Title	戦略的コミットメントと経済厚生
Sub Title	Strategic commitment and economic welfare
Author	奥野(藤原), 正寛 鈴村, 興太郎
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.2 (1990. 7) ,p.220(6)- 234(20)
JaLC DOI	10.14991/001.19900701-0006
Abstract	
Notes	小特集 : 経済学会コンファレンス : 市場機構と産業組織
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19900701-0006

「三田学会雑誌」83巻2号（1990年7月）

戦略的コミットメントと経済厚生[*]

奥野（藤原） 正寛
鈴 村 興太郎

1 イントロダクション

理論的産業組織論の最近の成果によれば，競争の激化は経済厚生の改善を保証するという古典的信念には，思いの他に多くの反例が存在する。例えば Mankiw and Whinston〔1986〕および Suzumura and Kiyono〔1987〕が示したように，参入規制を受けない寡占産業においては，社会的に過剰な企業の参入が生じる根強い傾向がある。当初は部分均衡分析の枠組みにおいて立証されたこの「過剰参入定理（Excess Entry Theorem）」は，実のところ一般均衡の枠組みのなかでも本質的に維持されることが最近の研究によって明らかにされている（Konishi, Okuno-Fujiwara and Suzumura〔1989〕）。また，全ての寡占企業が同じ技術をもつという明らかに制約的な仮定を外しても過剰参入定理のメッセージは本質的に維持されることが，Lahiri and Ono〔1988〕によって示されている。従って，寡占的競争の社会的過剰性は，特殊な状況においてごく稀に生じる特異現象として片付けられない重要性をもっているといわなくてはならない。過剰参入定理は確かに寡占競争にまつわる病理現象であるが，この病は決して稀有な奇病ではないのである。事実，過剰参入定理の成立を支える基本的前提は，生産における規模の経済性と寡占的競争手段の戦略的代替性であって，いずれも決して特殊な前提であるとは思われない。(1)

本稿においてわれわれは，寡占的競争の社会的過剰性を生みだすもうひとつの要因として，企業の戦略的コミットメントの役割を明らかにすることにしたい。われわれが念頭におく戦略的コミットメントの例としては，

（*） 本論文の準備段階において The University of Pennsylvania, The University of British Columbia, Norwegian School of Economics, The University of Oxford で開かれたセミナーの参加者から，多くの示唆と助言を得ることができた。特に，J. Brander, A. Postlewaite, A. Sandmo, B. Spencer, J. Vickers の諸教授に感謝したい。また，慶應義塾大学が主催された箱根コンファレンスへの参加者，特に酒井泰弘教授（筑波大学）および中村慎助助教授（慶應義塾大学），並びに本稿準備の最終段階に戴いた下村研一氏（慶應義塾大学，The University of Rochester）のコメントも，改訂作業に際して有益であった。記して厚く感謝したい。

注（1） 過剰参入定理の背景と論理に関して詳しくは，von Weizsäcker（1980a, 1980b），Perry（1984），小宮・奥野・鈴村（1984，第8章），伊藤・清野・奥野・鈴村（1988，第13章）を参照せよ。

(a) 生産物市場における競争的地位を予め強化するために，費用削減的な R & D 投資を行う企業行動；

(b) 他の企業の生産物との差異を予め消費者に刻み込むために，大規模な広告・宣伝活動によって自企業に特定化された需要を創造する企業行動；

(c) 他企業の追随を許さない生産物ラインを予め確保するために，部品供給・販売ネットワークを確立しようとする企業行動

など，数多く挙げることができる。これらの行動に共通するひとつの特徴は，生産物市場における実際の企業間競争に先駆けてある種の固定的支出を敢えて行うことによって，後の競争に際して有利な地位を予め確保しようとする努力である。この特徴を最も単純に捉えるために，われわれは2段階競争のゲームを考察することにしたい。

この2段階ゲームの第1段階では，企業はなんらかのコミットメントを遂行することによって，第2段階の生産物市場における競争構造を自己に有利になる方向に操作しようと試みる。ところで，実際に第2段階に至った時点では，第1段階で行った行動は既に確定された過去の歴史の一部であって，好むと好まざるとに拘りなく，時間を遡ってこれを修正する余地は残されていない。この事実を読込んで行動する合理的な企業は，第2段階における市場競争の均衡が第1段階のコミットメントによってどう影響されるかを考慮に入れて，第1段階における意思決定を行う筈である。こうしてわれわれは，ごく自然に2段階ゲームの「部分ゲーム完全均衡 (Subgame Perfect Equilibrium)」の分析に導かれることになる。単純化のため，本稿は(a)として上に挙げた費用削減投資に焦点を合せてコミットメントが経済厚生に及ぼす効果を考察するが，基本的には同じ枠組みを(b)，(c)などに対しても適用できることは明らかな筈である。

われわれの分析に先行する業績としては Brander and Spencer〔1983〕による Cournot 複占モデルの分析に言及すべきである。彼らは戦略的コミットメントを考慮した均衡（戦略的均衡）と非戦略的均衡との比較を試み，前者における費用削減投資は後者におけるよりも大きくなることを示した。彼らはまた，戦略的投資はある場合には社会的に次善の投資水準を上回る可能性があることをも示唆している。本稿においてわれわれは，いくつかの方向で Brander and Spencer〔1983〕の貢献を拡張することを企てる。

第1に，われわれは追加的な費用削減投資の限界的厚生効果に注目し，この効果を「戦略的効果 (Strategic Effect)」と「寡占的歪み効果 (Distortion Effect)」に分解することを試みる。このような分解と戦略的代替・戦略的補完（Bulow et al.〔1985〕）の概念の活用によって，戦略的コミットメントと経済厚生との関係に対する本稿の分析は，非常に見透し易いものとなる。

第2に，われわれの分析は一般の寡占モデルを対象としており，決して複占モデルに限定されてはいない。事実，われわれの主要な関心事は企業数と経済厚生との関わりであって，本稿の主要定理は Brander and Spencer〔1983〕が全く考慮の外においた状況に関わるものとなる。

