



RIETI Discussion Paper Series 15-J-030

研究開発税額控除は研究開発投資を促進するか？ —資本コストと内部資金を通じた効果の検証—

細野 薫

経済産業研究所

布袋 正樹

関西国際大学

宮川 大介

一橋大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

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

研究開発税額控除は研究開発投資を促進するか？

—資本コストと内部資金を通じた効果の検証—*

細野薫（学習院大学）**

布袋正樹（関西国際大学）

宮川大介（一橋大学）

<要旨>

研究開発税額控除制度の利用は 2 つのチャンネルを通じて研究開発投資を促進する。具体的には、現在における研究開発税額控除の利用は、資本コストの低下を通じて研究開発投資を促進する一方で、過去における研究開発税額控除の利用は、内部資金の増加による資金制約の緩和を通じて研究開発投資を促進する。本研究では、こうした「2 つチャンネル」という観点から、日本の研究開発税額控除制度を実証的に評価する。得られた結果は以下の通りである。第 1 に、当期における研究開発税額控除の利用は、外部資金依存度が低い産業に属する企業においては大きな投資促進効果をもたらすが、外部資金依存度が高い産業に属する企業においては、外部資金の利用に伴うエージェンシーコストの増加によりその効果が一部相殺されてしまう。第 2 に、外部資金依存度が高い産業に属する企業において、前期における税額控除の利用は内部資金を有意に増加させず、研究開発投資を促進することにつながっていない。これらの結果は、資金制約に直面している企業に関しては、研究開発税額控除の投資促進効果が限定的であることを示している。

キーワード：研究開発投資、研究開発税額控除、資本コスト、内部資金

JEL Classification：O31, O32, O34, H25, G31

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）経済産業研究所におけるプロジェクト「日本企業の競争力研究会（プログラム：産業生産性）」の成果の一部である。本稿を作成するにあたり、経済産業省の「企業活動基本調査」と文部科学省の「民間企業の研究活動に関する調査」の調査情報を使用した。なお、細野は科学研究費補助金（基盤研究（S）課題番号 22223004）による助成を受けている。

** 細野薫：学習院大学経済学部教授 〒171-8588 東京都豊島区目白 1-5-1 E-mail: kaoru.hosono@gakushuin.ac.jp、布袋正樹：関西国際大学人間科学部准教授 〒673-0521 兵庫県三木市志染町青山 1-18 E-mail: m-hotei@kuins.ac.jp、宮川大介：一橋大学国際企業戦略研究科准教授 〒101-8439 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2 E-mail: dmiyakawa@ics.hit-u.ac.jp.

1 はじめに

日本の研究開発投資の伸び率は、1990年代以降大きく低下している。総務省「科学術研究調査」によると、企業等（営利法人及び公社・公団）の使用研究費は、1981 - 1990年に平均して11%の伸び率であったが、1991 - 2000年には1.7%に低下し、2001 - 2010年においても1.1%となっている。この背景として、バブル崩壊以降の時期において企業の財務状況の悪化が影響したことが指摘されている（Ogawa, 2007; 橋元, 2009）。研究開発投資の伸び率の低下は知識ストックの蓄積を遅らせて日本経済の生産性を停滞させる可能性があることから、近年、日本では研究開発投資を促進するための手段として研究開発税額控除制度が拡充されてきた。特に、2003年度税制改正による「試験研究費の総額に係る税額控除制度」の創設以降、研究開発税額控除の利用額は大きく増加している。

研究開発税額控除が研究開発投資に及ぼす効果については、これまで多くの実証分析が行われている。これらの先行研究では、研究開発税額控除が大きく分けて二つのチャンネルを通じて研究開発投資を促進することが指摘されている。

まず、1つ目のチャンネルとして、研究開発税額控除の利用は「資本コストの低下」を通じて研究開発投資を促進する可能性がある。この点について、Bloom et al.(2002)は、OECD 9ヶ国について国レベルで集計されたパネルデータ（1979 - 1997年）を用いて、各国の研究開発税制の影響を勘案した資本コストが研究開発投資水準へ及ぼす効果を推定し、長期的には1%の資本コストの低下が研究開発投資を1%増加させることを示した。また、Koga(2003)は、製造業に属する日本企業のパネルデータ（1989 - 1998年）を用いて同様の分析を行い、R&Dに多額の資金を継続的に投じ多額の税額控除を利用することができる大企業において、研究開発投資の資本コスト弾力性（ -1.03 ）が、中堅企業の場合（ -0.12 ）と比べて大きくなることを示した。そのほか、元橋(2009)は、日本の上場企業のパネルデータ（1983 - 2005年）を用いて分析を行い、税コスト1%ポイントの低下が研究開発投資・ストック比率を約0.5%ポイント増加させることを示した。また、Yang et al.(2012)は、台湾の上場企業のパネルデータ（2001 - 2005年）を用いて分析を行い、研究開発税額控除を利用する企業の割合が多い電子機器産業において、1%の税額控除の増加が研究開発投資を0.37%増加させることを示した。これらの分析では、研究開発投資の資本コスト弾力性を計測していないため、Bloom et al.(2002)やKoga(2003)と直接比較することはできないが、税額控除の利用が資本コストの低下を通じて研究開発投資を促進することを示唆している。

次に、2つ目のチャンネルとして、研究開発税額控除の利用は、「内部資金の増加」による資金制約の緩和を通じて研究開発投資を促進する可能性がある。この点について、Kobayashi(2014)は、中小企業のカロスセクションデータ（2007年度）に対してPSM（propensity score matching）の手法を用いて推定を行い、資金制約に直面する企業（経営者・第三者による信用保証、担保資産、公的信用保証をメインバンクから要求されている企業）の方がそうでない企業と比べて、税額控除利用の投資促進効果が大きいことを示

した。同様の問題意識から、Kasahara et al.(2014)は、製造業に分類される資本金 1 億円超の日本企業のパネルデータを用いて 2003 年度税制改正の効果を分析している。日本では、歴史的に増加試験研究費に対する税額控除が設けられてきたが、2003 年度税制改正から試験研究費総額に対する税額控除が導入され、税額控除額が飛躍的に拡大された。彼らは、この税制改正による税額控除額の拡大が 2002 - 2003 年度における研究開発投資の変化にもたらした効果をパネル GMM の手法で推定した。彼らの分析では、税額控除額の拡大が資金制約に直面する企業の研究開発投資を促進したのか否かを検証した結果、負債比率が高い企業ほど、税額控除率（研究開発費に占める税額控除額の割合）の上昇により研究開発投資が有意に促進された（特に小規模な企業でその効果が大きかった）ことが示されている。また、2003 年度税制改正がなければ、2003 年度における研究開発投資は 3.0 - 3.4% 低下していたこと、また、その低下のうち 0.3 - 0.6% は資金制約の効果であることを示した¹。

これらの先行研究に対して、本稿では以下の点に着目した分析を行う。第 1 に、資本コストの低下を通じたチャンネルに注目した先行研究においては、研究開発税額控除の利用に伴う投資促進効果が、資金制約に直面する企業とそうでない企業で大きく異なるという可能性を捨象している。理論的には、企業が資金制約に直面している場合、資本コストの低下により研究開発投資が増えると、研究開発投資に伴う外部資金調達必要性から同時にエージェンシーコストが高まり、税額控除の効果が部分的に相殺されてしまう可能性がある。そのため、資本コストの低下を通じた投資促進効果は、資金制約に直面する企業はそうでない企業と比べて小さくなることが予想される。本稿では、先行研究で捨象されているこうした理論的な可能性について検証を試みる。

第 2 に、内部資金の増加を通じたチャンネルに注目した先行研究においては、税額控除の利用が資金制約に直面する企業の研究開発投資に及ぼす効果を評価する際、過去における税額控除利用の効果と現在における税額控除利用の効果を区別していない。税額控除の利用は内部資金の増加を通じて資金制約に直面する企業の研究開発投資を促進する可能性があるが、結果として直接的な影響を受ける対象は現在の研究開発投資ではなく、将来の研究開発投資であろう。具体的には、現在の税額控除が現在の研究開発投資に基づいて算出されることから、現在の税額控除の利用は少なくとも 1 期のラグを伴って、資金制約に直面する企業の内部資金の蓄積を促進し、将来の研究開発投資を増加させる。また、内部資金の増加を通じたチャンネルに着目して分析を行う場合、税額控除の利用が内部資金の蓄積を促進するかどうかを検証することが重要になる。そもそも税額控除の利用が内部資金の蓄積を促進しないのであれば、内部資金の増加を通じたチャンネルは機能していないと推測すべきであろう。本研究では、現在と過去の税額控除利用の効果を明確に区別し、過去

¹ 大西・永田(2009)は、資本金 10 億円以上の企業のパネルデータを用いて、2003 年度税制改正の効果を分析している。彼らは DID-PSM (difference-in-differences propensity score matching) の手法を用いて、2003 年度に税額控除を利用した企業と利用しなかった企業を比較し、2002 - 2003 年度における研究開発投資の変化額に両者の間で有意な差がなかったことを示している。

