

経済産業省委託調査

令和3年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業
(研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査)

調査報告書

有限責任監査法人 トーマツ

はじめに

本調査は、令和 3 年度に有限責任監査法人トーマツが経済産業省の委託調査として実施したものであり、研究開発税制の活用実態の把握、及び今後の同税制の在り方の検討を目的としている。

研究開発税制は、令和 3 年度税制改正において、制度の中心となる一般型について、税額控除率を見直し、試験研究費の増加に対するインセンティブを強化する制度に見直されたほか、クラウドを通じてサービス提供を行うソフトウェアに関する研究開発や業務改善目的の研究開発を支援対象に追加するなどの企業のデジタル化を推進する措置が取られた。なお、平成 31 年度税制改正においては、売上高試験研究費割合が 10%超の場合の控除上限上乗せ措置や、オープンイノベーション型における控除上限の引き上げが行われるなど、我が国の研究開発について、量と質の両面から成長を促す制度への変更が行われている。

本調査では、制度利用者である企業サイドについて、ヒアリングを通じ、本税制の利用実態の把握を行うとともに、本税制の効果等について計量経済学的な検証を行った。また、今後の我が国におけるイノベーション創出に向けた研究開発税制等の在り方・制度設計に向けた検討に役立てることを目的として学識者・実務家から構成される勉強会を開催し議論を深めた。

本調査の成果が、研究開発税制の政策効果把握及び今後の制度の在り方を検討するための基礎資料の一つとして広く活用されれば幸いである。

令和 4 年 3 月

有限責任監査法人 トーマツ
リスクアドバイザー事業部
ガバメント&パブリックサービスーズ

目次

1	本調査の目的と方法.....	1
2	研究開発税制等活用企業、有識者等へのヒアリング調査.....	3
3	研究開発税制等の経済波及効果のシミュレーション等.....	12
4	研究開発税制等に関する勉強会の開催.....	61
5	研究開発税制等の課題及び今後の制度設計について.....	62
	参考資料：研究開発税制等の利用実態等に関するアンケート調査.....	66

1 本調査の目的と方法

(1) 本調査の目的

研究開発税制は、民間企業の研究開発投資を維持・拡大することにより、イノベーション創出に繋がる中長期・革新的な研究開発等を促し、我が国の成長力・国際競争力を強化することを目的としており、令和3年度税制改正において制度の見直しが行われたところである。しかし、法人税に対する税額控除措置としてもっとも規模が大きいものの、その税額控除額の大部分を一部の大企業が占めていると指摘を受けており、我が国の競争環境を取り巻く状況についても考慮したうえで、引き続き、我が国の成長力・国際競争力を強化することを目的に、最も政策効果が高いと考えられる制度を構築する必要がある。

また、我が国における新規産業・雇用機会の創出、地域経済の活性化及び持続的な経済成長を実現するためには、経済活力の源泉である中小企業の積極的な研究開発投資がきわめて重要であるため、中小企業が積極的に研究開発投資に取り組める環境を整備する観点から、中小企業基盤技術強化税制（以下「研究開発税制等」と言う）を設けているところである。

本事業では、上記等を踏まえ、現行制度の課題等について調査・分析を行うとともに、制度利用者である企業サイドの利用実態の把握を行い、本税制の効果等について検証し、今後の我が国におけるイノベーション創出に向けた研究開発税制等の在り方・制度設計に向けた検討に役立てることを目的とした調査・分析を行った。

(2) 本調査の方法

本調査では、現行の研究開発税制等への評価、効果の認識、利用状況、利用に当たっての課題や必要な措置等を把握するため、研究開発投資活動実施企業や税理士法人、学識経験者等を対象としたヒアリング調査を実施した。

ヒアリング対象となる研究開発投資活動実施企業の選定にあたっては、事前に、企業における研究開発税制の利用実態を広範に問う企業アンケート調査を実施し、アンケートの回答内容を踏まえて、中小企業庁経営支援部技術・経営革新課及び経済産業省産業技術環境局技術振興・大学連携推進課と協議のうえ、決定した。

また、研究開発税制等によってもたらされる研究開発投資へのインパクト、および中長期的な経済効果（GDP押し上げ効果）を把握するため、マイクロ経済学的分析やマクロ経済モデルによるシミュレーションを実施し、研究開発税制等の効果を把握した。

さらに、学識経験者、税理士、民間企業の実務担当者、業界団体等から構成される勉強会を設置し、今後の我が国におけるイノベーション創出に向けた研究開発税制等の在り方の検討を行った。

(3) 本報告書の構成

本報告書の構成は以下の通りである。

まず第1章となる本章にて、本調査の目的・方法を確認した。第2章では、国内企業・税

理士法人・学識経験者等へのヒアリングにより、研究開発税制等の利用状況とともに、各企業でのイノベーション促進活動を把握した。第3章では、研究開発税制等の経済的効果を、ミクロ・マクロの両面から、計量経済学的に分析した。第4章では、今後の研究開発税制等の在り方について検討するために設置した勉強会での検討内容と開催記録を記した。第5章では、以上の内容のまとめとして、今後の研究開発税制等の検討を行う上で検討すべき課題と提案を示した。また、参考資料として、ヒアリング調査の対象者選定のために実施したアンケートの概要について示した。

2 研究開発税制等活用企業、有識者等へのヒアリング調査

研究開発投資を行っている企業や、研究開発投資に知見を有する税理士・学識経験者に対して、研究開発の実態、研究開発税制等の利用状況、研究開発税制等に関する効果の認識、利用に際して課題等についてヒアリングを行った。

なお、ヒアリング調査の対象となる企業の選定にあたっては、先行してアンケート調査を実施し、回答企業の中から、以下の観点のいずれか、または複数を満たす対象先の選定を行った。

- 研究開発費の金額が大きい企業
- オープンイノベーション型の研究開発を積極的に行っている企業
- 研究開発税制等に対する要望について詳細を記述している企業
- 中小企業で、研究開発を積極的に実施している企業

企業に対するヒアリングの際に示したヒアリング項目の一例を、以下に示す。

1	貴社の主要な研究開発プロジェクトの概要と、国内外の機関とのオープンイノベーションの実施状況を教えてください。
2	研究開発プロジェクトのうち、研究開発税制等を利用されているものの金額規模を教えてください。また、研究開発税制等のうち、いずれの制度を利用されていますか。
3	試験研究費の内訳を教えてください。
4	研究開発費として計上しているものの、試験研究費として計上していないものはありますか。その理由は为什么呢。
5	現状は、研究開発税制等の対象とされていないと思われる費用のうち、対象として認めてほしいものはありますか。
6	研究開発税制等を活用するうえで、課題となっている事項はありますか。
7	研究開発税制等が貴社の研究開発に及ぼす影響を教えてください
8	研究開発税制等に対するご要望

有識者及び企業へのヒアリングから得られた主な意見は以下のとおりである。

(1) 研究開発税制等の対象としている試験研究費の内容

ア 将来的に研究開発税制の対象としてほしい費用

◇ 人文社会科学分野の研究

- ✓ 中小企業で、人文科学に含まれるような活動（マーケティング調査や販売調査）と研究開発活動を兼務している人がいる場合には、人文科学も研究開発に含まれることにメリットがあるのではないかと。

- ✓ 社会科学の中でも統計学等を使っているものは研究開発に該当するのではないか。
- ✓ 人文社会科学領域が研究開発税制等上の対象外になっているために、適用範囲が業種で判断されることもあり課題であると感じる。
- ◇ マーケティング
 - ✓ データサイエンティストが顧客情報を解析・分析した結果を売上向上のコンサルティングに使用するケースであっても、データの分析結果を活用する際に人間の判断と機械の判断が繋がる点があれば自然科学と言えるだろう。
- ◇ デザイン
 - ✓ 現在、デザインにかかる人件費は、試験研究費ではなく社内の人件費として処理しているが試験研究費の対象と認めてほしい。プロダクトデザインやユーザーインターフェイスのデザインには、ユーザーが製品をうまく使えるように、人間工学に基づいた設計を検討することが含まれており、商品の訴求力の一つとして重要であると認識している。
 - ✓ グッドデザイン賞を取っている中小企業などは、デザインと研究開発の定義の違いで迷う点や困っている点があるのではないか。
- ◇ 臨床試験の費用
 - ✓ 商品が販売された後に、所管省庁の要望を受けて、追加で安全性を確認するための試験が必要となることがある。商品販売後の費用であるため、試験研究費の対象とならないが、販売継続に必要な費用であり、社内では税制の対象としてほしいとの意見がある。
- ◇ 製品完成後の研究開発
 - ✓ 当社の研究開発においては、基礎研究に加えて工業化研究が多い。当社では工業化研究として、顧客企業の商品ごとに自社製品の改良を行う研究開発を行っている。これは、既存の技術の改良と考えているが、そのような研究が試験研究と認められないのでは、税制の恩恵が受けられない。
 - ✓ 製品リリース後の設計変更を実施することが多い。これは機能向上、コスト低減、製造方法の改良を目的としており、当社の競争力を高める活動であり、試験研究費として認めてほしい。
 - ✓ ソフトウェアの開発段階と製品化段階の境界の曖昧さが多く議論に挙がる。
- ◇ 実証実験
 - ✓ 市場導入のための実証試験、ラインに入れる前の製品試験を、税制対象に入れることができれば有難い。
 - ✓ 将来のビジネスの先行投資としての、収益が発生しない実証実験にかかる

費用は、十分に試験研究費に含まれるものがある。

- ◇ 製造業以外の業種における研究開発
 - ✓ 金融業では、ビッグデータを用いた巨額の開発を行っているが、知りうる限り、試験研究費の対象となったのは、大学への委託研究費のみ。業界の偏りをなくすべきではないか。
- ◇ ソフトウェア開発における自社に主導権がある委託試験研究
 - ✓ ソフトウェアについては、「自社による開発」と言えるのか判断しづらい点がネック。委託試験研究であっても、自社にどこまで主導権があると言えるのかを判断しづらい。

イ サービス開発について

- ◇ サービス開発は多くの場合 1 社で完結しない事が多いため、分業のような形での開発についても税制の適用が認められれば、ニーズも増えそうな印象を受けた。
- ◇ 目に見えないサービスの開発(ビッグデータの利用、知見の示唆)は、社会への影響が大きいと思われるが、現状のサービス開発の要件は厳しすぎる。現実のサービス開発のプロセスと、現行税制の想定する開発プロセスが異なっているように思う。

ウ 人件費の扱いについて

- ◇ 技術研究所専属の 20 数名は専任であるが、事務員が 2 名程度おり、試験研究費から除いている。
- ◇ 試験研究費の内訳としては人件費が多く、研究開発部門の中の総務・事務を担当している社員を除外して計上している。
- ◇ 研究開発部門と他の部門との掛け持ちが発生している社員の人件費が研究開発費全体の約 5% を占めている。専ら要件の定義は解釈によるため、現状、社内で検討を行い、対象範囲を検討している状況であり、「専ら要件」の定義について明確なガイドラインを整備いただきたい。
- ◇ 「専ら要件」の扱いについて、研究開発部門以外で研究開発プロジェクトに一時的に入っていたメンバーを計上していたところ、例外的なものであり、原則としては研究開発部門の研究員のみを対象とする旨、国税局に指摘されたことがある。見解の相違が生じやすいことから、そもそも専ら要件を廃止し、部署単位での要件にすべきではないか。
- ◇ 社内組織体制上に研究部門を持っていないものの、実態としては研究開発を行っている企業が、税制に興味を持ちだしている傾向がある。
- ◇ 「専ら要件」の観点から、従来、管理職はすべて試験研究費に計上していな

かった。しかし、今後は、プロジェクト進行などマネジメント業務をしている課長等の方も入れる予定である。

- ◇ 研究員の工数のうち 5%程は事務作業（研究開発作業以外）である。「専ら要件」の適用において、これを切り分けて適用有無を判断することは実務上困難である。
- ◇ 専ら要件を保守的に解釈し、持株会社（ホールディングス）が所有する研究所の研究員の中でも、純粋な研究員のみを人件費として集計している。研究員のマネージャーの人件費を外しているが、マネージャー能力は研究開発活動に必須。当社の判断により対象外としているものであるが、未解明事項として研究員の範囲を定めて(広げて)頂ければ有難い。

エ 外注費・償却費について

- ◇ 試験研究費のうち、費目として大きい部分としては、他社への研究開発の委託である。外注費については海外への委託の割合が多い。減価償却費については無形資産の償却費や研究開発を行う拠点や設備の費用が大きい。仮にこれらが海外で発生し、日本の本社へ請求された費用が税額控除の対象外となった場合、研究開発拠点を国外へ移す検討を行う可能性がある。
- ◇ 費目の大きな部分の1つが、開発部署にある設備に係る減価償却費である。税制対象の費目が今後変わろうとも、自社の研究開発費の内訳が変わると思わない。
- ◇ 委託費・償却費が税制から外れても研究開発そのものが頓挫することはないが、研究開発戦略を考慮する上での一つの要素としては認識している。

(2) オープンイノベーション型 (OI 型) の活用

ア 金額規模

- ◇ OI 型の研究数は 50 件程度で、金額規模は、1 件数百万円ほどで小さい。国内大学との OI は、自社の装置開発のための「素材」を提供してもらう性質なので、金額は小さくなる。
- ◇ 国内と海外の大学との契約は、どちらも数百万円程度の規模感である。
- ◇ 大学との OI はあるが、実施したとしても金額は数百万～1 千万と小さい。OI 型適用は事務手続きの煩雑さに見合ったメリットがなく、一般型として処理している。設備利用よりも、大学の先生の頭脳をお借りする目的であり、人件費が主な内容となる。

イ 監査手続きについて

- ◇ 大学からは監査手続きを理由として断られた。やり取りは、当社経理方と、大

学事務方で実施するが、大学事務方にとって非常に手間がかかる。大学側はピンと来ておらず、慣れないことをしたくないといった思いもあったのではな
いか。また、(大学としては)他の企業にも同様の対応をしているため一社だ
け例外を認めるわけにはいかないといった事情もあるだろう。

- ◇ 「監査」の手間については、税務調査による指摘がきっかけで、税理士法人側
の対応がどんどん厳しくなっている。結果として、大学への「確認」(証
憑依頼)も細かくなってしまっている。かような手続きは簡素化して頂きたい。
- ◇ どこまで監査を実施すべきか、要件が厳しいと感じる。
- ◇ 大学ごとに必要資料を依頼する手間、大学側からの経費明細の提出が不可能
な場合などを考慮し、OI型 R&D 税制の適用を行う大学を絞るなどの簡素化
を行っている。
- ◇ 大学との共同研究における OI 型適用は、事務手続きの煩雑さに見合ったメ
リットがないため、一般型で処理している。大学との少額の OI に関する税制
の活用方法については、同業他社からも問い合わせがあったものの、どこも同
様の課題意識を持っていると思われる。
- ◇ 民間企業に関しては、コストの内訳開示のハードルが高い。民間企業にとって
取引価格の交渉をするにあたり、コストの内訳開示をすることは、自身の手の
内を明かすこととなり、抵抗感が強い。相手方と双方合意した内容に基づく
払った金額については、人件費等の内訳開示をせず控除を受けることができ
る制度にしていきたい。
- ◇ 大企業同士のオープンイノベーションの場合、自社の情報を他社にさらすこ
とへの抵抗感があり、オープンイノベーション型は使いづらい。

ウ 契約書の不備について

- ◇ 研究開発税制等を利用している大学と、利用していない大学がある。事後的な
必要書類については、当社経理部と産学窓口での連携が過去から積み上がっ
てきており、揃いつつあるが、現場で契約締結を行う際の契約書の不備が主な
ハードルとなっている。
- ◇ 年度途中で文言改定できるようになった点は、有難い。現状は契約締結段階で
必要な文言を契約書に盛り込む必要があるが、契約書以外の書面で合意でき
ることが望ましい。大学との契約においては大学毎に契約書のひな形がある
ため、都度修正が必要となる。契約書はタイトなスケジュールでドラフトを作
成して先方と内容を確認しなければならないため、最後に特別試験研究費の
項目を入れる際には手戻りが発生してしまう。
- ◇ 新しい契約を行う場合は、契約書に文言を加筆する必要があるため、契約の前
段階で税務グループが関与している。

- ◇ OI 型は、契約書の整備や監査など手続きが多く、利用しづらい。監査手続きに関しては、経費の内訳を確認する必要があり自社としても負担が大きいし、相手側にとっても手間があるので対応を断られている。研究開発部門が自ら意識してくれると助かるが、実際は経理部が実務を担うため、限られたマンパワーでできることは限られる。

エ 技術研究組合（技術研究組合法に基づいて設立されるもの）について

- ◇ 技術研究組合は、お金の管理を一元化するために設立し、目的の研究が終わったら解散していた。国からの補助金等の出し入れを管理する観点では使い勝手が良い制度であり、このような使い勝手の良さが周知されればもっと活用が進むのではないか。また時限的な組織として、研究終了後は速やかに解散させるのは良かったが、事業化の際に組合からの会社化を目指す方向性では利用しにくい。
- ◇ 技術研究組合の設立にかかる手続きや調整をより簡易にすると使いやすい制度になる。以前作った際は、事務所の設立や役員や知財管理についての調整等、法人設立に準じた手続きに手間がかかった。

オ 海外組織との共同・委託研究

- ◇ 国外の企業 1 件と共同研究を行っており、研究開発税制の OI 型部分についてはその 1 社で上限に達している。
- ◇ 海外機関への委託研究に関しては、税制に関する手続きの説明が非常に難しいと考えており、適用は現実的ではない。
- ◇ 海外大学との研究も行っているが、監査などに必要な証憑書類を揃えられないので一切税制の対象にしていない。
- ◇ 当社の研究分野は海外が進んでいるため、技術は海外から学ぶことが多く、海外から教えを乞うている状況であるため技術流出は問題とならない。
- ◇ 海外との研究であれば、外為法に基づくチェックリストの作成・運用を行い、毎年内容を説明する等、情報・技術の管理を厳格に行っている。研究開発に限らず海外の方が絡む事項は非常に厳格に対応している。
- ◇ 海外企業との協業では、研究ではないが施設利用はある。ほとんどが国内で研究開発しており、国外への技術流出の懸念は、今はしていない。

(3) 控除率・控除上限について

ア 一般型

- ◇ 投資の意思決定に研究開発税制等の影響が織り込まれているか把握していないが、控除上限の引き上げにより節税効果が大きくなるようであればその点

踏まえて検討することになる

- ◇ 弊社として試験研究費の控除割合が増えても試験研究費が増加するわけではない。
- ◇ 研究開発は競争力を保つために今後も拡大を予定している。一方で、海外売上比率が増加している中、国内の利益は減少し、試験研究費の控除上限金額が現状よりも小さくなると予想されるため、控除上限の引き上げを要請したい。
- ◇ 増加型試験研究費制度が創設されたときは、研究開発部門にて、企画部門に対して研究開発費増加を要求する際の説明材料として活用した。
- ◇ 一方、一般型については毎期、大幅に控除上限を超過しているため、研究開発投資のインセンティブとすべく、控除上限の引き上げを検討いただきたい。

イ OI型

- ◇ 弊社は民間企業との共同研究が多いため、控除率に関して大学等と同等の30%までの引き上げを望む。
- ◇ 経済的な外部効果は上流になればなるほど高くなるといわれており、上流にある研究開発活動は社会的なリターンが高いため、国として補助金や税制の支援を行っている。研究を後押しするOI型にインセンティブを与えるべき。

(4) その他

ア イノベーションの定義について

- ◇ 研究開発税制等はインプット（型の研究開発）が対象の中心であるが、アウトプットを企画する研究開発を対象としてもよいのではないか。
- ◇ 技術革新のみをイノベーションとして支援するのではなく、サービスも試験研究に含める等、現代のイノベーションに沿った税制を考えるべき。
- ◇ 日本のビジネスは、メーカーマインドが強い。過去、デザインやアイデアに対する対価を重視してこなかったため、そのマインドセットが変わる定義に変更する必要がある。

イ 租税特別措置の適用要件について

- ◇ 租税特別措置の適用要件が厳しいと感じる。例えば、OIを推進するにあたり設備投資は直接関連しないため、設備投資の要件（その大企業の国内設備投資額が、当期の減価償却費の総額の3割以下に留まること）が本当に必要となるのか。

ウ 繰越控除制度について

- ◇ 当社のメイン事業には莫大に費用がかかり、仮に実施しても結果が得られな

かった場合の損失が大規模になるため、繰越控除があれば望ましい。

- ◇ 繰越制度がないことは、スタートアップや中小企業が利益を享受できない一因である。
- ◇ 給付付税額控除については、実務上難しいことは承知しているものの、控除額が上限に達している企業が翌年以降に繰り越したとしても控除できない場合に、給付金として控除できる点は興味深い。
- ◇ 翌年の法人税からの控除ではなく、当該年度に現金還付を行い、利益が出ていない状態でも企業が優遇される税制にすべき。既存の枠組みの中でも十分議論の余地があると感じる。
- ◇ 創業後、赤字が累積するスタートアップにとっては、繰越控除こそ、税制による研究開発への強いインセンティブになると考えている。税務上の繰越欠損金も消化し、研究開発費用の繰越控除を利用できるようになると想定される時期としては、10年以内が主流。

エ 研究開発部門と税務部門の連携について

- ◇ 研究開発部門が自ら意識してくれると助かるが、実際は経理部が実務を担うため、限られたマンパワーでできることは限られる。研究開発部門にとっては、自部門の経費が小さくなるわけではなくうまみがない。
- ◇ 研究開発税制等の適用にあたっての事務手続き等は研究開発部門の研究員が共同研究等の相手方に依頼することとなっている。
- ◇ 弊社では、税務部門にて研究部門に対して試験研究費に関するセミナーを年に1回実施しているため、研究部門においても税制に対する理解は進んでいる。ただし、研究部門が稟議をあげる費用に関して、税務部門では、内容が理解できない費用がある。例えば、ソフトウェアに関する費用の稟議があがったとして、試験用のソフトなのか、管理用のソフトなのか区分が良くわからないケースがあり、これは税務部門側の研究開発業務への理解の欠如に起因するものと考えている。

オ 税と会計の不一致について

- ◇ 会計上の研究開発費と税務上の試験研究費で相違がないような方向性で、定義づけを行っていただきたい。税務申告の実務上、大きなボトルネックになっている。研究開発の明細を、税務申告においてすべてチェックすることは不可能。そのため、部署単位で加算(会計では費用にもかかわらず税務上では除外)しているが、その結果、100億円レベルで税金を取りこぼしている。それでもなお、税務調査では税務費用としている部分に調査が当たり、負荷が大きい。また、自社利用目的のソフトウェアの開発について、税控除が認められた一方

で、所得の計算上は認められていない（加算）ため、平仄を合わせて税務費用として認めて頂きたい。

- ◇ 機械装置を加工、分解して原材料として利用することがあるが、10万円以上・1年以上使用するため資産にして償却する必要があるといわれるが、会計基準上は費用となるため、税・会計の一致をお願いしたい。
- ◇ ゲームの税法上の耐用年数は5年であるが、短いものでは1か月程度の寿命のものもある。経営実態を反映するためにも、会計上は資産計上せず、一括費用として処理しており、税会会計不一致の原因となっている。企業経営としても早期償却により可能な限り手元のキャッシュを増やし、売上を早期に回収したい。
- ◇ 「ソフトウェア」は、税務調査における修正申告が頻発している。業務委託費など開発に関連する人件費は、会計上は費用だが税務上は資産とされることがある。

カ 比較試験研究費について

- ◇ 実務では、日本の税制上「比較試験研究費」の申請の際に、過去に遡及して試験研究費の再集計が必要なため、税制の改正を行う際には、「比較試験研究費」の考慮も必要。

キ その他の税制について

- ◇ 業界団体等で、パテントボックス税制導入に関して議論を行っている。研究開発税制等はR&D段階のリスクをサポートするための税制で、パテントボックス税制はR&Dの終了後、製品化が行われた後にサポートする税制であることから、重複する税制ではないと理解しているが、仮にパテントボックス税制が日本で導入されることとなった場合、研究開発税制等の縮減に至らないように要望する。また、パテントボックス税制を適用する場合の手続きも簡素なものになることを要望する。
- ◇ 半導体製造装置産業については、各国で税制優遇がなされており、産業競争力向上のために国内も実施してほしい。
- ◇ 研究者の人件費の源泉徴収（所得税等）から控除する制度は、企業に対する直接的なメリットはないが、高度人材の獲得に繋がるという間接的なメリットが考えられる。

3 研究開発税制等の経済波及効果のシミュレーション等

(1) 経済効果の把握

ア 導入

マクロ経済モデルについては、主に、伝統的マクロ計量モデル、Vector Autoregression (VAR: ベクトル自己回帰) モデル、Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE: 動学的確率的一般均衡) モデルがある。過去の本調査においては、原則伝統的マクロ計量モデルのみの分析であるが、廣瀬(2019)にもあるとおり、国際機関並びに各国の政府及び中央銀行では目的に応じて、上記のモデルを使い分けており、予測や分析に関する頑健性の確認のためにも複数のモデルを用いるべきという「Suite of Models」の考え方が浸透している。

そのため、今回分析では、まず、Christiano et al.(2014)等を参考に、日本のような名目金利制約のある経済構造を織り込んだ DSGE モデルを用いて、名目金利制約下での研究開発投資等の減税などの財政政策が消費や投資にどのように寄与するかを確認した。

つぎに、Smets and wouters (2007)等を参考に、日本のマクロデータ及び MCMC・DSGE モデルを用いて、日本のマクロデータの観測値を利用して、生産性ショック等の GDP への影響を確認した。

最後に、本件では、伝統的マクロ計量モデルである「令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業（研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査）」で用いたマクロ経済モデル分析の手法を用いていた分析を行い、研究開発税制による減税政策が、GDP をどの程度押し上げるかを定量的に確認している。

イ Dynamic Stochastic General Equilibrium ((DSGE) 動学的確率的一般均衡) モデルによる減税等の財政政策を通じた生産性ショックの日本のような名目金利制約下の経済における GDP への影響の確認

(ア) DSGE モデルとは

廣瀬(2019)及び福山他(2010)等にもあるとおり、伝統的マクロ計量モデルや VAR モデルは、過去のデータの相関関係によってモデルのパラメータが推定されるため、政策変更によってその相関関係が変わってしまう可能性がある。このため、経済政策を変化させることによる効果の予測を、過去のデータから算出される推定量を用いて分析することは、現実的でないとする「ルーカス批判」と呼ばれる批判があったところである。

廣瀬(2019)より、これらの批判を克服するために発展したモデルが、DSGE モデルである。DSGE モデルは、ミクロ的基礎づけを踏まえたフォワード・ルッキングな経済主体の最適化行動から導かれる行動方程式と市場の均衡条件を組み合わせたマクロ経済モデルである。DSGE モデルのパラメータは、過去のデータの相関関係で決まってくるパラメータではなく、家計の効用関数や企業の利潤関数を理論的に規定するパラメータ（「ディーブ・パラメータ」と呼ばれる）であることから、こうしたパラメータは政策変更の影響を受けない

と考えられており、理念的には、ルーカス批判に対応していることになる。また、政策の波及効果を考える上で重要となる経済主体の期待の役割を明示的に取り込んでいるなど、政策分析に適した性質を有していることから、世界中の主要中央銀行や国際機関において近年盛んに開発・運用が行われている。

DSGE モデルの用途は、元来、政策の波及メカニズムの理解や最適金融政策の導出といった理論分析が中心であった。しかし、Smets and Wouters (2007)以降、現実的な経済変動を再現すべく様々な工夫がなされた結果、政策当局の現場において経済予測や政策シミュレーション等にも、積極的に使われるようになった。

DSGE モデルの多くは、モデルの解法時間を短縮するために、本来は非線形の均衡条件を線形近似しているほか、家計や企業といった経済主体が同質であると仮定している。しかし、最近では、金融危機や名目金利の制約を考慮するためには非線形のままモデルを解く必要があることや、政策の波及効果を考えるうえで家計や企業の異質性を考慮する必要性が認識されるようになったことから、非線形モデルや経済主体の異質性を考慮したモデルも活用するようになりつつある。

(イ) 金利制約を織り込んだ DSGE モデルによる減税等の財政政策の GDP への影響の分析

a 金利制約を織り込んだ DSGE モデルを検討する必要性

マクロ経済学の目的は、端的に言って、GDP の増加、物価のコントロール及び失業のコントロールであり、そのために、中央銀行を含む政府機関の持つツールは、財政政策及び税制変更並びに金融政策である。

現在、我が国をはじめとする幾つかの先進国において、量的緩和と呼ばれる金融政策により、名目金利の下限が設定されている状況が続いているが、ここでは、このような金利制約下の研究開発投資等の減税などを含む財政政策の有効性を確認する。

このような問題意識に基づく先行研究としては、Christiano et al.(2011)や Eggertsson (2011)において、金利制約を織り込んだ非線形の動学的確率的一般均衡 (Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE))モデルを用いて、金利制約下で、政府支出を増加した場合は、財政政策の効果が大きいとの分析結果が紹介されている。ただし、これらの先行研究では、非常に小さい規模の非線形の動学的確率的一般均衡モデルでしか、均衡を計算できていない。そのため、今回は、Christiano et al.(2014)を参考に、比較的大きい規模の非線形の動学的確率的一般均衡モデルを用いて、均衡を計算する。

具体的には、ここでは、非線形連立方程式を、Extend Path Method と呼ばれる手法を利用することで、一括払い税(Lump Sum Tax)制度におけるシンプルなニューケインジアン(New Keynesian) DSGE モデルの均衡を求め、Christiano et al.(2011)や Eggertsson (2011)で提唱されている金利制約下で、減税による実質的な政府支出を増加した場合は、金利制約でない状況で、政府支出を増加した場合より、財政政策の効果が大きいことを確認すること

を試みた。

その結果、Christiano et al.(2011)や Eggertsson(2011)の主張と整合する結果が得られるとともに、本稿で仮定したモデルの分析結果に基づくと、現在、量的緩和政策により、金利制約下にある我が国において、財政政策を行うことが、有効であることも確認できた。なお、当該分析で用いたモデルの詳細は、Appendix 1 に記載している。

b 名目金利制約下の財政政策の効果

まず、政府支出が増加した場合と政府支出が変化しない場合の均衡の乖離をインパルス応答関数と定義する。例えば、星の付いた変数は、政府支出が変化しない場合の変数であり、星の付いていない変数は、政府支出が増加した場合の変数であるとする。t期の消費 C_t のインパルス応答は、 $C_t - C_t^*$ の差を C_t^* で割ったものである消費の乖離率 $(C_t - C_t^*)/C_t^*$ である。

これを踏まえ、一時的に名目金利が下限となるケースで、政府支出を増加した場合と、名目金利が下限にならないケースで、政府支出を増加した場合の各変数のインパルス応答から、名目金利が下限となる名目金利制約下での財政政策の効果を確認する。

c 財政政策による消費、インフレ率、名目金利のインパルス応答

図 1 が、一時的に名目金利が下限となるケースで、政府支出を増加させた場合の各変数のインパルス応答であり、図 2 が、名目金利が下限にならないケースで、政府支出を増加させた場合のインパルス応答である。

