格を有する短期間プロジェクトは分析の対象から除外し、2006年から2010年に開始され3年度フルサポートを受けたプロジェクト、合計392件についてデータベース化した(表2)。1)の「認定」プロジェクトデータとの接続は、プロジェクト名称と申請企業名称に基づいて行った。サポインの第一段階と第二段階を通過した企業の数を図1に示す。

表2 サポイン補助金採択プロジェクトの種類と数

開始年度	3年度PJ	2年度PJ	単年度PJ
2006	50	3	1
2007	73	15	1
2008	41	1	0
2009	39	0	237
2010	189	125	98
total	392	144	337

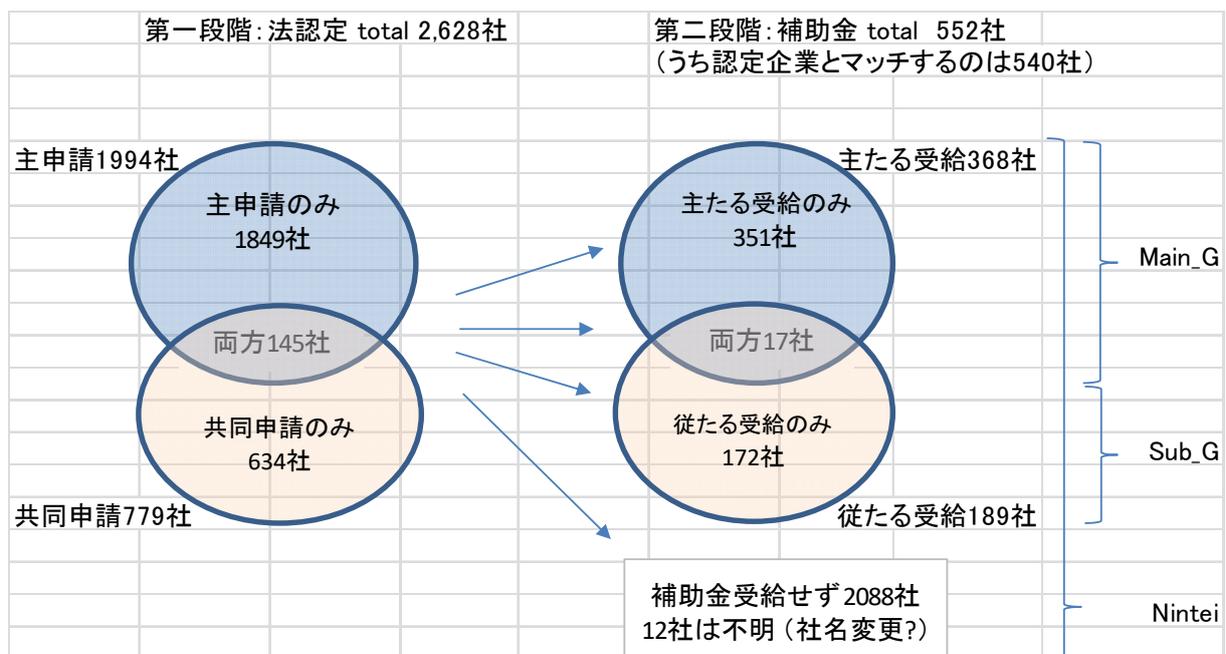


図1 サポインの第一段階と第二段階を通過した企業の数
(右端は回帰分析に用いた変数名の対象企業の範囲を示す)

サポインのプロジェクトが終了した時点で提出される成果報告書の書式は必ずしも統一されていないが、全てを確認したところ、実施体制や管理体制、得られた成果等、おおむね以下のような内容を含んでいることがわかった:「プロジェクト名称」、「事業管理者名(地域振興財団、業界団体、TLO等)」、「法認定事業者名(研究開発実施者の中小企業)」、「その他企業名(研究開発実施者、大企業あり)」、「川下企業名(アドバイザー含む、大企業あり)」、「大学名(アドバイザー含む、複数の場合あり)」、「国立研究機関および地方公設試(アドバイザー含む)」、「研究開発目標」、「得られた成果の概要」、「外部発表」、「事業化の状況」。これら、報告書に記載された内容を元に、プロジェクト終了時

点での研究成果実用化段階を判断可能な 390 件については、「達成レベル：1～6」（表 3）のコーディングを独自に行った。

表 3 サポインプロジェクト終了時の達成レベル

1	研究開発目標未達	17
2	新たな課題に直面	117
3	顧客企業を探している	131
4	顧客企業が確定している	45
5	試供品を提供中	60
6	実売が発生している	20
	total	390

3) 工業統計調査および経済センサス・活動調査の調査票情報

工業統計調査は統計法（平成 19 年改訂）で規定されている基幹統計の一つであり、日本標準産業分類の「大分類 E - 製造業」に属する事業所（国に属する事業所を除く）のうち、4 人以上の事業所に関しては悉皆調査が行われている（回収率 94.4%：平成 29 年調査）。工業統計では、事業所の従業者規模が 30 人以上か未満かによって異なる調査票が用いられており、調査の詳細度が異なっている。また、調査票の形式が多少変化した年もあるが、基本的な項目には継続性があり、本研究では 2001 年から 2017 年まで⁵の調査に基づく「産業格付」、「事業所の名称及び所在地」、「本社又は本店の名称及び所在地」、「他事業所の有無」、「経営組織」、「資本金額又は出資金額」、「従業者数」、「製造品出荷額」の項目を利用した（統計法に基づく目的外利用申請）。なお、経済センサス・活動調査の実施に伴い、平成 23 年（2011 年）調査および平成 28 年（2016 年）調査は中止されているため、これらの年のデータは経済センサス・活動調査のデータから該当する項目の補足を行った。また、これらのデータは、本来事業所単位のデータであり、本研究では企業単位に集計しなおす必要がある（新保・他、2005 年、阿部・他、2012 年）。経済産業省からは、工業統計に関しては「企業マスター」という事業所から企業単位への名寄せを行ったファイルと、企業名および事業所名が記載された「名簿」が提供された。また、経済産業研究所からは「名簿ベースのパネルコンバータ」と「産業分類コンバータ」が提供された（経済センサス・活動調査に関しては「名簿」のみ）。

4) 特許出願データ

一般財団法人知的財産研究教育財団・知的財産研究所は、特許庁の整理標準化データを基に特許統計分析用に開発された IIP パテントデータベース（IIP-PD）を提供している（後藤・元橋、2005 年、中村、2016 年）。本研究では、IIP-PD 2017 年版（2016 年 12 月出願までの特許データを含む）を利用し、特許出願人の名称とアドレス、2000 年から 2016 年までの各年における特許出願数をデータ化した。特許出願人の名称（「・・・株式会社」等の法人格までを含む）とアドレス（市区町村名まで）をキーとして、工業統計の企業名および所在地名とのマッチングを行い、データを接続した。この際に、複数レコードとマッチングするもの（N:N、N:1 および 1:N マッチング）は、あいまいさを避け

⁵ 2001 年の調査は基本的に 2000 年の実績を事業所に対して聞いているため、データ期間としては 2000 年から 2016 年となる。

るためにサンプルから除外している。

2.2 サンプルの構成

1) 法認定企業と工業統計・特許データの接続

法認定企業 2,628 社について、企業名称と所在地（都道府県まで）、産業分類の情報をを用いて、上記の工業統計・特許情報データとの接続を行った。法認定企業の所在地情報は、補助金を受給していない場合には都道府県名までしか情報が得られない。このため、複数の工業統計・特許データとマッチするケースが多数存在する。それらのケースについては、疑わしいサンプルは排除する原則に立って、産業分類の情報や各企業のホームページの情報などを参照しながら、1 件ずつ確認作業を行った。この結果、978 社について工業統計・特許データとの接続を行うことができた。なお、異なる年度に複数回認定を受けている企業があるため、「企業+認定年度」のサンプル数は、1,152 である。

2) ペアリング抽出による比較対象群企業のサンプリング

本研究は前述したように、補助金（ハード支援）の効果に加えて法認定（ソフト支援）の効果を検証することが目的である。ただし、そのための比較対象群を工業統計データからランダムに抽出しているのは、「元々、売上の拡大や技術開発に積極的な体力のある企業が法認定を申請する」という大きなサンプリング・バイアスを受けることになる。そのため、以下のように利用可能なくつかの変数と条件を組み合わせることで企業の属性をコントロールし、母集団（法認定企業群）と適切な比較対象企業群をペアリング抽出することにした。利用した統計ソフトは IBM SPSS Statistics 25 (64bit)、Fuzzy Matching Process である。

