

租税の帰着と中間財

岸 昌 三[†]

1. 序 論

最近、中間財を考えるモデルで租税の帰着が考察されている。中間財を組み入れた一般均衡モデルを用いた分析は、国際貿易理論の文献にはすでに多く見受けられる。中間財を考える一般均衡モデルには、二つのタイプがある。ひとつは、純粋な中間財、すなわち、他の財（消費財）の生産のみに用いられ、消費財として用いられることはないような財を考えるもので、「純粋中間財モデル」と呼ぶことができよう。いまひとつは、ひとつの財が消費財と中間財の両方の用途に用いられると仮定するもので、「産業間フロー・モデル」あるいは「投入産出モデル」と呼ぶことができよう。Bhatia (1982a) は、これら二種類のモデルについて種々の租税の帰着を理論的に分析している。Bhatia (1981) は、純粋中間財モデルを用いて法人税の帰着を実証的に分析している。Bhatia (1982b) は、純粋中間財モデルでの付加価値税の帰着の理論的な分析である。Solow (1986) では、投入産出モデルで法人税の帰着が実証的に分析されている。

中間財を考えることにより在来モデルが変わる点は、生産関数である。関数には三つの要素が含まれ、生産における要素間の関係が複雑になる。生産要素が二つの場合には、要素間の関係はただひとつの代替関係があるだけであった。しかし、要素が三つになると、要素間の関係は三つになり、そこに代替関係だけでなく補完関係の可能性も付け加わる。このため、租

[†] この主題の研究で渡部教授から御教示いただくことが多かった。ここにお礼申し上げる。

税の一般均衡論の影響は、本来のハーバーガー・モデルの場合にくらべて複雑になる。本稿では、租税帰着を扱う中間財モデルの構造をたどり、ここからの分析結果と中間財を考えない従来のモデルのそれとを対照させてみたい。前掲の諸論文の基本的内容にここで実質的に付け加えるべきものはない。ここでは、Bhatia が需要関数として Harberger (1962) のものを用いているのとは趣向を変え、相似拡大的効用関数から導かれる需要関数を立てて、モデルを再述してみたい。その結果出てくる帰着式には、需要の相対価格に対する弾力性でなく、消費における代替の弾力性が含まれるし、式の形も異なるものになる。なお本稿では、紙面の関係で、純粋中間財モデルだけを取り上げることにし、投入産出モデルは別の機会に譲りたい。

2. モデル

まず本項で、純粋中間財モデルを方程式の形で示すことにする。前述のように、中間財というとき、それは最終消費財の生産にのみ用いられるものと仮定されている。最終消費財 X, Y は、労働 L 、資本 K および中間財 M の3要素を用いて生産されるものと仮定する。中間財は、本源的要素の労働と資本のみを用いて生産されるものと仮定する。各部門の生産関数は一次同次であると仮定する。政府を含めた社会全体の各最終消費財に対する需要は、ただひとつの社会的効用関数によって決定されるかのように考える。ここではこの関数を相似拡大的であると仮定する。この仮定のもとでは、各財の需要の所得弾力性は1となり、これらの財に対する需要構成は相対価格にのみ依存することとなる。

このモデルを Jones (1965) の表現形式で示すと、まず各要素市場の均衡条件（完全雇用条件）は、それぞれつぎのようになる。

$$(1) \quad a_{LX}X + a_{LY}Y + a_{LM}M = L$$

租税の帰着と中間財

$$(2) \quad a_{KX}X + a_{KY}Y + a_{KM}M = K$$

$$(3) \quad a_{MX}X + a_{MY}Y = M$$

ここで各種の a_{ij} は、 j 財 1 単位の生産に必要な要素 i の投入量とする。

前記の(1)-(3)は、(3)を(1)、(2)に代入することにより、つぎのような代替形式で表現することができる。

$$(4) \quad R_{LX}X + R_{LY}Y = L$$

$$\text{ただし } R_{LX} = a_{LX} + a_{LM}a_{MX}, \quad R_{LY} = a_{LY} + a_{LM}a_{MY}$$

$$(5) \quad R_{KX}X + R_{KY}Y = K$$

$$\text{ただし } R_{KX} = a_{KX} + a_{KM}a_{MX}, \quad R_{KY} = a_{KY} + a_{KM}a_{MY}$$

ここで R_{ij} は、最終財 j の 1 単位の生産に必要な本源的要素 i の投入量である。

つぎに、競争下での各部門の生産物の価格と限界費用の均等条件（価格方程式）は、それぞれつぎのようになる。

$$(6) \quad a_{LX}wT_{LX} + a_{KX}rT_{KX} + a_{MX}p_MT_{MX} = p_X$$

$$(7) \quad a_{LY}wT_{LY} + a_{KY}rT_{KY} + a_{MY}p_MT_{MY} = p_Y$$

$$(8) \quad a_{LM}wT_{LM} + a_{KM}rT_{KM} = p_M$$

ここで、 w , r , p_M はそれぞれ労働、資本、中間財の各要素の税引価格、 p_X , p_Y はそれぞれ最終財 X , Y の税引価格とする。各種の T_{ij} は、 j 財部門で用いられる投入物 i に適用される従価税率 t_{ij} と 1 との和、すなわち $1+t_{ij}$ を一括して示した租税係数とする。いうまでもなく、税引要素価格にこの係数を掛けると、税込要素価格となる。この分析では、各種の租税について考えたいから、可能なすべての租税形態をモデルに組み込んでおくことにする。

前記の(6)-(8)は、(8)を(6)、(7)に代入することにより、つぎのように表すことができる。

租税の帰着と中間財

$$(9) \quad (a_{LX}T_{LX} + a_{MX}T_{MX}a_{LM}T_{LM})w + (a_{KX}T_{KX} + a_{MX}T_{MX}a_{KM}T_{KM})r = p_X$$

$$(10) \quad (a_{LY}T_{LY} + a_{MY}T_{MY}a_{LM}T_{LM})w + (a_{KY}T_{KY} + a_{MY}T_{MY}a_{KM}T_{KM})r = p_Y$$

最後に、各最終財の需要を記述する方程式として次式を立てる。

$$(11) \quad \frac{X}{Y} = \phi\left(\frac{p_X T_X}{p_Y T_Y}\right)$$

ここで T_i は、最終財 i に対する消費税の租税係数とする。需要方程式の立て方は、上記の形にかぎられるわけではない。ここでは、家計全体が相似拡大的な効用関数をもつと仮定することにする。望むならば、より一般的な関数を立てることもできるが、中間財の存在が租税帰着にもつ意味合いを考える上では、これで十分である。

3. 方程式体系の解法

本項では、前項に示したモデルにおける各種の租税係数が変化すると想定のもとに、その方程式体系を要素価格比の変化率 $\hat{r}$ (労働を価値尺度にとる) について解くことにする。

まず、完全雇用条件式(4)-(5)を変形すると (L, K は定数扱い)、それぞれつぎのようになる。

$$(12) \quad \lambda_{LX}\hat{X} + \lambda_{LY}\hat{Y} = -(\lambda_{LX}\hat{R}_{LX} + \lambda_{LY}\hat{R}_{LY})$$

$$\text{ただし } \lambda_{LX} = \frac{R_{LX}X}{L}, \quad \lambda_{LY} = \frac{R_{LY}Y}{L}$$

$$\lambda_{LX} + \lambda_{LY} = 1$$

$$(13) \quad \lambda_{KX}\hat{X} + \lambda_{KY}\hat{Y} = -(\lambda_{KX}\hat{R}_{KX} + \lambda_{KY}\hat{R}_{KY})$$

$$\text{ただし } \lambda_{KX} = \frac{R_{KX}X}{K}, \quad \lambda_{KY} = \frac{R_{KY}Y}{K}$$

$$\lambda_{KX} + \lambda_{KY} = 1$$

- 1) たとえば Bhatia (1981) では、相対価格と所得 I に依存する関数 $X = X(p_X/p_Y, I)$ が、Bhatia (1982) では、相対価格のみに依存する関数 $X = X(p_X/p_Y)$ が用いられている。