この結果、名目金利制約下で、政府支出を増加した場合は、その後、消費は増加し、財政政策に効果があることが確認できるが、名目金利制約下でない場合は、政府支出を増加した場合は、むしろ消費は低下する結果となっている。

具体的には、図 1 を見ると、政府支出 G_t が増加した 1 期目のみ、消費は落ち込むが、2 期目以降、割引率 r_t を $r_t = r^l$ としている 16 期まで、消費は増加していることが確認できる。これは、2 期以降、名目金利が、下限になってしまい、変化せず、他方、インフレ率は、増加するため、実質利子率が低下し、これが生産を刺激し、それに伴う雇用の増加を通じて、消費を刺激するためと考えられる。一方、図 2 では、政府支出 G_t が増加しても、名目金利制約がないため、名目金利が、インフレ率とともに増加し、実質利子率は調整され、消費は、むしろ減少する。

図 1：名目金利制約下の財政政策のインパルス応答

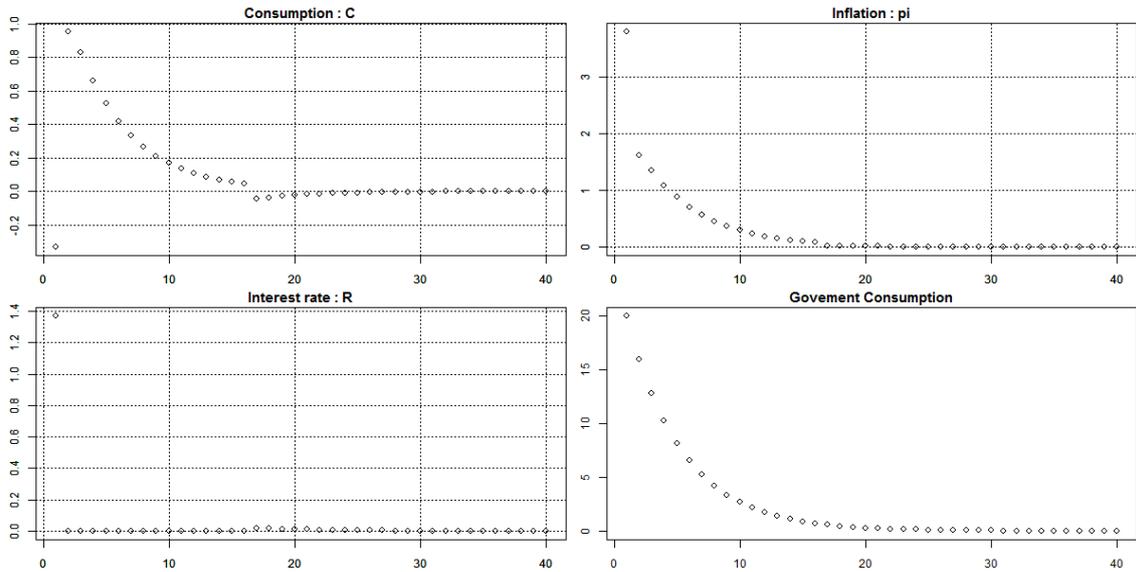
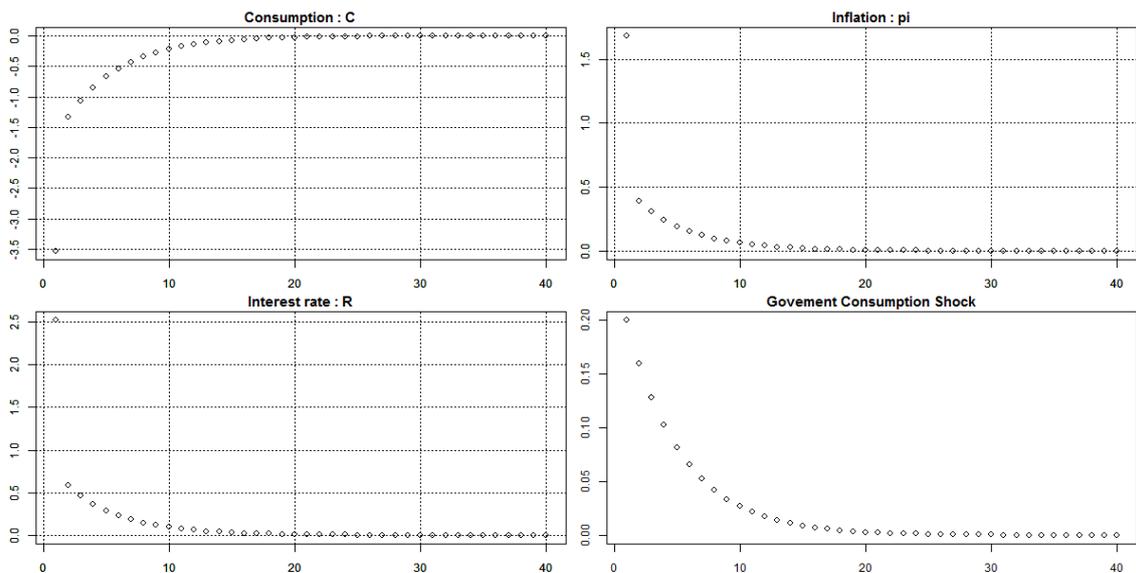


図 2：名目金利制約下でない財政政策のインパルス応答



d 財政政策による GDP のインパルス応答

財政政策による GDP のインパルス応答を確認したものが、図 3 及び図 4 である。なお、図 3 が、一時的に名目金利が下限となるケースで、政府支出を増加させた場合の GDP のインパルス応答で、図 4 が、名目金利制約がないケースで、政府支出を増加させた場合の GDP のインパルス応答である。

図 3 のケースでは、財政政策の効果により、1 期目に、GDP は 15%弱まで上昇し、2 期も 5%弱、それ以降も、割引率 r_t を $r_t = r^l$ としている 16 期まで、財政政策による GDP のインパルス応答はポジティブである。他方、図 4 のケースでは、2 期は、2%程度で、15

期より前に、インパルス応答はゼロとなっている。GDPは、需要面からみると、消費と政府支出の和のため、図3のケースでは、名目金利制約下の財政政策により、消費が増加することが、GDPにもポジティブな影響を与えていると考えられる。

この結果からも、Christiano et al. (2011)や Eggertsson (2011)で示されているように、金利制約下の方が、金利制約下でない場合よりも、GDPへの財政効果が大きいことが確認でき、また、効果の持続も長いことが確認できる。

図3：名目金利制約下の財政政策のインパルス応答（GDP）

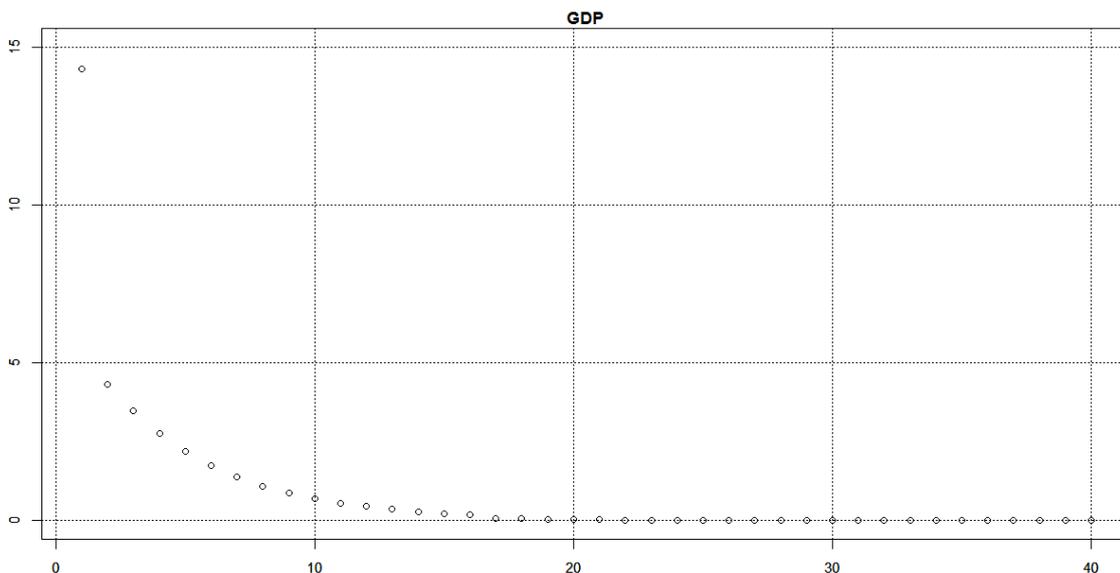
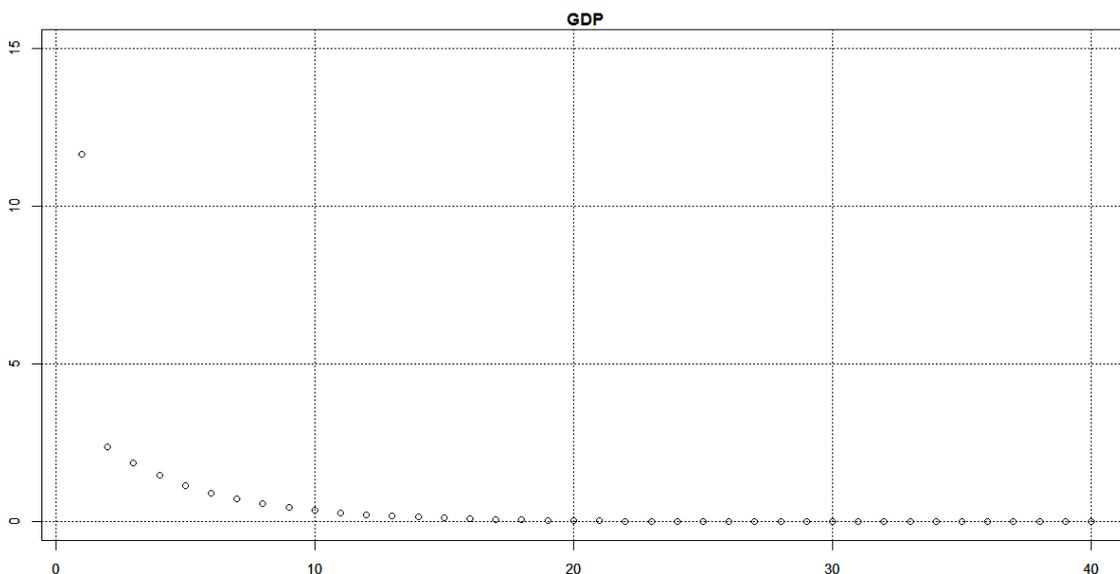


図4：名目金利制約下でない財政政策のインパルス応答（GDP）



e 分析結果から得られるインプリケーション

以上の結果から得られるインプリケーションは、以下のとおりである。

金利制約下で、政府支出を増加させると、すぐに、名目金利が、金利制約の下限となり、変化しなくなる。他方、インフレ率は、増加しているため、実質利子率が低下する。これが生産を刺激し、それに伴う雇用の増加を通じて、消費が刺激される。また、それによって、生産が刺激されることにより、GDPが増加する。

一方、名目金利制約がない状況での政府支出の増加は、名目金利が、インフレ率とともに増加し、実質利子率が調整されることにより、消費は、むしろ減少するため、名目金利制約下ほどは、GDPは増加しない。

また、財政効果のGDPへの影響は、名目金利制約下の方が、そうでない場合よりも長く持続する。

そのため、今回の分析では、先行文献よりも、大きい規模の非線形の動学的確率的一般均衡モデルを用いて、均衡を計算するとともに、Christiano et al. (2011)や Eggertsson (2011)などの先行文献で提唱されている内容と整合する分析結果を得ることが確認できた。

(ウ) 直近までの日本のマクロデータを用いたMCMC・DSGEモデルによるGDPへの生産性ショックの影響の確認

a MCMC・DSGEモデルによる直近までの日本のマクロデータを用いた効果検証の必要性

上述した名目金利制約を織り込んだモデルにおいては、理論分析として、日本のような名目金利制約下の状況においては、研究開発税制等による減税などによるGDPの押し上げ効果が高いことを確認した。他方、当該分析で用いたモデルは、非線形であり、あまり大きなモデルにすると均衡解を得ることが、難しくなる等の理由のため、実際の観測値を用いた分析には、適していないところである。

他方、DSGEモデルの研究において、Smets and wouters (2007)等を端緒に、現実的な経済変動を再現すべく様々な工夫がなされ、Markov chain Monte Carlo (MCMC: マルコフ連鎖モンテカルロ)・DSGEモデル(ベイジアンDSGEモデルとも呼ばれる)と呼ばれる手法を用いて、国際機関並びに各国の政府及び中央銀行などの政策当局の現場において経済予測や政策シミュレーション等にも、積極的に使われるようになってきている。

今回の分析でも、直近の政策当局の潮流を踏まえ、日本のマクロデータの観測値を利用し、研究開発により促進されると勘案される生産性ショック等のGDPへの影響を確認する。なお、当該モデルは、廣瀬(2012)を参考に作成し、モデルの詳細は、Appedix2に記載している。

b ヒストリカル分解及び分散分解による日本の実質 GDP 成長率の生産性ショックの寄与

以下図は、当方で作成した MCMC・DSGE モデルにより、1981 年第 1 四半期から 2021 年第 3 四半期までの日本の実質 GDP 成長率における生産性等の各ショックの時系列な寄与を推計したもので、ヒストリカル分解と呼ばれるものである。

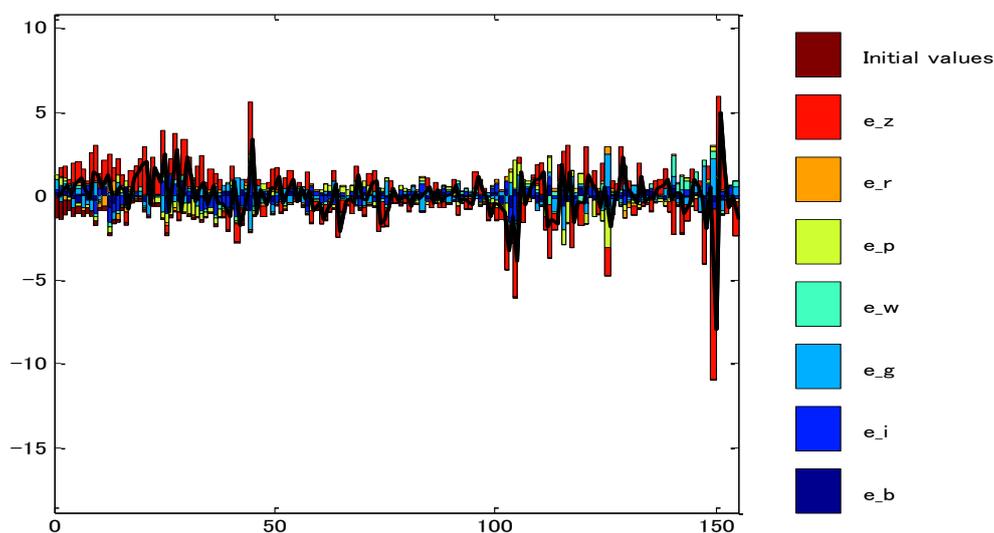
以下図の実質 GDP 成長率のヒストリカル分解の結果を見ながら、日本のビジネス・サイクルの変動要因を時系列に考察する。

実質 GDP 成長率 (dy_obs) の変動の大きな動きを作り出しているのは、生産性ショック (e_z) であることがわかる。なお、「e_b」「e_i」「e_g」「e_w」「e_p」「e_r」「e_z」はそれぞれ、消費者の選好ショック、投資の調整費用ショック、外生需要ショック、賃金ショック、価格マークアップショック、金融政策ショック、生産性ショックを表している。

特に、1980 年代後半から 1990 年代前半にかけて好況期から不況期へと転換していく局面において、生産性ショックの寄与が大きなプラスから大きなマイナスへと変化していることが見て取れる。これは、バブル崩壊後の日本の景気低迷は、主に生産性の低下によるものとする Hayashi and Prescott(2002)とも整合的な結果である。

なお、2020 年第 1 四半期以降、コロナの影響により、日本の実質 GDP 成長率は、大幅に下落しているが、その主な要因が生産性ショックの落ち込みであることが確認できた。

図 1：日本の実質 GDP 成長率のヒストリカル分解



実質 GDP 成長率 (dy_obs) の各変動要因を確認するため、分散分析を行った結果が以下表である。

なお、列名の「e_b」「e_i」「e_g」「e_w」「e_p」「e_r」「e_z」はそれぞれ、消費者の選

好ショック、投資の調整費用ショック、外生需要ショック、賃金ショック、価格マークアップショック、金融政策ショック、生産性ショックを表している。

また、行名の実質 GDP 成長率 (dy_obs)、実質消費成長率 (dc_obs)、実質設備投資成長率 (di_obs)、実質賃金上昇率 (dw_obs)、労働時間 (l_obs)、物価上昇率 (pi_obs)、名目短期金利 (rn_obs) である。

実質 GDP 成長率の変動は、主に技術ショック (67.07%) がその源泉である。この結果も、ビジネス・サイクルに関する先行研究で確認されていることと整合している。

表 1：日本の実質 GDP 成長率の分散分析

	e_b	e_i	e_g	e_w	e_p	e_r	e_z
dy_obs	2.48	9.84	7.46	2.46	9.89	0.8	67.07
dc_obs	31.54	8.02	3.51	2.49	1.54	1.32	51.57
di_obs	5.71	52.92	2.16	3.4	24.44	0.73	10.64
dw_obs	13.75	5.68	5.99	12.71	41.55	5.42	14.89
l_obs	2.43	4.96	2.97	41.07	32.3	0.22	16.05
pi_obs	7.73	36.72	3.02	6.18	17.97	9.78	18.6
rn_obs	5.45	46.73	3.18	4.23	7.52	3.4	29.5

ウ 前年度調査モデルである伝統的マクロ経済モデルによる短期及び中長期的な経済効果 (GDP 押し上げ効果)

上記最新の DSGE モデルによる検証結果を踏まえ、今回は、過去の分析との整合性を踏まえ、「令和 2 年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業 (研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査) (以下「前年度調査」という)」で用いたマクロ経済モデル分析の手法を用いて、短期及び中長期的な経済効果 (GDP 押し上げ効果) を推計した。

なお、前年度調査モデルは、民間最終消費支出、民間企業設備投資、輸出等の需要を積み上げる形で経済規模 (GDP) を決定する伝統的マクロ経済モデルであり、ケインジアン型のモデルとも呼ばれる。

当該モデルにて、学術的には、少し古いモデルであるが、上記した DSGE モデルに比べて、概念や結果等の理解が易しく、線形モデルを仮定するため、連立方程式の均衡解を求めることも容易なため、日本の政府機関やシンクタンクなどでよく用いられているものである。

また、前年度調査モデルにおいては、我が国経済を長期的に展望するために、労働、資本、及び技術知識ストックを生産要素とする生産関数により計測し、経済の供給側 (潜在 GDP) をとらえることにしている。さらに、当該モデルにおいて、潜在 GDP と実質 GDP とのギャップ (GDP ギャップ) の大きさにより物価が決定され、物価変動によって需給が調整され、長期的に需給バランスを保ちながら、経済が変化していく仕組みを織り込んでいる。

なお、今回の分析に利用した伝統的マクロ経済モデルの詳細は、Appendix 3に掲載している。

(ア) 前年度調査モデルの研究開発部分の詳細化

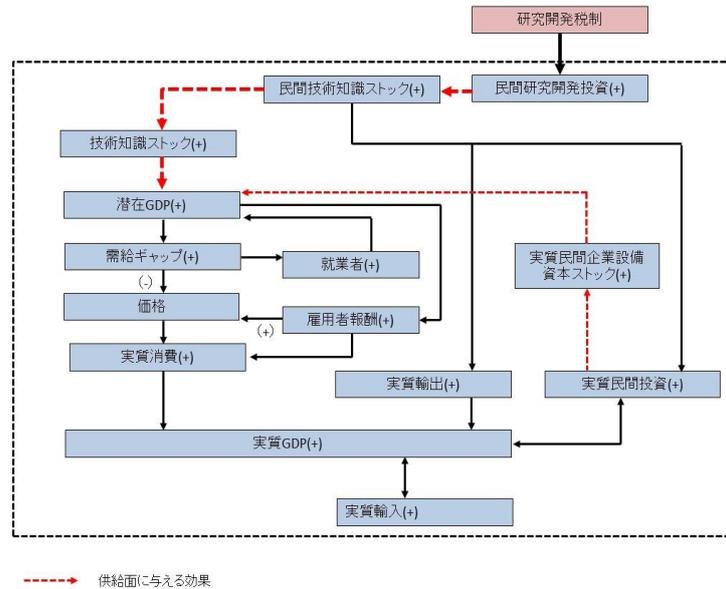
前年度調査モデルにおいては、以下の特徴がある。そのひとつは、生産関数において技術知識ストックを生産要素に織り込んでいることである。具体的には、前年度調査モデルにおいては、研究開発投資による我が国の技術や知識の高まりが、マクロ経済からみた場合の生産性に寄与するということになるが、この点を本マクロ経済モデルでは「技術知識ストック」という形で、波及経路に明示的に織り込むと仮定している。

また、前年度調査モデルにおいては、技術知識ストックを、我が国全体で保有している技術開発の能力や可能性を表すものと仮定しており、より具体的には、研究開発投資が、一定のタイムラグを伴って付加価値を生み出すようなストックとして結実し、その後はそのストックが一定比率で陳腐化すると想定している。

(イ) 前年度調査モデルの研究開発投資による経済拡大効果のメカニズム

前年度調査モデルにおいて、研究開発投資の経済効果は、研究開発によって生み出される製品や技術・サービスが新たな経済的価値を創出するものと仮定している。なお、マクロ経済モデルにおける具体的な波及経路については、以下図のフローチャートの通りである。

図 1：前年度調査モデルの研究開発税制等のマクロ経済モデルにおける波及経路



出典：三菱UFJリサーチ&コンサルティング・「令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業（研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査）」

(ウ) 前年度調査モデルを踏まえた研究開発投資の需要面での増加を通じた経済拡大効果

前年度調査モデルでは、前節で言及した研究開発税制等による研究開発投資の増加が、技術知識ストック、及び潜在 GDP の増加を通じて我が国の経済規模の拡大をもたらす波及経路に加え、研究開発税制等による新たな研究開発投資は、それ自体が消費や投資といった支出の増加であり、マクロ経済からみても需要の増加による経済拡大効果をもつことになると仮定している。

具体的には、前年度調査モデルでは、研究開発税制等による新たな（実質）研究開発投資額分の最終需要額、すなわち①実質 GDP の増加、②新たな需要増による設備投資の誘発効果、③設備投資の増加による民間企業資本ストックの増加を通じた潜在 GDP の増加、④潜在 GDP の増加による雇用者報酬の増加、⑤雇用者報酬の増加を通じた消費の増加などが生じて、実質 GDP を一層押し上げることになると仮定している。

<研究開発投資の需要面としての増大によるマクロ経済増大効果>

- ① 最終需要としての研究開発投資→実質 GDP の増加
- ② 実質民間企業設備投資 = f (実質 GDP、民間技術知識ストック)
- ③ 潜在 GDP = f (労働、民間企業資本ストック、技術知識ストック)
- ④ 一人当たり雇用者報酬 = f (民間最終消費支出デフレクター、就業者一人当たり潜在 GDP)
- ⑤ 実質民間最終消費支出 = f (一人当たり可処分所得、物価上昇)

(エ) 効果計測

a 計測の前提

前述したとおり、前年度調査モデルでは、投資の押し上げによる GDP への波及効果については、本分析では 2 段階のプロセスを経ると仮定している。第一が税制による民間企業の研究開発投資の誘発効果である。そして、第二が誘発された研究開発投資による経済成長の押し上げ効果となる。

そのため、上記を踏まえ、今回も第一段階の研究開発税制等による民間企業の研究開発投資の誘発効果については、研究開発税制等による減税額に基づいて試算し、そこから得られた結果をマクロ経済モデルに与えることで、第二段階のマクロ経済への影響を効果試算した。

【研究開発税制等が我が国経済の拡大に及ぼす経路とその計測方法の概要】

研究開発税制等 → (研究開発税制等に係る税込減) → 研究開発費用低下による研究開発投資額の誘発 → (マクロ経済モデル等) → 我が国経済 (GDP) の拡大
具体的には、以下の条件により、研究開発税制等による研究開発投資額の変化に基づくマクロ経済への効果を計測した。

【効果計測の前提】

減税額及び減税による研究開発押し上げ効果について想定は以下のとおりとする。

<研究開発税制等の減税額（2020年度）と研究開発投資の誘発効果>

- ・ 減税額 研究開発税制等：5,053 億円（令和4年1月国会提出の財務省の「租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書」の業種別・資本金階級別適用件数及び適用額の試験研究を行った場合の法人税額の特別控除の単体法人及び連結法人の適用額の合計額を利用）
- ・ 研究開発税制等弾性値：1.158（Kasahara et al.(2014)の table.8）
- ・ 研究開発税制等の研究開発投資押し上げ効果：5,851 億円（=5,053 億円×1.158）

なお、効果計測の前提の研究開発税制等弾性値として、Kasahara et al.(2014)の table.8 の

弾性値を利用したところであるが、以下では、当該数値を選択するために、当該論文等を参考に、研究開発減税の効果の主な先行文献をまとめたところである。

まず、研究開発減税の効果の先行文献として、Hall and Van Reenen (2000)がある。具体的には、Hall and Van Reenen (2000)において、研究開発に対する財政的インセンティブの有効性に関する経済学的証拠について、米国の10の研究及び10の国際的研究を調査し、研究開発に対する1ドルの税額控除は約1ドルの追加研究開発支出を誘発すると結論付けている。

その後の先行文献においても、定性的にはHall and Van Reenen (2000)の結論を支持しており、Bloom et al.(2002)は、OECD加盟9カ国における19年間（1979-1997）の税制改正と研究開発支出に関するパネルデータを用いて、財政的インセンティブが研究開発投資水準に与える影響を検証している。なお、Bloom et al.(2002)は、次のようなダイナミックな仕様を推定している。

$$r_{it} = \lambda r_{it-1} + \beta y_{it} - \gamma p_{it} + f_i + t_t + u_{it},$$

ここで、 $r_{it} = \log(\text{企業の研究開発投資})$ 、 $y_{it} = \log(\text{売上高})$ 、 $p_{it} = \log(\text{研究開発のユーザーコスト})$ 、 f_i は国別固定効果、 t_t は時間ダミーである。当該論文においては、それぞれ短期弾性値と長期弾性値が0.144、1.088であるとしており、研究開発コストが10%低下すると、短期的には研究開発が1.44%増加し、長期的には研究開発が約10.1%増加することを示唆している。同様の仕様は、以下に述べる他の研究でも用いられている。

Huang and Yang (2009)は、2001年から2005年までの企業別パネルデータを用いて、台湾の製造業企業の研究開発活動に対する税制優遇措置の効果を検証している。傾向スコアマッチングにより、研究開発減税の受給者は、同様の特性を持つ非受給者に比べて、平均して93.53%高い研究開発支出、14.47%高い研究開発支出の成長率を持っていることが明らかになった。また、Huang and Yang (2009)は、パネル固定効果モデルをGeneralized method

of moment (GMM) で推定し、R&D 税額控除に対する研究開発の推定弾力性は、全企業で 0.197、ハイテク企業で 0.149、非ハイテク企業で 0.081 と報告されている。

日本のケースに焦点を当てた研究としては、Koga (2003) が日本の製造業 904 社の 10 年間 (1989 年から 1998 年) のデータを用いて研究開発減税の有効性を検証している。Koga (2003) は、科学技術庁の「民間企業の研究開発活動に関する調査」の研究開発データ及び日経会社年報を用い、税額弾性値は全企業で 0.68、大企業で 1.03 であるというエビデンスを確認している。古賀(2003)は、次のような動学的な方程式で推計している。

$$r_{it} = \beta y_{it-1} - \gamma p_{it} + f_i + t_t + u_{it},$$

ここで、 $r_{it} = \log$ (企業の研究開発投資)、 $y_{it-1} = \log$ (売上高)、 $p_{it} = \log$ (研究開発のユーザーコスト)、 f_i は企業固有固定効果、 t_t は時間ダミーである。なお、当該論文では、 γ の推定値は、全企業で 0.68、大企業で 1.03 と確認されている。

また、Ogawa (2007) は、研究集約型産業である日本の製造業のパネルデータを用いて、1990 年代における借入残高が企業の研究開発活動にどの程度影響を与えたかを調査している。Ogawa (2007) は、総資産負債比率が 1990 年代後半には研究開発投資に対して有意な負の効果を持つが、1980 年代後半には研究開発投資に対して有意な効果を持たなかったことを明らかにした。

さらに、Kobayashi (2014) は、中小企業を対象に、2003 年の研究開発税制改革において財務制約の役割を検証しており、傾向スコアマッチングに基づくクロスセクションデータを用いて、財務制約が研究開発減税改革の効果を説明する上で重要な役割を担っていることを明らかにした。他方、当該論文において、大企業をサンプルから除外しているため、研究開発税制改革の研究開発支出全体に対する効果は分析していない点は留意する必要がある。

最後に、今回研究開発投資の弾性値を採用した Kasahara et al.(2014)においては、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ているが、当該論文においては、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一階階差パネル GMM の手法で推定している。具体的には、Kasahara et al.(2014)において、研究開発支出に対する税額控除効果と財政的制約の役割を調べるために、Bloom et al. (2002)等と同様の計量モデルを推定している。

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

ここで、 RD_{it} は t 年における企業 i の研究開発支出、 τ_{it} は研究開発税額控除の対象率、 Y_{it} は売上高、 b_{it} と A_{it} はそれぞれ t 年初めにおける企業 i の負債残高と固定資産残高を表

している。 Z'_{it} はその他のコントロール変数である。 η_t は時間効果、 μ_i は企業固定効果、そして t 年の研究開発支出に関する企業 i の意思決定に影響を与える特有で観察不可能なショックである。

さらに、企業別効果 μ_i による内生性をコントロールするために、上記式の第一階差をとり、次のような方程式を導出している。

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

ここで、パラメータ β は、負債比率がゼロの場合の研究開発支出に対する適格税額控除率の弾力性を表しており、当該一階階差の式のパネル固定効果モデルとして、GMMで推定し、研究開発税制等弾性値を1.158としている。

