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

Title	参入と寡占均衡
Sub Title	Entry and oligopoly equilibrium
Author	川又, 邦雄 下村, 研一
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1989
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.81, No.4 (1989. 1) ,p.612(72)- 623(83)
JaLC DOI	10.14991/001.19890101-0072
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19890101-0072

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」81巻4号（1989年1月）

参入と寡占均衡

川又邦雄
下村研一

1 序

前稿（川又－下村（1988））では，2つの産業からなる寡占モデルを考えそこにおける産業内の企業間の結託の形態を表す指数として産業の「共謀度」を定義し，その変化が均衡における財の生産量と価格，および産業の総利潤を与える影響を考察した。本稿では企業の参入が，同じ均衡における財の産業全体の生産量と個別企業の生産量，価格，および産業全体の利潤と個別企業の利潤に与える影響について比較静学分析を行なう。

Seade（1980）は同質財の部分均衡モデルを用い，すべての企業の技術が同一である場合の「準Cournot 均衡」についてこの問題を検討している。そのような対称均衡においては，企業の参入により総生産量が増加すること，各企業が互いに戦略的代替の関係にあるならば，個別企業の生産量が減少すること，そして均衡が安定であるならば個別企業の利潤は減少することがそこで示された結果である。Szidarovsky-Yakowitz（1982）は，非対称的な技術を考慮したより一般的な同質財モデルにおいて，参入が総生産量を増加させ，個別企業の利潤を減少させることを明らかにしている。このモデルでは，逆需要関数が凹関数であるということが重要な仮定となっている。また，Dixit（1979）は，異質財の複占市場を考察し，先導者は他企業の参入を阻止して独占者となるより，参入を許して Stackelberg 均衡を達成する方がより高い利潤を得るような例を与えている。

本稿では，前稿と同じ生産物2種類・生産要素1種類のモデルを用いて2つのタイプの均衡を考察している。1つは共謀度が一定の場合であり，競争均衡・共謀均衡（共同利潤最大化）はこれに属する。他の1つは推測的変動が一定の場合（したがって共謀度が企業数に応じて変化する場合）であり，Cournot 均衡をはじめとする準 Cournot 均衡はこれに属する。この2つのタイプの均衡に対して比較静学分析を行い，次の結果を示す。

(a) 共謀度が一定という条件のもとで，1つの産業へ企業が新規参入を行なうとき（変化がない場合を無視すれば，一般には）その産業の財の総生産量は増加し，個別企業の生産量は減少し，価格と個別企業の利潤は低下するという結果が得られる。ただし，総利潤については増加することも減少することもありうる。

(b) 推測的変動が一定という条件のもとで，1つの産業へ企業が新規参入を行なうときその産業の

財の総生産量は増加し，価格は低下するか不変かのいずれかである。ただし，総利潤と個別企業の生産量，および利潤は参入によって増加することも減少することもありうる。

特に(b)における個別企業の経済変数の変化に関して同質財の市場では起こり得ない病理的な現象として，参入によって個別企業の 生産量と利潤が増加する Cournot 均衡の例を示す。なお，本稿においても前稿と同じく，効用関数の分離可能性または1つの市場の完全競争性を仮定することによって，いくつかの明確な結果が導出できることが示される。

なお参入が経済厚生に及ぼす効果については Von Weizsacker (1980)，Suzumura-Kiyono (1987) 等の研究があり，同質財モデルにおいても自由参入が経済厚生にとって望ましくない場合のあることが知られている。この問題については本稿では立ち入らない。

2　モデルと基本的な仮定

本稿で用いられる記号，モデル，仮定は前稿と同じだが，便宜上ここに略述する。財は3種類で，第1財と第2財は消費財，第3財は労働で価値尺度財とする。また1人の代表的な消費者の存在を仮定し，その効用関数 $u(\cdot)$ は各 $(X, Z)=(X_1, X_2, Z)\geqq 0$ に対して，

$$u(X, Z)=v(X)+Z$$

と表わせるものとする。$v(\cdot)$ に次のことを仮定する。

仮定 1

関数 $v(\cdot)$ は $\boldsymbol{R}^2_+$ 上で連続，その内点で3回連続微分可能であり，各 $X>0$ に対して，

(a) $X_iv_i(X)\to 0$ as $X_i\to 0$ $(i=1, 2)$

(b) $v_{11}(X)<0$, $v_{22}(X)<0$

$$v_{11}(X)v_{22}(X)-v_{12}(X)v_{21}(X)\geqq 0$$

が成立するものとする。

価格を $(p, 1)=(p_1, p_2, 1)$，消費者の所得を m (m は，労働の初期保有量 Z^0 の価値と企業から分配される利潤から成る) とすれば，消費者の行動は，(p, m) を与件とした最大化問題

