製品差別化の下におけるクールノー均衡とシュタッケルベルク均衡

——「先手の利」か「後手の利」か——

酒　井　泰　弘*

Cournot and Stackelberg Equilibria under Product Differentiation：

First-Mover and Second-Mover Advantages

Yasuhiro Sakai

目　　次

※　本稿の作成については，文部省特定研究「日米摩擦の構造要因と対応策にかんする学際的綜合研究」から一部資金援助を得ている。記して，感謝の意を表わしたい。

1. 「懸の先」と「待の先」と「対々の先」と ——はじめに——

最近のミクロ経済学の大海原にうずまく支配的な潮流の1つは，経済モデル形成における「現実指向」である。かって1950年代から1960年代にかけては，完全競争と完全情報という「二重の完全性」にもとづく一般均衡理論が全盛をきわめていた。そこでは——需要関数にせよ費用関数にせよ——各関数の持つ抽象的・一般的性質から，各主体の均衡や市場均衡の存在・一意性・安定性などがいかに厳密な形で証明できるだろうか，という点に分析の力点が置かれていた。

ところが，1970年代における「不確実性の経済学」の登場とともに，経済学の潮流の方向が変化してきている。というのは，高度に抽象的なモデルが決して「万能薬」ではないのだ，という認識が人々の間に次第に浸透してきたからである。不確実性の世界の住民は，すべての事象について，100%確実な情報を持っているわけではない。ある1つの行為から出てくる結果が唯1つであるとは限らない。それどころか，1つの行為から複数個の結果が「確率的」に生じるのが通常である。

このような「確率」が「モノを言う」世界においては，そのモデル化を試みるさい，当該の確率分布関数を何か具体的な形(例えば，正規分布や二項分布)に特定化しておいた方がはるかに好都合である。とりわけ，情報量の多寡と各種の均衡との関係を問題とする場合，さまざまの「条件付確率」を実際に計算する必要性がしばしば生じる。その時には，かかる条件付確率関数が何らかの具体的形式（例えば，1次形式）を持っていないかぎり，モデルの演算がほとんど不可能となる。この辺の事情は，計量経済学における正規分布やχ^2-分布の重要性に似ているとも言えよう。

不確実性の経済学は，事象の不確実性と情報の不完全性を前提とするという意味で，すぐれて現実指向の学問である。このような「不完全」な経済学の興隆と展開とは，もう1つの「不完全」な経済たる「不完全競争の経済学」に対して影響を及ぼさざるをえない。それどころか，これら2大分野を綜合し，そこから「土の香り」のする新しい経済学をいかに樹立するかが，今日の経済学者にとって最大課題となりつつある。

筆者は近年において，上述のごとき「哲学」の上に立脚して，不確実性と不完全情報にもとづく「具体的」な経済モデルの効率・厚生分析を極力押し進めてきた。本稿では，分析の眼をむしろ不完全競争の分野の方に転じて，具体的モデルの持つ有用性と現実性とを今一度再確認したいと思う。

要するに，抽象性と現実性とは微妙なトレイド・オフの関係にある。抽象化は必要な思考プロセスではあるが，「過ぎたるは及ばざるがごとし」という事態が生じかねない。というのは，抽象化が過度となり，あたかもマンモスのキバのように変な方向にのみ伸びていくようでは，現実感覚と存在の意義が無くなってしまい，遅かれ早かれ亡び去る運命にあるだろうからである。他方において，現実化は忘れてならない要請ではあるが，その中には「木を見て森を見ざる」危険が同居している。実際，現実化が余りにも高じると，変転きわまりない日常現象の洪水の中にまきこまれる結果，何が本質的に重要なのかという「分析の眼力」が曇ってしまうだろう。

本稿では，不完全競争一般を取り上げず，その中で最も単純なモデルである「複占モデル」に注意を集中する。ただ，従来の文献とは異なって，各複占企業の産出する製品は，必ずしも同質ではないと考える。つまり，各製品は性能・デザイン・商標その他の要因において多少とも異なっているとする。かかる製品差別化にもとづく複占モデルは，いわゆるメイカー間の競争について妥当するばかりでなく，観光産業・教育産業などのサービス産業についてもよく妥当

する。

各企業のとりうる戦略変数も唯1つではない。本稿では，「数量」と「価格」の2種類を想定する。さらに，企業間の「力関係」や相対的地位についても，さまざまな状況を考える。ある場合においては，各企業は先手・後手の区別のなき「同位者」である。しかし，他の場合では，両企業はもはや対等の立場になく，そこには一定の「序列」がついている。というのは，どちらか一方が「先手」となり，他方が「後手」となるからである。ここで自然に湧き出る一連の問題は次のようなものである。先手をとる企業は，かならず「先手の利」を享受できるだろうか。また，「後手の利」が存在するとしても，それはいかなる状況の下で発生するだろうか。さらに，先手や後手の損得は，戦略変数のとり方にどのように依存しているだろうか。

宮本武蔵の『五輪書』[4]によれば，戦闘において，先手をとるのに3つのケースがあると言う。その第1は，当方から敵方にかかっていく場合の先手のとり方であって，「懸（けん）の先」，すなわち「しかける先手」(first mover advantage) である。第2は，敵の方がかかってきた場合の先手のとり方であって「待（たい）の先」，つまり「待ってとる先手」(second mover advantage) である。最後は，こちらの方からもかかり相手の方からも同時にかかってくる場合の先手のとり方であって，これを「対々（たいたい）の先」，すなわち「かかり合ってとる先手」(simultaneous mover advantage) という。

いわゆるクールノー均衡においては――数量を「武器」とするにせよ，価格を「武器」とするにせよ――2つの「兵法者」たる企業は先手・後手の区別なく，対等の立場から「企業戦争」を行っている。かかる「同時ゲーム」(simultaneous game) では，各企業がいかにして「対々の先」をとるかが一大関心事となろう。

これに対して，シュタッケルベルク・モデルでは，1つの企業が一歩進んで

「先手」をとり，他企業が「後手」の地位に甘んじる。このような「系列ゲーム」(sequencial game) にあっては，いかなる状況において「懸の先」が発生し，いかなる状況下で「待の先」が起りうるのか，また，これら 2 種類の「先」が，「武器」の種類（数量か価格か）によって影響をうけるのかどうか――この種の問題を調べることは興味の尽きない所であろう。[1)]

本稿の構成は次のとおりである。次の第 2 節において，出発点となる基本モデルを提示する。第 3 節においては，各企業が数量設定をするときの均衡(クールノー均衡）と価格設定をするときの均衡（ベルトラン均衡）について，その性質を詳しく吟味する。第 4 節では，第 1 企業と第 2 企業がそれぞれ「先手」と「後手」をとった場合の均衡を取り上げる。しかも，数量設定か価格設定かによって，2 種類の「先手・後手均衡」(シュタッケルベルク均衡）を考察する。かかる後者の均衡が，先手・後手の無き前者の均衡といかに異なるかが分析の焦点である。第 5 節では，2 つの企業が需要・費用構造が同一の「対称的ケース」に注意を限定する。その場合には，武蔵の言う「待の先」の事態の発生が，より鮮明に理解されるであろう。そして，本稿の結論と今後の課題とが，最後の第 6 節において総括される。

2. 基本モデル

本稿で取り扱うモデルは，以下に述べるように，製品差別化の下での複占市場モデルである。2 つの企業は――第 1 企業と第 2 企業――「差別化された製品」(differentiated products) を産出する。すなわち，x_iを第i企業の供給する生産量とするとき（i＝1， 2)，x_1とx_2とは必ずしも同質の製品とは限らない。

---

1) 本稿の骨子は，すでに筆者の手稿［7］において与えられている。ギャル・オア［1］も，これとは独立に，同様な議論を展開している。

両製品間の技術関係は，完全代替から完全補完に至るまで，実に幅広いスペクトラムを形成する。[2)]