第3に，われわれの分析的枠組みは，寡占と課税（Besley and Suzumura〔1989〕），戦略的補完，

R & D 便益のスピル・オーバーと共同研究開発（Suzumura〔1989〕），生産物差別化と Bertrand 価格競争などの分析に，拡張して適用することができる。

本稿の構成は以下の通りである。第2節は同質的製品を生産する n 企業から成る寡占モデルを構成し，戦略的効果と寡占的歪み効果を導入する。第3節は本稿の主要定理を与える。第4節は分析の拡張可能性を簡潔に述べ，第5節はわれわれの結論を要約する。本文の記述を単純化するため，若干の技術的論点は論文末尾の補論に委ねられている。

2　限界的費用削減投資の厚生効果：同質的寡占モデル

2.1　同質的な製品を生産する n 個の企業（$2 \leqq n < +\infty$）が，2段階競争を行う寡占産業を考える。第1段階において各企業は費用削減投資にコミットメントを行い，第2段階の生産物市場競争（Cournot-Nash Competition）を自分に有利なものに操作しようとする。

この製品に対する逆需要関数を $p=f(X)$ と書く。p は価格，X は産業全体の産出量である。企業 i の第1段階における投資量と第2段階における産出量を，それぞれ K_i, x_i と書く。第2段階の費用関数は $C(x_i;\ K_i) := c(K_i)x_i$ で与えられるものと仮定する。従って，生産の限界費用は産出量とは独立である。

いま，第1段階の投資プロファイル $K := (K_1, K_2, \cdots\cdots, K_n)$ が与えられたものとすれば，企業 i の第2段階の利得関数は

(2.1)　$$\pi^i(x;\ K_i) := \{f(X) - c(K_i)\}x_i$$

と特定化される。ここで $X := \sum_{j=1}^{n} x_j$ である。この利得関数によって定まるゲームの Cournot-Nash 均衡を $x^*(K)$ と書けば，企業 i の第1段階の利得関数は

(2.2)　$$\Pi^i(K) := \pi^i(x^*(K);\ K_i) - K_i$$

によって与えられる。ただし，記号の節約のため，費用削減投資量は投資支出額で測定されている。この利得関数によって定まる第1段階のゲームの Cournot-Nash 均衡を K^* と書くことにすれば（K^*, $x^*(K^*)$）はこの2段階ゲームの部分ゲーム完全均衡となる。

本稿では，全ての均衡は対称均衡であることを仮定する。この仮定により，

$$\alpha(K) := (\partial^2/\partial x_i^2)\pi^i(x^*(K);\ K_i)$$
$$\beta(K) := (\partial^2/\partial x_i \partial x_j)\pi^i(x^*(K);\ K_i) \quad (i \neq j)$$
$$\gamma(K) := (\partial^2/\partial x_i \partial K_i)\pi^i(x^*(K);\ K_i)$$

という3つの変数は，投資プロファイルが対称的である限り，企業のインデックス i，j とは独立に定まると考えることができる。

$\alpha(K)$ は第2段階の利得関数の2階の導関数であるから，利得最大化の2階条件によって $\alpha(K) < 0$ でなくてはならない。一方，$\beta(K)$ は企業 i と企業 $j(i \neq j)$ の産出量の戦略的連関性を示す重要な変数であって，$\beta(K) <$ (resp. $>$) 0 であれば，企業 i と企業 j の産出量は戦略的代替財（ある

いは戦略的補完財）となる。

本節と次節では，以下の基本的仮定が設けられる。

仮定A(1)　$f(X)$ は2階連続微分可能であり，$f(X)>0$ を満足する任意の $X\geqq 0$ に対して $f'(X)<0$ が成立する。さらに，ある定数 $\delta_0>-\infty$ が存在して，$f(X)>0$ を満足する任意の $X\geqq 0$ に対して

$$\delta(X):=Xf''(X)/f'(X)\geqq\delta_0$$

を満足する(2)。

仮定A(2)　$c(K_i)$ は2階連続微分可能である。また，全ての $K_i\geqq 0$ に対して $c(K_i)>0$ および $c'(K_i)<0$ を満足する。

仮定A(3)　第2段階の産出量は戦略的代替性をもち，$\beta(K)<0$ を満足する。

これらの仮定のうちA(1)とA(2)は極めて自然な要求であるし，仮定A(3)も同質的な製品を生産する寡占産業においては極めて緩やかな要求に過ぎない(3)。さらにまた，仮定A(1)，A(2)，A(3)のもとにおいては，第2段階のCournot-Nash均衡が小域的安定性を保証されるという事実も注目に値する(4)。この興味ある帰結の論証は，本稿末尾の補論Aにおいて与えられている。

注（2）　仮定A(1)の後半は，弾力性が一定の逆需要関数や凹性をもつ需要関数によって必ず満足され，その意味で決して窮屈な制約であるとは思われない。特に Cournot-Nash 均衡の存在証明との関わりにおいて，逆需要関係の凹性は一定の役割を果してきた。この点に興味をもつ読者は，Szidarovszky and Yakowitz (1977) を参照せよ。

（3）　仮定A(1)の後半に対して，酒井泰弘教授は “No Wall Assumption” という興味深い解釈を示唆された。すなわち，この部分の仮定が排除するのは，逆需要関数に垂直部分が現れる異常な状況なのである。仮定A(3)は通常の反応曲線が右下がりであるという要求であって，同質的製品を生産する Cournot-Nash 競争では，極めて自然な仮定に他ならない。興味をもつ読者は，Bulow et al.(1985)，Dixit (1986)，Eaton and Grossman (1986)，Fudenberg and Tirole (1984)，Novshek (1985) などを参照せよ。

