

地方自治体の公共調達における品質と価格との関係*

西川 雅史**
(青山学院大学経済学部教授)

梗概

公共調達では、できるかぎり良質かつ安価に財を調達することが求められる。しかしながら、2000年代の日本政府は、品質を維持するためには価格を高くする必要があるとの立場から、落札価格が高くなるような制度改正を繰り返し行ってきた。公共調達の価格引き上げは、国民の租税負担の増加に直結するものであるから、安易に実施されるべきものとはいえない。OECDの統計によれば、日本の公共調達の対GDP比の値は2010年代を通じて約16%であるので、日本のGDPを550兆円と仮定し、政府の介入によって公共調達の落札価格が3%上昇する場合を考えると、調達額すなわち租税負担額の上昇額は約2.6兆円にもなる。また、そもそも、高価格によって高品質を導き得るという見立ては、検証されるべき未確定な仮説として残されている。わが国の公共調達における価格と品質とのトレードオフ関係を考察した実証分析は、Hatsumi and Ishii (2022, Japan & The World Economy 62) があるとはいえ、僅少なのである。

本稿では、2011年4月から2015年9月までの相模原市の公共工事に関するデータを用いて、落札率(価格)と工事成績評価(品質)とについて定量的な分析を行った。そこでは、競争市場であれば当然に見込まれる「高品質の財は高価格である」という関係性が成立していないことが示される。単純に落札価格を引き上げても品質向上には寄与しないのである。その上で、発展的な考察を行い、指名競争入札に代わって一般競争入札を使用すれば、品質を維持しつつ価格を2.5%程度引き下げることができることを示す。また、過去の工事成績評価の良い企業へ発注するならば、価格水準を維持しつつ、工事成績評価を顕著に向上させることができることも明らかにする。

公共調達で犠牲となった価格上昇や品質劣化などのステルスな負担増を納税者が認知することは難しい。研究者には、こうしたステルスな負担増を測定し、その情報を提供することが期待されている。

2022年12月28日受付 2023年8月29日掲載決定

* 本稿の作成にあたり、相模原市入札契約課よりご協力を頂いた。公益社団法人・日本租税研究協会での研究報告では参加者の方々から貴重なコメントを頂いた。特に中里透氏(上智大学)と國枝繁樹氏(中央大学)からのアドバイスは有益であった。本誌査読者からの指摘の数々は本稿の改善に大きく寄与している。記して謝意を表します。本研究はJSPS 科研費JP24530359, JP17K03771の助成、青山学院大学経済学部経済研究所の短期研究プロジェクトの助成を受けたものである。

** 1970年東京都生まれ。1999年法政大学大学院卒業。1999年郵政省郵政研究所担当研究官、2001年埼玉大学経済学部専任講師、2004年埼玉大学経済学部助教授、2008年青山学院大学経済学部准教授を経て2011年より青山学院大学経済学部教授。日本公共選択学会、日本計画行政学会、日本経済政策学会、日本財政学会、日本地方財政学会に所属。主要著書として『財政調整制度下の地方財政』(勁草書房、2011年)等。

1. はじめに

公共調達では、できるかぎり良質かつ安価に財を調達することが求められる。しかしながら、費用関数の視点から見れば、高品質な財を生産するためには相応の時間と手間が必要となり生産費用が高くなる。つまり品質と価格には「正の相関」があり、低価格と高品質の双方を同時に追求できないという意味でトレードオフが生じていると考えられる。2000年代の日本政府は、品質を維持するためには低価格競争を抑制すべきであるとの立場を採用し、落札価格が高くなるような制度改正を繰り返し行ってきた。その背景には、例えば、国土交通省の調査で、国直轄の土木工事における落札率と品質の関係性を分析したところ、落札率が低くなるほど品質が低くなる傾向が示されたことなどがある¹⁾。さりながら、公共調達の価格引き上げは国民の租税負担の増加に直結する。OECDの統計によれば、日本の公共調達の対GDP比の値は2010年代を通じて約16%であるので、もしも政府の介入によって公共調達の落札価格が3%上昇すれば、調達額すなわち租税負担額の上昇額は、(日本のGDPを550兆円とすれば)約2.6兆円になる。落札価格の上昇というステルスな負担増は国民には認知し難く、公的な関連情報の提供もきわめて乏しいため、一般の国民による監視は機能し難い。

本稿では、日本の公共調達の約7割を占めるとされる地方政府に着目し、この間隙を埋めたい。考察対象とするのは、相模原市の2011年4月から2015年9月までの公共工事の入札データ(1302件)である²⁾。定量的分析で使用する基本モデルはOLSと順序プロビットであり、そのほか頑健性を確認するために、価格と品質の同時決定性を踏まえた操作変数法による分析、個々の事業者の影響を制御する個別効果を考慮した分析も行い、「高品質の財は高価格である」という関係性が成立していないことを明らかにする。価格と品質との間に正の関係(トレードオフ)がないのであれば、なにがしかの工夫によって価格と品質の双方を同時に改善し得るかもしれない。本稿では具体的に、競争制限的な指名競争入札に代わって一般競争入札を採用すれば、品質には変化がないまま価格指標を約2.5%引き下げることができることを指摘する。また、過去のアウトプットの品質指標が1ランク高かった企業へ発注することができれば、価格とは関係なく今回のアウトプットが上質なものになる確率を約25%向上させ得ることを指摘する。

1.1 関連する先行研究

公共調達における「価格」とは、受注者に対して支払われる契約価格あるいは支出額を指し、契約価格を予定価格で除した落札率も価格を表す代理指標と解されている。広義には、手続きに関する行政コストを公共調達のための支出すなわち価格へと含むこともできよう。また、公共調達における「品質」とは、狭義には、法令遵守の度合い、納入された財の性能、アウトプットの完成度や出来ばえなど「パフォーマンスの良さ」を指していると考えられる。物品などと異なり評価の難しいと考えられる行政サービスであっても、そのパフォーマンスの良さを計るための代理指標を利用できる場合がある。Boyne(2003)によるサーベイから認識できるように、教育、医療・病院、警察、消防、ゴミ処理などは、生徒の学業成績、治療行為の成績、犯罪発生率といった代理指標を、アウトプットあるいはアウトカムとして利用できる例と言える。広義で考えると、MEAT(Most Economically Advantageous Tender; 総合評価落札方式)で考慮されている非価格要素は、いずれもパフォーマンスを計る指標と解すことができようが、そこには、調達した

¹⁾ この点については、国土交通省のウェブサイトでも2006年3月23日に当該資料の概要を公表している。

(<https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/13/130323.html>)。また、相沢(2006)では、その解説が行われている。

²⁾ 筆者が相模原市入札監視委員会の委員を務めていた経緯もあって相模原市から入札データを提供して頂いた。この場を借りて謝意を表したい。

財の本来的な意味での品質評価からは遠く離れた、中小企業や地元企業など特定の供給者への配慮を企図した指標や、公務員の労働環境に関する指標なども含まれ得るし、Raiteri (2018) では技術革新への貢献度までもが成果指標として捉えられている。

公共調達が多様な要素を配慮してよいならば、そこにある種の政治的裁量が生まれ、その裁量に対するレントシーキングを惹起して資源配分を歪ませることがある。時には贈収賄や談合等の違法行為にも繋がるであろう。それゆえ、古典的な公共選択論では、政治家の裁量を減らし、できるだけ競争市場に資源配分を任せることが望ましいと説かれる。しかし、Bandiela et al. (2009) は、イタリア政府の入札データの分析から、行政官の利益に繋がる非効率性 (active waste) の割合は、その他の行政的非効率性 (passive waste) よりも小さいと指摘している。古くは、Kelman (1990) が、公共調達では裁量を排除すること (価格競争) に固執するあまり、将来の品質を予測する上で役に立つと分かっている過去の情報を使おうとしないと批判していた。Walsh and O'Flynn (2000) では、強制競争入札 (compulsory competitive tendering) への批判として、納入される財の品質悪化に留まらない損失 (雇用者賃金の低下や労働環境の悪化) があると主張している。Reeves and Barrow (2000) では、アイルランドのゴミ収集業務について、競争的な外部委託によって45%もの支出削減ができたとするが、労働環境の劣化があったとし、純粋な価格競争の負の側面を指摘している。Board (2011) は、取引相手を競争によって監視するよりも、信頼や過去の実績に基づく relational contractの方が長期的関係 (ホールドアップの構造、忠誠心) で暗黙の質保証を引き出せるので効率的であると主張される。Stake (2017) では、MEATを用いることで (予想に反して) 大企業の勝率が高まり、中小企業に不利益が与えられることをスウェーデンの入札データを使って実証的に示している。Bosio et al. (2020) は、187カ国のクロスカントリー分析から、低所得国に限定したときのみ、発注者の裁量に対する規制が良い結果を引き出し得ると指摘している。

このように公共調達の議論は、多様な非価格的要素や政治的裁量について考察するようになってきているのだが、本稿では、よりシンプルに狭義の価格と品質に注目することにしたい。狭義の価格と品質の関係に直接的関心を寄せた先行研究としては Domberger and Hall et al. (1995) がある。そこでは、低価格で高品質は得られないというトレードオフについて、シドニー首都地区の61の衛生部門の公共調達のデータを使って分析し、競争性の向上によって価格は低下するが品質は維持される (低価格は低品質とは限らない) と指摘されている。この分析の政治的含意は、公的サービス供給に関する競争的入札が品質低下をもたらすとの通念を無批判的に受け入れてはならないというものである。これに対して、Milne and Roy et al. (2012) は、イギリスの Direct service organizations の入札データを用いて、参加者数の増加 (競争による価格低下) が契約不履行を増やすとの事実を示し、競争によって品質が低下したと主張する。Estache and Iimi (2012) は、ODAの入札データを用いて、適性審査を採用すると (費用超過や遅延などの品質低下は防げるが) 価格は上昇すると指摘している。Koning and Meerendonk (2014) では、オランダにおける公的性格の強い雇用政策事業のデータを用いて、政策的評価項目を入札時に考慮すると、当該項目の改善が図られる一方で価格が上昇することを指摘している。また、Coviello and Guglielmo et al. (2018) では、イタリアの公共調達データを用いて、過去の品質が良い (工期遅延のない) 企業を入札時に優先することで品質を向上 (工期遅延を減少) させることができるが、価格も上昇すると指摘されている。これら既存研究を見る限り、品質と価格との間に正の関係を確認したものが多いが、本稿では、日本の公共工事に関する入札データを分析し、品質と価格との間には正の関係が見られないと主張することになる。