の税額控除利用が内部資金の蓄積を促進するのかどうかを検証することで、内部資金の増加を通じたチャネルの効果について検証を試みる。

本稿では、先行研究で十分に検討されていなかったこれらの点に着目し、文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査」（2008年調査）を用いて、製造業に分類される日本の資本金1億円以上の企業について分析を行った。対象年度は、同調査において実際の税額控除額が利用できる2007年度である。なお、研究開発税額控除の利用による研究開発投資への影響を実証的に分析するに当たっては、研究開発税額控除制度の利用に関する内生性の問題を考慮する必要がある。これは、単純に税額控除の利用と研究開発投資水準との間の相関を分析するだけでは、本研究で対象とする税額控除が研究開発投資へ与える影響と、研究開発投資を行おうとしている企業が税額控除を利用したという逆の因果関係とを区別することが出来ないという事情による。こうした問題については、上記の先行研究においても様々な計量経済学手法を用いた対処が行われてきたが、本稿においては、操作変数法を用いることでこの問題に対処する。

本研究で得られた結果は以下の通りである。第1に、当期における研究開発税額控除の利用は、外部資金依存度が低い産業に属する企業においては大きな投資促進効果をもたらすが、外部資金依存度が高い産業に属する企業においては、その効果が一部相殺されてしまう。これは、研究開発税額控除の利用に伴って研究開発投資が促進されると同時に、外部資金の利用が増加することでエージェンシーコストが増加した結果と考えられる。第2に、外部資金依存度が高い産業に属する企業において、前期における税額控除の利用は内部資金を有意に増加させず、研究開発投資を促進することに貢献していない。これらの結果は、資金制約に直面している企業に関しては、研究開発税額控除の投資促進効果が限定的であることを示している。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では、日本の研究開発税制の概要について述べる。第3節では、簡素な理論モデルと本研究の仮説について述べる。第4節では、推定方法とデータについて述べる。第5節では推定結果について述べる。最後に第6節では、本研究の結論と政策的含意について述べる。

2. 日本の研究開発税制の概要

日本の研究開発税制の対象となる試験研究費（研究開発投資）とは、その事業年度において法人税の損金の額に算入される試験研究費であり、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が含まれる。ただし、他の者から受託した試験研究がある場合には、その金額を控除した金額が試験研究費となる。以下では、本研究の分析対象である資本金1億円超の企業に適用される研究開発税制（2006 - 2007年度）につ

いて説明する²。

資本金 1 億円超の企業に対しては、2003 年度税制改正から「試験研究費の総額に係る税額控除制度」と「増加試験研究費の税額控除制度」の選択制が採用されてきたが、2006 年度税制改正では「増加試験研究費の税額控除制度」が廃止され、「試験研究費の総額に係る税額控除制度」に一本化された³。ここで、 t 期の試験研究費を I_t 、 t 期と過去 3 年の売上高の平均を \bar{S}_t 、 t 期の法人税額を T_t とすると、「試験研究費の総額に係る税額控除制度」における税額控除額 X_t は、以下のように表わされる。

$$X_t = \begin{cases} X_t^* & \text{if } 0.2T_t \geq X_t^* \\ 0.2T_t & \text{if } 0.2T_t < X_t^* \end{cases} \text{ where } X_t^* = \begin{cases} 0.1I_t & \text{if } x_t = \frac{I_t}{\bar{S}_t} \geq 0.1 \\ (0.08 + 0.2x_t)I_t & \text{if } x_t = \frac{I_t}{\bar{S}_t} < 0.1 \end{cases}$$

試験研究費・平均売上高比率が 10% 以上の場合は試験研究費の 10% を、試験研究費・平均売上高比率が 10% 未満の場合は試験研究費の $(0.08 + 0.2x_t) \times 100\%$ を、法人税額の 20% を上限として控除することができる。なお、控除限度超過額については、1 年間の繰越しが認められており、 $I_{t+1} > I_t$ のとき、控除限度超過額 $X_{it}^* - 0.2T_{it}$ を、翌年の $0.2T_{it+1} - X_{it+1}^* (> 0)$ を上限として控除できる（繰越税額控除限度超過額に係る税額控除制度）。

3 理論モデルと仮説

3.1 理論モデル

本節では、現実の研究開発税制を単純化した理論モデルを構築し、本研究で検証する仮説を導出する。企業が 1 期間の単純な研究開発投資を行う状況を考える。企業は期首に前期までに蓄積した内部資金 Y を財源とし、研究開発投資 I を行う。研究開発投資が内部資金で賄えない場合 ($Y < I$)、外部資金を用いて研究開発に用いる資金を調達することもできるが、この外部資金の利用に際してエージェントコスト $C(I - Y)$ を支払う必要がある ($C' > 0, C'' > 0$) と仮定する。企業はこの研究開発投資により、期末に収入 $f(I)$ を獲得する ($f' > 0, f'' < 0$)。企業はこの 1 期間に稼いだ利益に対し法人税を支払うが、研究開発税額控除制度を利用すれば法人税額から θ を控除することができる。同制度を利用する際には、制度変更等の情報収集の手間、利用手続きの手間、税務監査への対応の手間などのコスト F を要すると仮定する。法人税は、 $f(I) - C(I - Y) - F - \phi I (= \pi > 0)$ を課税所得とし、一定の

² 資本金 1 億円未満の企業に対して、「中小企業技術基盤強化税制」が適用される。

³ 試験研究費に特別試験研究費（国の試験研究機関または大学と共同して行う試験研究、国の試験研究機関または大学に委託する試験研究）が含まれる場合、特別試験研究費の額に（12% - 試験研究費の総額に係る税額控除制度の税額控除率）を乗じた金額を法人税額から控除できる。また、試験研究費が比較試験研究費を上回る場合、試験研究費の増加額（試験研究費 - 比較試験研究費）に 5% を乗じた金額を法人税額から控除できる（時限的措置）。ただし、これらの税額控除額は、「試験研究費の総額に係る税額控除制度」と合わせて法人税額の 20% を限度とする。

法人税率 τ で課税される。ただし、 ϕ は研究開発投資のうち損金に算入できる割合を示す($0 < \phi < 1$)⁴。これらのセットアップを前提として、税額控除を利用したときの企業価値は以下のように表される。

$$V^1 = Y - I + f(I) - C(I - Y) - F - \tau[f(I) - C(I - Y) - F - \phi I] + \Theta \quad (1)$$

税額控除の対象となる研究開発投資 ϕI のうち、当該企業は α の割合に対応する税額控除を受けることができるが($0 < \alpha < 1$)、法人税額の一定割合 β が税額控除の上限となっている($0 < \beta < 1$)。したがって、税額控除 Θ は、以下のように場合分けされる。

$$\Theta = \begin{cases} \alpha\phi I & \text{if } \alpha\phi I < \beta\tau\pi \\ \beta\tau\pi & \text{if } \alpha\phi I \geq \beta\tau\pi \end{cases} \quad (2)$$

また、税額控除を利用しないときの企業価値は以下のように表される。

$$V^0 = Y - I + f(I) - C(I - Y) - \tau[f(I) - C(I - Y) - \phi I] \quad (3)$$

続いて、税額控除を利用しない場合と税額控除を利用する場合のそれぞれにおける、最適な投資規模を求める。第 1 に、税額控除を利用しないケースに関しては、研究開発投資を内部資金で賄えるとき($Y \geq I$)、(3)式によればエージェントコストはゼロになる。このとき、(3)式の I に関する 1 階条件は以下のように表される。

$$1 + (1 - \tau)f'(I) + \tau\phi = 0 \rightarrow f'(I) = \frac{1 - \tau\phi}{1 - \tau} \quad (4)$$

(4)式において、左辺は投資の限界収入、右辺は限界費用（資本コスト）を表す。一方、内部資金だけでは賄えず、外部資金も利用するとき($Y < I$)、エージェントコストが発生する。このとき、(3)式の I に関する 1 階条件は以下のように表される。

$$-1 + (1 - \tau)f'(I) - (1 - \tau)C'(I - Y) + \tau\phi = 0 \rightarrow f'(I) = \frac{1 - \tau\phi}{1 - \tau} + C'(I - Y) \quad (5)$$

このように、外部資金を利用すると、右辺の限界費用には外部資金の限界的なエージェントコストが追加される。

第 2 に、税額控除を利用するケースについて、一つ目の可能性として $\alpha\phi I < \beta\tau\pi$ という状

⁴ 例えば、資本金 1 億円超の企業は、2013 年度まで交際費が損金不算入であった。また、特定の研究開発目的のみに使用され、他の目的に使用できない機械装置等について、会計上は取得時に研究開発費として費用処理するが、税制上は資産計上し期間の減価償却費を試験研究費として費用処理する。

況を想定する。これは、税額控除を利用するケースのうち、税額控除が上限に満たない場合に対応する。研究開発投資を内部資金で賄えるとき($Y \geq I$)、(1)式においてエージェンシーコストはゼロになる。このとき、(1)式の I に関する1階条件は以下のように表される。

$$-1 + (1 - \tau)f'(I) + \tau\phi + \alpha\phi = 0 \rightarrow f'(I) = \frac{1 - \tau\phi - \alpha\phi}{1 - \tau} \quad (6)$$

