

# 除算型総合評価方式における 工事成績上位者の評点と価格の事例分析

森本 恵美<sup>1</sup>・荒井 弘毅<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 徳島大学助教 大学院リソテックサイエンス研究部 (〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2-1)

E-mail:memi@tokushima-u.ac.jp

<sup>2</sup>非会員 秀明大学教授 総合経営学部 (〒276-0003 千葉県八千代市大学町1-1)

E-mail:koki.arai@nifty.ne.jp

工事の品質等を示す総合的な指標の一つである工事成績評価は、公共工事調達の出口評価として有用である。本稿では北陸地方整備局発注土木工事を受注した企業における請負工事成績評価の結果（平均値）を用いて、入札価格・落札価格と併せて分析することで、建設工事の品質と価格の関係性把握を試みた。具体的には、2006年度から2012年度までの北陸地方整備局の入札・落札率と工事成績評価のランキング上位の公表された数値との各年度ごとの関係を線形で定式化し、推計を行った。結果として、入札率は工事成績評価と正の強く有意な関係を有していたが、落札率は有意な関係を有していなかった。また、2009年度まで（2008年度以前）の品質は2009年度の価格だけでなく、2006年度から2008年度まで価格や2010年度から2012年度までの価格のいずれとも正の有意な関係を有しているところが多かった。これに対して、2009年度以後の品質は価格と負の関係となっているところが多かった。

**Key Words :** *Bidding-price, Division formula comprehensive method, Quality score of construction works*

## 1. はじめに

工事成績は発注者による評価の透明性確保と民間の技術力の一層の活用を図ることを目的として運用され、総合評価方式の技術評価にも、大きく影響を及ぼすことが知られている<sup>1)</sup>。良い工事成績を取ることが、次回の入札において有利に働き、そのことが今回の工事の品質を保とうとする「好循環」につながることにについては、個々のエピソードに留まらず、少なくとも数年単位による統計的な分析をもって評価することも必要であると考ええるが、データ等の制約により、学術的な取り組みはほとんど行われていない。一方で実務面では業者に対するインセンティブ付与となっていると考えられ、その影響を受ける入札行動を決定する大きな要因であると思われる。本稿では、国土交通省の各整備局で公開されている「請負工事成績評価結果の企業平均点」と、入札結果データをを用い、入札価格と工事成績評価結果（企業平均点）の過去7年間の経時的関係性を把握することで、この関係について試行的に検証を行ったものの一部を報告する。

## 2. 既存研究

一般には公開されていない工事成績評価は、工事の完成時の品質等の指標となり得るとともに、当該工事を施工した業者の技術力を表す一つの指標となり得る。

国土交通省全国工事監視等会議（2006）<sup>2)</sup>が、落札率が低くなるほど当該工事の工事成績が悪くなり、特に低入札調査基準価格を下回る落札工事では、工事成績60点以下となる事案が増えることを示し、建設工事の価格と品質には強い関係性があるとしている。この調査報告は、総合評価における施工体制確認点の重視化の根拠として実際の制度設計に取り入れられている。一方で業者ごとの経年的な工事成績を対象とした研究や調査は余り多くないが、森本（2007）<sup>3)</sup>は、四国地方整備局の協力を得、主に指名競争入札案件を対象に工事成績評価（過去2年間の平均）が高い企業は被指名回数が多く、地域密着型の業者ほどその傾向が強く見られることを明らかにしている。

入札行動、特に技術力（品質）と価格に関する理論的アプローチでは、花蘭（2010）<sup>4)</sup>が、除算型総合評価方式を特に取り上げ、私的情報（業者のタイプ）を効率的

なもののから非効率的なものに並べると、対応する均衡落札確率が下落していくようなモデルを想定した。このモデルの下では、参加費用あるいは1円あたりの品質水準がそれほど高くなければ均衡が存在する。比較的効率的なタイプは評価を上げるため品質向上を指向し、比較的効率的なタイプは、評価を上げるために価格を下げる。この結果によると価格と品質はタイプについてU字型を描くことを説明している。同時に花崗（2010）<sup>4)</sup>が論文で述べているように、現実の入札に課せられる予定価格や、低入札調査基準価格の引き上げの影響が加わったとき、つまり、均衡点が無くなったとき、発注者側としての戦略を議論する必要を指摘している。

