



RIETI Policy Discussion Paper Series 22-P-009

## 補助金政策を効果検証する際の注意点： ものづくり補助金の事例から

坂下 史幸  
東京大学

角谷 和彦  
経済産業研究所

井上 俊克  
一橋大学

橋本 由紀  
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

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

## 補助金政策を効果検証する際の注意点：ものづくり補助金の事例から<sup>1</sup>

坂下史幸（東京大学） 角谷和彦（経済産業研究所）  
井上俊克（一橋大学） 橋本由紀（経済産業研究所）

### 要 旨

本稿では、平成 27 年度ものづくり補助金を事例として、補助金政策を効果検証する際の注意点を指摘する。分析には、ものづくり補助金の執行団体から提供された申請事業者リストを用いる。補助金政策の効果検証では、合否の境界にある評価点の採択事業者と不採択事業者を比較する回帰不連続デザイン等の因果推論の方法を用いることが多い。その際、今期の不採択事業者が同補助金の将来の公募に採択され得る点を考慮しなければ、補助金の効果を過少に推定してしまう可能性がある。本稿では、平成 27 年度 1 次公募で合否の境界にあった不採択事業者は、同様の採択事業者よりも将来の公募で採択される確率が高かったことを示す。この結果は、研究者に対して効果検証上の注意喚起をするものである。最後に、考えられる対処法をいくつか提示する。

キーワード：EBPM、効果検証、因果推論、ものづくり補助金

JEL classification: H20, L52, L53

RIETI ポリシー・ディスカッション・ペーパーは、RIETI の研究に関連して作成され、政策をめぐる議論にタイムリーに貢献することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

<sup>1</sup>本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「総合的 EBPM 研究」の成果の一部である。本稿の原案に対して、川口大司プログラムディレクター、矢野誠理事長、森川正之所長、ならびに経済産業研究所ポリシー・ディスカッション・ペーパー検討会に参加された方々から多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。

## 1. はじめに

本稿では、平成 27 年度ものづくり補助金を事例として、補助金政策を効果検証する際の注意点を議論する。分析には、ものづくり補助金の執行団体である全国中小企業団体中央会から提供された申請事業者リストを用いる。同補助金の平成 27 年度 1 次公募に申請した事業者が、平成 27 年度 2 次公募や平成 28 年度から平成 30 年度の各公募に採択されているかを分析することで、「今期補助金に採択されなかった事業者が将来採択される」という点が補助金政策の効果検証にもたらす問題を明らかにする。

具体的には、補助金政策の効果検証では、可否の境界にある評価点の採択事業者と不採択事業者を比較する回帰不連続デザイン (RDD) 等の因果推論の方法を用いることが多い。その際、今期の不採択事業者が同補助金の将来の公募に採択され得る点を考慮しなければ、採択事業者と不採択事業者の比較ではなく、採択事業者と採択事業者の比較になってしまい、補助金の効果を過少に推定してしまう可能性がある。本稿では、平成 27 年度 1 次公募で可否の境界にあった不採択事業者は、同様の採択事業者よりも将来の公募で採択される確率が高かったことを示す。この結果は、研究者に対して分析上の注意喚起をするものであると同時に、関沢、牧岡、山口 (2020) や橋本、平沢 (2021) 等の先行研究がものづくり補助金の効果を過少に推定している可能性を示唆する。本稿の最後に、この問題への対処法として、制度変更や媒介分析等を利用する分析案をいくつか提示する。

「今期補助金に採択されなかった事業者が将来採択される」点をもたらす問題は、RDD 以外の方法を用いる際や補助金以外の政策を効果検証する際にも生じ、先行研究においても認識されているものの、十分に対処されているとは言い難い。まず、本稿と同じものづくり補助金を効果検証した先行研究でも、関沢、牧岡、山口 (2020) や橋本、平沢 (2021) が分析の限界の一つとして、この問題に対処できていない点を挙げている。次に、海外の先行研究では、評価点により採択が決まる補助金政策を RDD によって分析した Bronzini and Iachini (2014) や Cerqua and Pellegrini (2014) が、今期不採択で将来採択となる企業を分析から除外することで問題に対処している。4 節で述べるように、この対処法は“bad control”に関連したバイアスを生じてしまう可能性がある。

最後に、新しい分析方法を開発することで問題に対処している数少ない研究に Cellini, Ferreira and Rothstein (2010) が挙げられる。この研究については、4 節で対処法の一つとして詳細に述べるが、ここでは以下の点だけ言及しておく。Cellini, Ferreira and Rothstein (2010) は、学校投資のための債券の発行を住民投票で決定する設定において、僅差の得票率で採否が決まった住民投票を利用した RDD により、学校投資の効果を検証している。住民投票は今期だけでなく将来も起こるため、「今期補助金に採択されなかった事業者が将来採択される」点をもたらす問題と同じ問題に直面する。この研究で開発された分析方法は革新的であるが、ものづくり補助金等の補助金政策に直接適用できるものではない。よって、本稿で取り上げた問題に対する統一的なフレームワークとまでは言い難い。

以下、2 節でものづくり補助金の概要について、3 節でデータについて、4 節で分析結果について述べた後、5 節で結語を述べる。

## 2. ものづくり補助金の概要

「ものづくり補助金」は、経済産業省の中小企業庁によって平成 24 年度から毎年度予算措置されてい

る補助金事業のことであり、サービス開発や試作品開発、生産プロセスの改善などを行う中小企業や小規模事業者の設備投資等を支援することを目的としている。表 1 に各年度の正式名称を記した。なお、平成 24 年度から平成 27 年度、平成 29 年度、平成 30 年度は、1 次公募と 2 次公募に分けて公募が行われた。以下では、平成 27 年度の 1 次公募について概説し、再申請に関する規定について説明を加える<sup>1</sup>。

