

2014年2月21日

経済セミナー2014年4,5月号

「オークションとマーケットデザイン」第9回

## オークションにおける非競争：カルテル、需要削減

松島 齊

東京大学経済学研究科教授

オークションは、入札者同士を競争させるなどして、入札者が取引財をどのように評価しているかについての私的情報を引き出し、利用することによって、配分の効率性や高収入を達成させるための制度的仕組みである。しかし、現実の入札者は、支払い負担が軽くなるように、非競争的な入札行動を模索し、他の入札者とカルテルを形成するなどして、オークション本来の目的を阻もうとする。今回は、このようなオークションにおける非競争について、数値例や実例をおりまぜて、解説する<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> 今回に関連する展望文献として、Milgrom (2004, Chapter 2), Krishna (2010, Chapter 11), Klemperer (2004, Part D), McMillan (2003, Chapter 11)などがある。カルテルや談合が歴史的に経済的役割を果たしてきた可能性については、武田 (1999) が興味深い。

前回まで、情報の非対称性下で、個別入札者が私的情報を表明するインセンティブをもつかどうか、という観点から、オークションのルールの良い悪いについて論じてきた。ルール設計に問題があると、入札者は、不当に低く指値したり、表明する需要量を削減したりして、支払負担の軽減を企てようとする。

さらに留意すべきは、オークションの前に、全員あるいは一部の入札者が、情報の非対称性を事前に解消し、カルテルを形成して、お互いに共謀して支払負担を軽減しようとする点にある。カルテル行為は、オークションにおいて実際にひんぱんに行われていると指摘される<sup>2</sup>。カルテルをいかに阻止するかは、オークションのよりよいルール設計を実践的に考える際に、避けて通れない難問である。

カルテルは、経済環境、入札者数、財の特性や数などに依存して、様々な形態をとりうる。カルテルの分析には、個別経済主体のインセンティブを扱う「非協力ゲーム」のみならず、経済主体間で拘束力ある合意ができることを仮定する「協力ゲーム」の視点も重要になる。カルテルの分析は、概念的に難しく、未だ発展途上にある研究領域である。今回は、詳しい理論については最小限にとどめ、どのようなオークションルールが、非競争的な入札行動やカルテルを誘発しやすいか、などについて、数値例や実例をおりまぜて、理解を深めたい<sup>3</sup>。

## 1. 標準的なオークション

まず、単一種一単位の取引を考察し、二位価格入札、一位価格入札、せり上げオークション、せり下げオークションといった、標準的なオークションルール、特に二位価格入札、について、カルテルが形成される可能性を説明しよう。

例として、3人の入札者が財一単位を、二位価格入札において競う状況を考えよう。表1のように、入札者1、2、3の財に対する評価は各々、10、8、4である。二位価格入札においては、正直に評価表明することが優位戦略になり、入札者がみな優位戦

---

<sup>2</sup> オークションにおけるカルテルの実証研究については、Hendricks, Porter, and Boudreau (1987), Hendricks and Porter (2007)などを参照のこと。オークションにおけるカルテルについての実験経済学研究一般については、Kagel (1995), Kagel and Levin (2011)、複数財取引についての実験経済学の展望論文としては、Kwasnica and Sherstyuk (2013)がある。

<sup>3</sup> 次回以降、カルテルあるいは談合 (Dango, Bidding Ring) についての理論的基礎を、適時紹介していく予定である。

略に従うならば、最も高い評価である入札者 1 に財が落札され、入札者 1 は全体で 2 番目の評価 8 を支払うことになる。

表 1：入札者 1， 2 によるカルテル

	評価	指値
入札者 1	10	10
入札者 2	8	0
入札者 3	4	4

次に、入札者 1 と 2 の間で情報の非対称性が解消されて、入札者 1 と 2 がお互いの評価を知っていると仮定しよう。表 1 右のように、入札者 1、2 がカルテルを形成して、「入札者 2 が、真の評価 8 ではなく、0 を指値する」ことに合意するとしよう。入札者 2 は、10 以上を指値しないと財を落札できない。落札できても、自身の評価より高い支払いが要求される。よって、入札者 2 は、自発的に、合意通りに 0 を指値するインセンティブをもつ。このように、自己拘束性のあるカルテル合意によって、入札者 1 は、支払負担を 8 から 4 に下げることができる。

