

官民連携の経済分析

—逆選択やシナジー効果に注目した理論・実証分析—*1

福田 紫*2
中村 純*3

要 約

国と地方の財政赤字の累積や公共インフラの老朽化が益々深刻となるなか、PFI (Private Finance Initiative) をはじめとする官民連携事業の役割がこれまで以上に注目されている。しかし、VFM=Value for Money など財政効率化の側面ばかりを強調し、民間事業者の質の違いやインセンティブを考慮しなければ、社会的厚生観点からはかえって非効率な結果を招きかねない。そこで本研究では、どのような環境下でPFI事業が有効に機能するのかを、理論と実証分析を通じて考察した。

理論編では、PFI事業を、不完備契約の下で官すなわち依頼人(プリンシパル)が、民すなわち代理人(エージェント)に業務を委託するプリンシパル・エージェント関係として捉え、民の行動の観点から代表的な2つの契約方式であるBOT型(施設建設後も事業終了まで民が所有)とBTO型(建設終了時に官に所有権を移転)の比較を行い、所有権移転のタイミングの違いがもたらすそれぞれの長所・短所を明らかにした。また民の質に関しては、逆選択の問題を回避するための報酬水準の設定が重要であることを指摘した。

実証編では、1999~2018年度におけるわが国のPFI事業のデータを利用し、①応募企業数、②選定された代表企業の資本金規模や上場有無、③VFM改善度(計画時VFMに対する契約時VFMの改善度)を事業者の質や事業効率向上の代理変数として、契約方式の違い(BOT型かBTO型か)や計画時VFMの水準(基本報酬と負に相関)がそれらに与える影響を推計した。その結果、分析期間中のマクロ経済やPFIをとりまく環境の変化を考慮に入れてもなお、BOT型事業の方が、BTO型と比較して応募企業数は多く、VFM改善度も高いことがわかった。両者は理論的には一長一短の関係にあるが、実際には建設と運営のシナジー効果が働きやすいBOT型が平均的には優れていたと言える。また計画時VFMが高い(基本報酬が低い)ほど、選定された代表企業の質は低下し、VFM改善度も小さくなった。以上から、PFI事業における民間事業者の質と適切な行動を確保するためのインセンティブ・メカニズムを工夫することの重要性が示された。

キーワード：官民連携, PFI, BTO, BOT, VFM, 不完備契約, 逆選択, シナジー効果
JEL Classification : H40, H43, H72, H83

I. はじめに

わが国では、政府部門（国と地方公共団体）が抱える債務が名目GDP比で200%を超えるなど、極めて深刻な財政難に直面しており、その健全化が早急に求められている。加速する少子高齢化と人口減から、社会保障関係費は増加の一途をたどっており、これまで通りの予算では行政サービスを維持していくことがますます難しくなっている。他方、高度成長期に建設された大量の公共インフラでは老朽化が進み、建設後50年以上経過する施設の割合が加速的に高くなるが見込まれている（表1）。高度成長期以降に整備された道路橋、トンネル、河川、下水道、港湾等についての維持管理・更新は、喫緊の課題とされている（たとえば、根本（2011a）参照）。

財政難がもたらす問題は、地方自治体でより深刻である。わが国の地方公共団体数は、平成の大合併（2000年）によって大きく減少した

とはいえ、都道府県、市町村あわせて1700を超え、その経済力格差も大きい。多くの地方公共団体は、歳入基盤が脆弱で、借入金も増大するなど、その財政事情は危機的な状況である。他方、地方公共団体は、学校教育、福祉・衛生、警察・消防など国民の日々の暮らしに不可欠なさまざまな行政サービスを供給する必要がある。

地方財政計画における歳出の推移を見ると、高齢化の進行等による社会保障関係経費の増加を、これまでは給与関係経費の削減や投資的経費の削減といった行政改革によって吸収し、歳出の増加を抑制してきたと言える（図1）。しかし、給与関係経費については、行政需要の増加に適切に対応していく上では、その削減に限界があることも事実である。より大きな問題は、公共インフラの老朽化が進んでおり、集約化・複合化や長寿命対策等の適正管理、維持補修や更新投資など今後の財政需要の増加が見込まれ

表1 建設後50年以上経過する社会資本の割合

	2018年3月	2023年3月	2033年3月
道路橋（橋長2m以上の橋、約73万橋）	約25%	約39%	約63%
トンネル（約1万1千本）	約20%	約27%	約42%
河川管理施設（水門等、約1万施設）	約32%	約42%	約62%
下水道管渠（総延長：約47万km）	約4%	約8%	約21%
港湾岸壁（約5千施設、水深－4.5m以深）	約17%	約32%	約58%

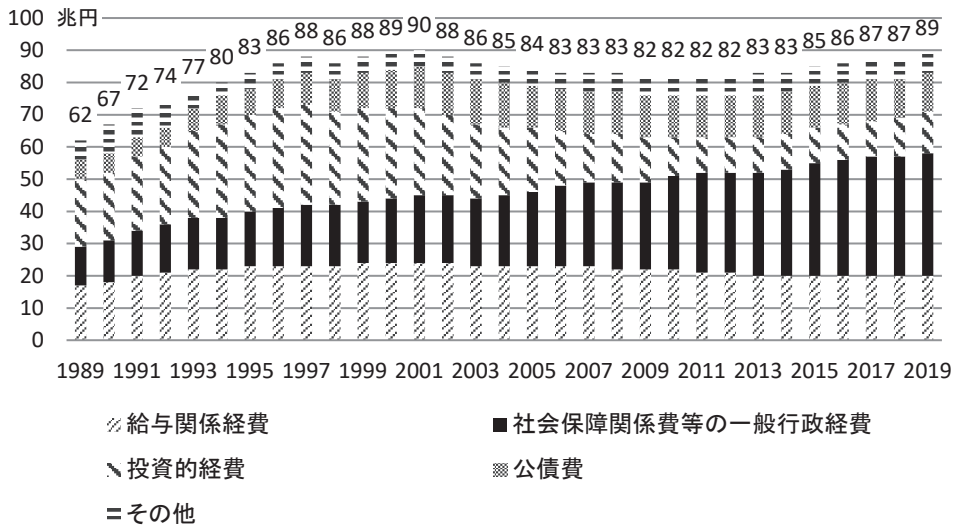
（出所）国土交通省「社会資本の老朽化対策情報ポータルサイト：インフラメンテナンス情報」

* 1 本稿の作成にあたっては、責任編集者である東京大学の福田慎一教授をはじめ論文検討会議に参加した方々から貴重なご助言をいただいた。また、日本財政学会第77回全国大会での討論者であった下野恵子教授（立命館大学）、櫻川昌哉教授（慶應義塾大学）、土居丈朗教授（慶應義塾大学）、塩澤修平教授（東京国際大学）には有益なコメントを頂いた。記して感謝したい。ただし、残された誤りはすべてわれわれの責に帰するものである。また、本稿の内容および見解は、すべて執筆者個人に属するものであり、執筆者が所属する組織とは一切関係のないものである。

* 2 慶應義塾大学大学院経済学研究科

* 3 日本政策投資銀行設備投資研究所副所長

図1 地方財政計画の歳出の推移（兆円）



(出所) 総務省「地方財政関係資料」

ていることである。限られた予算のなかで、既存のインフラ老朽化の問題を解決し、これまで通りの行政サービスを維持していくことは、喫緊に対応すべき課題となっている¹⁾。

そうしたなかで、かつて活発に議論された「民営化」や「第三セクター」とは異なる新しいアプローチとして、わが国では1999年に導入されたのが、新しい行政経営（ニューパブリックマネジメント）の手法の1つであるPFI（Private Finance Initiative）である。PFIは、公共サービスの提供や地域経済の再生など何らかの政策目的を持つ事業を実施するにあたって、官（地方自治体、国、公的機関等）と民（民間企業、NPO、市民等）が目的決定、施設建設・所有、事業運営、資金調達など何らかの役割を分担して行う官民連携（PPP=Public Private Partnership）の一形態であり、それによって良質な公共サービスをより少ない税金で提供することを目指す試みといえる²⁾。PFIの対象となるのは、民営化のよう

に純粋に民間だけで事業を行うことにはなじまないが、第三セクターのようにそのリスクの大半を官が担う必要ではない事業であり、財政制約が強まるなかで、空港や水道事業などさまざまな分野で、PFIやより広い意味での官民連携PPPによるインフラ整備や公益事業を模索する動きが活発となっている。

しかし、わが国に先行してPFIを推進した英国やフランスの経験でも失敗事例が数多く存在するように、公共事業を民に委託すれば常に効率化が図られるという考え方は、経済学の観点からみればナイーブな発想であることには注意が必要である³⁾。なぜなら、そこでは一定の質を満たす民間事業者が常に社会的に最適な行動をとることが暗黙の前提とされているが、事業を請け負う民間事業者の便益やインセンティブを考慮しなければ、この前提が満たされる保証はないからである。花崎（2008,2014）らが指摘するように、民間企業の業務が効率的に遂

1) 赤井・石川（2019）は、地方自治体の財政健全化の現状を、地方財政健全化法の観点から分析している。
 2) PFIやPPPに関する概略は、野田（2003）、根本（2011b, 2012, 2013）、山内（2014）、日本経済研究所（2020）などを参照のこと。
 3) 海外の研究者の考え方をまとめたものとしては、Hodge and Greve（2007）を参照のこと。

行されるには、適切なインセンティブを与える「コーポレート・ガバナンス」が重要である。そして赤井（2006）が指摘するように、そのようなガバナンスのメカニズムは、行政組織においても同様に重要である。同様に官民連携の事業においても、委託された民が業務を効率的に遂行するためには、事業者には適切なインセンティブを与えるための制度設計が不可欠であり、それを欠いた官民連携は従来の公共事業よりも非効率なものとなる懸念すらある。

