

1 円入札の損益

吉岡 茂

1. 序論

日本構造協議や建設市場参入障壁等の議論の場で常に問題にされるのは、日本の入札市場の不透明さである。特に、しばしば新聞紙上ににぎわす1円入札に代表されるコストを無視した極端に低い価格による入札は、談合とともに日本の入札市場の歪んだ一面を表徴しており、欧米諸国から日本社会の不正さを指摘される原因の1つになっている。1円入札は、少なくともその入札に限ると、赤字受注が必至となる価格1円で入札する行為である。入札は有償契約を想定しているため、0円の落札は贈与と見なされ不可能であることから、1円は落札価格の最低値を形成する。

1円入札をめぐる論議は、入札制度に対する無理解ゆえに、「安ければよいではないか」といった乱暴な見方から、他方では抜け駆け的な入札行為を戒める企業倫理の問題としてかなりの程度興味本位に扱われてしまい、その本質的分析が行なわれていない。

実際、後述するように、ある種の入札では、1円入札の方が他の適当な入札に較べてより多くの利益をもたらす場合が存在する。俗に言う「損して得とれ」の図式が成立する場合である。1円入札が提起している問題は、企業倫理の問題というよりも、むしろ現行入札制度とその運用、ひいては官公庁の予算、会計制度にまでさかのぼる問題をはらんでいる。

2. 日本の入札制度

官公庁の契約制度は民法を基本に、国については「会計法」、「予算、決算および会計令」(予決令)および「契

約事務規則」、地方公共団体については「地方自治法」、「地方自治施行令」(地自令)および「契約事務規則」によって定められている。しかし、契約に対する基本的考え方は、国、地方公共団体に共通している。これら法令によると、官公庁の契約締結は一般競争入札によることを原則とするが、現実には、契約のほとんどが指名競争入札によって行なわれている。

一般競争入札は、由し込みのあった不特定多数の中から、最も有利な条件(価格)を提示した者と契約締結する方法である。不特定多数の者が参加できるため、最も公正で、最も経済性を発揮することができることから、契約締結上の原則とされているが、入札手続きが複雑で、信用のない業者の落札を排除できないといった欠点を持つ。

一方、指名競争入札は資力、信用その他について適切と認める特定多数の者を指名し、最も有利な条件を提示した者と契約締結する方法で、一般競争入札の短所を補うものである。反面、競争効果が減退し、談合を誘発しやすいといった欠点を有する。しかし、信用ある者と契約ができることから、発注者ひいては国民の利益に合致するとして多用されている。

このような入札制度を特徴づける要素として、登録・指名制度のほかに、予定価格および最低制限価格の2点をあげることができる。

(1) 登録・指名制度

一般および指名競争入札に参加しようとする業者は、あらかじめ発注者の定める有資格者名簿に登録されていなければならない。

登録制度は、発注者が業者から提出された経営内容を審査し、業種別にその内容の程度によりランクづけを行ない、業者を有資格者名簿に登録するものである。

発注者は、指名競争入札における入札者の指名にあたっては、当該業種と発注規模のランクに登録されている業者の中から、地方公共団体では、5者以上、国では10者以上を基準として指名すべきこととされている(予決

よしおか しげる 東京都財務局

〒160 新宿区西新宿 2-8-1

受理 91.4.3

再受理 91.9.19

再々受理 92.1.27

令、地自令)

(2) 予定価格(p)

予定価格(p)は、発注者が入札に先立って定める契約金額の適正と考える額で、落札金額(S)はこの価格を下回ってはいなければならない。予定価格は、時価にそった標準単価による積算や複数者から得た見積りから作成される。

(3) 最低制限価格(L)

最低制限価格(L)は、「工事または製造の請負契約」による競争入札において設定できる(予決令、地自令)価格で、異常に低価な落札を防止し、契約の適正な履行を担保するために設定される値である。

