室内実験による入札行動の分析

An Analysis on Tender for Public Work by Laboratory Work

中央大学 谷下雅義*

中央大学 ○津田剛彦**

中央大学 鈴木義規**

By Masayoshi Tanishita, Takehiko Tsuda and Yoshinori Suzuki

本研究は、実験経済学アプローチによる既存の入札実験の成果を踏まえ、工事費に不確実性が存在する場合についての実験を行うものである。低費用で工事ができる業者の存在、被験者間の会話の有無及び会話の場に加わらないアウトサイダーの参入による落札価格の変化について危険中立的な行動仮説のもとでの理論的入札行動と、実際に被験者が選択した行動とを比較するとともに、既存の入札実験の結果との違いを分析した。

【キーワード】 実験経済学、入札制度、公共調達システム、不確実性

1、はじめに

1997年6月、中央建設業審議会は、公共工事のコスト削減につながる課題についての意見を中間報告として取りまとめた。この報告は「多様な入札契約方式の導入」「不良不適格業者の排除」「経営力・施工力強化のための企業連携」の3つを柱としている。多様な入札方式では「技術提案型競争入札方式」「技術提案総合評価方式」「契約後 VE(Value Engineering)」「設計・施工一括発注方式」について、それぞれの対象となる工事分野を示している。また1996年1月より建設工事をも含むWTOの「政府調達に関する協定」が発行し、政府は「地方公共団体の物品等又は特定役務の調達手続きを定める制令」を公布した。都道府県及び指定都市が発注する25億円以上の建設工事に締結国の業者を対象とした一般競争入札が行われることとなった。¹⁾

ではこうした新しい入札制度によって実際に落札価格が低下し、さらには談合が排除されるのであろうか？ 談合については違法行為ということもあってデータを得るのは困難であり、これまで研究の

対象としてあまり扱われてこなかった。近年、理論モデルを基礎に被験者の数や保有する情報などについて室内に環境をつくり、そのもとで実験を行って被験者の行動を分析する実験経済学アプローチが注目されている。

本研究は入札制度の分析を行うための第一段階として、既存の入札実験の成果を踏まえ、工事費に不確実性が存在する場合の入札行動についての実験結果を示し、その分析を行うものである。特に、低費用で工事ができる業者の存在、会話の場に加わらないアウトサイダーの参入による効果に着目する。

2、既存の入札実験

ここでは Saijo, Une and Yamaguchi(1994)²⁾の指名競争入札実験と宇根・西條(1994)³⁾と西條・二橋(1995)⁴⁾の制限付き一般競争入札実験の概略を示し、最後に McMillan(1991)⁵⁾の談合分析の結果を示す。

(1) 指名競争入札実験 西條・宇根・山口 (1994)

西條らは室内実験による指名競争入札の実験を以下のような前提条件と設定のもとで行い、理論を

* 理工学部 土木工学科 助教授 03-3817-1810

** 理工学部 土木工学科 大学院 03-3817-1817

検証している。

1) 前提条件

①被験者は予定価格を知らない ②被験者の生産コスト(以下工事費)は全員同じであり、皆がその価格を知っている ③被験者は入札が 14 回繰り返されることを知っている ④入札参加費用はゼロである

以上の前提条件のもとで、以下の設定が落札価格に与える影響を分析している。

2) 設定条件

①被験者の人数(3 人 or 7 人)

②落札価格公開の有無

③被験者間の会話の有無

被験者間の会話がない場合、全員が高い価格を入札すればよいが、他の被験者よりも低い価格を入札することにより落札が可能となる。従って価格競争が生じ、この場合の各被験者の最適戦略は、工事費が A とすると価格 A+1 or A を入札することである。また全員が価格 A+1 または 2 人以上が価格 A を入札することでナッシュ均衡となる。実験では落札効率 μ を導入し、この理論を検証している。

$$\mu = \frac{P_L - A}{P_C - A}$$

P_L : 最低入札価格, P_C : 予定価格, A : 工事費

落札効率は得られる最大の利益に対する、その時の最低入札価格で得られる利益の比率である。従って、予定価格を入札した場合 $\mu = 1$ となり、工事費に等しい価格を入札した場合 $\mu = 0$ となる。被験者間の会話がない場合、 μ は 0 または 0 に近い値となる。