上記の2式を連立させて $\hat{X}$, $\hat{Y}$ について解くと、それぞれ次式が得られる。

$$(14) \quad \hat{X} = \frac{-1}{|\lambda|} [\lambda_{KY}(\lambda_{LX}\hat{R}_{LX} + \lambda_{LY}\hat{R}_{LY}) - \lambda_{LY}(\lambda_{KX}\hat{R}_{KX} + \lambda_{KY}\hat{R}_{KY})]$$

$$\text{ただし } |\lambda| = \lambda_{LX}\lambda_{KY} - \lambda_{LY}\lambda_{KX} = \lambda_{LX} - \lambda_{KX} = \lambda_{KY} - \lambda_{LY}$$

$$(15) \quad \hat{Y} = \frac{1}{|\lambda|} [\lambda_{KX}(\lambda_{LX}\hat{R}_{LX} + \lambda_{LY}\hat{R}_{LY}) - \lambda_{LX}(\lambda_{KX}\hat{R}_{KX} + \lambda_{KY}\hat{R}_{KY})]$$

(14)から(15)を引くと、次式が得られる。

$$(16) \quad \hat{X} - \hat{Y} = -\frac{1}{|\lambda|} (\lambda_{LX}\hat{R}_{LX} - \lambda_{KX}\hat{R}_{KX} + \lambda_{LY}\hat{R}_{LY} - \lambda_{KY}\hat{R}_{KY})$$

前項の完全雇用条件式(4)-(5)は、(16)に変形されたことになる。

つぎに、(6)-(8)の各式を変形すると、それぞれつぎのようになる。

$$(17) \quad \rho_{LX}(\hat{a}_{LX} + \hat{w} + \hat{T}_{LX}) + \rho_{KX}(\hat{a}_{KX} + \hat{r} + \hat{T}_{KX}) + \rho_{MX}(\hat{a}_{MX} + \hat{p}_M + \hat{T}_{MX}) = \hat{p}_X$$

$$\text{ただし } \rho_{LX} = \frac{a_{LX}wT_{LX}}{\hat{p}_X}, \quad \rho_{KX} = \frac{a_{KX}rT_{KX}}{\hat{p}_X}, \quad \rho_{MX} = \frac{a_{MX}\hat{p}_MT_{MX}}{\hat{p}_X}$$

$$\rho_{LX} + \rho_{KX} + \rho_{MX} = 1$$

$$(18) \quad \rho_{LY}(\hat{a}_{LY} + \hat{w} + \hat{T}_{LY}) + \rho_{KY}(\hat{a}_{KY} + \hat{r} + \hat{T}_{KY}) + \rho_{MY}(\hat{a}_{MY} + \hat{p}_M + \hat{T}_{MY}) = \hat{p}_Y$$

$$\text{ただし } \rho_{LY} = \frac{a_{LY}wT_{LY}}{\hat{p}_Y}, \quad \rho_{KY} = \frac{a_{KY}rT_{KY}}{\hat{p}_Y}, \quad \rho_{MY} = \frac{a_{MY}\hat{p}_MT_{MY}}{\hat{p}_Y}$$

$$\rho_{LY} + \rho_{KY} + \rho_{MY} = 1$$

$$(19) \quad \rho_{LM}(\hat{a}_{LM} + \hat{w} + \hat{T}_{LM}) + \rho_{KM}(\hat{a}_{KM} + \hat{r} + \hat{T}_{KM}) = \hat{p}_M$$

$$\text{ただし } \rho_{LM} = \frac{a_{LM}wT_{LM}}{\hat{p}_M}, \quad \rho_{KM} = \frac{a_{KM}rT_{KM}}{\hat{p}_M}$$

$$\rho_{LM} + \rho_{KM} = 1$$

ところで、各部門について

$$(21) \quad \rho_{LX}\hat{a}_{LX} + \rho_{KX}\hat{a}_{KX} + \rho_{MX}\hat{a}_{MX} = 0$$

租税の帰着と中間財

$$(22) \quad \rho_{LY}\hat{a}_{LY} + \rho_{KY}\hat{a}_{KY} + \rho_{MY}\hat{a}_{MY} = 0$$

$$(23) \quad \rho_{LM}\hat{a}_{LM} + \rho_{KM}\hat{a}_{KM} = 0$$

の性質がある(これらの式の導き方については付録A で述べている). 上記の各式をそれぞれ(17)-(19)の各式から引くと, 次式が得られる.

$$(24) \quad \rho_{LX}(\hat{w} + \hat{T}_{LX}) + \rho_{KX}(\hat{r} + \hat{T}_{KX}) + \rho_{MX}(\hat{p}_M + \hat{T}_{MX}) = \hat{p}_X$$

$$(25) \quad \rho_{LY}(\hat{w} + \hat{T}_{LY}) + \rho_{KY}(\hat{r} + \hat{T}_{KY}) + \rho_{MY}(\hat{p}_M + \hat{T}_{MY}) = \hat{p}_Y$$

$$(26) \quad \rho_{LM}(\hat{w} + \hat{T}_{LM}) + \rho_{KM}(\hat{r} + \hat{T}_{KM}) = \hat{p}_M$$

上記の3式は, (26)を(24), (25)に代入することにより

$$(27) \quad \begin{aligned} & \theta_{LX}\hat{w} + \theta_{KX}\hat{r} + \rho_{LX}\hat{T}_{LX} + \rho_{KX}\hat{T}_{KX} + \rho_{MX}\rho_{LX}\hat{T}_{LM} \\ & \quad + \rho_{MX}\rho_{KM}\hat{T}_{KM} + \rho_{MX}\hat{T}_{MX} = \hat{p}_X \\ & \text{ただし } \theta_{LX} = \rho_{LX} + \rho_{MX}\rho_{LM}, \quad \theta_{KX} = \rho_{KX} + \rho_{MX}\rho_{KM} \\ & \quad \theta_{LX} + \theta_{KX} = 1 \end{aligned}$$

$$(28) \quad \begin{aligned} & \theta_{LY}\hat{w} + \theta_{KY}\hat{r} + \rho_{LY}\hat{T}_{LY} + \rho_{KY}\hat{T}_{KY} + \rho_{MY}\rho_{LM}\hat{T}_{LM} \\ & \quad + \rho_{MY}\rho_{KM}\hat{T}_{KM} + \rho_{MY}\hat{T}_{MY} = \hat{p}_Y \\ & \text{ただし } \theta_{LY} = \rho_{LY} + \rho_{MY}\rho_{LM}, \quad \theta_{KY} = \rho_{KY} + \rho_{MY}\rho_{KM} \\ & \quad \theta_{LY} + \theta_{KY} = 1 \end{aligned}$$

の2式に集約できる(各種の θ_{ij} については付録Bを参照されたい). そして(27)から(28)を引くと, 次式が得られる.

$$(29) \quad \begin{aligned} & \hat{p}_X - \hat{p}_Y = |\theta|(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LX}\hat{T}_{LX} + \rho_{KX}\hat{T}_{KX} - \rho_{LY}\hat{T}_{LY} - \rho_{KY}\hat{T}_{KY} \\ & \quad + (\rho_{MX} - \rho_{MY})(\rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM}) + \rho_{MX}\hat{T}_{MX} - \rho_{MY}\hat{T}_{MY} \\ & \text{ただし } |\theta| = \theta_{LX} - \theta_{LY} = \theta_{KY} - \theta_{KX} \end{aligned}$$

上式は, 前項の価格方程式(9), (10)を変形したものになっている.

最後に、需要方程式(11)を変形すると、次式が得られる。

$$(30) \quad \hat{X} - \hat{Y} = -\sigma_D(\hat{p}_X - \hat{p}_Y + \hat{T}_X - \hat{T}_Y)$$

ここで σ_D は、消費における代替の弾力性とし、正と仮定する。

以上により、このモデルの方程式体系は、(16)、(29)および(30)の3式に集約されることになる。そしてさらに、これらの式から $\hat{p}_X - \hat{p}_Y$, $\hat{X} - \hat{Y}$ を消去すると、次式が得られ、全体系は1つの式に集約されることになる。

$$(31) \quad \begin{aligned} & \lambda_{LX}\hat{R}_{LX} - \lambda_{KX}\hat{R}_{KX} + \lambda_{LY}\hat{R}_{LY} - \lambda_{KY}\hat{R}_{KY} \\ &= \sigma_D|\lambda|[\theta|(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LX}\hat{T}_{LX} + \rho_{KX}\hat{T}_{KX} - \rho_{LY}\hat{T}_{LY} - \rho_{KY}\hat{T}_{KY} \\ & \quad + (\rho_{MX} - \rho_{MY})(\rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM}) + \rho_{MX}\hat{T}_{MX} - \rho_{MY}\hat{T}_{MY} + \hat{T}_X - \hat{T}_Y] \end{aligned}$$

