

# 要素賦存比率と商品相対価格

池 間 誠

## I はじめに

ある一定の条件の下では、各国の要素賦存比率の相異が商品相対価格の相異をもたらし、それゆえ貿易を発生させる。これは、いわゆるヘクシャー＝オリーン命題として、既に周知のものである。ところで、2国2財2要素モデルの枠内で、この命題を証明ないし説明するにあたっては、一方では要素価格比率と両財の要素集約度との関係を示し、他方では要素価格比率と商品相対価格との関係を示すという方法が用いられる<sup>(1)</sup>。そして、完全雇用および不完全特化という仮定に立って、各国の要素賦存比率は両財産業の要素集約度の間になければならず、その範囲内で要素価格比率が決定され、商品相対価格が決まる。さらに両国の需要状態が大体同じであれば、各国は自国に相対的に豊富に存在する生産要素を集約的に用いる財を相対的に安く生産することができると思われる。

しかしながら、そのような説明では、本来説明されなければならない問題、すなわち要素賦存比率と商品相対価格との関係が、間接的にしか扱われておらず、またいくぶん曖昧にされているきらいがある。このことが何に由来するかといえば、結局、経済の生産面のみでモデルを組立て、需要状態を「両国で大体同じ」とみなして、モデル内に明示的に導入していないことに

(1) ここで念頭においているのは、次の2つの論文で用いられている図である。

Paul A. Samuelson, "International Factor-Price Equalisation Once Again," *Economic Journal*, Vol. LIX, No. 234 (June 1949).

Harry G. Johnson, "Factor Endowments, International Trade, and Factor Prices," *The Manchester School of Economics and Social Studies*, Vol. XXV, No.3 (Sept. 1957).

Both articles are reprinted in R. E. Caves & H. G. Johnson (eds.), *Readings in International Economics* (G. Allen & Unwin, 1968).

ある。換言すれば、需要状態、したがって商品相対価格は体系の外部または臆測によって与えられるだけである。本稿の課題は、経済の需要面を明示的に体系に導入し、要素賦存比率と商品相対価格との関係を直接的に一義的に規定し、それを図示することにある。<sup>(2)</sup>

## Ⅱ 仮定と記号

ヘクシャー＝オリーン命題で通常採用されている諸仮定を、われわれも採用する。まず世界は2国（ $a$ 国と $b$ 国）から構成されており、両国共に2つの生産要素（労働と資本）を用いて2つの財（消費財と投資財<sup>(3)</sup>）を——貿易開始後にも——生産するものとする。各財は規模に関する収穫不変の生産関数にもとづいて生産を行なう。商品市場および要素市場は完全競争である。両生産要素共に全部雇用されており、その供給量は一定であり、一国内の両財産業間では移動するが、両国間では不移動である。両国間の貿易は自由であり、関税や運送費等の貿易障害は存在しない。各財の生産関数は両国間で全く同じである。あらゆる最適な要素価格比率の下で、消費財は常に投資財よりも資本集約的であり、<sup>(4)</sup>要素集約度の逆転は生じない。そして最後に、両国の需要状態は全く等しい。

(2) なお、需要面を明示的に導入して展開したもののうち、次の論文を掲げておく。

H. Oniki & H. Uzawa, "Patterns of Trade and Investment in a Dynamic Model of International Trade," *Review of Economic Studies*, Vol. XXXII (1), No. 89 (Jan. 1965).

M. C. Kemp, "International Trade and Investment in a Context of Growth," *Economic Record*, Vol. XLIV, No. 106 (June 1968).

K. Inada, "International Trade, Capital Accumulation, and Factor Price Equalization," *ibid.*, Vol. XLV, No. 107 (Sept. 1968).

