中間財貿易について

——池間論文の一般化の試みと若干のコメント*——

柴田　裕
寺町信雄

Ⅰ　はじめに

中間財の貿易理論は，純粋理論においてまだ展開の萠芽を蔵している分野の一つとされている。池間［1］は，産業連関論的アプローチとは異なる手法を用いて中間財の貿易理論を展開した意欲作である。

確かに，中間財と最終財の完全分離の仮定(1)および最終財には本源的生産要素である資本と労働を投入しないという仮定は，そのモデルに大きな制約を与えることになろう。しかし，これらの仮定のもとで，中間財が導入されるとき，そこから新しい結果が得られるのならば，そのモデルの存在を簡単に否定することはできないであろう。

Ⅱ節においてわれわれは，池間［1］におけるモデル1を数学的に展開し，さらに，Ⅲ節において，そのモデルのもとで成立する貿易理論に関する諸命題を明らかにするであろう。そしてⅣ節では，前節で展開された議論をもとに池間［1］へのコメントを試みるのが本稿の目的である。

Ⅱ　仮定とモデル

（仮定1）　2最終財 I, II が存在し，2中間財 X, Y のみを投入して生産さ

---

*　池間［1］に対するコメントの機会をわれわれに与えられた商学討究編集部ならびに池間誠助教授に感謝する．さらに，本稿に対して有益な助言を頂いた関西大学の山本繁綽教授にも感謝する．しかし，本稿に存するすべての誤謬は，すべてわれわれに帰するものである．

(1)　コーデン［2］はこの仮定のもとで分析を行なっている．しかし，中間財および最終財の投入集約度の差異をともに仮定した分析ではない．

れる。その生産は，各投入財に対して収益逓減であり，規模に対して収益不変である。また，中間財は互いに代替的であり，投入集約度は互いに異なり，かつ，集約度が逆転することはない。

（仮定2） 2中間財 X, Y は，2本源的生産要素 K, L を投入して生産される。その生産は，各生産要素に対して収益逓減であり，規模に対して収益不変である。また，生産要素は互いに代替的であり，投入集約度は互いに異なり，かつ，集約度が逆転することはない。

（仮定3） 最終財，中間財および生産要素の各市場では，競争は完全である。

（仮定4） 生産要素および中間財は完全に利用される。

次にモデルであるが，以下の分析において便利なように封鎖経済体系が(1)式～(16)式によって示されるものとする。

（1）　$Q_i=F_i(Q_{Xi},\ Q_{Yi})$　　$(i=I,\ II)$

（2）　$Q_i=\Sigma_j\mu_{ji}Q_{ji}$　　$(j=X,\ Y)$

(1)式は各最終財の生産関数を表わし，(2)式は μ_{ji} を第 i 財における第 j 投入財の限界生産力とすると，各最終財の完全分配を表わすことになる。

（3）　$Q_j=F_j(L_j,\ K_j)$

（4）　$Q_j=\mu_{Lj}L_j+\mu_{Kj}K_j$

(3)式は各中間財の生産関数を；(4)式はそれらの完全分配を表わしている。

（5）　$Q_j=\Sigma_iQ_{ji}$

（6）　$L=\Sigma_jL_j$

（7）　$K=\Sigma_jK_j$

(5)式～(7)式は，各中間財あるいは各本源的生産要素の完全利用条件を示すものである。

（8）　$p_j=p_i\mu_{ji}$

(9)　$p_h = p_j \mu_{hj}$　　$(h=L, K)$

(8) 式，(9) 式は，各市場の完全競争ならびに利潤極大化の仮定から導かれる均衡条件である。

(10)　$p = p_{II}/p_I$

(11)　$v = p_Y/p_X$

(12)　$\omega = p_L/p_K$

(10) 式～(12) 式は，最終財，中間財，生産要素の相対価格 p, v, ω の定義式である。

(13)　$Q_{Xi}/Q_{Yi} = k_i(v)$

(14)　$K_j/L_j = k_j(\omega)$

(13) 式，(14) 式は，それぞれ，第 i 財の中間財集約度関数，第 j 財の生産要素集約度関数である。これらの関数は，集約度逆転の可能性の排除と各中間財，各生産要素に対する収益逓減の仮定により，各相対価格に対して単調増加である。

(15)　$D_I/D_{II} = G(p)$　　（ただし，$G'>0$）

(15) 式は最終財需要関数であり，両最終財の需要量の比率は，その財の相対価格にのみ存在するものとし，需要側の条件の影響を最小限に抑えるための通常の仮定である。最後に，各最終財の需要供給均等条件を示す，次の (16) 式を加えることにより，生産要素が不変のとき，ある変数，例えば最終財の相対価格 p が与えられれば，他の諸変数を決定することができる。なお，(16) 式のうちの 1 つは独立ではないことは周知のことであろう。

(16)　$Q_i = D_i$

以上 (1) 式～(16) 式を対数微分し，それを “^” 印で表わせば次のようになる。

(1a)　$\hat{Q}_i=\Sigma_j\theta_{ji}\hat{Q}_{ji}$

(2a)　$\hat{Q}_i=\Sigma_j\theta_{ji}(\hat{\mu}_{ji}+\hat{Q}_{ji})$

(3a)　$\hat{Q}_j=\theta_{Lj}\hat{L}_j+\theta_{Kj}\hat{K}_j$

(4a)　$\hat{Q}_j=\theta_{Lj}(\hat{\mu}_{Lj}+\hat{L}_j)+\theta_{Kj}(\hat{\mu}_{Kj}+\hat{K}_j)$

