

PFI 事業の効果検証に向けた 因果分析手法の適用に関する一考察

森山 真穂¹

¹正会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社 (〒101-8462 東京都千代田区神田錦町三丁目 22 番地)

E-mail:m.moriyama.26@stu.kobe-u.ac.jp

本稿の目的は、わが国の PFI 事業のアカウントビリティが低いという課題に対して、「エビデンスに基づく政策立案 (Evidence-based Policymaking)」に用いられている「因果分析」に着目し、その分析手法の PFI 事業への適用に関する論点を提示することにある。我が国の PFI 事業は、事業終了後の包括評価結果等を公表している事業が極端に少ないなど、そのアカウントビリティの低さが課題となっている。PFI 事業の効果は VFM によって評価することが一般的となっているが、事業開始前の評価に留まっており、VFM の発現要因を事業終了時に評価し、その結果を将来的な政策設計に活用するなど、評価の仕組みをより高度化させる余地があると言える。そこで本稿では、代表的な因果分析手法としてランダム化比較試験、RD デザイン、パネルデータ分析を取り上げ、それぞれの手法の特徴を踏まえて PFI 事業へ適用する際に考えられる分析スキームについて考察を行った。

Key Words: Public Private Partnership, Private-Finance-Initiative, Causal analysis

1. はじめに

平成 11 年に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律 (以下、PFI 法)」が施行されてから 20 年が経過しようとしている。同法の施行以降、平成 31 年 3 月までに 803 件もの PFI 事業の実施方針が公表された。その中には第 1 期の事業期間が終了し、第 2 期あるいは第 3 期の PFI 事業契約を締結している事業も存在する。

今後も PFI 事業の実施件数の増加が見込まれる中で、これまでに実施されてきた事業の効率性や有効性等を適切に評価することが必要である。しかしながら、現状として PFI 事業の評価を適切に行い、その結果を公表している事例はほとんど確認されない。この点について、内閣府 PFI 推進委員会は「国・地方公共団体等が自ら資産を保有し、公共サービスを提供するという従来の手法以外の柔軟な手法の有効性・必要性について、管理者等や住民で共有することが必要であるにも関わらず、必ずしも十分には共有されていない現状」を指摘しており、わが国の PFI 事業のアカウントビリティの低さについて問題提起している¹。

PFI 事業のアカウントビリティの確保に関して有効な策はいくつか想定されるが、その 1 つとして定量的なデ

ータの公表が挙げられる。例えば、平成 14 年に施行された「行政機関が行う政策の評価に関する法律 (以下、政策評価法)」は、行政機関が所掌する政策の効果を必要性、効率性、有効性などの観点から自ら評価するとともに、評価結果を当該政策に適切に反映させる義務を行政機関に課している。評価手法については、政策の効果をできる限り定量的に把握すること、学識経験者の知見を用いることを求めている (同法第 3 条)。

PFI 事業について見てみると、事業者選定委員会の設置により学識経験者の知見は用いられていると言える。一方で、PFI 事業の効果を定量的に把握するという点については十分ではないだろう。VFM (Value For Money) が事業の効果を定量的に評価する指標として機能しているが、事業開始前の評価に留まっている。政策評価の目的は、評価結果を活用して効果的かつ効率的な行政の推進を図ることにある (同法第 1 条)。これに従えば、VFM の発現要因を事業終了時に評価し、その結果を将来的な PPP/PFI 政策の設計に活用するなど、評価の仕組みをより高度化させる余地があると言えるだろう。

また、昨今、医療や教育といった分野を中心にエビデンスに基づく政策立案、Evidence-based Policymaking (以下、EBPM) が取り入れられている。EBPM とは、因果分析などによって明らかにした合理的根拠 (エビデン

ス)に基づき、目的を明確化した上で政策を形成する取組みをいう。因果分析は、政策の効果を定量的に示す手法として政策評価の分野を中心に注目度が高まっており、PFI 事業のアカウンタビリティの確保に対しても何らかの示唆を与え得ると考えられる。

以上を踏まえ本稿では、PFI 事業の効果を適切に検証するための論点の提示を目的に、政策評価の分野で近年注目度が高まっている「因果分析」に着目し、代表的な因果分析手法の PFI 事業への適用可能性について考察を行う。

