

令和 6 年 6 月 7 日現在

機関番号：23903

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K13680

研究課題名（和文）事業者の利潤最大化行動を踏まえたPFIの入札の競争性に関する実証研究

研究課題名（英文）An empirical study on competitiveness of the bidding of the Japanese PFI on the basis of the firm's profit maximization

研究代表者

原田 峻平（Harada, Shumpei）

名古屋市立大学・データサイエンス学部・准教授

研究者番号：70735224

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、庁舎などを対象に行われた41のPFI事業についての入札データを用いた実証分析を行った。推定するモデルは、41事業について大手建設会社4社がそれぞれの事業の入札に参加したかどうかを被説明変数とするプロビットモデルである。プロビットモデルを推定した結果、大きく以下の2点を示した。各社で入札参加の決定要因が大きく異なっていること、特に受注実績が1位の会社はいずれの変数も係数が有意ではなく推定で取り上げた要因には依存せずに入札参加を決定している。その他の会社ではイニシャルコストの大きさや事業の立地（関東圏かどうか）、立地する都市の人口1人当たりGDPなどを考慮している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、以下のような点で入札参加事業者を増やす具体的な施策の検討につながる事が期待できる。イニシャルコストの大きさが入札参加行動に影響していることから、イニシャルコストが小さい案件の場合には複数の事業を統合するバンドリングを進める必要があること。関東地区以外や人口1人当たりGDPの小さい地域で実施される事業にはあまり積極的に参加していないことから、そうした地域で今後競争性を確保していくためには地域に根差した事業者の参画を促していくことが重要であること。こうした施策は、既に現実に行われている取り組みであり、そうした取り組みの妥当性を示した本研究には社会的な意義があると考えられる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we conducted an empirical analysis using bidding data on 41 PFI projects for government buildings and other projects. The model to be estimated is a probit model in which the explained variable is whether the four major construction companies participated in the bidding for each of the 41 projects.

The results of estimating the probit model showed the following two major points. (1) The determinants of participation in bidding differed significantly among the companies, especially the company that ranked first in terms of orders received decided to participate in bidding without relying on any of the factors discussed in the estimation, as the coefficients of any of the variables were not significant. (ii) Other firms took into account the size of initial costs, the location of the project (whether in the Kanto region or not), and the GDP per capita of the city where the project is located.

研究分野：公共経済学

キーワード：PFI事業 入札 競争性 プロビットモデル

1. 研究開始当初の背景

PFI (Private Finance Initiative) は、建設と運営などをまとめて一括発注し、民間事業者の創意工夫によって公共施設の維持管理運営の効率化を図る方式である。PFI では、事業の仕様も含めて民間からの提案に多くを負っているため、入札を通じた民間事業者の選定が特に重要となるが、研究開始当初の日本では、東京オリンピック・パラリンピックに向けた建設需要や東北や熊本などでの復興需要の影響で建設事業者が人手不足に直面し、公共事業で応札者が 1 社のみ入札や応札者が現れず入札不調となる事例が相次いでいた。

応募者によるそれまでの研究では、日本の PFI では、入札に参加する事業者数が増加すると事業費が有意に低下し、事業の質的要素でも向上が見られることを定量的に明らかにしていた。すなわち、入札参加者が減少していくことは事業費の高止まりにつながる可能性があるということである。こうした状況を踏まえ、入札参加事業者数を増やし競争性を確保するための具体的な方策について検討する必要に迫られていたことが、本研究開始当初の背景の一つとして挙げられる。

また、応募者による従来の研究は、実際に入札に参加した事業者数を競争の程度と捉えていたが、それは事後的に明らかになるものである。現実には、事業者が入札価格など提案内容を検討する段階(事前)では、他社の動向を予測するなどの方法で競争の程度を推測した上で、自らの利潤最大化のための提案内容を決定していると考えられる。そのため、競争の程度と入札結果の関係を正しく測るためには、入札参加者が事前にどの程度の競争を想定しているかを考慮に入れた推定モデルを構築する必要がある。これが本研究開始当初の背景として重視した学術的な課題である。

