不完全競争市場と供給量決定

宮坂　正治*

Masaji MIYASAKA : Supply Determination under an Imperfectly Competitive Market

(1957年9月20日受理)

1　はしがき

現実は，周知のように，各々の企業が一方その固有の需要範囲内で独占的地位に立ちながらも，他方相互に激烈な競争をし合つている経済社会である。換言すれば，市場が独占と自由競争との中間形態，所謂「不完全競争」(imperfect competition) 或は「独占的競争」(monopolistic competition) と言われる市場形態である。

既に他の稿で，この市場の構造に就いて述べた時ふれたように，(1) ここでは買手選好の存在のため，各企業は最悪な事態に於ても最低限の需要を維持し得るとは言え，それぞれの企業間の行動が不確実 (uncertainty) であるだけに，自由競争の社会以上に各企業が虚々実々の経営政策を施して，自己を最も有利に導かんとするに急である。この経営政策には色々な内容がある。ここではこのうちの一つである供給量に関して，収益の極大原理が貫徹された最適 (optimum) な大きさは，いかなるように考えられるかを，模型分析 (model analysis) の方法によつて考察してみたい。

ところで，この最適供給量を決定するには，二つの政策がある。一つは直接供給量を操作する方法である。他はさきに価格を種々変化させて最適な位置をきめ，これと所与の需要函数とから供給量を求める方策である。しかして，これら二つの政策実現のためのプロセスはいうまでもなく，その結果さえ必ずしも同一であるとは言えないと思われる。蓋し次のような理由による。

いま，例えば一企業者 i が競争相手達の供給量を予測して，自分に有利な供給量を指令するという，前者の政策をとつたと想定する。競争相手達も自らの期待 (expectation) により，これに対抗して自分に最適な供給量を指令する。

この場合，現実には，i もその競争者達も，予想と事実の齟齬することは多々あろう。そこで更に両者は各々の供給量を変更してゆく。しかして両者とも供給量が多ければ多い程有利となるから，漸次供給量は増加され，社会的供給量は所与の社会的需要量を満たし，遂には各各の供給量が累積されてこれが全部満たされる点にまで達する。この点は同時に i と競争者達とが供給を停止する個別均衡点でもある。数量政策による競争は普通かくの如くであると思われる。従つて相互に競争相手の供給量を全面的に締め出すというような闘争手段はとれず，結局この場合は，供給量の累積作用によつて，最適供給量が確定される。

ところが，例えば i がある商品を供給するに際しある価格を指令して自分に有利な数量を決定するという後者の政策をとつたと仮定する。するとその競争者達は，i に勝たんとしてヨリ低い価格を指令するのが常套手段であろう。

これにより，かれらは買手が選好 (preference) をもつ不完全競争市場だけに i の需要全部を吸収し得ないとしても，かなり多くの買手を i から奪うことができよう。かくて i もこれに負けまいとして，直ちにその供給価格を引下げよう。今度は，多くの買手は i におもむく。するとまたその競争者達が価格を変更する。このようなことが再三繰返されて後，ようやく両者の均衡価格は決定される。この価格と所与の需要函数及び費用函数とから両者の供給量が確定される。従つて，ここでは前者とは異なり，売手相互の競争，殊に他を失墜せしめるような競争と，買手の移動作用によつて最適供給量に落着く。

以上の如くであるから，最適供給量決定については，二つの政策からうかがわねばならぬと思う。

つぎに，各企業は，未知な相手の行動に対し，自分の

---

* 信州大学繊維学部　工業経営学研究室

蓋然性の知識を基礎にして，いかなる態度をとるであろうか。これには種々あろうが，一般的には二つ考えられる。一つは，例えば一企業者iが，競争者達の供給量或は価格は，自分の政策実施の結果，与えられるものと予想して，指導的に政策を先行する態度である。これを指導的態度（leadership attitude）と仮称する。他の一つは，iが，競争者達はその供給量或は価格を，自分の政策とは無関係に操作するもの，すなわち，競争者達のパラメーターが与えられたものと考えて，受動的に政策を行う態度である。これを仮に受動的態度（acceptive attitude）と称しておく。(2)

かくて，前提条件としての不完全競争企業者間の態度の関係は，この二つの組合せから，次の三つになる。一つは，企業者すべてが受動的態度をとる場合，これをCournot 的前提と仮称する。つぎは，一方が指導的，他方が受動的態度に出る場合，これを Stackelberg 的前提と呼ぶこととする。最後は，すべてが同時に指導的態度をとる場合，かりに，これを Bowley 的前提と呼称する。(3)従つて，ここでの考察では，これら三つの前提毎に取組まねばならぬと思う。

ところで，本稿では，問題の進め方として，さきに，不完全市場下の複占をとらえて考察し，次いで，この不完全複占（imperfect duopoly）の規定条件を，部分的に変えたり，または新たに附加したりして，「場」を現代不完全競争理論での所謂不完全競争市場(imperfectly competitive market）に転換し，求むる結果を見出したい。これは二つの理由による。

一つは，周知の如く，いままで完全複占（perfect duopoly）すなわち完全市場における複占下における最適供給量決定のための関係式や，またそれに関連した諸経済関係について種々述べられてきておるが，不完全複占下にこれらの事柄は余り考究せられておられないように見受けられる。殊に数量及び価格政策を通じてなしたり，複占者同志の競争態度を種々前提した上でのものは殆どないように思われたからである。(4)

他の一つは，不完全複占と雖も，もはやその市場構造からすれば，P. Sraffa その他の学者(5)の意味するような不完全競争市場の範疇に入るのである。従つて不完全複占の考察は，かかる解釈での不完全競争市場のそれと考えてよい。しかし不完全複占の市場構造構成の条件のみで，現代一般に言われる不完全競争市場を規定するには不十分である。そこでこうした二つの市場下のものを討究することが，当該のようなテーマに，ヨリ一般的に，ヨリ深く答えられるのではないかと思つたからである。

さて，以上のまえおきを念頭に置いて，貧しい分析ながら，論を進めてゆきたいと思う。

〔註〕(1) 「不完全競争企業の均衡」（松商論叢. No. 1. October. 1954. pp. 1～42). その他，既に発表した不完全競争市場に関する一連の拙稿に種々述べておいた。

なお，この市場の，名称，形態及び基本構造についての纏つた労作として，周知の次のものが挙げられる。

J. Robinson : The Economics of Imperfect Competition. 1933.

E. H. Chamberlin : The Theory of Monopolistic Competition. 1933.

R. Triffin : Monopolistic Competition and General Equilibrium Theory. 1940.

(2) こうした態度の分類は学者により異る。次のものを参照されたい。

H. von Stackelberg : Marktform und Gleichgewicht. 1934. SS. 16–24.

J. R. Hicks : Annual Survey of Economic Theory; The Theory of Monopoly. (G. J. Stigler and K. E. Boulding ed. Readings in Price Theory. 1953. p. 370. ff.)

A. C. Pigou : Economics of Stationary States. 1930. pp. 92–96.

(3) この前提の仮称は，完全複占の研究に際し，競争者のとつた態度の前提が学者により各々異るので，その代表者の名前を，夫々に該当する前提につけて作つた。これについては次のものを参照されたい。

中山伊知郎訳「クールノー・富の理論の数学的原理に関する研究」1930. p. 96. ff.

H. von Stackelberg : op. cit. SS. 44–67.

A. L. Bowley : The Mathematical Groundwork of Economics. 1924. p. 38.

尤もこのうち，Bowley 的前提と名付けたことには異論があろう。しかし，ここではこの議論は省略する。

(4) 青山秀夫「独占の経済理論」1949. pp. 369—379. ここに不完全複占の問題が若干ふれてある。ついてみられたい。

(5) P. Sraffa : The Law of Returns under Competition Condition. (Readings in Price Theory 1953. pp. 180—189.) その他の学者については省略する。

2 数量政策による供給量決定

「はしがき」で断つておいたように，はじめは不完全複占の場を設定し，ここにおける最適供給量を考察することにする。そこで次のような前提条件を設け，直接供給量を操作することにより最有利な量を求めよう。

一つに市場は，不完全なものである。二つに市場における総需要量は一定である。三つに，企業は供給独占者としてのA，Bのみ存在する。四つにこのA及びBは全く類似した代用品 $\overline{X_a}$，$\overline{X_b}$ という生産物のみ生産し，かつすべて供給する。五つに，社会的な在庫量も個人の手持量もなく，また供給したものはすべて売尽される。六つにA，Bの生産設備は固定的である。最後に，各企業が供給量を指令する態度は，はじめ Cournot 的，ついで Stackelberg 的，Bowley 的前提をとるものと想定する。