このように、税額控除が上限に満たない場合、限界費用は税額控除を利用しないケースである(4)式よりも小さくなる。一方、内部資金だけでは賄えず、外部資金も利用するとき($Y < I$)、エージェンシーコストが発生する。このとき、(1)式の I に関する1階条件は以下のように表される。

$$-1 + (1 - \tau)f'(I) - (1 - \tau)C(I - Y) + \tau\phi + \alpha\phi = 0 \rightarrow f'(I) = \frac{1 - \tau\phi - \alpha\phi}{1 - \tau} + C'(I - Y) \quad (7)$$

このように、税額控除が上限に満たない場合、右辺の限界費用は税額控除を利用しないケースである(5)式よりも小さくなる。

次に、税額控除を利用するケースの二つ目の可能性として $\alpha\phi I \geq \beta\tau\pi$ という状況を想定する。これは、税額控除を利用するケースのうち、税額控除が上限以上の場合に対応する。研究開発投資を内部資金で賄えるとき($Y \geq I$)、(1)式においてエージェンシーコストはゼロになる。このとき、(1)式の I に関する1階条件は以下のように表される。

$$-1 + (1 - \tau)f'(I) + \tau\phi + \beta\tau[f'(I) - \phi] = 0 \rightarrow f'(I) = \frac{1 - \tau\phi + \beta\tau\phi}{1 - \tau + \beta\tau} \quad (8)$$

このように、税額控除が上限以上の場合においても、限界費用は税額控除を利用しないケース((4)式)よりも小さくなる。一方、内部資金だけでは賄えず、外部資金も利用するとき($Y < I$)、エージェンシーコストが発生する。このとき、(1)式を I で微分すると、最適投資規模の1階条件は以下のように表される。

$$\begin{aligned} -1 + (1 - \tau)f'(I) - (1 - \tau)C'(I - Y) + \tau\phi + \beta\tau[f'(I) - C'(I - Y) - \phi] &= 0 \\ \rightarrow f'(I) &= \frac{1 - \tau\phi + \beta\tau\phi}{1 - \tau + \beta\tau} + C'(I - Y) \quad (9) \end{aligned}$$

このように、税額控除が上限以上の場合においても、右辺の限界費用は税額控除を利用しないケース((5)式)よりも小さくなる。

3.2 仮説

上記の理論モデルを踏まえて、以下では本研究で検証する仮説を構築する。

(仮説 1) 当期に税額控除を利用した企業の研究開発投資は、当期に税額控除を利用しない企業よりも大きくなる。

図 1 と図 2 は、当期に税額控除を利用しない企業と当期に税額控除を利用した企業の I に関する 1 階条件を示したものである。前節の理論モデルで示したように、外部資金に依存しないときも (図 1)、外部資金に依存するときも (図 2)、①当期に税額控除を利用しない企業の限界費用は、②当期に税額控除を利用した企業の限界費用よりも高くなる。したがって、限界収入曲線が同じならば、当期に税額控除を利用した企業の最適投資規模は、当期に税額控除を利用しない企業よりも大きくなる

(仮説 2) 外部資金に依存する企業は、外部資金に依存しない企業と比べて、当期税額控除の投資促進効果が小さくなる。

当期税額控除の投資促進効果を、外部資金に依存しないとき (図 1) と外部資金に依存するとき (図 2) で比較すると、外部資金に依存するときの方が小さくなる。これは、資金制約に直面する企業においては、当期における税額控除の利用により資本コストが低下して研究開発投資が増加すると同時に、外部資金の利用に伴うエージェンシーコストが増加する結果、税額控除の投資促進効果が部分的に相殺されるためである。

(仮説 3) 外部資金に依存しない場合、内部資金の増加は研究開発投資に影響を及ぼさない。一方、外部資金に依存する場合、内部資金は研究開発投資を促進する。

企業が外部資金に依存しないとき ($Y \geq I$)、限界収入曲線が同じならば、内部資金の大きさは最適投資規模に影響を及ぼさない (図 3)。一方、企業が外部資金に依存するとき ($Y < I$)、限界収入曲線が同じならば、内部資金が大きな企業ほど、エージェンシーコストに直面する度合いが低いことから、最適投資規模が大きくなる (図 4)。

(仮説 4) 外部資金に依存しない場合、前期税額控除の利用の有無は内部資金の蓄積に影響を及ぼさないが、外部資金に依存する場合、前期税額控除の利用は内部資金の蓄積を促進する。

Almeida et al. (2004) は、キャッシュフローの増加が現金保有に及ぼす効果は資金制約の有無によって異なることを示している。具体的には、資金制約に直面する企業は、キャッシュフローが増加した際に将来の投資に備えて現金保有を増やすインセンティブを持つが、資金制約に直面しない企業は、キャッシュフローが増加しても現金保有を増やすインセン

タイプを持たない。このことは、前期税額控除の利用が内部資金に及ぼす効果が資金制約の有無によって異なることを意味している。言い換えると、資金制約に直面する（外部資金に依存する）企業は、税額控除の利用により内部資金の原資が増加すると、将来の投資に備えて内部資金を蓄積するインセンティブを持つが、資金制約に直面しない（外部資金に依存しない）企業は、税額控除の利用により内部資金の原資が増加しても内部資金を蓄積するインセンティブを持たない。

以下で行う実証分析の結果、上記の仮説 3 と仮説 4 が棄却されなければ、資金制約に直面する企業が、前期税額控除の利用に伴い蓄積した内部資金を用いて当期の研究開発投資を増加させており、研究開発税額控除の利用が、「内部資金の増加」による資金制約の緩和を通じて研究開発投資を促進しているというストーリーが支持されることとなる。

4 推定方法とデータ

4.1 推定方法

本節では前節で述べた仮説に対する推定戦略を説明する。まず、仮説 1 については、全産業サンプルを用いて以下の式を推定する。

$$RDSAL_i = \beta_0 + \beta_1 D_RDTC_i + \beta_2 L_LIQASAL_i + \beta_3 L_LNTPF_i + \beta_4 L_LNEMP_i + \beta_5 L_IFAFASS_i + \beta_6 L_EXPSAL_i + \sum_j \gamma_j D_IND_j + \sum_k \lambda_k D_REG_k + \epsilon_i \quad (10)$$

(10)式は、当期研究開発投資の前期売上高に対する比率（*RDSAL*）の決定メカニズムを誘導形の推定モデルとして記述したものである。説明変数は、内部資金に関する理論モデルの想定や同時決定に起因する内生性バイアスを考慮して、*D_RDTC*以外すべて前期の値を用いる。まず、流動資産・売上高比率（*L_LIQASAL*）は企業の内部資金を表す変数である⁵。内部資金の増加は、外部資金利用の減少によるエージェンシーコスト低下をもたらすことから、研究開発投資・売上高比率の増加することが予想される（ $\beta_2 > 0$ ）。次に、全要素生産性の対数值（*L_LNTPF*）は企業の生産性（投資機会）を表す変数である。本研究で用いる全要素生産性は、Good et al. (1997)の方法を用いて、産業平均からの乖離として計測されたものである。本稿では、この変数が大きい企業ほど生産性が高いため、研究開発投資・売上高比率が大きくなると予想する（ $\beta_3 > 0$ ）。次に、従業者数の対数值は、企業規模を表す変数である。市場支配力の強い企業ほど技術革新に取り組むという所謂「シュンペーター仮説」に基づき、企業規模が大きい企業ほど市場支配力が強いため、研究開発投資・売上高比率が大きくなると予想する（ $\beta_4 > 0$ ）。無形固定資産・固定資産比率（*L_IFAFASS*）は、

⁵ 一般に利用可能な内部資金を表す変数としては現金・預金を用いられることが多いが、本研究で用いるデータセットには現金・預金に対応する変数が格納されていないため、代替的に流動資産を用いる。

固定資産に占める無形固定資産（特許権、商標権、実用新案権、意匠権など）の割合を示している。この割合が高い企業ほど技術革新に力を注いでいると考えられるため（Kobayashi, 2014）、研究開発投資・売上高比率が大きくなると予想される（ $\beta_5 > 0$ ）。次に、輸出額・売上高比率（ L_EXPSAL ）は、国際市場との関係性の大きさを表す変数である。この割合が高い企業ほど、国際市場における知識のスピルオーバーを通じて新たな知識を獲得することができるため、研究開発投資・売上高比率が大きくなると予想される（ $\beta_6 > 0$ ）⁶。そのほか、企業が属する産業や立地する地域による違いを考慮するため、産業ダミー（ D_IND ）と地域ダミー（ D_REG ）を説明変数として用いる⁷。