表 1：「ものづくり補助金」の正式名称

年度	正式名称
平成 24 年度補正	ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金
平成 25 年度補正	中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新事業
平成 26 年度補正	ものづくり・商業・サービス革新補助金
平成 27 年度補正	ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金
平成 28 年度補正	革新的ものづくり・商業・サービス開発支援補助金
平成 29 年度補正	ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金
平成 30 年度補正	ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
令和元年度補正	ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金
令和 2 年度補正	ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金

平成 27 年度ものづくり補助金の 1 次公募は、平成 28 年 2 月 5 日から 4 月 13 日までの期間に行われた。補助金の対象者は、日本国内に本社および開発拠点を有する中小企業と小規模事業者であった。具体的には、資本金や従業員数が一定以下の企業（個人事業主を含む）と、企業組合や協業組合などの組合関連事業者が該当する。なお、同一法人・事業者が複数の申請を行うことは禁止されていた。補助金は一般型、小規模型、高度生産性向上型の 3 類型に分類され、それぞれ 1,000 万円、500 万円、3,000 万円を上限として、補助対象経費の 3 分の 2 以内の額を補助された。

各事業者は事業計画書や決算書などの書類を提出して申請を行った。その際、中小企業経営力強化支援法に基づく認定支援機関によってその実効性が認められる必要があった<sup>2</sup>。各事業者による申請は、各都道府県の地域採択審査委員会において「技術面」と「事業化面」の評価が、各経済産業局および沖縄総合事務局において「政策面」の評価が付けられた。「技術面」は事業の革新性や技術的能力などを、「事業化面」は事業の遂行能力や収益性などを、そして「政策面」は政策の目的に照らした妥当性を評価したものである。審査にあたっては、それらの合計点数が評価点として算出され<sup>3</sup>、それをもとに採択の合否が判

<sup>1</sup> 平成 27 年度 2 次公募および平成 28 年度から平成 30 年度までの各公募についての説明は省略するが、本稿の議論を進めるうえで特筆すべき制度変更は行われていない。

<sup>2</sup> 認定支援機関には、地方銀行や信用金庫などの金融機関、税理士事務所や公認会計士事務所、民間コンサルティング会社などが含まれる。

<sup>3</sup> このほか、平成 27 年度 1 次公募では、賃上げ等に取り組む企業、海外展開により海外市場の新たな獲得を目指す企業、申請時に有効な経営革新計画の承認を受けている企業、および小規模型に応募する小規模事業者には、加点がなされた。

断された。審査の結果、申請数 24,011 のうち 7,729 件が採択され、採択率は約 32.2%であった。上記のような審査手順のため、基本的には、各都道府県において相対的に評価点が高かった企業が採択されることとなった。

次に、平成 27 年度から平成 30 年度までのものづくり補助金における、再申請の規定について説明する。まず、平成 28 年度を除く年度では 1 次公募と 2 次公募が行われたが、各年度の 1 次公募に採択された事業者は、その年度の 2 次公募には申請できない規定となっていた。また、すべての年度について、前年度以前の同補助金に採択された事業者が、同一または類似の事業として申請した場合は、採択されない決まりであった。したがって、採択されたものとは異なる事業として認められた場合には、再び補助金を受給することができた。なお、過去に同補助金に採択された経験のない事業者に対しては、再申請についての制限はない。

### 3. データ

本稿の分析にあたって、ものづくり補助金の執行団体である全国中小企業団体中央会と秘密保持契約を締結の上、経済産業研究所が申請事業者リストの提供を受けた。このリストには、同補助金申請事業者の名称、法人番号、住所、資本金、従業員数などの名簿情報のほか、各事業の獲得した評価点および採択結果の情報が含まれている。分析には、平成 27 年度から平成 30 年度までの各公募次の申請事業者リストを使用した。分析の対象は、平成 27 年度 1 次公募に申請した事業者である。審査の過程で補助対象外と判明した事業者や、申請を取り下げた事業者などを除いた結果、サンプルサイズは 22,955 となった<sup>4</sup>。

「今期補助金に採択されなかった事業者が将来採択される」という点を分析するためには、平成 27 年度 1 次公募の申請事業者が、平成 27 年度 2 次公募や平成 28 年度から平成 30 年度までの各公募に申請しているか、申請していた場合は採択結果がどうであったかを調べる必要がある。そのために、平成 27 年度 1 次公募の申請事業者リストと、平成 27 年度の 2 次公募および平成 28 年度から平成 30 年度までの各公募の申請事業者リストとの間で、同一であると考えられる事業者を接合した。具体的な手順は以下のとおりである。

まず、法人番号がある事業者に関しては、法人番号を用いて接合した。ただし、法人番号がない事業者や、合併などにより法人番号が変わった事業者もある。これらの事業者に関しては、事業者名、所在地、電話番号および代表者氏名の情報を用いて接合したのち、それらを同一事業者とみなすのが妥当であるかどうかを、必要であればインターネットで検索して、ひとつずつ検討した。このとき、合併などによる再編は同一の事業者とみなしたが、グループ企業は別の事業者とみなした。法人番号がない事業者は接合しづらいこと、そして確証が得られなければ別の事業者とみなしたことを踏まえると、本来は接合すべきだが取りこぼした事業者はある程度存在するが、逆に接合すべきでないのに誤って接合した事業者はほとんどないと考えられる。つまり、接合した事業者数は、本来であれば接合すべき数よりも若干少ない可能性が高い。また、接合するかどうかについて、最終的には恣意的な判断が入っているが、個別に調査した事業者は全体から見るとかなり少数であるため、結果にはほとんど影響していないと考えられる。