いまA，Bの供給量を X_a，X_b，指令価格を P_a，P_b，総費用を Π_a，Π_b，利潤を G_a，G_b で以て表わすと，A，Bの個別需要函数は夫々次の如くである。以下本稿ではAの関係式には(a)，Bのものには(b)として記す。

$$\text{(a)}\ X_a=X_a(P_a, P_b),\qquad \text{(b)}\ X_b=X_b(P_a, P_b)\ \cdots(1\cdot1)$$

または

$$\text{(a)}\ P_a=P_a(X_a, X_b),\qquad \text{(b)}\ P_b=P_b(X_a, X_b)\ \cdots(1\cdot2)$$

費用函数は，殊に販売費用も考慮するから

$$\text{(a)}\ \Pi_a=\Pi_a(X_a, X_b),\qquad \text{(b)}\ \Pi_b=\Pi_b(X_a, X_b)\cdots(1\cdot3)$$

これら需要函数及び費用函数の形は既知と仮定する。なお，A，Bの利潤函数は，P_a, P_b を const. とすれば

$$\text{(a)}\ G_a=G_a(X_a, X_a),\qquad \text{(b)}\ G_b=G_b(X_a, X_b)\cdots(1\cdot4)$$

また一般的に

$$\text{(a)}\ G_a=P_a\cdot X_a-\Pi_a,\quad \text{(b)}\ G_b=P_b\cdot X_b-\Pi_b\ \cdots(1\cdot5)$$

はじめに Cournot 的前提を価格に対してとるとする。換言すれば，Aが極大利潤獲得のために X_a を動かしても，Bは X_b こそ動かすが，その価格 P_b を変化しないと予想して，Aは行動し，またBもAに対して同様な予想をして行動すると想定する。すなわち，A，Bについて夫々

$$\left.\begin{array}{ll}\text{(a)} & P_b=\text{const.},\ X_b=R_b(X_a)\\ \text{(b)} & P_a=\text{const.},\ X_a=R_a(X_b)\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot6)$$

さて，Aが予想利潤を極大ならしむべく，数量政策をとる場合の必要条件の一般式は(1・5)式から

$$\frac{dG_a}{dX_a}=\frac{d}{dX_a}(P_a\cdot X_a-\Pi_a)$$

$$=P_a+X_a\frac{dP_a}{dX_a}-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\cdot\frac{dP_a}{dX_a}=0\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot7)$$

同様にしてBのそれは

$$P_b+X_b\frac{dP_b}{dX_b}-\frac{d\Pi_b}{dX_b}=P_b+X_b\frac{dP_b}{dX_b}-\frac{d\Pi_b}{dP_b}\cdot\frac{dP_b}{dX_b}=0\cdots(1\cdot8)$$

(1・2a) 式を X_a について微分すると，(1・6a) 式の条件のため

$$\frac{dP_a}{dX_a}=\frac{\partial P_a}{\partial X_a}+\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\delta X_b}{\delta X_a}\ \text{(1)}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot9)$$

この (1・9) 式を (1・7) 式に代入すれば，

$$P_a+X_a\left(\frac{\partial P_a}{\partial X_a}+\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\delta X_b}{\delta X_a}\right)$$

$$-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\left(\frac{\partial P_a}{\partial X_a}+\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\delta X_b}{\delta X_a}\right)=0\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot10)$$

また (1・2b) 式を X_a について微分し，かつ (1・6a) 式を考慮すると

$$\frac{\partial P_b}{\partial X_a}+\frac{\partial P_b}{\partial X_b}\cdot\frac{\delta X_b}{\delta X_a}=0\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot11)$$

$$\therefore\quad \frac{\delta X_b}{\delta X_a}=-\frac{\partial P_b}{\partial X_a}\bigg/\frac{\partial P_b}{\partial X_b}\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot12)$$

この (1・12) 式を (1・10) 式に代入すると，

$$P_a+X_a\left(\frac{\partial P_a}{\partial X_a}-\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\frac{\partial P_b}{\partial X_a}}{\frac{\partial P_b}{\partial X_b}}\right)$$

$$-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\left(\frac{\partial P_a}{\partial X_a}-\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\frac{\partial P_b}{\partial X_a}}{\frac{\partial P_b}{\partial X_b}}\right)=0\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot13)$$

ところで

$$\frac{\partial P_a}{\partial X_a}-\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\frac{\partial P_b}{\partial X_a}}{\frac{\partial P_b}{\partial X_b}}=\frac{1}{\frac{\partial P_b}{\partial X_b}}\begin{vmatrix}\frac{\partial P_a}{\partial X_a} & \frac{\partial P_a}{\partial X_b}\\ \frac{\partial P_b}{\partial X_a} & \frac{\partial P_b}{\partial X_b}\end{vmatrix}=\frac{1}{\frac{\partial X_a}{\partial P_a}}\cdots\cdots\cdots(1\cdot14)$$

蓋し，次の数式的展開によつて (1・14) 式の結果は求まる。(2)

いま，(1・5) 式からA，Bの利潤極大のための必要条件は，(1・6) 式の仮定により，次の如くである。

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}(a_1)\ P_a=\frac{\partial\Pi_a}{\partial X_a}(X_a, X_b)\\ (a_2)\ \frac{\partial\Pi_a}{\partial X_b}(X_a, X_b)=0\end{array}\right\}\\ \left.\begin{array}{l}(b_1)\ P_b=\frac{\partial\Pi_b}{\partial X_b}(X_a, X_b)\\ (b_2)\ \frac{\partial\Pi_b}{\partial X_a}(X_a, X_b)=0\end{array}\right\}\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot15)$$

また十分条件は

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}(a_1)\ \frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a^2}>0\quad (a_2)\ \frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_b^2}>0\\ (a_3)\ \frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2\Pi_b}{\partial X_b^2}-\left(\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a\,\partial X_b}\right)^2>0\end{array}\right\}\\ \left.(b_1)\ \frac{\partial^2\Pi_b}{\partial X_b^2}>0\quad (b_2)\ \frac{\partial^2\Pi_b}{\partial X_a^2}>0\right\}\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots(1\cdot16)$$

$$(b_3)\ \frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}-\left(\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\right)^2>0$$

ところで，(1·6) 式について考うるに，これはA, B相互の予想であつて，事実はAについてはX_b, BについてはX_aの変化に伴いP_a, P_bは変化するのであるから，(1·15) 式をX_a, X_bについて偏微分すると

$$\left.\begin{aligned}\frac{\partial P_a}{\partial X_a}&=\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}(X_a,\ X_b)\\ \frac{\partial P_b}{\partial X_a}&=\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}(X_a,\ X_b)\\ \frac{\partial P_b}{\partial X_b}&=\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}(X_a,\ X_b)\\ \frac{\partial P_a}{\partial X_b}&=\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}(X_a,\ X_b)\end{aligned}\right\}\cdots\cdots(1\cdot17)$$

ここで

$$\frac{\partial P_a}{\partial X_a}\cdot\frac{\partial P_b}{\partial X_b}-\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\partial P_b}{\partial X_a}=\begin{vmatrix}\frac{\partial P_a}{\partial X_a} & \frac{\partial P_a}{\partial X_b}\\ \frac{\partial P_b}{\partial X_a} & \frac{\partial P_b}{\partial X_b}\end{vmatrix}=D\cdots\cdots(1\cdot18)$$

とおけば，(1·17) 式から (1·14) 式の真中の項は

$$\frac{1}{\frac{\partial P_b}{\partial X_b}}\cdot D=\left(\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}-\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\right)\Big/\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}\cdots\cdots(1\cdot19)$$

ところで (1·14) 式の最右辺はどうであろうか。まず (1·2a) 式をP_a, (1·2b) 式をP_bで偏微分すると，

$$\left.\begin{aligned}(\alpha)\ &\frac{\partial P_a}{\partial X_a}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_a}+\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_a}=1\\ (\beta)\ &\frac{\partial P_b}{\partial X_a}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_b}+\frac{\partial P_b}{\partial X_b}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_b}=1\end{aligned}\right\}\cdots\cdots(1\cdot20)$$

(1·17) 式を (1·20) 式に代入すると

$$\left.\begin{aligned}(\alpha)\ &\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_a}+\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_a}=1\\ (\beta)\ &\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_b}+\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_b}=1\end{aligned}\right\}\cdots\cdots(1\cdot21)$$

さらに (1·2a) 式をP_b, (1·2b) 式をP_aで偏微分し，かつ (1·17) 式を代入すると

$$\left.\begin{aligned}(\alpha)\ &\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_b}+\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_b}=0\\ (\beta)\ &\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_a}+\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_a}=0\end{aligned}\right\}\cdots\cdots(1\cdot22)$$