日本の公共工事については、国の基準に沿って「工事成績評定」が記録されており、これを品質の代理指標として使用できるため、研究対象としての優位性がある。ここでの工事成績評定 (以下、工事成績)

とは、成績評定を行う技術検査官・総括技術評価官・主任技術評価官が、施工体制、施工状況、出来形及び出来ばえ、工事特性（自然条件、工事の困難さなど）、創意工夫、社会性、法令遵守などの視点から公共工事の成績を評価するものであり、技術検査を実施する都度および工事完成時に実施されるものである。工事成績を利用して国の発注した工事を分析したのが佐近・相沢ほか（2007）であり、そこでは、低入札価格調査制度における調査基準価格を下回る価格で落札された案件の工事成績は相対的に低くなっているとの事実が示され、いわば価格と品質の正の相関関係を支持している。この研究を論拠にすれば、品質の劣化を防ぐために価格競争を制限することが望ましいとの政策的立場を擁護できる。森本・滑川ほか（2007）も落札率と工事成績との正の関係を認めるものの、低い落札率のときに工事成績の低いことの一因は、受注した事業者の施工能力の低さにもあると指摘している。次に、地方政府の工事成績データを利用して落札率との関係を分析したものが、山形県、福島県、宝塚市が作成した報告書あるいは資料である。これらの結論は共通しており、落札率と工事成績との間には特段の関係性を見出すことはできないというものである。もし、その主張が正しければ、落札価格を上げることで品質を向上させるとの論理は成り立たなくなる。

上記5つの日本のデータを用いた研究成果や資料は一次接近としての価値はあるものの、分析の丁寧さに欠けた部分がある。例えば、落札率と工事成績は工種によって分布が異なる傾向にあるが、この点が軽視されている³⁾。また、落札者の過去の実績の違いや入札制度の違いや変化などについても考慮されていない。つまり、多様な変数からの影響を制御できない分析枠組みが用いられている。これに対して Hatsumi and Ishii（2022）は、伊勢市の入札データを用いて、多様な変数を制御した操作変数法を用いた回帰分析などを行っており、既存研究の中で最も精緻な分析結果と考えられる。そこでの主たる結論は、価格と品質との間に統計的に有意な関係が無いと言うものである。また、工種など他の変数を考慮しないときにのみ価格と品質との正の関係が表れるという Hatsumi and Ishii（2022）での指摘は、既存研究を批判的に検証する意味で重要である。精緻に考察すれば、価格と品質との間に関係性が存在しないというのであれば、価格を上昇させることなく品質を向上させるような方法があるはずだが、彼らはそうした考察にまでは到っていない。本稿は、相模原市の入札データを用いて価格と品質との間に統計的に有意な関係が無いことを示す点までは彼らと類似した枠組みを採用しているが、その上で、指名競争入札に代わって一般競争入札を採用することで品質を維持しつつ価格を下落させ得ることと⁴⁾、過去の実績を考慮することで品質を改善し得ることなども指摘する。

1. 2 日本の文脈と本稿の着眼点

2000年6月、元建設大臣が建設会社からの収賄事件によって逮捕されるなど、公共調達での不正事件が立て続けに露見した。図1が示すように、1990年代中期以降に公共投資額が長期低落傾向になったため、建設業界が政治への働きかけを強め、その行き過ぎたものが表面化したものと考えられる。日本弁護士連合会（2001）は、落札価格を予定価格で除して得られる落札率に注目し、この平均値が95%を超えているような実態からは、高い確率で談合が蔓延していると推定できると指摘し、不正の兆候を落札率から把握するという手段を国民に提供することになった。朝日新聞のデータベースを用いて「談合」と「落札率」

³⁾ 岩松・秋山ほか（2003）は工事成績を考慮していないものの、工種の違いに配慮して横須賀市と地方建設局との落札率比較などを行っている。岩松・速藤（2008）も工事成績を考慮していないものの、国発注のデータを用いて工種別に落札率を比較している。

⁴⁾ 相模原市では、多くの場合、予定価格が1000万円以下で指名競争入札、1000万円以上で一般競争入札が採用されるという実態に鑑みて、本稿では、1000万円付近での局所的な回帰分析を行うことで頑健性を確認している。これはRDDとして標準化されている作業を適用したものではない。

というキーワードを同時に含む記事件数を調べてみると、2001年以降に記事件数が急増していることを図1が示しており、政治不信と結びつくかたちで公共調達への関心が巷間で高まっていたことがわかる。長野県では、田中康夫知事（当時）が主導して、2003年より、指名競争入札に代えて、より競争性の高いと考えられる一般競争入札を県発注工事において広く採用し、落札率を下げることに成功した⁵⁾。これが公共調達の浄化（談合などが無い状況）をも含意すると認識されたことで、一般競争入札を採用する流れは全国へと広がるとともに、落札率の低下も全国的な傾向となった。Kawai and Nakabayashi (2022) は、2003年から2006年の日本の国発注工事のデータを用いて、非競争的な入札行為と判断し得るものが全プロジェクトの37%にもなっていたと指摘している。また、Ohashi (2007) は、2001年から2004年の三重県のデータを用いて、この間の制度変更による落札率の下落が8%相当であったことを定量的に示している。

2006年には、またしても建設業と絡む事件によって福島県知事、和歌山県知事、宮崎県知事が逮捕されたのだが、国土交通省では、これらの官製談合は、公共工事が縮小する状況下での熾烈な価格競争が生み出したものであると理解された⁶⁾。そこで、2006年12月より、総合評価落札方式の技術評価点に施工体制評価点を追加した「総合評価落札方式施工体制確認型」を新たに導入するとともに、低入札価格調査制度での極端な低入札者について、積算の妥当性、品質管理体制・安全管理体制の確保を確認するための特別重点調査を実施する仕組みを整えた。これらの仕組みは、実質的には、低価格競争を制限する強いインセンティブを内在するものである⁷⁾。さらには、2008年6月以降、低入札価格調査制度の調査基準価格（以下、「調査基準価格」）そのものを引き上げる改正を高頻度（2009年、2011年、2013年、2016年、2017年、2019年そして、2022年4月）で繰り返し行ってもきた。図1を見ると、2006年に落札率の低下に歯止めがかかっているが、これは景況が回復したことによるものではなく、国による施策群の効果が現れたと見るべきであろう⁸⁾。それというのも、投資額の増加という形で需給状況が改善するのは2011年以降であり、それは落札率が上昇し始めた2006年の5年後なのである。

図1は2006年以降に落札率が上昇基調にあったことを示しているが、その間に公共工事の品質は改善したのであろうか。図2は、本稿で分析に使用する相模原市の建設請負契約に関する観測値（データの詳細は後述）を用いて、2011年から2015年途中までの落札率と工事成績（最高品質が5）の推移を示している。この間の相模原市では、国の施策に倣い、先述した調査基準価格と最低制限価格制度の最低制限価格（以下、「最低制限価格」）の引き上げを2012年と2013年に実施していた。こうしたことも反映してか、落札率は緩やかに上昇し、かつ工事成績も緩やかに上昇していたことから、価格と品質における「正の相関」が現れることになる。

しかしながら、個々の落札結果を見ると異なる様相が見えてくる。図3は、同じ相模原市のデータを使用し、落札経験のある293社ごとに平均落札率と平均工事成績とを算定し、それらをプロットしたものである。左図は全293社、右図は当該期間内に8度以上の契約を落札した常連企業51社のみを抽出したものである。図中のマーカーの大きさは各企業の落札回数を反映したもので、大きな円ほど落札回数の多い企業であることを示している。特徴が明確に現れている図3右図で示された事実からすると、相模原市では、低価格で高品質を維持する事業者が図中右下に存在する一方で、低品質で高価格な落札を続ける常連

⁵⁾ 長野県は、建設工事について2003年2月より（業務委託については2002年11月半ばより）、一般競争入札の亜種である「受注希望型競争入札」の割合を高めた。

⁶⁾ こうした国土交通省の姿勢を代弁したものが佐藤・松本ほか（2008）である。

⁷⁾ 例えば、石原・森田ほか（2014）にある「施工体制確認型のように・・・事実上の価格競争の制限を行う必要がある」という書きぶりから、施工体制確認型の有するインセンティブの内実が理解されよう。

⁸⁾ 森本・荒井（2014）は、公共調達に関する多様な影響を定量的に考察し、2006年を境とする変化は、「脱談合宣言」を契機とした事業者の行動変容に起因していると結論している。