次に、被験者間の会話がある場合は、予定価格に等しい価格を入札し、入札によって得られる利益すべてを被験者間で分配することが最適な戦略となる。従って $\mu = 1$ となる。

3) 実験結果

①被験者間の会話がない場合、落札効率 μ は理論通り 0 付近で推移している ②被験者間の会話がある場合、落札効率 μ は理論通り 1 付近で推移している。また、この場合は 2 つの受注調整が観察されており、1 つは落札者を順番にまわす、もう 1 つは全員が予定価格を入札して落札者はジャンケンで決定するというものである。

なお、被験者間の会話有、無の双方とも被験者の

人数や落札価格公開の有無が落札価格に与える影響はほとんどないことが観察されている。

(2) 制限付き一般競争入札実験 宇根・西條(1994)

西條・二橋(1995)

制限付き一般競争入札が指名競争入札と異なる点は、発注者の資格審査に合格すれば自由に入札に参加できる点である。彼らは制限付き一般競争入札の有効性を、以下のような前提条件と様々な設定条件のもとで実験し検証している。

1) 前提条件

①被験者は予定価格を知っている ②被験者は工事費を知っている ③被験者は入札が何回繰り返されるのか知らない ④被験者間の会話は許されている

2) 設定条件

①被験者の人数 (3 人 or 12 人)

被験者の人数が増加すると、受注調整において全員の合意を得るのが困難になるとの仮説を持つ。

②低費用者(1 人)の参入の有無

低費用者の工事費はその他のそれより 6 だけ低く設定している。よって低費用者の最適戦略は他の被験者の工事費より 1 だけ低い価格を入札することである。従って低費用者は毎回落札でき、利益を独占することができる。

③入札回数の情報の有無

④アウトサイダー(1 人)の参入の有無

この場合は会話のできない 2 人の被験者と考えることができる。従ってナッシュ均衡は工事費が A とすると、両者が共に価格 A+1 or 価格 A を入札することである。

⑤入札参加費の有無 (落札できなければ -7)

3) 実験結果

①被験者の人数の増加や入札参加費の存在には落札価格を低下させる効果はない ②低費用者の参入では、落札価格は低下するが工事費までは下がらないといった理論とは違う結果を得ている。理由は低費用者が他者との公平性を考えて行動し、5 つの実験のうち 2 つで最適戦略を取ったにすぎなかったからである ③入札回数の情報の有無では、入札回数が予め決まっているという情報を与えない場合、落札価格を若干低下させたに過ぎなかったが、この事は談合に対する罰則の強化が落札価格を低下させ

る可能性があることを示している ④アウトサイダーの参入では、5つの実験のうち1つで落札価格は理論通り工事費まで低下、2つで裏切りにより低下、残りの2つで価格誘導が生じ低下しなかった。この実験ではアウトサイダーと会話ができないにもかかわらず、「囚人のジレンマ」を解消しようと価格誘導により落札価格を徐々に上げていくという行動が観察されている。

これら3つの既存研究は、企業間のコミュニケーションがない場合は指名競争入札、制限付き一般競争入札双方とも有効だが、コミュニケーションがある場合は単に制限付き一般競争入札を導入しても落札価格の低下にはならないことを示している。落札価格を低下させるにはアウトサイダーの参入や談合に対する罰則が有効であるという結果を得ている。

(3) DANGO: Japan's Price-Fixing Conspiracies McMillan(1991)

McMillan は以下の前提条件に基づいて談合がなく、入札参加費用がかからない n 人の被験者がいるときの入札行動及び落札価格についてのモデルを示している。

1) 前提条件

①被験者 i は自分の工事費 c_i を知っている ②被験者 i は他の被験者の工事費を知らない ③各被験者は共通の情報として全員の工事費が $[a, A]$ の範囲に一樣分布していることを知っている