(1a) 式，(2a) 式における θ_{ji} は第 i 財の産出量の第 j 財投入量に関する偏弾力性および競争均衡下の第 i 産業における第 j 財の相対分配率を表わし，θ_{ji} の j についての和は 1 に等しいことがわかる。同様にして，(3a) 式，(4a) 式における θ_{hj} は，第 j 財の産出量の第 h 生産要素投入量に関する偏弾力性，および，競争均衡下の第 j 産業における第 h 生産要素の相対分配率を表わし，θ_{hj} の h についての和は 1 に等しい。次に完全利用条件を表わす式については次のようである。

(5a)　$\hat{Q}_j=\Sigma_i\lambda_{ji}\hat{Q}_{ji}$

(6a)　$\hat{L}=\Sigma_j\lambda_{Lj}\hat{L}_j$

(7a)　$\hat{K}=\Sigma_j\lambda_{Kj}\hat{K}_j$

(5a) 式の λ_{ji} は，第 j 財のうち第 i 産業で投入される比率を，(6a) 式，(7a) 式の λ_{hj} は第 h 生産要素のうち第 j 産業で投入される比率を表わし，それぞれ i, j についての和は 1 となる。

(8a)　$\hat{p}_j=\hat{p}_i+\hat{\mu}_{ji}$

(9a)　$\hat{p}_h=\hat{p}_j+\hat{\mu}_{hj}$

(10a)　$\hat{p}=\hat{p}_{II}-\hat{p}_I$

(11a)　$\hat{v}=\hat{p}_Y-\hat{p}_X$

(12a)　$\hat{\omega}=\hat{p}_L-\hat{p}_K$

(13a)　$\hat{Q}_{Xi}-\hat{Q}_{Yi}=\sigma_i\hat{v}$　　$\left(\text{ただし，}\sigma_i\equiv\dfrac{v}{k_i}\cdot\dfrac{dk_i}{dv}\right)$

(14a)　$\hat{K}_j-\hat{L}_j=\sigma_j\hat{\omega}$　　$\left(\text{ただし，}\sigma_j\equiv\dfrac{\omega}{k_j}\cdot\dfrac{dk_j}{d\omega}\right)$

(8a) 式～(12a) 式は，定義式に関するものであり，説明は要しないであろ

う。(13a) 式の σ_i は第 i 産業における 2 中間財の代替弾力性を，(14a) 式の σ_j は第 j 産業における 2 生産要素の代替弾力性を表わしている。いずれも正値をとると仮定できる。

(15a) $\hat{D}_I-\hat{D}_{II}=\varepsilon_d\hat{p}$ $\left(ただし，\varepsilon_d\equiv\dfrac{p}{D_I/D_{II}}\cdot\dfrac{d(D_I/D_{II})}{dp}\right)$

(16a) $\hat{Q}_i=\hat{D}_i$

(15a) 式の ε_d は，需要側における両最終財の代替弾力性であり正値をとると仮定できる。

まず，以上 (1a) 式～(16a) 式を用いて，この封鎖経済体系の諸性質をあきらかにしておこう。

最初に各相対価格の関係をみると，(1a) 式，(2a) 式，(8a) 式より次式が得られる。

$$(17)\qquad \begin{bmatrix}\theta_{XI} & \theta_{YI}\\ \theta_{XII} & \theta_{YII}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\hat{p}_X\\ \hat{p}_Y\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\hat{p}_I\\ \hat{p}_{II}\end{bmatrix}$$

$[\theta_{ji}]$ の行列式 B は，$B=\theta_{XI}-\theta_{XII}$ であることより，B の正負は各最終財の中間財集約度の大小に依存する。すなわち，

(18) $k_I\gtrless k_{II}$ に応じて $B\gtrless 0$

さらに，中間財相対価格と最終財相対価格の関係が一義的であることは，(17) 式よりもとめられる。すなわち，

(19) $\hat{v}=\hat{p}/B$

同様にして，(3a) 式，(4a) 式，(9a) 式より，次式が得られる。

$$(20)\qquad \begin{bmatrix}\theta_{LX} & \theta_{KX}\\ \theta_{LY} & \theta_{KY}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\hat{p}_L\\ \hat{p}_K\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\hat{p}_X\\ \hat{p}_Y\end{bmatrix}$$

