

シンガポールにおける車両割当システム の車両登録権利書に対する入札

Bidding for Certificates of Entitlement
under the Vehicle Quota System in Singapore

Winston Koh T. H. and David Lee K. C.

Faculty of Business Administration, National University of Singapore

1. 序 章

1990年5月シンガポール政府は渋滞問題を解決するために、車両割当システムという規制方式を導入した。このシステムのもとでは、新しい車を購入する者は車両登録権利書 (Certificate Of Entitlement : 以下COEと略す) というものを得なければならない(注1)。車両はそのエンジンの大きさと車両のタイプによって8つのカテゴリーに分けられ、それぞれにCOEが割り当てられる。8つのカテゴリーとは以下のとおりである。

1. 1000cc以下の小型車
2. 1001cc-1600ccの中型車
3. 1601cc-2000ccの大型車
4. 2001cc以上の高級車
- 5.トラック・バス
6. バイク
7. 型式自由 (open)
8. 週末用車両

第7番目の型式自由のカテゴリーは他のカテゴリーと異なりどんなタイプの車両でも登録することが可能であり、また第8番目のカテゴリーの週末用車両は平日の午後7時以降のオフピーク時と土・日・祝祭日の午後1時以降のみ使用することができる。

車両割当は以下のように決められる。まず毎年おもな交通状況と道路容量をもとに、政府は車両数の増加率を決める。現在この増加率は3%前後に固定されている。次にこれを利用して各カテゴリーの割当数が決定される。このとき前年の終わりの時点の総車両数や、規制以前に購入された車両数などが考慮される。市場

脚注-----
*) The paper is a revised version of a paper submitted for the LCT-COMIT

Modeling Competition organized by the Operations Reserach Society of Singapore in March 1992. The paper won the first price.

に車両の種類を多種混合させるため、各カテゴリーの20%が型式自由のカテゴリーにプールされ、残る80%が対応するカテゴリーに割り当てられる。そのCOEは、1990年8月の第2回競売以来、毎月競売に出されている。

この競売は車両規制委員会 (the Registry of Vehicles : ROV) によって用意される競売申込書か、もしくは最近では自動預金機 (Automated Teller Machines : ATM) を通じての電子入札のどちらかによって行なわれる。各競売参加者は投機を防止するため、1回のみ入札を許されている。さらに参加者は提出した額の半分を保証金としてROVに払わなければならない。入札の提出を締めきった後、約2週間後に結果が発表され、入札に失敗した参加者には保証金は返還される。その時の当選した入札の中で、一番低く入札された額がCOEの価格 (プレミアム) となる。当選した参加者はすべて、それと同じ額を支払う。COEの所有者はその権利を行使するか、もしくはもしCOEが譲渡可能ならば、定められた有効期間内に1回に限って他者に譲渡できる。

割当システムのもとでは、新車は10年間保有できる。もしそれ以降も車を保有したいと思うならば、10年間の保有延長のための金額を支払わなければならない。このための支払額は過去12カ月のCOEの価格の平均である。またこれは1990年5月以前に保有した車に対しても適用される。1990年5月1日以前に8年以上経過している車両に対しては2年間の猶予期間が与えられる。付録の表1には、1990年5月から1992年2月までのCOEの価格が示されている。この期間がわれわれの研究対象となる期間であり、ROVからのデータが入手可能であったものである。

