工業化と政府の役割
―小国開放経済のケース―

竹　内　信　行*

Ⅰ．はじめに

一国の経済成長を成功させる上で，工業化は重要な要素の１つである。実際，多くの先進国では，経済成長に伴い，急速な工業化を経験している。そのため，多くの開発途上国政府は工業化を達成するために，時には農業部門を犠牲にしてでも，工業部門の拡大に政策の力点をおいている。しかし，こうした工業化戦略が，必ずしも持続的な経済成長に結びつかないケースがある。はたして本当に，効率的な経済成長を達成するために，まず工業部門に資源を集約するべきなのであろうか。それとも，先に農業部門の生産性の向上を図るべきなのか。そして，そのために政府は何をするべきなのであろうか。

このような問題意識に対し，多くの研究が行われてきた。Lewis（1954）を端緒とし，その後のFei and Ranis (1964) や Jorgenson（1961，1967）に代表される二重経済モデルは，このような問題意識に対する研究の先駆けである。[1] これらの研究では，工業部門の生産性の向上ではなく農業部門の生産性の向上が，工業部門への労働移動によって生じる食糧不足を解消し，持続的な経済成長を達成する上で必要であると主張している。そのため，政府の役割についても，政府は農地整備や灌漑設備の充実といった農業生産性を向上させる政策をとるべきだと結論づけている。近年になって，Matsuyama（1992）や Eswaran and Kotwal（1993）は，閉鎖経済と開放経済のそれぞれにおいて，工業化と各セクターの生産性の関係について分析を行っている。

＊神戸大学大学院国際協力研究科助教

彼らの研究では，閉鎖経済下においては農業生産性の向上が工業化を促進するのに対し，開放経済下では工業生産性の上昇が工業化を促進するという結論を得ている。

上記にあげたような研究は，どちらの部門の生産性が工業化の進展において重要な役割を果たしているのかを明確に示している。しかし，それらの研究では，モデル内で政府部門を明示的に取り扱っていないために，政府の税率や予算配分といった具体的な政府の役割についての言及はほとんどされていない。筆者が知る限りにおいて，政府部門を明示的に扱った工業化モデルに Oritiz（2004）と Chang，Chen and Hsu（2006）があげられる。 Ortiz（2004）は，Matsuyama（1992）に Barro（1990）で用いられた「生産的な政府支出」（productive government spending）を供給する政府部門を導入した農工２部門モデルを構築している。しかし，そこでは「生産的な政府支出」を全ての部門で利用できる公共財と想定している。そのため，政府が各部門に対して個別に行う政策については分析できない。また，生産的な政府支出として，農業部門に対する農地整備や，工業部門に対する工業用水の供給などを想定した場合，生産的な政府支出は，部門間をまたぐ完全公共財と想定するより，部門特殊的に用いられる公共財と考える方が自然である。一方，Chang，Chen and Hsu（2006）は，政府の役割として，工業部門に対し，その技術進歩率を高めるようなインフラストラクチュアを供給するようなモデルを構築しているが，農業部門に対する政府の役割については分析されていない。

そこで，筆者は以前，Matsuyama（1992）や Barro（1990）のアイデアを基に，農工の両部門に対し，それぞれ部門特殊的な「生産的な政府支出」を供給する政府部門を組み込んだ農工２部門内生的経済成長モデルを構築した。このモデルを用いて，政府が最適に政策決定をしている下で，経済発展が進展とともに，各部門に対する政府の資源配分のウエイトがどのように変化していくのかを考察した。[2] その結果，経済成長の初期においては，政府はその資源を農業部門へと集約するが，経済成長が進展するとともに，政府の資源配分は農業部門から工業部門へとシフトしていくことを示した。しかし，この研究は閉鎖経済下の分析にとどまっており，一国の工業化において，国際貿易が重要な役割を果たしていることを考えれば限界がある。

そこで本稿の目的は，以前，筆者が取り組んだモデルを基に，小国開放経済下における政府部門を明示的に組み込んだ農工二部門内生的経済成長モデルを構築し，工業化と政府の役割の関係を明らかにすることである。本稿で展開されるモデルの特色は（a）各部門の生産関数に部門特殊的な生産要素として，政府支出を導入した，（b）政府は各期の代表的個人の効用が最大となるように税率と政府支出の配分を決定する，（c）小国開放経済を想定し，工業財の国際相対価格は一定率で減少すると仮定している，（d）消費者の選好は non-homothetic であり，農業需要に

関してエンゲル法則が成立する，[3]（e）資本蓄積はなく，成長のエンジンとしての技術進歩は工業部門だけに生じ，それは learning-by-doing を通じて内生的に決定される，ことがあげられる。

本稿の構成は以下の通りである。まず，Ⅱにおいてモデルの基本設定が解説される。次にⅢにおいて，モデルの静学均衡の存在と一意性について考察した後，比較静学分析が行われる。Ⅳでは，政府の最適な政策決定を導出する。そして，Ⅴ節では最適な政策の下でのモデルの動学的な性質について考察する。最後にⅥ節においては，本稿が明らかにした結論を簡単にまとめ，モデルの限界と今後の課題について述べられる。

Ⅱ．モデル

本稿で取り扱うモデルは，自由貿易下の小国開放経済を想定している。小国とは「当該国の経済活動が，世界経済の経済変数に何ら影響を与えないほど，十分に小さい経済」と定義される。したがって，分析を通じて工業財の国際相対価格（P_*）は，外生変数として取り扱われる。

1．生産構造

経済は，農業部門（A）と工業部門（M）の２つの生産部門から構成されているとする。まず，農業生産物（Y_A）は，労働（L_A）と政府支出（g_A）を投入要素として，各投入要素に関して正の限界生産力，限界生産力逓減の技術の下で生産される。本稿では，生産関数の形状を以下のように特定化する。

$$Y_A = AL_A^a g_A^\alpha,\quad 0 < a < 1, 0 < \alpha < 1 \tag{1}$$

ここで，a と α はそれぞれ労働と政府支出の生産弾力性を表す。一方，工業部門では，工業生産物（Y_M）が効率労働（mL_M）と政府支出（g_M）を投入要素として，各投入要素に関して正の限界生産力，限界生産力逓減の技術の下で生産される。つまり，

$$Y_M = M(mL_M)^b g_M^\beta,\quad 0 < b < 1, 0 < \beta < 1 \tag{2}$$

である。ここで m は労働効率を示し，L_M は人数単位の労働投入量を示す。また，b と β はそれぞれ効率労働と政府支出の生産弾力性を示す。

さて，本稿のモデルでは，Matsuyama（1992）と同様に資本蓄積は取り扱わない。その代わりに，成長のエンジンとして「工業部門の労働効率が，労働者一人当たり生産量に比例して成長する」[4]という形での内生的な技術進歩を想定する。つまり，労働効率の成長は

$$\dot{m} = \frac{\delta Y_M}{L_M} = \delta M m^b L_M^{b-1} g_M^\beta,\quad 0 < \delta < 1, m_0 \text{ は given.} \tag{3}$$

と表される。ここで，m_0 は初期の労働効率を表す。このような技術進歩は，Romer（1986）によって定式化された learning-by-doing の一種であり，δ は learning-by-doing の程度を表す。また，本稿では，learning-by-doing の効果は国境を越えて伝播しないと仮定する。つまり，自国の労働効

率の上昇は，自国の工業財生産によってのみ生じる。[5]

ここで，それぞれの部門で生産要素として用いられる政府支出（g_A と g_M）について説明を加えておく。本稿で用いられる政府支出は，Barro（1990）で想定されたような生産的な政府支出（productive government spending）であり，非競合性と非排除性を持つ標準的な公共財であると仮定する。[6] ただし，Barro（1990）とは異なり，本稿での生産的な政府支出は，部門特殊的であると仮定する。その理由は，生産的な政府支出として，農業部門であれば灌漑設備などを，工業部門では道路や工業用水設備などを想定した場合，生産的な政府支出は，部門特殊的に用いられると考えるのが自然であると考えられるからである。つまり，農業部門に対する政府支出は農業部門での生産にのみ用いられ，工業部門に対する政府支出は工業部門でのみ生産要素として用いられる。

政府は生産的な政府支出を供給するための税源として，各部門に対して生産額に一定の比例的税率（τ）を課す。これと完全競争の下での各部門における利潤最大化行動より，両部門では名目賃金と税引き後の限界生産物価値が一致する。つまり，農業財をニュメレールとし，工業財の国際相対価格を p_* で表わすことにすれば，

$$\begin{aligned} w &= (1-\tau)aAL_A^{a-1}g_A^{\alpha} \\ &= (1-\tau)p_*bMm^bL_M^{b-1}g_M^{\beta} \end{aligned} \tag{4}$$

が成立する。

2．家　計

本稿では，家計はすべて同質で，その総数は労働の賦存量（L）に等しいと仮定する。家計行動は Matsuyama（1992）に従い，各家計は以下で表される効用関数を持つと仮定する。

$$\begin{gathered} U = \theta\ln(c_A-\gamma)+\ln c_M \\ \gamma > 0, \theta > 0 \end{gathered} \tag{5}$$

ここで，c_A と c_M はそれぞれ家計の農業財，工業財の消費量を示し，γ は正のパラメータである。

さて，以上のように定義された効用関数は，Stone-Geary 型効用関数と呼ばれ２つの特色を持つ。まず，非相似拡大的な選好を持ち，特に農業財需要に関して，その需要の所得弾力性が１以下になるというエンゲル法則が働く。次に，γ は農業財の最低消費量を表している。つまり，家計は少なくとも γ 以上の農業財を消費しなければ，生存維持ができない。