例として，文房具産業を問題とする。万年筆とボールペンはすぐれて代替財であるけれども，赤鉛筆と黒鉛筆はすぐれて補完財である。また，観光産業を例にとると，「ヨーロッパ2週間の旅」と「アメリカ2週間の旅」は代替財であろうけれども，「サンフランシスコ3日間の旅」と「ロスアンジェルス3日間の旅」は補完財であろう。このように多様な代替・補完関係を取り入れた複占市場モデルを，すぐれて多角的に——戦略変数の観点から，ならびに先手・後手の観点から——分析しようとするのが本稿の狙いである。

分析上の便宜のため，市場の需要構造や各企業の費用構造にかんして，「線型性」の仮定を置く。すなわち，まず，当該市場の逆需要関数の形状は，次のごとき1次形であると仮定する。

$$p_1 = \alpha_1 - \beta_1 x_1 - \gamma x_2 \tag{1}$$

$$p_2 = \alpha_2 - \gamma x_1 - \beta_2 x_2 \tag{2}$$

ただし，p_iは第i財の単位価格であり，上の2式は，各価格が正値をとる領域でのみ定義されているとする（それ以外の領域では，各価格はもちろんゼロである）。ここでパラメータについて，次のごとき一連の仮定を設ける。

(A 1)　$\alpha_1, \alpha_2 > 0$

(A 2)　$\beta_1, \beta_2 > 0$

(A 3)　$\beta_1\beta_2 > \gamma^2, \quad \gamma \gtreqless 0$

仮定（A 1）と（A 2）を置くことは，当然の話である。仮定（A 3）の意味は，いわゆる「自己効果」(own effects) が「交叉効果」(cross effects) を圧

2) 近年において，差別化された寡占市場モデルのパーフォーマンスに関する研究が盛んである。そのときには，クールノー均衡とベルトラン均衡との間の双対関係および効率比較が，議論の中心となる。例えば，文献［2，3，6，7，9，10，12］を参照。

倒しているということである。これは次のように理解してもよい。いま，「代表的消費者」の効用関数が，次のごとき2次関数によって表示されると考える。

$$U(x_1, x_2) = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 - (1/2)(\beta_1 x^2{}_1 + 2\gamma x_1 x_2 + \beta_2 x^2{}_2) \quad (3)$$

そして，この消費者は，その消費者余剰 ($U(x_1, x_2) - p_1 x_1 - p_2 x_2$) の極大化を図るとみなされる。かかる極大化のための第2次条件は，もとより式(3)が凹関数であるということである。もし上述の仮定(A 3)が満たされれば，このような凹性は保証されており，その時に問題となる第1次条件が逆需要関数（式(1)と(2)）にほかならない。[3)]

さて，通常の（直接）需要関数はどういう形をとるのだろうか。式(1)と(2)を解くことによって，それは次のように求められる。

$$x_1 = a_1 - b_1 p_1 + c p_2 \quad (4)$$

$$x_2 = a_2 + c p_1 - b_2 p_2 \quad (5)$$

ただし，$a_1 = (\alpha_1\beta_2 - \alpha_2\gamma)/(\beta_1\beta_2 - \gamma^2)$, $a_2 = (\alpha_2\beta_1 - \alpha_1\gamma)/(\beta_1\beta_2 - \gamma^2)$, $b_1 = \beta_2/(\beta_1\beta_2 - \gamma^2)$, $b_2 = \beta_1/(\beta_1\beta_2 - \gamma^2)$, および$c = \gamma/(\beta_1\beta_2 - \gamma^2)$ である。もちろん，式(4)と(5)とは，各数量が正値をとる領域においてのみ定義されていると考える(その他の領域では，各数量はゼロである)。パラメータa_iの正値性を維持するため，次の仮定を付加することは至極自然であろう。[4)]

(A 4)　$\alpha_1\beta_2 - \alpha_2\gamma > 0$,　$\alpha_2\beta_1 - \alpha_1\gamma > 0$

ここで，2つのパラメータのシステム ($\alpha_i, \beta_i, \gamma$) と ($a_i, b_i, c$) との関係に

3) 式(3)の偏導関数をとれば，$\partial^2 U/\partial x_1 \partial x_2 = -\gamma$となることが直ちに分かる。このことからも，パラメータγの値が，2財間の代替・補完関係を示すことが了解できる。実際，γの値がプラスであれば代替財，マイナスであれば補完財，そしてゼロであれば独立財とみなされる。

4) 式(4)と(5)を用いれば，$\partial x_1/\partial p_2 = \partial x_2/\partial p_1 = c = \gamma/(\beta_1\beta_2 - \gamma^2)$ である。したがって，近代需要理論の立場からも，パラメータγないしcの値が，両財の代替・補完度を表わすことが知られる。

ついて付言すると，$\alpha_1=(a_1b_2+a^2c)/(b^1{}_1b^2{}_2-c^2)$，$\alpha_2=(a_2b_1+a_1c)/(b_1b_2-c^2)$，$\beta_1=b_2/(b_1b_2-c^2)$，$\beta_2=b_1/(b_1b_2-c^2)$，および$\gamma=c/(b_1b_2-c^2)$という関係式が成り立っている点に注意したい。実のところ，これら双方のシステムは「双対的」(dual) な関係を取り結んでいる。一方のシステムについて何らかの性質が導出されるならば，そのことから他方のシステムについての性質が自動的に導出されるわけである。すなわち，式(1)～(2)と式(4)～(5)との比較から了解されるように，前者の式を使って或る一定の性質を導出したあとで，$x_i\to p_i$, $p_i\to x_i$, $\alpha_i\to a_i$, $\beta_i\to b_i$, $\gamma\to(-c)$ という変換を行うならば，後者の式に関係する性質が双対的に確定できるのである。

最後に，各企業の費用構造について一言。簡単化のため，かかる費用構造は線型であって，限界費用一定の費用関数を持つとする。固定費用の存在は全く考えていないため，限界費用イコール平均費用である。上式における各p_iは，いわゆる「正味」の単位価格であって，通常の「粗」単位価格から一定の限界費用分を差し引いたものとみなしてよい。価格p_iをこのように解釈することによって，記号上の便宜が得られるわけである。したがって，企業iの利潤は，$\Pi_i=p_ix_i$という（p_iとx_iとの）対称形によって与えられることになる。

3．数量設定か価格設定か
――クールノー均衡とベルトラン均衡――

前節で紹介した基本的モデルを用いて，複占市場における色々な均衡の可能性を考えてみよう。まず，各企業が自由に動かせる戦略変数として，「数量」と「価格」の2種類のものがある。したがって，数量設定にもとづく均衡と，価格設定にもとづく均衡とを峻別することが重要である。現実の世界を眺めてみても，会社相互の間の競争が「販路拡大合戦」の形をとる場合と，「価格切下げ合戦」の形をとる場合とがある。一般の常識としては，価格競争の方が数量競

争より直接対決の姿をとるため，破壊的な結果を招くと思われる。

さらに，各企業の「力関係」や「序列」にもとづいて，複占市場モデルの場合分けをする必要がある。一方において，２つの企業の立場が対等であって，「先手」や「後手」という立場上の相違が無い場合がある。ゲーム理論の観点から言えば，各企業は「同時ゲーム」(simultaneous game) を行っているわけである。他方において，２つの企業の中で，どちらか１つの企業が「先手」又は「先導者」となり，他企業が「後手」ないし「追随者」となる状況が考えられる。いわば各企業は，「系列ゲーム」(sequencial game) を行っているわけである。

このように，戦略変数が数量か価格か，また，先手・後手の区別が無いのかあるのか，ということによって，４種類の状況を考えることが可能となる。本節では，この中で第１の場合分け——すなわち戦略変数の相違による場合分け——に焦点をあわせる。(先手・後手の有無にもとづく第２の場合分けに関しては，次節で検討したい。)

先手・後手の無い同時ゲームにおいて基本となる均衡概念は，なんといっても「クールノー（ナッシュ）均衡」である。本稿では，便宜上，数量設定を戦略とするクールノー型市場の均衡を単に「クールノー均衡」(Cournot equilibrium), 価格設定を戦略とするクールノー型市場の均衡をとくに「ベルトラン均衡」(Bertrand equilibrium) と呼ぶ。

