

排出量取引制度におけるオークション方式の検討

諸 富 徹*

(京都大学大学院経済学研究科准教授)

1. 排出量取引制度におけるオークションの重要性の高まり

1.1 排出量取引制度とは何か

排出量取引制度とは、政府が決定する温室効果ガスの許容排出総量（キャップ）の下で、各企業が保有排出枠を売買する仕組みを指す。政府は、キャップに合致するだけの排出枠を企業に無償か有償で配分し、各企業には、実際の排出量を保有排出枠に合致させることが求められる。排出量が保有排出枠を超過する場合は、排出枠まで排出を削減するか、あるいは他企業から新たに排出枠を買ってこなければならない。逆に、排出削減を積極的に進める企業の手元には余剰排出枠が生まれるので、それを他企業に売却して収入を得たり、自らの事業拡張に使ったりすることができる。それでも排出枠を遵守できない企業には、市場価格の数倍もの罰金が課される。排出量取引制度は、このような仕組みで排出総量をしっかりコントロールしながら、しかしそれを最小費用で達成できる点で、非常に効果的かつ効率的な環境政策手段だといえよう。

温室効果ガスの排出量取引制度の先鞭をつけたのは、イギリスが2002年に導入したイギリス排出量取引制度（UK ETS）である。しかし、排出量取引制度の国際的な普及にとって大きな推進力となったのは、何といても、2005年に導入された欧州排出量取引制度（EU ETS）である。その後、アメリカでも北東部10州で2009年1月に「地域温室効果ガス・イニシアティブ（Regional Greenhouse Gas Initiative: RGGI）」が導入されている。連邦レベルでは、2009年6月29日に「アメリカにおけるクリーン・エネルギーおよびエネルギー安全保障法（American Clean Energy and Security Act: ACES Act, いわゆるワクスマン＝マキー法案）」が219票対212票で下院本会議にて可決された。さらに、上院では「クリーン・エネルギー雇用およびアメリカ電力法（The Clean Energy Jobs and American Power Act, いわゆるケリ＝ボクサー法案）」が同年11月5日に上院公共事業委員会を通過した。2010年前半のうちにこれら法案の一本化とその両院での可決が成し遂げられるかが今後の注目点である。また、ニュージーランドも2010年から排出量取引制度を導入予定である。オーストラリアでは排出量取引制度導入法案が下院で可決され、上院でも審議されたが、2009年8月に否決された。しかし、引き続き導入論議は継続される予定である。

*1968年生まれ。京都大学大学院経済学研究科博士課程修了後、横浜国立大学経済学部助教授等を経て、2008年から現職。主著に、『環境税の理論と実際』（有斐閣、2000年）がある。環境省「中央環境審議会合同部会地球温暖化対策税制専門委員会」、同「国内排出量取引制度検討会」等の委員を務める。

1.2 排出量取引制度における「初期配分」の重要性

ところで、排出量取引制度の成否は、その「初期配分方法」をうまく設計できるかどうかにかかっていると見えよう。排出量取引制度は、これまで私的所有権制度も市場も存在しない、温暖化問題の領域で初めて人為的な市場を創出することになるため、その前提として私的所有権に相当する「排出枠」の割当を企業に対して行わなければならない。各企業は、その排出枠の範囲内で温室効果ガスを排出することを許可される。しかし、どのようなルールに基づいて、このような初期配分を行えばよいのかが問題である。

これまでのところ、初期配分の方法は大きく分けて「有償配分」と「無償配分」に分けることができる。さらに、無償配分は「グランドファザリング方式」と「ベンチマーク方式」に分類できる。有償配分とは、事実上オークションのことである。無償配分は、参加企業の経済的負担が小さく、導入へ向けての政治的抵抗が比較的小さい。とりわけ、「グランドファザリング方式」の下では、過去数年間の平均排出量に基づいて初期配分が行われるため、既得権益の承認としての側面をもっている。ところが、その欠点として、過去に努力をした企業は、かえって配分される排出枠が少なくなるという問題があり、早期努力をどう反映させるかがグランドファザリング方式の課題となる。さらに、基準年更新にともなう「歪み」が発生する可能性がある。これは、第1期 EU ETS (2005～2007年)における最大の欠陥の1つとして指摘された問題である。初期配分の際に過去の排出実績に応じた排出枠の配分を受け取ることができると知った企業には、むしろ許容枠いっぱい排出を増やし、次期により多くの排出枠を受け取る誘因が働いてしまう。

これらグランドファザリング方式の問題点を克服しつつ、無償配分の利点を生かすには、ベンチマーク方式を採用すればよい。ベンチマーク方式には多様な形態があるが、ここではCO₂排出の業種別平均原単位を基準指標にとった場合を念頭に置こう。この場合、排出枠は平均的な排出効率の企業に合わせて配分されるので、それよりも効率の高い企業の手元には余剰排出枠が生じ、将来の事業拡張や売却収入の確保に用いることができるが、平均以下の排出効率の企業は、平均水準まで排出削減努力を行うか、あるいは他企業からの排出枠購入を迫られる。結果として早期努力が反映されるほか、無償配分なので企業の負担も軽く、導入への政治的抵抗もそれほど大きくない。欠点としては、基準指標設定のために生産工程や生産技術に関する膨大な情報収集が必要になること、多様なベンチマークの設定方法のうちどれが公平なのかを決めるのが困難なことが挙げられる。

これに対してオークション方式は、効率性の点で最も優れており、取引参加企業に関する詳細情報を必要としない点でも情報効率性に優れている。また、配分ルールはオークション・デザインに明記されているので、簡素かつ透明である。特殊規定を設ける余地はなく、政治的配慮からルールが歪められる可能性は小さい。さらに、その売却収入を温暖化対策のための技術開発等に振り向けることも可能である。その欠点は、参加企業に大きな経済的負担を課すこと、結果としておそらく導入には政治的抵抗が強くなることである。