家計の効用最大化行動の一階条件より，各財の消費量の間には以下の関係が得られる。

$$p_*\theta c_M = c_A-\gamma \tag{6}$$

3．政府部門

政府は，各部門に課した税収を用いて工業財を購入し，それを生産的な政府支出として各部門に配分する。[7] また，政府は均衡財政に従うものとする。今，政府の工業財の購入量を g，農業部門への政府支出の配分率を s_A で表すと，政府の予算制約及び，各部門への政府支出は以下の３つ式で表すことができる。

$$g = (1/p_*)\cdot\tau\cdot(Y_A + p_* Y_M) \tag{7}$$

$$g_A = s_A g \tag{8}$$

$$g_M = (1 - s_A) g \tag{9}$$

ここで，農業部門への政府支出の配分率（s_A）は，政府の農業部門に対する政策的な力点とみなすことができる。つまり，大きな s_A は政府が農業部門を重視していることを意味し，逆に小さな s_A は政府の政策の力点が工業部門にあることを意味していると考えることができる。このように政府の役割を設定し，政策のペア（τ, s_A）が経済成長とともにどのように変化していくのかを分析することによって，経済成長における政府の役割の変化を考察することが可能になる。

4．市場均衡

最後に各市場の均衡条件を示し，モデルを閉じる。まず，労働市場では賃金が弾力的で，常に完全雇用が達成されると仮定する。従って，一国の労働の賦存量を L とすると，

$$L_A + L_M = L \tag{10}$$

が成立する。次に農業財市場の均衡条件について考えると，農業財需要の構成要素は，家計の農業財消費の合計と輸出（海外での需要）である。一方，農業財の供給は国内生産と輸入である。したがって，農業財の純輸入量を X_A とすると，農業財市場の均衡条件は，

$$c_A L = Y_A + X_A \tag{11}$$

と表すことができる。同様に，工業財市場について考えると，その需要は家計の工業財消費と，政府の購入分，輸出の合計である。一方，工業財の供給は，国内生産と輸入から構成される。したがって，農業財市場の時と同様に，工業財の純輸入量を X_M とすると，工業財市場の均衡条件は，

$$c_M L + g = Y_M + X_M \tag{12}$$

となる。最後に，貿易収支は常に均衡していると仮定すると，

$$X_A + p_* X_M = 0 \tag{13}$$

が成立する。以上がモデルの構造である。モデルは(1)―(13)の13本の式で表され，外生変数である p_*, L と，政府の政策変数である τ と s_A が与えられた下で，Y_A, Y_M, L_A, L_M, g_A, g_M, g, m, X_A, X_M, c_A, c_M, U の13個の内生変数が決定される。

III．静学均衡分析

まずはモデルの静学均衡を分析する。本稿では静学均衡を「工業部門の労働効率（m）を所与として，(1)，(2)，(4)－(13)を満たす内生変数の組み合わせ」と定義する。また，本稿モデルでは，家計の需要構造において農業財への最低消費量（γ）が存在するため，家計の農業財消費が γ 以下になると，その経済は持続可能ではないと考えることができる。そこで，本稿では持続可能な静学均衡を「家計の農業財消費 γ が以上となるような静学均衡」と定義しておく。

1．消費点の決定

今，何らかの形で，当該国の生産点（Y_A, Y_M）と政府支出の合計（g）が与えられているとする。すると，当該国の消費点と各財の純輸入量は(6)，(11)―(13)から Y_A, Y_M, g の

関数として表すことができる。そこで，(6)，(11)—(13)を c_A, c_M, X_A, X_M についてそれぞれ解くと，

$$c_A = \frac{\theta(Y_A + p_* Y_M - p_* g) + \gamma L}{(1+\theta)L} \tag{14}$$

$$c_M = \frac{(Y_A + p_* Y_M - p_* g) - \gamma L}{(1+\theta)p_* L} \tag{15}$$

$$X_A = \frac{p_* \theta(Y_M - g) - (Y_A - \gamma L)}{(1+\theta)} \tag{16}$$

$$X_M = \frac{(Y_A - \gamma L) - p_* \theta(Y_M - g)}{(1+\theta)p_*} \tag{17}$$

を得る。さて，消費点が持続可能な均衡であるためには，(14)で表されている一人当たり農業財消費が農業財の最低消費量を上回らなければならない。そのための条件は，(7)と(14)から

$$\begin{aligned} c_A > \gamma &\Leftrightarrow Y_A + p_* Y_M - p_* g > \gamma L \\ &\Leftrightarrow g > \frac{\tau}{1-\tau} \frac{\gamma L}{p_*} \end{aligned} \tag{18}$$

と表すことができる。[8] つまり，経済が持続可能であるには，均衡において政府支出の総量(g)が(18)の最右辺で示される不等号を満たさなければならない。

2. 持続可能な静学均衡の存在・一意性

前節では消費点が，生産点と政府支出の総量を所与として一意に決定されることを示した。そこで本節では，生産点が一意に決定されるための条件を導出する。生産点と政府支出は，(1)，(2)，(4)，(7)—(9)から決定される。まず，両部門の限界生産物価値の一致式である(4)に(8)，(9)，(10)をそれぞれ代入して L_A, g_A, g_M を消去し g について整理すると

$$\begin{aligned} g^{\alpha-\beta} = \frac{b}{a} \frac{Mm^b}{A} \frac{(1-s_A)^\beta}{s_A^\alpha} \\ \times \frac{(L-L_M)^{1-a}}{L_M^{1-b}} p_* \end{aligned} \tag{19}$$

が得られる。次に，(1)と(2)を(7)に代入し，(8)，(9)，(10)を用いて L_A, g_A, g_M を消去して整理すると，

$$\begin{aligned} \frac{1}{p_*} \tau\{A(L-L_M)^a s_A^\alpha g^{\alpha-1} \\ + p_* M(mL_M)^b (1-s_A)^\beta g^{\beta-1}\} = 1 \end{aligned} \tag{20}$$

となる。ここで(19)と(20)は L_M と g からなる２本の連立方程式であり，この２式を満たすように L_M と g は決定される。もし(19)と(20)から L_M と g が一意に決まるのであれば，その他の内生変数も一意に決定される。したがって，静学均衡の一意性を示すには，これら２式から求められる解の一意性を示せばよい。静学均衡の一意性については以下の命題が成立する。

命題１（静学均衡の存在と一意性の十分条件）モデルにおいて静学均衡は必ず存在する。また，各部門の生産技術が規模に関して収穫非逓増である，つまり $a+\alpha \leq 1$ かつ $b+\beta \leq 1$ が成立しているならば，静学均衡は一意に存在する。

証明：補論Ａを参照。

さて，静学均衡が一意に存在するための条件を導出することはできた。次に，求められる静学均衡が，経済が持続可能である，すなわち均衡において(18)が満たされるための十

分条件を考えると，次の命題が得られる。

命題２（持続可能な静学均衡の十分条件）

命題１に加え，

$$\frac{1}{\gamma}\left[\tau^{\alpha}(1-\tau)^{1-\alpha}s_A^{\alpha}AL^{a+\alpha-1}p_*^{-\alpha}\right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \geq 1$$

または

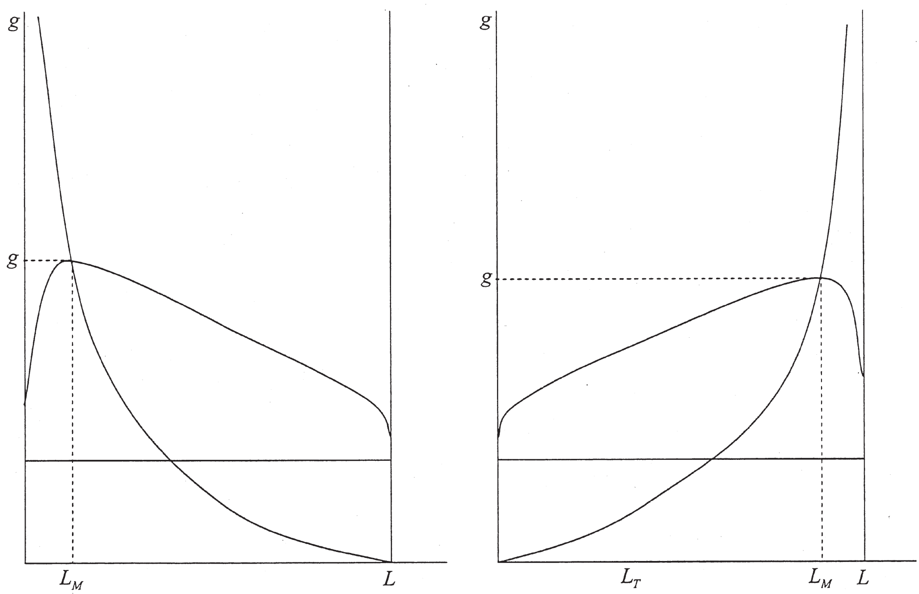
$$\frac{1}{\gamma}\left[\tau^{\beta}(1-\tau)^{1-\beta}(1-s_A)^{\beta}Mm^{b}L^{b+\beta-1}p_*^{1-\beta}\right]^{\frac{1}{1-\beta}} \geq 1$$

が成立しているならば，持続可能な静学均衡は一意に存在する。

証明：補論Bを参照。

命題２における各条件式に，経済学的意味付けを加えることは難しい。しかし，各部門の生産性に関わる指標（A, M, m）の増加は，条件式の左辺の値を増加させ，条件を満たしやすくし，政策の自由度を上げる。一方，農業財の最低消費量（γ）と総家計数（L）の増加は，条件式の左辺を減少させるため，政策の自由度は失われる。工業品の国際相対価格（p_*）と政策の自由度の関係については，明確な関係は得られなかった。

以上の分析は，第１図によってまとめることができる。まず，単調に変化しているグラフは(19)を表している。[9] これは所与の g に対して労働市場で成立する L_M の値を描いたものである。次に，もし命題２の十分条件が成立しているのであれば，(20)は逆U字の形状をしたグラフとして表され，所与の L_M に対して，実行可能な g の値を意味している。両者の交点は，モデルの静学均衡を表しているが，そこでは(20)の傾きは０となっている。つまり，労働市場で生産の効率性が達成され