最低制限価格は、国、自治体によって異なるが、「内閣および総理府所管契約事務取扱細則」は、工事請負契約では「直接工事費から仮設工事費相当額を控除した額」と「予定価格の1/2から8/10の間の額」のうち低い方の額と定めている。

最低制限価格が設定された入札において落札するためには、入札金額(b)は次の不等式を満たす必要がある。

$$L \leq b \leq p$$

3. 1円入札の数理

(1) プロジェクトの性格

1円入札は、次のような性質を備えたプロジェクトにおいて発生する。

n 年度にわたって、一連のプロジェクト w_i が予定価格 $p_i (i=1, \dots, n)$ で予定されているとしよう。しかも、 w_i は $(i-1)$ 以前のプロジェクトに強く依存しており、 w_i を単独に受注してもコスト的に引き合わない。つまり、一般には w_1 を受注しなければ、 w_2 以降の受注は基本的にはあり得ない、不可能に近いものと仮定することになる。逆な見方をすると、最初のプロジェクト w_1 を受注すると、ほぼ自動的にそれに続くプロジェクト w_2, w_3, \dots, w_n を受注することが可能になる。

具体的なプロジェクトの例としては、プロジェクトの総体に占めるノウハウやソフトウェアの比重の大きい情報処理分野があげられる。ノウハウは、そのプロジェクトにたずさわることによってしか得ることのできない知的情報であって、プロジェクトを完遂するための重要なポイントである。1円入札の多発したのが情報処理関係のプロジェクトであったことがその証左といえよう。

このような性格を持つプロジェクトの入札では、事実上、2年度目以降には、競争入札が機能しない事態に陥

ってしまう。真の競争入札は、第1回目の初年度には成立するものの、次年度以降は成立しない。そのため、次年度以降の落札価格は競争効果の機能しない上限の値、予定価格に収束してしまう。予想に反して、1円入札は発注者からみて、総体的には必ずしも安くつくとは限らない性質を帯びてくる。業者にとっては、後述するように、最初の入札で1円入札を行ない、2回目以降に予定価格の上限で落札することが最適行動になりうるものがゲーム論的解釈からも説明がつく。

さて、 n 年度にわたるプロジェクト $w_i (i=1, 2, \dots, n)$ の予定価格 p_i を現在価格に換算すると次のように示される。 θ (一定)は利子率である。

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{(1+\theta)^{i-1}} \quad (1)$$

ここで、ある企業の予定価格に対する利益率を r (一定)とすると、全プロジェクトから得られる現在価格に換算した利益の最大値 R は、次式で示される。

$$R = rP \quad (2)$$

(2) 1円入札の成立条件

業者にとっては、第1回目に落札すれば、2回目以降は自動的にほぼ予定価格で落札できるので、全体として利益を出すためには、いかなる条件下のときに1円入札が可能かという点に絞られる。

最初に1円で落札したことによる業者の損失($p_1 - r p_1 - 1$)が、それ以降の取得可能な利益 $r(P - p_1)$ を下回っていれば良いから、

$$rP - p_1 + 1 > 0 \quad (3)$$

が成立するなら1円で落札しても全体として利益が出ることになり、企業は1円入札への誘惑に駆られる。

上式は次のように変形できる。

$$\frac{rP+1}{p_1} - 1 > 0$$

利益率 r を一定とすると、 n 期にわたるプロジェクトの予定価格の割引現在価格 P (一定)に占める p_1 の割合が小さいほど、上の不等式の成立可能性が高くなり、1円入札の効果が大きくなる。逆に p_1 の割合が大きくなるにしたがい、上式の成立が困難になり、1円入札の効果も小さくなる。業者にとって最悪の事態は、上記不等式が成立せずに、 p_1 の総額に占める割合が最大のときである。このときには、1円入札は大きな赤字受注をまねいてしまう。

(3) ゲーム論的解釈

1円はきわめて象徴的な値であって、競争に勝ち落札できるならいくらであっても良い値である。利益は、後

から回復できるからである。しかし、予定価格の設定されない競争下の入札において、第1回目の入札で確実に落札し、利益を後で回収する戦略では、最初に1円で入札する以外に方法がない。

