

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 17 日現在

機関番号：32606

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24653035

研究課題名(和文)談合を見抜く：談合の新指標による知事汚職前後の案件別・企業別入札額データの分析

研究課題名(英文)Catching Bid Rigging: New Detectors of Bid Rigging, with Application to Bidding Data before and after Corrupted Governors' Arrest

研究代表者

福元 健太郎 (Fukumoto, Kentaro)

学習院大学・法学部・教授

研究者番号：50272414

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：和歌山・福島両県の紙資料(入札(見積)執行調書等)から、案件別・企業別の入札価格をはじめとするデータ(予定価格、最低制限価格、落札者、落札金額、入札・契約方法、業種、調達区分、入札日など)を電子データ化した。福島県・宮崎県・千葉市の電子化データをデータ洗浄し、区々な様式を統一したデータベースに登録した。各年度について、落札率及び本研究が提唱する2つの談合検出指標(有効桁数、ベンフォード指標)の平均値を算出した。すると各首長が談合疑惑で辞職した2006年度あるいは2009年度以降、予想通り落札率は下がり、有効桁数は上がった。ベンフォード指標はあまり明瞭な傾向を見いだせなかった。

研究成果の概要(英文)：I make electronic dataset files of individual bidding in Wakayama and Fukushima Prefectures, using paper materials. I cleanse electronic dataset files of Fukushima and Miyazaki Prefectures and Chiba City and register them into a database with format unified. For each prefecture and city in each year, I calculate average values of (1) the ratios of the maximum bids to the upper limit, (2) my effective number of different digits, and (3) my Benford index. As expected, (1) decreases and (2) increases after 2006 or 2009 when the governors or the mayor was arrested. However, there is no pattern of (3).

研究分野：政治学

キーワード：談合 入札 統計分析 知事 汚職

1. 研究開始当初の背景

公共入札の談合は、政治家の「天の声」によって決まり、非合法の政治資金の温床であったから、政治学の重要課題である。近年国内では入札改革が行われ、どのような入札制度が適切な入札価格をもたらすかは、公共政策の観点からも必要とされよう。従来は、落札率が高い場合に談合を疑うことが多かった。しかし談合がなくても落札率が高いことは当然あり得るので、落札率は満足できる指標とは言えなかった。国外の政治学を含む社会科学では、「自然実験」や「ベンフォードの法則」などの統計的手法を用いて不正を暴くことが試みられている。本研究は新たな統計指標を開発して、談合を見抜くことにより、こうした国内外の研究動向に貢献しようとする。

2. 研究の目的

案件別・企業別入札額データを用いて談合の存在を検出する新たな3つの指標(ベンフォード指標、有効桁数、入札額差裾依存。以下、「談合検出指標」と呼ぶ)を開発することが目的である。

(1) ベンフォード指標

自然に生成される数値(例えば入札額)の先頭1桁目に来る1から9までの数字の出現頻度は、9分の1ずつではなく、ベンフォードの法則と呼ばれるある一定割合(1は30%、2は18%...)に従う(表1)。ところが不正などがあると、出現頻度はベンフォードの法則から乖離するのでその度合いをカイ二乗値で測り、ベンフォード指標と呼ぶことにする。

	1桁目	2桁目
0		12.0
1	30.1	11.4
2	17.6	10.9
3	12.4	10.4
4	9.7	10.0
5	7.9	9.7
6	6.7	9.3
7	5.8	9.0
8	5.1	8.8
9	4.6	8.5

(2) 有効桁数

談合では、入札が予定されているチャンピオン会社の入札額に、切りのいい数字を足した額で他社が入札することが多い。逆に価格競争が起きると、1円単位で争うこともあり得るから、入札額の差は切りのいい数字にならない。そこで落札額と何桁目まで異なるかを、有効桁数と呼ぶことにし、その平均値が小さい案件は談合が疑われる。

図1 有効桁数平均値と落札率(宮崎県、2005-10年度)