第一に、表 1 に示したように、法認定プロジェクト数は年度別・分野別に大きな違いがある。これは、時期により経済状況や技術機会の状況が異なり、また産業分野により研究開発性向が異なることが影響しているものと考えられる。これらの属性をコントロールするために、ペアリング抽出の候補は工業統計データにおいて「同一の年度」に「同一の産業分類（3 桁レベル）」を有することを必須要件（exact match）とした。

次に、サポインは中小企業の基盤技術開発を支援するものであるため、各企業の申請時点における技術的能力が法認定に影響を及ぼすと考えられる。この属性をコントロールするために、各企業の申請前 3 年間の特許出願数合計を利用する。ただし、特許出願数は企業間の分散が非常に大きい（ほとんどの企業は特許を 1 件も出願しないが、技術開発に熱心な企業は中小企業であっても年間 100 件を超える特許を出願している）。このため、本研究では 3 年間の特許出願数を“pat012”という 3 段階のカテゴリ変数にコード化（“0”=3 年間特許出願無し、“1”=3 年間に 1 件の特許出願、“2”=3 年間に 2 件以上の特許出願）し、「同一の pat012 カテゴリ」を有することを必須要件（exact match）とした。

第三に、企業規模に代表されるような企業の体力は、中小企業が研究開発に取り組むにあたって大きな影響を及ぼすことが考えられる。この属性をコントロールするために、対数変換した各企業の年間売上⁶と従業員数、資本金額から傾向スコアを計算し、キャリパーマッチングを行うこととした。

⁶ 前述のように、工業統計調査は事業所単位の調査であり、売上ではなく各事業所の「製造品出荷額」や「加工賃収入額」等を調べている。工業統計調査の企業マスターからは、各事業所のこれらを合計し

傾向スコアを得るために[式-1]のロジスティック回帰を行い、これら変数の有効性をチェックした結果を表4に示す。回帰式の説明力は決して高くないが、各変数の有効性を確認することができた。

$$\text{logit} (\text{Pr} [\text{Nintei}_i=1|X]) = \beta_0 + \beta_1 \text{LN 売上}_i + \beta_2 \text{LN 従業員}_i + \beta_3 \text{LN 資本金}_i \quad [\text{式-1}]$$

表4 傾向スコアを構成する変数の有効性チェック結果

-2 対数尤度	Cox-Snell R2 乗	Nagelkerke R2 乗			
16055.430 ^a	0.002	0.096			
変数	B	標準誤差	Wald	自由度	有意確率
LN売上げ	0.274	0.041	44.555	1	0.000
LN従業員	0.609	0.051	142.397	1	0.000
LN資本金	-0.060	0.027	5.026	1	0.025
定数	-11.189	0.269	1735.339	1	0.000

最終的な matched sample の抽出は、以下の条件で実施した：

- 調査年度：exact matching
- 産業分類3桁：exact matching
- Pat012：exact matching
- 傾向スコア：caliper matching (caliper=logit 傾向スコアの標準偏差 x 0.2) 置換を行わない 1:1 ランダム抽出 (exact match を優先)

この結果、1,152 の母集団「企業+認定年度」サンプル中、1,066 について対象群となる matched sample を抽出することができた。回帰分析に用いた最終的なサンプルの内訳を表5に示す。サンプルの内訳を産業分類別(2桁レベル)および調査年別に集計した結果については、参考表1を参照のこと。また、母集団と対象群について、各変数のバランスチェックを行った結果を表6および参考図1に示す。2つの群の変数の平均値の間には、ほとんど有意な差は無く、良好なバランスを示している。

た値である「出荷額等合計」の額を知ることができる。厳密には「出荷額等合計」は企業の売上そのものではないが、製造業の中小企業にとってはほぼ売上額に相当するものとして、ここでは「売上」の表現を使用している。同様に、本文中で「従業員数」と表現しているのは、調査項目上は「従業者数」である。

表 5 最終的なサンプルの内訳

サポイン申請年	2006	254	非認定企業				
		254	認定企業	209	認定のみ		
				45	補助金	23	Main_G
						22	Sub_G
	2007	126	非認定企業				
		126	認定企業	99	認定のみ		
				27	補助金	24	Main_G
						3	Sub_G
	2008	108	非認定企業				
		105	認定企業	78	認定のみ		
				27	補助金	21	Main_G
						6	Sub_G
	2009	232	非認定企業				
		232	認定企業	219	認定のみ		
			13	補助金	12	Main_G	
					1	Sub_G	
2010	347	非認定企業					
	349	認定企業	274	認定のみ			
			75	補助金	65	Main_G	
					10	Sub_G	
total	2133		1066		145	42	

表 6 母集団と対象群の各変数のバランスチェック結果

	2つの母平均の差の検定			
	t 値	有意確率 (両側)	平均値の差	標準誤差
LN出荷	-0.832	0.405	-0.05134	0.06170
LN従業員	-1.673	0.094	-0.07786	0.04654
LN資本金	-0.285	0.776	-0.01576	0.05524
pat012	-0.048	0.962	-0.002	0.039
傾向スコア	-0.325	0.745	-0.000050	0.000152

2.3 アウトプット指標の推移

分析対象の企業を ①サポインへの申請を行っていない企業、②法認定を受けたが補助金は受給していない企業、③補助金を主たる実施者として受給した企業、④補助金を従たる実施者として受給した企業、の4グループに分け、アウトプット指標である、売上（出荷額）、従業員数、特許出願シェアの平均の推移を見たものが、図2から図4である。売上の推移には、製造業の実質GDPの推移を参考として掲載した。それぞれ、2000年時点の値を1.0として累積の変化率で表している。

売上は、2003年から2008年にかけて大きく伸び、およそ1.5倍になっている。この間、2010年にはリーマンショックの影響を受け大きく落ち込んでいる。なお、2011年と2015年の落ち込みは、GDPには見られないため、データソースの違い（2011年と2015年のみ「経済センサス・活動調査」）を反映していることが考えられる。各グループ間にさほど大きな差は見られないが、「補助金（従）」の企業は振幅が大きい。

従業員数は売上ほど大きく変化はしていないが、やはり売上のデータと同様に、2010年、2011年、2015年に落ち込みが見られる。

特許出願シェアの推移には、このデータ固有の特色がいくつかみられる。まず、中小企業の特許出願数（シェア）は多くの企業でゼロであり、そのため平均値の変動は各グループのサンプル数の影響を特に大きく受ける。サンプル数の小さな「補助金（従）」の企業グループの平均値が、大きく変動しているのはこのためである。そして、最終データ年度（2016年）についても、出願から公開までのタイムラグのために、実際の出願数の一部しかカウントされておらず、変動が大きくなっている。

このように、マクロの集計値を見る限りでは各グループ間の違い（政策的介入の効果）ははっきりとはわからないため、次節ではマイクロデータを用いる回帰分析を行う。なお、マクロの集計データでも明らかなように、各年の固定効果（年特殊効果）のコントロールは非常に重要である。

