

産業技術政策と研究開発税制

企業財務データを用いた実証分析

一橋大学 国際・公共政策大学院

公共経済プログラム 修士2年

森前智行

2014年2月

産業技術政策と研究開発税制 企業財務データを用いた実証分析

森前 智行 *

2014年2月

概要

本報告書では、産業技術政策としての研究開発税制について論じている。まず第2節では、完全競争モデルと新貿易理論モデルの二つの経済理論を用いて、日本が直面している租税競争の状況を説明した上で、法人税が政策税制として機能していくべき理由を説明した。第3節では、企業・産業における生産性と研究開発の関連性を、世界主要国における産業別 TFP と産業別研究開発支出を視覚化する形でまとめた上で、B-index と呼ばれる指標を用いて、日本における研究開発税制水準が必ずしも高くないということを指摘した。第4節では、研究開発費の決定要因として研究開発税制がどのような役割を果たすのかという政策評価をする目的で計量経済学的手法を用いて実証分析を行い、税額控除率の変化と税額控除額の変化によって、研究開発費が増加するということを改めて証明した。第5節では、試験研究費の税額控除に関する現状を整理した上で、研究開発が企業業績に影響を及ぼしているのかを分析するために、残余利益モデルを理論モデルとした、PBR と研究開発指標の関係性についての分析を行った。その結果、株式ベータ値でリスクをコントロールしたモデルにおいて、研究開発費と企業の将来業績の関係、税額控除額と企業の将来業績の関係が正に有意であることを示され、研究開発税制によって研究開発費を増加させ、企業の将来業績に結びつくという可能性が示唆される結果が得られた。

* 本稿は、一橋大学公共政策大学院・公共経済プログラムにおけるコンサルティング・プロジェクトの最終報告書として、受入機関である経済産業省産業技術環境局技術調査室（以下技術調査室と略する）に提出したものです。本稿の内容は、すべて筆者の個人的見解であり、受入機関の見解を示すものではありません。本稿作成にあたり、指導教官である田近栄治特任教授（一橋大学経済学研究科）を始め、コンサルティング・プロジェクト責任者である山重慎二准教授（一橋大学経済学研究科）並びに公共経済プログラム教員、学生の皆様から大変貴重なご意見を頂きました。児玉直美准教授（一橋大学経済研究所・独立行政法人経済産業研究所）には、経済産業政策に関する実証分析や政策評価についてのご示唆をいただいた他、コンサルティング・プロジェクトの受入先として技術調査室の飯村亜紀子室長をご紹介頂きました。技術調査室では、非常勤職員として勤務させて頂き、産業技術政策に関わる調査業務を経験することができました。また、菅園理氏（株式会社リベルタス・コンサルティング）には、技術調査室における委託調査業務を通じて、多変量解析を用いた研究開発動向や生産性分析の手法についてご指導を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。なお、本稿にあり得べき誤りについては、すべて筆者にのみ帰属します。

目次

1	はじめに	3
2	政策税制としての法人税施策	3
2.1	法人税制度	3
2.2	租税競争下における法人税施策	6
2.3	経済活性化税制についての検討	12
3	産業技術政策としての研究開発について	17
3.1	研究開発と生産性の関係性	17
3.2	産業別研究開発支出と産業別 TFP の関係性	19
3.3	研究開発に対する支援策の在り方と諸外国の事例	26
3.4	B-index による研究開発税制の国際比較	27
4	実証研究：研究開発税制と研究開発投資の関係性	30
4.1	税額控除制度に関連する先行研究	30
4.2	分析方法	33
4.3	実効税額控除額の算出	36
4.4	推定結果	41
5	研究課題	46
5.1	租税特別措置の実態について	46
5.2	「試験研究費」と「研究開発費」について	52
5.3	研究開発投資と企業価値との関係性についての分析	54
6	結論と政策へのインプリケーション	61
付録 A	産業分類	63

1 はじめに

現代の日本においては、少子高齢化という社会的背景の中で社会保障に対する財政支出が増加し続けているにもかかわらず、新興国経済が発展し企業のグローバル化が進展している中で、国際的な租税競争が進展しており、税制施策における法人税の役割が変化しつつある。産業政策の観点からは、Hayashi and Prescott (2002) が指摘するような「失われた 10 年」と呼ばれる生産性が伸びない時代が続き、日本経済の発展が妨げられた。発展途上国的なキャッチアップ型の生産性の成長が見込めない中で、日本経済における企業・産業の生産性を伸ばすためには、研究開発活動が不可欠であるという認識から、イノベーション政策の必要性がこれまで以上に指摘されるようになっている。

以上のような問題意識を踏まえ、産業技術政策の政策手段の観点としての研究開発税制の在り方を検討する。本報告書の構成は以下の通りである。まず、政策税制としての「法人税施策」の視点から、研究開発税制について注目する。また、産業・企業における生産性と研究開発の関連性を概観した上で、研究開発に対する支援策について着目する。次に、両者の視点を踏まえつつ、2003 年度に導入された総額型税額控除制度に注目し、研究開発税制が研究開発費に及ぼす影響についての実証分析を行う。更に、研究開発費と企業価値に関する実証分析も行いながら、税額控除制度が研究開発費を促進し企業価値を促進させるという仮説について検証する。最後に、結論と政策的示唆を述べる。

2 政策税制としての法人税施策

2.1 法人税制度

租税制度とは、政府が提供する公共サービスの財源を調達する仕組みであり、社会共通の費用を国民が分担するという考え方の元、税制制度の設計がなされているが、法人税については、どのような制度設計がなされているのであろうか。

まず、法人税は、所得課税の 1 つであることから分かるように、個人を対象とした通常の所得税と同様に、法人における所得を課税対象としている。では、その所得とは、一体どのように定義されるのであろうか。法人税法における課税対象となりうる所得は、収益から費用を引くといった算式で求められるものではなく、益金から損金を差し引いたものとされる。益金の額とは、企業会計上における収益を基本として、益金算入額^{*1}を加え、益金不算入額を引いて、求められるものとなる。また、損金も同様に、損金算入額・損金不算入額を加減して求められる。すなわち、法人税上における所得とは、企業会計上の利益を、法人税法上の規定によって、修正されたものであると言える。

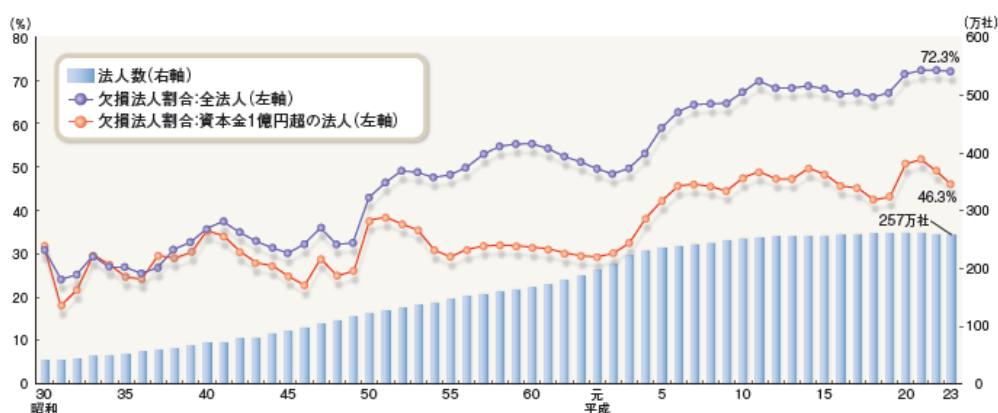
このように、法人税上で規定される課税対象とは、法人税法上の所得である。すなわち、益金か

*1 企業会計上は収益とはならないものの、法人税上では収益となる部分のもの。

ら損金を差し引いた企業の所得がマイナスとなれば、そもそも課税対象にはならないのである。例えば、メガバンク 3 行は、バブル崩壊後の不良債権処理の影響により、繰越欠損金の計上によって、法人としての所得がマイナスである、いわゆる欠損法人である状況が続いた。そのため、長期間にわたって、法人税を支払っていなかった。

法人税は、「資源配分機能」「再分配機能」「経済の安定化機能」の 3 機能を有し、垂直的公平の性質を持ち合わせている。その一方で、法人所得の計上の仕組みからもわかるように、租税制度が満たすべき 3 原則である「公平」「中立」「簡素」を十分に満たしているとは言えないのが現実なのである。

図 1 法人税と欠損法人割合の推移（財務省資料より引用）



それでは、法人税は、どれほどの税収を誇っているのでしょうか。平成 25 年度予算においては、所得税が 13.5 兆円、消費税が 10.6 兆円、法人税が 8.7 兆円となっている。すなわち、法人税は消費税よりも少ない税収となっており、国の基幹税目としての機能は相対的に低下していると言える。

法人税税収の時系列推移を見てみると、その傾向が顕著に確認できる。1977（昭和 52）年度には 5.6 兆円であった法人税税収は、バブル景気真っ只中の昭和 63 年には 19.0 兆円に拡大するに至ったが、バブル崩壊以降は一転減少傾向となった。また、近年では、景気変動の影響をより強く受けるようになった。例えば、企業収益の回復が見られていた 2006 年には、14.9 兆円の税収を上げている。その一方で、リーマン・ショック直後の 2009 年度には、約 6.4 兆円にまで減少するに至った。2006 年と 2009 年の間には、8.5 兆円もの税収の差が発生している。すなわち、好況時に企業から政府へ資金移転を増やすことで、経済の過度な加熱を抑えながら、不況時に向けた貯蓄をする一方で、不況時に企業から政府への資金移動を減らすことで、経済の急速な原則を抑えるという法人税が持ち合わせている性質である「経済の安定化」機能が働いていることがこのことから確認された。

以上のように、景気の動向に比較的左右されない消費税とは異なり、景気の動向に大きく左右されるのが法人税の特徴である。少子高齢化の進展に伴う社会保障費の増大によって、このような「(安定的な) 財源調達力」の乏しさや、「水平的公平」の性質の弱さや、更には、社会保障の財源として持ちうるべき「世代間における公平性」が存在していないことから、法人税は、社会保障財源

図2 国税・法人税の税目及び税収の内訳（財務省資料より引用）

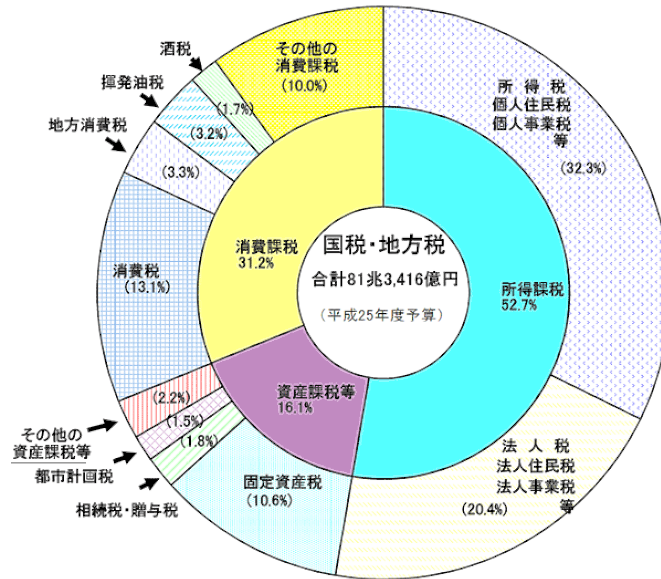
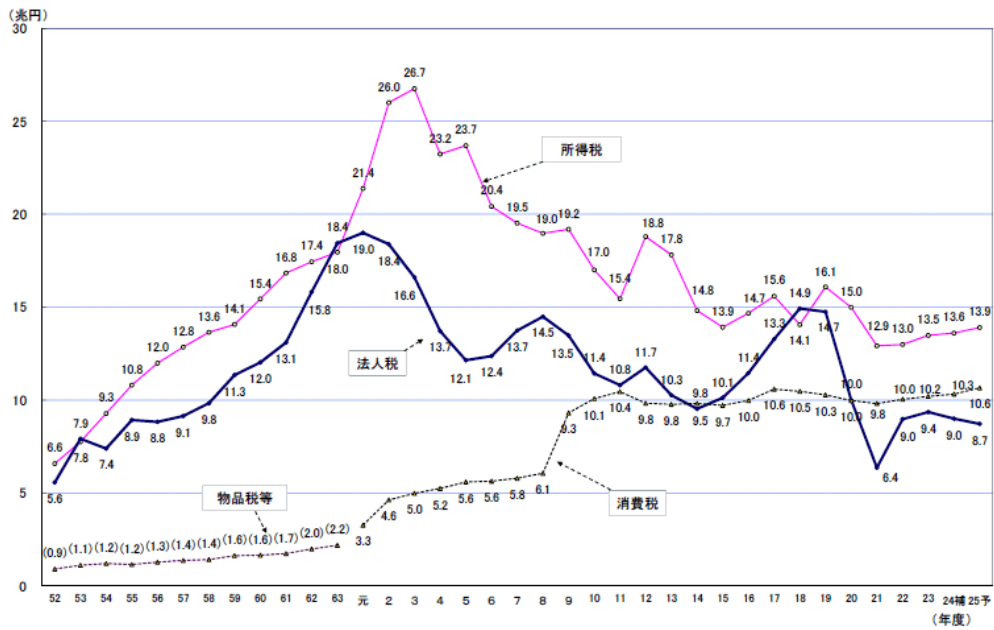


図3 主要税目の税収 (一般会計分) の推移 (財務省資料より引用)



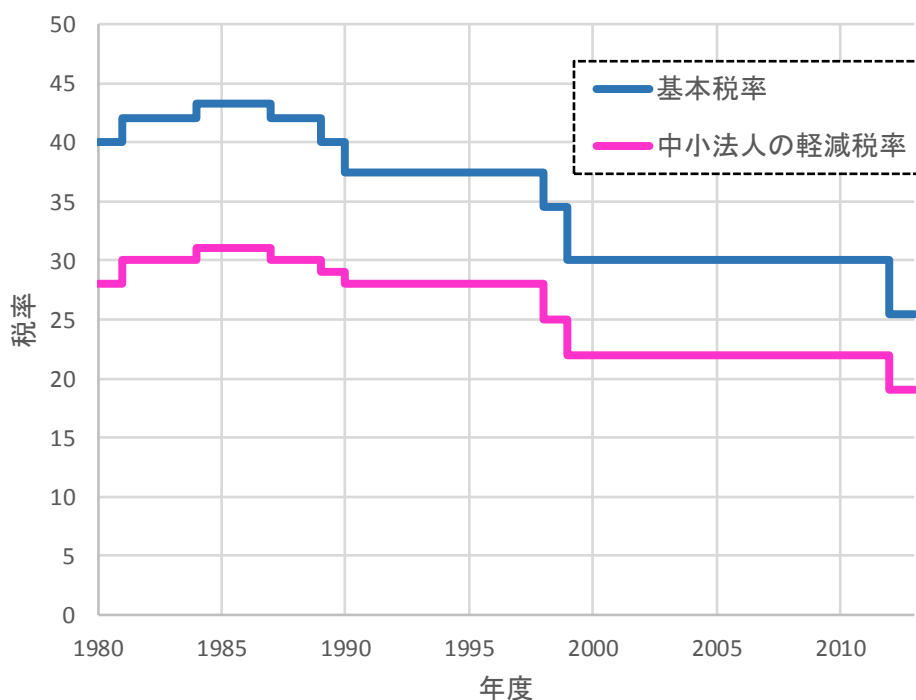
の基幹税目とはなりづらくなっている。

その一方、今後の日本経済を考える上で、成長戦略との整合性や企業の国際的競争力の維持・向上などへの配慮が不可避である。すなわち、「財源調達制度」としての法人税の役割をすることも重要であるが、国のベース財源としての機能の低下は鮮明であるため、「財源調達税制」から「政策税制」への変革が必要である。

2.2 租税競争下における法人税施策

「政策税制」としての法人税の役割を語る際には、「国際比較」において、日本の法人税は高いのだと言う議論がなされることが多い。政策当局においても上記のような問題意識もあり、断続的ではあるものの、法人税率の縮減が進められてきた。

図4 法人税率の推移（財務省資料より筆者作成）



その結果、1980年代には40%を超える水準であった法人税の表面税率が、1990年には37.5%に減少した後、1999年には30%に減少した。

しかし、この表面税率は「法人税」のみのものであり、「事業税」や「地方税」を含めた「法人実効税率」で考えると、依然として日本は40%超を続けてきており、世界各国における租税競争が激化するなかで、日本も法人税の減税を進めてきてはいるものの、依然として高い水準を維持していると言える。そこで、平成23年度税制改革においては、我が国企業の競争力の維持・向上の観点から、課税ベースの拡大と併せ、法人税率を4.5%（法人実効税率を5%）引き下げる措置が実施され、日本（東京都）における法定実効税率は35.64%となった。

そのような法人税の引下げを進める要因となっている租税競争について、完全競争モデルと新貿易理論モデルの二つの考え方をを用いて考えていくこととしたい。^{*2}

^{*2} 本報告書においては、理論モデルの導出を含めた詳説は省略するが、完全競争モデルを用いた租税競争については Bucovetsky (1991)、新貿易理論モデルを用いた租税競争については Ottaviano and van Ypersele (2005) が詳

図5 主要六カ国における法定実効税率の推移 (OECD 資料より筆者作成)

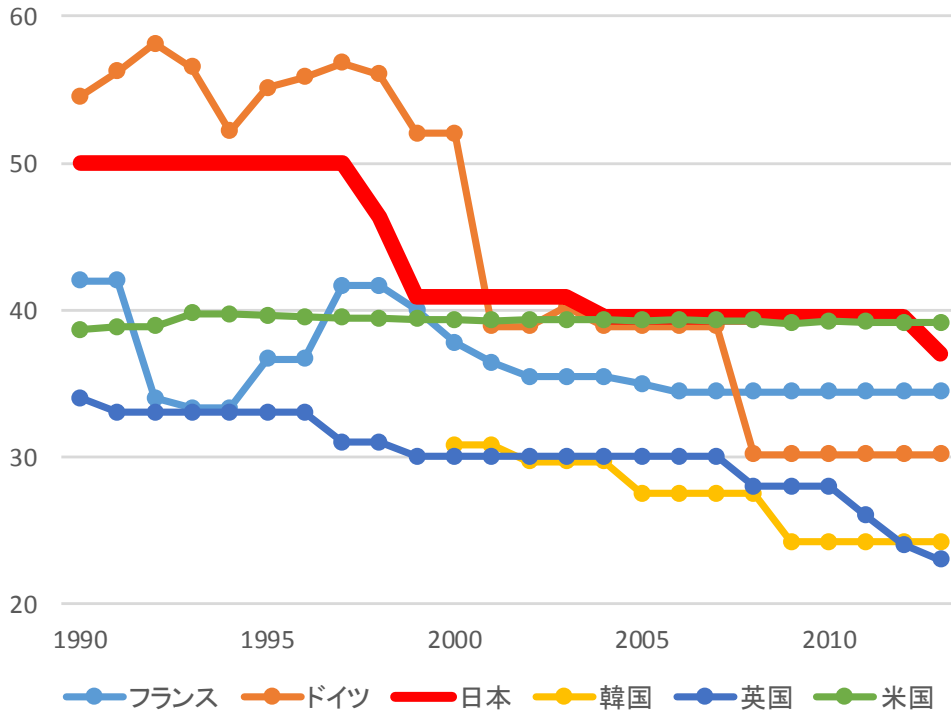


図6 法人所得課税の実効税率の国際比較 (財務省資料より引用)

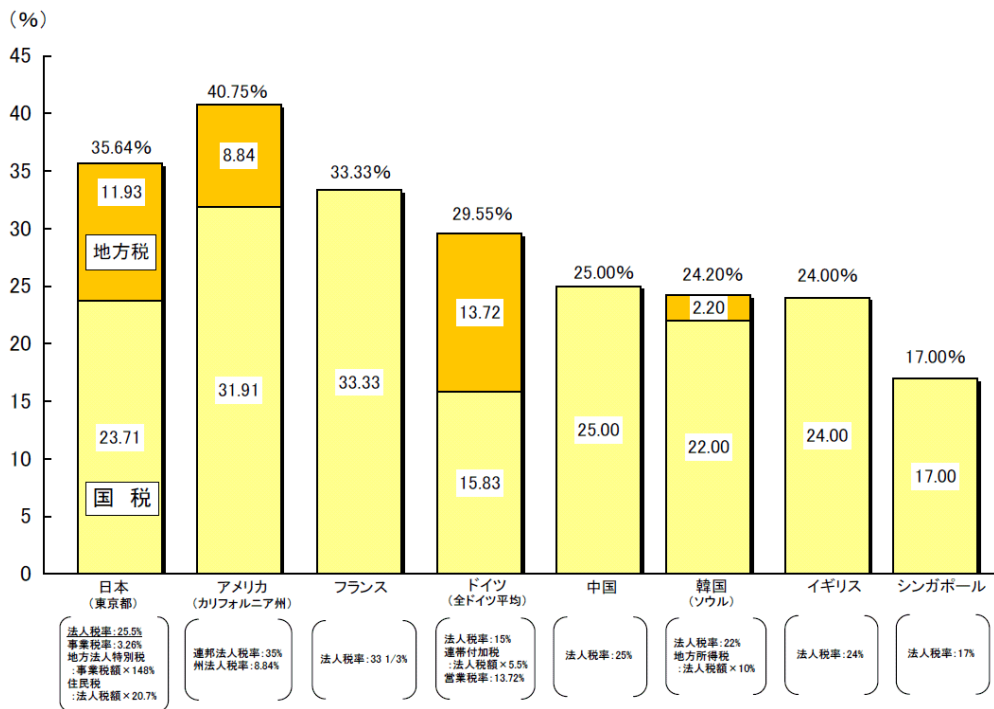
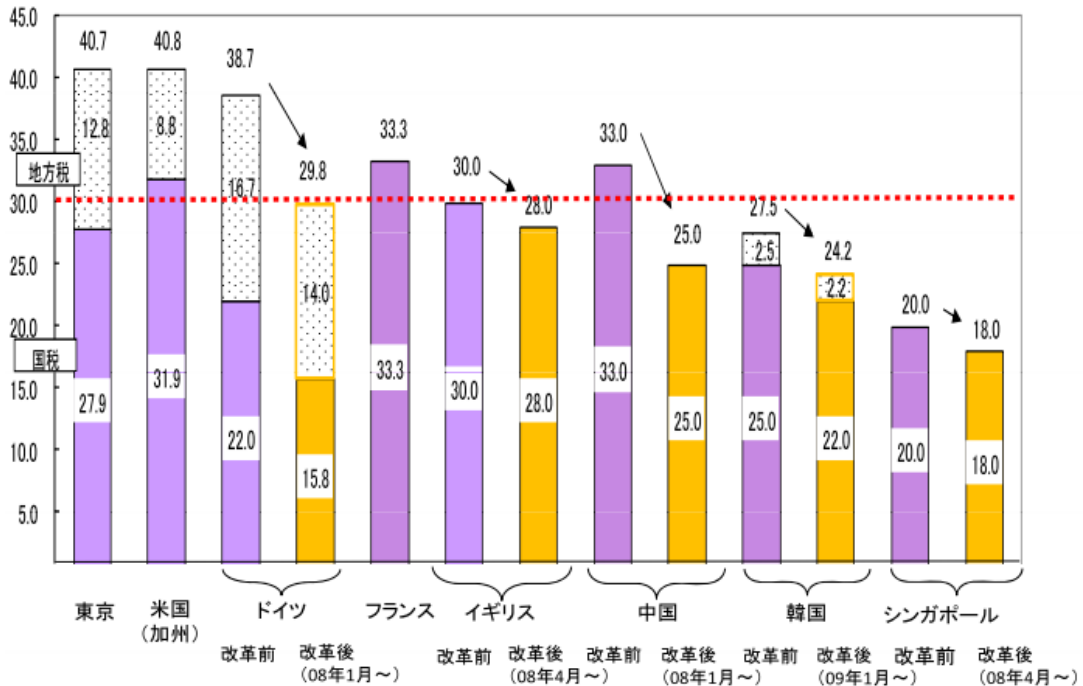


図7 諸外国における法人実効税率改革（経済産業省資料より引用）



まず、完全競争モデルの考え方について簡単に説明する。そのモデルの上では、全世界には地域が2つあると仮定する。そして、地域内における規模の経済が存在しておらず、地域間での生産性の格差がないとする。また、「労働」は地域間の流動性がない一方で、「資本」は地域間の流動性があるとする。以上のような条件が成立するとどうなるであろうか。まず、政府が税収を確保するために課税対象を定めていく中で、労働は固定量なのに対して、資本は変動量である。そのため、自地域の法人税課税は他地域への資本流出をもたらす他地域へ利益をもたらすことにつながるようになる。逆に言えば、時間が有限であるとしたとき、最適な水準から逸脱することによって、他地域から資本を奪うことができ、短期的な利益をもたらすことが想定される。そのため、世界全体の法人税水準よりも過小水準の税率状況になってしまう。更に、地域間の経済規模の大小がある場合、規模の小さな地域の方が、住民一人あたりの資本投入量は大きくなり、同じ税率を引き下げた場合でも、住民一人あたりの資本投入量が大きく増えることにつながる。そのため、規模の小さな地域の方が、租税競争に有利であるのである。このようなプロセスは香港やシンガポールのような都市国家が租税競争に有利であることの現れである。

次に、新貿易理論^{*3}モデルを用いた租税競争について簡単に説明する。完全競争モデルとは異なり、市場間の輸送費^{*4}が存在し、収穫逦増が存在していると想定する。その時、「自国市場効果」を

しい。

^{*3} 新貿易理論は Krugman (1980) が提唱した理論である。日本語の解説としては、以下のサイト等を参照。

<http://www.rieti.go.jp/users/tanaka-ayumu/serial/002.html>

^{*4} 新貿易理論の文脈で言う「輸送費」とは、輸送業者に支払う輸送費のみならず、輸送日数による機会費用、非関税障壁、言語・文化習慣等の様々な含んだ概念のことを指す。

