慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	擬クールノー型寡占市場における過剰参入定理に関するノート
Sub Title	A note concerning the excess entry theorem in the quasi Cournot oligopoly market
Author	竹島, 正男
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1990
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.83, No.3 (1990. 10) ,p.724(240)- 729(245)
JaLC DOI	10.14991/001.19901001-0240
Abstract	
Notes	研究ノート
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19901001-0240

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」83巻3号（1990年10月）

研究ノート

擬クールノー型寡占市場における過剰参入定理に関するノート*

竹島正男

1. 序

鈴村・清野（1987）は，擬クールノー型寡占市場における過剰参入定理，即ちある産業において自由に企業の参入，退出を許した場合に利潤ゼロの条件によって定められる均衡企業数が，最適資源配分という見地からして政府によって定められる企業数を上回るということを証明した。本稿はそこで定義されている均衡企業数が，経済にとって外生的与件とされる推測的変動をあらわすパラメーターといかに関連づけられるかについて，明確にすることを目的とするものである。我々は，推測的変動をあらわすパラメーターが均衡企業数に等しくなるまでは，均衡企業数がそのパラメーターの増加関数であり，それ以降は減少関数になるということを証明した。我々はまた推測的変動をあらわすパラメーターが均衡企業数の定数倍になるという例を構成して上記の論点を明確にすることを試みる。

ところで論文の題にある通り，「過剰」参入定理というからには最適企業数の概念が明確にされなければならないが，これには2つの概念がある。列挙するなら[1]①限界費用価格形式原理のもとで経済厚生を最大にするよう定まる企業数，②独占的企業の利潤最大化行動を前提にしつつ経済厚生を最大にするよう定まる企業数ということになるが，①はある意味で最善の企業数であり，②は次善の企業数としてとらえることができる。我々の以下での過剰参入の議論は①の概念をベースにしつつ展開されるであろう。

以下第2節で基本的モデルを構成し，3節で基本命題を提示する。4節では簡単な例を構成し，提示された定理の経済的含意について考察することとする[2]。

2. 基本的モデル

同質的財を生産する寡占産業のモデルを考える。基本的構造は鈴村・清野（1987）と同一である。産業にはn個企業が存在するものとし[3]，x_iを第i番目の企業の産出高と考える。ここで$Q=\sum_{i=1}^{n} x_i$とする。またすべての企業は同質的であるとする。費用関数，逆需要関数を$C(x_i)$，

* 本稿の作成にあたっては匿名レフェリーより有益なコメントを頂戴した。ここに記して深甚の謝意を表する。勿論，ありうべき誤謬はすべて筆者の責任に帰するものである。

注（1） この点については，伊藤・清野・奥野・鈴村「産業政策の経済分析」第13章を参照されたい。

（2） 一方，寡占市場の分析に際しては，推測的変動の他に共謀度の概念がある。これは総産出量の個別産出量に関する弾力性として定義されるがこの概念，更にそれを使用した比較静学分析については，例えば川又・下村（1988）を参照されたい。

（3） ここではnを連続変数として考える。

$P=g(Q)$ であらわす。C, g は連続微分可能とする。かくして，第 i 番目の企業の利潤は

$$\Pi_i(x_i;Q_i)=x_i g(x_i+Q_i)-C(x_i) \quad (1)$$

ただし，$Q_i=Q-x_i(i=1,\cdots\cdots,n)$ であらわされる。ここで ε を，推測的変動をあらわすパラメーターとする。すなわち $\varepsilon=\frac{\partial Q}{\partial x_i}(i=1,\cdots\cdots,n)$。$Q_i$ を与えられたもとでの，第 i 企業の利潤最大化を達成する産出高 x_i は，以下の条件を満足する。

$$g(x_i+Q_i)+\varepsilon x_i g'(x_i+Q_i)-C'(x_i)=0 \quad (2)$$

$$2\varepsilon g'(x_i+Q_i)+\varepsilon^2 x_i g''(x_i+Q_i)-C''(x_i)<0 \quad (3)$$

ここで我々は以下を仮定する。

仮定1

$\varepsilon\leqq n$ 即ち擬クールノー的推測

仮定2

$C'(x)>0$ 及び $C''(x)>0$（すべての $x>0$ に対して）

仮定3

いかなる企業の限界収入も，他の企業による産出高総量の減少関数である。すなわち

$g'(x_i+Q_i)+\varepsilon x_i g''(x_i+Q_i)<0(i=1,\cdots,n)$（すべての $x_i>0$, $Q_i>0$ に対して）