$(\mathscr{P})$ Maximize $u(X, Z)$

subject to

(1) $\quad p\cdot X+Z=m$

の解として説明される。

ここで，各 $X>0$ に対して，

$$P^i(X)\equiv v_i(X)$$

と定義すると，1階の条件は，

(2) $P(X)=p$

(ただし，$P(X)=(P^1(X),\ P^2(X))$)

と表せる。すなわち，関数 $P(\cdot)$ は逆需要関数となる。

一方，企業は，第1産業と第2産業のものが存在し，それぞれの企業数を $n_i\ (i=1,\ 2)$ で表す。n_i は本来自然数であるべきだが，分析の過程では便宜上，正の実数として扱うことがある。また第 i 産業の企業は，労働を投入して第 i 財を生産し，同一産業内の全企業の技術は同一と仮定する。

逆需要関数 $P(\cdot)$ を用いて，第 i 産業の各企業の収入関数 $r^i(\cdot)$ を，各 $(x_i,\ X)>0$ に対して

(3) $r^i(x_i,\ X)=x_iP^i(X)$

と表す。同様に，第 i 産業の総収入関数は $R^i(\cdot)$ を各 $X>0$ に対して

(4) $R^i(X)=X_iP^i(X)$

と表す。仮定1により，$r^i(\cdot)\ (i=1,\ 2)$，$R^1(\cdot)$ および $R^2(\cdot)$ はそれぞれ $\boldsymbol{R}_+\times\mathrm{int}\,\boldsymbol{R}^2_+$，$\boldsymbol{R}_+\times\mathrm{int}\,\boldsymbol{R}_+$ および $\mathrm{int}\,\boldsymbol{R}_+\times\boldsymbol{R}_+$ 上で連続，そしてそれぞれの内点で2回連続微分可能な関数となる。

つぎに第 i 産業の費用関数を $C_i(\cdot)$ で表し，次の仮定をおく。

仮定 2

各 $i=1,\ 2$ に対して，関数 C_i は $\boldsymbol{R}_+$ 上で連続，その内点で2回連続微分可能で，各 $x_i>0$ に対して，

(a) $C_i'(x_i)>0$

(b) $C_i''(x_i)\geqq 0$

また，第1，第2のいずれの産業においても，すべての企業は別の産業の生産量を所与とみなし，自分の産業の総生産量に対して同一の推測的変動をもつと仮定しよう。したがって対称的な場合のみを扱うとすれば，第 i 産業のすべての企業の推測的変動は一つのパラメター α_i で表すことができる。

いま，$\alpha=(\alpha_1,\ \alpha_2)$ と $n=(n_1,\ n_2)$ をそれぞれ2つの産業の推測的変動と企業数のベクトルとする。このとき対称 Nash 均衡 (symmetric Nash equlibrium) を

(i) x_1^* および x_2^* はそれぞれ正で

$$\text{Maximize } r^1\ (x_1,\ X_1,\ X_2^*)-C_1(x_1) \text{ given } dX_1/dx_1=\alpha_1 \text{ at } X_1=X_1^*$$

および

$$\text{Maximize } r^2\ (x_2,\ X_1^*,\ X_2)-C_2(x_2) \text{ given } dX_2/dx_2=\alpha_2 \text{ at } X_2=X_2^*$$

の解であり，

(ii) $p^*=P(X^*)$

(iii) $X_1^*=n_1x_1^*,\ X_2^*=n_2x_2^*,$

$$Z^*=Z^0-n_1C_1(x_1^*)-n_2C_2(x_2^*)$$

を満たす非負の財ベクトルと価格ベクトルの組（x^*, X^*, Z^*, p^*）によって定義する。条件(b)(c)より消費者の予算制約式が成立するから，（X^*, Z^*）は効用最大化問題（$\mathscr{P}$）の解となることが知られる。

前稿に従い，各産業において一企業の生産量に対する総生産量の弾力性を各企業がどのように予想するかに注目し，その予想値をその産業の共謀度（degree of collusiveness）と呼ぼう。各企業の行動が対称的な場合，第 i 産業の共謀度は，パラメター

$$\theta_i=\alpha_i/n_i \quad (i=1,\ 2)$$

で表せるから，企業の利潤最大化の一階の条件は

(5)　$(1-\theta_i)P^i(X)+\theta_i R_i^i(X)-C_i'(X_i/n_i)=0 \qquad (i=1,\ 2)$

と表すことができる。

微分作用子を ∇ で表せば，各 $X>0$ に対して，次のヤコービ行列

$$J_0(X)\equiv\begin{pmatrix}\nabla P^1(X)\\ \nabla P^2(X)\end{pmatrix}$$

は仮定1(b)より半負値定符号である。さらに次の仮定をおくことで，(5)のヤコービ行列 $J(X, \theta)=(J_{ij}(X, \theta_i))$ は $(\theta_1, \theta_2)\neq(0,\ 0)$ のとき負値定符号となることが前稿の補題1で示されている。