このモデルの方程式体系を $\hat{w} - \hat{r}$ について解くにはなお、各種の $\hat{R}_{ij}$ の処理が残されている。各 $\hat{R}_{ij}$ を求めると、つぎのようになる(これらの導き方については付録Cで述べている)。

$$(32) \quad \hat{R}_{LX} = \frac{\rho_{LX}T_{LM}T_{MX}\hat{a}_{LX} + \rho_{LM}\rho_{MX}T_{LX}(\hat{a}_{LM} + \hat{a}_{MX})}{\theta_{LX}}$$

$$\text{ただし } \theta_{LX} = \rho_{LX}T_{LM}T_{MX} + \rho_{LM}\rho_{MX}T_{LX}$$

$$(33) \quad \hat{R}_{KX} = \frac{\rho_{KX}T_{KM}T_{MX}\hat{a}_{KX} + \rho_{KM}\rho_{MX}T_{KX}(\hat{a}_{KM} + \hat{a}_{MX})}{\theta_{KX}}$$

$$\text{ただし } \theta_{KX} = \rho_{KX}T_{KM}T_{MX} + \rho_{KM}\rho_{MX}T_{KX}$$

$$(34) \quad \hat{R}_{LY} = \frac{\rho_{LY}T_{LM}T_{MY}\hat{a}_{LY} + \rho_{LM}\rho_{MY}T_{LY}(\hat{a}_{LM} + \hat{a}_{MY})}{\theta_{LY}}$$

$$\text{ただし } \theta_{LY} = \rho_{LY}T_{LM}T_{MY} + \rho_{LM}\rho_{MY}T_{LY}$$

$$(35) \quad \hat{R}_{KY} = \frac{\rho_{KY}T_{KM}T_{MY}\hat{a}_{KY} + \rho_{KM}\rho_{MY}T_{KY}(\hat{a}_{KM} + \hat{a}_{MY})}{\theta_{KY}}$$

$$\text{ただし } \theta_{KY} = \rho_{KY}T_{KM}T_{MY} + \rho_{KM}\rho_{MY}T_{KY}$$

これら(32)-(35)を(31)に代入すると、次式が得られる。

$$\begin{aligned}
 (36) \quad & \rho_{LX}\Pi_{LX}\hat{a}_{LX} - \rho_{KX}\Pi_{KX}\hat{a}_{KX} + \rho_{LY}\Pi_{LY}\hat{a}_{LY} - \rho_{KY}\Pi_{KY}\hat{a}_{KY} \\
 & + \rho_{LM}\Pi_{LM}\hat{a}_{LM} - \rho_{KM}\Pi_{KM}\hat{a}_{KM} + \rho_{MX}\Pi_{MX}\hat{a}_{MX} + \rho_{MY}\Pi_{MY}\hat{a}_{MY} \\
 & = \sigma_D |\lambda| [|\theta|(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LX}\hat{T}_{LX} + \rho_{KX}\hat{T}_{KX} - \rho_{LY}\hat{T}_{LY} - \rho_{KY}\hat{T}_{KY} \\
 & \quad + (\rho_{MX} - \rho_{MY})(\rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM}) + \rho_{MX}\hat{T}_{MX} - \rho_{MY}\hat{T}_{MY} + \hat{T}_X - \hat{T}_Y] \\
 \text{ただし} \quad & \Pi_{LX} = \frac{\lambda_{LX} T_{LM} T_{MX}}{\Theta_{LX}} \\
 & \Pi_{KX} = \frac{\lambda_{KX} T_{KM} T_{MX}}{\Theta_{KX}} \\
 & \Pi_{LY} = \frac{\lambda_{LY} T_{LM} T_{MY}}{\Theta_{LY}} \\
 & \Pi_{KY} = \frac{\lambda_{KY} T_{KM} T_{MY}}{\Theta_{KY}} \\
 & \Pi_{LM} = \frac{\lambda_{LX} \rho_{MX} T_{LX}}{\Theta_{LX}} + \frac{\lambda_{LY} \rho_{MY} T_{LY}}{\Theta_{LY}} \\
 & \Pi_{KM} = \frac{\lambda_{KX} \rho_{MX} T_{KX}}{\Theta_{KX}} + \frac{\lambda_{KY} \rho_{MY} T_{KY}}{\Theta_{KY}} \\
 & \Pi_{MY} = \frac{\lambda_{LX} \rho_{LM} T_{LX}}{\Theta_{LX}} - \frac{\lambda_{KX} \rho_{KM} T_{KX}}{\Theta_{KX}} \\
 & \Pi_{MX} = \frac{\lambda_{LY} \rho_{LM} T_{LY}}{\Theta_{LY}} - \frac{\lambda_{KY} \rho_{KM} T_{KY}}{\Theta_{KY}}
 \end{aligned}$$

上式(36)における $\hat{a}_{ij}$ は、つぎのようになる (つぎの各式の導き方については付録Dで述べている)。

$$\begin{aligned}
 (37) \quad \hat{a}_{LX} = & -(\rho_{KX}\sigma_{LK}^X + \rho_{MX}\rho_{KM}\sigma_{LM}^X)(\hat{w} - \hat{r}) - (\rho_{KX}\sigma_{LK}^X + \rho_{MX}\sigma_{LM}^X)\hat{T}_{LX} \\
 & + \rho_{KX}\sigma_{LK}^X\hat{T}_{KX} + \rho_{MX}\sigma_{LM}^X(\hat{T}_{MX} + \rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (38) \quad \hat{a}_{KX} = & (\rho_{LX}\sigma_{LK}^X + \rho_{MX}\rho_{LM}\sigma_{KM}^X)(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LX}\sigma_{LK}^X\hat{T}_{LX} \\
 & - (\rho_{LX}\sigma_{LK}^X + \rho_{MX}\sigma_{KM}^X)\hat{T}_{KX} + \rho_{MX}\sigma_{KM}^X(\hat{T}_{MX} + \rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (39) \quad \hat{a}_{MX} = & (\rho_{LX}\rho_{KM}\sigma_{LM}^X - \rho_{KX}\rho_{LM}\sigma_{KM}^X)(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LX}\sigma_{LM}^X\hat{T}_{LX} + \rho_{KX}\sigma_{KM}^X\hat{T}_{KX} \\
 & - (\rho_{LX}\sigma_{LM}^X + \rho_{KX}\sigma_{KM}^X)(\hat{T}_{MX} + \rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM})
 \end{aligned}$$

租税の帰着と中間財

$$(40) \quad \hat{a}_{LY} = -(\rho_{KY}\sigma_{LK}^Y + \rho_{MY}\rho_{KM}\sigma_{LM}^Y)(\hat{w} - \hat{r}) - (\rho_{KY}\sigma_{LK}^Y + \rho_{MY}\sigma_{LM}^Y)\hat{T}_{LY} \\ + \rho_{KY}\sigma_{LK}^Y\hat{T}_{KY} + \rho_{MY}\sigma_{LM}^Y(\hat{T}_{MY} + \rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM})$$

$$(41) \quad \hat{a}_{KY} = (\rho_{LY}\sigma_{LK}^Y + \rho_{MY}\rho_{LM}\sigma_{KM}^Y)(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LY}\sigma_{LK}^Y\hat{T}_{LY} \\ - (\rho_{LY}\sigma_{LK}^Y + \rho_{MY}\sigma_{KM}^Y)\hat{T}_{KY} + \rho_{MY}\sigma_{KM}^Y(\hat{T}_{MY} + \rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM})$$

$$(42) \quad \hat{a}_{MY} = (\rho_{LY}\rho_{KM}\sigma_{LM}^Y - \rho_{KY}\rho_{LM}\sigma_{KM}^Y)(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LY}\sigma_{LM}^Y\hat{T}_{LY} + \rho_{KY}\sigma_{KM}^Y\hat{T}_{KY} \\ - (\rho_{LY}\sigma_{LM}^Y + \rho_{KY}\sigma_{KM}^Y)(\hat{T}_{MY} + \rho_{LM}\hat{T}_{LM} + \rho_{KM}\hat{T}_{KM})$$

$$(43) \quad \hat{a}_{LM} = -\rho_{KM}\sigma_{LK}^M(\hat{w} - \hat{r}) - \rho_{KM}\sigma_{LK}^M(\hat{T}_{LM} - \hat{T}_{KM})$$

$$(44) \quad \hat{a}_{KM} = \rho_{LM}\sigma_{LK}^M(\hat{w} - \hat{r}) + \rho_{LM}\sigma_{LK}^M(\hat{T}_{LM} - \hat{T}_{KM})$$