（i）$\alpha > \beta$　　（ii）$\alpha < \beta$

第１図　静学均衡の一意性

ている時，政府支出が最大化していることを意味している。また，静学均衡が持続可能であるためには，両曲線の交点が(18)によって表される水平線よりも上部にあることが条件となる。（補論A，Bを参照）

3．比較静学分析

それぞれの外生変数の変化に対する L_M と g の変化を見るために，(19)と(20)を用いて比較静学分析を行う。それぞれを全微分し，(1)，(2)，(4)，(7)―(10)で示される均衡条件式を用いてまとめると，

$$\begin{pmatrix} a_{1L} & a_{1g} \\ 0 & a_{2g} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} dL_M \\ dg \end{pmatrix}=$$
$$\begin{pmatrix} b_{1s}ds_A+b_{1A}dA+b_{1M}dM+b_{1m}dm \\ b_{2\tau}d\tau+b_{2s}ds_A+b_{2A}dA+b_{2M}dM+b_{2m}dm \end{pmatrix} \tag{21}$$

が得られる。ただし，それぞれの要素は以下の通りである。

$$a_{1L}=g^{\alpha-\beta}\frac{(a-b)L_M-(1-b)L}{L_M(L-L_M)}<0 \tag{21a}$$

$$a_{1g}=-(\alpha-\beta)g^{\alpha-\beta-1} \tag{21b}$$

$$a_{2g}=\frac{\tau\{(\alpha-1)Y_A+p_*(\beta-1)Y_M\}}{p_*g^2}<0 \tag{21c}$$

$$b_{2\tau}=-\frac{1}{p_*g}\langle Y_A+p_*Y_M)<0 \tag{21d}$$

$$b_{1s}=g^{\alpha-\beta}\frac{\alpha(1-s_A)+\beta s_A}{s_A(1-s_A)}>0 \tag{21e}$$

$$b_{2s}=-\frac{\tau}{p_*gs_A(1-s_A)}\times\{(1-s_A)\alpha Y_A-s_A\beta p_*Y_M\} \tag{21f}$$

$$b_{1A}=\frac{g^{\alpha-\beta}}{A}>0 \tag{21g}$$

$$b_{2A}=\frac{\tau Y_A}{p_*gA}<0 \tag{21h}$$

$$b_{1M}=-\frac{g^{\alpha-\beta}}{M}<0 \tag{21i}$$

$$b_{2M}=-\frac{\tau Y_M}{gM}<0 \tag{21j}$$

$$b_{1m}=-\frac{bg^{\alpha-\beta}}{m}<0 \tag{21k}$$

$$b_{2m}=-\frac{\tau bY_M}{gm}<0 \tag{21l}$$

また，(21)の係数行列式は以下の通りである。

$$D_0=a_{1L}a_{2g}>0 \tag{22}$$

まず，それぞれの外生変数が工業労働者数（L_M）に与える効果をみると，

$$\frac{\partial L_M}{\partial\tau}=-\frac{1}{D_0}\times(\alpha-\beta)\frac{g^{\alpha-\beta-2}(Y_A+p_*Y_M)}{p_*} \tag{23a}$$

$$\frac{\partial L_M}{\partial s_A}=-\frac{1}{D_0}\frac{\tau g^{\alpha-\beta-2}}{p_*s_A(1-s_A)}\times\{\alpha(1-s_A)(1-\beta)+\beta s_A(1-\alpha)\}(Y_A+p_*Y_M)<0 \tag{23b}$$

$$\frac{\partial L_M}{\partial A}=\frac{1}{D_0}\frac{\tau g^{\alpha-\beta-2}}{p_*A}\times(\beta-1)(Y_A+p_*Y_M)<0 \tag{23c}$$

$$\frac{\partial L_M}{\partial M}=\frac{1}{D_0}\frac{\tau g^{\alpha-\beta-2}}{p_*M}\times(1-\alpha)(Y_A+p_*Y_M)>0 \tag{23d}$$

$$\frac{\partial L_M}{\partial m}=\frac{1}{D_0}\frac{\tau bg^{\alpha-\beta-2}}{p_*m}\times(1-\alpha)(Y_A+p_*Y_M)>0 \tag{23e}$$

となる。次に，政府の税収（g）に与える効

果をみると，

$$\frac{\partial g}{\partial \tau}=\frac{g(Y_A+p_*Y_M)}{\tau\{(1-\alpha)Y_A+(1-\beta)p_*Y_M}>0 \qquad (24a)$$

$$\frac{\partial g}{\partial s_A}=\frac{1}{D_0}\frac{(a-b)L_M-(1-b)L}{L_M(1-L_M)}$$
$$\times\frac{\tau g^{\alpha-\beta-1}}{p_* s_A(1-s_A)} \qquad (24b)$$
$$\times\{(aY_A+\beta p_*Y_M)s_a-\alpha Y_A\}$$

$$\frac{\partial g}{\partial A}=\frac{a_{1L}b_{2A}}{D_0}>0 \qquad (24c)$$

$$\frac{\partial g}{\partial M}=\frac{a_{1L}b_{2M}}{D_0}>0 \qquad (24d)$$

$$\frac{\partial g}{\partial m}=\frac{a_{1L}b_{2m}}{D_0}>0 \qquad (24e)$$

が得られる。以上の計算結果から，生産性と工業化に関して以下の命題を得る。

命題３（生産性上昇の工業化への効果）

小国開放経済下において，農業部門の生産性の上昇（A の上昇）は，工業部門から農業部門への労働移動を引き起こす。一方，工業部門の生産性の上昇（M, m の上昇）は農業部門から工業部門への労働移動を生じさせる。

ここで，命題３で得られた比較静学の結果を，閉鎖経済モデルでの結果と比較しておく。閉鎖経済モデルでは，生産性上昇はそれがいずれの部門で生じたかに関わりなく，農業部門から工業部門への労働移動を引き起こした。一方，小国開放経済モデルでは，生産性の上昇は，それが生じた部門への労働移動を引き起こし，税収を増大させる（補論C参照)。

このような違いが生じた原因は，国際貿易にある。閉鎖経済モデルの場合，生産性の上昇は一人当たり GDP を上昇させる。一方，家計の需要構造では，農業財に対してエンゲル法則が働いている。そのため，GDP の上昇によって生じる工業財需要の増加は，農業財需要の増加より大きくなる。その結果，国内の工業財価格が上昇し，工業部門での労働需要が拡大する。しかし，開放経済モデルの場合では，国際相対価格は外生的に決定されており，生産性の上昇は価格に変化を与えることがなく，その上昇が生じた部門の限界生産物価値を上昇させる。したがって，労働者は生産性の上昇した部門へと移動する。また，政府支出の規模については，本稿において g が工業財価格で評価されていることに注意すると，閉鎖経済モデルにおいて，農業生産性の上昇が引き起こす工業財価格の上昇は，政府の支出の規模を減少させる。しかし，小国開放経済モデルでは，価格は外生的に与えられているため，生産性の上昇は GDP の上昇を引き起こし，政府の支出の規模を増大させる。

Ⅳ．最適な政策決定

前節では，静学均衡が一意に存在することを確かめ，その静学均衡について比較静学分析を試みた。この節では，政府が上記のような経済のメカニズムを知った上で，どのような政策を取るのかについて考察する。本稿では，政府は(5)で与えられた各時点の代表的個人の効用を最大にするように，税率（τ）と農業部門への政府支出の支出割合（s_A）を選択すると仮定する。政府はあくまで各時点の代表的家計の効用を最大化するという静学的な

意思決定をするため，その意思決定において工業部門での learning-by-doing による労働効率の成長を考慮しないことに注意したい。

(14)と(15)を(5)に代入し，(7)を用いて整理すると間接効用関数が以下のように与えられる。

$$U=(1+\theta)\ln\left(\frac{1-\tau}{\tau}\frac{p_*g}{L}-\gamma\right)-\ln p_*+\ln\frac{\theta^\theta}{(1+\theta)^{1+\theta}} \tag{25}$$

したがって，政府はp_*, L, m を所与として，(25)を最大にするようにτとs_Aを決定する。さて，(25)で内生変数が含まれている部分は，第１項目の対数の真数の部分のみである。したがって，政府の最適化問題は$\frac{1-\tau}{\tau}\frac{p_*g}{L}-\gamma$を最大にするように$\tau$と$s_A$を選択することと同じである。そこで静学均衡の一意性が保障されている下では，gがτとs_Aの一意な関数であることに注意してτとs_Aで$\frac{1-\tau}{\tau}\frac{p_*g}{L}-\gamma$をそれぞれ微分し，ゼロと置くと，以下のように政府の最適化条件が得られる。

$$\frac{p_*}{L}\left(\frac{1-\tau}{\tau}\frac{\partial g}{\partial\tau}-\frac{g}{\tau^2}\right)=-\frac{gp_*}{\tau^2L}\cdot\frac{(Y_A+p_*Y_M)\tau-(\alpha Y_A+\beta p_*Y_M)}{(1-\alpha)Y_A+(1-\beta)p_*Y_M}=0 \tag{26a}$$

$$\frac{1-\tau}{\tau}\frac{p_*}{L}\frac{\partial g}{\partial\tau}=\frac{1-\tau}{\tau}\frac{p_*}{L}\frac{g}{s_A(1-s_A)}\times\frac{(1-s_A)\alpha Y_A-s_A\beta p_*Y_M}{(1-\alpha)Y_A+(1-\beta)p_*Y_M}=0 \tag{26b}$$

上式の導出にあたって，比較静学分析で求めた(24a)と(24b)を用いた。以上から，政府の最適な政策について以下の命題が得られる。

命題４（政府の最適な政策）

政府が各期における代表的個人の効用を最大化しているのであれば，政策変数は

$$\boldsymbol{\tau=\frac{\alpha Y_A+\beta p_*Y_M}{Y_A+p_*Y_M}} \tag{27}$$

$$\boldsymbol{s_A=\frac{\alpha Y_A}{\alpha Y_A+\beta p_*Y_M}} \tag{28}$$

を満たすように決定される。[10]