ただしこれらの論文はヘクシャー＝オリーン・モデルの動態化をめざすものであり、きわめて数学的に展開されている。われわれは、同じモデルに立脚しながら、生産関数をコブ＝ダグラス型に特定化して、論点を明確にしていきたい。

(3) 2財を消費財と仮定し、全ての所得が2財のみに支出されるとすれば、その場合にも以下の分析はそのまま適用できる。しかしながら、本稿での要素供給量一定という仮定をはずした場合についての論究を別の機会に展開したいので、それとの関係で一財を投資財と仮定しておく。

(4) これが逆になっても、本稿での静態的展開にはさしつかえない。

以下の展開で用いられる主な記号は次のとおりである。なお、下付添字  $i$  は  $a$  国と  $b$  国を、そして下付添字  $j$  は投資財 ( $I$ ) と消費財 ( $C$ ) を表わす。

$L_i$  : 総労働供給量 (一定)

$K_i$  : 総資本供給量 (一定)

$k_i \equiv K_i/L_i$  : 総資本・労働比率, すなわち要素賦存比率

$k_{ji} \equiv K_{ji}/L_{ji}$  : 第  $j$  産業での資本・労働比率

$y_i$  : 消費財で測った一人当りの国民生産物<sup>(5)</sup>

$y_{ji}$  : 一人当りの第  $j$  財国内需要量

$q_{ji}$  : 一人当りの第  $j$  財国内供給量

$l_{ji}$  : 第  $j$  財産業で雇用されている労働量が総労働量に占める割合  
( $0 < l_{ji} < 1$ )

$P$  : 消費財で測った投資財の価格

$\omega$  : 賃金・利子率比率, または要素価格比率

$s_i$  : 平均貯蓄性向 (一定で  $0 < s_i < 1$ ) で,  $s_a = s_b = s$  と仮定する。

その他の記号については, そのつど説明することにする。また混乱の生じないかぎり国を表わす下付添字  $i$  は省略する。

### Ⅲ 要素賦存比率と比較優位

前節で述べた仮定の下で, 商品相対価格がどのような水準にきまるかを, まず封鎖経済の場合について考察しよう。われわれは規模に関する収穫不変の生産関数について, コブ=ダグラス型という特定のものを想定する。その<sup>(6)</sup>ときの第  $j$  財の人口 1 人当り生産量は次のとおりである。

$$(1) \quad q_j = l_j k_j^{\alpha_j}$$

ここで  $\alpha_j$  は第  $j$  産業における資本の生産弾力性 (又は資本の相対的分け前)

(5) 総労働 1 人当り, というのが正確であるが, 単に 1 人当りと呼ぶ。以下同じ。

(6) このような特定の生産関数を想定するのは, その方が各変数間の関数関係を明確にし, それゆえ微分という操作を不必要ならしめるからである。

であり、もちろん  $0 < \alpha_j < 1$  である。(1)の生産関数の下で、労働供給量一定という仮定を考慮すれば、次の利潤極大条件が成立する。

$$(2) \begin{cases} W = (1 - \alpha_C) k_C^{\alpha_C} = P(1 - \alpha_I) k_I^{\alpha_I} \\ R = \alpha_C k_C^{\alpha_C - 1} = P \alpha_I k_I^{\alpha_I - 1} \end{cases}$$

ここで  $W$  および  $R$  はそれぞれ消費財で測った賃金率および利子率である。上の式から要素価格比率  $\omega \equiv W/R$  は、

$$(3) \quad \omega = \frac{1 - \alpha_j}{\alpha_j} k_j$$

であり、それゆえ

$$(4) \quad k_j = \frac{\alpha_j}{1 - \alpha_j} \omega$$

となる。(4)から、

$$(5) \quad k_C - k_I = \frac{\alpha_C - \alpha_I}{(1 - \alpha_C)(1 - \alpha_I)} \omega$$

であるから、消費財が投資財よりも費本集約的である ( $k_C > k_I$ ) ということは、 $\alpha_C > \alpha_I$  を意味する。他方、(2)から消費財で測った投資財の価格は、

$$(6) \quad P = \frac{\alpha_C}{\alpha_I} \frac{k_C^{\alpha_C - 1}}{k_I^{\alpha_I - 1}}$$

である。(4)を(6)に代入して整理すれば、

$$(7) \quad \omega = \Delta P^{\frac{1}{\alpha_C - \alpha_I}}$$

ただし

$$\Delta \equiv \left[ \frac{\alpha_I^{\alpha_I}}{\alpha_C^{\alpha_C}} \cdot \frac{(1 - \alpha_I)^{1 - \alpha_I}}{(1 - \alpha_C)^{1 - \alpha_C}} \right]^{\frac{1}{\alpha_C - \alpha_I}}$$

を得る。仮定により  $k_C > k_I$ 、すなわち  $\alpha_C > \alpha_I$  であるから、消費財に対する投資財の価格が増大するにつれて賃金・利子率比も増大することを(7)は示している。