こうした観点からは、わが国では、これまでPPP/PFIの導入・推進にあたって、「財政負担の軽減」ばかりが重視される傾向が強かったと言える。たとえば、2001年7月に内閣府PFI推進委員会が公表した「VFM（Value for Money）に関するガイドライン」は、公共施設等の整備等に関する事業をPFI事業として実施するかどうかの基準として、「VFMの有無を評価することが基本となる」と述べている。ここでVFMとは、支払い（Money）に対して最も価値の高いサービス（Value）を供給するという考え方のことで、公共部門が自ら実施する従来の方式と比べてPFIの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合である。しかしVFMに重きを置く結果、これまでのPFI事業の評価は、もっぱら公の財政支出がどれだけ削減されるかという観点で行われることが大半で、PFI事業を行う民の便益も含めた社会的便益に対する考慮が不足していたといえる。

そこで本稿では、財政負担の軽減のみに注目する従来の視点を改め、どのような環境の下で官民連携がうまく機能するのかを理論的に考察したうえで、わが国でこれまで行われたPFI事業の実証的特徴を明らかにし、その含意を考察する。具体的には、PFIを不完備契約の下でのプリンシパル・エージェント関係にとらえ、公益目的を実現しつつ、私的利益を追求する民の行動を適切にコントロールして官が望む結果に導くには、民のインセンティブを高めるタイプの官民連携を構築し、かつその成功報酬を適切な水準に設定して質の高い業者を確保すべきであることを明らかにする。

プリンシパル・エージェント関係とは、依頼人（プリンシパル）と代理人（エージェント）が結ぶ契約によって生まれるもので、現代社会では株式会社における株主と経営者の関係を始めとして、経済取引のあらゆる局面に見出すことができる。このような関係が幅広く結ばれてきた背景には、個人があらゆることを自分で行うことは非効率であるために専門家に委ねるという「専門性の原理」がある。つまり、プリンシパル・エージェント関係は、経済活動や社会生活における専門性のメリットを実現する仕組みであるといえる。官民連携事業も、依頼人である官がその目的を達成するため、専門性という面で優れた民を代理人として業務を委託するプリンシパル・エージェント関係を構築するものと解釈できる。しかし、依頼人と代理人の関係は、常に依頼人が期待通りの結果をもたらすわけではない。特に、依頼人が代理人の質や行動を正確に把握・監視（モニタリング）できないという情報の非対称性の問題や、契約後に起こりうる事象の予測・記述・立証に限界があるため依頼人が代理人の質や行動に条件付けた契約を結ぶことができないという契約の不完備性の問題が存在する場合、エージェントコストと呼ばれる様々な非効率性が発生する可能性がある。

官民連携事業に関する海外の先行研究でも、ガバナンス構造に注目した研究は数多く行われている。ただし、英国がPFI発祥の地であったことを反映して、その多くが英国のPFIを対象とした事例研究であり、リスク管理や会計上の透明性などの面から否定的な論調を展開し、官民連携事業は当初期待されていたほどの成果が上がっていないことを指摘している。もっとも、これらの文献のほとんどは「行政学」の分野におけるものであり、経済学の観点からの研究は、本稿で説明するHart, Shleifer, and Vishny（1997）やHart（2003）による先駆的な理論モデル、これらのモデルに不確実性を導入したIossa and Martimort（2015）を例外とすれば非常に限られているのが実情である。

わが国でも、内閣府・民間資金等活用事業推進室（PPP/PFI 推進室）、国土交通省総合政策局社会資本整備政策課、特定非営利活動法人・日本 PFI・PPP 協会などが、現状の説明や事例の紹介を積極的に行っているが、経済学の観点から官民連携事業を本格的に分析した研究は必ずしも多くない。ただし、財政負担の軽減など「官の視点」に基づく研究はいくつか存在する。なかでも、下野・前野（2010）や要藤・溝端・林田（2017）は、わが国の PFI 事業における VFM の決定要因を本格的に実証的に分析した数少ない研究として注目に値する。しかし、大島（2001）、赤井（2002）、赤井・篠原（2002）、赤井（2006）や、Hart, Shleifer, and Vishny（1997）を応用した岡本・大西・坂東・小林（2003）の理論分析を除けば、「民のインセンティブ」にフォーカスを当てた官民連携事業の考察は十分行われてきていない。

官民連携事業を今後一層わが国において普及・拡大させるには、社会的便益を最大化するという観点から、民間提案制度の活用や、官民協働の事業スキーム構築等、民間の資金・知恵・ノウハウをフル活用する必要がある。このような専門性のメリットを十分引き出すには、報酬体系を適切に設定して効率性の高い事業者を選定するとともに、当該事業者が社会的に望まし

い行動をとるような事業方式を選択することが重要となる。しかし、本稿のように官民連携をプリンシパル・エージェント関係として捉え、民に適切なインセンティブを与える事業方式や報酬体系が満たすべき条件の考察を行った実証研究は、われわれが知る限りほとんど存在しないと思われる。

本稿の構成は以下の通りである。まず第Ⅱ節では、官民連携事業における民のインセンティブを分析する枠組みとして Hart（2003）のモデルを紹介する。Hart（2003）のモデルは、従来型の公共事業（後述するアンバンドリング型契約）と官民連携事業（バンドリング型契約）の比較であるが、同じ官民連携事業である PFI の中でも事業形式によってはアンバンドリング的な特徴が生じうることを指摘する。第Ⅲ節では、Hart（2003）のモデルを拡張し、いわゆる逆選択の問題（基本報酬の設定と応募企業の質の関係）を考察する。第Ⅳ節では、第Ⅱ節・第Ⅲ節での理論的考察を踏まえ、実証分析で検証すべき仮説と推計式を提示する。第Ⅴ節では、応募企業数や選定事業者の質に対する影響の推計結果を報告し解釈を加える。第Ⅵ節では、VFM 改善度（計画時 VFM に対する契約時 VFM の改善度）に対する影響の推計結果を報告し解釈を加える。第Ⅶ節はまとめである。

Ⅱ. アンバンドリング型契約とバンドリング型契約

Ⅱ-1. Hart（2003）モデルとわが国の PFI 事業への含意

多くの先行研究では、エージェント問題におけるインセンティブの分析には、不完備契約理論が用いられてきた。不完備契約理論では、起こり得る事象が複雑でかつ多すぎるといった理由で、事前に条件付きの契約を結べないという不完備性の前提に立つ。このため、事業の開

始後、代理人が契約に書かれていない望ましくない行為（例えば投資）をするモラルハザードが起こっても、それを防ぐことができず、その結果、エージェントコストが発生する。

不完備契約理論を応用して民間事業者（特別目的会社 SPC）による公共施設の運営の問題を分析した先駆的研究としては、Hart, Shleifer, and Vishny（1997）がある。この論文では、

公共施設の所有権のあり方に注目して、従来型の政府が施設を所有する場合と民間事業者が施設を所有する場合は、事業を運営する民間事業者の投資のインセンティブが異なってくることに注目した。そのうえで、契約が不完備な場合、官がその目的を達成するため専門性の面で優れた民に業務を委託することが、必ずしも好ましい結果を生むとは限らないことを示した。なぜなら、業務を委託された民は、自らの収入を増やすため、効率性を高める投資を行うインセンティブを持つ一方で、必要なサービスを廃止したり、望ましくない費用削減を行ったりする可能性があるからである。

Hart (2003) は、この Hart, Shleifer, and Vishny (1997) の考え方を応用して、刑務所などのように施設の建設と、その後の運営を民間に委託する場合に、従来型の公共発注と官民連携事業のいずれが効率的となるかを、不完備契約理論の枠組みによって分析した。以下では、この Hart (2003) のモデルの概要を紹介する。従来型の公共発注の仕組みでは、建設と運営の2つの業務はそれぞれ入札にかけ別々の民間事業者と契約する「アンバンドリング型」が一般的であった。これに対して、PFI など官民連携事業では、2つの業務を一括して民間事業者（通常は複数企業から成るコンソーシアムによって組成される特定目的会社 SPC）と契約する「バンドリング型」の仕組みが導入された。Hart (2003) は、このような違いに注目して、どのような環境下で、PFI の仕組み（バンドリング型）が従来型の公共発注の仕組み（アンバンドリング型）に比べて望ましくなるかを考察した。

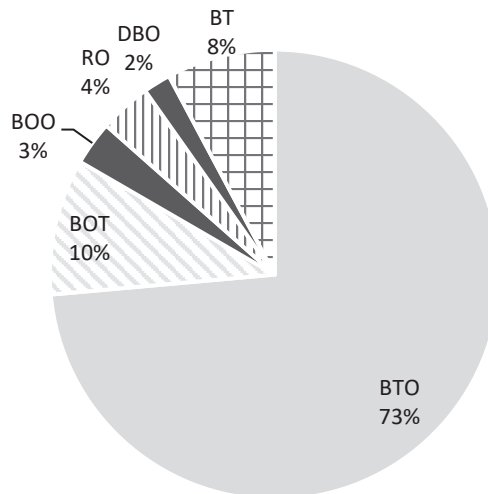
バンドリング型の場合、民間事業者（建設会社と運営会社から成る SPC）は、官にはない専門性により、魅力的なデザインや機能を持つ公共施設を建設し、快適に利用できる良質な公共サービスを提供するだけでなく、その運営コストを削減するノウハウを持つ。建設から運営に至る事業収支がすべて同一事業者内部化されるため、建設会社と運営会社のノウハウのシナジー効果が働きやすい。他方、建設と運営を

別々の民間事業者が行うアンバンドリング型の契約では、建設会社は運営に関するノウハウを持たないか、持っていたとしてもそれを活用して運営を効率化する投資を行うインセンティブを持たない。ただし、注意しなければならないのは、バンドリングのケースには、契約が不完備な場合、別のエージェンシー費用が発生するという点である。すなわち自らの利潤を最大化しようとする民間事業者は、そのノウハウを社会的厚生最大化のために必ずしも使うとは限らず、場合によっては、必要なサービスを廃止したり、望ましくない費用削減を行ったりする可能性があることである。この両面を考慮に入れば、Hart (2003) は、バンドリングの官民連携事業とアンバンドリングの従来型公共発注は、一長一短であると主張した。