カルテル外にいる入札者 3 は、入札者 1 と 2 がカルテルを形成しようがしまいが、10 を支払わない限り落札できない。カルテルの有無は、自身の損得に無関係である。また、もし入札者 3 が、入札者 1 と 2 のカルテルに追加加入するならば、指値を 0 にすることに合意して、落札者の支払いを、4 からゼロに、さらに下げることができる。入札者全員が参加するカルテルが形成されるならば、表 2 に示されるように、売り手の収入をゼロにできることになる。

表 2：全員によるカルテル

	評価	指値
入札者 1	10	10
入札者 2	8	0
入札者 3	4	0

入札者3は、カルテルに加入すると、もし自身の評価が最高である場合には、落札時の支払い負担をゼロまで節約できる。こうして、カルテルへの追加加入は、新たに加入した入札者と加入済みの入札者双方にメリットをもたらすことになる。

通常の財・サービス市場においては、寡占企業は、カルテルを形成して、市場価格を釣り上げようとする。カルテル外の企業は、価格が上昇することの便益を享受できるので、カルテルに加入しないことに一定のメリットがある。一方、オークションにおける二位価格入札では、カルテル外の入札者の利得は、カルテルの有無に影響を受けない。しかも、カルテルに追加加入することで便益を得ることができ、カルテル側も、追加加入によって、支払負担をさらに下げることが出来る。

一位価格入札の場合には、上述のようなカルテルは形成されない。例えば、全員によるカルテルを考えよう。支払をゼロにするには、落札者を含めた全員がゼロを指値しなければならない。しかし、各入札者には、これを守るインセンティブがない。任意の正の指値をすることで、容易に落札者になれるからである。

二位価格入札においては、カルテル内で情報の非対称性が解消できない状況でも、理屈としては、カルテル形成が、以下のように考えられる。表3のように、入札者1, 2, 3全員によるカルテルが形成され、入札者1と3がゼロ、入札者2が100を指値するとしよう。ここで、入札者2が指値する100は、非常に高い値であり、他の入札者の評価が100以上であることはありえないとする。この場合、カルテル合意には自己拘束性があり、入札者2が財を落札して、ゼロを支払うことになる。

この例における問題は、入札者2が最も高い評価であるとは限らない点にある。表3では、入札者1の評価が最高であるから、入札者2でなく入札者1に落札されるのが効率的であったはずである。

表3：非効率的配分をもたらすカルテル

	評価	指値
入札者1	10	0
入札者2	8	100
入札者3	4	0

上述したようなカルテルは、しかしながら、あまり現実的とはいえない。各入札者は、依然として、正直に評価を表明することが優位戦略であるから、カルテル合意に従う積極的な理由はないからだ。もし他の入札者が正直に価値表明すると、入札者2は、自身の評価より高い支払額10で購入するはめになる。よって、実際には、この危険を恐れて、やはり正直に8を表明したくなるだろう。なお、二位価格入札に類似しているとされる、せり上げ入札では、上述したようなカルテルは形成されえない。入札者は、自身の評価を超えてまで、せりあげに付き合うことはしないからである。

以上より、カルテルが形成されるためには、事前にカルテル内で情報の非対称性が解消される仕組みが必要になると考えられる。次回において、オークション前に、入札者間で情報が共有されるインセンティブメカニズム（Pre-Auction Knockout）について、理論的に解説する予定である。

現実には、カルテル内で金銭的やり取りを明文化された形で取り決めることは違法とされる。よって、暗黙の仕方で、カルテル合意を守るインセンティブが維持されることを考えるべきである。物資調達、工事入札など、多くの現実の入札問題においては、同じ入札者が、繰り返し同じ入札に参加している。この場合、入札者同士は、あらかじめ、落札者を輪番制（ローテーション）などによって割り当てることに合意しようとする。合意に背いた「カルテル破り」に対しては、次回の入札時に、入札参加を邪魔するなどして、報復措置を講じる。こうして、カルテルは、長期的な協調関係として、暗黙裡に形成、維持される。このような暗黙の協調としてのカルテルは、入札者が長期的な関係にあるならば、一位価格入札であろうが、二位価格入札であろうか、オークションのルールを問わず、無視できない脅威である。

## 2. 単一種複数単位取引：需要削減

第7講においては、一律価格入札、せり上げ時計入札といった、単一種複数単位を同時に取引する場合のオークションルールに言及した。個別入札者がたかだか一単位を需要する場合には、一律価格入札およびせり上げ時計入札は、実質的にVCGメカニズムと同じになり、効率的配分を達成できる。しかし、個別入札者が複数単位を需要することがある場合には、一律価格入札やせり上げ時計入札はもはやVCGメカニズムではなく、効率的配分を達成しない。

