振替価格設定基準の数理的解明

坂　口　　博

目　次

1. はじめに

分権的管理システムをとる企業にあっては，各セグメントの業績目標の設定及び業績の測定・評価の要素，並びにセグメント管理者の意思決定能力の評価要素として，振替価格のもつ意義は非常に大きい。また近年，企業のグループ化や海外進出による多国籍化が進展しつつあるが，この場合にも，企業間の振替取引の価格をどのようにして設定するかという振替価格決定問題が重大な関心事となっている。このように振替価格問題は，1企業の内部的な取引問題のみならず，グループ経営における関係会社間，あるいは本社と海外子会社との間というような，企業間取引や国際的取引の問題にまで拡大発展している。

しかし，このような振替価格問題の意義の高まりにもかかわらず，振替価格の設定基準については，多くの企業で共通の困難性を抱えているようである(注1)。それは，振替価格の設定に関する合理的な基準をいかにして見出すかという問題である。

企業内部の各セグメント間あるいは関係会社間で製品（ないし半製品）の振替取引が発生した場合には，そこに振替価格設定の問題がおこってくるが，取引の両当事者が納得する振替価格をどのようにしたら決定することが可能であろうか。この問題は，当該製品の外部市場での販売から得られるであろう利潤を事前に当事者間で配分するための基準を設定することにほかならないから，振替価格をどの水準に設定するかは交渉当事者の業績に直接的な影響をもってくる。

(注1)　例えば，R. L. Benke, Jr. and J. D. Edwards, *Transfer Pricing: Techniques and Uses*, National Association of Accountants, 1980, 参照。

外部市場での価格決定現象については，ミクロ経済学の重要課題として多くの論者によって幾多の詳細な分析が行なわれてきた。独自性をもった諸企業から構成される競争市場（これを外部市場と呼ぶことにする）における客観的な価格現象と，企業内あるいは相互依存的関連性をもった企業間での取引市場（これを内部市場と呼ぶことにする）における主体的な価格決定プロセスとでは，交渉主体の意識の問題，交渉プロセスの複雑性，あるいは分析の視点等の点で相違が見られるが，ミクロ経済学における価格理論の業績は，振替価格問題の解明にとって，モデルとして有益な示唆を提供してくれる。

振替価格の設定基準の経済学的側面からの解明については，既に論及したことがあるが(注2)，本稿では，特に，当事者が協調行動をとって共同利潤の極大化をめざす場合の振替価格基準について数理的な考察をしてみたい。けだし，内部市場，特に企業内の内部振替取引にあっては，交渉当事者には相互に組織体の一員としての意識が働くであろうし，また交渉が難行した場合には，組織体のサブシステムである彼らには，より上位のシステムの意思が作用して，協調的行動をとるように調停が行なわれるであろうと推測されるからである。

2. 振替価格の意義

企業が振替価格制度を導入する意義としてはつぎのような点が考えられる。

(1) 市場競争原理の導入による経営効率の追求——振替価格制度の本質は，企業が内部的な財やサービスの移転にあたって，外部市場での価格機構による競争原理を導入することによって，競争市場を前提とした意思決定を行ない，内部活動の活性化と経営の効率化をはかろうとするところにある。したがって振替価格はまず第1に経営意思決定のバックボーンとしての機能をもつ。

(2) 振替価格は企業の利益目標の基礎となる。——経営活動の効率化の達成は合理的な意思決定によって可能となる。経営意思決定を適時適切に行なうためには，あらかじめ綿密な経営計画及び予算が策定されており，それに基いて各セグメントで時間的及び空間的に一貫性のある統一的な意思決定を行なうようにこころがける必要がある。分権的管理システムをとる企業では，各セグメントの独自性が尊重される一方で，プロフィット・センターとして利益責任も課されるから，振替価格は企業全体の利益目標の設定及びセグメントの業績目標を設定する際の基礎情報を提供する。もしも振替価格の設定が適切に行なわれない場合には，全体的利益目標が誤って設定され，各セグメントへの業績目標の割当ても不公平なものとなり，セグメントの士気(モラール)の低下を招くかもしれない。したがってセグメントでの業績向上の努力が全体的な業績向上に結実しないという事態が生ずるおそれがある。例えば，セグメントAの高い業績がセグメントBに犠牲を強いることによって達成さ

(注2) 拙稿「事業部予算における振替価格決定基準について」，城西経済学会誌，第13巻第3号（1978年3月）

れたものとするならば，それによって全社的な業績が向上するかどうかは疑問であるし，少なくともセグメントBの目標達成は不可能になり，コンフリクトを生ずることになるであろう。

(3) 振替価格はセグメントの業績評価に直接的な影響をもつ。——内部振替取引において，振替価格は，当事者の一方に対しては収益を構成し，他方に対しては費用（仕入原価）を構成するから，それがどの水準に設定されるかは各セグメント（及びその管理者）の業績達成に直接的な影響をもつ。それゆえにセグメント管理者は振替価格交渉に重大な関心を抱かざるをえないし，また経営者は振替価格の適正な設定基準が見出せないことに，当該制度を運用するうえでの困難性を感じているのである。