Hart (2003) のモデルの発想にも見られるように、PFI の母国、英国ではバンドリング型の契約を実現することが PFI の原点であり、建設・運営を民間事業者に一貫して委託したうえで、契約期間終了後、公共に所有権を移転する BOT (Build Operate Transfer = 建設・運営・移転) 型が基本となる。これに対して、わが国の PFI 事業では当初は BOT 型を採用する事業が多かったものの、その後 BTO (Build Transfer Operate = 建設・移転・運営) 型が急増し、1999～2018 年度の累計では7割以上が BTO 型となっている（図2）。

BTO 型の PFI 事業も、建設と運営を同一の事業者が行うという点で、外形的には Hart (2003) の分類でいうバンドリング型の特徴を持つ。しかし、BTO 型の場合、建設後に公共施設を運営する際の所有権が官に移転するため、赤井 (2006) が指摘するように、「建設から運営までの総合マネジメントの活用というよりも、短期的に建設資金不足を補う感覚」（同書 p.21）で利用する傾向が見られ、維持修繕費も官の負担となることから「事業主体は、官であると認識され」（同書 p.220）、施設整備を行ったあとは定額でサービス事業を請け負う「単なる委託になってしまうケースが多い」（同

図2 施設の所有形態別事業数の割合



(注) BTO, BOT 以外にも, BOO (Build Own Operate=建設・運営・所有)型, RO (Rehabilitate Operate=改修・運営)型, DBO (Design Build Operate=デザイン・建設・運営)型やBT (Build Transfer=建設・移転)型がある。

(出所) 『PFI年鑑2019年版』より著者作成。

書 p.287) とされる⁴⁾。このため, 事業者のインセンティブの観点からは, むしろアンバンドリング型に近いと考えられる。一方, BOT型の事業は, 公共施設を運営する際の所有権を民間事業者が持ち, 運営費や維持修繕費も含めたライフタイムコストが内部化されるため, Hart (2003) モデルのバンドリング型により近いと解釈できる。Hart (2003) 自身も認めているように, 以下で説明する数学的モデルはディテールを捨象したシンプルなものであるが, BTO型とBOT型のインセンティブ構造の違いを対比して理解するうえで有用なものである。

II-2. モデルの数学的な分析

II-1節で概要を説明したHart (2003) の主張を, 数式を用いて考察する。Hartモデルでは, 公共施設整備事業は「建設」を行う第1期と, 「運営」を行う第2期にわたって行われる。公共施設から第2期に得られる便益および運営

費用は, 第1期における建設業者の投資によって決まるものとする。その際, 建設業者は, 社会的に望ましい投資*i*と望ましくない投資*e*の2種類の投資を行うと仮定する。いずれの投資も, その増加は, 社会的費用(運営費用)*C*をそれぞれ $\gamma(i)$ と $c(e)$ だけ削減する。ただし, 投資*i*が社会的便益*B*を $b(i)$ だけ高めるのに対して, 投資*e*は社会的便益*B*を $d(e)$ だけ低下させる。すなわち,

$$B = B_0 + b(i) - d(e), \quad (1a)$$

$$C = C_0 - \gamma(i) - c(e), \quad (1b)$$

となる。ただし, $b > 0, b' > 0, b'' < 0, d > 0, d' > 0, d'' > 0, \gamma > 0, \gamma' > 0, \gamma'' < 0, c > 0, c' > 0$ および $c'' < 0$ である。また, $\gamma'(0) > 1, c'(0) > 1, \lim_{i \rightarrow \infty} \gamma' = 0$ および $\lim_{e \rightarrow \infty} c' = 0$ であるとする。

建設業者は, 社会的に望ましい投資*i*と望ましくない投資*e*の2種類の投資を, それぞれ1単位当たり1の費用を支払って行う。このとき,

4) 前野 (2005) は, 日本のPFI事業においてBTO型が多い理由として, 補助金制度の影響を指摘している。

社会的厚生を最大化問題は

$$\max_{i,e} \{B_0 + b(i) - d(e)\} - \{C_0 - \gamma(i) - c(e)\} - i - e, \quad (2)$$

となる。ここで、望ましくない投資 e を行った場合、便益の低下 $d(e)$ が十分に大きく、すべての $e \geq 0$ において、 $-d'(e) + c'(e) < 1$ であると仮定する。このとき、社会的厚生最大化問題の一階の条件は、

$$b'(i^*) + \gamma'(i^*) = 1, \quad e^* = 0, \quad (3)$$

となる。ここで、 i^* と e^* は、それぞれ社会的厚生を最大化する投資 i と投資 e である。

投資 i は、 $0 \leq i \leq i^*$ の領域で社会的便益を増やすという意味で望ましい投資である。このため、投資 i は上式を満たすプラスの値 i^* とすることが社会的厚生を最大化につながる。一方、社会的に望ましくない投資 e は、仮定から端点解になる。このため、上式が示すように、投資 e は全く行わないこと（すなわち、 $e = 0$ ）が社会的厚生を最大化には必要となる。

しかしながら、公共事業を民間に委託する場合、その参加条件が常に満たされるように報酬体系が設定されたとしても、モラルハザードが発生するため、このような社会的に最適な投資水準の組み合わせを実現できるとは限らない。以下では、この Hart (2003) の主張の根拠を、同論文のアンバンドリング型とバンドリング型のモデルを特殊ケースとして含む、より一般的なモデルを用いて数学的に追ってみていくことにする。

第1期に投資を行う民間事業者（＝建設会社）にとって、第2期の便益が改善することに対するリターンはないが、第2期の運営費用の削減は、バンドリングの度合いに応じて私的な利潤を高めることになる。このため、建設と運営を別々の事業者が行う完全なアンバンドリング型の場合を除けば、社会的厚生の一部は内部化される。すなわち、政府から民間事業者に支払われる基本報酬を Q_0 とすると、民間事業者の利潤最大化問題は、バンドリングの度合いに応じて変化するパラメータ λ ($0 \leq \lambda \leq 1$) に依存して、

$$\max_{i,e} Q_0 + \lambda \{-C_0 + \gamma(i) + c(e)\} - i - e, \quad (4)$$

と書くことができる。Hart (2003) では、 $\lambda = 0$ （完全なアンバンドリング事業）のケースと $\lambda = 1$ （完全なバンドリング事業）のケースのみが議論されているが、PFI事業の場合、外形的には建設と運営を同一事業者が行うバンドリング型の特徴を持ちながら、実際には施設の所有権移転のタイミングなど契約のタイプの違いなどにより、 $0 < \lambda < 1$ の区間で様々な λ が選択されていると考えられる。以下では、(4)式を解いて民間事業者が選択する投資 i と投資 e の最適水準を、 $\lambda = 0$ の場合は (i^{ub}, e^{ub}) 、 $\lambda = 1$ の場合は (i^b, e^b) 、 $0 < \lambda < 1$ の場合は (i^{pb}, e^{pb}) と、それぞれ表記することにする。

まず、 $\lambda = 0$ （完全なアンバンドリング事業）のケースから見て行くと、第1期に投資を行う民間事業者（＝建設会社）にとって第2期に実現する投資からの成果はすべて外部効果となり、自身のメリットにはならない。よって、その利潤最大化問題は、 $Q_0 - i - e$ を最大化するものとなり、 $i^{ub} = 0$ 、 $e^{ub} = 0$ 、すなわち、いずれの投資も行わないことが最適となる。このとき、社会的に望ましい投資 i が全く行われなため、社会的厚生は最大化されない。

次に、 $\lambda = 1$ （完全なバンドリング事業）のケースでは、 $\gamma'(0) > 1$ 、 $c'(0) > 1$ 、 $\lim_{i \rightarrow \infty} \gamma' = 0$ および $\lim_{e \rightarrow \infty} c' = 0$ であることから内点解が保証され、民間事業者が選択する投資 i と投資 e の最適水準は、 $\gamma'(i^b) = 1$ 、 $c'(e^b) = 1$ となる。すなわち、バンドリング事業では、アンバンドリング事業と異なり投資 i と投資 e はいずれも実行されるが、アンバンドリング事業とは違った意味で社会的に非効率な結果が生じている。なぜなら、民間事業者に内部化されるのは費用削減効果 $\gamma(i)$ や $c(e)$ のみで、便益に与える影響は内部化されないため、便益にもプラスの影響 $b(i)$ を与える社会的に望ましい投資 i は過少となる一方、便益に $d(e)$ だけマイナスの影響を与える社会的に望ましくない投資 e も実行されてしまうからである。

現実のPFI事業に対応する、より一般的なケースとして、 $0 \leq \lambda \leq 1$ のもとで(4)式を

解くと、民間事業者が選択する投資 i と投資 e の最適水準は、それぞれ次のように決定される。

$$\gamma'(i^{bf}) \leq \frac{1}{\lambda}, \quad c'(e^{bf}) \leq \frac{1}{\lambda}. \quad (5)$$

(5) 式は、内点解の場合、等号で成立する。また、この場合、 $\gamma''(i^{bf}) < 0$ と $c''(e^{bf}) < 0$ より、 $\frac{\partial i^{bf}}{\partial \lambda} > 0$ と $\frac{\partial e^{bf}}{\partial \lambda} > 0$ となるため、 i^{bf} と e^{bf} はいずれも λ の増加関数となる。しかし、 λ の値がゼロに近い、すなわちバンドリングの割合が十分に小さい場合、(5) 式は端点解となる。このとき、 $i^{bf} = i^{ub} = 0$ 、 $e^{bf} = e^{ub} = 0$ となる。

以上を踏まえれば、アンバンドリング事業 (i^{ub} , e^{ub})、バンドリング事業 (i^b , e^b)、PFI 事業 (i^{bf} , e^{bf}) の各ケースにおいて民間事業者が選択する投資 i および e の水準と、社会的な最適解 (i^* , e^*) との大小関係は一般に、

$$0 = i^{ub} \leq i^{bf} < i^b < i^*, \quad 0 = e^* = e^{ub} \leq e^{bf} < e^b, \quad (6)$$