第7講では、公開型であるせり上げ時計入札において、入札者が、価格がせり上がらないうちに表明する需要量を低く抑える「需要削減 (Demand Reduction)」によって、支払負担を軽くしようとするのが説明された。本節では、封印型である一律価格入札について、需要削減の可能性を検討しよう。

表4のように、4単位を4人の入札者が競う状況を考える。入札者3、4が各々2単位ずつ獲得することが効率的になる。一律価格入札においては、各入札者は、追加1単位獲得するのに最大いくら支払うかを、封印型の入札形式によって指値する。指値の高い順から4番目までに対して財が供給され、単位価格は一律、全体で5番目の指値に等しく設定される。もし全員が正直に価値を表明するならば、入札者2の1単位目の評価6が5番目に高いから、落札者は単位ごとに一律6を支払うことになる。

この数値例では、正直に表明することがナッシュ均衡になっている。例えば、入札者3および4は、仮に2単位目の指値を低くすることによって獲得単位数を1単位に減らしても、一律価格は6から5へ、わずかしかが下がらないから、正直に表明した方が得である。

表4：単一種複数単位取引

	1単位目	2単位目	3単位目	4単位目
入札者1の評価	1	1	0	0
入札者2の評価	6	5	0	0
入札者3の評価	10	9	0	0
入札者4の評価	12	7	0	0

しかしながら、入札者同士がお互いの評価を知っていると仮定するならば、全員によるカルテルを形成して、表5に示されるように、偽った価値表明を実行することが、別のナッシュ均衡になる。各入札者は、1単位目については、極端に高い指値20、2単位目以降は極端に低い指値ゼロ、を表明することによって、需要削減する。各入札者はなかよく1単位を獲得し、全体で5番目に高い指値ゼロを支払う。各入札者は、2単位目を購入したいのなら、20以上の指値をしなければならないが、そうすることによって、一律価格はゼロから20に跳ね上がってしまう。これは得でないので、表5に示されるカルテル合意はナッシュ均衡である。

表5：全員によるカルテル

	1 単位目	2 単位目	3 単位目	4 単位目
入札者 1 の指値	20	0	0	0
入札者 2 の指値	20	0	0	0
入札者 3 の指値	20	0	0	0
入札者 4 の指値	20	0	0	0

上述したナッシュ均衡による配分は、入札者 1 に落札されるので、非効率的である<sup>4</sup>。もっとも、供給される単位数が不確実である場合には、各入札者は、もはやこのような非競争的な入札行動をとるインセンティブをもたない。例えば、当初 4 単位供給される予定だったのが、入札後、何らかの事情で 3 単位に減らされると、一律価格はゼロから 20 に跳ね上がり、入札者は大損する。そのため、入札者は不当に高い指値を控えようとするので、上述したカルテル合意は実行されない。

今度は、表 6 のように、一律価格入札によって、2 人の入札者が 2 単位を競う状況を考えよう。入札者 1 が 2 単位ともに獲得するのが効率的になる。正直に価値表明されるならば、入札者 1 は  $8 \times 2 = 16$  を支払って、利得  $10 + 9 - 16 = 3$  を獲得することになる。

表6：単一種複数単位取引の別例

	1 単位目	2 単位目
入札者 1 の評価	10	9
入札者 2 の評価	8	0

しかしながら、表 4 の例とはことなり、正直な価値表明はナッシュ均衡にならない。表 7 のように、2 単位目の指値を 9 からゼロに変更すれば、入札者 1, 2 がなかよく 1 単位ずつ獲得することになるが、同時に一律価格をゼロまで下げることができる。そし

<sup>4</sup> せり上げ時計入札の場合には、公開型ゆえに、各入札者は、このような不当に高い入札行動をとるインセンティブをもたない。

て、このような指値変更は、唯一のナッシュ均衡になっている。各入札者は、もし2単位目もほしいのであれば、一律価格を8円以上に押し上げなければならず、損である。

表7：一意ナッシュ均衡としてのカルテル

	1 単位目	2 単位目
入札者 1 の指値	10	0
入札者 2 の指値	8	0

上述した需要削減は、せり上げ時計入札においてもおこりうる。入札者2にとっては、せり上げ8まで、1単位の需要表明を継続することが、優位戦略になっている。一方、入札者1は、価格ゼロの段階で需要量を1単位の削減すれば、せり上げを即時終了させることができる。もし2単位需要に固執して、どんどんせり上げるならば、せりあげ8まで入札者2は撤退しないので、結局は2単位を $8 \times 2 = 16$ という高値で購入するはめになり、損である。