$[\theta_{hj}]$ の行列式 B^* は，$B^*=\theta_{LX}-\theta_{LY}$ であることより，次の関係がある。

(21) $k_Y \gtrless k_X$ に応じて $B^* \gtrless 0$

生産要素相対価格，中間財相対価格，および，最終財相対価格との一義的な関係は，(20) 式と (19) 式によって得られ，次式を得る。

(22) $\hat{\omega} = -\hat{v}/B^* = -\hat{p}/BB^*$

次に，各財産出量の関係をもとめる。(5a) 式～(7a) 式および (13a) 式，(14a) 式より，$\hat{Q}_{ji}$, $\hat{L}_j$, $\hat{K}_j$ をもとめることができる。

$$
(23)\quad \begin{cases}
\hat{Q}_{XI} = [\lambda_{YII}\hat{Q}_X - \lambda_{XII}\hat{Q}_Y - \lambda_{XII}(\lambda_{YI}\sigma_I + \lambda_{YII}\sigma_{II})\hat{v}]/C \\
\hat{Q}_{XII} = [-\lambda_{YI}\hat{Q}_X + \lambda_{XI}\hat{Q}_Y + \lambda_{XI}(\lambda_{XI}\sigma_I + \lambda_{YII}\sigma_{II})\hat{v}]/C \\
\hat{Q}_{YI} = [\lambda_{YII}\hat{Q}_X - \lambda_{XII}\hat{Q}_Y - \lambda_{YII}(\lambda_{XI}\sigma_I + \lambda_{XII}\sigma_{II})\hat{v}]/C \\
\hat{Q}_{YII} = [-\lambda_{YI}\hat{Q}_X + \lambda_{XI}\hat{Q}_Y + \lambda_{YI}(\lambda_{XI}\sigma_I + \lambda_{XII}\sigma_{II})\hat{v}]/C
\end{cases}
$$

$$
(24)\quad \begin{cases}
\hat{L}_X = [\lambda_{KY}\hat{L} - \lambda_{LY}\hat{K} + \lambda_{LY}(\lambda_{KX}\sigma_X + \lambda_{KY}\sigma_Y)\hat{\omega})]/C^* \\
\hat{L}_Y = [-\lambda_{KX}\hat{L} + \lambda_{LX}\hat{K} - \lambda_{LX}(\lambda_{KX}\sigma_X + \lambda_{KY}\sigma_Y)\hat{\omega}]/C^* \\
\hat{K}_X = [\lambda_{KY}\hat{L} - \lambda_{LY}\hat{K} + \lambda_{KY}(\lambda_{LX}\sigma_X + \lambda_{LY}\sigma_Y)\hat{\omega}]/C^* \\
\hat{K}_Y = [-\lambda_{KX}\hat{L} + \lambda_{LX}\hat{K} - \lambda_{KX}(\lambda_{LX}\sigma_X + \lambda_{LY}\sigma_Y)\hat{\omega}]/C^*
\end{cases}
$$

なお C および C^* は (25) 式の $[\lambda_{ji}]$, $[\lambda_{hj}]$ の行列式であり，$C = \lambda_{XI} - \lambda_{YI}$, $C^* = \lambda_{LX} - \lambda_{KX}$ であることより，次の諸関係が得られる。

$$
(25)\quad [\lambda_{ji}] = \begin{bmatrix} \lambda_{XI} & \lambda_{XII} \\ \lambda_{YI} & \lambda_{YII} \end{bmatrix}, \quad [\lambda_{hj}] = \begin{bmatrix} \lambda_{LX} & \lambda_{LY} \\ \lambda_{KX} & \lambda_{KY} \end{bmatrix}
$$

(26) $k_I \gtrless k_{II}$ に応じて $C \gtrless 0$

(27) $k_Y \gtrless k_X$ に応じて $C^* \gtrless 0$

(28) $BC > 0$, かつ, $B^*C^* > 0$

次に，(19) 式，(23) 式を (1a) 式に，(22) 式，(23) 式を (3a) 式にそれぞれ代入すると次の 2 式を得る。

$$
(29)\quad \begin{bmatrix} \hat{Q}_I \\ \hat{Q}_{II} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\rho_I & \\ & \rho_{II} \end{bmatrix} \hat{p} + [\lambda_{ji}]^{-1} \begin{bmatrix} \hat{Q}_X \\ \hat{Q}_Y \end{bmatrix}
$$

ここで ρ_i は，供給側における第 i 財の価格弾力性であり，次の内容を持っている。

$$\rho_I \equiv [(\theta_{XI}\lambda_{XII}\lambda_{YI}+\theta_{YI}\lambda_{XI}\lambda_{YII})\sigma_I+\lambda_{XII}\lambda_{YII}\sigma_{II}]/BC>0$$
$$\rho_{II} \equiv [\lambda_{XI}\lambda_{YI}\sigma_I+(\theta_{XII}\lambda_{XI}\lambda_{YII}+\theta_{YII}\lambda_{XII}\lambda_{XI})\sigma_{II}]/BC>0$$

(30) $$\begin{bmatrix}\hat{Q}_X\\ \hat{Q}_Y\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-\rho_X\\ \rho_Y\end{bmatrix}\hat{v}+[\lambda_{hj}]^{-1}\begin{bmatrix}\hat{L}\\ \hat{K}\end{bmatrix}$$

ここで ρ_j は供給側における第 j 財の価格弾力性であり，次の内容を持っている。

$$\rho_X \equiv [(\theta_{LX}\lambda_{LY}\lambda_{KX}+\theta_{KX}\lambda_{KY}\lambda_{LX})\sigma_X+\lambda_{LY}\lambda_{KY}\sigma_Y]/B^*C^*>0$$
$$\rho_Y \equiv [\lambda_{LX}\lambda_{KX}\sigma_X+(\theta_{LY}\lambda_{LX}\lambda_{KY}+\theta_{KY}\lambda_{LY}\lambda_{KX})\sigma_Y]/B^*C^*>0$$