当期税額控除利用ダミー（ D_RDTC ）は当期における研究開発税額控除の利用の有無を表す変数であり、当期税額控除を利用した企業は利用していない企業と比べて、研究開発投資・売上高比率が大きくなると予想される（ $\beta_1 > 0$ ）。我々が関心のあるパラメータは D_RDTC の係数 β_1 であるが、既述の通りこの係数の推定に当たっては、 $RDSAL$ から D_RDTC への逆の因果関係の存在による同時決定バイアスの問題に対処する必要がある。本稿では、こうした問題に対して、当期税額控除利用ダミー（ D_RDTC ）の操作変数として、前期税額控除利用ダミー（ L_D_RDTC ）を用いることで対処する。

また、本研究では、税額控除の増加が研究開発投資に及ぼす効果を検証するため、当期税額控除ダミーの代わりに、当期税額控除の前期売上高に対する比率（ $RDTCSAL$ ）を用いた推定も別途行う。この比率が高い企業ほど研究開発投資・売上高比率が大きくなると予想される。この係数の推定に当たっては、 $RDSAL$ から $RDTCSAL$ への逆の因果関係の存在による同時決定バイアスの問題に対処するため、当期税額控除・売上高比率の操作変数として前期税額控除・売上高比率（ $L_RDTCSAL$ ）を用いることで対処する⁸。

仮説 2 については、全産業サンプルを「外部資金依存度が高い産業」と「外部資金依存度が低い産業」に分割し、各サブサンプルで(10)式を推定して得られた D_RDTC （ $RDTCSAL$ ）の係数を比較することで検証する。具体的には、「外部資金依存度が高い産業」に属する企業は、当期税額控除の投資促進効果がエージェンシーコストの増加によって部分的に相殺されることから、「外部資金依存度が低い産業」に属する企業と比べて、この変数の効果が小さくなるとの予想を検証する。なお、本研究では以下の変数を用いて、当該企業が属する産業の外部資金依存度の多寡によってサンプル分割して分析を行う。

⁶ この点について、Yang et al.(2012)は輸出額が大きな企業ほど研究開発投資が大きくなることを示している。

⁷ 産業は食品・飲料、繊維、化学、プラスチック、窯業、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、一般機械、電気機械、情報通信機械、電子部品、輸送用機械、精密機械、その他の製造業の 15 産業に分類した。また、地域は北海道・東北、関東、中部、近畿、中国・四国、九州の 6 地域に分類した。

⁸ Yang et al. (2012)は、税額控除を複数期間に亘って繰り越せる場合を念頭に置いて、前期までに控除できなかった税額控除の累積値を、当期税額控除の操作変数として利用することを提案している。本研究ではそうした変数を利用することができないため、前期税額控除を操作変数とした。なお、Yang et al.(2012)が分析対象とした台湾では、各年度に上限に達した結果として控除できなかった税額控除を 5 年先まで繰り越して控除することが認められているのに対して、我が国では 1 年先までしか繰り越すことができない。

$$RZ = \begin{cases} 1 & \text{if } RZ \text{ index} > \text{median}(RZ \text{ index}) \\ 0 & \text{if } RZ \text{ index} \leq \text{median}(RZ \text{ index}) \end{cases}$$

上記の RZ index (外部資金依存度) は、Rajan and Zingales(1998)に基づいて、1981–2007 年における日本の上場企業をサンプルとして計算した (設備投資額－営業キャッシュフロー) の設備投資額に対する比率の産業レベルの中央値であり、ここでは細野・滝澤(2013) の計算結果を用いる⁹。上記の median(RZ index)は、本研究で利用する全産業サンプルにおける RZ index の中央値を表す。つまり、外部資金依存度が全企業サンプルの中央値よりも大きな産業を「外部資金依存度が高い産業(RZ = 1)」、外部資金依存度が全企業サンプルの中央値以下の企業を「外部資金依存度が低い産業(RZ = 0)」とする。

仮説 3 については、仮説 2 の検証と同様に、全産業サンプルを「外部資金依存度が高い産業」と「外部資金依存度が低い産業」に分割し、サブサンプルごとに(10)式を推定して得られた $L_LIQASAL$ の係数を基に検証する。具体的には、「外部資金依存度が高い産業」に属する企業は流動資産・売上高比率の係数がプラスの値になり ($\beta_2 > 0$)、「外部資金依存度が低い産業」に属する企業はその係数がゼロと変わらない ($\beta_2 = 0$) との予想を検証する。

仮説 4 については、仮説 2 の検証と同様に、全産業のサンプルを「外部資金依存度が高い産業」と「外部資金依存度が低い産業」に分割したうえで、サブサンプルごとに以下の式を推定することで検証する。

$$L_ \Delta LIQASAL_i = \beta_0 + \beta_1 L_ATP_TCSAL_i + \beta_2 L_D_RDTC_i + \beta_3 L_LNTPF_i + \beta_4 L_LNEMP_i + \sum_j \gamma_j D_IND_j + \sum_k \lambda_k D_REG_k + \epsilon_i \quad (11)$$

(11)式は、前期における流動資産差分 (前期流動資産 - 前々期流動資産) の売上高に対する比率 ($L_ \Delta LIQASAL$) の決定メカニズムを誘導形の推定モデルとして表現したものであり、キャッシュフローの増加が現金保有に及ぼす効果を検証した Almeida et al.(2004)の推定モデルに準じている。まず、前期の税額控除前利益・売上高比率 (L_ATP_TCSAL) は、研究開発税額控除を受ける前の課税後利益 (課税後利益 - 研究開発税額控除) の売上高に対する比率であり、内部資金の原資を表す変数である。本研究では、Almeida et al. (2004)における議論を踏まえて、この変数の効果が資金制約の有無によって異なると考える。より正確には、資金制約に直面する企業は、内部資金の原資が増加すると将来の投資に備えて

⁹ 本研究で利用するデータは資本金 1 億円以上の企業を対象としており、非上場企業も含まれている。非上場企業の外部資金依存度は、実際に外部資金制約を受けた結果も反映しているため、外部資金制約に直面する度合いを示す指標としてはあまりふさわしくない。具体的には、資金制約に直面している企業の外部資金需要は、潜在的な外部資金需要と比べて過少となり、外部資金制約を受けていないが外部資金需要が少ない企業と区別がつかないためである。このような理由により、本稿では上場企業のサンプルを用いて計算される外部資金依存度の産業レベルの中央値を用いる。

内部資金を蓄積するインセンティブを持つが、資金制約に直面しない企業は、内部資金の原資が増加しても内部資金を蓄積するインセンティブを持たない。したがって「外部資金依存度が高い産業」に属する企業は前期の税額控除前利益・売上高比率の係数がプラスになるが($\beta_1 > 0$)、「外部資金依存度が低い産業」に属する企業は税額控除前利益と内部資金の蓄積が無関係になると予想される($\beta_1 = 0$)。

前期税額控除利用ダミー (L_D_RDTC) は当期における研究開発税額控除の利用の有無を表す変数であり、我々の関心はこの変数の効果にある。資金制約に直面する企業は、税額控除の利用により内部資金の原資が増加すると、将来の投資に備えて内部資金を蓄積するインセンティブを持つが、資金制約に直面しない企業は、税額控除の利用により内部資金の原資が増加しても内部資金を蓄積するインセンティブを持たない。したがって、「外部資金依存度が高い産業」に属する企業は前期税額控除ダミーの係数がプラスになるが($\beta_2 > 0$)、「外部資金依存度が低い産業」に属する企業は税額控除の利用と内部資金の増加が無関係になると予想される($\beta_2 = 0$)。また、本研究では、研究開発税額控除の増加が内部資金の蓄積に及ぼす効果を検証するため、前期税額控除ダミーの代わりに、前期の税額控除・売上高比率 ($L_RDTCSAL$) を用いた推定も別途行う。

次に、前期全要素生産性の対数値 (L_LNTFP) は企業の生産性(投資機会)を表す変数である。この変数の効果についても、本稿では、Almeida et al.(2004)における議論を踏まえて、資金制約の有無によって異なると考える。資金制約に直面する企業は、将来の投資機会が大きいと内部資金を蓄積するインセンティブを持つが、資金制約に直面しない企業は、将来の投資機会が大きくても内部資金を蓄積するインセンティブを持たない。したがって、「外部資金依存度が高い産業」に属する企業は前期全要素生産性の対数値の係数がプラスになるが($\beta_3 > 0$)、「外部資金依存度が低い産業」に属する企業は投資機会と内部資金の蓄積が無関係になると予想される($\beta_3 = 0$)。そのほか、企業規模、企業が属する産業、立地する地域による違いを考慮するため、従業者数の対数値 (L_LNEMP)、産業ダミー (D_IND) と地域ダミー (D_REG) を説明変数として用いる。

4.2 データ

以上の分析フレームワークを用いて、以下では 2007 年度データを用いた推定を行う。税額控除額や税額控除の利用の有無については、文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査」(2008 年調査)を¹⁰、その他の変数については、経済産業省「企業活動基本調査」(2006 - 2008 年調査)を用いる。「民間企業の研究活動に関する調査」は、総務省「科学技術研究調査」に対して社内で研究開発を実施していると回答した企業のうち、資本金 1 億円以上の