また，下村研一氏は（A.6）に基づいて次のような興味深い事実を指摘された。すなわち，第2段階の利得最大化の2階条件と戦略的代替性の条件は，それぞれ $\delta>-2n$，$\delta>-n$ となるため，もしわれわれが(a)独占企業の利得最大化の2階条件，あるいは(b)複占企業の産出量の戦略的代替性を仮定するならば，不等式 $\delta>-2$ が自ずと成立することになる。すなわち，仮定A(1)の後半と，任意の $n\geqq 3$ に対する仮定A(3)は，(a)ないし(b)というさらに簡単な要請によって保証されることになるのである。

（4）　ここで考察する Cournot-Nash 均衡の安定性に関する一層の詳細に関しては Al-Nowaihi and Levine (1985) および Dixit (1986) などを参照せよ。中村慎助助教授が箱根コンファレンスにおいて指摘されたように，各企業が第2段階の均衡を見透して第1段階の意思決定を行う2段階ゲームの論脈においては，各企業が近視眼的に限界利潤の誘因に導かれて産出量を調節する趣旨の Cournot adjustment process の安定性は，あまり重要性をもたないというべきかもしれない。とはいえ Cournot-Nash 寡占理論における一見逆説的な結果は，しばしば Cournot adjustment process の不安定性と密接に結び付いてきたという歴史的経緯を念頭におけば，われわれの結果が安定性を自動的に保証する前提条件のもとに導かれることは，一応読者の注意を喚起するに値するものと思われる。

2.2 われわれの2段階寡占モデルがもつ部分ゲーム完全均衡が，経済厚生の観点からどのような成果を達成できるかを判定するため，以下では

(2.3) $$W^C(K):=\int_0^{X^*(K)} f(X)dX-\sum_{j=1}^{n}\{c(K_j)x_j^*(K)+K_j\}$$

という厚生基準（第2段階の Cournot-Nash 均衡において評価された総余剰）を採用することにしたい。(5) ただし，$X^*(K):=\sum_{j=1}^{n} x_j^*(K)$ である。この厚生基準を適用すれば，部分ゲーム完全均衡の費用削減投資が限界的に過剰／過少であるという表現に，明確な意味を付与することができる。

いま，$(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)<$ (resp.$>$) 0 が成立したものとしよう。そのとき，企業 i の投資を部分ゲーム完全均衡水準から限界的に減少（あるいは増加）させれば，社会厚生を限界的に増加させることができる。このことは，部分ゲーム完全均衡における投資水準が，限界において社会的に過剰（あるいは過少）であるという事実を伝えている。

さて，$(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)$ という表現は，寡占的歪み効果 $D_i(K^*)$ と戦略的効果 $S_i(K^*)$ という2つの成分に分解することができる。具体的にいえば，われわれが寡占的歪み効果と称するものは，$\mu_j(K^*):=f(X^*(K^*))-c(K_j^*)$ と定めるとき

(2.4) $$D_i(K^*):=\sum_{j=1}^{n}\mu_j(K^*)(\partial/\partial K_i)x_j^*(K^*)$$

によって定義される。一方，戦略的効果は

(2.5) $$S_i(K^*):=-(\partial/\partial K_i)c(K_i^*)x_i^*(K^*)-1$$

によって定義されるが，(6) これはさらに第2段階ゲームの利得最大化の1階条件を適用して

(2.6) $$S_i(K^*)=\mu_i(K^*)\sum_{j\neq i}(\partial/\partial K_i)x_j^*(K^*)$$

と書き改めることができる。容易に確認できるように $D_i(K^*)$ と $S_i(K^*)$ との和は $(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)$ を与えてくれる。

2.3 対称均衡の仮定により，投資プロファイルが対称的である限り，

注（5） ここで採用される厚生基準の背景にある考え方は，次のように動機付けられている。寡占経済における「最善（first-best）」の資源配分を非妥協的に追求しようとすれば，われわれは(a)企業数，(b)費用削減投資，(c)産出量ないし価格，の全てを完全に制御できるだけの権限と能力を備えた万能の政府を必要とすることになるだろう。しかし，この意味で最善の政府は現実にはまず存在しないため，最善の資源配分を評価の基準として現実の成果を判定しようとするプランは，いかにも空想的である。従って，われわれは企業の参入・退出を規制したり，既存企業に最善の産出量を選択させたりする権限と能力をもたない「次善（second-best）」の政府の観点から，現実の寡占経済の資源配分上の成果を判定するという立場を選択したのである。

（6） 戦略的効果という名称が正当化される根拠は次の事実にある。仮に，戦略的コミットメントがないならば，社会厚生の最大化は $\int_0^X f(Q)dQ-\sum_{j=1}^{n}\{c(K_j)x_j+K_j\}$ を $\{(x_i;K_i)\}_{i=1}^{n}$ に関して最大化することによって実現される。この最大化のための1階条件は，$f(X)-c(K_i)=0$ および $-c'(K_i)x_i-1=0$ で与えられる。従って，われわれの戦略的効果 $S_i(K^*)$ がゼロでない値をとるのは，まさしく戦略的コミットメントが存在することによるものだというべきなのである。

$$\theta(K):=(\partial/\partial K_i)x_j^*(K) \quad (i\neq j)$$
$$\omega(K):=(\partial/\partial K_i)x_i^*(K)$$

という2つの変数は企業のインデックス i, j とは独立に定まる。定義により，$\theta(K)$ と $\omega(K)$ は，それぞれ企業 i の費用削減投資の限界的増加が企業 $j(i\neq j)$ の産出量に及ぼす効果と企業 i 自身の産出量に及ぼす効果とを表している。これらの値を評価するために，第2段階の Cournot-Nash 均衡を特徴付ける利得最大化の1階条件を K_i および $K_h(i\neq h)$ に関して微分すれば，

$$\alpha(K)\omega(K)+(n-1)\beta(K)\theta(K)=-\gamma(K) \tag{2.7}$$
$$\beta(K)\omega(K)+\{\alpha(K)+(n-2)\beta(K)\}\theta(K)=0 \tag{2.8}$$