持ち合わせている規模の大きな地域には「集積レント」が存在しており、規模の小さな地域よりも高い水準の税率を課すことができると考えられる。そのため、規模の大きな地域の方が、租税競争に有利であるという考え方である。

以上を踏まえると、完全競争に近い財を生産する場合には、経済規模の小さい経済が、租税競争に有利となる。その一方で、輸送費がかかり、収穫逦増が成立しうる財を生産する場合には、経済規模の大きい経済が、租税競争として有利となる。このように、経済モデルの仮定の違いで、状況が正反対となってしまうことである。日本の法人税制を考える上では、日本の企業が取り扱う財は、完全競争モデルに近い状況であるか、それとも新貿易理論モデルに近い状況であるかに注目すべきである。すなわち、法人税制を考える上では、一企業、一産業、一国家がどのような市場環境に存在しているかを検討する必要がある。

そのような考えを踏まえ、日本はアジア諸国の租税競争に晒されていることに注目したい。中国では2008年に33%から25%、韓国では2009年に27.5%から24.2%へと引き下げられている。更に、以下の図表で示されていない動きとしては、シンガポールでは18%から17%へ、台湾では20%から17%へ、香港では17.5%から16.5%へ引き下げが進められている。

法人税改革においては、日本の立地競争力と企業の国際競争力の観点に直結するものとされる。その中で、法人実効税率の引き下げや研究開発投資・先端分野への投資への後押しを進めることしている。その上で、日本の国際競争力を考える上では、以下の2つの産業に分けて、考える必要がある。その1つは「製造業」であり、もう1つが、地域統括拠点や会計・法律・金融等の専門サービス部門等を抱える「高度サービス業」である。

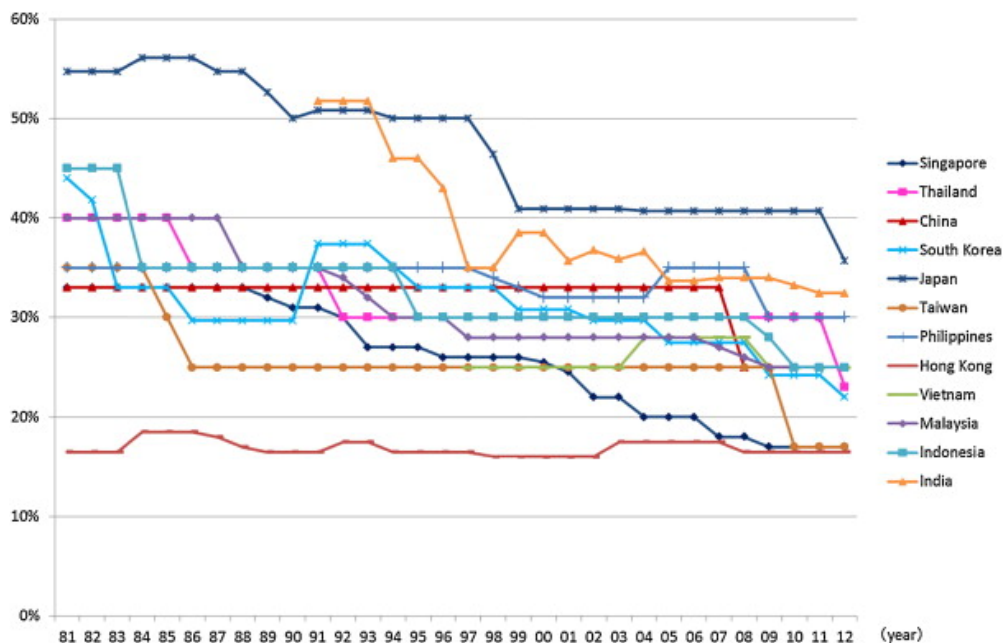
まず、製造業については、第二次世界大戦後、日本は高度成長期を経過し、自動車やエレクトロニクスといった分野での製造業分野において、優位性を維持してきた。しかしながら、1980年代後半以降の、中国及び東南アジア諸国の経済発展に伴い、「製造業」のアジア各地への移転が続いている。当初は、通常で述べられるような、安い賃金を目的とした進出であった。これは、完全競争モデルにおいては、経済規模の小さい地域が租税競争を仕掛けることによって産業誘致政策を採用したと言え、新貿易理論モデルにおいては、経済規模の小さい地域がその集積レントの不利な部分まで補助金を提供することによって産業誘致政策を進めたと言える。しかし、東アジアにおける「国際的生産・流通ネットワーク」の構築によって、広義での輸送費が減少し、生産工程の分業化によって、工業立地のアジア全域での分業化と、その産業構造が強い地域での集積が実現（クラスターの出現）されており、それらのクラスターにおいては、発展途上国では以前であれば存在し得なかった「集積レント」のメリットが出現しつつあるとも言える。

そのような発展途上国では本来持ち得なかった「集積レント」の出現によって、日本が従来持ち合わせていた「製造業」の集積レントは減少している。その傾向はますます進み、日本は研究開発等で、生産コストの優位性を創出し続けなければ、「製造業」の立地選択、及び、立地維持すら困難となりうるのである。

次に、「高度サービス業」については、グローバルシティの果たす役割が重要となる。日本における国際都市は、東京である。グローバルシティとしての東京の役割は、香港・シンガポールといった都市の台頭により、大幅に減少しており、国際金融のアジア拠点の多くが、両都市に存在すると

言われている。日本の法人税制の制度改革においては、「製造業」と「高度サービス業」のそれぞれの対応策を、構築する必要があると考えられる。

図 8 法定税率 (STR) の時系列推移 (Suzuki, 2014)



これまでの議論を踏まえ、単なる表面的な税率国際間比較ではなく、日本が租税競争に直面するアジア諸国との「実効税率」における比較こそが、法人税の制度改革には必要であるという意見もある。ここで、日本とアジア諸国の平均実効税率 (Effective Average Tax Rate, 以下 EATR と略する)、限界実効税率 (Effective Marginal Tax Rate, 以下 EMTR と略する) を比較した研究として鈴木 (2010) 及び Suzuki (2014) を紹介する。鈴木 (2010) では、機械設備・収益率 20% の標準ケースの場合、シンガポールとタイは、政策減税によって、EATR が 5% 以下となっている。その一方、外資企業への税制優遇措置の廃止に伴い、中国の EATR は 22% まで上昇しており、日本の 29% の水準に近づいている。一方、EMTR については、日本・中国が同水準である一方で、韓国の EMTR は 13%、タイとシンガポールはより低い水準である。

そのような算出結果を踏まえ、日本が租税競争を参入し、製造業を抱えるタイや高度サービス業を抱えるシンガポールと同等レベルの税率引き下げは大変困難である。その一方、日本と中国の間には、EMTR が同等水準である一方で、EATR の差は 7% 程度と対応可能な水準である。そのため、日本が取りうるべき法人税政策としては、中国並みの 22% 台へ減少させ、東アジア地域における国際間の立地競争力を強化することが必要だとしている。

図9 平均実効税率（EATR）の時系列推移 (Suzuki, 2014)

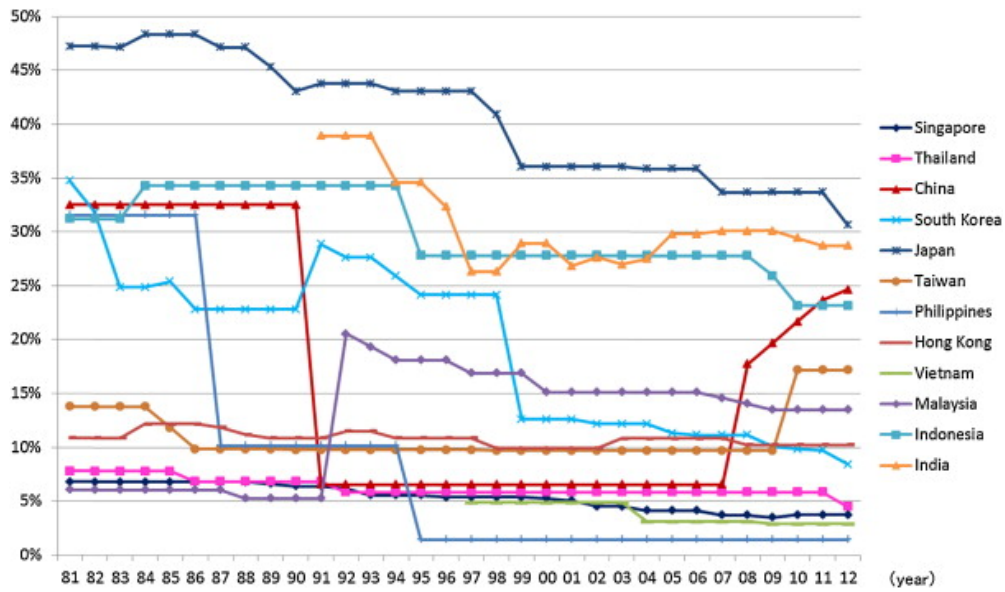
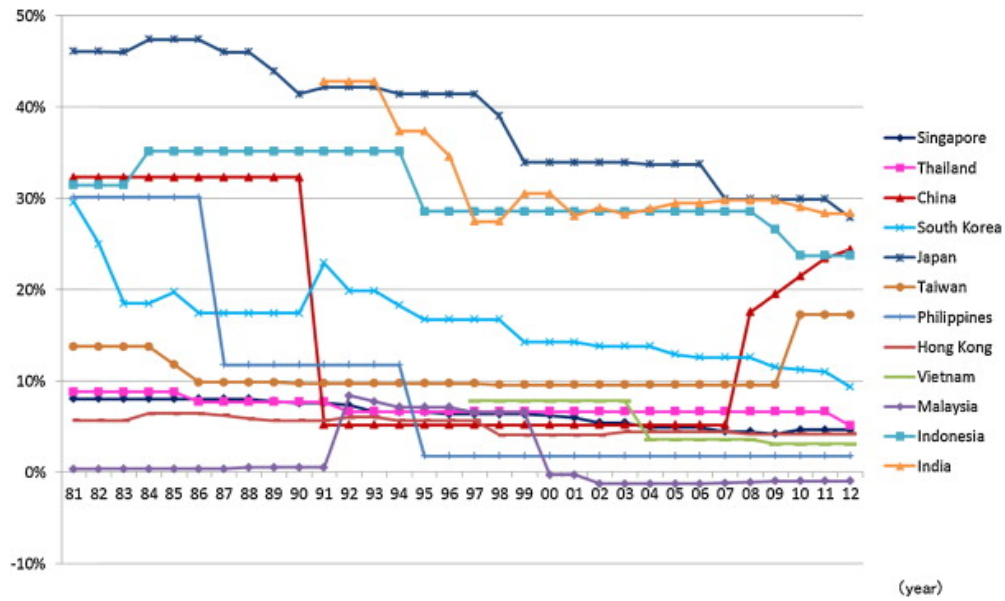


図10 限界実効税率（EMTR）の時系列推移 (Suzuki, 2014)



2.3 経済活性化税制についての検討

完全競争モデル・新貿易理論モデルの2つのモデルを通じて、国際的租税競争が激化していることを説明した。十数年前ならば、日本はアジア諸外国に比較して、製造業、高度サービス業に関して圧倒的な競争力があつたために、アジア諸国とくらべて高い税率を設定したとしても、企業立地に対する十分な魅力があつた。しかしながら、中韓台及び ASEAN 諸国の台頭によって、日本の製造業に関する「集積レント」は縮小している。また、香港・シンガポールといった都市国家の台頭によって、「高度サービス業」に関する「集積レント」も、また縮小している。

以上のように、優位性を従来持っていた「製造業」と「高度サービス業」の両者において、アジア諸国との競争が激化している中で、租税競争が進んでおり、「税率プレミアム」としての「集積レント」が縮小している今、経済活性化のために、女性が労働しやすい環境を整備する必要もあれば、企業の投資意欲を促進させる必要もあり、また、未来の日本を支えうる研究開発を支援する環境を整備する必要もあると考えられる。

法人税の税制改革は、表面的な税率のみならず、企業における新規投資、追加投資における企業の租税コストについて検討しなければならない。新規投資を考える上では「平均実効税率」、追加投資を考える上では「限界実効税率」を検討していかなければならない。企業の投資選択に影響を与える「実効税率」を考える上では、構成要因である名目税率・法定減価償却・投資税額控除・資金調達を考慮する必要がある。

その中で、設備投資・研究開発を行う企業への税制上の優遇措置を行うのが「経済活性化税制」である。この政策減税は、企業における設備投資・研究開発の投資コストを低減することを目的としたものである。税額控除は、投資額の一定割合を法人税額から控除するものである。また、特別償却は、対象設備について初年度または一定期間に限定して追加的償却を認定し、課税を繰り延べるものとなる。

2.3.1 設備投資促進税制

設備投資促進税制には、一時的な措置としての議論と長期的観点からの議論が存在する。設備投資促進税制は、国際的租税競争が激化する中で、「経済活性化」を目的として、企業の投資選択を促す目的がある。また、設備投資は技術進歩をもたらす、国際競争力を高めうるということが想定されている。

更に、経済的理論としては、まず、法人税率の引き下げよりも投資促進効果に優れ、財政負担も小さく、他の資本ストックへの課税を変化させないことが挙げられる。そのため、単なる法定税率引き下げよりも、このような政策減税の方が、高い政策効果があると言われる所以である。

次に、住宅や無形資産（研究開発を含む）に対する課税と比較して設備ストックへの課税が過大であるという傾向があるために、そのバランスを働かせること、更に、設備投資促進減税の施策によって誘発された設備投資に内包された技術・知識が、同一企業内のみならず、他企業・他産業、そして、社会全体に波及させる効果（スピルオーバー効果）をもたらされる。

一方で、設備投資促進税制の導入は、一部の産業や一部の企業を優遇することによって、本来、市場によって調整されるべき資源配分に対して政府が介入することになってしまい、結果として、効率的な資源配分を阻害してしまう可能性がある。また、促進税制の対象を限定的なものとした場合には、中立性は侵害されてしまうのである。

ACRS（加速度償却制度）・ITC（投資税額控除）といった設備投資促進税制によって法人税の限界実効税率が引き下げられ、設備投資の際の資本コストが低下することで、投資を促進する効果が期待される。一方で、産業毎の実効税率の差異をもたらす、最適な資源配分を阻害してしまう可能性がある。

まず、メリットの一つ目として、資本コストの低下が挙げられる。田近・油井（1998）では、資本コストの低下に対して、投資財価格の変化や投資財・生産物の相対価格の変化の他に、投資税額控除や税務上の減価償却の割引現在価値が影響を及ぼすことが示されている。また、米国における資本コストの推移とその変動要因に関する分析を行った跡田他（1999）では、米国における81年税制改革後の82年には資本コストが10%から6%へと減少していることが示されている。

メリットの二つ目としては、投資促進効果が挙げられる。レーガン政権下で実施された81年経済再建租税法（ERTA81）をきっかけに、米国のGDP及び民間設備投資について、81年と84年に大きく伸びていることが知られている。無論、因果関係は存在しておらず、単なる偶然である可能性も考えられるが、Lindsey（1990）によれば、1980年代の経済成長はERTA81に誘発された投資増大によるものとされる。すなわち、ERTA81の設備投資促進減税制プログラムが、企業の投資行動を実際に動かしたのである。その一方で、Bosworth（1985）は、「実物資産毎の実効税率の変化が同時期の資産別の設備投資の拡大規模に対応しておらず、むしろ、設備コストや資金調達コストの低下が設備投資の拡大をもたらした」と結論づけ、設備投資拡大が81年税制改革に起因するとしたLindsey（1990）の考え方を否定している。

その一方、デメリットも存在している。まず一つ目は、税負担の公平性の阻害という点が挙げられる。ERTA81の導入により、黒字法人でありながら、法人税の実効税率がマイナスとなり、法人税を納めない企業が大量に発生し、税負担の公平性が著しく阻害された。二つ目は、資源配分の歪みである。ERTA81による対象が機械設備を優遇したために、それ以外の財に対する投資が相対的に不利となった。82年にはサービス及び商業では37.1%、自動車では-11.3%まで、産業間での税率格差が色濃いものとなってしまった。三つ目は、景気循環の歪みという点である。ACRS（加速度償却制度）・ITC（投資税額控除）のいずれにおいても、景気の良い時に減税額が大きく、景気の悪い時に減税額が小さいものになってしまう。これは税制が本来持つべき「経済の安定化」の機能とは、逆の影響をもたらしてしまう。また、時限的な措置で行うと、駆け込み需要とその後の需要の冷え込みをもたらしてしまい、景気循環の歪みをもたらしてしまう。この点もまた、「経済の安定化」機能とは、逆の影響を与えてしまうことにつながる。

2.3.2 研究開発促進税制

研究開発投資に対する政策税制の正当性については、以下の3点が挙げられる。まず一点目は、研究開発投資でもたらされる社会的収益率が私的収益率を上回るという点である。二点目は、研究

開発の成果の実現に不確実性があるという点である。最後の三点目は、研究開発費が固定費的な性格を持つため、規模の小さな企業等では実施できないという点である。

一点目については、研究開発自体は民間が中心的に行うものであるが、研究開発による知識は公共財的な性格を持ち合わせることから、民間のみにその市場を委ねた場合には過小供給となる可能性があるため、政府が財政を支出して支援することに対する正当性が存在するのである。このように、研究開発による知識はスピルオーバー的な要素があり、Griliches (1979) や Jaffe (1998) では、生産性向上の背景として、自社の研究開発支出のみならず、他企業が行う研究開発のスピルオーバー効果の存在を指摘されている。

二点目については、研究開発に伴う不確実性は、その投資企業がリスク回避的である場合には、研究開発に対する投資を抑制してしまう。そのような企業が多くを占めてしまうと、同じく過小供給となってしまう可能性があり、政府がそのリスクを引き受けることに対して、経済的合理性が存在しうると考えられ、政策税制に対する正当性の説明要因となる。

三つ目としては、研究開発に必要な技術等を持ち合わせていたとしても、スピルオーバーを含むような基礎研究には、多くの資金が長期的に必要となり、中小企業には費用負担が難しい。これが日本における中小企業の研究開発支出の減少をもたらしており、それを解決するために、公的支援の正当性の一つであると考えられる。

研究開発促進税制は、研究開発の成果を世の中に還元し、研究開発活動を更に促進していくようなレバレッジ効果や、民間の研究開発コストの削減効果が期待される。この点については、企業の利潤最大化行動を前提としており、スピルオーバーの存在により、競争市場における企業行動を想定すれば、各企業の研究開発水準が社会的に最適な水準を下回ると考えられるのである (Klette et al., 2000)。その一方で、研究機会の先取り（設備投資と同様に、時限的な施策であれば、駆け込み需要とその反動が生じてしまう）や政府による介入によって研究開発に関わる人材や物資等の価格が引き上がり、民間研究を追い出してしまうクラウディング・アウト効果が生じてしまう可能性がある。また、仮にクラウディング・アウト効果がなかったとしても、研究開発促進税制の施策がなかったとしても民間部門が行うはずであった研究開発がそのまま費用負担が肩代わりするに過ぎず、研究開発を誘発する結果にはならない可能性も存在する（代替効果）。この点については、企業の費用最小化行動を前提としており、政府支援が企業自身の費用負担を低下させるのみで、全体としては研究開発を増やさない可能性が考えられる (David et al., 2000)。

そのような背景から日本における研究開発税制は、1967年に増加試験研究費税額控除制度が創設され、特別試験研究費税額控除制度、事業革新法による控除制度、基盤技術開発促進税制、特定試験研究会社特例などの追加的な制度が創設された。しかし、増加試験研究費制度の控除条件が「過去最高額」という基準となっており、その基準が厳しすぎるとの意見から、1999年「比較試験研究費」という基準に緩和されることとなった。その後、2003年には総額に係る税額控除（いわゆる「総額型」）が創設され、大幅に適用額が増えることとなった。また、2008年には増加額等に係る税額控除（いわゆる「増加型」及び「高水準型」）が設けられ、現在に至っている。

表1 研究開発税制の推移（末永（2012），内閣府政策統括官（2003）等を元に筆者作成）

年度	項目
1967	増加試験研究費税額控除制度（過去最高額が基準，控除率 20%）
1993	特別試験研究費税額控除制度（特定試験研究費の 6%）
1995	事業革新法の特例による税額控除制度
1985	基盤技術開発促進税制
1988	特定試験研究会社取得特例
1999	増加試験研究費税額控除制度（比較試験研究費が基準，控除率 15%）への整理，統合
2003	試験研究費の総額に係る税額控除の創設
2003	共同研究・委託研究に係る特別税額控除制度の創設
2006	試験研究費の総額に係る税額控除について，税額控除率に 5% の上乘せ措置
2008	試験研究費の増加額等に係る税額控除（増加型および高水準型）の創設

図11 試験研究費控除の時系列推移（国税庁「会社標本調査結果」より筆者作成）

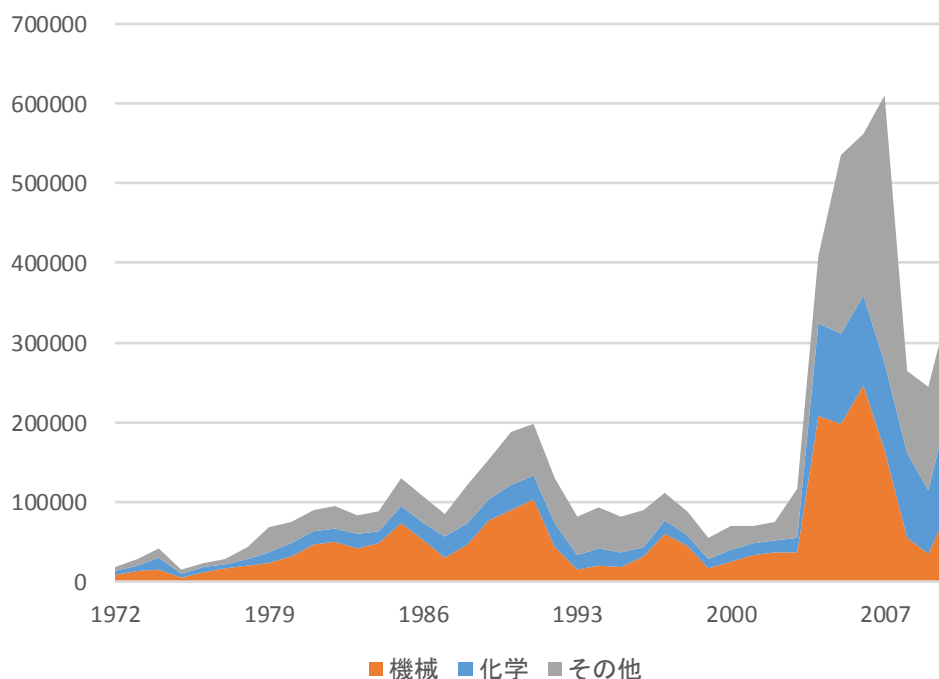


表 2 試験研究費の税額控除制度の変遷 (総額型)

年度	総額型		繰越	
	税額控除	上限	Out	In
2003	当期× 10-12 %	20 %	2004 年度まで	
2004	当期× 10-12 %	20 %	2005 年度まで	2003 年度から
2005	当期× 10-12 %	20 %	2006 年度まで	2004 年度から
2006	当期× 8-10 %	20 %	2007 年度まで	2005 年度から
2007	当期× 8-10 %	20 %	2008 年度まで	2006 年度から
2008	当期× 8-10 %	20 %	2009 年度まで	2007 年度から
2009	当期× 8-10 %	30 %	2012 年度まで	2008 年度から
2010	当期× 8-10 %	30 %	2012 年度まで	2009 年度から
2011	当期× 8-10 %	30 %	2012 年度まで	09・10 年度の余りも
2012	当期× 8-10 %	20 %	-	09・10 年度の余りも

表 3 試験研究費の税額控除制度 (増加型・高水準型)

年度	種類	増加型		高水準型	
		税額控除	上限	税額控除	上限
2003	存続				
2004	存続				
2005	存続				
2006	併合	(当期-比較) × 5 %	-		
2007	併合	(当期-比較) × 5 %	-		
2008	選択	(当期-比較) × 5 %	10 %	(当期-平均売上 10 %) × 超過割合	10 %
2009	選択	(当期-比較) × 5 %	10 %	(当期-平均売上 10 %) × 超過割合	10 %
2010	選択	(当期-比較) × 5 %	10 %	(当期-平均売上 10 %) × 超過割合	10 %
2011	選択	(当期-比較) × 5 %	10 %	(当期-平均売上 10 %) × 超過割合	10 %
2012	選択	(当期-比較) × 5 %	10 %	(当期-平均売上 10 %) × 超過割合	10 %

3 産業技術政策としての研究開発について

3.1 研究開発と生産性の関係性

3.1.1 マクロデータによる分析

研究開発と生産性の関係性については、政府統計における研究開発支出額をデータ出典として、マクロレベルでの研究開発フローやストックを集計し、経済全体の生産性にどのような影響を及ぼすのかという分析が長年行われてきている。

Guellec and Van Pottelsberghe de la Potterie (1997) では、対象国が OECD17 カ国、対象時期が 1981 年～1996 年とした国際パネル分析を行っている。Error Correction Model を用いて、政府による直接支援策と間接支援策の政策評価をしている。被説明変数は民間資金 R&D (Business-funded and Business-conducted R&D) であり、説明変数が付加価値 (Business Sector Value Added)、政府資金 R&D (Government-funded R&D) 研究開発税制指標 (B-index) として回帰分析を行っている。結論としては、直接的支援・間接的支援は短期的にはどちらも有効的であるが、長期的には補助金の方が望ましいというものであった。

Guellec and Ioannidis (1997) では、対象国が G6 諸国と G12 諸国、対象時期が 1972 年～1995 年とした国際パネル分析が行われている。被説明変数は同じく民間資金 R&D であり、説明変数が GDP、産業構造指標 (STRUC)、実質長期金利であった。結論としては、1990 年代における先進諸国での民間 R&D の減少要因は様々なものがある一方で、政府による資金拠出は長期的に R&D に良い影響をもたらすと結論づけている。