現在はカテゴリー5と7を除いてCOEは有効期間の6カ月の間譲渡してはならない。1991年初期の湾岸危機の終わりからCOEの価格は上昇し、車の購入者と

表1 主要カテゴリーのCOE価格

		Category1 Small	Category2 Medium	Category3 Big	Category4 Luxury	Category7 Open
May1990	Premium	1,004	3,002	5,001	528	3,376
	Quota	982	4,583	857	270	1,400
Aug1990	Premium	2,080	6,012	7,238	4,550	7,750
	Quota	304	1,416	265	88	467
Sep1990	Premium	5,030	9,888	11,104	5,602	7,400
	Quota	306	1,420	269	88	472
Oct1990	Premium	5,612	7,220	10,400	5,886	11,100
	Quota	306	1,507	305	88	468
Nov1990	Premium	3,102	2,004	1,120	1,502	50,002
	Quota	278	1,287	254	76	472
Dec1990	Premium	2,001	3,202	4,000	2,002	3,170
	Quota	277	1,290	258	77	511
Jan1991	Premium	2,006	3,224	3,600	20,004	3,410
	Quota	301	1,365	255	82	471
Feb1991	Premium	210	2,649	3,001	988	2,508
	Quota	251	1,167	217	77	467
Mar1991	Premium	652	909	210	1,004	998
	Quota	251	1,164	236	70	470
Apr1991	Premium	1,202	1,904	1,420	800	1,638
	Quota	256	1,170	218	74	468
May1991	Premium	4,510	5,258	5,610	3,020	6,062
	Quota	228	1,396	218	59	480
Jun1991	Premium	7,002	7,875	11,020	10,000	9,012
	Quota	247	1,372	216	63	497
Jul1991	Premium	7,004	8,002	9,178	12,047	11,171
	Quota	234	1,375	252	68	489
Aug1991	Premium	9,660	9,040	12,558	12,742	12,368
	Quota	273	1,482	216	60	479
Sep1991	Premium	9,508	10,520	13,080	13,000	12,488
	Quota	206	1,373	221	61	478
Oct1991	* Premium	6,300	6,528	10,002	12,002	12,222
	Quota	200	1,378	222	59	476
Nov1991	* Premium	7,500	9,188	12,002	13,004	14,377
	Quota	199	1,400	229	83	486
Dec1991	* Premium	9,616	12,958	14,800	16,788	16,738
	Quota	205	1,459	252	85	488
Jan1992	* Premium	10,100	16,602	18,500	19,666	18,080
	Quota	238	1,388	262	75	611
Feb1992	* Premium	9,002	11,000	20,002	16,080	18,104
	Quota	204	1,382	227	78	517

「二重譲渡」(Double Transfer:車とCOEを同時に譲渡する)という方法を通じて投機は続けられた。このとき最初の所有者は代理人であり、あとの所有者が正当な所有者である。車の販売者が、車を販売するためのより多くのCOEを得るために、二重譲渡は認められた方法であった。投機の問題の他にも、割当システムは販売者間の過当競争を引き起こした。割当によって認められる新車の数は先決しているために、販売者はマーケットシェアを争うことになった。産業界の猛烈な競争を示しているのは、販売者がこれから車を買おうとする者に提供する、COEの50%から100%に相当する巨額な「補助金」である。当然のことながら、これらの補助金は販売者の利益の中から捻出され、車の価格の値上げや、より高価なオプションやスペアパーツを通じて車の購入者にはねかえってきた。新

販売者(distributor)からの「譲渡可能なCOEがこのように猛烈な投機を引き起こした原因である」という批判を受け、1991年10月よりCOEは譲渡不可能となった。譲渡可能なCOEは大きな利益を生む。ある報告によると、傑出した投機家たち(中古車代理店)は彼らの入札代理者(たいていは彼らの友人や親類)を通じて入札で、4万ドルから8万ドルもの利益を入札毎にあげたという。たとえCOEが譲渡不可能であっても、

型車の価格も驚くぐらいに上昇した。

COEの販売者からの「補助金」に、支払期間が10年以上にもなる魅力的なカーローンを銀行や金融期間が提供することも合わせ、車に対する需要は弱まることはなかった。これはCOEが譲渡不可能になった後もCOEの価格が、わずかながら緩んだにせよ引き続き上昇したことから見てとれる。

論文の目的

車の購入者と販売者は入札に勝つ機会を増やすために、的確な入札をしようとする。何度も失敗を繰り返した多くの失望した購入者や販売者は、たとえ二重譲渡という形をとったとしても、投機家からCOEを買おうとする。競売の理論の結果によると、入札に成功した人間がすべて同じ価格を支払うuniform-price auctionでは、参加者は彼らのwillingness to payと同じ価格を入札する。これに対し実際は、参加者のwillingness to payは他の参加者のCOEへの価値にも依存する。したがって、他の参加者の価値を知らないもとは、参加者は次善策として、落札価格を予測し、もし予算が許すならばその価格より高い価格を入札する。もし予算内でなくとも、その予測が予測価格より低い価格を入札することで勝つ機会がどれだけかを与えてくれるだろう。