### 3. VCGメカニズム

VCGメカニズムは、優位戦略によって効率的配分を達成する点において、優れたメカニズムとされている。しかし、情報の非対称性が解消され、カルテルが形成されやすくなった環境では、もはやVCGメカニズムが優れているといいきれない。特に、オークション前に、各入札者は、非効率な合併や分社をすることによって、支払負担を軽くしようとするため、要注意である。

たとえば、表8に示されるように、4人の入札者が2単位の同質財を競う状況を考えよう。各入札者はたかだか1単位を需要するとしよう。正直に価値表明するならば、入札者1, 2は1単位ずつを獲得し、各々16を支払うことになる。

表8：入札者1と2が合併しない場合の評価

	1 単位目	2 単位目
入札者1の評価	20	0
入札者2の評価	18	0
入札者3の評価	16	0
入札者4の評価	14	0

しかし、入札者1と2が合併して、表9のように、1単位目の評価を20、2単位目の評価を18とする企業として、入札に参加する場合には、やはり合併企業が2単位目を取得することになるが、支払額は異なってくる。合併しなければ、入札者1、2の支払額の合計は $16 + 16 = 32$ である。しかし、合併企業の支払額は、財を獲得できない他の入札者の2単位分に対する最高評価値、つまり $16 + 14 = 30$ 、になる。よって、合併によって、 $32 - 30 = 2$ だけ支払い負担を節約できることになる。つまり、仮に、合併自体は非効率的で、費用が掛かるとしても、支払負担が軽くなることを理由に、入札者同士が合併に踏み切ることがありうる。

表9：入札者1と入札者2が合併した場合の評価

	1 単位目	2 単位目
合併企業の指値	20	18
入札者3の指値	16	0
入札者4の指値	14	0

次の数値例は、現実の周波数オークションにおいて、VCGメカニズムの使用が躊躇されてきた要因のひとつを示すものである。特に、財（周波数免許）を補完的とみなす入札者と代替的とみなす入札者が併存していて、各入札者が、複数の財を自由に組み合わせて、独自の価値を生み出そうとする入札状況において、問題視される。

補完と代替が併存する状況では、VCGメカニズムには、入札者数が増えると、あるいは入札者の指値が高くなると、かえって売り手の収入が減ってしまう「単調性問題」と呼ばれる難点がある。例えば、3人の入札者が財A、財Bの獲得を競う状況を考えよう。表10に示されるように、入札者1は両財を補完的とみなし、各財の価値をゼロ、

パッケージ（財A+財B）の価値を100とする。入札者2は両財を完全代替的とみなし、各財の価値を90とする。入札者1と2のみが入札に参加する場合、VCGメカニズムにしたがって、正直に価値表明することによって、入札者1が両財を支払90で獲得することになる。

表10：補完と代替

	財A	財B	財A+財B
入札者1の指値	0	0	100
入札者2の指値	90	90	90

次に、入札者3が、入札者1、2とともに、VCGメカニズムに追加的に参加するとしよう。入札者3は、入札者2同様、両財を完全代替的とみなし、各々の財の価値を90とする。表11のように、3人が参加するならば、入札者1ではなく、入札者2と3が各々1財ずつを落札するのが効率的である。

問題は、入札者3が入札に参加したことによって、入札者2および入札者3の支払い額が各々10になる点にある。つまり、入札参加者が増えたことによって、売り手の収入が90から20に減ってしまう。

表11：単調性問題

	財A	財B	財A+財B
入札者1の評価	0	0	100
入札者2の評価	90	90	90
入札者3の評価	90	90	90

このような単調性問題は、以下のような共謀を引き起こす原因になる。表12に示されるように、入札者2と3は、ともに、各財およびパッケージを、90でなく30と評価するとしよう。優位戦略にしたがえば、入札者1が2単位を60で落札することになる。しかし、入札者2と3が共謀して、ともに指値を、30でなく、表11の評価表にしたがって、90とすると、2人はともに1財ずつを落札でき、しかも支払額を10