1.3 排出量取引制度におけるオークション利用拡大の傾向

以上のように、排出量取引制度における3つの初期配分方式を比較してみると、なぜ、EU ETSでグランドファザリング方式からオークション方式への移行が試みられ、世界的にみてもオークション方式活用の傾向が強まっているのかが理解できるだろう。EUは、第1期(2005-2007年)にほぼすべての初期配分量をグランドファザリング方式で無償配分した。第2期(2008-2012年)についても、オークション比率10%を限度として加盟国にその積極的な活用が促されたものの、大半はグランドファザリング方式を依然として用いている。しかし、イギリスなどは総初期配分量の7%をオークションを通じて配分し、

オークション方式に関する知見を蓄積しつつ第3期に備えている。

第3期 EU ETS（2013年～2020年）では、オークション方式が本格的に導入される。発電部門や二酸化炭素回収・隔離技術（CCS）について全量競売とし、他の部門についても2013年には無償配分の割合を80%とし、その後漸減させていって2020年には全面的にオークション方式に移行することになっている。もっとも、国際競争に晒され、生産拠点を海外に流出させる可能性のある業種については、無償配分の継続が認められることになっている。

積極的なオークションの活用という点でさらに注目すべきなのは、アメリカの東部10州が共同で実施している「地域温室効果ガス・イニシアティブ（RGGI）」である。RGGIオークションは、アメリカで実施されている、温室効果ガスを対象とした義務的な排出量取引制度における最初の競売事例だが、各州ともオークションを実施し、うち5州は配分予定の排出枠全量をオークションにかけている。連邦レベルでも、ワクスマン＝マーキー法案では最初からオークションが用いられ、その比率を2050年に向けて段階的に引き上げる結果、2050年時点では大半がオークションによって配分されることになっている。

このように、排出量取引制度を導入するならば、その成否のカギを握る排出枠の初期配分において、オークションを活用することが決定的な重要性を帯びてきていることが分かる。そこで、以下ではこのオークションをどのように設計すべきかという問題について、より詳しくみていくことにしたい。

2. オークション方式の分類とその利害得失

2.1 オークション方式の分類

以下では、さまざまなオークション方式の利害得失を比較する。議論の出発点としてまず、「封印入札」（Sealed-bid Auction）と「競り上げ入札」（Ascending-bid Auction）を区別しなければならない。前者は一回きりの入札で価格を決定してしまう方式であり、後者は何度か入札を繰り返しながら価格を発見していく方式である。封印入札と競り上げ入札には、それぞれ利害得失がある。競り上げ入札の利点としては、入札回を経るごとに参加者が他の参加者の選好や値付けについて情報を得ることができ、自らがどのように適切な値付けを行うべきかを、オークション過程を通じて学習できる点を挙げることができる。この結果、オークション参加者にとっての不確実性は減少し、結果として落札価格の高騰や暴落を回避することができる。特にオークション対象が、いったん落札されると再販売されないような場合、つまり「取引市場」が存在しない場合には、「発行市場」であるオークションの重要性がとりわけ高くなる。もっとも、EU ETSの場合は第1期、第2期を通じて排出枠の取引市場がすでに存在しているので、この利点は特段当てはまらないといえる。

図1 オークション方式の分類



ところで、これら封印入札と競り上げ入札は、さらにその価格決定方式によって異なる方式に分類することができる。封印入札は「均一価格方式」(Uniform Price Auction), 「差別価格方式」(Pay-your-bid Auction), そして「ヴィッカー方式」(Vickery Auction) に分類することができる。また、競り上げ入札は大きく「需要曲線方式」(Demand Schedule Approach) と「競り上げ時計方式」(Ascending Clock Auction) に分類することができる。以下、これらの方式をそれぞれ詳細にみていくことにしたい。

2.2 封印入札

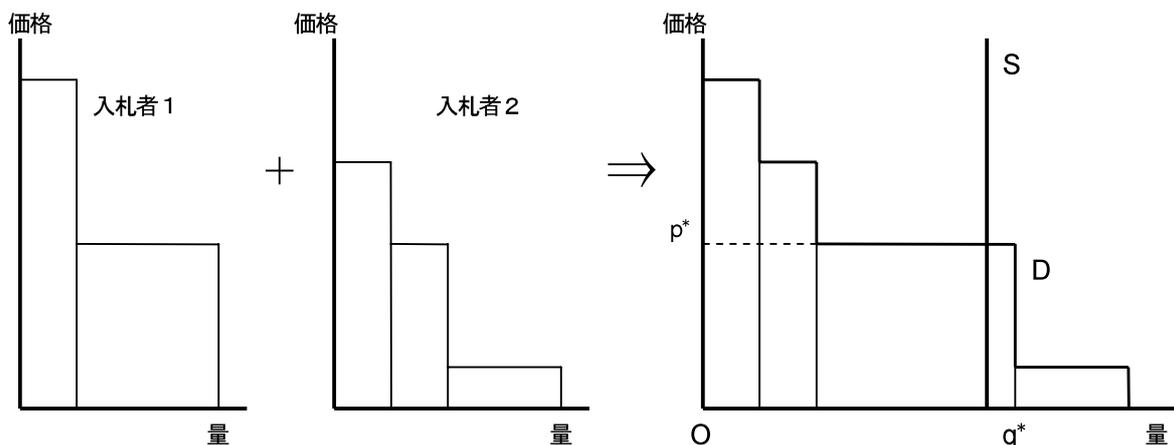
この入札方式においては、入札者は事前に価格と購入希望量の関係を示す需要曲線を提出する。典型的には、その需要曲線は階段状の形状をなしている。図2に例示的な需要曲線が描かれている。この図で、入札者による個々の需要曲線を足し合わせた総需要曲線と垂直の供給曲線が交わる点で均衡価格が決定される。この均衡価格に等しいか、それを上回る入札価格を示した者の需要はすべて満たされ、それ未満のものはすべて却下される。この封印入札は、落札者が決まったあと、その落札価格をどのように決定するかによって、均一価格方式、差別価格方式、そしてヴィッカー方式の3通りに区別できる。