仮定 3

各 $X>0$ に対して次の3つのヤコービ行列

$$J_1(X)\equiv\begin{pmatrix}\nabla R_1^1(X)\\ \nabla P^2(X)\end{pmatrix},\quad J_2(X)\equiv\begin{pmatrix}\nabla P^1(X)\\ \nabla R_2^2(X)\end{pmatrix},\quad J_3(X)\equiv\begin{pmatrix}\nabla R_1^1(X)\\ \nabla R_2^2(X)\end{pmatrix}$$

はすべて負値定符号である。

3　参入の効果（1）
――共謀度が一定のとき――

この節では，共謀度 $\theta=(\theta_1, \theta_2)$ が一定のとき企業数 $n=(n_1, n_2)$ の変化が財の総生産量，個別企業の生産量，価格，総利潤および個別企業の利潤に与える影響について考察する。所与の (θ, n) に対する対称 Nash 均衡における産業の総生産量ベクトル $X\langle\theta, n\rangle=(X^1\langle\theta, n\rangle,\ X^2\langle\theta, n\rangle)$，価格ベクトル $p\langle\theta, n\rangle=(p^1\langle\theta, n\rangle,\ p^2\langle\theta, n\rangle)$，総利潤ベクトル $\Pi\langle\theta, n\rangle=(\Pi^1\langle\theta, n\rangle,\ \Pi^2\langle\theta, n\rangle)$ が一意に定まることと $\theta_i(i=1,\ 2)$ に関して連続微分可能であることは，それぞれ前稿の補題2と補題3で示されている。ここで，均衡における個別企業の生産量ベクトルを $x\langle\theta, n\rangle=(x^1\langle\theta, n\rangle,\ x^2\langle\theta, n\rangle)$，利潤ベクトルを $\pi\langle\theta, n\rangle=(\pi^1\langle\theta, n\rangle,\ \pi^2\langle\theta, n\rangle)$ と表すと，

$$x^i\langle\theta, n\rangle=X^i\langle\theta, n\rangle/n_i,\quad \pi^i\langle\theta, n\rangle=\Pi^i\langle\theta, n\rangle/n_i$$

であるから，それらも同様に一意性と θ_i に関する微分可能性を有する。これらの性質はさらに次

のように一般化される。

補題 4

$n=(n_1, n_2)>(0, 0)$ とする。$(0, 0)\leqq(\theta_1, \theta_2)\leqq(1, 1)$ かつ $(\theta_1, \theta_2)\neq(0, 0)$ のとき，$X\langle\theta, n\rangle$，$x\langle\theta, n\rangle$，$p\langle\theta, n\rangle$，$\Pi\langle\theta, n\rangle$ および $\pi\langle\theta, n\rangle$ は開区間の直積］0, 1［×］0, ∞［内の各点 (θ_i, n_i) $(i=1, 2)$ において連続微分可能である。

この補題の証明は前稿の補題3のものと全く同様に行なえる。

補題4により，均衡における諸変数に対してに関する比較静学分析を行なうことができ，次の命題2を得る。証明は5節で与えられる。

命題 2（共謀度が一定のときの参入の効果）

$n=(n_1, n_2)>(0, 0)$，$(0, 0)\leqq(\theta_1, \theta_2)\leqq(1, 1)$，

$(\theta_1, \theta_2)\neq(0, 0)$ かつ $i\neq j$ $(i, j=1, 2)$ とする。

(A) 第 i 産業の限界費用が逓増的（$C_i''(\cdot)>0$）であるならば，以下のことが成り立つ。

(a)(i) 1つの産業の企業数の増加は，その産業の総生産量を増加させ，個別企業の生産量を減少させる。すなわち，

$$\frac{\partial X^i}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle>0, \qquad \frac{\partial x^i}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle<0$$

となる。

(ii) 1つの産業の企業数の増加は，個別企業の利潤を減少させ，さらに第 j 産業の限界費用が逓増的（$C_j''(\cdot)>0$）であるとき，第 i 産業の生産物価格を減少させる。すなわち，

$$\frac{\partial \pi^i}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle<0, \qquad \frac{\partial p^2}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle<0$$