製品差別化が存在する場合，クールノー均衡とベルトラン均衡との間には，明確な双対関係が存する。すなわち，２つの財が代替財（又は補完財）であるときのクールノー均衡と，２つの財が補完財（又は代替財）であるときのベルトラン均衡とが互いに双対的なのである。したがって，これら１つの均衡について何らかの性質が明らかになれば，双対性の論理によって，他の均衡についての性質も直ちに明らかとなる。表１は，これら２つの均衡値間の双対関係を

あますところなく伝えている。ただし，具体的な計算プロセスは，紙面の都合上省略する。

表1　数量設定型と価格設定型の複占均衡　――同時ゲーム――

	数量設定型（クールノー均衡）	価格設定型（ベルトラン均衡）
x_1	$\dfrac{2\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma}{4\beta_1\beta_2-\gamma^2}$	$\dfrac{b_1(2a_1b_2+a_2c)}{4b_1b_2-c^2}$
x_2	$\dfrac{2\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma}{4\beta_1\beta_2-\gamma^2}$	$\dfrac{b_2(2a_2b_1+a_1c)}{4b_1b_2-c^2}$
p_1	$\dfrac{\beta_1(2\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma)}{4\beta_1\beta_2-\gamma^2}$	$\dfrac{2a_1b_2+a_2c}{4b_1b_2-c^2}$
p_2	$\dfrac{\beta_2(2\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)}{4\beta_1\beta_2-\gamma^2}$	$\dfrac{2a_2b_1+a_1c}{4b_1b_2-c^2}$
Π_1	$\dfrac{\beta_1(2\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma)^2}{(4\beta_1\beta_2-\gamma^2)^2}$	$\dfrac{b_1(2a_1b_2+a_2c)^2}{(4b_1b_2-c^2)^2}$
Π_2	$\dfrac{\beta_2(2\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)^2}{(4\beta_1\beta_2-\gamma^2)^2}$	$\dfrac{b_2(2a_2b_1+a_1c)^2}{(4b_1b_2-c^2)^2}$

いま，各変数について，上の添字 *“C”* はクールノー均衡， *“B”* はベルトラン均衡を示すものと約束する。そのとき，これら2つの均衡を比較することによって，次のごとき定理を樹立することができる。

定　理　1

(a)　$x_1^{C} \leqq x_1^{B}$　および　$x_2^{C} \leqq x_2^{B}$

　ただし，等式の成り立つのは，$\gamma=0$ の場合のみ。

(b)　$p_1^{C} \geqq p_1^{B}$　および　$p_2^{C} \geqq p_2^{B}$

　ただし，等式の成り立つのは，$\gamma=0$ の場合のみ。

(c)　$\Pi_1^{C} \gtreqless \Pi_1^{B} \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

　$\Pi_2^{C} \gtreqless \Pi_2^{B} \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

（証明）　表1を用いれば，この定理の数学的証明は比較的簡単である。以下では，途中の計算プロセスを省き，次のごとき公式のみを記しておきたい。便宜上，$\Delta=\beta_1\beta_2-\gamma^2$および　$\Xi=4\beta_1\beta_2-\gamma^2$と書くことにする。

$$x_1^{C}-x_1^{B}=-\gamma^2\ (\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma)/\Delta\Xi$$

$$x_2^{C}-x_2^{B}=-\gamma^2\ (\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)/\Delta\Xi$$

$$p_1^{C}-p_1^{B}=\alpha_1\gamma^2/\Xi$$

$$p_2^{C}-p_2^{B}=\alpha_2\gamma^2/\Xi$$

$$\Pi_1^{C}-\Pi_1^{B}=\gamma^3\{\alpha_1\beta_2(\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)+\alpha_2\beta_1(\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma)\}/\Delta(\Xi)^2$$

$$\Pi_2^{C}-\Pi_2^{B}=\gamma^3\{\alpha_2\beta_1(\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma)+\alpha_1\beta_2(\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)\}/\Delta(\Xi)^2$$

これらの公式を使用すれば，定理1の結果は直ちに得られるはずである。

（証明終）

定理1の経済的意味をよりよく理解するため，以下では，図と直観による別証明を工夫したい。図1および図2において，直線Ri^{C}は数量設定型のクールノー・モデルにおける第i企業の「反応直線」(reaction line) である。明らかに，それは次式によって与えられる。

$$R_1^{C}:\qquad x_1=\frac{1}{2\beta_1}(\alpha_1-\gamma x_2)\qquad(6)$$

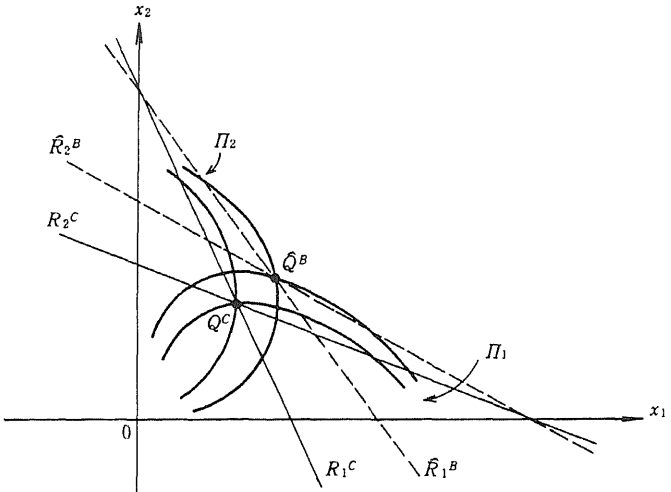
$$R_2^{C}:\qquad x_2=\frac{1}{2\beta_2}(\alpha_2-\gamma x_1)\qquad(7)$$

したがって，2つの反応直線の交点Q^{C}は，数量設定型クールノー・モデルの均衡，すなわちクールノー均衡を示す。[5)]

5）図1および図2においては，各企業の「等利潤曲線」(iso-profit curves) も同時に描かれている。それぞれの等利潤曲線群について，その内側に来る曲線ほど利潤の大きいことを示す。

図１　数量設定型と価格設定型のクールノー均衡
――代替財のケース――

(ａ)　数量平面上の均衡比較



(ｂ)　価格平面上の均衡比較

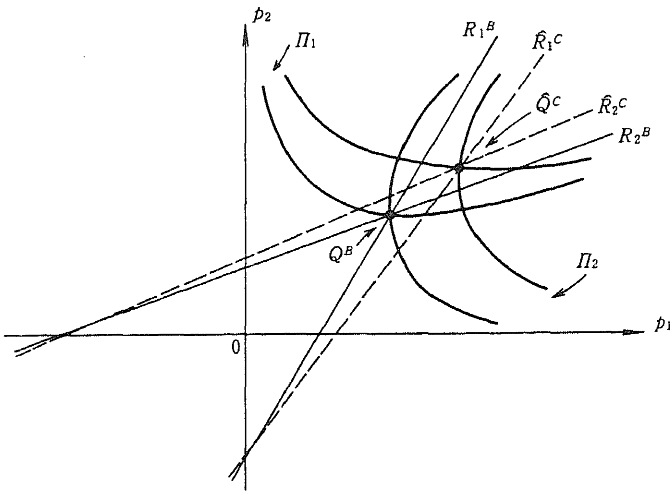
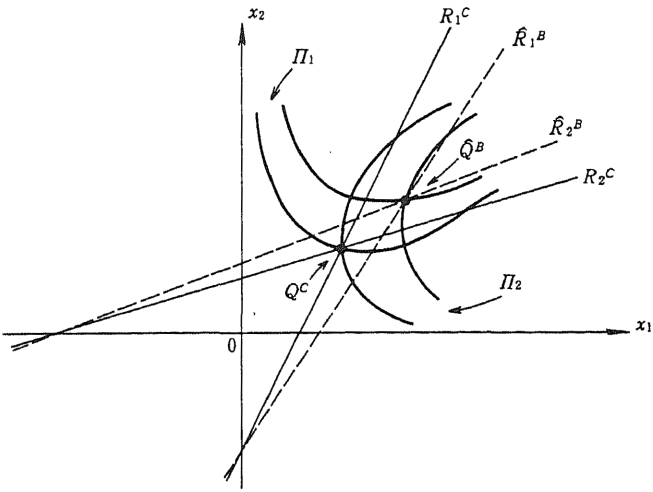
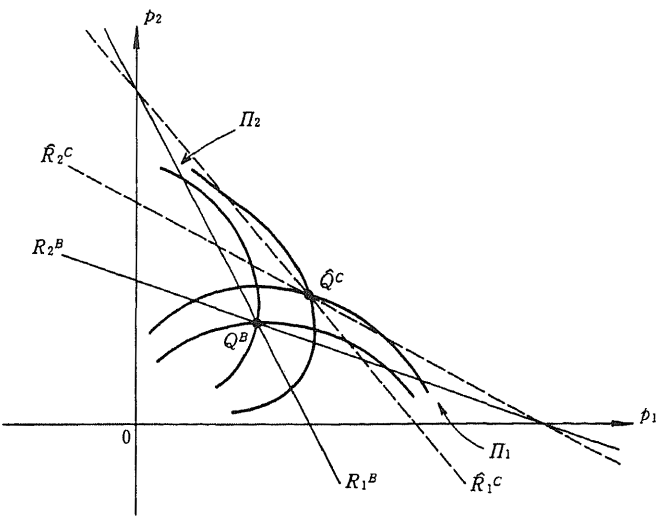