均一価格方式

第1の方法は、「均一価格方式」である。この方式の下では、各落札者は均衡価格(図2の p^*)で排出枠の購入を行う。均一価格方式の利点は、顕著な市場支配力を持つ参加者がいない場合には、誰も市場価格を操作することができず、結果としてこの価格の下で効率的な資源配分を実現し、排出枠に対して最も高い価格付けを行うものから順番に希望購入量を落札していくことができる点にある。

他方、市場参加者の中に市場支配力を行使しうる者が存在する場合には、この方式は必ずしも効率的な結果を保障しない。なぜなら、市場支配力を持つ入札者は本当の価値よりも低い水準に入札価格を設定し、均衡価格を低めに誘導したいという誘因に駆られ、実際にそれを実行する力を持っているからである。もし、こうして均衡価格を引き下げて落札することに成功すれば、自らの費用負担を縮減できるが、政府は逆に売却収入の最大化に失敗し、損失を被る。さらに、市場支配力を行使しうる大口の市場参加者が入札に当たって自らの真の選好を隠す結果、価格決定はその財の真の希少性を反映しなくなり、結果としてオークションによる資源配分の効率性が阻害されてしまう。

図2 封印入札



真の選好を隠したいという動機づけは、入札量が増えるにつれて増加する。というのは、入札量が多いとそれだけ落札価格の引き下げに成功したときの報酬、つまり購入額の節約分が大きくなるからである。したがって大口需要者ほど、排出枠に対する真の評価額と実際の入札価格の乖離幅は大きくなる可能性がある。ここで仮に、大口需要者が真の選好を隠すのに対し、小口需要者が真の選好表明をすると仮定すると、大口需要者は本来獲得すべき水準よりも小さな量しか落札せず、逆に小口需要者は本来あるべき水準よりも大きな量を落札することになるだろう。このことが効率的な配分結果から乖離していることは言うまでもない。しかし、オークション市場における大口需要者のこのような行動は、こうして自らの市場占有率を低めるよう作用する。また、仮に価格を引き下げること成功したとしても、その恩恵は小口需要者にまで及ぶ。さらに、均衡価格が低水準に留まっていると、新規参入が促され、市場競争が激化していくことになる。これらの要因が複合すれば、大口需要者の当初の意図とは反対に、彼らの市場支配力はむしろ弱められる方向に働くであろう。つまり、均一価格方式の下では、市場に大口需要者の市場支配力強化に対する「自己是正機能」が内蔵されている点が、その大きな特徴だといえる。

差別価格方式

封印入札における第2の方式は、「差別価格方式」である。この方式の下では、各落札者は図2で示されるそれぞれの入札価格をそのまま支払うことになる。この場合、入札者は均一価格方式下の場合とかなり異なった行動様式をとることが予想される。というのは、差別価格方式の下では、真の選好表明を行って、高い価格で入札を行って実際に落札すれば、その高い価格が落札価格となってしまふからである。したがって入札者には、できる限り予想均衡価格に近い入札価格を提示することで、落札後の費用負担をできる限り抑えたいという欲求が生まれる。しかし入札者には、落札価格がどこに落ち着くかについて、事前に十分な情報をもっているわけではない。にもかかわらず落札しようとするれば、どこに均衡価格が落ち着きそうかを予想し、それよりもほんの少し高い水準に入札価格を設定することが必要になる。こうして入札という行為は、「賭け」にきわめて近似した行為になる。もし予想に失敗し、自分の入札価格が均衡価格を下回れば、落札に失敗する。「均一価格方式」の場合には、落札後は市場均衡価格ですべての落札者が支払を行うので、均衡価格を予想することの意味はない。この点に、均一価格方式とこの差別価格方式の大きな差異がある。そして差別価格方式は、入札者に自分の真の選好を表明するのではなく、市場均衡価格の予想をめぐるゲームのような性質を帯びてくる。

さて、差別価格方式を、参加者の市場支配力を強める恐れがあるかどうかという観点から評価するとどうであろうか。一般に、大口需要者は小口需要者よりも均衡価格を正確に予想する潜在的能力を持っている。それは、前者が予想を行うための資源をより多くもっているという理由だけでなく、そのためにより質の高い情報に接近できる可能性が高いという理由による。この結果、差別価格方式の下では大口需要者が価格予想において勝り、実際にオークションで有利な地歩を占めることによって小口需要者を駆逐してしまい、その市場支配力が一層強化される恐れがある。最後に、資源配分の効率性の観点からみても、差別価格方式下での価格決定は、上述のようにむしろ「賭け」に近く、入札者の真の選好表明に基づいているとは言えず、非効率的な資源配分をもたらす可能性がある。

ヴィッカー方式

封印入札における第3の方法は、「ヴィッカー方式」である。この方式の下では、落札者は落札の「機会費用」を支払うことになる。つまり、自分以外に入札者が落札できなかった入札額のうち、最も高いも

のをこの落札者の落札額とするのである。ヴィッカー方式は、仮に市場支配力を行使しうる参加者が存在しているとしても、真の選好を隠したいという誘因を取り除き、参加者に真の選好表明を行うよう仕向けるという優れた性質を持っている。