本論文の目的は購入者と販売者のCOE入札の戦略を明らかにすることである。われわれの戦略はシンガポールにおける車両割当システムだけに特定化したものであるけれども、この戦略の研究に利用したテクニックは、一般に行なわれる入札で過去の落札価格とその分布が入手可能なものならば適用可能である。論文の構成は以下のとおりである。2章ではわれわれの戦略のもとになる考えを述べる。3章ではCOE入札で高い率で勝つことを保証するためにいかに入札すべきかを購入者・販売者のそれぞれに対して特定化して提案する。4章では本論文での戦略に対してのいくつかの議論を行ない結論とする。

2. 戦略の研究

予測の手法というものは、純粋科学やマクロ経済の分野で一般的には成功しているけれども、財務の分野では十分に効果をあげているとは言えない。予測に対しては、発達したテクニックにかかわらず株価、為替レート、利子率やその他の債券の価格のような財務変数に対しては困難な問題が残っている。COE価格はこの変数の分野に属している。

それゆえ、COEに対する入札を成功させるためには定量的方法にのみ依存するのは最善の方法とは思えない。その大きな理由として、COEの価格が割当量に対する需要やCOEの譲渡可能性に対する法律の変化や湾岸危機などの予測もしない状況など広い要因に影響を受けているからである。これらの要因はいつも変化

しており、しかも予測したり定量化することは不可能ではないとしても困難である。理論による助力もない。競売の理論は入札行動を理解する上で有用ではあるが、予測には利用できない。

COE価格は定量的情報と定性的情報の両方によって決まるので、この2種類の情報の一方だけをを用いる予測手法はすべて長期間に対して正確であるとは言にくい。ここでわれわれは定量的・定性的情報の両方を組み合わせたアプローチを提案する。われわれのアプローチの定量的部分は計量経済学のモデルに大きく依拠しているのに対し、定性的部分はいくつかの簡単な決定ルールを含んでいる。戦略をたてるのに重要となる計量的モデルは、各カテゴリーのCOE価格を過去の市場における需要と供給状況を反映する変数を使って予測するのに利用される。われわれの計量的モデルは現在の入手可能なすべての定量的情報にもとづいている。

排ガス規制のための法律の導入・COEを譲渡不可能にすること・1991年7月の週末用車両のカテゴリーの導入・車両税の減税、などの定性的情報はその法律の実行に定量的な重みづけができない。また販売者間のCOEの補助金の競争や販売者の過剰資本投資、および他の産業の情報などもやはり定量化できない。けれどこれらの情報が入札に影響を与えている間は、これらの情報に対する知識は参加者によって考慮されて、COEの将来の価格に反映する。

COEの入札はゲームに似ている。プレイヤーは与えられた情報でCOEの価格の変化の方向性を知るかもしれないが、どのぐらいの度合いで変化するかを正確には予測できない。多くの数の入札を行ない、しかも残りの人間よりも多くの情報を持っているような数人のメジャーな販売者によって市場が占有されることなしには、たとえそうであっても、そのメジャーな販売者の1人は他のメジャーなプレイヤーの戦略の突然の変更によって、予想外の結果を受けるかもしれない。このように、われわれが以下に示す計量的モデルはCOE価格の変化の荒い推定を提供するにすぎない。

計量モデル

各カテゴリーのCOE価格は、それぞれのカテゴリーにおける以下のような情報を使ってほぼ正確に予測することができる。

- (1) 前回の競売における超過需要(EXCESS)、これは入札参加者の数を落札した参加者の数で割った

もの

- (2) 今回の競売における割当数 (QUOTA)
- (3) 1 期間における入札価格の幅 (RANGE=最高入札額-最低入札額)