となる。

(iii) 第 j 産業が第 i 産業に対して戦略的代替（resp. 戦略的補完）の関係にあるとき，第 i 産業の企業数の増加は第 j 産業の総生産量と個別企業の生産量を減少（resp. 増加）させる。すなわち，

$$\mathrm{sign}\frac{\partial X^j}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle=\mathrm{sign}\frac{\partial x^j}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle=\mathrm{sign}\ J_{ji}(X\langle\theta, n\rangle, \theta_j)$$

となる。ここで $J_{ji}(X\langle\theta, n\rangle, \theta_j)$ は，(5)のヤコービ行列 $J(X\langle\theta, n\rangle, \theta)$ の ji 要素である。

(b) 関数 $v(\cdot)$ が分離可能ならば，1つの産業の企業数の変化は他の産業の生産量，価格（したがって利潤）を変化させない。すなわち，

$$\frac{\partial x^j}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle=0, \qquad \frac{\partial p^j}{\partial n_i}\langle\theta, n\rangle=0$$

等となる。

(c) 第 j 産業は競争的 ($\theta_j=0$) で，限界費用は逓増的 ($C_j''(\cdot)>0$) とする。このとき，財 i と財 j が代替財 (resp. 補完財) ならば，第 i 産業の企業数の増加は第 j 産業の生産量，価格そして利潤を減少 (resp. 増加) させる。すなわち，

$$\operatorname{sign}\frac{\partial X^j}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=\operatorname{sign}\frac{\partial x^j}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=\operatorname{sign}\frac{\partial p^j}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle$$

$$=\operatorname{sign}\frac{\partial \Pi^j}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=\operatorname{sign}\frac{\partial \Pi^j}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=\operatorname{sign}\ v_{12}(X\langle\theta,\ n\rangle)。$$

となる。

(B) 第 i 産業の限界費用が不変 ($C_i''(\cdot)=0$) であるとき，以下のことが成り立つ。

(a)'(i) 1つの産業の企業数の増減は，その産業の総生産量を変化させないが，個別企業の生産量を反対の方向に変化させる。すなわち，

$$\frac{\partial X^i}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=0,\qquad \frac{\partial x^i}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle<0$$

となる。

(ii) 競争的でない1つの産業の企業数の増減は，その産業の生産物価格には影響を与えないが，個別企業の利潤を反対の方向に変化させる。すなわち $\theta_i>0$ ならば

$$\frac{\partial p^i}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=0,\qquad \frac{\partial \pi^i}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle<0$$

となる。

(iii) 1つの産業の企業数の変化は，他の産業の生産量，価格 (したがって利潤) に影響を与えない。すなわち，

$$\frac{\partial x^j}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=0,\qquad \frac{\partial p^j}{\partial n_i}\langle\theta,\ n\rangle=0$$

等となる。

なお，第 j 産業の限界費用が不変 ($C_j''(\cdot)=0$) の場合，(a)の (ii) は弱い不等号で成立し，等号は θ_2 と $\det J_0\,(X\langle\theta,\ n\rangle)$ がともにゼロのときに限る。同じ場合，(c) で調べられた第 j 産業の諸変数はどれも変化しない。また，第 i 産業が限界費用不変かつ競争的な場合は，よく知られているように生産物価格と利潤はすべてから独立に決定されるから，(B) の (ii) の帰結とは異なる。以上の結果は命題2の証明の中で明らかとなる。

表 2 (生産量，価格，利潤に対する参入の効果：共謀度一定で $\theta_i>0$ のとき)

		$X^i\langle\theta,\cdot\rangle$	$x^i\langle\theta,\cdot\rangle$	$X^j\langle\theta,\cdot\rangle$	$p^i\langle\theta,\cdot\rangle$	$p^j\langle\theta,\cdot\rangle$	$\Pi^i\langle\theta,\cdot\rangle$	$\pi^i\langle\theta,\cdot\rangle$	$\Pi^j\langle\theta,\cdot\rangle$
$C_i''(\cdot)>0$	一般の場合	+	−	±	−	±	±	−	±
	$v(\cdot)$ が分離可能	+	−	0	−	0	±	−	0
	第 j 産業が競争的	+	−	sign v_{12}	−	sign v_{12}	±	−	sign v_{12}
$C_i''(\cdot)=0$ のとき		0	−	0	0	0	±	−	0

命題2の帰結は表2のように要約される。記号〝+″，〝−″，〝0″はそれぞれ対応する変数の n_i に対する変化率が，正，負，0であることを示す。〝±″は正，負，0のいずれにもなりうることを示す記号である。