この時のベイジアン・ナッシュ均衡下での被験者 i の付け値は $b_i(c_i) = c_i + (A - c_i)/n$ となる。よって落札価格の期待値 $E[b_w]$ は最も小さい工事費の確率密度関数 $f(c) = n(A - c)^{n-1}/(A - a)^n$ より $E[b_w] = \int_a^A f(c)b(c)dc$ となり、 $E[b_w] = a + 2(A - a)/(n + 1)$ となる。これは入札に参加する被験者数 n が大きくなると、落札価格は a に近づくことを示している。西條ら(1994)の指名競争入札実験では McMillan のモデルの前提条件において、 $a = A$ とした場合であり、 n に関係なく落札価格の期待値 $E[b_w]$ は工事費 a となる。

以上の実験では工事費に不確実性がない条件のもとで行っている。しかしながら実際の工事費は自然災害や予期せぬ事故等により不確実性が存在する。そこで本研究は、工事費が不確実性を有するという条件のもとでの入札実験を行った。

3、不確実性下の工事費のもとでの入札 モデル

(1) 前提条件

被験者は全員の工事費 x が $[x_1, x_2]$ に一樣分布しているという共通の情報を持っている。ここでいう工事費とは、利益を含まない見積価格(bare cost)のことである。被験者は入札価格として整数を実験者に報告し、最低価格を入札した被験者が落札する。落札した被験者に実際に要した工事費 x_r を知らせる。各回での落札者の利益は、(落札価格 B) - (実際に要した工事費 x_r) - (入札参加費用 e) である。なお、入札参加費用は従業員への賃金、もしくは見積もりに要する費用と解釈できる。落札できなかった被験者は入札参加費用 e だけ支払う。

前提条件

- ・被験者は実際に要する工事費 x_r を知らない
(不確実性あり)

被験者は工事費 x が $[x_1, x_2]$ に一樣分布しているという情報を持つが、実際の工事費 x_r の値は知らない。従って各被験者は x_r を推定しなければならない。

- ・被験者は一律に入札参加費用 e がかかる
- ・被験者は予定価格を知らない
- ・入札不参加は認められない
- ・被験者は危険中立的(risk neutral)である

(2) 危険中立的入札参加者の行動

本研究では工事費が不確実性を有しており、被験者にはリスクが生じる。そこで被験者は危険中立的であると仮定し、前述の前提条件のもとで、以下に述べる5つの設定条件の時に、理論上どのような結果が期待できるのかを考える。

設定条件

①被験者間の会話(受注調整)がなく、工事費 x が全員 $[x_1, x_2]$ で与えられている場合

この場合、各被験者が合理的であるなら、落札で得られる利益と落札できる確率を考量して最適戦略を得るであろう。つまり、(落札で得られる利益) $\times$ (落札できる確率) を最大にするように行動する。危険中立的である各被験者は実際に要する工事費 x_r を $x_r = E[x] = \bar{x}$ と推定するであろう。

今、 N 人 ($N \geq 2$) の被験者が危険中立的かつ合理的に行動している場合の最適戦略を考える。落札

者の期待利益は落札価格を B とすると $(B - \bar{x} - e)$ 、落札できなかった被験者の利益は $-e$ となる。従って、ナッシュ均衡下での落札価格は $\bar{x} + e$ となり、その時の期待利益は $-(N-1)e/N < 0$ となる。つまり、被験者は最適な戦略を取っているにもかかわらず、期待利益は負となり、入札を重ねるたびに利益はマイナスになっていく。また、 $x_r > \bar{x}$ であった場合には、落札者はさらに損害を受ける。つまり落札者は「勝者の災い」(winner's curse)⁶⁾に陥ることになる。これは各被験者にとって決して望ましいものではない。この結果が予想できるのであれば、暗黙の結託(implicit collusion)が生じ、期待利益が負とならない入札価格の提示がなされる可能性がある。

本実験のナッシュ均衡下での付け値は $\bar{x} + e$ となり被験者が自分の工事費を知らず、かつ被験者は対象的であるため、McMillan のモデルとは異なり n に無関係となっている。