におさえることができる。このような共謀によって、売り手の収入は、60から20に減らされてしまう。

表 1 2 : 入札者 2 と 3 によるカルテル

	財 A	財 B	財 A + 財 B
入札者 1 の評価	0	0	100
入札者 2 の評価	30	30	30
入札者 3 の評価	30	30	30

このことは、各入札者が、以下のような、社会的損失を招く分社化を、積極的に実行しようとする恐れがあることを示唆する。表 1 3 のように、入札者 1 はそのまま、入札者 2 は両財を補完的とみなし、パッケージを 110 と評価するとしよう。優位戦略に従えば、入札者 2 は、両財を獲得して、100 を支払うことになる。

表 14 : 入札者 2 の分社化

	財 A	財 B	財 A + 財 B
入札者 1 の評価	0	0	100
入札者 2 の評価	0	0	110

次に、入札者 2 が分社化して、入札者 3 および入札者 4 として入札に参加し、各々 90 を指値するとしよう。表 11 の評価と同じ額を指値することになるので、入札者 3, 4 は一財ずつを獲得し、しかも各々の支払いは 10 ですむことになる。

このような分社化には、以下のような社会的損失が付き物である。2 企業に分社化されることによって、財に対する評価が大きく下がり、パッケージの評価が、例えば、110 から 40 に下がるかもしれない。それでも、支払い負担軽減の効果の方が、パッケージの評価の低下を上回っている。つまり、分社化しなければ、 $110 - 100 = 10$  の便益しかないが、分社化によって、 $40 + 40 - 10 - 10 = 60$  まで便益が跳ね上がることになる。こうして、VCGメカニズムでは、社会的損失になる非効率な分社化が促進され、分社化された企業間のカルテル合意によって、非効率的配分が助長されるという恐れがある。

## 4. 封印型と公開型

封印型と公開型を比較した場合、以下の理由で、公開型の方がカルテルをより形成しやすいと考えられる。一般的な寡占市場において、カルテルが生成されやすい条件としては、

- 入札者の利得構造について情報を共有しやすい、
- カルテルによる便益の分け方について合意しやすい、
- カルテル破りを見つけやすく、報復しやすい、
- カルテル外の入札者の入札への参入を阻止しやすい、

などが考えられる。これらの諸条件は、オークションにおいてもあてはまる。特に、これらの諸条件は、公開型においてより成立されやすいと考えられる。

例えば、入札者同士が、財を低価格落札させることに合意したとしよう。せり上げ入札では、任意の入札者がカルテル合意を破って、より高くせり上げるようとするやいなや、すぐに他の入札者がカルテル破りを発見し、さらにより高くせり上げるなどして報復できる。しかし、封印型には、カルテル破りを発見し報復する、このような仕組みは、内在していない。

封印型である VCG メカニズムにおいては、カルテルが価値を偽って表明することに合意したとしても、個々の入札者にとっては、依然として、正直な価値表明が優位戦略である。カルテルに逆らって、正直に価値表明したところで、他のカルテル構成員から報復を受けるわけでない。

せり上げの最中で、個別入札者の表明内容をどの程度公開するかは、カルテル形成に、少なからず影響を与える。例えば、時計入札によって、2 単位を 2 人の入札者に売却する状況を考えよう。表 1 4 に示されるように、入札者 1, 2 は、1 単位当たり各々 10 および 8 と評価している。この場合、2 単位ともに入札者 1 に落札されるのが効率的である。

表 14：個別需要公開の有無がカルテル形成におよぼす影響

	1 単位目	2 単位目
入札者 1 の評価	1 0	1 0
入札者 2 の評価	8	8

せり上げの最中で、各入札者の表明する需要量が知らされない、つまり、超過需要か否かしか知らされない、と仮定しよう。すると、単価 8 までせり上がった時点で、入札者 2 がせりから撤退して、せりあげが終了し、入札者 1 が 2 単位を落札することが、均衡として成立する。各入札者が自身の評価まで 2 単位需要を表明し続けることが、ナッシュ均衡のひとつになる。

今度は、各入札者の表明する需要量が知らされると仮定しよう。すると、上述したような、8 まで価格がせり上がる競争的な入札行動は、もはや均衡にならない。せり上げの初期時点で、入札者 1 が需要量を 1 単位に減らせば、入札者 2 は、即反応して、需要量を 1 単位にして、せりを終了させるだろう。価格ゼロ近辺で、なかよく 1 単位ずつ分け合うことができ、この方が得だからだ。