という連立方程式体系が得られる。これより

$$\theta(K)=\frac{\beta(K)\gamma(K)}{\Delta(K)} \tag{2.9}$$

$$\omega(K)=-\frac{\{\alpha(K)+(n-2)\beta(K)\}\gamma(K)}{\Delta(K)} \tag{2.10}$$

が得られる。ただし，$\Delta(K):=\{\alpha(K)-\beta(K)\}\{\alpha(K)+(n-1)\beta(K)\}>0$ であって，符号の判定は補論Aで証明される安定条件によっている。仮定A(2) と仮定A(3) により，$\theta(K)<0$, $\omega(K)>0$ および $(\partial/\partial K_i)X^*(K)=\omega(K)+(n-1)\theta(K)>0$ となるため，われわれは

$$D_i(K^*)=\mu(K^*)\{\omega(K^*)+(n-1)\theta(K^*)\}>0 \tag{2.11}$$
$$S_i(K^*)=(n-1)\mu(K^*)\theta(K^*)<0 \tag{2.12}$$

を結論できる。ただし，ここで $\mu(K^*):=\mu_j(K^*)>0$ である。こうしてわれわれが判定したい $(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)$ という表現は，異符号の2つの成分から成ることが分った。

2.4 これまで解析的に調べたことは，第1図を用いて直観的にも確認できる。企業 i の投資が限界的に増加する以前には，各企業は $x_i^*:=x_i^*(K^*)$ だけの財を同じ限界費用 $c^*:=c(K_i^*)$ で産出しており，産業の総産出量は $X^*:=nx_i^*$ で与えられている。ここで企業 i の費用削減投資が $\varepsilon>0$ だけ増加したとすれば，この企業の限界費用だけは $c^{**}:=c^*+\varepsilon c'(K_i^*)$ へと低下する。そのとき，戦略的代替性の仮定により，他企業の産出量は減少し，企業 i への残余需要曲線は上にシフトする。その結果，産業の総産出量は X^{**} へと増加し，企業 i の産出量も x_i^{**} へと増加する。

この変化による厚生変化は

消費者余剰の変化＝領域 $Ap^{**}B'$－領域 Ap^*B

＝領域 $Bp^*p^{**}B'$

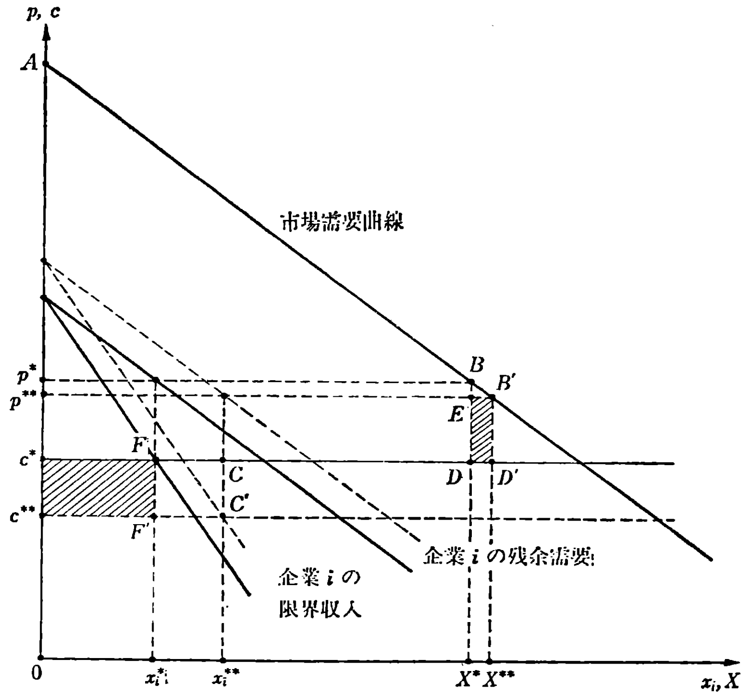
および

生産者余剰の変化＝(領域 $B'p^{**}c^*D'$＋領域 $Cc^*c^{**}C'-\varepsilon$)－領域 Bp^*c^*D

より成るが，高次の無限小を無視すれば，その結果は

(領域 $B'EDD'$)＋(領域 $Fc^*c^{**}F'-\varepsilon$)

第1図　戦略的効果と寡占的歪み効果



となる。明らかに，この最後の表現の第1項は寡占的歪み効果に正確に対応し，その第2項は戦略的効果と一致する。これで，先に解析的に得た分解の直観的確認ができたことになる。

3　戦略的コミットメントの社会的過剰性と企業数

3.1　われわれは，企業数 n がある程度大きい限り戦略的効果は寡占的歪み効果を支配し，その結果 $(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)$ はマイナスとなることを論証することにしたい。言い替えれば，企業数 n が十分大きい限り，部分ゲーム完全均衡における費用削減投資は，限界において社会的に過剰になるのである。

この論証のため，始めに $(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)$ を

$$(3.1)\qquad (\partial/\partial K_i)W^C(K^*)=\mu(K^*)(\partial/\partial K_i)X^*(K^*)\left\{1-(n-1)\frac{-(\partial/\partial K_i)x_j^*(K^*)}{(\partial/\partial K_i)X^*(K^*)}\right\}$$

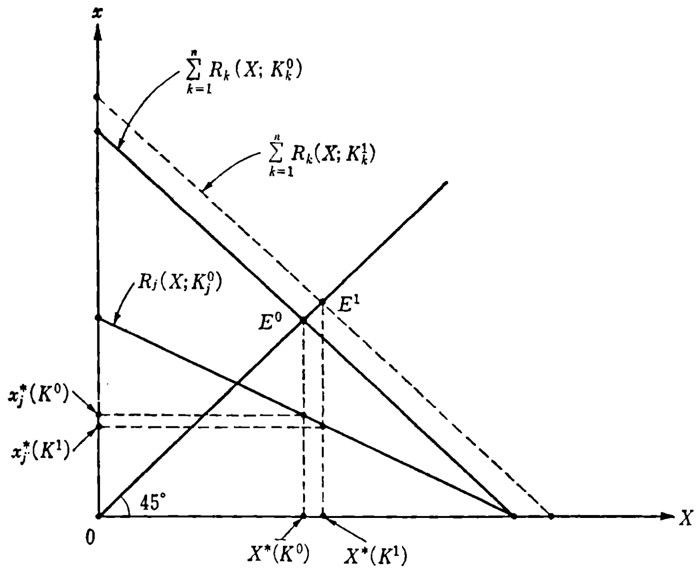
と書き改めよう。ただしここで $i\neq j$ および $\mu(K^*)(\partial/\partial K_i)X^*(K^*)>0$ である。