もし前回の入札に失敗した参加者がいたら、彼らは今回も入札に参加するであろうというのが、EXCESS という変数を用いる理由である。前回の超過需要が多いほど、今回のCOE価格は上昇するであろう。またQUOTAを使う理由は、同じ需要状況のもとでは、割当数が少なければ少ないほど、それが入札に反映して、COE価格(すなわち、落札した人が提出した価格の中で最低の入札価格)が上昇するということが、uniform-price競売では知られているからである。また、入札に勝てる不確実性の度合いを表わすためにvarianceという変数を用いたのであるが、各個人の入札額は本研究では入手不可能なので、本研究ではこれにRANGEという変数を用いなければならなかった。

各カテゴリーのCOE価格を決定するための以下のモデルを考えよう。

$$QP_t = \alpha + \beta_1 DUM_t + \beta_2 E [Demand_t | \Omega_t] + \beta_3 E [Supply_t | \Omega_t] + \varepsilon_t$$

$$t = 1, 2, 3 \dots, T \quad (1)$$

$$Demand_t = \delta' Z_t + \eta_t \quad (2)$$

$$Supply_t = QUOTA_t - k + \nu_t \quad (3)$$

ここで、

- QP_t : 時点tにおける割当量
- DUM_t : COEが譲渡可能のとき1、不可能の時は0
- Z_t : 時点tにおいて計量経済学者が観察可能な変数
- k : 同点によって保留されたCOEの平均の数(注2)

- α, β₁, β₂, β₃ : 推定される未知のパラメータ
- δ : 推定される未知のパラメータのベクトル
- ε_t, η_t, ν_t : 平均が0で定数の分散をもつ誤差項
- E [Demand_t | Ω_t], E [Supply_t | Ω_t] : 参加者が時点tにおいて、入手可能な情報集合tにおける需要と供給の条件付期待値

COE価格は、COEの譲渡の可・不可、需要の期待値、および供給の期待値に依存することを式(1)は表わしている。式(2)では、COEの需要は情報集合に含まれるさまざまな要因(Z)によって決まるとしている。式(3)ではCOEの供給は割当量から「同点が理由で保留されたCOEの数(割当量から実際に落札されたCOEの数を引いたもの)」を引いたものの平均であるとしている。

る。

情報集合Ωにおける、式2と3の条件つき期待値を計算すると、

$$E [Demand | \Omega] = \delta' Z \quad (2')$$

$$E [Supply_t | \Omega_t] = QUOTA_t - k \quad (3')$$

(2')と(3')を式(1)に代入し、Z'_t = (EXCESS_{t-1}, R_{t-1})とすると、

$$QP_t = \alpha + \beta_1 DUM_t + \beta_2 \delta' Z_t + \beta_3 (QUOTA_t - k) + \varepsilon_t$$

$$= (\alpha + \beta_3 k) + \beta_1 DUM_t + (\beta_2 \delta)' Z_t + \beta_3 QUOTA_t + \varepsilon_t$$

$$= \gamma_1 + \gamma_2 DUM_t + \gamma_3 EXCESS_{t-1} + \gamma_4 R_{t-1} + \gamma_5 QUOTA_t + \varepsilon_t$$

データ

モデルはCOEの8つのカテゴリーすべてに適用可能である。しかしながら、われわれはカテゴリー1から4までを今回の実証研究の対象とした。他のカテゴリーに対してもこの方法は直接適用でき、十分よくあてはまるだろう。データは1990年8月より1992年2月までの月次データを用いた。

推定と結果

式4を推定するために通常の最小二乗法で推定を行った。結果は付録に示されている。各カテゴリー毎のモデルを推定し、回帰統計量の検定(訳者注)をそれぞれ行なった。不適合度検定も通常の回帰分析における仮定からの乖離を見つけるために行なった。これらには逐次相関(serial correlation)のカイ二乗検定、関数形(functional form)、正規性(normality)、分散不均一性(heteroscedasticity)などが含まれている。

結果は不適合ではない。モデルは計測されたCOE価格のもとになっている入札行動を表わしていると言えるだろう。もし誤差項が正規分布に従っているならば、推定も十分に効率的といえるだろう。しかしながら、モデルが本当にCOEの入札行動を表現しているかどうかは、その予測可能性にあるだろう。それを確かめる1つの方法は、今後半年間モデルを使ってみて、その働きを評価してみることである。そのかわりの方法としてわれわれは事後的な予測を実行してみる。すなわち、われわれは1992年2月のCOE価格を知らないものとし、1991年1月の時点までの情報でモデルを推定し、1992年2月の予測を行なってみることにする。