図3 ヴィッカー方式

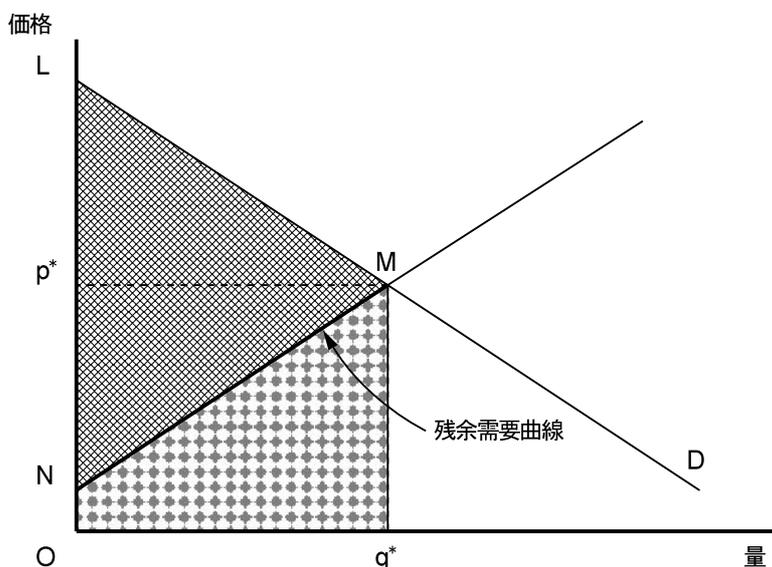


図3は、ヴィッカー方式を解説するために描かれたものである。図のDが排出枠に対する需要曲線を示している。これに対して、右上がりの「残余需要曲線」(図3の線分MNで示される)は若干の説明を要する。これは、落札に失敗した付値を、高いものから順番に q^* を出発点として右から左に並べることによって描かれたものである。図3を用いて説明すると、まず、自分以外の入札者の入札額を高いものから順番に左から右へ並べて描くことによって、直線MDを描くことができる。これを垂線 Mq^* を軸として折り返すと直線MNを描くことができるが、これが「残余需要曲線」に他ならない。ヴィッカー方式の下では、この残余需要曲線の高さが、個々の落札者に指定される落札価格を示している。差別価格方式ならば図のLM、均一価格方式ならば p^* で落札価格が示されるところだが、そのいずれでもない点にヴィッカー方式の特徴がある。

さて、落札価格決定の手続きをより具体的に示すと次のようになる。まず、ヴィッカーオークションの下では、落札者が上述の均一価格方式と同様の手続きを経て決定される。つまり、市場均衡価格を上回る入札額を提示した入札はすべて落札とし、それを下回る入札額の入札はすべて却下される。このとき、市場均衡価格が仮に排出枠1単位あたり35万円だったしよう。その下で、落札者の落札額の決定は次のような方法で行われる。まず、入札者Aが3単位の落札に成功したとする。Aの入札額はそれぞれ60万円、50万円、40万円だったとしよう。これに対して、A以外の(落札に失敗した)入札者の入札額を高い順に並べると30万円、20万円、10万円だったとしよう。このとき、Aの落札額は次のように定められる。まず、40万円の入札額に対しては、落札できなかった入札額のうち最高のものが落札額として指定されるから、30万円になる。次に、50万円の落札額に対しては、次に高い入札額が指定されるので、20万円となる。そして最後に、60万円の入札額に対しては、最も低い入札額である10万円が指定される。

こうして入札者Aの落札額は、図3の残余需要曲線にしたがって決定されることになる。つまり、落

札額の決定は、完全に自分の選好表明とは切り離されて、自分以外の入札者の入札額に依存することになる。したがって均一価格方式のように、あえて真実の選好を隠して、低めの入札額を提示する必要もなくなる。このとき、Aの支払額は、図の NMq^*O の面積となる。この「残余需要曲線」は、自分以外の入札者の需要曲線から構成されるため、自らが真実の選好よりも高い値付けをしたり、あるいはその逆に低い値付けをしたりしても、自らの支払額を操作することはできない。

以上がヴィッカー方式の概要である。それにしてもなぜ、この方式は入札者に対して真の選好表明を行うよう促し、結果として効率的な資源配分を約束すると言われているのだろうか。その理由の第1は、落札した場合に支払うべき価格が、上述のように自分以外の入札者に依存して決まることにより、入札者が価格の操作可能性を失ってしまうからである。したがって、均一価格方式や差別価格方式において問題とされる入札者の戦略的な行動が、ここではもはや問題ではなくなる。第2の理由は、このメカニズムが真の選好表明に対して報酬を用意している点にある。入札においては一般的に、参加者は自らの真の評価を欺いてでもより低い価格を提示し、落札後の費用負担を抑えたいという欲求に駆られている。しかしヴィッカー方式の下では、正直に選好を表明すればその分だけ報酬が大きくなるため、真の選好を隠す誘引が失われてしまう。既に説明したように、この方式の下では高い入札価格を提示すればするほど、落札時にはより低い落札価格が指定されるため、その分だけ得られる余剰（[入札価格－落札価格]）が大きくなる。したがって、意図的に低い入札価格を提示する誘引が失われる。それでは逆に、意図的に高い入札価格を提示する誘因が生まれるのだろうか。たしかにすべての入札者にそのような誘因が働く可能性がある。しかし、そうしてすべての入札者が真実の選好を越えて高い入札額を提示することになれば、図3で需要曲線Dは上方にシフトしてしまう。結果としてそれは、残余需要曲線を同様に上方にシフトさせることを意味するので、結果的には余剰額は変わらない。つまり、意図的に高い入札価格を提示する意味はなく、上方への価格操作という誘因も消されてしまっているので、結局は真の選好表明を行うことが、参加者にとってもっとも適切な戦略となる。

このように、理論的には優れた性質を持つヴィッカー方式だが、実際のオークションにおいて用いられることはほとんどない。その理由の第1は、均一価格方式に比べてヴィッカー方式では、大口需要者ほど単位あたり支払価格が低くなるので、価格づけが参加者の公正観念に合致しないという問題があるからである。第2の理由は、第1の理由からヴィッカー方式の下では大口需要者の方が有利になり、むしろ市場支配力の強化を促してしまう恐れがあるという点にある。また、結果として中小規模参加者の間にも結託の誘因が生まれ、均一価格方式が持っている「自己是正機能」が働かない恐れがあるという点も問題である。

2.3 競り上げ入札

封印入札が、一回きりの入札で価格を決定してしまうのに対し、競り上げ入札では何回もの入札を通じて最終的に価格を発見していくという違いがある。この競り上げ入札は、封印入札に比べて多くの利点を持っている。その第1は、価格の「発見機能」である。競り上げ入札では価格決定のプロセスに入札者が参加し、価格と配分量の両方が公開競争の過程を通じて決定される。各入札者は、そのプロセスにおいて自らの入札価格を当初提示額よりも引き上げるチャンスを与えられており、最初の入札回で落札に失敗したとしても、その後自らの価格を引き上げることによって落札を成功に導くこともできる。最終的には、もっとも大きな支払い意思額を示したものが、落札に成功する。こうした競り上げ過程は、入札者の当該財に対する評価が他者の保有している情報にも依存する場合にとりわけ望ましい。公開競争の過程