ここで我々は $\varepsilon\leqq n$ を満たすすべての ε（ただし $\varepsilon\geqq 0$），n に対して，以下の条件を満足する対称的ナッシュ均衡が存在することを仮定する。

$$g(nx(n,\varepsilon))+\varepsilon x(n,\varepsilon)g'(nx(n,\varepsilon))-C'(x(n,\varepsilon))=0 \quad (4)$$

$$2\varepsilon g'(nx(n,\varepsilon))+\varepsilon^2 x(n,\varepsilon)g''(nx(n,\varepsilon))-C''(x(n,\varepsilon))<0 \quad (5)$$

(4), (5)は先の(2), (3)に対応するものである。

さて企業の参入・退出は通常の産業組織論の議論にならって，産業内の企業の獲得する利潤の正・負に従ってなされるものとする。即ち t を時間をあらわすものとし，

$\dot{n}=\frac{dn}{dt}$ とするなら

$$\dot{n}=\sigma\{g(nx(n,\varepsilon))x(n,\varepsilon)-C(x(n,\varepsilon))\} \quad (6)$$

となる。但し $\sigma>0$ は，調整係数としてみなされるであろう。かくして均衡企業数 $n_e(\varepsilon)$ は以下の条件を満足するものとなる。

$$g(n_e(\varepsilon)x(n_e(\varepsilon),\varepsilon))x(n_e(\varepsilon),\varepsilon)=C(x(n_e(\varepsilon),\varepsilon)) \quad (7)$$

以下での我々の主要な検討課題は，このような形で定められる $n_e(\varepsilon)$ が，ε の増大と共にいかに変化するかを把握することであって後半部の議論にとっては，$\varepsilon\leqq n$ という想定は全く重要ではない。

$\bar{n}$ は，$P=MC$ 即ち限界費用価格形成原理を政府が各企業に課すという制約のもとで，社会の総余剰を最大にする企業数である。式であらわすと以下のようになる。まず

$$g(n\,\bar{x}(n))=C'(\bar{x}(n)) \quad (8)$$

を満たす $\bar{x}(n)$ のもとで，n を与えられたもとで社会の総余剰は最大化されている。この $\bar{x}(n)$ に対して，$\bar{n}$ は更に総余剰を最大にするよう

$$\bar{n}=\arg\max_{n>0}\int_0^{\bar{x}(n)} g(x)dx-nC(\bar{x}(n))$$

として定義される。$\bar{n}$ のもとで

$$g(\bar{n}\,\bar{x}(\bar{n}))=C(\bar{x}(\bar{n}))/\bar{x}(\bar{n}) \quad (9)$$

が成り立ち，政府が総余剰を最大にするよう企業の参入規制を行った結果として，利潤はゼロとなる。

3. 主要命題

以下では我々は $n_e'(\varepsilon)=\frac{dn_e(\varepsilon)}{d\varepsilon}$ の符号が，ε と $n_e(\varepsilon)$ の大小関係によっていかに変化するかを主として考察し，更にまた系として $n_e(\varepsilon)$ の ε に関する弾力性はいかなる値によって上限を画されるか，また自由参入均衡下の製品価格水準は ε の変化によっていかに変化するか等について検討するであろう。

定理 1

仮定1～3のもとで，$\bar{n}=n_e(0)$ が成立する。

証明

(4)で $\varepsilon=0$ とおくと

$$g(n\ x(n,0))=C'(x(n,0)) \qquad (10)$$

が成立する。

ここで

$$K(t)=g(nt)-C'(t)$$

なる $K(t)$ を考えると，$K'(t)<0$ であり，かくして，(8)で $\bar{x}(n)$ は唯一に定められることとなる。(8)と(10)の比較によって

$$\bar{x}(n)=x(n,0) \qquad (11)$$

即ち推測的変動がゼロのときの寡占市場における産出高は，唯一に定まる限界費用価格形成原理を満足せしめる産出高と，相等しいということが明らかとなった。

$\bar{n}$ の定義，さらに(11)を用いることによって

$$g(\bar{n}\ \bar{x}(\bar{n}))\bar{x}(\bar{n})-C(\bar{x}(\bar{n}))$$
$$=g(\bar{n}\ x(\bar{n},0))x(\bar{n},0)$$
$$-C(x(\bar{n},0))=0 \qquad (12)$$