Guellec et al. (2003) では、対象国が 17 カ国、対象時期が 1983 年～1996 年とした国際パネル分析が行われている。被説明変数は引き続き民間資金 R&D (の階差値) であり、説明変数が 1 期ラグの民間資金 R&D (の階差値)、付加価値 (の階差値)、1 期ラグの政府支出民間使用 R&D (の階差値)、B-index、1 期ラグの政府支出内部使用研究開発費 (の階差値)、1 期ラグの大学等 R&D (の階差値) であった。結論としては、民間資金 R&D に対して、政府支出民間使用 R&D は正の働きを持っており、税額控除 (Tax incentives) もまた即効性のある正の効果をもたらし、直接的支援策についても正の効果をもたらすことが分かった。その一方、税額控除と直接的支援は代替的であることも分かった。

Coe et al. (2009) では、1995 年の先行研究 (1971 年～1990 年、20 カ国) から対象期間・対象国 (1971 年～2004 年、24 カ国) を拡張し、ダイナミックパネル手法を用いた分析が行われた。被説明変数は TFP の対数値に対して、国内 R&D ストック、海外 R&D ストック (The bilateral-import-share-weighted foreign R&D capital stock^{*5}) を説明変数に入れたところ、正に有意であることが示された。また、制度変数 (Institutional variables) を入れたところ、これらも TFP に有意な影響を及ぼすことが示された。

^{*5} 海外からのスピルオーバーについて、二国間輸入比率で加重をかけた海外ストックを採用することで、海外からのスピルオーバーを測定しようとしている。

Westmore (2013) では、研究開発費、三極パテントファミリー (Triadic patent families)^{*6}、全要素生産性 (MFP) のそれぞれの決定要因に関する実証分析を行った。その結果、B-index (短期) 及び B-index の要素を含んだ User Cost (長期) が研究開発ストック、一人当たり特許ファミリー数がいずれのモデルでも負に有意であり、研究開発税制の効果により B-index や User cost が減少して、研究開発ストックや特許数が増えていることが判明した。また、生産性の決定要因として、GDP に占める研究開発ストック割合や全雇用者に占める企業における研究者の割合が働いていることを発見している。

3.1.2 ミクロデータによる分析

一方、企業レベルでの研究開発費計上額や資産額をデータ出典として、研究開発費フローやストックが企業の売上高や労働生産性、全要素生産性にどのような影響を及ぼすかという研究についても行われてきている。

Odagiri (1983) では、370 社 (製造業 13 業種) を対象企業とし、1969 年～1981 年を対象時期としたデータにおいて、被説明変数を 13 年間の売上高平均成長率 (1969 年～1981 年) とした回帰分析を行った。データサンプルを Innovators (製薬・化学・電気・精密機械) と Noninnovators (それ以外の製造業) に分類した上で、説明変数を研究開発費対売上高割合 (RS, the ratio of R&D expenditure to Sales) や特許使用料対売上高割合 (PS, the ratio of patent royalty payments to sales) とした回帰分析を行った結果、Innovator 産業での回帰式における初期 4 年間の研究開発費対売上高割合 (RSPRE) のみが有意な結果となったと結論づけている。

Odagiri and Iwata (1986) では、1966 年～1973 年において 135 社、1974 年～1982 年において 168 社を対象とし、TFP を基本としたモデルにおいて回帰分析を行った。その結果、研究開発資本ストックから得られる収益率の変数については、前者の期間で産業ダミーなしの場合、後者の期間では産業ダミーあり・なしの場合共に有意であることが示された。

Goto and Suzuki (1989) では、1979 年～1984 年において TFP を基本としたモデルで回帰分析を行った。医薬品 (Drugs & Medicines) 企業 13 社のサンプルでは 0.42、電機装置 (Electrical industrial machinery) 企業 5 社のサンプルでは 0.22、自動車 (Motor vehicles) 企業 3 社のサンプルでは 0.33 という研究開発に対する収益率の係数値であることを示した。

Griliches and Mairesse (1990) では、1973 年～1980 年において日本の 525 社、アメリカの 406 社を対象とし、労働生産性を基本としたモデルにおいて回帰分析を行った。その結果、平均研究開発費対売上高割合の変数について、日本の産業ダミーを含むモデル (0.27) と含まないモデル (0.41)、米国の産業ダミーを含むモデル (0.30) と含まないモデル (0.56)、のいずれにおいても正に有意であることが示された。すなわち研究開発費比率が高まることによって労働生産性が上がることを示された。

^{*6} EU 特許庁、日本特許庁、米国特許商標庁の全てにおいて登録された同一内容の特許のグループを指す

3.2 産業別研究開発支出と産業別 TFP の関係性

ここでは、OECD が提供している民間研究開発支出（BERD）と EU-KLEMS が提供している産業別全要素生産性（TFP）についての関係性について、検証したい。

産業別民間研究開発支出（Business enterprise R-D expenditure by industry）は、OECD Science, Technology and Industry 内にある OECD R&D Stats./Expenditure/Business enterprise R-D expenditure by industry (ISIC rev.3.1) の変数を利用している。これらのデータは各国の科学技術統計（日本であれば、総務省統計局「科学技術研究調査」）を OECD が収集したものであり、一定の基準の下で集められた物であるため、各国間比較が可能なものとなっている。

産業別全要素生産性（TFP）は、EU-KLEMS Basic Files 内にある TFP (value added based) growth の変数を利用している。OECD においても全要素生産性（MFP, Multi-factor Productivity）を提供しているが、全産業、製造業、一部の産業の変数の提供に限られている。その一方、EU-KLEMS が提供するデータについては、日本であれば RIETI の JIP データベースに相当するものであり、中分類程度の産業別でのデータ提供が行われており、ISIC 3.1 の産業分類を用いて、産業別の詳細な分析が可能となっており、すでに様々な形で研究活動において利用され始めている*7。

本稿では、製造業の主要産業である機械工業（一般機械等）、電子・光学工業、輸送機器工業、化学工業（医薬品を含む）という研究開発を促進する四つの製造業における産業について、TFP と研究開発費に関するグラフを示しながら、研究開発と生産性に関する説明を行う。

表4 本節で利用する産業一覧表（EU-KLEMS 及び OECD STI データベース）

部門コード	産業名	Industry Name
29	機械工業	Manufacture of Machinery and equipment n.e.c.
30t33	電子・光学工業	Electrical and Optical Equipment
34t35	輸送機器工業	Transport Equipment
24	化学工業	Chemicals and chemical Products

*7 EU-KLEMS データベースについては O'Mahony and Timmer (2009)、JIP データベースについては深尾・宮川 (2008) が詳しい解説を行っている。

図 12 機械機器 - BERDVA (企業 R&D/付加価値)

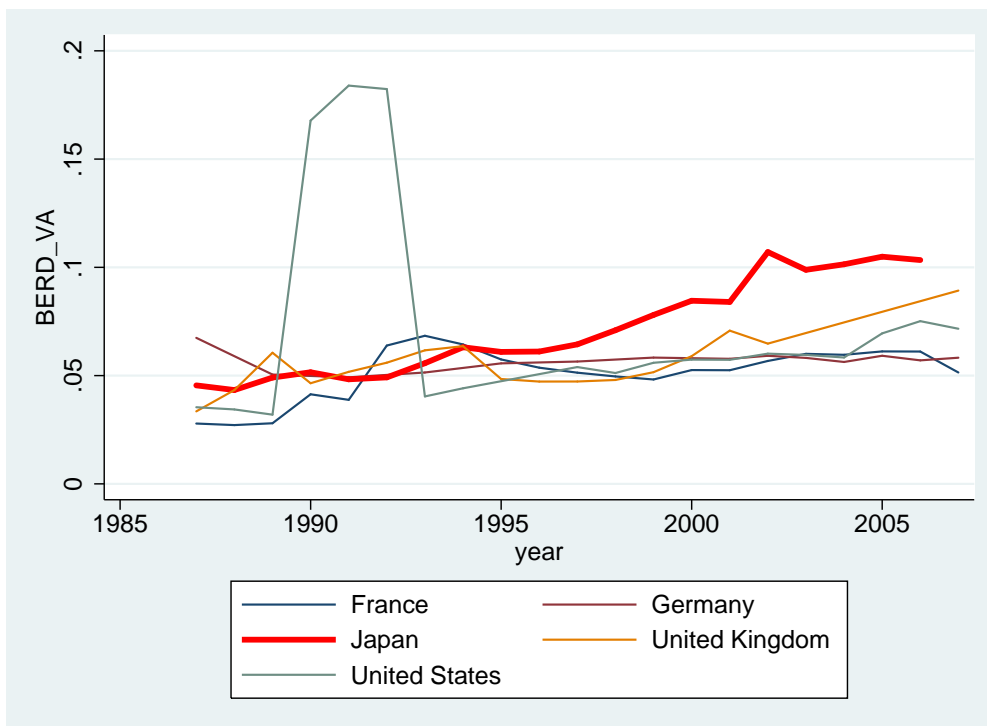


図 13 機械機器 - TFP (1995年=100)

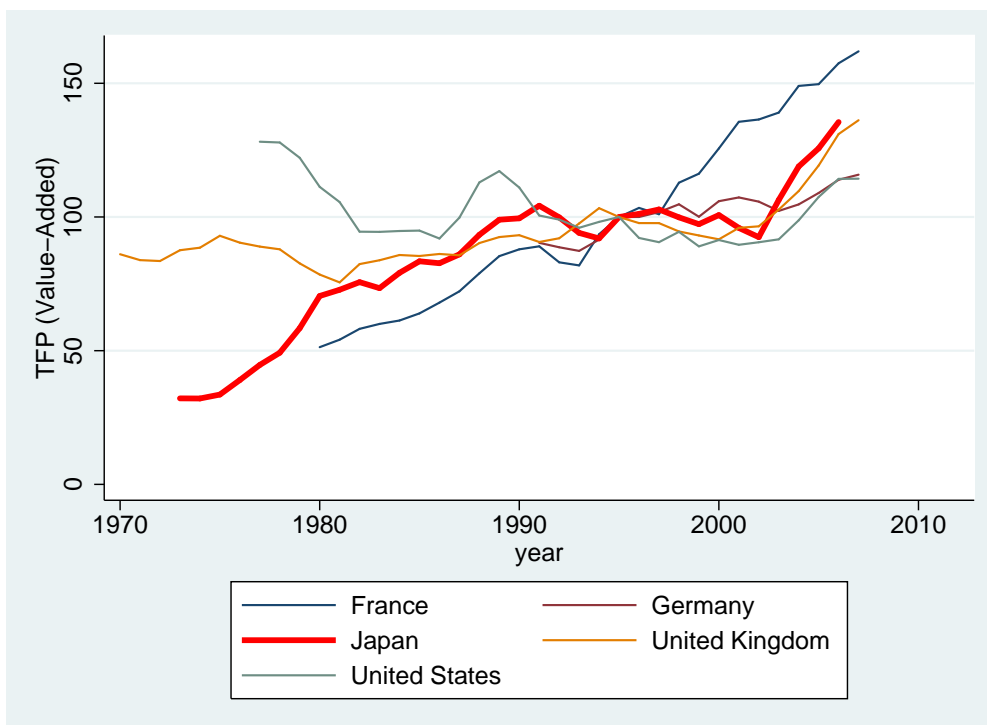


図 14 電子・光学 - BERDVA (企業 R&D/付加価値)

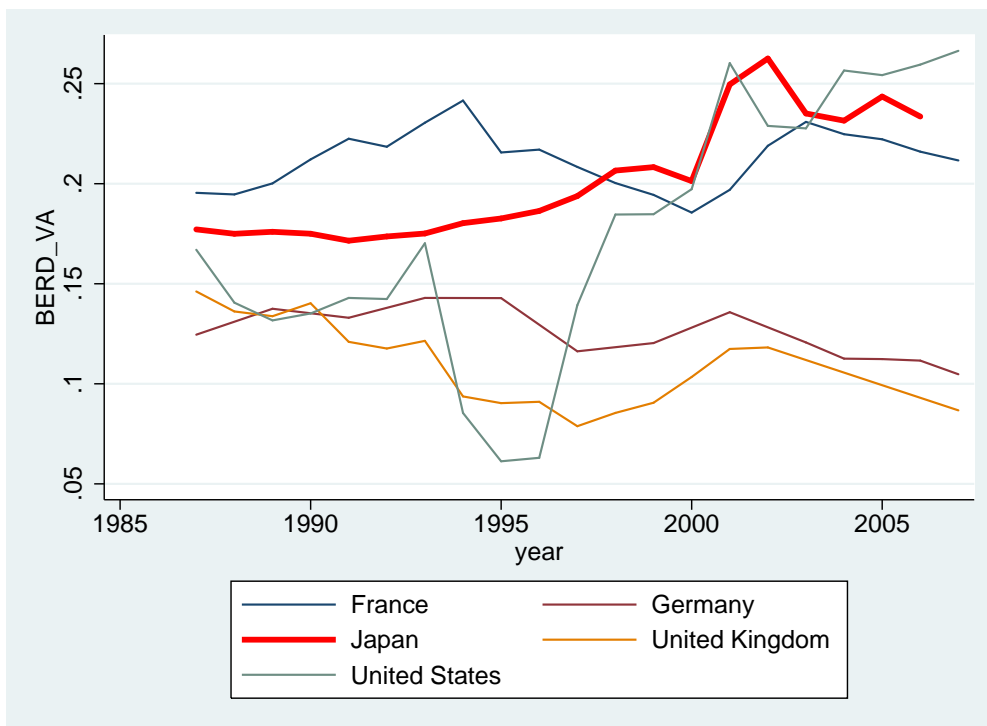
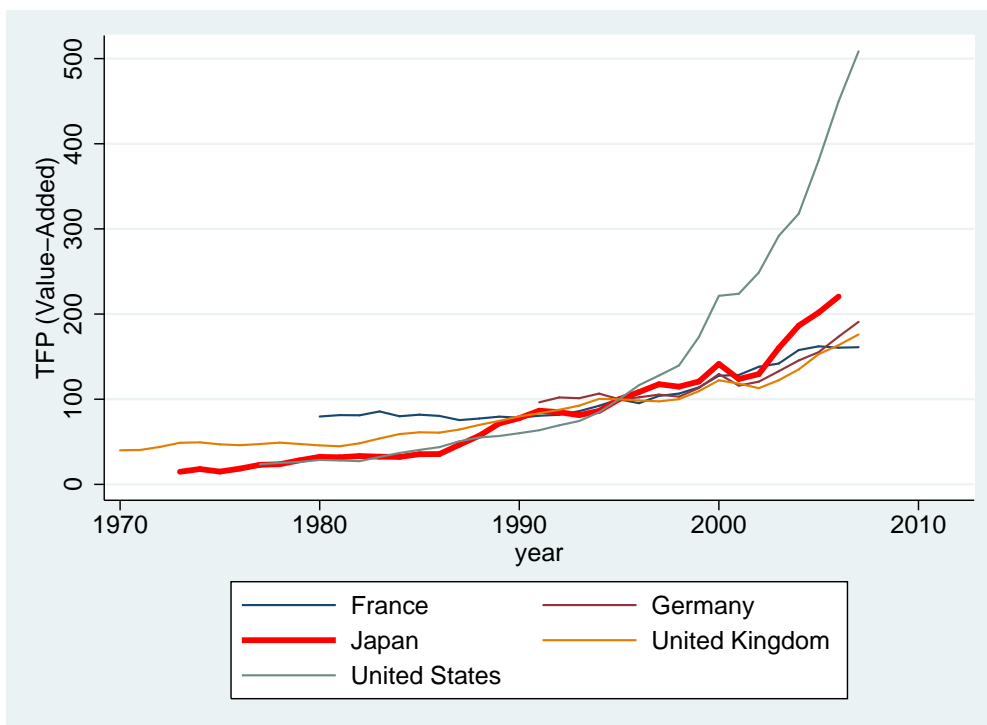


図 15 電子・光学 - TFP (1995年=100)



まず、最初に機械工業について説明する。本節で言う「機械工業」とは、ISIC（国際産業分類）コード 28 の Manufacture of machinery and equipment n.e.c.（機械・器具製造業）のことを意味する。具体的には、工作機械・繊維機械・建設機械・農業機械やその他の産業機械のことを意味している。また、JSIC（日本標準産業分類）においては、25 のはん用機械器具製造業、26 の生産用機械器具製造業を意味する。

企業研究開発支出（対付加価値）のグラフにおいては、米国の 1990 年前後の異常値を除くと、主要五カ国においては 6% 前後の水準であったが、日本においては、断続的にその割合が増加しており、2000 年代後半になると 10% を主要五カ国には唯一上回る水準となっていることが分かる。

TFP のグラフを見ると、米国が低迷傾向、ドイツが横ばい傾向の中、日本においては 1970 年代から 1980 年代にかけて TFP が断続的に増加している。これは高度成長期を通じて先進国に向かっていく中でキャッチアップ型の生産性向上であると考えられる。その後、1990 年代ではいったん横ばいとなるが、2000 年代には再び上昇傾向をみせるようになっている。

二番目は、電子・光学機器産業について説明する。本節での電子・光学機器産業とは ISIC コード 30t33 の Electrical and Optical Equipment のことを指す。この中にはオフィス用機器・コンピュータ製造業、電気機械器具、テレビラジオ通信機器、医療・精密・光学機器等の産業が含まれている。

企業研究開発支出（対付加価値）のグラフにおいては、日本は、1980 年代後半から 1990 年代にかけて断続的に 15% を超える投資水準が続いている。2000 年代前半に 25% を超えるまでになったが、若干減少傾向となっている。一方、米国においては、1990 年代前半にかけて、投資が著しく減少し、10% 以下に落ち込んだ。しかし、1990 年代後半より、投資水準を回復させており、日本を超える。

TFP のグラフに移ると、米国のグラフの動きが際立っていることが確認できる。日本においては、1970 年代から 2000 年代まで断続的に TFP が上昇している。1995 年=100 に対して、2006 年=220 になっており、断続して成長を続けている。しかしながら、アメリカについては、1990 年代前半までは、日本を含めて主要 4 カ国と同等の動きであったのに対して、1990 年代後半以降、大幅に TFP 上昇率が増加しており、2007 年には 508 となっており、大幅な上昇となっている。この現象については単なる異常値とも言うこともできるが、IT 革命の進展による米国の一人勝ちという状況であるとも考えられる。

図 16 輸送用機器 - BERDVA (企業 R&D/付加価値)

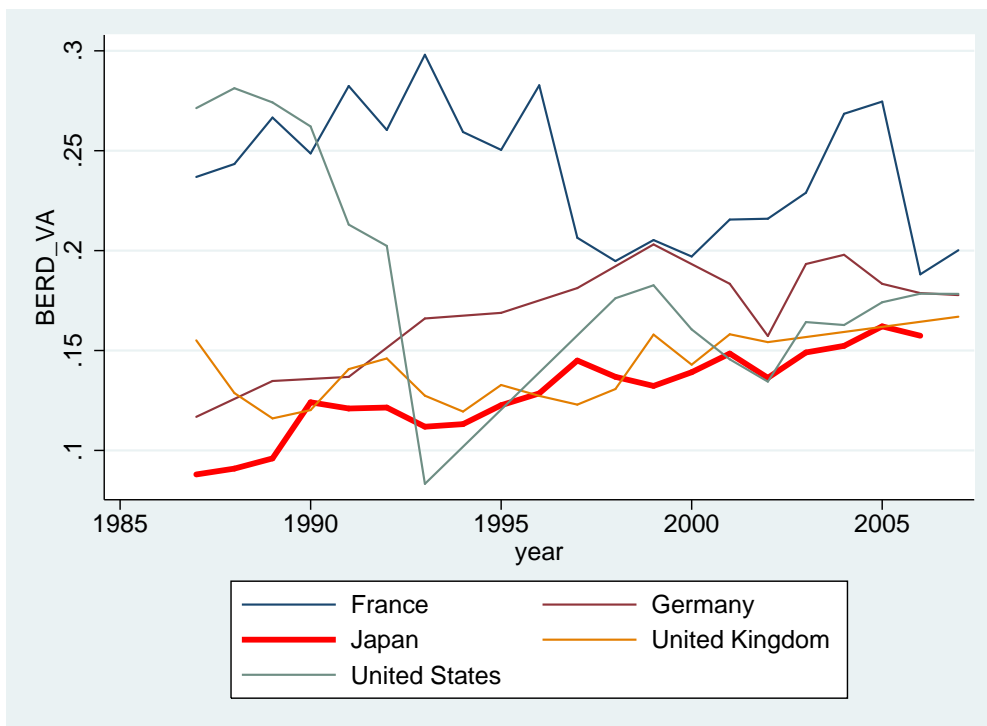


図 17 輸送用機器 - TFP (1995年=100)

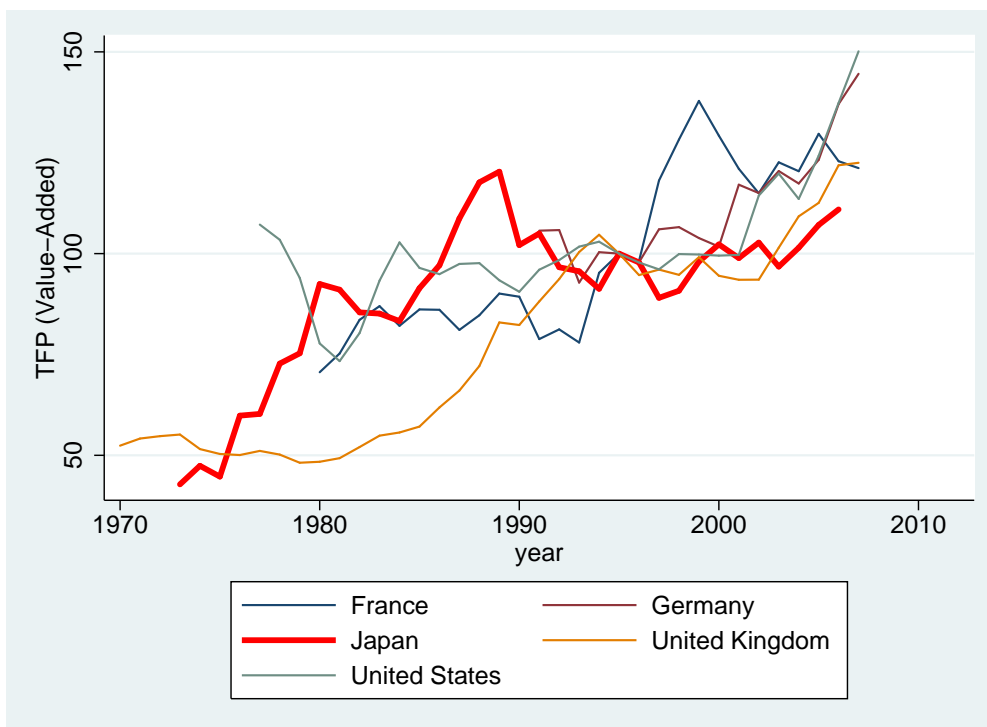


图 18 化学 - BERDVA (企业 R&D/付加価値)

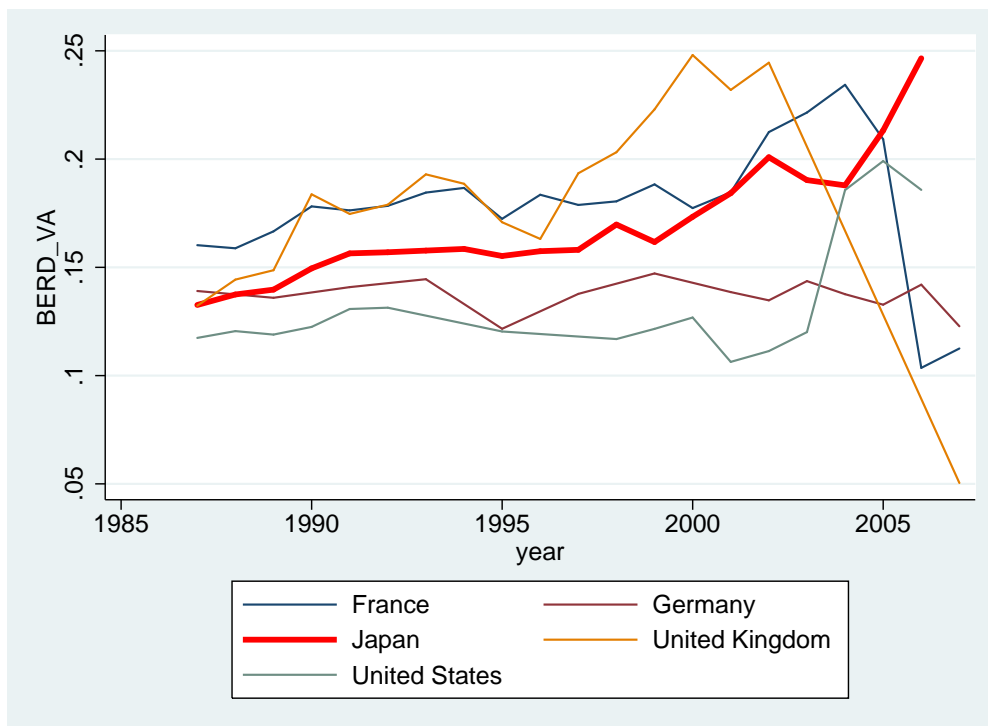
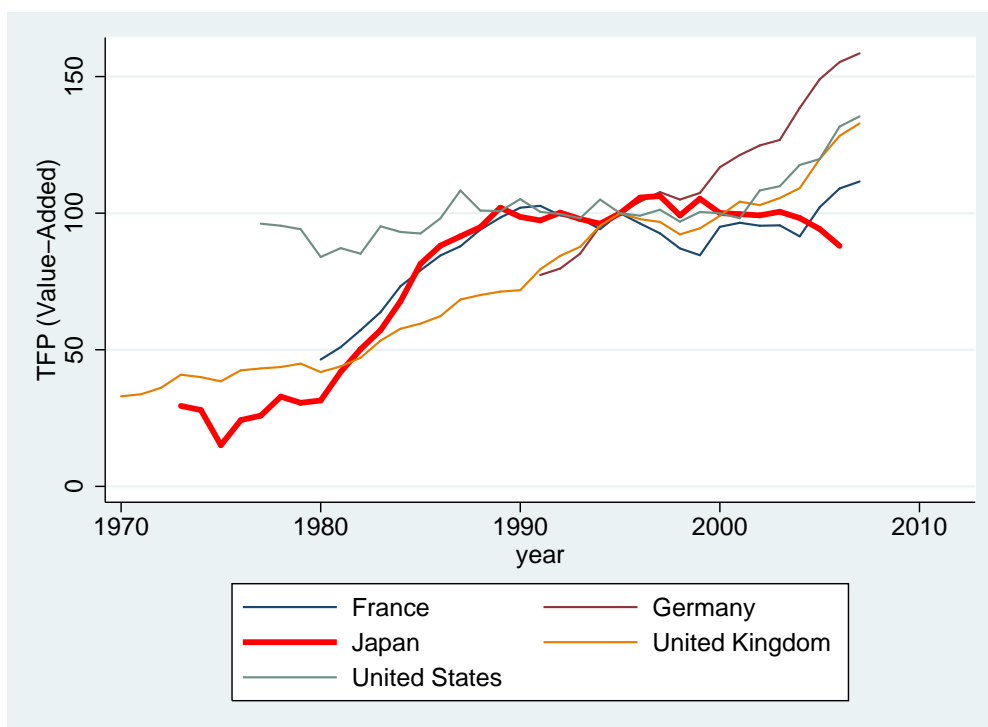