次の例は，$v(\cdot)$ が分離可能で他の産業が競争的であっても，産業の総利潤が企業の参入により増加するか減少するかが定まらないことを示すものである。これは参入により企業数は増加する反面，個別の利潤は減少することによる。

例 5

$v(\cdot)$ は2次関数型：

$$v(X)=X_1+X_2-(1/2)\{(X_1)^2+(X_2)^2+2eX_1X_2\}$$

（ただし，$-1<e\leqq 1$）

$C_i(\cdot)$（$i=1, 2$）も2次関数型：

$$C_i(x_i)=(1-k)x_i+(1/2)d_i(x_i)^2$$

（ただし，$0<k\leqq 1$，$d_1>0$，$d_2=0$）

とする。このとき，第2市場が完全競争（i. e., $\theta_2=0$）ならば，

$$\Pi'\langle\theta, n\rangle=[k(1-e)/(d_1/2+\theta_1+1-e^2)]^2(d_1/(2n_1)+\theta_1)$$

である。したがって，$\Pi'\langle\theta, n\rangle$ は n_1 に関して

$(e^2+3\theta_1-1)n_1+d_1>0$ のとき増加的，

$(e^2+3\theta_1-1)n_1+d_1<0$ のとき減少的

であることが知られる。特に $e=0$，$d_1=1$，$\theta_1=1/4$ ならば，$\Pi'\langle\theta, n\rangle$ は $n_1=4$ で最大となる。

4. 参入の効果（2）
——推測的変動が一定のとき——

この節では，推測的変動 $\alpha=(\alpha_1, \alpha_2)$ が一定のとき企業数 $n=(n_1, n_2)$ の変化が財の総生産量，個別企業の生産量，価格，総利潤および個別企業の利潤に与える影響について考察する。このとき共謀度は，$(\alpha_1/n_1, \alpha_2/n_2)$ と表されるから企業数に依存する。所与の (α, n) に対する対称 Nash 均衡における産業の総生産量ベクトルを $X[\alpha, n]=(X^1[\alpha, n], X^2[\alpha, n])$，価格ベクトルを $p[\alpha, n]=(p^1[\alpha, n], p^2[\alpha, n])$，総利潤ベクトルを $\Pi[\alpha, n]=(\Pi^1[\alpha, n], \Pi^2[\alpha, n])$ と表す。また，これらに対応する個別企業の生産量ベクトルを $x[\alpha, n]=(x^1[\alpha, n], x^2[\alpha, n])$，利潤ベクトルを $\pi[\alpha, n]=(\pi^1[\alpha, n], \pi^2[\alpha, n])$ と表すと，共謀度の定義から

(6) $x^i[\alpha, n]=x^i\langle\alpha_1/n_1, \alpha_2/n_2, n\rangle$

等の関係が成立するから，補題4の系として次の性質が導かれる。

補題 5

$n=(n_1, n_2)>(0, 0)$ とする。$(0, 0)\leqq(\alpha_1, \alpha_2)\leqq(n_1, n_2)$ かつ $(\alpha_1, \alpha_2)\neq(0, 0)$ のとき，$X[\alpha, n]$，$x[\alpha, n]$，$p[\alpha, n]$，$\Pi[\alpha, n]$ および $\pi[\alpha, n]$ は開区間 $]\alpha_i, \infty[$ において，n_i で連続微分可能である。

この性質により，(α, n) に対する均衡における諸変数に対して n_i に関する比較静学分析を行なうことができ，次の命題3を得る。

命題 3（推測的変動が一定のときの参入の効果）

$n=(n_1, n_2)>(0, 0)$，$(0, 0)\leqq(\alpha_1, \alpha_2)\leqq(n_1, n_2)$，$0<\alpha_i<n_i$ かつ $i\neq j$ $(i, j=1, 2)$ とするとき，以下のことが成り立つ。

(a) (i) 1つの産業の企業数の増加は，その産業の総生産量を増加させる。すなわち

$$\frac{\partial X^i}{\partial n_i}[\alpha, n]>0$$

となる。

(ii) 第 j 産業の限界費用が逓増的 $(C_j''(\cdot)>0)$ であるとき，第 i 産業の企業数の増加は，その産業の生産物価格を減少させる。すなわち，

$$\frac{\partial p_i}{\partial n_i}[\alpha, n]<0$$

となる。

(iii) 第 j 産業が第 i 産業に対して戦略的代替（resp. 戦略的補完）の関係にあるとき，第 i 産業の企業数の増加は第 j 産業の生産量を減少（resp. 増加）させる。すなわち，

$$\operatorname{sign}\frac{\partial x^j}{\partial n_i}[\alpha, n]=\operatorname{sign} J_{ji}(X[\alpha, n], \theta_j)$$