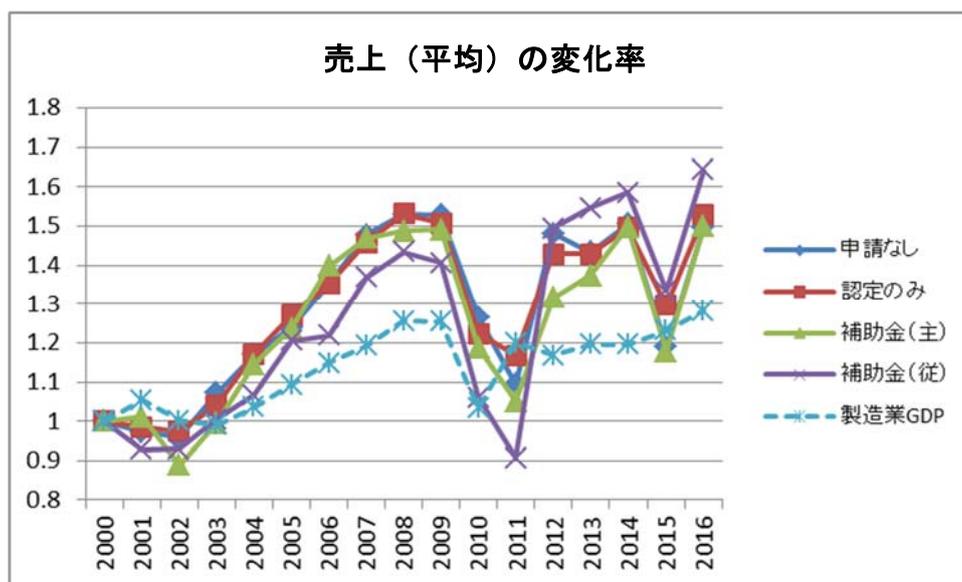


図2 アウトプット指標の推移（売上）

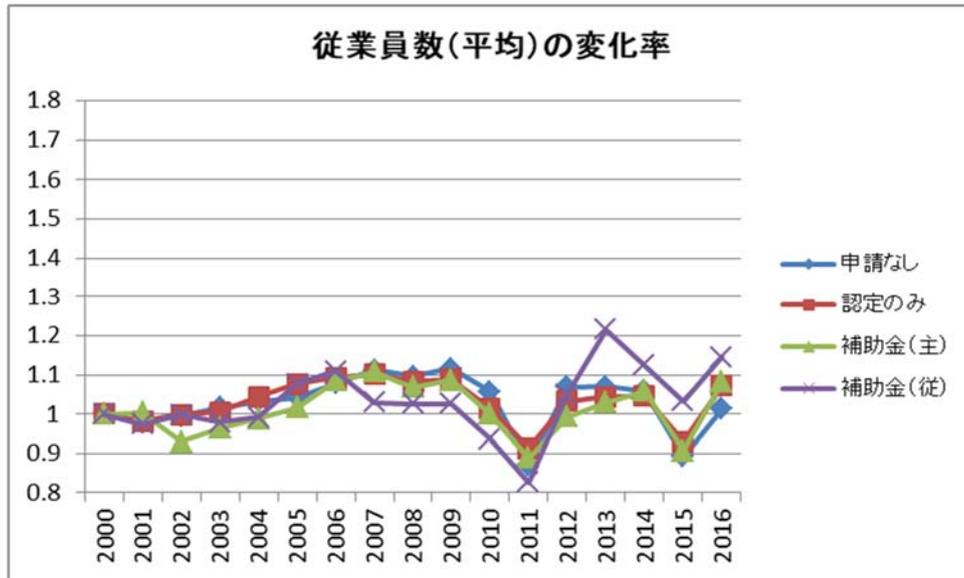


図3 アウトプット指標の推移 (従業員数)

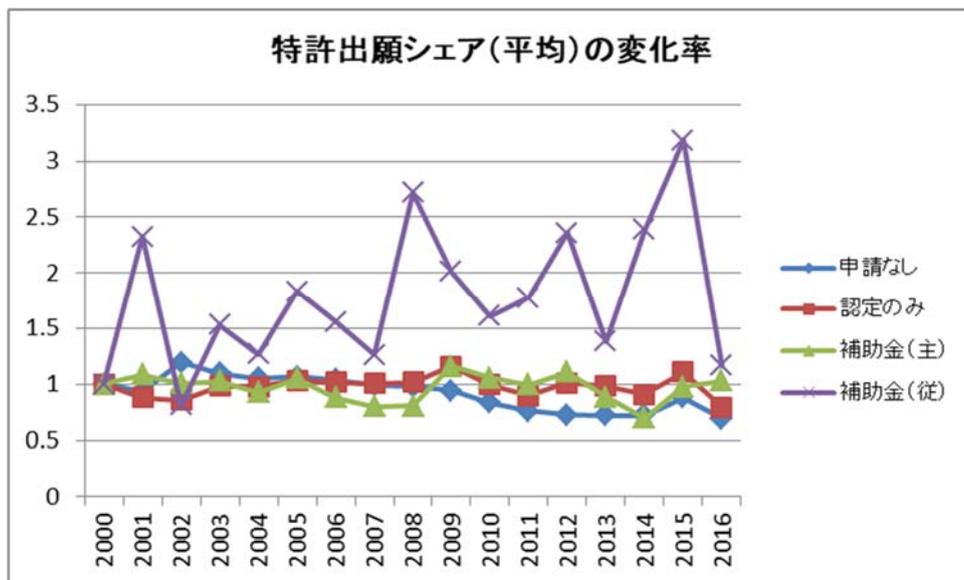


図4 アウトプット指標の推移 (特許出願シェア)

2.4 回帰モデルと変数

1) ハード支援の効果とソフト支援の効果の検証

ハード支援とソフト支援が、企業の長期的なパフォーマンスに与える影響を検証する。分析の単位は個別企業である。被説明変数である「売上」と「従業員数」および「特許出願シェア」は、偏った分布を持つ変数である（特許出願数シェアを対数変換する際にはゼロの値を扱うため 1 を加えている）。説明変数の第 1 群は、企業のサポインへの参加状態を表すダミー変数であり、法認定を受けたかどうか、主たる実施者として補助金を受けたかどうか、従たる実施者として補助金を受けたかどうかを表す。説明変数の第 2 群は、法認定（補助金）を受けた後の時間経過を 3 年区切りで表すダミー

変数である。さらに、第1群と第2群の変数ベクトルの1次交互作用（計9種類）を説明変数として加えた。また、前述のように、被説明変数は年特殊効果を強く受けることが予想されるため、年ダミーを加えることによってこれらをコントロールする。

上記の変数を用いて、パネル回帰分析の手法により以下の[式-2]を推計した。用いた統計ソフトはstata SE 15 (64bit) である。

$$Y_{it} = \alpha_j X_{it} + \beta_k W_a + \gamma_l X_{it} \cdot W_a + \delta_i + \varepsilon_t + \mu_{it} \quad \text{[式-2]}$$

ただし：

- Y_{it} は企業のパフォーマンスを表す変数ベクトル (i = 企業：1~2132、t = 年：1~17)
 - LnSales：企業単位の売上（出荷額）の対数値
 - LnPers：企業単位の従業員数の対数値
 - LnP_share：企業単位の年間特許出願数の日本の全出願数に対するシェア (x10⁶) + 1 の対数値
- X_{it} はサポインプログラムへの参加形態を表す変数ベクトル (i = 企業、t = 年)
 - Nintei：企業が法認定（ソフト支援）を受けた年以降に値=1 をとるダミー変数
 - Main_G：企業が主たる実施者としてサポイン補助金（ハード支援）を受給した年以降に値=1 を取るダミー変数
 - Sub_G：企業が協力メンバーとしてサポイン補助金（ハード支援）を受給した年以降に値=1 をとるダミー変数。Main_Gとは排他変数である
- W_{it} はプロジェクト開始後の特定期間3年間を表す変数ベクトル
 - App_0_2：企業が法認定（サポイン申請）年と翌年、翌々年に値=1 を取るダミー変数。サポインプロジェクト実施期間に相当
 - App_3_5：企業が法認定（サポイン申請）を受けた年から3~5年後に値=1 を取るダミー変数。サポインプロジェクト終了直後期間に相当
 - App_6_8：企業が法認定（サポイン申請）を受けた年から6~8年後に値=1 を取るダミー変数。サポインプロジェクト終了後しばらくたった期間に相当
 - 上記は排他変数であり、いずれにも該当しない期間（申請前およびプロジェクト開始後9年目以降）が基準
- α_j (j=1,2,3)、 β_k (k=1,2,3) は各説明変数ベクトルの係数
- γ_l (l=1~9) は参加形態と特定期間の交互作用ベクトルの係数
- δ_i (i=1~2132) 企業特殊効果（固定効果モデルのみ）
- ε_t (t=1~17)年特殊効果（基準は2000年）
- μ_{it} は誤差項

2) 外部ネットワーク形成とプロジェクト終了時点での目標達成度の関係

次に、分析の単位をサポイン補助金を受給したプロジェクトとして、各種のアドバイザーやコーデ

イネーターとのネットワーキングが、プロジェクト終了時の達成度とどのような関係を持っているのかを検証する。サポインプロジェクトの達成度は、アドバイザーやコーディネーター以外にも、プロジェクト実施時期（経済状況や技術機会等の状況）に影響を受けることが考えられるため、開始年度の違いをコントロールする必要がある。また、先に述べたように、申請プロジェクトがサポイン補助金受給に至る確率は所管する経済産業局によって違いがあるし、技術機会や産業クラスターの発達程度には地理的な違いが存在するため、プロジェクトが実施された場所をコントロールする必要がある。

被説明変数に用いる「プロジェクト終了時の達成度評価」は6段階の順序変数であるため、順序ロジット回帰分析の手法により以下の[式-3]を推計した。用いた統計ソフトはIBM SPSS Statistics 25 (64bit) である。

$$\text{logit} (\text{Pr} [\text{Eval_level}_i = m]) = \alpha_j X_i + \beta_k W_i + \gamma_l V_i + \mu_i \quad [\text{式-3}]$$