2. 先行研究のレビュー

(1) PFI 事業の評価に関する研究

PFI 事業の評価に言及している研究として、高橋(2019)がある²⁾。高橋(2019)は、PFI 事業を扱う先行研究や実際の事例から「プログラム評価」に関する現状分析と課題整理を行い、PFI 事業期間開始後のアカウンタビリティが不足しているという状況を明らかにしている。また、PFI 事業におけるプログラム評価の普及に向けて、評価対象を構造化、機械可読化するための標準的なデータの整備並びにオープンデータ化の必要性を指摘している。

(2) PFI 事業を対象にした実証的研究

PFI 事業に関するデータを用いた実証的研究には、下野・前野(2010)、要藤ほか(2015)、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(2018)がある³⁾⁴⁾。

下野・前野(2010)は、2005 年度末までに入札・契約が完了し、かつ計画時と契約時の両方のデータが揃っている 138 事業を対象に計画時 VFM と契約時 VFM それぞれの決定要因を分析し、「発注者側は事業期間全体でのコスト削減を考えているのに対し、事業者側は建設費の圧縮を念頭に置き競争条件がある場合に経費節減努力をする」ことを指摘している。

要藤ほか(2015)は、2014 年度末までに実施方針が公表されており、かつ VFM 等のデータが入手可能な 312 事業を対象に、事業分野及び事業方式の違いが VFM に与える影響を分析し、「箱物系事業、特に庁舎などの事業では、BTO 方式を用いることが VFM を高め、サービス系事業、特に廃棄物処理施設や浄水場などの事業では、BTO 方式ではなく BOT 方式を用いることが VFM を高めることにつながる」ということを明らかにしている。

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(2018)は、2007 年度以降に入札公告が行われ、かつ 2018 年度末までに受注者が決定した 354 事業を対象に PFI 事業の目的である「財政負担の軽減」と「サービス水準の向上」のそれぞれに有意に働く要素を分析し、「財政負担の軽減、サ

ービス水準の向上の双方に対し、入札参加者数が有意にプラスの影響を与える」ことを明らかにしている。

(3) 先行研究の指摘と課題

前述した PFI 事業を対象にした実証的研究では、その限られたデータ、すなわち事業者選定プロセスで開示される情報を用いて VFM 発現や事業目的の達成に関して有意に働く要素の明示化を試みている。これらはわが国の PFI 事業の傾向を把握するための情報として有意義なものであり、今後行われる PFI 事業のスキームや実施方針、落札者決定基準等の検討段階において何らかの示唆を加えることが期待される。しかしながら、これらの研究には以下 2 点の課題を指摘することができる。

1 点目は、いずれの研究も事業開始前に公表される情報に基づく分析に留まっており、事業期間中あるいは事業終了後のデータに基づく分析を行っていない点である。これに関しては、高橋(2019)が指摘するように、データ整備が進んでいないことが原因であると推察される。

2 点目は、いずれの研究も因果関係の分析を行っていない点である。EBPM の考え方にに基づき適切に事業の効果検証を行うためには因果関係を特定する必要があるが、現状として PFI 事業を対象に因果分析を行っている先行研究は確認されない。

3. PFI 事業へ適用可能な因果分析手法の考察

(1) 因果関係への着目

前述のとおり、EBPM は、因果分析などによって明らかになった合理的根拠(エビデンス)に基づき、政策設計を行う取組みである。EBPM に用いられるエビデンスは図-1 に示すように体系化することができる。



図-1 EBPMに用いられるエビデンス

出典：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(2016)を基に作成⁵⁾

EBPM では、その施策によってアウトプットやアウトカムがどの程度変化したのかを把握し、その変化量を施策の効果として認識する。そして、その変化量を正確に把握するためには、施策とアウトプットあるいはアウトカムとの間にある因果関係を明らかにすることが必要となる。

EBPM について、平成 31 年度予算編成の基本方針では、「各府省は、全ての歳出分野において行政事業レビ

ユーを徹底的に実施するとともに、証拠に基づく政策立案 (EBPM, Evidence-based Policymaking) を推進し、予算の質の向上と効果の検証に取り組む。」とされており、今後あらゆる政策分野において EBPM の考え方が重要視されていくだろう⁷⁾。加えて、PFI 事業を所管する内閣府においても「内閣府本府合理的根拠政策立案 (EBPM) 推進チーム」が組織されている。