図 2　数量設定型と価格設定型のクールノー均衡
――補完財のケース――

(a)　数量平面上の均衡比較



(b)　価格平面上の均衡比較



次に，上のごとき数量平面上の反応直線は，価格平面上でどのように変換されるだろうか，という変換問題を考察しよう。かかる問題を解くのはいとも易しい。なぜならば，需要関数(4)～(5)を用いて，「原」反応直線の式(6)～(7)を価格のタームに変えることができるならば，それが所望の「双対」反応直線に外ならないからである。したがって，第1(b)図や第2(b)図における双対反応直線$\hat{R}_i^{\mathrm{C}}$は，次式によって与えられる。

$$\hat{R}_1^{\mathrm{C}}: \qquad p_1 = \frac{b_2}{2b_1b_2 - c^2}(a_1 + cp_2) \tag{8}$$

$$\hat{R}_2^{\mathrm{C}}: \qquad p_2 = \frac{b_1}{2b_1b_2 - c^2}(a_2 + cp_1) \tag{9}$$

同様にして，各企業が価格設定タイプであれば，その原反応直線は——第1(b)図や第2(b)図に見られるように——価格平面上において次のごとく定められる。

$$R_1^{\mathrm{B}}: \qquad p_1 = \frac{1}{2b_1}(a_1 + cp_2) \tag{10}$$

$$R_2^{\mathrm{B}}: \qquad p_2 = \frac{1}{2b_2}(a_2 + cp_1) \tag{11}$$

そして，逆需要関数(1)～(2)を使って，上の原反応直線の式(10)～(11)を変形すれば，数量平面上の双対反応直線$\hat{R}_i^{\mathrm{B}}$が次のごとく求められよう(第1(a)図および第2(a)図を見よ)。

$$\hat{R}_1^{\mathrm{B}}: \qquad x_1 = \frac{\beta_2}{2\beta_1\beta_2 - \gamma^2}(\alpha_1 - \gamma x_2) \tag{12}$$

$$\hat{R}_2^{\mathrm{B}}: \qquad x_2 = \frac{\beta_1}{2\beta_1\beta_2 - \gamma^2}(\alpha_2 - \gamma x_1) \tag{13}$$

さて，反応体系(6)～(9)と反応体系(10)～(13)とを比較せよ。そうすれば，数量設定型クールノー・モデルの反応直線と価格設定型ベルトラン・モデルの反応直線との間には，あざやかな双方関係が存在することが分かる。実際のところ，

1つの反応体系が与えられれば，他の反応体系は——双対原理の援用によって——いわば自動的に求められる。例えば，式(6)··(7)において，$x_i \to p_i$, $\alpha_i \to a_i$, $\beta_i \to b_i$, $\gamma \to (-c)$ という風に記号の変換作業を施せは，式(10)〜(11)が直ちに導出されるわけである。

ここで注目に値することは，各反応直線の勾配と2財間の代替・補完度との間の関係である。もし2つの財が代替財であれば（$\gamma > 0$ 又は $c > 0$）——第1図におけるように——数量設定タイプの原反応直線 R_i^C の勾配はマイナスとなり，価格設定タイプの原反応直線 R_i^B の勾配ははプラスとなる。これに対応する形で，数量平面上の双対反応直線 $\hat{R}_i^B$ はマイナスの勾配を持ち，価格平面上の双対反応直線 $\hat{R}_i^C$ はプラスの勾配を持つ。

しかし，もし両財が補完財であれば——第2図に見られるように——数量設定に関係する原反応直線の勾配はプラスとなり，価格設定に関係する原反応直線の勾配はマイナスとなる。そして，このような勾配の方向は，数量および価格平面上の双対反応直線にも「遺伝」される。

図1と図2において，点 Q^C は数量設定タイプの「原」均衡点，点 Q^B は価格設定タイプの「原」均衡点を表わす。これに対して，点 $\hat{Q}^C$ は（点 Q^C から誘導された）価格平面上の「双対」均衡点，点 $\hat{Q}^B$ は（点 Q^B から誘導された）数量平面上の「双対」均衡点を示す。さらに，これらの図においては，数量又は価格のタームで表示された各企業の等利潤曲線群が描かれている。

いまや，図の上で定理1の別証明を与えつつ，その定理の内容を同時に考えるための「お膳立」はすべて整っている。数量平面上において——両財が代替財であろうと補完財であろうと——原均衡点 Q^C が双対均衡点 $\hat{Q}^B$ の左下の方向に位置する。したがって，クールノー企業の産出量の方がベルトラン企業の産出量より小さい。これが定理1(a)の内容である。

次に，価格平面上においても，原均衡点と双対均衡点との位置関係は同様で

ある。というのはこのケースにあっても——両財の代替・補完度に関係なく——原均衡点Q^Bが双対均衡点$\hat{Q}^C$の左下の方向に位置するからである。このことは，ベルトラン均衡の方がクールノー均衡よりも価格が低くなることを示す。

注意を1つ。もし2つの財が独立財の場合には($\gamma=0$　又は$c=0$)，各反応直線は横軸又は縦軸に平行な直線となり，2種類の均衡点Q^Cと$\hat{Q}^B$（およびQ^Bと$\hat{Q}^C$）は完全に一致してしまう。それ故に，独立財の場合には——定理1(a),(b)が教えるごとく——クールノー企業の産出量とベルトラン企業の産出量は相等しく，2つの均衡価格も相等しい。

さて，反応直線の勾配は等利潤曲線群の形状と密接に連結している。もし反応直線の勾配がマイナスであれば，等利潤曲線が下方に又は左方に行けばいくほど，当該企業の利潤が大きくなる。しかし，もし反応直線がプラスの勾配を持つならば，状況は一変せざるをえない。この場合には，等利潤曲線が上方に又は右方に行けばいくほど，当該企業の利潤が大きくなる。このことから，クールノー均衡下の利潤額とベルトラン均衡下の利潤額との大小関係が，数量平面又は価格平面上の反応直線の勾配に依存し，かくして両財の代替・補完度に依存していることが分かる。

もし2つの財が代替財であれば，数量平面上で2つの反応直線（原反応直線$R_i{}^C$と双対反応直線$\hat{R}_i{}^B$）の勾配はマイナスとなり，原均衡点Q^Cは双対均衡点$\hat{Q}^B$の左下方に位置する(図1(a)を見よ)。このことはもちろん，クールノー企業の利潤額の方がベルトラン企業の利潤額より大きいことを意味する($\Pi_i{}^C>\Pi_i{}^B$)。このような均衡比較は，価格平面上の2つの均衡点の位置比較からも確認できよう。というのは，価格平面上では2つの反応直線の勾配はプラスとなるけれども，今度は双対均衡点$\hat{Q}^C$の方が原均衡点Q^Bの右上方に来るからである(図1(b)を見よ)。