(4) 振替価格は複雑な経営諸活動を調整する機能をもつ。——一般に市場は交渉とコミュニケーションの場であり，市場価格は財及びサービスの売手と買手との意思を結びつける機能をもっている。この場合，売手と買手が必ずしも直接接触による交渉を必要とするとは限らない。広範に拡散した現代の市場ではむしろそのようなケースは例外的であって，通常の場合は，売手の提示した価格に対する買手の反応を媒介として間接的に交渉（ないしコミュニケーション）が行なわれる。すなわち，ある財に対して買手の持つ機会原価がその財の価格よりも大（すなわち，価格で示された価値よりも大なる価値を認めている）ならば，買手はその価格を無条件に受入れてそれを買うであろう。しかしもしも買手の機会原価が価格よりも小さかったならば，買手はその財を購入するのを断念するか，あるいは売手に対して直接値下げ交渉をするであろう。そして売手は設定した価格が買手の好意（グッドウイル）を得ていない——すなわち売れない——と感じたならば，自主的に価格を引下げるか，買手の値下げ交渉に応ずるであろう。このように市場価格は，交渉当事者が直接交渉をすることにともなう複雑な手続きを省略する機能をもち，買手に対しては，（購入の場合には）暗黙の承認か，（購入断念の場合）暗黙の交渉決裂か，（値下げ交渉の場合）直接再折衝かを，また売手に対しては暗黙の折衝か（自主的値下げの場合），を選択させるコミュニケーション機能ないし調整機能を果している。

振替価格制度の本質から判断して，振替価格にも当然こうした市場価格のもつコミュニケーション機能ないし調整機能が備わっていると考えられるから，振替価格交渉にあたってもこうした機能を自覚的に活用する必要があるであろう。企業内部の振替価格交渉の場合には，全社的目標とセグメントの目標との両方を考慮しながら交渉を行なう必要があるから，価格のもつこのコミュニケーション機能ないし調整機能が重要な意味をもってくる。

以上，振替価格のもつ意義について検討したが，では振替価格交渉における合理的な設定基準はどのようにして求められるであろうか。前述したように，振替価格制度の本質は企業内への市場競争原理の導入ということにあるから，経済学の価格理論は，本稿の課題に対して有意義な示唆を提供してくれると思われる。

3. 価格理論の適用

内部振替取引の場合には，財の外部市場が存在するかどうか，あるいは外部への販売の機会が認められているかどうか等の点で，外部市場における価格現象と異なった状況が見出されるけれども，取引現象の本質は，外部市場現象から類推することが可能である。例えば，振替取引において，外部への販売の機会が認められていないケースは，買手独占か双方独占のケースで，また外部からの購入が認められないケースは，売手独占か双方独占のケースでもって解明することができそうである。あるいはまた，各セグメントの独自性を尊重して外部市場との自由な交渉を認めるケースは完全競争のケースに，また全社的利潤の極大化をはかるケースは，寡占における共同利潤極大化(注3)のケースに該当すると考えられる。さらにまた，経済学の双方独占や寡占の理論において一義的な均衡点が得られない根拠とされている推測的変動の仮定(注4)は，振替価格交渉の場合には，交渉当事者が交渉の場で直接的折衝を通じて相互に条件を提示しあうことが容易であるし，また交渉者相互間で協調的行動をとるような心理や相互信頼感が働いたり，時には全社的観点から調整がはかられたりするから，それほど問題としなくても良いように思われる。この点については振替価格交渉の行動科学的研究(注5)が行なわれているが，以上の理由から，振替価格交渉にあっては，通常はむしろ相互信頼関係が存在しており，交渉決裂という事態を回避し，自主的に合意に達するように緊密な協議が行なわれる，と推測することができるから，双方独占や寡占の場合よりも均衡点に到達するのが容易であるように思われる(注6)。振替価格交渉にあたっては，当事者は客観的なデータを基礎にして討議を行ない，当事者間で双方が納得できる結論を得るように努力することが肝要であり，より上位のレベルからの調整は，むしろ一方の当事者が自己の利害や個性のみを強調して，交渉決裂とか相手が不合理な結論を強要されるおそれのある場合のみに限定するのがよい。

それでは，交渉過程において，どのような状況になったときに，当事者双方にとっても，また全社的立場から判断しても，最適な結論に到達したと言えるのであろうか。これは交渉当事者の共同

(注3) W. J. Fellner, *Competition Among the Few: Oligopoly and Similar Market Structures*, 1949, 越後，矢野，綿谷共訳，「寡占—小数者の競争」好学社，第Ⅳ章及び第Ⅶ章参照。

(注4) 例えば，W. J. フェルナー，前掲書，及び岩田暁一「寡占価格への計量的接近」，東洋経済新報社刊，を参照のこと。

(注5) 例えばつぎの文献を参照のこと。

D. J. H. Watson and J. V. Baumler, "Transfer Pricing: A Behavioral Context," The Accounting Review, July 1975. pp. 466—474.

S. Okpechi, *Interdivisional Transfer-Pricing: A Conflict Resolution Approach*, Ph. D. Dissertation, University Microfilms International, 1976.