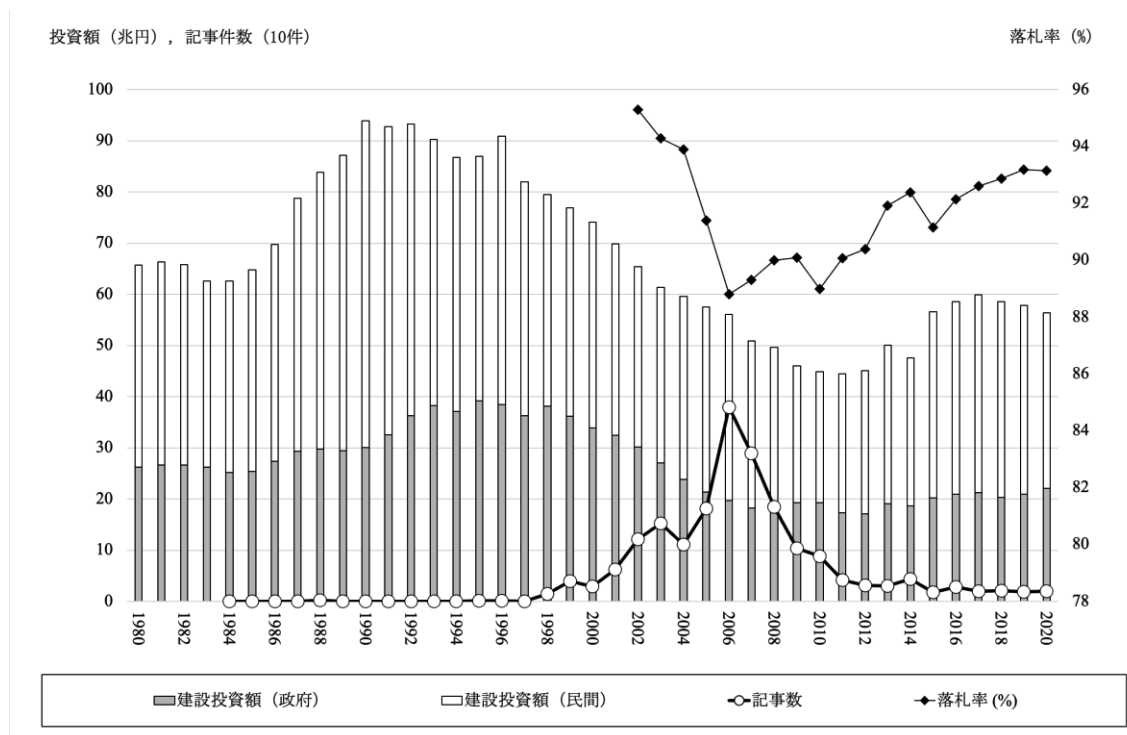
企業も図中左上に存在している。そのため、落札結果の分布を鳥瞰すると、図2での見立てとは異なり、価格と品質との間に「負の相関」が存在しているように見える。そうであれば、現状を改善する（例えば、左上の入札結果を避ける）ことにより、安価で良質な調達を割合を高めることができる。これが本稿の着眼点である⁹⁾。

表1 入札方法別の件数の推移

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	観測値数	落札率の平均	工事成績の平均	参加者数の平均	辞退者数の平均
一般競争入札	175	187	193	223	49	827	89.21	3.49	12.01	6.39
公募型指名競争入札	.	1	.	.	.	1	68.89	3.00	3.00	0.00
指名競争入札	132	125	97	69	18	441	90.30	3.24	4.95	4.23
特命随意契約	2	1	1	5	1	10	98.32	3.60	1.00	0.00
見積合わせ	2	9	2	8	2	23	94.96	3.43	4.00	3.96
合計/全体平均	311	323	293	305	70	1,302	89.74	3.41	9.39	5.56

NOTE：1302の観測値。ここでの「参加者数」と「辞退者数」とは、参加申請者数あるいは指名を受けた業者のうち、入札を行った者（参加者数）と入札しなかった者（辞退者）である。

図1 建設投資額、落札率、談合への関心



NOTE：西川（2024）より引用。「落札率（国交省直轄工事）」とは、「国土交通省直轄工事等契約関係資料」にある全国8つの地方整備局の工事入札での平均落札率である。投資額は『建設投資見通し』（国土交通省、各年度版）より作成した。記事件数は、朝日新聞で「談合」と「落札率」の同時掲載に関するシンプル検索の結果である。

⁹⁾ あらかじめ言及したいのだが、相模原市のデータを精査する中で筆者は（官製）談合の兆候を確認できなかった。それゆえ、図3左上の結果は、いわゆる談合の結果ではないものと考えて考察を行っている。

図2 相模原市における品質と価格の推移

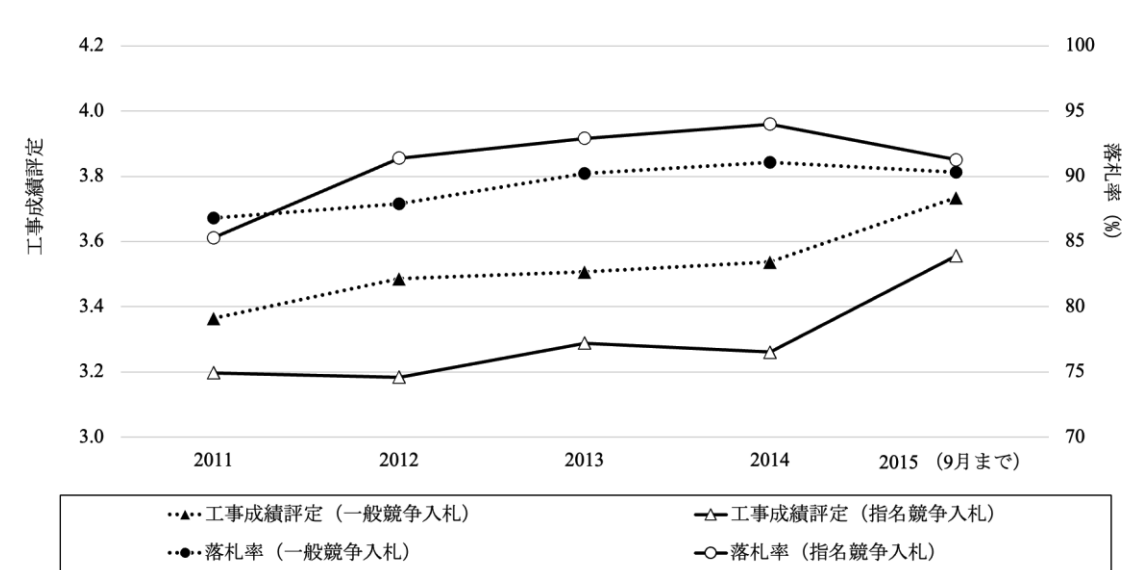
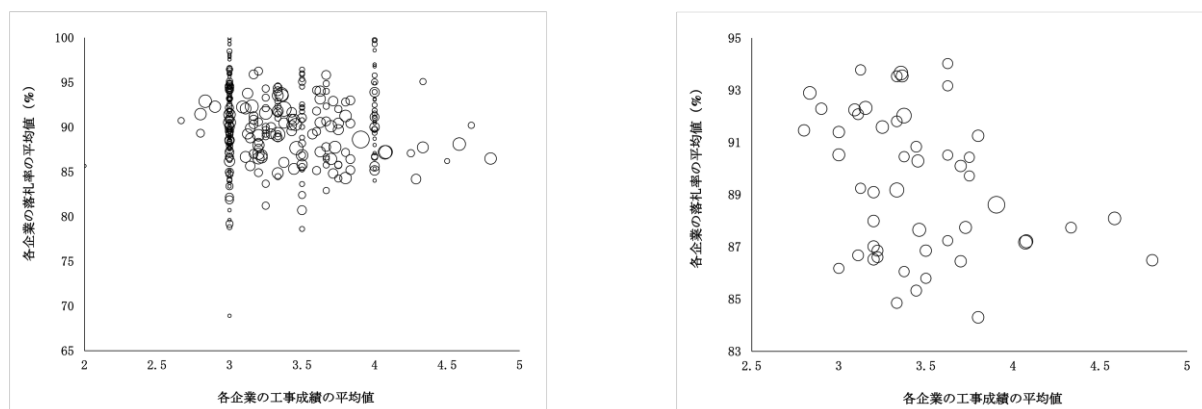


図3 平均値で見る各企業の落札率と工事成績の分布



2. 実証分析

本稿が分析で使用するのには、2011年4月から2015年9月の間に相模原市が発注した公共工事（請負契約）に関する1302のデータである。1302の観測値について表1で入札方法による区分を確認すると、一般競争入札が全体の約2/3、指名競争入札が全体の約1/3を占める。相模原市では、予定された発注金額が1000万円以下ならば指名競争入札、1000万円以上ならば一般競争入札という使い分けが原則になっている。これら2つに比べて、公募型指名競争入札、特命随意契約、見積合わせはサンプル数が少ない。そこで、分析結果の解釈を明瞭にするために、実証分析では一般競争入札と指名競争入札の案件のみを取り上げることにする。改めて表1をみると、入札へ参加申請した者あるいは指名された者のうち、参加者数（入札を行った者の数）と辞退者数（入札しなかった者の数）の有り様の平均的な姿は、一般競争入札で12者と6者、指名競争入札では5者と4者であることがわかる。実際の入札では、事前に定められた最低制限価格と同額で入札した者の中からクジ引きで落札者を決定すること（熾烈な価格競争）も少なくない。

2.1 被説明変数

ここでは、各入札案件*i*について、以下にある2つの推定モデルを考える。式(1)では、被説明変数を入札案件*i*に関する価格とするが、その代理指標として、落札価格を予定価格で除して得られる落札率(CPR_i)を採用する¹⁰⁾。落札率は、その定義から明らかのように0よりも大きく、1以下の値となる。推定手法には最小二乗法を採用する。式(2)では被説明変数を入札案件*i*に関する品質としているが、その代理指標として工事成績を採用する¹¹⁾。工事成績のオリジナルデータは連続変数なのであるが、提供されたものはAからFの6段階に加工された序数的変数となっている。表2が示すようにD、E、Fに該当する観測値数が少ないことから、推定では、最高品質であるAを5、Bを4、Cを3、そしてDからFまでを2とする4段階の変数として $Evaluation_i$ を作成し、これを使用する。被説明変数が序数的であるため、式(2)の推定手法はOrdered probitである。それぞれ、式中の β_0 と β_1 は定数項、 ε_i と μ_i は通常の誤差項、 θ 、 ρ 、 β_j 、 β_h はそれぞれ推定された係数であり、分散不均一性に配慮した頑健な標準誤差を用いた推定を行っている。

$$CPR_i = \beta_0 + \theta Evaluation_i + \sum_j \beta_j X_{ij} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$Evaluation_i = \beta_1 + \rho CPR_i + \sum_h \beta_h X_{ih} + \mu_i \quad (2)$$