さらに，(29) 式に (30) 式を代入すると次式を得る。

(31) $$\begin{bmatrix}\hat{Q}_I\\ \hat{Q}_{II}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-\rho_I{}^*\\ \rho_{II}{}^*\end{bmatrix}\hat{p}+[\lambda_{ji}]^{-1}[\lambda_{hj}]^{-1}\begin{bmatrix}\hat{L}\\ \hat{K}\end{bmatrix}$$

ただし，$\rho_i{}^*$ は，ρ_i とは異なり，3つの供給側，すなわち，生産要素，中間財，最終財の供給側を考慮した上での第 i 財の価格弾力性であり，次の内容を持つ。

$$\rho_I{}^* \equiv [(\theta_{XI}\lambda_{XII}\lambda_{YI}+\theta_{YI}\lambda_{XI}\lambda_{YII})\sigma_I+\lambda_{XII}\lambda_{YII}\sigma_{II}+\lambda_{YII}\rho_X+\lambda_{XII}\rho_Y]BC>0$$
$$\rho_{II}{}^* \equiv [\lambda_{XI}\lambda_{YI}\sigma_I+(\theta_{XII}\lambda_{XI}\lambda_{YII}+\theta_{YII}\lambda_{XII}\lambda_{YI})\sigma_{II}+\lambda_{YI}\rho_X+\lambda_{XI}\rho_Y]/BC>0$$

ところで，(30) 式，(31) 式において資本および労働の増加率をゼロとしよう。すなわち，(30) 式より次式を得る。

(32) $$\hat{Q}_X=-\rho_X\hat{v},\ \hat{Q}_Y=\rho_Y\hat{v}$$

また，(31) 式より，次式を得る。

(33) $$\hat{Q}_I=-\rho_I{}^*\hat{p},\ \hat{Q}_{II}=\rho_{II}{}^*\hat{p}$$

したがって，(32) 式より次の結果を得る。

$$(34)\qquad \mathrm{sign}(\hat{Q}_X)=\mathrm{sign}(-\hat{Q}_Y)=\mathrm{sign}(-\hat{v})$$

また，(33) 式より次の結果を得る。

$$(35)\qquad \mathrm{sign}(\hat{Q}_I)=\mathrm{sign}(-\hat{Q}_{II})=\mathrm{sign}(-\hat{p})$$

上の関係から，中間財および最終財の生産可能曲線は原点に対して凹であることがわかる。

最後に，(15a) 式，(16a) 式，(31) 式より生産要素の変化による最終財および中間財相対価格の変化をみることができる。(2) $k\equiv K/L$ とすると，次式を得る。

$$(36)\qquad \hat{p}=-\hat{k}/(\rho_I{}^*+\rho_{II}{}^*+\varepsilon_d)CC^*$$

$$(37)\qquad \hat{v}=-\hat{k}/(\rho_I{}^*+\rho_{II}{}^*+\varepsilon_d)BCC^*$$

これらの経済的意味の考察を次節で行なう。

Ⅲ　貿易理論に関する諸命題

前節において構成されたモデルの諸性質より得られる貿易理論に関する諸命題については次のようである。

＜命題1＞上記のモデルにおいてヘクシャー・オリーン定理が成立する。すなわち，各国において中間財相対価格と最終財相対価格との間に一義的関係があり，さらに両国の各財生産関数および最終財需要関数が同一ならば，ある生産要素を他国に比較して相対的に豊富に有している国は，その生産要素を集約的に投入する中間財に，あるいは，その中間財を集約的に投入する最終財に比較優位を持つ。

命題1は，天野［3］の分析手法にならって，前節の比較静学分析の (36) 式，

(2)　このモデルの安定条件は，$\rho_I{}^*+\rho_{II}{}^*+\varepsilon_d>0$ である．

(37) 式は，貿易開始前の二国間の各財相対価格差と解釈することによって証明できる。今，自国は他国よりも相対的に資本豊富国であり ($\hat{k}>0$)，X 財は資本集約財であり ($C^*>0$)，I 財は X 財集約財である ($C<0$) と仮定しよう。その時，(36) 式，(37) 式より $\hat{p}$ および $\hat{v}$ は正値をとることがわかる。すなわち，資本豊富国である自国は，資本集約財である X 財に，さらに，X 財集約財である I 財に比較優位を持つことになる。他のケースについても同様に命題は成立する。また，$\hat{p}$ と $\hat{v}$ との絶対値を比較すると，後者の方が前者よりも大であることに注意したい。

＜**命題 2**＞上記のモデルにおいてリプチンスキー定理が成立する。すなわち，各財相対価格 (p および v) が不変であり，ある生産要素が増加するとき，その生産要素を集約的に投入する中間財，および，その中間財を集約的に投入する最終財の産出量は増加し，他の中間財，最終財の産出量は減少する。また，ある中間財が（中間財貿易によって）増加するとき，その中間財を集約的に投入する最終財の産出量は増加し，そうでない最終財の産出量は減少する。

今，X 財は資本集約財であり，I 財は X 財集約財であると仮定しよう。(29) 式～(31) 式を用いて命題 2 が成立することを示すことができる。すなわち，次の関係が計算によってもとめられる。[(3)]