これまでの演算により、このモデルの方程式体系を変化率の関係に変形したものは、結局、上記の(36)および(37)-(44)に集約されたことになる。そしてさらに、これらの式から $\hat{w} - \hat{r}$ について解き、かつ労働を価値尺度にとることから $\hat{w} = 0$ とおくと、次式が得られる。

$$(45) \quad \hat{r} = \frac{1}{A} (A_{LX}\hat{T}_{LX} + A_{KX}\hat{T}_{KX} + A_{LY}\hat{T}_{LY} + A_{KY}\hat{T}_{KY} + A_{MX}\hat{T}_{MX} + A_{MY}\hat{T}_{MY} \\ + A_{LM}\hat{T}_{LM} + A_{KM}\hat{T}_{KM} + A_X\hat{T}_X + A_Y\hat{T}_Y)$$

ただし $A = \sigma_D|\lambda| + (\alpha + \xi)(\Pi_{LX} + \Pi_{KX}) + (\beta + \delta)(\Pi_{LY} + \Pi_{KY})$

$$\alpha = \rho_{LX}\rho_{KX}\sigma_{LK}^X + \rho_{KM}^2\rho_{LX}\rho_{MX}\sigma_{LM}^X + \rho_{LM}^2\rho_{KX}\rho_{MX}\sigma_{KM}^X$$

$$\beta = \rho_{LY}\rho_{KY}\sigma_{LK}^Y + \rho_{LM}^2\rho_{LY}\rho_{MY}\sigma_{LM}^Y + \rho_{LM}^2\rho_{KY}\rho_{MY}\sigma_{KM}^Y$$

$$\xi = \rho_{LM}\rho_{KM}\rho_{MX}\sigma_{LK}^M$$

$$\delta = \rho_{LM}\rho_{KM}\rho_{MY}\sigma_{LK}^M$$

$$A_{LX} = \rho_{LX}[\sigma_D|\lambda| + \rho_{KX}(\Pi_{LX} + \Pi_{KX})\sigma_{LK}^X + \rho_{MX}(\Pi_{LX} - \Pi_{MX})\sigma_{LM}^X]$$

$$A_{KX} = \rho_{KX}[\sigma_D|\lambda| - \rho_{LX}(\Pi_{LX} + \Pi_{KX})\sigma_{LK}^X - \rho_{MX}(\Pi_{KX} + \Pi_{MX})\sigma_{KM}^X]$$

$$A_{LY} = -\rho_{LY}[\sigma_D|\lambda| - \rho_{KY}(\Pi_{LY} + \Pi_{KY})\sigma_{LK}^Y - \rho_{MY}(\Pi_{LY} - \Pi_{MY})\sigma_{LM}^Y]$$

$$A_{KY} = -\rho_{KY}[\sigma_D|\lambda| + \rho_{LY}(\Pi_{LY} + \Pi_{KY})\sigma_{LK}^Y + \rho_{MY}(\Pi_{KY} + \Pi_{MY})\sigma_{KM}^Y]$$

$$A_{MX} = \rho_{MX}[\sigma_D|\lambda| - \rho_{LX}(\Pi_{LX} - \Pi_{MX})\sigma_{LM}^X + \rho_{KX}(\Pi_{KX} + \Pi_{MX})\sigma_{KM}^X]$$

租税の帰着と中間財

$$\begin{aligned}
 A_{MY} &= -\rho_{MY}[\sigma_D|\lambda| - \rho_{LY}(\Pi_{LY} - \Pi_{MY})\sigma_{LM}^Y + \rho_{KY}(\Pi_{KY} + \Pi_{MY})\sigma_{KM}^Y] \\
 A_{LM} &= \rho_{LM}[\sigma_D|\lambda|(\rho_{MX} - \rho_{MY}) - \rho_{LX}\rho_{MX}(\Pi_{LX} - \Pi_{MX})\sigma_{LM}^X \\
 &\quad + \rho_{KX}\rho_{MX}(\Pi_{KX} + \Pi_{MX})\sigma_{KM}^X - \rho_{LY}\rho_{MY}(\Pi_{LY} - \Pi_{MY})\sigma_{LM}^Y \\
 &\quad + \rho_{KY}\rho_{MY}(\Pi_{KY} + \Pi_{MY})\sigma_{KM}^Y + \rho_{KM}(\Pi_{LM} + \Pi_{KM})\sigma_{LK}^M] \\
 A_{KM} &= \rho_{KM}[\sigma_D|\lambda|(\rho_{MX} - \rho_{MY}) + \rho_{KX}\rho_{MX}(\Pi_{KX} - \Pi_{MX})\sigma_{KM}^X \\
 &\quad - \rho_{LX}\rho_{MX}(\Pi_{LX} + \Pi_{MX})\sigma_{LM}^X + \rho_{KY}\rho_{MY}(\Pi_{KY} - \Pi_{MY})\sigma_{KM}^Y \\
 &\quad - \rho_{LY}\rho_{MY}(\Pi_{LY} + \Pi_{MY})\sigma_{LM}^Y - \rho_{LM}(\Pi_{KM} + \Pi_{LM})\sigma_{LK}^M] \\
 A_X &= \sigma_D|\lambda| \\
 A_Y &= -\sigma_D|\lambda|
 \end{aligned}$$

上式は、各種の租税の税率を同時に変更するときの帰着効果を示す帰着式の意味をもつ。特定の租税の帰着式は、この式についてその租税の租税係数の変化率だけを残して、他の租税係数の変化率をゼロとおくことにより、その特殊ケースとして導くことができる。

4. 個別税の帰着分析

はじめに、均衡解の存在とその安定性にふれておきたい。まず、解の存在については、式(45)の分母 A がゼロでなければ、解は存在する。つぎに、均衡の安定性については、 $|\lambda||\theta|$ が正のときは、最終財の供給曲線が右上がりになるので、均衡は安定である。 $|\lambda||\theta|$ が負のときは、供給曲線が右下がりになる。この場合、均衡が不安定になる可能性が生ずる。

$|\lambda||\theta|$ が正であるかぎりにおいて、式(45)は帰着分析に利用できる。 $|\lambda||\theta|$ が正になる特殊ケースとして、初期に租税が存在しない場合、あるいは、存在するにしても、すべての租税が一律な税率で課税されている場合を考えることができる。ここでは前者の場合についていくつかの個別税の帰着を考察する。

初期に租税が存在しない場合には、すべての租税係数は1であるから、

租税の帰着と中間財

先に定義した θ_{ij} ((32)-(35)) は, θ_{ij} ((27)-(28)) に等しくなる. それに応じて $\hat{R}_{ij}$ を記述する式 ((32)-(35)) も変り, その中の租税係数は除かれる. そして(36)の Π_{ij} の定義式の中の θ_{ij} は θ_{ij} となり, T_{ij} は除かれる. 初期に租税が存在しない場合には, 式(45)の分母 A は正になることに注意したい. というのは, 第1項は $|\lambda||\theta|$ が正であることによりつねに正になり, 第2項以下は α, β が正である (付録 G を参照されたい) ことから正になるからである.

特定部門の特定の本源的要素に対する税 この税の例として X 財部門の資本に対する税を考える. (45)について $\hat{T}_{KX}$ を残して, 他の $\hat{T}$ をゼロとおくと, この税の帰着式として次式が得られる.

$$(46) \quad \hat{r} = \frac{A_{KX}}{A} \hat{T}_{KX} = \frac{\rho_{KX}}{A} \left[\sigma_D |\lambda| - \left(\frac{\lambda_{LX}}{\theta_{LX}} + \frac{\lambda_{KX}}{\theta_{KX}} \right) (\rho_{LX} \sigma_{LK}^X + \rho_{MX} \rho_{LM} \sigma_{KM}^X) \right] \hat{T}_{KX}$$

上式は, 中間財なしのモデルの場合にくらべると若干複雑である. それは, 中間財と他の本源的要素との代替または補完の関係が付け加わるところからくる. 分子の符号は一定せず, したがって帰着の方向は一般に確定しないが, 資本と中間財の関係 (σ_{KM}^X) が代替的であるほど (σ_{KM}^X が正で大きいほど), 税負担は資本に帰着しやすく, その関係が補完的であるほど (σ_{KM}^X が負でその絶対値が大きいほど), 資本への帰着が緩和されるといえる. 帰着式の構造は, 基本的には, 中間財抜きモデルのそれに類似している. 帰着方向の決定要因として需要における代替の弾力性, 生産における代替の偏弾力性, それに, 物理単位または要素支払額でみた各種の要素集約度が演ずる役割は同じである. 異なるのは, 生産における資本と中間財の関係が新たに加わる点である.