¹⁰ 「民間企業の研究活動に関する調査」(2008 年調査)において、利用できる税額控除額は 2006 - 2007 年度の「試験研究費の総額に係わる税額控除制度」に係わるものだけであり、「産学官連携の共同研究・委託研究(特別試験研究費)に係る税額控除制度」や「試験研究費の増加額に係る税額控除額の上乗せ制度(時限措置)」に係わる情報は利用できない。

企業を対象としている。合併・買収、解散等により消滅した企業を除く調査対象企業は 3,428 社であり、そのうち、1,154 社から調査票が回収されている（回収率 33.7%）。この調査に「企業活動基本調査」を接続することで、888 社からなる分析用データを構築した。本研究では、更に、2007 年度において税額控除の利用を選択できない企業を除外するため、2007 年度の課税後利益が黒字の企業に限定した。また、研究開発投資が行われる可能性が高い企業を対象とするため、産業を製造業に限定した。最終的に、推定に必要な項目がすべて利用できる企業数は 480 社となった。

表 1 は記述統計を示している。まず、全産業サンプルについて、当期の研究開発投資・売上高比率 ($RDSAL$) の平均は 3.5% となっている¹¹。当期の税額控除利用ダミー (D_RDTC) の平均は 48.5% であり、分析対象企業の約半分の企業が当期に税額控除を利用したことを示している¹²。前期の税額控除利用ダミー (L_D_RDTC) についても同様である。表には示していないが、当期において税額控除を利用した企業のうち前期においても税額控除を利用した企業は 94.4% であり、当期において税額控除を利用しなかった企業のうち前期においても税額控除を利用しなかった企業は約 96% であった。

当期の税額控除・売上高比率 ($RDTCSAL$) の平均は 0.12% であり、研究開発税額控除は売上高に対して非常に小さな割合となっている。同様に、前期の税額控除・売上高比率 ($L_RDTCSAL$) の平均も前期の税額控除前利益・売上高比率 (ATP_TCSAL) の平均 4% と比べてかなり小さい。こうした事実は、研究開発税額控除の利用が内部資金の大幅な増加には必ずしも繋がらない可能性を示唆している¹³。

続いて、全産業サンプルを「外部資金依存度が高い産業」と「外部資金依存度が低い産業」に分割し、サブサンプル間で各変数を比較すると、当期の研究開発投資・売上高比率、当期の税額控除ダミー、当期の研究開発投資・売上高比率、前期の研究開発投資・売上高比率は前者よりも後者の方が大きく、その差は統計的に有意である。これらは、資金制約に直面しにくい産業に属する企業において、研究開発投資・売上高比率が高く、研究開発税額控除を利用する割合も高いことを示している。

前期の流動資産・売上高比率は、「外部資金依存度が高い産業」よりも「外部資金依存度が低い産業」の方がやや大きいとその差は統計的に有意ではない。一方、前期の流動資産差分・売上高比率は、「外部資金依存度が低い産業」よりも「外部資金依存度が高い産業」の方が大きく、その差は統計的に有意である。これは、資金制約に直面しやすい産業に属する企業において、内部資金の増加が大きいことを示しており、Almeida et al.(2004)の研

¹¹ 研究開発投資は、税額控除の対象となる自社研究開発費と委託研究開発費の合計とした。

¹² 表には示していないが、当期に税額控除を利用した企業のうち、研究開発投資・売上高比率がゼロの企業は存在しない。同様に、当期に税額控除を利用しなかった企業のうち、研究開発投資・売上高比率がゼロの企業も 4 社に留まっている。これらは、本研究で利用した「民間企業の研究活動に関する調査」が研究開発を行っている企業を対象としたものであることを反映したものである。

¹³ その他の変数の中で、輸出額については欠損値をゼロとして扱っている。

究と同様である。その他の変数については、「外部資金依存度が高い産業」と「外部資金依存度が低い産業」で大きな違いはみられない。

5. 推定結果

本節では推定結果を示し、本研究の仮説について検証する。表 2 は、仮説 1 を検証するために、全産業サンプルを用いて (10) 式を推定した結果を示している。まず列(1)は、(10) 式を OLS で推定したものである。当期税額控除ダミーの係数はプラスで、10%水準で有意に推定されており、仮説 1 を支持している。係数の値から、当期に税額控除を利用した企業の研究開発投資・売上高比率は、利用しなかった企業と比べて、平均的にみて 0.6%ポイント高いことがわかる。

その他の説明変数の係数をみると、流動資産・売上高比率、従業員数の対数値、無形固定資産・固定資産比率、輸出額・売上高比率の係数がプラスで有意に推定されており、事前の予想と整合的である。これらの結果は、内部資金が豊富で、企業規模が大きく（市場支配力が強く）、知識資産を含む無形固定資産の蓄積へ積極的に取り組んでおり、国際市場との関係性が強い企業ほど、研究開発投資が促進されることを示している。

列(2)は研究開発投資・売上高比率から税額控除ダミーへの逆の因果関係の存在による同時性バイアスの問題を考慮して、(10)式を IV 法 (2SLS) で推定したものである¹⁴。当期税額控除ダミーの係数はプラスで有意に推定されており（推定値は OLS で推定した場合よりも若干大きい）、仮説 1 を支持している。係数の値から、当期に税額控除を利用した企業の研究開発投資・売上高比率は、利用しなかった企業と比べて、平均的にみて 0.8%ポイント高いことがわかる。その他の説明変数の係数については、OLS の場合とほぼ同様の結果が得られている。

続いて、列(3)は税額控除ダミーの代わりに税額控除・売上高比率を用いて OLS で推定したものである。当期の税額控除・売上高比率の係数はプラスで有意に推定されており、仮説 1 を支持している。係数の値から、税額控除・売上高比率 0.1%ポイントの増加に対して研究開発投資・売上高比率が約 1%ポイント増加することがわかる。その他の説明変数の係数については税額控除ダミーを用いた場合と同様の結果であるが、それらの値はやや小さくなっている。

列(4)は税額控除・売上高比率を用いて IV 法で推定したものである。当期の税額控除・売上高比率の係数はプラスで有意に推定されており（その値は OLS で推定した場合よりも若干大きい）、仮説 1 を支持している。係数の値から、税額控除・売上高比率 0.1%ポイントの増加に対して研究開発投資・売上高比率が約 1.2%ポイント増加することがわかる。その他の説明変数の係数については、輸出額・売上高比率の係数を除き、OLS を用いた場合と

¹⁴ 表 2 の IV 法 (2SLS) の 1 段階目の推定式について、F 値は十分に大きく、操作変数の係数がゼロであるとする帰無仮説が棄却され、操作変数の有効性が示されている。

同様の結果となっている。

表 3 は、仮説 2 と仮説 3 を検証するために、(10)式を外部資金依存度に基づくサブサンプルごとに推定した結果を示している。表 3(a)は、税額控除ダミーを用いた推定結果を示している。列(1)と列(2)はそれぞれ外部資金依存度が高い産業と外部資金依存度が低い産業について、(10)式を OLS で推定したものである。当期税額控除ダミーの係数をみると、外部資金依存度が高い産業は統計体に有意な係数が得られていないのに対して、外部資金依存度が低い産業はプラスで有意に推定されている。これらの結果は、資金制約に直面しやすい産業に属する企業においては、税額控除によって本来得られる投資促進効果が、外部資金を利用することに伴うエージェンシーコストの増加によって相殺されることを示唆しており、仮説 2 を支持するものであると考えられる。また、係数の値から、外部資金依存度が低い産業において、当期に税額控除を利用した企業の研究開発投資・売上高比率は、利用しなかった企業と比べて、平均的にみて 1.4%ポイント高いこともわかる。

流動資産・売上高比率の係数をみると、予想通り外部資金依存度が高い産業がプラスで有意に推定されている一方で、外部資金依存度が低い産業もプラスで有意に推定されており、この点については仮説 3 に反している。ただし、TFP の計測誤差によって、流動性資産・売上高比率が投資機会を捉えてしまっている可能性も考えられる。

その他の説明変数の係数をみると、外部資金依存度が高い産業は従業員数の対数値、輸出額・売上高比率の係数がプラスで有意に推定され、外部資金依存度が低い産業は従業員数の対数値、無形固定資産・固定資産比率、輸出額・売上高比率の係数がプラスで有意に推定されているが、それらの値は外部資金依存度が低い産業の方が大きくなっている。

また、列(3)と列(4)はそれぞれ外部資金依存度が高い産業と外部資金依存度が低い産業について、(10)式を IV 法で推定したものである¹⁵。当期税額控除ダミーの係数をみると、外部資金依存度が高い産業は有意に推定されていないのに対し、外部資金依存度が低い産業はプラスで有意に推定されており、その値は OLS で推定した場合よりも若干大きい。これらの結果は、仮説 2 を支持するものである。外部資金依存度が低い産業において、当期に税額控除を利用した企業の研究開発投資・売上高比率は、利用しなかった企業と比べて、平均的にみて 1.5%ポイント高いことがわかる。