この (1·21) 式と (1·22) 式との連立方程式から$\frac{\partial X_a}{\partial P_a}$, $\frac{\partial X_b}{\partial P_b}$, $\frac{\partial X_a}{\partial P_b}$及び$\frac{\partial X_b}{\partial P_a}$を解くと，

$$\left.\begin{aligned}(\alpha)\ &\frac{\partial X_a}{\partial P_a}=\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}\Big/\left(\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}-\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\right)\\ (\beta)\ &\frac{\partial X_b}{\partial P_b}=\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\Big/\left(\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}-\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\right)\\ (\gamma)\ &\frac{\partial X_a}{\partial P_b}=-\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\Big/\left(\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}-\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\right)\\ (\delta)\ &\frac{\partial X_b}{\partial P_a}=-\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\Big/\left(\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}-\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\right)\end{aligned}\right\}\cdots\cdots(1\cdot23)$$

(1·23α) 式から (1·14) 式の最右辺は

$$\frac{1}{\frac{\partial X_a}{\partial P_a}}=\left(\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_b^2}-\frac{\partial^2 \Pi_a}{\partial X_a \partial X_b}\cdot\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_a \partial X_b}\right)\Big/\frac{\partial^2 \Pi_b}{\partial X_b^2}\cdots(1\cdot24)$$

かくて (1·19) 式と (1·24) 式とは相等しく，(1·14) 式の成立することは証明されたこととなる。

(1·14) 式の結果を (1·13) 式に代入すれば

$$P_a+X_a\cdot\frac{1}{\frac{\partial X_a}{\partial P_a}}-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\cdot\frac{1}{\frac{\partial X_a}{\partial P_a}}=0\cdots\cdots(1\cdot25)$$

Bについても同様にして，(1·8) 式は次の如くなる。

$$P_b+X_b\cdot\frac{1}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}-\frac{d\Pi_b}{dP_b}\cdot\frac{1}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}=0\cdots\cdots(1\cdot26)$$

つぎに Cournot 的前提を供給量に対してとる場合を考察しよう。これはAがX_bに対して受動的態度をとり，BがX_aに対して同様な態度をとつて行動する場合である。従つて，これはA，B夫々

$$(a)\ \frac{\delta X_b}{\delta X_a}=0,\qquad (b)\ \frac{\delta X_a}{\delta X_b}=0\cdots\cdots(1\cdot27)$$

を意味する。この (1·27a) 式を (1·10) 式に代入すると

$$P_a+X_a\frac{\partial P_a}{\partial X_a}-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\cdot\frac{\partial P_a}{\partial X_a}=0\cdots\cdots(1\cdot28)$$

これを変形すれば

$$\left\{\frac{\partial(P_a\cdot X_a)}{\partial P_a}-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\right\}\frac{\partial P_a}{\partial X_a}=0\cdots\cdots(1\cdot29)$$

Bについても同様にして

$$\left\{\frac{\partial(P_b\cdot X_b)}{\partial P_b}-\frac{d\Pi_b}{dP_b}\right\}\frac{\partial P_b}{\partial X_b}=0\cdots\cdots(1\cdot30)$$

(1·25) 式と (1·29) 式，(1·26) 式と (1·30) 式とが一致するためには

(a) $\dfrac{1}{\dfrac{\partial X_a}{\partial P_a}}=\dfrac{\partial P_a}{\partial X_a}$,　(b) $\dfrac{1}{\dfrac{\partial X_b}{\partial P_b}}=\dfrac{\partial P_b}{\partial X_b}$ ……………(1·31)

の成立が必要条件である。しかるに（1·17α）式と（1·24）式の比較，（1·17δ）式と（1·23β）式の逆数の値との比較からわかるように（1·31）式は次の如くなる。

(a) $\dfrac{1}{\dfrac{\partial X_a}{\partial P_a}}\neq\dfrac{\partial P_a}{\partial X_a}$,　(b) $\dfrac{1}{\dfrac{\partial X_b}{\partial P_b}}\neq\dfrac{\partial P_b}{\partial X_b}$ ……………(1·32)

従つて，Cournot 的前提に於ても，競争相手の価格を所与とみた場合と，供給量をそのようにみたときとは，結果が同一でないことが理解せられるのである。

かくて，前者では（1·1a）式，（1·1b）式，（1·25）式及び（1·26）式とから，また後者は（1·2a）式，（1·2b）式，（1·29）式及び（1·30）式とから，方程式の数が夫々四つと，変数が次の四つ

X_a, X_b ; P_a, P_b

との均等から，均衡は成立し，かつ夫々の場合におけるA，Bの最有利に指令し得る供給量を決定出来るものとみてよかろう。しかも，この場合，A，Bが相互に受動的態度に出るという想定は，前述の如く，常に競争相手の指令供給量が決定せられた後に自らの指令供給量を自分に最有利なように決定することを意味する。従つて幾度もの試行錯誤により予想と現実とは一致する筈である。かつ何れの方向からA，B相互が行動をとるとしても等しい結果に到達すると考えられるから，ここでは安定均衡が成立し，以上の各式から求まるA，Bの最適供給量も安定的な意味をもつて確定される。

つぎに Stackelberg 的前提のもとにおける供給量決定は，如何に考うべきやについて考察しよう。ここでは仮にAが指導的態度に，Bが受動的態度に出るものと想定する。すなわち，Aは，Bの供給量 X_b も，その指令価格 P_b も，自分の供給量 X_a に左右されて決定せられると考えて，A自らの最適供給量を決定するというのである。従つてAは数量政策を行うに当り，Bの供給量や価格の変動の態様を予測する必要がある。

いま，BがAに対して反作用する態様を，Aは予測するのであるが，その予想函数を次のように示そう。

(a) $X_b=R_a(X_a)$,　(b) $P_b=r_a(X_a)$…………(1·33)

Aの利潤を極大にすべき供給量 X_a を決定する一般公式は，前述の（1·10）式である。この式にBの反作用関係を導入すればよい。そこで，まず X_a が変動して X_b が変動する態様を求めるべく，Bの利潤極大のための条件式（1·8）式を X_a について微分すると

$$\frac{dP_b}{dX_a}+X_b\frac{d^2P_b}{dX_a\,dX_b}+\frac{dP_b}{dX_b}\cdot\frac{\delta X_b}{\delta X_a}-\frac{d^2\Pi_b}{dX_a\,dX_b}=0\cdots\cdots(1\cdot34)$$

この式に X_a が変動するにつれて，Bの指令価格 P_b も変動するという前提を導入するために，つぎに（1·2b）式を X_a について微分する。（1·33）式の条件のため，次式を得る。

$$\frac{dP_b}{dX_a}=\frac{\partial P_b}{\partial X_a}+\frac{\partial P_b}{\partial X_b}\cdot\frac{\delta X_b}{\delta X_a}\cdots\cdots(1\cdot35)$$

（1·35）式を（1·34）式に代入して整理すれば

$$\frac{\delta X_b}{\delta X_a}=\left(\frac{d^2\Pi_b}{dX_a\,dX_b}-X_b\frac{d^2P_b}{dX_a\,dX_b}-\frac{\partial P_b}{\partial X_a}\right)\Big/\left(\frac{\partial P_b}{\partial X_b}+\frac{dP_b}{dX_b}\right)(1\cdot36)$$

（1·36）式を（1·10）式に代入すれば

$$P_a+X_a\frac{\partial P_a}{\partial X_a}+X_a\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\dfrac{d^2\Pi_b}{dX_a\,dX_b}-X_b\dfrac{d^2P_b}{dX_a\,dX_b}-\dfrac{\partial P_b}{\partial X_a}}{\left(\dfrac{\partial P_b}{\partial X_b}+\dfrac{dP_b}{dX_b}\right)}$$
$$-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\cdot\frac{\partial P_a}{\partial X_a}-\frac{d\Pi_a}{dP_a}\cdot\frac{\partial P_a}{\partial X_b}\cdot\frac{\dfrac{d^2\Pi_b}{dX_a\,dX_b}-X_b\dfrac{d^2P_b}{dX_a\,dX_b}-\dfrac{\partial P_b}{\partial X_a}}{\left(\dfrac{\partial P_b}{\partial X_b}+\dfrac{dP_b}{dX_b}\right)}=0\cdots\cdots(1\cdot37)$$

この式が，Aの指導的態度に出た場合の利潤極大獲得の条件式である。この場合，（1·33）式からわかるように，（1·37）式の中には，Bの供給量 X_b 及び指令価格 P_b に関する未知項は含まれていない。従つてAの供給量 X_a を知るには，（1·37）式のみ解けばよいと言えよう。

ところで，Bの供給量を知るには，Bは受動的態度に出ると想定したのであるから，Cournot 的前提の際のBの，Aの価格を所与，供給量を const. とした場合，即ち

(a) $P_a=$const.，$X_a=R_a(X_b)$　(b) $\dfrac{\delta X_a}{\delta X_b}=0$ ……(1·38)