ところで投資財および消費財産業での資本・労働比率と総資本・労働比率との間の関係は、次の完全雇用条件式から求められる。

$$(8) \begin{cases} l_C + l_I = 1 \\ l_C k_C + l_I k_I = k \end{cases}$$

したがって、

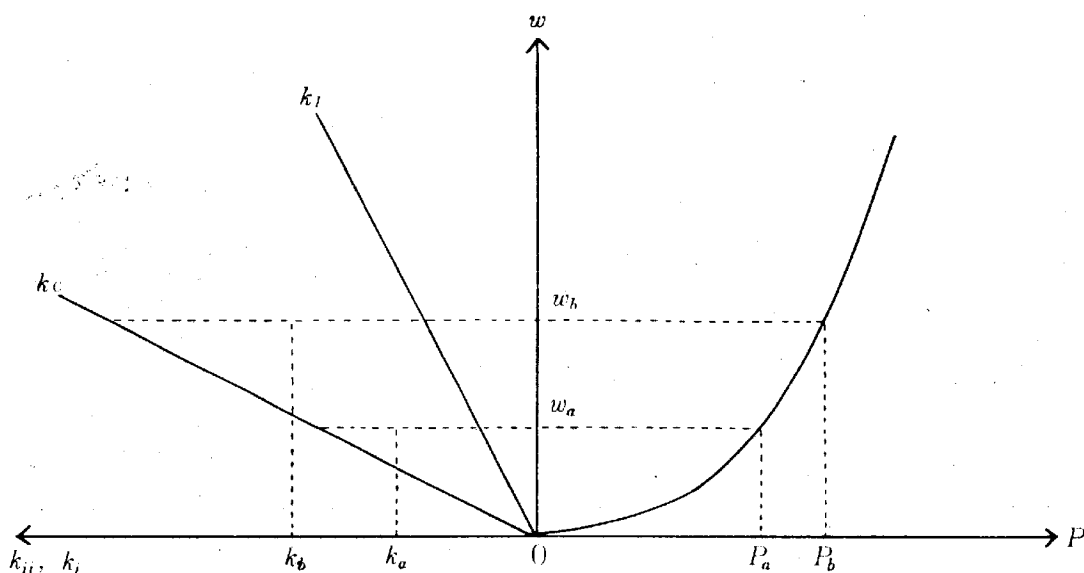
$$(9) \begin{cases} l_C = \frac{k - k_I}{k_C - k_I} \\ l_I = \frac{k_C - k}{k_C - k_I} \end{cases}$$

となり、両財が共に生産されねばならないという不完全特化の仮定によって  $l_j > 0$  であるから、 $k_C > k > k_I$  となる。

以上は生産面についての体系であり、「商品相対価格が与えられれば」、(7) によって要素価格比率が決定され、(4) によって各財産業での資本・労働比率が決まる。そして完全雇用と不完全特化という条件によって、要素賦存比率は各財産業での資本・労働比率との間になければならない。これらの関係を  $a$  国と  $b$  国について示したのが第 1 図である。第 1 図は両国の需要状態が大體等しく、 $b$  国は  $a$  国に比べて資本が相対的に豊富 ( $k_b > k_a$ ) という仮定の上で描かれている。そうだとすれば、各国はそれぞれ自国に相対的に豊富に存在する生産要素を集約的に使用する財を、そうでない財に比べて相対的に安く生産することができる。かくて  $a$  国は労働集約的な投資財  $I$  に、 $b$  国は資本集約的な消費財  $C$  に比較優位をもつ。

これまで述べてきたことは、ただ単に、従来の説明の再述にすぎない。重

第 1 図



要なことは、上述のような説明では、「需要状態が与えられれば」、それに応じて商品相対価格が決まり、各国の比較優位が確定するという点である。したがって、商品相対価格又は比較優位と要素賦存比率との関係は、需要状態を通じて、間接的にしか言及されていない。第1図でいえば、第Ⅱ象限の横軸上の要素賦存比率と、第Ⅰ象限の横軸上の商品相対価格との関係が明示されていないのである。これが生じた理由は需要状態を明示的に体系に導入していないということにある。