中間財と本源的要素の関係が固定的である特別の場合 ($\sigma_{LM}^X = \sigma_{KM}^X = \sigma_{LM}^Y = \sigma_{KM}^Y = 0$) を考えると式(46)は

$$\hat{r} = \frac{\rho_{KX}}{A} \left[\sigma_D |\lambda| - \rho_{LX} \sigma_{LK}^X \left(\frac{\lambda_{LX}}{\theta_{LX}} + \frac{\lambda_{KX}}{\theta_{KX}} \right) \right] \hat{T}_{KX}$$

となり(同時に A も変る), 中間財抜きの場合に一層酷似するが, なお値そのものが同じにならないのは, 中間財が存在すること自体が帰着効果の大きさに影響するからだといえよう.

特定の本源的要素に対する税 この種の税の例として資本に対する税を考えよう. 式(45)において $\hat{T}_{KX}=\hat{T}_{KY}=\hat{T}_{KM}=\hat{T}$ とおき, 他の $\hat{T}$ をゼロとおくと, 次式が得られる.

$$\begin{aligned}
 (47) \quad \hat{r} &= \frac{1}{A} (A_{KX} + A_{KY} + A_{KM}) \hat{T} \\
 &= -\frac{1}{A} [\sigma_D |\lambda| |\theta| + \rho_{LX} \rho_{KX} (\Pi_{LX} + \Pi_{KX}) \sigma_{LK}^X + \rho_{LY} \rho_{KY} (\Pi_{LY} + \Pi_{KY}) \sigma_{LK}^Y \\
 &\quad + \rho_{KX} \rho_{MX} \{\Pi_{LX} + \Pi_{MX} + \rho_{KM} (\Pi_{KX} - \Pi_{MX})\} \sigma_{KM}^X \\
 &\quad + \rho_{KY} \rho_{MY} \{\Pi_{KY} + \Pi_{MY} + \rho_{KM} (\Pi_{KY} - \Pi_{MY})\} \sigma_{KM}^Y \\
 &\quad - \rho_{KM} \{\rho_{LX} \rho_{MX} (\Pi_{LX} + \Pi_{MX}) \sigma_{LM}^X + \rho_{LY} \rho_{MY} (\Pi_{LY} + \Pi_{MY}) \sigma_{LM}^Y \\
 &\quad - \rho_{LM} (\Pi_{LM} + \Pi_{KM}) \sigma_{LK}^M \}] \hat{T}
 \end{aligned}$$

上式の符号は不確定である. もし中間財と本源的要素との関係が固定的である特別な場合 ($\sigma_{KM}^X = \sigma_{KM}^Y = \sigma_{LM}^X = \sigma_{LM}^Y = 0$) を考えるならば, 上式は正になる. これは, 税負担が資本 (課税される要素) に帰着することを意味している. この結論は, 中間財抜きのモデルではつねに正しい. 中間財抜きのモデルは, いわば, 本源的要素と中間財との関係を固定的であるとみたモデルともいえよう. 中間財なしのモデルで成り立つ前記の結論は, 中間財モデルでは一般に真ではない. それは, 中間財と本源的要素との関係が付け加わるからである. そして, つぎのような場合, すなわち, 課税要素 (資本) と中間財とが高度に補完的で ($\sigma_{KM}^X, \sigma_{KM}^Y$ が負で絶対値が極めて大きく), 非課税要素 (労働) と中間財との関係が高度に代替的である ($\sigma_{LM}^X, \sigma_{LM}^Y$ が正で極めて大きい) 場合には, 非課税要素に税負担が帰着することがある.

特定の最終財に対する税 この種の税の例として X 財に対する税を考えよう. 式(45)について $\hat{T}_X$ を残して他の $\hat{T}$ をゼロとおくと, この税の帰

着式として次式が得られる。

$$(48) \quad \begin{aligned} \hat{r} &= \frac{1}{A} A_x \hat{T}_x \\ &= \frac{1}{A} \sigma_D |\lambda| \hat{T}_x \end{aligned}$$

上式から、帰着の方向を決めるものが、グロスの意味での物理的要素集約度 $|\lambda|$ であることがわかる。 $|\lambda| > 0$ のとき、上式は正になる。すなわち、課税される財 (X 財) が労働集約的であるとき、税負担は労働に帰着する。 $|\lambda| < 0$ のとき、上式は負になる。すなわち、課税される財が資本集約的であるとき、税負担は資本に帰着する。この結論は、中間財を考えないモデルですでに得られている。

特定部門のすべての要素に対する税 この種の税として X 財部門の要素に対する税を考える。式(45)について $\hat{T}_{LX} = \hat{T}_{KX} = \hat{T}_{MX}$ とおき、他の $\hat{T}$ をゼロとおくと、(48)と同じ式が得られる。すなわち、特定部門のすべての要素に対する税の帰着は、その部門の生産物に対する税のそれと同じである。この命題は、中間財を考えないモデルですでに得られている。

すべての本源的要素に対する税 式(45)について $\hat{T}_{LX} = \hat{T}_{KX} = \hat{T}_{LY} = \hat{T}_{KY} = \hat{T}_{LM} = \hat{T}_{KM} = \hat{T}$ とおき、他の $\hat{T}$ をゼロとおくと、次式が得られる。

$$(49) \quad \begin{aligned} \hat{r} &= \frac{1}{A} (A_{LX} + A_{KX} + A_{LY} + A_{KY} + A_{LM} + A_{KM}) \hat{T} \\ &= 0 \end{aligned}$$

上式より、この税の負担がすべての要素に等しく帰着することがわかる。この命題も、すでに中間財なしのモデルで得られている。

すべての最終財に対する税 式(45)について $\hat{T}_X = \hat{T}_Y$ とおき、他の $\hat{T}$ をゼロとおくと、この税の帰着式が得られる。それは、(49)と同じになる。この結果も、中間財抜きモデルで得られている。

すべての中間財に対する税 この税の帰着式は、(45)について $\hat{T}_{MX} = \hat{T}_{MY} = \hat{T}$ とおき、他の $\hat{T}$ をゼロとおくことによって得られる。すなわち

$$(50) \quad \hat{r} = \frac{1}{A} (A_{MX} + A_{MY}) \hat{T} \\ = \frac{1}{A} \left[\sigma_D |\lambda| (\rho_{MX} - \rho_{MY}) - \rho_{MX} (\rho_{LX} \rho_{KM} \sigma_{LM}^X - \rho_{KX} \rho_{LM} \sigma_{KM}^X) \left(\frac{\lambda_{LX}}{\theta_{LX}} + \frac{\lambda_{KX}}{\theta_{KX}} \right) \right. \\ \left. - \rho_{MY} (\rho_{LY} \rho_{KM} \sigma_{LM}^Y - \rho_{KY} \rho_{LM} \sigma_{KM}^Y) \left(\frac{\lambda_{LY}}{\theta_{LY}} + \frac{\lambda_{KY}}{\theta_{KY}} \right) \right] \hat{T}$$

となる。いま中間財部門の要素一般に対する税を考え、その帰着式

$$\hat{r} = \frac{1}{A} (A_{LM} + A_{KM}) \hat{T}$$

を求めると、これは(50)に等しくなる。これにより、中間財一般に対する課税は、帰着の点で中間財部門の要素一般に対する課税に等しいということになる。特定部門の生産物に対する税は、帰着の点でその部門の投入物一般に対する税に等しいという命題は、ここでも成り立つ。

中間財と本源的要素との関係が固定的である特殊ケースを考えると、(50)は

$$\hat{r} = \frac{1}{A} \sigma_D |\lambda| (\rho_{MX} - \rho_{MY}) \hat{T}$$

となり、簡略になる。これからわかるように、中間財に対する課税の帰着が一般に複雑になるのは、中間財と本源的要素との関係が存在するからである。

中間財抜きモデルでは、取引高税を取り上げるべきがない。中間財モデルでそれを考察してみるのには興味深い。一般的な取引高税は、このモデルでは、すべての中間財とすべての最終財に対する税と見立てることができる。その帰着式は、式(45)について $\hat{T}_X = \hat{T}_Y = \hat{T}_{MX} = \hat{T}_{MY}$ とおき、他の $\hat{T}$

租税の帰着と中間財

をゼロとおくことによって得られる。ところで、取引高税は中間財に対する一般税と最終財に対する一般税の複合物である。すでに示したように、最終財に対する一般税の帰着式はゼロであるから、中間財に対する一般税の帰着式(50)が、取引高税の帰着式を意味することになる。