图 19 化学 - TFP (1995 年=100)



三番目は、輸送機器産業について説明する。本節での輸送機器産業とは ISIC コード 34t35 の Transport Equipment のことを指す。産業内のほとんどは自動車産業であるが、船舶や航空機等自動車以外の輸送機器製造業も含まれる。

企業研究開発支出（対付加価値）のグラフにおいては、日本は、1987 年においては 10% を下回る水準であったが、付加価値に対する研究開発支出割合は断続的に増やし続けており、2007 年においては 15% を上回る状況となっているが、ドイツやフランス等よりも低い水準となっている。それらについては、フランスではエアバスの存在により航空機産業における研究開発が大きく関係しているという可能性があるが、ドイツの輸送機器産業はメルセデスやフォルクスワーゲン等の自動車メーカーが大半を占めると思われるため、自動車産業が研究開発水準を高い水準で進めている現状がうかがえる。

TFP のグラフに移ると、日本は輸送機器産業においては、1970 年代から 1980 年代後半までは順調に TFP が成長していた。この現象については、高度成長期におけるキャッチアップ型の生産性向上である可能性が高い。キャッチアップが終わった後には TFP は伸び悩んだものの、近年は若干上昇傾向となっている。一方、アメリカについては、1990 年前半までは伸び悩んでいたが、近年では上昇傾向が続いている。更に、ドイツの伸びを見ると、日本よりも高い伸びを占めている。これは研究開発の水準の伸びとも一致しており、日本よりも研究開発を熱心に進めることで、生産性をより高く伸ばしている可能性があると考えられる。

最後に、化学産業についても検証を行う。まず、研究開発支出割合について、日本においては、1990 年代までは 15 % 前後であったが、1990 年代後半からは、上昇傾向を示し、20 % 以上となっている。アメリカについては、日本よりも若干少ない 10 % 強程度で推移していたが、2000 年代からは急上昇し、20% 弱となっている。一方、ドイツは安定して 15 % 弱を維持、イギリスは 2000 年代前半に急上昇するが、2007 年になると大きく減少する結果となった。次に、TFP について、日本は、1980 年代までは順調に TFP を上昇させてきたが、1990 年代になると、むしろ減少するに至っている。一方、ドイツについては、継続的に増加傾向。アメリカについては、1990 年代前半までは横ばいであったが、1990 年代後半になり、増加傾向を見せている。すなわち、諸外国においては化学産業の TFP は断続的に増加しているのに対して、日本においてのみ増加しない。もしくは、減少してしまう結果となっている。

3.3 研究開発に対する支援策の在り方と諸外国の事例

マクロデータ・マイクロデータ両者のアプローチを用いた分析において、研究開発と生産性の関係性が指摘される中で、各国政府は研究開発に対する公的支援策を実施してきており、研究開発を促進させる政策を推進している。しかし、第 2.3.2 節でも指摘した通り、政府による研究開発支援策は、研究開発を促進させる効果がある一方で、研究開発の先取りが発生したり、クラウドイング・アウト効果が誘発されてしまったり、単なる民間投資の代替に過ぎ無い状態になってしまう恐れがあるとされる。

まず、政府による研究開発支援をする上で効果的な施策としては、スピルオーバーを強くもたらしうるプロジェクトを選択するという点が考えられる。スピルオーバーが多いプロジェクトであればあるほど、企業単独の私的収益率と経済全体の社会的収益率の乖離が発生してしまい、企業の利益のみを考慮すると、研究開発規模は小さなものになってしまうという問題がある。

また、政府の立場を考慮すると、中長期的に社会全体に波及効果を発生させるようなプロジェクトに支援することが、プロジェクト採択時の説明責任を果たすことにつながり、また、プロジェクト終了後の波及効果をもたらす可能性を高めることにつながる。

次に、研究開発のリスクが高いといった理由で資金制約があるプロジェクトを選択するという点が考えられる。仮に、スピルオーバーが高くても、民間企業が単独で実施できる場合には、公的支援の付加価値は限定的なものとなる。政府予算における産業技術予算並びに科学技術予算が限られている中では、スピルオーバーをもたらしうる諸条件を満たしているにもかかわらず、資金制約の一点において、プロジェクトの新規実施及び継続が困難となっているようなものに対して、集中的に公的支援を実施するべきであると考えられる。

ちなみに、スピルオーバーには、知識スピルオーバーとレントスピルオーバーの二種類が存在している。知識スピルオーバーについては、研究者による科学技術論文、特許文献の開示、商品の販売等による間接的な開示、共同研究開発に伴うノウハウの移転、従業員の移転に伴って生ずるノウハウの移転といった形で、研究開発の「成果」が移転されていくことが指摘されている。そのため、研究開発費や研究者数といったインプット指標とともに、論文引用数、特許件数、売上高、利益率といったアウトプット指標が、研究開発の評価軸となっている*8。

諸外国における R&D のインプット指標、アウトプット指標への効果を測定したものとしては、Georghiou and Roessner (2000) があり、各国の政府支援研究開発プロジェクトのパフォーマンス検証 Klette et al. (2000) がある。この論文については、Branstetter and Sakakibara (1998) における日本の政府支援による研究開発コンソーシアムを含む各国の R&D プログラムについてマイクロ分析を中心とした研究についてのサーベイを行なっている。また、Difference of difference アプローチを用いた研究のサーベイには、Irwin and Klenow (1996) がある。

*8 長岡・塚田 (2011) では、スピルオーバーをもたらす条件として企業の研究開発集約度や博士号所有者という要素を、日本における政府支援の決定要因として軽視している一方で、産学連携等の要素を過度に重視している可能性があることを指摘している。

更に、R&Dに関する企業行動の変化に注目した分析 (Behavioral additionality) が行われるようになっており、OECD (2006) といった書籍にまとめられるようになった。

Hsu et al. (2009) は、台湾の9年間における127プログラムの対象企業におけるR&D行動変化の分析をしたものであり、プログラムの対象企業についてのバイアスを除いた上での正確な研究が行われている。

3.4 B-index による研究開発税制の国際比較

研究開発の支援策を政府が実施する中で、その政策手段の大きな柱の一つが、研究開発税制 (R&D Tax Incentives) である。研究開発税制については、研究開発を実施する企業が関心を持つだけでなく、各国政府のはじめとした政策当局、会計士・税理士事務所^{*9}というように、様々な形で注目されている。

OECD では、Warda (2001) を元にした B-index を用いた税補助率 (Tax Subsidy Rate^{*10}) のデータを公表している。

$$Bindex \equiv \frac{1 - uz}{1 - u}$$

ただし、 u は法人所得税率 (Corporate Income Tax Rate)、 z は (Present Value of Deductible R&D expenditures)、 uz は税引後費用 (After-tax cost per dollar of R&D expenditure) である。

この B-index 値は、代表的な企業 (A "Representative" firm) が研究開発費用をおぎなうための税引前所得のことを指している。そのため、研究開発費が全額損金とならない場合 ($z < 1$) には、B-index 値は1を超えてしまい、税補助率が0を下回るということもありうる^{*11}。

2013年現在での大企業・利益計上企業 (Large, profitable company) の税補助率を国際比較した図である。日本は0.14であり、米国 (0.07)、英国 (0.08)、ドイツ (-0.02) 等の主要国と比較すると高い水準となっているが、ポルトガル (0.49) やフランス (0.28) のような20%を超えるような国もあり、31カ国中16カ国目という水準となっている。中小企業・利益計上企業 (SME, profitable company) については、日本は0.15と大企業の場合とほぼ変わらない水準となっている。米国 (0.07) やドイツ (-0.02) については日本と同様に大企業と中小企業における税補助率の差異がほぼない状況となっている一方、フランスは0.28から0.51へ、英国が0.08から0.28へと大幅に増加している国も少なくない。

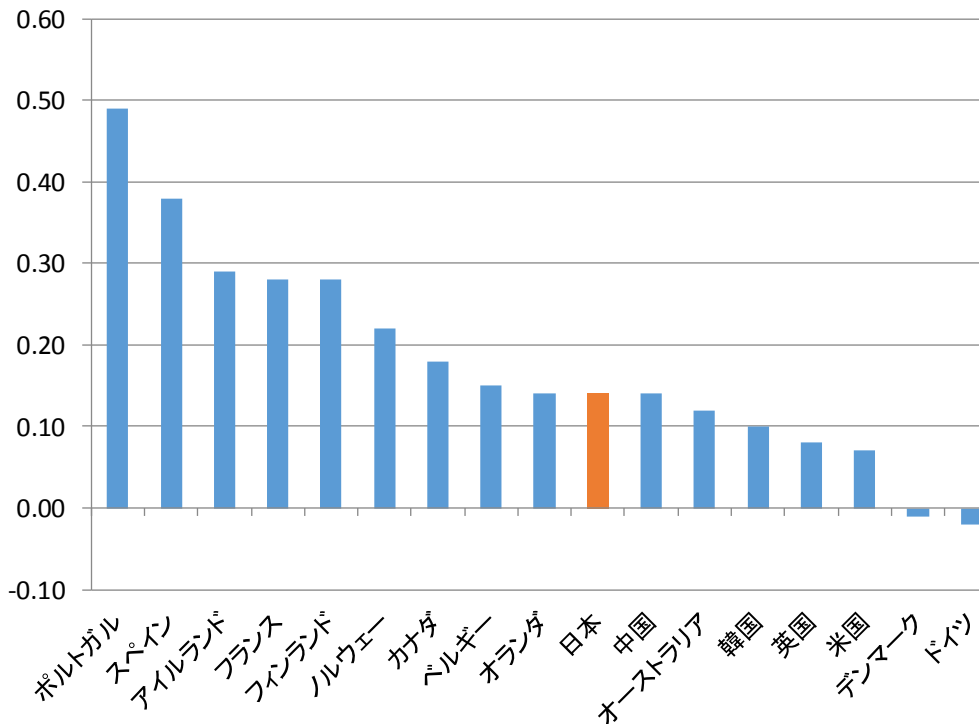
欠損企業については日本は極めて低い水準にある。大企業・欠損企業 (Large, loss-making) では0.05であり、利益計上企業の0.14に比較して、大幅に補助率が減少している。日本よりも低水準である米国や英国を見ると、米国では0.07から0.06、英国では0.08から0.06とほぼ変わらない

^{*9} PwC (2013) のレポートでは、会計士・税理士事務所ならではの視点からの各国における制度情報がまとめられている。

^{*10} 1 - B-index で定義される

^{*11} 例えば、 $u = 0.5$ (法人税率50%) を仮定し、研究開発費が全額損金として認められなくなり、 $z = 1$ から $z = 0.6$ に変わると、"B=1"から"B=1.4"となり、TSRも-0.4となる。

図 20 大企業・利益計上企業の税補助率（2013 年，OECD 資料より筆者作成）



い数値となっている。また日本よりも高水準であるフランスでも 0.28 から 0.23 とあまり変わらない数値となっている。税額控除制度という仕組みを考えた時，法人税の納税が欠ける年度の場合，基本的には，繰越（Carry-forward）または還付（Refund）のいずれかの措置が行われない限り，税補助を受けることができない。

詳しい制度は次節で後述するが，日本の研究開発税制制度についても，繰越制度が設けられているが，その期間は 1 年と限定的であるため^{*12}，諸外国の制度と比較すると，欠損法人にとって利用しづらいものとなっていることがうかがえる。

次に，主要国における時系列推移についての検証を行う。日本の税補助率の値を確認すると，2001 年以前には 0 に近い水準だったのに対して，2004 年以降には 0.1（10 %）を超える水準に変化している。この変化は後述する総額型税額控除が開始したものによるものであると考えられる^{*13}。2004 年以降において，英米独比においては高い水準を維持しているが，長年 10 % 台を維持している韓国や 2000 年代にかけて大幅に税補助率を増加させているフランスと比較すると，必ずしも高い水準であるとは言えない。

*12 世界金融危機（Global Financial Crisis）後の，2009・10 年度においては，例外的に繰越期間の延長が認められた。

*13 税額控除（Tax Credit）が導入される時， $B = \frac{1-uz-c}{1-u}$ となる。 $u = 0.4$, $z = 1$, $c = 0.1$ の時， $B = \frac{1-0.4-0.1}{1-0.4} = 0.83$ となり， $TSR = 0.17$ と算出できる。日本における推計値（0.14）よりも高い値となっている。実際の推計においては，その他の条件も含んでいるため，算出値と推計値の間には十分な整合性があると考えられる。

図 21 大企業の税補助率の時系列推移（1990 年-2013 年，OECD 資料より筆者作成）

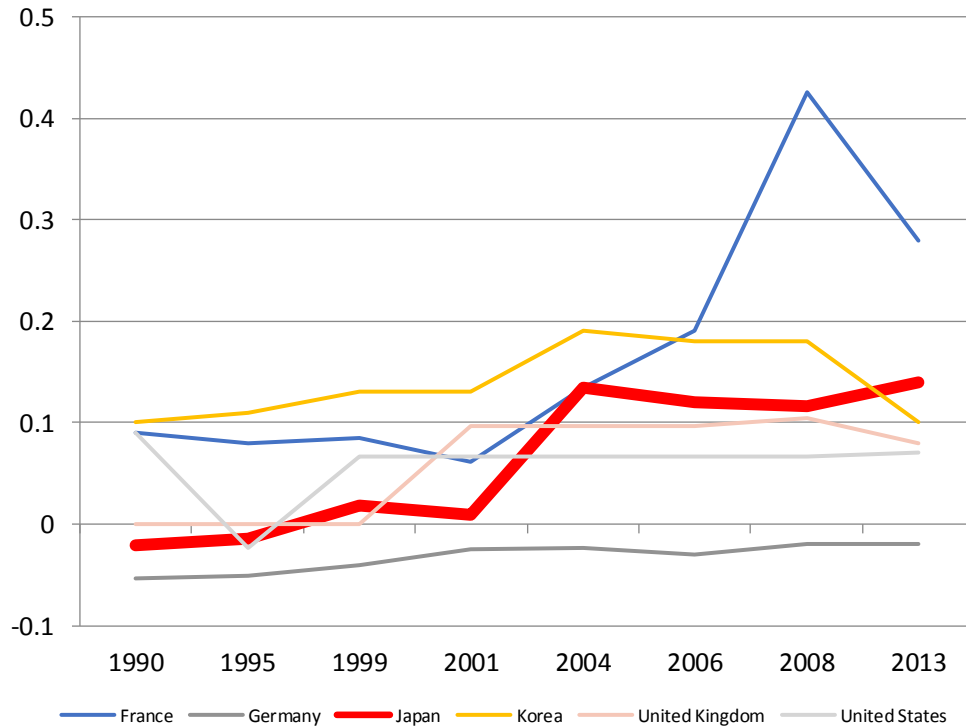
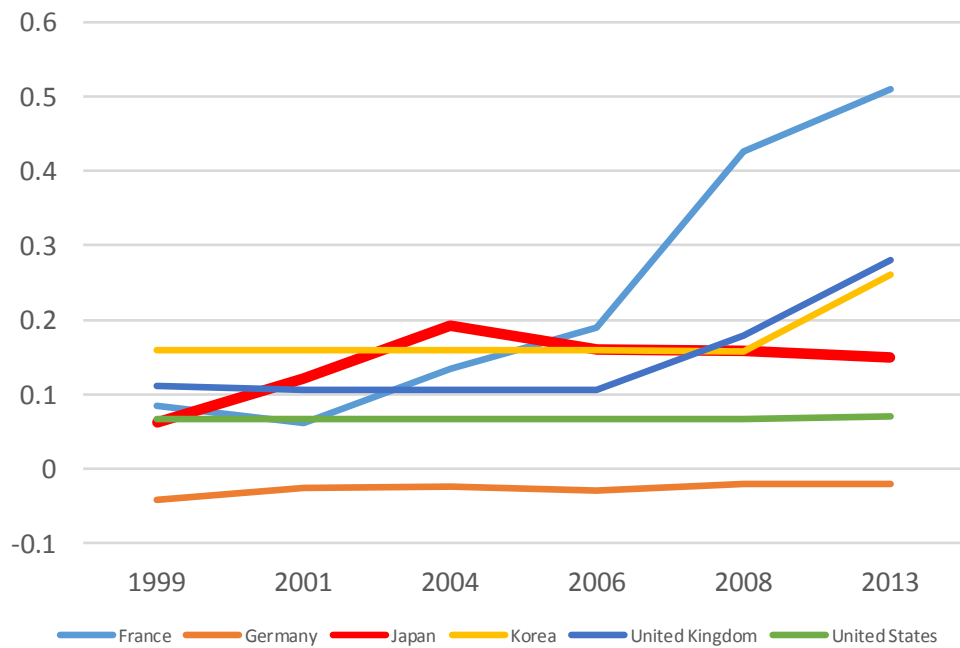


図 22 中小企業の税補助率の時系列推移（1999 年-2013 年，OECD 資料より筆者作成）



4 実証研究：研究開発税制と研究開発投資の関係性

4.1 税額控除制度に関連する先行研究

4.1.1 税価格弾力性についての実証研究

税額控除制度に関する先行研究の走りとして、Hall (1993) が米国における税価格弾力性を用いた研究開発に対する税額控除制度に関する実証分析を行った。1980年から1991年における製造業1000社を対象とした実証分析の結果、研究開発支出に対する税価格弾力性が短期的には-1.21、長期的には-2.48であることを示した。すなわち、法人税額が1%低下したときに、研究開発支出は短期的には1.21%、長期的には2.48%増加することを意味しており、税額控除制度が研究開発を促進させるという政策効果をもっていることを結論づけた。

日本ではKoga (2003) が税価格弾力性を用いた試験研究に対する税額控除制度に関する実証分析を行った。1989年から1998年における製造業約900社を対象とした実証分析の結果、税価格弾力性が全企業では-0.68、大企業では-1.03であることを示した。すなわち、法人税額が1%低下したときに、試験研究支出は全企業では0.68%、大企業では1.03%増加することを意味しており、Koga (2003) による日本の大企業の税価格弾力性とHall (1993) による米国の税価格弾力性に近接していることが判明した。

4.1.2 研究開発支出の変化についての実証研究

税価格弾力性のみならず、Billings and Fried (1999) は、1994年の米国企業113社のCOMPUSTATデータを元にクロスセッション分析を行った。被説明変数を研究開発集約度（研究開発費対売上高割合）として、税額控除の有無、固定資産比率、負債比率等が説明変数として有意であるということを示し、税額控除制度の有効性を提示した。

Billings et al. (2001) は、1992年～1998年の米国231社のCOMPUSTATデータを対象とした分析を行った。被説明変数を研究開発支出として、税額控除や負債比率等を説明変数として回帰分析を行い、税額控除が有効な企業の方が研究開発支出を増やしていることを示した。

Gupta et al. (2004) は、1981年～1994年の米国における2540社を対象とした分析を行った。1989年の制度改正に注目した分析であり、制度の改正前後を比較した時、研究開発集約度が高い企業において研究開発支出が約16%増やしていることを示し、1989年における制度改正に対する政策評価への示唆を行っている。

Chen and Gupta (2010) は、2000年～2003年の台湾における2034社を対象とした分析を行った。被説明変数を研究開発費対売上高割合（研究開発集約度）として、税額控除の政策効果を測定した結果、非ハイテク企業では税額控除の効果がなかったものの、ハイテク企業においては税額控除の効果があり、歳入1ドルの減収につき4.58ドルの研究開発費を増加させる効果があったことをつきとめ、先進国である米国よりも新興国である台湾における産業技術政策としての政策効果が高いことを示唆している。

日本においても研究開発支出の変化についての研究が行われている。その代表例である Kasahara et al. (2013)^{*14}を紹介したい。Kasahara et al. (2013) は、企業の研究開発活動に対して、税額控除がどのようなメカニズムで、どのような影響を与えるのかというテーマに重きを置き、日本における 2003 年税制改正（増加型税額控除から総額型税額控除への移行）が企業の研究開発投資に与えた影響に注目した論文である。

表 5 2003 年における回帰結果 (Kasahara et al., 2011, Table 6)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\ln RD_{it}$	$\ln RD_{it}$	$\ln RD_{it}$	$\ln RD_{it}$	$\ln RD_{it}$	$\ln RD_{it}$
	Benchmark	Benchmark	Small K	Large K	Small K	Large K
$\Delta\tau_{it}$	2.3304*** [0.619]	1.9616*** [0.624]	3.3205*** [0.776]	2.7608*** [0.731]	1.238 [1.139]	1.1424 [1.163]
$\Delta \ln Y_{it}$	0.5518*** [0.110]	0.5191*** [0.109]	0.5051** [0.200]	0.3898** [0.194]	0.6455*** [0.104]	0.6193*** [0.110]
$\Delta \frac{b_{it}}{K_{it}}$		-0.0091*** [0.003]		-0.0079*** [0.003]		0.1609 [0.122]
$\Delta(\tau_{it} \frac{b_{it}}{K_{it}})$		0.2037*** [0.017]		0.2058*** [0.018]		0.067 [0.273]
Constant	-0.2235*** [0.060]	-0.2078*** [0.061]	-0.2764*** [0.069]	-0.2521*** [0.066]	-0.1431 [0.116]	-0.1426 [0.116]
Obs	1,915	1,860	776	768	1,103	1,092

2002 年から 2003 年において、企業において実行研究開発税額控除額の変化が企業によって異なることから、その変化額の差異が、企業の研究開発投資に影響を与えているかについて実証分析を行った論文である。以下が、実証モデルの基本式である。

$$\ln RD_{it} = \beta\tau_{it} + \gamma \ln Y_{it} + \mu_i + \eta_t + \epsilon_{it}$$

被説明変数である RD_{it} は、t 年における企業 i の研究開発支出 (R&D expenditure) である。また、 τ_{it} は、t 年における企業 i の実効研究開発税額控除率 (the effective rate of R&D tax credit)、 Y_{it} は t 年における企業 i の売上 (the sales of firm)、 μ_i は企業の固定効果 (firm fixed effects)、 η_t は時間の固定効果 (time effects)、 ϵ_{it} は誤差項となる。また、今回の研究の趣旨は、2003 年税制改正にあるため、以下が回帰モデルの基本式となる。

$$\Delta \ln RD_{it} = \beta\Delta\tau_{it} + \gamma\Delta \ln Y_{it} + \Delta\eta_t + \Delta\epsilon_{it}$$

更に、基本式に新たな変数を導入する。 b_{it} は債務残高 (debt) であり、 K_{it} は固定資産 (fixed assets) であり、 $\frac{b_{it}}{K_{it}}$ は、固定資産に対する債務残高比を示す。実効税額控除率 τ_{it} を示すとの交

^{*14} Kasahara et al. (2011) や Kasahara et al. (2012) の最新版が Kasahara et al. (2013) である

差項の係数が正であることが示されれば、債務残高が多い企業であればあるほど、2003年の税制改正の効果が大きくなるということが証明されることになる。

分析結果は、2003年税制改正による実効研究開発税額控除率の変化は、研究開発投資に対して統計的に有意に正の効果をもたらしたことを示した。研究開発投資の実効研究開発税額控除率に対する半弾力性は2.3（標準誤差は約0.6）と推定されており、全サンプル及び固定資本小のサンプルについて回帰した式において、債務残高比が増加している企業であればあるほど研究開発支出が減らす傾向にある一方で、債務残高の大きい企業であればあるほど、2003年の税制改正による税額控除の政策効果があることを発見した。

また、米谷・松浦(2010)でも、税額控除が研究開発投資に与える影響について分析している。企業活動基本調査を用いているKasahara et al. (2013)とは異なり、日経NEEDS Financial Questを用いた企業財務データを用いて、分析を行っている。米谷・松浦(2010)では、被説明変数として研究開発集中度と研究開発投資変動の二種類、説明変数として「税額上限考慮前」税額控除額と「税額上限考慮後」税額控除額の二種類、時期として総額型実施前と総額型実施後と全期間の三種類に分けて、実証分析を行っている。まず、研究開発集中度への影響については、上限考慮前税額控除額（対売上高割合）の係数は、全期間・1999-2002・2003-2006年のいずれにおいても正に有意となったものの、上限考慮後税額控除額（対売上高割合）の分析では、負に有意となった。

次に、研究開発投資変動への影響については、上限考慮前税額控除額（対売上高割合）の係数は、全て正に有意であったのに対して、上限考慮後税額控除額（対売上高割合）の係数については、2003年以降のパネルにおいて負に有意であることが判明し、控除限度額の影響を受ける企業ほど研究開発投資を増やす傾向にあることが判明した。