表2 割当価格モデルの最小自乗推定

従属変数：QP 期間：Aug90-Feb92				
回帰結果 (Regressor)	回帰係数			
	Cat.1	Cat.2	Cat.3	Cat.4
CONSTAN	-902.36 (3202.6)	-17763.5 (12416.2)	-7086.4 (8854.8)	9296.6 (8055.4)
DUMMY	1794.1 (1424.9)	-3407.6 (2348.2)	-5264.8 (1995.3)	-7967.4 (2177.1)
EXCESS(-1)	997.07 (228.87)	943.28 (1826.5)	2132.8 (725.69)	646.31 (629.74)
RANGE(-1)	0.6822 (0.121)	0.103 (0.2307)	0.3275 (0.1269)	0.2943 (0.1435)
QUOTA	-17.96 (12.97)	17.71 (12.28)	33.3496 (34.22)	-23.467 (90.41)
回帰統計量 (Diagnostic Statistics)				
R	0.8766	0.6517	0.7312	0.7826
R-Bar-Squared	0.8354	0.5356	0.6416	0.7102
RSS	2.24E07	1.04E08	1.25E08	1.36E07
S. D. of QP	3369.4	4321.9	5388.2	3366.9
S. E. of regression	1366.8	2945.2	3225.6	3366.9
不適合度検定 (Misspecification Tests : Lagurange Multiplier Version)				
A 逐次相関-chi-squared	0.7993	0.0500	0.0594	0.0133
B 関数形-Ramsey's RESET test	1.0269	0.0382	0.0064	11.5974
C 正規性-Jarque and Bera's test	1.0269	0.0382	0.0064	11.5974
D 分散不均一性-Function of mean's test	0.4013	3.2975	0.2839	6.5241
E 予測検定-Chow's Second Test	0.441	0.0031	1.2412	0.0226

1992年の結果はモデルのテストには最も適合している。なぜならば、一般的な経済状況に関する不確実性があったので、COE価格の方向性はそれ以前と比べて明白なものとは言えない。結果として、COE価格はあるカテゴリーでは上昇し、あるカテゴリーでは下降した。モデルのテストのため、実際の価格と予測の価格の差を見てみよう。より洗練された手法は他の統計量を見て、予測検定 (predictive failure test) をすることである。すべての結果は付録にあるが、ここでは要約した結果のみ下に記した。

もし、入札した価格がモデルによって予測された価格と同じであったならば、カテゴリー2と4のCOEを手に入れるには何の問題もなかったであろう。カテゴ

表A 1992年2月の予測価格と実際の価格

カテゴリー	実際の価格	予測価格	誤差	誤差(%)
1	11,000	10,805	195	0.01
2	9,002	9,352	-350	-3.9
3	20,002	15,661	4,341	21.7
4	16,080	16,725	-645	4.0

リー1においては予測されたCOE価格は実際のCOE価格に非常に近い、しかしカテゴリー3においては実際の価格より21.7%も低く推定している。

3. 入札戦略

この章では、われわれは計量モデルによって予測されたCOE価格をもとにCOEの実際の入札戦略を研究してみる。明らかに、確実に勝てる戦略は他の人が予想しているCOE価格よりもずっと高い価格を入札することである。しかしながら、これは最適戦略ではない。なぜなら実際の価格がその人のwillingness to payよりもずっと高くなってしまふかもしれないからである。正しい戦略はその人間のwillingness to payを入札することである。しかし、先に述べたように、willingness to pay多くの要因に依存している。たとえば、一般的な経済状況とか、車を所有することによって受ける便益とか、所得とか、家の大きさなどである。最も重要なことは、それが他人の期待や、他人のwillingness to payに依存していることである。2章における計量モデルは、予測価格の1つの考え方を提供してくれる。これをもとに、もし予測価格がその人のwillingness to payよりも高ければ、その人のwillingness to payを改めるべきかどうかを考えることで、いくら入札をすればよいか決定することができる。各参加者の入札戦略は以下のとおりである。