5. 結 論

中間財モデルは、二部門二要素の標準的な一般均衡モデルの一種の拡張である。中間モデルでは、本源の要素と中間財との代替または補完の関係が付け加わるので、租税の帰着は一層複雑になる。

中間財モデルで成立する命題のいくつかは、すでに中間財抜きモデルで成立している。すなわち、つぎの諸命題がそうである。

- (1) 本源の要素に対する普遍的な税の帰着は、中立的である。
- (2) 最終財に対する普遍的な税の帰着は、中立的である。
- (3) 特定部門の生産物に対する税と、その部門のすべての要素（中間財も含めて）に対する税とは、帰着の点で同じである。

中間財抜きモデルでは 特定の本源的要素に対する普遍的な税はその要素に帰着するが、この命題は中間財モデルではもはや成り立たない。

中間財モデルでは、要素集約度についてグロスとネットの区別が生じる。その結果、中間財抜きモデルの場合と異なる結論が出てくる。たとえば、特定の最終財に対する税は、中間財を考えないモデルでは、各部門の集約度に依存するが、中間財を考えるモデルでは、最終財の各部門のグロスの集約度に依存するといわねばならない。

中間財モデルは、生産の垂直的階層構造を含むから、取引高税の帰着が分析できる。これは、このモデルのメリットである。

中間財モデルが意味があるのは、生産における中間財と本源の要素との代替または補完の関係が重要である場合である。その関係が固定的であるなら、このモデルの意味は少ないであろう。

付録A

式(21)-(23)を導く。X 財部門を例にとり、その生産関数を

$$(A1) \quad X = f(L_X, K_X, M_X)$$

と表そう。これを全微分して変形すると、次式が得られる。

$$\hat{X} = \frac{f_L L_X}{X} \hat{L}_X + \frac{f_K K_X}{X} \hat{K}_X + \frac{f_M M_X}{X} \hat{M}_X$$

ここで各種の f_i は、生産関数 f の一次導関数（限界生産物）とする。上式の各 f_i を利潤極大条件

$$(A2) \quad p_X f_L = w T_{LX}$$

$$(A3) \quad p_X f_K = r T_{KX}$$

$$(A4) \quad p_X f_M = p_M T_{MX}$$

を用いて消去し、(17)の ρ_{ij} の定義式 ((17)-(19)) と $\hat{L}_X = \hat{a}_{LX} + \hat{X}$, $\hat{K}_X = \hat{a}_{KX} + \hat{X}$, $\hat{M}_X = \hat{a}_{MX} + \hat{X}$ の諸関係を用いて整理すると、(21)が得られる。

上と同じ方法を Y 財、中間財の各部門に適用すると、(22), (23) が得られる。

付録B

式(27), (28)の θ_{ij} の定義式を導く。(9), (10)の両辺をそれぞれ p_X , p_Y で割ると、次式が得られる。

$$(B1) \quad \theta_{LX} + \theta_{KX} = 1$$

$$\text{ただし } \theta_{LX} = \frac{(a_{LX} T_{LX} + a_{MX} T_{MX} a_{LM} T_{LM}) w}{p_X}$$

$$\theta_{KX} = \frac{(a_{KX} T_{KX} + a_{MX} T_{MX} r_{KM} T_{KM}) r}{p_X}$$

租税の帰着と中間財

$$(B2) \quad \theta_{LY} + \theta_{KY} = 1$$

$$\text{ただし } \theta_{LY} = \frac{(a_{LY}T_{LY} + a_{MY}T_{MY}a_{LM}T_{LM})w}{p_Y}$$

$$\theta_{KY} = \frac{(a_{KY}T_{KY} + a_{MY}T_{MY}a_{KM}T_{KM})r}{p_Y}$$

上の各式の a_{ij} を (17)-(19) における ρ_{ij} の定義式を用いて消去すると, (27), (28) が得られる.

付録 C

式(32)-(35)を導く. (32)を例にとると, まず $\hat{R}_{LX}$ の定義式 (式(4)) は, つぎのように変形できる.

$$\hat{R}_{LX} = \frac{a_{LX}\hat{a}_{LX} + a_{LM}a_{MX}(\hat{a}_{LM} + \hat{a}_{MX})}{a_{LX} + a_{LM}a_{MX}}$$

上式に ρ_{ij} の定義式 (式(17)-(19)) を代入して a_{ij} を消去すると, (32) が得られる.

上と同じ方法を他の R_{ij} に適用すると, それぞれ(33), (34), (35) が得られる.

付録 D

式 (37)-(44) を導く. X 財部門を例にとると, その生産関数 (A1) と利潤極大条件 (A2)-(A4) は, 生産関数が一次同次であるとの仮定により, それぞれ

$$1 = f(a_{LX}, a_{KX}, a_{MX})$$

$$p_X f_L(a_{LX}, a_{KX}, a_{MX}) = W_X(wT_{LX})$$

$$p_X f_K(a_{LX}, a_{KX}, a_{MX}) = Q_X(= rT_{KX})$$

$$p_X f_M(a_{LX}, a_{KX}, a_{MX}) = Z_X(= p_M T_{MX})$$

租税の帰着と中間財

と表すことができる。これらの式から各 a_{ij} について解くと、それぞれ次式が得られる。

$$(D1) \quad a_{LX} = a_{LX}(W_X, Q_X, Z_X)$$

$$(D2) \quad a_{KX} = a_{KX}(W_X, Q_X, Z_X)$$

$$(D3) \quad a_{MX} = a_{MX}(W_X, Q_X, Z_X)$$

上と同じ方法を他の部門についても適用することにより、次式が得られる。

(Y 財部門)

$$(D4) \quad a_{LY} = a_{LY}(W_Y, Q_Y, Z_Y)$$

$$(D5) \quad a_{KY} = a_{KY}(W_Y, Q_Y, Z_Y)$$

$$(D6) \quad a_{MY} = a_{MY}(W_Y, Q_Y, Z_Y)$$

(中間財部門)

$$(D7) \quad a_{LM} = a_{LM}(W_M, Q_M)$$

$$(D8) \quad a_{KM} = a_{KM}(W_M, Q_M)$$

上記の (D1)-(D8) のうち、たとえば (D1) を例にとり、これをつぎのように変形する。

$$(D9) \quad \hat{a}_{LX} = \frac{W_X}{a_{LX}} \frac{\partial a_{LX}}{\partial W_X} (\hat{w} + \hat{T}_{LX}) + \frac{Q_X}{a_{LX}} \frac{\partial a_{LX}}{\partial Q_X} (\hat{r} + \hat{T}_{KX}) \\ + \frac{Z_X}{a_{LX}} \frac{\partial a_{LX}}{\partial Z_X} (\hat{p}_M + \hat{T}_{MX})$$

上式に付録 **E** で導いている (E10), (E13), (E16) を代入すると、次式が得られる。

$$(D10) \quad \hat{a}_{LX} = \rho_{LX} \sigma_{LL}^X (\hat{w} + \hat{T}_{LX}) + \rho_{KX} \sigma_{LK}^X (\hat{r} + \hat{T}_{KX}) + \rho_{MX} \sigma_{LM}^X (\hat{p}_M + \hat{T}_{MX})$$

ここで各種の σ は Allen (1938, p.503) が定義した代替の偏弾力性を表す

租税の帰着と中間財

ものとする． σ_{ij}^X と記すとき， X 財部門における要素 i と j との間の代替の偏弾力性を表すものとする．ところで Allen(1938, p. 504) によると

$$(F2) \quad \rho_{LX}\sigma_{LL}^X + \rho_{KX}\sigma_{LK}^X + \rho_{MX}\sigma_{LM}^X = 0$$

の性質がある（上式の導出については付録 F で述べている）．これを用いて (D 10) の σ_{LL}^X を消去し，かつ (26) を用いて $\hat{p}_M$ を消去すると，(37) が得られる．

以上，(D1) より出発して (37) を得る手順を示したが，(D2)，(D3) について同じ方法を適用すると，それぞれ (38)，(39) が得られる．

上では， X 財部門について (37)–(39) を導いたが，同じ方法を Y 財，中間財の各部門に適用すると，それぞれ (40)–(42)，(43)–(44) が得られる．