4.1.3 プロペンシティ・スコア・マッチングを用いた実証分析

政策効果を測定する上では、セレクションバイアス問題がどうしても発生してしまう。それらを解消するために使われるのが、プロペンシティ・スコア・マッチングである。とある政策を利用した企業Aに対して、その政策を利用していない企業の中から特徴がよく似た企業Bを取り出して、両者の行動の違いを観察するというものである。

大西・永田(2010)は、プロペンシティ・スコア・マッチングを用いて、税額控除が研究開発投資に与える影響について分析したものであり、2003年における総額型税額控除制度の導入効果を確認することはできなかつたと結論づけている。

Kobayashi(2011)は、中小企業実態基本調査のマイクロデータを用いて、同じく研究開発減税の効果をプロペンシティ・スコア・マッチングを用いて分析している。その結果、税制非適用企業と適用企業では、後者は前者よりも研究開発支出を2倍以上に増やしていることが判明した。

4.2 分析方法

4.2.1 データ

表6 データリスト

変数名		
1	$\ln RD_{it}$	研究開発費（対数値）
2	τ_{it}	実効税額控除率
3	$\ln Y_{it}$	売上高（対数値）
4	$\frac{b_{it}}{A_{it}}$	総負債対有形固定資産割合
5	$\tau_{it} \frac{b_{it}}{A_{it}}$	※交差項
6	$\frac{CF_{it}}{A_{it}}$	キャッシュフロー対有形固定資産割合
7	$\tau_{it} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$	※交差項
1	$\frac{RD_{it}}{A_{it}}$	研究開発費対有形固定資産割合
2	$\frac{X_{it}}{A_{it}}$	実効税額控除額対有形固定資産割合
3	$\frac{Y_{it}}{A_{it}}$	売上高対有形固定資産割合
4	$\frac{b_{it}}{A_{it}}$	総負債対有形固定資産割合
5	$\frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{b_{it}}{A_{it}}$	※交差項
6	$\frac{CF_{it}}{A_{it}}$	キャッシュフロー対有形固定資産割合
7	$\frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$	※交差項

データベースは日経 NEEDS Financial Quest における有価証券報告書データ及び株式データである。対象企業は、東証一部・東証二部上場企業とし、三月決算のものに限定、決算月数が12ヶ月、資本金1億円以上の企業を対象とする。産業分類は、日経産業分類・東証産業分類を利用する研究が多いが、今回は日本標準産業分類（JSIC）^{*15}に基づいた分類を行っている。また、金融や保険業等は、分析対象から外しているため、分析上における「全産業」とは「金融・保険業を除いた全産業」のことを意味する。

法人税関連の金額については、日経 NEEDS 上にも有価証券報告書ベースのものがあるが、そのデータはあくまで「法人税・住民税及び事業税合計」の合計額である。したがって、税額控除額を考える上では、別途「法人税額」の金額を算出する必要がある。税金等調整前当期純利益から法定税率をかけた上で算出すれば、理論的には「法人税額」が算出できることとなる。しかし、欠損繰越金が存在しているなどの理由で、税務上の「課税所得」と会計上の「当期純利益」は差異が存在する場合が多い。そういった税務と会計の差異を埋め合わせる目的で、税効果会計が設けられて

^{*15} 日本経済新聞社が独自に定めたコードに記載されているものを「日本標準産業分類」のコードだとみなして分類している。

いるが、日経 NEEDS 上には、税効果会計の注記情報は存在しない。そのため、「法人税・住民税及び事業税合計」から「法定実効税率」を割り引き「実効課税所得 (Effective Taxable Income)」を推定した上で、再度「法人税額」を計算することとした*16。

$$T_{it}^{central} = \tau_{it}^{central} \frac{T_{it}^{all}}{\tau_{it}^{all}}$$

ただし、 $T_{it}^{central}$ が法人税額、 T_{it}^{all} が法人税・住民税及び事業税合計 (Income Taxes-Current)、 $\tau_{it}^{central}$ が法定税率 (Central Government Corporate Income Tax Rate)、 $\tau_{it}^{combined}$ が法定実効税率 (Combined Corporate Income Tax Rate)*17を表す。

本分析における法定税率 $\tau_{it}^{central}$ は 1997 年度以前が 37.5%、1998 年度が 34.5%、1999 年度から 2012 年度までが 30% と定め、法定実効税率 $\tau_{it}^{combined}$ は 1997 年度以前が 49.98%、1998 年度が 46.36%、1999 年度から 2003 年度までが 40.87%、2004 年度から 2012 年度までが 39.54% であるとした。

以上より、実効税額控除率 τ_{it} は、実効税額控除額 X_{it} を研究開発費 RD_{it} で割ることによって求める。

$$\tau_{it} = \frac{X_{it}}{RD_{it}}$$

4.2.2 分析モデル

本実証研究では、Kasahara et al. (2011)、Kasahara et al. (2012)、Kasahara et al. (2013) での回帰モデルを採用するが、以下の点で異なっている。

一つ目は、改正直後の 2003 年までのデータを用いている Kasahara et al. (2011)・Kasahara et al. (2012)、Kasahara et al. (2013) に対して、直近の 2012 年度まで期間を延長した点である。そうしたことによって、2003 年改正 (総額型の導入) についての影響や 2008 年改正 (増加型及び高水準型の上乗せ制度の導入) についての影響を確認することができる。

二つ目は、総務省統計局の「科学技術研究調査 (科調)」や経済産業省の「企業活動基本調査 (企活)」等の公的統計を使った先行研究に対して、企業会計ベースの「有価証券報告書」をデータベースとして採用した点である。「科調」や「企活」といった政府データを利用したものと「有報」の会計データを利用したものの両者から分析した事例としては、Orihara (2013) と折原 (2013) がある。*18 このように政府データと会計データのような異なるデータを用いた分析は可能であると考

*16 米谷・松浦 (2010) も同様の算出法を採用している。

*17 OECD Tax Database における用語。Normal Effective Statutory Tax Rate とも言われる。

*18 まず、Orihara (2013) が「企業活動基本調査」を利用し、連結納税制度が研究開発投資に与える影響を親会社・子会社・企業グループの各レベルでの分析を行い、連結納税制度は設備投資と研究開発の両者について影響を与えるものの、研究開発の方がより強い影響を及ぼすことを示した。その一方、折原 (2013) では「有価証券報告書」を利用し、データ制約のため親企業に限定するものの、より長期の期間での分析を行った (Orihara (2013) では 2001 年から 2008 年度が調査対象だったのに対し、折原 (2013) では 2001 年から 2011 年度が調査対象となっている)。その結果、Orihara (2013) と異なり、連結納税制度の設備投資への影響は必ずしも有意ではないが、Orihara (2013) と同様に、連結納税制度の研究開発へ影響を与えることが示された。

え、本研究については「有価証券報告書」をデータベースとした場合には、どのような分析につながるかを検証していきたいと考えている。

Kasahara et al. (2013) は、Bloom et al. (2002) を参考にして、税額控除率の変化による研究開発支出の変化を測定している（モデル1）。

$$\ln RD_{it} = \beta\tau_{it} + \gamma \ln Y_{it} + \delta \frac{b_{it}}{A_{it}} + \theta\tau_{it} \frac{b_{it}}{A_{it}} + Z'_{it}\alpha + \mu_i + \eta_t + \epsilon_{it}$$

被説明変数である RD_{it} は、 t 年における企業 i の研究開発支出（R&D Expenditure）である。また、 τ_{it} は、 t 年における企業 i の実効研究開発税額控除率（Effective Rate of R&D Tax Credit）、 Y_{it} は t 年における企業 i の売上（Sales of Firm）、 μ_i 企業の固定効果（Firm fixed effects）、 η_t は時間の固定効果（Time fixed effects）、 ϵ_{it} は誤差項となる。また、今回の研究の趣旨は、2003 年税制改正にあるため、以下の階差方程式にて、分析を行う。

$$\Delta \ln RD_{it} = \beta\Delta\tau_{it} + \gamma\Delta \ln Y_{it} + \delta\Delta\left(\frac{b_{it}}{A_{it}}\right) + \theta\Delta\left(\tau_{it} \frac{b_{it}}{A_{it}}\right) + \Delta Z'_{it}\alpha + \Delta\eta_t + \Delta\epsilon_{it} \quad (1)$$

更に、基本式に新たな変数を導入する。 b_{it} は債務残高（debt）であり、 K_{it} は固定資産（fixed assets）であり、 $\frac{b_{it}}{K_{it}}$ は、固定資産に対する債務残高比を示す。実効税額控除率 τ_{it} を示すとの交差項の係数が正であることが示されれば、債務残高が多い企業であればあるほど、2003 年の税制改正の効果が大きくなるということが証明されることになる。

また、税額控除額の変化による研究開発支出の変化についての分析を行う（モデル2）。その際、被説明変数である $\ln RD_{it}$ は $\frac{RD_{it}}{A_{it}}$ となり、「研究開発支出（対数階差値）」から「研究開発対有形固定資産割合（階差値）」となる。また、説明変数である τ_{it} は $\frac{X_{it}}{A_{it}}$ 、 $\ln Y_{it}$ は $\frac{Y_{it}}{A_{it}}$ となり、有形固定資産で標準化された。

$$\Delta \frac{RD_{it}}{A_{it}} = \beta\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} + \gamma\Delta \frac{Y_{it}}{A_{it}} + \delta\Delta\left(\frac{b_{it}}{A_{it}}\right) + \theta\Delta\left(\frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{b_{it}}{A_{it}}\right) + \Delta Z'_{it}\alpha + \Delta\eta_t + \Delta\epsilon_{it} \quad (2)$$

モデル1では、係数 β は研究開発支出に対する税額控除率の半弾力性（semi-elasticities）を示している^{*19}。それに対してモデル2では、研究開発対有形固定資産割合に対する税額控除額対有形固定資産割合の変化を示すものであり、係数の解釈が変化することになる。

*19 半弾力性とは、研究開発支出の変化率を税額控除率の変化量で割ったものを指す。たとえば、この値が2であった場合には、税額控除率1%の上昇によって、研究開発支出を2%増やすということの意味する

4.3 実効税額控除額の算出

4.3.1 2002 年度以前

2002 年度（2003 年 3 月期）以前においては、総額型税額控除制度が設置されておらず、増額型税額控除制度（旧増加型とする）が存在していた。

まず、税額控除限度額は法人税額の 12% である。そのため、法人税額を納税しており、試験研究費を計上している企業について、税額控除上限を設定する。

次に、税額控除額 X_{it} を設定する。税額控除額は、税額控除割合（15%）× 増加試験研究費である。増加試験研究費は当期試験研究費 RD_{it} から比較試験研究費 $Hikaku_{it}$ を差し引いたものである。また、当期研究開発費 RD_{it} が基準試験研究費 $Kijun_{it}$ を上回らないと税額控除の対象とならない。（旧）増加型試験研究税制における「比較試験研究費」は当該年度の試験研究費の額が過去 5 年のうち上位 3 年の平均額であり、「基準試験研究費」は前年度及び前々年度の試験研究費のうち高額のものであるとされている。

ただし、本節における実証分析においては、1999 年度（2000 年 3 月期）決算から適用される「研究開発費」を「試験研究費」の代理変数としており、1998 年度（1999 年 3 月期）以前においては、「研究開発費」の指標はほとんどの場合は欠損値となっている。そのため、過去五年分のデータを用いることが困難である。そのため、現在の制度における「比較試験研究費」と同様に、過去 3 年分の平均値（過去 2 年分しかない場合には 2 年分の平均値、過去 1 年分の平均値しかない場合には過去 1 年分）を採用することとした。

よって、限度額考慮前の税額控除額を X_{it}^{pre} 、限度額考慮後の税額控除額 X_{it}^{post} は以下のように表すことができる。

$$X_{it}^{pre} = 0.15 \max\{RD_{it} - Hikaku_{it}, 0\} \parallel (RD_{it} > Kijun_{it})$$
$$X_{it}^{post} = \begin{cases} X_{it}^{pre} & \text{if } 0.12T_{it} \geq X_{it}^{pre} \\ 0.12T_{it} & \text{if } 0.12T_{it} < X_{it}^{pre} \end{cases}$$

4.3.2 2003 年度～2005 年度

2003 年度～2005 年度においては、総額型税額控除制度が設置される一方で、旧増加型が継続されており、納税者がいずれかを選択できる。まず、税額控除限度額は法人税額の 20% である。次に、税額控除額を設定する。税額控除額は、税額控除割合 κ （10～12%）× 試験研究費である。

また、税額控除割合 κ は、以下のように定義される。

$$\kappa(x) = \begin{cases} 0.2x + 0.1 & \parallel x < 0.1 \\ 0.12 & \parallel x \geq 0.1 \end{cases}$$

よって、限度額考慮前の税額控除額を X_{it}^{pre} 、限度額考慮後の税額控除額 X_{it}^{post} は以下のように表

すことができる。

$$X_{it}^{pre} = \max\{X_{it}^{sougaku}, X_{it}^{zouka}\}$$

$$X_{it}^{post} = \begin{cases} X_{it}^{pre} & \text{if } 0.20T_{it} \geq X_{it}^{pre} \\ 0.20T_{it} & \text{if } 0.20T_{it} < X_{it}^{pre} \end{cases}$$

ここで $X_{it}^{sougaku}$ は総額型による控除額， X_{it}^{zouka} は増加型による控除額である。

$$X_{it}^{sougaku} = \kappa \left(\frac{RD_{it}}{\bar{Y}_{it}} \right) RD_{it}$$

$$X_{it}^{zouka} = 0.15 \max\{RD_{it} - Hikaku_{it}, 0\} \parallel (RD_{it} > Kijun_{it})$$

4.3.3 2006 年度～2007 年度

2006 年度～2007 年度においては，税額控除限度が法人税額の 20% のままで，税額控除割合が 8～10% へと変更された。税額控除割合の算式は， $0.2 \times$ 試験研究費割合 $+8\%$ 。ただし，10% 上限となるため，8～10% という範囲となる*20。その上で，旧増加型制度が廃止され，(併用)増加型税額控除制度が設けられた。税額控除額は，税額控除割合 (5%) \times 増加試験研究費である。増加試験研究費は，当期研究開発費から比較試験研究費を差し引いたものであり，当期試験研究費が基準試験研究費を上回るときに適用され，総額型税額控除制度に上乗せされることとなった。

よって，限度額考慮前の税額控除額を X_{it}^{pre} ，限度額考慮後の税額控除額 X_{it}^{post} は以下のように表すことができる。

$$X_{it}^{pre} = X_{it}^{sougaku} + X_{it}^{zouka}$$

$$X_{it}^{post} = \begin{cases} X_{it}^{pre} & \text{if } 0.20T_{it} \geq X_{it}^{pre} \\ 0.20T_{it} & \text{if } 0.20T_{it} < X_{it}^{pre} \end{cases}$$

ここで $X_{it}^{sougaku}$ は総額型による控除額， X_{it}^{zouka} は増加型による控除額である。

$$X_{it}^{sougaku} = \kappa \left(\frac{RD_{it}}{\bar{Y}_{it}} \right) RD_{it}$$

$$X_{it}^{zouka} = 0.05 \max\{RD_{it} - Hikaku_{it}, 0\} \parallel (RD_{it} > Kijun_{it})$$

4.3.4 2008 年度

2008 年度においては，総額型制度については 2007 年度からは変化はなかったものの，増加型および高水準型の上乗せ税額控除制度が開始された。増加型については，2007 年度のものと同様

*20 税額控除割合の算式は以下のように変わる。

$$\kappa(x) = \begin{cases} 0.2x + 0.08 & \parallel x < 0.1 \\ 0.10 & \parallel x \geq 0.1 \end{cases}$$

のものである。すなわち、税額控除額は、税額控除割合（5%）× 増加試験研究費である。増加試験研究費は、当期研究開発費から比較試験研究費を差し引いたものであり、当期試験研究費が基準試験研究費を上回るときに適用される。また、控除限度額が別枠設定となり、法人税額の 10% となった。一方、高水準型については、税額控除額は、平均売上高の 10% を超える試験研究費に対して超課税額控除割合をかけた金額となる。超課税額控除割合とは、試験研究費割合-10% に対して 0.2 をかけたものであり、たとえば試験研究費割合が 20% の場合 2% が超課税額控除割合となる。また、控除限度額が増加型と同様に、法人税額の 10% となった。増加型と高水準型については選択可能なものであるため、今回の実効税額控除額の推定では、算出額が高い方を企業は選択すると仮定している。

よって、総額型における限度額考慮後の控除額を X_{it}^{post1} 、上乗せ措置における限度額考慮後の控除額を X_{it}^{post2} とすると、限度額考慮後の控除額 X_{it}^{post} は以下のように表すことができる。

$$X_{it}^{post1} = \begin{cases} X_{it}^{sougaku} & \text{if } 0.20T_{it} \geq X_{it}^{pre} \\ 0.20T_{it} & \text{if } 0.20T_{it} < X_{it}^{sougaku} \end{cases}$$

$$X_{it}^{post2} = \begin{cases} X_{it}^{uwanose} & \text{if } 0.10T_{it} \geq X_{it}^{uwanose} \\ 0.10T_{it} & \text{if } 0.10T_{it} < X_{it}^{uwanose} \end{cases}$$

$$X_{it}^{post} = X_{it}^{post1} + X_{it}^{post2}$$

ここで $X_{it}^{sougaku}$ は総額型、 X_{it}^{zouka} は増加型、 X_{it}^{high} は高水準型による控除額である。

$$X_{it}^{sougaku} = \kappa \left(\frac{RD_{it}}{\bar{Y}_{it}} \right) RD_{it}$$

$$X_{it}^{uwanose} = \max\{X_{it}^{zouka} + X_{it}^{high}\}$$

$$X_{it}^{zouka} = 0.05 \max\{RD_{it} - Hikaku_{it}, 0\} \parallel (RD_{it} > Kijun_{it})$$

$$X_{it}^{high} = \kappa^{high} \left(RD_{it} - \frac{RD_{it}}{\bar{Y}_{it}} \right)$$

4.3.5 2009 年度～2010 年度

2009～2010 年度においては、総額型における控除限度額が変更され、法人税額の 20% から 30% へとその割合が増大した。一方で、繰越税額控除が通常 1 年のものが 2011 年・2012 年まで引き延ばせるという状況になった。その背景としては、リーマンショック以降の企業における課税所得が減少したため、昨年までとほぼ同等の研究開発活動を行っていた企業においてもその多くが法人税額が減少してしまった結果、税額控除額や税額控除率が小さくなってしまふものを阻止するために実施された施策である。しかしながら、今回の分析においては、繰越欠損金及び繰越税額控

除については考慮に入れないこととしている*21.

$$\begin{aligned}
 X_{it}^{post1} &= \begin{cases} X_{it}^{sougaku} & \text{if } 0.30T_{it} \geq X_{it}^{pre} \\ 0.30T_{it} & \text{if } 0.30T_{it} < X_{it}^{sougaku} \end{cases} \\
 X_{it}^{post2} &= \begin{cases} X_{it}^{uwanose} & \text{if } 0.10T_{it} \geq X_{it}^{uwanose} \\ 0.10T_{it} & \text{if } 0.10T_{it} < X_{it}^{uwanose} \end{cases} \\
 X_{it}^{post} &= X_{it}^{post1} + X_{it}^{post2}
 \end{aligned}$$

4.3.6 2011 年度

2011 年度においては、2010 年度と同一であるが、繰越税額控除について 2009 年分・2010 年分を受け入れることとなっている。

4.3.7 2012 年度

最後に 2012 年度においては、総額型における控除限度額が法人税額の 30% から 20% へと戻された。また、繰越税額控除について、2009 年・2010 年で控除しきれていないものについて受け入れることが可能になっている。

$$\begin{aligned}
 X_{it}^{post1} &= \begin{cases} X_{it}^{sougaku} & \text{if } 0.20T_{it} \geq X_{it}^{pre} \\ 0.20T_{it} & \text{if } 0.20T_{it} < X_{it}^{sougaku} \end{cases} \\
 X_{it}^{post2} &= \begin{cases} X_{it}^{uwanose} & \text{if } 0.10T_{it} \geq X_{it}^{uwanose} \\ 0.10T_{it} & \text{if } 0.10T_{it} < X_{it}^{uwanose} \end{cases} \\
 X_{it}^{post} &= X_{it}^{post1} + X_{it}^{post2}
 \end{aligned}$$

*21 総額型，増加型，高水準型の算式は 2008 年度と同様のため，省略した。

表7 記述統計表（単体決算，2000年度～2012年度）

		Sales	Income	fixed-asset	debts	ba	cfa	rd	lnrd	rdsales
2000	obs	1050	1048	1050	1050	1050	565	1050	1050	1050
	mean	191319.5	9639.877	88127.74	157492	3.534	0.14876	6488.809	6.604862	0.026838
	s.d.	604424.3	34819.3	519198.8	599842.7	9.335908	0.776284	29407.53	2.024414	0.034466
2001	obs	979	978	979	979	979	552	979	979	979
	mean	167600.4	6872.857	83852.61	143346.1	3.272646	0.168951	5719.406	6.560675	0.030267
	s.d.	544294.8	41382.88	520349.6	590265.1	8.939507	1.04801	26649.81	2.011854	0.040566
2002	obs	952	951	951	952	951	569	952	952	952
	mean	162849	6366.32	70446.94	128138.6	3.166566	0.178137	5744.284	6.537394	0.030148
	s.d.	531726.7	40194	353550.1	442345.8	6.825901	0.905766	27581.66	2.019243	0.043458
2003	obs	889	887	888	889	888	473	889	889	889
	mean	167155.1	6862.563	82704.14	138643	3.294864	0.095867	5572.74	6.504504	0.028844
	s.d.	557769.9	34372.83	514140.5	573992.6	7.663727	1.413621	27478.44	2.027745	0.039589
2004	obs	837	835	837	837	837	460	837	837	837
	mean	162071.1	7491.145	77152.11	131131	3.533966	0.272986	5507.514	6.48432	0.027549
	s.d.	491596.1	35104.06	484695.3	537631.6	13.15755	1.348982	29861	2.013245	0.035161
2005	obs	780	779	780	780	780	421	780	780	780
	mean	168654.1	8506.116	82230.52	137620.2	4.137548	0.119566	5439.095	6.481664	0.029227
	s.d.	531598.2	42338.52	510479.1	559662.9	16.10127	2.719109	29994.08	2.0334	0.050616
2006	obs	788	788	787	788	787	424	788	788	788
	mean	176217.5	10723.5	81007.14	137174.6	3.774778	0.290151	5911.919	6.544645	0.028511
	s.d.	562994.6	53530.07	494432.3	544686.3	6.848382	2.074548	32411.25	2.056628	0.038053
2007	obs	1127	1124	1125	1127	1125	597	1127	1127	1127
	mean	233653.1	10583.46	81503.67	152317.6	5.553379	0.324135	8054.517	6.609423	0.029221
	s.d.	790638.9	45231.81	443020.7	552480.4	46.4767	0.907167	40767.96	2.140984	0.040241
2008	obs	1131	1115	1131	1131	1131	616	1131	1131	1131
	mean	213222.3	5971.542	82663.64	150555.1	10.68489	0.924347	8006.642	6.608505	0.033212
	s.d.	719703.6	36705.54	442435.8	557998.6	162.464	12.60755	39698.94	2.132023	0.047267
2009	obs	1138	1134	1138	1138	1138	586	1138	1138	1138
	mean	180630.5	5640.239	79925.58	148096.5	9.71083	-0.94457	7072.957	6.475153	0.034355
	s.d.	563450.9	34800.58	433975.8	546133.4	177.0683	24.91515	33229.81	2.186366	0.048562
2010	obs	1138	1129	1137	1138	1137	609	1138	1138	1138
	mean	189356.1	5924.464	78929.17	150455.8	12.76683	-0.39235	7290.762	6.47837	0.031888
	s.d.	584021.9	31829.99	429962.5	589888.6	292.9118	17.57475	34331.17	2.221928	0.044421
2011	obs	1135	1123	1134	1135	1134	566	1135	1135	1135
	mean	191519.6	5446.956	78275.79	160471.8	16.00042	0.410762	7395.192	6.489652	0.032356
	s.d.	599887.1	32552.31	427484.9	649466.8	402.8978	1.665324	35347.44	2.213978	0.045584
2012	obs	1124	1119	1124	1124	1124	596	1124	1124	1124
	mean	193741	6146.283	78442.18	164700.3	20.44167	0.499231	7547.353	6.49087	0.032629
	s.d.	628940.6	32949.35	431346.2	654848.1	547.5853	4.003701	36885.12	2.210172	0.044898
Total	obs	13068	13010	13061	13068	13061	7034	13068	13068	13068
	mean	186358.2	7296.744	80418.55	147313.2	8.194451	0.159714	6711.186	6.529691	0.03059
	s.d.	605169.5	38176.3	460914.5	574160.7	229.3679	9.758954	33280.85	2.10954	0.04301

4.4 推定結果

4.4.1 税額控除率の変化が研究開発費に与える影響（モデル1）

表 8 税額控除率の変化が研究開発費に与える影響（製造業，2000 年度～2012 年度）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE
$\Delta \tau_{it}$	0.234 (0.151)	0.136 (0.140)	0.233 (0.152)	0.139 (0.140)	0.389 (0.248)	0.170 (0.209)	0.366 (0.254)	0.120 (0.214)
$\Delta \ln Y_{it}$	0.195*** (0.028)	0.273*** (0.024)	0.195*** (0.028)	0.273*** (0.024)	0.169*** (0.046)	0.244*** (0.035)	0.168*** (0.046)	0.244*** (0.035)
$\Delta \frac{b_{it}}{A_{it}}$	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.005*** (0.002)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.002)	-0.005*** (0.002)
$\Delta \tau_{it} \frac{b_{it}}{A_{it}}$			0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	0.028 (0.018)	0.041*** (0.012)	0.033 (0.021)	0.050*** (0.015)
$\Delta \frac{CF_{it}}{A_{it}}$					0.020*** (0.007)	0.018*** (0.005)	0.015 (0.014)	0.009 (0.010)
$\Delta \tau_{it} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$							0.084 (0.195)	0.161 (0.142)
N	5076	5076	5076	5076	2859	2859	2859	2859
R_Within	0.034	0.033	0.034	0.033	0.037	0.034	0.037	0.034
$R_Between$	0.135	0.186	0.131	0.188	0.003	0.054	0.003	0.057
$R_Overall$	0.043	0.045	0.043	0.045	0.007	0.043	0.007	0.043
Hausman Test	chi2(15) = 39.42 Prob>chi2 = 0.0006		chi2(16) = 39.27 Prob>chi2 = 0.0010		chi2(17) = 16.84 Prob>chi2 = 0.4652		chi2(18) = 17.57 Prob>chi2 = 0.4845	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, () 内は標準偏差.