STEP 1：2章でのQPの回帰を行なう。これはCONSTANTとDUMMY(譲渡可能性)、EXCESS(前回の入札のもの)、R(前回の入札の)、QUOTAによっている。これらの外生変数の係数を計算する。

1992年3月のカテゴリー1のCOE価格を予測するために、1990年8月から1992年2月までのデータを用いた。各外生変数の係数は表Bの(2)の列に示した。

STEP 2：1992年3月のカテゴリー1の予測価格を得るために、1992年2月におけるEXCESS、Rおよび1992年3月のQUOTAを調べる。定義によりそのカテゴリーのCOEが譲渡不可能であるなら、常にCON-

表B 1992年3月のカテゴリー1の予測価格

(1) 変数	(2) 回帰係数	(3) 計算値	(4)=(2)×(3)
CONSTAN	-17,763.5	1.0	-17,763.5
DUMMY	-3,407.6	0.0	0
EXCESS(1/92)	943.3	1.65	1556.45
RANGE(1/92)	0.1030	17,999	2,340
QUOTA(2/92)	17.71	204	3612.84

STANT=1, DUMMY=0である。

カテゴリー1の3月におけるCOEの予測価格はColumn(4)の欄の合計であり10805となる。なお、実際の価格は11000であった。

STEP 3 : いかに入札するか

A. 車の購入者

車の購入者が以下に入札すればよいかを知るためには、COE市場の情報をできる限り集めなければならない。情報を集めるためには費用がかかる。さらに、販売者は補助金つきもしくは無料のCOEを提供する。彼らは各個人の購入者よりも市場についてより多くの情報を持っているだろう。このような場合、個人の購入者が情報収集のための費用をかける必然的理由はない。一番よい戦略は、もし販売者が無料でCOEを提供してくれるか、もしくは決まった額であなたに提供してくれるならば、販売者に入札してもらうことである。

無料や定額の補助金つきCOEを提供してもらえない購入者は以下のような戦略に従うべきである。もし予測価格が購入者の現在のwillingness to payより高いならば、2つの可能性がある。1つめは、運に任せてその予測価格より低い価格を入札することである。もう1つは、どうしても車が欲しいならばwillingness to payを改めて上げることである。

B. 車の販売者

市場において小さいプレイヤーであるような販売者にとっては最適な戦略は上述の個人の車の購入者と同じである。大きな販売者にとっての最適な戦略は各グループの入札において複数の札をそれぞれ減額していったり入札することである。これは補助されたCOEを得ようとする販売者にとって、彼の目的関数はできる限り低い費用で顧客にCOEを供給することである。大きくとも小さくとも、販売者は以下のような戦略をとるべきである。

- (1) 顧客を新車の購入時期が遅れることが許容できないと思われる順に並べかえる。最も許容できな

い人たちが順番の最初にくるように、そして入札を順番に対応して額を減らして入札する。

- (2) 他の販売者がいかに入札するか予測する。予測価格を計算したことで、その販売者はそうしなかった者に比べて有利になる。しかしながら1人の大きな販売者がモデルが予測した価格よりずっと大きな価格で入札することにしたならば、他の販売者はCOEを得ることはできないだろう。

予測価格の140%入札

われわれは入札の予測価格にもとづいたうえで、100%入札を成功するために各入札での入札額を計算した。その結果予測価格のちょうど140%であることがわかった。したがって、大きな販売者が入札の成功を保証するためには、予測価格の140%より高い額の入札価格を入れられる財政力が必要である。実際にいくつかの販売者たちはCOE価格に対する彼らの予想価格の200%を入札している。

4. 議論と結論

本論文でわれわれが示したことは、COE入札において高い度合で入札の成功を保証するような、実際的な入札戦略についての簡単な方法が存在するという点である。説明していない他の考慮しなければならない点がある。まず第1に、販売者は将来のことを考えるであろうし、産業内における長期の生き残りを考慮するであろう。このような場合、彼らはマーケットシェアを獲得するために、短期的には損失を被っても、非常に高い額を入札するかもしれない。実際自動車産業においてはこのようなことは確かに起きている。長期的に考えると、より小さな販売者は市場より排除される。そして産業は集中化がすすむだろう。割当システムの実施により、いくつかの販売者は販売効率の悪さのために入れ替わった。配給の権利はいくつかのところより大きな販売者に委譲された。