(注6) W. J. フェルナーは「双方独占の問題は，実現可能な一定の限界内において協定に到達するための折衝および交渉の問題にほかならない」と言っている。(W. J. Fellner, op. cit., p. 23, 邦訳16頁)

利潤極大化の条件を探る問題として考えることができる。

4. 共同利潤極大化原理

ここでは単純化のために，2事業部間の取引交渉について考える。財の供給事業部を Y，購入事業部を Z とする。

いま，Y 事業部の平均費用曲線（A_{CY}）は〔4-1〕式のような一次関数であったとする。

$$A_{CY}=C_{TY}/Q=a_YQ+b_Y \qquad 〔4\text{-}1〕$$

ここで，C_{TY}；Y 事業部の総費用関数,

Q；生産量

a_Y, b_Y；パラメータ

$a_Y \geqq 0,\ b_Y \geqq 0$

よって，Y 事業部の総費用曲線（C_{TY}）は〔4-2〕式のようになる。

$$C_{TY}=a_YQ^2+b_YQ \qquad 〔4\text{-}2〕$$

つぎに，Z 事業部の費用関数について考えると，同様にして平均費用曲線（A_{CZ}），総費用曲線（C_{TZ}）はそれぞれ，〔4-3〕式及び〔4-4〕式のようになる。

$$A_{CZ}=C_{TZ}/Q=a_ZQ+b_Z \qquad 〔4\text{-}3〕$$

$$C_{TZ}=a_ZQ^2+b_ZQ \qquad 〔4\text{-}4〕$$

ここで，C_{TZ}；Z 事業部の総費用関数

Q；取引量

a_Z, b_Z；パラメータ

$a_Z \geqq 0,\ b_Z \geqq 0$

なお，ここでは，Y，Z 両事業部は，両者の総利益を極大にするために協調行動をとることを想定しているので，Y 事業部の外部市場への財の販売ということはないとする。すなわち両事業部は振替取引の交渉で振替価格と取引量（＝生産量）の両方について取り決めを結ぶと仮定する。

したがって，企業全体の総費用曲線（C_T）及び平均費用曲線（A_{CT}）は，それぞれ〔4-5〕式及び〔4-6〕式のように表わされる。

$$\begin{aligned}C_T&=a_YQ^2+b_YQ+a_ZQ^2+b_ZQ\\&=(a_Y+a_Z)Q^2+(b_Y+b_Z)Q \qquad 〔4\text{-}5〕\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A_{CT}&=C_T/Q=a_YQ+b_Y+a_ZQ+b_Z\\&=(a_Y+a_Z)Q+(b_Y+b_Z) \qquad 〔4\text{-}6〕\end{aligned}$$

つぎに，Z 事業部が製品を外部市場へ販売する場合を考える。

いま，当該製品の個別需要関数（D）が〔4-7〕式のような一次関数で与えられたとする。

$$D = m - nQ \tag{4-7}$$

ここで，Q；需要量

m, n；パラメータ

$m \geqq 0, n \geqq 0$

ところで，需要関数（D）は販売価格（p）と販売量（Q）との関係を表わす情報であるから，企業にとっては収入（R）についての情報を提供してくれる。すなわち，需要曲線は企業の平均収入曲線（A_R）を意味することになるから，〔4-7〕式は〔4-8〕式のように表現しなおすことができる。

$$\begin{aligned} D &= m - nQ \\ &= A_R = R/Q \end{aligned} \tag{4-8}$$

ここで，Q；当該企業の販売量

R；製品の販売から得られる総収入

したがって，企業利潤（π_T）は〔4-9〕式のように表わせる。

$$\begin{aligned} \pi_T &= R - C_T \\ &= mQ - nQ^2 - \{(a_Y + a_Z)Q^2 + (b_Y + b_Z)Q\} \\ &= (m - b_Y - b_Z)Q - (n + a_Y + a_Z)Q^2 \end{aligned} \tag{4-9}$$

そして，ここで企業が総利潤を極大にするような行動をとると仮定すると，利潤極大の生産量（Q_0）は〔4-9〕式を微分して，〔4-10〕式のようになる。

$$\frac{d(\pi_T)}{dQ} = m - b_Y - b_Z - 2(n + a_Y + a_Z)Q = 0$$

$$\frac{d^2(\pi_T)}{dQ} = -2(n + a_Y + a_Z) = 0$$

よって，
$$Q_0 = \frac{m - b_Y - b_Z}{2(n + a_Y + a_Z)} \tag{4-10}$$

また，生産量が Q_0 のときの販売価格（P_0）は，〔4-8〕式に〔4-10〕式を代入すれば求められるから，〔4-11〕式のようになる。

$$\begin{aligned} P_0 &= A_R = m - nQ_0 \\ &= m - n\left\{\frac{m - b_Y - b_Z}{2(n + a_Y + a_Z)}\right\} \\ &= \frac{2m(a_Y + a_Z) + n(m + b_Y + b_Z)}{2(n + a_Y + a_Z)} \end{aligned} \tag{4-11}$$

以上が企業利潤（したがって Y, Z 両事業部の共同利潤）を極大化する条件であるが，つぎに，この共同利潤を Y, Z 両事業部に配分する条件について考えてみる。このことは生産量については Q_0 で確定しているのであるから，振替価格（P_1）をどの水準に決定するかという問題，すなわち振替価

格設定基準の問題として捉えることができる。

すでに述べたように，振替価格は供給事業部にとっては限界収入，購入事業部にとっては限界費用となるから，限界収入関数と限界費用関数において両者が等しくなる価格を求めればよいことになる(注7)。