われわれの主要な結果を直観的に示唆するために，ひとつの費用削減投資プロファイル $K^0:=(K_1^0, K_2^0, \cdots\cdots, K_n^0)$ に対応する企業 i の反応曲線を

$$(3.2)\qquad r_i(X_{-i};\ K_i^0)=\arg\max_{x_i>0}\{x_i f(x_i+X_{-i})-C(x_i;\ K_i^0)\}$$

によって定義する。ただしここで $X_{-i}:=\sum_{j\neq i} x_j$ である。さらに，この概念を利用して企業 i の累積的反応曲線 $R_i(X;\ K_i^0)$ を

第2図　累積的反応曲線



(3.3) $$x_i=R_i(X;K_i^0)\longleftrightarrow x_i=r_i(X-x_i;\ K_i^0)$$

によって導入する。累積的反応曲線の構成方法により，第2段階 Cournot-Nash 均衡における産業の総生産量 $X^*(K^0)$ は，写像 $\sum_{j=1}^{n} R_j(X;\ K_j^0)$ の不動点に他ならない。第2図は，$\sum_{j=1}^{n} R_j(X;\ K_j^0)$ と 45° 線の交点として，第2段階 Cournot-Nash 均衡 E^0 を定義している。

いま，企業 i が投資を微小量だけ増加させたとすれば，累積的反応曲線を積みあげた曲線は $\sum_{j=1}^{n} R_j(X;\ K_j^1)$ へとシフトする。ただし，$j\neq i$ を満たす全ての j に対して $R_j(X;\ K_j^1)=R_j(X;K_j^0)$ である。その結果，産業の総産出量は $X^*(K^1)-X^*(K^0)$ だけ増加し，企業 $j(j\neq i)$ の産出量は $x_j^*(K^0)-x_j^*(K^1)$ だけ減少する。ただし，全ての $j\neq i$ に対して $K_j^1=K_j^0$ である。この両者の比は，企業 i の投資の増加分が十分小さければ $-(\partial/\partial K_i)x_j^*(K^0)/(\partial/\partial K_i)X^*(K^0)$ の近似値となるが，明らかにこれは累積的反応曲線の勾配で与えられることになる。

第2図においては逆需要曲線は直線であり，そのため反応曲線も実は直線となって，その勾配は企業数 n とは独立になる。従って，n が大きくなるにつれて $(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)$ は明らかにマイナスとなり，均衡投資量は限界において社会的に過剰であることになる。

3.2 われわれのこの結論を解析的に確認するためには，まず

$$\alpha(K^*)=2f'(X^*(K^*))+x_i^*(K^*)f''(X^*(K^*))$$
$$\beta(K^*)=f'(X^*(K^*))+x_i^*(K^*)f''(X^*(K^*))$$
$$\gamma(K^*)=-c'(K_i^*)$$

が成立することに注意すべきである。これらの表現を適用すれば，$(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)<0$ のための必要・十分条件として

(3.4) $$n^2-2n+(n-1)\delta(X^*(K^*))>0$$

を得ることができる。ここで仮定 A(1) の後半を用いれば，この不等式が成立するための十分条件が

$$\lambda(n):=n^2-2n+(n-1)\delta_0>0$$

であることが分る。そこで2次方程式 $\lambda(n)=0$ の根のうちで大きい方を $N(\delta_0)>0$ とすれば，$n>N(\delta_0)$ である限り $(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)<0$ であることを結論してよいことになる。

われわれの結論は，次の命題に簡潔に纒めることができる。

命題：仮定A(1)，A(2)，A(3) が満足される限り，ある正数 $N(\delta_0)$ が存在して $n>N(\delta_0)$ が成立しさえすれば，$(\partial/\partial K_i)W^C(K^*)<0$ が従う。換言すれば，企業数 n が臨界値 $N(\delta_0)$ を上回る限り，戦略的な費用削減投資は限界において社会的に過剰となる。

3.3 この命題のひとつの問題点は，臨界的な企業数を定める正数の大きさが評価されていないことである。もし仮に $N(\delta_0)$ が非常に大きな数であるならば，部分ゲーム完全均衡における投資量の社会的過剰性を主張するわれわれの命題は，殆ど実践的な意義をもちえないことになる。

この懸念を静めるために，臨界値を実際に評価することを試みたい。まず，逆需要関数が凹関数である場合には，$N(\delta_0)=2$ であることが容易に分る。従って，逆需要関数が凹性をもつ限り，どんな寡占産業においても戦略的投資量は限界において社会的に過剰なのである。

次に，逆需要関数の弾力性 η が一定値をとる場合には，臨界値は η とともに増加する。しかし，不等式 $0<\eta<1$ を満足する全ての η の値に対して $1<N(\delta_0)<2+\sqrt{2}$ が成立し，この場合にも $N(\delta_0)$ は十分に小さな数に留まるのである。