2. 研究の目的

応募者による過去の研究(Harada(2015))では、PFI の入札が実質的には 3 ~ 5 グループで行われていることを明らかにしていた。これは、仮に 10 グループが入札に参加していても、落札する可能性のあるグループは 3 ~ 5 グループ程度に過ぎないことを意味している。この実質的に競争している 3 ~ 5 グループとは、技術力や資金力に優れた、いわゆる「大手ゼネコン」が参画するグループの数と概ね一致している。

本研究は、PFI の入札の多くが実質的には大手ゼネコンの間で行われていると仮定し、大手ゼネコンの入札参加行動が何によって決定されるのかを明らかにすることで実質的競争の程度を事前に予測できるモデルを構築することを試みるものである。このモデル構築により、入札の競争性を高めるための具体的な方策についての知見を得ることが目的となる。

なお、入札参加者の意思決定要因に着目した研究には、Zitron(2006)がある。Zitron(2006)は、事業者の意思決定について理論的なフレームワークを提示し、英国を中心とする多数の事業者に対するヒアリングを踏まえて検証しているが、その知見は定量的に裏付けられているとは言えない。本研究は、学術的には Zitron(2006)の提示した理論的なフレームワークについて実際のデータを用いて妥当性を検証するものであると位置づけることができる。

(参考文献)

Harada(2015) "Bidding for private finance initiative projects: An analysis,"
Zitron(2006) "Public-Private partnership projects: Towards a model of contractor bidding decision-making"

3. 研究の方法

本研究では、PFI の入札データを用いた実証分析を行った。データについては、庁舎などを対象に行われた 41 の PFI 事業についての入札データを収集した。対象とする事業者については、大手ゼネコンの中でも特に PFI への参加回数が多い 4 社を選んだ。推定するモデルは、41 事業について大手ゼネコン 4 社がそれぞれの事業の入札に参加したかどうかを被説明変数とするプロビットモデルとした。

説明変数には Zitron(2006)の議論を参考に、事業の魅力、事業リスク、事業立地、景気動向、発注者の信頼度といった項目に関するものを取り上げた(次ページの表 1 参照)。

まず、事業の魅力として、イニシャルコストと契約金額に占めるイニシャルコストの割合を用いる。今回対象とする事業者は全て建設会社であるため、建設会社から見たら売上に相当するイニシャルコストが大きい事業ほど事業の魅力が大きくなり積極的に入札に参加すると考え、係数の符号は正を想定する。また、事業全体の契約金額に占めるイニシャルコストの割合が高い事業であれば建設会社が主導的に事業に取り組むことができるため、建設会社にとっては大きな魅力になると考え、係数の符号は正を想定する。

次に事業リスクについては、契約期間と金利見直し条項の有無を用いる。契約期間が長期間になると、期間中の物価や金利の変動など不確実性が增大するため事業リスクが高まり入札参加を見合わせる確率が高くなると考え、係数の符号は負を想定する。一方で、金利見直し条項が

あると事業リスクを低減させることができるため積極的な入札参加につながると考え、係数の符号は正を想定する。続いて事業立地については、関東地方で実施する事業を1とする関東ダミー、事業が立地する都道府県の人口と人口1人当たりGDPを採用する。関東ダミーは、各社の本社が所在する関東周辺の事業は多くの事業者が入札参加を検討しやすい可能性を考え、係数の符号は正を想定する。人口や人口1人当たりGDPも、これらが大きな都道府県ほど各社の支店などが所在している可能性も高く、人材確保も行いやすいことなどから積極的な入札参加が期待できると考え、それぞれ係数の符号を正と想定する。