ところで，限界収入（M_R）及び限界費用（M_C）は，それぞれ総収入（R）及び総費用（C_T）を微分することによって求められるから，〔4-11〕式及び〔4-5〕式より〔4-12〕式及び〔4-13〕式のようになる。

$$M_R=\frac{dR}{dQ}=m-2nQ \qquad \text{〔4-12〕}$$

$$M_C=\frac{dC_T}{dQ}=2(a_Y+a_Z)Q+(b_Y+b_Z) \qquad \text{〔4-13〕}$$

以上の公式が導かれれば，振替価格（P_1）を決定することができる。すなわち，M_C と M_R の交点の価格が求める水準であるから，〔4-12〕式あるいは〔4-13〕式に〔4-10〕式を代入した〔4-14〕式が求める振替価格の水準である。

$$P_1=m-2nQ_0,$$

$$\text{または}, P_1=2(a_Y+a_Z)Q_0+(b_Y+b_Z)$$

$$\therefore P_1=\frac{m(a_Y+a_Z)+n(b_Y+b_Z)}{n+a_Y+a_Z} \qquad \text{〔4-14〕}$$

以上によって振替価格（P_1）を求める式を導き出すことが出来たが，これまでの関係をグラフに表わすと第1図のようになる。また各曲線の関係式はつぎのように整理することができる。

$$A_R=R/Q=m-nQ$$

$$M_R=\frac{dR}{dQ}=m-2nQ$$

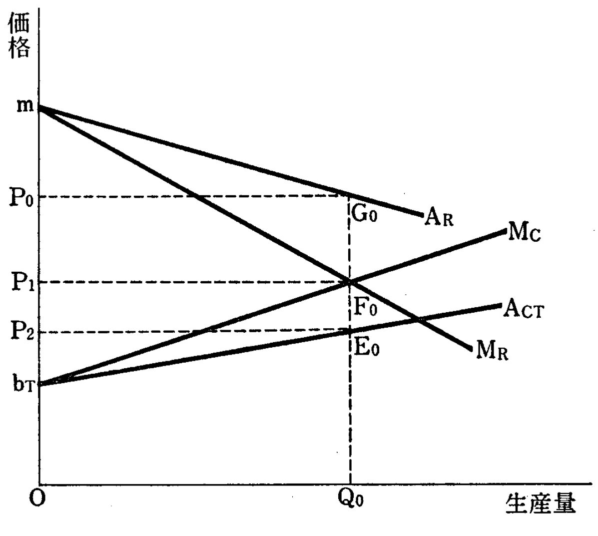
$$A_{CT}=C_T/Q=a_TQ+b_T$$

$$M_C=\frac{dC_T}{dQ}=2a_TQ+b_T$$

$$Q_0=\frac{m-b_T}{2(n+a_T)}$$

$$P_0=\frac{2ma_T+n(m+b_T)}{2(n+a_T)}$$

$$\pi_0=\frac{(m-b_T)^2}{4(n+a_T)}$$



第1図

（注7） 拙稿，前掲稿，参照。

$$P_1=\frac{ma_T+nb_T}{n+a_T}$$

ただし，$a_T=a_Y+a_Z$

$b_T=b_Y+b_Z$

π_0；極大企業利潤（＝共同利潤）

図において，生産量（＝販売量）が Q_0 のときに，Y, Z 両事業部の共同利潤は極大となり，その大きさは P_0, P_2, E_0, G_0 で表わされる。そしてその時の合理的な振替価格水準は P_1 であり，Y, Z 両事業部への共同利潤の配分比率は $F_0\ E_0 : G_0\ F_0$ となる。この比率は A_{CT} 曲線と A_R 曲線の変化率（勾配）の比（すなわち $a_T : n$）に等しい。

この点に関する論証，すなわち両事業部への共同利潤の配分関係の分析については，A. L. ボーリー（A. L. Bowley）の双方独占に関する解法を応用することによって論証することができる。そこでつぎに，A. L. ボーリーの双方独占の分析について考察する。

5. A. L. ボーリーの双方独占分析

A. L. ボーリー（A. L. Bowley）は，1928年に Economic Journal 誌上(注8)で，双方独占に関する分析を試みている。この分析は交渉主体の勢力関係と利潤分配分との関連を数理的に論証しているので，われわれの振替価格の設定に関する議論に有益な示唆を提供してくれるものと思われる。

A. L. ボーリーは，売手と買手との関係をつぎの3つのケースに分けて各々の利潤の分配関係を分析する。

〔ケースⅠ〕 買手が価格を指示することができるので，売手は供給量で対抗する場合。

〔ケースⅡ〕 売手が価格を指定することができるので，買手は購入量で対抗する場合。

〔ケースⅢ〕 売手と買手が協調して，共同利潤を極大にしようとする場合。

このうち，本稿での議論に関係があるのは，〔ケースⅢ〕であるが，振替価格交渉の多様な状況を予想するとき，その他のケースも一方の当事者にとってのミニマックスの状況として是非検討しておかなければならないといえる。