政府の最適な政策である(27)と(28)は何を意味しているのだろうか。まず(7)と(27)より，政府の税収は$p_*g=\alpha Y_A+\beta p_*Y_M$となる。これを(28)に代入し，国際相対価格について整理すると，$p_*=\frac{\alpha Y_A}{s_Ag}=\frac{\alpha Y_A}{g_A}$が得られる。一方で，農業部門での政府支出の限界生産物価値は$\frac{\alpha Y_A}{g_A}$で与えられる。[11] これら2つの関係をあわせると，政府が(27)（28）に基づいて政策を決定しているならば，農業部門における政府支出の限界生産物価値と工業財価格が一致していることが分かる。同様に，工業部門では，工業部門における政府支出の限界生産物価値と工業財価格が一致していることを示すことができる。さて，本稿では政府は，工業部門から工業財を購入し，政府支出として各部門に配分する経済を想定している。そのため，p_*は工業財価格であると同時に，政府支出１単位あたりの価格とみなすことができる。したがって(27)と(28)は，政府は，

配分する政府支出が各部門において，生産の面で効率的に用いられるように税を徴収し，政府支出を配分することを意味している。この結果は Barro（1990）の一種の拡張である。実際，両部門の政府支出の生産弾力性が等しい，つまり $\alpha=\beta$ を仮定すれば，最適な税率は(27)より α となり，Barro（1990）の結論を再現することができる。

最後に注意したいのは，(27)と(28)は，あくまでも最適な τ と s_A の性質を表すもので，明示的にそれぞれについて解けたものではないことである。実際，(27)と(28)の右辺の各内生変数は，静学均衡の一意性が保障される下で，いずれも τ と s_A の関数である。そのため，(27)と(28)からなる連立方程式を解くことによって，τ と s_A の明示的な値を求めることができる。しかし，本稿では，上記の方法で明示的な τ と s_A を求めることはせず，次節において，別の方法を用いてそれぞれの動学経路を得る。

V．最適政策下での動学

これまでの節では，モデルの静学均衡の性質と政府の政策について分析してきた。本節では，政府が最適な政策を行う下での経済の動学的性質ついて分析する。具体的には(3)，(27)，(28)を分析に加えることで，これまで外生変数としてきた m, τ, s_A を内生変数として取り扱う。

1．動学モデルのための２つの仮定

動学分析を簡単化するために，以下のような２つ仮定を置く。

仮定（a）　工業財の国際相対価格（p_*）は，一定率（n）で下落する。

仮定（b）　各部門の生産技術に関して，農業部門では規模に関する収穫逓減性が成立するのに対し，工業部門では規模に関する収穫一定性が成立する。つまり，$a+\alpha<1$ かつ $b+\beta=1$ が成立している。

まず，仮定(a)について，本稿モデルでの経済成長の源泉は工業部門での技術進歩のみである。そのため，世界全体（rest of the world）が均整成長経路上にあるとすると，工業財価格は一定率で減少していくはずである。したがって，工業財価格の下落率（n）は，世界全体での工業部門における技術進歩率の代理変数とみなすことができる。[12]

次に，仮定(b)について，命題１よりこの仮定の下では静学均衡が一意に存在することが分かっている。さて，本稿モデルの閉鎖経済下での分析を取り扱った Takeuchi（2010）では，両部門において収穫一定性を仮定した上で各内生変数の動学経路を分析している。そのため，仮定(b)は Takeuchi（2010）の分析とは整合的ではなく，閉鎖経済モデルと小国経済モデルの動学経路を直接，比較することができないことに注意したい。本論文では，小国開放経済モデルにおいて両部門が収穫一定の技術を持つと想定したケースを取り上げないが，結論のみを記すと，生産技術はリカード的となり，移行動学はなく，経済は

完全特化するという結論が得られる。

2．各内生変数の動学経路の導出

ここではモデルを実際に解き，各変数の動学経路を導出する。まず，政府の予算制約である(7)に最適な税率を表す(27)を代入すると，政府支出の総量は

$$g = \frac{\alpha Y_A + \beta p_* Y_M}{p_*} \tag{29}$$

と表せる。次に，(8)と(9)にそれぞれ(28)と(29)を代入すると，各部門への政府支出の配分は以下のように与えられる。

$$g_A = \frac{\alpha Y_A}{p_*} \tag{30a}$$

$$g_M = \beta Y_M \tag{30b}$$

こうして求められた各部門に配分される政府支出を，各部門の生産関数である(1)と(2)にそれぞれ代入し，各生産量について整理すると，

$$Y_A = A^{\frac{1}{1-\alpha}} \alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} L^{\frac{a}{1-\alpha}} p_*^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \tag{31}$$

$$\begin{aligned} Y_M &= M^{\frac{1}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} L_M m \\ &= M^{\frac{1}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} (L - L_A) m \end{aligned} \tag{32}$$

が得られる。次に，(4)に(10)，(30)―(32)を順に代入し，L_A について整理すると以下が得られる。

$$L_A = \lambda^{\frac{1-\alpha}{1-a-\alpha}} p_*^{\frac{1}{a+\alpha-1}} m^{\frac{\alpha}{a+\alpha-1}} \tag{33}$$

ここで $\lambda = \dfrac{aA^{\frac{1}{1-\alpha}} \alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{(1-\beta) M^{\frac{1}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}}}$ を表している。

(33)では，農業部門の労働者数は（p_*）と（m）の関数として表される。(30)，(31)，(32) に代入することにより，各部門の生産量，政府支出，労働量等の各内生変数もまた p_* と m の関数として表すことができる。

次に国際相対価格 p_* と労働効率 m の経路について考える。まず p_* の経路については仮定(a)より p_* の初期値を p_{*0} とすると

$$p_* = p_{*0} e^{-nt} \tag{34}$$

と表される。一方，m については(3)に(32)を代入すると以下が得られる。

$$\dot{m} = \delta M^{\frac{1}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} m$$

ここから，以下の補題を得る。

補題１（m の成長）

小国開放経済下において，政府が各時点における家計の効用を最大化するように政策変数を決定するならば，工業部門の労働効率(m)は，一定率：$N = \delta M^{\frac{1}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}}$ で成長する。

この微分方程式を解くと，工業部門の労働効率の経路は

$$m = m_0 e^{Nt}$$

$$\text{ここで } N = \delta M^{\frac{1}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} \tag{35}$$

となる。(34)と(35)を先に求めた(33)に代入すると，当該国の農業部門の労働者数を，時間のみの関数として表すことができる。つまり，

$$L_A = \lambda^{\frac{1-\alpha}{1-a-\alpha}} m_0^{\frac{\alpha-1}{1-a-\alpha}} p_{*0}^{\frac{1}{a+\alpha-1}} \times \exp\left[\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha} t\right] \tag{36}$$

となる。ここで注意したいのは，(36)で求められる L_A はパラメータ次第では労働の賦存量（L）より大きくなりうることである。しかし，実際に L_A は L を超えることはできないため，そのようなケースでは L_A の経路は

もはや(36)を用いて表すことできず，L_A は L の水準にとどまる。このとき，工業部門の労働者数は0となるので，(32)より工業財は生産されず，当該国は農業部門に完全特化する。そのため，労働効率の成長率も0になると仮定する。[13]

このようにして，各経済変数の成長経路は，(36)で決定される L_A が L よりも大きいか否かによって，不完全特化のケースと，農業財に完全特化しているケースに分けられる。[14] 以下では，それぞれのケースについて各内生変数の成長率を導出する。

2-a. 不完全特化の各変数の動学経路

まず，経済が不完全特化であるようなケースについて考える。この時，農業部門の労働者数は(36)で表される。そこで(31)と(32)に，それぞれ(36)を代入し，それぞれの部門の生産量を求めると，

$$
\begin{aligned}
Y_A &= A^{\frac{1}{1-\alpha}}\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}\lambda^{\frac{a}{1-a-\alpha}} \\
&\times m_0^{\frac{a}{(a+\alpha)-1}} p_{*0}^{\frac{a+\alpha}{(a+\alpha)-1}} \\
&\times \exp\left[\frac{(a+\alpha)n-aN}{1-a-\alpha}t\right]
\end{aligned} \tag{37}
$$

$$
\begin{aligned}
Y_M &= M^{\frac{1}{1-\beta}}\beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} m_0 e^{Nt} \\
&\times \left(L-\lambda^{\frac{1-\alpha}{1-a-\alpha}} m_0^{\frac{\alpha-1}{1-a-\alpha}} p_{*0}^{\frac{1}{a+\alpha-1}} \right. \\
&\left. \times \exp\left[\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}t\right]\right)
\end{aligned} \tag{38}
$$

となる。農業の労働者数と各部門の生産量の成長率を知るために，(36)，(37)，(32)の両辺で対数をとり，時間で微分すると

$$
\frac{\dot{L}_A}{L_A} = \frac{n-(1-\alpha)N}{1-(a+\alpha)} \tag{39}
$$

$$
\frac{\dot{Y}_A}{Y_A} = \frac{(a+\alpha)n-aN}{1-(a+\alpha)} \tag{40}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{\dot{Y}_A}{Y_M} &= \frac{\dot{m}}{m}+\frac{\dot{L}_M}{L_M} = N-\frac{\dot{L}_A}{L_A}\cdot\frac{L_A}{L_M} \\
&= N-\frac{L_A}{L_M}\left(\frac{n-(1-\alpha)N}{1-(a+\alpha)}\right)
\end{aligned} \tag{41}
$$