流動資産・売上高比率の係数をみると、OLS で推定した場合と同様に、外部資金依存度が高い産業だけでなく、外部資金依存度が低い産業もプラスで有意に推定されており予想に反している。これらの結果は、仮説 3 を支持するものではない。

続いて、表 3(b)は、税額控除ダミーに代わりに税額控除・売上高比率を用いて推定した結果を示している。列(1)と列(2)はそれぞれ外部資金依存度が高い産業と外部資金依存度が低い産業について、OLS で推定したものである。当期の税額控除・売上高比率の係数をみ

¹⁵ 表 3 の IV 法 (2SLS) の 1 段階目の推定式について、F 値は十分に大きく、操作変数の係数がゼロであるとする帰無仮説が棄却され、操作変数の有効性が示されている。

ると、外部資金依存度が高い産業は有意に推定されていないのに対し、外部資金依存度が低い産業はプラスで有意に推定されており、仮説 2 を支持している。また、係数の値から、外部資金依存度が低い産業では、税額控除・売上高比率 0.1%ポイントの増加に対して研究開発投資・売上高比率が約 1.1%ポイント増加することがわかる。

流動資産・売上高比率の係数をみると、外部資金依存度が高い産業はプラスで有意に推定されているのに対し、外部資金依存度が低い産業は有意に推定されていない。これらの結果は、資金制約に直面しやすい産業に属する企業においては、内部資金の増加によりエージェンシーコストがかからない資金が増えて研究開発投資が促進されるのに対し、資金制約に直面しにくい産業に属する企業においては、内部資金の増加が研究開発投資に影響を及ぼさないことを示しており、仮説 3 を支持するものである。

その他の説明変数の係数をみると、外部資金依存度が高い産業は従業員数の対数値、輸出額・売上高比率の係数がプラスで有意に推定され、外部資金依存度が低い産業は従業員数の対数値、無形固定資産・固定資産比率の係数がプラスで有意に推定されている。

列(3)と列(4)はそれぞれ外部資金依存度が高い産業と外部資金依存度が低い産業について、IV 法で推定したものである。当期の税額控除・売上高比率の係数をみると、外部資金依存度が高い産業も外部資金依存度が低い産業も有意に推定されており、それら値は OLS で推定した場合よりも大きくなっている。係数の値は、外部資金依存度が高い産業よりも外部資金依存度が低い産業の方が 2 倍以上大きくなっており、仮説 2 を支持している。

流動資産・売上高比率の係数をみると、外部資金依存度が高い産業はプラスで有意に推定されているのに対し（その値は OLS で推定した場合よりも若干小さい）、外部資金依存度が低い産業は有意に推定されていない。これらの結果は、仮説 3 を支持するものである。

表 4 は、仮説 4 を検証するために、(11) 式を外部資金依存度に基づくサブサンプルごとに推定した結果を示している。まず、列(1)と列(2)はそれぞれ外部資金依存度が高い産業と外部資金依存度が低い産業について、(11)式を OLS で推定したものである。前期税額控除利用ダミーの係数をみると、外部資金依存度が低い産業が有意に推定されていないのは予想通りであるが、外部資金依存度が高い産業についても有意に推定されていない。これは仮説 4 に反する。

前期の税額控除前利益・売上高比率の係数をみると、外部資金依存度が高い産業で有意に推定されていないのに対し、外部資金依存度が低い産業で 10%水準で有意に推定されており、予想と整合的ではない。一方、前期の全要素生産性の対数値の係数をみると、外部資金依存度が高い産業で有意に推定されているのに対し、外部資金依存度が低い産業で有意に推定されていない。これらの結果は、資金制約に直面しやすい産業に属する企業においては、将来の投資機会が大きいほど内部資金を蓄積するインセンティブを持つが、資金制約に直面しにくい産業に属する企業においては、将来の投資機会が大きいでも内部資金を蓄積するインセンティブが乏しいことを示唆しており、予想と整合的である。

また、前期の従業員数の対数値の係数をみると、外部資金依存度が高い産業ではマイナスで有意に推定されているのに対し、外部資金依存度が低い産業では有意に推定されていない。これらの結果は、資金制約に直面しやすい産業においては、企業規模が小さい企業ほど内部資金を蓄積する傾向があることを示している。

以上の結果から、資金制約に直面しやすい産業に属する企業は、税額控除や税額控除前利益といった内部資金原資の増加に伴って内部資金を蓄積するのではなく、将来の投資機会や企業規模を考慮して内部資金を蓄積していることが窺える。

(3)と(4)はそれぞれ外部資金依存度が高い産業と外部資金依存度が低い産業について、税額控除ダミーに代わりに税額控除・売上高比率を用いて推定した結果を示している。前期の税額控除・売上高比率の係数をみると、外部資金依存度が低い産業だけでなく、外部資金依存度が高い産業についても有意に推定されていない。これらの結果は、仮説 4 を支持するものではない。前期の税額控除前利益・売上高比率の係数をみると、今度は外部資金依存度が低い産業も有意に推定されていない。その他の説明変数の係数については、(1)と(2)の場合と同様の結果となっている。

仮説 3 の検証では、外部資金依存度が高い産業に属する企業において、内部資金の増加が研究開発投資を促進することが示されたが、一方で仮説 4 の検証では、外部資金依存度が高い産業に属する企業においても、前期における税額控除の利用が内部資金を有意に増加させないことが示された。これらの検証結果は、前期における税額控除の利用が内部資金を増加させるというチャンネルを通じて、資金制約に直面する企業の当期研究開発投資を増加させる効果を必ずしも有していないことを示唆している。

6. 結論

本稿では、日本の研究開発税額控除制度について、現在の税額控除利用に伴う資本コストの低下を通じた投資促進効果が、資金制約に直面する企業と資金制約に直面しない企業でどのように異なるか、また、過去の税額控除利用に伴う内部資金の増加というチャンネルが、資金制約に直面する企業に対して有効に機能するののかという観点から実証的な制度評価を試みた。本研究で得られた結果は以下の通りである。第 1 に、当期における研究開発税額控除の利用は、外部資金依存度が低い産業に属する企業においては資本コストの低下を通じて大きな投資促進効果をもたらすが、外部資金依存度が高い産業に属する企業においては、その効果が外部資金の利用に伴うエージェンシーコストの増加により一部相殺されている。第 2 に、外部資金依存度が高い産業に属する企業において、確かに内部資金の増加は研究開発投資を促進するが、前期における税額控除の利用は内部資金の蓄積を通じて研究開発投資を増加させるという役割を必ずしも果たしていない。外部資金依存度が高い産業に属する企業は将来の投資機会や企業規模を考慮したうえで必要に応じて内部資金を蓄積する傾向があり、税額控除の利用が研究開発投資を促進する内部資金の有意な増加に

繋がっていない可能性がある。

本研究で得られた結果は、いくつかの政策インプリケーションを有している。研究開発税額控除制度は、資本コストの軽減や内部資金の蓄積を通じて研究開発投資を促進することを狙いとしている。しかし、本研究の分析結果から明らかになった通り、外部資金に関して企業が何らかの制約下にある企業にとって、現在の制度は必ずしも大きな効果を発揮していない。本稿で得られた結果は、研究開発投資を促進することで企業の生産性向上を実現するという政策課題にとって、企業が直面する金融面の制約を適切に踏まえた制度設計が必要となる可能性を示唆している。例えば、資金制約に直面しやすい企業に対しては、エージェンシーコストを低下させる目的から、研究開発向けの金融支援など、税制を補完する政策手段を充実させることで、資本コストの低下を通じた研究開発税額控除の効果を高められる可能性がある。また、資金制約に直面しやすい企業に対しては、税額控除によって内部資金の蓄積を促進するという間接的な支援以外にも、補助金制度を充実させるなど、外部資金を要する企業にたいして直接的な資金援助を行うことも併せて検討すべきと考えられる。

参考文献

- 大西宏一朗・永田晃也 (2003), 「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」 『研究技術計画』, Vol.24, No.4, pp.400-412.
- 細野薫・滝澤美帆 (2013), 「ミスアロケーションと事業所のダイナミクス」 フィナンシャル・レビュー, 第 112 号, pp.180-209.
- 元橋一之, (2009) 「日本の研究開発資産の蓄積とパフォーマンスに関する実証分析」 深尾京司 (編) 『マクロ経済と産業構造 (バブルデフレ期の日本経済と経済政策)』 慶應義塾大学出版会, pp.251-288.
- Almeida, H., M. Campello, and M.S. Weisbach (2004), “The cash flow sensitivity of cash,” *Journal of Finance*, 54, 1777-1804.
- Bloom, N., R. Griffith, and J.V. Reenen (2002), “Do R&D tax credit work? Evidence from a panel of countries 1979-1997,” *Journal of Public Economics*, 85, pp.1-31.
- Good, D., M. Nadiri, and R. Sickles (1997) “Index number and factor demand approaches to the estimation of productivity,” in H. Pesaran and P. Schmidt, eds., *Handbook of Applied Econometrics: Microeconomics*, Blackwell(Oxford), pp.14–80.
- Kasahara, H., K. Shimotsu, and M. Suzuki (2014), "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*, 31, pp.72–97.
- Kobayashi, Y. (2014), "Effect of R&D tax credits for SMEs in Japan: a microeconomic analysis focused on Liquidity Constraints," *Small Business Economics*, 42(2), pp.311-327.
- Koga, T. (2003), “Firm size and R&D tax incentives,” *Technovation*, 23, pp.643-648.
- Ogawa, K. (2007), “Debt, R&D investment and technological progress: a panel study of Japanese manufacturing firms’ behavior during the 1990s,” *Journal of the Japanese and International Economies*, 21, pp.403–423.
- Rajan, R.G. and L. Zingales (1998), “Financial dependence and growth,” *American Economic Review*, 88(3), pp.559-586.
- Yang, C., C. Huang, and T.H. Hou (2012), “Tax incentives and R&D activity: firm-level evidence from Taiwan,” *Research Policy*, 41, pp.1578-1588.