まず前提としてつぎのような状況を想定する。すなわち，売手とは半製品の供給者で，買手は売手から半製品を購入して製品に加工し，それを市場に販売しているものとする。そして当該製品の販売価格を P，製品の個別需要関数を $f(x)$，また半製品の取引価格を p，売手の平均費用関数を $g(x)$ で表わし，両関数は次式のような一次近似であると仮定する。

$$f(x)=a-mx \qquad 〔5\text{-}1〕$$

$$a\geqq 0,\quad m\geqq 0$$

（注8） A. L. Bowley, "On Bilateral Monopoly", The Economic Journal, Vol. 38, Dec. 1928, pp. 651—659.

$$g(x)=b+nx \quad 〔5\text{-}2〕$$

$$b\geqq 0,\quad n\geqq 0$$

〔ケースⅠ〕 買手が独占者的立場にあって，半製品の取引価格を p に指定した場合，

この場合，買手が取引価格 (p) を指定するから，売手はそれを所与として，自己の利潤を極大化するように供給量 (x) を決定するであろう。そこで，売手の利潤を V_1 とすると利潤算式は〔5-3〕式のようになる。

$$V_1=\{p-g(x)\}x \quad 〔5\text{-}3〕$$

売手が利潤を極大にする供給量 (x) は，〔5-3〕式の限界利潤が0になる値であるから，〔5-4〕式を満足する x の値でなければならない。

$$\begin{aligned} p&=g(x)+x\cdot g'(x)\\ &=b+2nx \end{aligned} \quad 〔5\text{-}4〕$$

〔5-4〕式は限界費用関数にほかならない。したがって，売手の利潤 (V_1) の極大値は，つぎの式で表わされる(注9)。

$$\begin{aligned} V_1&=x^2\cdot g'(x)\\ &=nx^2 \end{aligned} \quad 〔5\text{-}5〕$$

他方，買手は市場の需要関数によって制約をうけながら，自己の利潤を極大にするように取引価格 (p) を指定するであろう。

そこで，買手の利潤を U_1 とすると，買手の利潤算式は〔5-6〕式のようになる(注10)。

$$\begin{aligned} U_1&=(P-p)x\\ &=\{f(x)-g(x)-x\cdot g'(x)\}x \end{aligned} \quad 〔5\text{-}6〕$$

買手が利潤を極大にする取引量 (x) は〔5-6〕式の限界利潤が0となる値であるから，〔5-7〕式を満足させる x でなければならない。

$$\begin{aligned} p&=f(x)+x\cdot f'(x)\\ &=a-2mx \end{aligned} \quad 〔5\text{-}7〕$$

よって，買手の利潤 (U_1) の極大値は〔5-8〕式で表わされる。

$$\begin{aligned} U_1&=x^2\{2g'(x)-f'(x)+x\cdot g''(x)\}\\ &=(m+2n)x^2 \end{aligned} \quad 〔5\text{-}8〕$$

したがって，均衡点の取引価格 (p_1) 及び取引量 (x_1) はつぎのようになる(注11)。

(注9) 〔5-4〕式は〔5-3〕式を x で微分したものであり，〔5-5〕式は〔5-3〕式に〔5-4〕式の値を代入して求める。

(注10) 〔5-4〕式を代入する。

$$p_1=\frac{an+(m+n)b}{m+2n} \qquad 〔5\text{-}9〕$$

$$x_1=\frac{a-b}{2(m+2n)} \qquad 〔5\text{-}10〕$$

これを V_1 及び U_1 に代入すれば，均衡点における売手，買手の利潤額が求められる。すなわち，

$$V_1=\frac{n(a-b)^2}{4(m+2n)^2}, \qquad U_1=\frac{(a-b)^2}{4(m+2n)}$$

なお，売手と買手の利潤の配分比率はつぎのようになる。

$$\frac{U_1}{V_1}=\frac{m+2n}{n} \qquad 〔5\text{-}11〕$$

〔**ケースⅡ**〕　売手が独占的立場で取引価格 p を指定した場合。

この場合には，買手は取引価格 (p) を所与として，自己の利潤を極大化するように取引量 (x) を決定するから，買手の利潤 (U_2) は〔5-12〕式によって求められる。

$$\begin{aligned}U_2&=(P-p)x\\&=\{f(x)-p\}x\end{aligned} \qquad 〔5\text{-}12〕$$

〔ケースⅠ〕の場合と同様に，利潤極大化のためには，〔5-13〕式の条件が満たされなければならない。

$$\begin{aligned}p&=f(x)+x\cdot f'(x)\\&=a-2mx\end{aligned} \qquad 〔5\text{-}13〕$$