と整理できる。すなわち、インセンティブ構造

の観点から見れば、典型的な BTO 型のようにアンバンドリング型 ($\lambda=0$) に近いと考えられる PFI 事業の場合、投資 i と投資 e はいずれも実行されないことが懸念される一方、BOT 型のように λ が 0 よりある程度以上大きい PFI 事業の場合、望ましい投資 i だけでなく、望ましくない投資 e も行われてしまうことが懸念されるという結果を示している。その投資水準は、バンドリングの割合 λ が大きいほど増加し、 λ が 1 に近い場合に完全なバンドリング事業の投資水準とほぼ一致する。

Hart (2003) は、この結果から、アンバンドリング事業とバンドリング事業は一長一短であると主張した。このように、理論モデルでバンドリング事業がアンバンドリング事業に比べて必ずしも望ましいといえないのは、不完備契約の下で条件付きの成功報酬が設定できないためである。その結果、望ましくない投資が過大となるモラルハザードが発生する。

Ⅲ. 逆選択と基本報酬の関係

Ⅲ-1. 問題の所在

前節では、官民連携における PFI 事業を、依頼人である官が代理人である民に業務を委託するプリンシパル・エージェント関係として捉え、その下で社会的厚生最大化という公益目的（政策目的）がいかに実現されるかを考察した。もっとも、エージェントコストという観点からは、民の「モラルハザード」を防いで社会的に望ましい結果に導くだけでなく、効率性の低い事業者が選ばれるという「逆選択」の問題を回避することも、官民連携による事業がうまく機能するためには不可欠である。そこで本節では、不完備契約の下で逆選択を起こさないためには、適切な基本報酬の設定が重要になることを明らかにする。

逆選択の問題を考察する上で核となる概念が、代理人としての民の「参加条件」である。

PFI 事業において民が公共事業に参加する場合、経営資源の制約から民には別の事業を行えなくなるという「機会費用」が発生する。このため、民は、PFI 事業に参加したことによって得られる私的利益が、別の事業を行った場合に得られたはずの利益（＝「留保利益」）を上回るという参加条件が満たされるときのみ、PFI 事業に参加することになる。ただ、その際の留保利益は、通常、民間事業者の間で同じではない。さまざまなビジネス・チャンスに恵まれる優良企業は留保利益が高いのに対して、ビジネス・チャンスの少ない効率性の低い企業は留保利益が低いと考えられる。このため、PFI 事業において民が得る私的利益が低く抑えられると、優良企業の参加条件は満たされなくなり、効率性の低い企業のみが事業に参加するという好ましくない

事態が発生する可能性が高まることになる。

官にとって、財政支出を削減するという観点からは、民に支払う報酬は低ければ低いほどよい。しかし、「安かろう悪かろう」という言葉があるように、官民連携におけるPFI事業においても、民に支払う報酬が低ければそれだけ事業の質も低下する恐れがある。このことは、PFI事業の評価において、公の財政支出がどれだけ削減されるかというVFMの観点のみでは不十分で、民間事業者の便益やインセンティブを考慮して社会的便益を分析することが必要であることを示唆している。以下、本節では、前節で説明したHart (2003)モデルを拡張することによって、逆選択を防ぐためには基本報酬を適切に設定することが有用であることを理論的に示す。

Ⅲ-2. 理論モデル

Ⅲ-2-1. 基本報酬と参加条件

以下では事業がバンドリング型であるとして議論を進めるが、結論はアンバンドリング型であっても同様に成立する。基本報酬を Q_0 とすると、バンドリング事業を委託された民間事業者の利潤 V は、

$$V = Q_0 - C_0 + \gamma(\bar{i}) + c(\bar{e}) - \bar{i} - \bar{e}, \quad (7)$$

と書き表すことができる。ただし、 \bar{i} と \bar{e} は民間事業者が選択した投資水準 i と e である。前節では、基本報酬 Q_0 が優良な民間事業者の参加条件を満たすよう適切に設定されているものと暗黙に仮定して議論を進めたが、実際には基本報酬 Q_0 が低すぎる場合、優良な民間事業者の参加条件は満たされなくなる。

このことを示すため、留保利益（民間事業者が同じリソースを使って他で事業を行った場合に得られる利益）を V_0 とする。このとき、民間事業者がバンドリング事業に参加する条件は、 $V \geq V_0$ すなわち

$$Q_0 - C_0 + \gamma(\bar{i}) + c(\bar{e}) - \bar{i} - \bar{e} \geq V_0, \quad (8)$$

となる。

この不等号は、仮に民間の選択した投資水準 \bar{i} と \bar{e} が社会的に望ましいものであったとしても、基本報酬 Q_0 の値が十分に低い場合には成

立しない。このため、社会的厚生を最大化するには、基本報酬 Q_0 を以下の不等号を満たすように設定することが必要となる。

$$Q_0 \geq Q_0^* \equiv V_0 + C_0 - \gamma(\bar{i}) - c(\bar{e}) + \bar{i} + \bar{e}, \quad (9)$$

もちろん、民間事業者に対する基本報酬 Q_0 は、仮にそれが社会的厚生を最大化するものであったとしても、高すぎることは政府にとって望ましいことではない。なぜなら、政府が公共事業をPFIによって実施する狙いは、民間事業者のノウハウを引き出すことで社会的厚生を高めるだけでなく、事業を行うことによる財政負担を減らすことにある。つまり、同じ社会的厚生を実現できるなら、政府の財政支出（ $=Q_0$ ）は少ない方が良い。このため、基本報酬 Q_0 は、民間事業者の参加条件（9）式を等号で満たすように設定することが政府にとって最も望ましいといえる。

Ⅲ-2-2. 民間事業者の留保利益の異質性

これまでの、すべての民間事業者は同質であると仮定して参加条件を考察してきた。しかし、実際の民間事業者は同質的ではなく、投資効率 $\gamma(i) + c(e) - i - e$ の高い優良な事業者ほど他のビジネス・チャンスも多く留保利益 V_0 も高いと考えられる。したがって、基本報酬 Q_0 の値が低い場合には、留保利益が低くそして投資効率の低い事業者のみが応募する可能性がある。

このことを示すため、民間事業者の質の高さを表す投資効率と留保利益に共通なパラメータ $a_j (>0)$ をモデルに導入し（ a が大きいほど優良）、民間事業者 j ($j=1, 2, \dots, N$)の留保利益は $a_j V_0$ 、事業を行った時の利益は $Q_0 - C_0 + a_j \{\gamma(i) + c(e) - i - e\}$ と書き表せるものとする。

このとき、民間事業者の利益を最大化する投資水準は、全ての民間事業者 j ($j=1, 2, \dots, N$)に共通に \bar{i} と \bar{e} に決まることは簡単に確認することができる。しかし、留保利益が異なることから、民間事業者 j の参加条件はそれぞれ異なり、基本報酬 Q_0 が以下の不等号を満たす場合となる。

$$Q_0 \geq Q_{0j} \equiv C_0 + a_j \{V_0 - \gamma(\bar{i}) - c(\bar{e}) + \bar{i} + \bar{e}\} \quad (10)$$

上の不等式が成立するかどうかは、 Q_{0j} が a_j

に依存することから、民間事業者ごとに異なる。したがって、同じ基本報酬であっても、 a_j の大きさが異なることによって、事業に応募する民間事業者と応募しない民間事業者が生まれる可能性がある。すなわち、以下の命題が成立する。

命題：民間事業者 j ($j=1, 2, \dots, N$) の異質性を $a_1 < a_2 < \dots < a_k < a_{k+1} < \dots < a_N$ とし、 $V_0 > \gamma(\bar{i}) + c(\bar{e}) - \bar{i} - \bar{e}$ であると仮定する。このとき、社会的厚生を最大化するには、基本報酬 Q_0 を $Q_{0,N} \equiv C_0 + a_N \{V_0 - \gamma(\bar{i}) - c(\bar{e}) + \bar{i} + \bar{e}\}$ 以上に設定する必要がある。

証明： $V_0 > \gamma(\bar{i}) + c(\bar{e}) - \bar{i} - \bar{e} > 0$ であることから、 $a_1 < a_2 < \dots < a_k < a_{k+1} < \dots < a_N$ ならば、 $Q_{0,1} < Q_{0,2} < \dots < Q_{0,k} < Q_{0,k+1} < \dots < Q_{0,N}$ が成り立つ。よって、政府が基本報酬 Q_0 を $Q_{0,k} < Q_0 < Q_{0,k+1}$ の範囲に設定したとき、参加条件 (10) 式から、タイプ h_1 (ただし、 $h_1 \leq k$) の民間事業者は PFI 事業に応募するインセンティブがあるが、タイプ h_2 (ただし、 $h_2 \geq k+1$) の民間事業者は応募するインセンティブがない。一方で、政府は、社会的厚生を最大化する a_j をもつ民間事業者を選定する必要がある。民間事業者 j が PFI 事業を行った場合の社会的厚生は $W_j = B - C_0 + a_j \{ \gamma(\bar{i}) + c(\bar{e}) - \bar{i} - \bar{e} \}$ と表され、 $\gamma(\bar{i}) + c(\bar{e}) - \bar{i} - \bar{e} > 0$ より a_j

$= a_N$ のとき最大となる。したがって、社会的厚生を最大化するには、基本報酬を $Q_0 \geq Q_{0,N}$ にすることが必要となる。[Q. E. D.]