表 8 は，製造業を対象とした分析である．式 1 から式 8 までであるが，FE が固定効果モデル，RE がランダム効果モデルを表している．全ての式で Year Dummy を含んでいるが，その係数については省略している．また，係数の横にある*マークが係数が有意であることを表す指標であり，***の場合，1% 水準で有意であることを表している．

まず，売上高変動額 ($\Delta \ln Y_{it}$) の係数については，全ての回帰式において有意に正となっており，事前の予想と一致していた．売上高変動額は企業の成長性の代理変数であり，売上高が増加している企業であればあるほど，研究開発費もまた増加するという当然の結果となっている．一方で，税額控除率の変化 ($\Delta \tau_{it}$) については，全ての回帰式において，有意を確認することができなかった．ただし，5 と 8 では，負債資産比率と控除率の交差項 ($\Delta \tau_{it} \frac{b_{it}}{A_{it}}$) が正に有意となっており，負債を多く抱えていればいるほど，控除率が研究開発支出を増やす効果をもたらすことが示されており，資金制約を抱えている企業における一定の政策効果があることがうかがえる．

また、固定効果モデルかランダム効果モデルを選択するため、ハウスマン検定を別途行っている。ハウスマン検定については、1と2では固定効果モデル、3と4では固定効果モデル、5と6ではランダム効果モデル、7と8ではランダム効果モデルがそれぞれ選択された。

表9 税額控除率の変化が研究開発費に与える影響（全産業，2000年度～2012年度）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE
$\Delta\tau_{it}$	1.033*** (0.166)	0.951*** (0.154)	1.030*** (0.166)	0.953*** (0.155)	1.608*** (0.271)	1.260*** (0.231)	1.488*** (0.275)	1.109*** (0.235)
$\Delta \ln Y_{it}$	0.244*** (0.028)	0.291*** (0.025)	0.244*** (0.028)	0.291*** (0.025)	0.165*** (0.045)	0.202*** (0.036)	0.161*** (0.045)	0.199*** (0.036)
$\Delta \frac{b_{it}}{A_{it}}$	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
$\Delta\tau_{it} \frac{b_{it}}{A_{it}}$			0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	0.035*** (0.013)	0.037*** (0.009)	0.040*** (0.013)	0.049*** (0.010)
$\Delta \frac{CF_{it}}{A_{it}}$					0.016*** (0.005)	0.017*** (0.004)	0.001 (0.007)	0.000 (0.006)
$\Delta\tau_{it} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$							0.241*** (0.091)	0.259*** (0.079)
<i>N</i>	6542	6542	6542	6542	3707	3707	3707	3707
<i>R_Within</i>	0.038	0.037	0.038	0.037	0.043	0.042	0.045	0.044
<i>R_Between</i>	0.073	0.090	0.072	0.090	0.014	0.019	0.005	0.022
<i>R_Overall</i>	0.043	0.044	0.043	0.044	0.038	0.040	0.025	0.043
Hausman Test	chi2(15) = 20.73 Prob>chi2 = 0.1458		chi2(16) = 20.77 Prob>chi2 = 0.1876		chi2(17) = 9.22 Prob>chi2 = 0.9331		chi2(18) = 10.61 Prob>chi2 = 0.9103	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, () 内は標準偏差。

次に、全産業（金融業・保険業を除く一般事業会社）に範囲を広げる。表9が全産業における回帰分析の結果を示しており、全ての回帰式において、税額控除変動率（ $\Delta\tau_{it}$ ）の係数が正に有意であることが示されている。1から8までの係数が全て1前後の係数を示しており、この係数は半弾力性であるため、税額控除率1%の上昇によって、研究開発支出を1%増やすということを示していることとなる。

売上高変動額（ $\Delta \ln Y_{it}$ ）の係数は、製造業のみの回帰式と同様、全ての回帰式で有意となり、売上高変動額が成長性の代理指標として、研究開発を増やすという傾向を再確認することができた。

資金制約指標である負債資産比率については、それ自体の係数（ $\Delta \frac{b_{it}}{A_{it}}$ ）は、6と8^{*22}で負に有意となり、予想と逆の結果となった。一方、負債資産比率と税額控除率の交差項（ $\Delta\tau_{it} \frac{b_{it}}{A_{it}}$ ）については、6と8で正に有意となった。これは、負債資産比率が高い企業であればあるほど、税額控除

*22 ハウスマン検定により、ランダム効果モデルが選択された。

率が上がったときに、研究開発支出を増やす効果が高いことを示しており、資金制約がある企業に税額控除の政策効果が強く働くという Kasahara et al. (2013) の仮説を再確認する結果となった。最後に、キャッシュフロー資産比率 ($\Delta \frac{CF_{it}}{A_{it}}$, $\Delta \tau_{it} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$) については、6 では正に有意、8 では交差項のみ正に有意という結果となった。

ちなみに、サンプルサイズ自体は、製造業は全産業の7割超を占めており、研究開発費並びに実効税額控除額についても、その多くを占めている。そのような中で、製造業対象のモデルと全産業対象のモデルでこのような差が出た理由としては、他産業を含めたモデルの方が、製造業のみを含んだモデルよりも、研究開発費の大小・税額控除率の大小の両者を含んでおり、政策効果をより広い視点から捉えられることが推測される。

4.4.2 税額控除額の変化が研究開発費に与える影響（モデル2）

次に、税額控除率ではなく税額控除額の増減がもたらす影響について検証する。税額控除額については標準化のために有形固定資産で除することとし、被説明変数である研究開発費についても有形固定資産で除したモデルとなる。すなわち、このモデルにおける係数が意味するのは、研究開発費対有形固定資産割合の変化分ということとなる。

表 10 税額控除額の変化が研究開発費に与える影響（製造業，2000 年度～2012 年度）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE
$\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}}$	4.675*** (0.095)	0.172 (0.125)	4.989*** (0.098)	-0.114 (0.131)	5.504*** (0.104)	5.331*** (0.087)	5.503*** (0.104)	5.323*** (0.087)
$\Delta \frac{Y_{it}}{A_{it}}$	0.010*** (0.000)	0.013*** (0.001)	0.010*** (0.000)	0.014*** (0.001)	0.012*** (0.001)	0.009*** (0.000)	0.012*** (0.001)	0.009*** (0.000)
$\Delta \frac{b_{it}}{A_{it}}$	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	-0.005*** (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.005*** (0.000)	0.000*** (0.000)
$\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{b_{it}}{A_{it}}$			-0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
$\Delta \frac{CF_{it}}{A_{it}}$					0.021*** (0.002)	0.004*** (0.000)	0.021*** (0.002)	0.003*** (0.000)
$\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$							0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)
<i>N</i>	5076	5076	5076	5076	2859	2859	2859	2859
<i>R_Within</i>	0.583	0.359	0.595	0.325	0.734	0.718	0.736	0.721
<i>R_Between</i>	0.615	0.033	0.634	0.005	0.201	0.828	0.195	0.827
<i>R_Overall</i>	0.026	0.142	0.023	0.153	0.019	0.738	0.023	0.740
Hausman Test	chi2(15) = -3264.93 no test		chi2(15) = -3675.16 no test		chi2(16) = 195.33 Prob>chi2 = 0.0000		chi2(16) = 192.81 Prob>chi2 = 0.0000	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, () 内は標準偏差。

表 10 は、税額控除額が与えた影響について、製造業を対象とした分析結果を示したものである。

まず、税額控除額の変化額 ($\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}}$) の係数については、2と4以外の回帰式において正に有意であることが示された。すなわち有形固定資産で除して企業規模で標準化した税額控除額が増えることによって、同じ企業規模で標準化された研究開発額が増えるという関係性が示されている。売上高の変化額 ($\Delta \frac{Y_{it}}{A_{it}}$) の係数については、モデル1と同様に、正に有意となっており、企業が成長していく中で、研究開発費が増大していくことが確認された。一方で、負債資産比率については、単独項 ($\Delta \frac{b_{it}}{A_{it}}$) では、5と7では負に有意、それ以外の式では正に有意となり、安定しない結果であった*23。交差項 ($\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{b_{it}}{A_{it}}$) では、4以外において、負に有意であることがわかった。また、キャッシュフロー比率については、単独項 ($\Delta \frac{CF_{it}}{A_{it}}$) 及び交差項 ($\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$) の係数が全ての回帰式において正に有意となった。

表 11 税額控除額の変化が研究開発費に与える影響 (全産業, 2000 年度~2012 年度)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE
$\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}}$	6.639*** (0.146)	1.249*** (0.151)	6.983*** (0.150)	1.240*** (0.155)	5.617*** (0.110)	5.399*** (0.093)	5.610*** (0.110)	5.390*** (0.093)
$\Delta \frac{Y_{it}}{A_{it}}$	0.005*** (0.000)	0.007*** (0.001)	0.004*** (0.000)	0.007*** (0.001)	0.005*** (0.000)	0.005*** (0.000)	0.005*** (0.000)	0.005*** (0.000)
$\Delta \frac{b_{it}}{A_{it}}$	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	0.000*** (0.000)
$\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{b_{it}}{A_{it}}$			-0.000*** (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
$\Delta \frac{CF_{it}}{A_{it}}$					0.011*** (0.002)	0.004*** (0.000)	0.010*** (0.002)	0.004*** (0.000)
$\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{CF_{it}}{A_{it}}$							0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
N	6542	6542	6542	6542	3707	3707	3707	3707
R_Within	0.357	0.223	0.368	0.222	0.561	0.557	0.561	0.557
R_Between	0.633	0.274	0.643	0.271	0.002	0.751	0.001	0.752
R_Overall	0.033	0.070	0.032	0.071	0.307	0.584	0.310	0.584
Hausman Test	chi2(15) = -70560.99 no test		chi2(15) = -48106.39 no test		chi2(16) = 46.31 Prob>chi2 = 0.0001		chi2(16) = 46.16 Prob>chi2 = 0.0001	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, () 内は標準偏差.

表 11 は、税額控除額が与えた影響について、全産業を対象とした分析結果を示したものである。まず、税額控除額の変化額 ($\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}}$) の係数については、全ての回帰式で正に有意となっており、有形固定資産で除して企業規模で標準化した税額控除額が増えることによって、同じ企業規模で標準化された研究開発額が増えるという関係性が示されている。売上高の変化額 ($\Delta \frac{Y_{it}}{A_{it}}$) の係数につ

*23 ハウスマン検定の結果によれば、5と6では5の固定効果モデル、7と8では7の固定効果モデルが選択されており、負に有意という結果が支持されることとなる。また、1と2及び3と4の選択については、ハウスマン検定の統計量がマイナスとなっており、固定効果モデルとランダム効果モデルを選択することができない。

いては、モデル1と同様に、正に有意となっており、企業が成長していく中で、研究開発費が増大していくことが確認された。一方で、負債資産比率については、単独項 ($\Delta \frac{b_{it}}{A_{it}}$) では、5と7では負に有意、それ以外の式では正に有意となり、安定しない結果であった*24。交差項 ($\Delta \frac{X_{it}}{A_{it}} \frac{b_{it}}{A_{it}}$) では、全ての式で負に有意となった。また、キャッシュフロー比率については、単独項 ($\Delta \frac{CF_{it}}{A_{it}}$) の係数が全ての回帰式において正に有意となった。

表12 結果まとめ

製造業	FE	FE	RE	RE	全産業	RE	RE	RE	RE
控除率	-	-	-	-	控除率	正	正	正	正
負債資産比率	-	-	負	負	負債資産比率	-	-	負	負
控除率*負債比率		-	正	正	控除率*負債比率		-	正	正
CF比率			正	-	CF比率			正	-
控除率*CF比率				-	控除率*CF比率				正
製造業	FE*	FE*	FE	FE	全産業	FE*	FE*	FE	FE
控除額	正	正	正	正	控除額	正	正	正	正
負債資産比率	正	正	負	負	負債資産比率	正	正	負	負
控除額*負債比率		負	負	負	控除額*負債比率		負	負	負
CF比率			正	正	CF比率			正	正
控除額*CF比率				正	控除額*CF比率				正

*24 ハウスマン検定の結果によれば、4と5では4の固定効果モデル、6と7では6の固定効果モデルが選択されている。

5 研究課題

5.1 租税特別措置の実態について

図 11 のように、租税特別措置の実態については、国税庁「会社標本調査結果（税務統計から見た法人企業の実態）」において情報が提供されてきた^{*25}。

図 23 は、試験研究費の控除額等の業種別適用額（2000 年～2010 年）を示したものである^{*26}。ここでの「試験研究費の控除額等」とは、2002 年度以前の増加額税額控除制度を示す「試験研究費の控除額等」、2003 年度から 2005 年度までの増加額税額控除制度と 2008 年度以降の上乗せ税額控除制度（増加型・高水準型）を示す「試験研究費の増額等」、2003 年度以降の総額型税額控除制度を示す「試験研究費の総額等」を合計したものである。業種分類の中から「化学工業」「機械工業^{*27}」「その他の産業^{*28}」「連結法人^{*29}」を抽出している。

図 11 での傾向と同様に、総額型税額控除制度創設後に適用額が急速に増加している。2006 年には機械工業では約 2457 億円、化学工業では約 1134 億円、その他の産業では約 1139 億円、連結法人では約 893 億円の適用額となっており、合計では約 5623 億円の適用額となっている。その後、世界金融危機（Global Financial Crisis）の影響もあり、機械工業における適用額が大幅に減少し、2008 年には約 551 億円、2009 年には約 357 億円となった。一方、化学工業の適用額は堅調に推移し、2008 年は 1055 億円、2009 年は少し落ち込むものの 787 億円の適用額となり、機械工業を超えるまでになっている。

図 24 は、試験研究費の控除額等の資本金階級別適用額（2000 年～2010 年）を示したものである。資本金階級別で見ると、2006 年では資本金 100 億円以上の企業が約 3406 億円の適用額となっており、全体の約 60% を占めている。また、2007 年になると、連結法人が約 2379 億円となっており、資本金 100 億円以上の企業が約 2644 億円と合わせると、全体の約 82% を占めるまでになっている。中小企業^{*30}においては中小企業技術基盤強化税制があるため総額型を適用するよりもそちらを選択する方が有利であると考えられるが、中小企業以外の企業において考えたときでも、より大規模な企業が利用している税制度であることがうかがえる^{*31}。

^{*25} 国税庁「会社標本調査結果（税務統計から見た法人企業の実態）」では、2005（平成 17）年までの調査対象事業年度は 2～1 月決算ベース、2006（平成 18）年からの調査対象年度は 4～3 月決算ベースとなっている。

^{*26} 国税庁「会社標本調査結果」における業種分類は以下の通り。農林水産業、鉱業、建設業、繊維工業、化学工業、鉄鋼金属業、機械工業、食料品製造業、出版印刷業、その他製造業、卸売業、小売業、料理飲食旅館業、金融保険業、不動産業、運輸通信公益事業、サービス業、その他の法人。

^{*27} 狭義での「機械工業（Manufacture of machinery and equipment n.e.c.）」だけではなく、「電子・光学機器工業」や「輸送用機械工業」等も含まれる広義の「機械工業」を指すと思われる。

^{*28} 合計から「化学工業」「機械工業」「連結法人」を差し引いたもの。

^{*29} 連結納税法人は別項で掲載されている。

^{*30} 資本金の額又は出資金の額が 1 億円以下の法人。または、資本又は出資を有しない法人のうち、常時使用する従業員の数が 1,000 人以下の法人。

^{*31} Kobayashi (2011) は、中小企業において研究開発税制を利用している企業は限定的であり、その阻害要因について検討しなければならないと指摘している。

図 23 試験研究費の控除額等 - 業種別適用額（2000年～2010年）

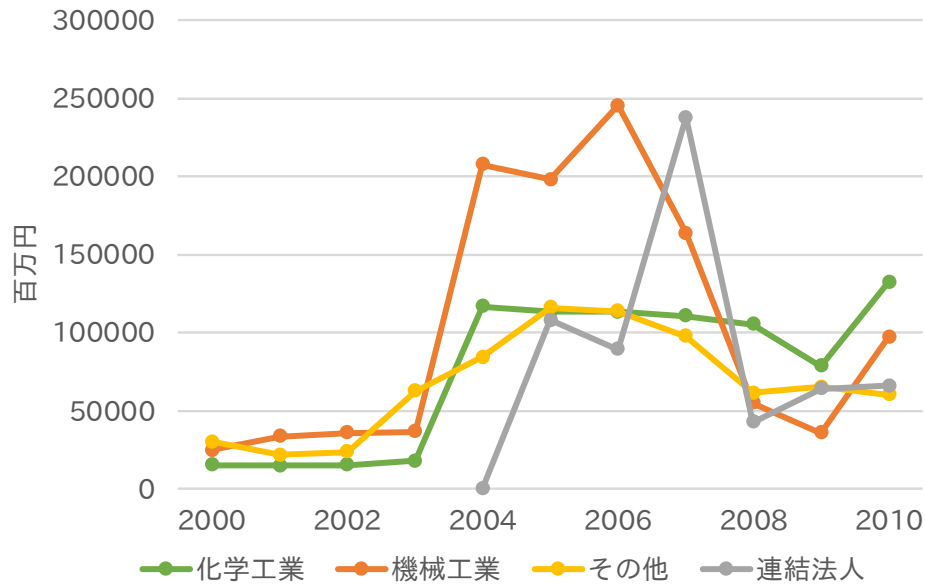


図 24 試験研究費の控除額等 - 資本金階級別適用額（2000年～2010年）

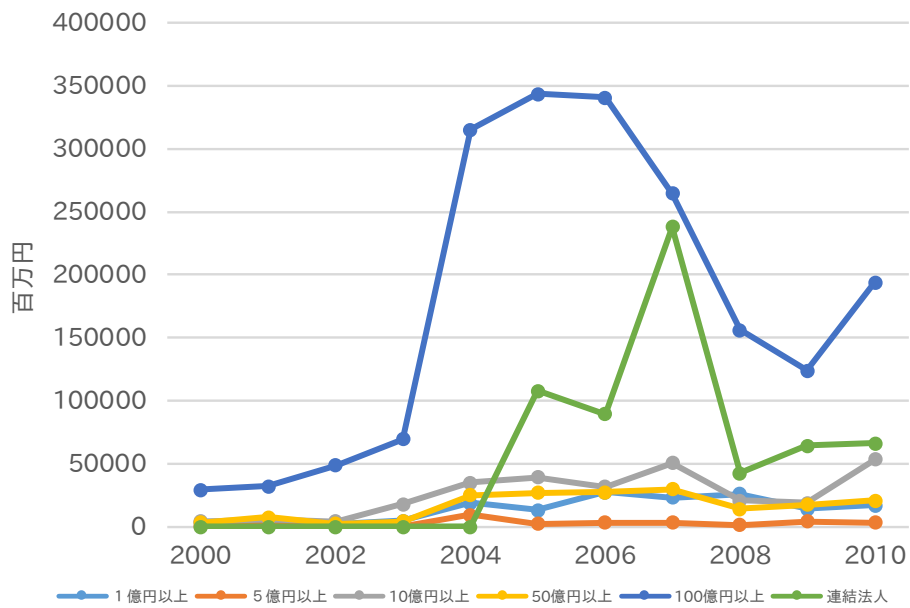


図 25 試験研究費の増額 - 業種別適用額 (2008 年~2010 年)

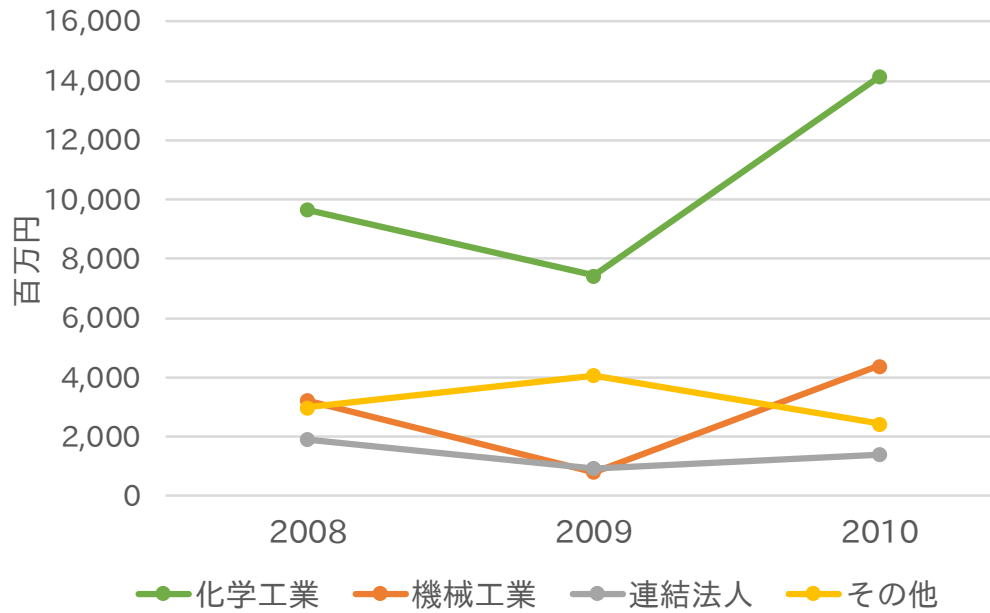
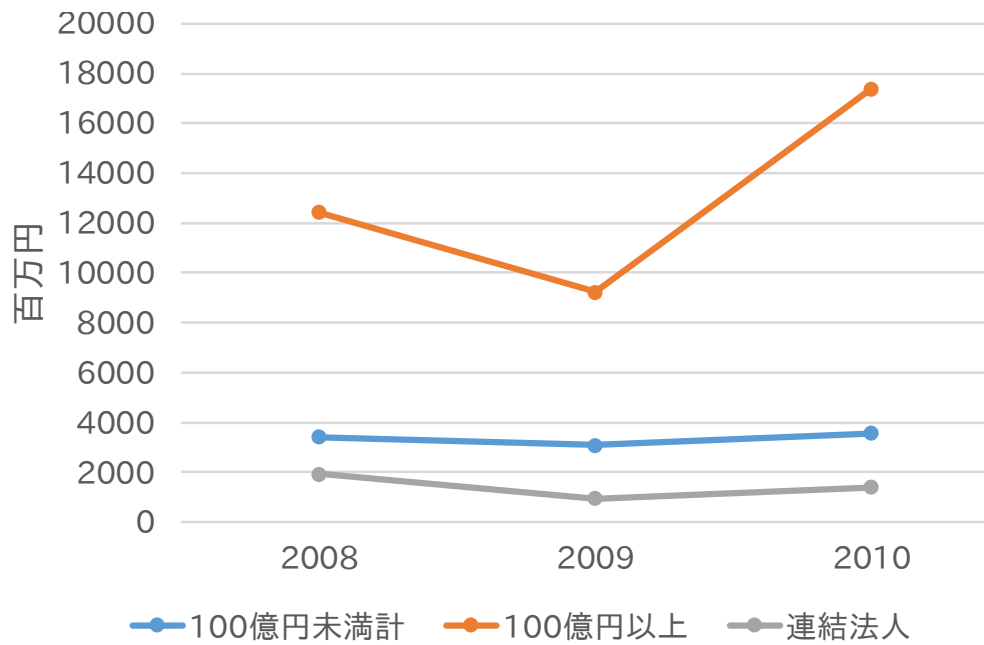


図 26 試験研究費の増額 - 資本金階級別適用額 (2008 年~2010 年)



その中、「租税特別措置の適用状況の透明化等に関する法律」が制定された。そのため、平成 22 年度分より、国税庁「会社標本調査結果」からは租税特別措置に関する項目が削除され、財務省より「租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書」が発表されるようになった。

財務省の租特報告書に移行したことにより、各措置ごとにおける適用額が業種別・資本金階級別、業種別・所得階級別に公開されるようになり、法人税関係特別措置別高額適用額もまた会社名の公開自体はないものの、金額と企業コードという形で公開されるようになっている。図 29 から図 31 は、PDF 文書におけるクロス集計表から筆者がデータを抽出して作成したものであり、2012（平成 24）年度分における総額型、増加型、高水準型に基づく適用額である。業種についてはより詳細な業種分類となっており、より具体的な適用額のイメージがわかる形となっている。