これに対して，補完財の場合には，数量平面上で2つの反応直線の勾配はプ

ラスとなり，点Q^Cは点$\hat{Q}^B$の左下方に位置する。それ故に，クールノー企業の利潤額がベルトラン企業の利潤額を下まわる($\Pi_i^C<\Pi_i^B$)。同様な論法を用いれば，価格平面上の均衡比較からも，全く同一の結果が導出されるだろう（図2(a),(b)を見よ）。

要するに，定理1の意味は深長である。価格設定にもとづくベルトラン競争の方が，数量設定にもとづくクールノー競争よりも過激であり，結果がより極端な形であらわれる。したがって，前者の競争における方が各財の価格は切り下げられ，販売数量はそれだけ拡大される。これは常識とよく合う結果である。

次に，複占市場ゲームは「ゼロ和ゲーム」でも「ティーム」でもない。したがって，「競争」と「協調」という相反する2つの要因が同時進行している。もし2つの財が代替財であれば，競争効果が圧倒的なため，両企業間の利害対立が大きく前面に出る。しかも，ベルトラン競争において，かかる「出血競争」がより鮮明にあらわれるから，各企業の利潤額はクールノー均衡におけるよりも小さくなってしまう。これに対して，補完財の場合には，協調効果が強力となり，両企業の利害はおおむね一致する。しかも，ベルトラン競争において，かかる協調面がより明確に出るので，各企業の利潤額はクールノー均衡におけるよりも大きくなるのである。[6)]

4．製品差別化の場合における先手と後手
——2種類のシュタッケルベルク均衡——

前節までの議論は，先手・後手の区別のない「同時ゲーム」に限定されていた。本節では，シュタッケルベルク[11]による有名な先導者･追随者アプローチを，製品差別化のケースへと拡張することを企てる。その中で，「先手の利」

6) 複占市場ゲームにおける「競争」と「協調」との関係について，情報交換の立場から詳しく分析したものとして拙稿［8，9］がある。

とは何か，「後手の利」とは何かが明らかとなるだろう。[7)]

以下の分析では，第1企業が「先手」(first mover) ないし「先導者」(leader) の役割を演じ，第2企業が「後手」(second mover) ないし「追随者」(follower) の役割を果すとする。各企業が採りうる戦略変数としては，数量と価格の2つがある。そのいずれをとるかに応じて，2種類のシュタッケルベルク・モデルが考えられる。第2表は，それぞれの場合における均衡諸量を綜括する。具体的な計算プロセスはよく知られているので，本稿では割愛する。

表2　シュタッケルベルク均衡（系列ゲーム）
——第1企業が先手，第2企業が後手のケース——

	数量設定型	価格設定型
x_1	$\dfrac{2\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma}{2(2\beta_1\beta_2-\gamma^2)}$	$\dfrac{2a_1b_2+a_2c}{4b_2}$
x_2	$\dfrac{2\beta_2(2\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)-\alpha_2\gamma^2}{4\beta_2(2\beta_1\beta_2-\gamma^2)}$	$\dfrac{2b_2(2a_2b_1+a_1c)-a_2c^2}{4(2b_1b_2-c^2)}$
p_1	$\dfrac{2\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma}{4\beta_2}$	$\dfrac{2a_1b_2+a_2c}{2(2b_1b_2-c^2)}$
p_2	$\dfrac{2\beta_2(2\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)-\alpha_2\gamma^2}{4(2\beta_1\beta_2-\gamma^2)}$	$\dfrac{2b_2(2a_2b_1+a_1c)-a_2c^2}{4b_2(2b_1b_2-c^2)}$
Π_1	$\dfrac{(2\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma)^2}{8\beta_2(2\beta_1\beta_2-\gamma^2)}$	$\dfrac{(2a_1b_2+a_2c)^2}{8b_2(2b_1b_2-c^2)}$
Π_2	$\dfrac{\{2\beta_2(2\alpha_2\beta_1-\alpha_1\gamma)-\alpha_2\gamma^2\}^2}{16\beta_2(2\beta_1\beta_2-\gamma^2)^2}$	$\dfrac{\{2b_2(2a_2b_1+a_1c)-a_2c^2\}^2}{16b_2(2b_1b_2-c^2)^2}$

議論の出発点となるのは，2つの企業が先手・後手の区別のない「同位者」であるクールノー均衡である。いま第1企業が同位者から一歩進んで「先導者」

7) シュタッケルベルク・モデルのさまざまな展開については，クレレ［3］が詳しい。さらに，根岸・奥口［5］も参考になる。不完全情報下におけるシュタッケルベルク均衡の性質および情報構造変化の厚生分析については，拙稿［8］が詳しい分析を行っている。

となり，第2企業が一歩後退して「追随者」となったとしよう。われわれの関心をひくのは，次のごとき一連の問題である。まず，このような先手・後手への役割分化が，数量・価格・利潤などの均衡諸量に対してどのような影響を及ぼすであろうか。また，先導者はいわゆる「先手の利」を得るとしても，追随者も「後手の利」を得ることはないだろうか。さらに，状況いかんによっては，「後手の利」の方が「先手の利」を上まわるということが果して起らないだろうか。

まず，各企業の戦略変数が数量であるケースを考察する。したがって，出発点となるのは数量設定タイプのクールノー均衡である。いま企業間競争がこのようなクールノー・タイプからシュタッケルベルク・タイプへと変化した場合，均衡諸量はそれによってどのような変化を見せるだろうか。この疑問に答えるのが，次の定理である。ただし，諸変数の上の添字 *"S"* はシュタッケルベルク均衡を示す。

定理　2　（数量設定の場合）

(a) $x_1^S \geqq x_1^C$.　ただし，等式の成立するのは$\gamma=0$の時のみ。

$x_2^S \lesseqgtr x_2^C \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

(b) $p_1^S \leqq p_1^C$.　ただし，等式の成立するのは$\gamma=0$の時のみ。

$p_2^S \lesseqgtr p_2^C \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

(c) $\Pi_1^S \geqq \Pi_1^C$.　ただし，等式の成立するのは$\gamma=0$の時のみ。

$\Pi_2^S \lesseqgtr \Pi_2^C \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

（証明）表現上の便宜のため，次のごとき記号を導入する。

$\Theta=\gamma^2(2\alpha_1\beta_2-\alpha_2\gamma)/\{2(4\beta_1\beta_2-\gamma^2)\}$

$\Phi=(4\beta_1\beta_2-\gamma^2)\{\alpha_2(\beta_1\beta_2-\gamma^2)+\beta_2(3\alpha_2\beta_1-2\alpha_1\gamma)\}$

すると，第２表を用いれば，次の公式が得られよう。

$x_1{}^S - x_1{}^C = \Theta / (2\beta_1\beta_2 - \gamma^2)$

$x_2{}^S - x_2{}^C = -\gamma\Theta / \{2\beta_2(2\beta_1\beta_2 - \gamma^2)\}$

$p_1{}^S - p_1{}^C = -\Theta / \{2\beta_2\}$

$p_2{}^S - p_2{}^C = -\gamma\Theta / \{2(2\beta_1\beta_2 - \gamma^2)\}$

$\Pi_1{}^S - \Pi_1{}^C = \{\Theta\}^2 / \{2\beta_2(2\beta_1\beta_2 - \gamma^2)\}$

$\Pi_2{}^S - \Pi_2{}^C = -\gamma\Phi\Theta / \{8\beta_2(2\beta_1\beta_2 - \gamma^2)^2 (4\beta_1\beta_2 - \gamma^2)\}$