上記を踏まえ、今回の分析では、当該論文の研究開発税制等弾性値を採用している。

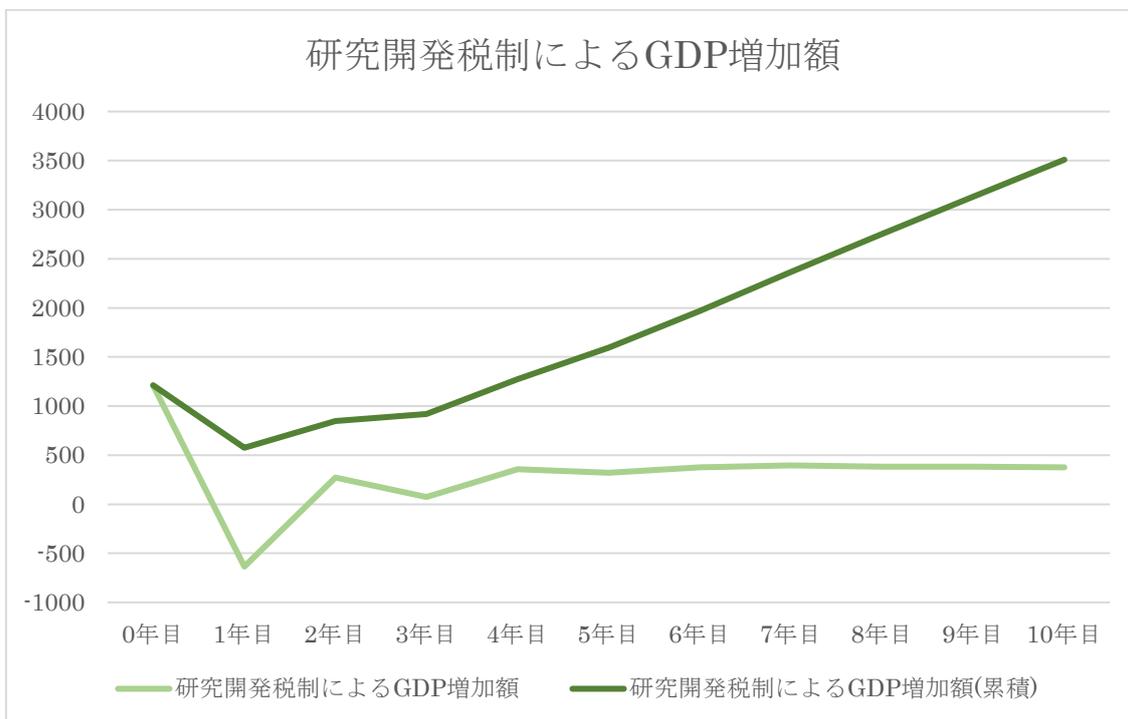
b 計測結果

上記で設定したケースの効果計測結果は以下の図表の通りである。結果は、研究開発税制等は、実質GDP増加の効果があることが分かる。研究開発税制等の研究開発投資押し上げ効果を与えた2020年度には、実質GDPは、研究開発押し上げ額5,053億円の約2.1倍に相当する1兆2,100億円増加する。その後、減税をやめる翌年に経済に反動が生じるが、その後は技術知識ストックの高まりによる生産面でのGDP押し上げ効果により、中長期的にGDPの累積押し上げ効果が生じることになる。

表1：研究開発税制等減税によるGDP押し上げ額

減税からの期間	研究開発税制等によるGDP増加額	研究開発税制等によるGDP増加額 (累積)
0年目	1210.05251	1210.05251
1年目	-634.9025252	575.1499848
2年目	272.0647585	847.2147432
3年目	71.95731463	919.1720579
4年目	355.4640489	1274.636107
5年目	319.1039924	1593.740099
6年目	376.8224038	1970.562503
7年目	396.6551619	2367.217665
8年目	383.9418554	2751.15952
9年目	383.179057	3134.338577
10年目	375.0425409	3509.381118

図1：研究開発税制等減税による GDP 押し上げ額の推移



(2) 制度改正による影響測定

ア 研究開発税制等による法人税控除額等のデータを利用したパネルデータ分析

(ア) 利用データについて

2012年から2020年の財務省の『租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書』より、試験研究費の総額に係る税額控除等の各種データを利用している。

具体的には、法人種類、業種、資本金階級及び税制種類のそれぞれの組み合わせごとを属性情報として、17496個のパネルデータを構築した。

表1：税制種類

	項目
1	試験研究を行った場合の法人税額の特別控除
2	試験研究費の総額に係る税額控除
3	中小企業技術基盤強化税制
4	特別試験研究費に係る税額控除

表 2：法人種類

	法人種類
1	単体法人
2	連結法人

表 3：資本金階級

	資本金階級
1	1,000 万円以下
2	3,000 万円以下
3	5,000 万円以下
4	1 億円以下
5	3 億円以下
6	5 億円以下
7	10 億円以下
8	100
9	100 億円超
10	合計

表 4：業種

	業種
1	農林水産業
2	鉱業
3	建設業
4	製造業
5	食料品製造業
6	繊維工業
7	木材、木製品製造業
8	家具、装備品製造業
9	パルプ、紙、紙製品製造業
10	新聞業、出版業又は印刷業
11	化学工業
12	石油製品製造業
13	石炭製品製造業
14	ゴム製品製造業
15	皮革、同製品製造業

	業種
16	窯業又は土石製品製造業
17	鉄鋼業
18	非鉄金属製造業
19	金属製品製造業
20	機械製造業
21	産業用電気機械器具製造業
22	民生用電気機械器具電球製造業
23	通信機械器具製造業
24	輸送用機械器具製造業
25	理化学機械器具等製造業
26	光学機械器具等製造業
27	時計、同部品製造業
28	その他の製造業
29	卸売業
30	小売業
31	料理飲食旅館業
32	金融保険業
33	不動産業
34	運輸通信公益事業
35	サービス業
36	その他

なお、各種税制における各年度の控除率の上限、下限及び平均並びに控除上限は、例えば、2012年度の試験研究費の総額に係る税額控除は、“試験研究費総額の8～10%（試験研究費割合に応じた税額控除割合）の税額控除（当期の法人税額の20%を限度）ができる”と財務省の『租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書』に記載されているので、控除率の下限8%、上限10%として、控除率の平均を9%とし、控除上限は20%として仮定している。

（イ） パネルデータ分析

2012年から2020年の租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書の試験研究費の総額に係る税額控除等のデータを用いて、1件当たりの適用額（千円）を被説明変数、控除率（平均）及び控除上限を説明変数にして、パネルデータ分析を行ったところである。

なお、各変数名は、以下のとおりである。

表 1：変数名一覧

	変数名	内容
1	ApplicableAmount	適用額（千円）
2	Number	件数
3	A_N	適用額（千円）/件数
4	Lower	下限
5	Upper	上限
6	ControlRate	控除率（平均）
7	Limits	限度

個別効果モデルか変量効果モデルかについては、ハウスマン検定を用いて検定し、帰無仮説が採択されているものの、個別効果モデルを利用して推計したところ、当該係数の推定量や個別効果の推定量等は以下のとおりである。

具体的には、控除率が1%増加すると1件当たりの適用額（千円）は、423万円程度上昇し、控除上限が1%増加すると1件当たりの適用額（千円）は、292万円程度上昇する。

表 2：固定効果モデルによるパラメータの推定量

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
ControlRate	4232.332	2556.462	1.655543	9.79E-02
Limits	2921.792	1098.964	2.65868	7.87E-03

固定効果の影響の検定、固定効果と説明変数の相関の検定、変量効果モデル及び Pooled OLS モデルの分析結果は以下表のとおりである。

以下分析結果より固定効果の影響の検定、固定効果と説明変数の相関の検定は、どちらのP値も低いため、固定効果の影響があり、かつ、固定効果と説明変数との間に相関がある蓋然性が高いと想定する。

表 3：固定効果の影響の検定

F test for individual effects
data: A_N ~ ControlRate + Limits
F = 41.174, df1 = 1013, df2 = 5591, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: significant effects

表 4：固定効果と説明変数の相関の検定

Hausman Test
data: A_N ~ ControlRate + Limits
chisq = 21.194, df = 2, p-value = 2.499e-05
alternative hypothesis: one model is inconsistent

なお、上記は、静学的パネルデータ分析と呼ばれるところ、より内生性を考慮し、一般化した動学的パネルデータ分析として、被説明変数のラグも入れた上で、各変数の一階の階差をとり、Generalized method of moment (GMM) という手法（一階階差 GMM 推定モデル）でも推計したところ、当該結果については以下のとおりである。

表 5：一階階差 GMM 推定モデルの分析結果

	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(> z)
lag(log(A_N), 1)	0.316223	0.068681	4.604222	4.14E-06
lag(log(ControlRate), 1)	0.991266	0.706247	1.403567	0.160448
lag(log(Limits), 1)	0.271926	0.254534	1.06833	0.285371

当該結果にて、控除率及び控除上限の係数が 10%でも統計的に有意な水準にないため、今回は、静学的パネルデータ分析の固定効果モデルの控除率及び控除上限の係数を採用し、以下業種別の影響額を計測する。

(ウ) 業種別の影響額

固定効果モデルで算出した係数を用いて、2020年の適用件数のベースに、控除率及び控除上限がそれぞれ1%増加した場合の影響額は以下表のとおりである。

控除率が1%増加した場合の影響額の合計は、390億円程度であり、控除上限が1%増加した場合の影響額は、270億円程度である。

表 1：控除率が1%増加した場合の影響額

	業種	件数	適用額 (千円)
1	農林水産業	28	118,505
2	鉱業	17	71,950
3	建設業	448	1,896,085
4	製造業	5853	24,771,841
5	食料品製造業	552	2,336,247
6	繊維工業	133	562,900

	業種	件数	適用額 (千円)
7	木材、木製品製造業	43	181,990
8	家具、装備品製造業	38	160,829
9	パルプ、紙、紙製品製造業	81	342,819
10	新聞業、出版業又は印刷業	47	198,920
11	化学工業	958	4,054,574
12	石油製品製造業	46	194,687
13	石炭製品製造業	4	16,929
14	ゴム製品製造業	83	351,284
15	皮革、同製品製造業	7	29,626
16	窯業又は土石製品製造業	178	753,355
17	鉄鋼業	68	287,799
18	非鉄金属製造業	93	393,607
19	金属製品製造業	560	2,370,106
20	機械製造業	758	3,208,108
21	産業用電気機械器具製造業	562	2,378,571
22	民生用電気機械器具電球製造業	133	562,900
23	通信機械器具製造業	106	448,627
24	輸送用機械器具製造業	271	1,146,962
25	理化学機械器具等製造業	217	918,416
26	光学機械器具等製造業	75	317,425
27	時計、同部品製造業	5	21,162
28	その他の製造業	835	3,533,998
29	卸売業	1156	4,892,576
30	小売業	180	761,820
31	料理飲食旅館業	10	42,323
32	金融保険業	42	177,758
33	不動産業	45	190,455
34	運輸通信公益事業	74	313,193
35	サービス業	1253	5,303,112
36	その他	124	524,809
37	合計	9230	39,064,428

表 2：控除上限が 1%増加した場合の影響額

	業種	件数	適用額 (千円)
1	農林水産業	28	81,810
2	鉱業	17	49,670
3	建設業	448	1,308,963
4	製造業	5853	17,101,251
5	食料品製造業	552	1,612,829
6	繊維工業	133	388,598
7	木材、木製品製造業	43	125,637
8	家具、装備品製造業	38	111,028
9	パルプ、紙、紙製品製造業	81	236,665
10	新聞業、出版業又は印刷業	47	137,324
11	化学工業	958	2,799,077
12	石油製品製造業	46	134,402
13	石炭製品製造業	4	11,687
14	ゴム製品製造業	83	242,509
15	皮革、同製品製造業	7	20,453
16	窯業又は土石製品製造業	178	520,079
17	鉄鋼業	68	198,682
18	非鉄金属製造業	93	271,727
19	金属製品製造業	560	1,636,204
20	機械製造業	758	2,214,719
21	産業用電気機械器具製造業	562	1,642,047
22	民生用電気機械器具電球製造業	133	388,598
23	通信機械器具製造業	106	309,710
24	輸送用機械器具製造業	271	791,806
25	理化学機械器具等製造業	217	634,029
26	光学機械器具等製造業	75	219,134
27	時計、同部品製造業	5	14,609
28	その他の製造業	835	2,439,697
29	卸売業	1156	3,377,592
30	小売業	180	525,923
31	料理飲食旅館業	10	29,218
32	金融保険業	42	122,715
33	不動産業	45	131,481

	業種	件数	適用額 (千円)
34	運輸通信公益事業	74	216,213
35	サービス業	1253	3,661,006
36	その他	124	362,302
37	合計	9230	26,968,144

Appendix 1 : 今回の分析で用いた名目金利制約を仮定した非線形な DSGE モデルについて

1. ニューケインジアン DSGE モデル

Christiano et al. (2014)に基づき、一括払い税制度のケースのニューケインジアン DSGE モデルの連立方程式体系を解く。

については、一括払い税制度の場合のニューケインジアンモデルの均衡条件の連立方程式体系は以下とする。

まず、効用関数は、 $u_t(C_t, N_t)$ として、 t 期の代表的個人の異時点間の最適条件は、以下のとおりである。

$$u_{c,t} = \frac{1}{1+r_t} E_t u_{c,t+1} \frac{R_t}{1+\pi_{t+1}}. (1.1)$$

ここで、 $u_{c,t}$ は、 t 期の消費 C_t の限界効用である。また、 r_t は、 t 期の家計の $t+1$ 期の効用を現在価値化した割引率であり、 R_t は t 期の名目金利である。また、 t 期のインフレ率を π_t として、 $1+\pi_{t+1} = P_{t+1}/P_t$ と定義する。なお、 P_t は、 t 期の消費財の貨幣価格である。については、家計の異時点間のオイラー方程式は、以下のとおりである。

$$\frac{mrs_t}{1-\tau_t} = \frac{W_t}{P_t},$$

ここで、 τ_t は、労働所得税率とし、 mrs_t は、 t 期の消費に対する労働の限界費用 $-u_{n,t}/u_{c,t}$ と定義している。なお、 mrs_t は、消費1単位に対する労働の限界費用である。また、上の式の右辺は、名目賃金 W_t を物価水準 P_t で割ったものとなっており、これは、家計が稼ぐ実質賃金である。

つぎに、 t 期の独占的生産者 i が製造する中間財 $Y_{i,t}$ 、 $i \in (0,1)$ を合算した最終財 Y_t を GDP として、供給と需要の均衡条件は、以下のとおりである。

$$Y_t = G_t + C_t = p_t^* e^{a_t} N_t. (1.2)$$

ここで、需要側の GDP は、 t 期の政府支出 G_t と消費 C_t を足したものの、供給側は、雇用 N_t と生産性ショック e^{a_t} と価格分散 p_t^* を掛け合わせたものであり、均衡では、両者が一致する。

また、カルボ(Calvo)型の価格粘性性¹を仮定し、 t 期の独占的生産者 i が、確率 θ で、中間財の価格 $P_{i,t}$ を固定し、他方、確率 $(1-\theta)$ で、最適価格 \tilde{p}_t を選択可能となることを踏まえた価格分散の均衡条件は以下のとおりである。

$$p_t^* = \left[(1-\theta) \left(\frac{1}{\tilde{p}_t} \right)^\varepsilon + \theta \frac{(1+\pi_t)^\varepsilon}{p_{t-1}^*} \right]^{-1}. (1.3)$$

¹ Calvo(1983)において、提唱された価格設定ルールで、価格改定のチャンスが一定の確率でランダムに訪れるが、企業は、そのチャンスを逃すと価格改定が行えないというものである。

ここで、均衡条件において、 t 期の価格分散 p_t^* は、確率 $(1-\theta)$ で、最適価格 \tilde{p}_t の逆数を需要の価格弾力値 ε でべき乗したものと、確率 θ で、1期前の価格分散 p_{t-1}^* の逆数に、 $(1+\pi_t)^\varepsilon$ を乗じたものの和の逆数である。

また、 t 期の最適価格 \tilde{p}_t を $\tilde{p}_t = K_t/F_t$ と定義した場合、最適価格 \tilde{p}_t の均衡条件は、以下のとおりである。

$$\tilde{p}_t = \frac{K_t}{F_t} = \left[\frac{1 - \theta(1 + \pi_t)^{\varepsilon-1}}{1 - \theta} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} . \quad (1.4)$$

ここで、この均衡条件における K_t 及び F_t は、それぞれ以下の通りとなる。

$$K_t = (1 - v) \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \frac{mrs_t}{(1 - \tau_t)e^{a_t}} + \frac{1}{1 + r_t} \theta E_t (1 + \pi_{t+1})^\varepsilon K_{t+1} . \quad (1.5)$$

$$F_t = 1 + \theta E_t (1 + \pi_{t+1})^\varepsilon F_{t+1} . \quad (1.6)$$

さらに、最後の均衡条件は、以下の金融政策ルールとなる。

$$R_t = \max\{1, Z_t\} . \quad (1.7)$$

ここで、 R_t は t 期の名目金利であり、 Z_t はテーラールール²と呼ばれる政策ルールである。なお、名目金利制約を織り込むため、この式では、 $Z_t < 1$ の場合、厳しい制約を与え、 $Z_t = 1$ の場合、限界的な制約、最後に、 $Z_t > 1$ の場合は制約なしとする。

なお、均衡条件のテーラールール Z_t は、以下のように書ける。

$$Z_t = R^{ss} \left(\frac{R_{t-1}}{R^{ss}} \right)^{\rho_R} \left[(1 + \pi_t)^{\phi_\pi} \left(\frac{C_t}{C^{ss}} \right)^{\phi_c} \right]^{1-\rho_R} .$$

R^{ss} 及び C^{ss} は、それぞれ定常状態での名目金利及び消費の均衡値であり、 ρ_R は金利のスムージングパラメータ、 ϕ_π は、物価の金融政策ルールの係数、 ϕ_c は、GDPギャップの金融政策ルールの係数に対応する。

最初の6つの式は、一括払い税制度を持つ標準的なニューケインジアンモデルの均衡条件である。これに、金融政策ルールの均衡条件を足した7つの均衡条件と以下の7つの内生変数を持つ連立方程式体系を、本稿では扱う。

$$K_t, F_t, \pi_t, C_t, p_t^*, N_t, R_t,$$

なお、均衡条件に関する変数は以下表 1~3 にまとめている。

² テーラールールとは、Taylor(1993)で提唱された中央銀行の金融政策を近似するルールであり、このルールでは、中央銀行が、インフレ率が高くなれば名目金利を引き上げ、GDPが低下すれば、名目金利を引き下げて対応するという政策スタンスを表現している。

表 1. 各均衡条件の内生変数

No.	Valuable	名前
1	C_t	消費
2	N_t	労働（雇用）
3	R_t	名目金利
4	π_t	インフレ率
5	p_t^*	価格分散
6	K_t	最適価格の定義変数 1
7	F_t	最適価格の定義変数 2

表 2. 各均衡条件の外生変数

No.	Valuable	名前
1	r_t	割引率
2	a_t	対数化した生産性ショック
3	G_t	政府支出

表 3. 各均衡条件のその他変数

No.	Valuable	名前
1	$u_{c,t}$	消費の限界効用
2	mrs_t	消費に対する労働の限界費用
3	Y_t	GDP
4	\tilde{p}_t	最適価格

2. Expected Path Method について

(ア) モデルの均衡条件

前節で紹介した本稿で扱う 7 つの均衡条件と 7 つの内生変数からなるニューケインジアンモデルの連立方程式体系では、金融政策の均衡条件が、非線形となっている。そのため、その非線形な方程式を含む連立方程式の均衡を求める必要がある。本稿では、Christiano et al. (2014) を踏まえ、Fair and Taylor(1989) 及び Gagnon and Taylor(1990) で提唱されている Extended Path Method という手法でこの非線形方程式を解くこととする。

以下では、この Extended Path Method という手法を説明する。

まず、 t 時点における N 個の内生変数を要素に持つ $N \times 1$ のベクトルを、 z_t とする。次に、 t 時点における外生ショックを要素に持つベクトルを y_t とする。なお、 y を定常状態における均衡値として、以下のように定義する。

$$y = \lim_{j \rightarrow \infty} E_t y_{t+j}$$

次に、均衡条件は、 $N \times 1$ の関数からなるベクトル v として、以下のように書けるとする。

$$E_t v(z_{t-1}, z_t, z_{t+1}, y_t, y_{t+1}) = 0.$$

ここで、 $E_t(\cdot) = E_t(\cdot | \Omega_t)$ で、 $t \geq 0$ とし、 t 時点の情報集合の関数 Ω_t は、以下のとおりとする。

$$\Omega_t = \{z_0, z_1, \dots, z_{t-1}, y_1, \dots, y_t\}$$

さらに、ショックをゼロとした場合の定常状態では、以下のとおりである。

$$v(z, z, z, y, y) = 0.$$

(イ) モデルの均衡条件の近似

上記の均衡条件を次のように近似する。

$$E_t v(z_{t-1}, z_t, z_{t+1}, y_t, y_{t+1}) \simeq v(z_{t-1}, z_t, z_{t+1}^t, y_t, y_{t+1}^t),$$

ここで、 $x_{t+j}^t \equiv E(x_{t+j})$ は、所与の Ω_t の元での x_{t+j} の条件付期待値である。また、ある T^* があり、 $t < T^*$ について、 $z_{T^*}^t = z$ 、 $y_{T^*}^t = y$ と仮定する。この仮定のもとでは、以下の連立方程式体系が成立する：

$$V(\gamma^t) = 0, V(\gamma^t) = \begin{pmatrix} v(z_{t-1}, z_t, z_{t+1}^t, y_t, y_{t+1}^t) \\ v(z_t, z_{t+1}^t, z_{t+2}^t, y_{t+1}^t, y_{t+2}^t) \\ \vdots \\ v(z_{T^*-2}^t, z_{T^*-1}^t, z, y_{T^*-1}^t, y) \end{pmatrix}, \gamma^t = \begin{pmatrix} z_t \\ z_{t+1}^t \\ \vdots \\ z_{T^*-1}^t \end{pmatrix} \quad (3.1)$$

なお、方程式数 $N \times (T^* - t)$ と未知数 $N \times (T^* - t)$ は等しい。

(ウ) 解法

① t 期の計算手順

t 期は、 $V(\gamma^t) = 0$ として、 y_t を利用して、 $j = 1, 2, 3, \dots$ における y_{t+j}^t の予測値を計算した上

で、定常状態の値 z を初期値に利用し、Newton 法または Broyden 法のいずれかのアルゴリズムで、 γ^t を得る。なお、Cristiano et al. (2014)では、Newton 法で解いているが、本稿では Broyden 法を用いることで計算時間を半分以上短縮している³（詳細は Appendix II 参照）。

② $t+1$ 期以降の計算手順

このように γ^t の計算が終了した後、 γ^{t+1} を 3 つの手順を踏んで計算をする。

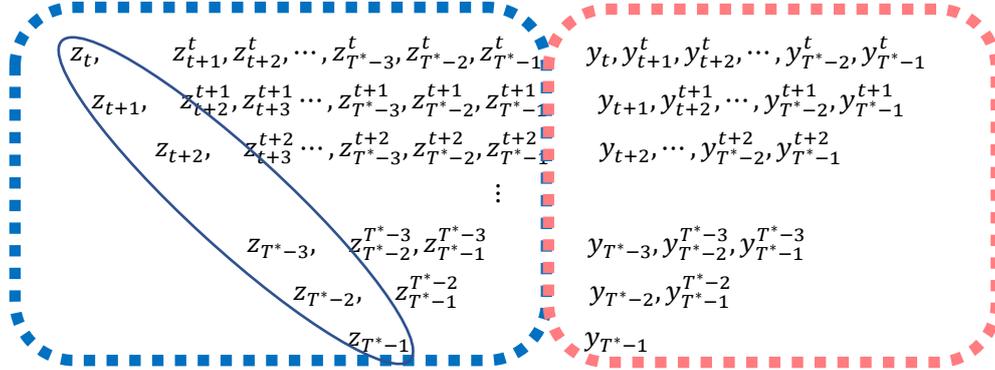
1 つ目は、 t を 1 つ増加させる。2 つ目は、 $t+1$ 期において、 y_{t+1} を利用して、 $j = 2, 3, \dots$ における y_{t+j}^{t+1} の予測値を計算する。3 つ目は、 t 期の γ^t の最初の要素 z_t 以外を初期値として利用し、(3.1) の $t+1$ 期バージョンである (3.2) より、Newton 法または Broyden 法のいずれかのアルゴリズムで、 γ^{t+1} を求める。

以降は、この方法を繰り返し、 γ^{T^*-1} まで解き、 $z_t, z_{t+1}, \dots, z_{T^*-1}$ を求める。

$$V(\gamma^{t+1}) = 0, V(\gamma^{t+1}) = \begin{pmatrix} v(z_t, z_{t+1}, z_{t+2}^{t+1}, y_{t+1}, y_{t+2}^{t+1}) \\ \vdots \\ v(z_{T^*-2}^{t+1}, z_{T^*-1}^{t+1}, z, y_{T^*-1}^{t+1}, y) \end{pmatrix}, \gamma^{t+1} = \begin{pmatrix} z_{t+1} \\ z_{t+1}^{t+1} \\ \vdots \\ z_{T^*-1}^{t+1} \end{pmatrix} \quad (3.2)$$

③ 計算方法の概略

以下のイメージ図の各行が、 $V(\gamma^t), V(\gamma^{t+1}), \dots, V(\gamma^{T^*-1})$ に対応している。所与の Ω_t の元で、以下青実線枠の部分からなる $z_t, z_{t+1}, \dots, z_{T^*-1}$ を計算する。なお、 t 期は、定常状態の値 z を初期値とし、 $t+1$ 期以降は、前の期の青実線枠以外の部分を初期値として利用している。



3. 名目金利制約下での財政政策の効果分析

本稿では、一括払い税制度のニューケインジアン DSGE モデルを利用するが、このモデルの消費の限界効用 $u_{c,t}$ 、限界代替率 mrs_t は以下のとおり仮定する。

$$u_{c,t} = \frac{1}{C_t}, \quad mrs_t = C_t N_t^\varphi$$

³ 例えば、Cristiano et al. (2014) の Figure1 の生産性ショックの影響分析は、Newton 法では、795.87 秒かかるが、Broyden 法では、315.59 秒で解けた。また、Cristiano et al. (2014) の Figure4 の歪曲税制の影響分析は、Newton 法では、664.01 秒かかるが、Broyden 法では、253.97 秒で解けた。

その上で、7つの均衡条件と7つの内生変数 $z_t = (K_t, F_t, \pi_t, C_t, p_t^*, N_t, R_t)$ を持つ連立方程式を考える。

(ア) モデルの外生変数

割引率 r_t 、対数化した生産性ショック a_t 及び政府支出 G_t を外生変数 y_t として仮定する。

$$y_t = \begin{pmatrix} r_t \\ a_t \\ G_t \end{pmatrix}$$

割引率 $r_t = r^l < r^h, r_1 = r^l$ として、表4のような2つの状態のマルコフ連鎖に従うと仮定する。

表4. 2つの状態のマルコフ連鎖

$r_t \backslash r_t$	r^l	r^h
r^l	q	$1 - q$
r^h	0	1

そのため、 r_{t+j} の予測値は、 $j > 0$ の場合、以下の式が成立する。

$$E_t[r_{t+j}|r_t = r^l] = [0 \quad 1] \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 - q & q \end{bmatrix}^j \begin{bmatrix} r^h \\ r^l \end{bmatrix}$$

つぎに、対数化した生産性ショック a_t は以下のように仮定する。

$$a_t = (\rho_1^a + \rho_2^a)a_{t-1} - \rho_1^a \rho_2^a a_{t-2} + \varepsilon_t^a$$

この場合、 $\lim_{j \rightarrow \infty} E_t a_{t+j} = 0$ となる。

さらに、 G_t は、以下のように仮定する。

$$G_t = G^{1-0.8} G_{t-1}^{0.8} \exp(\varepsilon_t^g),$$

この場合、 $\lim_{j \rightarrow \infty} E_t \ln G_{t+j} = \ln G$ となる。

(イ) 仮定する外生変数の経路

名目金利が一時的に下限となるケースを、名目金利制約下にあると仮定し、2つのケースの外生変数の経路を考える。

(a) 名目金利制約下の外生変数の経路

r_t は、1期から16期まで、 $r_t = r^l$ 、17期以降は、 $r = r^h$ と仮定する。また、 a_t は、 $a_{-1} = a_0 = 0$ と仮定し、 ε_t^a は、1期以降は、 $\varepsilon_t^a = 0$ と仮定する。さらに、 G_t は、 $G_{-1} = G_0 = G$ と仮定し、政府支出が変化しない場合は、1期以降 $\varepsilon_t^g = 0$ と仮定し、政府支出が増加する場合は、

ε_t^g は、1 期に、 $\varepsilon_1^g = 0.2$ 、2 期以降に、 $\varepsilon_t^g = 0$ となると仮定する。さらに、 $T^* = 116$ と仮定する。

この場合、名目金利制約下の外生変数 y_t の経路は、政府支出が変化しない場合において、以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} y_1 &= (r_1 = r^l, a_1 = 0, G_1 = G) \\ y_2 &= (r_2 = r^l, a_2 = 0, G_2 = G) \\ &\vdots \\ y_{16} &= (r_{16} = r^l, a_{16} = 0, G_{16} = G) \\ y_{17} &= (r_{17} = r^h, a_{17} = 0, G_{17} = G) \\ y_{18} &= (r_{18} = r^h, a_{18} = 0, G_{18} = G) \\ &\vdots \\ y_{116} &= (r_{116} = r^h, a_{116} = 0, G_{116} = G) \end{aligned}$$

また、政府支出が増加する場合は以下のとおりである。

$$\begin{aligned} y_1 &= (r_1 = r^l, a_1 = 0, G_1 = G * e^{0.2}) \\ y_2 &= (r_2 = r^l, a_2 = 0, G_2 = G * (e^{0.2})^{0.8*1}) \\ &\vdots \\ y_{16} &= (r_{16} = r^l, a_{16} = 0, G_{16} = G * (e^{0.2})^{0.8*15}) \\ y_{17} &= (r_{17} = r^h, a_{17} = 0, G_{17} = G * (e^{0.2})^{0.8*16}) \\ y_{18} &= (r_{18} = r^h, a_{18} = 0, G_{18} = G * (e^{0.2})^{0.8*17}) \\ &\vdots \\ y_{116} &= (r_{116} = r^h, a_{116} = 0, G_{116} = G * (e^{0.2})^{0.8*115}) \end{aligned}$$

(b) 名目金利制約下でない外生変数の経路

r_t は、1 期以降は、 $r = r^h$ と仮定する。それ以外は、名目金利制約下の外生変数の経路と同様に、 a_t は、 $a_{-1} = a_0 = 0$ と仮定し、 ε_t^a は、1 期以降は、 $\varepsilon_t^a = 0$ と仮定する。さらに、 G_t は、 $G_{-1} = G_0 = G$ と仮定し、政府支出が変化しない場合は、1 期以降 $\varepsilon_t^g = 0$ と仮定し、政府支出が増加する場合は、 ε_t^g は、1 期に、 $\varepsilon_1^g = 0.2$ 、2 期以降に、 $\varepsilon_t^g = 0$ となると仮定する。さらに、 $T^* = 116$ と仮定する。