このような社会潮流を踏まえると、PFI 事業においても EBPM の考え方に沿って事業の効果検証を行い、その結果を新たな事業、あるいは PPP/PFI 政策全体へ反映させていくというプロセスが求められるだろう。

(2) 分析手法のレビュー

PFI 事業の効果を因果分析の手法は、その手法によって明らかになる因果関係の信頼度の高さ、エビデンスレベルによって図-2に示すような体系に整理することができる。

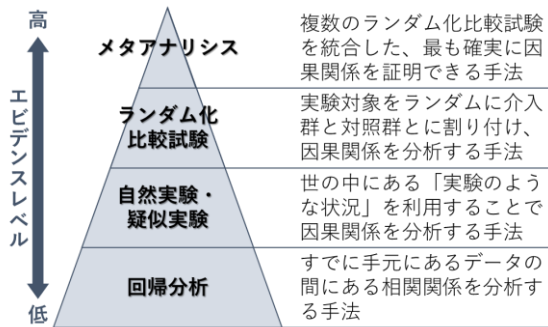


図-2 エビデンスレベル別因果分析手法

出典：中室・津川(2017)を基に作成⁸⁾

以下では、「ランダム化比較試験 (以下、RCT)」、 「RD デザイン」、 「パネルデータ分析」の 3 つの代表的な因果分析手法について、その概要の整理と PFI 事業の効果検証手法としての適用可能性に関する考察を行う。

a) RCT (Randomized Controlled Trial)

RCT は、実験対象を何らかの措置を行う「介入群」と措置を行わない「対照群」とに割り付け、両群の観測結果に生じた差を比較し、措置と観測結果の因果関係を分析する手法である。

RCT は、エビデンスレベルの高い因果関係を科学的に導くことができるという点で、因果分析手法の理想形とも言える。その一方で、実施に多大なコストがかかるという欠点もある。

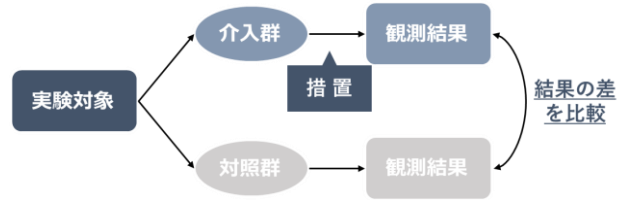


図-3 RCTの実施イメージ

RCT を PFI 事業を対象に実施する場合には、実験対象となる事業を介入群と対照群に割り付けることが必要になる。例えば、PFI 手法の導入を図-3 である「措置」とするならば、複数の公共施設をランダムに介入群と対照群に割り付け、介入群は PFI 方式によって、対照群は従来方式によって整備し、両群の事業費やサービス水準の違いを比較するという実験を行うことが考えられる。しかし、PFI 事業は公共事業であることから実験対象となる事業をランダムに介入群と対照群に割り付けることは現実的ではない。したがって、PFI 事業を対象にした RCT の実施は困難であると推察される。

b) RD デザイン (Regression Discontinuity Design)

RD デザインは、何らかの措置の前後で非連続的にデータの傾向が大きく変化している場合に、その措置が行われなかったと仮定した場合に観察されると思われるデータの動きと実際のデータの動きとの差を比較し、措置とデータの動きの因果関係を分析する手法である。

RD デザインは、自然発生的に RCT に近似した実験状態を作り出すため、エビデンスレベルの高い手法であると言える。その一方で、仮想のデータと実際のデータとの差を比較することから、因果関係を数学的に証明することができないという欠点もある。そのため、RD デザインを実施する際には、仮想のデータがいかにか成り立つのかについて議論を積み重ねていくことが必要となる。

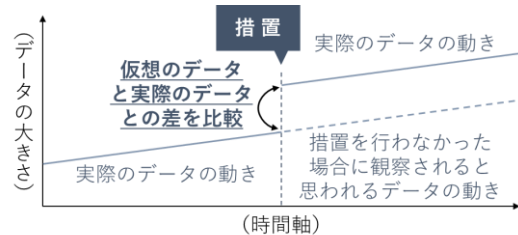


図-4 RD デザインの実施イメージ

RD デザインを PFI 事業を対象に実施する場合には、PFI 事業導入前後で非連続的な推移が見られるデータを特定することから始める必要がある。例えば、単年度当たりの事業費であれば、既存の公共施設の運営方式を直営から PFI 方式に切り替える前後で非連続的な推移を見せる可能性が高い。