付録 E

本稿で使用する Allen (1938, p. 504) の代替の偏弾力性について説明する．これは，特定の産出量のもとで定義される． X 財部門を例にとると，特定の産出量 X^0 のもとで生産関数

$$(E1) \quad X^0 = f(L_X, K_X, M_X)$$

がみたされる．均衡では，つぎの利潤極大条件がみたされる．

$$(A2) \quad p_X f_L = W_X (= w T_{LX}) \quad (\text{再掲})$$

$$(A3) \quad p_X f_K = Q_X (= r T_{KX}) \quad (\text{再掲})$$

$$(A4) \quad p_X f_M = Z_X (= p_M T_{MX}) \quad (\text{再掲})$$

まず，要素需要の価格弾力性を求めることを考える．たとえば各種の要素需要の賃金率に関する弾力性を求めることにする．前記の (E1)，(A2)，(A3) および (A4) から成る方程式体系を賃金率 w_X で偏微分すると，つぎ

のようになる。

$$\begin{aligned}
 (E2) \quad & 0 = f_L \frac{\partial L_X}{\partial W_X} + f_K \frac{\partial R_X}{\partial W_X} + f_M \frac{\partial M_X}{\partial W_X} \\
 & \frac{1}{p_X} = f_{LL} \frac{\partial L_X}{\partial W_X} + f_{LK} \frac{\partial K_X}{\partial W_X} + f_{LM} \frac{\partial M_X}{\partial W_X} + \frac{f_L}{p_X} \frac{\partial p_X}{\partial W_X} \\
 & 0 = f_{KL} \frac{\partial L_X}{\partial W_X} + f_{KK} \frac{\partial K_X}{\partial W_X} + f_{KM} \frac{\partial M_X}{\partial W_X} + \frac{f_K}{p_X} \frac{\partial p_X}{\partial W_X} \\
 & 0 = f_{ML} \frac{\partial L_X}{\partial W_X} + f_{MK} \frac{\partial K_X}{\partial W_X} + f_{MM} \frac{\partial M_X}{\partial W_X} + \frac{f_M}{p_X} \frac{\partial p_X}{\partial W_X}
 \end{aligned}$$

この方程式体系より、 $\partial L_X / \partial W_X$ 、 $\partial K_X / \partial W_X$ および $\partial M_X / \partial W_X$ について解くと、それぞれつぎのようになる。

$$(E3) \quad \frac{\partial L_X}{\partial W_X} = \frac{F_{LL}}{p_X F}, \quad \frac{\partial K_X}{\partial W_X} = \frac{F_{LK}}{p_X F}, \quad \frac{\partial M_X}{\partial W_X} = \frac{F_{LM}}{p_X F}$$

ただし

$$F = \begin{vmatrix} 0 & f_L & f_K & f_M \\ f_L & f_{LL} & f_{LK} & f_{LM} \\ f_K & f_{KL} & f_{KK} & f_{KM} \\ f_M & f_{ML} & f_{MK} & f_{MM} \end{vmatrix}$$

F_{ij} ($i, j = L, K, M$) は、行列式 F の成分 f_{ij} の余因子。

上では、労働サービスの価格が変化するものとしたが、資本サービスの価格 Q_X 、中間財の価格 Z_X が変化するものとすれば、(E3) に相当する式として、それぞれ次式が得られる。

$$(E4) \quad \frac{\partial L_X}{\partial Q_X} = \frac{F_{KL}}{p_X F}, \quad \frac{\partial K_X}{\partial Q_X} = \frac{F_{KK}}{p_X F}, \quad \frac{\partial M_X}{\partial Q_X} = \frac{F_{KM}}{p_X F}$$

$$(E5) \quad \frac{\partial L_X}{\partial Z} = \frac{F_{ML}}{p_X F}, \quad \frac{\partial K_X}{\partial Z_X} = \frac{F_{MK}}{p_X F}, \quad \frac{\partial M_X}{\partial Z_X} = \frac{F_{MM}}{p_X F}$$

以上の (E3)-(E5) の各式は、 X 財部門についてのものであるが、同じ

方法を Y 財，中間財の各部門に適用すると，これらに相当する式が得られるはずである。

(E3)-(E5) の各式を弾力性の形にすると，種々の要素需要の価格弾力性が得られる。(E3) を例にとり，弾力性の形にすると

$$(E6) \quad \begin{aligned} \frac{W_x}{L_x} \frac{\partial L_x}{\partial W_x} &= \frac{W_x F_{LL}}{p_x L_x F} \\ \frac{W_x}{K_x} \frac{\partial K_x}{\partial W_x} &= \frac{W_x F_{LK}}{p_x K_x F} \\ \frac{W_x}{M_x} \frac{\partial M_x}{\partial W_x} &= \frac{W_x F_{LM}}{p_x M_x F} \end{aligned}$$

となる。さて，これらの要素需要の価格弾力性が，要素費用のシェアと代替の偏弾力性の積になることを示そう。上式 (E6) の右辺を総費用に占める労働費用のシェア ρ_{LX} ($= (W_x L_x) / (p_x X)$) で割ると，それぞれ

$$\frac{XF_{LL}}{L_x L_x F}, \quad \frac{XF_{LK}}{L_x K_x F}, \quad \frac{XF_{LM}}{L_x M_x F}$$

となる。これらは，代替の偏弾力性にほかならない(ただし，生産関数が一次同次である場合のものである)。これらをそれぞれ σ_{LL}^x , σ_{LK}^x および σ_{LM}^x で表すことにする。そこで，(E6) の右辺は，労働費用のシェアと代替の偏弾力性の積として，ぎのように表すことができる。

$$(E7) \quad \begin{aligned} \frac{W_x}{L_x} \frac{\partial L_x}{\partial W_x} &= \frac{W_x F_{LL}}{p_x L_x F} = \rho_{LX} \sigma_{LL}^x \\ \frac{W_x}{K_x} \frac{\partial K_x}{\partial W_x} &= \frac{W_x F_{LK}}{p_x K_x F} = \rho_{LX} \sigma_{LK}^x \\ \frac{W_x}{M_x} \frac{\partial M_x}{\partial W_x} &= \frac{W_x F_{LM}}{p_x M_x F} = \rho_{LX} \sigma_{LM}^x \end{aligned}$$

上では，労働の価格が変化するものとしたが，資本や中間財の価格が変化するものとすれば，同じ方法をそれぞれ (E4), (E5) に適用することによ

り，上記(E7)に相当する式としてつぎの各式が得られる．

$$(E8) \quad \begin{aligned} \frac{Q_X}{L_X} \frac{\partial L_X}{\partial Q_X} &= \frac{Q_X F_{KL}}{p_X L_X F} = \rho_{KX} \sigma_{KL}^X \\ \frac{Q_X}{K_X} \frac{\partial K_X}{\partial Q_X} &= \frac{Q_X F_{KK}}{p_X K_X F} = \rho_{KX} \sigma_{KK}^X \\ \frac{Q_X}{M_X} \frac{\partial M_X}{\partial Q_X} &= \frac{Q_X F_{KM}}{p_X M_X F} = \rho_{KX} \sigma_{KM}^X \end{aligned}$$

$$(E9) \quad \begin{aligned} \frac{Z_X}{L_X} \frac{\partial L_X}{\partial Z_X} &= \frac{Z_X F_{ML}}{p_X L_X F} = \rho_{MX} \sigma_{ML}^X \\ \frac{Z_X}{K_X} \frac{\partial K_X}{\partial Z_X} &= \frac{Z_X F_{MK}}{p_X K_X F} = \rho_{MX} \sigma_{MK}^X \\ \frac{Z_X}{M_X} \frac{\partial M_X}{\partial Z_X} &= \frac{Z_X F_{MM}}{p_X M_X F} = \rho_{MX} \sigma_{MM}^X \end{aligned}$$

以上，要素需要の弾力性が要素費用のシェアと代替の偏弾力性の積になることを示した．

(E7)-(E9)の各式は， X 財部門についてのものであるが， Y 財，中間財の各部門についても，これらに対応する式が得られるはずである．

ところで，(E7)-(E9)に示された各要素需要の価格弾力性は，生産関数が一次同次であるとの仮定により，要素1単位当りでみた弾力性にも等しい．また，代替の偏弾力性については， $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$ が成り立つ．というのは，その定義式の中の F_{ij} については， $F_{ij} = F_{ji}$ が成り立つからである(Allen(1938, p. 504))．以上により，(E7)-(E9)の各式はそれぞれつぎのようになる．

$$(E10) \quad \frac{W_X}{a_{LX}} \frac{\partial a_{LX}}{\partial W_X} = \rho_{LX} \sigma_{LL}^X$$

$$(E11) \quad \frac{W_X}{a_{KX}} \frac{\partial a_{KX}}{\partial W_X} = \rho_{LX} \sigma_{LK}^X$$

$$(E12) \quad \frac{W_X}{a_{MX}} \frac{\partial a_{MX}}{\partial W_X} = \rho_{LX} \sigma_{LM}^X$$