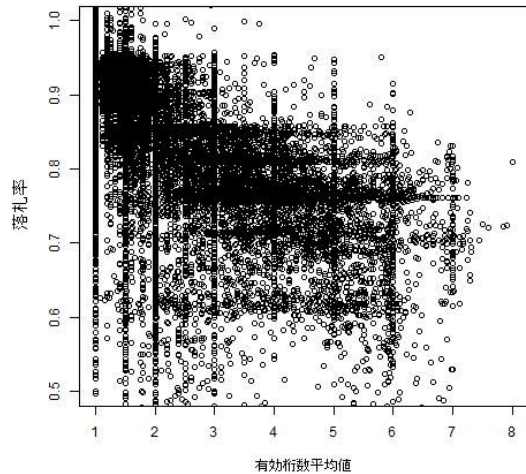


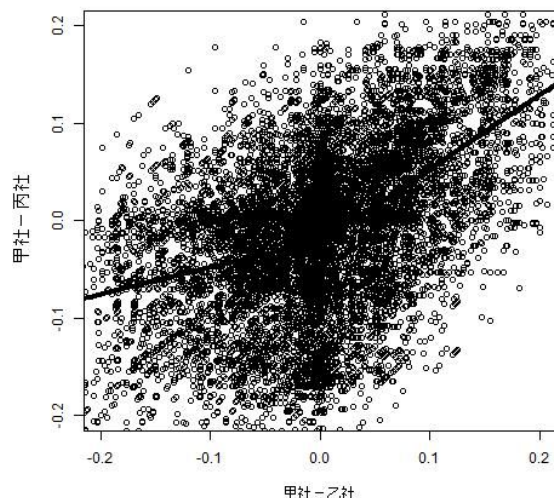
図1は、横軸に有効桁数平均値、縦軸に落札率をとって、宮崎県土木整備部における2005~2010年度の全ての工事・委託の入札案件(26737件)をプロットしたものである。有効桁数平均値が低いほど、落札率が高いこと、つまりどちらも談合を示唆することがわかる。

(3) 入札額差裾依存

任意の甲乙丙の3社を取り上げ、甲乙の入札額の差と、甲丙の入札額の差との相関を検討する。談合がなければ、甲が得意な案件では両者とも小さく、不得手な案件では両者とも大きくなり、対称的な相関が見られる。しかし談合があると、甲が最低額で落札し、乙丙の入札額は両社の能力を反映していないので、第1象限と違って第3象限では二つの差の相関が低くなり、非対称的な相関が生じる。こうした相関の非対称性を裾依存という指標で計測する。

図2は、横軸に甲乙の入札額の差を予定価格で除した商、縦軸に甲丙の入札額の差を予定価格で除した商、をとって、千葉市における2009年度の全ての入札案件(569件)をプロットしたものである(観測数は1

図2 入札額の差(対予定価格比、千葉市、2009年度)



2262)。実線で示された局所重み付け回帰関数を見ると、第1象限はほぼ45度線と重なるのに対して、第3象限では二つの差の相関が低くなっている。

3. 研究の方法

2006年に和歌山・福島・宮崎の3県で知事が、2009年に千葉市で市長が、それぞれ談合の関与を疑われて辞職した。従ってこれら3県ではそれまで談合があったことが強く疑われる一方、それ以後しばらくは談合がなかったことが示唆される。そこで談合検出指標を、これら3県の知事辞職までのデータとそれ以後のデータとに適用して、談合が前者で示唆され後方で示唆されなければ、これらの指標は談合を検出できると言えるだろう。これはある種の「自然実験」と言える。

案件別・企業別の入札価格をはじめとするデータ（予定価格、最低制限価格、落札者、落札金額、入札・契約方法、業種、調達区分、入札日など）は、入札（見積）執行調書（または入札等（契約）結果書、見積結果表、予定価格調書など）に記載されている。そこで、次のような要領でデータベースを作成した。

和歌山・福島両県については、入札（見積）執行調書等を紙媒体でしか入手できなかったため、これらを電子データ化することにほとんどの時間を費やした。福島県は2005～2009年度の全ての工事・委託について、和歌山県は2004～2007年度の全ての工事・委託・物品・役務について、既に情報公開請求等を通じて、段ボール21箱分入手済みであった。まず、研究補助者を用いて、これらの資料を1枚ずつ、オート・フィーダー付きのスキャナーで画像（tiff形式）として読み込み、大容量のデータを保存できるテラ・ステーションに保存した。次いで、文字認識ソフト（帳票OCR ver.6）で、画像ファイルから入札価格等のデータを抽出し、（高機能OCRソフトといえども正確性は100%ではないので）1つ1つ原資料と照らし合わせて確認・補正し、電子化データを作成した。