の二つの場合の方程式そのままを解けば足りる。換言すれば，（1·38a）式のときは，（1·26）式のみ，（1·38b）のときは（1·30）式のみ解けばよい。

ここでは，Aは指導的態度に出るも，Bが常に受動的態度をとるのであるから，Aの予想は必ず現実と一致するとみてよかろう。従つて均衡の成立は必定である。しかしこの均衡は，指導的立場にあるAが，いつ再び新たな斗争を開始するかもしれないから，殆んど安定的とは考えられるものの，不安定な点の存在も見逃せない。AとBとを立場を考えて論じても，立場が異るのみで同一な結果の得られることはいうまでもない。

最後は Bowley 的前提のもとにおける最適供給量決定の問題である。ここでは前述した如く，A，B両者とも指導的態度に出るのであるから，Aは（1・37）式と同一な行動式を，Bも亦（1・37）式のP，X，Π の添字a，bをとり換えた条件式を，夫々解けば，A，B各々の極大利潤の得られる供給量を決定し得る。

しかしながら，このケースでは，Aは，Bが受動的態度に出るものと予想して，指導的態度に出て独占政策を実行するのである。事実は，しかしBはAの予想を裏切つて，自分も亦指導的態度に出るのである。Bについても同様である。よつてAもBもその予想と事実とは一致しないこととなる。これはA，B夫々の最適供給量を得るための条件式の中に含まれる予想変動率（conjectural variation）が事実の変動率と一致しないことを意味する。

従つてA，Bともに均衡成立のためには，態度を変更しなければならぬ。かくて，ここでは，一応，X_a，X_b の値は前述の式から求められるけれども，不安定な箇別均衡値としてであつて，複占均衡値としてのものではないと言えよう。

さて，以上はすべて不完全複占の場合の最適供給量の決定方式の考察であつた。ここでのテーマは不完全競争市場下のそれである故，更に一歩進めて考えねばならぬ。

そこで不完全競争市場を，この不完全複占を敷衍して構成しよう。すなわち，不完全複占の構成条件のうち二つを変更する。一つは企業数であり，他は新企業の当該産業への参加の自由性である。不完全複占では，二個という所与の有限確定箇の企業を前提し，たとえこの複占企業に大なる超過利潤が存在していても，他の新企業の参加は許されなかつた。しかし，ここでの不完全競争市場では，企業数が未知数ながら

$\infty > n > 2$　（但し，nは企業数）

であり，新企業の当該産業への参加を許すのである。後者の仮定を換言すれば，凡ての生産要素の供給は完全弾力的であるということである。蓋し，この仮定のもとでは，新企業を含めてすべての企業にとつて費用曲線は同形にして，既存企業に対して超過利潤が存するならば，新加入企業も同じく超過利潤の期待（expectation）が存在することとなるからである。

かく前提してえがかれた不完全競争市場を場として，いま，未知数のn企業が，代替品 $\overline{X}_a$，$\overline{X}_b$，$\overline{X}_c$………… と，これとは全然異る商品$\overline{Y}$，$\overline{Z}$を供給していると想定する。商品$\overline{X}_a$，$\overline{X}_b$，$\overline{X}_c$………$\overline{X}_i$……$\overline{X}_n$ の供給量を夫々 $X_a, X_b, \cdots X_i \cdots\cdots X_n$，$\overline{Y}$，$\overline{Z}$ のそれをY，Z，それらの価格を P_a，$P_b \cdots\cdots P_i \cdots\cdots P_n$，$P_y$，$P_z$，商品$\overline{X}$の一般共通価格をP，それらの総費用を Π_a，Π_b，……Π_i，…Π_n，Π_y，Π_z とする。そうすると第i番目の企業の需要函数は

$$P_i = P_i(X_a, X_b, \cdots X_{i-1}, X_i, X_{i+1}, \cdots X_n, Y, Z) \quad \cdots(1\cdot39)$$

または

$$X_i = X_i(P_a, P_b, \cdots P_{i-1}, P_i, P_{i+1}, \cdots P_n, P_y, P_z) \cdots(1\cdot40)$$

凡ての生産物に対して需要曲線も費用曲線も代用品群を通じて一律であると想定すれば，次の如くなる。

$$P_i = P_i(X_a, Y, Z, n) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot41)$$

または

$$X_i = X_i(P_i, P, n) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot42)$$

はじめに Cournot 的前提を以て，第i番目の企業者と他の企業とが競争する場合をとりあげれば，前述の不完全複占の結果から類推される如く，ここでは箇別均衡のみならず，産業均衡が成立する筈である。しかし産業均衡が成立するとしても，必ずしもカーンの定理（R.F. Kahn's theorem）[(3)] はあてはまらない。蓋し，買手或は売手同志の市場に関する知識の不完全なため，参加企業数が少数で，競争が十分行われないままに産業均衡が成立してしまう場合も考えられるからである。そこで，均衡成立の一般式は（1・41）式と，更に，i企業が競争相手の供給量を所与と考えて行動したときは，前述の（1・25）式と同様な条件式

$$P_i + X_i \cdot \frac{1}{\frac{\partial X_i}{\partial P_i}} - \frac{d\Pi_i}{dP_i} \cdot \frac{1}{\frac{\partial X_i}{\partial P_i}} = 0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot43)$$

が必要である。もし，i企業が価格を所与と考えて数量政策を行つたならば，（1・43）式の代りに（1・29）式と同様な条件式

$$\left\{\frac{\partial(P_i \cdot X_i)}{\partial P_i} - \frac{d\Pi_i}{dP_i}\right\}\frac{\partial P_i}{\partial X_i} = 0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot44)$$

が必要となる。しかして，n企業が殆んど全部参加し，競争が十分行われ，企業相互がその供給量を次第に増加してゆくときは，自ら商品$\overline{X}_i$の社会的共通価格は下落し，遂には平均費用と一致する。すなわち R.F.Kahn の定理があてはまり，この際は，（1・41）式及び（1・43）式もしくは（1・44）式に加うるに

$$P_i = \frac{\Pi_i}{X_i} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1\cdot45)$$

の条件式が必要となり，かかる三式から，各企業が指令

する最適供給量は決定せられる。

此の結果だけについてみると，完全競争の場合の如く，結局は多数企業間の競争が十分行われて，限界売上高と限界費用，価格と平均費用とが一致する大いさに供給量がきまるのであるから，市場が完全競争であろうと，不完全競争であろうと，唯均衡への速度やプロセスの態様が摩擦の関係上異るのみで，一見大差ないようである。しかし，一つに，かかる産業均衡の成立条件が数式上同じであつても，その内容が異ることである。すなわち，周知の如く，完全競争の場合は数量を表わす横軸に平行な価格線と平均費用曲線とが切し，その切点を限界費用曲線が通る形に於て，産業均衡が成立する。しかるに，不完全競争での産業均衡は，数量軸に対して凸で右下りである箇別需要曲線が平均費用曲線に切し，その需要曲線から導かれた限界売上高曲線と限界費用曲線とが，前の切点が示す供給量に於て交わるという形で成立する。二つに限界売上高が，完全競争では実際に実現するものであるが，不完全競争の場合は，予想のものである。従つて完全競争と不完全競争とでは非常に異ると言えよう。

つぎに Stackelberg 的前提を，企業 i が指導的態度，他の企業が受動的態度をとると想定するという意味にとつて論じよう。この場合の i の企業の供給量決定方式は，(1·41) 式と，更に i 企業以外のすべての各企業を n–i で表わせば

$$
\mathrm{P_i}+\mathrm{X_i}\frac{\partial \mathrm{P_i}}{\partial \mathrm{X_i}}+\mathrm{X_i}\frac{\partial \mathrm{P_i}}{\partial \mathrm{X_{n-i}}}
\cdot\frac{\dfrac{d^2\Pi_{n-i}}{d\mathrm{X_i}\,d\mathrm{X_{n-i}}}-\mathrm{X_{n-i}}\dfrac{d^2\mathrm{P_{n-i}}}{d\mathrm{X_i}\,d\mathrm{X_{n-i}}}-\dfrac{\partial \mathrm{P_{n-i}}}{\partial \mathrm{X_i}}}{\left(\dfrac{\partial \mathrm{P_{n-i}}}{\partial \mathrm{X_{n-i}}}+\dfrac{d\mathrm{P_{n-i}}}{d\mathrm{X_{n-i}}}\right)}
-\frac{d\Pi_{n-i}}{d\mathrm{P_i}}\cdot\frac{\partial \mathrm{P_i}}{\partial \mathrm{X_i}}-\frac{d\Pi_i}{d\mathrm{P_i}}\cdot\frac{\partial \mathrm{P_i}}{\partial \mathrm{X_{n-i}}}
\cdot\frac{\dfrac{d^2\Pi_{n-i}}{d\mathrm{X_i}\,d\mathrm{X_{n-i}}}-\mathrm{X_{n-i}}\dfrac{d^2\mathrm{P_{n-i}}}{d\mathrm{X_{n-i}}\,d\mathrm{X_{n-i}}}-\dfrac{\partial \mathrm{P_{n-i}}}{\partial \mathrm{X_i}}}{\left(\dfrac{\partial \mathrm{P_{n-i}}}{\partial \mathrm{X_{n-i}}}+\dfrac{d\mathrm{P_{n-i}}}{d\mathrm{X_{n-i}}}\right)}=0 \cdot (1\cdot46)
$$