ただし：

- Eval_level_i は各プロジェクトの達成レベルを表す変数 ($i =$ プロジェクト: 1~390)。カテゴリ $\text{Eval_level} = 1, 2, \dots, 6$ には順序関係があり、 m はカテゴリのインデックスを表す ($\text{Eval_level} = 6$ が最も高い評価)
- X_i はサポインプロジェクトに関与した企業や組織を表す説明変数ベクトルで
 - Multi_com : 複数の中小企業がプロジェクトに参加した場合に値=1 をとるダミー変数
 - Manage : 外部の事業管理法人がプロジェクトに参加した場合に値=1 を取るダミー変数
 - Custom : 川下企業がプロジェクトに参加した場合に値=1 を取るダミー変数
 - Univ : 大学がプロジェクトに参加した場合に値=1 を取るダミー変数
 - N_lab : 国立研究所がプロジェクトに参加した場合に値=1 を取るダミー変数
 - D_lab : 地方公設試がプロジェクトに参加した場合に値=1 を取るダミー変数
- W_i はプロジェクトの開始年度を表す説明変数ベクトルで
 - G_year_07 : 2007 年度の開始プロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - G_year_08 : 2008 年度の開始プロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - G_year_09 : 2009 年度の開始プロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - G_year_10 : 2010 年度の開始プロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 上記は排他変数であり、プロジェクト開始年度=2006 年が基準
- V_i はプロジェクトが実施された場所を表す説明変数ベクトルで
 - 東北 : 東北経済産業局が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 関東 : 関東経済産業局が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 中部 : 中部経済産業局が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 近畿 : 近畿経済産業局が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 中国 : 中国経済産業局が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数

- 四国：四国経済産業局が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 九州：九州経済産業局が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 沖縄：沖縄総合事務局経済産業部が所管するプロジェクトで値=1 を取るダミー変数
 - 上記は排他変数であり、北海道経済産業局が所管するプロジェクトが基準
- α_j ($j=1\sim 6$)、 β_k ($k=1\sim 4$)、 γ_l ($l=1\sim 8$) は上記の各説明変数ベクトルの係数で、カテゴリ
 - m には依存しない
 - μ_i は誤差項

3 分析結果

3.1 サポインの支援が企業パフォーマンスに与える影響

各変数の記述統計と回帰式の推計結果の詳細を参考表 1~5 に示すが、ここではソフト支援(Nintei)とハード支援(Main_G および Sub_G) が時間経過によりどのような影響を企業パフォーマンスに与えるのか、主として複合効果についてまとめる。図 5 から図 7 は、3 種類の支援および特定期間の単独効果の係数と、交互作用の係数を合計し、サポイン申請前を基準としてそれぞれの支援の複合効果の影響が、時間とともにどのように変化するかを視覚化したものである。ただし、計算の基となった係数の有意性はまちまちであり、それらを合計したものが統計的に有意であるとは限らないことに注意が必要である。すなわち、図中のプロットは上下にそれぞれ誤差範囲をもっている。

1) 企業の売上

企業の売上に対しては、申請後 3~5 年まではソフト支援のポジティブな影響が大きく (Nintei)、ハード支援の影響はほとんど見られない (Main_G) か、ネガティブ (Sub_G) である。また、申請後 6~8 年にはいずれの支援の影響もポジティブである。ハード支援を受けた企業はソフト支援も受けているので、図中にはそれらを合計した値 (Nintei+Main_G および Nintei+Sub_G) も示した。図中の縦軸は対数表記の売上なので、例えばソフト支援のみを受けた企業 (Nintei) はサポイン申請 6~8 年後に企業の売上を 5%程度増加させるのに対して、ソフト支援とハード支援 (Main_G) 両方を受けた企業の売上増は 8%程度であることを意味している。

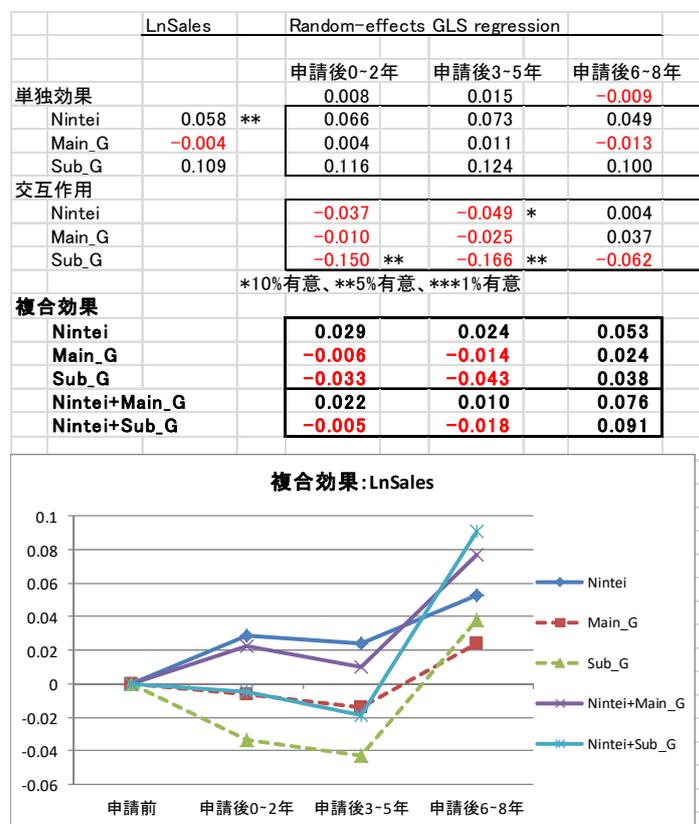


図 5 企業の売上に対するサポインの支援の影響

2) 企業の従業員数

企業の従業員数に対しては、ソフト支援の影響はあまり大きくなく（Nintei）、ハード支援のポジティブな影響が大きい（特に Main_G）。また、ハード支援のポジティブな影響は、売上に対する影響よりも比較的早期に表れている。図中の縦軸は対数表記の従業員数なので、例えばソフト支援とハード支援両方を受けた企業の従業員数は、サポイン申請 6~8 年後に 4%程度増加することを意味している。

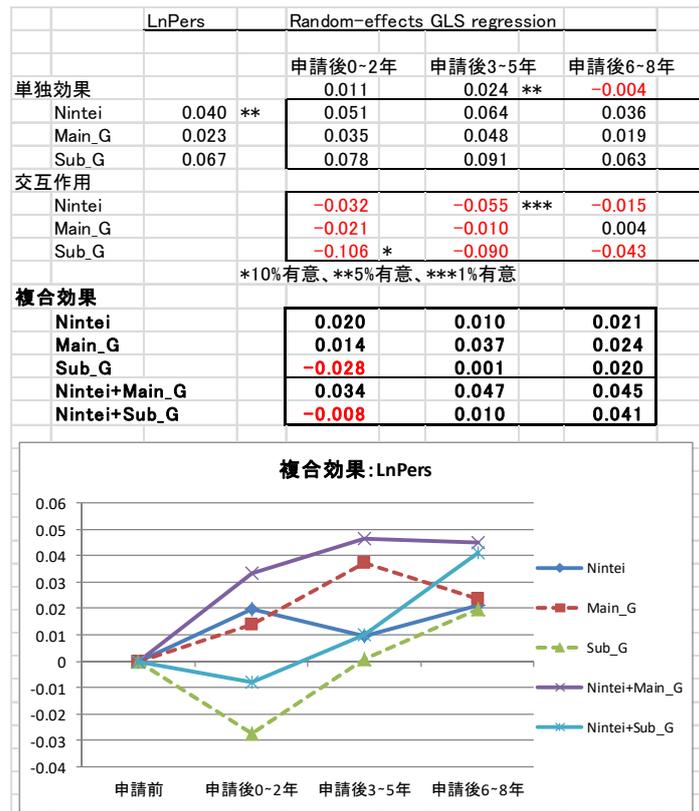


図 6 企業の従業員数に対するサポインの支援の影響

3) 企業の特許出願数シェア

企業の特許出願数シェアに対しては、ソフト支援（Nintei）を受けた申請後の期間がポジティブな影響を与えている（交互作用項）。他の変数や交互作用はおおむねネガティブな影響となっているが、統計的な有意性は高くない。すなわち、ソフト支援とハード支援を比べると、ソフト支援の影響が大きく、ハード支援の影響は限定的であることが示唆される。