となる。

(b) 関数 $v(\cdot)$ が分離可能ならば，

(i) 1つの産業の企業数の増加は個別企業の利潤を減少させる：

$$\frac{\partial \pi^i}{\partial n_i}[\alpha, n]<0。$$

(ii) 1つの産業の企業数の変化は他の産業産出量および価格（したがって利潤）に影響しない。すなわち，

$$\frac{\partial x^j}{\partial n_i}[\alpha, n]=0,\ \frac{\partial p^j}{\partial n_i}[\alpha, n]=0,$$

となる。

(c) 第 j 産業は競争的（i. e. $\theta_j=0$）で，限界費用は逓増的 $(C_j''(\cdot)>0)$ とする。このとき，財 i と財 j が代替財（resp. 補完財）ならば，第 i 産業の企業数の増加は第 j 産業の生産量と価格お

よび利潤を減少（resp. 増加）させる。すなわち，

$$\mathrm{sign}\frac{\partial X^j}{\partial n_i}[\alpha,\ n]=\mathrm{sign}\frac{\partial x^j}{\partial n_i}[\alpha,\ n]=\mathrm{sign}\frac{\partial p^j}{\partial n_i}[\alpha,\ n]$$

$$=\mathrm{sign}\frac{\partial \Pi^j}{\partial n_i}[\alpha,\ n]=\mathrm{sign}\frac{\partial \pi^j}{\partial n_i}[\alpha,\ n]=\mathrm{sign}\ v_{12}(X[\alpha,\ n])$$

となる。

(a)の(iv)は，(6)式から直ちに導かれ，その他の帰結も命題2の証明と全く同じ方法で示せるので証明は省略する。なお，第 j 産業の限界費用が不変（$C_j''(\cdot)=0$）の場合では，(a)の(ii)と(c)の結果がどう変わるかということも，命題2のときと全く同様である。また，(6)を n_i で偏微分することにより，参入が個別企業の生産量を増やすのは，$x^i\langle\theta,\ n\rangle$ の θ_i に関する弾力性が n_i に関する弾力性を上回るときであり，また参入が個別企業の利潤を増やすのは，共謀度の上昇が産業の利潤を減らすときで，なおかつ $\pi^i\langle\theta,\ n\rangle$ の θ_i に関する弾力性が n_i に関する弾力性を上回るときに限ることも知られる。

命題3の帰結は次の表のように要約される。記号の意味は命題2の場合と同じである。

表 3（生産量，価格，利潤に対する参入の効果：推測的変動一定 $\alpha_i>0$ のとき）

	$X^i[\alpha,\cdot]$	$x^i[\alpha,\cdot]$	$X^j[\alpha,\cdot]$	$p^i[\alpha,\cdot]$	$p^j[\alpha,\cdot]$	$\Pi^i[\alpha,\cdot]$	$\pi^i[\alpha,\cdot]$	$\Pi^j[\alpha,\cdot]$
一般の場合	+	±	±	−	±	±	±	±
$v(\cdot)$ が分離可能	+	±	0	−	0	±	−	0
第 j 産業が競争的	+	±	sign v_{12}	−	sign v_{12}	±	±	sign v_{12}

表からもわかるように，共謀度一定の場合と同じ理由から参入による総利潤の変化の方向は一般に定まらない。さらに次の例6(A)では $v(\cdot)$ が分離可能のケース（独立財のケース）でも，参入によって個別企業の生産量が増加することがあることが示される。Szidarovsky-Yakowitz (1982) の結果のように逆需要関数の凹性が仮定されているなら，一生産物モデルでは，このようなケースが生じる可能性はない。ただし逆需要関数の凹性を仮定しない一般の場合についてこのような可能性が（収入関数の凹性の仮定の下でも）生じうることは Seade (1980) によっても示唆されている。例6(B)では他の産業が競争的であっても，個別企業の利潤は参入によって増加することがあることが示される。これは同質財モデルから得られた Seade (1980), Szidarovsky-Yakowitz (1982) の結果とは異なるもので，この場合は参入による相対的な共謀度の減少が必ず利潤を増加させている。このようなケースが生じるためには財の代替補完関係の存在が不可欠であることは，前稿（川又・下村 (1988) 46頁）で説明されている。