---

<sup>4</sup> 補助対象外の事業者や、申請取り下げの事業者の取り扱いの違いにより、経済産業省が公表している応募者数とは定義、数値が異なる。

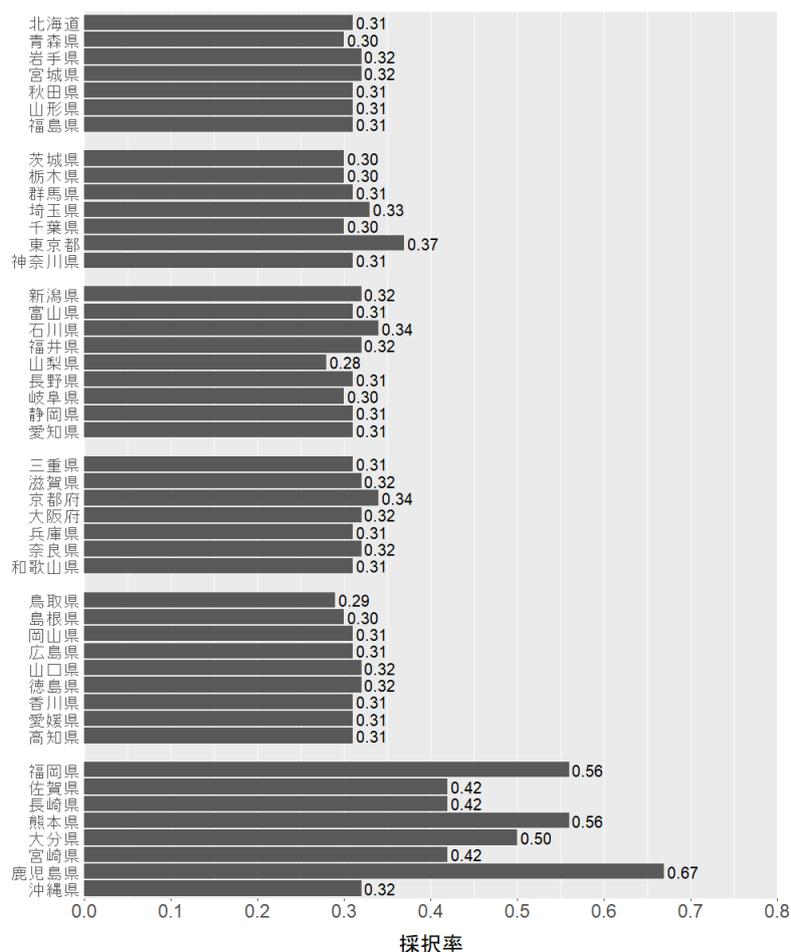
## 4. 分析結果

本節では、ものづくり補助金の平成 27 年度 1 次公募に申請した事業者について、分析結果を述べる。都道府県ごとの採択率や評価点の分布を概観した後、平成 27 年度 2 次公募以降の同補助金への申請、採択状況を分析することで、補助金政策を効果検証する際の注意点とその対処法を議論する。

### 4-1. 都道府県ごとの採択率、評価点の分布

はじめに、都道府県ごとの採択率を確認した。図 1 から、平成 27 年度 1 次公募では、沖縄を除く九州 7 県で採択率が高くなっており、それ以外の都道府県では 30%前後であることが分かる<sup>5</sup>。以下の分析では、採択率が 30%前後である点を利用して評価点 10 分位群ごとの分析を行うため、九州 7 県以外を分析対象とする。本稿では割愛するが、九州 7 県のみについても分析した結果、同様の結論が得られた。