上記の命題は、財政負担をできるだけ小さくしたいと考える政府であっても、基本報酬を少なくとも $Q_{0,N}$ に設定しなければならないことを示している。すなわち、財政負担の軽減という点では基本報酬は高すぎることは望ましくないが、基本報酬が低すぎることも、社会的厚生を最大化する民間事業者の参加条件が満たされなくなるという逆選択の問題が起こるために望ましくないことになる。

前節で述べたように、官民連携事業を不完備契約の観点から考察した研究として、Hart, Shleifer and Vishny (1997), Hart (2003) や、これらのモデルに不確実性を導入した Iossa and Martimort (2015) がある。しかし、これらの先行研究はいずれも民間事業者は同質であることを仮定していたため、官が民を選定する際に逆選択が生じることはなかった。本節では、民間事業者の異質性を考慮した不完備契約モデルの場合、官が提示する基本報酬が低ければ、留保利益の低い民間事業者のみがプロジェクトに応募するという逆選択の要因と成り得ることを示したことになる。

IV. 実証分析の枠組み

IV-1. 検証する仮説

第II節・第III節では、Hart (2003) のモデルを一部拡張しつつ、社会的に望ましい公共事業を実現するための条件を2つの観点から理論的に考察した。第1は、建設と運営という2つの業務を別々の事業者と契約する「アンバンドリング型」と一括して同一事業者と契約する「バンドリング型」のどちらが望ましいかという観点である。分析の結果、不完備契約の下で条件

付きの成功報酬が設定できない場合、アンバンドリング型とバンドリング型のいずれの事業が望ましいかは一概に言えないことが明らかにされた。また、このモデルを PFI 事業に適用する場合、BOT 型も BTO 型も建設・運営を同一事業者と一括契約する点で外形的にはバンドリング型に分類されるものであるが、BTO 型においては建設後に所有権が官に移転し、運営業務は官の所有の下で定額の業務委託に近い形となる

ため、民のインセンティブの観点からはBOT型に比べてアンバンドリング型に近い性質を持つと解釈できることを指摘した。第2は、PFI事業において民のインセンティブを高めるためには、適切な契約金額（基本報酬）の設定が大きな役割を果たすという観点である。分析の結果、官がPFI事業による財政負担の軽減効果のみを期待し、優良な民間事業者の参加条件を満たさないような水準に基本報酬を低く抑えた場合、逆選択が発生して社会的に望ましくない結果につながる可能性があることが明らかにされた。

もっとも、わが国のPFI事業において、アンバンドリングに近いタイプとバンドリングに近いタイプのいずれが望ましいかや、基本報酬が低すぎることによる逆選択が発生してきたのかは、理論分析のみをもって一般化することは難しい。そこで、以下では、わが国のPFI事業のパネルデータを用いて、以下の2つの仮説が妥当するかどうかを検証する。

仮説1： BTO型のPFI事業は、建設後に公共施設を運営する際の所有権を政府が持つため、アンバンドリング事業に近いインセンティブ構造を持つ一方、BOT型のPFI事業は、公共施設を運営する際の所有権を民間事業者が持つため、バンドリング事業に近いインセンティブ構造を持つ。不完備契約の下では、BTO型の事業とBOT型の事業のどちらが望ましいかは一長一短の側面がある。

仮説2： 官が計画時に基本報酬を低く見積もった場合、基本報酬と計画時VFMの間に負の相関関係が生まれる。このため、基本報酬が低すぎることによって逆選択が発生している場合、高い計画時VFMは民間事業者の質を低下させる可能性がある。

ここで、VFMとは、支払い（Money）に対して最も価値の高いサービス（Value）を供給するという考え方のことで、公共部門が自ら実施する従来の方式と比べてPFIの方が総事業

費をどれだけ削減できるかを示す割合である。VFMには、事業公表時に官が試算する「計画時VFM（特定事業選定時VFM）」と、事業者が選定された後に民が試算する「契約時VFM（入札結果時VFM）」がある。官が計画時に基本報酬を低く見積もった場合、計画時VFMが高くなる傾向があるため、基本報酬と計画時VFMの間に負の相関関係が生まれる。このため、仮に官が計画時に設定した低い基本報酬が逆選択を起こすとすれば、PFI事業の質は計画時VFMが高いほど悪化する。仮説2は、この点を踏まえたものである。

わが国では、官民連携におけるPFI事業の有効性を評価した実証研究は非常に少なく、われわれの知る範囲では、下野・前野（2010）や要藤・溝端・林田（2017）などごく少数に限られる。また、これら先行研究では、官は適切に基本報酬を設定してきたと暗黙に想定し、財政負担の軽減割合を示すVFMを高めることが望ましいという前提で分析を行っている。しかし、高いVFMを達成することが政策目標であるとの認識の下では、官がPFI事業の方針を決定する際に、しばしばVFMを過大評価してしまう可能性がある。特に、計画時VFMは、公共部門が自ら実施する従来の方式と比べてPFIの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合を事前に（事業を募集する前に）評価したものである。したがって、官から民に支払われる基本報酬が低いとき、仮にそれが事後的に望ましくない帰結をもたらす水準だとしても、計画時VFMは大きくなる傾向がある。この点を考慮すれば、PFI事業の効率性は計画時VFMが高いほど良いとはもはや言えない。

IV-2. 推計式と分析対象

一般に、PFI事業は長期にわたるものであるため、そのパフォーマンスを実証的に評価することは容易ではない。また、利用可能なデータもかなり限定されており、理論と整合的な変数の選択肢も乏しい。しかし、官が事業を計画した時点と、応募した民間事業者が選定される時

点の状況を比較することで、少なくとも計画時の制度設計が望ましいものであったかどうかを、ある程度分析することは可能である。そこで以下ではまず、計画時のVFMや計画時に設定された事業方式（BOTやBTOなど）が、民間事業者の応募者数や、選定された事業者の質にどのような影響を与えたのかを検証する。民間事業者の応募者数や、選定された事業者の質が、PFI事業のパフォーマンスをダイレクトに反映するわけではないが、多くの事業者を引きつけ、かつ優良な事業者が選定されることは、少なくとも事業の成果にポジティブな要素であるとは言えるだろう。

具体的には、「民間事業者の応募者数」や「選定された事業者の質に関する代理変数」を y_j として、以下の式を基本的な推計モデルとする。

$$y_j = \text{定数項} + a_1 * \text{計画時VFM}_j + b_{1,1} * \text{BOT}_j + b_{1,2} * \text{BTO}_j + c_1 * \text{期間}_j + u_{i,j} \quad (11)$$

ここで、計画時VFM $_j$ =事業 j の計画時VFM、BOT $_j$ とBTO $_j$ はそれぞれ事業 j における事業方式がBOT型とBTO型であるときに1、それ以外のときにゼロとなるダミー変数であり、前者は仮説1、後者は仮説2に対応している。そのほかコントロール変数として期間 $_j$ =事業 j における事業期間を追加している。

官による計画時の制度設計が民間事業者に

とって魅力的なものであれば、その事業に対する民間事業者の応募者数は多くなると考えられる。また、計画時の制度設計が魅力的なものであれば、留保利益が大きな民間事業者も応募するようになり、その結果、より優良な民間事業者が選定される傾向があると考えられる。したがって、上式の説明変数のうちプラスの影響を与えるものがあれば、それはPFI事業に好ましい影響を与えたと判断できる。逆に、マイナスの影響が観察されれば、それはPFI事業に好ましくない影響を与えたと判断できる。

分析の対象としたPFI事業は、『PFI年鑑2019年版』に記載されているすべての事例である（1999～2018年度）。ただし、実施方針の公表以降に事業を断念した事業は含まれていない。また、推計に必要な変数が入手不能な事業も推計では除かれた。以下の推計で用いる変数は、BOTダミー、BTOダミー、計画時VFM、契約時VFM、事業期間、応募企業数、非競合ダミー（応募企業数が1のとき1をとり、2以上のとき0をとるダミー変数）、推定契約金額、推定イニシャルコスト、選定された民間事業者（SPC）の構成企業数、代表企業の資本金および上場ステータス（上場=0、非上場=1）である。表2は、これら変数の記述統計量を示したものである。PFI事業のVFMの平均は、計画時が

表2 変数の記述統計量

	平均値	標準偏差	最大値	最小値	観測数
BOTダミー	0.095	0.293	1	0	717
BTOダミー	0.732	0.443	1	0	717
計画時VFM (%)	9.04	7.41	80	0	641
契約時VFM (%)	17.98	12.10	63	0.9	432
事業期間 (年)	15.23	7.35	65	0	742
応募企業数	2.90	2.06	16	1	687
非競合ダミー	0.290	0.454	1	0	687
推定契約金額 (百万円)	11698	31234	426000	0	679
推定イニシャルコスト (百万円)	4745	8205	72000	0	633
SPC構成企業数	4.74	2.79	32	1	713
代表企業の資本金 (百万円)	40952	101295	1400900	3	700
代表企業の上場ステータス	0.494	0.500	1	0	700

9%である。また、VFMを含む全ての変数において標準偏差は十分に大きく、適切な推計結果を得るために必要な水準が確保されている。

V. 応募企業数や選定事業者の質に対する影響の推計結果

V-1. 応募企業数に対する影響

PFI事業に関するデータは、国や地方自治体など、各案件の実施主体が詳細な開示を行っており、内閣府のPFI推進室や日本PFI・PPP協会がそれらを集約してホームページ上や『PFI年鑑』という形で利用に供している。企業は、入札公告時に公表された情報をもとに入札に参加するかどうかの意思決定を行っているが、原田（2014）によると、入札参加の判断材料として、「事業としての魅力（事業規模、見込める収益など）」を挙げている。つまり、入札の意思決定は、計画時VFM、事業方式、事

業期間などに依存すると考えられる。民間事業者にノウハウを活用するインセンティブが生まれやすい形態のPFI事業であれば、入札に参加する企業数は多くなるといえる。

そこで、まず事業*j*における応募企業数の対数値、すなわち、 $\log(\text{応募企業数}_j)$ を被説明変数 y_j として、(11)式の推計を行った。ただし、応募企業数は事業規模が大きいほど多くなる可能性があるため、(11)式の説明変数に落札者の推定契約金額（日本PFI・PPP協会による推定）を加えた操作変数法による推計も行った⁵⁾。

表3は、その推計結果をまとめたものである。

表3 応募企業数の対数値を被説明変数とした場合の(11)式の推計結果

定数項	0.600 (7.551)***	0.689 0.796
BOT	0.488 (4.081)***	0.445 (3.004)***
BTO	0.189 (2.305)**	0.202 (2.389)***
計画時VFM	0.004 (1.026)	0.007 (1.048)
事業期間	0.003 (0.590)	0.003 (0.367)
log(契約金額)		-0.013 (-0.125)
年ダミー	no	no
観測数	594	575
自由度調整済決定係数	0.032	0.032