3.4 われわれの命題は，戦略的投資量の限界的な過剰性を述べるものである。ところで，われわれの厚生基準は一般に凹関数であるとは限らないため，この趣旨の限界的厚生判断は，大域的には誤った勧告を生んでしまう可能性があることは否定できない。しかしながら，われわれのモデルを特定化すれば，戦略的投資量を次善の投資量と直接的に比較することが可能となる。これまで述べた限界的厚生比較の結論を補強するために，補論Bにおいてわれわれはこの趣旨の分析を簡潔に述べた。そこでの結論は，本文中の命題と主旨において極めて一貫している。すなわち，逆需要関数の弾力性 η に依存する臨界的企業数 $n^*(\eta)$ が存在して，$n>n^*(\eta)$ である限り，部分ゲーム完全均衡の投資量は次善投資量を必ず越えるのである。さらに，この臨界的企業数 $n^*(\eta)$ は

$$n^*(\eta):=[(\eta+3)+\sqrt{\{(\eta+3)^2-4(\eta+1)\}}]/2<\eta+3$$

によって与えられ，$0<\eta<1$ を満足する全ての η に対して必ず4を下回ることに注意したい。

4　戦略的補完，R & D スピルオーバー，製品差別化，Bertrand-Nash 価格競争

ここまでのわれわれの分析は，同質的な製品を生産する Cournot-Nash 的寡占産業を前提して進められてきた。そこで得られた結論を適切に位置付けるためには，われわれが無視してきたいくつかの要因によって，結論がいかに影響されるという検討を行う必要がある。

（A） 戦略的補完

同質的製品の仮定を維持しつつ，寡占企業の産出量が戦略的補完性をもつ場合を考えよう。容易に確認されるように，そのとき戦略的効果と寡占的歪み効果はともにプラスとなる。従って，〈同質的製品を生産する寡占的企業の産出量が戦略的補完性をもつならば，戦略的費用削減投資は必ず限界において社会的に過少となる〉ことが分る。

（B） R & D スピルオーバー効果

ある企業の行う費用削減投資が，他企業にも費用削減の利益を流出させる状況を考えよう。こうした事態は，各企業の投資が R & D 活動への支出であるような場合には，十分に生じうる。この場合，第 2 段階における企業 i の費用関数は，$K_{-i} := \sum_{j \neq i} K_j$ とおくとき $c(K_i; K_{-i})x_i$ で表わすことができる。この費用関数に対しては，

(4.1)　$$(\partial/\partial K_i)c(K_i;\ K_{-i}) < (\partial/\partial K_{-i})c(K_i;\ K_{-i}) \leqq 0$$

という前提を設けることが適切だろう。そのとき，第 2 節と基本的に同じ論法で

(4.2)　$$\theta(K) = \frac{1}{\Delta(K)}\{\alpha(K)(\partial/\partial K_{-i})c(K_i;\ K_{-i}) - \beta(K)(\partial/\partial K_i)c(K_i;\ K_{-i})\},$$

(4.3)　$$\omega(K) = \frac{1}{\Delta(K)}[\{\alpha(K) - \beta(K)\}(\partial/\partial K_i)c(K_i;\ K_{-i}) + (n-1)\beta(K)\{(\partial/\partial K_i)c(K_i;\ K_{-i}) - (\partial/\partial K_{-i})c(K_i;\ K_{-i})\}]$$

が得られ，しかも R & D スピルオーバーがない場合と同じく，$\omega(K) > 0$ が従うことを示すことができる。$\theta(K)$ の符号に関しては，R & D スピルオーバーの強弱が決定的な支配力をもっている。そこで d'Aspremont and Jacquemin (1988) および Suzumura (1989) が示唆するように $\theta(K) > 0$ が成立する場合を〈R & D スピルオーバーが十分強いケース〉と呼ぶことにすれば，

$$(\partial/\partial K_i)W(K^*) = \mu(K^*)\{\omega(K^*) + 2(n-1)\theta(K^*)\}$$

に留意して，〈R & D スピルオーバーが十分強ければ，戦略的費用削減投資は限界において社会的に過少である〉ことを結論できる。

（C） 製品差別化

第2段階のゲームが産出量を戦略としてプレイされることは維持したまま，製品差別化の効果を考えてみたい。代表的消費者の効用関数を

(4.4) $$U(x, y)=u(x)+y$$

と書く。ただし，$x=(x_1, x_2, \cdots\cdots, x_n)$ は消費者が購入する差別化された製品のベクトル，y は価値基準財の購入量である。財 i に対する需要関数は

$$p^i(x)=u_i(x):=(\partial/\partial x_i)u(x)$$

で与えられるので，企業 i の第2段階の利得関数は

(4.5) $$\pi^i(x\,;\,K_i):=\{u_i(x)-c(K_i)\}x_i$$

となる。企業 i の第1段階の利得関数は，形式的には以前と同じ $\Pi^i(K)$ で表現できる。

製品差別化のもとでの厚生基準は基本的に同質財の場合と同じであって，

(4.6) $$W^{CD}(K):=u(x^*(K))-\sum_{j=1}^{n}\{c(K_j)x_j^*(K)+K_j\}$$

と表現することができる。この場合には $(\partial/\partial K_i)W^{CD}(K^*)<0$ が成立するための必要・十分条件は

(4.7) $$\frac{\alpha(K^*)}{\beta(K^*)}<1+(n-1)\frac{u_{ij}(x^*)}{u_{ii}(x^*)}$$

によって与えられることを，容易に確認することができる。

この不等式が満足される状況を取出すため，逆需要関数が線形であって，$u_{ii}(x^*)$ と $u_{ij}(x^*)$ がそれぞれ定数 u_{ii}^*, u_{ij}^* である場合を考える。パラメーター ρ を $\rho:=u_{ij}^*/u_{ii}^*>0$ によって定義すれば，上記の不等式は

(4.8) $$0<(n-1)\rho^2+\rho-2$$

に帰着される。仮定A(2) を適用すれば，われわれは〈ρ に依存するある正数 $M(\rho)$ が存在して，$n>M(\rho)$ が満足される限り $(\partial/\partial K_i)W^{CD}(K^*)<0$ が成立する。換言すれば，企業数が十分大きい限り，戦略的費用削減投資は限界において社会的に過剰である〉という結論を導くことができる。この命題を確認するためには，

$$M(\rho):=1+(2-\rho)/\rho^2>0$$

と定義しさえすればよい。しかも，この臨界的企業数 $M(\rho)$ は ρ の減少に伴って増加するものの，ρ が十分小さく例えば1/2になったとしても，その値はなお $M(1/2)=7$ 程度に留まるのである。