がそれぞれ得られる。[15] 次に，農業財で測ったGDPの成長率に関しては(31)から(33)を $Y_A+p_*Y_M$ に代入し整理すると，GDPの水準が以下のように得られる。

$$
\begin{aligned}
GDP &= M^{\frac{1}{1-\beta}}\beta^{\frac{\beta}{1-\beta}}\left[Lmp_*+\lambda^{\frac{1-\alpha}{1-a-\alpha}}\right. \\
&\left.\times m^{\frac{a}{a+\alpha-1}} p_*^{\frac{a+\alpha}{a+\alpha-1}}\frac{1-\beta-a}{a}\right] \\
&= M^{\frac{1}{1-\beta}}\beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} mp_*\left[L+L_A\frac{1-\beta-a}{a}\right]
\end{aligned}
$$

上式から，GDPの成長率を求めると

$$
\begin{aligned}
r_{GDP} &= \frac{G\dot{D}P}{GDP} \\
&= N-n+\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}\ \frac{(1-\beta)-a}{a(L/L_A-1)+b}
\end{aligned} \tag{42}
$$

となる。ここで r_{GDP} はGDP成長率を表している。GDP成長率の時間による変化を得るために，(42)を時間について微分すると，

$$
\begin{aligned}
\dot{r}_{GDP} &= \frac{a(b-a)L}{(1-a-\alpha)\{(b-a)L_A+aL\}^2} \\
&\times\{n-(1-\alpha)N\}\dot{L}_A
\end{aligned} \tag{43}
$$

となる。最後に，各政策変数の変化を知るために，(27)と(28)を時間で微分し，(39)，(40)，(41)を利用して整理すると

$$\dot{\tau}=(\alpha-\beta)\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}\times\frac{p_{*}Y_{A}Y_{M}}{(Y_{A}+p_{*}Y_{M})^{2}}\left(1+\frac{L_{A}}{L_{A}}\right) \tag{44}$$

$$\dot{s}_{A}=\frac{\alpha\beta p_{*}Y_{A}Y_{M}}{(\alpha Y_{A}+\beta p_{*}Y_{M})^{2}}\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}\times\left(1+\frac{L_{A}}{L_{A}}\right) \tag{45}$$

が得られる。こうして，経済が不完全特化である時の各内生変数およびGDP成長率の動学的性質は，(39)―(41)，(43)―(45)の６本の式で表された。

2-b. 農業完全特化の各変数の動学経路

次に，農業完全特化のケースについて各変数の動学的性質を求める。前述のように農業部門への完全特化は，(36)の右辺が L を超える，つまり

$$\lambda^{\frac{1-\alpha}{1-a-\alpha}}m_{0}^{\frac{1-\alpha}{1-a-\alpha}}p_{*0}^{\frac{1}{a+\alpha-1}}\exp\left[\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}t\right]\geq L$$

が成立する時に生じる。この時，農業部門労働者は L に等しくなっているので，農業財の生産量は $L_A=L$ と(34)を(31)に代入することで求められる。次に，政府の政策については，(27)と(28)に $Y_M=0$ を代入することによって求められる。[16] したがって，各内生変数の値は以下のようにまとめられる。

$$\left\{\begin{aligned} L_{A}&=L\\ GDP&=Y_{A}\\ &=A^{\frac{1}{1-\alpha}}\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}L^{\frac{a}{1-\alpha}}p_{*0}^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}\exp\left[\frac{\alpha n}{1-\alpha}t\right]\\ Y_{M}&=0\\ \tau&=\alpha,\ s_{A}=1 \end{aligned}\right. \tag{46}$$

不完全特化の時と同様に，(46)を時間について微分し，それぞれの成長率と時間による変化を求めると以下が得られる。

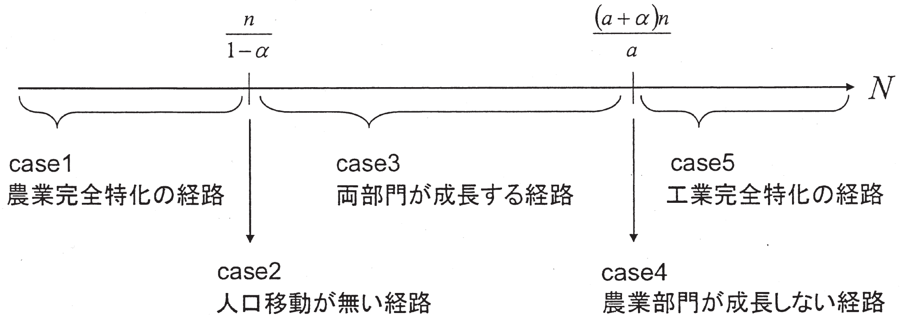
$$\begin{aligned} r_{GDP}&=\frac{\dot{Y}_{A}}{Y_{A}}=\frac{\alpha n}{1-\alpha}\\ \frac{\dot{L}_{A}}{L_{A}}&=\frac{\dot{L}_{M}}{L_{M}}=\frac{\dot{Y}_{M}}{Y_{M}}=\dot{\tau}=\dot{s}_{A}=0 \end{aligned} \tag{47}$$

３．動学経路の分析

前節において，不完全特化のケースと農業部門に完全特化するケースのそれぞれにおいて，最適な政策下における各経済変数の変化を導出した。ここでは，前節の結果を用いて，モデルの成長パターンについて分析する。その際に，初期時点で当該国が不完全特化であると仮定する。つまり，初期時点の経済変数の変化は(39)―(45)によって表される。すると，(39)―(45)より当該国の動学経路は，当該国の労働効率の成長率（N）と国際相対価格の下落率（n）の大小関係に基づいて，第２図のように５つのケースに分類することができる。以下では，それぞれのケースについて生産点，労働配分，GDP成長率，政策変数の変化を分析する。

case(1) 農業完全特化の経路 $N<n/(1-\alpha)$

この時，(39)と(40)より農業部門の労働者数と農業生産はそれぞれ一定の率で上昇する。一方，工業生産の成長率は(41)における第１項と第２項の大小関係によって決定される。今，初期において第１項の値が第２項の値より大きく，工業生産は正の成長率を達成して



第２図　パラメータと成長パターンの関係

いたとしよう。しかし，時間の経過とともに L_A の増加と L_M の減少が生じる。その結果，(41)の第２項の値は，大きくなり長期的には $+\infty$ となる。そのため，工業生産の成長率は徐々に減少していき，やがて負となる。

次に，GDP 成長率の変化を考察する。(43)において，$n-(1-\alpha)N>0$ かつ $\dot{L}_A>0$ であるため，もし $b>a$（$b<a$）であれば $\dot{r}_{GDP}>0$（$\dot{r}_{GDP}<0$）となる。つまり，工業部門の労働の生産弾力性が農業部門のそれより大きければ（小さければ），当該国の農業財で測った GDP 成長率は上昇（減少）していく。

最後に，各政策変数の変化について考察する。まず，税率については(44)において，$n-(1-\alpha)N>0$ であるため，農業部門の政府支出の生産弾力性が工業部門に比べ高い時，つまり $\alpha>\beta$ ならば，税率は時間とともに上昇する。逆に，$\alpha<\beta$ であれば，税率は時間とともに下落する。次に政府支出の配分については，(45)よりで $\dot{s}_A>0$ あるので，政府は農業部門に対する政府支出の配分を高めていく。

さて，農業部門の労働者数は常に増加していくため，やがてその水準は労働賦存量（L）に達する。それ以降の各経済変数の成長は，もはや上記で示された経路ではなく(47)で示される経路へとジャンプする。[17]

このケースでは，工業部門での労働効率の上昇は，国際相対価格の下落に比べ，相対的に低くなっている。つまり，労働効率の上昇によって生じる工業部門への労働移動の圧力に比べ，工業財の国際相対価格の下落による農業部門への労働移動の圧力の方が大きくなっているため，当該国経済は農業特化経済へとシフトしていく。そして，政府は農業化の流れにあわせて，政府支出の配分を工業部門から農業部門へとシフトさせていく。

case(2)　人口移動が無い経路

$$\boldsymbol{N=n/(1-\alpha)}$$

このケースでは，移行動学は存在せず，初期時点から経済は長期均衡の状態にとどまり続けることが示される。まず，(39)，(43)，(44)，(45)にそれぞれ $N=\dfrac{n}{1-\alpha}$ を代入すると，

$\frac{\dot{L}_A}{L_A} = \dot{r}_{GDP} = \dot{\tau} = \dot{s}_A = 0$ が得られる。つまり，農業部門の労働者数，GDP 成長率，政府の政策変数はすべて時間を通じて変化せず一定水準に留まる。残りの変数については，$N = n/(1-\alpha)$ を(40)，(41)，(42)に代入すると $\frac{\dot{Y}_A}{Y_A} = \frac{\alpha n}{1-\alpha}$，$\frac{\dot{Y}_M}{Y_M} = \frac{n}{1-\alpha}$，$r_{GDP} = \frac{\alpha n}{1-\alpha}$ となり，それぞれ一定の率で成長し続ける。

このケースでは，工業部門での労働効率の上昇による工業部門への労働移動の圧力と，工業財の国際相対価格の下落による農業部門への労働移動の圧力が完全に釣り合うため，部門間の労働移動は生じない。各部門の生産量は，工業部門の労働効率の上昇とそれに準じて生じる GDP の増加による政府支出の拡大によって成長を続ける。

case(3) 両部門が成長する経路

$$\boldsymbol{n/(1-\alpha) < N < (a+\alpha)n/a}$$

まず，農業労働者は(39)より一定率で減少し続ける。一方，農業生産は(40)より一定率で上昇する。工業生産の成長については，(41)において2項目は常に正の値をとるので，工業生産は常に上昇することがわかる。しかし，時間の経過とともに L_A の減少と L_M の増加が生じ，その結果，(41)の2項目の値は小さくなり，長期的には0となる。そのため，工業生産の成長率は時間とともに小さくなり，長期的には N となる。

次に，GDP 成長率については，(43)において $n-(1-\alpha)N < 0$ かつ $\dot{L}_A < 0$ であるため，もし $b < a(b < a)$ であれば $\dot{r}_{GDP} > 0$ ($\dot{r}_{GDP} < 0$) となる。つまり，工業部門の労働の生産弾力性が農業部門のそれより大きければ（小さければ），当該国の農業財で測った GDP 成長率は上昇（減少）していく。しかし，L_A は減少し，やがては0に近づくため，(42)において第2項目は0となる。そのため，GDP の成長率は，長期的には $N-n$ となる。