(注) 括弧内はt値。***が1%有意、**が5%有意、*が10%有意。

5) 操作変数法を用いたのは、推定契約金額には応募企業数に影響を受ける内生性があるからである。操作変数には、定数項、計画時VFM、事業期間、BOTダミー、BTOダミーに加えて、事業類型が独立採算型である際に1をとるダミー、募集・選定方式が総合評価一般競争入札である場合に1をとるダミーも追加した。

る。まず、計画時 VFM や事業期間は、プラスの値はとったものの、統計的に有意ではなかった。これは、高い計画時 VFM が応募企業数に特段の影響を与えなかったことを示しており、応募企業数に関しては仮説 2 が成立しないことを示唆している。また、推定契約金額を説明変数に含めた場合、推定契約金額は有意ではなかった。事業規模の大小も、応募企業数には有意な影響を与えなかったといえる。

これに対して、BOT ダミーや BTO ダミーは有意に正の値であった。とりわけ、BOT 型の係数が、BTO 型の係数を大きく上回ったことは注目に値する。この結果は、BOT 型と BTO 型いずれも、他のタイプに比べて応募企業数を増やす傾向があるものの、BOT 型の PFI 事業の方が、より応募企業数を大きく増加させることを示している。仮説 1 が示すように、不完備契約の下では、理論的には BTO 型の事業と BOT 型の事業のどちらが望ましいかは一長一短の側面がある。しかし、わが国の PFI 事業では、民間事業者が公共施設の建設後も所有を継続して運営を行うという点で Hart (2003) のいうバンドリング型に相当する BOT 型の事業の方が、より多くの応募企業数があるという意味で魅力的なものであったといえる。

V-2. 選定事業者の規模に対する影響

前項では「事業に対する応募企業数」を事業の魅力度の代理変数として、計画時の VFM、事業方式の違いなどの影響を分析した。しかし、一般に応募企業の質は多種多様で、応募企業数が多いからといって、優良な企業が多数応募するとは限らない。そこで以下では、応募企業から選定されたコンソーシアム (SPC) の代表企業の質に対する、計画時の VFM、事業方式の違いなどの影響を分析する。

わが国の PFI 事業では、選定された SPC の

代表企業の多くは上場企業ではないため、入手できる情報は限られており、その質を測定することは容易ではない。そうしたなかで、代表企業が株式会社である限り入手可能で、質に関連する数少ない情報が資本金である。一般に、資本金が大きい企業ほど、規模が大きな企業といえる。また、規模の大きな代表企業をもつ SPC ほど、ノウハウも豊富な優良事業者である可能性が高いと考えられる。このように資本金は、上場の有無によるサンプルセレクション・バイアスを回避しつつ、企業の特徴を捉えることが可能な変数であるといえる。代表企業の資本金と上場の有無は、会社の有価証券報告書やホームページから入手した。

推計式は、事業 j における民間事業者の規模の代理変数として SPC の代表企業の資本金の対数値 $\log(\text{資本金}_{i,j})$ を被説明変数 y_j に用い、(11) 式を推計した。なお、PFI 事業の募集も民間の設備投資と同様、景気や金融環境などマクロ経済の変動の影響を受ける。また、実務家の間では、1999 年度の法施行以来 20 年が経過するなかで、ノウハウの蓄積による様々な面での変化を指摘する声もある。そこで、こうした事業の実施時期による、ありうべき差異をコントロールするため、年ダミー (事業者が選定された年に 1、それ以外の年は 0 をとるダミー変数) を加えた推計も行った⁶⁾。

表 4 は、推計結果をまとめたものである。まず、BOT ダミーや BTO ダミーの係数は、年ダミーを含めるかどうかにかかわらず、統計的に有意ではなかった。すなわち、応募企業数を事業の魅力度の代理変数として用いた場合とは異なり、民間事業者が公共施設の建設後も所有を継続して運営を行うバンドリング事業に相当するかどうかは、選定された代表企業の規模の大きさには影響を与えないことを示唆している。

これに対して、計画時 VFM の係数は、年ダミーを含めるかどうかにかかわらず、統計的に

6) 事業規模の大小をコントロールするため落札者の推定契約金額を加えた操作変数法による推計も行ったが、統計的に有意ではなく、それ以外の変数の推計値も本質的には同じであったため、結果は割愛する。

表4 代表企業の資本金（対数値）を被説明変数とした場合の（11）式の推計結果

	推計 I	推計 II
定数項	8.370 (22.206)***	6.765 (4.061)***
BOT	0.720 (1.291)	-0.483 (-0.888)
BTO	-0.291 (-0.762)	-0.319 (-0.873)
計画時 VFM	-0.088 (-5.089)***	-0.094 (-5.798)***
事業期間	0.046 (2.118)**	0.015 (0.694)
年ダミー	no	yes
観測数	608	608
自由度調整済決定係数	0.049	0.183

(注) 括弧内は t 値。***が 1% 有意, **が 5% 有意, *が 10% 有意。

有意なマイナスの値をとった。この結果は、官が高い計画時 VFM を設定した場合、選定された代表企業の規模は小さい傾向があることを示している。この結果は、規模の大きな企業ほど優良企業であるという前提に立てば、仮説 2 の通り、高い計画時 VFM は民間事業者の質を低下させる可能性があることを示唆している。表 3 で見たように計画時 VFM の大小は応募企業数には有意な影響を与えなかったが、応募企業の質には有意な影響を与えるといえる。

各事業者が PFI 事業への参加を決定する際、官が提示した計画時 VFM は入札の重要な判断材料となる。官が計画時に基本報酬を低く設定して計画時 VFM を過大評価したならば、留保利益の高い大企業にとって悪いシグナルとなる可能性が高い。この場合、留保利益の低い規模の小さい事業者のみが入札に参加するインセンティブを持つことになる。以上の結果は、このような逆選択の現象（＝仮説 2）と整合的なものである。

なお、事業期間の係数は、年ダミーを含めない場合、有意に正の値をとった。これは、PFI 事業の事業期間が長いほど、SPC における代

表企業の規模が大きい傾向にあることを示唆するが、年ダミーを含めた場合、事業期間は統計的には有意ではなくなった。

V-3. 選定事業者の上場ステータスに与える影響

前項では、代表企業の資本金を企業規模の代理変数として、計画時 VFM や事業方式の違いが「選定された PFI 事業者の質に与える影響」を検証した。本項では、資本金に代えて代表企業の上場の有無（上場ステータス）を選定事業者の質の代理変数として、計画時 VFM や事業方式の違いなどが与える影響を分析する。上場企業は、大企業が多くかつ制度上財務情報の透明性が担保されているという意味で優良企業である可能性が高いといえる。これに対して、非上場企業は、中堅・中小企業が多いだけでなく、財務情報も十分に開示されない場合がある。このため、非上場企業では、事業の実行可能性などに関する情報が上場企業に比べて不完全な傾向にある。

ただし、上場ステータス（代表企業が上場している場合は 0、それ以外は 1 をとる）は、こ

れまで用いた被説明変数とは異なり二値変数である。このため、事業 j における代表企業 i の上場ステータスの潜在変数 (latent variable) y^*_{ij} が以下の式のように書き表されるものとして、プロビットモデルを推計した。

$$y^*_{ij} = \text{定数項} + a_2 * \text{計画時VFM}_j + b_{2,1} * \text{BOT}_j + b_{2,2} * \text{BTO}_j + c_2 * \text{期間}_j + u_{i,j} \quad (12)$$

このモデルでは、 $y^*_{ij} > 0$ のとき、「上場ステータス」は1をとり、それ以外では0となる。

表5は、プロビットモデルの推定結果をまとめたものである。推計では、前項で説明した理由により年ダミーを含めた推計も行った。

注目すべき結果は、年ダミーを含めるかどうかにかかわらず、BOTダミーやBTOダミーの係数が統計的に有意ではなかった一方で、計画時VFMの係数は有意な正の値をとったことである。すなわち、事業方式がバンドリング事業に相当するかどうかは選定された代表企業の上場ステータスに影響を与えないのに対し、計画時VFMが高いほど代表企業が非上場企業である確率が高い傾向があったといえる。

非上場企業は、中堅・中小企業が多いだけでなく、財務情報の開示も不十分な傾向にあるた

め、この結果は「計画時VFMが高いほど逆選択が起きる」という仮説2の主張と整合的なものである。計画時VFMが高い (= 基本報酬が低い) と、留保利益の高い上場企業が入札に応じるインセンティブが低下し、非上場企業が選定される可能性が高まる。もちろん非上場企業にも優良企業は存在するが、平均的には会計の透明性が低く、情報の非対称性の問題から質の低い企業が選定されやすいという意味で、仮説2を支持する結果だといえる。

なお、事業期間の係数は年ダミーを含めない場合、有意にマイナスであった。これは、事業期間が短いPFI事業が非上場企業をひきつける傾向にあることを意味している。ただし、年ダミーを含めた場合、統計的には有意ではなくなった。

表5 上場ステータス (上場=0, 非上場=1) の潜在変数を被説明変数とした (12) 式の推定結果

	推計 I	推計 II
定数項	-0.079 (-0.496)	0.562 (2.209)**
BOT	-0.259 (-1.115)	0.167 (0.649)
BTO	0.006 (0.037)	0.000 (0.001)
計画時 VFM	0.028 (3.314)***	0.038 (3.940)***
事業期間	-0.015 (-1.655)*	-0.001 (-0.115)
年ダミー	no	yes
観測数	598	598
疑似決定係数	0.021	0.131

(注) 括弧内は z 値。***が1%有意, **が5%有意, *が10%有意。

VI. VFM改善度に対する影響の推計結果

VI-1. VFM改善度の意味と推計式

前節の分析では、官が提示する計画時VFMが高いほど、選定されたコンソーシアム（SPC）の代表企業は小規模かつ非上場企業となる傾向があることが明らかになった。このことは、高い計画時VFMを有するPFI事業では、その競争入札において、財務情報の透明性が高い大企業ではなく、より小規模で透明性の低い企業を引きつける傾向にあることを意味している。

しかし、このような傾向が実際にPFI事業のパフォーマンスに悪い結果をもたらしてきたと結論付けるのは早計である。規模の小さい非上場企業であっても、優良な企業は少なからず存在し、VFMの意味で当初の官の想定を上回る実施計画を提案できる可能性もある。そこで本節では、契約時VFMが計画時VFMからどれだけ改善したかをPFI事業のパフォーマンス指標として用い、事業方式の違い、応募企業数、および代表企業の質がどのような影響を与えたかを検討する。