この場合、この場合の外生変数 y_t の経路は、政府支出が変化しない場合において、以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} y_1 &= (r_1 = r^h, a_1 = 0, G_1 = G) \\ y_2 &= (r_2 = r^h, a_2 = 0, G_2 = G) \\ &\vdots \\ y_{116} &= (r_{116} = r^h, a_{116} = 0, G_{116} = G) \end{aligned}$$

また、政府支出が増加する場合は以下のとおりである。

$$\begin{aligned}
 y_1 &= (r_1 = r^h, a_1 = 0, G_1 = G * e^{0.2}) \\
 y_2 &= (r_2 = r^h, a_2 = 0, G_2 = G * (e^{0.2})^{0.8*1}) \\
 &\vdots \\
 y_{116} &= (r_{116} = r^h, a_{116} = 0, G_{116} = G * (e^{0.2})^{0.8*115})
 \end{aligned}$$

(ウ) キャリブレーション(Calibration)

Cristiano et al.(2014)を踏まえ、各パラメータのキャリブレーションは以下表 5 のとおりである。

表 5. 生産性ショックの影響のパラメータのキャリブレーション

No.	Valuable	名前	Value
1	β	割引因子	0.99
2	ε	需要の価格弾力値	6
3	ρ_R	金利のスミージングパラメータ	0
4	ϕ_π	金融政策ルールに係数(物価)	1.5
5	ϕ_c	金融政策ルールに係数(GDP ギャップ)	0
6	θ	価格改定できない確率	0.75
7	φ	労働供給の弾性値の逆数	1
8	q	マルコフ連鎖の確率	0.8
9	v	補助金	0.1667
10	ρ_1^a	生産性ショックの AR(1)項	0.95
11	ρ_2^a	生産性ショックの AR(2)項	0
12	r^l	状態 l での割引率	-0.01
14	r^h	状態 h での割引率	$1/\beta - 1$
15	G	定常状態での政府支出	0.2236068

(エ) 定常状態での各内生変数の均衡値

各パラメータのキャリブレーションを踏まえ、均衡条件の定常状態での各内生変数の均衡値は、表 6 のとおりである。

表 6. 定常状態での各内生変数の均衡値

No.	Valuable	名前	Value
1	C_{SS}	消費	0.8944272
2	N_{SS}	労働（雇用）	1.118034
3	R_{SS}	名目金利	1.010101
4	π_{SS}	インフレ率	1
5	p_{SS}^*	価格分散	1
6	K_{SS}	最適価格の定義変数 1	3.883495
7	F_{SS}	最適価格の定義変数 2	3.883495

Appendix 2 : 今回の分析で用いた日本経済のマクロデータを踏まえた MCMC・DSGE モデルについて

1. MCMC・DSGE モデルとして今回用いたモデル

今回の分析に用いたモデルは、廣瀬(2012)を参考にしており、家計、企業及び中央銀行の各主体について、例えば、家計であれば、非線形な効用関数を定義し、一定の予算制約のもとで、効用を最大化すると仮定して、ラグランジュ乗数法により、一階の条件をとって、式を整理しつつ、当該方程式にトレンドの除去、定常状態の確認、対数線形化等を行い、均衡解を導出しやすくしている。

ここでは、導出の過程は割愛し、最終的に対数線形化され、今回の分析に用いた DSGE モデルの方程式体系は以下のとおり掲載する。

- ✓ 消費の限界効用 :

$$\begin{aligned} \left(1 - \frac{\theta}{z}\right) \left(1 - \frac{\beta\theta}{z^\sigma}\right) \tilde{\lambda}_t &= -\sigma \left\{ \tilde{c}_t - \frac{\theta}{z} (\tilde{c}_{t-1} - z_t^z) \right\} + \left(1 - \frac{\theta}{z}\right) z_t^b \\ &+ \frac{\beta\theta}{z^\sigma} \left[\sigma \left\{ E_t \tilde{c}_{t+1} + E_t z_{t+1}^z - \frac{\theta}{z} \tilde{c}_t \right\} - \left(1 - \frac{\theta}{z}\right) E_t z_{t+1}^b \right] \end{aligned} \quad (1.1)$$

- ✓ オイラー方程式 :

$$\tilde{\lambda}_t = E_t \tilde{\lambda}_{t+1} - \sigma E_t z_{t+1}^z + \tilde{R}_t^n - E_t \tilde{\pi}_{t+1} \quad (1.2)$$

- ✓ 賃金関数 :

$$\begin{aligned} \tilde{w}_t - \tilde{w}_{t-1} + \tilde{\pi}_t - \gamma_w \tilde{\pi}_{t-1} + z_t^z &= \beta z^{\sigma-1} (E_t \tilde{w}_{t+1} - \tilde{w}_t + E_t \tilde{\pi}_{t+1} - \gamma_w \tilde{\pi}_t + E_t z_{t+1}^z) \\ &+ \frac{1 - \xi_w}{\xi_w} \frac{(1 - \beta \xi_w z^{1-\sigma}) \lambda^w}{\lambda^w + \chi(1 + \lambda^w)} (\chi \tilde{l}_t - \tilde{\lambda}_t - \tilde{w}_t + z_t^b) + z_t^w \end{aligned} \quad (1.3)$$

- ✓ 資本ストック遷移式 :

$$\tilde{k}_t = \frac{(1 - \delta)}{z} (\tilde{k}_{t-1} - z_t^z) - \frac{R^k}{z} \tilde{u}_t + \left(1 - \frac{1 - \delta}{z}\right) \tilde{i}_t \quad (1.4)$$

- ✓ 投資関数 :

$$\frac{1}{\zeta} \{ \tilde{i}_t - \tilde{i}_{t-1} + z_t^z + z_t^i \} = \tilde{q}_t + \frac{\beta z^{1-\sigma}}{\zeta} \{ E_t \tilde{i}_{t+1} - \tilde{i}_t + E_t z_{t+1}^z + E_t z_{t+1}^i \} \quad (1.5)$$

- ✓ 資本稼働率関数 :

$$\tilde{u}_t = \mu (\tilde{R}_t^k - \tilde{q}_t) \quad (1.6)$$

- ✓ トービンの q :

$$\tilde{q}_t = E_t \tilde{\lambda}_{t+1} - \tilde{\lambda}_t - \sigma E_t z_{t+1}^z + \frac{\beta}{z^\sigma} \{ R^k E_t \tilde{R}_{t+1}^k + (1 - \delta) E_t \tilde{q}_{t+1} \} \quad (1.7)$$

- ✓ 最終財の資源制約 :

$$\tilde{y}_t = \frac{c}{y} \tilde{c}_t + \frac{i}{y} \tilde{i}_t + \frac{g}{y} z_t^g \quad (1.8)$$

✓ 限界費用：

$$\tilde{m}\tilde{c}_t = (1 - \alpha)\tilde{w}_t + \alpha\tilde{R}_t^k \quad (1.9)$$

✓ 費用最小化条件：

$$\tilde{u}_t + \tilde{k}_{t-1} - \tilde{l}_t - z_t^z = \tilde{w}_t - \tilde{R}_t^k \quad (1.10)$$

✓ 生産関数：

$$\tilde{y}_t = (1 + \phi)\{(1 - \alpha)\tilde{l}_t + \alpha(\tilde{u}_t + \tilde{k}_{t-1} - z_t^z)\} \quad (1.11)$$

✓ ニューケインジアン・フィリップス・カーブ：

$$\tilde{\pi}_t - \gamma_p \tilde{\pi}_{t-1} = \beta z^{1-\sigma} (E_t \tilde{\pi}_{t+1} - \gamma_p \tilde{\pi}_t) + \frac{(1 - \xi_p)(1 - \beta \xi_p z^{1-\sigma})}{\xi_p} \tilde{m}\tilde{c}_t + z_t^p \quad (1.12)$$

✓ 金融政策ルール：

$$\tilde{R}_t^n = \phi_r \tilde{R}_{t-1}^n + (1 - \phi_r) \left\{ \phi_\pi \left(\frac{1}{4} \sum_{j=0}^3 \tilde{\pi}_{t-j} \right) + \phi_y (\tilde{y} - \tilde{y}^*) \right\} + z_t^r \quad (1.13)$$

✓ 潜在生産量：

$$y_t^* = -\alpha(1 + \phi)z_t^z \quad (1.14)$$

✓ 生産性ショック：

$$z_t^z = \rho_x z_{t-1}^z + \varepsilon_t^z \quad (1.15)$$

✓ 選好ショック：

$$z_t^b = \rho_b z_{t-1}^b + \varepsilon_t^b \quad (1.16)$$

✓ 賃金ショック：

$$z_t^w = \rho_w z_{t-1}^w + \varepsilon_t^w \quad (1.17)$$

✓ 外生ショック：

$$z_t^g = \rho_g z_{t-1}^g + \varepsilon_t^g \quad (1.18)$$

✓ 投資調整費用ショック：

$$z_t^i = \rho_i z_{t-1}^i + \varepsilon_t^i \quad (1.19)$$

✓ 価格マークアップショック：

$$z_t^p = \rho_p z_{t-1}^p + \varepsilon_t^p \quad (1.20)$$

✓ 金融政策ショック：

$$z_t^r = \rho_x z_{t-1}^r + \varepsilon_t^r \quad (1.21)$$

2. 構造ショック

当該モデルには、7つの構造ショックが存在し、それぞれ、生産性ショック z_t^z 、消費者の選好ショック z_t^b 、賃金ショック z_t^w 、外生需要ショック z_t^g 、投資調整費用ショック z_t^i 、価格マークアップショック z_t^p 、金融政策ショック z_t^r である。それぞれのショックは、定常な1回の自己回帰過程に従うと仮定。

$$z_t^x = \rho_x z_{t-1}^x + \varepsilon_t^x \quad (2.1)$$

ここで、 $x \in \{z, b, w, g, i, p, r\}$ について、 $\rho_x \in [0, 1)$ は自己回帰係数を表し、 $\varepsilon_t^x \sim N(0, \sigma_x^2)$ に従うものとする。

Appendix 3 : 今回の分析で用いた「令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業（研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査）」に基づく伝統的マクロ経済モデルについて

1. 使用変数一覧

過去の分析との整合性の観点から、「令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業（研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査）」で用いたマクロ経済モデル分析の手法に基づく分析も行ったところである。

使用変数については、「令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業（研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査）」の出所を踏まえ、取得した。なお、一部前年度調査モデル内の推計値となっていたものについては、前年度調査モデルの推定量が正しいものとして、逆算し、導出した。

表.使用変数一覧

No.	変数名	説明	出所
1	GDP	実質国内総生産	内閣府「国民経済計算年報」
2	GDP_N	名目国内総生産	内閣府「国民経済計算年報」
3	PTGDP	潜在国内総生産	モデル内の推計値
4	DSGAP	需給ギャップ	モデル内の推計値
5	KP	実質民間企業設備資本ストック	内閣府「民間企業資本ストック」
6	ROMA	稼働率指数	経済産業省「鉱工業指数年報」
7	ROMA_R	実効稼働率	経済産業省「鉱工業指数年報」より算出
8	CP	実質民間 終消費支出	内閣府「国民経済計算年報」
9	CP_N	名目民間 終消費支出	内閣府「国民経済計算年報」
10	CG	実質政府 終消費支出	内閣府「国民経済計算年報」
11	CG_N	名目政府 終消費支出	内閣府「国民経済計算年報」
12	IP	実質民間企業設備投資	内閣府「国民経済計算年報」
13	IP_N	名目民間企業設備投資	内閣府「国民経済計算年報」
14	IG	実質公的固定資本形成	内閣府「国民経済計算年報」
15	IG_N	名目公的固定資本形成	内閣府「国民経済計算年報」
16	IH	実質民間住宅投資	内閣府「国民経済計算年報」
17	JP	実質民間企業在庫投資	内閣府「国民経済計算年報」
18	JG	実質公的企業在庫投資	内閣府「国民経済計算年報」
19	EX	実質財貨・サービスの輸出	内閣府「国民経済計算年報」
20	IM	実質財貨・サービスの輸入	内閣府「国民経済計算年報」

No.	変数名	説明	出所
21	WPIUSA	米国卸売物価指数	BLS"Monthly Labor Review,News"
22	WORLDIR	世界輸入	IMF"International Financial Statistics Yearbook"
23	EXR	外国為替相場（東京）	日本銀行「金融経済統計月報」
24	P	国内総生産デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
25	PC	民間最終消費支出デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
26	PCG	政府最終消費支出デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
27	PIP	民間企業設備投資デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
28	PIG	公的固定資本形成デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
29	PRD	研究開発費デフレーター	文部科学省「科学技術要覧」
30	INT	全国銀行貸出約定平均金利	日本銀行「金融経済統計月報」
31	WPI	総合卸売物価指数	日本銀行「物価指数月報」
32	PLANDX	全国市街地価格指数	日本不動産研究所「全国市街地価格指数」
33	IIP	鉱工業生産指数	経済産業省「鉱工業指数年報」
34	NL	労働力人口	総務省統計局「労働力調査年報」
35	L	就業者数	総務省統計局「労働力調査年報」
36	LW	雇用者数	総務省統計局「労働力調査年報」
37	W	名目1人当たり雇用者報酬	内閣府「国民経済計算年報」
38	YD	民間可処分所得	内閣府「国民経済計算年報」
39	WH	家計金融資産残高	日本銀行「資金循環統計」
40	YEAR	西暦	-
41	PRP	民間部門研究者数	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
42	PUP	公的部門研究者数	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
43	PRRDT	民間実質研究開発費総額	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
44	PRRDT_N	名目実質研究開発費総額	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
45	PRRDC	実質民間研究開発設備投資	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
46	PRRDL	実質民間研究開発人件費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
47	PRRDM	実質民間研究開発原材料費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
48	PRRDL_N	名目民間研究開発人件費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
49	PRRDM_N	名目民間研究開発原材料費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
50	PRRDC_N	名目民間研究開発設備投資	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
51	PURDT	公的実質研究開発費総額	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
52	PURDC	実質公的研究開発設備投資	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
53	PURDL	実質公的研究開発人件費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
54	PURDM	実質公的研究開発原材料費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」

No.	変数名	説明	出所
55	PURDT_N	公的名目研究開発費総額	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
56	PURDL_N	名目公的研究開発人件費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
57	PURDM_N	名目公的研究開発原材料費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
58	PURDC_N	名目公的研究開発設備投資	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
59	PURDTB	公的実質基礎研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
60	PURDTA	公的実質応用研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
61	PURDTD	公的実質開発研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
62	PURDTO	公的実質その他研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
63	PURDTBN	公的名目基礎研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
64	PURDTAN	公的名目応用研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
65	PURDTDN	公的名目開発研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
66	PURDTON	公的名目その他研究開発費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
67	TECHIM	実質技術輸入額	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
68	TECHIM_N	名目技術輸入額	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
69	KST	技術知識ストック	モデル内の推計値
70	PRKST_E4	民間技術知識ストック	モデル内の推計値
71	PKSTB	民間基礎技術知識ストック	モデル内の推計値
72	PKSTA	民間応用技術知識ストック	モデル内の推計値
73	PKSTD	民間開発技術知識ストック	モデル内の推計値
74	PKSTO	民間その他技術知識ストック	モデル内の推計値
75	PUKST_E4	公的技術知識ストック	モデル内の推計値
76	PKSTPUB	公的基礎技術知識ストック	モデル内の推計値
77	PKSTPUA	公的応用技術知識ストック	モデル内の推計値
78	PKSTPUD	公的開発技術知識ストック	モデル内の推計値
79	PKSTPUO	公的その他技術知識ストック	モデル内の推計値
80	IMKST_E4	導入知識ストック	モデル内の推計値
81	KP_1	実質民間企業設備資本ストック	内閣府「民間企業資本ストック」
82	YD_1	1期前の民間可処分所得	内閣府「国民経済計算年報」
83	WH_1	1期前の家計金融資産残高	日本銀行「資金循環統計」
84	IH_1	1期前の実質民間住宅投資	内閣府「国民経済計算年報」
85	dGDP12	1期前と2期前の実質GDPの差分	内閣府「国民経済計算年報」
86	INT_1	1期前の全国銀行貸出約定平均金利	日本銀行「金融経済統計月報」
87	IM_1	1期前の実質財貨・サービスの輸入	内閣府「国民経済計算年報」
88	IIP_1	1期前の鉱工業生産指数	経済産業省「鉱工業指数年報」

No.	変数名	説明	出所
89	PCG_1	1期前の政府最終消費支出デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
90	P_1	1期前の国内総生産デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
91	PIG_1	1期前の公的固定資本形成デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
92	PIP_1	1期前の民間企業設備投資デフレーター	内閣府「国民経済計算年報」
93	PRD_1	1期前の研究開発費デフレーター	文部科学省「科学技術要覧」
94	WPI_1	1期前の総合卸売物価指数	日本銀行「物価指数月報」
95	PLANDX_1	1期前の全国市街地価格指数	日本不動産研究所「全国市街地価格指数」
96	PRRDM_1	1期前の実質公的研究開発原材料費	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
97	PRRDC_1	1期前の実質民間研究開発設備投資	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
98	DSGAP_1	1期前の需給ギャップ	前年度調査モデルを踏まえた推計値
99	PRKST_E4_1	1期前の民間技術知識ストック	前年度調査モデルを踏まえた推計値
100	PRP_1	1期前の民間部門研究者数	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
101	PUKST_E4_1	1期前の公的技術知識ストック	前年度調査モデルを踏まえた推計値
102	PUP_1	1期前の公的部門研究者数	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
103	TECHIM_N_1	1期前の名目技術輸入額	総務省統計局「科学技術研究調査報告」
104	IMKST_E4_1	1期前の導入知識ストック	前年度調査モデルを踏まえた推計値

2. 今回利用した伝統的マクロ計量モデルの方程式体系

過去の分析との整合性の観点から、「令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業（研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査）」で用いたマクロ経済モデル分析の手法に基づく分析も行ったところである。

そのため、今回利用したマクロ計量モデルは、前年度調査モデルと原則同じ構造であり、民間及び公的な研究開発費が、技術ストックに影響を与えるとする伝統的マクロ計量モデルであり、推計式28本、定義式26本、総方程式数44本のモデルとなっている。

①生産ブロック

- ✓ 潜在GDP（推計式）

$$PTGDP = \log(KP * ROMA) + \log(L) + \log(KST)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-2242750.185	6837.05344	-328.0287634	1.32095E-28
log(KP * ROMA)	51982.19997	165.9998035	313.1461536	2.53022E-28
log(L)	174067.335	694.628263	250.5906315	5.72639E-27
log(KST)	13.34776959	31.02888625	0.430172372	0.673618275

(2002-2020) Adj-R² = 0.999889069 DW = 1.66

- ✓ 民間企業設備資本ストック（推計式）

$$KP = IP + \log(KP_1)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-14647123.44	1668736.74	-8.777372179	2.69908E-07
IP	0.954557451	0.278590841	3.426377725	0.003749254
log(KP_1)	1126390.852	119098.2235	9.45766292	1.03534E-07

(2002-2020) Adj-R² = 0.837516366 DW = 0.65626611

- ✓ 需給ギャップ（定義式）

$$DSGAP = PTGDP/GDP$$

②支出ブロック

- ✓ 実質国内総生産（定義式）

$$GDP = CP + CG + IH + IP + IG + JP + JG + EX - M$$

- ✓ 名目国内総生産

$$GDP_N = GDP * P / 100$$

- ✓ 実質政府最終消費支出（定義式）

$$CG = CG_N / PCG * 100$$

- ✓ 実質公的固定資本形成（定義式）

$$IG = IG_N / PIG * 100$$

- ✓ 実質民間最終消費支出(消費関数)（推計式）

$$CP = WH_1 + W + GDP$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-224302.9383	57440.22926	-3.904979858	0.001586133
WH_1	0.003233878	0.001622385	1.993286776	0.066091422
W	43687.44929	7238.345881	6.035557019	3.06203E-05
GDP	0.576480978	0.064517292	8.935294035	3.69622E-07

(2002-2020) Adj-R²=0.895569666, DW=1.624711548

- ✓ 実質民間住宅投資（推計式）

$$IH = \log(IH_1)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-162283.9808	27232.05179	-5.959300534	2.00054E-05
log(IH_1)	18406.77589	2728.355062	6.74647378	4.69338E-06

(2002-2020) Adj-R²=0.723644228 DW=1.50785949

- ✓ 実質民間企業設備投資（推計式）

$$IP = dGDP12 + INT_1 + PRKST_E4$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-139875.2498	25066.24777	-5.580222902	5.25541E-05
IM_1	0.368351026	0.093222599	3.951306125	0.001280107
GDP	0.372335391	0.059663187	6.240621866	1.58142E-05

(2002-2020) Adj-R²=0.94845158 DW=1.234087918

- ✓ 実質財貨・サービスの輸出（推計式）

$$EX = WORLDIMR + PRKST_E4$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	42287.15806	9029.980787	4.682973204	0.00029445
WORLDIMR	0.789996003	0.524242284	1.506929194	0.152597721
PRKST_E4	0.000896485	0.000974563	0.919883498	0.372190812

(2002-2020) Adj-R²=0.739368742 DW=0.843618952

- ✓ 実質財貨・サービスの輸入（推計式）

$$IM = IM_1 + GDP$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-139875.2498	25066.24777	-5.580222902	5.25541E-05
IM_1	0.368351026	0.093222599	3.951306125	0.001280107
GDP	0.372335391	0.059663187	6.240621866	1.58142E-05

(2002-2020) Adj-R²=0.94845158 DW=1.234087918

- ✓ 国内最終需要（定義式）

$$DTD = CP + CG + IH + IP + IG + JP + JG$$

③雇用・分配ブロック

✓ 就業者数 (推計式)

$$L = NL + \log(\text{DSGAP}) + \log(\text{GDP})$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-12369.89288	3025.294798	-4.088822315	0.000967951
NL	1.315312478	0.05892416	22.3221251	6.38822E-13
log(DSGAP)	-355.7311936	287.3714523	-1.237879374	0.234786987
log(GDP)	741.2304512	255.7592547	2.89815691	0.011035848

(2002-2020) Adj-R²=0.9810522 DW=1.911277254

✓ 雇用者数 (推計式)

$$LW \sim L + \text{YEAR}$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-43940.47293	2265.303286	-19.39717	1.53312E-12
L	0.749505922	0.048702258	15.38955186	5.19869E-11
YEAR	22.25108708	1.242537212	17.90778326	5.21923E-12

(2002-2020) Adj-R²=0.992974778 DW=1.747519482

✓ 名目 1 人当たり雇用者報酬 (推計式)

$$W = PC + (\text{PTGDP}/L)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	7.180227666	1.038596711	6.913393418	4.94838E-06
PC	-0.000658165	0.009655753	-0.06816303	0.946556182
PTGDP/L	-3.407E-09	5.53605E-10	-6.15420345	1.84426E-05

(2002-2020) Adj-R²=0.830324949 DW=0.379921443

✓ 鉱工業生産指数 (推計式)

$$IIP = IIP_1$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	58.4605859	25.65948296	2.278322832	0.036777818
IIP_1	0.428399425	0.248440011	1.724357616	0.103905576

(2002-2020) Adj-R²=0.104009204 DW=1.772497782

④価格ブロック

- ✓ 国内総産デフレーター (推計式)

$$P = PC + WPI$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-49.26864502	11.07741429	-4.447666553	0.000405136
PC	1.504908684	0.107893862	13.94804724	2.26176E-10
WPI	-0.014999532	0.008679597	-1.728137026	0.103210394

(2002-2020) Adj-R²=0.92702854 DW=1.610707492

- ✓ 民間最終消費支出デフレーター (推計式)

$$PC = W + WPI$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	170.660126	14.31965327	11.91789513	2.27249E-09
W	-14.49194781	3.037016892	-4.771770566	0.000207966
WPI	-0.104746191	0.02109265	-4.966004316	0.000140165

(2002-2020) Adj-R²=0.574408174 DW=0.80259038

- ✓ 政府最終消費支出デフレーター (定義式)

$$PCG = PCG_1 * P / P_1$$

- ✓ 公的固定資本形成デフレーター (定義式)

$$PIG = PIG_1 * P / P_1$$

- ✓ 民間企業設備投資デフレーター (定義式)

$$PIP = PIP_1 * P / P_1$$

- ✓ 研究開発費デフレータ (推計式)

$$PRD = \log(PRD_1) + P$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	97.03843088	108.6193168	0.893380973	0.385762584
log(PRD_1)	-7.263011267	23.81976398	-0.304915333	0.76462057
P	0.260283185	0.340293808	0.764877816	0.456210229

(2002-2020) Adj-R²=-0.087644426 DW=2.013470471

- ✓ 企業物価指数 (推計式)

$$WPI = DSGAP + WPI_1$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	158.4660937	74.27680167	2.133453381	0.049810941
DSGAP	-315.2420999	147.0284827	-2.144088643	0.048818526
WPI_1	0.911719944	0.093014236	9.801939852	6.49719E-08

(2002-2020) Adj-R²=0.945303995 DW=1.621768621

- ✓ 金利(全国銀行貸出約定平均金利) (推計式)

$$INT = \log(GDP) + \log(M2CDN)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	32.51341965	11.58353794	2.806864348	0.012660774
log(GDP)	0.461205034	1.16468786	0.395990248	0.697342825
log(M2CDN)	-2.345320452	0.30537545	-7.68012114	9.37723E-07

(2002-2020) Adj-R²=0.907761174 DW=0.657708809

- ✓ 地価(全国市街地価格指数) (推計式)

$$PLANDX = P + \log(PLANDX_1)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-178.9109371	7.791168145	-22.96330073	4.22509E-13
P	0.389448146	0.110386819	3.528031251	0.003043356
log(PLANDX_1)	48.48292388	1.774111986	27.32799522	3.2905E-14

(2002-2020) Adj-R²=0.990879409 DW=1.528890441

⑤研究開発ブロック

- ✓ 知識ストック合計（定義式）

$$KST = PRKSTPR + PUKSTPU + IMKST_E4$$

<民間部門>

- ✓ 実質民間研究開発人件費（推計式）

$$PRRD L=PRP$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	109416.9529	481326.1559	0.227323929	0.822883216
PRP	10.61886233	0.980979616	10.82475329	4.78728E-09

(2002-2020) Adj-R²=0.865847126 DW=1.160843055

- ✓ 実質民間研究開発原材料費（推計式）

$$PRRD M=log(PR P) + log(PRRDM_1)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-14421450.71	14929029	-0.966000582	0.349361318
log(PR P)	-261152.8671	940864.9231	-0.277566801	0.785133938
log(PRRDM_1)	1372834.152	434387.5264	3.160390363	0.006467434

(2002-2020) Adj-R²=0.341495246 DW=1.614683181

- ✓ 実質民間研究開発設備投資（定義式）

$$PRRD C=PRRD C_1 + DSGAP_1$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2349523.088	924464.0071	2.541497635	0.022575169
PRRD C_1	0.94427599	0.154823629	6.099043132	2.03552E-05
DSGAP_1	-2280433.454	943370.1128	-2.417326374	0.028830949

(2002-2020) Adj-R²=0.684865801 DW=1.660312547

- ✓ 実質民間研究開発費総額（定義式）

$$PRRD T = PRRDL + PRRDM + PRRDC$$

- ✓ 名目民間研究開発費総額（定義式）

$$PRRDT_N = PRRDT * PRD_2 * 100$$

- ✓ 民間技術知識ストック（推計式）

$$PRKST_E4 = \log(PRKST_E4_1) + \log(PRRDTD)$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-168114017.2	75370551.41	-2.23050003	0.042589737
log(PRKST_E4_1)	7442292.149	652605.0094	11.40397644	1.79365E-08
log(PRRDTD)	4107208.45	5446804.626	0.754058339	0.463309231

(2002-2020) Adj-R²=0.928384778 DW=0.480071139

※ なお、前年度調査モデルより以下推計式を利用

$$\begin{aligned}
 PRRDTD = & 0.000 PRRDT + 0.001 * PRRDT(-1) + 0.217 * PRRDT(-2) \\
 & + 0.302 * PRRDT(-3) + 0.173 * PRRDT(-4) + 0.050 * PRRDT(-5) \\
 & + 0.127 * PRRDT(-6) + 0.023 * PRRDT(-7) + 0.040 * PRRDT(-8) \\
 & + 0.009 * PRRDT(-9) + 0.058 * PRRDT(-10)
 \end{aligned}$$

- ✓ 民間部門研究者数（推計式）

$$PRP = PRRDL + PRRDT + PRP_1$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	87277.8162	30121.35375	2.89753963	0.01169879
PRRDL	0.114396793	0.016407173	6.972364725	6.5276E-06
PRRDT	-0.022087067	0.005374703	-4.109448907	0.001062351
PRP_1	-0.029285602	0.113871731	-0.257180617	0.80078068

(2002-2020) Adj-R²=0.93308603 DW=1.862615578

<公的部門>

- ✓ 実質公的研究開発人件費（定義式）

$$PURDL = PURDL_N / PRD * 100$$

- ✓ 実質公的研究開発原材料費（定義式）

$$PURDM = PURDM_N / PRD * 100$$

- ✓ 実質公的研究開発設備投資（定義式）

$$\text{PURDC} = \text{PURDC_N} / \text{PRD} * 100$$

- ✓ 実質公的研究開発費総額（定義式）

$$\text{PURDT} = \text{PURDL} + \text{PURDM} + \text{PURDC}$$

- ✓ 名目公的研究開発費総額（定義式）

$$\text{PURDT_N} = \text{PURDL_N} + \text{PURDM_N} + \text{PURDC_N}$$

- ✓ 公的部門研究段階別技術知識ストック（推計式）

$$\text{PUKST_E4} = \log(\text{PUKST_E4_1}) + \log(\text{PURDTD})$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-48646572.24	79460260.2	-0.612212597	0.550211708
log(PUKST_E4_1)	4885673.773	426555.6416	11.45377835	1.69687E-08
log(PURDTD)	-1388191.976	5360586.128	-0.258962722	0.799432753

(2002-2020) Adj-R²=0.913993636 DW=0.465870476

- ※ なお、前年度調査モデルより以下推計式を利用

$$\begin{aligned} \text{PURDTD} = & 0.000 + \text{PURDT} + 0.008 * \text{PURDT}(-1) + 0.021 * \text{PURDT}(-2) \\ & + 0.027 * \text{PURDT}(-3) + 0.133 * \text{PURDT}(-4) + 0.018 * \text{PURDT}(-5) \\ & + 0.197 * \text{PURDT}(-6) + 0.007 * \text{PURDT}(-7) + 0.226 * \text{PURDT}(-8) \\ & + 0.002 * \text{PURDT}(-9) + 0.113 * \text{PURDT}(-10) + 0.006 * \text{PURDT}(-11) \\ & + 0.242 * \text{PURDT}(-12) \end{aligned}$$

- ✓ 公的部門研究者数（推計式）

$$\text{PUP} = \text{PURDL_N} + \text{PUP_1}$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	42.56301333	1965.810937	0.021651631	0.983011244
PURDL_N	0.011836377	0.004414896	2.681009363	0.017097205
PUP_1	0.846373054	0.072196435	11.72319729	5.94278E-09

(2002-2020) Adj-R²=0.939499081 DW=1.838255418

<技術輸入>

✓ 名目技術輸入額（推計式）

TECHIM_N=IM + TECHIM_N_1

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1828.266933	3239.801112	-0.564314558	0.580880904
IM	0.039535107	0.038136919	1.036662307	0.316317171
TECHIM_N_1	0.286416637	0.231810667	1.235562801	0.235622994

(2002-2020) Adj-R²=0.075812809 DW=1.975895013

✓ 実質技術輸入額（定義式）

TECHIM = TECHIM_N/PRD*100

✓ 導入知識ストック（推計式）

IMKST_E4~log(IMKST_E4_1) + log(TECHIMD)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
log(IMKST_E4_1)	1594.799072	743.6450754	2.144570205	0.048774025
log(TECHIMD)	-503.3603528	854.9406499	-0.588766428	0.564779582

(2002-2020) Adj-R²=0.868284147 DW=0.417225404

※ なお、前年度調査モデルより以下推計式を利用

TECHIMD = +0.036*TECHIM + 0.617*TECHIM(-1) + 0.159*TECHIM(-2)
+ 0.082*TECHIM(-3) + 0.105*TECHIM(-4)

参考文献

- ・ 江口允崇(2012).『動学的一般均衡モデルによる財政政策の分析』三菱経済研究所
- ・ 蓮見亮 (2014). 法人税減税の政策効果—小国開放経済型 DSGE モデルによるシミュレーション分析.
- ・ 蓮見亮 (2020).『動学マクロ経済学へのいざない』日本評論社
- ・ 廣瀬康生(2012).『DSGE モデルによるマクロ実証分析の方法』三菱経済研究所
- ・ 廣瀬康生(2019).「令和元年度海外行政実態調査報告書(中央銀行・政府機関・国際機関におけるマクロ経済モデルの利用および開発環境に関する調査)」
- ・ 福山光博, 及川景太, 吉原正淑, & 中園善行. (2010). 国内外におけるマクロ計量モデルと MEAD-RIETI モデルの試み. RIETI, 独立行政法人経済産業研究所 Discussion Paper Series.
- ・ 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(2021).「令和2年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業 (研究開発税制等の利用状況及び経済波及効果に関する調査)」
- ・ Adjemian, S., & Juillard, M. (2013). Stochastic extended path approach. manuscript, March, 13.
- ・ Bloom, N., Griffith, R., Van Reenen, J., 2002. Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979–1997. *Journal of Public Economics* 85, 1–31.
- ・ Brown, J.R., Fazzari, S.M., Petersen, B.C., 2009. Financing innovation and growth: cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom. *Journal of Finance* 64 (1), 151–185.
- ・ Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, 12(3), 383-398.
- ・ Christiano, L. J., Eichenbaum, M. S., & Trabandt, M. (2014). Stochastic Simulation of a Nonlinear, Dynamic Stochastic Model.
- ・ Christiano, L., Eichenbaum, M., & Rebelo, S. (2011). When is the government spending multiplier large? *Journal of Political Economy*
- ・ Vol. 119, No. 1 (February 2011), pp. 78-121
- ・ Eggertsson, G. B. (2003). Zero bound on interest rates and optimal monetary policy. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2003(1), 139-233.
- ・ Eggertsson, G. B. (2011). What fiscal policy is effective at zero interest rates?. In *NBER Macroeconomics Annual 2010, Volume 25* (pp. 59-112). University of Chicago Press.
- ・ Erceg, C., & Lindé, J. (2014). Is there a fiscal free lunch in a liquidity trap?. *Journal of the European Economic Association*, 12(1), 73-107.
- ・ Fair, R. C., & Taylor, J. B. (1980). Solution and Maximum Likelihood Estimation of Dynamic Nonlinear Rational Expectations Models.