租税の帰着と中間財

$$(E13) \quad \frac{Q_X}{a_{LX}} \frac{\partial a_{LX}}{\partial Q_X} = \rho_{KX} \sigma_{LK}^X$$

$$(E14) \quad \frac{Q_X}{a_{KX}} \frac{\partial a_{KX}}{\partial Q_X} = \rho_{KX} \sigma_{KK}^X$$

$$(E15) \quad \frac{Q_X}{a_{MX}} \frac{\partial a_{MX}}{\partial Q_X} = \rho_{KX} \sigma_{KM}^X$$

$$(E16) \quad \frac{Z_X}{a_{LX}} \frac{\partial a_{LX}}{\partial Z_X} = \rho_{MX} \sigma_{LM}^X$$

$$(E17) \quad \frac{Z_X}{a_{KX}} \frac{\partial a_{KX}}{\partial Z_X} = \rho_{MX} \sigma_{KM}^X$$

$$(E18) \quad \frac{Z_X}{a_{MX}} \frac{\partial a_{MX}}{\partial Z_X} = \rho_{MX} \sigma_{MM}^X$$

代替の偏弾力性 σ_{ij} の符号にふれよう。 $i=j$ の場合を「自己弾力性」(own elasticity) と呼び、 $i \neq j$ の場合を「交叉弾力性」(cross elasticity) と呼ぶことにすると(Batra (1973, p.175)), 自己弾力性の方はつねに負である。というのは、要素需要は、他の要素価格が不変であるならば、その価格の変化と逆方向に動くからである。これに対して、交叉弾力性は一般に正、負いずれでもありうる。ただ、当面のモデルのように 3 要素の場合には、補完関係が起るケースはせいぜい 1 つである(Allen (1938, p.505))。したがって、交叉弾力性について起るケースは、すべてが正であるか、せいぜい 1 つが負であるかのいずれかにかぎられる。

付録 F

付録 E で述べた行列式 F (式(E3)) の第 1 行の各成分と他の行、たとえば第 2 行の各対応成分との積の総和、すなわち

$$f_L F_{LL} + f_K F_{LK} + f_M F_{LM}$$

は、1 行と 2 行が同じである行列式

租税の帰着と中間財

$$\begin{vmatrix} 0 & f_L & f_K & f_M \\ 0 & f_L & f_K & f_M \\ f_K & f_{KL} & \partial_{KK} & f_{KM} \\ f_M & f_{ML} & f_{MK} & f_{MM} \end{vmatrix}$$

の展開になっており，行列式の性質によりゼロになる．同じ理由で F の第 1 行の各成分と第 3 行，第 4 行の各対応成分との積の総和もそれぞれゼロになる．すなわち

$$\begin{aligned} & f_L F_{LL} + f_K F_{LK} + f_M F_{LM} = 0 \\ \text{(F1)} \quad & f_L F_{KL} + f_K F_{KK} + f_M F_{KM} = 0 \\ & f_L F_{ML} + f_K F_{MK} + f_M F_{MM} = 0 \end{aligned}$$

となる．上の各式の f_i を利潤極大条件 (A2)-(A4) を用いて消去したあと，(E7)-(E9) を用いて F_{ij} を消去し，かつ $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$ の性質があることに注意すると，つぎの各式が得られる．

$$\begin{aligned} \text{(F2)} \quad & \rho_{LX} \sigma_{LL}^X + \rho_{KX} \sigma_{LK}^X + \rho_{MX} \sigma_{LM}^X = 0 \\ \text{(F3)} \quad & \rho_{LX} \sigma_{LK}^X + \rho_{KX} \sigma_{KK}^X + \rho_{MX} \sigma_{KM}^X = 0 \\ \text{(F4)} \quad & \rho_{LX} \sigma_{LM}^X + \rho_{KX} \sigma_{KM}^X + \rho_{MX} \sigma_{MM}^X = 0 \end{aligned}$$

上記の各式は， X 財部門についてのものであるが， Y 財，中間財の各部門についても，同じ方法でこれらに対応する式を導くことができる．すなわち， Y 財部門については

$$\begin{aligned} \text{(F5)} \quad & \rho_{LY} \sigma_{LL}^Y + \rho_{KY} \sigma_{LK}^Y + \rho_{MY} \sigma_{LM}^Y = 0 \\ \text{(F6)} \quad & \rho_{LY} \sigma_{LK}^Y + \rho_{KY} \sigma_{KK}^Y + \rho_{MY} \sigma_{KM}^Y = 0 \\ \text{(F7)} \quad & \rho_{LY} \sigma_{LM}^Y + \rho_{KY} \sigma_{KM}^Y + \rho_{MY} \sigma_{MM}^Y = 0 \end{aligned}$$

が，中間財部門については

$$\text{(F8)} \quad \rho_{LM} \sigma_{LL}^M + \rho_{KM} \sigma_{LK}^M = 0$$

$$(F9) \quad \rho_{KM}\sigma_{KK}^M + \rho_{LM}\sigma_{LK}^M = 0$$

がそれぞれ得られる。

付録 G

Batra (1973, p. 201) により, α β が正であることを証明する。付録 F で導いた (F2)-(F4) を考える。(F2) の σ_{LK}^X , σ_{LM}^X にそれぞれ (F3), (F4) を代入して消去すると, 次式が得られる。

$$\sigma_{LL}^X = \frac{1}{\rho_{LX}} (\rho_{KX}^2 \sigma_{KK}^X + 2\rho_{KX}\rho_{MX} \sigma_{KM}^X + \rho_{MX}^2 \sigma_{MM}^X)$$

右辺のかっこ内は, ρ_{KX} , ρ_{MX} に関する二次形式になっている。ここでは σ_{LL}^X は負である。したがって上記の二次形式について負定値の条件, (i) $\sigma_{KK}^X < 0$, (ii) $\sigma_{MM}^X < 0$ および (iii) $\sigma_{KK}^X \sigma_{MM}^X - (\sigma_{KM}^X)^2 > 0$ が成立する。条件 (i), (ii) は, すでに仮定により成立している。条件 (iii) は, σ_{KK}^X , σ_{MM}^X をそれぞれ (F3), (F4) で消去することにより

$$\sigma_{LK}^X > \frac{-\rho_{MX}\sigma_{LM}^X\sigma_{KM}^X}{\rho_{LX}\sigma_{LM}^X + \rho_{KX}\sigma_{KM}^X}$$

と変形できる。上の不等式を α の定義式 (式(45)) に代入すると

$$\alpha > -\frac{\rho_{LX}\rho_{KX}\rho_{MX}\sigma_{LM}^X\sigma_{KM}^X}{\rho_{LX}\sigma_{LM}^X + \rho_{KX}\sigma_{KM}^X} + \rho_{KM}^2\rho_{LX}\rho_{MX}\sigma_{LM}^X + \rho_{LM}^2\rho_{KX}\rho_{MX}\sigma_{KM}^X$$

の不等式関係が成り立つ。右辺を整理すると

$$\frac{\rho_{MX}(\rho_{KM}\rho_{LX}\sigma_{LM}^X - \rho_{LM}\rho_{KX}\sigma_{KM}^X)^2}{\rho_{LX}\sigma_{LM}^X + \rho_{KX}\sigma_{KM}^X}$$

となり, 正である。したがって α は正である。

β についても, 同様の方法でそれが正であることを証明できる。

参 考 文 献

- Allen, R.G.D. (1938), *Mathematical Analysis for Economists*, Macmillan, London.
- Batra, R.N. (1973), *Studies in the Pure Theory of International Trade*, Macmillan, London.
- Bhatia, K.B. (1981), Intermediate goods and the incidence of the corporation income tax, *Journal of Public Economics* 16, 93-112.
- , (1982a), Intermediate goods and the theory of tax incidence, *Public Finance* 37, No. 3, 318-38.
- , (1982b), Value-added tax and the theory of tax incidence, *Journal of Public Economics* 19, 203-23.
- , (1986), Taxes, intermediate goods, and relative prices: the case of variable coefficients, *Journal of Public Economics* 31, 197-213.
- Harberger, A.C. (1962), The incidence of the corporation income tax, *Journal of Political Economy* 70, June, 215-40.
- Jones, R.W. (1965), The structure of simple general equilibrium models, *Journal of Political Economy* 73, December, 557-72.
- Solow, J.L. (1986), Interindustry flows and the incidence of the corporate income tax, *Journal of Public Economics* 30, 359-68.

(昭和62年9月21日受理)