広告や新型車は新しい顧客を引きつけるだろう。けれど販売者が長期的にビジネスに生き残りたいならば、販売者がしなければいけないゲームはマーケティングだけではない。販売者は顧客の需要に満足できるだけのCOEを得なければならない。もし販売者がCOEを得ることができず、しかも決まった価格で車を得ることを顧客に約束していたならば、販売者は次の月まで車を在庫にかかえているという損失を受けるし、顧客も次の月まで待たなければいけないという損失を受ける。

顧客の待ちに対する許容力は時間に関する減少関数であり、販売者はこのことを考慮しなければならない。

われわれのアプローチはこれらすべてのことを考慮しているという長所がある。落札に失敗した入札の価格への影響はEXCESS変数で表わされる。COE価格をとりまくビジネスの不確実な状況はRANGEという変数に現われる。もし政府がCOEをもう一度譲渡可能にしたときには、この効果をDUM変数で表わすことができる。もし何千もの古い車の所有者が1992年3月の終わりまでにCOEを更新しようとしなければ、またはいくつもの未使用のCOEがあるならばそれからの入札における割当量は増加するであろうし、COEは再使用されるだろう。これらの効果はQUOTA変数で表わされる。

しかしながら、われわれの計量モデルは限界がないわけではない。多くの財務上の変数と同じように、定性的情報は定量化できないために、COE価格にたいして予測のための最も困難な変数が残っている。たとえこれらの変数が定量化できたとしても、予測する人間がこれを使えるようになるまでには、たいてい遅すぎる。1つの例として、1992年7月以降すべての新車は排ガスの排出を最小化するためにcatalytic converterをつけるように規制されたという事項である。1992年3月時点では、シンガポールにおけるcatalytic converterを装着していない車は対応するカテゴリーのCOEの数より多い。当然のことながら、COEに対する競争は激しくなった。catalytic converterに対する規制が間近い1992年5月には、COE価格は空前の高さに達した。

もしその車がcatalytic converterを装着できるように改造できるならば、販売者はその費用の大部分を被ることになる。なぜなら、販売者は購入者に決まった価格で車を売ること約束しているからである。もし改造によって装着できないような車ならば、それは1992年7月以前にすべて売却するか、もしくは再輸出しなければならない。すでに輸入関税を支払っている販売者は、今度は加えて輸出関税を払いしかも海外でできるだけ安い販売価格で売るといふ損失を被る。

この例のように、われわれの計量モデルは、われわれが知ってること以外には、価格の上昇に対する効果に対して多くのことを語ることはできない。費用を最小化しようとする販売者は彼らの在庫を片づけるためにできる限り多くのCOEを得なければならないだろう。個々の会社はその損失を計算し、それに従って入札を行なう。もちろんモデルをより精密化することによって、これらの効果ははかれるであろうが、本論文ではこれについては試みないことにする。

- 注：1. 例外は定期運行バス、スクールバス、緊急用車両、トレーラー、外交用車両、および障害者用車両である。
2. 点の時によって決定できないようなときは、同点の札を入札した人間はCOEを得ることができない。この分のCOEは次回入札の割当量に加えられる。

REFERENCE

- [1] Bikhchandani, S. and Huang, C. F., (1988) "Auctions with Resale Markets," working paper, UCLA.
- [2] Koh, W. T. H. and Lee, D. K. C., (1991) "COE Auctions Should Be A Discriminatory One," The Straits Times (Singapore), Forum Page, 12 December.
- [3] Koh, W. T. H. and Lee, D. K. C., (1992) "The Vehicle Quota System in Singapore: An Assessment," working paper in the Contemporary Issues series, CBRD, Faculty of Business Administration, NUS.
- [4] Milgrom, P. and Weber, R., (1982) "A Theory of Auctions and Competitive Bidding," *Econometrica*, 50, 1089-1122.
- [5] Riley, J. and Samuelson, W., "Optimal Auctions", *American Economic Review*, 71, 381-392.

翻訳：渡辺隆裕（東京工業大学）