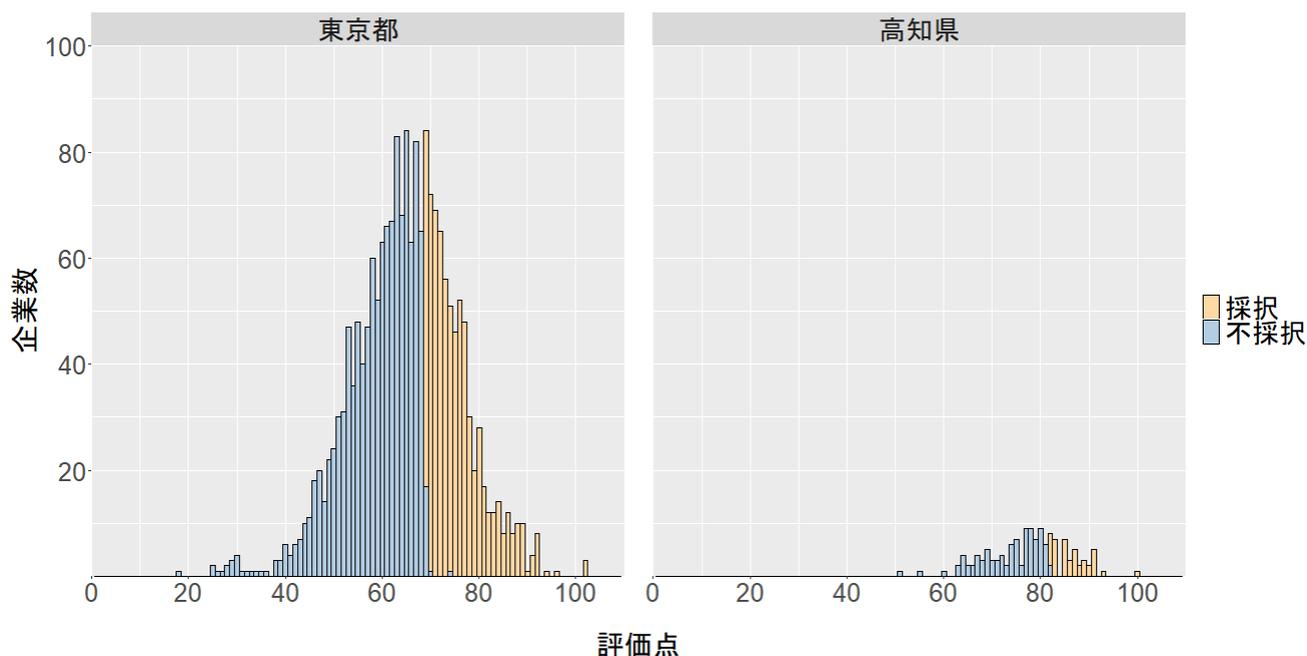
図 1：都道府県ごとの採択率



<sup>5</sup> 補助対象外の事業者や、申請取り下げの事業者の取り扱いの違いにより、経済産業省が公表している採択率とは定義、数値が異なる。

次に、都道府県ごとに評価点のヒストグラムを作成した。図 2 に東京都と高知県を例示する。東京都のように申請数が多い都道府県は、正規分布に近い形を示した。高知県のように申請数が少ない都道府県では、分布が高得点に偏る傾向がみられた。全ての都道府県で閾値を境に採択結果が概ね決まっているが、その閾値は都道府県ごとに異なっている。つまり、図 1 の結果と合わせると、都道府県ごとに評価点の分布、採択の閾値が異なるが、どの都道府県でも採択率は 30%前後となっている。

図 2：評価点の分布（左：東京都、右：高知県）



#### 4-2. 平成 27 年度 1 次公募申請事業者のその後の公募への申請、採択状況

ものづくり補助金の効果検証を試みる際、因果推論の基本的な枠組みでは、採択された事業者（処置事業者）とされなかった事業者（対照事業者）を比較することになる。しかし、翌年以降のものづくり補助金を受給したかどうかを考慮しなければ、同補助金の効果を識別することはできない。つまり、もし対照事業者が翌年以降に同補助金に採択された場合、処置事業者と対照事業者の比較は採択事業者と不採択事業者の比較ではなく、採択事業者と採択事業者の比較になってしまい、補助金政策の効果検証は困難となる。

そこで、平成 27 年度 1 次公募の申請事業者が、平成 27 年度 2 次公募や平成 28 年度から平成 30 年度のものづくり補助金に申請しているか、申請している場合には採択されているかを調べた<sup>6</sup>。まず全都道府県の結果であるが、平成 27 年度 1 次公募に申請した 22,955 事業者のうち、10,610 事業者（46.2%）がその後の公募に 1 回以上申請しており、そのうち 6,941 事業者（全体の 30.2%）が 1 回以上採択されていた。

<sup>6</sup> 本稿では、平成 27 年度 2 次公募と平成 28 年度から平成 30 年度の公募を「その後の公募」と呼ぶ。

次に東京都を例に考える。図 2 左の評価点の分布を、その後の公募への申請、採択状況によって分解したヒストグラムが図 3 である。グラフの色についてであるが、まず、平成 27 年度 1 次公募において不採択となった事業者を青、採択となった事業者をオレンジで表している。最も色が濃いのは、その後の公募で 1 回以上採択された事業者、次に濃いのが、その後の公募に 1 回以上申請したが、すべて採択されなかった事業者を表している。最も薄い色で表したのは、その後の公募の申請事業者リストとは接合されなかった事業者である。本稿ではこれら最も薄い色の事業者を、その後の公募に再申請していない事業者とみなすが、この中には、本当は再申請したが接合できなかった事業者も多少は含まれていると考えられる。