②被験者間の会話がなく、工事費が y [y_1, y_2] で与えられている者が 1 人参入する場合

この場合の低費用者は、コスト削減等の経営努力・高度な技術水準により他社よりも安価で工事のできる会社と解釈できる。この時、ナッシュ均衡は低費用者が価格 $\bar{x} + e - 1$ を入札し、他者が価格 $\bar{x} + e$ 以上を入札することである。従って低費用者が毎回落札することになり、低費用者の期待利益は $\bar{x} - \bar{y} - 1 > 0$ となる(実験では $3 \leq \bar{x} - \bar{y} \leq 6$ と設定している)。一方、他者の期待利益は $-e < 0$ となる。しかし、低費用者の実際の工事費 y_r が、 $y_r > \bar{x} - 1$ の時は落札した低費用者が「勝者の災い」を受け、利益がマイナスになる。

③被験者間の会話が有り、工事費 x が全員 [x_1, x_2] で与えられている場合

この場合、予定価格に等しい価格で落札し、利益

を分配するという戦略が最適である。受注調整は主に2つが考えられ、1つは落札者を予め決定し、予定価格に等しい価格を入札して落札者は順番にまわす。しかし、この戦略は被験者間の合意(談合)のうえに基づいている限り、各被験者には「利益の最大化」と「他者に勝つ」といった2つの動機が生じる。Saijo and Nakamura はこの状況をスパイト・ジレンマと名付けている。その結果、各被験者は合意を裏切る(deviation)可能性がある。また、回数が限定されている入札では初回から裏切るインセンティブが働く(有限回繰返しゲームにおける逆引き推論法⁸⁾(backward induction)によって示される。)裏切りを生じさせない受注調整は、例えばある被験者にすべての入札を任せて後で利益を分配するといった調整方法が考えられる。

④被験者間の会話があり、工事費が y [y_1, y_2] で与えられている者が 1 人参入する場合

この場合、低費用者の最適戦略はどのようなものであろうか？まず低費用者が他者と談合して、全員で予定価格に等しい価格を入札し、利益を分配する場合を考える。次章以下に示す本実験では予定価格を入札した場合 1 回あたり平均して 35 の利益が出るように設定している。入札参加者が 6 人の場合、1 回あたり $35/6 = 5.8$ の利益を得ることになる。次に低費用者が他者と談合しない場合、設定②で示したように低費用者は価格 $\bar{x} + e - 1$ を入札し、1 回当たりの期待利益は $\bar{x} - \bar{y} - 1$ となる。 $3 \leq \bar{x} - \bar{y} \leq 6$ であるので $E[\bar{x} - \bar{y}] = 4.5$ とすると、1 回当たりの期待利益は $4.5 - 1 = 3.5$ となる。従って低費用者の最適戦略は他者と談合し、利益を分配することである。しかし低費用者が利益を独占しようとし、「勝者の災い」を軽視するのであれば談合に加わずに、設定②と同様の価格 $\bar{x} + e - 1$ を入札する戦略を取るであろう。

⑤会話に参加しない被験者(アウトサイダー)が 1 人参入し、工事費 x が全員 [x_1, x_2] で与えられている場合

この場合は、互いに会話のできない被験者 2 人が入札に参加している場合と同じにとらえられる。従って設定①と同様に、ナッシュ均衡は価格 $\bar{x} + e$ を

入札することである。この時の期待利益も①と同様 $-(N-1)e/N < 0$ となる。

4、 室内実験の設定とその結果

(1) 室内実験の設定

中央大学では学生一人一人(もしくはチーム)に建設会社に扮してもらい、ルールの説明と利潤最大化が優秀な経営者の条件であることをインストラクションしたうえで入札実験を行っている。今回行った実験では工事費(利益を含まない見積価格) x に不確実性を導入しており、工事費は $\bar{x}$ に $\pm 5\%$ の不確実性を持たせて実験者側が提示した。 $\bar{x}$ の値は 100~200 の数値を無作為抽出して使用している。実験は入札参加費用 $e=0.5$, 入札参加チームは 2 人 1 組の 6 チームで設定条件ごとに 108 回行った。また、各被験者は毎回コメントを記入している。

本実験では結果の指標として利益に加え、入札割合 = 入札価格 / (高費用者の) 工事費の期待値, 落札割合 = 落札価格 / (高費用者の) 工事費の期待値を導入した。