表2 工種別でみる工事成績の分布と落札率

	成績の内訳						観測値数	落札率の平均	工事成績が良好 (A or B) の割合
	A	B	C	D	E	F			
さく井	.	1	2	.	.	.	3	88.7	33%
とび・土工	.	8	58	.	.	.	66	89.8	12%
内装	.	.	1	.	.	.	1	97.9	0%
土木一式	51	166	235	10	.	1	463	88.5	47%
塗装	.	.	3	.	.	.	3	89.3	0%
建築一式	4	34	173	3	1	1	216	91.5	18%
機械器具	.	5	8	.	.	.	13	95.2	38%
水道	.	8	6	.	.	.	14	87.9	57%
清掃	.	.	1	.	.	.	1	68.9	0%
管	6	74	108	.	.	.	188	92.5	43%
舗装	6	46	72	1	.	.	125	87.1	42%
通信	.	4	2	.	.	.	6	91.8	67%
造園	.	7	15	.	.	.	22	87.7	32%
鋼構造	.	.	3	.	.	.	3	94.2	0%
防水工事	.	.	6	.	.	.	6	91.5	0%
電気	4	55	113	.	.	.	172	89.6	34%
Total	71	408	806	14	1	2	1,302	89.7	26%

NOTE : 1302 の観測値 (推定で除外した2つの工種の2案件を含む)。

2.2 主要な説明変数：競争性と施工能力

式(1)および式(2)の右辺に含まれるXは説明変数群であり、それらは以下の4つに分類される。すなわち、入札案件*i*に関する入札の競争性を表す変数群、落札者の施工能力を表す変数群、入札案件の概要を示す変数群、そして制度に関する変数群である。これらのうち入札の競争性を制御する変数は、入札参加者数と指名競争入札ダミーである。入札参加者数は、その数が多いほど入札の激しさを示す指標である。

¹⁰⁾ 相模原市から提供されているデータは、「予定価格」ではなく「設計金額」であり、「落札価格」ではなく「契約金額」であるが、以下ではそれぞれ予定価格および落札価格という表記で統一する。

¹¹⁾ 工事成績の測定は相模原市の技術部門が担当し、担当者によって評価基準が異ならないよう、一定の基準に沿って実施され、かつ担当者同士での意見交換なども行っている。それでもなお、個人差の存在を否定できないが、これは日本の現行制度の限界である。

指名競争入札ダミーは、指名競争入札を採用した案件を 1、一般競争入札を採用した案件をゼロとする二値変数である。表 1 で一般競争入札と指名競争入札の落札率を比較すると、指名競争入札のほうが落札率が高い傾向がある。指名競争入札は、歴史的には、不適格者を排除するために導入されたものであるが、現代では、発注者の政策的な意図に応じて入札参加者を制限する手段として利用されている。逆説的であるが、競争市場の機能を制限するのであるから、競争性が低下し、落札率が高くなることに驚きはない。ただし、表 1 で工事成績を比較すると、指名競争入札は工事成績も相対的に低い。

説明変数群のうち入札案件*i*における落札者*b*の施工能力を制御する変数には、以下の 3 つを採用する。まず、落札者の施工能力を実績から判断する変数として、落札者（自企業）の過去 3 年度間の平均落札率と平均工事成績を採用する¹²⁾ ¹³⁾。これらに加えて、経営事項審査（客観点数）の評点に基づき、下記の手順で加工した値も採用する。日本では、公共工事を受注するためには、事前に国選された専門業者による経営事項審査を受けなければならない。そこでは、経営状況、経営規模、専門技術者の数などに応じた評点が付与される。この評点は同一の落札者*b*であっても工種*m*ごとに異なるため、 $Score_{bm}$ として区別して取り扱う。さらに、 $Score_{bm}$ は工種ごとに平均や分散が異なるため、本稿では、全ての事業者の $Score_m$ から工種ごとに平均値 \bar{S}_m と標準偏差 σ_m を算出した上で、落札者の工種ごとの施工能力を測る標準化された値 $SS_{bm} (= [Score_{bm} - \bar{S}_m] / \sigma_m)$ を求め、これを実証分析で使用する。この値は、平均的な技術力を有する事業者は「0」、平均よりも 1 標準偏差だけ得点の高い企業は「1」、平均よりも 1 標準偏差だけ得点の低い企業は「-1」を与えられるような変数である。

なお、2 つの工種（清掃；公募型指名競争入札、内装；一般競争入札）については、表 2 が示すように、当該期間中に 1 度しか発注がなかったため σ_m を算出できないので、 SS_{bm} を利用できる観測値数は 1300 となる。また、過去 3 年の実績（落札率と工事成績）を説明変数に採用すると、過去 3 年間に受注実績のない事業者は推定から除外されるため、推定に使用する観測値数は 1152 になる。

2.3 工種の区分、発注規模、発注時期

表 2 では、工種ごとの工事成績の分布、落札率、および工事成績が「良好（A ないし B）」であった件数の割合とが比較されている。例えば、土木一式は落札率の平均値が 88.5%、良好な工事の割合が 47%であるが、これと比較すると、建築一式は、落札率の平均値は 91.5%なので高価格、良好な工事の割合は 18%なので低品質となりがちである。このような工種ごとの違いを制御するため、実証分析では全期間を通じて 50 回以上の落札のあった 6 種類の工種（とび・土工、管、建築一式、電気、土木一式、舗装）について、当該の工種を 1、他の工種をゼロとするダミー変数を 6 つ作成し、これらを説明変数へ加える。

次に、一般に、事業規模の大きいものほど利益率が高くなると考えられるため、落札率を引き下げる余地が大きいかもしれない。入札案件の事業規模を制御するために、予定価格を説明変数に加える。また、1 年を通じてみると、発注量が多い時期あるいは仕事の閑散期といったものが考えられる。事前の考察によると、第 2 四半期（7 月から 9 月）に落札率が低下する傾向が見られることから、これを第 2 四半期ダミー（第 2 四半期を 1、それ以外を 0）として説明変数に加えて制御する。

¹²⁾ ここで、*t*年度の値における過去 3 年間とは、*t* - 1 年度、*t* - 2 年度、*t* - 3 年度を指す。また、過去の工事成績は、(変数の *Evaluation* とは異なり) A を 5、B を 4、C を 3、D を 2、E と F を 1 とコード化して、その平均値を求めている。

¹³⁾ 過去 3 年（*t* - 1 から *t* - 3）の平均値は、*t* 年の値との間に高い相関があることが懸念されるが、相関係数を求めるといずれも 0.4 を越えていない。

2.4 制度変更のダミー

相模原市では、最低制限価格制度を用いて、入札時に下限価格を設けることができる¹⁴⁾。表3は、下限価格を設けた案件数を、一般競争入札と指名競争入札とに区分して年度ごとに示している。特筆すべきは、2011年の指名競争入札にだけ下限価格が設定されていない127の案件が存在している点である¹⁵⁾。これを制御するために、低入札価格調査制度あるいは最低制限価格制度を採用している場合を1、それ以外を0とする「下限価格ダミー」を採用する。

また、分析期間中の相模原市は、国の制度変更にも倣いつつ、2012年4月と2013年5月に下限価格を引き上げている¹⁶⁾。これら2度の制度変更を制御するために、2012年4月から2013年4月の間を1、それ以外を0とする「2012制度変更ダミー」と、2013年5月以降を1、それ以外を0とする「2013制度変更ダミー」を作成した。ただし、制度変更ダミーが効力を発揮するのは、調査基準価格あるいは最低制限価格が設定されている案件のみであるから、制度変更ダミーと下限価格ダミーの交差項を作るべきである。しかしながら、表3が示すように、2012年以降のすべての観測値で調査基準価格あるいは最低制限価格が設けられているため、交差項を作成しても値は変化しない(交差項を作る必要は無い)。

表3 指名競争入札、一般競争入札、最低制限価格

低入札価格・最低制限価格の設定	一般競争入札					指名競争入札				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
なし	.	.	.	.	.	127	.	.	.	.
あり	175	186	193	223	49	5	125	97	69	18

NOTE：指名競争入札あるいは一般競争入札に該当する観測値数は1268であり、そこから実証分析で使用しない2工種のうち一般競争入札に含まれる1案件(工種「内装」)を除いた1267が対象。

3.分析結果：落札率と工事成績の関係性

表4では、落札率を被説明変数とする式(1)に基づく回帰分析による推定結果として、全サンプルを対象とするベースモデルP-1と、一般競争入札だけをサンプルとした推定モデルP-2、指名競争入札だけをサンプルとした推定モデルP-3が示されている。表5には、工事成績を被説明変数とする式(2)に基づくOrdered probitによる推定結果として、全サンプルを対象とするベースモデルQ-1、一般競争入札だけをサンプルとした推定モデルQ-2、指名競争入札だけをサンプルとした推定モデルQ-3が示されている。なお、表5に掲載されている各変数の係数は、工事成績がBとなることに対する限界効果(Marginal effect)である。

表4にある推定結果(P-1からP-3)において重要なのは、工事成績が落札率と統計的な関係性が無いという点である。これは一般競争入札であっても指名競争入札であっても共通の傾向である。そして、工事成績を被説明変数とする表5の推定結果(Q-1からQ-3)においても落札率は工事成績に統計的に有意な影響を与えていないことが示されている。このように、価格(落札率)と品質(工事成績)のいずれを被

¹⁴⁾ 相模原市では低入札価格調査制度を用いることもできる。その場合の調査基準価格は、特別な調査対象となることを意味する価格であって、それ以下の価格での入札を自動的に失格とする最低制限価格とは意味合いが異なる。さりながら、入札参加者からは、ある種の下限値として意識されている。

¹⁵⁾ 歴史を振り返ると、指名競争入札では入札参加者を制限することで不適格業者は排除されており、工事は適切に完了することが予想されるため、価格に下限を設定して品質を確保する必要ないと考えられてきた(この点については、例えば、西川(2024)では、1949(昭和24)年4月2日の第5回国会衆議院決算委員会第3号の大槻義公大蔵省会計課長の発言を取り上げている)。しかしながら、価格競争が激化したことを受けて、入札参加業者が適正な利潤を確保できるよう下限価格を設ける地方自治体が2000年代中期以降は増えつつあった。