そこでわれわれは需要面を体系内に明示的に導入しよう。<sup>(7)</sup> まず封鎖経済下では、各財に対する国内需要量はその国内供給量に等しい。これを1人当りに直してかけば、

$$(10) \quad y_j = q_j \quad (j = I, C)$$

である。また、消費財ではかった1人当り国民生産額または1人当り所得は、(10)を考慮すれば、次式で与えられる。

$$(11) \quad y = y_c + Py_I = q_c + Pq_I$$

われわれは消費財で測った国民所得の一定割合 ( $0 < s < 1$ ) が投資財に支出されていると仮定しているから、

$$(12) \quad Py_I = sy$$

を得る。もちろん、 $y_c = (1-s)y$  が成立していることはいうまでもない。

(11) と (12) から商品相対価格をもとめると、

$$(13) \quad P = \left( \frac{s}{1-s} \right) \left( \frac{q_c}{q_I} \right)$$

を得る。 $q_j$  は(1)によって決定される。したがって(7)を(4)に代入して、 $k_j$  を商品相対価格について解き、さらにそれを(9)に代入して、各財産業への労働配分比重 ( $l_j$ ) を商品相対価格で表わし、これらの式を(1)に代入して整理すれば、(13)は次のようになる。

$$(14) \quad P = Q^{\alpha_C - \alpha_I} k^{\alpha_C - \alpha_I}$$

(7) 以下に導入した需要面の規定の仕方は、Oniki & Uzawa, *op. cit.* と同じである。

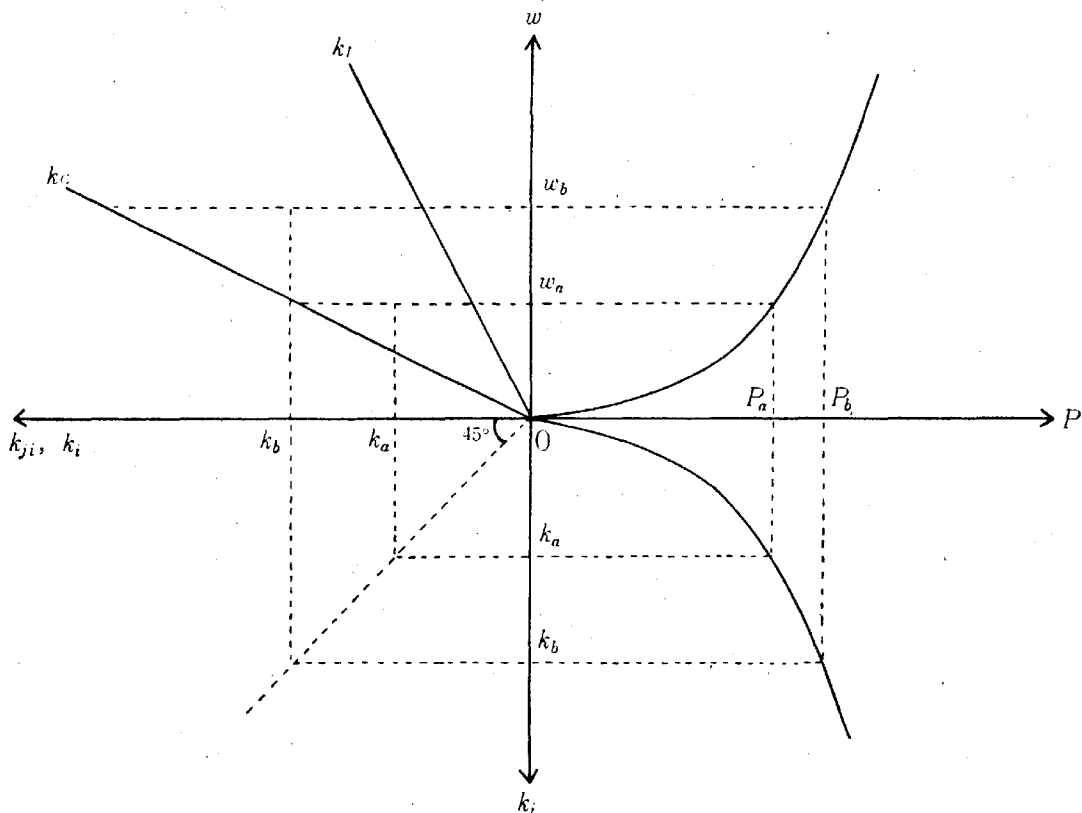
ここで

$$\Omega \equiv \frac{s(1-\alpha_I) + (1-s)(1-\alpha_C)}{\{s\alpha_I + (1-s)\alpha_C\} \Delta}$$