これらの公式から，性質(a)～(c)を導くことは容易な業である。　（証明終）

定理２の経済的含蓄を考えてみよう。スタート・ラインにおいては，数量設定タイプの各企業は，先手・後手の区別のない「同位者」である。いま第１企業が一歩進んで「先手」の役割を演じると――定理２が教える通り――その企業の産出量は一般に増加し，価格は下落する。また，利潤額は増大するから，第１企業は「先手の利」，もしくは武蔵のいう「懸の先」を享受する。ただし，２財が独立財の場合（$\gamma = 0$）のみ例外であって，その時には第１企業の産出量や価格は不変，したがって利潤額も不変である。

ところで，第１企業が上のごとく「先手の利」を得ているとき，第２企業は「後手の損」を常にこうむるのであろうか。定理２によれば，「否！」である。なぜならば，第２企業の後手としての「損得勘定」は，２財間の技術的代替関係に依存しているからである。

いま２財が代替財であるとせよ。その時には，２つの企業の関係はすぐれて競争的となるから，両企業が仲よくともに利益を得るという事態は起りえない。第１企業が「先手の利」を得ているときは，第２企業は「後手の損」をこうむらざるをえない。したがって，代替財の場合には，「後手」たる第２企業の産出量は減少，価格も減少，したがって利潤額は大幅に減少する。

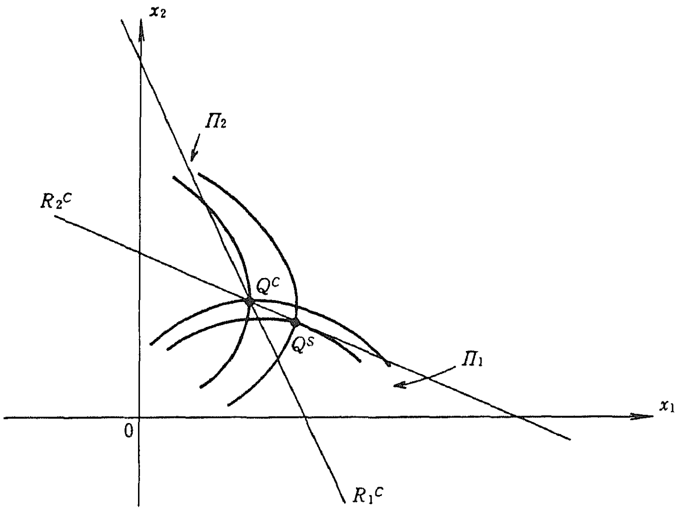
次に，2財が補完財であると仮定しよう。この場合には，2つの企業はむしろ「持ちつ持たれつ」の補完関係にあるから，「先手の利」は「後手の利」ともなる。すなわち――定理2が示すごとく――後手の産出量と価格はともに増大し，利潤額は大幅に増大する。

第3に，2財が独立財である場合には，第2企業の立場は――先手・後手にかかわらず――以前と同じである。つまり，産出量も価格も利潤額も不変のままである。

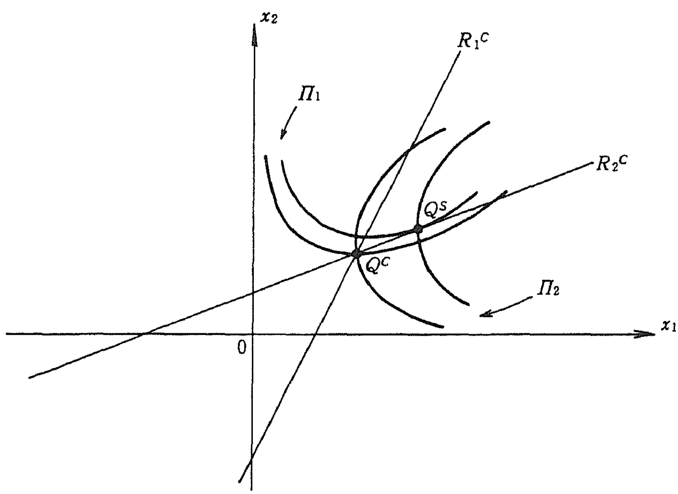
以上の結果を図示すると，第3図のようになる。点Q^cが数量設定タイプのクールノー均衡点であり，点Q^sが同タイプのシュタッケルベルク均衡点を示す。もし2つの財が代替財であれば（図(a)を見よ），点Q^sは点Q^cの右下方に位置する。他方，もし両財が補完財の場合には（図(b)を見よ），点Q^sは点Q^cの右上方に来る。このような位置関係が，定理2の成立を約束することは明らかであろう。

図3　シュタッケルベルク均衡とクールノー均衡
——数量設定のケース——

（a）　代替財の場合



（b）　補完財の場合



次に，各企業の戦略変数が数量ではなくて，価格である状況を吟味しよう。このときには，いわゆる「双対性の原理」が適用できるから，次の定理が定理2から自動的に導出できる。

定理　3　(価格設定の場合)

(a)　$x_1^T \leqq x_1^B$.　ただし，等式の成立するのは$c=0$の時のみ。

$x_2^T \gtreqless x_2^B \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

(b)　$p_1^T \geqq p_1^B$.　ただし，等式の成立するのは$c=0$の時のみ。

$p_2^T \gtreqless p_2^B \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

(c)　$\Pi_1^T \geqq \Pi_1^B$.　ただし，等式の成立するのは$c=0$の時のみ。

$\Pi_2^T \gtreqless \Pi_2^B \Leftrightarrow \gamma \gtreqless 0$

上の定理において，各変数の上の添字 "T" は，価格設定タイプのシュタッケルベルク均衡を示す。定理2と定理3とは，次の意味で双対的である。すなわち，数量設定で代替財（又は補完財）の場合と，価格設定で補完財（又は代替財）の場合とが互いに双対関係にある。実際のところ，$x_i \to p_i$, $p_i \to x_i$かつ$\gamma \to (-c)$という変換を行うならば，定理2(a)から定理3(b)，定理2(b)から定理3(a)，定理2(c)から定理3(c)がいわば自動的に導出されるのである。

出発点として，各企業は価格設定タイプであって，互いにベルトラン戦略をとるとする。いま第1企業が価格設定にかんして「先手」をとり，第2企業が「後手」に甘んじると仮定しよう。もし2つの財が独立財の場合には，両企業の産出量・価格・利潤額が不変のままにとどまることは当然であろう。

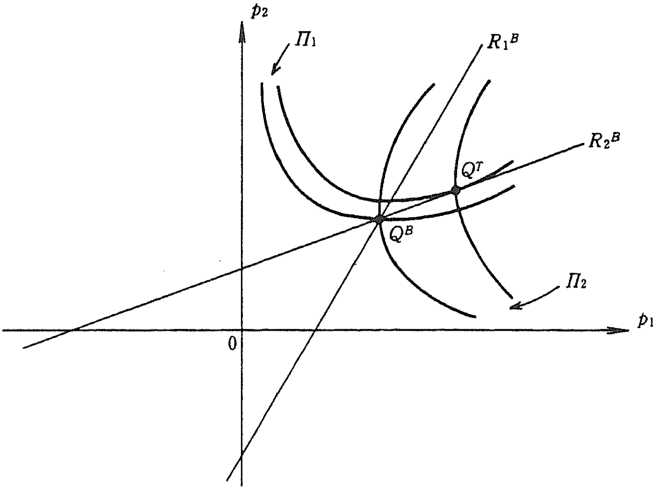
しかし，独立財のケース以外では，各企業の均衡諸量は先手・後手の序列，および技術的代替度によって左右される。定理3に見るごとく，まず，「先手」の第1企業については——代替・補完の程度と関係なく——産出量は減少，価

格は上昇，そして利潤額は増大する。これに対して，「後手」の第２企業の立場はもっと微妙であり，代替・補完関係によって決定的な影響をうける。もし２つの財が代替財であるならば，その産出量と価格はともに増大し，かくして利潤額は大きく増大する。他方，もし２財が補完財の場合には，産出量と価格はともに減少し，かくして利潤額は大きく減少してしまう。