これに対して，逆需要関数が非線形の企業の産出量が戦略的補完財となる場合には，同質財の場合と同じく $(\partial/\partial K_i)W^{CD}(K^*)>0$ が成立して，戦略的費用削減投資は限界において社会的に過少となることが容易に確められる。

(D) Bertrand-Nash 価格競争

生産物市場における競争が，産出量ではなく価格を戦略として行われる場合には，これまでの結

論にどのような影響が生じるだろうか。価格が戦略である場合の最大の違いは，産出量の場合の戦略的代替性のかわりに戦略的補完性が正常なケースとなる点である。そのため，正常なケースでは戦略的費用削減投資は限界において社会的に過少となる。このように，企業数が十分大きい限り，第2段階の競争手段が数量か価格に応じて，第1段階の投資競争の社会厚生からみた評価が限界的過剰と限界的過少に鋭く分れることは，われわれの考察のひとつの重要な結論である。

5 結 論

われわれは，2段階の寡占的競争の部分ゲーム完全均衡で定まる戦略的投資が，限界において社会的に過剰となる状況を

(a) 数量競争（Quantity Competition）

(b) 戦略的代替性（Strategic Substitutability）

(c) 企業数の多数性（Large Number of Firms）

という3つの単純な特徴によって捉えることに成功した。この結論が，規模の経済性と戦略的代替性のもとに成立する〈過剰参入定理〉と合いまって，競争と経済厚生との関係に対するわれわれの認識をさらに深めることに役立つことを期待したい。

本稿を締括るにあたり，規制下にない寡占的産業の戦略的行動が経済厚生の観点からみて社会的に過剰ないし過少となる状況がかなり広範に存在するからといって，直ちに行政的な介入に対する正当化が与えられるわけではないことに，念のため注意を与えておきたい。規制されない寡占的競争は時として浪費的であり，場合によっては破滅的であるにせよ，不適切な規制もそれに優るとも劣らない被害を生じさせる可能性があることを，われわれは忘れるべきではないからである。しかし，戦略的コミットメントのもとでの競争と規制の適正な枠組みを考察するという興味ある課題の考察は，別の機会に譲らなくてはならない。

補論A：第2段階 Cournot-Nash 均衡の安定性

第2段階の Cournot-Nash 競争における産出量調整過程を

$$\dot{x}_i=\sigma\pi_i^i(x\,;\,K_i) \qquad (i=1,2,\cdots\cdots,n) \tag{A.1}$$

によって定式化しよう。ただし，$\dot{x}_i$ は x_i の時間に関する導関数，$\sigma>0$ は調整速度を示すパラメーターである。(A.1) は，企業 i の限界利潤がプラスならばその産出量は増加することを示す調整過程を表現したものである。

ある固定された対称的な投資プロファイル $K=(K_1, K_2, \cdots\cdots, K_n)$ に対応する第2段階 Cournot-Nash 均衡を $x^*:=x^*(K)$ と書き，x^* の周辺で (A.1) を

(A. 2)
$$\begin{bmatrix}\dot{x}_1\\ \dot{x}_2\\ \vdots\\ \dot{x}_n\end{bmatrix}=\sigma\begin{bmatrix}\alpha & \beta\cdots\cdots & \beta\\ \beta & \alpha\cdots\cdots & \beta\\ \vdots & \vdots & \vdots\\ \beta & \beta\cdots\cdots & \alpha\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1-x_1^*\\ x_2-x_2^*\\ \vdots\\ x_n-x_n^*\end{bmatrix}$$

によって線形近似しよう。ただし，$\alpha:=\alpha(K)$，$\beta:=\beta(K)$ である。

x^* が小域的に安定となるためには，(A. 2) の係数行列 Ω が負値定符号でなくてはならないが，Ω の $k\times k$ 首座小行列を Ω_k と書くとき，この性質は

(A. 3) $$(-1)^k\cdot\det\Omega_k>0 \qquad (k=0,1,\cdots\cdots,n)$$

によって保証される。容易に確認できるように，(A. 3) は

(A. 4) $$(-1)^k(a-\beta)^{k-1}\{\alpha+(k-1)\beta\}>0 \qquad (k=0,1,\cdots\cdots,n)$$

と同値であるが，(A. 4) はさらに簡単な

(A. 5) $$\alpha+(k-1)\beta<0 \qquad (k=0,1,\cdots\cdots,n)$$

と同値である。ところで，α,β は $X^*:=\sum_{i=1}^{n}x_i^*$ に対して

(A. 6) $$\alpha=\beta+f'(X^*),\quad \beta=f'(X^*)\{1+\delta(X^*)/n\}$$

を満足する。仮定A(1) と (A. 6) によって $\alpha<\beta$ なので，$k=0$ に対しては (A. 5) が確認されたことになる。次に，仮定A(1)，A(3) および (A. 6) によって $\alpha<0$ となるため，$k=1$ に対する (A. 5) が確認される。しかるに $\alpha<0$ および $\beta<0$ が成立する以上，$k=2, 3, \cdots\cdots, n$ に対する (A. 5) の成立は明らかである。||

補論B：戦略的均衡と次善最適

K^*，K^{**} は，逆需要関数が $f(X)=X^{-\eta}$，限界費用関数が $c(K_i)=K_i^{-\zeta}$ により特定化された同質財モデルの，部分ゲーム完全均衡の投資量と社会的に次善な投資量を表わすものとする。ただし，$0<\eta<1, 0<\zeta\leqq\eta$ であることを仮定する。ζ に対する制約によって，次善の社会的余剰関数 $W^C(K)$ は凹関数となる。