低入札調査基準価格の引き上げについては、四国地方整備局の入札データを対象として森本ら（2013）<sup>5)</sup>が、入札価格・落札価格ともに、引き上げられた割合の半分程度しか上昇せず、政策の波及には時間がかかること、その要因として、無効・辞退が有意に増加していることを示している。つまり、2009年度以降、低入札調査基準価格を下回った応募者のうち、かなりの者は、その調査を受けない入札行動をとっており、実務上、「入札時に非公開の最低制限価格」と類似した制度となっている可能性がある。

最低制限価格と技術力に関しては、鈴木ら（2013）<sup>6)</sup>が、予定価格と最低制限価格の間のダブルバインドにおけるオークションをモデル化して、応募額が底上げを通じて入札企業の利得の期待値が底上げされること、及び（くじ引きとなることを避けて最低制限価格を事前非公開にしても）その恩恵配分はコストパフォーマンスで評価した評価値の優劣に正逆し、技術優位性の均質化が生じる、すなわちゆがんだ配分となることを論じている。

鈴木ら（2013）<sup>6)</sup>が論じている「非公開の最低制限価格」とコストパフォーマンスで評価した技術力は、現状、「施工体制確認型総合評価方式（除算方式）」と非常に似通っており、国土交通省ではこの状態が数年間の単位で続いているとも考えられる。

工事成績評定要領の改正、施工体制確認型総合評価方式、低入札調査基準価格の改定など、公共調達の見直しが続いている。これらの改定に対応する、業者間の競争の変化や入札戦略に与える影響については、個々の制度改変の影響同士が相まって変化することが予想される。結果論となる事は否めないが、中長期的にデータを蓄積して制度設計から波及する競争を通して、技術と価格ともに望ましい状態となっているかというモニタリングも必要であると考えられる。

本稿では、7年間の北陸地方整備局の工事入札データと、入札業者が落札した結果である請負工事成績評定結果の企業平均点を用いて分析を行ったものである。

### 3. データと分析

#### (1) データの概要

工事成績評定のデータは、2006年から2012年までの北陸地方整備局における工事成績評定企業ランキング<sup>7)</sup>に基づいている。これは、工事成績評定の透明性確保と民間事業者の技術力の一層の向上を図るため、過去2か年に完成した土木工事の工事成績評定の結果を基に、北陸地方整備局管内における、企業の工事成績評定の平均点ランキングを作成したものである。対象となる企業北陸地方整備局において過去2ヶ年度（例えば、2012年のものであれば2010年と2011年）に完成した直轄工事のうち、3件以上の工事成績を有している企業（港湾空港部発注工事は除く）である。また、共同企業体（特定・経常・JV）による工事実績は、各構成企業の実績として算入している。ここでは、10工種（一般土木工事、アスファルト舗装工事、鋼橋上部工事、セメント・コンクリート舗装工事、プレストレスト・コンクリート工事、法面処理工事、河川しゅんせつ工事、グラウト工事、杭打工事、維持修繕工事）を対象としている。

入札率・落札率に関するデータは、北陸地方整備局2006年度から2012年度のウェブサイトから取得したデータである<sup>8)</sup>。上記10工種の全ての入札方式を分析対象とし、入札22,557件、入札率平均は、1.0454、落札4,214件、落札率平均は0.8981である。

#### (2) 年度ダミーによる価格と品質の推計

一般に、工事品質を高めるためにはコストが掛かり、そのため入札・落札価格は高くなると考えられる。他方、入札・落札価格が高くなると落札できなくなる。このため、入札率（入札価格を予定価格で割ったもの）は、工事品質と正の関係を有するが、落札率（落札価格を予定価格で割ったもの）は工事品質と直接の関係を有さないことが想定される。そこで工事成績評定ランキングと入札率・落札率との各年度ごとのダミーを入れた後の関係を線形で次のとおり定式化する。

$$ss_i = \alpha_1 + \beta_{1,1} \times bidrate_i (or winrate_i) + \beta_{1,j} \times \sum yeardummy_i + \varepsilon_{i,j} \quad (1)$$