表1はA、B二者による入札の期待利益をゲーム理論で分析した結果である。A、Bそれぞれが第1回目の入札で提示した額の組合せによる期待利益が各欄に示されている。上段はAの、下段はBの期待利益である(r_a , r_b はA、Bの予定価格に対する利益率)。A、B双方とも、1円で入札するとくじ引きで落札者を決定するため、落札確率は0.5となり、期待利益はそれぞれ $(1+r_a P - p_1)/2$, $(1+r_b P - p_1)/2$ になる。またA、B双方が1円以外の金額 b_a , b_b で入札に臨んだときには、それら金額の大小関係は不明なので、自らが落札できる確率は0.5となり、それぞれの期待利益は $(b_a+r_a P - p_1)/2$, $(b_b+r_b P - p_1)/2$ で示される。

表1 入札の期待利益

		A の 入 札 金 額	
		1	b_a
B の 入 札 金 額	1	$(1+r_a P - p_1)/2$ $(1+r_b P - p_1)/2$	0 $1+r_b P - p_1$
	b_b	$1+r_a P - p_1$ 0	$(b_a+r_a P - p_1)/2$ $(b_b+r_b P - p_1)/2$

$$(1 < b_a \leq p_1, 1 < b_b \leq p_1)$$

この表から次のことがわかる。仮に、Aが1円で入札すると、Bが1円以外の b_b で入札すると、Aは $1+r_a P - p_1$ の期待利益を得ることができ、BがAと同様に1円で入札しても、 $(1+r_a P - p_1)/2$ の期待利益を得ることができる。しかし、Aが1円以外の b_a で入札すると、Bが1円でくると完敗で期待利益は0、Bも b_b で入札したとしても、その期待利益は $(b_a+r_a P - p_1)/2$ に過ぎない。

結局、1円入札は、次の不等式が成立する場合に、他の適当な入札に較べて常に有利になる。

$$1+r_b P - p_1 \geq \frac{b_b+r_b P - p_1}{2}$$

ここで、 $\max(b_b) = p_1$ だから、上式の1円入札の成立条件は次のように整理される。

$$p_1 < 1 + \frac{r_b P}{2} \quad (4)$$

(4) シミュレーション

実際問題として、1円入札はいかなる条件下で業者に

表2 取得可能な最大利益に対する実現利益の割合(%)

		利 益 率 (r)				
		0.05	0.10	0.20	0.30	0.50
$p_1=0.01$	0.03	75	84	88	90	91
	0.05	71	80	84	86	87
	0.07	67	76	80	82	83
	0.10	61	70	75	76	78
$p_1=0.05$	0.03	-5	44	69	77	83
	0.05	-9	40	65	73	79
	0.07	-13	36	61	69	76
	0.10	-18	31	56	64	70
$p_1=0.10$	0.03	-104	-5	44	61	74
	0.05	-108	-9	40	57	70
	0.07	-112	-13	37	53	66
	0.10	-117	-18	32	48	62
$p_1=0.30$	0.03	-503	-204	-54	-5	35
	0.05	-506	-207	-57	-8	32
	0.07	-509	-210	-60	-10	29
	0.10	-513	-214	-64	-14	26
$p_1=0.60$	0.03	-1101	-502	-202	-102	-23
	0.05	-1103	-504	-204	-104	-24
	0.07	-1104	-505	-206	-106	-26
	0.10	-1106	-507	-208	-108	-28

利益をもたらすのだろうか。この点を明示するために、式(3)を利用して利子率($\theta: 3 \sim 10\%$)、利益率($r: 5 \sim 50\%$)および入札予定価格の割引現在価格 P に対する第1回目の予定価格 p_1 の割合($1 \sim 60\%$)をパラメータとしてシミュレーションを行なってみよう。プロジェクトは5年間継続するものと仮定している。またシミュレーションでは、プロジェクト全体の予定価格の割引現在価格 P を一定とし、価格 P から第1回目の予定価格 p_1 を差し引いた値($P - p_1$)が4年間にわたって一様に発注されるものと仮定した。