景気動向については、鉱工業生産指数と失業率を採用する。PFI事業は公共事業の一手法であり、景気が良い時期には民間投資も活発になるため各社はあまり積極的にPFI事業の入札に参加しないと考え、鉱工業生産指数の係数の符号は負、失業率の係数の符号は正を想定する。最後に発注者については、国が発注者となっている事業を1とする国ダミーを用いる。入札参加者は政治リスクを嫌う性質などがあることを踏まえ、発注者が国である事業と地方公共団体である事業では発注者への信頼度が異なる可能性を考慮する。すなわち、地方公共団体ではしばしば公共事業が首長選の争点となり選挙結果に応じて事業そのものが見直されることもあるため、国の発注する事業の方が信頼して入札に参加できると考え、国ダミーの係数の符号は正を想定する。

表1. 変数一覧と符号条件

項目	変数	データの出所	単位	符号条件
被説明変数	入札参加 = 1	PFI年鑑2019年版	-	
事業の魅力	イニシャルコスト	PFI年鑑2019年版	百万円	+
	契約金額に占めるイニシャルコストの割合	PFI年鑑2019年版	%	+
事業リスク	契約期間	PFI年鑑2019年版	年	-
	金利見直し条項の有無(条項あり=1)	PFI年鑑2019年版	-	+
事業立地	関東ダミー	-	-	+
	人口	国勢調査(平成22年)	千人	+
	人口1人当たりGDP	県民経済計算(平成22年)	千円	+
景気動向	鉱工業生産指数	鉱工業生産総合原指数(2015年=100) (2012年以前は鉱工業接続指数)	-	-
	失業率	労働力調査	%	+
発注者	国ダミー	-	-	+

4. 研究成果

プロビットモデルを推定した結果をまとめたものが、次ページの表2と表3である。表2は、対象とした4社それぞれでの推定結果を示し、表3は4社のデータをプールして推定した結果を示している。表2を見ると、各社で係数が有意となる変数が一致しておらず、会社によって入札参加の決定要因が大きく異なっていることが分かる。特に、受注実績が1位のA社はいずれの変数も係数が有意ではなく、事業の魅力やリスクなど今回取り上げた要因には依存せずに入札参加を決定することが伺える。B社やC社はイニシャルコストの係数が有意に正で想定通りとなっていることが分かる。一方で、想定とは反対の符号で有意になっている変数もいくつか見られるため、実態を踏まえた検討が必要である。

続いて4社のデータをプールして分析した表3より、イニシャルコスト、関東ダミー、人口1人当たりGDPの3変数の係数で有意な結果が得られた。また、これら3変数の係数の符号も事前の想定通りとなっている。つまり、イニシャルコストが大きく、関東地区で実施される、あるいはその事業の立地する都道府県の1人当たりGDPが大きい場合に積極的に入札に参加している傾向が確認できた。

以上が本研究の主な成果である。ここから、この成果の学術的なインパクトを整理する。まず、本成果は入札参加事業者を増やす具体的な施策の検討につながることが期待できる。例えば、イニシャルコストの係数の符号が正であることから、イニシャルコストが小さいような事業には大手建設会社は積極的に参加していないという実態を改めて示したものであると言え、事業規模が小さい案件の場合には複数の事業を統合するバンドリングを進めることの妥当性が示されたと考えられる。また、関東ダミーや人口1人当たりGDPの係数の符号が正であることから、

関東地区以外や人口1人当たりGDPの小さい地区で実施される事業にはあまり積極的に参加していないことも示されている。大手事業者のこうした行動原理を前提とするならば、競争性を確保していくためには今後は地域に根差した事業者の参画を促していくことが重要であるとの示唆が得られる。こうした施策は、既に一部の自治体で行われている取り組みであり、そうした取り組みの妥当性を示した本研究に意義があると考えられる。

表2. 推定結果(会社ごと)