は、その意味で参加者がそれぞれの情報を明確にし、その情報に基づいて自らの入札価格を再考しながら再提示するという相互作用のプロセスが内蔵されている。このことは、オークションを通じて適正な価格を発見する上で重要な要素だといえる。

需要曲線方式

さて、競り上げ型入札はさらに、次の2つの方式に分類することができる。1つは「需要曲線方式」であり、もう1つは「競り上げ時計方式」である。まず、需要曲線方式だが、これは繰り返し型の封印入札方式だと解釈できる。つまり、入札の各回においては、封印入札方式とまったく同様の手続きがとられる。入札は、参加者のうち誰も入札価格を引き上げようとしなくなったときに終了し、均衡価格と同一かそれ以上の入札価格を提示した者が落札する。

信頼できる「価格発見機能」を保証するためには、行動ルールが必要になる。例えば、最初に入札に加わらず、他の入札者が情報を開示した後の段階になって、高い価格づけで入札してくるなどの行動を防ぐ必要がある。たいていの場合、入札者は右下がりの需要曲線を持っている。これを踏まえ、入札者の行動を歪めないような簡潔かつ強力なルールが必要になる。そのようなルールは、以下の3つの要素を含んだものになるだろう。

1. 参加者はすべて、初回の入札で入札価格を提示しなければならない。
2. 次の回で引き上げられる予定のない、落札に失敗した入札価格は永遠に除外される。
3. 入札価格を引き上げる場合は、前回の均衡価格を上回っていなければならない。

このルールは、経済学でいう「顕示選好」の概念に基づいている。入札者が落札に失敗した場合、さらに入札に参加するためには入札価格を引き上げることが求められるが、逆に、それを行わないということは、入札者のその財に対する評価が均衡価格を下回っている証拠だとみなされる。以上のような設定の下では、価格は一方的に上方へ引き上げられていくのみであり、価格の引き上げを行わずに落札に失敗した入札は、永遠に除外される。このような行動ルールは、入札者に右下がり需要曲線と整合的に行動することを要求する。以上のプロセスは、超過需要がゼロになり、入札者がこれ以上入札価格を引き上げることに魅力を感じなくなった時点まで繰り返される。

入札が終わった後の費用負担は、均一価格の場合もあれば、差別価格の場合もある。封印入札の場合は、均一価格と差別価格のどちらを採るかで違いは大きかったが、競り上げ入札の場合、その違いはそれほど大きくない。というのは、差別価格の下での落札価格は均衡価格に近い水準に落ち着く傾向があるからだ。なぜなら、入札者は均衡価格から極端にかけ離れた価格を提示する動機を持っていないからである。したがって差別価格はこの場合、均一価格と同じ利点を持つことになる。

競り上げ時計方式

より望ましいのは、競り上げ時計方式である。「時計」とは、一時的な価格を意味する。入札各回において、入札者はその価格で自らがほしいと思う量を入札する。入札は、総落札量が総供給量に等しくなるまで続けられ、均衡価格はその水準で決定される。このときの行動ルールは、各入札者が、価格の上昇に伴ってその入札量を増加させることができないという簡潔なものである。この方式は、競り上げ入札の需要曲線方式とすべての利点を共有するだけでなく、さらに下記の追加的な利点を有している。

1. 買い手は、入札各回において自らがほしいと思う量を提出するだけで、価格と量の関係を示す需要スケジュールを提出せずすむので、実施がより容易である。
2. 入札者に提出が求められるのは、入札量だけなので、(結託などを引き起こす)望ましくないシグナルを送る可能性が除外される。
3. 需要曲線方式とは異なって、唯一の均衡価格を生み出すことができる。
4. 各入札回において、需給が均衡するまで段階的に価格が引き上げられていくので、(均衡価格への)迅速な収斂が保障される。

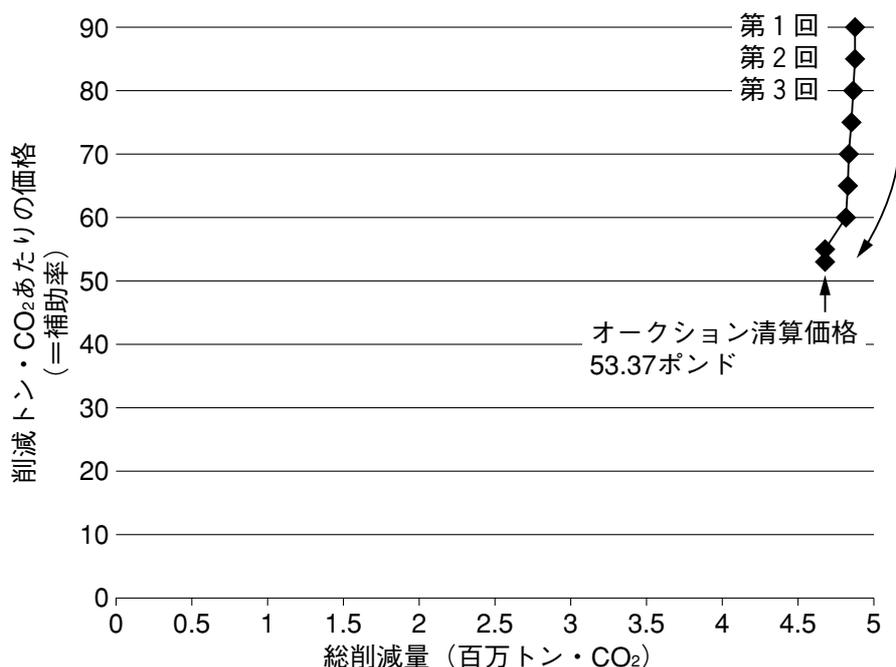
以上のような優れた性質から、競り上げ時計方式はこれまで複数の理論家によって支持されてきた(Cramton and Kerr 1998; Burtraw et al. 2007)。また、イギリスが2002年に導入した排出量取引制度(UK ETS)でも、実際にこの方式が用いられた。ただし、UK ETSのオークションは補助金枠をめぐる競売だったので、競り上げ時計方式とは逆に、オークションの主催者が徐々にその提示価格を引き下げていき、需給が均衡するところで補助金単価を決定する「競り下げ時計方式」であった点に注意を要する。この競り下げ時計方式の実験から得られた教訓は、排出量取引制度におけるオークション方式のあり方を検討するにあたって、きわめて示唆的である。したがって、以下ではUK ETSで行われたこの方式の実際を検討することにした。