を得るが，

$$M(n)=g(n\ \bar{x}(n))\bar{x}(n)-C(\bar{x}(n))$$

とおけば

$$M'(n)=g'(n\ \bar{x}(n))^2\bar{x}(n)\left(\frac{d\bar{x}}{dn}\cdot\frac{n}{\bar{x}(n)}+1\right)$$

を得る。

(8)より

$$\frac{d\ \bar{x}(n)}{dn}\cdot\frac{n}{\bar{x}(n)}=-\frac{nf'}{nf'-C''}>-1$$

が成立するから

$$M'(n)<0$$

0となる。かくして $\bar{n}$ は唯一に定められる。[4] 一方，(12)の第2番目の等号により $n_e(0)$ が唯一に定められるのであるなら，$\bar{n}=n_e(0)$ の成立がいえることとなる。ここで(7)より

$$n_e'(\varepsilon)=$$
$$-\frac{x_\varepsilon(n_e(\varepsilon),\varepsilon)S_e\{F(Q_e)+S_e+L_e\}(n_e(\varepsilon)-\varepsilon)}{x(n_e(\varepsilon),\varepsilon)\{S_eL_e+F(Q_e)+S_e\}}$$

ただし

$$F(Q_e)=\frac{Q(n_e(\varepsilon),\varepsilon)g''(Q(n_e(\varepsilon),\varepsilon))}{g'(Q(n_e(\varepsilon),\varepsilon))}$$

$$L_e=1-\frac{C''(x(n_e(\varepsilon),\varepsilon))}{\varepsilon g'(Q(n_e(\varepsilon),\varepsilon))} \qquad S_e=\frac{n_e(\varepsilon)}{\varepsilon}$$

$$x_\varepsilon=\frac{\partial x}{\partial\varepsilon}=-\frac{x(n,\varepsilon)}{\varepsilon(F(Q)+S+L}$$

（ただし，$F(Q)$，S，L は $n_e(\varepsilon)$ を一般の n でおきかえたものである）である。仮定2より $L_e>0$ 及び $L>0$ また仮定3より $F(Q_e)+S_e>0$ 及び $F(Q)+S>0$ 更に $\varepsilon=0$ の近傍では $\varepsilon<n_e(\varepsilon)$ が成立するから $n_e'>0$ が成立し，$n_e(0)$ は唯一に定められる。ゆえに，$\bar{n}=n_e(0)$

証了

定理 2

仮定2～3のもとで

$$n_e'(\varepsilon)\gtrless 0 \iff \varepsilon\gtrless n_e(\varepsilon)$$

証明

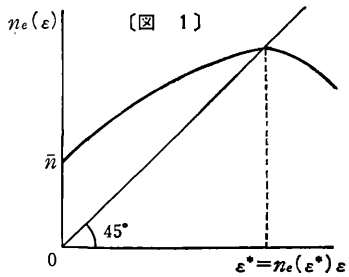
$$n_e'(\varepsilon)=$$
$$-\frac{x_\varepsilon(n_e(\varepsilon),\varepsilon)S_e\{F(Q_e)+S_e+L_e\}(n_e(\varepsilon)-\varepsilon)}{x(n_e(\varepsilon),\varepsilon)\{S_eL_e+F(Q_e)+S_e\}}$$

より明らか。[5] 証了

注（4） 限界費用逓増という条件は，この $\bar{n}$ の唯一性にとって決定的に重要である。

（5） 定理1，定理2より $n_e(\varepsilon)$ のグラフは図1の如く描くことができるであろう。

〔図 1〕



かくして以下の議論では擬クールノー的推測という想定は，全く重要ではない。

定理1により，推測的変動がゼロの場合，即ち完全競争的状況が支配する場合の自由参入下の均衡企業数が最適資源配分を達成する企業数に等しいことが明らかにされた。これを先の定理2の帰結と綜合して，我々は推測的変動をあらわす正のパラメーター ε が与えられたもとで定まる均衡企業数 $n_e(\varepsilon)$ が，ε よりも大である場合に必ず過剰参入が生ずるということを明らかにした。また更に $\varepsilon > n_e(\varepsilon)$ となる ε に対しては推測的変動の増大に対して，参入企業数が減少することが明らかにされた。ここで問題は，果たして $n_e(\varepsilon)=\varepsilon$ なる解が存在するか否かである。我々は補助定理においてそのことを示しておこう。