(2) 実験結果

①被験者間の会話がなく、工事費 x が全員 $[x_1, x_2]$ で与えられている場合

この実験は落札価格を公開した場合としない場合の 2 通り行った。理論では各被験者の最適な入札価格は $\bar{x} + e = \bar{x} + 0.5$ である。従って前述の入札割合, 落札割合を用いれば両者はほぼ 1 となる。また落札者の 1 回あたりの期待利益は 0 となる。以下に落札価格非公開の場合の実験結果を示す。

まず、回数別の平均落札割合を図 1 に示す。

図 1 回数別平均落札割合

平均落札割合は 1 を下回る値で推移しており理論値よりも低い値となっている。これは落札者が工

事費の期待値 $E[x]$ を $E[x] < \bar{x}$ と推定しているためである。つまり落札者は危険愛好的(risk loving)に行動していると解釈できる。

次に、落札一回当たりの平均利益を図 2 に示す。

図 2 落札 1 回当たりの平均利益

被験者が $E[x]$ を $\bar{x}$ より低く推定した結果、実際に得られる一回当たりの平均利益は理論値の 0 より低くなっている。図中の a は危険愛好的な行動によるマイナスであり、b は「勝者の災い」によるマイナスである($a = (\text{平均落札割合} - 1) \times (\text{工事費期待値の平均})$ として、平均落札割合 = 0.98, 工事費期待値 = 150 により推定した)。

次に、落札回数及び落札回数別の最終利益を図 3 に示す。

図 3 落札回数及び落札回数別最終利益

落札すればするほど利益がマイナスとなり、理論とは逆の結果になっている。理論では落札 1 回当たりの期待利益は 0 であるので、落札すればするほど最終利益は 0 に近づくことになる。また、落札回数が 4 回以上はデータ数が少なく偏った結果である可能性がある。

次に、落札価格公開の有無による落札割合の変化を図 4 に示す。

図 4 落札価格公開の有無による落札割合の変化

落札価格を公開した場合、落札割合は 10 回目以降若干上昇しているが有意な差があるとは言えない。

被験者が危険愛好的に行動し、またその結果として「勝者の災い」が生じることは実験後に回収された記入用紙に「落札したい」との被験者のコメントに集約されている。各被験者は落札すること自体に喜びを感じており、その結果理論値よりも過小な価格で落札をしていると考えられる。(酒井が宝くじの購入行動の説明に使っている⁹⁾) なお、この実験では全員が「囚人のジレンマ」や「勝者の災い」を回避しようと期待利益が負とならないような入札価格を提示する行動は観察されなかった。

②被験者間の会話がなく、工事費が $y[y_1, y_2]$ の者が一人参入する場合

この実験は落札価格を非公開にして行った。理論では、低費用者が $\bar{x} + e - 1$ の価格で独占して落札することになるので、落札割合は 1 を若干下回る値となる。また低費用者の落札 1 回当たりの期待利益は $\bar{x} - \bar{y} - 1 = 3.5$ ($\bar{x} - \bar{y} = 4.5$ とする) となる。

まず、回数別の平均落札割合を図 5 に示す。

図 5 回数別平均落札割合

図 5 より低費用者が一人参入することによって、平均落札割合は図 1 の時よりさらに低下している。低費用者が落札した割合は約 36% (= 39/108)、高費用者が落札した割合は約 64% (= 69/108) である。

次に、落札一回当たりの平均利益を図 6 に示す。

図 6 落札一回当たりの平均利益

これらの結果から考察すると、設定①の時と同様

に各被験者は落札することに喜びを感じているため、低費用者が参入することにより、他者はさらに低い価格で落札しようとする。それにつられて低費用者も理論値よりも低い価格で落札することになり、結局両者とも危険愛好的な入札により利益はマイナスとなる。

③被験者間の会話があり、工事費 x が全員 $[x_1, x_2]$ で与えられている場合

この実験は入札回数を 12 回に限定した場合と、限定しない場合の 2 通り行った。限定しない場合は、被験者に入札が 11/12 の確率で次回に続くという情報を与えた。