3. UK ETSのオークション実験から得られる教訓

UK ETSは、2002年にイギリス政府がEU ETSに先駆けて導入したイギリス国内排出量取引制度である。この制度はEU ETSのような強制参加型ではなく、自主参加型である点に特徴がある。UK ETSに参加するには、2通りの方法がある。第1に、政府と気候変動協定を締結し、CO₂排出あるいはエネルギー使用量の削減について協定上の目標を保有している企業は、排出量取引制度への参加資格を持つことになる(これは「協定参加者」と呼ばれる)。第2に、協定を締結していないが、自主的に排出削減目標を負う「直接参加者」になるという方法がある。もちろん、自主的であれ排出削減義務を負うのは、企業に費用負担をもたらすので、一般には嫌われる。そこでイギリス政府はこの直接参加者を増やすため、UK ETSへの参加に対して総額2億1,500万ポンドにおよぼ報酬を提供することにし、その配分をオークションによって決定することにしたのである。イギリス政府の呼びかけに応じ、2002年3月11—12日に実施されたオークションに参加したのは34社であった。

さて、上述のようにイギリス政府が採用したオークション方式は「競り下げ時計方式」であった。オークションの具体的な手順は、次のようなものであった。まず、最初にオークション主催者が1トンの排出削減につき100ポンドの価格を出発点として宣言する。その下で、参加者は自らが実現する用意のある排出削減量を提示する。オークション主催者は各参加者が提出した排出削減量を合計し、それに100ポンドを掛け合わせて必要補助金額を算出する。その額が用意した予算額2億1,500万ポンドを上回っていた場合には、提示価格が高すぎたのだと判断し、初回の入札をキャンセルして2回目の入札に入る。次に、主催者は1回目よりも低い価格を提示し、その下で参加者は第1回目と同様に排出削減量を提示する。この過程は、オークションの過程で計算される必要補助金額が、用意された予算額2億1,500万ポンドに合致するまで繰り返される。両者が合致すれば、その時点で提示されていた価格が、削減1単位あたりの補助金額となる。

図4 UK ETS によるオークションの進行過程



【出所】 Comptroller and Auditor General (2004), p. 22, Figure 8.

図4は、以上のようにして進められたオークションが辿った形跡を示したものである。オークションの進行とともに価格は順次引き下げられていき、最終的に53.37ポンドの価格で均衡水準に到達し、そのとき提示された排出削減量は468万トン・CO₂に達したことが分かる。しかし、この価格はコンサルタントが当初予想していた価格11ポンドを大幅に上回っており、国立会計検査院 (National Audit Office: NAO) の報告書によれば、必ずしも満足いく結果とはみなされなかった (Comptroller and Auditor General 2004, pp. 22-23)。たしかに競り下げ時計方式は、理論的には優れた性質を持つオークション形態の1つだが、オークション方法をもっと工夫するか、あるいは別のオークション方式を採用していれば、一定の予算内でもっと多くの排出削減量を獲得できた可能性があるという。

これに対して、代替的な方法として挙げられるのが、封印入札だという。封印入札の利点は、予算を誰にどれだけ配分し、結果としてどのくらいの排出削減を獲得できるかについて、政府が事前により多くの良質な情報をえられる点にある。というのは封印入札の場合、参加者は事前に入札価格と購入希望の組み合わせに関する需要曲線をオークション主催者に提出しているからである。このような情報を事前に手にしていれば、政府は予算を使い切る前に十分な削減量に達したと判断すれば、そこで価格を決定し、必要予算の節約を図ることも可能だったであろう。競り下げ時計方式の下では、オークションの開始前に政府が手にしている唯一の情報、100ポンドという当初価格の下で参加者がどれだけ排出削減を行う用意があるのかという点のみである。それ以降、均衡価格がどこに決まり、結果として実現する排出削減量がどれくらいの規模になるのかについては、オークション主催者ですら、オークションを進行させてみなければ分からないのである。

以上から分かることは、理論的には優れているとされている競り上げ (競り下げ) 時計方式が、実際には必ずしも望ましい結果をもたらさないということである。もちろん、参加者からすれば、より少ない努力でより多くの補助金を獲得できた点は、肯定的に評価されるだろう。しかし、排出枠という公共性の高

い財を売却する方法として、UK ETS の競り下げ時計方式に関する実験は、反面教師として受け取られるべきだろう。このことから、逆に浮上してくるのが封印入札の優位性である。実際、次節で見るように、現在 RGGI や EU ETS に適用されるオークション方式のあり方を検討する研究では、均一価格方式に基づく封印入札が望ましいという点ではほぼ意見が一致している。次に、そのことを具体的にみていきたい。

4. オークションの実際

4.1 封印入札の下での均一価格方式に対する支持の高まり

実際、封印入札に基づく均一価格方式はその後、RGGI や EU ETS におけるオークションで採用され、これが世界的には標準的なオークション方式として定着する傾向がみられる。『「地域温室効果ガス・イニシアティブ」の下での CO₂ 排出許可証売却のためのオークション・デザイン』と題された、ニューヨーク州エネルギー研究開発機関 (NYSERDA) の委託による報告書 (Holt et al. 2007) は、この点で興味深い。