図表

図1 当期税額控除の利用と最適投資規模：外部資金に依存しないとき

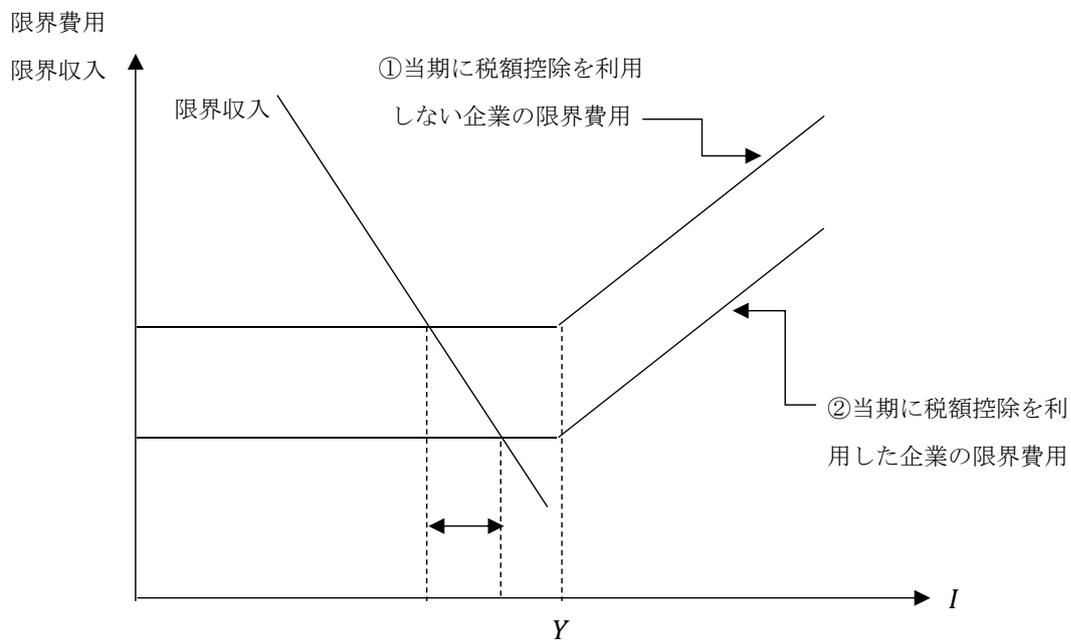


図2 当期税額控除の利用と最適投資規模：外部資金に依存するとき

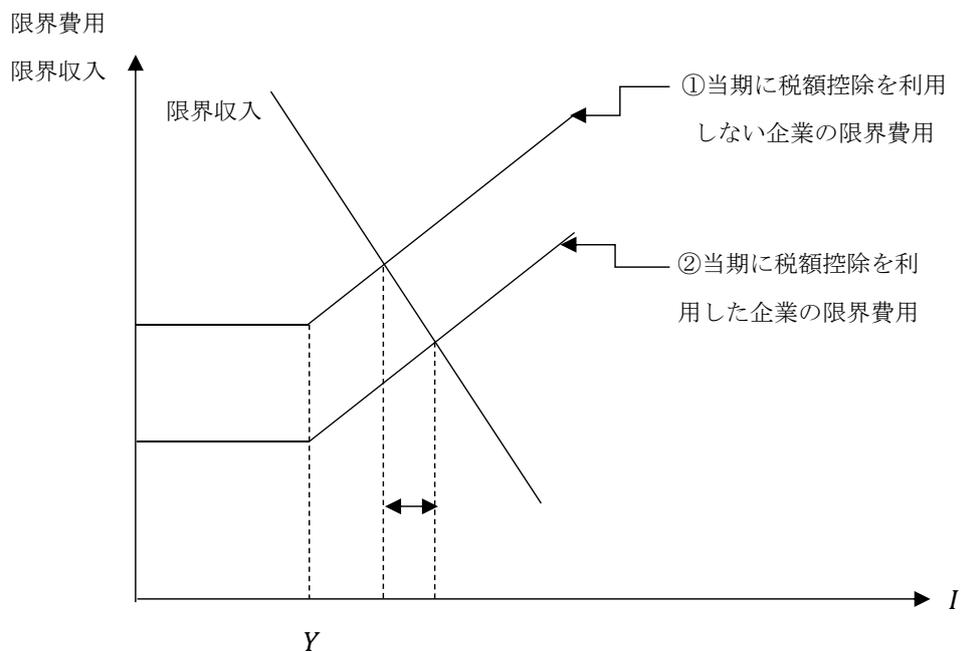


図3 内部資金と最適投資規模：外部資金に依存しないとき

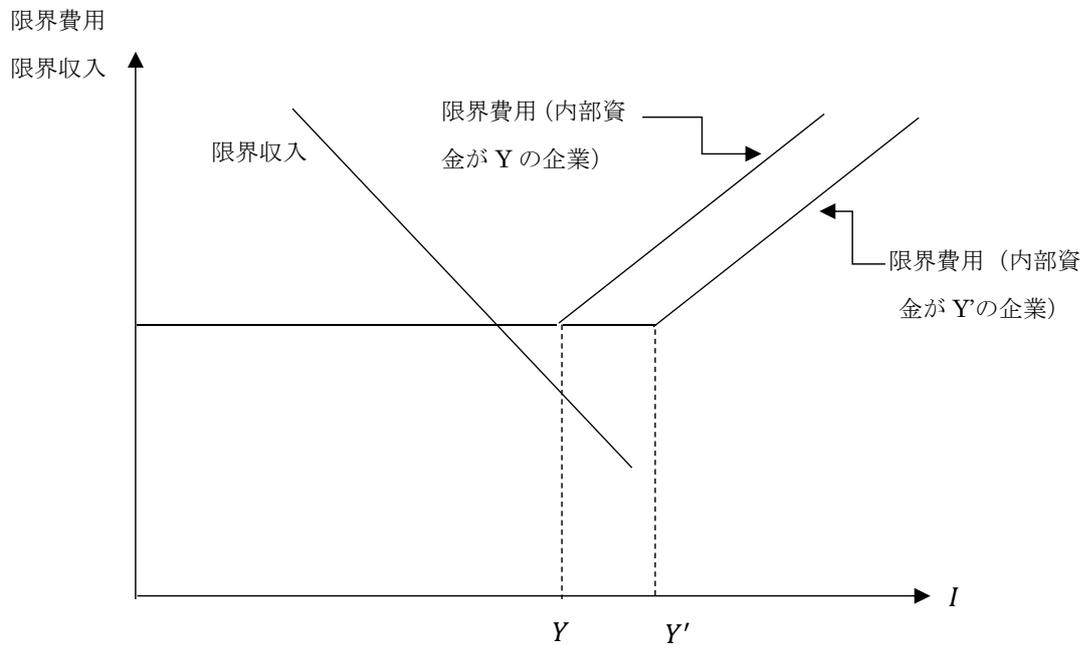


図4 内部資金と最適投資規模：外部資金に依存するとき

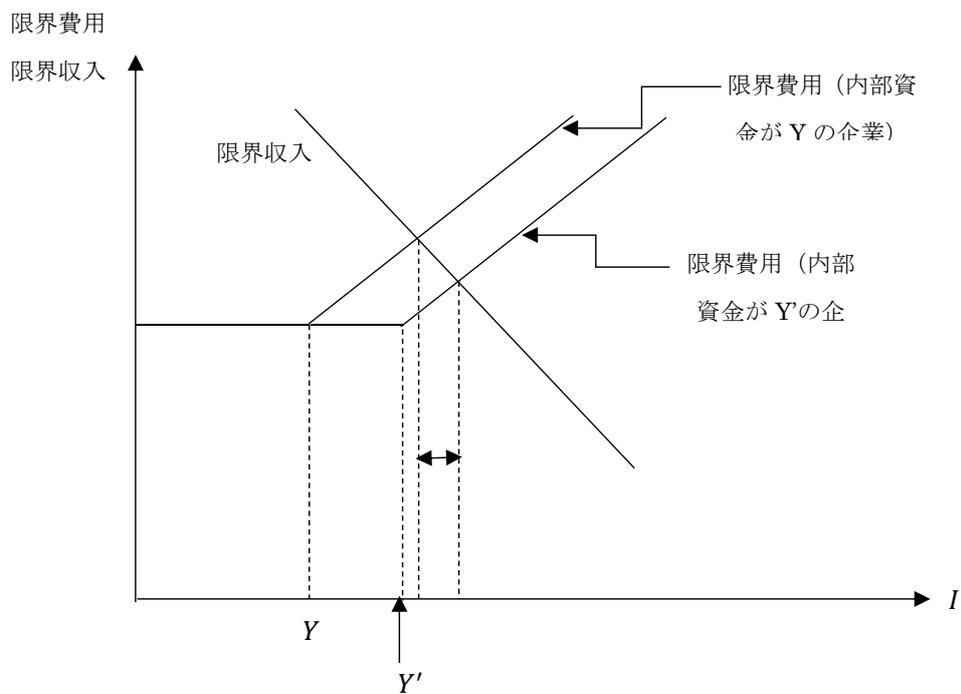


表1 記述統計

		全産業	外部資金依存 度が高い産業 (A)	外部資金依存 度が低い産業 (B)	差(=B-A)	
RDSAL	平均	0.035	0.028	0.042	0.014	***
	標準偏差	(0.047)	(0.030)	(0.058)	(0.004)	
D_RDTC	平均	0.485	0.445	0.522	0.076	*
	標準偏差	(0.500)	(0.498)	(0.501)	(0.046)	
L_D_RDTC	平均	0.479	0.450	0.506	0.056	
	標準偏差	(0.500)	(0.499)	(0.501)	(0.046)	
RDTCSAL	平均	0.0012	0.0008	0.0016	0.0009	***
	標準偏差	(0.0024)	(0.0014)	(0.0030)	(0.0002)	
L_RDTCSAL	平均	0.0013	0.0009	0.0016	0.0007	***
	標準偏差	(0.0023)	(0.0016)	(0.0028)	(0.0002)	
L_LIQASAL	平均	0.610	0.599	0.620	0.021	
	標準偏差	(0.309)	(0.287)	(0.329)	(0.028)	
L_ΔLIQASAL	平均	0.035	0.047	0.024	-0.023	**
	標準偏差	(0.101)	(0.124)	(0.074)	(0.009)	
L_ATP_TCSAL	平均	0.040	0.041	0.039	-0.002	
	標準偏差	(0.057)	(0.061)	(0.053)	(0.005)	
L_LNTFP	平均	-0.004	-0.002	-0.006	-0.004	
	標準偏差	(0.121)	(0.122)	(0.121)	(0.011)	
L_LNEMP	平均	6.390	6.462	6.325	-0.136	
	標準偏差	(1.389)	(1.389)	(1.389)	(0.127)	
L_IFAFASS	平均	0.019	0.018	0.021	0.003	
	標準偏差	(0.033)	(0.026)	(0.039)	(0.003)	
L_EXSAL	平均	0.105	0.119	0.092	-0.027	
	標準偏差	(0.179)	(0.198)	(0.159)	(0.016)	
Number of obs		480	229	251		

(注) 差の括弧内には標準誤差を示している。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で統計的に有意なことを意味する。

表 2 仮説 1 に関する推定結果

	被説明変数: RDSAL			
	(1) OLS	(2) IV	(3) OLS	(4) IV
D_RDTC	0.006 * (0.003)	0.008 ** (0.004)		
RDTCSAL			10.050 *** (2.263)	11.970 *** (2.743)
L_LIQASAL	0.035 *** (0.010)	0.035 *** (0.010)	0.020 ** (0.008)	0.017 ** (0.008)
L_LNTFP	0.024 (0.025)	0.022 (0.024)	0.009 (0.015)	0.005 (0.015)
L_LNEMP	0.008 *** (0.002)	0.008 *** (0.002)	0.004 *** (0.001)	0.004 *** (0.001)
L_IFAFASS	0.152 ** (0.073)	0.150 ** (0.071)	0.109 * (0.056)	0.099 * (0.056)
L_EXSAL	0.048 *** (0.011)	0.048 *** (0.011)	0.025 ** (0.013)	0.020 (0.013)
Constant	-0.064 *** (0.015)	-0.063 *** (0.015)	-0.030 *** (0.010)	-0.023 ** (0.010)
産業ダミー&地域ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
F		1331.960 ***		262.885 ***
R-squared	0.352	0.352	0.550	0.543
Number of obs	480	480	480	480

(注) 括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示している。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で統計的に有意なことを意味する。Fは、IV法(2SLS)の1段階目の推定式において、操作変数の係数がゼロであるとする帰無仮説に係わるものである。

表3 仮説2と仮説3に関する推定結果

(a) D_RDTCを用いた推定

	被説明変数: RDSAL			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	OLS	OLS	IV	IV
	外部資金依存度が高い産業	外部資金依存度が低い産業	外部資金依存度が高い産業	外部資金依存度が低い産業