容易に確認できるように，$x_i^*(K)$ は

(B. 1) $$\{X^*(K)\}^{-\eta}-\eta x_i^*(K)\{X^*(K)\}^{-\eta-1}-K_i^{-\eta}=0 \qquad (i=1,2,\cdots\cdots,n)$$

によって特徴付けられる。そのとき，部分ゲーム完全均衡の投資量 K^* は

(B. 2) $$\frac{\zeta}{n}\left(1-\frac{\eta}{n}\right)^{\frac{1}{\eta}}\cdot(K^*)^{\frac{\zeta}{\eta}-\zeta-1}=\frac{n-\eta}{\frac{2n-1}{n}(n-\eta+1)+1}$$

によって陰伏的に定義される。

仮定により $0<\eta<1$ なので，関数 $W^C(K)$ は

(B. 3) $$W^C(K)=\frac{1}{1-\eta}\{X^*(K)\}^{1-\eta}-\sum_{i=1}^{n}\{K_i^{-\zeta}x_i^*(K)+K_i\}$$

によって与えられるため，K^{**} は

$$\text{(B.4)} \qquad \frac{\zeta}{n}\left(1-\frac{\eta}{n}\right)^{\frac{1}{\eta}}\cdot(K^{**})^{\frac{\zeta}{\eta}-\zeta-1}=\frac{n-\eta}{n-\eta+1}$$

によって陰伏的に定義される。

ここで関数

$$\text{(B.5)} \qquad \phi(K):=\frac{\zeta}{n}\left(1-\frac{\eta}{n}\right)^{\frac{1}{\eta}}\cdot K^{\frac{\zeta}{\eta}-\zeta-1}$$

は，仮定 $0<\zeta\leqq\eta$ のもとでは単調減少となることに留意すれば，パラメーター $n^*(\eta)$ を

$$\text{(B.6)} \qquad n^*(\eta)-\eta+1=\frac{2n^*(\eta)-1}{n^*(\eta)}\{n^*(\eta)-\eta+1\}+1$$

で定義するとき，$n>$(resp.$<$)$n^*(\eta)$ と $K^*>$(resp.$<$)K^{**} が同値であることが分る。(B.6) を解けば，本文中の $n^*(\eta)$ の評価式が得られる。||

参 考 文 献

Al-Nowaihi, A. and P. L. Levine (1985). "The Stability of the Cournot Oligopoly Model: A Reassessment," *Journal of Economic Theory,* Vol. 35, pp. 307-321.

Besley, T. and K. Suzumura (1989). "Taxation and Welfare in an Oligopoly with Strategic Commitment," Woodrow Wilson School, Princeton University.

Brander, J. A. and B. J. Spencer (1983). "Strategic Commitment with R & D: The Symmetric Case," *Bell Journal of Economics,* Vol. 14, pp. 225-235.

Bulow, J. I., J. D. Geanakoplos and P. D. Klemperer (1985). "Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements," *Journal of Political Economy,* Vol. 93, pp. 485-511.

d'Aspremont, C. and A. Jacquemin (1988). "Cooperative and Noncooperative R & D in Duopoly with Spillovers," *American Economic Review,* Vol. 78, pp. 1133-1137.

Dixit, A. (1986). "Comparative Statics for Oligopoly," *International Economic Review,* Vol. 27, pp. 107-122.

Eaton, J. and G. M. Grossman (1986). "Optimal Trade and Industrial Policy under Oligopoly," *Quarterly Journal of Economics,* Vol. 100, pp. 383-406.

Fudenberg, D. and J. Tirole (1984). "The Fat-Cat Effect, the Puppy-Dog Ploy, and the Lean and Hungry Look," *American Economic Review: Papers and Proceedings,* Vol. 74, pp. 361-366.

Konishi, H., M. Okuno-Fujiwara and K. Suzumura (1989). "Oligopolistic Competition and Economic Welfare: A General Equilibrium Analysis of Entry Regulation and Tax-Subsidy Schemes," forthcoming in *Journal of Public Economics.*

Lahiri, S. and Y. Ono (1988). "Helping Minor Firms Reduces Welfare," *Economic Journal,* Vol. 98, pp. 1199-1202.

Mankiw, N. G. and M. D. Whinston (1986). "Free Entry and Social Inefficiency," *Rand Journal of Economics,* Vol. 17, pp. 48-58.

Novshek, W. (1985). "On the Existence of Cournot Equilibrium," *Review of Economic Studies,* Vol. 52, pp. 85-98.

Perry, M. K. (1984). "Scale Economies, Imperfect Competition, and Public Policy," *Journal of*

Industrial Economics, Vol. 32, pp. 313–333.

Seade, J. (1980). "The Stability of Cournot Revisited," *Journal of Economic Theory,* Vol. 23, pp. 15–27.

Stiglitz, J. E. (1981). "Potential Competition May Reduce Welfare," *American Economic Review: Papers and Proceedings,* Vol. 71, pp. 184–189.

Suzumura, K. (1989). "Cooperative and Non-cooperative R & D in Oligopoly with Spillovers," The Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.

Suzumura, K. and K. Kiyono (1987). "Entry Barriers and Economic Welfare," *Review of Economic Studies,* Vol. 54, pp. 157–167.

Szidarovszky, F. and S. Yakowitz (1977). "A New Proof of the Existence and Uniqueness of the Cournot Equilibrium," *International Economic Review,* Vol. 18, pp. 787–789.

Weizsäcker, C. C. von (1980a). *Barriers to Entry: A Theoretical Treatment,* Berlin: Springer-Verlag.

Weizsäcker, C. C. von (1980b). "A Welfare Analysis of Barriers to Entry," *Bell Journal of Economics,* Vol. 11, pp. 399–420.

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。

小宮隆太郎，奥野正寛，鈴村興太郎（編）(1984).『日本の産業政策』東京大学出版会。

奥野正寛，鈴村興太郎 (1985, 1988).『ミクロ経済学 I，II』岩波書店。

奥野（藤原）正寛（東京大学経済学部教授）

鈴　村　興太郎（一橋大学経済研究所教授）