(14) は要素賦存比率と商品相対価格との関係を一義的に示している。 $\alpha_C > \alpha_I$  であるから、要素賦存比率が増大するにつれて、商品相対価格（資本集約的な消費財で測った労働集約的な投資財の価格）は上昇する。そして係数  $\Omega$  は生産関数を規定するパラメーター ( $\alpha_j$ ) と需要状態を規定するパラメーター ( $s$ ) によって決定される。

第2図では、(4)と(7)に加えて、(14)を図示したのが第IV象限にえがかれている。いま両国の需要状態が全く等しい ( $s_a = s_b$ ) とすれば、(14) は  $a, b$  両国について全く共通である。さらに  $k_b > k_a$  としよう。第IV象限の縦軸にそのような  $k_a$  と  $k_b$  が目盛られている。そしてそれぞれの要素賦存比率に対応する商品相対価格は、 $P_a$  と  $P_b$  となる。明らかに  $P_a < P_b$  であるから、労働豊富な  $a$  国は労働集約的な投資財に、資本豊富な  $b$  国は資本集約的な消

第 2 図



費財に、それぞれ比較優位をもつ。そのときの要素価格比率は第Ⅰ象限の  $\omega_i$  で与えられ、第Ⅱ象限で  $\omega_i$  と  $k_{ji}$  との関係が示される。なお不完全特化の下での完全雇用という条件は、第Ⅲ象限に  $45^\circ$  線を引き、それを媒介にして、 $k_i$  を第Ⅱ象限の横軸に移せば、 $k_{ci} > k_i > k_{li}$  であることがわかる。いずれにしろ、要素賦存比率と商品相対価格との間には、第Ⅳ象限で示されるようにユニークな関係が存在する。したがって各国の比較優位と要素賦存比率との関係にのみ関心を集中するに過ぎず、第Ⅳ象限だけで充分である。

#### Ⅳ 要素賦存比率と交易条件

前節において、われわれは要素賦存比率と比較優位との関係を考察した。では各国がそれぞれの比較優位にもとづいて貿易を行なったときに、貿易均衡をもたらす商品相対価格（交易条件）は、どの水準にきまるであろうか。この均衡交易条件が両国の貿易開始前の商品相対価格の間できまることは明らかであるが、それが両国の要素賦存比率によって明確に決定されることを図示したいと思う。

貿易を導入した場合には各国における各財に対する国内需要量はその国内供給量プラス（またはマイナス）輸入量（または輸出量）に等しい。この条件は、貿易均衡という仮定の下では、(10) のかわりに、次のように書くことができる。

$$(15) \begin{cases} y_I = q_I + m_I \\ y_C = q_C - P m_I \end{cases}$$

ここで  $m_I$  は正值のときは1人当り投資財輸入量であり、負値のときは1人当り投資財輸出量である。なお1人当り国民所得は貿易均衡の下では、(11) および (12) と同じであるが、しかしもちろん両式における  $y_j$  は (15) で規定されたものになる。(15) を考慮しながら (12) を  $m_I$  について解くと、次の輸入（または輸出）関数が求められる。

$$(16) \quad m_I = \frac{sq_C}{P} - (1-s)q_I$$

したがって、(16) を加えた以上の方程式からだけでは、商品相対価格を要素



賦存比率のみによって解くことはできない。

体系が解けるためには、両国間における貿易均衡式を明示的に導入すればよい。それは次式で与えられる。

$$(17) \quad \lambda_a m_{Ia} + \lambda_b m_{Ib} = 0$$

ここで  $\lambda_i \equiv L_i / (L_a + L_b)$ 、すなわち世界労働量に占める  $i$  国の労働量であり、もちろん  $0 < \lambda_i < 1$  で、 $\lambda_a + \lambda_b = 1$  である。