表2の値は、取得可能な利益の最大値 rP に対する実現利益の割合 $\{(rP - p_1 + 1) \times 100\} / rP$ を示している。マイナスの値は、損失が生じていることを表わす。

表2より、1円入札による損益は、他の要因を一定とすると次のような解釈が可能である。

①利子率(θ)が高くなるほど利益が減少し、1円入札の成立が困難になる傾向がある。

② p_1 が全プロジェクトの予定価格の割引現在価格の1%相当のときには、1円入札は利益率 r 、利子率 θ の値の如何にかかわらず、利益を創出する。このように

p_1 の P に占める割合が極小のとき、まさに「蝦で鯛を釣る」図式が現出する。

③利益率 r が高いほど利益が増大する。

④予定価格の割引現在価格 P に占める p_1 の割合が大きいほど利益が減少し、1円入札の成立が困難になり、 p_1 の割合が60%を超えると、いかなる条件下でも赤字発注に陥ってしまう。

以上から、金利の低い経済環境下で、全プロジェクトに占める第1回目の予定価格 p_1 の割合の小さい入札では、1円入札は取得可能な最大利益と比較しても遜色のない利益を生むことがわかる。1円入札は、企業の損失の上に成立している入札とは言い切れないことが明らかになったわけである。

4. 発注者の損益

(1) 損益の定義

これまでの議論で、1円入札は企業にとって利益をもたらす得る入札行動であることがわかったが、発注者からみた損益はどうなるのだろうか。

企業に利益が出るのだから発注者にとっては損失だと言いつけるわけにはいかない。発注者はもともと、予定価格 P で落札されることを理性的に予想していたわけで、 P より低い価格で落札されながら、企業に利益が出たからといって、それを損失として扱うわけにはゆかないからである。

1円入札の発生原因は、本来一括して入札すべきものを分割して発注したところにある。したがって、一括して発注した場合に期待される落札金額を基準にとって分割発注のそれと比較するのが発注者の損益を検討する上での自然な考え方と言ってよさそうである。発注者は一括入札において、競争したなら到達したであろう入札者の中の最低価格(コスト+利益)または最低制限価格(L)に落札価格が収束することを予測できるので、その価格を基準として発注者の損益を議論する考え方である。つまり、1円入札が発注者にとって安くつくか否かは、全体を一括して発注したときの落札価格に較べて、分割発注のほうが安くつくかどうかという問題に帰着する。

ただし、落札価格の比較にあたっては、以上の議論のみでは不十分であり、入札談合の影響を考慮しなければならない。なぜなら、現実には時として入札談合が行なわれるからである。談合が成立すれば、落札価格は予定価格に収束してしまい、入札方法の違いによる発注者からみた損益の比較は、入札談合が行なわれた場合も含め

て議論しなければならない。

(2) 落札価格の比較

業者が赤字発注をしないことを仮定すると、議論は以下のように展開される。

①一括発注した場合

各年度にわたる一連のプロジェクトを初年度に一括して発注した場合の落札価格 S は、競争効果により次のように示される。

$$S = P \times \delta \quad (5)$$

ここで、

$$\delta = \begin{cases} \alpha & (\alpha > C \text{ のとき}) & \text{(競争下)} \\ C & (\alpha \leq C \text{ のとき}) & \text{(競争下)} \\ 1 & & \text{(談合下)} \end{cases}$$

α は予定価格の割引現在価格 P に対する最低制限価格 L の比率($\alpha = L/P$)、 C は $C = \min\{c_1, c_2, \dots, c_k\}$ で、 c_i は i 業者の予定価格に対するコスト率($c_i = 1 - r_i$)である。また、 k は入札者数である。