〔5-13〕式は買手の限界収入曲線 (M_R) を表わす。

したがって買手の利潤 (U_2) の極大値はつぎのようになる。

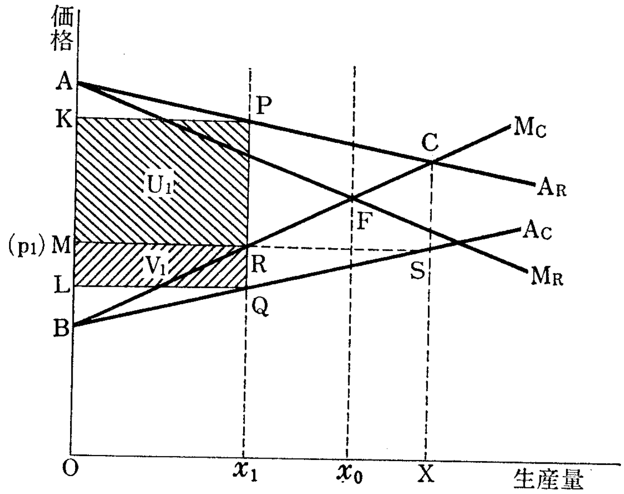
（注11）　以上の関係をグラフで示すと第2図のようになる。
$OM=\pi$，$LQRM=V_1$ であり，V_1 は L が MB の中点のとき最大となり，その大きさは ½ ⊿BMS の面積に等しい。同様にして U_1 は，P，及び R が AC，及び BC の中点であるときに最大となり，その大きさは½ ⊿ABC の面積に等しい。したがって，x_1 は ½ OX であり，かつXは $A_R=M_C$ の点の生産量であるから，x_1 は以下のようにして求めることができる。

$$a-mx=b+2nx$$

$$x=\frac{a-b}{m+2n}$$

$$\therefore x_1=\frac{a-b}{2(m+2n)}$$

また π は図より，M_C 曲線に上記の x_1 の値を代入して求める。



第2図

$$U_2 = -x^2 \cdot f'(x)$$
$$= -mx^2 \quad 〔5\text{-}14〕$$

つぎに，売手の分析にうつろう。売手は自身の費用関数にもとづいて価格を指定したのであるから，取引量 (x) は買手の限界収入関数に依存することになる。

したがって売手の利潤 (V_2) は〔5-15〕式で求められる。

$$V^2 = \{p - g(x)\}x$$
$$= \{f(x) + x \cdot f'(x) - g(x)\}x \quad 〔5\text{-}15〕$$

そして売手が利潤を極大にする取引量 (x) は〔5-16〕式の条件を満たすものでなければならない。

$$p = g(x) + x \cdot g'(x)$$
$$= b + 2nx \quad 〔5\text{-}16〕$$

よって，売手の利潤 (V_2) の極大値は〔5-17〕式で表わされる。

$$V_2 = x^2\{-2f'(x) + g'(x) - x \cdot f''(x)\}$$
$$= (2m+n)x^2 \quad 〔5\text{-}17〕$$

したがって，〔ケースⅠ〕と同様に，均衡点の取引価格 (p_2) 及び取引量 (x_2) はつぎのようになる。

$$p_2 = \frac{(m+n)a + mb}{2m+n} \quad 〔5\text{-}18〕$$

$$x_2 = \frac{a-b}{2(2m+n)} \quad 〔5\text{-}19〕$$

またその時の売手と買手の利潤額 $(V_2$ 及び $U_2)$ はつぎのようになる。

$$V_2 = \frac{(a-b)^2}{4(2m+n)}, \qquad U_2 = \frac{m(a-b)^2}{4(2m+n)^2}$$

そして両者の利潤の配分比率は〔5-20〕式のようになる。

$$\frac{U_2}{V_2} = \frac{m}{2m+n} \quad 〔5\text{-}20〕$$

〔ケースⅢ〕 売手と買手が協調して，共同利潤を極大化しようとする場合，

この場合は，取引価格 (p) と取引量 (x) の両方が変数となるから，売手と買手の共同利潤 $(V_0 + U_0)$ は〔5-21〕式によって求めることができる。

$$V_0 + U_0 = \{f(x) - g(x)\}x \quad 〔5\text{-}21〕$$

そして共同利潤が極大となるためには，〔5-22〕式の条件が満たされなければならないから，極大共同利潤は〔5-23〕式のようになる。

$$f(x) - g(x) = \{g'(x) - f'(x)\}x$$
$$= (m+n)x \quad 〔5\text{-}22〕$$

$$V_0+U_0=x^2\{g'(x)-f'(x)\}$$
$$=(m+n)x^2 \qquad 〔5\text{-}23〕$$

共同利潤の極大点は売手の限界費用曲線（M_C）と買手の限界収入曲線（M_R）との交点の価格（p_0）及び取引量（x_0）である（第３図を参照のこと)。しかしこの水準は決して安定的なものではなく，〔ケースⅠ〕及び〔ケースⅡ〕の状態にまで行く可能性は常に存在する。

もしも取引量 x_0 で売手と買手の合意が成立したとするならば，次式が成立する。

$$f(x_0)+x_0\cdot f'(x_0)-g(x_0)-x_0\cdot g'(x_0)=0 \qquad 〔5\text{-}24〕$$

その時のそれぞれの利潤 U_0, V_0 はつぎのようになる。

$$V_0=x_0{}^2\cdot g'(x)$$
$$=nx_0{}^2 \qquad 〔5\text{-}25〕$$
$$U_0=-x_0{}^2\cdot f'(x)$$
$$=mx_0{}^2 \qquad 〔5\text{-}26〕$$