ここで、 $i$ は各事業者の行った入札の番号を表す添字で、 $j$ は各年度を表す添字である。 $ss$ を工事成績評定ランキングの点数、 $bidrate$ をその業者の行った入札での入札率（入札価格／予定価格）、 $winrate$ をその事業者の行った入札で落札した場合の落札率（落札価格／予定価格）、 $yeardummy$ を年度を表すダミーとする。 $\alpha_1$ 、 $\beta_{1,1} \sim \beta_{1,j}$ が求める係数である。 $\varepsilon$ は誤差項である。

表-1 入札率・落札率と工事成績評定平均の関係

| Dependent Variable:   | 工事成績評定<br>平均                          | 工事成績評定<br>平均                         |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| method Least Squares  | n=12916<br>Coefficient<br>(Std.Error) | n=2972<br>Coefficient<br>(Std.Error) |
| 入札率                   | 0.9845 ***<br>(0.1898)                |                                      |
| 落札率                   |                                       | 0.0823<br>(0.5069)                   |
| 2007年度ダミー             | -0.1793 ***<br>(0.0558)               | -0.0788<br>(0.1167)                  |
| 2008年度ダミー             | 0.2149 ***<br>(0.0676)                | 0.2956 **<br>(0.1325)                |
| 2009年度ダミー             | 1.1672 ***<br>(0.0541)                | 1.2583 ***<br>(0.111)                |
| 2010年度ダミー             | 1.9396 ***<br>(0.0713)                | 1.8919 ***<br>(0.1385)               |
| 2011年度ダミー             | 2.4639 ***<br>(0.0583)                | 2.5043 ***<br>(0.1169)               |
| 2012年度ダミー             | 2.5744 ***<br>(0.0639)                | 2.6575 ***<br>(0.1221)               |
| C                     | 73.3775 ***<br>(0.1847)               | 74.2453 ***<br>(0.4592)              |
| R-squared             | 0.2378                                | 0.2709                               |
| Adjusted R-squared    | 0.2374                                | 0.2692                               |
| S.E. of regression    | 1.9313                                | 1.777                                |
| Akaike info criterion | 4.1549                                | 3.9905                               |

\*\*\*は1%有意, \*\*は5%有意及び\*は10%有意

表-1の結果によると、想定どおり、入札率は工事成績評定と正の強く有意な関係を有していることが分かる。他方、落札率は有意な関係は有していないことが分かる。つまり、年度変化の影響を取り除くと、落札率と工事成績には関係性が確認できないことになる。

### (3) 業者単位の推計

入札率の高さが品質の評価の高さに結び付いているのか、あるいは、その逆に品質の高さが入札率の高さを引き起こしているのかを見てみたい。

ここでは(2)の分析で、各工事の落札率との相関は高くなかったことから、各事業者におけるある年度における入札率の平均と評定の点数を分析の対象とする。すなわち、入札率をいわゆる価格、評定の点数をいわゆる品質とすると、2006年の品質の高かった者の2007年以降の価格との関係、2007年に品質の高かった者の2006年あるいは2008年以降の価格との関係を見ることになるものが表3である。ここでの推計式は式(2)で示されるもの49本であり、用いている記号は式(1)同じである。

$$ss_{i,year} = \alpha_2 + \beta_2 \times bidrate_{i,year} + \varepsilon_{2,i,year} \quad (2)$$

求める係数は $\alpha_2$ 、 $\beta_2$ である。49通りの分析結果が存在するが、表-3では、 $\beta_2$ の係数と有意性を示す印のみ示している。また、 $\beta_2$ の係数の年度変化を図-1として示す。