最後に，各政策変数の変化について考察する。まず，税率の変化は(44)において，$n-(1-\alpha)N < 0$ であることに注意すると，$\alpha > \beta$ ならば，税率は時間とともに下落することがわかる。逆に，$\alpha > \beta$ であれば，税率は時間とともに上昇する。次に政府支出の配分については，(45)において $n-(1-\alpha)N < 0$ が成立するため，$\dot{s}_A < 0$ となる。つまり，政府は，時間の経過と共に，農業部門に対する政府支出の配分を減少させていく。これらの政策変数の変化は case(1) とは逆の結果となっていることに注意したい。

このケースでは，工業財価格の下落に比べ，当該国の労働効率の成長率が相対的に大きいため，国内では工業部門への労働移動が生じる。しかし，農業部門では政府支出の増加による生産量の拡大が，労働力の減少による生産量の減少を上回るため，農業生産量は成長を続ける。[18]

case(4) 農業部門が成長しない経路

$$\boldsymbol{N = (a+\alpha)n/a}$$

このケースでは，各変数の成長率の変化は，case(3) と似たものとなる。唯一の違いは，

(40)より農業生産の成長率が0であることである。つまり，農業生産の水準は時間を通じて一定となる。この時の農業部門の労働者数と農業生産の成長率は，$\frac{\dot{L}_A}{L_A}=-\frac{\alpha n}{a}$, $\frac{\dot{Y}_A}{Y_A}=0$ となる。また工業生産と GDP の成長率は，長期において，$\frac{\dot{Y}_M}{Y_M}=\frac{(a+\alpha)n}{a}$, $r_{GDP}=\frac{\alpha n}{a}$ となる。

case(5) 工業完全特化の経路

$N=(a+\alpha)n/a$

このケースでも，各変数の成長率は，case(4)で示されるものと似た経路をたどる。ただし，農業部門では労働力の減少による生産量の減少が，政府支出の増加による生産量の増加の効果を上回るため，農業生産の成長率は(40)よりマイナスとなる。そのため，経済は長期において工業部門へ完全特化することになる。

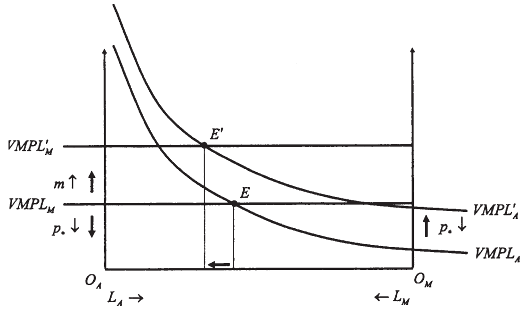
これまでの分析から，当該国の発展経路は工業部門の労働効率の上昇率（N）と工業財の国際相対価格の下落率（n）の大小関係によって決定されることが分かる。ここで労働効率の上昇率が $N=\delta M^{\frac{\beta}{1-\beta}}\beta^{\frac{\beta}{1-\beta}}$ であることを思い出せば，learning-by-doing の程度（δ），工業部門の生産性（M）が高い国では，初期において農業国であっても，やがて工業部門が誕生し，工業化が進展する。（case 2～5）逆に，これらの指標が低い国では，初期において工業国であっても，脱工業化が進み，長期的には農業国となる（case 1）。また，N も n も農業部門の生産性とは独立した変数であることであることから，農業生産性の上昇は，短期的には命題3で示されたような効果を生じさせるが，長期において当該国の生産パターンに影響を与えない。

これらの結果は図を用いて簡単にまとめることができる。最適な政府支出を内生化した上で，生産量である(31)と(32)を(4)に代入し整理すると，

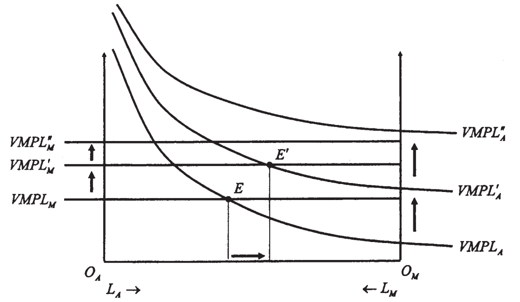
$$aA^{\frac{1}{1-\alpha}}\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}p_*^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}L_A^{\frac{\alpha+\alpha-1}{1-\alpha}}=bM^{\frac{1}{1-\beta}}\beta^{\frac{\beta}{1-\beta}}mp_* \tag{48}$$

が得られる。(48)の左辺は，最適な政策下での農業部門の限界生産物価値を表し，右辺は同じく工業部門の限界生産物価値を表している。つまり，(48)は均衡において両者が一致するように労働者の配分が決定されることを意味している。[19] この決定の様子は，図4-3を用いて表すことができる。図4-3では，原点 O_A から右へ向かって農業部門の労働者数を，逆に O_M から左へ工業部門の労働者数を測っており，水平軸の長さは当該国の労働賦存量（L）を表している。一方，垂直方向には各部門の限界生産物価値を測っている。(48)から農業部門の限界生産物価値線は右下がりの曲線（$VMPL_A$）として，工業部門の限界生産物価値線は水平線（$VMPL_M$）として描かれることが分かる。そして，両曲線の交点において，当該国の労働の部門間配分が決定される。

さて，時間の経過とともに，国際相対価格（p_*）の下落と工業部門の労働効率（m）の上昇が生じる。そのため，農業部門の限界生産物価値線は，p_* の下落によって上方へシフ



第3-a図　工業化経路(case 2～5)



第3-b図　脱工業化経路(case 1)

トする。一方，工業部門の限界生産物価値線は，p_* の下落率が m の上昇率を下回れば上方へ，逆のケースでは下方へシフトする。これらの各限界生産物価値線のシフトは，労働者の配分や各部門の生産量は変化させる。

まず図3-aでは，case(2)—(5)で示されたような自国の労働効率の成長率が p_* の下落率に比べ十分に高いため，工業部門の限界生産物価値線の上方へのシフトが，農業部門のそれより大きいケースを表している。このとき，労働配分は点 E から点 E' へとシフトし，労働者が農業部門から工業部門へと移動する工業化が生じる。また，各部門の生産額は，それぞれの限界生産物価値線の下方の面積で表されており，各限界生産物価値線のシフトの具合によって，増加することも減少することもある。それらはcase(2)－(5)パターンに分類される。

一方，図3-bでは，先程とは逆に，case(1)のように，自国の労働効率の成長率が p_* の下落率に比べ，相対的に小さいため，農業部門の限界生産物価値線の上方へのシフトが工業部門のそれより大きいケースを表している。このとき，時間の経過とともに労働者は工業部門から農業部門へとシフトし，脱工業化が進展する。やがて十分に時間が経過すれば，両部門の限界生産物価値線は交わらなくなり，農業部門への完全特化が生じる。

政府の役割についてまとめると，政府の規模（τ）は，生産技術のパラメータ（α, β）の大小関係と労働者の部門間移動（$\dot{L}_A$）に応じて時間の経過とともに拡大することも縮小することもある。また，政府支出の各部門への配分率（s_A）は，各部門の生産規模の変化ではなく，労働者の部門間移動に追随して変化していく。これらの分析は，第１表のようにまとめられる。

以上の分析結果は，閉鎖経済モデルの動学経路と大きく異なる。閉鎖経済モデルでは，必ず農業部門から工業部門への労働移動が生じ，工業化が進展したのに対し，開放経済モデルでは当該国が比較優位を持つ部門へと労働移動が生じる。また，閉鎖経済モデルでは，長期において労働者の移動がある水準で止まるのに対し，開放経済モデルでは，長期において労働者はどちらかの部門へと完全に移動

第１表　５つの成長パターンと各変数の変化[20]

	$N<\frac{n}{1-\alpha}$	$N=\frac{n}{1-\alpha}$	$\frac{n}{1-\alpha}<N<\frac{(a+\alpha)n}{a}$	$N=\frac{(a+\alpha)n}{a}$	$\frac{(a+\alpha)n}{a}<N$
$\frac{\dot{L}_A}{L_A}$	$\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}>0$ ⇒ 長期において０.	0	$\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}<0$	$-\frac{\alpha n}{\alpha}<0$	$\frac{n-(1-\alpha)N}{1-a-\alpha}<0$
$\frac{\dot{Y}_A}{Y_A}$	$\frac{(a+\alpha)n-aN}{1-a-\alpha}>0$ ⇒ 長期において $\frac{\alpha n}{1-\alpha}>0$	$\frac{\alpha n}{1-\alpha}>0$	$\frac{(a+\alpha)n-aN}{1-a-\alpha}>0$	0	$\frac{(a+\alpha)n-aN}{1-a-\alpha}<0$
$\frac{\dot{Y}_M}{Y_M}$	短期では正になることもあるが，下落していきやがて負の値になる ⇒ 長期において０.	$\frac{n}{1-\alpha}>0$	＋	$\frac{(a+\alpha)n}{a}>0$	＋
生産パターンの変化	・当初は不完全特化. ・時間の経過とともに工業部門は縮小する. ⇒ 有限時間内において農業部門に完全特化.	初期状態から変化しない.	・不完全特化が続く ・両部門とも成長する.	・不完全特化が続く ・農業部門は成長しない. ・工業部門のみ定率で成長.	・農業部門は縮小し，無限時間において工業部門に完全特化.
r_{GDP}	$b>a \Leftrightarrow \dot{r}_{GDP}>0$ $b<a \Leftrightarrow \dot{r}_{GDP}<0$ ⇒ 長期において $\frac{\alpha n}{1-\alpha}>0$	$\frac{\alpha n}{1-\alpha}>0$	$b>a \Leftrightarrow \dot{r}_{GDP}>0$ $b<a \Leftrightarrow \dot{r}_{GDP}<0$ 長期において $N-\eta>0$	長期において $\frac{\alpha n}{\alpha}>0$	$b>a \Leftrightarrow \dot{r}_{GDP}>0$ $b<a \Leftrightarrow \dot{r}_{GDP}<0$ 長期において $N-\eta>0$
$\dot{r}$	$\alpha>\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}>0$ $\alpha>\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}>0$ ⇒ 長期において $\dot{\tau}=0$	0	$\alpha>\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}<0$ $\alpha<\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}>0$	$\alpha>\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}<0$ $\alpha<\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}>0$	$\alpha>\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}<0$ $\alpha<\beta \Leftrightarrow \dot{\tau}>0$
$\dot{s}_A$	＋ ⇒ 長期において $\dot{s}_A=0,\ s_A=1.$	0	―	―	―