¹⁶⁾ 2012年から2015年の間に低入札価格調査制度に関する軽微な変更も行われている。これらは2017年に相模原市担当部局へのヒアリングで確認した。

説明変数とし、いずれを説明変数にしようとも両変数は無相関であり、品質と価格との間に正の関係を確認することはできない。

3.1 二段階推定

上記の分析結果の頑健性を確かめるために、以下では2つの視点から分析を拡張する。1つは同時性の視点である。現実の調達では、価格は施工前に決まり、品質は施工前には決まっていないので、両変数には時間的な先後が明確に存在する。しかしながら、入札参加者は、自らが提供する品質水準（出来ばえ）についての見込みを持ちつつ費用を積算し、これをベースとして入札価格を決定しているとの考え方をとれば、価格と品質は同時決定されているとも見做し得る。そこで、二段階推定の手順を採用することとし、第一段階では、式(3)のように操作変数 IV_i を用いた回帰分析を行い、その推定結果を利用して落札率の推定値(\overline{CPR}_i)を求める。式(3)で、 β_k は操作変数 IV に関する推定された係数であり、 β_l はその他の変数 x_{il} に関する推定された係数である。 x_{il} に含まれる変数は表6下段で確認できる。

ここで操作変数として採用したのは「入札参加者数」（入札を行った者の数）であるが、この値は操作変数として望ましい性質を持っている。実際の入札を考えてみると、当然ながら、落札した業者が工事を施工し、品質が決まる。つまり、重要なのは勝者が誰なのかであって、負けた業者や、負けた業者の数すなわち入札参加者数は、品質を決定する直接的な要因とはなり得無い。その一方で、入札参加者数は、入札時の競争の激しさを示すものと考えることができ、入札参加者数が増えるほど落札率は低くなるであろう。落札率が低いとき、請け負った事業に投入できる資金量は自ずと低下するため、これが品質の上昇を抑制する（品質の低下をもたらす）。このように、入札参加者数は、直接的に品質に影響を与えることはなく、落札率を経由する形でのみ品質に影響を与え得ることから、除外制約を満たしていると考えて良いであろう。

全サンプルを対象とした推定モデルT-1と、一般競争入札のサブサンプルを対象とするT-2については、思惑通りに入札参加者数が有効な操作変数として機能するものの、指名競争入札をサブサンプルとする推計では、入札参加者数の落札率に対する相関（説明力）が低く、入札参加者数を操作変数として利用できなかった。そこで、入札参加者数の代わりに、辞退者数、辞退率（辞退者数を分子、入札参加者数と辞退者数の合計を分母とした値）などの代用も試してみたが、それらについても落札率との相関が低く、適当な操作変数とならなかった。そのため、表6には、指名競争入札をサブサンプルとする操作変数法を用いた推計結果は掲載されていない。あらためて、表6の第一段階の推計結果をみると、推定モデルT-1とT-2において操作変数の係数の統計的有意性はきわめて高く、操作変数として有効であることがわかる。

次に、第二段階では、第一段階で推定された落札率 \overline{CPR} を含む式(4)に関してOrdered probit分析を用いる。なお、式(4)にある説明変数群 x_{im} に含まれる変数は表6上段で確認することができ、 β_m がそれぞれの係数である。ただし、表6に掲載されている各変数に関する dy/dx とは、工事成績がBとなることに対する限界効果である。

$$CPR_i = \beta_0 + \beta_k IV_i + \sum_l \beta_l x_{il} + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$Evaluation_i = \beta_1 + \rho \overline{CPR}_i + \sum_m \beta_m x_{im} + \mu_i \quad (4)$$

表6の第二段階の推定結果を確認すると、モデルT-1とT-2の \overline{CPR} の係数は統計的に有意ではないことから、二段階推定を用いたとしても、落札率は工事成績すなわち品質に対して影響を与えないものと

解釈できる。これは、推定モデル Q-1 および Q-2 で得られた結果と同じものである。

表4 推定結果 (落札率に関するモデル, 回帰分析)

	被説明変数は落札率 (最小二乗法)								
	Model P-1: 全サンプル			Model P-2: 一般競争入札			Model P-3: 指名競争入札		
	Coef.	Std. Err.	P>t	Coef.	Std. Err.	P>t	Coef.	Std. Err.	P>t
指名競争ダミー (指名=1)	2.510	0.401	0.0%						
工事成績 (4段階, 高=良)	0.013	0.219	95.3%	-0.005	0.208	98.1%	0.468	0.660	47.9%
入札参加者数	-0.154	0.018	0.0%	-0.121	0.018	0.0%	-0.030	0.179	86.9%
落札者の標準化された施工能力の値 (SS)	0.222	0.176	20.8%	0.092	0.154	55.1%	1.015	0.487	3.8%
落札者の過去3年の平均落札率	0.194	0.042	0.0%	0.034	0.032	28.5%	0.250	0.072	0.1%
落札者の過去3年の平均工事成績	-0.393	0.351	26.3%	0.020	0.323	95.2%	-2.617	1.128	2.1%
予定価格 (100万円)	-0.002	0.003	43.9%	-0.002	0.003	41.8%	-0.036	0.105	73.1%
第2 四半期ダミー (第2 四半期=1)	-0.299	0.317	34.6%	0.169	0.257	51.2%	-0.981	0.756	19.5%
工種ダミー (とび=1)	-1.616	1.382	24.2%	2.632	0.914	0.4%	-5.263	2.788	6.0%
工種ダミー (管=1)	1.212	0.678	7.4%	3.346	0.610	0.0%	-2.333	2.084	26.4%
工種ダミー (建築=1)	1.540	0.657	1.9%	3.027	0.604	0.0%	-1.345	2.175	53.7%
工種ダミー (電気=1)	0.261	0.750	72.8%	2.441	0.591	0.0%	-4.558	2.363	5.5%
工種ダミー (土木=1)	-0.133	0.649	83.8%	-0.794	0.561	15.8%	-0.360	2.098	86.4%
工種ダミー (舗装=1)	-1.749	0.829	3.5%	-2.210	0.588	0.0%	-3.512	2.225	11.5%
制度変更ダミー-1(2012-2013)	0.575	0.407	15.8%	0.527	0.377	16.3%	3.493	2.926	23.3%
制度変更ダミー-2(2013-2015)	2.251	0.369	0.0%	2.640	0.325	0.0%	4.685	2.928	11.0%
低価格・最低制限ダミー (使用=1)	5.301	1.022	0.0%				2.348	2.965	42.9%
定数項	68.465	4.344	0.0%	85.030	3.048	0.0%	74.297	7.925	0.0%
観測値数	1,152			767			385		
F 値	54.39			69.78			5.8		
Prob > F	0			0			0		
R-squared	0.3321			0.5043			0.2996		
Root MSE	4.7354			3.2456			6.4285		

表5 推定結果 (工事成績に関するモデル, Ordered Probit 分析)

	被説明変数は工事成績 (Ordered Probit)								
	Model Q-1: 全サンプル			Model Q-2: 一般競争入札			Model Q-3: 指名競争入札		
	dy/dx	Std. Err.	P>z	dy/dx	Std. Err.	P>z	dy/dx	Std. Err.	P>z
指名競争ダミー (指名=1)	-0.069	0.023	0.3%						
落札率 (CPR)	0.000	0.002	90.5%	-0.001	0.003	69.1%	0.003	0.003	29.3%
落札者の標準化された施工能力の値 (SS)	0.033	0.011	0.2%	0.039	0.012	0.1%	-0.010	0.025	67.8%
落札者の過去3年の平均落札率	-0.003	0.002	11.7%	-0.003	0.002	20.7%	-0.003	0.003	39.9%
落札者の過去3年の平均工事成績	0.189	0.023	0.0%	0.167	0.024	0.0%	0.273	0.060	0.0%
予定価格 (100万円)	0.000	0.000	74.5%	0.000	0.000	97.1%	0.008	0.005	10.0%
第2 四半期ダミー (第2 四半期=1)	-0.006	0.019	73.1%	-0.009	0.021	65.0%	0.006	0.039	87.6%
工種ダミー (とび=1)	-0.144	0.055	0.8%	-0.139	0.080	8.1%	-0.094	0.132	47.7%
工種ダミー (管=1)	0.048	0.041	24.6%	0.025	0.045	58.2%	0.130	0.112	24.8%
工種ダミー (建築=1)	-0.089	0.039	2.3%	-0.086	0.041	3.7%	-0.088	0.109	42.2%
工種ダミー (電気=1)	0.002	0.040	96.5%	-0.004	0.042	92.9%	0.056	0.116	63.0%
工種ダミー (土木=1)	0.068	0.037	6.7%	0.046	0.038	22.1%	0.131	0.110	23.5%
工種ダミー (舗装=1)	0.075	0.043	7.9%	0.064	0.048	18.1%	0.131	0.113	24.6%
制度変更ダミー-1(2012-2013)	0.052	0.028	7.0%	0.071	0.027	0.8%	-0.095	0.155	53.9%
制度変更ダミー-2(2013-2015)	0.101	0.026	0.0%	0.091	0.025	0.0%	0.057	0.161	72.4%
低価格・最低制限ダミー (使用=1)	-0.051	0.037	17.0%				0.023	0.157	88.1%
観測値数	1,152			767			385		
Wald χ^2	202.89			132.8			65.05		
Prob > χ^2	0			0			0		
Pseudo R2	0.1192			0.1072			0.1171		
Log pseudolikelihood	-906			-669			-221		

NOTE : 各説明変数に関する (dy/dx) は、工事成績が B になることに対する限界効果である。

表6 推定結果（二段階推定）

	二段階推定					
	Model T-1: 全サンプル			Model T-2: 一般競争入札		
	dy/dx	Std. Err.	P>z	dy/dx	Std. Err.	P>z
第二段階: 被説明変数は工事成績						
指名競争ダミー	-0.0585	0.0248	1.8%			
落札者の標準化された施工能力の値 (SS)	0.0319	0.0110	0.4%	0.0389	0.0121	0.1%
落札者の過去3年の平均落札率	-0.0025	0.0019	19.6%	-0.0027	0.0025	28.2%
落札者の過去3年の平均工事成績	0.1918	0.0229	0.0%	0.1688	0.0240	0.0%
予定価格 (100万円)	0.0000	0.0002	85.4%	0.0000	0.0002	90.9%
第2四半期ダミー (第2四半期=1)	-0.0105	0.0183	56.6%	-0.0128	0.0204	53.0%
6つの工種ダミー	Yes			Yes		
制度変更ダミー-1(2012-2013)	0.0675	0.0305	2.7%	0.0795	0.0294	0.7%
制度変更ダミー-2(2013-2015)	0.1343	0.0336	0.0%	0.1247	0.0419	0.3%
低価格・最低制限ダミー (使用=1)	-0.0326	0.0433	45.2%			
第一段階で推定された落札率 (CPR)	-0.0083	0.0054	12.4%	-0.0107	0.0097	26.8%
第一段階: 被説明変数は落札率						
入札参加者数	-0.2219	0.0188	0.0%	-0.1231	0.0147	0.0%
6つの工種ダミー	Yes			Yes		
制度変更ダミー-1(2012-2013)	0.9992	0.4935	4.3%	0.5073	0.3566	15.5%
制度変更ダミー-2(2013-2015)	2.5974	0.4590	0.0%	2.6970	0.3163	0.0%
低価格・最低制限ダミー (使用=1)	3.5838	0.6373	0.0%			
var (第一段階の誤差項)	23.6420	0.9851		10.3453	0.5283	
corr (第一段階の誤差項, 第二段階の誤差項)	0.1818	0.1106	10.0%	0.1533	0.1450	29.1%
観測値数	1,152			767		
Wald χ^2	2402			154.9		
Prob > χ^2	0			0		
Log pseudolikelihood	-4361			-2653		