したがって，x_0, p_0, V_0, U_0，及び共同利潤（V_0+U_0）並びに配分比率 $\left(\frac{U_0}{V_0}\right)$ は，つぎのように整理することができる(注12)。

$$x_0=\frac{a-b}{2(m+n)} \qquad 〔5\text{-}27〕$$

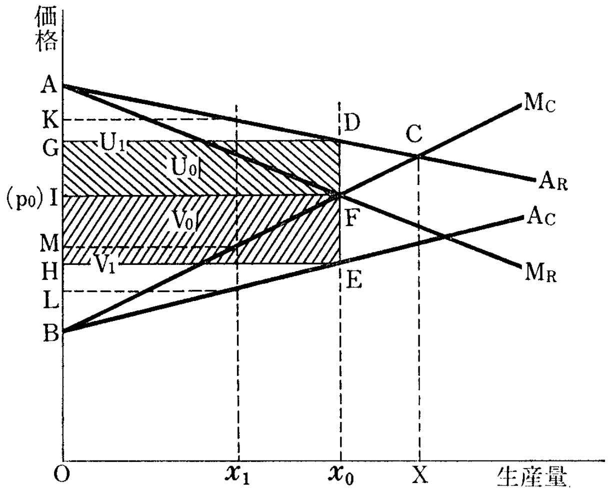
$$p_0=\frac{na+mb}{m+n} \qquad 〔5\text{-}28〕$$

$$V_0=\frac{n(a-b)^2}{4(m+n)^2} \qquad 〔5\text{-}29〕$$

$$U_0=\frac{m(a-b)^2}{4(m+n)^2} \qquad 〔5\text{-}30〕$$

$$V_0+U_0=\frac{(a-b)^2}{4(m+n)} \qquad 〔5\text{-}31〕$$

$$\frac{U_0}{V_0}=\frac{m}{n} \qquad 〔5\text{-}32〕$$



第３図

6. 振替価格交渉の数理的帰結

われわれは，前項においてA．L．ボーリーの双方独占における交渉妥結点及び利潤の帰属関係について考察したが，以上の分析は，振替価格交渉のような制約された条件下における取引関係を解

（注12）なお，以上の関係をグラフに表わすと第３図のようになる。
〔5-27〕式は，$M_R=M_C$ より，$a-2mx_0=b+2nx_0$ を解く。
〔5-28〕式は，図より，M_C 曲線または M_R 曲線に x_0 の値を代入して求める。
〔5-29〕，〔5-30〕式も，〔5-25〕，〔5-26〕式に x_0 の値を代入する。

明するのに有効な考え方であると思われる。そこで，A. L. ボーリーの分析をもとにして，それをさらに発展させつつ，振替価格交渉における価格設定基準について数理的に整理するとつぎのような結論が得られる。

まず，A. L. ボーリーの分析にならって，外部市場の需要関数 $f(x)$，及び売手の平均費用関数 $g(x)$ は一次関数であると仮定する。すなわち，

$$f(x)=a-mx \quad \text{ただし，} a\geqq 0,\quad m\geqq 0$$

$$g(x)=b+nx \quad\quad b\geqq 0,\quad n\geqq 0$$

$$\text{かつ，} a>b$$

そして，前項のケース例をもとにして，交渉妥結の均衡解及び利潤の帰属関係の分析を行なうと，以下のように整理することができる。

〔ケースI〕 買手独占者的行動の場合，

均衡取引価格 $$p_1=\frac{an+(m+n)b}{m+2n}$$

均衡取引量 $$x_1=\frac{a-b}{2(m+2n)}$$

売手への帰属利潤 $$V_1=\frac{n(a-b)^2}{4(m+2n)^2}$$

買手への帰属利潤 $$U_1=\frac{(a-b)^2}{4(m+2n)}$$

利潤合計額 $$V_1+U_1=\frac{(m+3n)(a-b)^2}{4(m+2n)^2}$$

利潤配分比率 $$\frac{U_1}{V_1}=\frac{m+2n}{n}$$

〔ケースII〕 売手独占者的行動の場合，

均衡取引価格 $$p_2=\frac{a(m+n)+bm}{2m+n}$$

均衡取引量 $$x_2=\frac{a-b}{2(2m+n)}$$

売手への帰属利潤 $$V_2=\frac{(a-b)^2}{4(2m+n)}$$

買手への帰属利潤 $$U_2=\frac{m(a-b)^2}{4(2m+n)^2}$$

利潤合計額 $$V_2+U_2=\frac{(3m+n)(a-b)^2}{4(2m+n)^2}$$

利潤配分比率 $$\frac{U_2}{V_2}=\frac{m}{2m+n}$$

〔ケースⅢ〕 協調者的行動の場合，

均衡取引価格 $p_0=\dfrac{na+mb}{m+n}$

均衡取引量 $x_0=\dfrac{a-b}{2(m+n)}$

売手への帰属利潤 $V_0=\dfrac{n(a-b)^2}{4(m+n)^2}$

買手への帰属利潤 $U_0=\dfrac{m(a-b)^2}{4(m+n)^2}$

利潤合計額 $V_0+U_0=\dfrac{(a-b)^2}{4(m+n)}$

利潤配分比率 $\dfrac{U_0}{V_0}=\dfrac{m}{n}$

以上から，各ケースにおける各項目を比較することによって，振替価格交渉の際に企業全体の（利潤を極大にする）立場からみて，各セグメントがどのような行動をとるのが最適であるかを判断することが可能になる。