もっとも、たとえ超過需要の有無のみが知られるとしても、カルテルが形成される余地は、まだ十分に考えられる。なぜならば、各入札者が、価格ゼロ時点で、表明需要量を 1 単位とすることで、せりを即時終了させるとするカルテル合意が、依然として、均衡として成立しうるからだ。もし入札者 1 がカルテルを破って 2 単位を需要表明すると、超過需要が発生してせり上げが始まる。以降、入札者 2 は、1 単位需要を継続表明して、価格 8 までせりあげに付き合うことになる。こうして、入札者 1 が 2 単位を獲得するためには、16 以上を支払わなければならない、損である。

## 5. SMRA

SMRA (Simultaneous Multiple Round Ascending Auction、同時複数ラウンドせり上げ入札) は、米国が 1994 年に、携帯用周波数免許配分の際に、新たに考案されたオークションルールであり、最近まで周波数オークションの標準的な入札方式として、各国で

採用されてきたものである<sup>5</sup>。SMRAは、異質、同質を含め、複数財を同時にせり上げる公開型入札方式であり、一位価格入札を、追加指値がなくなるまで、複数ラウンド繰り返すことになる。

第1ラウンドにおいて、各入札者は、各財に対して、指値するかしないか、指値するとした場合には指値をいくりにするか、を決める。一位価格入札と同様の仕方で、各財について、最高指値をした入札者をその財の「暫定落札者」とし、最高指値を「暫定落札価格」とする。

次のラウンドで、各入札者は、各財に対して、もし必要ならば、現時点での暫定落札価格よりも高い指値をする。この際、各入札者には、自身が暫定落札者になっている財を含め、指値できる財の数を、次のラウンドにおいて増やせないとする「Activity Rule」が要求される。Activity ruleの要求は、入札者に、相手の出方を待ち続けて、指値を控えることをさせないようにするために、必要とされる。また、現時点の暫定落札価格よりかなり高く追加指値する、「ジャンプビッド」も認められる。

複数ラウンドを繰り返して、全ての財について追加指値がなくなるまで、せり上げが継続される。追加指値が全ての財についてなくなり、せり上げが終了した時点での暫定落札者が、最終的な落札者となり、自身の最高指値を支払うことになる。

一位価格入札を繰り返して、価格をせりあげるとする設計工夫は、取引される財が独立でない場合に非常に効果的である。せり上げを繰り返すことによって、価格裁定が働いて、各財の価格を平準化させることができるからだ。このことから、SMRAが効率的配分の達成を可能にすると考えられる。また、SMRAでは、第1節で説明された理由によって、一位価格を取引価格にすることによってカルテルを逃れる工夫がなされているといえよう。

米国や英国でSMRAが周波数オークションに利用された際には、価格が非常に高騰し、高額の国庫収入がもたらされた。その一方で、SMRAは、公開型でもあるため、第6節で説明したように、カルテルが形成されやすいルールともいえる。実際、米国や英国以外でSMRAを採用した国々では、カルテルが横行した。

注意すべきは、入札者は、SMRAの、やや複雑に見えるルール設定を、十分に学習した暁には、ルールの盲点を突くなどして、オークションの前、あるいは最中に、

<sup>5</sup> Milgrom (2004), Ausubel et. al. (2006, 2011), Cramton (2009)などを参照のこと。

共謀を企てる「ゲーミング」を、様々な形で仕掛ける点にある。以下に、関連する実例をいくつか紹介しよう<sup>6</sup>。

1999年、ドイツ政府は、均質な2G携帯用周波数帯10免許を配分するためのルールとして、SMRAを採用した。しかし、以下に説明されるように、低落札価格という残念な結果に終わった。関連事業者の多くは、米国のSMRAの結果を見て、価格高騰を警戒するあまり、入札参加をあきらめてしまった。よって、2社のみが10免許を競うことになった。

ドイツ政府は、せり上げ停滞を防ぐなどの理由から、SMRAにおける追加指値を暫定落札価格の10%増し以上とし、ジャンプビッドもみとめた。その結果、まず第1ラウンドにて、企業1がジャンプビッドして、免許1から5については1818万ドイツマルク、免許6から10については2000万ドイツマルクを指値し、全免許について暫定落札者となった。もっとも、これらの指値は、本来の経済的価値に比べてかなり低い。

第2ラウンドにおいて、今度は企業2が、免許1から5について追加指値を2000万ドイツマルクとし、免許6から10については指値しなかった。続く第3ラウンドでは、どちらの企業も追加指値せず、よってせり上げは終了し、企業1は免許6から10を、企業2は免許1から5を、なかよく2000万ドイツマルクという低価格で分け合うことになった。