2006年度の価格と品質の関係を示す係数は1.4416と正で強く有意となっている。また、2006年度の品質の数値と2007年度の価格との関係を示す係数は1.2625と正で強く有意となっている。同様に、2006年度の品質とは、2009年度以外の2006年度から2012年度までの価格は正になっている。

特徴的なものとして、2009年度まで（2008年度以前）の品質は価格と正の関係を有するものが多くなっている一方、2010年度以降の品質は価格と負の関係を有するものが多くなっている。また対角線上が、その年度の価格と品質の関係であるが、これはいずれも正となっている。このように2009年度での品質と価格の関係が変化したのは、第1に、工事件数が減少し、価格と品質の関係が崩れ、低い価格でも高い品質のものが増えた可能性が考えられる。工事件数ベースの発注量は、2008年度が大きく減少していて、2009年度が2006年度と2007年度の水準に戻っているが、2010年度以降はまた減少している。2009年度には発生したリーマンショックにより、削減されていた公共工事が追加的に前倒し発注されたと考えらる。

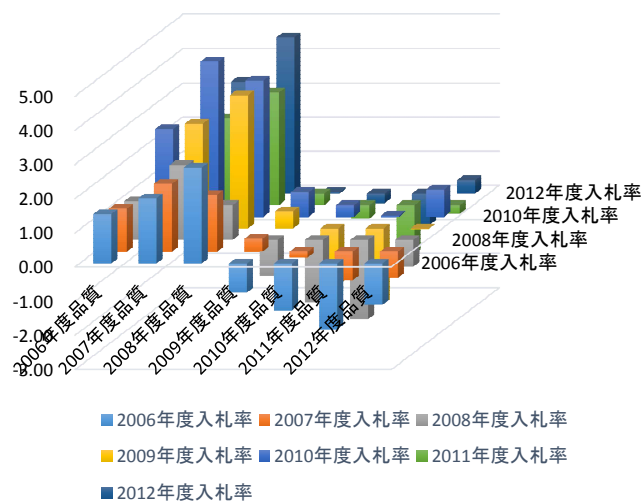


図-1 入札率と工事成績のモデル係数の変化

表-2 入札率と工事成績のモデル係数の変化

| 企業毎の平均評点 | 企業毎の入札率平均   |             |             |             |            |             |            |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
|          | 2006年度価格    | 2007年度価格    | 2008年度価格    | 2009年度価格    | 2010年度価格   | 2011年度価格    | 2012年度価格   |
| 2006年度品質 | 1.4416 ***  | 1.2625 ***  | 1.1352      | -0.1278     | 2.5681 **  | 0.9395      | 1.1805     |
| 2007年度品質 | 1.9088 ***  | 1.9901 ***  | 2.1865 ***  | 3.0752 ***  | 4.5409 *** | 2.5302 ***  | 3.2705 *** |
| 2008年度品質 | 2.8066 ***  | 1.6739 ***  | 1.0278      | 3.9042 ***  | 3.9827 *** | 3.2900 ***  | 4.5645 *** |
| 2009年度品質 | -0.8563 **  | 0.3755      | -1.0447 *   | 0.5082      | 0.7241     | 0.0341      | 0.0357     |
| 2010年度品質 | -1.3780 *** | -0.1763     | -1.8161 *** | -1.6636 *** | 0.3414     | -0.3906     | -0.2850    |
| 2011年度品質 | -1.9235 *** | -0.8374 *** | -2.3147 *** | -2.2050 *** | 0.0357     | -1.4382 *** | -0.9120 *  |
| 2012年度品質 | -1.2127 *** | -0.7626 *** | -0.7820 *   | -0.0138     | 0.7953     | -0.2606     | 0.3916     |

工期がずれたことによって、工事成績評定の点数が2年分集計されて公表される2009年度分のものから、業者側は少ない工事を丁寧に行うことを心がけることにより、品質意識が高まるなどこれまでの高品質であれば高価格という関係だけでない、低価格でも高品質の工事が増えたのかもしれない。第2に、辞退・無効の増加という要因が考えられる。低入札調査基準価格が引き上げられたりする中で、入札に参加した業者が自ら辞退したり、入札が無効とされたりする割合が2008年度から増加しており、これが2009年度以降の成績評定の点数に影響を与えていた可能性がある。つまり、花崗（2010）<sup>4)</sup>が指摘したように、均衡点が無くなった状態である可能性もある。その結果、鈴木ら（2013）<sup>9)</sup>が示した「技術優位性の均質化」が生じているのかもしれない。

