

令和 5 年 5 月 31 日現在

機関番号：14201

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K13727

研究課題名（和文）公共事業における入札制度と工物品質に関する実証分析

研究課題名（英文）Empirical analysis of public procurement auction and its performance

研究代表者

石井 利江子 (Ishii, Rieko)

滋賀大学・経済学系・准教授

研究者番号：40456918

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は公共工事における工物品質、談合の抑止策の効果、入札談合の検知手法など、公共調達効率性の改善に関していくつかの知見を提供した。一つ目に、公共工事において電子入札を導入することが入札談合の抑止につながることを明らかにした。二つ目に、機械学習を用いた入札談合の検知について新たな知見を得た。三つ目に、公共工事の入札額の選択と工物品質の選択という二つの意思決定の間の関係について、実証的な知見を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で得られた知見は、いずれも公共調達における効率性の改善に資するものである。まず、公共入札における談合を検知する手法を開発することは、談合の発見と抑止につながる。また、入札制度の影響を事後的に評価することで、入札制度の設計に対して知見を提供したと考えられる。さらに、公共工事の品質選択の意思決定を分析することで、より効果的に工物品質を維持するための施策に対して知見を提供したと考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study provided several insights for improving the efficiency of public procurement, including the effectiveness of measures to prevent bid-rigging and improve construction quality in public works, as well as methods for detecting bid-rigging in bidding. First, it was revealed that introducing electronic bidding in public works promotes competition. Second, new insights were obtained regarding the detection of bid-rigging using machine learning. Third, empirical evidence was obtained on the relationship between the choice of bid prices and the choice of construction quality for public construction projects.

研究分野：産業組織論

キーワード：競争政策 公共事業

1. 研究開始当初の背景

(1) 公共入札や公共工事の効率性について様々な側面を分析することは、産業組織論や競争政策の分野において主要な研究課題である。中でも公共事業において安全性や耐久性などの工事品質をいかに確保するかは、工事の発注者である政府や地方自治体には重要な課題であり、低品質の工事を防ぐための様々な方策が検討されてきた。その中の一つが最低制限価格制度である。低価格で落札された工事では、工事費用を節約するために手抜きが生じる、という因果関係が想定され、手抜きを防止するためには工事価格の低落を防ぐことが効果的である、という考えのもとに設けられた制度である。しかしながら、いったん工事を落札すれば、その価格の高低にかかわらず手抜き工事をすることは可能であり、そのような場合には、落札額の低落を防ぐことによって品質を維持しようとする試みの効果は限定される。したがって、工事品質の選択がどのような要因に左右されるかを分析することは、このような工事品質を維持するための施策の効果を検討する上で重要な研究課題である。

(2) 同様に、公共事業の担い手を決める入札において競争性が確保されることは、効率性の観点から重要である。その一方で、わが国では入札談合が頻繁に生じており、入札談合を制度面から防止することや、談合の発生を検知するための方策は競争政策分野の研究課題である。

2. 研究の目的

本研究では、公共工事の品質、公共入札の入札制度が談合を抑止する効果、入札談合の検知手法の3つの観点から実証的な研究を行った。

(1) 本研究の目的の一つ目は、低品質工事の生じるメカニズムと、その防止策として用いられている最低制限価格制度について、実証面から知見を蓄積させることを目的とする。

(2) 目的の二つ目は、公共入札において入札者間のコミュニケーションを制限するような制度変更が入札談合を減少させるか、という点についての検証である。

(3) 三つ目の目的は、入札談合を検知するための手法の開発である。特に、近年は機械学習による入札談合の検知について研究が進展しつつある。本研究では、機械学習を談合の検知に適用する際のトレーニングデータの汎用性について検証を行う。

3. 研究の方法

(1) 落札価格が工事品質に与える影響を分析するため、公共工事の入札データとその後の工事成績評価の両方を公開している自治体のデータを手直し、関連する要因をコントロールした上で価格と工事成績評価の相関を推定した。

(2) 入札者間のコミュニケーションを制限するための制度変更として、紙による対面入札から電子入札への切り替えが挙げられる。対面入札から電子入札に切り替えた自治体と、同じ時期に対面入札を継続した近隣自治体のデータを手直し、差分の差分法を用いて電子入札への切り替え後の入札額の変化分を推定する。

(3) 機械学習の手法を用いて、入札を談合入札 / 非談合入札に分類する分類器を構築する。本研究では特に、異なる環境で生成された入札データを教師あり学習のトレーニングデータとして使用した場合、どの程度の分類性能が得られるかを、スイスと日本の入札談合事件のデータを用いて検証する。

4. 研究成果

本研究では以下の成果が得られた。

(1) 公共工事の落札価格と、発注者による工事実施後の成績評価の点数を分析したところ、落札価格が工事品質を下げるという因果関係は確認されなかった。このことから、品質維持の観点からみると最低制限価格のメリットは小さいことを示唆している。本研究の結果は、Hatsumi and Ishii (2022) として国際査読付き学術誌に掲載された。

(2) 電子入札が入札額を低下させる効果が確認された。紙による対面入札を継続した自治体をコントロール群とし、非対面の電子入札に切り替えた自治体の入札データを分析したところ、当初入札額が高い傾向があった市場では、電子入札の導入後に入札額が低下した。一方で、入札メンバーの間に他のコミュニケーションのチャンネルが存在する環境では、電子入札を導入することで入札額が低下する効果は低かった。このことは、入札額の高さの背後には入札者間のコミュニケーションがあり、電子入札はそれを阻害することで入札の競争性を高める効果があることを示唆する。この結果は、Ishii (2021) として国際査読付き学術誌に掲載された。

(3) 機械学習による入札談合の検知について、異なる環境で生成された入札データをトレーニ

ングデータとして活用することの有効性を検証した。その結果、同じ環境で生成されたトレーニングデータよりも性能は劣るものの、異なる環境で生成された入札データに標準化等の処置を行うことにより、一定の水準の検知性能を発揮することが分かった。各国の競争当局が機械学習による談合の検出を試みる際、自国内でトレーニングデータが確保できない場合には他国のトレーニングデータを活用することにより、一定の検知性能を持つ分類器を構築できる可能性を示している。この結果は、Huber, Imhof, and Ishii (2022)として国際査読付き学術誌に掲載された。

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 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Huber Martin、Imhof David、Ishii Rieko	4. 巻 -
2. 論文標題 Transnational machine learning with screens for flagging bid rigging cartels	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)	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） 10.1111/rssa.12811	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 該当する

1. 著者名 Ishii Rieko	4. 巻 -
2. 論文標題 Can E-Procurement Reduce Bid Rigging in Public Auctions?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Competition Law & Economics	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） 10.1093/joclec/nhab019	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 Hatsumi Kentaro、Ishii Rieko	4. 巻 62
2. 論文標題 The effect of price on the quality of public construction in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japan and the World Economy	6. 最初と最後の頁 101134 ~ 101134
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.japwor.2022.101134	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 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Rieko Ishii
2. 発表標題 The Effect of Online Bidding on Competition in Public Procurement Auction: A case of a Japanese Municipality
3. 学会等名 Asia Pacific Industrial Organization Conference（国際学会）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔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		
スイス	University of Fribourg	Swiss Competition Commission COMCO	