各ケースについて，結論としては以下のような関係を示すことができる。

1） 協調的行動〔ケースⅢ〕をとった場合に売手と買手の利潤総額（$V+U$）が最大となる(注13)。すなわち，

① $m>0, n>0$ で，かつ $m>n$ のときには，

$$V_0+U_0>V_1+U_1>V_2+U_2$$

② $m>0, n>0$ で，かつ $m<n$ のときには，

$$V_0+U_0>V_2+U_2>V_1+U_1$$

③ $m=n\fallingdotseq 0$ のときには，

$$V_0+U_0>V_1+U_1=V_2+U_2$$

2） 需要関数（＝収入関数）と費用関数（＝供給関数）の傾きが等しい場合，すなわち $m=n$ の場合には，$x_1=x_2$ となり，つぎの関係式が成立つ（なお $m=n$ を m で代表させる)。

$$x_1=x_2=\frac{a-b}{6m}, \qquad x_0=\frac{a-b}{4m}$$

$$V_1=U_2=\frac{(a-b)^2}{36m}, \qquad V_2=U_2=\frac{(a-b)^2}{12m}$$

$$V_1+U_1=V_2+U_2=\frac{(a-b)^2}{9m}$$

（注13） 証明については，（注11）を参照のこと。

$$V_0=U_0=\frac{(a-b)^2}{16m}$$

$$V_0+U_0=\frac{(a-b)^2}{8m}$$

（よって，1)—③の関係が証明される。）

3) 費用関数の傾きが正，$n>0$ で，かつ $f''(x)$，及び $g''(x)$ が無視しうる値であるとするならば，x_0 は x_1 及び x_2 より大となり，利潤の帰属についてつぎのような関係が成り立つ。

$$V_2>V_0>V_1, \qquad U_1>U_0>U_2$$

4) 費用関数の傾き (n) が 0，すなわち費用関数が定数の場合には，$p_0=p_1$，及び $x_0=x_1$ となり，利潤の帰属についてつぎのような関係式が成り立つ。

$$p_0=p_1=b, \qquad p_2=\frac{a+b}{2}$$

$$x_0=x_1=\frac{a-b}{2m}, \qquad x_2=\frac{a-b}{4m}$$

$$V_0=V_1=0, \qquad V_2=\frac{(a-b)^2}{8m}$$

$$U_0=U_1=\frac{(a-b)^2}{4m}, \qquad U_2=\frac{(a-b)^2}{16m}$$

$$\therefore \quad V_0+U_0=V_1+U_1>V_2+U_2$$

5) 需要関数の傾き (m) が 0，すなわち外部市場について完全競争的関係を予想する場合には，$p_0=p_2$ 及び $x_0=x_2$ となり，利潤の帰属についてつぎのような関係式が成立する。

$$p_0=p_2=a, \qquad p_1=\frac{a+b}{2}$$

$$x_0=x_2=\frac{a-b}{2n}, \qquad x_1=\frac{a-b}{4n}$$

$$V_0=V_2=\frac{(a-b)^2}{4n}, \qquad V_1=\frac{(a-b)^2}{16n}$$

$$U_0=U_2=0, \qquad U_1=\frac{(a-b)^2}{8n}$$

$$\therefore \quad V_0+U_0=V_2+U_2>V_1+U_1$$

以上，各ケースにおける利潤総額及びその帰属関係を需要関数と費用関数の性質にかかわらせて比較検討したが，われわれは，ここから，振替価格交渉にあたっては，上述したいずれの条件のもとにおいても，交渉当事者が協調的行動をとる（すなわち〔ケースIII〕の）場合が，最適な結果をもたらすことになると結論づけることができる。このことは，分権的管理組織において，目標を達成するためには協調的行動をとることが必要なのは何故かについての1つの論拠を提示してくれる。

7. おわりに

双方独占に関するA. L. ボーリーの分析手法を応用して，振替価格交渉にあたっては，交渉当事者の一方が自己の利益のみを主張して相手に犠牲を強いるよりも，全社的な立場にたって協調的行動をとり，共同利潤を極大化するように努めるほうが，企業にとっては有利であるということを論証した。

分権的管理システムのねらいが経営の効率化にあるとするならば，振替価格制度はそのための重要なフレームではあるが，それが適切に機能するかどうかは，制度の運用者である交渉者の意識，能力，相互信頼関係等の要素に依存する。この点を強調するならば，振替価格交渉の行動科学的側面についても究明する必要があるが，本稿ではその市場関係的側面を中心に分析を試みた。また既に述べたように，外部市場における取引関係と企業内またはグループ内での取引関係とでは，競争の目的や交渉形態，あるいは分析者の視点や分析意図等の点で相違が見られるが，振替価格の設定基準の妥当性を論理的に分析するには，価格理論における規範モデルを活用すると有効であることが実証された。しかし，本稿で応用したボーリーのモデルは，スタティックなモデルなので，現実のダイナミックな振替価格交渉のプロセスを解明するには，行動科学的研究も加えて動態的分析を行なう必要があるであろう。しかしながら，本稿の分析は，振替価格の論理的な設定基準及び共同（＝全社的）利潤を極大化し，それを合理的に配分するための基準を数理的に明らかにしたことで，振替価格交渉問題を解明するうえでの基本思考としての意義をもつと思われる。

(1981. 3. 21 稿)