なお、RD デザインは措置の前と後とで 2 種類のデー

タが必要になるため、施設の新規整備を伴う事業、すなわち PFI 事業化前のデータを収集することができない BTO 方式、BOT 方式、DBO 方式などを採用した事業への適用は困難であることが推察される。しかしながら、PFI 法施行から 20 年が経過しようとしている昨今、2 期目を迎える事業が増加している。内閣府が実施した「期間満了 PFI に関するアンケート」によれば、国や地方公共団体等において既に期間満了をしている PFI 事業と平成 31 年度末までに期間満了予定の PFI 事業は、平成 30 年 12 月時点で合計 122 事業に上るといふ⁹⁾。

このような事業において 1 期目と 2 期目とで運営方式や受注者が異なっていたり、要求水準などの契約内容に変更が加わっていたりする場合には、2 期目を迎える前後でデータの比較を行うことが可能であると推察される。

c) パネルデータ分析

パネルデータ分析は、何らかの措置を受けた介入群と措置を受けていない対照群がすでに存在している場合に、その措置が行われる前後の期間における介入群と対照群のデータの動きを比較し、措置とデータの動きの因果関係を分析する手法である。具体的には、措置を受けた後の介入群と対照群の差（観測差）から措置を受ける前から存在した介入群と対照群の差（従来差）を差し引くことで、措置によって生じた「介入効果」を導出する。観測差と従来差の 2 つの差を分析することから、この分析手法を「差の差分析」ということもある。

パネルデータ分析は、RD デザインと異なり、非連続なデータの動きが確認されなくても措置とデータの動きの因果関係を分析することができる。その一方で、介入群に関しては RD デザインと同様に仮想のデータと実際のデータとの差を比較することから、因果関係を数学的に証明することができないという欠点もある。加えて、パネルデータ分析を行う際に重要な「平行トレンドの仮定」を成立させることが極めて困難であるという指摘もある（伊藤 2017）¹⁰⁾。平行トレンドの仮定とは、時間を追って介入群と対照群のデータの動きを観察したときにデータの動きが平行になるという仮定をいう。

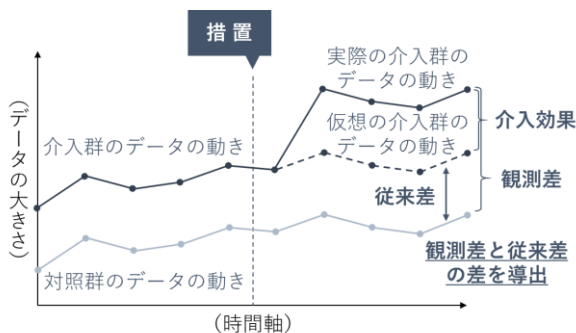


図-5 パネルデータ分析の実施イメージ

パネルデータ分析を PFI 事業を対象に実施する場合には、RD デザインのように PFI 事業導入前後で非連続的な推移が見られるデータを特定する必要はないが、実験対象となる事業を介入群と対照群に割り付けることが必要になる。また、RD デザインと同様、措置の前と後とで 2 種類のデータが必要になるため、施設の新規整備を伴う事業、すなわち PFI 事業化前のデータを収集することができない BTO 方式、BOT 方式、DBO 方式などを採用した事業への適用は困難であることが推察される。

ただし、パネルデータ分析は RCT と異なり、実験対象をランダムに介入群と対照群に割り付ける必要はなく、介入群と対照群が自然に形成された状態で分析を行うことが可能である。そのため、PFI 事業として開始して 2 期目を迎えた事業を対象に、2 期目は PFI 以外の運営方式（直営、指定管理、包括委託など）を採用した事業を介入群、2 期目も継続して PFI を採用した事業を対象群として比較を行うことも可能である。