---

(3) 例えば，(30) 式において，仮定より $\hat{v}$ はゼロであることより，

$$\hat{Q}_X=\frac{1}{C^*}(\lambda_{KY}\hat{L}-\lambda_{LY}\hat{K}),\ \hat{Q}_Y=\frac{1}{C^*}(-\lambda_{KX}\hat{L}+\lambda_{LX}\hat{K})$$

となる．今，$\hat{K}$ をゼロとすると，

$$\hat{Q}_X/\hat{L}=\lambda_{KY}/C^*,\ \hat{Q}_Y/\hat{L}=-\lambda_{KX}/C^*$$

となり，他方 $\hat{L}$ をゼロとすると，

$$\hat{Q}_X/\hat{K}=-\lambda_{LY}/C^*,\ \hat{Q}_Y/\hat{K}=\lambda_{LX}/C^*$$

となり，それらの値は $[\lambda_{hj}]$ の逆行列のエレメントになっている．したがって，仮定より，C^* は負であり，λ_{hj} はいずれも正であるから，

$$(30)'\qquad \mathrm{sign}\begin{bmatrix}\hat{Q}_X/\hat{L} & \hat{Q}_X/\hat{K}\\ \hat{Q}_Y/\hat{L} & \hat{Q}_Y/\hat{K}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}- & +\\ + & -\end{bmatrix}$$

同様にして，(29) 式，(31) 式は (29)′ 式，(31)′ 式のようにもとめられる．

$$(30)' \quad \mathrm{sign}\begin{bmatrix} \hat{Q}_X/\hat{L} & \hat{Q}_X/\hat{K} \\ \hat{Q}_Y/\hat{L} & \hat{Q}_Y/\hat{K} \end{bmatrix} = \mathrm{sing}[\lambda_{hj}]^{-1} = \begin{bmatrix} - & + \\ + & - \end{bmatrix}$$

$$(31)' \quad \mathrm{sign}\begin{bmatrix} \hat{Q}_I/\hat{L} & \hat{Q}_I/\hat{K} \\ \hat{Q}_{II}/\hat{L} & \hat{Q}_{II}/\hat{K} \end{bmatrix} = \mathrm{sign}[\lambda_{ji}]^{-1}[\lambda_{hj}]^{-1} = \begin{bmatrix} - & + \\ + & - \end{bmatrix}$$

$$(29)' \quad \mathrm{sign}\begin{bmatrix} \hat{Q}_I/\hat{Q}_X & \hat{Q}_I/\hat{Q}_Y \\ \hat{Q}_{II}/\hat{Q}_X & \hat{Q}_{II}/\hat{Q}_Y \end{bmatrix} = \mathrm{sign}[\lambda_{ji}]^{-1} = \begin{bmatrix} + & - \\ - & + \end{bmatrix}$$

したがって，今，資本が増加したとすると，資本集約財である X 財および X 財集約財である I 財は増加し（$\hat{Q}_X/\hat{K}>0$，かつ，$\hat{Q}_I/\hat{K}>0$），他の Y 財および II 財は減少する（$\hat{Q}_Y/\hat{K}<0$, $\hat{Q}_{II}/\hat{K}<0$）。また，X 財が増加するとき，X 財集約財である I 財は増加し（$\hat{Q}_I/\hat{Q}_X>0$），他の II 財は減少する（$\hat{Q}_{II}/\hat{Q}_X<0$）。他のケースについても同様に命題は成立する。

＜**命題 3**＞上記のモデルにおいてストルパー・サミュエルソン定理が成立する。すなわち，ある財の価格が上昇するとき，その財に集約的に投入される生産要素の実質報酬率，あるいは，財の価格は上昇し，他の生産要素の実質報酬率，あるいは，財の価格は下落する。また，ある最終財価格が上昇するとき，その財に集約的に投入される中間財に集約的に投入されている生産要素の実質報酬率は上昇し，他の生産要素の実質報酬率は下落する。

今，X 財は資本集約財（$B^*<0$）であり，I 財は X 財集約財（$B>0$）であるとすると，(17) 式，(20) 式を用いて 命題 3 が成立することを 示すことができる。(17) 式の両辺に［θ_{ji}］の逆行列を乗じ，(20) 式の両辺に［θ_{hj}］の逆行列を乗ずると次の関係が導かれる。

$$(17)' \quad \mathrm{sign}\begin{bmatrix} \hat{p}_X/\hat{p}_I & \hat{p}_X/\hat{p}_{II} \\ \hat{p}_Y/\hat{p}_I & \hat{p}_Y/\hat{p}_{II} \end{bmatrix} = \mathrm{sign}[\theta_{ji}]^{-1} = \begin{bmatrix} + & - \\ - & + \end{bmatrix}$$

$$(20)' \quad \mathrm{sign}\begin{bmatrix} \hat{p}_L/\hat{p}_X & \hat{p}_L/\hat{p}_Y \\ \hat{p}_K/\hat{p}_X & \hat{p}_K/\hat{p}_Y \end{bmatrix} = \mathrm{sign}[\theta_{hj}]^{-1} = \begin{bmatrix} - & + \\ + & - \end{bmatrix}$$