報告書では実験の手法を用いて複数の代替的なオークション方式のどれが相対的に望ましい性質を持つかが検証された。その結果、均一価格方式に基づく封印入札がもっとも望ましい性質を持つことが明らかになった。そして落札価格は、落札に失敗した中で最高の値を付けた入札価格に設定することが望ましいとも述べている。これは、入札者が行う可能性のある価格操作をあらかじめ無意味にしておくことで、均一価格方式の下で生じうる価格操作への誘因を断ち切るとともに、真の選好表明を誘導するための制度的工夫である。また、均一価格に基づく封印入札は、その簡明さ、透明性、そして参加者がその使用価値に近い入札価格で必要量を購入できる傾向から言っても、推奨できる方式だと述べている。さらに、競り上げ入札の強みであった「価格発見」機能の点でも、実験結果によればこの方式は非常に良好な結果を収めたという。

反対に、競り上げ（あるいは競り下げ）時計方式の競売では、参加者同士がシグナルを送り合い、誰かが結託契約を破った場合にはそれを感知するチャンスを与えてしまうことになるため、望ましくないとしている。彼らは当初、競り上げ（あるいは競り下げ）時計方式を推奨していたが、実験を行って検証してみた結果、この方式は必ずしも封印入札に比べて価格発見機能の点で優越性をもっていないことが判明したという。

マテスとノイホフの EU ETS へのオークション方式適用を念頭に置いた研究もまた、封印入札に基づく均一価格方式が優れていると結論づけている (Matthes and Neuhoff 2007)。その理由は、既に取引市場で排出枠価格に関する参考情報が流通しており、それをもとに判断すれば、参加者は入札価格の決定に大きな困難を覚えないはずだし、「価格発見機能」の点で競り上げ入札に見劣りすることはないからである。また、EU ETS への参加企業数はきわめて大きな規模に達しており、一定の企業が結託して市場価格に影響を与えることも難しい。したがってこの方式の下で真の選好表明が歪められる恐れは比較的小さいからである。

4.2 オークション運営上の諸問題

オークションを成功裏に実施するためには、それができる限りシンプルで透明性が高く、すべての参加者にとって理解可能な形で運営される必要がある。この点で、オークションの制度設計上、いくつか留意すべき点がある。つまり、オークション参加者の範囲と規模、オークション価格の制限、オークションの

実施頻度、そして「反競争的行為」および「市場操作」の抑制である。以下では、これらの点について検討したい。

4.2.1 オークション参加者を制限すべきか

オークション参加者をどのような範囲とするかは、排出量取引制度の設計思想とも関わってくる重要な論点である。1つの考え方は、市場参加者を排出量取引制度によって排出量上限を画され、政府によってそれに等しい排出枠を交付される被規制者のみに限定すべきだというものである。これによれば、金融業者や仲介業者はオークションからは排除されることになる。もちろん、被規制者の側からこのような考え方がでてくるのは、金融業者や仲介業者が投機的行為を行うことによって落札価格が高騰したり、あるいは乱高下したりすることを恐れるからである。他方で、彼らが市場に流動性を供給し、安定的な価格形成機能を促進する役割を果たしていることも事実である。例えば、もし大口排出者が戦略的行動をとって落札価格を下げようと動くならば、どうなるだろうか。実際にそれで価格が下がれば、落札価格が本来の排出枠価格よりも過小評価されていると判断した金融業者や仲介業者が排出枠の買いに入り、再び価格は上昇に転じるであろう。彼らがそうするのは、将来的に価格が上昇した時点で売却することで利益を得られると判断するからである。逆に、価格が本来よりも高く評価されていると彼らが判断した場合には、彼らは排出枠を売りに出し、価格を下げる役割を果たす。このように、彼らは市場の主潮流とは逆の方向に動くことで、市場価格を安定化させる役割を果たす。

オークション参加の制限に関するもう1つの論点は、1回のオークションで単一の参加者が購入できる量に、上限を設けるべきかどうかという問題である。これは、大口排出者が排出枠を買い占めることで排出枠が不足したり、価格が高騰したりする恐れから、排出上限を設けるべきではないかとの考えに基づいている。実際、RGGIでは売り出される排出枠総量の25%、ワクスマン＝マーキー法案では5%という購入上限が設けられている。しかし、仮にこのような購入上限を設けても、その有効性はきわめて限られる点にも留意しておく必要がある。というのは、排出枠を買い占めようとする企業は、子会社を作ったり、他の参加者と結託して購入を進めたり、あるいは仲介業者を通じて注文を出したりすることで、容易に購入上限をすり抜けることができるからである。

4.2.2 オークション価格に下限を設けるべきか

オークションでは、価格が予想以上に低いところに落ち着いてしまい、環境保全に対する投資が抑制されたり、オークション回ごとに落札価格が乱高下したりするような事態を回避するために、下限価格を設けるべきだという意見も強い。例えば、「リアルオプション理論」によれば、価格変動が激しい場合は投資のリスクが高まるために、投資家は投資決定を遅らせることになる。これは、RGGIオークションのように、まだ取引市場が存在しておらず、参照情報もない状態で制度創設時点からいきなり発行市場としてのオークションを実施し、それがきわめて重要な価格発見機能をもつ場合には、当てはまる論拠であろう。

しかし、EUのように既に十分な厚みを持った取引市場が存在し、それが価格暴落や激しい変動性に見舞われていない限り、発行市場のみがそれらの問題に襲われるとは想像しにくい。したがってEU ETSのように一定程度、取引市場が育った後にオークションを導入するのであれば、特に下限価格を設ける必要はないと思われる。

4.2.3 オークションの実施頻度

上述のような問題は、オークションの実施頻度を挙げることによって、ある程度回避可能である。なぜなら、オークションを頻繁に実施することは、オークションに付される排出枠1回分のロットが小さくなることを意味するので、その分だけ、単回のオークションが排出枠市場の価格動向に与える影響は小さくなるからである。また、そのオークションがたまたま開催された、その時の外部環境によってオークション結果が大きく左右される度合いも小さくなる。さらに入札者にとっても、単回のオークションによって結果が大きく左右されるリスクが小さくなるのは望ましいことであろう。