NOTE: 各説明変数に関する (dy/dx) は、工事成績がBになることに対する限界効果である。ただし、第一段階の Least square の係数は通常の回帰係数である。

3.2 落札者の個別効果

ここまでの推定モデルでは、個別効果を制御していないので、「ある事業者において、落札率が低い時（高いとき）には、工事成績が低く（高く）なる」といった見立てを検証したわけではない。そこで以下では、個別効果 (u_b) を制御する形へ分析を拡張したい。式 (5) と式 (6) は、それぞれ式 (1) と式 (2) の説明変数群は変更せず、個別効果 (u_b) のみを追加した推定のモデルとなっている。式 (5) は回帰分析、式 (6) は ordered probit 分析で、ともに分散不均一性に配慮した推定を行っている点も式 (1)・式 (2) と同様である。

$$CPR_i = \beta_0 + \theta Evaluation_i + \sum_j \beta_j X_{ij} + u_b + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$Evaluation_i = \beta_1 + \rho CPR_i + \sum_h \beta_h X_{ih} + u_b + \mu_i \quad (6)$$

表7にある、落札率を被説明変数とする式 (5) に基づく P-4 から P-6 については、まず固定効果モデルで推定を行っている。その上で、P-4 は、すべての個別効果がゼロであるという仮説に対する F 検定により個別効果が有意にゼロでは無いことが確認され、かつハウスマン検定によってランダム効果モデルとの間で係数に差が無いという仮説が棄却されることから、固定効果モデルを採用し、その結果を掲載している。一般競争入札の案件のみをサンプルとする推定モデル P-5 は、上記の F 検定で個別効果が有意ではなく、Breusch-Pagan 検定でもランダム効果モデルよりも個別効果を考慮しないモデルが採択される。したがって、推定モデル P-2 の結果を考察するのが妥当であるが、参考のためにランダム効果モデルの結果を掲載している。推定モデル P-6 は、ハウスマン検定と Breusch-Pagan 検定を経てランダム効果モデルを採択し、その結果を掲載している。これら表7にある3つの推定結果においても、工事成績は落札率に影響を与えておらず、ある企業において、工事成績が低い（高い）時に落札率も低い（高い）という傾向は見ら

れない。また、表8にある、工事成績を被説明変数とする式(6)に基づく3つの推定結果(各説明変数に関する (dy/dx) は、工事成績がBになることに対する限界効果)においても、ある企業において、落札率が低い(高い)時に工事成績も低い(高い)といった傾向が生じないことを示している。

3.1節と3.2節では2つの視点から分析を拡張させたが、それらの結果からしても、高品質には高価格が必要であるというような、価格と品質との正の関係(トレードオフ)は認められない。つまり、上手に現状を改善して公共調達を行えば、価格あるいは品質を犠牲にすることなく、低価格あるいは高品質な調達を増やす余地が存在しているはずである。

表7 推定結果(落札率に関する個別効果を制御したモデル)

	被説明変数は落札率: Least square								
	Model P-4: 全サンプル (固定効果モデル)			Model P-5: 一般競争入札 (ランダム効果モデル)			Model P-6: 指名競争入札 (ランダム効果モデル)		
	Coefficient	Std. er.	P>t	Coefficient	Std. er.	P>z	Coefficient	Std. er.	P>z
指名競争ダミー(指名=1)	2.313	0.492	0.0%						
工事成績(4段階, 高=良)	0.257	0.287	37.0%	-0.032	0.197	87.0%	0.614	0.740	40.6%
入札参加者数	-0.119	0.024	0.0%	-0.119	0.016	0.0%	-0.103	0.182	57.1%
落札者の標準化された施工能力の値(SS)	0.484	0.548	37.8%	0.136	0.166	41.3%	0.850	0.534	11.1%
落札者の過去3年の平均落札率	-0.214	0.054	0.0%	0.026	0.033	43.2%	0.224	0.064	0.1%
落札者の過去3年の平均工事成績	0.713	0.721	32.3%	0.012	0.337	97.1%	-2.261	1.346	9.3%
制度変更ダミー1(2012-2013)	0.730	0.503	14.7%	0.540	0.359	13.2%	3.185	3.254	32.8%
制度変更ダミー2(2013-2015)	3.451	0.504	0.0%	2.702	0.329	0.0%	4.582	3.283	16.3%
低価格・最低制限ダミー(使用=1)	4.922	0.743	0.0%				2.624	3.298	42.6%
他の変数と定数項(Pモデル)	yes			yes			yes		
σ^2 of u	4.355			0.704			2.061		
σ^2 of ϵ	4.482			3.195			5.869		
ρ	0.486			0.046			0.110		
観測値数	1,152			767			385		
Number of groups	239			191			151		
F test that all $u_b=0$	1.56			1.13			1.49		
Prob>F	0			0.1528			0.0035		
Breusch and Pagan test: χ^2	2.95			0.44			7.62		
Prob> χ^2	0.0429			0.2541			0.0029		
Hausman test χ^2	87.17			17.72			24.12		
Prob> χ^2	0			0.2779			0.0631		
R-sq (within)	0.2709			0.2764			0.2569		

NOTE: F検定はfixed effect modelより, Breusch and Pagan testはRandom effect modelより, Hausman testは, fixed effect modelとRandom effect modelの推定結果より算出。

表8 推定結果(工事成績に関する個別効果を制御したモデル)

	被説明変数は工事成績: Ordered Probit								
	Model Q-4: Whole			Model Q-5: General bidding			Model Q-6: Designated bidding		
	dy/dx	std. er.	P>z	dy/dx	std. er.	P>z	dy/dx	std. er.	P>z
指名競争ダミー(指名=1)	-0.0688	0.027	1.0%						
落札率(CPR)	0.0000	0.002	99.8%	-0.0019	0.003	50.0%	0.0033	0.003	20.6%
落札者の標準化された施工能力の値(SS)	0.0415	0.012	0.1%	0.0507	0.014	0.0%	-0.0047	0.026	85.5%
落札者の過去3年の平均落札率	-0.0029	0.002	15.5%	-0.0024	0.003	38.8%	-0.0031	0.003	34.7%
落札者の過去3年の平均工事成績	0.1407	0.036	0.0%	0.1123	0.038	0.3%	0.2500	0.058	0.0%
制度変更ダミー1(2012-2013)	0.0518	0.032	10.0%	0.0740	0.029	1.0%	-0.1208	0.161	45.2%
制度変更ダミー2(2013-2015)	0.1081	0.029	0.0%	0.1023	0.029	0.0%	0.0325	0.167	84.5%
低価格・最低制限ダミー(使用=1)	-0.0543	0.042	19.2%				0.0386	0.162	81.1%
他の変数と定数項(Qモデル)	yes			yes			yes		
σ^2 of u_b	0.122	0.059		0.176	0.085		0.152	0.117	
観測値数	1,152			767			385		
Number of groups	239			191			151		
Wald χ^2	164.52			94.38			55.95		
Prob> χ^2	0			0			0		
Log pseudolikelihood	-900			-661			-219		

NOTE: 各説明変数に関する (dy/dx) は、工事成績がBになることに対する限界効果である。

4. Discussion

指名競争入札ダミーを含む推定結果 (P-1, P-4, Q-1, T-1, Q-4) をみると、指名競争入札ダミーは、落札率を上げ、工事成績を引き下げる傾向にあることを示している。指名競争入札は、発注者が入札参加者を選択するという意味において、政策的に競争を制限する側面を持つ。もっばら、相対的に技術力の低い地元小規模事業者の受注機会を確保するために指名競争入札が用いられている実態を考えれば、高い価格が許容され、低い品質が甘受されているとしても不思議ではない。この指名競争入札を見直すことで、より安価で良質な公共調達を実施する可能性が生じると考えるのは自然であろう。

4.1 指名競争入札ダミーの効果

推定モデル P-1, P-4 を見ると、指名競争入札は、一般競争入札に比べて落札率が 2.5 パーセントポイントほど高くなっていることが示されている。指名競争入札を多用している自治体においては、落札率が 2.5% 上昇することの財政的な影響は大きいかもしれない。しかしながら、表 9 が示すように、本稿が分析対象とした相模原市のデータでは、毎年度の予定価格の合計額は約 100 億円から 140 億円程度となっているのに対して、これらのうち指名競争入札を採用している案件の合計額は、2011 年の 8 億円から漸減し、2014 年には 4 億円程度にまで縮小している (2015 年は年度途中までの値)。したがって、本稿で利用したデータの範囲に限れば、指名競争入札を採用することによる政策コスト (あるいは浪費) は 2014 年時点で 1000 万円程度 (=4 億円×2.5%) にすぎない。この金額が政策コストとして許容し得るか否かの判断は本稿の射程外であるが、裁量の余地がある指名競争入札の割合を徐々に減らしている姿からすれば、相模原市は純然たる「リヴァイヤサン」とは異なる一面を持つと言えよう。