(3) 結論

前述した分析手法にはそれぞれに特徴があるが、PFI 事業への適用可能性を整理すると下表のようになる。

表-6 各因果分析手法の PFI 事業への適用可能性の整理

分析手法	PFI 事業への適用可能性の考察	評価
RCT	<ul style="list-style-type: none"> 意図的に実験状態を生み出し、エビデンスレベルの高い分析結果を導くことができる 実験対象となる事業をランダムに介入群と対照群に割り付けることが現実的ではない 	×
RD デザイン	<ul style="list-style-type: none"> 措置の前後で非連続的なデータの推移が確認される場合に因果関係を分析することができる 措置の前と後とで同種のデータが必要になるため、施設の新規整備を伴う事業には適用できない 2 期目を迎えた事業への適用が想定される 具体的には、1 期目と 2 期目とで運営方式や受注者が異なっていたり、要求水準などの契約内容に変更が加わっていたりする事業について、1 期事業と 2 期事業の効果の比較を行うことが想定される 	○
パネルデータ分析	<ul style="list-style-type: none"> 介入群と対照群が自然に形成された状態で因果関係を分析することができる 措置の前と後とで同種のデータが必要になるため、施設の新規整備を伴う事業には適用できない 2 期目を迎えた事業への適用が想定される 具体的には、1 期目に PFI 方式を採用し 2 期目にその他の方式を採用している事業と、1 期目も 2 期目も PFI 方式を採用している事業の効果を比較することが想定される 	○

以上より、本稿では、総合的に見ると PFI 事業への適用可能性が高い手法は RD デザインとパネルデータ分析であると結論付ける。どちらの手法においても、因果関係を数学的に証明することができない、施設の新規整備を伴う事業には適さない、という課題はあるが、分析スキームやデータの収集状況次第では実際の PFI 事業へ適用することは可能と言えるだろう。

4. おわりに

本稿は、わが国の PFI 事業のアカウントビリティの確保に向けて、近年政策評価の分野で注目が高まっている因果分析に着目し、いくつかの条件付きではあるが、代表的な因果分析手法の中でも RD デザインとパネルデータ分析の PFI 事業への適用可能性が高いことを示した。しかし、以下 2 点の課題が残る。

1 点目は、本稿で取り扱った因果分析手法が限定的である点である。因果分析の分野は近年の成長が著しく、新たな分析手法の開発も進んでいる。本稿で取り扱った 3 つの手法以外にも PFI 事業への適用可能性が高い手法が存在する可能性は否定しきれない。

2 点目は、実際のデータを用いた実証分析には至っていない点である。PFI 事業を対象にした実証分析を行っている先行研究のいずれも因果分析を行っていないことから、PFI 事業に関連する何らかの因果関係を実証することができれば、わが国の PPP/PFI 政策へ示唆を与える

ことができるだろう。この点は因果分析に耐え得るデータの収集と合わせて今後の研究課題としたい。

参考文献

- 1) 内閣府 PFI 推進委員会：PPP/PFI 推進に当たっての課題について，2017.
- 2) 高橋陽一：PPP/PFI のプログラム評価とエビデンス活用に関する現状と課題，東洋大学 PPP 研究センター紀要，2019.
- 3) 下野恵子，前野貴生：PFI 事業における経費削減効果の要因分析－計画時 VFM と契約時 VFM の比較－，会計検査研究(42)，pp.49-61，2010.
- 4) 要藤正任，溝端泰和，林田雄介：PFI 事業における VFM と事業方式に関する実証分析－日本の PFI 事業のデータを用いて－，経済分析(192)，2016.
- 5) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング：PFI 事業における財政負担軽減・サービス水準向上等に係る分析，2018.
- 6) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング：エビデンスで変わる政策形成～イギリスにおける「エビデンスに基づく政策」の動向，ランダム化比較試験による実証，及び日本への示唆～，2016.
- 7) 内閣府：平成 31 年度予算編成の基本方針（平成 30 年 12 月 7 日閣議決定），2018.
- 8) 中室牧子，津川友介「原因と結果」の経済学－データから真実を見抜く思考法，ダイヤモンド社，2017.
- 9) 内閣府民間資金等活用事業推進室：期間満了 PFI 事業の検証，2019.
- 10) 伊藤公一朗：データ分析の力 因果関係に迫る思考法，光文社，2017.