図 3：東京都の評価点の分布（その後の公募への申請、採択状況による分解）

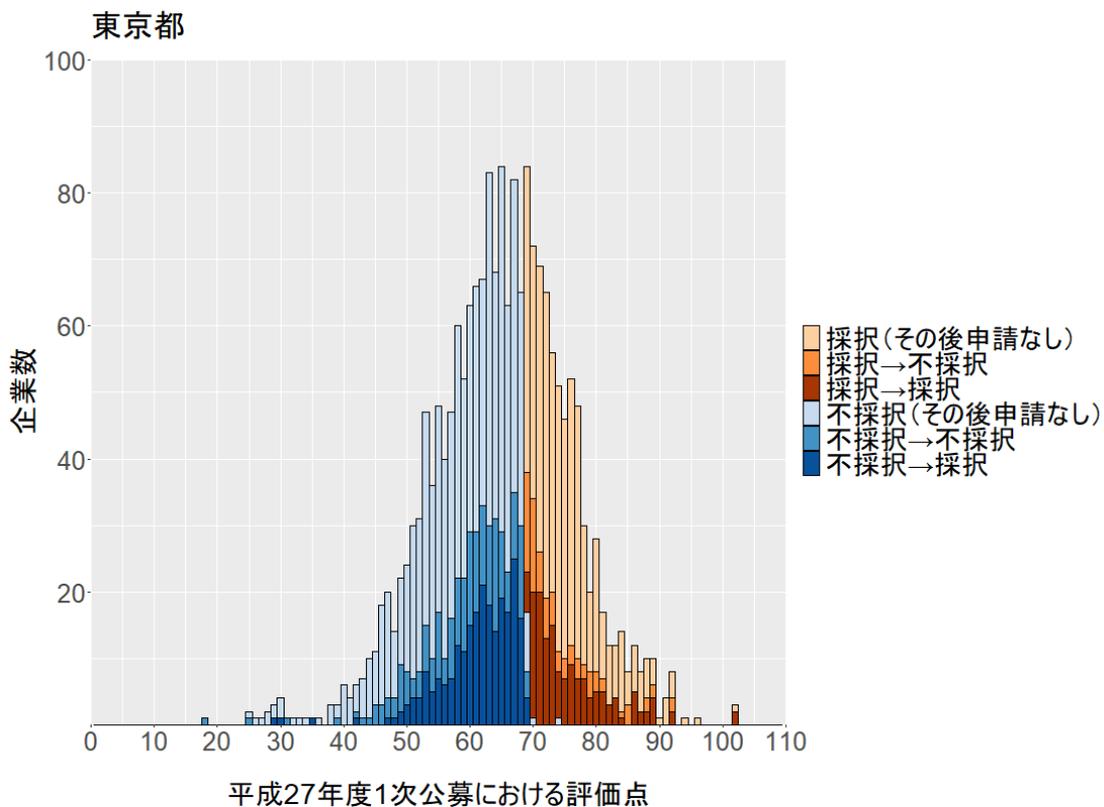


図 3 から、平成 27 年度 1 次公募で不採択だった事業者も一部、平成 27 年度 2 次公募以降に採択されていることが分かる（最も濃い青色の事業者）。この点を考慮せずに、平成 27 年度 1 次公募に採択された事業者（処置事業者）とされなかった事業者（対照事業者）のアウトカム（売り上げ等）を数年にわたって比較することで効果検証を試みた場合、ものづくり補助金の効果を過少に推定してしまう可能性がある。以下、この点をさらに分析する<sup>7</sup>。

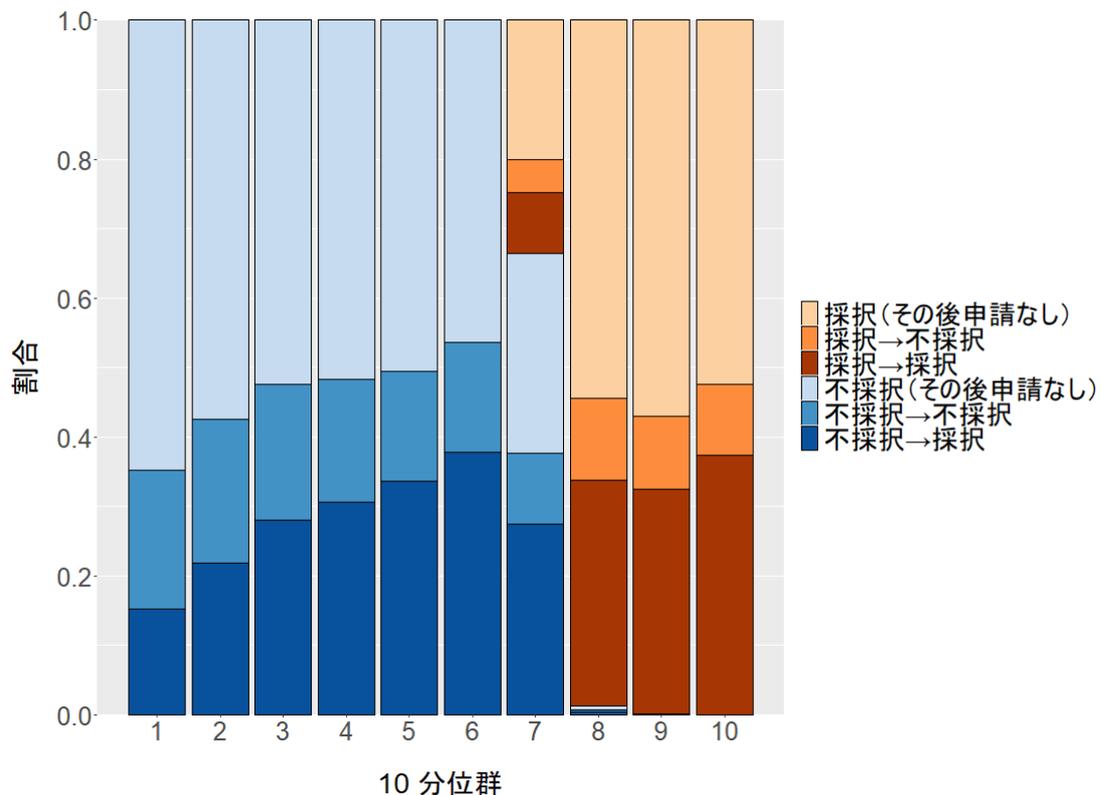
<sup>7</sup> 図 3 から、平成 27 年度 1 次公募において不採択でその後の公募に採択された事業者（最も濃い青色の事業者）は、閾値付近だけでなく広く分布していることがわかる。この点に関しては、東京都以外の道府県でも同様の結果が得られた。これは当初の予想とは異なる結果であった。もし平成 27 年度 1 次公募の評価点が、企業の技術力や生産性のような、企業自体の良し悪しを捉えているならば、平成 27 年度 1 次

### 4-3. 評価点 10 分位群ごとのその後の公募への申請、採択状況

ここでは、東京都に関する図3のヒストグラムを他の道府県についてもそれぞれ分析するのではなく、都道府県ごとの採択率が30%前後という点(図1)を利用する形で、都道府県を集計して分析を行う。はじめに、都道府県ごとに事業者を平成27年度1次公募の評価点の高いものから順に並べ、それを10等分し、下位10%から上位10%までの10グループを作成する。次に、各都道府県で下位0~10%に入る事業者をグループ1、下位10~20%に入る事業者をグループ2、…として、各都道府県の事業者を10個のグループに分割する。最後に、各都道府県のグループ1を合算して第1分位群、グループ2を合算して第2分位群、…とする。以下では、この10分位群間で平成27年度2次公募以降の申請、採択状況を比較する。

図4では、九州7県以外を対象に、評価点10分位群ごとにその後の公募への申請、採択状況をグラフにした(図3と同じ色分け)。上述のように、九州以外の都道府県では採択率が30%前後であるため、第7分位群を境界に、平成27年度1次公募の採択と不採択が分離されるのが確認できる。