補助定理

仮定2，3のもとで $\varepsilon=n_e(\varepsilon)$ を成立せしむる ε が存在する。

証明

まず $\varepsilon=kn$ とおく。これは産業内の各企業が，産業内の k だけの割合の企業が自分と同じ行動をとると想定していることを意味する。これを(4)，(7)に代入して

$$g(n(k)x(k))+kn(k)x(k)g'(n(k)x(k))-C'(x(k))=0$$

$$g(n(k)x(k))x(k)=C(x(k))$$

を得る。これは要するに自由参入下の均衡企業数と均衡産出量の決定式であるが，推測的変動をあらわすパラメーターに，$\varepsilon=kn$ を代入している。上2式を n，x，k で微分すれば

$$\begin{pmatrix} xg'(nx)+kxg'(nx)+knx^2g''(nx) & ng'(nx)+kng'(nx)+kn^2xg''(nx)-C''(x) \\ g'(nx)x^2 & g'(nx)nx+g(nx)-C' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dn \\ dx \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -nxg'(nx) \\ 0 \end{pmatrix} dk \qquad (13)$$

を得るが，これよりいかなる，k に対しても，$n'(k)$ が存在することが判明するため，陰関数定理によって[6]，$n(k)$ が存在する。従って $k=1$ とおけば，補助定理の主張はいえたこととなる。

証了

補助定理によって定理2の主張の基礎が固められたといいうるであろう。

ここで若干興味をひく問題は自由参入均衡における総産出高が，推測的変動の増大に伴って増大するか否かということであるが，実はそれが減少するということを以下の系で明らかにする。

系1

$$\frac{dQ(n_e(\varepsilon))}{d\varepsilon}<0$$

ただし $Q(n_e(\varepsilon))=n_e(\varepsilon)x(n_e(\varepsilon),\varepsilon)$

証明

$$\frac{dQ(n_e(\varepsilon))}{d\varepsilon}=n_e'x+n_e(x_nn_e'+x_\varepsilon)$$

$$=n_e'x\left(\frac{L_e}{F(Q_e)+S_e+L_e}\right)-\frac{n_ex}{\varepsilon(F(Q_e)+S_e+L_e)}$$

$$=\frac{x}{F(Q_e)+S_e+L_e}(n_e'L_e-S_e)$$

$$=\frac{x}{F(Q_e)+S_e+L_e}\left(\frac{S_e(n_e-\varepsilon)L_e}{n_eL_e-\varepsilon F(Q_e)+n_e}-S_e\right)<0$$

証了

この結果により推測的変動の値が増大するにつれて，自由参入下の均衡企業数は $\varepsilon\leqq n_e(\varepsilon)$ が満たされる限りにおいて増大するが，各企業毎の産出高は減少し，総体としての産出高も減少することが判明した。かくして推測的変動が増大したもとで，自由参入下の均衡での製品価格水準は上昇することとなる[7]。これは以下のように言いかえることができる。即ち，最適資源配分を達成する状態，即ち $n_e(0)$ のもとでは価格は限界費用と平均費用を等しくするところで

注（6） 陰関数定理については高木貞治『解析概論』を参照されたい。

定まるわけであって，価格は最低の平均費用に等しくなる。ところが推測的変動の値の増大に伴って企業毎の産出量が $n_e(0)$ の状態に比して減少してゆけば，価格は平均費用曲線に沿って上昇してゆくこととなる。この帰結の背後には自由参入均衡の概念，即ち企業が，利潤がゼロとなるように価格を決定するという想定があることは言うまでもなかろう。

次に我々は $n_e(\varepsilon)$ の ε に関する弾力性について考察を行なう。

系 2 $\varepsilon>0$ のもとで

$$\frac{dn_e(\varepsilon)}{d\varepsilon}\cdot\frac{\varepsilon}{n_e(\varepsilon)}<1 \quad \text{が成立する}$$

証明

$$\frac{d\left(\frac{n_e(\varepsilon)}{\varepsilon}\right)}{d\varepsilon}<0 \iff \frac{dn_e(\varepsilon)}{d\varepsilon}\cdot\frac{\varepsilon}{n_e(\varepsilon)}<1$$