「結託」や「戦略的行動」の恐れが存在する場合であっても、頻繁にオークションを実施することは、「結託」や「戦略的行動」を組織したり維持したりすることの取引費用が増大するため、結果としてこれらを抑制することにつながる。もっともアメリカの国債発行市場では、金融業者や仲介業者がオークションで買い占めを行い、ポートフォリオ上、国債を一定比率で持つておかなければならない他の金融機関に、それを取引市場で高く転売することで利益を上げるという事例がみられるという。排出量取引市場でも、遵守のために排出枠を必ず必要としている排出者に保有排出枠を高く転売して利益を上げる投機が行われる可能性がある。しかし、これは仮に成功したとしても、頻繁にオークションを実施しておけば、その次回から他の参加者の値付けも高くなるため、オークションの落札価格は上昇し、結果として転売から得られる利益も小さくなる。オークションを頻繁に行うと同時に、1回分のロットを小さくすることは、買い占められる量を減らすと同時に、彼らが上げる収益を削減することで、このような投機的行為の抑制につながる。

以上のことから、少なくとも月1回、できれば週1回の頻度でオークションを開催することが望ましいといえよう。

4.3 「反競争的行為」および「市場操作」への厳格な対処

しかし、オークションにおいて、参加者の戦略的行動、投機、市場操作等の可能性が全くないわけではない。不幸にしてこのような行為が起きた場合には、それに対して当然のことながら厳格に対処し、オークションの公平かつ効率的な実施が担保されるような措置をあらかじめ講じておくべきであろう。

例えば、EC条約の第81条及び第82条は、協調的行動 (concerted practices)、結託、市場支配力の濫用を禁じている。そして、欧州委員会は、この問題に対処する権限を与えられているし、各国政府の競争政策担当部署、そして裁判所もまた、公平な競争条件を担保するための役割をそれぞれ負っている。

ここでいう「市場操作」とは、インサイダー取引、そして市場価格操作が含まれる。EUの「Market Abuse Directive : MAD」(2003/6/EC)は、金融市場一般における市場操作を取り扱う。市場操作に対処する必要があるのは、市場の透明性を確保すること、そして公正な競争条件を確保するためである。MADの下で各国政府は、オークションの執行体制を整備することになるが、それはオークションの実施・運営主体とは別に、オークション市場における市場操作を防止するために必要な権限と機能を有する機関をも含む。それはさらに、市場監視および調査権限を有し、違反がおこなわれた場合の罰則の付与、関連政府機関の調整等の役割を負うことになる。

5. 日本への示唆

以上、排出量取引制度におけるオークションの制度設計についてさまざまな観点から検討を行ってきた。そこから得られる示唆としては、オークションのデザインと執行については、参加者による戦略的行動や、投機等による価格の変動性を回避するためにも、できる限りシンプルで誰にでも分かりやすく設計すること、金融・仲介業者を含めてオープンな参加を許容すること、オークションの開催頻度を頻繁にし、少なくとも月に1回、制度が軌道に乗れば週1回のペースで開催すること、制度の透明性と予見可能性を高めること、そして、公平な競争条件を確保することが挙げられる。日本では、マネーゲーム批判を行って、仲介・金融業者を排すべきだとの意見もあるが、むしろ彼らを市場に参入させ、流動性供給によって市場を円滑に機能させることが重要である。

アメリカで議論されているような留保価格（下限価格）の導入や、購入上限の導入といった措置は、市場の価格形成を人為的に歪める恐れもあり、導入しないことが望ましいと考えられる。これらの恐れは、オークションが上述の意味で頑健に設計され、十分に厚みのある取引市場が存在していれば、回避できる問題である。日本で排出量取引市場が創設される場合に、最初から全量オークションが導入されるとは考えにくい。したがって、最初は無償配分で始め、後にオークションが導入されるような場合、オークション開始時点では既に排出枠の発行市場が存在しているはずなので、過度に政府が市場の価格形成機能を歪める措置を導入する必要はないであろう。

もちろん、「反競争的行為」および「市場操作」には厳格な対処が必要である。日本でオークションを実施する場合には、その実施機関を創設するだけでなく、金融庁、そして公正取引委員会が協力して、市場監視・調査、そして違反が行われた場合の罰則の執行等の体制が整備されるべきであろう。

参考文献

- Burtraw et al. (2007) *Auction Design for Selling CO₂ Emission Allowances under the Regional Greenhouse Gas Initiative*, Phase 1 Research Report (Draft).
- Commission of the European Communities (2008) *Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council on the Effort of Member States to Reduce Their Greenhouse Gas Emissions to Meet the Community's Greenhouse Gas Emission Reduction Commitments up to 2020*, COM (2008) 17 final.
- Comptroller and Auditor General (2004) *The UK Emissions Trading Scheme: A New Way to Combat Climate Change*, The Stationary Office.
- Cook, G., Solsbery, L. Cramton, P.C. and L.M. Ausubel (2005) *EU ETS: Planning for Sale*, UK Department of Trade & Industry.
- Cramton, P. and S. Kerr (1998) *Tradable Carbon Allowance Auction*, Center for Clean Air Policy.
- Holt, C. et al. (2007) *Auction Design for Selling CO₂ Emission Allowances under the Regional Greenhouse Gas Initiative*, Final Report.
- Matthes, F.C. and K. Neuhoff (2007) *Auctioning in the European Union Emissions Trading Scheme*, Final Report Commissioned by WWF.
- Neuhoff, K. (2007) *Auctions for CO₂ Allowances—A Straw Man Proposal*, Climate Change Strategies.

110th Congress (2007) *A Bill to Direct the Administrator of the Environmental Protection Agency to Establish a Program to Decrease Emissions of Greenhouse Gases, and for Other Purposes: America's Climate Security Act of 2007.*

坂原樹麗 (2004) 「参考資料 5 各種オークション方式の概要」東京工業品取引所『エネルギー使用合理化取引市場設計関連調査 (排出削減量取引市場効率化実証等調査)』.

諸富徹・鮎川ゆりか (2007) 『脱炭素社会と排出量取引—国内排出量取引を中心としたポリシー・ミックス』日本評論社.