LnP_Share		Random-effects GLS regression		
		申請後0-2年	申請後3-5年	申請後6-8年
単独効果		-0.052 ***	-0.091 ***	-0.113 ***
Nintei	-0.045	-0.097	-0.136	-0.158
Main_G	0.089	0.037	-0.002	-0.024
Sub_G	0.076	0.024	-0.015	-0.038
交互作用				
Nintei		0.161 ***	0.156 ***	0.129 ***
Main_G		-0.057	-0.115	-0.177 *
Sub_G		-0.094	-0.031	0.066
複合効果				
Nintei		0.064	0.021	-0.029
Main_G		-0.020	-0.117	-0.201
Sub_G		-0.070	-0.046	0.028

*10%有意、**5%有意、***1%有意

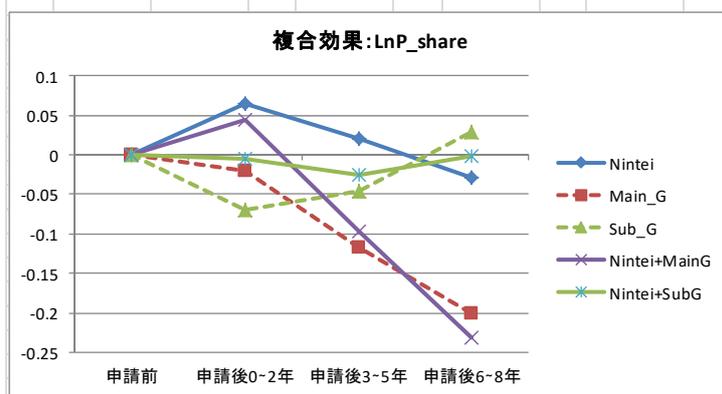


図7 企業の特許出願数シェアに対するサポインの支援の影響

3.2 外部ネットワーク形成とプロジェクト終了時点での目標達成度の関係

前節で述べた順序回帰分析の結果を表7に示す。用いた変数の記述統計については、参考表6を参照のこと。

まず、被説明変数として用いた、著者の独自コーディングによるプロジェクト終了時の達成度レベル (Eval_level) であるが、カテゴリ2と3の境界は有意ではなく「新たな課題に直面」と「顧客企業を探している」は同一カテゴリであるとみなした方が良いようである。また、カテゴリ3と4の境界の有意性もあまり高くない。

アドバイザーやコーディネーターの関与に関しては、この評価指標に対して唯一ポジティブで有意であったのは川下企業の関与であった。また、有意確率11%ではあるが、大学の関与はこの評価指標に関してはネガティブな関係を有している可能性が高い。コントロール変数として用いたプロジェクト立ち上げの時期に関しては、2010年のプロジェクトの達成度が有意に低く、地理的な要因については関東と近畿で実施されたプロジェクトの達成度が有意に高いという結果となった。

4 考察とインプリケーション

第3節で示したサポインの支援が企業パフォーマンスに与える影響は、以下のようにまとめることができる。まず、企業の売上に対してはソフト支援のポジティブな影響が開始後5年程度までは大きく、ハード支援の影響は限定的であった。サポインが想定している「成果がすぐに事業化可能なプロジェクト」の支援という面からは、ハード支援が期待通りの効果をあげているとは言い難い。ただし、ハード支援の効果は6~8年のタイムラグを経た後に、売上の増加として現れることが示唆された（統計的な有意性は高くない）。研究開発の成果が実売上に結び付くためには、やはりこの程度の時間が必要であるものと考えられる。一方、ソフト支援の効果がハード支援よりも早期に観察されることは、どのように考えればよいだろうか？これは、研究開発活動の成果が売上増加に結び付いたというよりは、企業がソフト支援を受けた結果、多様な機関との関係が構築され、既存製品の新市場開拓や販路開拓などの積極的な経営を行うようになったためではないかというのが筆者の仮説である。この仮説を検証するためには、さらなる調査や事例ベースの分析が必要であろう。

次に、企業の従業員数に対しては、ソフト支援の影響はあまり大きくなく、ハード支援のポジティブな影響が大きかった（特に主たる実施者として補助金を受けた場合）。また、ハード支援のポジティブな影響は売上に対する影響よりも比較的早期に表れている。これは、補助金を活用して雇用を増やしたとするならば非常にわかりやすい結果であるが、この影響は補助金が終了した後も継続しているので、企業の行動そのものの変革を誘発した可能性があるだろう。

そして、企業の技術力（特許出願数シェアで代理）に対しては、ソフト支援の影響が大きく、ハード支援の影響は限定的であった。この点は、先行研究で紹介したSuzuki（2017）の結果と整合的である。この先行研究では、ソフト支援が特許出願の増加にとどまらず、外部ネットワークや内部ネットワークの構築に対しても有効であることが示唆されている。

ソフト支援によって中小企業が構築した外部ネットワークと、研究開発プロジェクトの成果の関係性を明らかにすることが、本研究のもう一つの目的であった。そのために用いたアウトプット指標は、プロジェクト終了時に提出された成果報告書をもとに、主として製品化と実売上の有無に関する達成度をコード化した指標である。分析結果が示しているのは、川下企業との関係構築のみが製品化と強くポジティブな関係を有しているという点であった。この結果は、用いたアウトプット指標の性質から見て極めて自然であり、サポインプログラムの目的の一つである「早期の製品化」や「販路の開拓」に対しては、川下企業との関係構築が非常に重要であることを示している。また、コンソーシアムの形成時に強く推奨されている“想定する川下企業からのアドバイザー招聘”が、合目的でうまく機能していると評価することができるだろう。

一方、統計的な有意性は高くないが、大学の関与が早期の製品化とはネガティブな関係を持っていることが示唆された。この点に関しては、“大学の関与が製品化にネガティブに作用する”という因果関係よりは、“早期の製品化が難しい基礎的な研究テーマにおいて大学の協力を求めている”と解釈する方が自然であろう。そして、その他の機関（複数の中小企業、外部管理法人、国立研究所、地方公設試）とのネットワーク形成は、この評価指標で見ると限りなら有意な関係を有していない。これらの機関が果たす役割は、本研究で用いたものとは異なる視点からの評価指標で評価するべきで

あると考えられる。

本研究の結果が示唆しているのは、中小企業に対するソフト支援が比較的広範なインパクトを持つものに対して、ハード支援（補助金）の追加的な効果は限定的であり、しかも発現するまでには長いタイムラグが伴うという事であった。このような個別政策ツールとしての有効性の観点からは、補助金の存在意義に対してやや疑問符がつくかもしれない。しかし、第1節で述べたように、サポインのみならず多くの新世代中小企業支援ポリシーミックスの目的は、中小企業の意欲を刺激して独自のイノベーションに向けた取り組みを誘発することに置かれている。そこで筆者は、サポインプログラム全体を「当選率（補助金受給率）が16%程度と決して高くはないが企業にとって“参加することに意義がある”コンテスト」のようなものとみなすことを提案する。この観点に立つならば、補助金は中小企業のコンテストへの参加を促すための誘因として大きな役割を果たしている。実際、様々な先行研究が、賞金獲得を目指すコンテストは技術開発を加速させるための良いメカニズムであることを指摘している（Scotchmer, 2004; Kremer and Williams, 2009; Brunt et al., 2012 など）。近年の例では、米国のDARPA Challengeなどがあげられるだろう。現在の国の補助事業や委託事業の仕組みでは、資金の用途について厳格な制約があり、予算の執行や額の確定などに伴う事務的なオーバーヘッドコストも、支給側・受給側双方にとって大きな負担となっている。しかし、コンテストの賞金として考えるのなら、このような制約や手続きを大幅に簡素化することが可能になるかもしれない。コンテストとして考えるなら、賞金の額と当選率のバランスを調整することも可能になる。かつて米国のNSFは予算制約の下で公募型補助金の供与件数を減らさざるを得なかったが、一件あたりの補助金額を大きくすることにより、研究者からの応募の意欲を逆に増加させることに成功している例（Clancy and Moschini, 2013）などが参考になるだろう。

最後に、サポインにおける外部の管理法人の役割について考察したい。サポインでは原則として外部管理法人が補助金の申請者となる体制の構築を求めている（実際には研究開発を実施する民間企業が、自社で管理法人を兼任しているケースが本分析のサンプル中に17%程度存在）。このような外部管理法人は多くの場合、地域の産業振興センターや財団、TLOなどの「大学・公設試等以外」が担っており、ソフト支援の中身であるプロジェクトのコーディネーションやネットワークキング、コンサルティング、モニタリングなどの機能を果たしてきた。サポインが委託事業として運営されていた2013年度までは、委託費の中に間接費としてこれら管理法人の経費が盛り込まれていたが、2014年度以降は補助率2/3の補助事業となった結果、管理法人の経費を補助金からフルに回収することが難しくなった。このため、従来のような地域の非営利団体がこれらのソフト支援を担うケースは減少している。筆者が限られた数の当事者にインタビューした結果によると、従来の外部管理法人へのインセンティブ付与の仕組みは、地域ぐるみのソフト支援機能を活用し、同時にコンテスト参加者から質の悪いプロジェクトを排除するために、有効に機能していたと考えられる。今後国としては、ソフト支援を担う機関の多様性や支援の内容を充実させることを検討するべきであろう。それは、サポインのもう一つのターゲットである、組織間リンケージの構築にも寄与するはずである。