1) 観察された受注調整

入札回数の限定・非限定にかかわらず、落札者を予め決めてそれを順番にまわしていく受注調整が観察された。しかし 1 回目の入札を始める時点において裏切りを生じさせない受注調整ルールは定められず、また予定価格での落札は必ずしもなされなかった。理由として、被験者はスパイト・ジレンマに陥っており、「利益の最大化」より「他者に勝つ」動機の方が相対的に強いいため、受注調整の段階から裏切る可能性のある調整方法を選択し、またそのことを前提として落札価格を予定価格よりも低く設定することになったと考えられる。

2) 裏切りの発生時期

裏切りはすべての実験で観察された。裏切りのタイミングを示したものを図 7 に示す。

図 7 裏切りのタイミング

裏切りは 7 回目までの早い回に生じており、初回が一番多いことが分かる。初回から裏切った被験者は「自分の番がまわってくる前に誰かが裏切ったので自分から裏切った」「1 回目に裏切って利益を上げれば他者に勝てると思った」とコメントしており、他者に対する不信感や他者に勝ちたいという動機があるために裏切ったと考えられる。しかし

初回に裏切りが生じた4件の実験では、2回目以降は受注調整による入札が何回か繰り返された。そのうち3つは当初決めた調整ルールを再度行い、1つで裏切りを生じさせない調整ルールが観察されたが、4つとも最後まで受注調整は続かず再度裏切りが生じた。また2巡目に入る7回目に裏切りが起こるのは周りの目を気にして1周りは談合に参加したが、正の利益が確保されると次は「裏切って他者に勝つ」もしくは「裏切るという行為自体を楽しむ」行動を取るからである。なお5回目以降に裏切りが生じた場合はそれ以降新たに受注調整が合意に至ることはなかった。

次に、最初に裏切った被験者とその他の被験者、及び裏切りがなかった場合の平均最終利益を図8に示す。

図8 最初に裏切った被験者とその他の被験者、及び裏切りがなかった場合の最終利益

最初に裏切った被験者の最終利益はその他の被験者のその約1.6倍となっているが、裏切りがなかった場合よりは低い値となっている（いわゆる囚人のジレンマに陥っている）。

さらにこの実験を通して被験者の中に「談合はつまらない」「何も考えることがない」といったコメントがあった。これは他者との競争意識がなくなり、経営努力のインセンティブをなくすことを示しており、注目すべきである。

④被験者間に会話があり、工事費が $y[y_1, y_2]$ の者が一人参入する場合

低費用者は周りの目や公平性を重視して全実験において談合に参加し、平等の条件で落札者を順番にまわしていく調整方法が観察された。裏切りはすべての実験で観察され、そのタイミングや裏切る理由も設定③の場合と同様であった。1回のみ低費用者が有利になる以下のような受注調整が見られた。

「落札者を順番にまわし、低費用者以外の落札者は利益の1割を低費用者に支払う」低費用者は、自信の有利さを生かして一番利益を上げたいと考え、この調整方法を提案した。合意に至ったのは、他者が設定②の経験から低費用者が談合に参加しなければ自信の利益がマイナスとなることを学習したからである。

⑤会話に参加しない被験者(アウトサイダー)が1人存在し、工事費 x が全員 $[x_1, x_2]$ の場合

理論では、この場合は互いに会話のできない2人が入札に参加している場合と同じであるので、設定①と同様に落札割合はほぼ1となる。また落札1回あたりの期待利益も設定①と同様 0 となる。

まず、回数別の平均落札割合を図9に示す。

図9 回数別平均落札割合

平均落札割合は1を下回ることではなく、全体的に理論値より少し高い値で推移している。しかしながら回を経るごとに理論値に漸近する傾向が見られ、今後回数を増やした後、分析を行うべきであると考えている。

次に、落札一回あたりの平均利益を図10に示す。

図10 落札一回当たりの平均利益

落札割合が全体的に理論値を上回っているのをうけて、落札一回当たりの利益も理論とは違って正の値となっている。理由の一つとしてこの実験は、設定①、設定②の後に行われたので、被験者は「勝者の災い」や「囚人のジレンマ」を学習し、危険回避的(risk aversion)な入札を行っていることが考えられる。