上式は次のような内容を語っている。競争下の入札では、最低制限価格 L とコストを比較して、 L がコストより高ければ L で入札し、その逆であればコストで入札するであろうことを意味している(最低制限価格が設定されない入札は $L=1$ と考えることができるが、全プロジェクトを1円で落札しても採算に合わないので、コストで入札することになる)。しかし、入札談合が行なわれた場合には、予定価格に収束する。

②分割発注した場合

(3)式が成立する一連のプロジェクトにおいて、分割発注した場合の落札価格は次のように示される。

(a) 初年度の入札：競争下では、確実に落札の権利を得るためにコスト C で入札することはせず、 $b_1 = p_1 \alpha$ ($\alpha = L_1/p_1$) で入札する。最低制限価格を設定しない入札は $L_1=1$ で1円入札が発生し、談合下の落札価格は p_1 に収束する。

$$S'_1 = \begin{cases} p_1 \alpha & \text{(競争下, 最低制限価格設定)} \\ 1 & \text{(競争下, 最低制限価格未設定)} \\ p_1 & \text{(談合下)} \end{cases}$$

(b) 2年度以降の入札：事実上、競争効果が機能しないため、落札価格は予定価格 p_i に収束し、現在価値に換算した割引現在価値 S'_i は次式で示される。

$$S'_i = \frac{p_i}{(1+\theta)^{i-1}} \quad (i=2, 3, \dots, n)$$

合計で

$$S' = \sum_{i=1}^n S'_i \quad (6)$$

(3) 損益比較

両方式についての落札価格は、表3のように整理される。談合下では、最低制限価格の設定の有無とは無関係に落札価格が決定される。

表3より次のことがわかる。まず談合した場合は、分割、一括入札を通じて落札価格が一致し、入札方法による改善の効果がない。

一方、競争した場合には、一般に落札価格は一致しないが、最低制限価格の設定がない場合には、コストが次式を満たすときに両方式が等しくなる。

$$C = 1 + \frac{1}{P} - \frac{p_1}{P}$$

また、次の不等式が成立するなら分割入札の落札価格が対応する一括入札のそれに較べて高くなり、発注者の支出がその額だけ多くなることを示している。

$$(1-C)P - p_1 + 1 > 0$$

(競争下, 最低制限価格未設定) (7)

$$(\alpha - 1)p_1 - (\delta - 1)P > 0$$

(競争下, 最低制限価格設定) (8)

式(7)は式(3)と同値である。入札方式の違いによる落札価格の差異(分割入札を採用したことによる発注者が余分に支払わなければならない金額)が、分割入札における業者の1円入札の利益に等しくなることを示している。本来、一体として発注すべきプロジェクトを分割して発注した際に生じる1円入札の結果は、業者には不適正な利益を、発注者には不当な損失を与えることになり、その大きさは(7)式で示される。

5. 結論

1円に代表されるコストを無視した極端に低い価格による入札の出現は、入札運用上の問題点を端的に示している。1つのプロジェクトを、相互の関連を保持したままn年度に分割して発注すると、ゲーム理論は1円入札行動の最適可能性を証明してくれる。

しかし、1円入札に続く2年目以降の入札では、事実上「競争」が成立しない事態が発生し、入札制度の根幹がゆらぐことになる。また、1円入札の続出は、正当な努力とルールを遵守したフェアな行動が正しく評価されないという反道徳的側面を内包しており、経済合理性にもとづく最適行動が社会から拒絶される。本来の入札

表3 落札価格の比較

	発注方法							
	一括				分割			
	競争		談合		競争		談合	
最低制限価格	未設定	設定	未設定	設定	未設定	設定	未設定	設定
初年度入札	PC	Pδ	P		1	p ₁ α	p ₁	
2回目以降合計					P - p ₁			
合計	(1) PC	(2) Pδ	(3) P	(4) 1 + P - p ₁	(5) (α - 1)p ₁ + P	(6) P		