官が参加企業の募集時に公表する計画時VFMは、選定された民間事業者の提案を反映していない。計画時VFMに基づいて事業に応募した業者の中から官が委託するSPCを選定した後、選定された民間事業者の提案を反映させた契約時VFMが公表される。したがって、契約時VFMと計画時VFMの差（以下「VFM改善度」と呼ぶ）が大きいほど、選定された民間事業者の提案は官にとって魅力的なものであるといえる。以下の推計で被説明変数として用いるVFM改善度は、官が当初計画したものに民間事業者の専門性がどれだけ貢献したかという観点からPFI事業の効率性を測る代理変数となる。

具体的には、前節と同じデータセットを用い、事業方式の違い、応募企業数、および選定され

た企業の規模や上場状況によって、契約時VFMが計画時からどれだけ改善されたかを推定する。ここで注意しなければならないのは、応募企業数が事業方式によって影響を受けること、SPCを選定する際に代表企業の企業規模や上場ステータスが内生的に決まる可能性があることである。そこで以下では、応募企業数、企業規模および上場ステータスに関しては2段階推計を行うこととした。第1段階では、(11) (12)式を推計し、推定された係数を用いて、応募企業数（対数）の予測値、および資本金（対数）または上場ステータス（上場=0、非上場=1をとる二値変数）の予測値を得る。第2段階では、これらの予測値がVFM改善度（=契約時VFM-計画時VFM）に与えた影響を検証するため、以下の2つの式を推計する。

$$VFM改善度_j = \text{定数項} + a_3 * \widehat{\text{資本金}}_{ij} + b_3 * \widehat{\text{資本金}}_{ij} * \text{非競合ダミー}_j + c_3 * \{\log(\widehat{\text{応募企業数}}_j) - \log(\widehat{\text{応募企業数}}_j)\} + d_{3,1} * BOT_j + d_{3,2} * BTO_j + \sum_{h=1}^H e_{1,h} X_{ij}^h \quad (13a)$$

$$VFM改善度_j = \text{定数項} + a_4 * \widehat{\text{上場ステータス}}_{i,j} + b_4 * \widehat{\text{上場ステータス}}_{i,j} * \text{非競合ダミー}_j + c_4 * \{\log(\widehat{\text{応募企業数}}_j) - \log(\widehat{\text{応募企業数}}_j)\} + d_{4,1} * BOT_j + d_{4,2} * BTO_j + \sum_{h=1}^H e_{2,h} X_{ij}^h \quad (13b)$$

ここで、 $VFM改善度_j$ = 事業jにおける契約時VFMと計画時VFMの差、 $\widehat{\text{資本金}}_{ij}$ = (11)式から得られる事業jに選定された企業iの資本金の対数の予測値、 非競合ダミー_j = 事業jの応募企業数が1のとき1をとるダミー、 $\widehat{\text{上場ステータス}}_{i,j}$ = (12)式から得られる事業jに選定された企業iの上場ステータスの予測値、 $\log(\widehat{\text{応募企業数}}_j)$ = (11)式から得られる事業jの応募企業数の対数の予測値、 X_{ij}^h = コントロール変数h (h=1, ..., H) である。

説明変数に $\log(\widehat{\text{応募企業数}}_j) - \log(\widehat{\text{応募企$

業数_j)を含めたのは、事業方式の違い(BOT型かBTO型か)が応募企業数に与える影響を除去した応募企業数の効果を推計するためである。また、(13a)式と(13b)式の両方において、説明変数に資本金および上場ステータスの予測値と非競合ダミーの交差項(資本金_{ij}*非競合ダミー_jや上場ステータス_{ij}*非競合ダミー_j)を含めたものも行った。これは、入札したのが選定された事業者のみである場合、競争原理が働かず、事業提案は魅力的なものとならない可能性が高いからである。さらに、コントロール変数として、「推定契約金額」、「推定イニシャルコスト」、および「SPCを構成する企業数」を加えた。

VI-2. 推計結果

表6は、(13a)式の推計結果をまとめたもの

である。VFM改善度に対する事業方式の影響では、BOT型の係数が常に有意に正の符号をとり、かつその推計値はBTO型の係数を大きく上回った。この結果から、民間事業者が公共施設の建設後も所有を継続して運営を行うという点でBOT型の方が事業計画の自由度が高く、民のインセンティブを高めるため、契約時VFMの改善につながったことが示唆される。また、応募企業数の係数は有意なプラスの符号をとり、応募企業数が多いほど事業提案の質が向上したことがわかる。さらに、コントロール変数では、推定契約金額やSPCを構成する企業数の係数が有意な負の値をとる一方で、推定イニシャルコストの係数は有意な正の値をとった。この結果は、推定契約金額が大きい事業や多数の企業(=ステークホルダー)から構成されるSPCが選定された事業ではVFMの改善

表6 (13a)式の推定結果

	推計 I	推計 II
定数項	17.173 (7.907)***	17.090 (7.903)***
応募企業数	7.356 (9.386)***	6.265 (6.722)***
BOT	8.326 (3.465)***	5.992 (2.279)**
BTO	3.453 (2.047)**	2.094 (1.166)
SPC 構成企業数	-0.362 (-1.723)**	-0.377 (-1.799)**
推定契約金額	-0.000 (-3.727)***	-0.000 (-3.898)***
推定イニシャルコスト	0.000 (3.247)***	0.000 (3.313)***
資本金の対数の予測値	0.000 (4.814)***	0.000 (5.279)***
資本金の対数の予測値 *非競合ダミー		-0.000 (-2.139)**
観測数	395	395
自由度調整済決定係数	0.316	0.323

(注) 括弧内はt値。***が1%有意, **が5%有意, *が10%有意。

が見られない一方、イニシャルコストが大きい事業ほどVFMの改善が見られることを示唆している。

最も注目すべき結果は、コントロール変数の選択に関わらず、資本金の対数の予測値の係数が常に有意な正の値をとったことである。これは、代表企業の規模が大きいほど、民間事業者の提案にもとづいた契約時VFMが大きく上方修正される傾向にあったことを示している。前節でみたように、資本金の対数の予測値は、計画時VFMが高ければ高いほど小さくなる。このため、計画時VFMが高ければ高いほど小規模な企業が選定され、その結果、選定された民間事業者の提案が官にとって魅力に欠ける傾向にあったといえる。なお、資本金の予測値と非競合ダミーの交差項の係数は負に有意であった。このような結果になったのは、入札時の競

争がなかった場合には代表企業の規模が大きくても提案の魅力が低下したためと考えられる。

表7は、(13b)式の推計結果をまとめたものである。代表企業の資本金の対数の予測値に代えて代表企業の上場ステータスの予測値を用いた場合でも、以上の結果は本質的には変わらなかった。(13b)式の推定では、SPCを構成する企業数の影響や上場ステータスの予測値と非競合ダミーの交差項は有意ではなくなった。しかし、BOT型の係数が常に有意に正の符号をとり、かつその推計値はBTO型の係数を大きく上回ることなど、それ以外の特徴はほぼ同じであった。

最も注目すべき結果は、コントロール変数の選択に関わらず、上場ステータスの予測値の係数が常に有意な負の値をとったことである。これは、代表企業が上場している場合、民間事業

表7 (13b)式の推定結果

	推計 I	推計 II
定数項	25.078 (11.647)***	25.154 (11.321)***
応募企業数	7.372 (9.512)***	7.476 (6.955)***
BOT	8.736 (3.699)***	8.844 (3.556)***
BTO	3.082 (1.830)*	3.116 (1.829)*
SPC 構成企業数	-0.299 (-1.414)	-0.296 (-1.397)
推定契約金額	-0.000 (-3.340)***	-0.000 (-3.337)***
推定イニシャルコスト	0.000 (2.805)***	0.000 (2.804)***
上場ステータスの予測値	-13.803 (-5.077)***	-13.850 (-5.050)***
上場ステータスの予測値 *非競合ダミー		0.428 (0.140)
観測数	395	395
自由度調整済決定係数	0.321	0.319

(注) 括弧内はt値。***が1%有意, **が5%有意, *が10%有意。

者の提案にもとづいた契約時 VFM が大きく上方修正される傾向にあったことを示している。前節でみたように、代表企業が非上場企業である確率は、計画時 VFM が大きければ大きいほど高くなる。したがって、計画時 VFM が大きいと、選定された民間事業者の提案が官にとって魅力に欠けるものになりやすいといえる。

PFI は、従来の公共発注よりも優れた VFM

をもたらすという意味で、効率的に社会が必要とするサービスを提供する手法として期待されている。しかし、官が財政負担の軽減に集中するあまり、計画時 VFM を過大評価してしまうと、事業提案の質が悪い民が選定されてしまうという逆選択が引き起こされた可能性がある。実証結果は、その可能性をサポートするものといえる。

VII. まとめ

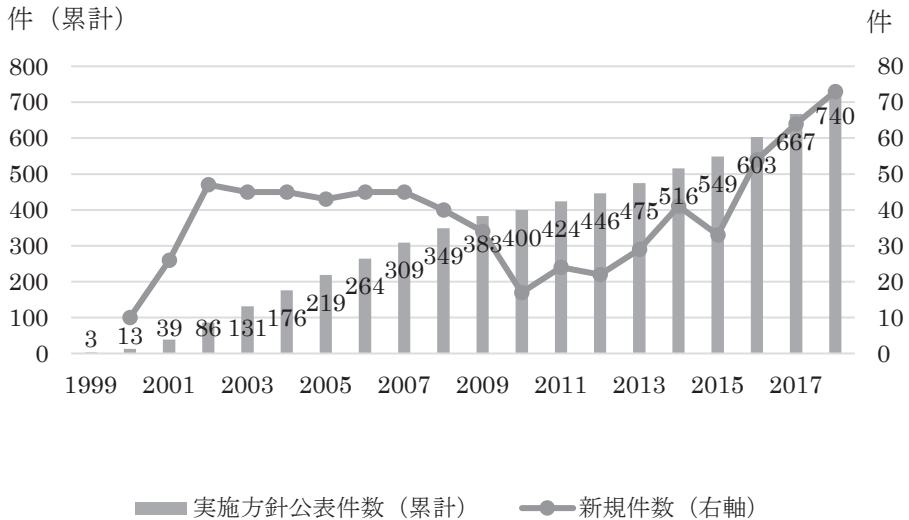
わが国における官民連携事業の導入・推進は、1999 年の PFI 法施行を嚆矢とする。民間の活力を利用し、公共施設整備等を効果的かつ効率的に実施し得る新たな事業手法として英国の先行事例を参考として導入されたものであるが、不完備契約の下で成立するプリンシパル・エージェント関係である PFI 事業において、常に官よりも優れた民間事業者が選ばれ、当該事業者が官の望むような行動をとるとは必ずしもいえない。官民の間で社会的に望ましい結果が実現するような契約を結ぶためには、政府による適切な事業方式の選択や報酬体系の設計が不可欠である。