(17) から均衡交易条件と要素賦存比率との関係は次のようにして求められる。 $q_{ji}$  は (1) によって与えられているから、(4)、(7) および (9) を考慮して、 $q_{ji}$  を  $k_i$  と  $P$  についてとき、それを (16) に代入する。そうすれば  $m_{Ii}$  は  $k_i$  と  $P$  によって表わされ、それを (17) に代入して整理すれば、次の式が得られる。

$$(18) \quad P = \Omega^{\alpha_C - \alpha_I} k_W^{\alpha_C - \alpha_I}$$

ここで、 $k_W = \lambda_a k_a + \lambda_b k_b$

$$= \lambda_b (k_b - k_a) + k_a$$

である。そして  $k_W$  は世界全体の要素賦存比率であることは容易にわかる。<sup>(8)</sup> ここで (18) が (14) と全く同じ関数形であることに注意しよう。したがって、われわれは第 2 図と同じ第 3 図を得る。ここで第 IV 象限の縦軸は  $k_W$  をも測る。

ところで、われわれは貿易後にも両国は両財を生産すると仮定しているから、 $k_a$  と  $k_b$  との間には、 $k_b > k_a$  とすれば、次の関係式がみたされなければならない。

$$(19) \quad k_a < k_b < \left( \frac{1 - \alpha_I}{\alpha_I} \right) \left( \frac{\alpha_C}{1 - \alpha_C} \right) k_a$$

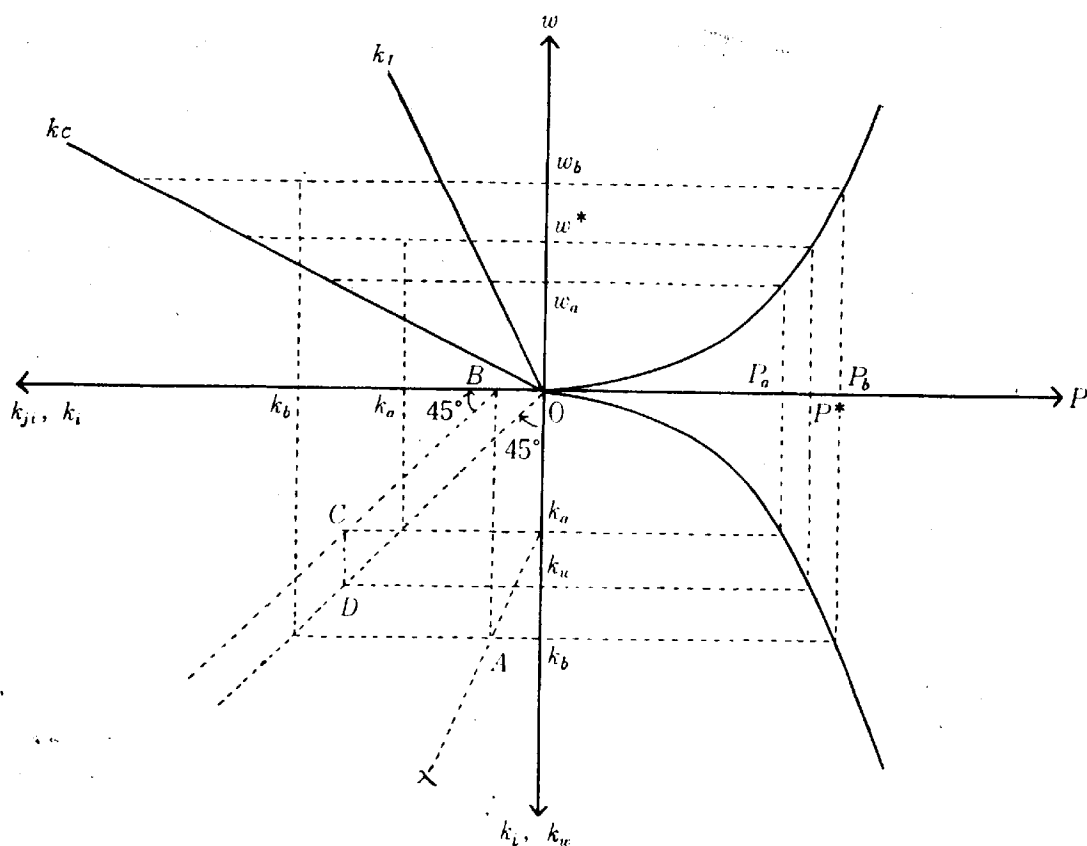
(19) をみたすような一組みの  $k_a$  と  $k_b$  とが、第 3 図で示されている。<sup>(9)</sup>  $k_a$  およ