さらに，(17)′ 式の $[\theta_{ji}]^{-1}$ の対角要素，(20)′ 式の $[\theta_{kj}]^{-1}$ の非対角要素は正であるだけでなく，1 より大である。[4] 今，X 財価格が上昇したとすると，X 財に集約的に投入される資本の実質報酬率は上昇し（なんとなれば，$\hat{p}_K/\hat{p}_X>1$），非集約的に投入される労働力の実質報酬率は下落する。[5] 同様に，I 財価格が上昇したとすると，I 財に集約的に投入される X 財の価格は上昇し（なんとなれば，$\hat{p}_X/\hat{p}_I>1$），非集約的に投入される Y 財の価格は下落する。さらに，その X 財価格の上昇は，(20)′ 式より X 財に集約的に投入される資本の実質報酬率の上昇をもたらし，他方，その Y 財価格の下落は，(20)′ 式より Y 財に集約的に投入される労働の実質報酬率の下落をもたらす。他のケースについても同様に命題は成立する。[6]

＜**命題 3 の系**＞上記のモデルにおいて，$|\hat{\omega}/\hat{v}|>1$，および，$|\hat{v}/\hat{p}|>1$ であり，さらに，$|\hat{\omega}/\hat{p}|>|\hat{v}/\hat{p}|>1$ である。

このことは，(19) 式，(22) 式より，$|B|<1$，および，$|B^*|<1$，さらに，$|BB^*|<|B|$ であることより容易に証明できる。

＜**命題 4**＞自国と外国を考え，両国は最終財貿易の前後において不完全特化の状態にあり，しかも，自国は小国であるとする。その時，最終財貿易

---

(4) 例えば，(17)′ 式の $\hat{p}_X/\hat{p}_I=\theta_{YII}/B$ である．B は，$B=\theta_{XI}-\theta_{XII}=(1-\theta_{YI})-(1-\theta_{YII})=\theta_{YII}-\theta_{YI}$ となり，仮定により正であることから，$\hat{p}_X/\hat{p}_I$ は 1 より大となる．同様のことは他のケースについても言える．

(5) 資本の実質報酬率は，p_K/p_X，あるいは，p_K/p_Y である．その変化率は，$\hat{p}_K-\hat{p}_X$，あるいは，$\hat{p}_K-\hat{p}_Y$ である．ここでの仮定では，$\hat{p}_K>\hat{p}_X>0$ であり，しかも，$\hat{p}_Y=0$ であることより，いずれの財で測ろうとも資本の実質報酬率は上昇する．他方，労働の実質報酬率は，p_L/p_X あるいは，p_L/p_Y である．その変化率は，$\hat{p}_L-\hat{p}_X$，あるいは，$\hat{p}_L-\hat{p}_L$ である．仮定より，$\hat{p}_X>0>\hat{p}_L$ であり，しかも $\hat{p}_Y=0$ であることより，いずれの財で測ろうとも労働の実質報酬率は下落する．

(6) ストルパー・サミュエルソン定理は，ある財価格の上昇により，その財に集約的に投入される生産要素の所得分配を有利にするというのが本来の主張である．今，各生産要素の所得分配比率を q とし，$q=(p_LL)/(p_KK)$ とすると，$\hat{q}=\hat{\omega}=-\hat{v}/\hat{B}^*=-p/BB^*$ となる．$B^*<0$，$B>0$ であることより，I 財価格，あるいは，X 財価格が上昇すれば，所得再分配は資本に有利になる．