本稿では、PFI 事業を官と民のプリンシパル・エージェント関係と捉え、事業方式において民が建設後も施設の所有を継続することによる運営上の自由度の高さが建設と運営のシナジー効果による効率化につながるか私的利益の追求による非効率化につながるかという観点と、低い基本報酬が逆選択を起こしてしまうかどうかという観点から、PFI 事業が効率的となる条件を理論・実証両面から検討した。1999～2018 年度におけるわが国の PFI 事業のデータに基づく実証分析の結果、基本報酬が必要以上に高く設定された（＝計画時 VFM が必要以上に高く設定された）場合、逆選択による非効率が生じていた可能性があることが明らかとなった。ま

た、事業方式に関しては民が建設後も施設の所有を継続する BOT 方式が建設後に所有権を官に移管する BTO 方式と比較して事業の魅力度や選定事業者の質などの点で勝っていることから、私的利益の追求による非効率化のデメリットをシナジー効果による効率化のメリットが上回っていたこと示唆された。本稿で紹介した不完備契約の理論モデルでは、エージェント（受託者）の行動を契約によって拘束したり監視することは一切できないと想定されているが、実際には契約や監視によって委託者の私的利益の追求はかなりの程度制限されていることに加えて、委託者自身のレピュテーション維持の観点から自己規制のメカニズムも働くため、運営上の自由度を高めてシナジー効果を発揮させるメリットが大きいものと考えられる。

PFI 法施行後 20 年間の推移を振り返ると、図 3 で示されるように、施行当初の 4 年間で事業件数・事業費ともに急速に伸び、その後 9 年目頃までは安定的に推移したものの、10 年目頃より伸び悩み傾向が明らかになった。当時の伸び悩みの要因としては、リーマンショック等に伴う景気低迷など外的要因もあったが、より大きな要因は、これまでの PFI 事業のスキームに内在していた構造的な問題であった。官民連携は本来、官民双方の主体的関与が前提であるが、初期の PFI 事業では、官民双方にとっ

図3 PFI事業実施状況



（出所） 内閣府「PFI事業の実施状況について」

てシンプルで取り組みやすい「施設整備中心のハコモノPFI」を普及させるだけにとどまり、公共主導による案件形成がほとんどであった。

かかる状況の打開に向け、政府は日本再興戦略や地方創生総合戦略の中で、広い意味での官民連携によるインフラ・公共施設整備に注目し、インフラ事業等における官民連携の推進を、重要施策として明確に位置付けるようになった（たとえば、内閣府（2013）や国土交通省（2014）を参照）。特に、2010年6月には「新成長戦略」（閣議決定）の中で「公共施設等運営権制度（コンセッション方式）」の導入を掲げ、2011年6月にはそれを可能とするPFI法の改正が行われた。さらに2013年6月の「日本再興戦略」（閣議決定）、「PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプラン」（民間資金等活用事業推進会議決定）においても、PPP/PFIにより民間の資金・知恵を活用して社会資本を整備・運営・更新することが打ち出された。この「PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプラン」では、①公共施設等運営権制度を活用したPFI事業、②収益施設の併設・活用など事業収入等で費用を回収するPFI事業等、③

公的不動産の有効活用など民間提案を生かしたPPP事業、これらの類型による事業について重点的に推進し、今後10年間でPPP/PFIの事業規模を12兆円（現状4.1兆円）に拡大するとの具体的な成果目標が掲げられ、合わせて行われた2度目の法改正を経て、同年10月、インフラPFI事業等に資金支援や案件形成支援を行う（株）民間資金等活用事業推進機構が設立された。また、2015年6月の「日本再興戦略 改定2015」にも、PPP/PFIの推進が成長戦略として挙げられた。

以上のように、近年、第2世代とも言うべき次なるインフラ事業の運営・展開へ向け、その舞台は整えられてきた。しかしながら実際には、「官」と「民」の間には、依然として官民連携事業に対する認識上のギャップが存在し、特に民側から見た場合、本来官民連携の前提であるべき官民対等の立場が適切な形で築かれてきたとは言い難い状況にある。

わが国で官民連携を支持する意見の中には、PFIによって公共事業を民に委託すれば、民が経営の効率化を図ることで、財政支出が削減されるという考え方がある。しかし、今後官民連

携事業を一層普及・拡大させるには、官主導の側面が強かった従来のあり方を改善・改良し、民間提案制度の活用や、官民協働の事業スキーム構築等、民間の資金・知恵・ノウハウをフル活用する必要がある。

本稿は官民連携をプリンシパル・エージェント関係として捉え、民に適切なインセンティブを与える事業方式や報酬体系が満たすべき条件を理論・実証両面から考察した、あまり前例のない研究である。今回はあくまで20年におよぶPFI事業全体の平均的な傾向を観察したものに

過ぎず、事業分野毎の特徴の違いなど他にも考慮に入れるべき要素はまだいろいろと残されている。また、PFIの事業主体に関する財務情報は特に非上場企業の場合、限定的であり、データの制約も大きい。こうした点で、分析結果の解釈は慎重に行うべきであるが、今後期待される民の活力を引き出すには、効率性の高い民間事業者が応募しやすく、かつ社会的に望ましい行動をとるようなメカニズムを設計することの重要性は明らかであり、そのために一層の研究が蓄積していくことを期待したい。

参 考 文 献

- 赤井伸郎 (2002) 「PFIの経済学的考察—インセンティブの観点から—」『オペレーションズ・リサーチ』, 2002年12月号
- 赤井伸郎 (2006) 『行政組織とガバナンスの経済学』有斐閣
- 赤井伸郎・石川達哉 (2019) 『地方財政健全化法とガバナンスの経済学—制度本格施行後10年での実証的評価』有斐閣
- 赤井伸郎・篠原哲 (2002) 「第三セクターの設立・破綻要因分析—新しい公共投資手法PFIの成功にむけて」『日本経済研究』No.44, pp.141-166.
- 大島孝介 (2001) 「不完備契約とPFI」『日本経済研究』No.43, pp.87-100.
- 岡本陽介・大西正光・坂東弘・小林潔司 (2003) 「PFI事業方式における所有権構造と経済的効率性」『都市計画論文集』38, pp.175-180.
- 国土交通省 (2014) 「国土交通省におけるPPP/PFIの取組について」, <http://202.214.194.138/jp/singi/keizaisaisei/bunka/ricchi/dai2/siryou6.pdf>
- 下野恵子・前野貴生 (2010) 「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.
- 内閣府 (2013), 「PPP/PFIの抜本改革に向け
たアクションプラン」(2013年6月民間資金等活用事業推進会議決定)
- 日本PFI・PPP協会 (2018) 『PFI年鑑 2019年版』
- 日本経済研究所 (2020) 「PPP/PFI特集—我が国PPP/PFI 20年 その展開と展望—」『日経研月報』2020年2月号
- 根本祐二 (2011a) 『朽ちるインフラ』日本経済新聞社
- 根本祐二 (2011b) 「PPP研究の枠組みについての考察 (1)」『東洋大学PPP研究センター紀要』No.1, pp.19-28.
- 根本祐二 (2012) 「PPP研究の枠組みについての考察 (2)」『東洋大学PPP研究センター紀要』No.2, pp.4-20.
- 根本祐二 (2013) 「PPP研究の枠組みについての考察 (3)」『東洋大学PPP研究センター紀要』No.3, pp.17-43.
- 野田由美子 (2003) 『PFIの知識』日経文庫
- 花崎正晴 (2008) 『企業金融とコーポレート・ガバナンス—情報と制度からのアプローチ』東京大学出版会
- 花崎正晴 (2014) 『コーポレート・ガバナンス』岩波新書
- 原田峻平 (2014) 「PFI入札過程におけるVFM変化要因分析」山内弘隆 (2014) 『運輸・交

- 通インフラと民力活用 PPP/PFIのファイナンスとガバナンス』慶応義塾大学出版会, pp. 301-318.
- 前野貴生 (2005) 「複数年委託契約とPFI—PFI手法による公共サービスの提供」『会計検査研究』32, pp. 107-120.
- 山内弘隆 (2014) 『運輸・交通インフラと民力活用 PPP/PFIのファイナンスとガバナンス』慶応義塾大学出版会
- 要藤正任・溝端泰和・林田雄介 (2017) 「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』第192号, pp. 47-66.
- Hart, O. (2003), “Incomplete Contracts and Public Ownership: Remarks, and an Application to Public-Private Partnerships,” *The economic Journal*, 113, pp. C69-C76.
- Hart, O., A. Shleifer, and R. W. Vishny (1997), “The Proper Scope of Government: Theory and an Application to Prisons,” *Quarterly Journal of economics*, Vol. 112(4), pp. 1126-1161.
- Hodge, Graeme A., and Carsten Greve, (2007), “Public-Private Partnerships: An International Performance Review,” *Public Administration Review*, May/June 2007, pp. 545-558.
- Iossa, E. and D. Martimort (2015) “The Simple Microeconomics of Public-Private Partnerships”, *Journal of Public economic Theory* 17(1), pp. 4-48.