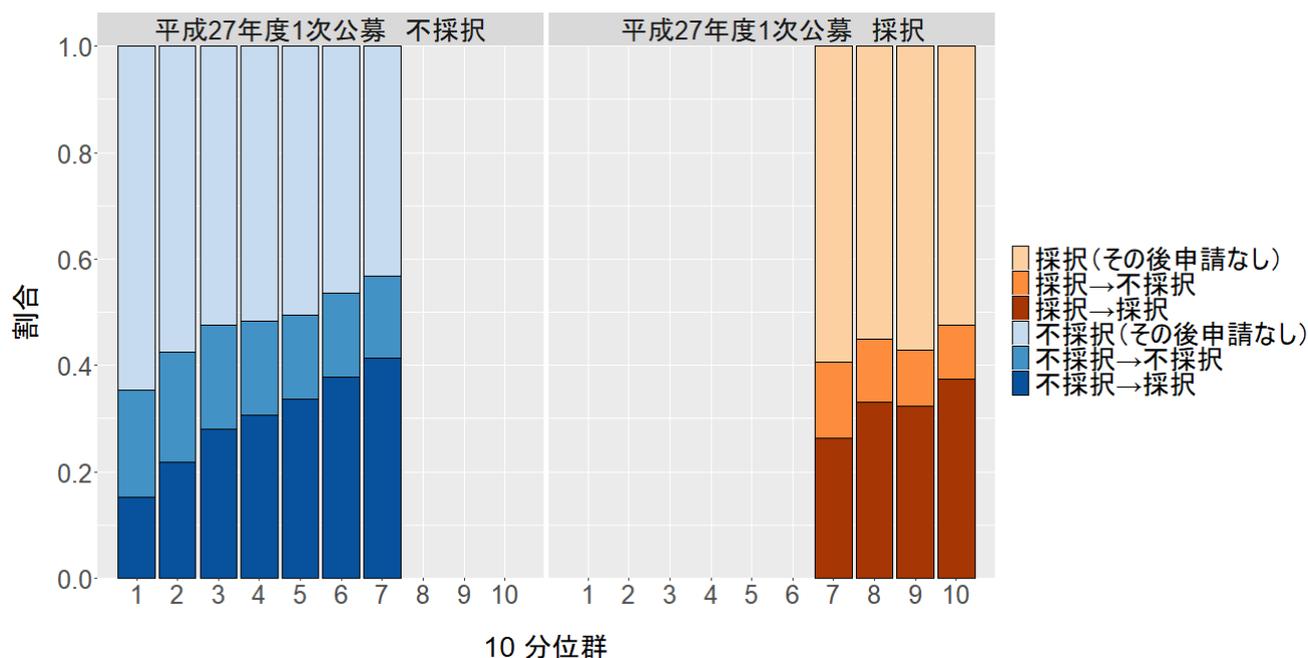
図4：評価点10分位群ごとのその後の公募への申請、採択状況



公募において不採択でその後の公募に採択された事業者(最も濃い青色の事業者)は、平成27年度1次公募において高得点で不採択だった事業者に大きく偏るはずである。しかし実際には、平成27年度1次公募において低得点で不採択だった事業者も一部、その後の公募で採択されている。

図4では第7分位群に青の不採択群とオレンジの採択群が併存し見づらいため、青の第1～7分位群とオレンジの第7～10分位群をそれぞれ別のグラフにしたのが図5である。まず、青もオレンジも一番濃い色と次に濃い色の合計（再申請率）が右上がりになる傾向がみられ、特に青の不採択群ではそれが顕著である<sup>8,9</sup>。

図5：評価点10分位群ごとのその後の公募への申請、採択状況（左：青第1～7分位群、右：オレンジ第7～10分位群）



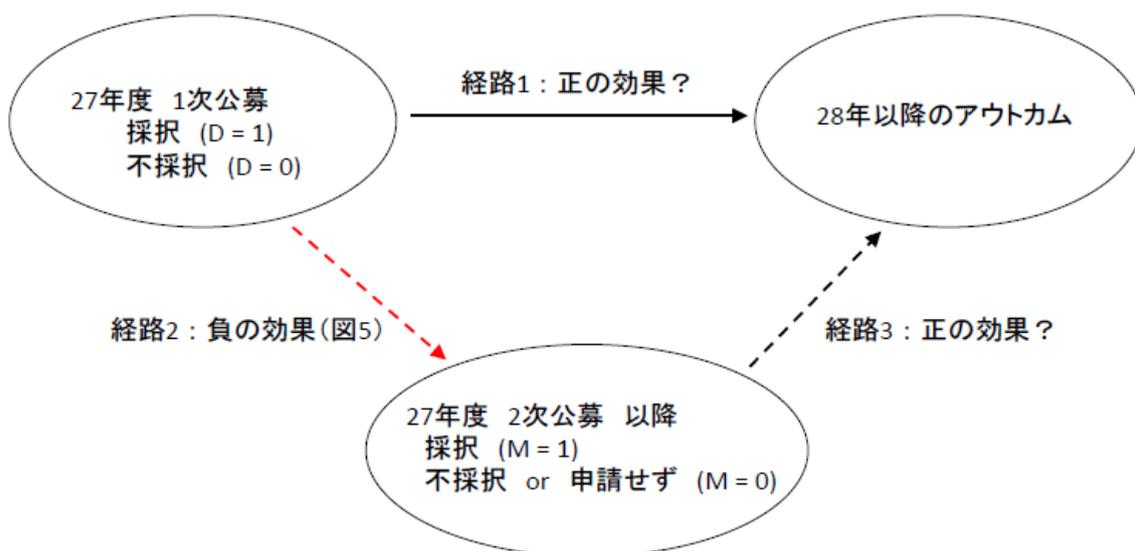
次に、一番濃い色に注目すると、右上がりの傾向が、閾値となる第7分位群を境に、青の不採択群とオレンジの採択群の間で不連続になっていることもわかる。すなわち、青の第7分位群がその後の公募に採択される確率（一番濃い色）は、オレンジの第7分位群のそれよりも高く、平成27年度1次公募の採択結果がその後の公募での採択結果に影響を与えたことを示唆している。したがって、RDDを用いて、第7分位群付近のサンプルを利用してその後のアウトカムを比較すると、補助金の効果を過小評価してしまう可能性がある。