という式にて求まる。他の競争相手はすべて，供給量を所与として受動的態度に出る場合は

$$
\mathrm{P_{n-i}}+\mathrm{X_{n-i}}\frac{1}{\dfrac{\partial \mathrm{X_{n-i}}}{\partial \mathrm{P_{n-i}}}}-\frac{d\Pi_{n-i}}{d\mathrm{P_{n-i}}}\cdot\frac{1}{\dfrac{\partial \mathrm{X_{n-i}}}{\partial \mathrm{P_{n-i}}}}=0 \cdots\cdots\cdots (1\cdot47)
$$

もし価格を所与とする前提で，受動的態度にて行動すれば，(1·47) 式でなく

$$
\left\{\frac{\partial(\mathrm{P_{n-i}}\cdot \mathrm{X_{n-i}})}{\partial \mathrm{P_{n-i}}}-\frac{d\Pi_{n-i}}{d\mathrm{P_{n-i}}}\right\}\frac{\partial \mathrm{P_{n-i}}}{\partial \mathrm{X_{n-i}}}=0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1\cdot48)
$$

を解くことによつて求まる。

ところで，ここでは数量政策をとる態度が企業者間に於て異るので，産業均衡は成立するものの，安定的なものではなく，また R.F.Kahn の定理の適用も困難であろう。

どちらかと言えば，常に i 企業に有利なように供給量は決定せられる可能性がある。蓋し，i 企業は常に指導的地位を有するからである。

最後に，企業者間に於て Bowley 的前提がとられる場合を考察してみよう。i も他の企業者達も指導的態度をとるのであるから，不完全複占に於てみた如く，i もその競争者達も，その予想と事実とは一致しない。かくて産業均衡は成立しないが，各企業の最適供給量は，前掲の (1·46) 式を解くことによつて求められる。

しかして，この市場下に於て，各企業者は，指導的或は受動的態度何れに出た方がヨリ有利に供給量を決定し得るであろうか。これは関係諸函数の具体的姿を知らなくては確定し得ないであろう。しかし，普通，指導的態度に出た方がヨリ大なる利潤が獲得しうる供給量を決定しうるように考えられる。殊に Bowley 的前提のように，すべてが指導的態度に出るのではなくて，Stackelberg 的前提のように，成るべく競争者達を受動的態度に立たしめ，自分は指導的態度に出る方が最も有利ではないかと思われる。ここでは価格政策による如く，破滅的斗争 (cutthroat competition) が積極的に出来ないだけにこれを強く感ずるのである。

〔註〕(1) J.R. Hicks : Annual Survey of Economic Theory; The Theory of Monopoly. (G.J. Stigler and K. E. Boulding ed.: Readings in Price Theory. 1953. pp. 375–376.) 微係数の記号は J.R. Hicks のこの論文にならう。

(2) H. von Stackelberg : Marktform und Gleichgewicht. 1934. SS. 120–123.

(3) J. Robinson : The Economics of Imperfect Competition. 1950. pp. 94–95.

3　価格政策による供給量決定

つぎに，価格政策によつて先に最有利価格を確定し，これと，所与の需要函数及び費用函数とから，この価格に対応する供給量を見出す方策に関し考察してみよう。

こゝでも，はじめに不完全複占の場合について考えてみる。そこで前述の数量政策における場合に設定したと同一な前提条件を置き，且企業者A，B間の態度も，やはり三つのタイプをとるものとする。

まずA，Bが Cournot 的前提のもとに行動する場合をうかがう。しかも価格面において Cournot 的前提をなすケースからはじめる。すなわちAは，Bの価格 P_b を所与と想定して行動し，またBも，Aに対してそのような受動的態度を以て臨む場合にして，数式的表現では

$$(a)\ \frac{\delta P_b}{\delta P_a}=0, \qquad (b)\ \frac{\delta P_a}{\delta P_b}=0 \quad \cdots\cdots(2\cdot1)$$

である。いま，(1·5a) 式を P_a について微分して整理すると，

$$X_a+P_a\frac{dX_a}{dP_a}-\frac{d\Pi_a}{dX_a}\cdot\frac{dX_a}{dP_a}=0 \quad \cdots\cdots(2\cdot2)$$

また (1·1a) 式を P_a について微分し，(2·1) 式を考慮すると，

$$\frac{dX_a}{dP_a}=\frac{\partial X_a}{\partial P_a} \quad \cdots\cdots(2\cdot3)$$

(2·3) 式を (2·2) 式に代入して整理すると

$$\left\{\frac{\partial(P_a\cdot X_a)}{\partial X_a}-\frac{d\Pi_a}{dX_a}\right\}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_a}=0 \quad \cdots\cdots(2\cdot4)$$

Bについても同様にして

$$\left\{\frac{\partial(P_b\cdot X_b)}{\partial X_b}-\frac{d\Pi_b}{dX_b}\right\}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_b}=0 \quad \cdots\cdots(2\cdot5)$$

(2·4) 式は P_b=const. と置いた場合の，Aの箇別需要曲線より導出された予想限界売上高と，予想限界費用とが均等するところに於て，Aの価格が確定されることを示し，(2·5) 式はBについて同様な意味をもつ。

つぎに Cournot 的前提を数量面について想定する。すなわち数式的表現では，A，Bそれぞれ

(a) X_b=const.，$P_b=\bar{R}_b(P_a)$,

(b) X_a=const.，$P_a=\bar{R}_a(P_b)$ ……(2·6)

である。されば，(1·1a) 式を P_a について微分すると

$$\frac{dX_a}{dP_a}=\frac{\partial X_a}{\partial P_a}+\frac{\partial X_a}{\partial P_b}\cdot\frac{\delta P_b}{\delta P_a} \quad \cdots\cdots(2\cdot7)$$

(2·7) 式を (2·2) 式に代入すると

$$X_a+P_a\left(\frac{\partial X_a}{\partial P_a}+\frac{\partial X_a}{\partial P_b}\cdot\frac{\delta P_b}{\delta P_a}\right)-\frac{d\Pi_a}{dX_a}\left(\frac{\partial X_a}{\partial P_a}+\frac{\partial X_a}{\partial P_b}\cdot\frac{\delta P_b}{\delta P_a}\right)=0 \quad \cdots\cdots(2\cdot8)$$

また (2·6) 式から (1·1b) 式を P_a について微分し整理すると

$$\frac{\delta P_b}{\delta P_a}=-\frac{\partial X_b}{\partial P_a}\Big/\frac{\partial X_b}{\partial P_b} \quad \cdots\cdots(2\cdot9)$$

この (2·9) 式を (2·8) 式に代入すると

$$X_a+P_a\left(\frac{\partial X_a}{\partial P_a}-\frac{\partial X_a}{\partial P_b}\cdot\frac{\frac{\partial X_b}{\partial P_a}}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}\right)-\frac{d\Pi_a}{dX_a}\left(\frac{\partial X_a}{\partial P_a}-\frac{\partial X_a}{\partial P_b}\cdot\frac{\frac{\partial X_b}{\partial P_a}}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}\right)=0 \quad \cdots\cdots(2\cdot10)$$

ところで

$$\frac{\partial X_a}{\partial P_a}-\frac{\partial X_a}{\partial P_b}\cdot\frac{\frac{\partial X_b}{\partial P_a}}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}=\frac{1}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}\begin{vmatrix}\frac{\partial X_a}{\partial P_a} & \frac{\partial X_b}{\partial P_a}\\ \frac{\partial X_a}{\partial P_b} & \frac{\partial X_b}{\partial P_b}\end{vmatrix}=\frac{1}{\frac{\partial P_a}{\partial X_a}} \quad \cdots\cdots(2\cdot11)$$

この (2·11) 式の成立は次の理由によつて証明される。[1] すなわち

$$\left.\begin{aligned}&(\alpha)\ \frac{\partial X_a}{\partial P_a}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_b}-\frac{\partial X_b}{\partial P_a}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_b}=\begin{vmatrix}\frac{\partial X_a}{\partial P_a} & \frac{\partial X_b}{\partial P_a}\\ \frac{\partial X_a}{\partial P_b} & \frac{\partial X_b}{\partial P_b}\end{vmatrix}=D'\\ &(\beta)\ \frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a^2}\cdot\frac{\partial^2\Pi_b}{\partial X_b^2}-\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a\partial X_b}\cdot\frac{\partial^2\Pi_b}{\partial X_a\partial X_b}=\lambda\end{aligned}\right\}(2\cdot12)$$