例 6

(A) $v(\cdot)$ は CES 型：

$$v(X)=X_1^{2b}+X_2^{2b}$$

（ただし，$0 < b < \frac{1}{2}$）

$C_1(\cdot)$ は2次関数型：

$C_1(x_1)=(x_1)^2$

とする。このとき，第1産業で企業が Cournot 的に行動する（i. e., $\alpha_1=1$）ならば，第2産業の諸条件から無関係に

$\log x^1[\alpha, n]=\{\log b(n_1+1-2b)\}/2(1-b)-\log n_1$,

$\log \Pi^1[\alpha, n]=\{\log b(n_1+2b-1)^b\}/(1-b)+\log(n_1+1-2b)\log n_1$

を得る。したがって，n_1 に関して $x^1[\alpha, n]$ は

$n_1<2(1-b)$ のとき増加的，

$n_1>2(1-b)$ のとき減少的

であり，$\Pi^1[\alpha, n]$ は

$b(n_1)^2-(1-2b)^2n_1+(1-b)(1-2b)^2>0$ のとき増加的，

$b(n_1)^2-(1-2b)^2n_1+(1-b)(1-2b)^2<0$ のとき減少的

であることが知られる。さらに，b が0に近いとき $n_1=2$ は自然数の中で，最大の $x^1[\alpha, n]$ を与える元であり，$b=1/8$ のとき $\Pi^1[\alpha, 1, n_2]<\Pi^1[\alpha, 2, n_2]$，$\Pi^1[\alpha, 2, n_2]>\Pi^1[\alpha, 3, n_2]$ であることが確められる。

(B) $v(\cdot)$ は Cobb-Douglas 型：

$\log v(X)=b\log X_1+b\log X_2$

（ただし，$0< b <1/2$）

$C_i(\cdot)$（$i=1, 2$）は1次関数型：

$C_i(x_i)=x_i$

とする。このとき，第1産業の企業は Cournot 的に行動し，第2産業の企業は競争的に行動する（i. e., $\alpha_1=1$，$\alpha_2=0$）ならば

$\log x^1[\alpha, n]=\{(1-b)\log(n_1+b-1)-(2-3b)\log n_1\}/(1-2b)$,

$\log \Pi^1[\alpha^1\ n]=\{\log b+b\log(n_1+b-1)+b\log n_1\}/(1-2b)+\log(1-b)-\log n_1$,

$\log \pi^1[\alpha, n]=\{\log b+b\log(n_1+b-1)+b\log n_1\}/(1-2b)+\log(1-b)-2\log n_1$

である。したがって n_1 に関して，$x^1[\alpha, n]$ は

$n_1<(1-b)(2-3b)/(1-2b)$ のとき増加的，

$n_1>(1-b)(2-3b)/(1-2b)$ のとき減少的

で，$\Pi^1[\alpha, n]$ は

$n_1<(1-b)^2/(1-2b)$ のとき増加的，

$n_1>(1-b)^2/(1-2b)$ のとき減少的

であり，$\pi^1[\alpha, n]$ は

$n_1 < (1-b)(2-3b)/2(1-2b)$ のとき増加的,

$n_1 > (1-b)(2-3b)/2(1-2b)$ のとき減少的

であることが知られる。b が 1/2 に近いとき，上の関数がすべて，$n_1 \geqq 2$ で最大となることは明らかである。

5. 命題 2 の証明

証明

$\theta = (\theta_1, \theta_2)$ は $(0, 0) \leqq (\theta_1, \theta_2) \leqq (1, 1)$ かつ $(\theta_1, \theta_2) \fallingdotseq (0, 0)$ を満たすとし，

$$X(\cdot) \equiv X\langle\theta, \cdot\rangle,\ x(\cdot) \equiv x\langle\theta, \cdot\rangle,\ p(\cdot) \equiv p\langle\theta, \cdot\rangle,\ \Pi(\cdot) \equiv \Pi\langle\theta, \cdot\rangle,\ \pi(\cdot) \equiv \pi\langle\theta, \cdot\rangle$$

とおく。$n = (n_1, n_2) > (0, 0)$ を固定すると，$X(n)$ は 1 階の条件 (5) を満たすので，一般性を失うことなく $i = 1$ として，この式を n_1 で偏微分する。簡単のため，$X(n) = X$，$x(n) = x$，$J(X, \theta) = J$，$J_{ij}(X(n), \theta_i) = J_{ij}(i, j = 1, 2)$ と書くと，

$$(7)\quad \begin{pmatrix} X_1^1(n) \\ X_1^2(n) \end{pmatrix} = \frac{C_1''(x_1)x_1}{n_1 \det J} \begin{pmatrix} -J_{22} \\ J_{21} \end{pmatrix}$$

を得る。$x^1(n) = X^1(n)/n_1$ にこの結果を用いると

$$x_1^1(n) = \frac{-x_1}{n_1 \det J} \begin{vmatrix} \nabla[(1-\theta_1)P^1(X) + \theta_1 R_1^1(X)] \\ \nabla[(1-\theta_2)P^2(X) + \theta_2 R_2^2(X) - C_2'(X_2/n_2)] \end{vmatrix}$$