図 27 租税特別措置における税額控除 - 適用額（2011 年，項目別，単体法人）

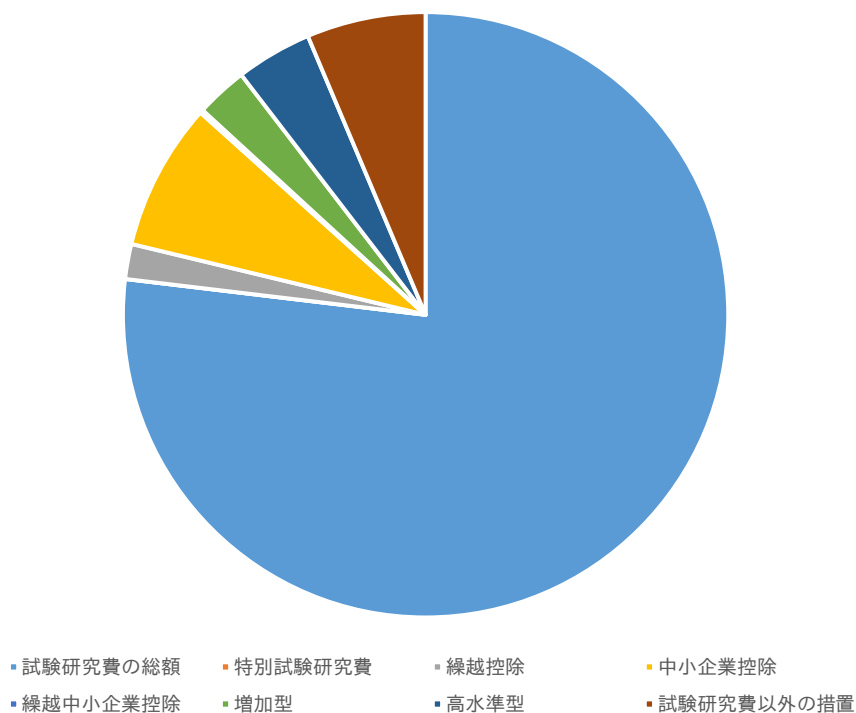


図 28 試験研究を行った場合の法人税額の特別控除 - 適用額（2011 年，業種別，単体法人）

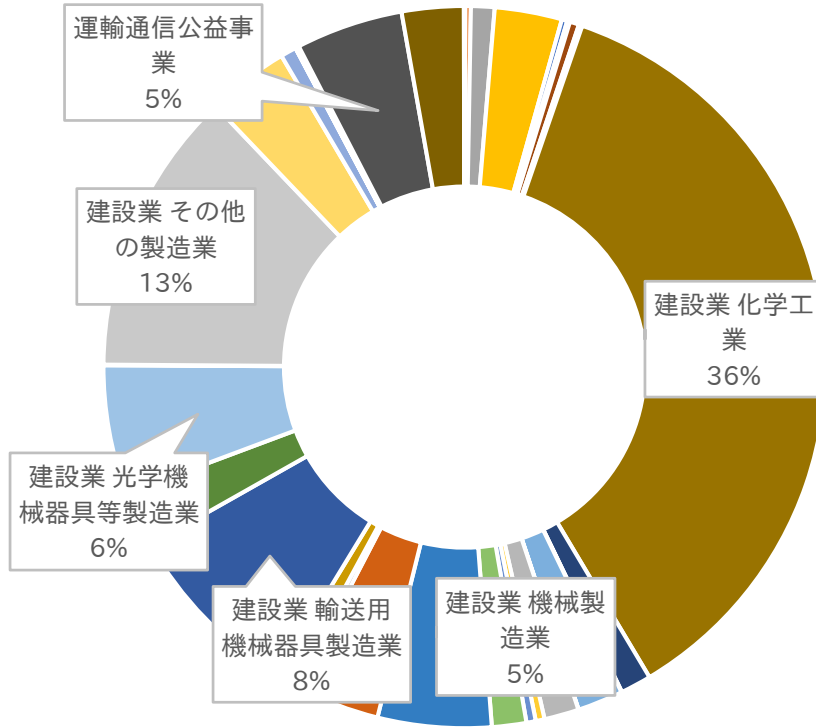


図 29 試験研究費の総額に係る税額控除 - 適用額（2011 年，業種別，単体法人）

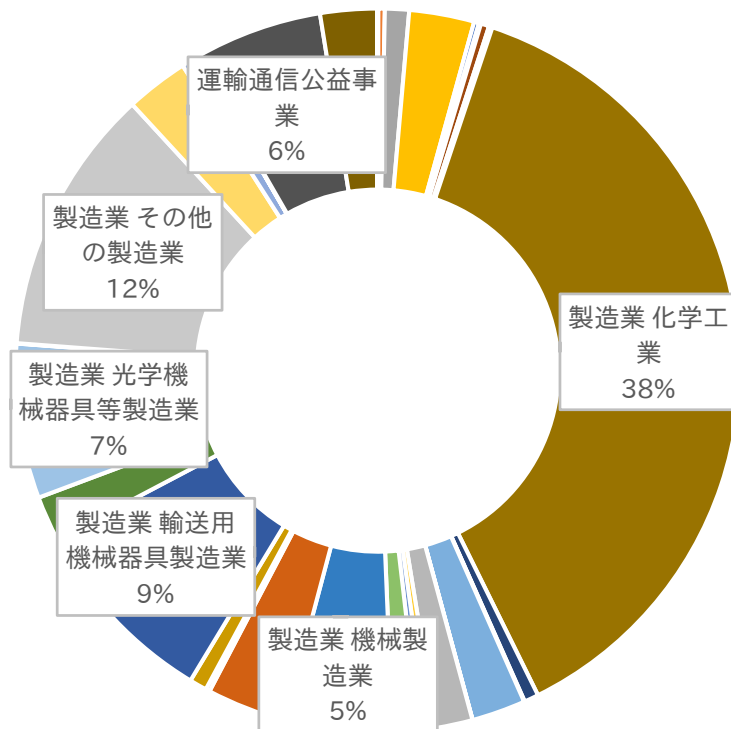


図 30 増加型税額控除 - 適用額（2011 年，業種別，単体法人）

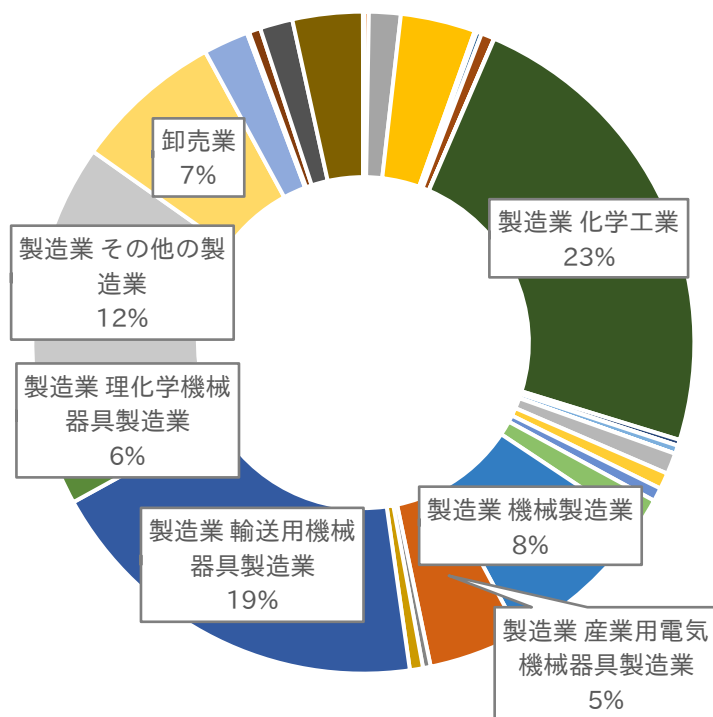
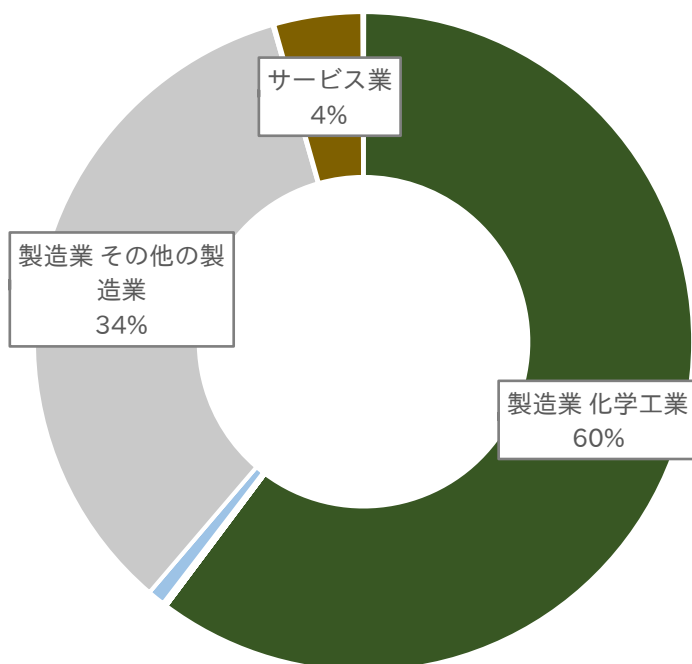


図 31 高水準型税額控除 - 適用額（2011 年，業種別，単体法人）



5.2 「試験研究費」と「研究開発費」について

研究開発費の定義については、「研究開発費等に係る会計基準」の設定前後で大きく状況が異なる。吉澤・小林(2003)や中尾(2006)が示すように、それ以前の期間においては、研究開発費に関する明確な定義が存在していないものの、損益計算書の販売費及び一般管理費の項目である「開発費・試験研究費」と貸借対照表の資産の繰越資産項目の「開発費・試験研究費」が任意で提供されていた。あくまで任意のものであるため、全ての企業が記載しているわけでもなく、各企業間における比較可能性の点においても、多くの問題を抱えていた。しかし、1998年3月13日付企業会計審議会において「研究開発等に係る会計基準」が記載され、以下の定義が示された。

一 研究及び開発：「研究とは、新しい知識の発見を目的とした計画的な調査及び探究をいう。開発とは、新しい製品・サービス・生産方法（以下、「製品等」という。）についての計画若しくは設計又は既存の製品等を著しく改良するための計画若しくは設計として、研究の成果その他の知識を具体化することをいう。」

二 研究開発費を構成する原価要素：「研究開発費には、人件費、原材料費、固定資産の減価償却費及び間接費の配賦額等、研究開発のために費消されたすべての原価が含まれる。」

三 研究開発に係る会計処理：「研究開発費は、すべて発生時に費用として処理しなければならない。なお、ソフトウェア制作費のうち、研究開発に該当する部分も研究開発費として費用処理する。」

五 財務諸表の注記：「一般管理費及び当期製造費用に含まれる研究開発費の総額は、財務諸表に注記しなければならない。」

以上の定義による「研究開発費」は、1999年度（2000年3月期）決算から適用されている。そのため、その前後では、「研究開発費」と「開発費・試験研究費」が両方記載されている場合も少なくない。そのため、中尾(2006)では、分析期間を1998年以降にするのが望ましいとしている。また、Financial Questでも、それ以前においては「研究開発費」が記載されていない場合がほとんどである。そのため、本分析と同様に有価証券報告書用いた分析を行っている澁澤(2012)と同様に、中尾(2006)での指摘に従い、正式に「研究開発等に係る会計基準」が適用される1999年度より一年後の2000年度（2001年3月期）決算から2012年度（2013年3月期）決算までを分析対象としている。

更に、政府統計や企業会計における「研究開発費」と税法上の「試験研究費」の定義についての問題も存在している^{*32}。試験研究に対する税額控除制度を考えていく上では、「試験研究費」がどのような範囲であるかを明確化する必要がある。しかしながら、加藤・齊藤(2013)が指摘するところによれば、法人税関係法令において、試験研究費、研究開発、研究所用、自然科学研究所、開発研究、研究開発費等の用が用いられているものの明確な定義がなされておらず、試験研究に対す

^{*32} 企業会計上の「試験研究費」と税法上の「試験研究費」は異なる概念である。

る税額控除制度における試験研究費のみとなっている。

国税庁のホームページにおいて、試験研究費の額の説明を確認すると、「製品の製造又は技術の改良，考案若しくは発明に係る試験研究のために要する原材料費，人件費及び経費のほか，他の者に試験研究を委託するために支払う費用などの額」であると定義されている。試験研究費について会計と税務の両者について詳細を説明している書籍である中村他 (2010) では、租税特別措置法，同施行令等における規定は以下のものを紹介している。

租税特別措置法第 42 条の 4 第 12 項第 1 号「試験研究費 製品の製造又は技術の改良，考案若しくは発明に係る試験研究のために要する費用で政令で定めるものをいう。」

租税特別措置法施行令第 27 条の 4 第 6 項「法第 42 条の 4 第 12 項第 1 号に規定する試験研究費のために要する費用で政令で定めるものは，次に掲げる費用とする。

一：その試験研究を行うために要する原材料費，人件費（専門的知識をもつて当該試験研究の業務に専ら従事する者に係るものに限る。）及び経費

二：他の者に委託して試験研究を行う法人（人格のない社団等を含む。以下この章において同じ。）の当該試験研究のために当該委託を受けた者に対して支払う費用

三：技術研究組合法第 9 条第 1 項の規定により賦課される費用

また，試験研究については，工学的・自然科学的な研究及び開発・工業化を意味するものである一方で，人文・社会科学関係の研究は対象とならない。加藤・齊藤 (2013) を参照すると，繰延資産である開発費や開業費が多いと考えられている。そのため，

試験研究に対する税額控除制度上での「試験研究費」では，原材料費，人件費，経費，外部への委託研究費，技術研究組合により賦課される負担金等が含まれる。そのため，開発活動を含んでいる「研究開発費」の方が「試験研究費」よりも一般的には広い概念であるものの，こうした「試験研究費」の範囲に焦点を合わせ，企業会計上の「研究開発費」の範囲を確認すると，外部への委託研究費や技術研究組合により賦課される負担金については，該当する部分がないため，試験研究費の方がより広い概念となっている等，あらゆる意味で「試験研究費」と「研究開発費」においては，厳密には異なることが覗える。

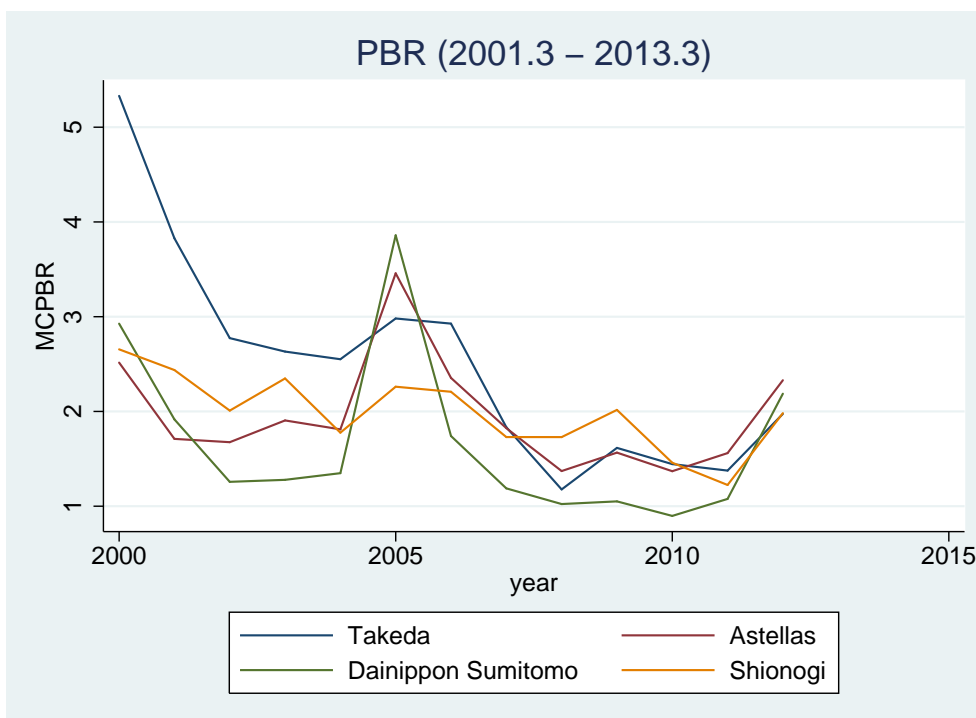
「研究開発費」は全額費用化にともなって企業間の比較可能性が統一的なものとなったが，今後企業会計における I F R S の導入が進むと，「研究開発費」は一部資産扱いが認められるようになる。研究開発は今後の企業業績を左右するもので企業の財産となりうるものであることを考えれば，そのこと自体は理解できるものである一方，どこから費用でどこから資産なのかという問題が発生し，再び比較可能性が乏しいものになることが予想される。

5.3 研究開発投資と企業価値との関係性についての分析

5.3.1 問題意識

前述した通り、電子・光学や輸送機器といった分野に比べて、化学産業において生産性の伸び悩みが深刻化している。その一方で、化学・医薬品両者ともに多額の研究開発費を計上する産業であり、実際の租特利用状況を見ても、研究開発税制の恩恵を一番受けていると思われる産業である。

図 32 主要製薬メーカーにおける PBR 指標の時系列推移



企業の将来業績を含有するといわれる PBR について、年々減少傾向にあることがうかがえる。一方、研究開発費については、単純な金額ベースで見ても、売上高割合による集約度で見ても、年々拡大しており、本来であれば企業における生産性が上がり、企業の将来業績を見通す PBR の値は高まっていくはずである。また、税効果会計ベースで実際の研究費控除の実態を観察すると、年度による差はあるものの、多くの企業で 5% 前後の税率差異の要因となっており、法人税負担の低減に寄与していることが容易に想像される。

図 33 研究開発費売上高割合の時系列推移（各社単体ベース）

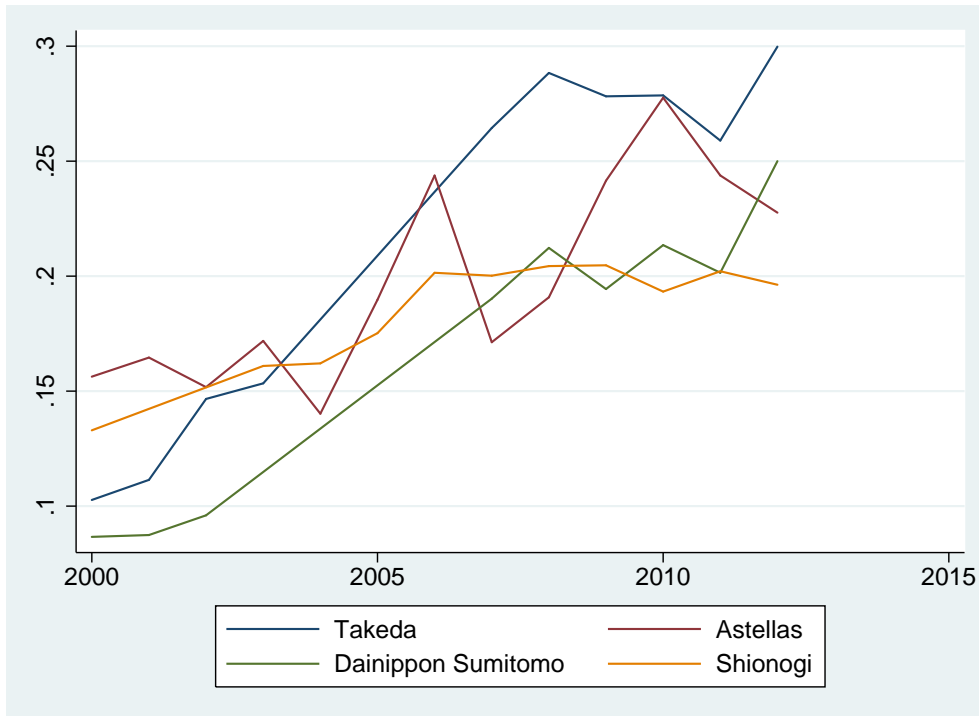
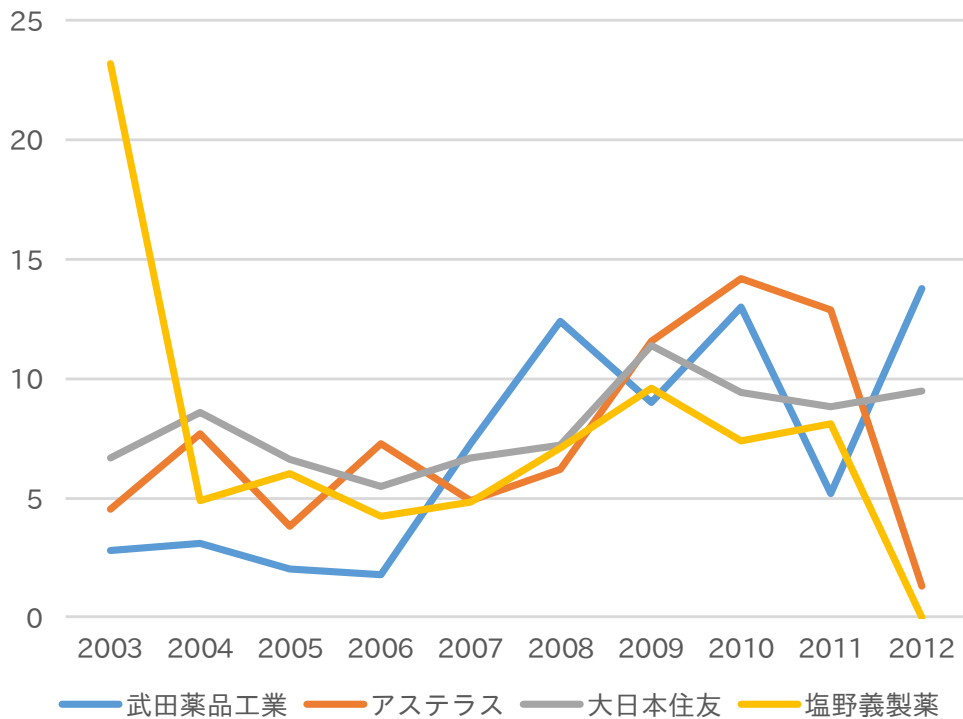


図 34 研究費控除による税額差異の推移（各社単体ベース，税効果会計資料）



5.3.2 分析手法

中野 (2006) 及び中野 (2009) などの手法を元に、標準的な残余利益モデルをベースとした企業の将来業績の推定を検討する。

$$V_t = B_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E(X_{t+i} - r_E B_{t+i-1})}{(1 + r_E)^i}$$

ここで、 V は株式価値、 r_e は株式資本コスト、 $E(\bullet)$ は期待値オペレーター、 B は純資産簿価、 X は税引後利益である。

このとき株価は、現在の純資産簿価と期待残余利益の割引現在価値の合計であると言える。そこで、残余利益 (Residual Income) を RI としたうえで、上式は以下のように書き換えることができる。

$$P_0 = B_0 + \sum_{t=1}^{\infty} (1 + r_E)^{-t} E[RI]_t$$

ここで、 RI は残余利益、 P は株価である。

さらに、この式を純資産簿価で除することで、以下の式を導くことができる。

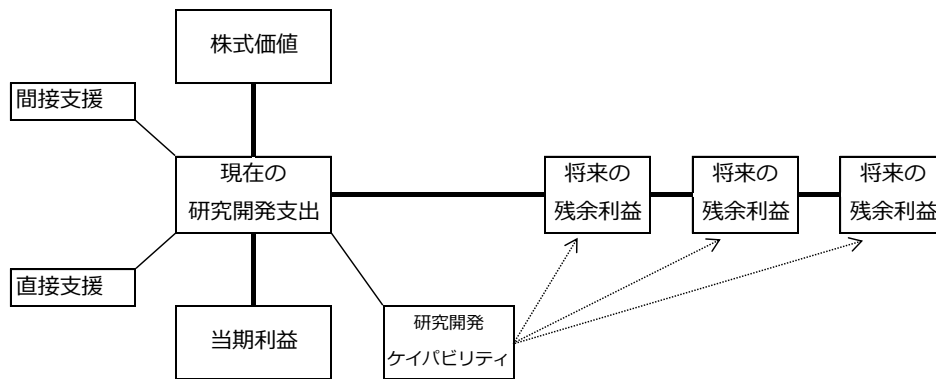
$$\frac{P_0}{B_0} = 1 + \left(\frac{1}{B_0}\right) \left(\sum_{t=1}^{\infty} (1 + r_E)^{-t} E[RI]_t\right)$$

この式は以下のことを意味する。一つ目が正の将来残余利益を創出すると期待されている企業の PBR は 1 よりも大きいという点である。二つ目が負の将来残余利益を創出すると期待されている企業の PBR は 1 よりも小さいという点である。三つ目が将来残余利益を創出すると期待されていない企業の PBR は 1 に等しいという点である。すなわち、PBR 値を見ることによって、その企業が将来残余利益をどれだけもたらすかということについて株式市場はどう判断しているかを見ることができるのである。

ここで、研究開発に目を向けると、現在の会計基準のルールによれば、研究開発支出は発生時に全額費用化することとなっている。そのため、短期的に見れば、研究開発支出は当期純利益を低減させる方向につながる。しかし、中長期的に見れば、研究開発は「研究開発能力 (R&D capability)」を蓄積させていくこととなり、将来の残余利益が生み出されるという期待が生まれていく。その結果、市場からの評価につながり、株式価値に正の影響を与えるのではないかという仮説である。

途中のプロセスは計測不能のため、以下のような方法で、残余利益モデルを組み立てる。一つ目が、将来の残余利益流列の代理変数、すなわち将来の収益獲得能力の変数として研究開発支出を採用するという点である。二つ目が現在の利益獲得能力の変数として株式資本利益率 (ROE) を用いる。将来の収益獲得能力の原点は現在の利益獲得能力につながっており、最も基本的な説明変数となる。三つ目がリスクや成長性や財務レバレッジをコントロールするという点である。リスクに

図 35 残余利益モデルにおける概念図



については株式ベータ，成長性については売上高成長率，財務レバレッジについては負債資本比率を用いることが考えられる。

ここまでは中野 (2006) 及び中野 (2009) の議論を元にしていたが，同じ残余利益モデルを用いて研究開発税制と資本コストについての分析を行った米谷・松浦 (2007) のモデルを参考にして，税額控除額の要素を導入する。

米谷・松浦 (2007) では，残余利益モデルを理論モデルとして，税額控除がリスクプレミアムに与える影響について分析を行っている。リスクプレミアムとは，市場内の暗黙下で設定されている資本コスト (Implied Cost of Capital) からリスクフリーレートを差し引いたものであった^{*33}。分析の結果としては，総額型導入前においては，税額控除額 (対純資産比) が高ければ高いほど，市場はその企業に対してリスクが高いと見なしていたが，総額型導入後には，その判断は緩和されるということが示された。すなわち，総額型導入後，研究開発税制はより一般的なものとなり，税制活用によるメリットが市場においても評価されているということがうかがえる。