こうして作成した福島県の電子化データに、既に入手・作成済みであった宮崎県・千葉市の電子化データを加えて、データ洗浄し、区々な様式を統一したデータベースに登録した。

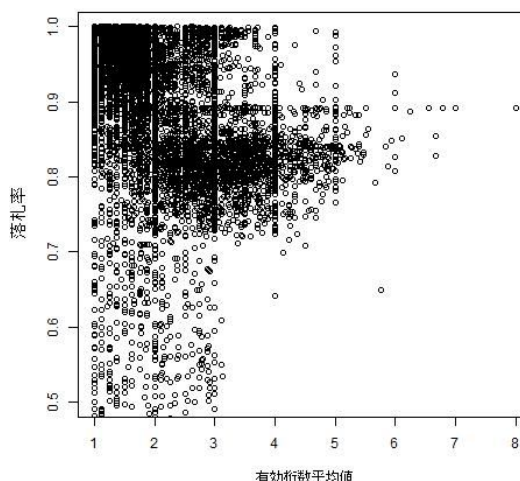
4. 研究成果

福島県・宮崎県・千葉市それぞれの各年度について、落札率・有効桁数・ベンフォード指標の平均値を算出したのが表2である。すると各首長が談合疑惑で辞職した2006年度あるいは2009年度以降（各県市ごとの細線より下）予想通り落札率は下がり、有効桁数は上がった。ベンフォード指標はあまり明瞭な傾向が見られない。また入札額差幅依存についてもあまり明瞭な傾向を見い出せなかった。

	年度	平均落札率	平均有効桁数	ベンフォード指標	
				1桁目	2桁目
宮崎県	2005	91.9	1.4	216.8	287.3
	2006	89.1	1.6	246.5	209.2
	2007	81.9	2.0	209.2	100.5
	2008	83.6	1.9	95.5	101.6
	2009	83.3	1.9	89.4	81.2
福島県	2005	97.9	1.4	250.8	83.0
	2006	97.0	1.6	474.0	151.3
	2007	88.2	2.4	201.9	89.9
千葉市	2005	92.3	2.1	186.3	47.9
	2006	89.7	2.1	65.6	61.0
	2007	89.5	2.1	103.2	102.6
	2008	87.7	2.1	332.7	310.9
	2009	84.7	2.5	313.3	277.0

図3は、図1と同様に、横軸に有効桁数平均値、縦軸に落札率をとって、福島県における2005～2008年度の工事・委託の入札案件（11731件）をプロットしたものである。有効桁数平均値が低いほど、落札率が高い、つまりどちらも談合を示唆することが、ここでもわかる。また図1と比べて、「有効桁数平均値が低く、落札率が高い、談合が疑われる」案件のグループと、「有効桁数平均値が高く、落札率が低い、談合が疑われない」案件のグループが、よりはっきり分かれている。

図3 有効桁数平均値と落札率(福島県、2005-08年度)



以上から、今後談合を検出するにあたって、有効桁数は見込みのある指標だと言える。今後は、入札方法、業種、知事の在職年数、応札者数など、様々な属性によってデータを分割して談合検出指標を適用し、どのような条件下で談合が誘発されやすいのかを明らかにしたい。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 2件)

1. 福元健太郎、2012、「政治家不信、官僚不信」『U P』2012年6月号(No.476)、38-43頁、査読無

[学会発表](計 10件)

1. Fukumoto, Kentaro, and Hirofumi Miwa, “Share the Name, Share the Vote: A Natural Experiment of Name Recognition,” American Political Science Association, August 28-31, 2014, Washington D.C. (U.S.A.).

[図書](計 2件)

1. 福元健太郎、2013、「自然実験」薩摩順吉・大石進一・杉原正顕編『応用数理ハンドブック』(朝倉書店)、220-221頁、査読無

6. 研究組織

(1)研究代表者

福元 健太郎 (FUKUMOTO, Kentaro)

学習院大学・法学部・教授

研究者番号：5 0 2 7 2 4 1 4