<sup>8</sup> 得点と再申請率が相関している点は興味深い。なぜなら、申請事業者には評価点が開示されないため、これは「僅差で不採択になったから再度申請する」という行動を表しているのではなく、評価点と再申請率が、補助対象事業の有望性などの要因と相関していると考えられるからである。

<sup>9</sup> 平成27年度1次公募における不採択群（青）と採択群（オレンジ）の第7分位群を比較すると、不採択群（青）が採択群（オレンジ）に比べてその後の公募への再申請率が高くなっていることがわかる。その理由の一つとして、再申請のしやすさの違いが挙げられる。まず、平成27年度1次公募の不採択事業者は、同年度の2次公募に再申請できるが、1次公募の採択事業者はそれができない。また、平成27年度1次公募の採択事業者が翌年度以降の同補助金に申請する場合、採択された事業とは異なる事業内容であると認められる必要があるが、不採択事業者にはそのような制約がない。

この点について図 6 を用いて説明する。採択の閾値を利用する RDD 等を用いて、ものづくり補助金の効果検証をする際、興味があるのは黒の実線（経路 1：採択結果がアウトカムに与える効果）である。しかし、図 5 が示すように、平成 27 年度 1 次公募の採択結果は、その後のものづくり補助金の採択結果に影響を与える。つまり、平成 27 年度 1 次公募で不採択だった事業者ほど、後の公募に採択される確率が高い（経路 2：赤の点線）。そして、平成 27 年度 2 次公募以降に採択された補助金もアウトカムに正の効果があると予想される（経路 3：黒の点線）。このような将来における採択の可能性を考慮せずに効果検証を行うと、経路 1 と経路 2-3 を合わせた効果を、経路 1 の効果として誤って推定してしまう。経路 1 では、平成 27 年度 1 次公募での採択はアウトカムに正の効果があると予想されるが、経路 2-3 では、平成 27 年度 1 次公募での採択はアウトカムに負の効果があると予想される。よって、経路 1 と経路 2-3 を合わせた効果は経路 1 の効果よりも小さくなるため、将来における採択の可能性を考慮しない効果検証は補助金の効果（経路 1）を過少に推定することになる。

図 6：平成 27 年度 1 次公募の採択結果とその後の公募の採択結果の関係



上述の分析結果を踏まえると、平成 27 年度 1 次公募で採択され (D = 1)、その後の公募に採択されなかった、もしくは申請しなかった事業者 (M = 0) と、平成 27 年度 1 次公募で不採択となり (D = 0)、その後の公募に採択されなかった、もしくは申請しなかった事業者 (M = 0) を比較するという分析を考えるかもしれない。つまり、(D = 1 かつ M = 0) を処置群、(D = 0 かつ M = 0) を対照群とした分析によって、経路 3 を制御することを考えるかもしれない。しかし、この場合には“bad control”の問題が生じる。(D = 1) と (D = 0) は RDD によって似た属性を持っており、分析者に観察できない事業の有望性等も似ているため比較可能と考えられる。しかし、この二つの群を将来の結果 (M = 0) によって条件付けると、(D = 1 かつ M = 0) と (D = 0 かつ M = 0) は比較可能でなくなってしまう。なぜなら、例えば、(D = 0 かつ M = 0) の群はその後の公募に採択されてない、もしくは申請していない (M = 0) という意味で、(D = 0) の群と比較して事業の有望性が低い群と考えられるからである。よって (D = 0 かつ M = 0) は偏ったサンプルと考えられ、(D = 1 かつ M = 0) と (D = 0 かつ M = 0) は、もはや事

業の有望性の点で似ておらず比較可能でない。

以上の点は、第7分位群の事業者の属性（資本金と従業員数）を比較した表2を用いても確認できる。資本金に注目した上の表を用いて説明する。まず、表の1段目において（D = 0）と（D = 1）を比較すると、資本金の平均はともに2068となっている。ところが、表の2段目で（D = 0かつM = 0）と（D = 1かつM = 0）を比較すると、資本金の平均はそれぞれ2073と1689であり、大きく異なっている（95%信頼区間も僅かに重なっているのみ）。従業員数をみても同様のことがいえる。資本金や従業員数のような、観察可能な属性だけが異なるのであれば統計的に制御できるが、（D = 0かつM = 0）と（D = 1かつM = 0）は観察不可能な事業の有望性等も異なると考える方が妥当である。よって、（D = 0かつM = 0）と（D = 1かつM = 0）は比較可能でないと考えられる。

表2：第7分位群の事業者の属性（平成27年度1次公募とその後の公募の採択結果別）  
資本金（万円）：平均と95%信頼区間（括弧内）

27年度1次公募 不採択 (D = 0)		27年度1次公募 採択 (D = 1)	
2068 [1883, 2254]		2068 [1781, 2356]	
その後採択なし (M = 0)	その後採択あり (M = 1)	その後採択なし (M = 0)	その後採択あり (M = 1)
2073 [1829, 2318]	2061 [1776, 2346]	1689 [1445, 1932]	3134 [2292, 3975]

従業員数：平均と95%信頼区間（括弧内）

27年度1次公募 不採択 (D = 0)		27年度1次公募 採択 (D = 1)	
37.9 [35.0, 40.8]		34.3 [30.2, 38.5]	
その後採択なし (M = 0)	その後採択あり (M = 1)	その後採択なし (M = 0)	その後採択あり (M = 1)
35.2 [31.5, 39.0]	41.7 [37.0, 46.3]	28.8 [24.7, 32.8]	50.0 [39.1, 60.8]