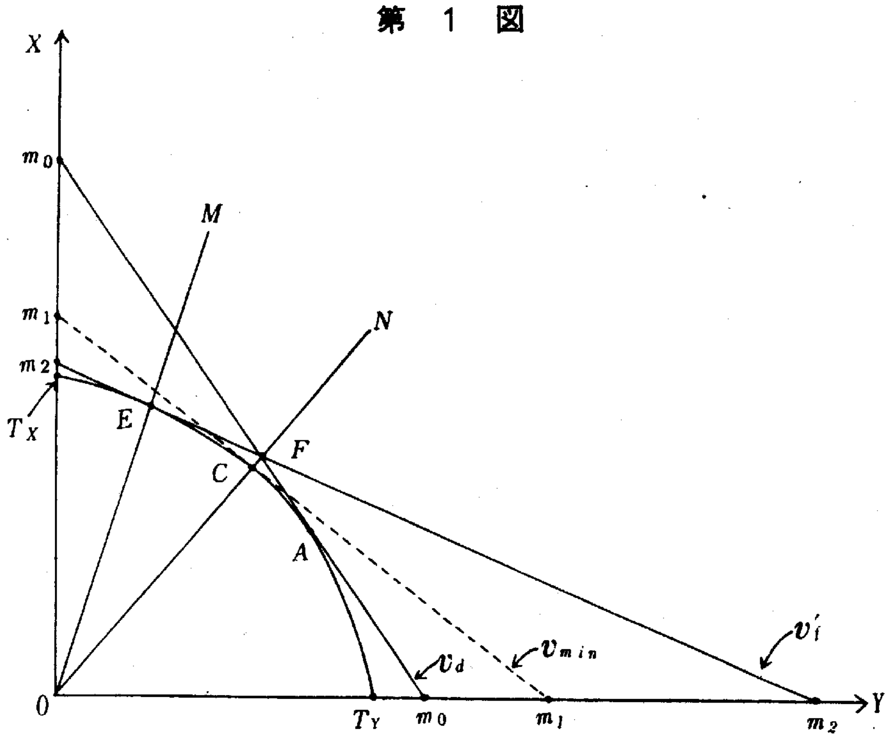
によって得られる経済厚生水準は，中間財貿易によっても必らず得られる。

自国は資本豊富国であり，X 財は資本集約財，I 財は X 財集約財としよう。最終財貿易前においては自国は不完全特化の状態にあるから，最終財相対価格 p_d と中間財相対価格 v_d とは一義的に対応している。命題1により p_d, v_d は外国のそれに対して割高となり，I 財，あるいは，X 財に比較優位を持つであろう。今，所与の最終財国際価格 p_f のもとで最終財貿易がなされるとする。自国は I 財を輸出し，II 財を輸入し，貿易前よりも経済厚生水準を高めることができるであろう。両国は最終財貿易後においても不完全特化の状態にあるから，p_f が与えられる時，中間財相対価格は中間財貿易を通じることなしに p_f と一義的に対応している中間財国際価格 v_f に等しくなり，さらに中間財貿易をもたらす余地はないであろう。他方，同じ v_f のもとで中間財貿易がなされたとすると，自国は X 財を輸出し Y 財を輸入するであろう。v_f は最終財相対価格 p_f をもたらすから最終財貿易の余地を与えない。すなわち，p_f のもとで最終財貿易によって得られた消費点は，中間財貿易によって最終財生産点をその点にシフトさせることによって得られることになる。したがって，命題4の仮定のもとでは，最終財貿易によって得られる経済厚生水準は，中間財貿易によって必らず得られる。

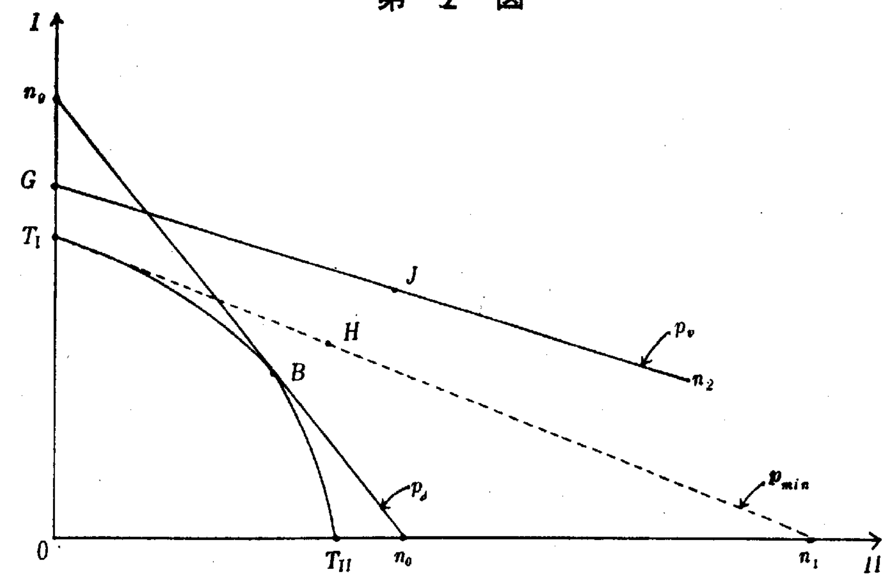
＜**命題5**＞自国と外国を考え，両国は中間財貿易の前後において不完全特化の状態にあり，しかも自国は小国であるとする。その時，中間財貿易によって得られる経済厚生水準は，最終財貿易によって必らず得られるとは限らない。ある場合には，中間財貿易の方が最終財貿易よりも高い経済厚生水準を得ることがある。

このことは，第1図および第2図を用いて説明される。各財の生産可能曲線は T_XT_Y, T_IT_{II} によって示される。各図は，当該国が資本豊富国であり，X 財は資本集約財，I 財は X 財集約財であることを反映している。点 A は貿易前の中間財生産点，点 B は貿易前の最終財生産点および消費点を表わし，

第 1 図



第 2 図



各点の接線 m_0m_0, n_0n_0 は，貿易前の各財相対価格を表わし，v_d と p_d とは一義的関係があるように描かれてある。今，最終財が不完全特化から I 財へ完全特化する相対価格 $p_{\min}$ が与えられる時，それに対応する中間財相対価格 $v_{\min}$ は，T_XT_Y 曲線と I 財に特化した時の中間財集約度を表わす線分 ON との交点 C における T_XT_Y の接線となる。今，議論を簡単にするために，外国においても自国と同じ $p_{\min}$ と $v_{\min}$ の対応関係があるものとしよう。

この場合には，命題4により，消費点 H を得る経済厚生水準はどちらの貿易においても達成される。しかし，もし，中間財相対価格が $v_{\min}$ よりもさらに X 財に割安な v_f' に与えられたとするならば，最終財相対価格との一義的関係は失なわれる。その時，中間財貿易がなされるならば中間財国内生産点は点 A から点 E，すなわち v_f' を表わす価格線 m_2m_2 と T_XT_Y 曲線との接点にシフトし，X 財は輸出され Y 財は輸入される。価格線 m_2m_2 と I 財特化の集約度 ON との交点 F で中間財貿易が行なわれるならば，I 財の生産点は，中間財貿易がなされないときの I 財特化生産点より上の点 G に位置するであろう。さらに，単純化のために最終財貿易は行なわれず中間財貿易のみが行なわれるとするならば，価格線 m_2m_2 は ON 線の下方においては，価格線 m_1m_1 より外側にあるから，最終財生産可能線は $T\ n_1$ 線よりは外側にあり，例えば，Gn_2 線のように描かれるであろう。したがって，中間財貿易によって得られる経済厚生水準は，各財相対価格との間に一義的関係がないときには，最終財貿易によって必らず得られるとは限らない。ある場合には，中間財貿易の方が最終財貿易よりも高い経済厚生水準を得ることがある。第2図の点 J と点 H とは，このケースを扱ったものである。(7)