(8) なぜなら、 $\lambda_a k_a + \lambda_b k_b$

$$= \frac{L_a}{L_a + L_b} \cdot \frac{K_a}{L_a} + \frac{L_b}{L_a + L_b} \cdot \frac{K_b}{L_b} = \frac{K_a + K_b}{L_a + L_b} = k_W.$$

(9) (19) を図の第 III 象限に示してもよいが、図の複雑化をさけるため、それは示されていない。

第3図



び  $k_b$  が与えられれば、 $P_a$  と  $P_b$  もそれに応じて決定され、さらに  $w_a$  と  $w_b$  も決定されることは既にみたとおりである。

さて貿易が行なわれれば、各国において輸出財の価格が輸入財の価格に比べて相対的に上昇する。すなわち、 $a$  国においては商品相対価格  $P$  は上昇し、 $b$  国においてはそれは下落する。どの水準で均衡価格が達成されるかは、(18) によって決まる。つまり、両国の要素賦存比率によって決定される。そのような均衡価格を図示するためには、世界全体の要素賦存比率  $k_w$  を図示すればよい。

そのために、 $k_w = \lambda_b(k_b - k_a) + k_a$  であることに注目しよう。そこで第三象限に縦軸の  $k_a$  を通って、その軸に対して  $\lambda_b$  の勾配をもつ直線  $\lambda$  を引こう。直線  $\lambda$  と縦軸の  $k_b$  を通る水平線との交点を  $A$  としよう。そうすれば、 $Ak_b = \lambda_b(k_b - k_a)$  である。 $A$  点から横軸に垂線を下ろし、その足を  $B$  とすれば、 $Ak_b = OB$  となる。さらに  $B$  点を通して、横軸に対して  $45^\circ$  線を引く。

この  $45^\circ$  線と、縦軸の  $k_a$  を通る水平線との交点を  $C$  とする。また原点  $O$  を通る  $45^\circ$  線と、 $C$  点を通る縦軸に平行な直線との交点を  $D$  としよう。そうすると、 $OB=CD$  である。かくて  $D$  点から水平線を引き、それと縦軸との交点が、われわれの求める  $k_w = OB + k_a = \lambda_b(k_b - k_a) + k_b$  である。

世界全体の総要素賦存比率  $k_w$  が決まれば、第Ⅳ象限において均衡交易条件が  $P^*$  の水準できまる。それに応じて、第Ⅰ象限から貿易均衡の下での均衡要素価格比率  $\omega^*$  がきまり、第Ⅱ象限において、各財産業における資本・労働比率が決定される。ここで付言しておきたいことは、もし  $b$  国の労働量が世界全体のそれに占める割合が大きくなればなるほど、 $k_a$  を通る  $\lambda$  線の勾配は大きくなり、均衡交易条件は  $b$  国の封鎖経済下の相対価格に近くなる。もちろん、逆の場合は逆になる。このことは、均衡交易条件が、大国の国内価格によって支配され、それゆえ貿易の利益は小国にとって多くなる、という周知の命題にほかならない。<sup>(10)</sup>

#### Ⅳ む す び

以上、われわれは両国の需要状態が全く同じ ( $s_a = s_b$ ) という条件を明示的に導入し、要素賦存比率と商品相対価格との直接的な関係を示した。ヘクシャー＝オリーン命題が本来主張していることは、要素賦存比率の相異が比較優位の決定因であり、貿易の原因であるということである。その観点からすれば、われわれの(14)または第2図における第Ⅳ象限がヘクシャー＝オリーン命題の忠実な図示であるということになる。第Ⅰ象限や第Ⅱ象限が問題とされるのは、第Ⅳ象限を前提とした後に、要素価格均等化命題を考察する場合である。

さらに、貿易開始後において均衡交易条件がどの水準に決定されるかも、(18)または第3図の第Ⅳ象限から今や明らかである。いずれにしろ、第1図のみによる従来<sup>(10)</sup>の証明よりも、第2図や第3図の説明の方が曖昧さを残さな

(10) なお(18)から明らかなのは、世界全体として資本・労働比率が増大すれば、商品相対価格も上昇するということである。

いといえる。

(47. 5. 23)