5、おわりに

(1) 結果のまとめ

本実験は工事費 x に不確実性を導入し、5つの設定における各被験者の行動を分析した。実験結果を西條らの不確実性のない場合の結果と比較する。

まず、入札を各被験者(各会社)の自由な競争に委ねると、西條らの実験では落札価格がほぼ工事費に等しくなり、利益は0に近づいていく。本実験では理論上落札価格は工事費の期待値 $E[x]$ となり、期待利益はマイナスとなる。しかし実際の落札価格は $E[x]$ を下回る値で推移しており、利益は理論値よりもさらにマイナスとなっている。落札価格の理論値からの乖離は各被験者が落札すること自体に喜びを感じ、危険愛好的に行動したため、また実験では実際に金銭の授受がないこと等が考えられる。本実験の結果は理論値から少々乖離してはいるものの、工事費が不確実性を含む場合、利益がマイナスとなり会社が赤字経営となることを示している。

次に、被験者間の会話がある場合、西條らの実験では談合によって予定価格に等しい入札が繰り返されたが、本実験では受注調整は合意に至ったものの全実験で早い回から裏切りが生じ予定価格に等しい入札は繰り返されなかった。原因の一つとして、先にも述べたが実際に金銭の授受がないため、被験者が入札をゲームとしてとらえ、「利益の最大化」よりも「他者に勝つ」動機が強くなること、回数が限定されていることを認識していることがあげられる。ただ注目すべき点は、この実験では「談合はつまらない」等のコメントがみられたことである。経営努力のインセンティブをなくすことを示していると考えられる。

次に、受注調整に参加しないアウトサイダーが入札に参入した場合、西條らの実験では落札価格は談合の時と比べて低下はしたが、価格誘導により工事費までは低下していない。本実験でも落札価格は理論値である $E[x]$ までは低下せず、それよりも少し高い値で推移している。この要因として以下の2つが考えられる。まず第一に、被験者が「勝者の災い」「囚人のジレンマ」を学習し、価格誘導により落札価格を吊り上げたこと。第二に、この実験は会話を許す条件での実験の後に行ったため、互いに暗黙の結託

が生じ、落札価格が上昇した。

(2) 今後の課題

本実験は①工事費の不確実性を全員一律に10%としている、②談合の取り締まり、罰則による影響を明示的に取り扱っていない、③工事能力及び入札参加費を一律としている、④入札後の工事の際の努力水準を取り扱っていない、⑤入札回数が限定されていることを被験者が認識している、⑥実際に金銭の授受がないため現実味にかける、など多くの問題点が残されている。また今回は危険中立的な被験者の行動を仮定し、モデル化を行っているが、実験結果はその仮定を支持しているとは言い切れない。実際の工事の入札においては、雇用の保証など室内実験とは違い、入札をゲームとして割り切ることはできない要素もあると思われる。今後、建設業界の実態調査などによりこうした問題点の改善を行うとともに、結果についてのインストラクションを与えた上での実験、さらには入札参加費用を落札者が支払うというルールのもとでの実験等行う予定である。その上で、多様な入札制度について理論的、そして実験を通しての分析を行っていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 根岸 哲(1994)「公共工事の入札談合と独占禁止法」こうきょう pp.42~45
- 2) T.Saijo, M.Une and T.Yamaguchi(1994)「Dango Experiments」Journal of the Japanese and International Economies 10 pp.1~11
- 3) 西條・宇根(1994)「談合実験：制限付き一般競争入札の有効性」The International of Social and Economic Research Osaka University No.362
- 4) 宇根・西條(1996)「競争・公平・スパイト・談合」伊藤秀史編「日本の企業システム」東京大学出版会 pp.249~277
- 5) John McMillan(1991)「DANGO: Japan's Price-Fixing Conspiracies」Journal of Economics and Politics Vol.3 No.3 pp.201~218
- 6) John McMillan(1995)伊藤・林田訳「経営戦略のゲーム理論」有斐閣 pp.182~217
- 7) エリック・ラスムセン(1991)細江・村田・有定 訳「ゲームと情報の経済分析Ⅱ」九州大学出版会 pp.129~150
- 8) 山口利夫(1996)「ゲーム理論の基礎」(財)三菱経済研究所 pp.49~69
- 9) 酒井泰弘(1996)「リスクの経済学」有斐閣 pp.86~94