- Gagnon, J. E., & Taylor, J. B. (1990). Solving stochastic equilibrium models with the extended path method. *Economic Modelling*, 7(3), 251-257.
- Hall, B., Van Reenen, J., 2000. How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence. *Research Policy* 29, 449–469.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis*. Princeton university press.
- Hayashi, F. (2000). *Econometrics*. Princeton University Press.
- Hayashi, F., & Prescott, E. C. (2002). The 1990s in Japan: A lost decade. *Review of Economic Dynamics*, 5(1), 206-235.
- Kasahara, H., Shimotsu, K., & Suzuki, M. (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, 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.
- Taylor, J. B. (1993, December). Discretion versus policy rules in practice. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (Vol. 39, pp. 195-214). North-Holland.
- Woodford, M. (2010). Simple analytics of the government expenditure multiplier (No. w15714). National Bureau of Economic Research.
- 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.
- Yun, T. (1996). Nominal price rigidity, money supply endogeneity, and business cycles. *Journal of Monetary Economics*, 37(2), 345-370.

4 研究開発税制等に関する勉強会の開催

我が国における研究開発税制等の在り方について、今後の税制改正に向けた検討を行うため、学識経験者や税理士法人、業界団体から構成される委員会を組成し、以下の諸点について検討を行った。

- ・ 研究開発税制の意義
- ・ 研究開発の定義
- ・ オープンイノベーションの推進
- ・ 諸外国との制度比較

【開催日】（計4回）

- 第1回： 2021年11月29日（月）
- 第2回： 2021年12月20日（月）
- 第3回： 2022年2月4日（金）
- 第4回： 2022年3月10日（木）

なお、本勉強会は、研究開発を行うための体制や研究開発費の計上実態・考え方等、個社の機密情報に関する内容をもとに今後の研究開発税制等の在り方を検討するため、非公開で実施した。

5 研究開発税制等の課題及び今後の制度設計について

第2章から第4章までを通じた調査結果・議論のまとめとして、本章では、研究開発税制等の課題、及び今後の制度設計の在り方について整理する。

(1) 試験研究の定義の見直し

租税特別措置法第42条の4第8項第1号イ(1)に規定する試験研究とは、通達において、「事物、機能、現象などについて新たな知見を得るため又は利用可能な知見の新たな応用を考案するために行う創造的で体系的な調査、収集、分析その他の活動のうち自然科学に係るもの」とされており、また、研究開発税制の対象を明確化する一環として、15種類の活動を試験研究に該当しないものと例示している。

かつて、企業の競争力の源泉となる試験研究とは、製造業等で主流であった自然科学分野の研究活動であったが、今日では、第四次産業革命の発展、文理融合研究の活性化、技術革新のスピードアップ等を背景に、企業の研究活動の内容は様変わりしてきた。

例えば、AI・ロボット分野においては、心理学・言語学といった研究が重視されるようになっており、工学・自然科学と、いわゆる「人文社会科学」の境界線が曖昧化してきている。また、各種システムの研究開発においては、ユーザーにとって安全かつ効率的な仕様であることが競争力の源泉であるため、人間工学的な観点で、プロダクトデザイン・ユーザーインターフェースデザインに注力している企業も存在する。他に、アジャイル型の開発が普及し、迅速に市場に製品をリリースし、大規模な改修をマーケットの動向を伺いながら実施する開発スタイルも一般的となった。これらの活動は、現状、前述の通達では扱いが明確になっていない。

世界を見ると、フラスカティマニュアル等の研究開発の定義を税制においても適用する等、国内より幅広い定義を用いる国も見受けられる。

今後、日本の研究開発税制等においても、現代の技術革新の動向やスピードを踏まえて国内企業のイノベーションを後押しする「試験研究の定義」を検討する必要がある。

(2) 人件費の「専ら要件」について

各種調査より、企業の試験研究費の主要な費目は人件費（労務費）であり、大企業では研究開発部門の研究員の人件費のみを限定的に計上しているケースが多かった。複数の企業においては、「研究開発活動そのものを実施しているわけではないが、工程管理等の研究開発活動において非常に重要な役割を担う管理職」や「研究開発部門に所属しているものの事務・庶務の役割を担っている事務職」を除外していた。このような企業の中には、「専ら」の解釈を社内で行い、保守的に計上する方針としている企業もあり、「専ら要件の解釈を明確化してほしい」「専ら要件を撤廃してほしい」といった意見も聞かれた。

勉強会の検討から、中小企業を中心に、研究開発活動とその他の業務を兼務している社員

が多数存在し、本来であれば試験研究費として計上できる人件費について、「専ら要件」について「100%専従でなければ適用できない」といった誤解や、「業務時間を正確に管理することが難しい」といった事情で、計上できていないケースも相当数あるように思われた。

これらの調査・検討から、「専ら要件」については、より明確でわかりやすい定義・解釈を検討し、周知する必要があるだろう。

(3) 外注費・償却費について

人件費の次に、企業の試験研究費の主要な費目として挙げられるものに、試験研究の外注費や、減価償却費がある。ヒアリング調査においては、子会社等の資本関係がある関係会社への外注費や、実験設備の減価償却費を計上している企業が複数見受けられた。

海外に目を向けると、研究開発税制等における外注費や減価償却費の扱いは国によって異なり、認めていない国、一部認めている国等も存在しており、外資系の企業やグローバル展開している企業においては、外注費・減価償却費等を含む幅広い費用が研究開発税制等の対象となることをメリットと感じて日本における研究開発を推進しているという意見も聞かれた。一方で、償却費といった固定的な費用はイノベーションへの貢献度が低いという意見もある。

諸外国と税制のイコールフィッティングを目指す、財源を有効に活用するといった観点とともに、グローバル企業の技術が海外に移転するリスクも鑑み、慎重に議論を行う必要がある。

(4) オープンイノベーションの推進について

研究開発税制のオープンイノベーション型を活用している企業に対するヒアリング調査等より、「契約手続」「明細作成、額の確認手続」「監査手続」に課題を感じていることが分かった。

ア 契約手続

本稿執筆時点で、最新の「特別試験研究費税額控除制度ガイドライン」（以下、「ガイドライン」という。）は平成31年度版であるが、ガイドラインにおいて、「契約又は協定に記載すべき事項」を定め、参考資料として記載例を示している。これを受け、複数の企業においては、大学等との新規契約時に税務部門が連携し契約等を見直す運用を行っている。しかし、通常、大学側に契約書テンプレートが存在し、一部の大学においては、研究開発税制の活用を念頭においたフォーマットを準備しているものの、まだ対応できていない大学も多い。そのため、既存のフォーマットを書き換えることとなり、契約手続に時間がかかってしまう、その手続を面倒に感じ、税制活用を諦めてしまうといった事例も見られた。

例えば、契約後の変更可能性が高い事項については、契約書に付随する覚書等での取り決めでも可能とする等をガイドラインに明記する等の運用変更を行うことで、より使い勝手の良い制度とすることが可能と思われる。

イ 明細作成、額の確認手続

ガイドラインにおいては、契約時点で「費用の負担及びその明細」を明らかにし、「特別試験研究費の額の監査及び確認」を必須としている。この手続きについて、複数の企業より、「費用の明細について開示することへ抵抗感がある」との意見が聞かれた。民間企業対民間企業の契約においては、費用の内訳は、契約金額の根拠であり、得られる利益等を明らかにすることにもつながるため、通常、詳細には開示しない。費用の内訳を「競争力」と捉えている企業もあり、また相手方から開示を拒否されることもあり、明細作成・額の確認手続が存在することで税制の活用に至っていないケースも見受けられた。

明細については、総額のみ・概算のみ等の内訳の粒度を粗くしたり、第三者の監査を受ければ相手方への確認は不要とする等、支出の妥当性は担保しつつ、競争上の情報や営業秘密も含まれ得る費用の内訳までの開示は求めない方法の検討も行う必要がある。

ウ 監査手続

ガイドラインにおいては「特別試験研究費の額の監査及び確認」を規定し、監査法人や税理士法人等の専門的な知識や経験を有している人からの監査を必須としている。

複数の企業では、監査手続きに対して要するコストに課題を抱えていた。すなわち、監査法人や税理士法人等への依頼に費用がかかるため、一定金額以上の契約でないと研究開発税制を活用することができないといった金銭的成本や、限られた人員で監査法人等とのやり取りをする必要があり、対応が難しいといった人的コストの課題が存在する。

また、ヒアリング調査等では、監査の方法・粒度が明確でない点が課題として挙げられていた。現状のガイドラインでは、どのような目的で、どのような監査を実施すべきかが部分的にしか記述されていない。よって、監査法人等が会計監査同様の監査を実施したり、国税庁からの指摘が重なったことで年々税理士法人等の監査が年々厳格になっているといった意見が聞かれた。

これらを踏まえ、まず、ガイドラインにおいて監査の目的、実施すべき監査の粒度について明示することが望ましいと思われる。そのうえで、通常の会計監査や税務対応より、緩やかな監査であることの理解が進めば、監査費用も低減していく可能性がある。

(5) 税制への要望

ヒアリング調査等では、研究開発税制等の総額型・OI型双方の控除率・控除上限の両方において拡充・拡大を望む声が、複数の企業から聞かれた。中には、すでに控除上限にかかってしまい、試験研究費の増加インセンティブが薄れている企業もあった。中小企業においては、限られた財源の中で拡充するのであれば控除率を上げてほしいといった声も聞かれた。また、企業規模によらず、利益が出ない場合を鑑みて、繰越控除制度を求める声も聞かれた。

ヒアリング対象の企業からは、経営陣が研究開発税制等に関心を持っているものの、拡充・拡大を行ったからといって研究開発投資をすぐに増加させるわけではないとの声も聞

かれた。しかし、一部の企業では前述のとおり、研究開発税制等の制度次第で研究拠点を継続して国内におくか否か検討すると回答しており、また本事業内で実施したシミュレーションにて控除率・控除上限の拡大・縮小が研究開発投資に影響を及ぼすことも分かった。

控除率・控除上限の拡大・縮小に関しては、上記のように、プラスの効果、マイナスの効果を見極め、慎重に検討する必要がある。

参考資料：研究開発税制等の利用実態等に関するアンケート調査

(1) 実施概要

企業の研究開発投資の現状、研究開発投資を決定するプロセス及び当該税制が企業の研究活動に与える影響を把握し、ヒアリングを実施することで有用な意見を聴取可能な企業を選定することを目的としてアンケート調査を実施した。アンケートの実施概要は以下のとおりである。

<アンケート調査実施概要（大企業・中堅企業）>

調査対象	Speeda社データベースを活用し、国内上場企業のうち、直近3年で1回以上研究開発費を計上している企業：2,262社 ※上記 2,262 社には、利益法人のみならず、欠損法人も含んでいる。
調査方式	Web アンケートまたは Excel 形式のアンケート表を利用した電子メール配布
調査機関	2021年12月23日～2022年3月10日 (調査票上の〆切は 2022 年 1 月 31 日だが、各社の決算期や督促状況等を踏まえて回収期間を延長した)
発送数	2,262 社
回収数	293 社
回収率	13.0% (研究開発費上位 200 社については、回収率 30.0%)

<アンケート調査実施概要（中小企業）>

調査対象	4,000社（抽出方針は、表欄外の【抽出手順】を参照） ※上記 4,000 社には、利益法人のみならず、欠損法人も含んでいる。
調査方式	Web アンケートまたは Excel 形式のアンケート表を利用した電子メール配布
調査機関	2021年12月XX日～2022年2月28日 (調査票上の〆切は 2022 年 1 月 31 日だが、各社の決算期や督促状況等を踏まえて回収期間を延長した)
発送数	4,000 社
回収数	558 社
回収率	14.0%

注) 全対象企業について電話による督促を実施し、回収率の向上を図った。

【抽出手順】

＜手順 1＞

過去に経済産業省で実施した研究開発税制等の利用実態に関するアンケート調査に回答した中小企業及び中小企業庁のサポイン事業に採択された企業を抽出。：1,255 社

＜手順 2＞

次に、上記手順 1 に該当する企業を除外した上で、令和 3 年度ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金の採択を受けている企業からランダムに抽出：2,745 社

＜手順 3＞

さらに、ベースコネクト社データベースより業種別に非上場企業かつ人数上位企業を抽出：4,950 社

以上のリストから、送付対象 4,000 社を抽出した。

(2) 調査結果の概要

ア 研究開発税制等の活用状況

- ◇ 大企業・中堅企業、中小企業共に研究開発を行っている企業は半数を超える。研究開発を行っている企業のうち、大企業では、研究開発税制等の活用が進んでいるものの、中小企業では、半数程度しか利用していない。
- ◇ 大企業・中堅企業においては、税制の活用によって得られるメリットと手続きに係るコストを比較して、研究開発税制等の活用有無を決定していると考えられるが、中小企業においては、研究開発税制等の存在や中身について理解が進んでいないことが税制の活用を妨げる主要因と考えられ、今後さらなる周知が必要と考えられる。
- ◇ 令和3年度の税制の活用意向に関しては、大企業・中堅企業においては8割が利用する見込みと回答した一方で、中小企業は過去に研究開発税制等を利用しなかった時と同様「中身がわからない」ことを主要因として利用しない方針との回答となっている。
- ◇ 一度研究開発税制等を使用した経験がある企業に限って直近期の研究開発税制等活用状況をみると、企業規模に限らず、約8割の企業が「利用した」と回答しており、赤字等の事情がない限りは継続して活用することが想定される。
- ◇ 以上より、中小企業を中心に研究開発税制等の周知を図り、「最初の1回」の活用を促すことが、研究開発税制等活用の推進に有効と考えられる。

イ コロナ禍における研究開発税制等の活用について

- ◇ 大企業・中堅企業においては、新型コロナウイルス感染拡大が売上高・営業利益・研究開発投資に及ぼした影響は限定的と考えられる一方で、中小企業においては、研究開発投資こそ6割程度の企業がプラスの影響、または影響がないと回答したものの、売上高・営業利益に関してはおよそ半分の企業が減少を見込んでいる。
- ◇ コロナ前と比較して売上が2%以上減少しているにもかかわらず、試験研究費を増加させている企業について、控除上限を30%に引き上げる制度の活用に関しては、企業規模によらず凡そ4~5割の企業が「利用できなかった・利用しない見込み」と回答したが、利用しない理由としては、大企業・中堅企業の半数が従前の控除上限に収まったこと、中小企業の半数がそもそも業績悪化により税法上の所得が発生しなかったことを選択しており、「控除上限の引き上げ」による研究開発投資促進効果については慎重な検討が必要と考えられる。

ウ 試験研究費の内容に関して

- ◇ 試験研究費の費目別内訳をみると、上位は、「人件費」「原材料費」「機械・器具・装置等の減価償却費」「外注費・委託研究開発費」である。
- ◇ 外部支出の委託研究費等のうち、海外への支払いは、大企業では35%を占め、欧米のほか、中国等への支出も多い。

- ◇ 人件費に関しては、日数や時間で管理している企業が多いが、管理をしていない企業も一定程度存在し、最初から研究開発部門の研究員等、限定的な社員の人件費のみを計上していると思われる。
- ◇ クラウドでサービス提供するソフトウェアの研究開発や、業務改善に関する研究開発については、そもそも実施していない企業も多い。

エ オープンイノベーションについて

- ◇ オープンイノベーションの経験は、大企業・中堅企業で約 4 割、中小企業で約 2 割と進んでいるが、監査等の手続きのコスト等を理由に OI 型を使用しない企業も一定数存在する。
- ◇ 今後のオープンイノベーション推進にあたって重要となる共同研究先として、企業規模によらず、大学等を選択している企業が多い。

オ 研究開発税制等全般への課題・要望

- ◇ ソフトウェア開発費における、税と会計の乖離に関しては、多くの企業が煩雑と感じている。一部の企業においては、会計上の処理と税務上の処理が異なることにより税務調査で議論になった経験があり、税務調査を意識した処理を行っている企業もある。
- ◇ 研究開発投資の予算策定の際に、何らかの形で研究開発税制等の税額控除分を控除している企業は、大企業・中堅企業で約 4 割、中小企業で 2 割存在するため、制度設計により研究開発投資の拡大を促進することも可能と考えられる。
- ◇ 研究開発税制等に対しての要望として、一般型の控除率／控除上限の引き上げを求める企業は半数を超えており、約 4 割の企業は、繰越控除を求めている。それらの拡充策が研究開発投資判断にプラスの影響を及ぼすと答えた企業は、企業規模に関わらず 5 割前後であり、制度設計により研究開発投資の拡大を促進することも可能と考えられる。

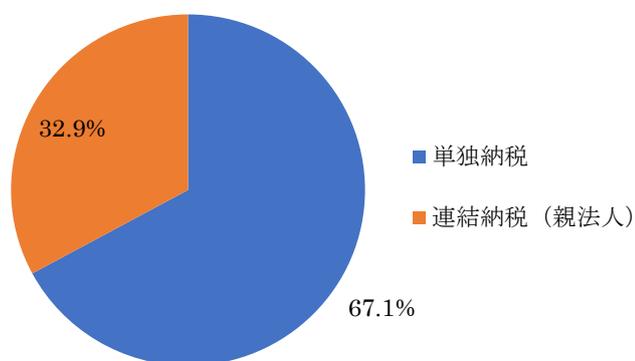
(3) アンケート調査結果

ア 回答企業の属性

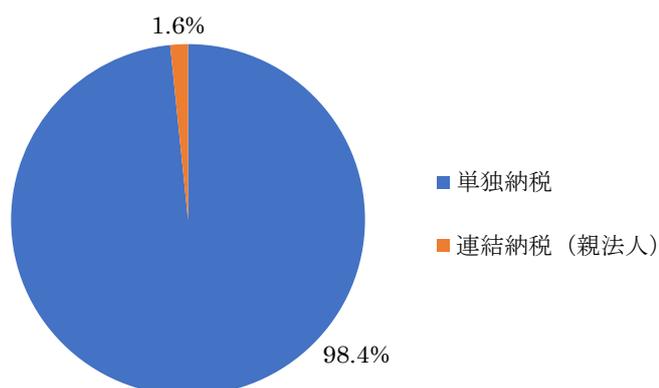
(ア) 回答企業の納税方式

大企業・中堅企業においては、「単独納税」の割合が 67.1%、「連結納税（親法人）」は 32.9%である。
中小企業では、「単独納税」の割合が 98.4%、「連結納税（親法人）」は、1.6%である。

図表1 納税方式
【大企業・中堅企業 (n=292)】



【中小企業 (n=558)】



(イ) 回答企業の業種

大企業・中堅企業では、製造業（下記図表の網掛け部分）が 63.1%、非製造業が 34.2%、その他・無回答は 2.7%である。

中小企業では、製造業が 67.4%、非製造業が 28.5%、その他・無回答は 4.3%である。

図表 2 回答企業の業種

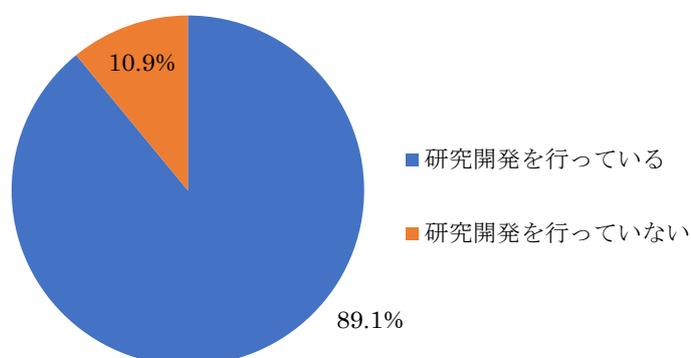
業種	【大企業・中堅企業】 (n=293)	【中小企業】 (n=558)
農林水産業	0.7%	0.4%
鉱業・採石業・砂利採取業	0.3%	0.0%
建設業	11.3%	8.1%
食料品製造業	4.1%	4.7%
繊維工業	1.7%	2.2%
パルプ・紙加工品製造業	1.4%	0.7%
印刷・同関連業	0.3%	1.1%
医薬品製造業	3.4%	1.1%
化学工業	9.9%	4.1%
石油製品・石炭製品製造業	0.0%	0.5%
プラスチック製品製造業	1.0%	2.3%
ゴム製品製造業	0.7%	1.3%
窯業・土石製品製造業	2.4%	2.7%
鉄鋼業	2.4%	2.2%
非鉄金属製造業	3.1%	1.4%
金属製品製造業	4.4%	9.9%
はん用機械器具製造業	0.3%	2.2%
生産用機械器具製造業	2.7%	4.1%
業務用機械器具製造業	1.4%	3.2%
電子部品・デバイス・電子回路製造業	2.0%	3.0%
電気機械器具製造業	8.9%	6.8%
情報通信機械器具製造業	1.7%	0.4%
輸送用機械器具製造業	5.5%	3.8%
その他の製造業	5.8%	9.7%
電気・ガス・熱供給・水道業	4.8%	0.5%
通信業	0.3%	0.0%
放送業	0.0%	0.0%
情報サービス業	6.5%	3.2%
インターネット附随・その他の情報通信業	0.3%	0.5%
運輸業・郵便業	1.7%	0.2%
卸売業	4.4%	6.1%
金融業・保険業	0.7%	0.0%
学術研究・専門サービス業	0.3%	2.3%
技術サービス業(他に分類されないもの)	0.3%	2.9%
サービス業(他に分類されないもの)	2.4%	4.3%
その他	2.7%	4.3%

イ 研究開発税制等の活用状況

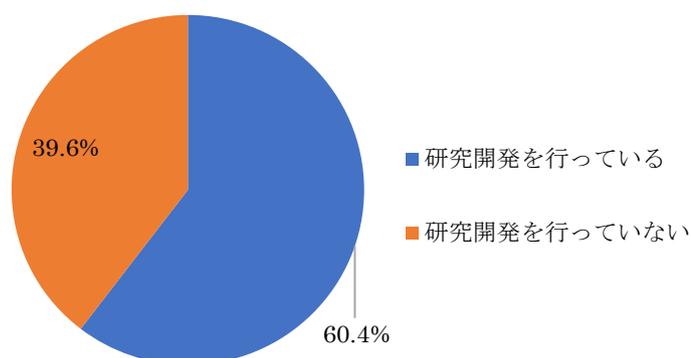
(ア) 研究開発の有無

大企業・中堅企業では、「研究開発を行っている」と回答した企業が 89.1%、「研究開発を行っていない」と回答した企業が 10.9%となっている。
中小企業では、「研究開発を行っている」と回答した企業が 69.4%、「研究開発を行っていない」と回答した企業が 30.6%となっている。

図表 3 研究開発の有無
【大企業・中堅企業 (n=293)】



【中小企業 (n=558)】



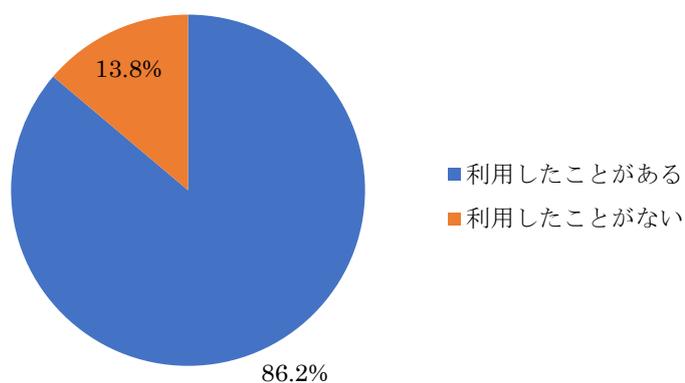
(イ) 研究開発税制等の利用の有無

大企業・中堅企業で、研究開発税制等を「利用したことがある」と回答した企業の割合は86.2%で、「利用したことがない」のは13.8%であった。

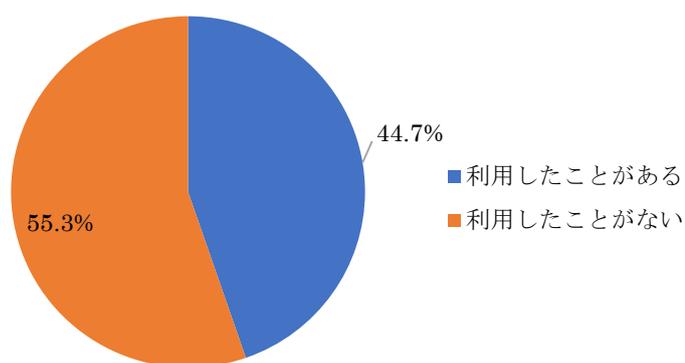
中小企業では、「利用したことがある」と回答した企業の割合は44.7%で、「利用したことがない」のは55.3%であった。

図表4 研究開発税制等の利用の有無

【大企業・中堅企業 (n=261)】



【中小企業 (n=340)】



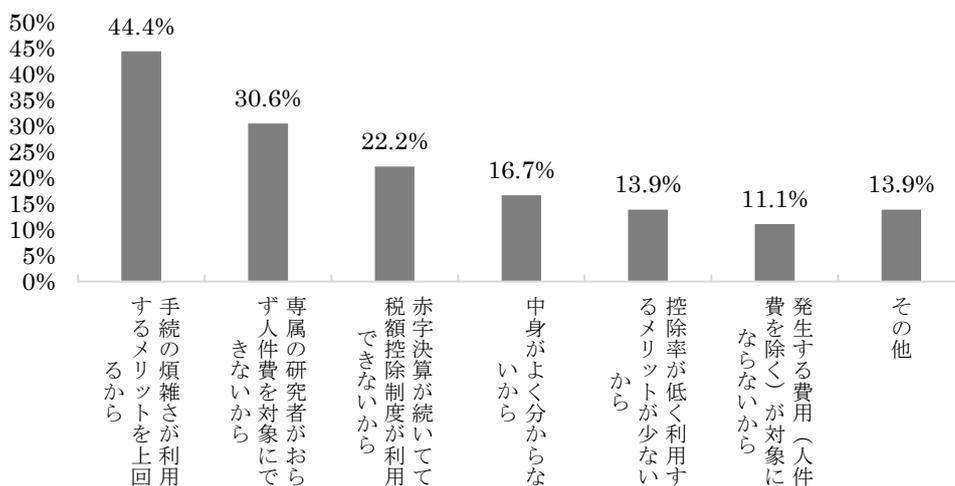
(ウ) 研究開発税制等を利用したことがない理由

研究開発を行っているのに研究開発税制等を利用したことがない理由としては、大企業では、「手続きの煩雑さが利用するメリットを上回るから」とする割合が最も高く 44.4%となっている。次いで、「専属の研究者がおらず人件費を対象にできないから (30.6%)」「赤字決算が続いていて税額控除制度が利用できないから (22.2%)」の順となっている。