本稿では，残余利益モデルに基づいて研究開発投資が株式価値に与える影響について分析を行っている中野 (2009) のモデル (モデル 3 とする) と中野 (2006) のモデル (モデル 4 とする) とを参考に，まず，研究開発投資が株式価値に与える影響に関する回帰をした上で，その回帰式に税額控除額を入れるという手法で分析を行う。また，製造業と全産業 (金融業・保険業を除く一般事業会社) の二つのサンプルでの回帰を行っており，前節での実証分析との整合性の観点から，連結ベースではなく単体ベースのデータを用いて実証分析を行った。分析期間は前節と同様，2000 年度から 2012 年度とした。

$$PBR_{it} = \rho_0 + \rho_1 ROE_{it} + \rho_2 YG_{it} + \rho_3 DE_{it} + \rho_4 RDY_{it} + \rho_5 X_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$PBR_{it} = \rho_0 + \rho_1 ROE_{it} + \rho_2 \ln RD_{it} + \rho_3 \beta_{it} + \rho_4 YG_{it} + \rho_5 DE_{it} + \rho_6 X_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

ただし， μ_i は企業の固定効果 (firm fixed effects)， η_t は時間の固定効果 (time effects) を示し

^{*33} アナリスト予想 EPS (一株当たり利益) と産業別 ROE を元に資本コストを計算し，そこから 10 年もの国債の利回りを割り引いて算出したものである。

表 13 データリスト

変数名		
1	PBR_{it}	PBR (株価純資産倍率)
2	ROE_{it}	ROE (株主資本利益率)
3	YG_{it}	売上高成長率 (幾何平均, 成長性変数)
4	DE_{it}	負債対資本割合 (負債比率)
5	RDY_{it}	研究開発費対売上高割合
6	X_{it}	実効税額控除額対有形固定資産割合
1	PBR_{it}	PBR (株価純資産倍率)
2	ROE_{it}	ROE (株主資本利益率)
3	$\ln RD_{it}$	研究開発費 (対数値)
4	β_{it}	市場ベータ値
5	YG_{it}	売上高成長率 (幾何平均, 成長性変数)
6	DE_{it}	負債対資本割合 (負債比率)
7	X_{it}	実効税額控除額対有形固定資産割合

ており、パネルデータに基づく、二元配置モデルでの回帰分析を行う。

5.3.3 分析結果

表 14 は、中野 (2009, 第 5 章) のモデル (モデル 3) を用いて、研究開発動向が PBR に与える影響に関する回帰分析表である。(1) から (4) までは製造業、(5) から (8) までは全産業 (金融業・保険業を除く) をサンプルとしている。先行研究では各年度ごとの横断面での分析 (クロスセッション分析) を行っているが、本研究では 2000 年～2011 年を対象としたパネル分析を行っており、企業ごとの固定効果と年度ごとの固定効果を入れることで、企業固有の研究開発に対する企業風土のような観察できない要素や世界金融危機に代表されるようなマクロ経済の変動要素などを除去する取り組みを行っている。

まず、現在の利益獲得能力の代理指標である ROE は全ての回帰式に正に有意であり、現在の利益獲得能力がある企業であればあるほど、将来の利益獲得能力を高めるという基本的なコントロール事項が確認された。また、財務レバレッジの代理指標である負債比率は一部の回帰式で負に有意となった。研究開発費指標については、研究開発費対売上高割合 (研究開発集約度) の指標が (2), (4), (6), (8) の回帰式において正に有意であることが確認された。また、税額控除額の指標についても、(4) と (8) の回帰式において正に有意であることが確認された。ただし、ハウスマン検定の結果によれば、(2) と (4) のランダム効果モデルではなく (1) と (3) の固定

効果が選択され、また、(6)と(8)ではハウスマン検定によるモデル選択が出来なかった^{*34}ことから、研究開発の二つの指標がPBRに影響を及ぼすという説明要因として確実に説明はできない結果となった。

表 14 研究開発と企業業績についての分析 (モデル 3)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE
ROE_{it}	1.021*** (0.138)	1.043*** (0.128)	1.005*** (0.137)	1.027*** (0.127)	0.837*** (0.194)	0.525*** (0.179)	0.826*** (0.194)	0.501*** (0.178)
YG_{it}	0.798*** (0.288)	1.425*** (0.233)	0.805*** (0.294)	1.386*** (0.235)	1.363*** (0.432)	1.894*** (0.300)	1.409*** (0.441)	1.848*** (0.303)
DE_{it}	0.180*** (0.013)	0.186*** (0.011)	0.182*** (0.013)	0.187*** (0.011)	0.001 (0.001)	0.004*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.004*** (0.001)
RDY_{it}	-1.166 (1.263)	2.874*** (0.625)	-1.327 (1.269)	2.503*** (0.634)	-0.499 (2.086)	2.016** (0.793)	-0.306 (2.119)	1.555* (0.826)
X_{it}			0.450 (0.652)	1.478*** (0.511)			-0.512 (1.065)	1.458** (0.694)
N	4362	4362	4343	4343	5703	5703	5681	5681
R_Within	0.173	0.171	0.179	0.175	0.061	0.056	0.062	0.056
$R_Between$	0.123	0.173	0.127	0.187	0.022	0.053	0.021	0.059
$R_Overall$	0.159	0.180	0.164	0.188	0.045	0.053	0.045	0.055
Hausman Test	chi2(14) = 444.44 Prob>chi2 = 0.0000		chi2(15) = 480.64 Prob>chi2 = 0.0000		chi2(13) = 368.03 Prob>chi2 = 0.0000*		chi2(14) = 395.83 Prob>chi2 = 0.0000*	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, () 内は標準偏差, 全ての回帰式に年度ダミーを含む。

表 15 は、中野 (2006, 第 11 章) のモデル (モデル 4) を用いて、研究開発動向が PBR に与える影響に関する回帰分析表である。モデル 4 では、研究開発費対売上高割合の代わりに研究開発費 (対数値) が採用され、企業のリスクをコントロールする目的で株式ベータ値が採用されている^{*35}。また、表 14 と同じく、(1) から (4) までは製造業、(5) から (8) までは全産業 (金融業・保険業を除く) をサンプルとしている。

まず、現在の利益獲得能力の代理指標である ROE については、モデル 3 と同様に、正に有意であることが確認された。ベータ指標については、全ての回帰式で正に有意で確認され、リスクに関する感応度が高い企業であればあるほど、将来の利益獲得能力を高めるとということが示唆された。以上をコントロールした上で、研究開発指標に目を向けると、研究開発費指標については、(2) (4) (6) (8) においてそれぞれ正に有意であることが示された。ただし、ハウスマン検定にお

*34 Stata によるハウスマン検定において、 $V_b - V_B$ is not positive definite と表記されたため、そのままハウスマン統計量を採用することはできない。

*35 株式ベータ値は、個別銘柄と指標銘柄変動率の共分散 / 指標銘柄変動率の分散で求められる指標であり、ある銘柄の投資収益率の市場平均の収益率に対する感応度を表し、「市場感応度」とも呼ばれる。本研究では、TOPIX 指標を指標銘柄値とし、過去 60 ヶ月間の月次データを元に算出を行った。

いてモデル選択がなされるのは(2)のみであり、製造業における控除額指標を含まないモデルにおいて、正に有意であることを確認された。次に、税額控除額指標については、(3)(4)(8)においてそれぞれ正に有意であることを示された。ハウスマン検定によるモデル選択後に残る結果としては(3)が該当し、税額控除額が増えることによって、PBRが高まるということを部分的ではあるが、立証された形となった。

表 15 研究開発と企業業績についての分析 (モデル4)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE
ROE_{it}	0.768*** (0.152)	0.801*** (0.138)	0.741*** (0.149)	0.790*** (0.135)	0.633** (0.258)	0.571*** (0.218)	0.612** (0.258)	0.559** (0.217)
$\ln RD_{it}$	0.025 (0.062)	0.065*** (0.014)	-0.007 (0.062)	0.062*** (0.014)	-0.001 (0.100)	0.049*** (0.018)	-0.030 (0.101)	0.046*** (0.018)
β_{it}	0.475*** (0.091)	0.446*** (0.058)	0.481*** (0.090)	0.440*** (0.057)	0.471*** (0.130)	0.483*** (0.071)	0.470*** (0.131)	0.481*** (0.071)
$YGit$	0.755** (0.344)	0.984*** (0.272)	0.914*** (0.350)	0.928*** (0.274)	0.253 (0.617)	0.348 (0.404)	0.255 (0.637)	0.250 (0.409)
DE_{it}	0.184*** (0.016)	0.173*** (0.012)	0.189*** (0.016)	0.174*** (0.012)	-0.000 (0.001)	0.003*** (0.001)	-0.000 (0.001)	0.003*** (0.001)
X_{it}			1.615* (0.932)	1.685*** (0.553)			0.038 (1.766)	1.734** (0.809)
N	3371	3371	3356	3356	4273	4273	4256	4256
R_Within	0.184	0.183	0.192	0.191	0.054	0.046	0.054	0.046
R_Between	0.158	0.172	0.152	0.178	0.032	0.072	0.026	0.075
R_Overall	0.180	0.184	0.183	0.193	0.045	0.053	0.043	0.055
Hausman Test	chi2(16) = 21.29 Prob>chi2 = 0.1676		chi2(16) = 538.77 Prob>chi2 = 0.0000		chi2(14) = 89.23 Prob>chi2 = 0.0000		chi2(16) = 279.94 Prob>chi2 = 0.0000	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, ()内は標準偏差。全ての回帰式に年度ダミーを含む。

6 結論と政策へのインプリケーション

本報告書では、産業技術政策と研究開発税制と題して、今後の経済の行く末を必ずや左右していく産業技術政策に注目し、その政策手段としての一つである研究開発税制を題材に、法人税を政策手段とした研究開発促進政策、研究開発促進政策としての公的支援施策の両面から検証を行ってきた。大学院における二年間の研究及びコンサルティング・プロジェクトにおける半年間の活動を踏まえ、筆者が考える政策的インプリケーションは以下の三つである。

一点目は、超高齢社会を迎えた日本において、今後ますます社会保障費の増大にともなって財政支出が増えていく一方で、日本は他の欧米先進国と比較しても、厳しい租税競争に直面しており、財政支出が増えていく中で、財政歳入を減少していく傾向が続くという現実を直視するべきだといてんう点である。グローバル化が進展する中で、大企業・中小企業ともに、単なる生産機能のみならず、高度専門サービスや企業統括機能についても、先進国から新興国への移行が進んでいる。拠点における活動が縮小すれば、その分の税収も減っていくこととなる。また、外国子会社配当益金不算入制度の導入にともない、外国子会社からの資金を還流させる目的である一方、法人税税収は間違いなく減収する方向となっている。また、企業の投資行動を考える上では、比較的発展度合が近接している中で租税競争をしている欧州諸国に比べ、日本においては、東アジア・東南アジア域内の経済発展にともない、製造拠点としても高度サービス拠点としても、日本と遜色のない、もしくは日本を超える投資環境となっている。そのため、企業税制を考える上では、欧米先進国だけでなく、近隣のアジア諸国の水準に注目しつつ、全体の法人税制の在り方を議論し、研究開発投資の新規投資、追加投資を促進させる施策を構築していくべきであろう。

二点目は、研究開発指標の多くは不明瞭なものが多く、それらを明確化していくためにも、政策当局間の接点、政策当局と学術研究の間の接点をより深化するべきであるという点である。現在、研究開発費は全額費用算出されているが、今後 IFRS の導入に伴い、その一部が資産計上化進んでいくことになる。一方、国民経済計算における研究開発の資本化が進めば、マクロ経済政策における研究開発動向の在り方がより問われることになるであろう。そのような中で、産業技術政策を担当する経済産業省や科学技術政策を担当する文部科学省においても、国民経済計算を担当する内閣府との連携を進めつつ、イノベーションの定量化、経済成長論への導入を図ることで、過去の分析のみならず、将来の経済予測についてより洗煉された物にしていく必要がある。

また、研究開発税制の政策評価をするために税額控除を把握するためには、財務省との連携も必須となる。「租税特別措置の適用状況の透明化等に関する法律」が制定され、「租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書」が出されるようになり、業種別・資本金階級（所得階級）別のより詳細な適用額が公開されるようになった。しかし、その報告書における業種種類は、一般的に政府統計で利用されている日本標準産業分類とは異なる業種分類であり、このままでは、研究開発税制の効果を評価したくても、他の政府統計との整合性すらとれずに、産業別の比較すら出来ないという状況である。また、本来であれば、e-stat 等のデータベース上で国民に使いやすい形で広く公開されるべきデータであり、今後の改善課題であると言える。

三点目は、研究開発活動に対する公的支援策に対する政策的評価をより発展させていくべきだという点である。本報告書においては、有価証券報告書に基づく企業財務データを用いた研究開発費の分析を行い、研究開発活動に対する間接的支援策である研究開発税制についての検証を行った。その結果、税額控除率の上昇、税額控除額の増加にともなって、研究開発支出の増加につながるものが、部分的ではあるものの、確認することができた。これまでの先行研究よりも長期間に渡る回帰分析を行ったことにより、中長期的な研究開発税制の影響分析を行うことが出来たと考えられる。控除率を考慮すると、当初の仮定通り、資金制約が高い企業ほど、控除率の増減による研究開発費の増減の効果が強く出る一方で、控除額を考慮すると、資金制約が高い企業ほど、控除額の増減による研究開発費の増減への影響が弱くなっている。ただし、この控除額は企業規模（有形固定資産）で標準化されており、その影響を受けていると推測される。

本研究は有価証券報告書における研究開発費を試験研究費の代理変数とした上で、「仮想」の実効控除額を算出しているに過ぎず、控除額の算出式自体にも内生性を含んでいるという問題が存在する。それらを解決するためにはGMM等の応用的な手法を利用する他、研究開発税制利用の有無の個票を用いることによるプロペンシティ・スコア・マッチングの利用が考えられており、先行研究ではそれらのいずれかを利用しているものもあるが、今回その利用をすることはできなかったため、本研究の頑健性の確認は今後の課題と言えよう。

付録 A 産業分類

表 16 日本標準産業分類（大分類）

	大分類項目名	中分類コード
A	農業，林業	01-02
B	漁業	03-04
C	鉱業，採石業，砂利採取業	05
D	建設業	06-08
E	製造業	09-32
F	電気・ガス・熱供給・水道業	33-36
G	情報通信業	37-41
H	運輸業，郵便業	42-49
I	卸売・小売業	50-61
J	金融業・保険業	62-67
K	不動産業，物品賃貸業	68-70
L	学術研究，専門・技術サービス業	71-74
M	宿泊業，飲食サービス業	75-77
N	生活関連サービス業，娯楽業	78-80
O	教育，学習支援業	81-82
P	医療，福祉	83-85
Q	複合サービス事業	86-87
R	サービス業（他に分類されないもの）	88-96
S	公務（他に分類されるものを除く）	97-98
T	分類不能の産業	99

表 17 日本標準産業分類（製造業・中分類）

中分類項目名	
E 9	食料品製造業
E 10	飲料・たばこ・飼料製造業
E 11	繊維工業
E 12	木材・木製品製造業（家具を除く）
E 13	家具・装備品製造業
E 14	パルプ・紙・紙加工品製造業
E 15	印刷・同関連業
E 16	化学工業
E 17	石油製品・石炭製品製造業
E 18	プラスチック製品製造業（別掲を除く）
E 19	ゴム製品製造業
E 20	なめし革・同製品・毛皮製造業
E 21	窯業・土石製品製造業
E 22	鉄鋼業
E 23	非鉄金属製造業
E 24	金属製品製造業
E 25	はん用機械器具製造業
E 26	生産用機械器具製造業
E 27	業務用機械器具製造業
E 28	電子部品・デバイス・電子回路製造業
E 29	電気機械器具製造業
E 30	情報通信機械器具製造業
E 31	輸送用機械器具製造業
E 32	その他の製造業

参考文献

- Billings, A., S. Glazunov, and M. Houston (2001) "The role of taxes in corporate research and development spending," *R&D Management*, Vol. 31, No. 4, pp. 465-477.
- Billings, B. A. and Y. Fried (1999) "The Effects of Taxes and Organizational Variables on Research and Development Intensity," *R&D Management*, Vol. 29, No. 3, pp. 289-302.
- Bloom, N., R. Griffith, and J. V. Reenen (2002) "Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979-1997," *Journal of Public Economics*, Vol. 85, No. 1, pp. 1-31.
- Bosworth, B. P. (1985) "Taxes and the Investment Recovery," *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 16, No. 1, pp. 1-38.
- Branstetter, L. and M. Sakakibara (1998) "Japanese Research Consortia: A Microeconomic Analysis of Industrial Policy," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 46, No. 2, pp. 207-233.
- Bucovetsky, S. (1991) "Asymmetric tax competition," *Journal of Urban Economics*, Vol. 30, No. 2, pp. 167-181.
- Chen, M.-C. and S. Gupta (2010) "The Incentive Effects of R&D Tax Credits: An Empirical Examination in an Emerging Economy," SSRN Working Paper, Social Science Research Network.
- Coe, D. T., E. Helpman, and A. W. Hoffmaister (2009) "International R&D spillovers and institutions," *European Economic Review*, Vol. 53, No. 7, pp. 723-741.
- David, P. A., B. H. Hall, and A. A. Toole (2000) "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence," *Research Policy*, Vol. 29, No. 4-5, pp. 497-529.
- Georghiou, L. and D. Roessner (2000) "Evaluating technology programs: tools and methods," *Research Policy*, Vol. 29, No. 4-5, pp. 657-678.
- Goto, A. and K. Suzuki (1989) "R&D Capital, Rate of Return on R&D Investment and Spillover of R&D in Japanese Manufacturing Industries," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 4, pp. 555-564.
- Griliches, Z. (1979) "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics*, Vol. 10, No. 1, pp. 92-116.
- Griliches, Z. and J. Mairesse (1990) "R&D and Productivity Growth: Comparing Japanese and U.S. Manufacturing Firms," National Bureau of Economic Research Studies in Income and Wealth, vol. 53; Chicago and London; University of Chicago Press, pp. 317-340.
- Guellec, D., B. Van, and P. de van (2003) "The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D," *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 12, No. 3, pp. 225-243.
- Guellec, D. and E. Ioannidis (1997) "Causes of Fluctuations in R&D Expenditures: A Quantitative Analysis," *OECD Economic Studies*, Vol. 2, pp. 123-138.

- Guellec, D. and B. Van Pottelsberghe de la Potterie (1997) “Does government support stimulate private R&D?” *OECD economic studies*, Vol. 1997, No. 2, pp. 95-122.
- Gupta, S., Y. Hwang, and A. Schmidt (2004) 「R&D spending fools? An analysis of the R&D credit’ s incentive effects after the Omnibus Budget Reconciliation Act of 1989」, Working Paper, Columbia University.
- Hall, B. H. (1993) “R&D Tax Policy during the 1980s: Success or Failure?” in Poterba, J. M. ed. *Tax policy and the economy, Volume 7*: MIT Press, pp. 1-35.
- Hayashi, F. and E. C. Prescott (2002) “The 1990s in Japan: A Lost Decade,” *Review of Economic Dynamics*, Vol. 5, No. 1, pp. 206-235.
- Hsu, F.-M., D.-J. Horng, and C.-C. Hsueh (2009) “The effect of government-sponsored R&D programmes on additionality in recipient firms in Taiwan,” *Technovation*, Vol. 29, No. 3, pp. 204-217.
- Irwin, D. A. and P. J. Klenow (1996) “High-tech R&D subsidies Estimating the effects of Sematech,” *Journal of International Economics*, Vol. 40, No. 3-4, pp. 323-344.
- Jaffe, A. B. (1998) “The importance of spillovers in the policy mission of the advanced technology program,” *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 23, No. 2, pp. 11-19.
- Kasahara, H., K. Shimotsu, and M. Suzuki (2011) “How Much Do R&D Tax Credits Affect R&D Expenditures? Japanese tax credit reform in 2003,” RIETI Discussion Paper Series, 11-E-072, Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.
- Kasahara, H., K. Shimotsu, and M. Suzuki (2012) “Does an R&D Tax Credit Affect R&D Expenditure? The Japanese Tax Credit Reform in 2003,” CARF Working Paper, CARF-F-275, Center for Advanced Research in Finance, Faculty of Economics, The University of Tokyo.
- Kasahara, H., K. Shimotsu, and M. Suzuki (2013) “Does an R&D tax credit affect R&D expenditure? The Japanese R&D tax credit reform in 2003,” *Journal of the Japanese and International Economies*.
- Klette, T. J., J. Møen, and Z. Griliches (2000) “Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies,” *Research Policy*, Vol. 29, No. 4-5, pp. 471-495.
- Kobayashi, Y. (2011) “Effect of R&D Tax Credits for Small and Medium-sized Enterprises in Japan: Evidence from firm-level data,” RIETI Discussion Paper Series, 11-E-066, Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo.
- Koga, T. (2003) “Firm size and R&D tax incentives,” *Technovation*, Vol. 23, No. 7, pp. 643-648.
- Krugman, P. (1980) “Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade,” *American Economic Review*, Vol. 70, No. 5, pp. 950-959.
- Lindsey, L. (1990) *The Growth Experiment: How the New Tax Policy Is Transforming the US Economy*, New York: Basic Books.

- Odagiri, H. (1983) "R&D Expenditures, Royalty Payments, and Sales Growth in Japanese Manufacturing Corporations," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 32, No. 1, pp. 61-71.
- Odagiri, H. and H. Iwata (1986) "The impact of R&D on productivity increase in Japanese manufacturing companies," *Research Policy*, Vol. 15, No. 1, pp. 13-19.
- OECD (2006) *Government R&D Funding and Company Behaviour*: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- O'Mahony, M. and M. P. Timmer (2009) "Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database," *Economic Journal*, Vol. 119, No. 538, pp. F374-403.
- Orihara, M. (2013) "Business Group Taxation and R&D Activities," PRI Discussion Paper Series, 13A-08, Research Department Policy Research Institute, Ministry of Finance, Tokyo.
- Ottaviano, G. I. P. and T. van Ypersele (2005) "Market size and tax competition," *Journal of International Economics*, Vol. 67, No. 1, pp. 25-46.
- PwC (2013) "Global R&D credits and incentives by country," Global Research and Development Incentives Group.
- Suzuki, M. (2014) "Corporate effective tax rates in Asian countries," *Japan and the World Economy*, Vol. 29, No. 0, pp. 1-17.
- Warda, J. (2001) "Measuring the Value of R&D Tax Treatments in OECD Countries," *STI Review*, 27, pp.186-211, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Westmore, B. (2013) "R&D, Patenting and Growth," OECD Economics Department Working Papers, 1047, Organisation for Economic Co-operation and Development.
- 跡田直燈・橋本恭之・前川聡子 (1999) 「日本の所得課税を振り返る」, フィナンシャル・レビュー, pp.29-92, 大蔵省財政金融研究所.
- 大西宏一郎・永田晃也 (2010) 「研究開発優遇税制は企業の研究開発投資を増加させるのか - 試験研究費の総額に係る税額控除制度の導入効果分析」, 『研究技術計画』, 第 24 巻, 第 4 号, 400-412 頁.
- 折原正訓 (2013) 「連結納税制度と研究開発投資」, 『一橋大学日本企業研究センター研究年報』, 第 9 巻, 68-77 頁.
- 加藤恵吉・齊藤孝平 (2013) 「試験研究に対する税額控除制度に関する一考察」, 『人文社会論叢. 社会科学篇』, 第 29 号, 101-126 頁.
- 米谷健司・松浦良行 (2007) 「研究開発税制と資本コスト」, 『産業経理』, 第 67 巻, 第 3 号, 112-124 頁.
- 米谷健司・松浦良行 (2010) 「税額控除が研究開発投資に与える影響」, 『会計』, 第 178 巻, 第 4 号, 564-579 頁.
- 澁澤洋 (2012) 「わが国主要企業の研究開発支出－企業の成長要因－」, 『ビジネスクリエーター研究』, 第 3 巻, 21-34 頁.
- 末永英男 (2012) 『「租税特別措置」の総合分析：租税法、租税論、会計学の視点から』, 中央経

済社.

- 鈴木将覚 (2010) 「アジア 4 カ国の法人実効税率～日本と比べてどのくらい低いのか～」, みずほレポート, みずほ総合研究所.
- 田近栄治・油井雄二 (1998) 「法人税負担の日米比較: 資本コストと限界実効税率による分析」, フィナンシャル・レビュー, 財務省財務総合政策研究所.
- 内閣府政策統括官 (経済財政一景気判断・政策分析担当) (編) (2003) 『政策効果分析レポート 2002』, 財務省印刷局.
- 中尾武雄 (2006) 「財務データを用いた研究開発研究の陥穽について: 会計基準変更が研究開発研究に与える問題」, 『経済学論叢』, 第 57 巻, 第 4 号, 735-753 頁.
- 中野誠 (2006) 「研究開発投資と株式価値の関係性: グローバル研究」, 伊藤邦雄 (編) 『無形資産の会計』, 中央経済社.
- 中野誠 (2009) 「無形資産による産業内 PBR 格差の解明」, 『業績格差と無形資産: 日米欧の実証研究』, 東洋経済新報社, 第 5 章, 126-159 頁.
- 中村元彦・中村友理香・吉田健太郎 (2010) 『試験研究費の会計と税務』, 税務研究会出版局.
- 長岡貞男・塚田尚稔 (2011) 「研究開発のスピルオーバー, リスクと公的支援のターゲット」, RIETI Discussion Paper Series, 11-J-044, 独立行政法人経済産業研究所.
- 深尾京司・宮川努 (2008) 『生産性と日本の経済成長: JIP データベースによる産業・企業レベルの実証分析』, 東京大学出版会.
- 吉澤健太郎・小林信一 (2003) 「研究開発に関する会計基準の変更と企業の研究開発行動」, 調査資料, 95, 文部科学省科学技術政策研究所.