Ⅳ　池間〔1〕へのコメント

前節までに得られた結果にもとづいて，池間[1]に対する若干のコメントを記したい。まず，池間[1]のモデル1について。

第一に，池間論文の幾何学的分析の特徴についてふれておきたい。中間財相対価格が変化するに応じて中間財産出量は変化する。そのような場合においても，最終財の生産契約曲線および生産可能曲線が巧みに導かれている。さらに，λ 線を導入し，最終財の生産契約曲線と同じ平面で，中間財の輸入量が陽表的に鮮やかに示されている。この分析手法は他の分野でも応用可能であり，極めて有益である。

(7)　最終財貿易によって点 J よりも高い経済原生水準を得る可能性もあり得る．また，両財貿易が行なわれて経済厚生水準をさらに高め得ることを考えられる．

この巧みな，幾何学的分析によって，池間論文は次の結果をえている。①各貿易が同一の中間財国内生産点を与える限り，両貿易は経済厚生水準を基準にする限り全く無差別である。②中間財貿易によって定まる中間財国内生産点が，最終財貿易によるそれよりも輸出中間財産業に偏よるならば，中間財貿易は必らず最終財貿易よりも高い経済厚生水準をもたらす。①は，前節の命題4に対応していることは明らかであろう。しかし，②については，前節の命題5が示すように，必らず成立するとは限らないというべきであろう。

次にモデル2について。モデル2では，各最終財は各々ただ一つの中間財を投入して生産されるという仮定に立っている。われわれの記号を用いれば，

(1)′　$Q=F_i(Q_j)$

という，Ⅱ節の (1) とは異なる生産関数となっている。池間論文では，各最終財生産関数には何らの仮定をおいていないが，分析内容からみれば，中間財投入に関する二次微分，d^2Q_i/dQ_j^2 が負である収益逓減型の生産関数が採用されている。しかし，モデル1のように完全分配条件を導入した新古典派モデルを想定するのであれば，収益逓減型の生産関数を採用することは問題であろう。なぜならば，今，Ⅱ節の (2) に対応する，モデル2の完全分配条件を，

(2)′　$Q_i=\mu_{ji}Q_j$

とすると，

(38)　$d^2Q_i/dQ_j^2=0,\ \hat{\mu}_{ji}=0$

となり，収益不変型の生産関数が仮定されなければならないからである。

収益不変型の生産関数が採用されるならば，Ⅱ節の (36) 式，(37) 式は，

(36–37)′　$\hat{p}=\hat{v}=-\hat{k}/(\rho_X+\rho_Y+\varepsilon_d)C^*$

となる。さらに命題4はそのまま成立し，命題5は次のように書きかえられる。

<命題5a> 自国と外国を考え，両国は中間財の前後において不完全特化の状態にあり，しかも自国は小国であるとする。その時，中間財貿易によって得られる経済厚生水準は，最終財貿易によっても必らず得られる。

以上のことから，中間財を経済体系に導入したにもかかわらず，中間財の存在理由を否定する結果がでてくることになろう。

最後に，池間論文の興味ある，次の示唆について。「自国と外国とを考えると，一方において最終財対最終財における比較優位格差が存在し，他方において中間財対中間財における比較優位格差が存在する。そのような場合に，もしいずれかの貿易のみが可能だとすれば，比較優位差の大きい方の貿易を行なった方が貿易利益も大きくなるということを，示唆しているといえる。」

われわれのコメントは次のようである。すなわち，たとえ，命題4が成立し，同じ経済厚生水準が得られたとしても，命題1で付記したように，中間財相対価格差は最終財相対価格差よりも大になっている。さらに，命題5が示唆しているように，各財相対価格差は貿易利益の基準にはならないであろう。モデル2においては，命題4および命題5aが成立する範囲において，p と v は一義的関係にあり，しかも (36–37)′ が示すように各財相対価格差は等しくなる。命題4および命題5aが成立する範囲外では，各財相対価格差については一義的な結論は得られないであろう。この点では，前節の命題4および命題5の結果の方が興味あるように思われる。

引用文献

[1] 池間 誠，“中間財貿易の幾何学的解明”，『商学討究』（小樽商科大学），第24巻第1号，1973.

[2] Corden, W.M., "The Effects of Trade on the Rate of Growth", in J.N. Bhagwati, et. al. (ed.), *Trade, Balance of Payments and Growth* (*Papers*

in International Economics in Honor of C. P. Kindleberger), North-Holland, (1971).

[3] Amano, A., "Determinants of Comparative Costs: A Theoretial Approach", *Oxbord Economic Papers*, (Nov. 1964).

(48. 4. 14)

柴田　裕　名古屋市立大学教授
寺町信雄　名古屋商科大学講師