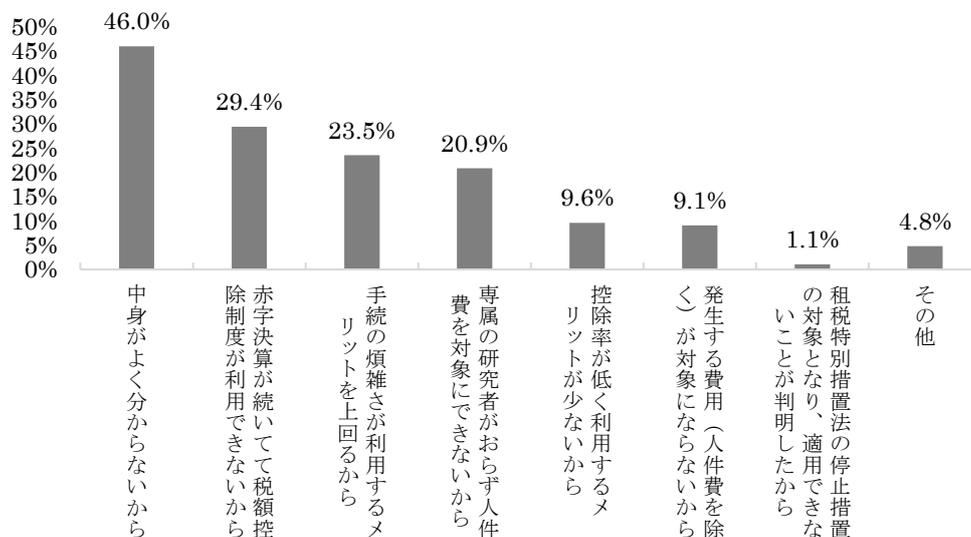
中小企業では、「中身がよくわからないから」とする割合が最も高く 46.0%となっており、次いで、「赤字決算が続いていて税額控除制度が利用できないから (29.4%)」「手続きの煩雑さが利用するメリットを上回るから (23.5%)」の順となっている。

図表 5 研究開発税制等を利用したことがない理由 (複数回答)

【大企業・中堅企業 (n=36)】



【中小企業 (n=187)】

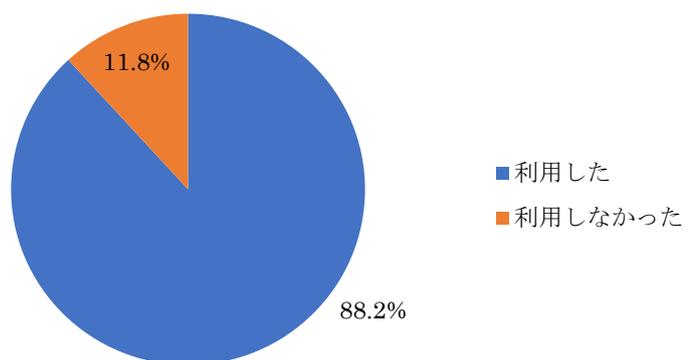


(エ) 令和2年度における研究開発税制等の利用の有無

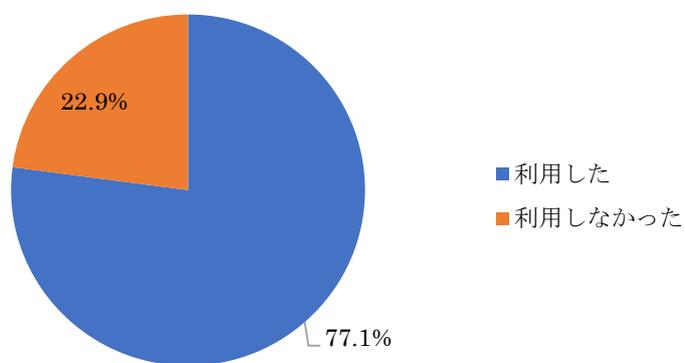
令和2年度に研究開発税制等を「利用した」企業は、大企業・中堅企業では88.2%、中小企業では77.1%であった。「利用しなかった」企業は、大企業・中堅企業では11.8%、中小企業では22.9%であった。

図表6 令和2年度における研究開発税制等の利用の有無

【大企業・中堅企業 (n=220)】



【中小企業 (n=144)】

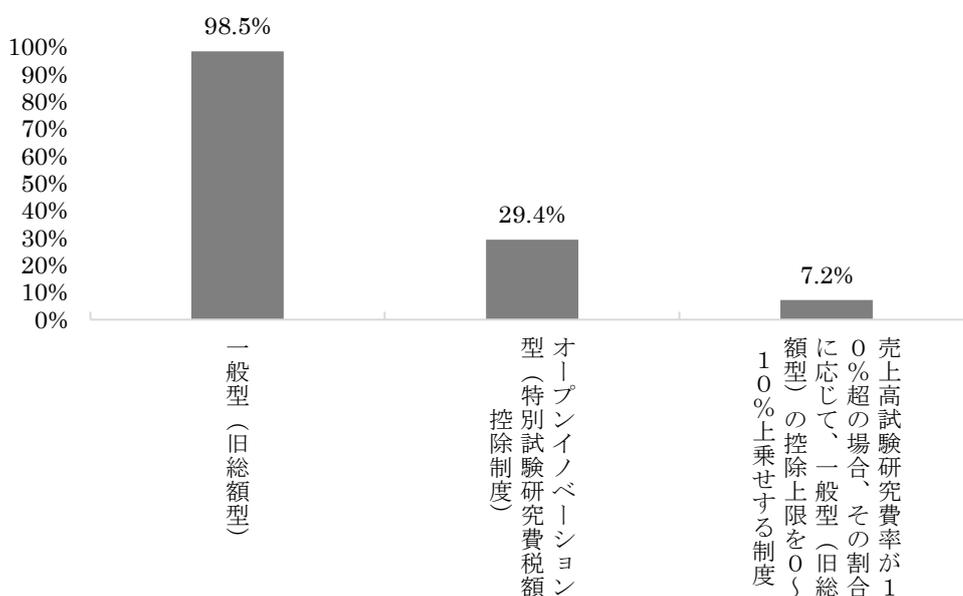


(オ) 令和2年度に利用した研究開発税制等

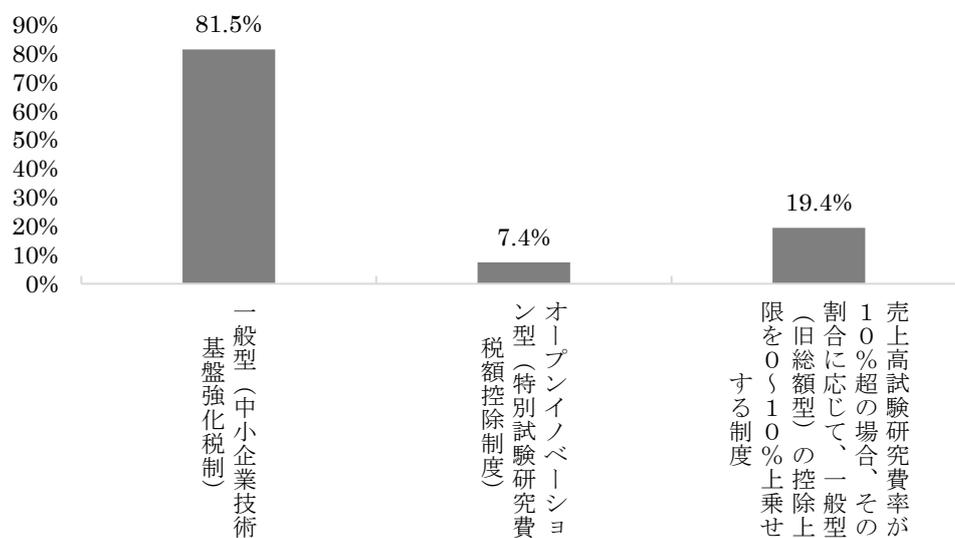
利用した研究開発税制等の種類を尋ねたところ、「一般型」の割合が最も高く大企業・中堅企業で98.5%、中小企業で81.5%であった。次いで「オープンイノベーション型（特別試験研究費税額控除制度）」が29.4%と7.4%、「売上高試験研究費率に応じて総額型の控除上限を上乗せする制度」が7.2%と19.4%であった。

図表7 令和2年度に利用した研究開発税制等（複数回答）

【大企業・中堅企業 (n=194)】



【中小企業 (n=108)】

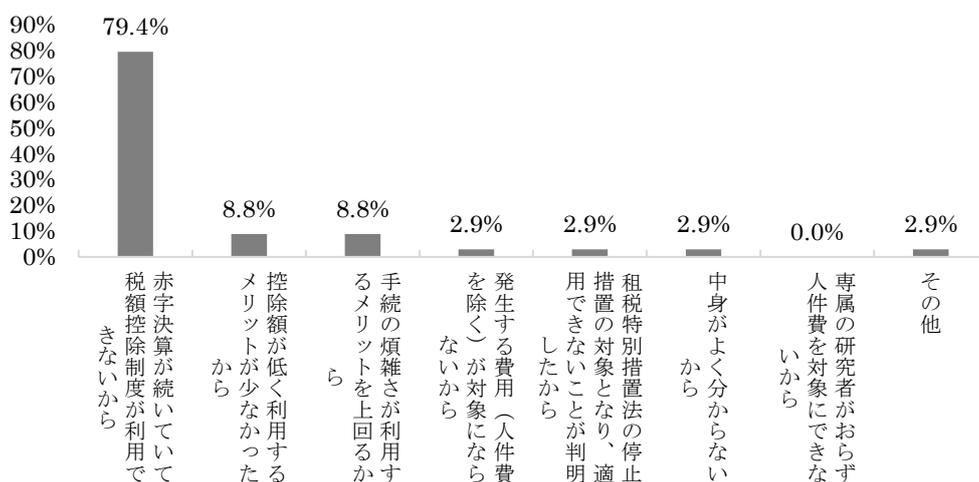


(カ) 令和2年度に研究開発税制等を利用しなかった理由

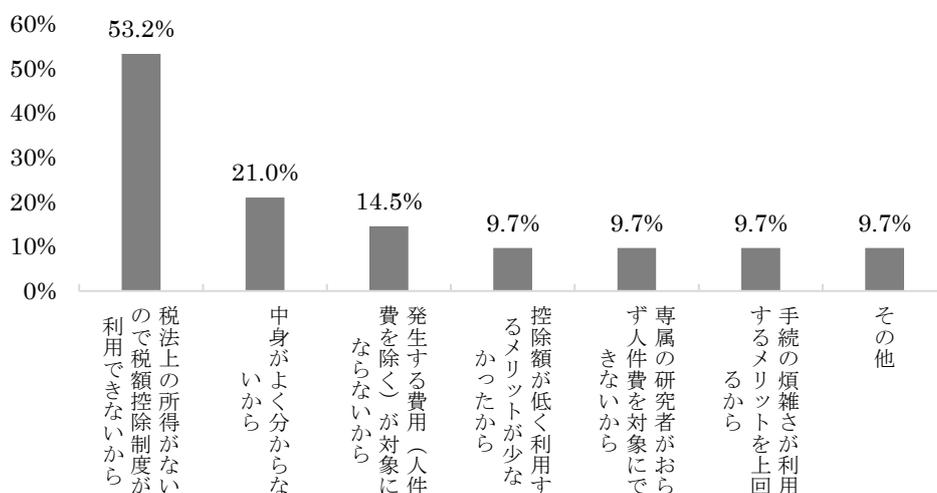
令和2年度に研究開発税制等を利用しなかった企業（研究開発は実施）に対して、利用しなかった理由を尋ねたところ、大企業・中堅企業では「税法上の所得がないので税額控除制度が利用できないから（79.4%）」の割合が最も高く、「控除額が低く利用するメリットが少なかったから（8.8%）」「手順の煩雑さが利用するメリットを上回るから（8.8%）」が続いた。中小企業においても最も割合が高かった回答は「税法上の所得がないので税額控除制度が利用できないから（53.2%）」で、次いで「中身がよく分からないから（21.0%）」「発生する費用（人件費を除く）が対象にならないから（14.5%）」であった。

図表8 令和2年度に研究開発税制等を利用しなかった理由（複数回答）

【大企業・中堅企業（n=34）】



【中小企業（n=62）】

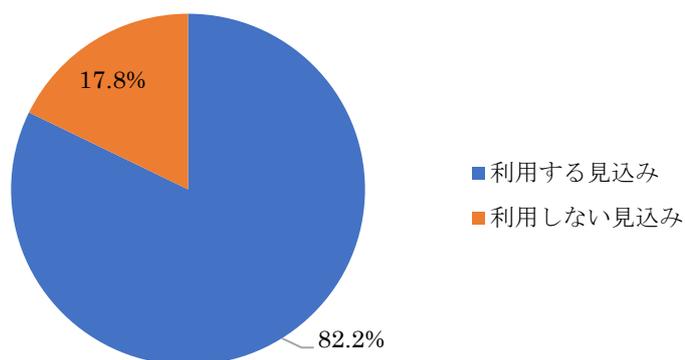


(キ) 令和3年度における研究開発税制等の利用見込み

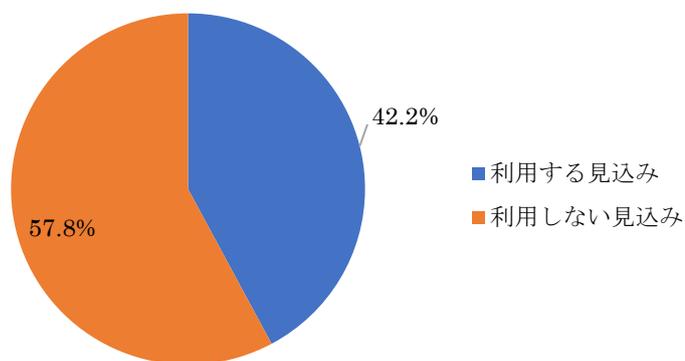
令和3年度における研究開発税制等を「利用する見込み」と回答した企業は大企業・中堅企業で82.2%、中小企業で42.2%、「利用しない見込み」と回答した企業は大企業・中堅企業で17.8%、中小企業で57.8%であった。

図表9 令和3年度における研究開発税制等の利用見込み

【大企業・中堅企業 (n=253)】



【中小企業 (n=313)】

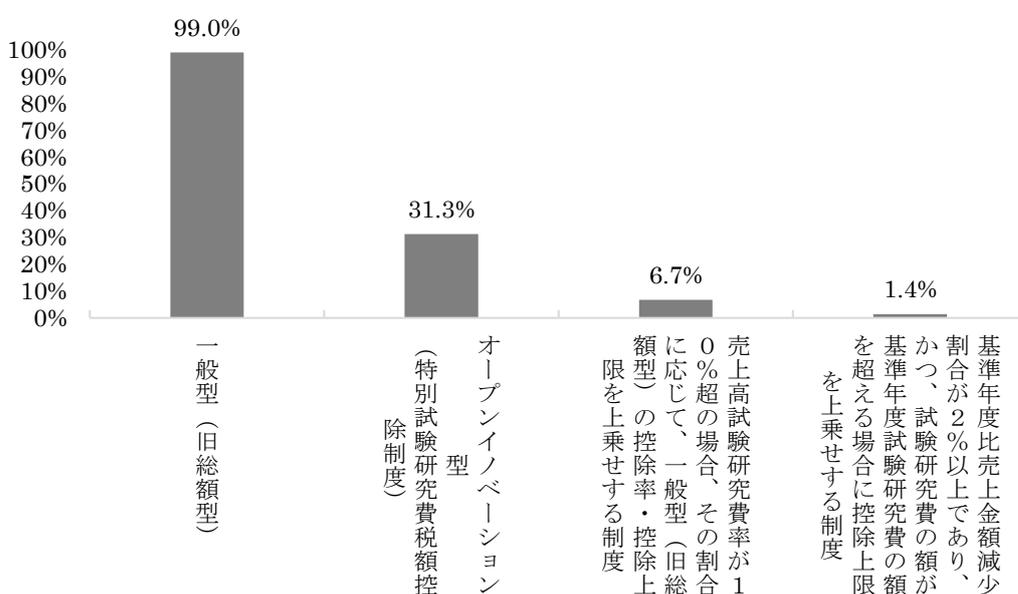


(ク) 令和3年度に利用見込みの研究開発税制等

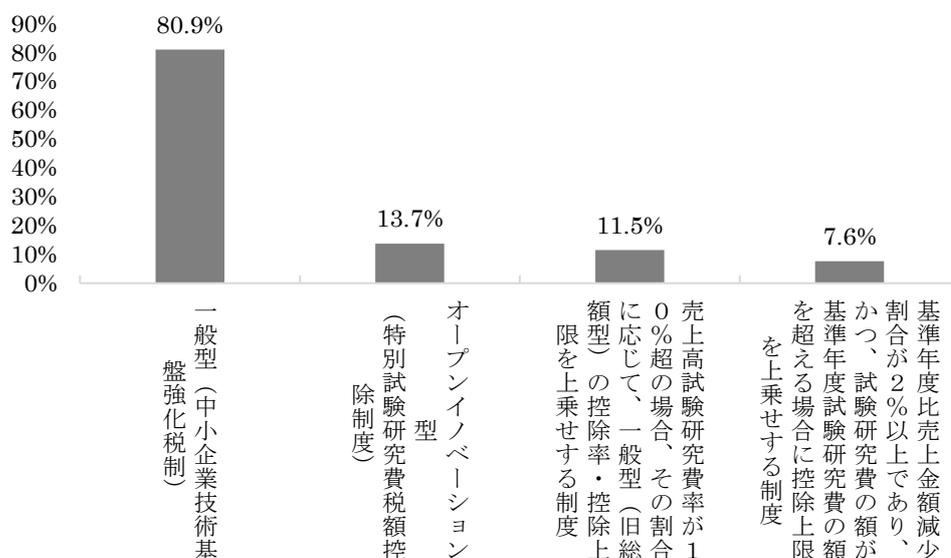
令和3年度に利用する見込みの研究開発税制等を尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業ともに「一般型」の割合が最も高く99.0%、80.9%となっている。「オープンイノベーション型(特別試験研究費税額控除制度)」は31.3%と13.7%、「売上高試験研究費率が10%超の場合、その割合に応じて、一般型(旧総額型)の控除率・控除上限を上乗せする制度」は6.7%と11.5%となっている。

図表10 令和3年度に利用見込みの研究開発税制等(複数回答)

【大企業・中堅企業 (n=208)】



【中小企業 (n=131)】

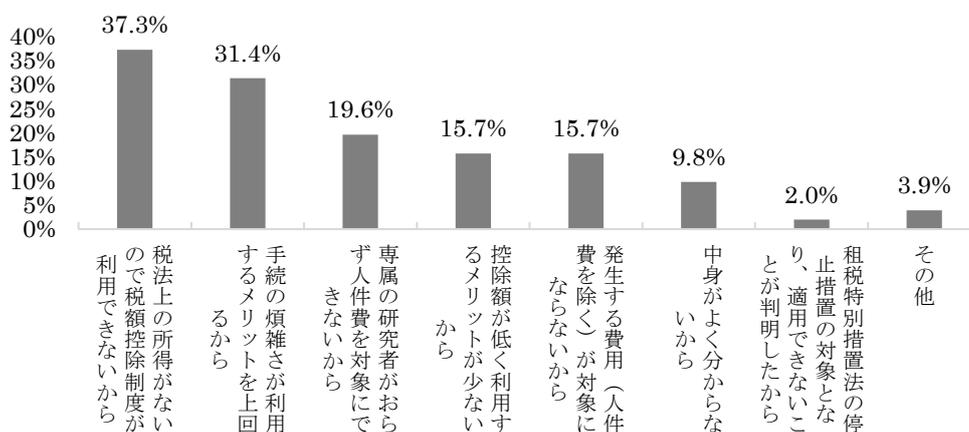


(ケ) 令和3年度に研究開発税制等を利用しないと思う理由

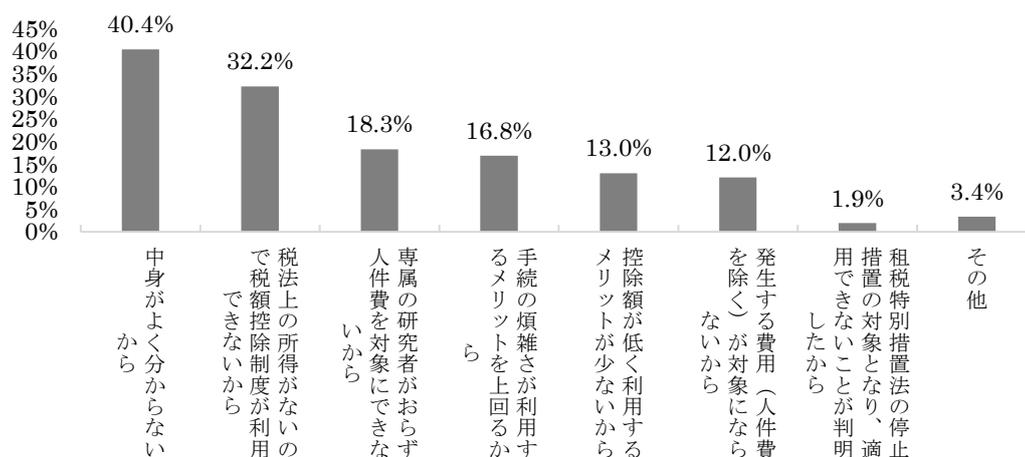
令和3年度に研究開発税制等を「利用しない見込み」と回答した企業に対してその理由を尋ねたところ、大企業・中堅企業では「税法上の所得がないので税額控除制度が利用できないから」の割合が最も高く37.3%となっている。次いで、「手順の煩雑さが利用するメリットを上回るから」が31.4%、「専属の研究者がおらず人件費を対象にできないから」が19.6%となっている。中小企業では「中身がよく分からないから」の割合が最も高く40.4%、次いで、「税法上の所得がないので税額控除制度が利用できないから」が32.2%、「専属の研究者がおらず人件費を対象にできないから」が18.3%となっている。

図表 11 令和3年度に研究開発税制等を利用しないと思う理由（複数回答）

【大企業・中堅企業 (n=51)】



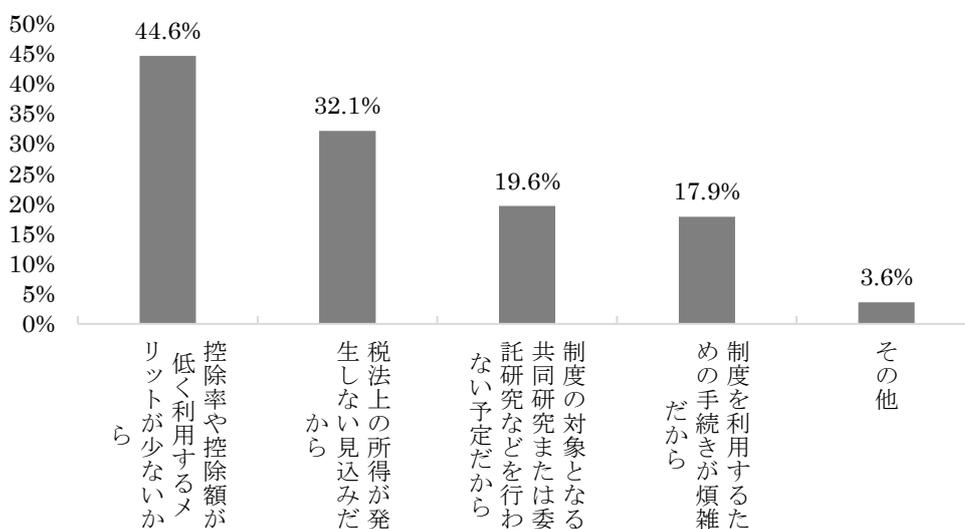
【中小企業 (n=208)】



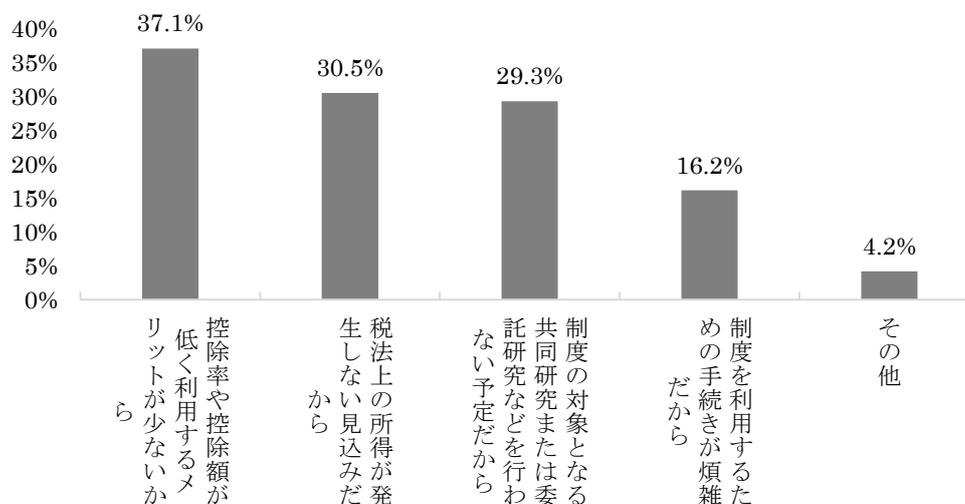
(コ) オープンイノベーション型を利用しなかった理由

令和3年度にオープンイノベーション型を利用しなかった企業の、利用しなかった理由を尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に「控除率や控除額が低く利用するメリットが少ないから」の割合が最も高く44.6%、37.1%であった。次いで「税法上の所得が発生しない見込みだから」が32.1%と30.5%、「制度の対象となる共同研究または委託研究などを行わない予定だから」が19.6%、29.3%の順であった。

図表12 オープンイノベーション型を利用しなかった理由（複数回答）
【大企業・中堅企業（n=56）】



【中小企業（n=167）】



ウ 新型コロナウイルス感染症拡大を踏まえた控除上限引き上げ制度の活用状況

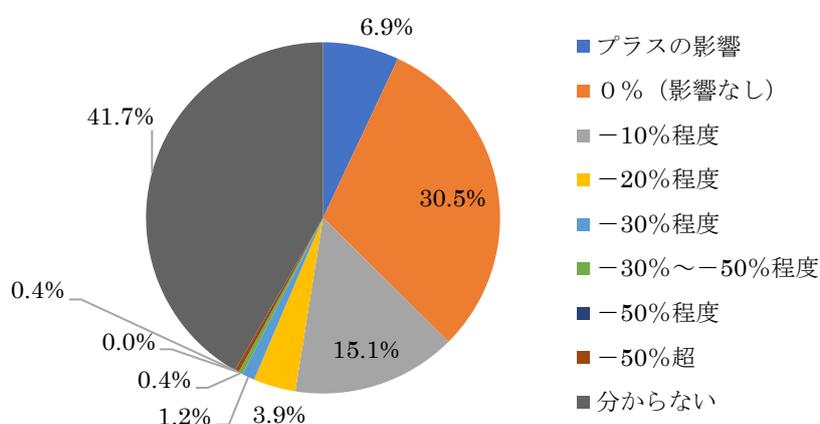
(ア) 新型コロナウイルス感染拡大の売上高に対する影響

大企業・中堅企業では、「わからない」と回答した企業が 41.7%で最も多く、次いで「影響なし」が 30.5%、「プラスの影響」が 6.9%、減少を見込んでいる企業が 20.8%であった。

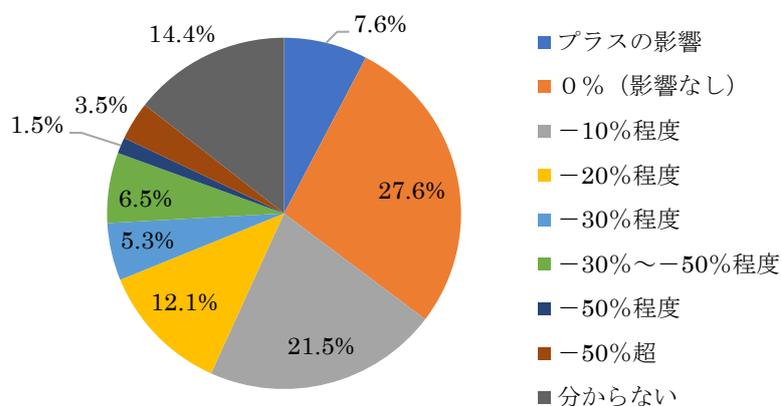
中小企業では、「影響なし」と回答した企業が 27.6%で最も多く、減少を見込んでいる企業が 50.4%、「わからない」が 14.4%、「プラスの影響」が 7.6%であった。

図表 13 新型コロナウイルス感染拡大が売上高に及ぼす影響

【大企業・中堅企業 (n=259)】



【中小企業 (n=340)】



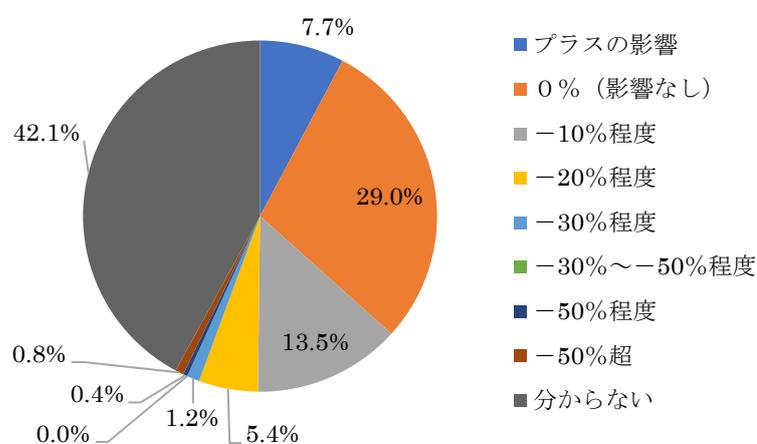
(イ) 新型コロナウイルス感染拡大の営業利益に対する影響

大企業・中堅企業では、「わからない」と回答した企業が 42.1%で最も多く、次いで「影響なし」が 29.0%、「プラスの影響」が 7.7%、減少を見込んでいる企業が 21.2%であった。

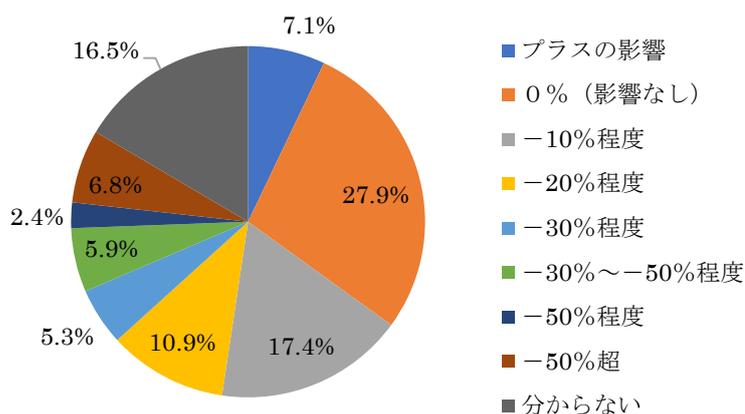
中小企業では、「影響なし」と回答した企業が 27.9%で最も多く、減少を見込んでいる企業が 48.7%、「わからない」が 16.5%、「プラスの影響」が 7.1%であった。