D_RDTC	-0.003 (0.003)	0.014 *** (0.005)	0.002 (0.004)	0.015 *** (0.005)
L_LIQASAL	0.026 *** (0.008)	0.032 ** (0.015)	0.026 *** (0.008)	0.032 ** (0.014)
L_LNTFP	0.022 (0.015)	0.023 (0.045)	0.019 (0.015)	0.023 (0.043)
L_LNEMP	0.005 *** (0.002)	0.012 *** (0.003)	0.005 *** (0.002)	0.012 *** (0.003)
L_IFAFASS	-0.039 (0.065)	0.220 ** (0.095)	-0.046 (0.059)	0.220 ** (0.091)
L_EXSAL	0.041 *** (0.013)	0.071 *** (0.019)	0.040 *** (0.013)	0.071 *** (0.018)
Constant	-0.028 ** (0.014)	-0.089 *** (0.022)	-0.027 ** (0.013)	-0.089 *** (0.021)
産業ダミー&地域ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
F			315.343 ***	1414.43 ***
R-squared	0.507	0.400	0.502	0.400
Number of obs	229	251	229	251

(注) 括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示している。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で統計的に有意なことを意味する。Fは、IV法(2SLS)の1段階目の推定式において、操作変数の係数がゼロであるとする帰無仮説に係わるものである。

(b) RDTCSALを用いた推定

	被説明変数: RDSAL			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	OLS	OLS	IV	IV
	外部資金依存度が高い産業	外部資金依存度が低い産業	外部資金依存度が高い産業	外部資金依存度が低い産業
RDTCSAL	1.928 (1.299)	11.168 *** (2.695)	5.046 *** (1.829)	13.122 *** (3.250)
L_LIQASAL	0.025 *** (0.009)	0.014 (0.010)	0.022 ** (0.010)	0.010 (0.010)
L_LNTFP	0.015 (0.015)	0.020 (0.028)	0.008 (0.015)	0.018 (0.027)
L_LNEMP	0.004 ** (0.002)	0.007 *** (0.002)	0.003 * (0.002)	0.006 *** (0.002)
L_IFAFASS	-0.051 (0.058)	0.180 *** (0.068)	-0.063 (0.052)	0.172 *** (0.066)
L_EXSAL	0.039 *** (0.014)	0.015 (0.022)	0.038 *** (0.014)	0.004 (0.024)
Constant	-0.022 (0.015)	-0.043 *** (0.012)	-0.014 (0.015)	-0.035 *** (0.012)
産業ダミー&地域ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
F			54.980 ***	163.497 ***
R-squared	0.511	0.623	0.495	0.616
Number of obs	229	251	229	251

(注) 括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示している。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で統計的に有意なことを意味する。Fは、IV法(2SLS)の1段階目の推定式において、操作変数の係数がゼロであるとする帰無仮説に係わるものである。

表 4 仮説 4 に関する推定結果

	被説明変数: L_ Δ LIQASAL			
	(1) OLS	(2) OLS	(3) OLS	(4) OLS
	外部資金依 存度が高い 産業	外部資金依 存度が低い 産業	外部資金依 存度が高い 産業	外部資金依 存度が低い 産業
L_ATP_TCSAL	0.078 (0.103)	0.287 * (0.161)	0.055 (0.108)	0.234 (0.170)
L_D_RDTC	-0.009 (0.015)	-0.005 (0.010)		
L_RDTCSAL			3.229 (5.447)	2.332 (3.380)
L_LNTFP	0.345 *** (0.122)	0.030 (0.048)	0.334 *** (0.121)	0.028 (0.048)
L_LNEMP	-0.018 ** (0.008)	0.004 (0.004)	-0.020 *** (0.008)	0.002 (0.003)
Constant	0.100 ** (0.048)	0.029 (0.039)	0.111 ** (0.045)	0.039 (0.038)
産業ダミー&地域ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.211	0.124	0.211	0.128
Number of obs	229	251	229	251

(注) 括弧内は不均一分散に頑健な標準誤差を示している。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で統計的に有意なことを意味する。