とおいて，(1·20) 式及び (1·21) 式の連立方程式から $\frac{\partial P_a}{\partial X_a}$, $\frac{\partial P_a}{\partial X_b}$, $\frac{\partial P_b}{\partial X_a}$ 及び $\frac{\partial P_b}{\partial X_b}$ を未知数として解くと，まづ

$$\frac{\partial P_a}{\partial X_a}\left(\frac{\partial X_a}{\partial P_a}\cdot\frac{\partial X_b}{\partial P_b}-\frac{\partial X_b}{\partial P_a}\cdot\frac{\partial X_a}{\partial P_b}\right)=\frac{\partial X_b}{\partial P_b} \quad \cdots\cdots(2\cdot13)$$

(2·12) 式及び (1·23β) 式とから (2·13) 式は

$$\left.\begin{aligned}&(\alpha)\ \frac{\partial P_a}{\partial X_a}=\frac{1}{D'}\cdot\frac{1}{\lambda}\cdot\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a^2}\\ &\text{同様にして}\\ &(\beta)\ \frac{\partial P_b}{\partial X_b}=\frac{1}{D'}\cdot\frac{1}{\lambda}\cdot\frac{\partial^2\Pi_b}{\partial X_b^2}\\ &(\gamma)\ \frac{\partial P_a}{\partial X_b}=-\frac{1}{D'}\cdot\frac{1}{\lambda}\cdot\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a\partial X_b}\\ &(\delta)\ \frac{\partial P_b}{\partial X_a}=-\frac{1}{D'}\cdot\frac{1}{\lambda}\cdot\frac{\partial^2\Pi_b}{\partial X_a\partial X_b}\end{aligned}\right\}\cdots\cdots(2\cdot14)$$

従って (2·11) 式の真中の項は，(1·23β)式及び (2·12) 式から

$$\frac{1}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}\begin{vmatrix}\frac{\partial X_a}{\partial P_a} & \frac{\partial X_b}{\partial P_a}\\ \frac{\partial X_a}{\partial P_b} & \frac{\partial X_b}{\partial P_b}\end{vmatrix}=\frac{1}{\frac{\partial X_b}{\partial P_b}}D'=D'\Big/\frac{1}{\lambda}\cdot\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a^2} \quad \cdots\cdots(2\cdot15)$$

また (2·11) 式の最右辺は，(2·14α) 式から

$$\frac{1}{\frac{\partial P_a}{\partial X_a}}=D'\Big/\frac{1}{\lambda}\cdot\frac{\partial^2\Pi_a}{\partial X_a^2} \quad \cdots\cdots(2\cdot16)$$

かくて (2·15) 式と (2·16) 式とは均等で，(2·11)

式の成立は証明された。

（2·11）式の関係を（2·10）式に代入すれば

$$X_a + P_a \cdot \frac{1}{\frac{\partial P_a}{\partial X_a}} - \frac{d\Pi_a}{dX_a} \cdot \frac{1}{\frac{\partial P_a}{\partial X_a}} = 0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2\cdot17)$$

Bについても同様にして

$$X_b + P_b \cdot \frac{1}{\frac{\partial P_b}{\partial X_b}} - \frac{d\Pi_b}{dX_b} \cdot \frac{1}{\frac{\partial P_b}{\partial X_b}} = 0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2\cdot18)$$

（2·17）式及び（2·18）式を別個に解くことにより，P_a，P_b は確定される。しかして $\frac{\partial X_a}{\partial P_b}$ と $1\Big/\frac{\partial P_b}{\partial X_a}$ とは（1·23α）式と（2·14α）の逆数と比べ，$\frac{\partial X_b}{\partial P_b}$ と $1\Big/\frac{\partial P_b}{\partial X_b}$ とは（1·23β）式と（2·14δ）式とを比べることにより，明白なように

$$\text{(a)}\quad \frac{\partial X_a}{\partial P_a} \neq \frac{1}{\frac{\partial P_a}{\partial X_a}}, \qquad \text{(b)}\quad \frac{\partial X_b}{\partial P_b} \neq \frac{1}{\frac{\partial P_b}{\partial P_b}} \cdots\cdots\cdots\cdots (2\cdot19)$$

よつて（2·4）式と（2·17）式，（2·5）式と（2·18）式との結果は同じでないことが知られる。

かくて（1·1）式と（2·4）式，（2·5）式とにより，または（1·1）式と（2·17）式，（2·18）式とから，求むる最適供給量 X_a，X_b は得られる。かつ，この場合，数量政策に於て述べたと同様な理由から安定的な複占均衡値として求まる。

つぎに Stackelberg 的前提の場合をみよう。仮にAが指導的態度，Bが受動的態度に出るものと想定し，はじめにBが，Aの指令価格 P_a を const. と考えて行動した場合は，（1·1）式と，（2·6）式と，更に数量政策で，同一な前提でAが指導的態度をとつたとき，X_a を求めた（1·37）式と同様な数学的手続きにより求められた次式（2·20）式との組合せたる連立方程式を解くことによつて，A，Bの最適供給量 X_a，X_b は確定される。すなわち

$$X_a + P_a \cdot \frac{\partial X_a}{\partial P_a} + P_a \cdot \frac{\partial X_a}{\partial P_b} \cdot \frac{\frac{d^2\Pi_b}{dP_a\,dP_b} - P_b\frac{d^2X_b}{dP_a\,dP_b} - \frac{\partial X_b}{\partial P_a}}{\left(\frac{\partial X_b}{\partial P_b} + \frac{dX_b}{dP_b}\right)}$$

$$-\frac{d\Pi_a}{dP_a} \cdot \frac{\partial X_a}{\partial P_a} - \frac{d\Pi_b}{dP_a}$$

$$\cdot \frac{\frac{d^2\Pi_b}{dP_a\,dP_b} - P_b\frac{d^2X_b}{dP_a\,dP_b} - \frac{\partial X_b}{\partial P_a}}{\left(\frac{\partial X_b}{\partial P_b} + \frac{dX_b}{dP_b}\right)} = 0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2\cdot20)$$

また，BがAの供給量 X_a を const. と予想して行動するときは，（1·1）式，（2·17）式及び（2·20）式との組合せによる連立方程式を解くことにより，最適供給量は求まる。

しかしてこれとは逆に，Bが指導的態度，Aが受動的態度に出るときも，全く類似した方式から求まることは言うまでもない。

何れのケースにしてもこの Stackelberg 的前提での X_a，X_b の値は，Cournot 的前提とは異なり，複占均衡値としてであるけれども，不安定なものとして求まる。これは前節の数量政策を通じて Stackelberg 的前提のもとに X_a，X_b を求めたときと同様な理由による。殊に破滅的斗争の可能な価格政策によるだけに，ヨリ一層この不安定性は強く内在するものと思われる。

最後に Bowley 的前提，すなわち，A，Bともに指導的態度に出た場合についてみよう。ここでは（1·1）式と，（2·20）式と，更にBが指導的態度に出たときの，その指令価格 P_b を求める式を（2·20）式と同様な手続きによつて得た次の（2·21）式との組合せの連立方程式を解けば，A，Bそれぞれの最適供給量は求まる。

$$X_b + P_b \cdot \frac{\partial X_b}{\partial P_b} + P_b \cdot \frac{\partial X_b}{\partial P_a} \cdot \frac{\frac{d^2\Pi_a}{dP_a\,dP_b} - P_a\frac{d^2X_a}{dP_a\,dP_b} - \frac{\partial X_a}{\partial P_b}}{\left(\frac{\partial X_a}{\partial P_a} + \frac{dX_a}{dP_a}\right)}$$

$$-\frac{d\Pi_b}{dP_b} \cdot \frac{\partial X^b}{\partial P_b} - \frac{d\Pi_a}{dP_b}$$