図表 14 新型コロナウイルス感染拡大が営業利益に及ぼす影響

【大企業・中堅企業 (n=259)】



【中小企業 (n=340)】



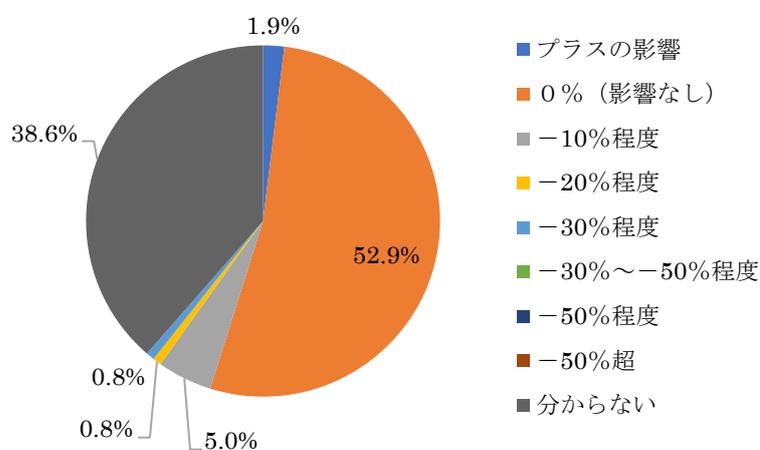
(ウ) 新型コロナウイルス感染拡大の研究開発費に対する影響

大企業・中堅企業では、「影響なし」と回答した企業が 52.9%で最も多く、次いで「わからない」が 38.6%、「プラスの影響」が 1.9%、減少を見込んでいる企業が 6.6%であった。

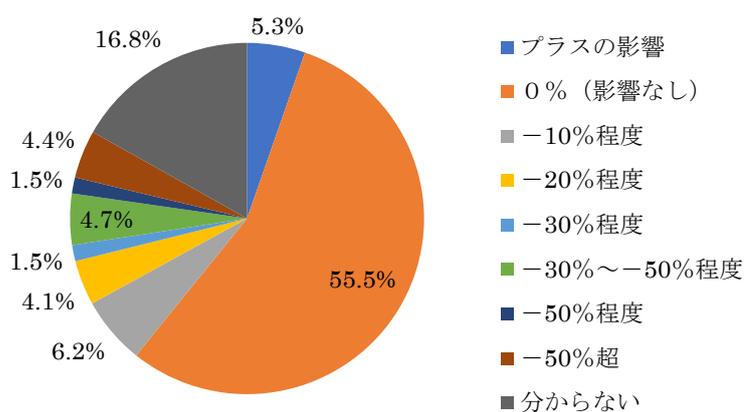
中小企業では、「影響なし」と回答した企業が 55.5%で最も多く、減少を見込んでいる企業が 22.4%、「わからない」が 16.8%、「プラスの影響」が 5.3%であった。

図表 15 新型コロナウイルス感染拡大が研究開発費に及ぼす影響

【大企業・中堅企業 (n=259)】



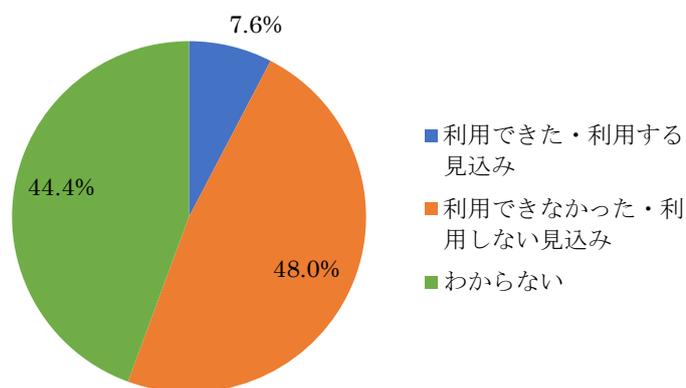
【中小企業 (n=339)】



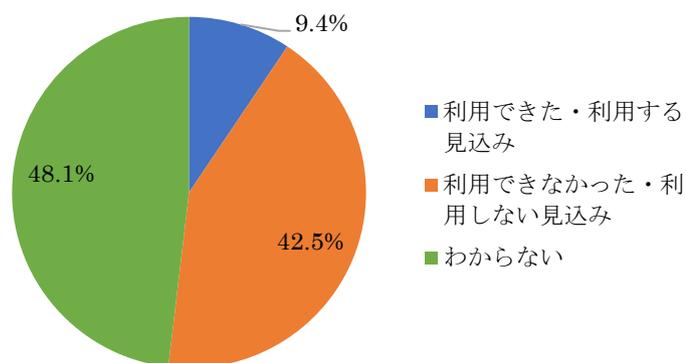
(エ) コロナ禍の影響を受けている企業に対する控除上限引き上げ制度の利用状況

コロナ前と比較して売上が2%以上減少しているにもかかわらず、試験研究費を増加させている企業について、控除上限を30%に引き上げる制度の利用状況を尋ねたところ、大企業・中堅企業では、「利用できなかった・利用しない見込み」との回答が最も多く48.0%で、「利用できた・利用する見込み」と回答した企業は7.6%。「わからない」と回答した企業は44.4%であった。中小企業では、「わからない」が48.1%で最も多く、次いで「利用できなかった・利用しない見込み」が42.5%、「利用できた・利用する見込み」が9.4%であった。

図表 16 コロナ禍の影響を受けている企業に対する控除上限引き上げ制度の利用状況
【大企業・中堅企業 (n=223)】



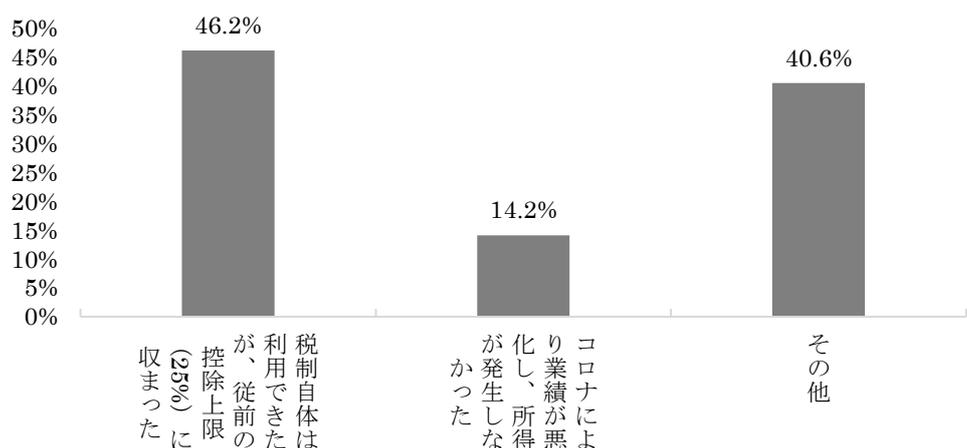
【中小企業 (n=160)】



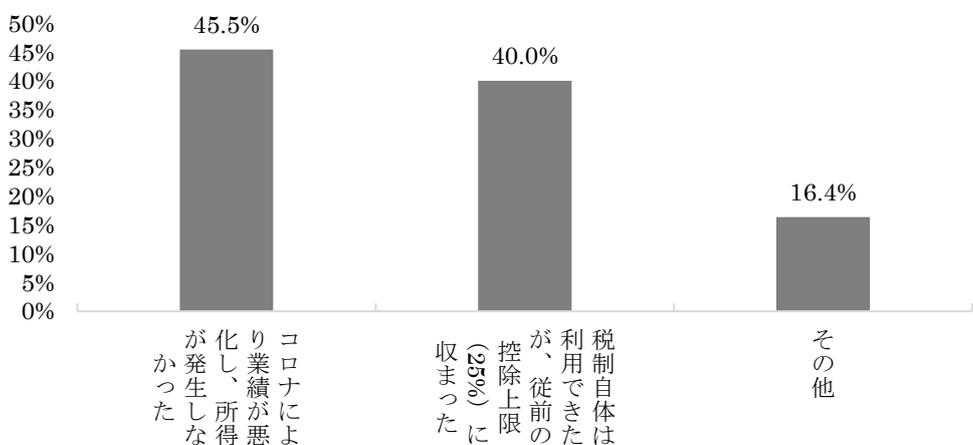
(オ) コロナ禍の影響を受けている企業に対する控除上限引き上げ制度を利用しない理由

コロナ前と比較して売上が2%以上減少しているにもかかわらず、試験研究費を増加させている企業について、控除上限を30%に引き上げる制度を利用できなかった・利用しない見込みの企業に対して、その理由を尋ねたところ、大企業・中堅企業では、「税制自体は利用できたが、従前の控除上限(25%)に収まった」との回答が最も多く、46.2%で、「コロナにより業績が悪化し、所得が発生しなかった」は14.2%に留まった。一方、中小企業においては、「コロナにより業績が悪化し、所得が発生しなかった」との回答が45.5%、「税制自体は利用できたが、従前の控除上限(25%)に収まった」との回答が40.0%とほぼ拮抗していた。

図表 17 利用できなかった・利用しない見込みの理由（複数回答）
【大企業・中堅企業 (n=106)】



【中小企業 (n=55)】



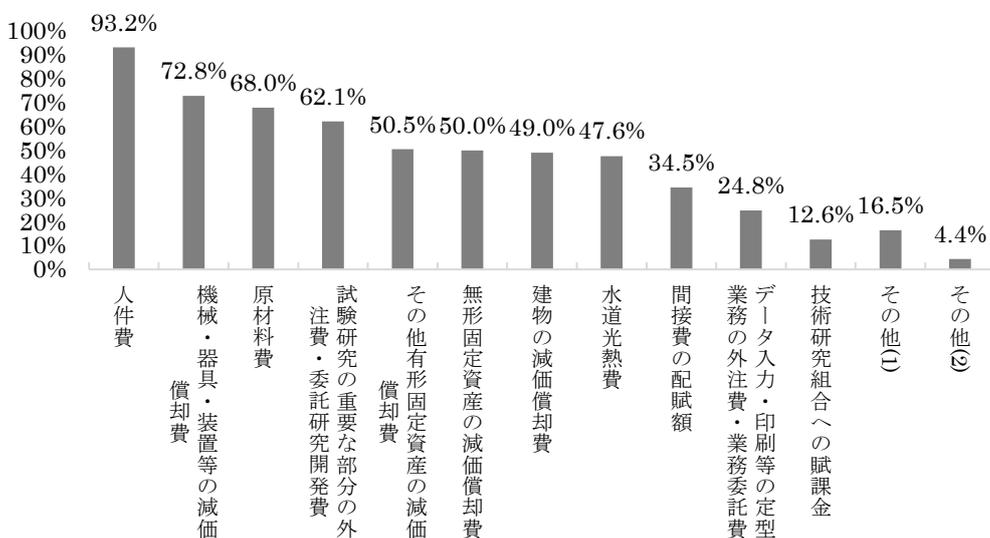
エ 試験研究費の内容に関する実態把握

(ア) 試験研究費の費目内訳

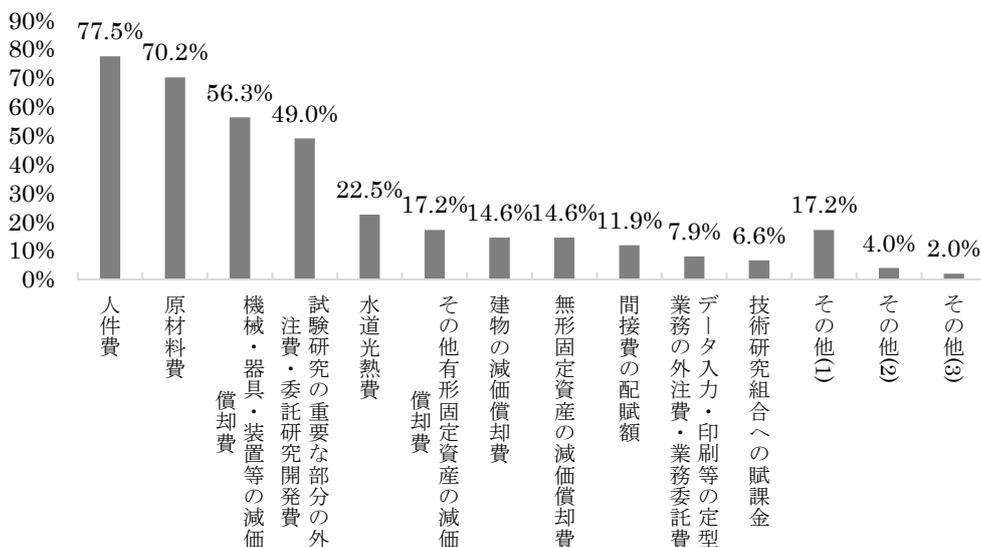
試験研究費の内訳を尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に、「人件費」が最も高く 93.2%、77.5%であった。大企業・中堅企業では、「機械・器具・装置等の減価償却費 (72.8%)」「原材料費 (68.0%)」と続き、中小企業では、「原材料費 (70.2%)」「機械・器具・装置等の減価償却費 (56.3%)」が上位であった。

図表 18 試験研究費の費目 (複数回答)

【大企業・中堅企業 (n=206)】



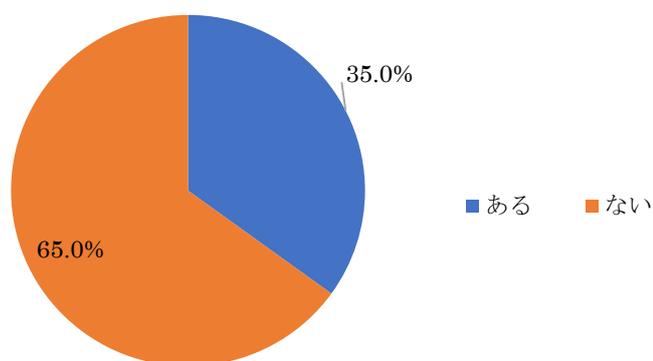
【中小企業 (n=151)】



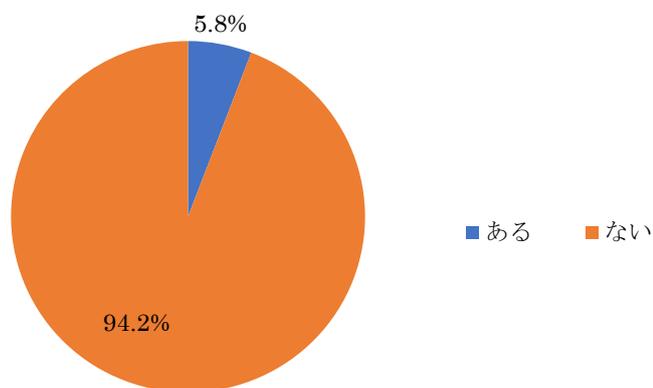
(イ) 試験研究費のうち海外への支払の有無

大企業・中堅企業で、試験研究費のうち海外への支払いが「ある」と回答した企業は35.0%、「ない」と回答した企業は65.0%であった。
中小企業では「ある」と回答した企業は94.2%、「ない」と回答した企業は5.8%であった。

図表 19 試験研究費のうち海外への支払の有無
【大企業・中堅企業 (n=223)】



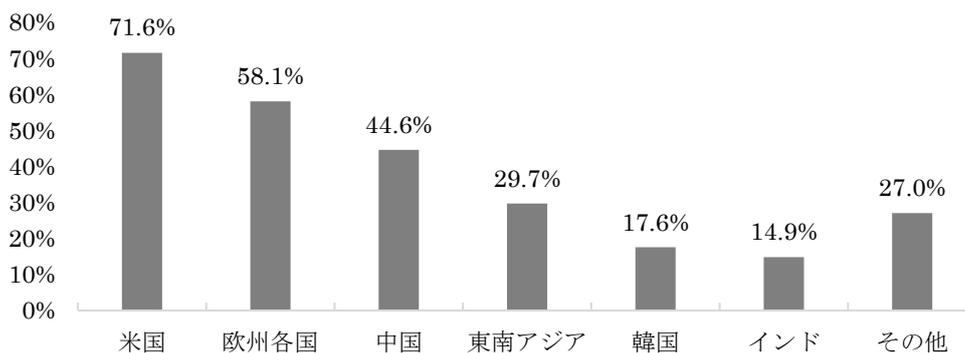
【中小企業 (n=172)】



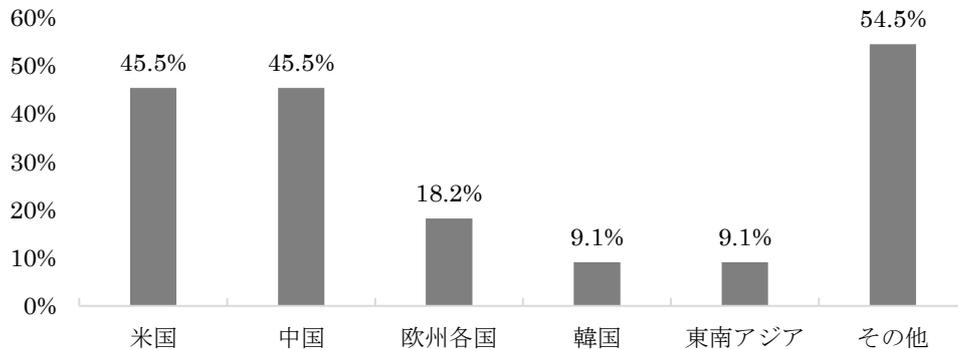
(ウ) 海外支出先の所在する国

試験研究費のうち海外への支払がある企業に対して、その支出先の所在国を尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に上位は「米国 (71.6%、45.5%)」「欧州各国 (58.1%、18.2%)」「中国 (44.6%、45.5%)」であった。

図表 20 海外支出先の所在する国 (複数回答)
【大企業・中堅企業 (n=74)】



【中小企業 (n=11)】

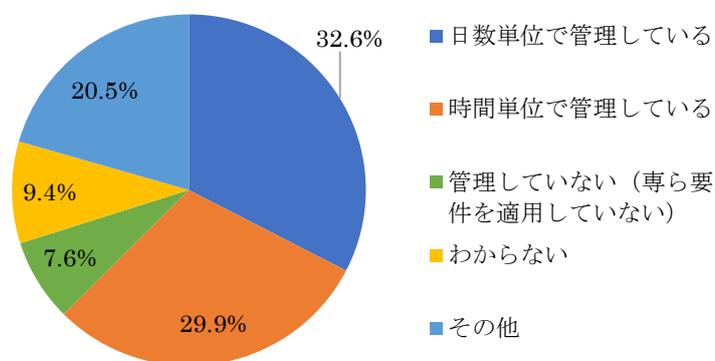


(エ) 試験研究に従事する者の従事期間の計算の方法

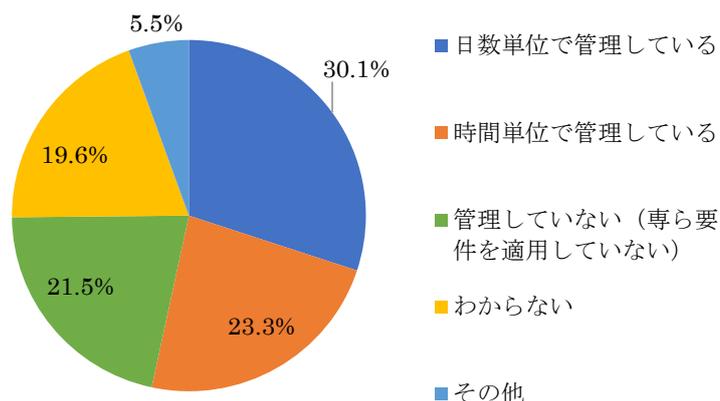
研究開発税制等では、試験研究費のうち、人件費を計上するためには、従事期間がトータルとして相当期間（概ね1ヶ月（実働20日程度）以上）あることが必要（いわゆる「専ら要件」）とされていることを踏まえ、試験研究に従事する者の従事期間の計算方法を尋ねたところ、大企業・中小企業共に「日数単位で管理している」が最も多く、それぞれ32.6%、29.9%、次いで「時間単位で管理している」が、それぞれ29.9%、23.3%と続いた。

図表 21 試験研究に従事する者の従事期間の計算の方法

【大企業・中堅企業 (n=224)】



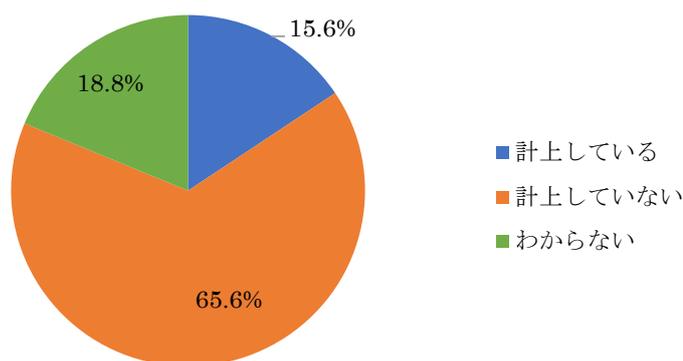
【中小企業 (n=163)】



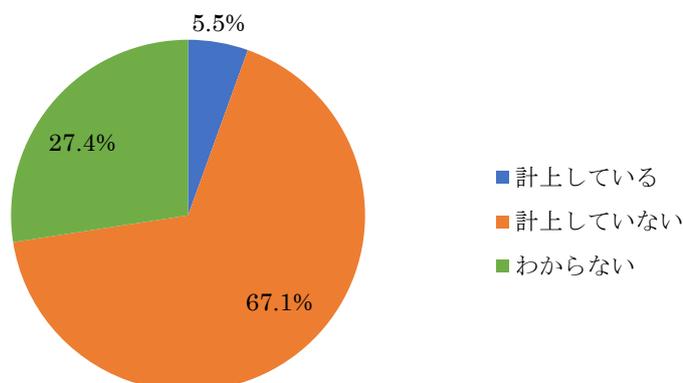
(オ) クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費の会計上の計上方法

令和3年度税制改正でクラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費が税額控除対象に追加されたことに関連し、クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費について、会計上で費用計上しているか尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に「計上していない」との回答が最も多く、それぞれ65.6%、67.1%であった。一方で、「計上している」と回答した企業は、それぞれ15.6%、5.5%、「わからない」と回答した企業も18.8%、27.4%存在した。

図表 22 クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費について、会計上で費用計上しているか
【大企業・中堅企業 (n=224)】



【中小企業 (n=164)】

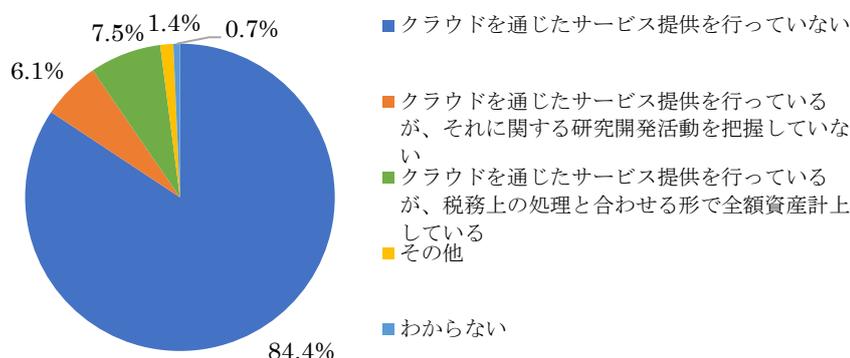


(カ) クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費を会計上費用計上していない理由

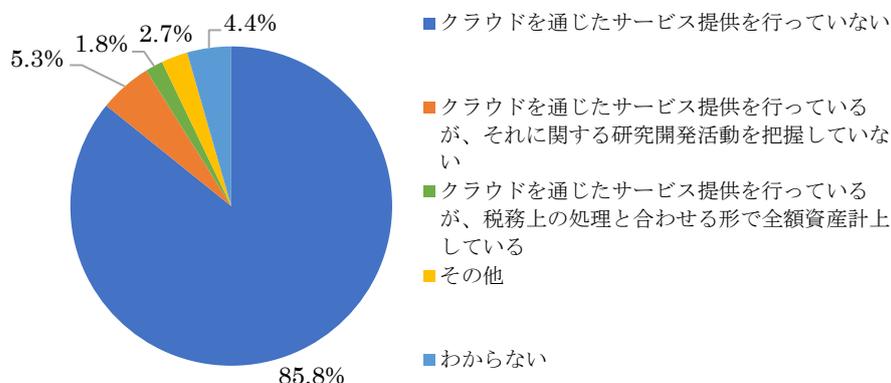
クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費について、会計上で費用計上していないと回答した企業に対し、計上していない理由を尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に「クラウドを通じたサービス提供を行っていない」という回答が最も多く、84.4%と85.8%であった。クラウドを通じたサービス提供を行っている企業に関して、大企業・中堅企業では、「クラウドを通じたサービス提供を行っているが、税務上の処理と合わせる形で全額資産計上している」との回答が最も多く7.5%で、「クラウドを通じたサービス提供を行っているが、それに関する研究開発活動を把握していない」と回答した企業も6.1%存在す。中小企業は、「クラウドを通じたサービス提供を行っているが、それに関する研究開発活動を把握していない」「わからない」との回答がそれぞれ5.3%、4.4%で、「クラウドを通じたサービス提供を行っているが、税務上の処理と合わせる形で全額資産計上している」との回答は1.8%であった。

図表 23 計上していない理由

【大企業・中堅企業 (n=147)】



【中小企業 (n=113)】

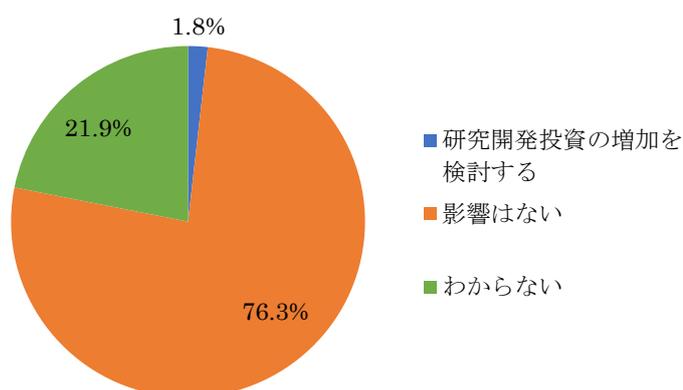


(キ) クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費が税額控除対象に追加された影響

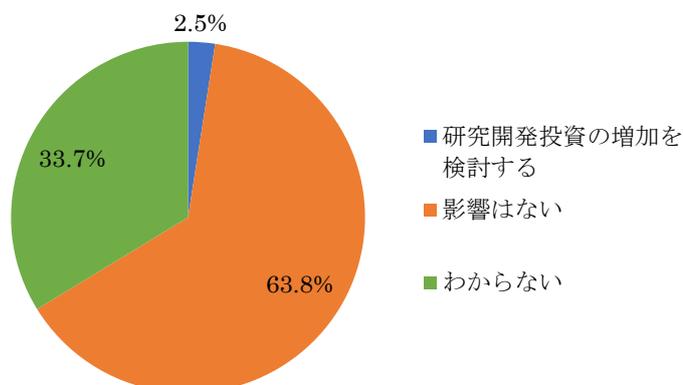
クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費が税額控除対象に追加されたことにより、研究開発活動にどのような影響があるか尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に「影響はない」が最も多く、それぞれ76.3%、63.8%であった。「研究開発投資の増加を検討する」企業は、それぞれ1.8%、2.5%に留まっており、「わからない」と回答した企業は、それぞれ21.9%、33.7%であった。

図表 24 クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費が税額控除対象に追加されたことにより、貴社の研究開発活動に与える影響を教えてください。
あてはまるものを一つだけ選んでください。

【大企業・中堅企業 (n=224)】



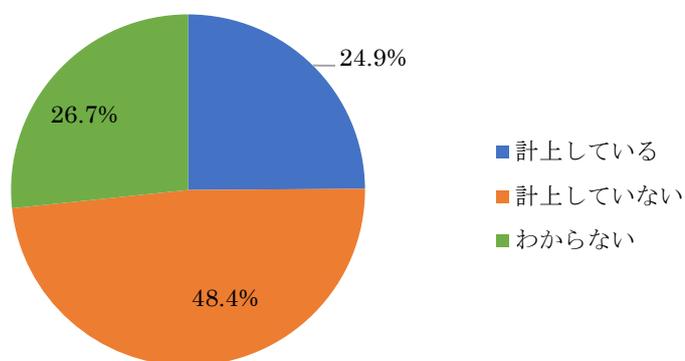
【中小企業 (n=163)】



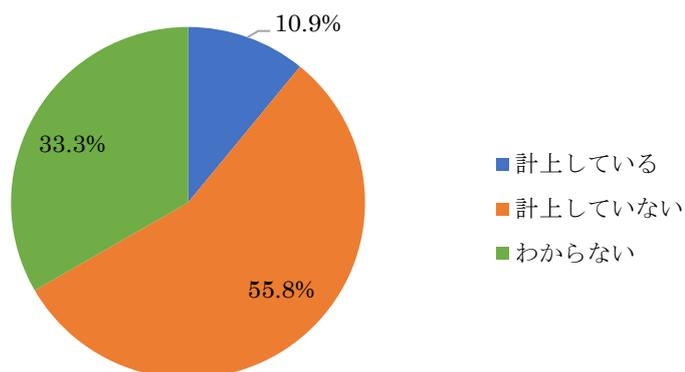
(ク) 業務改善に関する研究開発費の会計上の計上方法

令和 3 年度税制改正で業務改善に関する研究開発費が税制の対象であることが明確化されたことを受け、業務改善に関する研究開発費を会計上、費用計上しているか尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に「計上していない」が最も多く、それぞれ 48.4%、55.8%、次いで「わからない」が多く、それぞれ 26.7%、33.3%であった。「計上している」と回答した企業は、大企業・中堅企業で 24.9%、中小企業で 10.9%であった。