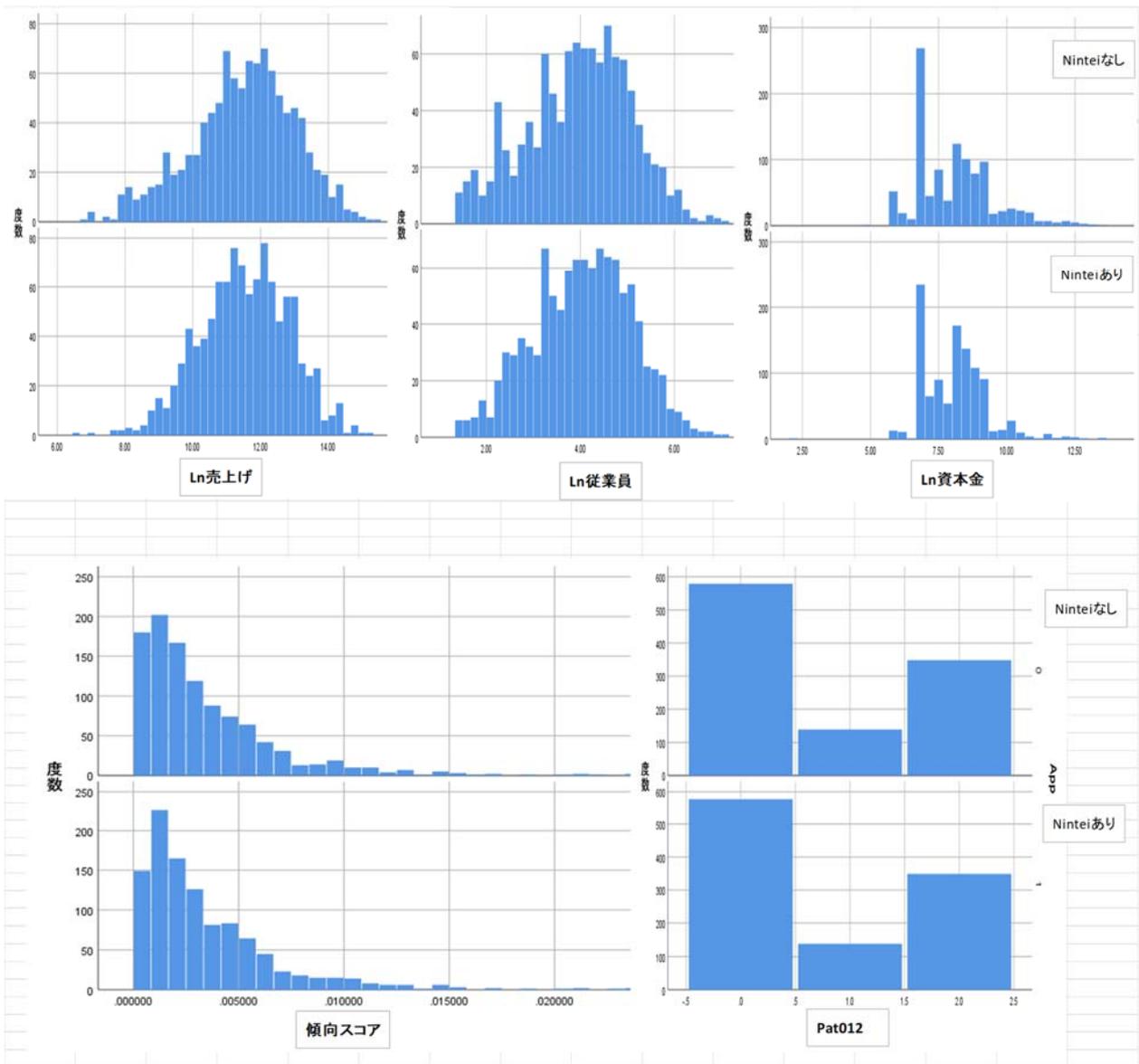
参考文献

- Block, F., and Keller, M., (2009), Where do innovations come from? Transformations in the US economy, 1970–2006, *Socioecon Rev* (2009) 7 (3): 459-483.
- Brunt, L., Lerner, J., and Nicholas, T., (2012), Inducement Prizes and Innovation, *The Journal of Industrial Economics*, Volume 60, Issue 4, Pages 657–696.
- Clancy, M. and Moschini, G., (2013), Incentives for Innovation: Patents, Prizes, and Research Contracts, *Applied Economic Perspectives and Policy*, volume 35, number 2, pp. 206–241.
- Cunningham, P., Edler, J., Flanagan, L., and Larédo, P., (2013), Innovation policy mix and instrument interaction, *Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention*, Manchester Institute of Innovation Research. University of Manchester.
- Dhéret, C., Morosi, M., Frontini, A., Hedberg, A. and Pardo, R., (2014), Towards a New Industrial Policy for Europe, *EPC Issue Paper*, No.78.
- Flanagan, K., Uyarra, E. and Laranja, M., (2011), Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation, *Research Policy*, Vol. 40, pp. 702–713.
- Guerzoni, M. and Raiteri, E., (2015), Demand-side vs. supply-side technology policies: Hidden treatment and new empirical evidence on the policy mix, *Research Policy*, Volume 44, Issue 3, Pages 726–747
- Kremer, M. and Heidi W., (2009), “Incentivizing Innovation: Adding to the Tool Kit”, *Innovation Policy and the Economy* Volume 10.
- Mohnen, P., and Roller, L.-H., (2005), Complementarities in innovation policy, *European Economic Review* 49 (2005) 1431 – 1450
- Neicu, D., Teirlinck, P. and Kelchtermans, S., (2016), Dipping in the policy mix: Do R&D subsidies foster behavioral additionality effects of R&D tax credits?, *Economics of Innovation and New Technology*, 25:3, 218-239.
- Nishimura, J., and Okamuro, H., (2011), Subsidy and networking: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy, *Research Policy* 40 (5), 714-727.
- OECD (2010), “The Innovation Policy Mix”, in *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD Publishing.
- OECD (2015), *The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being*, OECD Publishing.
- OECD (2016), *Science, Technology and Innovation Outlook 2016, Policy mix for business R&D and innovation*, OECD Publishing.
- O’Sullivan, E., Andreoni, A., López-Gómez, C. and Gregory, M., (2013), What is new in the new industrial policy? A manufacturing systems perspective, *Oxford Review of Economic Policy* 29 (2): 432-462.
- Scotchmer, Suzanne. (2004). *Innovation and Incentives*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Suzuki, J., (2017), To R&D or to Links? - Seeking a Better Policy Mix for SME Support-, *RIETI*

Discussion Papers Series 17-E-098, The Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI).