する。また，政府役割に関しては，開放経済モデルの方が多くの場合分けが存在し，より複雑なパターンを持つことが分かる。（補論Ｃを参照）

最後に，Matsuyama（1992）の開放経済下の分析結果と比較をしておく。まず，労働者配分・生産パターンが工業財の国際価格の下落率と工業部門の労働効率の成長率の大小関係で決定される点は Matsuyama と本稿で同じである。しかし，Matsuyama の場合，長期の生産パターンはどちらかの部門へ完全特化になったのに対し，本稿では長期均衡において不完全特化になるケースが存在する。このような違いが生じた原因は，Matsuyamaでは農工間での補完性を考慮しなかったのに対し，本稿では政府支出を通じた両部門での補完関係が存在するためだと考えられる。

VI. 結　び

本稿では，生産要素として部門特殊的な政府支出を導入した二部門経済成長モデルを構築し，工業化と政府の役割について分析した。その結果，当該国の成長経路と生産パターンは，工業財の国際相対価格の下落率，learning-by-doing の程度，工業部門の生産性という３つの指標の大小関係によって，５つのパターンに分けられることを示した。また，政府の役割について，その規模はパラメータの大小に応じて縮小することも拡大することもある。政府の農工間での政策の重点の置き方は，各部門の生産規模の変化ではなく，労働者の部門間移動に追随して変化していく。

以上のような結論は，本稿モデルの特殊な構造と仮定に強く依存している。そのため，結論の解釈には注意を払わなければならない。そこで，最後に本稿モデルの問題点をいくつ

か列挙しておく。まず，政府の意思決定にlearning-by-doing の効果が考慮されておらず，政府の意思決定が静学的であることが挙げられる。次に，資本蓄積をモデルから除外している点である。一国の経済成長において，資本蓄積は重要な要素であり，その除外は政府の役割を過大評価する可能性がある。最後に，政府支出に関する負の外部性（混雑や汚職など）を考慮していない。このような問題点を修正し，モデルの改良を試みることは今後の課題としたい。

補論A．命題１の証明

この補論では，(19)と(20)から導き出される静学均衡の存在・一意性について考察する。そのために，まず L_M-g 平面上において，(19)と(20)が適切な範囲において，少なくとも一度は交わることを確認する。その後，その交点が１つであるための十分条件を導出する。なお，ここでいう適切な範囲とは $0 \leq L_M \leq L,\ 0 < g$ を満たす範囲である。

まず(19)の L_M-g 平面上での形状を確かめる。ここで下付き添字のⅠを用いて，(19)を満たす g の値を表すことにする。まず，傾きについては(19)を全微分すると

$$\frac{dg_{\mathrm{I}}}{dL_M} = -\frac{1}{\alpha-\beta}g^{1-(\alpha-\beta)}\frac{bMm^b}{aA} \times p_*\frac{(1-s_A)^\beta}{s_A^\alpha}\frac{(L-L_M)^{1-a}}{L_M^{1-b}} \times\frac{(1-a)L_M+(1-b)(L-L_M)}{L_M(L-L_M)} \tag{A1}$$

となる。次に $L_M \to 0$ と $L_M \to L$ のときの $g^{\alpha-\beta}$ の値を求めると，

$$\lim_{L_M\to 0} g_{\mathrm{I}}^{\alpha-\beta} = +\infty,\quad \lim_{L_M\to L} g_{\mathrm{I}}^{\alpha-\beta} = 0 \tag{A2}$$

となる。(A1)と(A2)より(19)の形状は α と β の大小関係によって，２種類に場合分けすることができる。それらをまとめると以下のようになる。

$$\begin{aligned}&\alpha > \beta \Leftrightarrow\\ &\quad dg_{\mathrm{I}}/dL_M < 0,\ \lim_{L_M\to 0} g_{\mathrm{I}} = +\infty,\ \lim_{L_M\to L} g_{\mathrm{I}} = 0\\ &\alpha < \beta \Leftrightarrow\\ &\quad dg_{\mathrm{I}}/dL_M > 0,\ \lim_{L_M\to 0} g_{\mathrm{I}} = 0,\ \lim_{L_M\to L} g_{\mathrm{I}} = +\infty\end{aligned} \tag{A3}$$

これを，図示すると第１図における単調変化している曲線となる。

次に，(20)の形状を確かめる。先ほどと同様に，下付き添字のⅡを用いて，(20)を満たす g の値を表すことにする。まず，傾きを調べるために全微分すると，

$$\frac{dg_{\mathrm{II}}}{dL_M} = -\frac{-\frac{1}{p_*}aA(L-L_M)^{a-1}s_A^\alpha g^{\alpha-1} + bMm^bL_M^{b-1}(1-s_A)^\beta g^{\beta-1}}{\frac{1}{p_*}(\alpha-1)A(L-L_M)^a s_A^\alpha g^{\alpha-2} + (\beta-1)M(mL_M)^b(1-s_A)^\beta g^{\beta-2}} \tag{A4}$$

となる。次に $L_M \to 0$ と $L_M \to L$ のときの g_{II} の値を求めると，

$$\begin{aligned}\lim_{L_M\to 0} g_{\mathrm{II}} &= \left(\tau\frac{1}{p_*}AL^a s_A^\alpha\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} > 0,\\ \lim_{L_M\to L} g_{\mathrm{II}} &= \left(\tau M(mL)^b(1-s_A)^\beta\right)^{\frac{1}{1-\beta}} > 0\end{aligned} \tag{A5}$$

となる。(20)について(A4)よりその形状を特定化できないが，(A5)より g_{II} は $L_M = 0, L$

のとき，それぞれ正の有限の値をとることがわかる。

したがって(19)と(20)が L_M の連続関数であること，(A3)と(A5)より(19)と(20)は L_M-g 平面上の適切な領域において，少なくとも一度は交差することがわかる。つまり，モデルに静学均衡は少なくとも１つは必ず存在する。

次に，均衡の一意性の十分条件を導出する。まず，$L_M=0, L$ における(20) の傾きをそれぞれ求めると，

$$\lim_{L_M\to 0}\frac{dg_{\mathrm{II}}}{dL_M}=+\infty,\ \lim_{L_M\to L}\frac{dg_{\mathrm{II}}}{dL_M}=-\infty \quad \text{(A6)}$$

となる。一方で，(19)と(20)の交点では (19)が成立している。ところが，(19)が成立している時，(A4)の分子部分は０となる。つまり，(19)と(20)の交点において，(20)の傾きは０となる。したがって，(20)の２階微分が負であれば，(A6)より L_M が増加するにつれて(20)の傾きは $+\infty$ から単調に減少し，やがて静学均衡において０となり，$L_M=L$ において $-\infty$ へと変化する。この時，傾きが０となりうるのは，(19) と(20) の交点のみとなるため，静学均衡は一意である。そこで，(A4) を再び L_M で全微分すると，

$$\frac{d^2g}{dL_M^2}=-\frac{g\begin{bmatrix} a(\alpha-1)(1-a-\alpha)(L-L_M)^4\Omega^3 \\ +\{a(\beta-1)(\alpha\beta+2(1-a-\alpha))L_M^2(L-L_M)^2 \\ +2ab\beta(\alpha-1)L_M(L-L_M)^3 \\ +(\alpha-1)^2b(b-1)(L-L_M)^4\}\Omega^2\Lambda \\ +\{b(\beta-1)(\alpha b+2(1-b-\beta))L_M^2(L-L_M)^2 \\ +2ab\alpha(\beta-1)L_M^3(L-L_M) \\ +\alpha(a-1)(\beta-1)^2L_M^4\}\Omega\Lambda^2 \\ +b(\beta-1)(1-b-\beta)L_M^4\Lambda^3 \end{bmatrix}}{\{(\alpha-1)(L-L_M)^2\Omega+(\beta-1)L_M^2\Lambda\}^3}$$

となる。ここで $\Omega=\frac{1}{p_*}A(L-L_M)^{a-2}s_A^{\alpha}g^{\alpha-3}$ $\Lambda=Mm^bL_M^{b-2}(1-s_M)^{\beta}g^{\alpha-3}$ である。上式が負であるためには $a+\alpha\leq 1$ かつ $b+\beta\leq 1$ が成立することが十分条件となり，命題 1が得られる。

補論B．命題２の証明

Ⅲ―1 節において，経済が持続可能であるためには，均衡において(18)が成立していなければならないことを示した。つまり，(19)と(20)から求められる g が $\frac{\tau}{1-\tau}\frac{\gamma L}{p_*}$ より大きくなっている時，そしてその時のみ，静学均衡は持続可能な均衡となる。補論Ａでは(A5)より(20)において $L_M=0$ と L の時，g はそれぞれ $(\tau AL^as_A^{\alpha}/p_*)^{\frac{1}{1-\alpha}}$，$(\tau M(mL)^b(1-s_A)^{\beta})^{\frac{1}{1-\beta}}$ という値をとり，さらに $a+\alpha\leq 1$ と $b+\beta\leq 1$ が成立している下では，逆U字型の曲線であることを示した。したがって，$L_M=0$ と L における g の値のうち，少なくとも１つが $\frac{\tau}{1-\tau}\frac{\gamma L}{p_*}$ より大きければ，静学均衡は(18)で示された持続可能であるための条件を満たすのに十分である。つまり，

$$\left(\tau\frac{1}{p_*}AL^as_A^{\alpha}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}\geq\frac{\tau}{1-\tau}\frac{\gamma L}{p_*}$$