#### 4-4. 今期補助金に採択されなかった事業者が将来採択されることへの対処法

本稿では、「平成27年度1次公募で不採択だった事業者が、その後の公募に採択される（D = 0かつM = 1）」点をもたらす効果検証上の問題を議論したが、ここでは、この問題を無視できる場合や対処法を4つ提示する。

一つ目は、分析者が図5に似たグラフを作成し、（M = 1）が少ないと確認できた場合、この問題は無視できると考えられる。今回のものづくり補助金の例では、第7分位群の不採択事業者（D = 0）のうち、4割以上の事業者がその後の公募に採択されている（D = 0かつM = 1）。第7分位群の採択事業者（D = 1）でも、2割以上の事業者がその後の公募に採択されている（D = 1かつM = 1）。もし、他の補助金政策の効果検証の際、（M = 1）の割合が十分に小さければ、図6の経路2-3の効果も小さいと考えられ、RDDによって経路1の効果が識別できると考えられる。

二つ目は、制度変更を利用する方法である。例えば、制度変更により翌年以降、ある業種は補助金に申請できないとされた場合、この業種の事業者は全て（M = 0）となる。よって申請可能な最終年を使うことで、経路1の効果が識別できると考えられる。

三つ目は、この問題を媒介分析の枠組みで、経路 1 と経路 2-3 の合計である全効果を経路 1 の直接効果と経路 2-3 の間接効果に分解する方法である。媒介分析における注意点として、通常の効果検証において全効果を識別する際に必要とする仮定よりも、強い仮定を必要とする点が挙げられる。まず、RDD により、D（平成 27 年度 1 次公募の採択結果）は外生的と仮定できるため、アウトカムとの間には交絡因子は存在せず、全効果は識別できる。次に、全効果を直接効果と間接効果に分解する際、M（その後の公募の採択結果）とアウトカムとの間に交絡因子が存在しないという仮定が追加が必要となる。しかし、M とアウトカムとの間には、事業の有望性等の交絡因子が存在すると考えられる。詳細は割愛するが、VanderWeele (2016)が提唱する方法等で交絡因子に対処できる場合には、経路 1 の直接効果が識別できると考えられる。

四つ目は、この問題を non-compliance と捉えて、Intent-To-Treat (ITT) effect を Treatment-On-Treated (TOT) effect に変換する方法である。つまり、その後の公募の採択結果 (M) を平成 27 年度 1 次公募の採択結果 (D) からの逸脱や non-compliance と捉えて、ITT を TOT に補正する方法が考えられる。標準的な fuzzy RDD や操作変数法では、reduced-form effect (ITT)を first-stage effect (compliance rate)で割ることで TOT を (Wald Estimator として) 推定できる。しかし今回の問題においては、non-compliance は 27 年度 2 次公募以降に起きているという点で dynamic (動学的) であり、dynamic ITT を dynamic TOT に変換する統一的なフレームワークは現時点で存在しない。Cellini, Ferreira and Rothstein (2010)は RDD の枠組みで dynamic TOT を推定した数少ない研究であり、構造モデルを組み立て、「処置効果が処置からの経過時間にだけ依存して、処置の時間や歴史には依存しない」という仮定のもと、dynamic ITT を dynamic TOT に変換している。もし、このような構造モデルと仮定が妥当な状況であれば、経路 2-3 に対処して経路 1 の効果が識別できると考えられる。

## 5. 結語

本稿では、平成 27 年度ものづくり補助金を事例として、「今期補助金に採択されなかった事業者が将来採択される」点がもたらす効果検証上の問題を実証的に明らかにし、考えられる対処法を提示した。ここでは、分析結果を繰り返し述べるのではなく、残る課題を一点指摘する。

本稿で議論した問題と似た問題として、「今期補助金 A に採択されなかった事業者が将来補助金 B に採択される」点が挙げられる。補助金 A を分析対象とした際、それ以外の補助金 B に関しても採択等を分析するのは困難と考えられる。なぜなら、補助金 B に該当する政策を判断するのが難しいからである。補助金 B には、各都道府県が独自に実施する補助金や、特定の業種のみを対象とする補助金が含まれると考えられ、分析者がこれらを全て把握するのは困難である。また、たとえ把握できたとしても、補助金 B に関するデータの取得はさらに困難と予想される。もし補助金 A が特殊な補助金であり、類似の補助金 B が存在しない場合、この問題を無視できる可能性があるが、さらなる分析、考察は今後の課題とする。

## 参考文献

Bronzini, R., and Iachini, E. (2014), “Are Incentives for R&D Effective? Evidence from a Regression

- Discontinuity Approach”, *American Economic Journal: Economic Policy*, 6(4), 100-134.
- Cellini, S. R., Ferreira, F., and Rothstein, J. (2010), “The Value of School Facility Investments: Evidence from a Dynamic Regression Discontinuity Design”, *Quarterly Journal of Economics*, 125(1), 215–261.
- Cerqua, A., and Pellegrini, G. (2014) “Do subsidies to private capital boost firms' growth? A multiple regression discontinuity design approach”, *Journal of Public Economics*, 109, 114-126.
- VanderWeele, T. J. (2016) “Mediation Analysis: A Practitioner’s Guide”, *Annual Review of Public Health*, 37, 17-32.
- 関沢洋一、牧岡亮、山口晃（2020）「ものづくり補助金の効果分析：回帰不連続デザインを用いた分析」  
RIETI Discussion Paper Series 20-J-032.
- 橋本由紀、平沢俊彦（2021）「ものづくり補助金の効果分析：事業実施場所と申請類型を考慮した分析」  
RIETI Discussion Paper Series 21-J-028.