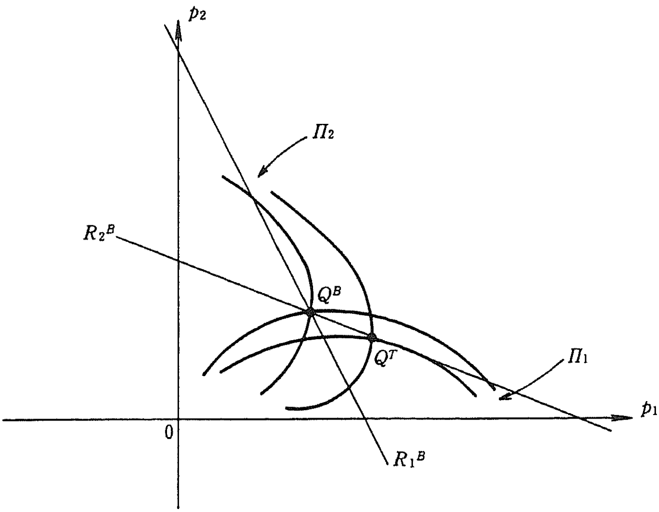
まとめて言えば，独立財の場合には，先手の損得も，後手の損得も生じない。しかし，もし代替財の場合には，価格設定の各企業の間では「協調関係」が支配的となるため先手の利益はすなわち後手の利益を生む。他方，補完財の場合には事情が一変し，価格設定タイプの企業間の関係はすぐれて「競合的」となる。したがって，このケースでは，先手の利益があれば，その裏返しとして，後手の損失が発生する。

図4　シュタッケルベルク均衡とクールノー均衡
――価格設定のケース――

（ａ）　代替財の場合



（ｂ）　補完財の場合



第4図は以上の分析結果を図示する。一方において，代替財の場合には($\gamma>0$ないし$c>0$)，価格設定タイプのシュタッケルベルク均衡点Q^{T}が，同タイプのベルトラン均衡点Q^{B}の右上方に位置する。他方において，補完財の場合には($\gamma<0$ないし$c<0$)，点Q^{T}が点Q^{B}の右下方に位置する。そして，独立財のときには($\gamma=0$ないし$c=0$)，2つの均衡点Q^{T}とQ^{B}が完全に一致してしまう。このような両均衡点の位置関係が，定理3の成立を示していることはもはや自明の理であろう。[8)]

5. 対称的なケース――「待の先」の可能性――

前節で見たように，独立財のケースを除いて，先手・後手の損得は2つの要因によって大きく影響される。その1つは，戦略変数として数量をとるか価格をとるかということである。他のひとつは，2つの財が代替財であるか補完財であるかということである。このような先手・後手の損得関係を一層鮮明に浮かび上がらせるため，以下では，いわゆる「対称的なケース」(symmetric case)に注意を集中したい。

対称的なケースというのは，2つの企業の取扱いが「対称的」という意味であって，もっと具体的に言えば，このときには両企業は同一の需要・費用構造を有する。したがって，先手・後手の差のないクールノー均衡やベルトラン均衡においては，両企業の均衡諸量（産出量，価格および利潤額）は相等しい。実際，このような均等関係の成立は，例えば上の表1において，$\alpha_1=\alpha_2$および$\beta_1=\beta_2$と置くことによって確かめられるだろう。

8) 本稿の分析では不確実性が存在せず，「確率」がモノを言わない世界が取り扱われている。もし不確実性要因が作用する場合には，「後手」の損得勘定は，両企業間の技術的相互依存関係のみならず，（天候などによる）確率的相互依存関係によっても大きな影響を受けるであろう。この点については，拙稿［8］を参照されたい。

興味ある問題点は，かような対等の立場から，第1企業が一歩出て「先手」となり，第2企業が「後手」となったとき，後手の利益の方がむしろ先手の利益を上まわる，というような状況が発生するのは一体どういう条件の下であろうか，ということである。換言すれば，後発の利益が先発の利益を凌駕し，武蔵のいわゆる「待の先」が発生する状況とはどういうものであろうか，ということである。下に掲げる2つの定理は，このような興味ある問題に答えるものである。

定理　4　(数量設定のケース)

いま$\alpha_1=\alpha_2$および$\beta_1=\beta_2$とする。そのとき次の関係式が成立する。

(a)　もし$\gamma>0$であれば，　$\Pi_1{}^S > \Pi_1{}^C = \Pi_2{}^C > \Pi_2{}^S$.

(b)　もし$\gamma<0$であれば，　$\Pi_2{}^S > \Pi_1{}^S > \Pi_1{}^C = \Pi_2{}^C$.

(c)　もし$\gamma=0$であれば，　$\Pi_1{}^S = \Pi_2{}^C = \Pi_1{}^S = \Pi_2{}^C$.

定理　5　(価格設定のケース)

いま$a_1=a_2$および$b_1=b_2$とする。そのとき次の関係式が成立する。

(a)　もし$c>0$であれば，　$\Pi_2{}^T > \Pi_1{}^T > \Pi_1{}^B = \Pi_2{}^B$.

(b)　もし$c<0$であれば，　$\Pi_1{}^T > \Pi_1{}^B = \Pi_2{}^B > \Pi_2{}^T$.

(c)　もし$c=0$であれば，　$\Pi_1{}^T = \Pi_2{}^T = \Pi_1{}^B = \Pi_2{}^B$.

定理4は数量設定タイプの複占均衡を取り扱い，定理5は価格設定タイプの複占均衡を取り扱う。これら2つの定理は，いわゆる「双対的」(dual) な関係にあり，適当な変数とパラメータの変換を施すことによって，一方の定理から他方の定理が自動的に導かれる。

まず，定理4について。2つの企業の需要・費用構造が同一であるから($\alpha_1=$

α_2および$\beta_1=\beta_2$)，数量を戦略変数とするクールノー均衡においては，両企業の利潤額は相等しい($\Pi_1{}^C=\Pi_2{}^C$)。いま第1企業が先発企業となり，第2企業が後発企業となると前提する。そのとき，結論が最も簡単に得られるのは，独立財の場合である。このときには，性質(c)が示すごとく，先発や後発にもとづく損得の発生が全く無い。したがって，クールノー均衡やシュタッケルベルク均衡いかんにかかわらず，両企業の利潤額は全く不変，かつ同一である。

ところが，2財が独立財でない場合には，状況が一変する。もし2財が代替財のときには，両企業間の関係はすぐれて競争的となるため，先発企業の利潤は後発企業の利潤を大きく上まわる($\Pi_1{}^S>\Pi_2{}^S$)。武蔵のいわゆる「懸の先」の現象がはっきり発生しているわけである。(実のところ，後発企業は「後手の損」をこうむっている。)

他方，補完財の場合には，両企業間の関係はむしろ相補的なものとなるため，先発企業も後発企業もともに利益を得る。興味あることは，後手の利益の方が先手の利益を上まわっているという事実である($\Pi_2{}^S>\Pi_1{}^S$)。第1企業は先手をとることによって，先発の利益を得る。ところが，第2企業は後手になることによって，それよりも大きな後発の利益を享受できる。これが武蔵の言う「待の先」である。

定理5の経済的解釈についても，事情は同様である。この場合には，価格設定を戦略とする複占均衡が問題となる。双対性の論理を用いれば，後発の利益が先発の利益を上まわり，「待の先」の現象が発生するのは，2つの財が代替財の場合であることが了解できよう。

このような「待の先」の可能性は，図を用いても容易に確かめられる。例えば，対称的なケースでは——図3と図4において——点Q^Cや点Q^Bは，原点を通る45度線上にある。第3(b)図から分かるように，補完財のときには点Q^Sは点Q^Cの右上方に位置するものの，右方への移動のハバの方が，上方への移動のハ

バより大きい。これが，数量を「武器」とする場合に発生する「待の先」の意味にほかならない。また，第4(a)図において（代替財の場合），点Q^{T}は点Q^{B}の右上方にあるものの，右方への移動のキョリの方が，上方への移動のキョリより大きい。明らかにこれこそ，価格を武器とするときの「待の先」の現象なのである。