視点を変え、推定モデル Q-1, T-1, Q-4 にある指名競争入札ダミーの推定された限界効果 (工事成績が B になることに対する限界効果) の符号をみると、指名競争入札は一般競争入札に比べて工事成績が低下することが示されている。表 10 の最左列には、ベースモデルである Q-1 に基づいて指名競争入札ダミーの限界効果が示されている。指名競争入札ダミーは、一般競争入札の場合で 0、指名競争入札の場合で 1 であるような二値変数であるため、その限界効果は、一般競争入札に代わって指名競争入札を選択した場合の確率の差分 (当該の工事成績になる確率の変化分) を意味している。表 10 から、指名競争入札では一般競争入札に比べて、工事成績が B となる確率が 6.9%ポイント低く、A となる確率が 2.9%ポイント低くなる。換言すれば、指名競争入札に代わって一般競争入札を採用するだけで、工事成績が良好 (A ないし B) となる確率が 10% (=6.9%+2.9%) ほど高まる。工事成績が A ないし B になった実際の割合は 37.2% (=31.3%+5.9%) なので、一般競争入札にすることによる 10%ポイント上昇は軽微とは言えない。指名競争入札を採用することの住民負担は、品質の劣化において論じられるべきかもしれないが、この結論には留保すべき事情がある。

表 9 予定価格の年間合計額など

	2011	2012	2013	2014	2015
一般競争入札の予定価格の合計 (100 万円)	9034	12946	12669	9959	1095
指名競争入札の予定価格の合計 (100 万円)	801	804	609	401	87
指名競争入札の予定価格×2.54%	20.4	20.5	15.5	10.2	2.2

表 10 推定モデル Q-1 に基づく限界効果 (指名競争入札ダミー, 過去の工事成績, 制度変更ダミー)

	指名競争ダミー		工事成績の過去3年平均		発生確率 (推定)	発生割合 (観測値)
	限界効果	P>z	限界効果	P>z		
D 以下になる確率	0.012	***	-0.032	***	1.8%	1.5%
C になる確率	0.087	***	-0.236	***	60.8%	61.3%
B になる確率	-0.069	***	0.189	***	31.7%	31.3%
A になる確率	-0.029	***	0.079	***	5.7%	5.9%

NOTE: ***は 1%水準で統計的に有意であることを示している。観測値 (1152 サンプル) の発生割合と、推定された発生確率とが近似していることは、推定の正しさを示している。

4.2 指名競争入札から一般競争入札へ

分析対象期間中の相模原市では、例外はあるものの、指名競争入札は原則として予定価格が 1000 万円以下の工事のみ適用されている。低額の入札案件では、比較的に技術力の差が付きにくい単純な案件が多く、これによって工事成績が相対的に高まりにくくなっている可能もある。ここではこのことに配慮してみたい。

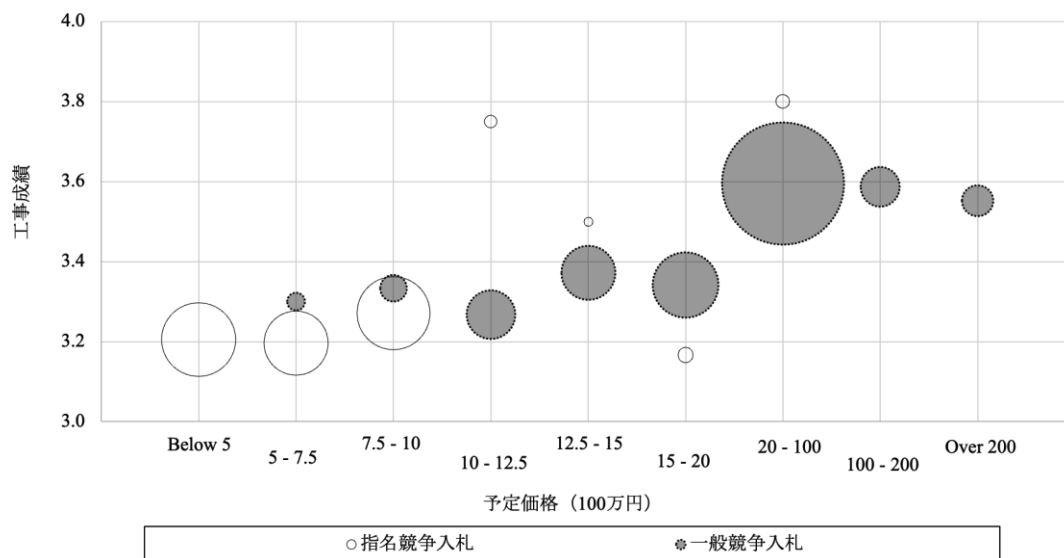
まず、工事成績の観測値を予定価格に応じて 9 つのグループへ分類し、9 グループごとの工事成績の平均値を求めた。この値について、指名競争入札と一般競争入札とに区分してプロットしたものが図 4 である。そこでは、縦軸に工事成績、横軸に予定価格を採用している。なお、プロットされた真円の大きさは、観測値数の大きさを示しており、横軸で見ると、もっぱら指名競争入札は 1000 万円未満であること、一般競争入札は 1000 万円以上である (特に 2000 万円以上に多い) ことがわかる。また、図 4 の縦軸で見ると、一般競争入札の工事成績は、たしかに指名競争入札よりも高い傾向にある。しかしながら、500 万円から 1250 万円程度までの低価格帯で工事成績を比べると、一般競争入札と指名競争入札との間に顕著な違いがあるとはいえない。こうした事実を念頭に置いて指名競争入札が工事成績へ与える影響の頑健性を確認するために、予定価格 1000 万円を閾値とみなし、表 11 にあるように 1000 万円をまたぐような 6 つのバンドで低価格帯域を区切ってサブサンプル (サンプル数は約 200 程度) を作成し、それぞれごとに工事成績を被説明変数とする推定を行った。表 11 では、指名競争入札ダミー以外の変数を割愛しているが、ベースモデルとなる Q-1 と同じ説明変数による Ordered probit 分析を行っている。推定結果を見ると、Wald 検定から推定モデルは説明力を持ち、推定モデル Q-1 と比べて予測力 (*Pseudo R*²) もさほど劣ってはいない。その上で、被説明変数である工事成績に対する指名競争入札ダミーの係数に関する P 値を見ると¹⁷⁾、予定価格の区分にかかわらず、その値が十分に大きいことから、指名競争入札ダミーが統計的有意性を持たないことが示されている。つまり、指名競争入札が採用され得るような低価格帯においては、指名競争入札の工事成績と一般競争入札の工事成績との間に統計的に有意なほどの差は無い。

ところが、同様の現象は落札率については生じない。表 12 では、表 11 と同様の手順でベースモデル P-1 を回帰分析した結果であり、そこでは、低価格帯にサンプルを限定し、先と同様に多様なバンドで区切って推定しても、指名競争入札ダミーの係数に関する P 値はいずれも 5%以下なので、指名競争入札の落札率は一般競争入札の落札率とは異なること (係数からして「高いこと」) が 5%水準で統計的に有意に支持される。

これら 4.1 節と 4.2 節の考察を要約すると、指名競争入札に代わって一般競争入札を使用すれば、品質を向上させることまでは期待できないものの、価格を下げるができるはずである。この政策手段は、指名競争入札の利用頻度が高い自治体では検討に値するであろう。

¹⁷⁾ ここでの P 値は、指名競争入札ダミーの係数の値がゼロであるという帰無仮説が真である時、実際に計測された値以上にゼロから遠い値が生じる確率。

図4 低価格帯における指名競争入札の工事成績への影響



NOTE : 図中の円の大きさは、観測値数の多さを示している。観測値数は1267 (表3と同じ)。設計金額の最低値は指名競争入札で258万円, 一般競争入札で519万円である。

表 11 低価格帯の局所での調達における指名競争入札の工事成績への影響

Ordered probit 被説明変数は工事成績	予定価格の範囲 (万円)					
	600~1100	700~1200	800~1300	600~1200	700~1300	800~1400
指名競争ダミー: 限界効果	0.033	0.058	0.061	0.017	0.047	0.003
指名競争ダミーの P 値	64.1%	47.4%	44.9%	79.0%	52.3%	96.6%
その他の説明変数	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Log pseudolikelihood	-150	-124	-120	-163	-149	-145
Wald χ^2	61.93	43.28	51.95	57.21	52.89	48.6
Prob > χ^2	0	0.0003	0	0	0	0
Pseudo R ²	0.097	0.118	0.131	0.101	0.117	0.110
観測値数	232	204	193	254	240	229
うち一般競争入札	45	61	94	66	97	128
うち指名競争入札	187	143	99	188	143	101

表 12 低価格帯の局所での調達における指名競争入札の価格への影響

Linear regression 被説明変数は落札率	予定価格の範囲 (万円)					
	600~1100	700~1200	800~1300	600~1200	700~1300	800~1400
指名競争ダミー	2.006	2.580	2.199	1.790	2.149	1.668
指名競争ダミーの P 値	3.9%	1.0%	1.9%	4.7%	2.5%	4.6%
その他の説明変数	yes	yes	yes	yes	yes	yes
F(18, 388)	4.1	5.75	10.91	5.74	8.16	12.32
Prob > F	0	0	0	0	0	0
R ²	0.218	0.262	0.303	0.234	0.259	0.310
Root MSE	6.201	5.824	4.976	6.024	5.625	4.748
観測値数	232	204	193	254	240	229

4.3 過去の工事成績を考慮する

落札者の過去 3 年の工事成績の平均値は、工事成績を被説明変数とするすべての推定モデル (Q-1 から Q-6, T-1 から T-3) において一貫して正の影響を与えている¹⁸⁾。公共調達における工事成績を改善させるために、この変数を利用できるであろう。落札者の過去 3 年の工事成績の平均値が今回の工事成績に与える影響の大きさを把握するため、推定モデル Q-1 から推定された限界効果が表 10 の左から 2 列目に示されている。ここでは、過去の工事成績の平均値が 1 単位高い企業に受注させる (例えば、過去の工事成績の平均値が C の企業を、B の企業へ置換する) 時の限界効果は、今回の工事成績が A ないし B になる可能性をそれぞれ 8%, 19%, 合計で 27%ポイントほど上昇させることが示されている。工事成績が A ないし B になる割合の合計は、実際の観測値によれば 37%程度であるから、27%ポイントの上昇は大幅な上昇と判断できよう¹⁹⁾。Decaloris et al. (2016) でも、過去の品質を考慮する仕組みの存在が品質向上に寄与したことを定量的に明らかにしており、これと整合的な結果ということになる。