ただしこれらはいずれも可能性の指摘に過ぎず、要因の解明等は今後の課題である。

#### 4. 結論と今後の課題

本研究は、先行研究を踏まえ、また、データの特性を認識した上で、2006年度から2012年度までの北陸地方整備局における入札・落札率と工事成績評定ランキングの公表された数値との関係を線形で定式化し、推計を行った。結果としては、入札率は工事成績評定と正の強く有意な関係を有していたが、落札率は有意な関係は有していなかった。さらに、各事業者の入札率を分析の対象として、年度ごとの価格と品質の関係を整理した。その特徴的なものとして、2009年度まで（2008年度以前）の品質は2009年度の価格だけでなく、2006年度から2008年度まで価格や2010年度から2012年度までの価格のいずれとも正の係数となっているところが多く、また有意となっているところが多い。これに対して、2009年度以後の品質は価格と負の関係（かつ有意）となっているところが多かったという結果が見いだせた。こうした分析結果の更なる検討は、今後の検討課題である。

**謝辞：**本稿の一部は、平成27年度国土技術研究センター研究助成（代表：森本恵美，助成番号：14013号），科研費：研究活動スタート支援（代表：荒井弘毅，研究課題番号：15H06575）の助成を受けて行われた。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所建設マネジメント研究室：直轄工事における総合評価方式の実施状況・平成24年度
- 2) 国土交通省全国工事監視官等会議：工事成績評定の分析，2006年3月
- 3) 森本恵美・滑川達・岡本太地・山中英生：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 Vol.14, pp.263-276, 2007
- 4) 花崗誠：総合評価方式オークションの均衡入札－除算方式評価の場合－，名古屋大学経済学研究科紀要，経済科学第57巻第4号，pp.149-157, 2010
- 5) 森本恵美・荒井弘毅：四国地方整備局一般土木工事における入札行動からみた低入札調査基準価格改定の波及の分析，土木学会論文集 F4(建設マネジメント)，Vol.69, No.4, pp.171～180, 2013
- 6) 鈴木貴大・堀田昌英：公共調達における最低制限価格引き上げの理論的帰結：不連続な均衡解をもたらす技術優位性の均質化，土木学会論文集 F4（建設マネジメント），vol.70, No.1, pp.11-24, 2014
- 7) 北陸地方整備局：北陸地方整備局発注土木工事を受注した企業における請負工事成績評定の結果，<http://www.hrr.mlit.go.jp/old/gijyutu/seiseki/index.html>
- 8) 北陸地方整備局：入札契約情報＞入札結果データ，<http://www.hrr.mlit.go.jp/old/keiyaku/kekka.html#kekka>，（2015/10/14），公表期間は過去2年間，本稿では継続的に本HPより取得，整理した工事入札結果データを用いている。

(2015.10.14 受付)

## PRICE AND QUALITY: THE RELATIONSHIP BETWEEN WINNING RATE AND PROJECT QUALITY EVALUATION

Emi MORIMOTO and Koki ARAI

In recent years, there has been a growing need to thoroughly to ensure proper installation of the construction work, hereof this study explores the relationship between bidding/winning rate of general civil engineering project and its value of the project quality evaluation ranking published by the Hokuriku Regional Bureau of the Ministry of Land Infrastructure and Transport. There is positive and strongly significant coefficient of bidding rate with the value of project quality evaluation, while little effect of winning rate with the value of the evaluation. The value of quality up to financial year (FY) of 2009 has positive relationship with the bidding rate of FY 2006 to FY 2008 and of FY 2010 to FY 2012 significantly. In contrast, the value after FY 2009 has negative relationship with the bidding rate.