	A社(受注実績1位)		B社(受注実績2位)		C社(受注実績4位)		D社(受注実績6位)	
	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値
定数項	3.6885	0.7238	-4.6542	-0.6735	-2.1370	-0.3403	-14.8445	-0.8022
イニシャルコスト	0.00008	0.9799	0.000185 **	2.1218	0.000363 **	2.1244	0.000015	0.6502
契約金額に占める イニシャルコストの割合	-1.2098	-0.6122	0.6418	0.2418	-8.7684 *	-1.7313	1.2840	0.4255
契約期間	0.0137	0.1558	-0.1708	-1.1284	0.0284	0.2051	0.0823	0.8005
金利見直し条項の有無 (条項あり=1)	0.7492	0.9224	0.0994	0.1066	0.1168	0.1019	-2.6915 **	-2.0314
関東ダミー	0.8367	0.8887	-2.2805	-1.4537	0.2009	0.1736	0.5702	0.3613
人口	-0.0001	-1.0009	0.0001	0.2575	-0.0005 **	-2.2742	0.0005	1.3645
人口1人当たりGDP	0.0004	1.0713	0.0007	1.0801	0.0018 **	2.2226	0.0014	0.5036
鉱工業生産指数	-0.0387	-0.9882	-0.0032	-0.0597	0.0124	0.2423	-0.0140	-0.2198
失業率	-0.2610	-0.6091	0.7808	1.2132	-0.5147	-0.7770	1.1888	1.1181
国ダミー	0.6474	0.7599	-3.0414 **	-1.9883	-1.8970	-1.1428	-8.0675	-0.7965
サンプルの大きさ	41		41		41		41	
決定係数	0.2866		0.5057		0.5250		0.5233	

***:1%有意、**:5%有意、*:10%有意

表3. 推定結果(4社)

	4社	
	係数	z値
入札参加=1	0.9626	0.4238
イニシャルコスト	0.000031 **	2.2762
契約金額に占める イニシャルコストの割合	-1.0779	-1.0430
契約期間	0.0062	0.1432
金利見直し条項の有無 (条項あり=1)	-0.0447	-0.1194
関東ダミー	0.7404 *	1.7897
人口	-0.0001	-1.0488
人口1人当たりGDP	0.0003 **	1.9637
鉱工業生産指数	-0.0270	-1.4918
失業率	-0.0198	-0.0873
国ダミー	-0.2676	-0.6061
A社ダミー	1.1768 ***	3.4644
B社ダミー	0.4243	1.2435
C社ダミー	0.2487	0.7223
サンプルの大きさ	164	
決定係数	0.2843	

***:1%有意、**:5%有意、*:10%有意

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 原田峻平	4. 巻 47-3
2. 論文標題 公共施設の利用者にとっての「価値」と行政の認識の整合性について～公民館でのアンケート調査からの考察～	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 計画行政	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 原田峻平	4. 巻 868
2. 論文標題 公益事業・公共事業の競争性をめぐる研究と地域の実情	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 公正取引～競争の法と政策～	6. 最初と最後の頁 79
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 原田峻平	4. 巻 63
2. 論文標題 市区町村のPFI事業実施を決定する要因に関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 会計検査研究	6. 最初と最後の頁 89-103
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 原田峻平
2. 発表標題 公共施設の利用者にとっての「価値」と行政の認識の整合性について - 公民館でのアンケート調査からの考察 -
3. 学会等名 日本計画行政学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 原田峻平、渡邊壽大
2. 発表標題 水道事業の官民連携に対する 住民意識の決定要因分析
3. 学会等名 公益事業学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 原田峻平
2. 発表標題 事業者の入札参加行動の決定要因に関する研究 - PFIのデータを用いた考察 -
3. 学会等名 日本計画行政学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 原田峻平
2. 発表標題 地方自治体のPFI事業実施を決定する要因に関する研究
3. 学会等名 応用地域学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 公益事業学会関西若手研究会	4. 発行年 2023年
2. 出版社 関西学院大学出版会	5. 総ページ数 102
3. 書名 公益事業の再構築	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------