実のところ、現行制度の下でも地方自治体では、発注者別評価点 (発注者による独自の主観) の中で過去の工事成績を考慮し、入札参加資格を調整することなどはできる。しかしながら、参加要件として工事成績に配慮することの効果は、当該企業が落札する確率そのものを高めるものではない。より直裁的に優良企業が受注する割合を高めるためには、工事成績を考慮した総合評価落札方式を採用することが考えられるが、地方自治体での MEAT の活用は限定的である。そこで、より単純な MEAT の一種として、最低価格での入札者が複数となった場合にかぎり、(くじ引きではなく) 過去の工事成績で順位をつけるといっ

¹⁸⁾ 表 11 で用いたサブサンプルの推定結果においても、落札者の過去 3 年の工事成績の平均値が今回の工事成績へ与える影響は、すべて統計的に有意かつ符号は正である。

¹⁹⁾ 本文中での説明は、工事成績の絶対水準と工事成績の平均値との関係が一定であった場合に成り立つものである。より詳細な手順で推計すると、落札者の過去 3 年間の工事成績の平均値が C から B に 1 単位改善した場合に工事成績が「良好」(A または B) となる確率を上昇させる効果は 0.193 (0.022+0.171) である。また、過去 3 年間の工事成績の平均値 B から A に 1 単位改善した場合に工事成績が「良好」となる確率を上昇させる効果は 0.292 (0.092+0.200) である。

た作法は考えられないだろうか。この作法であれば、非常に単純な手続きで品質向上へのインセンティブを付与することができるように思われる。なお、過去の成績を入札で考慮すると新規参入を阻害することにもなるが、Butler and Carbone et al. (2020)によれば、適切に制度を設計すれば、そうした弊害を抑制し、かつ品質を向上させることが理論的には可能である。

5. おわりに

公共調達は、政府による介入があるため、通常の市場とは異なる様相を持つ。相模原市の公共工事に関する入札データを用いて落札率と工事成績との関係性を考察すると、一般に考えられているような、高品質には高価格が必要であるというような関係は観察されない。これは、同様の枠組みを用いて伊勢市のデータを分析した Hatsumi and Ishii (2022) の分析結果とも整合的であり、落札価格を高止まりさせる施策は、品質向上に寄与する必然性はないことが示唆される。また、このことは、価格（品質）を犠牲にすることなく、良質（安価）な公共調達を増やすための余地が残されていることを意味する。本稿では、発注者による調達市場への介入のうち、恣意的に入札参加者を選定する指名競争入札を採用することが、工事成績と落札率へ与える影響を考察した。その結果、指名競争入札に代わって一般競争入札を使用すれば、工事成績に変化を生じさせないまま、落札率を約2.5%引き下げることができることが示された。指名競争入札を一般競争入札へ切り替えることの財政的な効果は、指名競争入札を採用する頻度の高い団体ほど意味あるものとなろう。また、工事成績の向上を政策目的とするのであれば、過去の工事成績が1ランク高い優良な者に発注することができれば、価格とは関係なく、高品質な工事結果となる確率を約25%高めることができるというのも本稿の分析結果から得られた結論の1つであった。

公共調達に「調達」以外の政策目的を持たせることが有益な場合もある。そのとき、犠牲となった価格上昇や品質劣化などのステルスな負担増を納税者が認知することは難しい。研究者がこうしたステルスな負担増を測定し、情報として提供することを通じて、国民は公共調達における政策的介入の便益と費用を比較考量することができるようになる。本稿の提供した情報にそうした貢献部分が存することを期待している。

参考文献

- 相沢興 (2006) 「土木工事における工事成績評定の分析について」『建設マネジメント技術』第 337 号, 17-21 頁。
- 石原康弘・森田康夫・久保尚也 (2014) 「総合評価方式の変遷から見た技術評価方法の課題と改善に関する考察」『土木学会論文集 F4 (建設マネジメント)』第 70 巻第 4 号, 157-169 頁。
- 岩松準・秋山哲一・遠藤和義 (2003) 「建設プロジェクトにおける入札戦略に関する研究」『日本建築学会計画系論文集』第 565 号, 285-291 頁。
- 岩松準・遠藤和義 (2008) 「建設入札競争における入札参加者数の影響」『日本建築学会計画系論文集』第 73 巻第 630 号, 1767-1773 頁。
- 佐近裕之・相沢興・山室久 (2007) 「土木工事における工事成績評定の分析について」『第 25 回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会講演集』, 21-24 頁。
- 佐藤直良・松本直也・木下誠也・丹野弘・石鉢盛一朗 (2008) 「公共工事におけるダンピング受注の実態と対策に関する考察」『建設マネジメント研究論文集』第 15 号, 261-272 頁。
- 西川雅史 (2024) 「公共調達を理解するための覚書」『青山経済論集』75 (3・4) (Forthcoming).
- 森本恵美・荒井弘毅 (2014) 「脱談合宣言の影響: 2006 年に何が起こったのか」『土木学会論文集 F4 (建設マネジメント)』第 70 巻第 2 号, 38-54 頁。
- 森本恵美・滑川達・岡本太地・山中英生 (2007) 「落札企業の地域性に着目した被指名実績と工事成績評定との関係に関する統計分析」『建設マネジメント研究論文集』第 14 号, 263-276 頁。
- 日本弁護士連合会編 (2001) 『入札制度改革に関する提言と入札実態調査報告書』
https://www.nichibenren.or.jp/document/opinion/year/2001/2001_4.html (2022 年 1 月 13 日参照)。
- 宝塚市 (2011) 『入札及び契約に係る制度に関する調査専門委員報告書』(p.14)
<https://www.city.takarazuka.hyogo.jp/shisei/keiyaku/1008681/1002699.html> (2022 年 1 月 13 日参照)。
- 福島県契約監理課 (2010) 『入札方式と工事成績について (福島県入札制度等監視委員会・第 34 回資料 2)』
<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/7344.pdf> (2022 年 2 月 16 日参照)。
- 山形県県土整備部建設企画課 (各年度版) 『公共調達に係る入札契約制度に関する報告書』(p.9)
https://www.pref.yamagata.jp/180030/kensei/nyuusatsujouhou/nyuusatsujouhou/2nd_chotatsu/nyuusatsujouhou/kn/nks/index.html (2022 年 2 月 16 日参照)。
- Bandiera, Oriana, Andrea Prat et al. (2009) “Active and Passive Waste in Government Spending: Evidence from a Policy Experiment,” *American Economic Review*, Vol.99(4), pp.1278-1308.
- Board, Simon (2011) “Relational contracts and the value of loyalty,” *American Economic Review*, Vol.101(7), pp.3349-3367.
- Bosio, E., Djankov, S. et al. (2022) “Public procurement in law and practice,” *American Economic Review*, Vol.112(4), pp.1091-1117.
- Boyne, A. George (2003) “Sources of public service improvement: A critical review and research agenda,” *Journal of Public Administration Research and Theory*, Vol.13(3), pp.367-394.
- Butler, Jeffrey V., Enrica Carbone et al. (2020) “Past performance and entry in procurement: An experimental investigation,” *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol.173, pp.179-195.
- Coviello, Decio, Andrea Guglielmo et al. (2018) “The Effect of Discretion on Procurement Performance,” *Management Science*, Vol. 64(2), pp.715-738.

- Decarolis, F., Spagnolo, G. et al. (2016), Past performance and procurement outcomes. NBER Working Paper 22814.
- Domberger, Simon, C. Hall et al. (1995) “The Determinants of Price and Quality in Competitively Tendered Contracts,” *The Economic Journal*, Vol.105(433), pp.1454-1470.
- Estache, Antonio and Atsushi Iimi (2012) “Quality or Price? Evidence from ODA-financed public procurement,” *Public Finance Review*, Vol.40(4), pp.435-469.
- European Commission (2021) “SME NEEDS ANALYSIS IN PUBLIC PROCUREMENT” (2022.1216).
- Hatsumi, Kentaro and Rieko Ishii (2022) “The effect of price on the quality of public construction in Japan,” *Japan and the World Economy*, Vol. 62, 101134.
- Kawai, Kei, and Jun Nakabayashi (2022) “Detecting large-scale collusion in procurement auctions,” *Journal of political economy*, Vol.130(5), pp.1364-1411.
- Kelman, Steven (1990) *Procurement and Public Management : The Fear of Discretion and the Quality of Government Performance*, The AEI Press.
- Koning, Pierre, Arthur van de Meerendonk (2014) “The impact of scoring weights on price and quality outcomes: An application to the procurement of Welfare-to-Work contracts,” *European Economic Review*, Vol.71, pp.1-14.
- Milne, R., G. Roy. et al. (2012) “Competition, Quality and Contract Compliance: Evidence from Compulsory Competitive Tendering in Local Government in Great Britain, 1987-2000,” *Fiscal Studies*, Vol.33(4), pp.513-546.
- Ohashi, Hiroshi (2009) “Effects of Transparency in Procurement Practices on Government Expenditure: A Case Study of Municipal Public Works,” *Review of Industrial Organization*, Vol.34, pp.267-285.
- Raiteri, Emilio (2018) “A time to nourish? Evaluating the impact of public procurement on technological generality through patent data,” *Research Policy*, Vol.47(5), pp.936-952.
- Reeves, Eoin, Michael Barrow (2000) “The Impact of Contracting Out on the Costs of Refuse Collection Services: The Case of Ireland,” *The Economic and Social Review*, Vol.31(2), pp.129-150.
- Stake, Johan (2017) “Evaluating quality or lowest price: consequences for small and medium-sized enterprises in public procurement,” *The Journal of Technology Transfer*, Vol.42(5), pp.1143-1169.
- Walsh, Janet, and Janine O’Flynn (2000) “Managing through contracts: the employment effects of compulsory competitive tendering in Australian local government,” *Industrial Relations Journal*, Vol.31(5), pp.454-470.