第1ラウンドにおいて企業1が免許1から5に対して指値した1818万ドイツマルクは、10%増しにすると約2000万ドイツマルクになる。そのため、企業1によるジャンプビッドは、事前に話し合うことなく、免許1から5と免許6から10をなかよく同価格2000万ドイツマルクで分け合おう、というカルテル的な取り決め案を、相手企業2に伝えるシグナルの役目を果たしたものと考えられる。

2000年にオランダがおこなったSMRAでは、5免許に対して5既存企業が参加した。免許数と入札者数が同数であることは、1入札者に1免許を低価格で落札させるためのカルテル合意を形成しやすくする。そのため、5既存企業は、オークション前に、新規参入を阻止する戦略的態度をとることにした。つまり、有力外国企業に対しては、

---

<sup>6</sup> Klemperer (2004, Part D)に、3G周波数オークションにおいてカルテルが横行したEUの事例について、詳しい記述がある。また、関連する実験経済学研究として、Abbink, Irlenbusch, Rockenbach, Sadrieh, and Selten (2002)などがある。

事前に既存企業とパートナーシップを取り決め、有力国内新規企業に対しては、事前の取引によって非参加を説得したのである。

もともと、新規企業 Versatel のみは入札に参加したので、実際には 6 社が 5 免許を争う状況になった。しかし、せりあげの途中で、既存企業 Telfort から Versatel に対して、別件で法的措置をとるとの脅しがあり、そのため Versatel はせりから撤退するはめとなった。こうして、5 既存企業は、なかよく一免許ずつを、低価格で落札したのである。

このような脅しは、明らかに反トラスト行為であろうが、免許配分を円滑に遂行したい意向から、立件されなかった。オークションにおいては、通常の財・サービス市場ではあきらかに違法とされる行為も、このように摘発されずじまいになるケースが多々ある。オランダの事例は、オークションにおける反トラスト法の適用に問題があることを示すものである。

オランダのように、オークションの前に、免許数と入札者数が同じになるように、既存企業が新規企業に対して事前の取り決めをするケースは、他の SMRA 適用国にもみられる。カルテルが危惧される状況に対処する手立てとしては、最低入札価格をあらかじめ高めに設定することが考えられる。2000 年のスイスにおける周波数オークションでは、4 免許に対して、4 既存企業のみが入札に参加するという、カルテルが危惧される事態になった。スイス政府は、最低入札価格を設定しなかったため、収入を全くえられなかった。

## 6. ルール設計の専門性と難しさ

一般に、オークションの設計をあやまったり、まちがった使い方をしたりすると、思わぬ失敗をまねく恐れがある。そのため、オークションの設計には、経済学の専門的知識が不可欠になる。以下に、設計ミスによって、問題が生じた事例をいくつか紹介しよう。

2000 年イタリアにおける 3G 周波数オークションでは、免許数を、参加企業数より少なくなるように、随時調整する仕組みが、SMRA に取り入れられた。その結果、参加企業数と免許数がいたちごっこのように減少していき、過度の企業集中という残念な結果に終わった。

2014年のオーストラリアにおける4G周波数オークションでは、政府が、諸経費を入札収入によって賄うため、あらかじめ最低入札価格を高く設定した。そのため、入札者数が予定よりも少なく、売れ残りが危惧されるようになったので、さらに最低入札価格を引き上げるといった措置をとった。その結果、さらに入札者数が減少し、さらに最低入札価格を引き上げる、といった悪循環が生じ、結局は思わしい免許配分を達成できなかった<sup>7</sup>。

オークションのルールをどのように設計するかについては、「One-Size-Fits-All」になるようなスタンダードは存在しない。そのため、取引財の特性や具体的な状況に即して、ルール設計をその都度専門的に検討しなければならない。

周波数オークションにおいては、当初SMRAがスタンダードとみなされてきたが、カルテルの経験や、補完と代替が併存する複雑な取引状況に対処する必要性などから、最近になって、Combinatorial Clock Auction (CCA) という、まったく異なる設計方法が採用されるようになってきた。CCAは、連載第一回で紹介したオークションルールに類似した方式である。

大きな特徴は、封印入札によって免許配分を最終決定する前に、クロック・ステージを設けることによって、時計入札と同じ要領でせり人によるせり上げを通じて、入札者に価格相場を提供する工夫がなされている点にある。膨大な数のパッケージについて評価査定しなければならない入札者に、便宜を図るための工夫である。