は、入札者がそのコストに適正な利益を確保した価格で自由に競うべきものであろう。発注者による入札の運用と業者の入札行動はここをめざすものでなければならない。

問題の本質は、本来一体として発注すべきプロジェクトを分離発注している点にある。官公庁の単年度予算主義を安易に適用しているためである。官公庁の予算、会計制度は、単年度予算主義を採用しており、原則として2年度以上にわたる予算を認めない。この原則をそのまま、入札に適用しているところに問題がある。n年度にわたるプロジェクトの入札を一括して行なうことを可能にする弾力的な予算、会計処理が必要である。具体的には、初年度に全プロジェクトに債務負担行為を適用した一括入札に変更する必要がある。こうすることによって、本来の競争入札が復活することになる。

一括入札は予算、会計処理上の問題をクリアしさえすれば最良の方式と考えられるが、そこに1つの問題が生起する。それは、1位ごとの入札なら参加できた業者が、全プロジェクトの発注への変更により発注規模が大きくなり、大手業者しか参加できなく可能性が生起することである。そこで、プロジェクト自体はn年度に分割されて処理されるのだから、その中で最大の業務に見合う予定価格を基準にして業者を指名すれば中小業者の指名参加の途が閉ざされないようになる。債務負担行為による一括入札で採用すべき指名基準といって良いだろう。

入札に関する研究は、公正な入札とは何かという点につきる。公正な競争は、過当競争や談合といった両極端に偏ることのない自由市場において達成される。業者が自己の正当な選好基準に合致するプロジェクトについて、コスト+適正利益で応じ、自由・公正に競争するのが入札の理想である。1円入札を助長するような入札運用方法を改善することも、公正な入札を実現するため

に必要な措置である。企業倫理に訴えるだけでは、いたずらに問題の所在を曖昧にし、真の解決への道筋を暗くするだけである。正当な入札行動が正当に評価される公正な入札システムの実現、今日における入札制度の最も重要な課題である。

参 考 文 献

- [1] Axelrord (1981) The emergence of cooperation among Egoists, American Politics Science Review
- [2] 吉岡 茂(1990)「日本の入札制度と談合」日本OR学会秋季研究発表会予稿集
- [3] 吉岡 茂(1990)「建設談合はどうすればなくなるか」エコノミスト, 11月20日号
- [4] 吉岡 茂(1991)「1円入札の損益」日本OR学会秋季研究発表会予稿集
- [5] 吉岡 茂(1991)「『1円入札』は許しておくべきではない」エコノミスト, 12月17日号

新時代のコンピュータ総合誌

Computer Today

5月号/発売中/定価930円

リアルワールド コンピューティング

リアルワールドコンピューティング	甘利俊一
新情報処理技術開発計画の構想	弓場敏嗣
理論と新機能	大津展之
超並列システム	島田俊夫・山口實教
超並列マシン	村岡洋一
ニューラルシステム	古谷立美
ニューロシステム	平井有三
光技術	矢嶋弘義
光コンピューティング用デバイス	窪田恵一

■ Computer Today ライブラリ最新刊

決定版DynaBook活用法

山本和明・小嶋隆一共著 定価2884円

月刊誌

数理科学

5月号/発売中/定価980円

数理解物理の歩み

力学系	俣野 博
確率過程の特徴付け	岡部靖憲
非線形波動	渡邊慎介
散乱の量子論	北田 均
統計力学の数学的基礎	高橋陽一郎
相転移と臨界現象の解明	原 隆
ミクロからマクロへ	舟木直久
群と量子力学	大貫義郎
無限自由度の把握	荒木不二洋
場の量子論と物質像	江沢 洋
一般相対性理論の物理	藤本真克他

■最新刊 好評発売中

Cプログラマのための

C++

I. ポール著/玉井 浩訳/A5/定価2884円

▶ 価格表示は、税込み価格となっています。

サイエンス社

東京都千代田区神田須田町2-4 安部徳ビル
電話 (03) 3256-1091(代) 振替 東京7-2387