図表 25 業務改善に関する研究開発費を会計上、費用計上しているか
【大企業・中堅企業 (n=225)】



【中小企業 (n=165)】

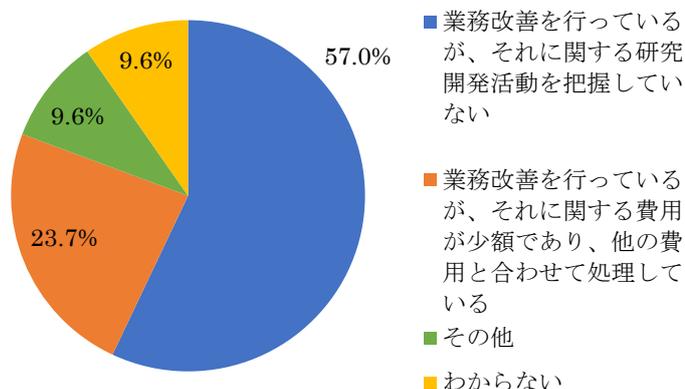


(ケ) 業務改善に関する研究開発費を会計上、費用計上していない理由

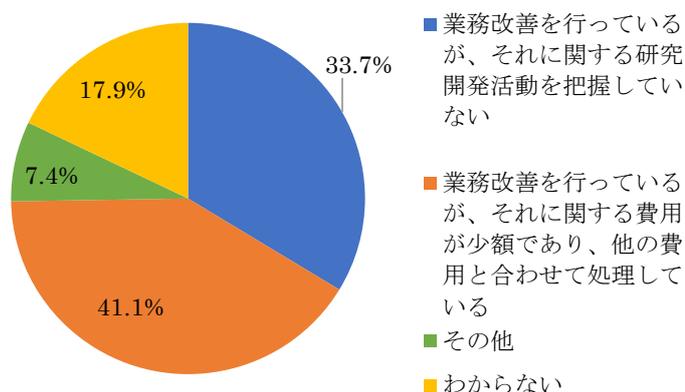
業務改善に関する研究開発費を会計上、費用計上していないと回答した企業に対し、その理由を尋ねたところ、大企業・中堅企業では、「業務改善を行っているが、それに関する研究開発活動を把握していない」が最も多く 57.0%、次いで「業務改善を行っているが、それに関する費用が少額であり、他の費用と合わせて処理している」が 23.7%であった。中小企業では、「業務改善を行っているが、それに関する費用が少額であり、他の費用と合わせて処理している」が最も多く 41.1%、次いで「業務改善を行っているが、それに関する研究開発活動を把握していない」が 33.7%であった。

図表 26 計上していない理由

【大企業・中堅企業 (n=114)】



【中小企業 (n=95)】

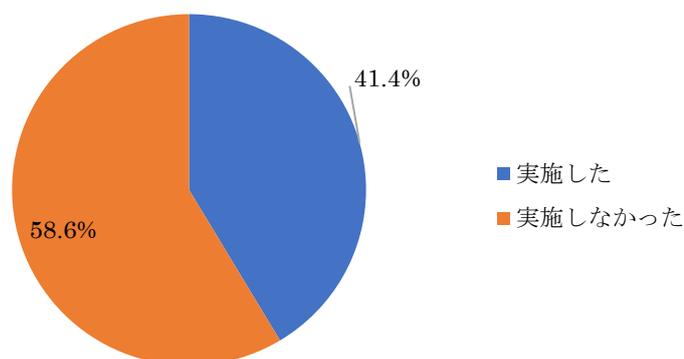


オ オープンイノベーションの実態

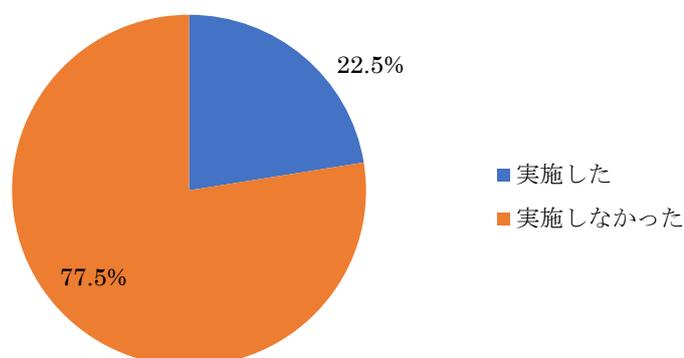
(ア) 民間企業または大学・公的研究機関等との共同研究や委託研究（オープンイノベーション）実施の有無

平成 30 年度から令和 2 年度に民間企業、大学、公的研究機関等と共同研究や委託研究を実施したかどうかを尋ねたところ、大企業・中小企業では「実施した」企業の割合が 41.4%、「実施していない」が企業の割合が 58.6%であった。中小企業では「実施した」企業の割合が 22.5%、「実施していない」が企業の割合が 77.5%であった。

図表 27 令和 2 年度
【大企業・中堅企業 (n=256)】



【中小企業 (n=325)】

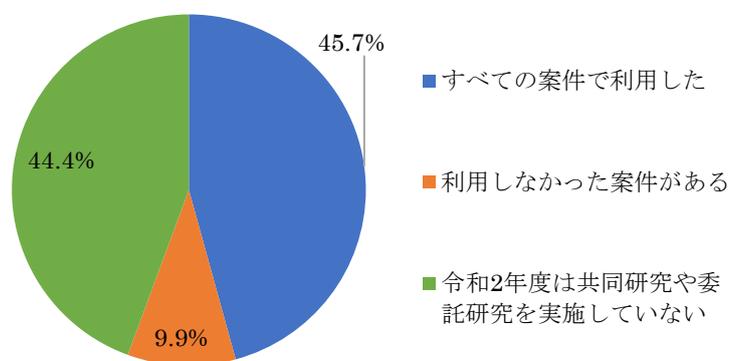


(イ) オープンイノベーション型の利用有無

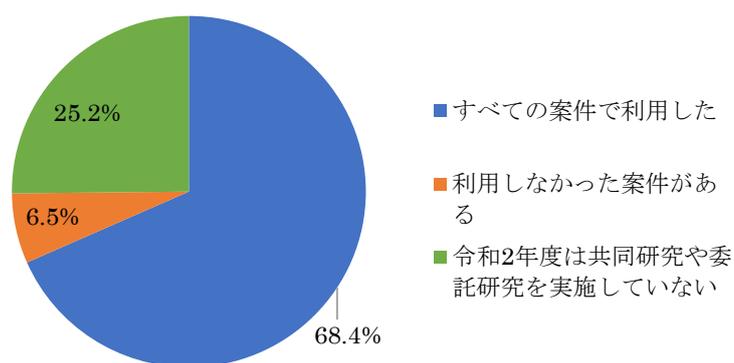
過去に共同研究や試験研究を実施した企業に対して、研究開発税制のオープンイノベーション型を利用したかどうかを尋ねたところ、「すべての案件で利用した」という回答は大企業・中堅企業で45.7%、中小企業で68.4%であった。「利用しなかった案件がある」は大企業・中堅企業で9.9%、中小企業で6.5%であった。なお、「令和2年度は共同研究や委託研究を実施していない」企業もそれぞれ44.4%、25.2%存在した。

図表 28 令和2年度におけるオープンイノベーション型利用の有無

【大企業・中堅企業 (n=223)】



【中小企業 (n=155)】

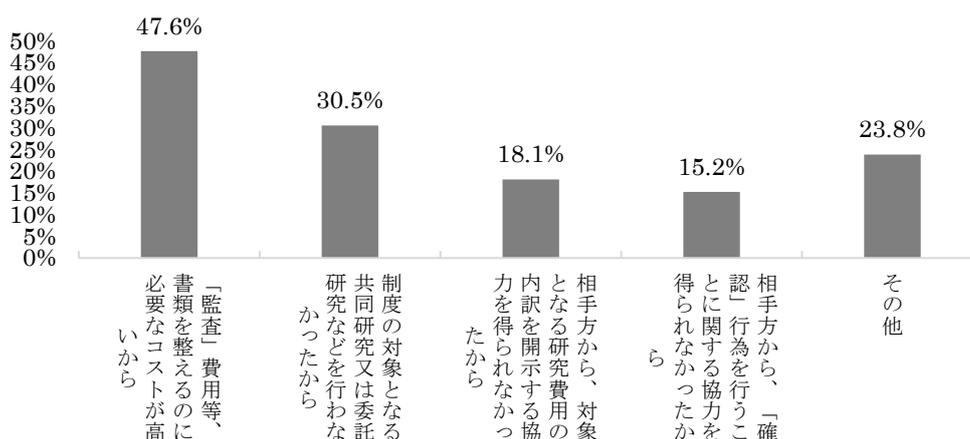


(ウ) オープンイノベーション型を利用しなかった理由

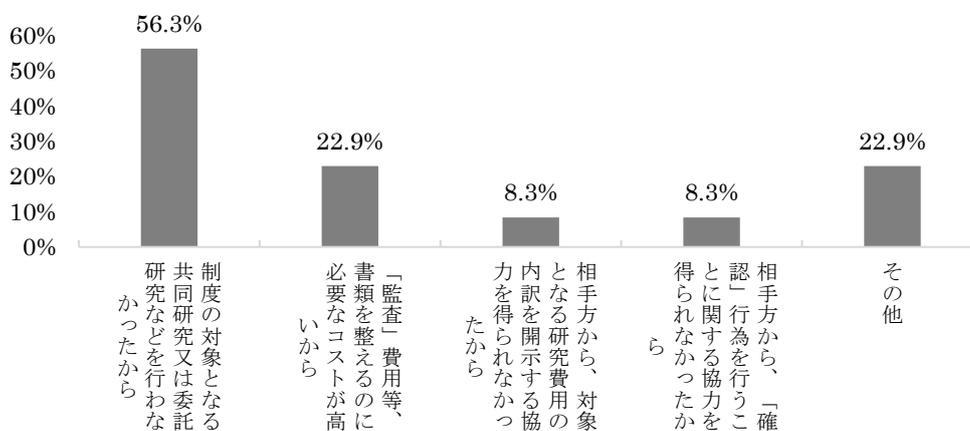
令和2年度にオープンイノベーション型を利用しなかった企業（民間企業、大学、公的研究機関等との共同研究や委託研究は実施）に対して利用しなかった理由を尋ねたところ、大企業・中堅企業では、「監査」費用等、書類を整えるのに必要なコストが高いから」と回答した割合が最も多く、47.6%。次いで「制度の対象となる共同研究又は委託研究などを行わなかったから」が30.5%、「相手方から、対象となる研究費用の内訳を開示する協力を得られなかったから」が18.1%であった。中小企業では、「制度の対象となる共同研究または委託研究などを行わなかったから」が56.3%で最も多く、「監査」費用等、書類を整えるのに必要なコストが高いから（22.9%）「相手方から、対象となる研究費用の内訳を開示する協力を得られなかったから（8.3%）」と続く。

図表 29 オープンイノベーション型を利用しなかった理由（複数回答）

【大企業・中堅企業（n=105）】



【中小企業（n=48）】

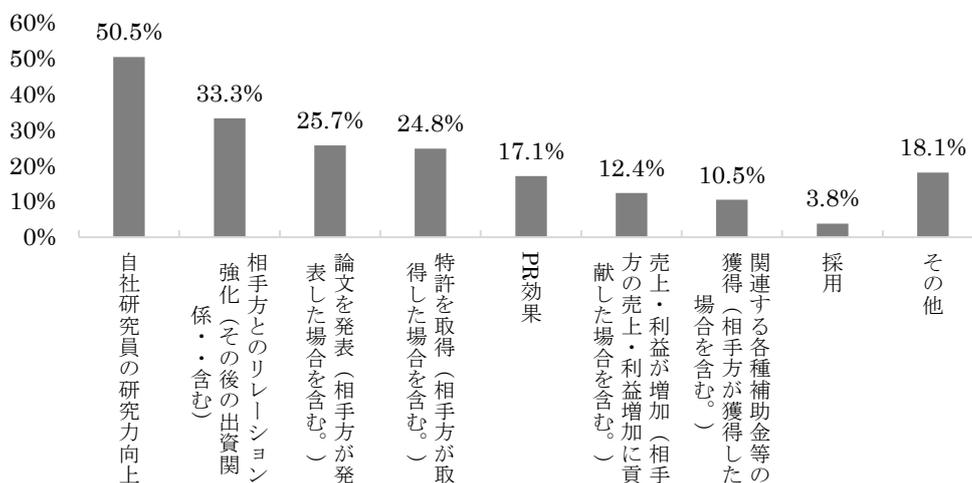


(エ) オープンイノベーションの効果

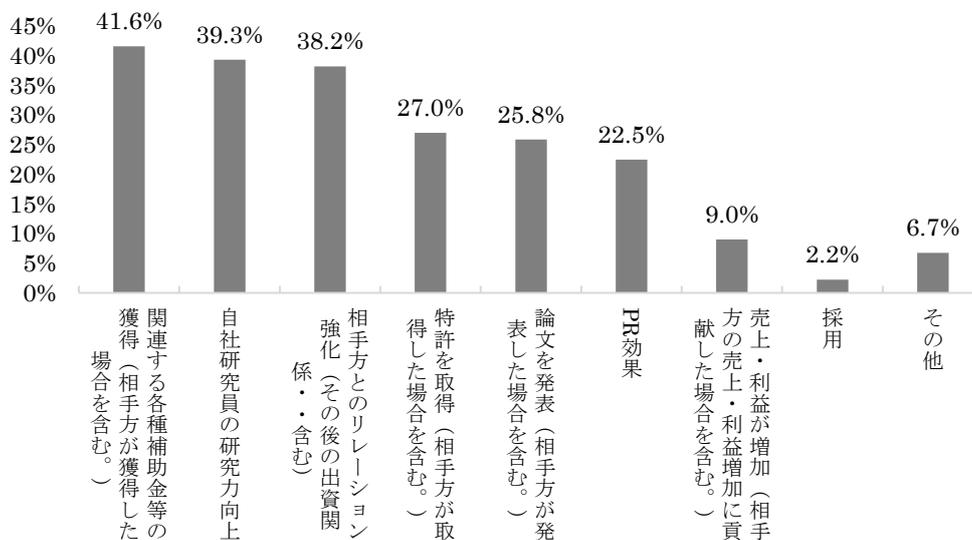
オープンイノベーションを行った企業に、その効果を尋ねたところ、大企業では、「自社研究員の研究力向上」という回答が最も多く 50.5%、次いで「相手方とのリレーション強化（その後の出資関係・・・含む）」が 33.3%、「論文を発表（相手方が発表した場合を含む）」が 25.7%であった。中小企業では、「関連する各種補助金等の獲得（相手方が獲得した場合を含む）」という回答が最も多く 41.6%、次いで「自社研究員の研究力向上」が 39.3%、「相手方とのリレーション強化（その後の出資関係・・・含む）」が 38.2%であった。

図表 30 オープンイノベーション型の研究開発の効果（複数回答）

【大企業・中堅企業（n=105）】



【中小企業（n=89）】

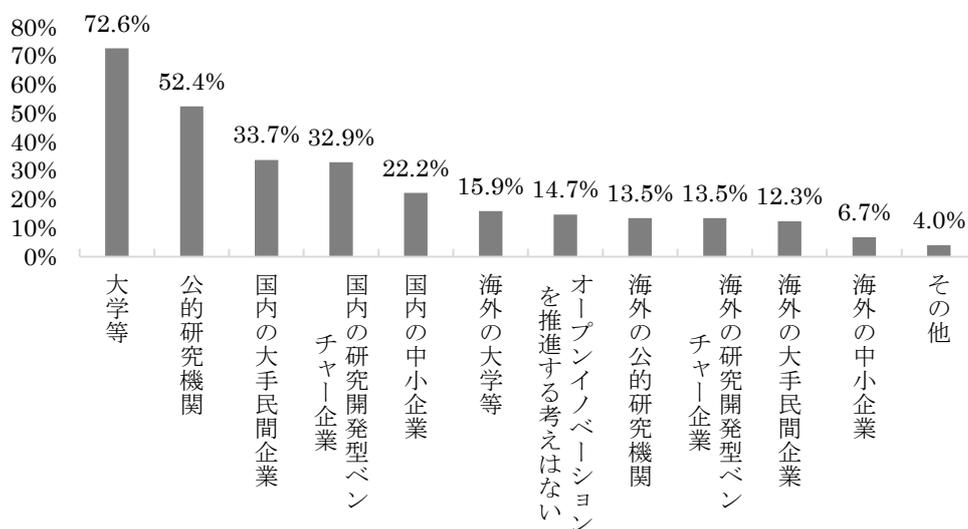


(オ) 今後のオープンイノベーション推進にあたって重要となる共同研究・委託研究先

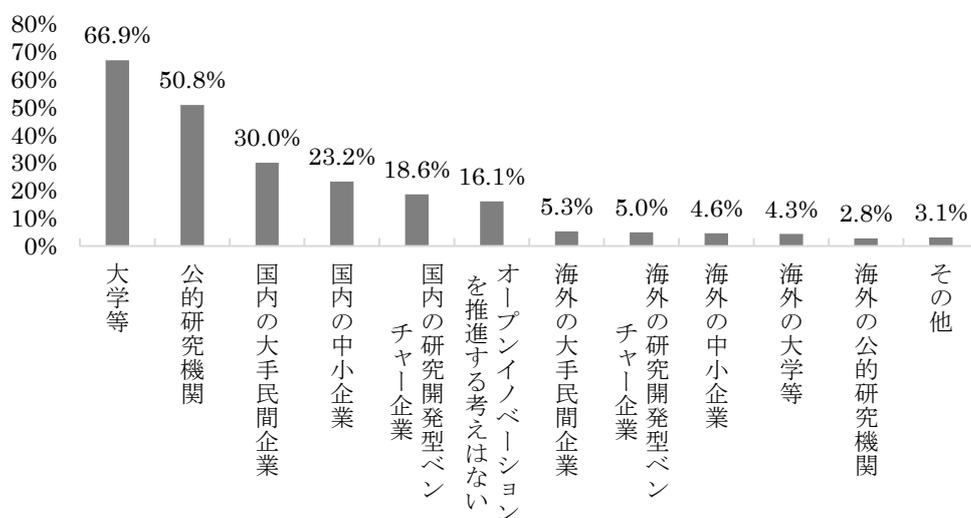
今後、オープンイノベーションを推進するに際して、どのような機関との共同研究や委託研究が重要と考えているか尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に、「大学等（72.6%、66.9%）」「公的研究機関（52.4%、50.8%）」「国内の大手民間企業（33.7%、30.0%）」と回答があった。

図表 31 今後のオープンイノベーション推進にあたって重要となる共同研究・委託研究先（複数回答）

【大企業・中堅企業（n=252）】



【中小企業（n=323）】

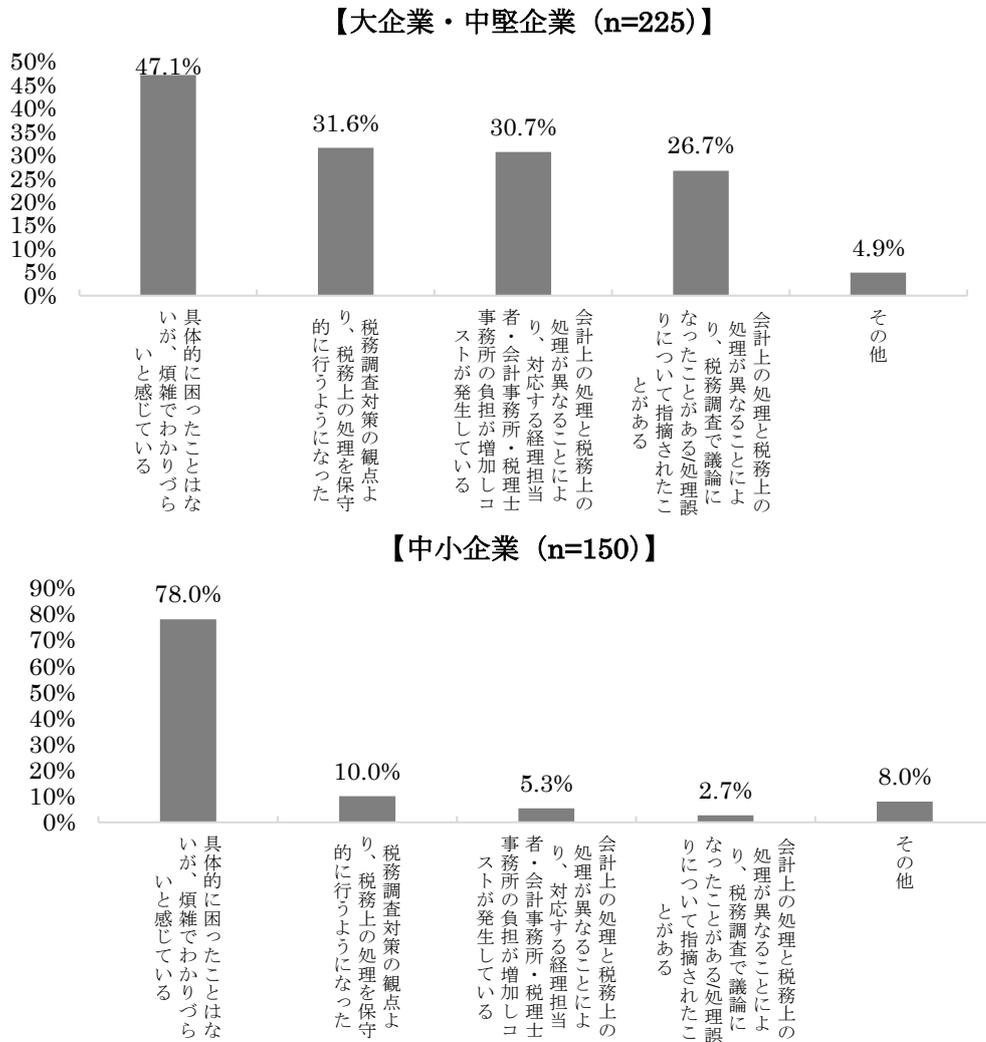


カ 研究開発税制等の課題・要望

(ア) ソフトウェア開発費に係る会計上と税務上の処理の差異の影響

ソフトウェア開発費に係る会計上の処理と税務上の処理が異なることにより困ったことがあるか尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に「具体的に困ったことはないが、煩雑で分かりづらいつ感じている」との回答が最も多く、それぞれ47.1%、78.0%であった。次いで「税務調査対策の観点より税務上の処理を保守的に行うようになった(31.6%、10.0%)」「対応する経理担当者・会計事務所・税理士事務所の負担が増加しコストが発生している(30.7%、5.3%)」との回答が多かった。

図表 32 ソフトウェア開発費に係る会計上と税務上の処理の差異の影響(複数回答)

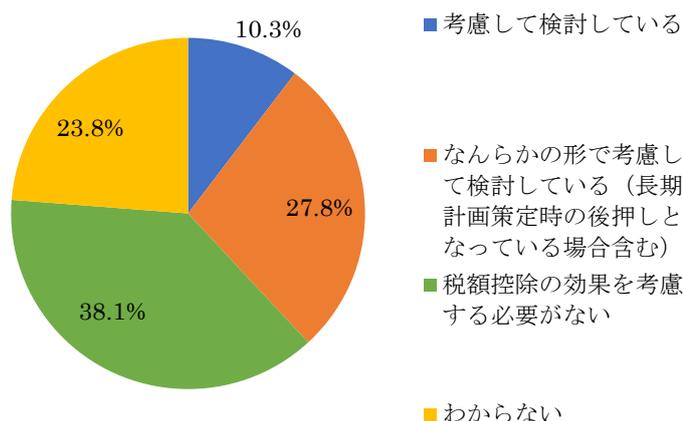


(イ) 研究開発税制等の研究開発予算策定への影響

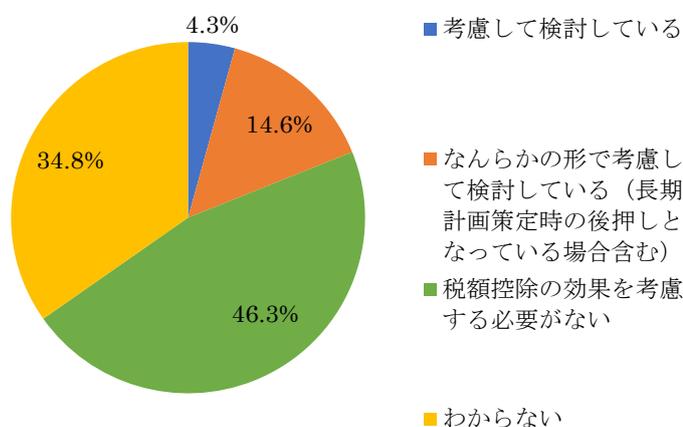
研究開発に係る予算策定をする際、研究開発税制等による税額控除分を織り込んで策定しているか尋ねたところ、大企業・中堅企業では、「考慮して検討している（10.3%）」「なんらかの形で考慮して検討している（長期計画策定時の後押しとなっている場合含む）（27.8%）」のあわせて 38.1%が何らかの形で考慮していると回答した。中小企業では、何らかの形で考慮している企業は 18.9%（「考慮して検討している（4.3%）」「なんらかの形で考慮して検討している（長期計画策定時の後押しとなっている場合含む）（14.6%）」）に留まる。

「税額控除の効果を考慮する必要がない」と回答した企業は、大企業・中堅企業で 38.1%、中小企業で 46.3%、「わからない」と回答した企業は、大企業・中堅企業で 23.8%、中小企業で 34.8%であった。

図表 33 研究開発に係る予算策定をする際、研究開発税制等による税額控除分を織り込んで策定しているか
【大企業・中堅企業 (n=223)】



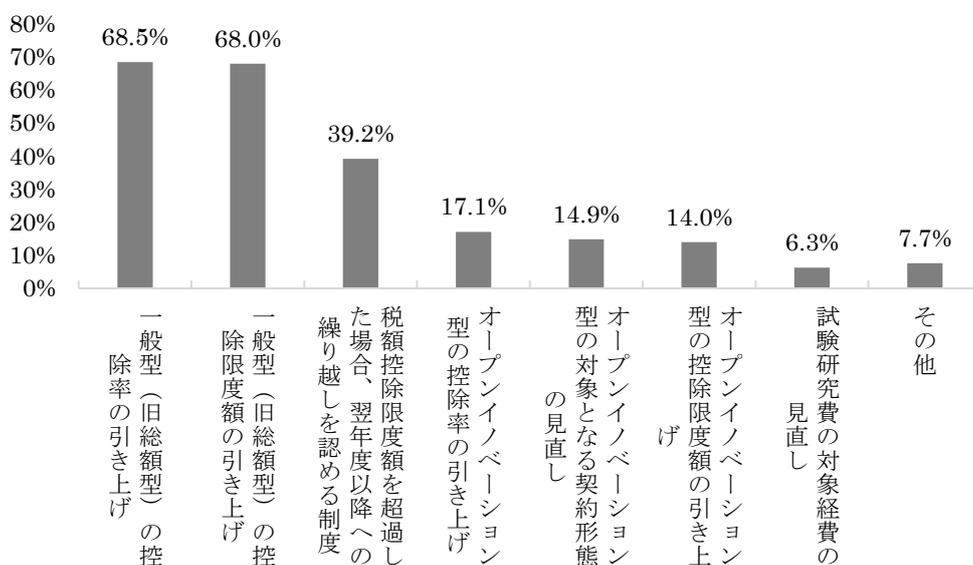
【中小企業 (n=164)】



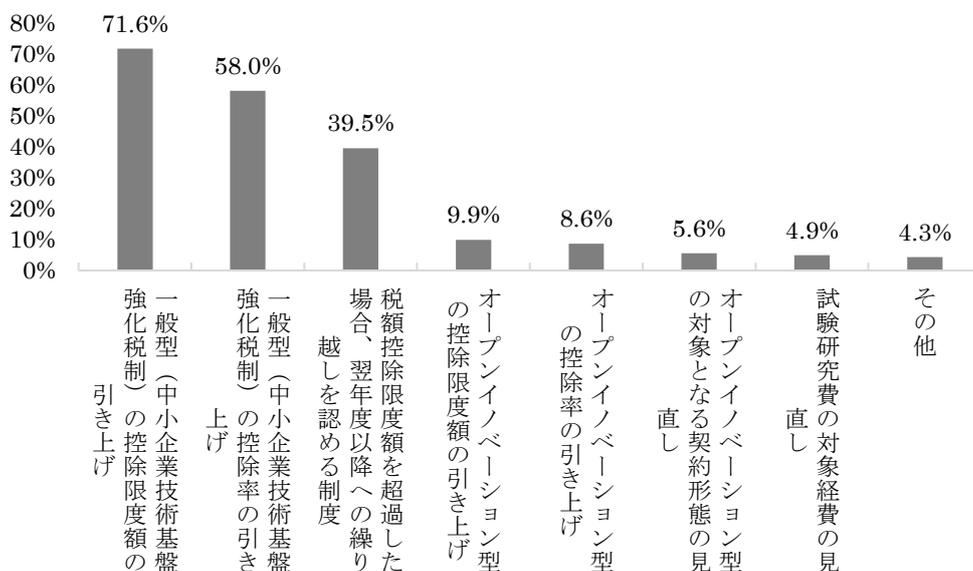
(ウ) 研究開発税制等に対する要望

今後、研究開発投資を伸ばしていくために、研究開発税制等に対して、どのような支援を望むか尋ねたところ、大企業・中堅企業、中小企業共に「一般型の控除率の引き上げ (68.5%、58.0%)」、「一般型の控除限度額の引き上げ (68.0%、71.6%)」との回答が上位に来た。次いで「税額控除限度額を超過した場合、翌年度以降への繰り越しを認める制度」の回答が多く、それぞれ 39.2%、39.5%であった。

図表 34 今後、研究開発税制等に対して望む支援 (複数回答)
【大企業・中堅企業 (n=222)】



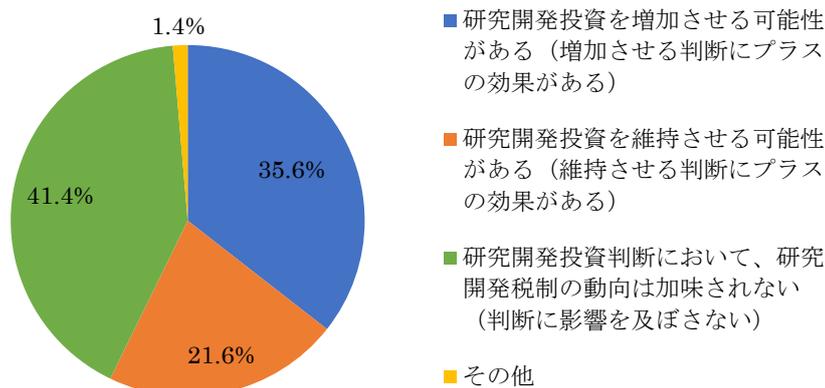
【中小企業 (n=162)】



(エ) 今後、研究開発税制等に対して望む支援が実現した場合の研究開発投資判断への影響

前問で回答した研究開発税制等に対して望む支援が実現した場合に、研究開発投資判断へどのような影響があるか尋ねたところ、なんらかのプラスの効果があると回答した企業は、大企業・中堅企業で57.2%（「研究開発投資を増加させる可能性がある（増加させる判断にプラスの効果がある）（35.6%）」「研究開発投資を維持させる可能性がある（維持させる判断にプラスの効果がある）（21.6%）」）、中小企業で50.9%（「研究開発投資を増加させる可能性がある（増加させる判断にプラスの効果がある）（29.2%）」「研究開発投資を維持させる可能性がある（維持させる判断にプラスの効果がある）（21.7%）」）であった。一方で「研究開発投資判断において、研究開発税制等の動向は加味されない（判断に影響を及ぼさない）」と回答した企業は、それぞれ41.4%、47.2%であった。

図表 35 望む支援が実現した場合の研究開発投資判断への影響
【大企業・中堅企業 (n=222)】



【中小企業 (n=161)】