6. おわりに

本稿においては，製品多様化の下における色々な複占均衡モデルを取り上げ，その中で「先手の利」とは何か，また「後手の利」とは何かについて検討した。各企業がとりうる戦略変数については，数量と価格の2種類を想定し，これらの企業間の「序列」についてもさまざまな状況を考えた。すなわち，すべての企業が同位者である場合と，先手・後手という序列のついている場合との2つのケースを問題とした。したがって，$2 \times 2 = 4$種類の状況について，それぞれの状況下の複占均衡の性質を吟味するとともに，各種の均衡比較分析を行なった。

まず，本稿で得られた結論を列挙すれば，次のとおりである。

① 基本モデルとして，2つの企業は差別化された製品を産出し，市場の需要構造や各企業の費用構造が線型であると想定する。そしていま，各企業の間に先手・後手の区別がないとする。かかる同時ゲームにおいては，クールノー均衡とベルトラン均衡との間には，明確な双対関係が存在する。実際のところ，2つの財が代替財（又は補完財）である時のクールノー均衡と，2つの財が補完財（又は代替財）である時のベルトラン均衡とが互いに双対的なのである。

② このような両均衡間の双対性は，各反応直線の間の関係においてもあらわれる。というのは，数量設定型クールノー・モデルの反応直線と，価格設定型ベルトラン・モデルの反応直線との間にも，あざやかな双対関係の存在を確

認することができるからである。注目すべきことに，前者の反応直線の勾配がマイナス（又はプラス）であれば，後者の反応直線の勾配はプラス（又はマイナス）となる。

③　価格設定にもとづくベルトラン競争の方が，数量設定にもとづくクールノー競争よりも過激であり，結果がより極端な形であらわれる。したがって，前者の競争における方が各財の価格は切り下げられ，販売数量はそれだけ拡大される。

④　複占市場ゲームは「ゼロ和ゲーム」でもなく，「ティーム」でもない。そこでは，「競争」と「協調」という相対立する2要因が同時に作用する。もし2つの財が代替財であれば，「競争効果」が前面に出る。ベルトラン競争において，このような対立面が一層鮮明にあらわれるので，ベルトラン企業の利潤額の方がクールノー企業のそれよりも小さい。これに対して，もし2財が補完財の場合には，両企業間の「協調効果」がベルトラン競争において一層ハッキリした形で出る。したがって，ベルトラン企業の利潤額はクールノー企業のそれより大きい。第3の可能性として，もし2財が独立財の場合には，クールノー均衡とベルトラン均衡との差別が全く無くなることは自明である。

⑤　次に分析を一歩進めて，第1企業が先手の役割を演じ，第2企業が後手となる「系列ゲーム」を考察する。この場合，各企業が数量設定タイプか価格タイプかに応じて，2種類のシュタッケルベルク・モデルが構築される。ただし，もし2つの財が独立財のときには，これら2種類のモデルを区別する「値打ち」は全く無い。したがって，以下では，両財が独立財でないと仮定する。

⑥　数量設定のシュタッケルベルク・モデルに関して，先手たる第1企業の産出量は増加し，その価格は下落する。その利潤額は増大するから，第1企業は「先手の利」ないし「懸の先」を享受している。しかるに，後手たる第2企業の損得勘定は微妙であって，2財間の技術的代替関係によって左右される。

⑦　もし2財が代替財であれば，2つの企業の関係はすぐれて競争的となるから，「先手の利」は「後手の損」を意味する。すなわち，後手たる第2企業の産出量と価格はともに減少する結果，利潤額は大幅に減少する。他方，もし2財が補完財であれば，両企業はむしろ「持ちつ持たれつ」の関係に入るので，「先手の利」と「後手の利」とは両立しうるのである。実際，後手の産出量と価格はともに増加し，利潤額は大幅に増大する。

⑧　次に，各企業の戦略変数が数量ではなくて，価格である状況を吟味しよう。このときには，いわゆる「双対性の原理」の適用が可能となる。それ故に，価格設定タイプのシュタッケルベルク均衡の場合とは逆に，代替財の場合に，「先手の利」と「後手の利」との共存共栄が成立し，補完財の場合に，「先手の利」が「後手の損」を意味することになる。

⑨　先手・後手の利害関係を一層鮮明にするため，両企業が同一の需要・費用構造を持つという「対称的ケース」に分析のスポットを当てよう。このときには，「後手の利」の方が「先手の利」より大きくなり，いわゆる「待の先」の現象が出現する可能性がある。もっと具体的に言うならば，各企業が数量設定を戦略とする場合には，「待の先」の現象は補完財のケースに出現する。他方，もし価格設定を戦略する場合には――双対性の原理によって――かかる現象がむしろ代替財のときに発生するわけである。

以上の結論は，現実世界においても重要なインプリケーションを持っている。とりわけ，「待の先」の発生の可能性は興味深いであろう。例えば，長距離競争において，スタートからトップを切るランナーがそのままゴールにまで突っ走れるとは限らない。それよりむしろ，トップから適当な距離を保っていたセカンド・ランナーが最後の直線コースでダッシュをかけ，トップランナーを追い抜く場合が稀れではない。また，「大器晩成型」の人間が，「昔神童，今ただの人」より出世することもよく起る。

このような「待の先」なる現象は，技術開発競争についてもよく妥当する。いわゆるハイテク産業において，先行企業が資金面で息切れし，後発企業が「後発の利益」を享受できることが多い。経済発展の歴史を繙いてみると，中進国が後発の利益をフルに生かし，先行の先進国にやがて追いつき，ついに追い越す現象が少なからずあらわれる。

最後に，今後に残された課題について言及しておく。本稿の分析は，線型の仮定にもとづき，しかも複占の場合にかぎられている。この2点でもっと一般のケースへと，分析の拡張をはかることが必要である。また，不確実性が存在し，需要や費用にかんする情報が不十分な場合には，それ独自の分析方法が要る。このような不完全情報下の寡占市場のワーキングと，情報交換についての議論は，すでに筆者［9］によってその方向づけが与えられている。

上述の例からも分かるように,「待の先」の発生は，経済の動学プロセスの中で考える方が自然である。しかし，この方面はまだ未知の分野で，先取的な研究はほとんどない。願くは，今後の研究が静学モデルから動学モデルの方へと移行し，それこそ学問の上でも「待の先」の利益が享受できようになりたいものである。

参考文献

[1] Gal-Or, E., "First-Mover and Second-Mover Advantages," *International Economic Review,* **26** (1985), 649-653.

[2] Hathaway, N. J. and Richard, J. A., "Equilibria of Price-Setting and Quantity-Setting Duopolies," *Economics Letters,* 3 (1979), 133-137.

[3] Krelle, W., *Preistheorie* 1, Tübingen, Second edition, 1976 (First edition, 1961).

[4] 宮本武蔵，神子侃訳注『五輪書』徳間書店，1963.

[5] Negishi, T. and Okuguchi, K., "A Model of Duopoly with Stackelberg Equilibrium," *Zeitschrift für Nationalökonomie,* **32** (1972).

[6] Okuguchi, K., "Equilibrium Prices in the Bertrand and Cournot Oligopolies," *Journal of Economic Theory,* to appear.

[7] Sakai, Y., "Cournot and Stackelberg Equilibria under Product Differentition," mimeo., University of Tsukuba, 1984.

[8] 酒井泰弘「シュタッケルベルク均衡とクールノー均衡——情報構造変化の厚生効果——」『筑波大学経済学論集』第15号(1985年3月), 1-31.

[9] Sakai, Y., "Cournot and Bertrand Equilibria under Imperfect Information," *Zeitschrift für Nationalökonomie,* **46** (1986), 213-232.

[10] Singh, N. and Vives, X., "Price and Quantity Competition in a Differentiated Duoply, " *Rand Journal of Economics,* **15** (1984), 546-554.

[11] Stackelberg, H. von, *Marktform und Gleichgewicht,* Berlin : Julius Spinger, 1934.

[12] Vives, X., "On the Efficiency of Bertrand and Cournot Equilibria with Product Differentiation," *Journal of Economic Theory,* **36** (1985), 166-175.