しかしながら、クロックステージでは、価格相場のみならず、誰がどのパッケージを落札できるか、についての情報も、一緒に伝わってしまう。このことが、封印型による最終決定段階において、各入札者の入札行動に、以下のような、思わぬ心理的影響を与えることになる。

2008年に英国でおこなわれたCCAによる周波数オークションにおいて、入札者は、自身が獲得できると予想されるパッケージについては高い指値をし、他の入札者が

---

<sup>7</sup> 設計ミスによる失敗事例は数多い。米国がSMRAを採用する以前の1990年に、ニュージーランドで行われた周波数オークションでは、一ラウンドのみの二位価格入札が、複数免許について、同時におこなわれた。SMRAのように逐次的にせり上げるステップがないため、価格裁定が働かず、そのため、1免許のみを必要とする入札者が複数を購入しなければならなくなった。また、メキシコで起きた工事入札においては、生産工程に掛かる諸経費を工程ごとに申告させる、「ユニットプライスオークション」と呼ばれる入札方式を、まちがって施行したために、既存企業がカルテルを形成しやすい環境になってしまった。Milgrom (2004, Chapter 1)を参照のこと。

獲得すると予想されるパッケージについては低い指値をする傾向が観察された<sup>8</sup>。このような入札行動は、予想されるパッケージの獲得を確実にすると同時に、相手の支払額を低く抑えようとする共謀の効果をもたらす。実際、2008年のオークションにおける収入は、期待されたよりも低い額であった。

現実の入札者行動は、金銭的な便益の観点だけでは理解することができない。行動経済学的なアプローチなどによって、状況に依存して、入札者の心理を考察する必要がある。たとえば、状況が変われば、入札者は、他の入札者が獲得すると予想されるパッケージについては、あえて高い指値をして、意地悪 (spite) をすることも考えられよう。入札者心理についても、現実的なオークションのルール設計に際しては、考慮されてしめるべきである。

---

<sup>8</sup> Cramton (2008), Jewitt and Li (2008)を参照のこと。

## 参考文献

- Abbink, K., B. Irlenbusch, B. Rockenbach, A. Sadrieh, and R. Selten (2002): "The Behavioral Approach to the Strategic Analysis of Spectrum Auctions: The Case of the German DCS-1800 Auction," mimeo.
- Ausubel, L. and P. Cramton (2011): "Activity Rules for the Combinatorial Clock Auction," mineo
- Ausubel, L., P. Cramton, and P. Milgrom (2006): "The Clock-Proxy Auction: A Practical Combinatorial Auction Design," in *Combinatorial Auctions*, ed. by P. Cramton, Y. Shoham, and R. Steinberg. MIT Press: Cambridge.
- Cramton, P. (2008): "A Review of the 10-40 GHz Auction," mimeo.
- Cramton, P. (2009): "Spectrum Auction Design," mimeo.
- Hendricks, K. and R. Porter (2007): "An Empirical Perspective on Auctions," in *Handbook of Industrial Organization 3* (Armstrong, M. and R. Porter, eds.), North Holland.
- Hendricks, K., R. Porter, and B. Boudreau (1987): "Information, Returns, and Bidding Behavior in OCS Auctions: 1954-1969," *Journal of Industrial Economics* 35, 517-542.
- Jewitt, I. and Z. Li (2008): "Report on the 2008 UK 10-40 GHz Spectrum Auction," mimeo.
- Kagel, J (1995): "Auctions: A Survey of Experimental Research" in *Handbook of Experimental Economics* (ed. by J. Kagel and A. Roth), 501-586, Elsevier.
- Kagel, J. and D. Levin (2011): "Auctions: A Survey of Experimental Research, 1995 – 2010," forthcoming in *Handbook of Experimental Economics, Vol. 2*, Elsevier.
- Krishna, V. (2010): *Auction Theory*, Second Edition, New York, Academic Press.
- Klemperer, P. (2004): *Auctions: Theory and Practice*, Princeton University Press.
- Kwasnica, A. and K Sherstyuk (2013): "Multiunit Auctions," *Journal of Economic Surveys*, Wiley Online Library.
- McMillan, J. (2003): *Reinventing the Bazaar: A Natural History of Markets*, W. W. Norton & Co Inc.
- Milgrom, P. (2004): *Putting Auction Theory to Work*, Cambridge University Press.

武田晴人（1999）：談合の経済学 日本的調整システムの歴史と論理、集英社文庫.