となる。$(\theta_1, \theta_2) \fallingdotseq (0, 0)$ であるから前稿の補題 1 より上のヤコービ行列式は正となり，

$$(8)\quad x_1^1(n) < 0$$

が成り立つ。また $p(n) = P(X(n))$ を n で偏微分して(7)を用いると，

$$(9\,\mathrm{a})\quad p_1^1(n) = \frac{-C_1''(x)x_1}{n_1 \det J} \begin{vmatrix} \nabla P^1(X) \\ \nabla[1-\theta_2)P^2(X) + \theta_2 R_2^2(X) - C_2'(X_2/n_2)] \end{vmatrix}$$

$$(9\,\mathrm{b})\quad p_1^2(n) = \frac{-C_1''(x_1)x_1}{n_1 \det J}[P_2^2(X)J_{21} - P_1^2(X)J_{22}]$$

となる。同様に，$\Pi^i(n) = R^i(X(n)) - n_i C_i(X^i(n)/n_i)$ $(i = 1, 2)$ を n_1 で偏微分して(7)を用いると，

$$(10)\quad \begin{pmatrix} \Pi_1^1(n) \\ \Pi_1^2(n) \end{pmatrix} = \frac{C_1''(x_1)x_1}{n_1 \det J} \begin{pmatrix} \nabla[R^1(X) - n_1 C_1(X_1/n_1)] \\ \nabla[R^2(X) - n_2 C_2(X_2/n_2)] \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -J_{22} \\ J_{21} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_i C_i'(x_i) - C_i(x_i) \\ 0 \end{pmatrix}$$

を得る。$\pi^1(n) = \Pi^1(n)/n_1$ にこの結果を用いると

$$\pi_1^1(n) = \frac{(n_1)^2\theta_1 n_1 P_1^1(X)}{n_1 \det J} \begin{vmatrix} \nabla[1-\theta_1)P^1(X) + \theta_1 R_1^1(X)] \\ \nabla[1-\theta_2)P^2(X) + \theta_2 R_2^2(X)] \end{vmatrix}$$

$$- \frac{(x_1)^2 C_1''(x_1)}{n_1 \det J} \begin{vmatrix} \nabla P^1(X) \\ \nabla[(1-\theta_2)P^2(X) + \theta_2 R_2^2(X)] \end{vmatrix}$$

が成り立つ。$(\theta_1, \theta_2) \fallingdotseq (0, 0)$ であるから，前稿の補題 1 より上の第 1 項，第 2 項のヤコービ行列

式はそれぞれ正，非負である。ゆえに

(11) $\pi_1^1(n) \leqq 0$

となり，等号成立は $C_1''(x_1)=0$ かつ $\theta_1=0$ のときに限る。以上を準備とすれば，すべての帰結は容易に示せる。

(a) $C_1''(\cdot)>0$ であるから，(i)の結果は(7), (8), (11)より，(ii)の結果は(9)より，(iii)の結果は(7)より得られる。

(b) $v_{12}(X)$, $R_2^1(X)$, $R_1^2(X)$, J_{21} がすべてゼロであるから，それぞれの結果は(7), (9), (10)より直ちに導ける。

(c) $\theta_2=0$ ならば，$J_{21}=P_1^2(X)$, $J_{22}=P_2^2(X)-C_2''(X_2/n_2)/n_2$ であるから，これらを(7), (9), (10)に代入することでそれぞれの符号が $v_{12}(X)$ と同じであることが知られる。

(d) $C_1''(\cdot)=0$ であるから，(i)の結果は(7), (8)より，(ii)の結果は(9), (11)より得られ，(iii)の結果は(7), (9), (10)より直ちに導ける。||

引用文献

Dixit, A.K. (1979), "A Model of Duopoly Suggesting a Theory of Entry Barriers", *Bell Journal of Economics* 10.

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。

Seade, J. (1980), "On the Effects of Entry", *Econometrica* 48.

Suzumura, K. and K. Kiyono (1987), "Entry Barriers and Economic Welfare", *Review of Economic Studies* 177.

Szidarovsky, F. and S. Yakowitz (1982), "Contributions to Cournot Oligopoly Theory", *Journal of Economic Theory* 28.

Von Weizsacker, C.C. (1980), "A Welfare Analysis of Barriers to Entry", *Bell Journal of Economics* 11.

川 又 邦 雄（経済学部教授）

下 村 研 一（経済学研究科博士課程）