が成立するため，ここでは $\left(\frac{n_e(\varepsilon)}{\varepsilon}\right)'<0$ を証明する。ここで

$$\begin{aligned}\left(\frac{n_e(\varepsilon)}{\varepsilon}\right)' &= \frac{n_e'\varepsilon-n_e}{\varepsilon^2}\\ &= \frac{(n_e'-S_e)}{\varepsilon}\\ &= \frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{S_e(n_e-\varepsilon)}{n_eL_e+\varepsilon F(Q_e)+n_e}-S_e\right)\\ &< 0\end{aligned}$$

がいえる。

証了

この主張により，$\frac{n_e(\varepsilon)}{\varepsilon}$ のグラフは至る所で右下がりとなることが判明した。

4. 数 値 例

ここでは逆需要関数を $g(Q)=100-2Q$，費用関数を $C(x)=x^2+6$ とおく。更に，推測的変動 ε を $\varepsilon=kn$ とおく。この場合は，産業内の企業が，全体のうちの kn の企業が自分と同じような行動をするということを予想しているわけであるが，定理2によれば $k=1$ のときに参入企業数が最大となるのであって，各企業が他の企業を自分と同質的であると予想する度合が最大となるときに，参入の誘因が最大になるのである。また各企業が，他の企業が自分の行動を更に増幅（$k>1$）してとると予想する場合に，参入の誘因がかえって弱まるということもまた，定理2によって明らかにされた。(8) 計算結果は以下の通りである。

k	n_e
0	19.3
0.01	23.87
0.25	131.1
0.5	181.3

k	n_e
1	203.6
1.25	201
1.5	195

注（7） ここでは結局のところ，企業数の増大に伴って，総産出高が減少することとなるわけだが，一方，政府が非負利潤，及び限界費用価格形成原理を各寡占企業に課す場合には，企業数（産業内の）の増大に伴って，総産出高が増大することが容易に証明できる。詳しくは Harris (1981) を見よ。

一方，系1について述べるならば要するに各企業は ε が大きいときには，自らの産出量の増大が各企業の産出量の増大を誘発して結局のところ製品価格の下落を導くことを予想し，その結果低い産出量に甘んじるということがいえるであろう。

（8） $k\cdot n_e(k)$ は k に関する増加関数である。これを，ここで証明しておく。

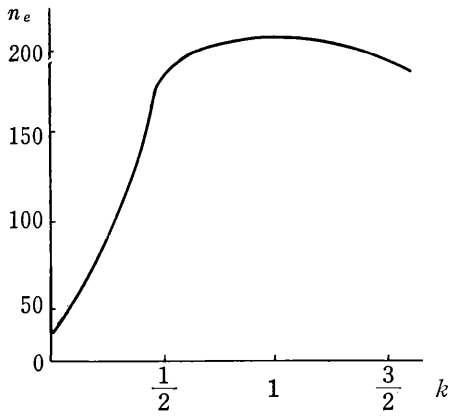
$$\frac{d(kn_e(k))}{dk}=n_e\left(1+\frac{g'(1-k)}{k(g'+kg'+kn\,2g'')-\frac{c''}{n}}\right)$$

であるが，

$k<1$ の場合，上式は必らず正の値をとる。またたとえ $k>1$ であっても，分子の絶対値は分母の絶対値より小であるため，かくして，この例での推測的変動の値をあらわす $k\cdot n_e(k)$ は k の増大とともに増大してゆく。

グラフは図2のようになるであろう。

〔図 2〕



参 考 文 献

（邦　語）

（1） 伊藤元重，清野一治，奥野正寛，鈴村興太郎（1988）『産業政策の経済分析』東京大学出版会

（2） 川又邦雄，下村研一（1988）「共謀度と寡占均衡」三田学会雑誌　81巻3号

（3） 高木貞治（1961）『解析概論』改訂第3版　岩波書店

（外国語）

（1） Suzumura, K. and Kiyono, K. (1987) "Entry Burriers and Economic Walfare" Review of Economic Studies, p. 157-67.

（2） Harris, R. (1981) "Price and Entry Regulations with Large Fixed Costs" Quarterly Journal of Economics 95, p. 643-55.

（高崎経済大学助教授）