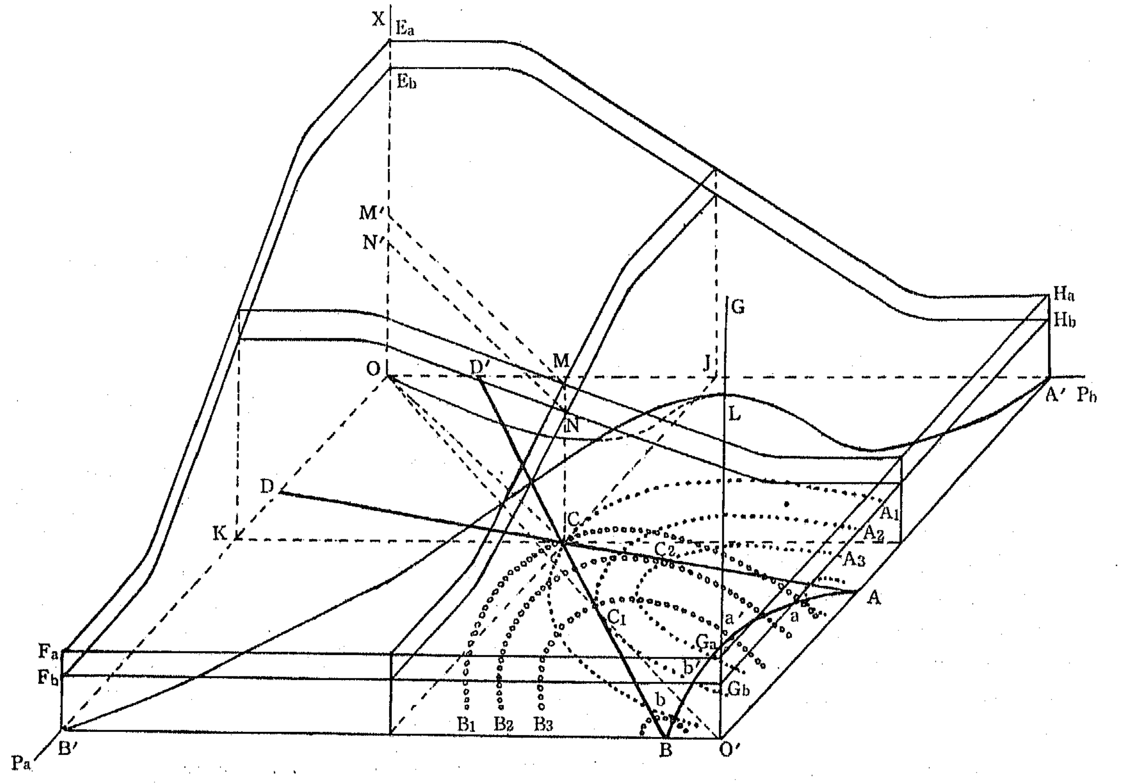
$$\cdot \frac{\frac{d^2\Pi_a}{dP_a\,dP_b} - P_a\frac{d^2X_a}{dP_a\,dP_b} - \frac{\partial X_a}{\partial P_b}}{\left(\frac{\partial X_a}{\partial P_a} + \frac{dX_a}{dP_a}\right)} = 0 \cdots\cdots\cdots\cdots (2\cdot21)$$

こうして得られた値は，A，Bそれぞれの箇別均衡値としてのものであつて，前述の数量政策における Bowley 的前提の場合と同様な理由により，複占均衡値としてのものではない。

前述したように，数量政策では競争者相互の供給について作用反作用するにつれて，漸次需要も増加してくるという様相を呈す。しかるに価格政策を通ずるに於てはその価格に対する需要の弾力性がかなり強く作用する。

しかもこれは直接弾力性のみならず斜弾力性も強く作用する。従つて，後者の場合の供給量決定については，以上のような数式的取扱いだけでは不十分なように思われる。そこで，つぎにこの図式的な考察を試みよう。

前掲の（1·1）式及び（1·4）式の函数関係から推察し得るように，この図式的説明には，縦軸に供給量もしく



は利潤，平面上の二つの横軸にA，Bの価格を測った三次元座標たる立体図を利用した方が便宜と思われる。しかも，ここでは最有利価格を決定して後，所与の需要函数とこの価格とから供給量を見出すのであるから，立体図は供給量とA，Bの価格との関係から描き，利潤とA，Bの価格とによつて描かれる利潤無差別立体図は省略する。但し，本来なら描かれる筈の立体図に於て，利潤の山を切断片により切つて作られた利潤無差別曲線（profit indifference curve）は，価格―供給量立体図の底面上に投影図として描く。さきに，A，Bの最有利価格を決定する都合から，P_a P_b 平面上の利潤無差別曲線，反作用曲線及び契約曲線などの関係を考察しておく。

一般にAの利潤は，Bの価格が高ければ高い程大きく，かつ，Bの価格が上昇するにつれて，Aの価格も上昇する。またAの利潤は，その極大点に達するまでは価格の騰貴と共に上昇し，それ以後は減少する。従つてAの価格に関する利潤無差別曲線は，平面O A′ A B B′に於て，原点Oより上に向う程高い値を示し，各曲線A_1，A_2……はOB′に対し凸となる。Bの利潤無差別曲線は，原点Oから北東に向う程その値は高くなり，夫々の曲線B_1，B_2……はOA′に凸となる。平面上のA C DはAのBに対する反作用曲線（reaction curve），B C D′はBのAに対する反作用曲線である。換言すれば，A C Dは，AがBの価格は所与であると思つて行動する，すなわちAが受動的態度に出るときの行動曲線であり，B C D′はBが受動的態度に出るときのそれである。[2] この場合，Bがその指令価格を余りにも高く引上げるならば，B固有の箇別需要範囲は維持し得るとは言え，その顧客は極度に減少し，かえつてAをして有利な地位に置かしむることとなる。この位置を図上A点とする。B点は同様な理由からBに最有利な位置を示す。いうまで

もなく，これらA，B点は不完全複占であるから，完全独占の位置ではない。逆にD, D′点はA，B各々が価格を下げたことにより最小なる利潤となつた点である。なお，AabB曲線は，A，Bの利潤無差別曲線が切した点の軌跡（locus），周知の契約曲線（contract curve）である。

さて，はじめにCournot的前提の場合からうかがう。殊にここで図示し得る価格に対してCournot的前提をとつた場合をみる。（2·4）式及び（2·5）式から類推されるように，均衡点にあつては，一方，A，Bの予想利潤の極大が実現される筈であるから，Aの利潤無差別曲線と，Aの予想曲線とは切し，またBについても同様でなければならぬし，他方，この点はAとBとの予想と現実とが一致する筈の点であるから，Aの予想曲線とBの予想曲線，すなわち，Aの予想曲線たるBの反作用曲線BCD′と，Bの予想曲線たるAの反作用曲線とが交わらねばならぬ。また，この点はAもBもこうしたことが同時に満足せられるのであるから，Aの利潤無差別曲線とBのそれとは交わる筈であり，図で言えばC点である。かくてこの場合のA，Bにとつて最有利な指令価格は，夫々JC，KCであると言い得よう。しかもこの指令価格は，相互に競争者の価格を所与と見做して，自分の価格をこれに順応せしめるというような行動をとつて，この一点に落着いたのであり，何れの方向からも，当然ここに落着くと思われるので，安定的なものと思われる。(3)

つぎにStackelberg的前提に於ては，A，B両者の指令価格はどのように決定されるであろうか。かりにAが指導的態度，Bが受動的態度をとるとなせば，Aの利潤無差別曲線とその予想曲線すなわちBの反作用曲線BCD′との切点C_1で，A，Bその態度を逆に仮定すれば，同様な考え方から，C_2点で最有利価格が決定される。しかしこの場合，例えば前者では，Aが指導的態度に出るだけに，Aの恣意的な行為の存在が考えられ，必ずしもC_1点で供給価格を指令するとは限らない。蓋し，BはC_1点を通るBの利潤無差別曲線と契約曲線との交点a′よりB側の契約曲線上で供給価格を指令し得るならば，BもAも殊にBは満足が大きく，またAも同様にして得られた点b′よりA側の契約曲線上で供給価格を指令し得ることを願い，従つて契約曲線上a′b′間に於て，A，Bの供給価格が決定されるならば，A，Bとも満足し，殊にAにヨリ有利なように決定される可能性が強いからである。尤も同一利潤が獲得せられるならば，買手に対する思惑から，供給価格の低い方が，A，Bにとつて得策と思われるから，C_1点で指令する確率の大きいことは考えられる。このことは，前述の数式的説明のさい，均衡が不安定であるとしたことと関連して考えれば直ちに理解し得よう。AとBとの態度が逆の場合も，全くこれと類似したことが推察せられる。

最後にBowley的前提の場合をうかがおう。このケースでは前述の如く，均衡不確定で，結局A，Bの供給価格不確定である。では不確定ながら，その確定領域はどのように規定し得るであろうか。Aは指導的態度に出るのであるから，Bが受動的態度に出ると思い，C_1点で以て供給価格を指令しようと行動し，またBも同じく指導的態度に出るのであるから，同様な考え方からC_2点で供給価格を決定しようと働きかける。が現実は，A，Bともその予想を裏切られたこととなる。そこで，A，Bは益々価格斗争を行つて自分に有利に導こうと企図する。然し，両者とも少くとも利潤は自分が受動的態度に出たときの水準より低くはなりたくない。されば，A，Bとも，少くとも自分が受動的態度に出たときと同様な利潤の得られる所で以て価格斗争に終止符を打つ。それは，C点を通るA，B夫々の利潤無差別曲線と契約曲線との交点a，b点を以て供給価格取極めの限界とすることを意味する。