- Warwick, K. and A. Nolan (2014), “Evaluation of Industrial Policy: Methodological Issues and Policy Lessons”, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 16, OECD Publishing, Paris.
- 阿部武司・人見和也・小西葉子・富田秀昭・内野泰助（2012年）「工業統計調査のパネル化のためのコンバータ（1993年－2009年）」RIETI Policy Discussion Paper, 12-P-007
- 安田武彦・高橋徳行・忽那憲治・本庄裕司（2007年）「ライフサイクルから見た中小企業論」同友館
- 安田武彦（2010年）「中小企業政策の変遷と中小企業基本法」, 社団法人中小企業研究センター年報 2010, pp19-36.
- 岡室博之、西村淳一（2012年）「知的クラスター政策の国際比較と評価－中小企業のイノベーション促進の視点から－」, 社団法人中小企業研究センター年報 2012, pp.3-17
- 関満博（1993年）「フルセット型産業構造を超えて」中公新書
- 後藤康雄（2014年）「中小企業のマクロ・パフォーマンス」日本経済新聞出版社
- 後藤晃・元橋一之（2005年）「特許データベースの開発とイノベーション」, 知財研フォーラム, 63, 43-49.
- 江島由裕（2014年）「創造的中小企業の存亡」白桃書房
- 新保一成・高橋睦春・大森民（2005年）「工業統計パネル・データの作成－産業構造データベースの一環として－」RIETI Policy Discussion Paper, 05-P-001
- 清成忠男（2009年）「日本中小企業政策史」有斐閣
- 中小企業庁（2013年）委託調査「平成24年度戦略的基盤技術高度化支援事業の波及効果等に関する調査事業 報告書」株式会社リベルタス・コンサルティング
- 中小企業庁（2015年）「2015年版 中小企業白書」
- 中小企業庁（2018年）経営支援部技術・経営革新課委託調査「平成29年度戦略的基盤技術高度化支援事業の効果測定に関する調査事業 報告書」三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社
- 中小企業庁（2019年）「2019年版 中小企業白書」
- 中村健太（2016年）「『IIP パテントデータベース』の開発と利用」, 国民経済雑誌, 214 (2), 75-90.
- 特許庁（2018年）「特許行政年次報告書 2018年版」:
<https://www.jpo.go.jp/resources/report/nenji/2018/document/index/honpen0101.pdf>

参考図1 ペアリング抽出の母集団（Ninteiあり）と対象群（Ninteiなし）の変数の分布



参考表 1 ペアリング抽出の母集団（認定企業）と対象群（matched sample）の企業数

産業中分類	産業分類 2桁	認定企業 数	matched sample数	missing %
食料品製造業	09	21	18	14%
飲料・たばこ・飼料製造業	10	10	9	10%
繊維工業	11	41	34	17%
木材・木製品製造業	12	1	1	0%
パルプ・紙・紙加工品製造業	14	2	2	0%
化学工業	16	28	25	11%
石油製品・石炭製品製造業	17	12	11	8%
プラスチック製品製造業	18	61	58	5%
ゴム製品製造業	19	24	23	4%
なめし革・同製品・毛皮製造	20	2	2	0%
窯業・土石製品製造業	21	17	15	12%
鉄鋼業	22	46	41	11%
非鉄金属製造業	23	56	43	23%
金属製品製造業	24	95	87	8%
はん用機械器具製造業	25	109	103	6%
生産用機械器具製造業	26	314	309	2%
業務用機械器具製造業	27	62	57	8%
電子部品・デバイス・電子回	28	34	28	18%
電気機械器具製造業	29	59	57	3%
情報通信機械器具製造業	30	57	53	7%
輸送用機械器具製造業	31	84	78	7%
その他の製造業	32	17	12	29%
		1152	1066	
調査年	認定企業 数	matched sample数	missing %	
2006	269	254	6%	
2007	133	126	5%	
2008	114	106	7%	
2009	252	232	8%	
2010	384	348	9%	
	1152	1066		

参考表 2 ハード支援の効果とソフト支援の効果の検証に用いた変数の記述統計

変数グループ	変数名	観測数	平均	標準偏差	最小	最大
申請前3年間の合計出願数(サンプル抽出に使用)	Pat_0	36,244	2.786	10.452	0	257
アウトプット指標	LnSales	32,373	11.376	1.389	5.371	18.272
	LnPers	32,499	3.993	1.057	0	8.786
	LnP_share	36,244	0.460	0.918	0	5.886
サポインへの参加形態	Nintei	36,244	0.257	0.437	0	1
	Main_G	36,244	0.034	0.182	0	1
	Sub_G	36,244	0.011	0.106	0	1
サポイン申請後の特定期間	App_0_2	36,244	0.176	0.381	0	1
	App_3_5	36,244	0.176	0.381	0	1
	App_6_8	36,244	0.125	0.331	0	1
年特殊効果	y_2000	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2001	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2002	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2003	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2004	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2005	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2006	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2007	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2008	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2009	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2010	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2011	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2012	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2013	36,244	0.059	0.235	0	1
	y_2014	36,244	0.059	0.235	0	1
y_2015	36,244	0.059	0.235	0	1	
y_2016	36,244	0.059	0.235	0	1	

参考表 3 LnSales に関する回帰分析結果

Number of obs =	32,373												
Number of groups =	2,131												
	Fixed-effects (within) regression						Random-effects GLS regression						
LnSales	Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.		
Nintei	0.029	0.009	***	0.057	0.025	**	0.029	0.009	***	0.058	0.025	**	
Main_G	-0.013	0.018		-0.009	0.056		-0.009	0.018		-0.004	0.056		
Sub_G	-0.005	0.032		0.112	0.070		-0.008	0.032		0.109	0.070		
App_0_2	-0.002	0.009		0.008	0.010		-0.002	0.009		0.008	0.011		
App_3_5	-0.007	0.011		0.014	0.013		-0.007	0.011		0.015	0.013		
App_6_8	-0.002	0.012		-0.010	0.015		-0.001	0.012		-0.009	0.015		
Nintei*App_0_2				-0.036	0.027					-0.037	0.027		
Nintei*App_3_5				-0.048	0.027	*				-0.049	0.027	*	
Nintei*App_6_8				0.005	0.027					0.004	0.028		
Main_G*App_0_2				-0.009	0.057					-0.010	0.058		
Main_G*App_3_5				-0.024	0.058					-0.025	0.058		
Main_G*App_6_8				0.037	0.059					0.037	0.059		
Sub_G*App_0_2				-0.150	0.074	**				-0.150	0.074	**	
Sub_G*App_3_5				-0.165	0.075	**				-0.166	0.075	**	
Sub_G*App_6_8				-0.062	0.076					-0.062	0.076		
y_2000	-	-		-	-		-	-		-	-		
y_2001	-0.003	0.013		-0.003	0.013		-0.003	0.013		-0.003	0.013		
y_2002	-0.046	0.013	***	-0.046	0.013	***	-0.046	0.013	***	-0.046	0.013	***	
y_2003	0.036	0.013	***	0.036	0.013	***	0.036	0.013	***	0.036	0.013	***	
y_2004	0.145	0.013	***	0.145	0.013	***	0.145	0.013	***	0.145	0.013	***	
y_2005	0.230	0.013	***	0.230	0.013	***	0.230	0.013	***	0.230	0.013	***	
y_2006	0.314	0.013	***	0.313	0.013	***	0.314	0.013	***	0.313	0.013	***	
y_2007	0.399	0.013	***	0.398	0.013	***	0.399	0.013	***	0.398	0.013	***	
y_2008	0.446	0.013	***	0.444	0.013	***	0.445	0.013	***	0.443	0.013	***	
y_2009	0.427	0.014	***	0.423	0.014	***	0.427	0.014	***	0.423	0.014	***	
y_2010	0.211	0.015	***	0.205	0.015	***	0.211	0.015	***	0.204	0.015	***	
y_2011	0.158	0.016	***	0.151	0.016	***	0.157	0.016	***	0.151	0.016	***	
y_2012	0.357	0.015	***	0.348	0.016	***	0.357	0.015	***	0.348	0.016	***	
y_2013	0.334	0.016	***	0.323	0.017	***	0.334	0.016	***	0.322	0.017	***	
y_2014	0.388	0.016	***	0.376	0.017	***	0.387	0.016	***	0.375	0.018	***	
y_2015	0.233	0.016	***	0.219	0.018	***	0.232	0.016	***	0.218	0.018	***	
y_2016	0.357	0.015	***	0.342	0.018	***	0.357	0.015	***	0.342	0.018	***	
cons	11.132	0.009	***	11.132	0.009	***	11.080	0.030	***	11.080	0.030	***	
sigma_u	1.374			1.374			1.331			1.332			
sigma_e	0.385			0.385			0.385			0.385			
rho	0.927			0.927			0.923			0.923			
(fraction of variance due u_i)													
Hausman Test:	(Ho: difference in coefficients not systematic)						Hausman Test:	(Ho: difference in coefficients not systematic)					
	Prob>chi2 = 0.4600							Prob>chi2 = 0.9642					