従つて，ここでのA，B各々の指令価格決定は契約曲線上ab間の何れかで行われることとなると言えよう。

かくて，それぞれ三つの前提のもとで決定された，A，Bの指令価格に応じて，夫々の最適供給量は図上Aの需要曲面体$E_a O F_a B' G_a O' H_a A'$，Bのそれ$E_b O F_b B' G_b O' H_b A'$とから決定せられる。例えばCournot的前提ではAはMC，BではNCの如きである。

ところで，このA，Bの需要曲面体から得られる夫々の箇別需要曲線の形状は折線型であることを一言断つておきたい。(1) 蓋し次の理由による。例えば，Bの価格が一定不変の場合，Aが価格を切下げれば，たとえBに買手に選好があつても，当然Aに有利となる。しかし，ある点以上はいくら切下げてもBの箇別需要範囲は，買手の選好の存在からして侵し得ず，Aの需要量は殆んど一定化する。逆にAが価格引上げを行つた場合についても類似したことが言い得る。従つて価格のある限度以上或は以下は，価格に対する需要の弾力性はゼロもしくはゼロに近いと言い得る。そこで，ある範囲内では，箇別需要曲線は数量軸に対して傾斜をなすが，それ以外の領域では平行もしくは平行に近いからである。(4)

以上は「場」がすべて不完全複占であつた。つぎに数

量政策を通じてみた際想定した不完全競争市場構成のための前提条件をそのまま認めた「場」で同じ問題を考えてみよう。

ここでもやはり，はじめに Cournot 的前提を以て，第i番目の企業iと競争者達とが競争するケースから考える。この場合は，不完全複占の結果から類推されるように箇別均衡のみならず，産業均衡も成立する筈である。

しかも数量政策による場合とは異り，価格切下げによる競争の結果として，種々の摩擦はあるものの，終局に於ては価格と平均費用との一致，所謂 R.F.Kahn の定理が適用されるものと考えられる。従つて，経済諸量の記号を前節と同じくし，需要函数を

$$X_i=X_i(P_i,\ P_a,\ P_b,\cdots\cdots P_n,\ P_y,\ P_z)\ \cdots\cdots\cdots(2\cdot22)$$

または

$$X_i=X_i(P_i,\ P,\ P_y,\ P_z,\ n)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\cdot23)$$

とすれば，産業均衡の条件は次の如くなる。

$$\left.\begin{array}{ll}(\alpha) & P_i=P\\ (\beta) & P_i=\dfrac{\Pi_i}{X_i}\\ (\gamma) & X_i=X_i(P_i,P,n)\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\cdot24)$$

更に，一つの条件が加わる。すなわち，競争者達の価格を所与とみて行動した場合は，前述の (2・4) 式から類推されるところの式

$$\left\{\frac{\partial(P_i\cdot X_i)}{\partial X_i}-\frac{d\Pi_i}{dX_i}\right\}\cdot\frac{\partial X_i}{\partial P_i}=0\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\cdot25)$$

市場の不完全の程度の指標たる，周知の代用率函数を

$$\frac{\partial}{\partial P}X_i(P_i,P,n)\equiv\omega(P,n)\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\cdot26)$$

となし，更に $X_i(P_i,P,n)=\frac{1}{n}F(P)$ とすれば

$$\frac{\partial X_i}{\partial P_i}=\frac{1}{n}F'(P)-\omega(P,n)\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\cdot27)$$

なる結果[5]を (2・25) 式に代入すれば

$$\left\{\frac{\partial(P_i\cdot X_i)}{\partial X_i}-\frac{d\Pi_i}{dX_i}\right\}\left\{\frac{1}{n}F'(P)-\omega(P,n)\right\}=0\ \cdots(2\cdot28)$$

かくて，このケースでは (2・24) 式と (2・28) 式とによつて，各企業の最適供給量は求まる。もし競争者達の供給量を所与と考えてiが行動するならば，(2・28) 式の代りに，前掲の (2・17) 式から類推される式

$$X_i+P_i\cdot\frac{1}{\dfrac{\partial P_i}{\partial X_i}}-\frac{d\Pi_i}{dX_i}\cdot\frac{1}{\dfrac{\partial P_i}{\partial X_i}}=0\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\cdot29)$$

を加えればよい。なお，この産業均衡に関して完全競争市場との比較は，数量政策でみた場合と全く同様なことが言い得る。

つぎに Stackelberg 的前提では，iを指導的，他の企業者達 n-i を受動的態度と想定すれば，iの供給量は不完全複占の場合の式から類推される次式

$$\left.\begin{array}{ll}(\alpha) & P_i=P\\ (\beta) & \infty>n=\text{const.}>2\\ (\gamma) & X_i=X_i(P_i,P,n)\\ (\delta) & X_i+P_i+P_i\cdot\dfrac{\partial X_i}{\partial P_{n-i}}\\ & \cdot\dfrac{\dfrac{d^2\Pi_{n-i}}{dP_i\,dP_{n-i}}-P_{n-i}\dfrac{d^2X_{n-i}}{dP_i\,dP_{n-i}}-\dfrac{\partial X_{n-i}}{\partial P_i}}{\left(\dfrac{\partial X_{n-i}}{\partial P_{n-i}}+\dfrac{dX_{n-i}}{dP_{n-i}}\right)}\\ & -\dfrac{d\Pi_i}{dP_i}\cdot\dfrac{\partial X_i}{\partial P_i}-\dfrac{d\Pi_{n-i}}{dP_i}\\ & \cdot\dfrac{\dfrac{d^2\Pi_{n-i}}{dP_i\,dP_{n-i}}-P_{n-i}\dfrac{d^2X_{n-i}}{dP_i\,dP_{n-i}}-\dfrac{\partial X_{n-i}}{\partial P_i}}{\left(\dfrac{\partial X_{n-i}}{\partial P_{n-i}}+\dfrac{dX_{n-i}}{dP_{n-i}}\right)}=0\end{array}\right\}\cdots(2\cdot30)$$

を解くことによつて求まり，また競争者達n－iの各企業の供給量は，n－i企業がもしiの供給量を所与として行動すれば

$$\left.\begin{array}{ll}(\alpha) & P_{n-i}=P\\ (\beta) & \infty>n=\text{const.}>2\\ (\gamma) & X_{n-i}=X_{n-i}(P_{n-i},P,n)\\ (\delta) & X_{n-i}+P_{n-i}\\ & \cdot\dfrac{1}{\dfrac{\partial P_{n-i}}{\partial X_{n-i}}}-\dfrac{d\Pi_{n-i}}{dX_{n-i}}\cdot\dfrac{1}{\dfrac{\partial P_{n-i}}{\partial X_{n-i}}}=0\end{array}\right\}\cdots(2\cdot31)$$

により，もしiの価格を所与として行動すれば，(2・31) 式中 (δ) 式のみ

$$\left\{\frac{\partial(P_{n-i}\cdot X_{n-i})}{\partial X_{n-i}}-\frac{d\Pi_{n-i}}{dX_{n-i}}\right\}\cdot\frac{\partial X_{n-i}}{\partial P_{n-i}}$$
$$=\left\{\frac{\partial(P_{n-i}\cdot X_{n-i})}{\partial X_{n-i}}-\frac{d\Pi_{n-i}}{dX_{n-i}}\right\}$$
$$\left\{\frac{1}{n}F'(P)-\omega(P,n)\right\}=0\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\cdot32)$$

とおきかえた条件によつて，競争者達の最適供給量は決定される。この場合，iが指導的態度に出ることにより，R.F.Kahn の定理の妥当する産業均衡成立の不可能と思われることは，数量政策による場合と同様である。

最後に Bowley 的前提のケースをみよう。この場合

でも数量政策による方法に於てみたと同様，産業均衡の成立は不可能と思われる。蓋し，パラメーターのみ異なり，他の事情は全く同じだからである。しかし箇別均衡の成立は可能であるから，ｉ及び他の競争者達の最適供給量は，（2·30）式から類推し得る方程式から，容易に求められる。

ところで，価格政策による供給量決定に際し，各企業者はいかなる態度に出た方が有利であろうか。これは数量政策による場合と同様，関係諸函数の具体的姿を知らなければ推断し得ないであろう。

〔註〕(1) H. von Stackelberg : Marktform und Gleichgewicht. 1934. SS. 120–123.

(2) W. Fellner : Competition among the Few; Oligopoly and Similar Market Structures. 1949. pp. 77–86.

(3) A. Henderson : The Thory of Duopoly. (Quarterly Journal of Economics. November. 1954. Vol. LXVIII. No. 4. pp. 565–584.)
F. Machlup : The Economics of Sellers' Competition; Model Analysis of Sellers' Conduct. 1952. pp. 377–387.

(4) E. Gutenberg : Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Bd. II. 1956. SS. 206–208.

(5) A. C. Pigou : Economics of Stationary States. 1935. Chap. XLIV. Appendix. XIV.