*10%有意、**5%有意、***1%有意を表す

ハウスマン検定の結果、ランダム効果モデルの有意性が確認された

参考表 4 LnPers に関する回帰分析結果

Number of obs =	32,499											
Number of groups =	2,132											
	Fixed-effects (within) regression					Random-effects GLS regression						
LnPers	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.			
Nintei	0.006	0.007	0.038	0.019	**	0.007	0.007	0.040	0.019	**		
Main_G	0.009	0.013	0.020	0.040		0.012	0.013	0.023	0.041			
Sub_G	-0.004	0.024	0.068	0.052		-0.006	0.024	0.067	0.052			
App_0_2	0.006	0.007	0.011	0.008		0.006	0.007	0.011	0.008			
App_3_5	0.003	0.008	0.024	0.010	**	0.003	0.008	0.024	0.010	**		
App_6_8	-0.007	0.008	-0.005	0.011		-0.006	0.009	-0.004	0.011			
Nintei*App_0_2			-0.030	0.020				-0.032	0.020			
Nintei*App_3_5			-0.053	0.020	***			-0.055	0.020	***		
Nintei*App_6_8			-0.014	0.020				-0.015	0.020			
Main_G*App_0_2			-0.020	0.042				-0.021	0.042			
Main_G*App_3_5			-0.010	0.042				-0.010	0.042			
Main_G*App_6_8			0.005	0.043				0.004	0.043			
Sub_G*App_0_2			-0.105	0.055	*			-0.106	0.055	*		
Sub_G*App_3_5			-0.089	0.055				-0.090	0.055			
Sub_G*App_6_8			-0.042	0.056				-0.043	0.056			
y_2000	-	-	-	-		-	-	-	-			
y_2001	-0.002	0.010	-0.002	0.010		-0.002	0.010	-0.002	0.010			
y_2002	-0.007	0.010	-0.007	0.010		-0.007	0.010	-0.007	0.010			
y_2003	0.001	0.009	0.001	0.009		0.001	0.009	0.001	0.009			
y_2004	0.034	0.009	***	0.034	0.009	***	0.034	0.009	***	0.034	0.009	***
y_2005	0.065	0.009	***	0.065	0.009	***	0.065	0.009	***	0.065	0.009	***
y_2006	0.098	0.010	***	0.097	0.010	***	0.098	0.010	***	0.097	0.010	***
y_2007	0.123	0.010	***	0.121	0.010	***	0.122	0.010	***	0.121	0.010	***
y_2008	0.113	0.010	***	0.111	0.010	***	0.113	0.010	***	0.111	0.010	***
y_2009	0.116	0.010	***	0.112	0.010	***	0.116	0.010	***	0.111	0.010	***
y_2010	0.045	0.011	***	0.038	0.011	***	0.044	0.011	***	0.038	0.012	***
y_2011	-0.081	0.012	***	-0.088	0.012	***	-0.082	0.012	***	-0.089	0.012	***
y_2012	0.052	0.011	***	0.043	0.012	***	0.051	0.011	***	0.042	0.012	***
y_2013	0.057	0.012	***	0.046	0.013	***	0.056	0.012	***	0.045	0.013	***
y_2014	0.057	0.012	***	0.045	0.013	***	0.056	0.012	***	0.045	0.013	***
y_2015	-0.077	0.012	***	-0.091	0.013	***	-0.078	0.012	***	-0.092	0.013	***
y_2016	0.070	0.011	***	0.055	0.013	***	0.069	0.011	***	0.054	0.013	***
cons	3.947	0.007	***	3.947	0.007	***	3.905	0.023	***	3.905	0.023	***
sigma_u	1.049			1.049			1.022			1.022		
sigma_e	0.287			0.287			0.287			0.287		
rho	0.930			0.930			0.927			0.927		
(fraction of variance due to u _i)												
Hausman Test:	(Ho: difference in coefficients not systematic)					Hausman Test:	(Ho: difference in coefficients not systematic)					
	Prob>chi2 = 0.1271						Prob>chi2 = 0.8190					

*10%有意、**5%有意、***1%有意を表す

ハウスマン検定の結果、ランダム効果モデルの有意性が確認された

参考表 5 LnP_share に関する回帰分析結果

Number of obs =	36,244					Number of obs =	36,244					
Number of groups =	2,132					Number of groups =	2,132					
Fixed-effects (within) regression						Random-effects GLS regression						
LnP_share	Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.		
Nintei	0.093	0.014	***	-0.041	0.037	0.095	0.014	***	-0.045	0.037		
Main_G	-0.029	0.028		0.071	0.086	-0.012	0.027		0.089	0.085		
Sub_G	0.072	0.049		0.106	0.105	0.044	0.047		0.076	0.104		
App_0.2	-0.024	0.014	*	-0.049	0.016	***	-0.026	0.014	*	-0.052	0.016	***
App_3.5	-0.055	0.016	***	-0.087	0.019	***	-0.057	0.016	***	-0.091	0.019	***
App_6.8	-0.079	0.017	***	-0.108	0.022	***	-0.082	0.017	***	-0.113	0.022	***
Nintei*App_0.2				0.155	0.040	***				0.161	0.039	***
Nintei*App_3.5				0.150	0.040	***				0.156	0.039	***
Nintei*App_6.8				0.122	0.041	***				0.129	0.040	***
Main_G*App_0.2				-0.056	0.089					-0.057	0.089	
Main_G*App_3.5				-0.114	0.089					-0.115	0.089	
Main_G*App_6.8				-0.176	0.091	*				-0.177	0.091	*
Sub_G*App_0.2				-0.097	0.113					-0.094	0.112	
Sub_G*App_3.5				-0.033	0.113					-0.031	0.112	
Sub_G*App_6.8				0.064	0.115					0.066	0.115	
y_2000	-	-		-	-		-	-		-	-	
y_2001	-0.023	0.019		-0.023	0.019		-0.023	0.019		-0.023	0.019	
y_2002	-0.014	0.019		-0.014	0.019		-0.014	0.019		-0.014	0.019	
y_2003	0.014	0.019		0.014	0.019		0.014	0.019		0.014	0.019	
y_2004	0.025	0.019		0.025	0.019		0.025	0.019		0.025	0.019	
y_2005	0.046	0.019	**	0.046	0.019	**	0.046	0.019	**	0.046	0.019	**
y_2006	0.005	0.019		0.008	0.020		0.005	0.019		0.009	0.020	
y_2007	-0.003	0.020		0.002	0.020		-0.002	0.020		0.003	0.020	
y_2008	0.010	0.020		0.016	0.020		0.011	0.020		0.017	0.020	
y_2009	0.031	0.021		0.042	0.021	**	0.032	0.021		0.044	0.021	**
y_2010	-0.007	0.023		0.010	0.024		-0.007	0.023		0.011	0.024	
y_2011	-0.054	0.023	**	-0.036	0.024		-0.054	0.023	**	-0.035	0.024	
y_2012	-0.035	0.023		-0.012	0.024		-0.034	0.023		-0.010	0.024	
y_2013	-0.039	0.025		-0.009	0.026		-0.038	0.024		-0.007	0.026	
y_2014	-0.062	0.025	**	-0.031	0.026		-0.061	0.025	**	-0.028	0.026	
y_2015	-0.062	0.023	***	-0.022	0.025		-0.062	0.023	***	-0.020	0.025	
y_2016	-0.346	0.023	***	-0.299	0.026	***	-0.346	0.023	***	-0.297	0.026	***
cons	0.490	0.014	***	0.490	0.014	***	0.490	0.020	***	0.490	0.020	***
sigma_u	0.681			0.680			0.660			0.661		
sigma_e	0.628			0.628			0.628			0.628		
rho	0.540			0.540			0.525			0.526		
(fraction of variance due to u_i)												
Hausman Test:	(Ho: difference in coefficients not systematic)					Hausman Test:	(Ho: difference in coefficients not systematic)					
				Prob>chi2 = 0.4611						Prob>chi2 = 0.4479		

*10%有意、**5%有意、***1%有意を表す

ハウスマン検定の結果、ランダム効果モデルの有意性が確認された

参考表 6 ネットワーク形成の効果の検証に用いた変数の記述統計

変数グループ	変数名	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
プロジェクト終了時の達成レベル	Eval_level	390	3.190	1.279	1	6
プロジェクトに関与した企業や組織	Multi_com	390	0.323	0.468	0	1
	Manage	390	0.823	0.382	0	1
	Custom	390	0.564	0.497	0	1
	Univ	390	0.792	0.406	0	1
	N_lab	390	0.162	0.368	0	1
	D_lab	390	0.479	0.500	0	1
プロジェクトの開始年度	G_year_06	390	0.128	0.335	0	1
	G_year_07	390	0.185	0.388	0	1
	G_year_08	390	0.103	0.304	0	1
	G_year_09	390	0.100	0.300	0	1
	G_year_10	390	0.485	0.500	0	1
プロジェクトが実施された場所	北海道	390	0.038	0.193	0	1
	東北	390	0.072	0.258	0	1
	関東	390	0.310	0.463	0	1
	中部	390	0.185	0.388	0	1
	近畿	390	0.241	0.428	0	1
	中国	390	0.077	0.267	0	1
	四国	390	0.021	0.142	0	1
	九州	390	0.049	0.216	0	1
	沖縄	390	0.008	0.087	0	1