または

$$(\tau M(mL)^b(1-s_A)^{\beta})^{\frac{1}{1-\beta}}\geq\frac{\tau}{1-\tau}\frac{\gamma L}{p_*}$$

が成立すればよく，上式を整理することにより命題２が得られる。

補論C．閉鎖経済モデルについて

この補論では，閉鎖経済モデルの分析につ

いて概観する。本稿で展開されるモデルにおいて，(11)と(12)における各財の純輸入量(X_A, X_M）を０とおき，(13)を消去し，p_*を内生変数とすることによって，小国開放経済モデルを閉鎖経済モデルへと変換することができる。この閉鎖経済下の分析については，筆者がすでに分析をしており，ここではその分析結果のみを記す。[21]

C.1. 静学均衡分析

閉鎖経済モデルにおいて，静学均衡は常に一意に存在する。また，その静学均衡は一定の条件下で持続可能な均衡となる。そこで，本稿のIII-3節と同様に均衡におけるL_Mとgについて比較静学を行うと，次のような結果が得られる。まず労働配分について，いずれの部門の生産性の上昇も，農業部門から工業部門への労働移動を生じさせる。また税収に関しては，農業部門の生産性の向上は，税収を減らすのに対し，工業部門の生産性の上昇は，税収の増加をもたらすという対照的な分析結果が得られる。

C.2. 最適な政策

Ⅳ節と同様に，政府は(5)で示される代表的個人の効用を最大にするように税率と各部門への政府支出の配分を決定すると仮定される。このとき，政府は

$$\tau=\frac{\alpha Y_A+\beta p Y_M}{Y_A+pY_M}\quad s_A=\frac{\alpha Y_A}{\alpha Y_A+\beta p Y_M}$$

となるように，τとs_Aを選択する。ここでpは国内均衡価格をあらわす。それぞれの最適政策の含意は，Ⅳ節で述べられたものと同じである。

C.3. 動学分析

上記で示された最適な政策下での，モデルの動学的性質を述べる。 まず，長期における均衡の特徴を考える。長期においてL_A, τ, s_Aは一定の水準にとどまる。とくに，L_Aが一定水準に留まることは，長期において工業化の進展が止まることを意味している。一方，農業財価格で評価したGDPは一定の率で成長を続ける。また，この成長率は工業生産性（M）とlearning-by-doingの程度（δ）のみの関数として表される。したがって，農業生産性（A）は長期におけるGDPの成長率に影響を与えない。

長期均衡への移行過程については，まずL_Aとs_Aは，その長期均衡の水準に向かって単調に減少していく。GDPの成長率とτの移行過程は，各部門の生産関数のパラメータの大小関係に従って（ⅰ）$\alpha>\beta$のケースと（ⅱ）$\alpha<\beta$のケースの２つに場合分けされる。$\alpha>\beta$であるときは，GDPの成長率は，長期均衡の水準に向けて上昇していく。一方，政府の最適な税率は単調に減少していく。逆に，$\alpha<\beta$であるとき，GDPの成長率と政府の最適な税率は，それぞれ$\alpha>\beta$の時と逆の移行過程をたどる。

注

1　Kabur and Macintosh (1988) や Temple (2005) は，二重経済モデルに関する先行研究についてまとめている。

2 Takeuchi (2010) を参照。

3 二重経済モデルの枠組みにエンゲル法則を導入した初期のモデルとして Sato and Niho (1971) や Niho (1974) が挙げられる。

4 Matsuyama (1992) では，労働効率の上昇が労働者一人当たりの生産量ではなく，工業部門の総生産量の関数として定式化されている。本稿で Matsuyama (1992) と同じ定式化を用いるとモデルにおいて，定常状態は存在せず，また移行動学も複雑なものとなる。

5 このような国際間での技術進歩の伝播を排除したモデルとしては，他にも Wong and Yip (1999) などがあげられる。

6 同様の政府支出を用いた分析としては，Barro and Sala-i-Martin (1992, 1995) があげられる。また，政府支出をストック変数として扱った分析として, Futagami et al. (1993) や Turnovsky (1997, 2000) などがあげられる。

7 政府が公共財を自ら生産せず，工業部門から購入するという仮定は，政府が民間企業にインフラ整備を発注するような状況を想定している。

8 家計の工業財消費（C_M）は，(15)より必ずしも正の値をとるとは限らない。しかし，持続可能な静学均衡のための条件(18)が満たされているとき，家計の工業財消費（C_M）は必ず正の値をとる。

9 (19)の傾きは，両部門の政府支出の生産弾力性（α, β）の大小関係によって，正であるケースと負であるケースに分けられる。詳しくは補論Aを参照。

10 (27)(28)が最大化の２階条件を満たしていることは，容易に確かめることができる。

11 本稿では農業財をニュメレールとしているため，農業財価格は１である。

12 実際に，Takeuchi (2010)では，均整成長経路上において工業財価格は工業部門の技術進歩率に一定の係数を掛けた率で下落していく。また，Wong and Yip (1999) も同様の仮定を用いた分析が行われている。

13 数学的には $L_M = 0$ のとき $Y_M = g_M = 0$ となり m の成長を示す(4)は不定形となる。

14 工業財生産に完全特化するケースも考えられるが，(36)の特質上，それは $t \to +\infty$ においてのみ生じる。また，その際，L_A の値は(36)で示すことができるため，場合分けを必要としない。

15 ここで，Y_M の成長率の導出には，(35)と(39)を用いた。

16 ここで完全特化における政府の政策を求める際に，不完全特化の下での最適な政策である(27)と(28)を用いたが，完全特化における政府の最適化問題を解いた場合でも，同様の最適な政策決定式が得られる。

17 ただし L_A の変化については連続であるが，その他の変数，変数の成長率は $L_A = L$ となる点において不連続となる。

18 政府支出の農業部門への配分は減少しているが，政府支出の総額がGDPの成長につれて，増加しており，農業部門への政府支出の総額は増加している。

19 ただし，V-2節でも記述したように(48)で満たす L_A が L を上回れば，労働者の配分はもはや(48)では決定されず，農業部門への完全特化が生じる。

20 $N < n/(1-\alpha)$ の欄での矢印は，農業部門の労働者数が，L に達する前から達した後への経路の変化を意味する。

21 Takeuchi (2010) を参照。

参考文献

Barro, R. J., "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth", *Journal of Political Economy*, 98 (1990), pp.S103-S125.

Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin, "Public Finance in Models of Economic Growth", *Review of Economic Studies* 59 (1992), pp.645-661.

Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin, *Economic Growth,* N.Y., 1995.

Chang, J. J., B. L. Chen and M. Hsu, "Agricultural Productivity and Economic Growth: Role of Tax Revenues and Infrastructures", *Southern Economic Journal* 72 (2006), pp.891-914.

Echevarria, C., "Changes in Sectoral Composition Associated with Economic Growth", *International Economic Review* 38 (1997), pp.431-152.

Echevarria, C., "Non-homothetic preferences and growth", *Journal of International Trade & Economic* Development 9 (2000), pp.151-171.

Eswaran, M. and A. Kotwal, "A Theory of Real Wage Growth in LDCs", *Journal of Development Economics* 42 (1993), pp.243-269.

Fei, J. C. H. and G. Ranis, *Development of the Labor Surplus Economy: Theory and Policy,* Homewood, 1964.

Futagami, K., Y. Morita and A. Shibata, "Dynamic Analysis of an Endogenous Growth Model with Public Capital", *Scandinavian Journal of Economics* 95 (1993), pp.607-625.

Gollin, D., S. Parente and R. Rogerson, "The Role of Agriculture in Development", *American Economic Review* 92 (2002), pp.160-164.

Jorgenson, D. W., "The Development of Dual Economy", *Economic Journal* 71 (1961), pp.309-334.

Jorgenson, D. W., "Surplus Agricultural Labour and the Development of a Dual Economy", *Oxford Economic Papers* 19 (1967), pp.288-312.

Kanbur, S. M. R. and J. McIntosh, "Dual Economy Models: Retrospect and Prospect", *Bulletin of Economic Research* 40 (1988), pp.83-113.

Kongsamut, P., S. Rebelo and D. Xie, "Beyond Balanced Growth", *Review of Economic Studies* 68 (2001), pp.869-882.

Matsuyama, K., "Agricultural Productivity, Comparative Advantage, and Economic Growth", *Journal of Economic Theory* 58 (1992), pp.317-334.

Niho, Y., "Population Growth, Agricultural Capital, and the Development of a Dual Economy", *American Economic Review* 64 (1974), pp.1077-1085.

Ortiz, C. H., "An economic growth model showing government spending with reference to Colombia and learning-by-doing", *Colombian Economic Journal* 2 (2004), pp.157-188.

Romer, P. M., "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy* 94 (1986), pp.1002-1037.

Sato, R and Y. Niho, "Population Growth and the Development of a Dual Economy", *Oxford Economic Papers* 23 (1971), pp. 418-436.

Takeuchi, N., "Industrialization and the role of government", MPRA Paper 26822, University Library of Munich, Germany (2010).

Temple, J. R. W., "Dual Economy Models: A Primer for Growth Economists", *Manchester School* 73 (2005), pp.435-478.

Turnovsky, S. J., "Fiscal Policy in a Growing Economy with Public Capital", *Macroeconomic Dynamics* 1 (1997), pp.615-639.

Turnovsky, S. J., *Methods of Macroeconomic Dynamics*. 2nd ed., Cambridge, Mass., 2000.

Wong, Kar-yiu and C. K. Yip, "Industrialization, Economic Growth, and International Trade", *Review of International Economics* 7 (1999), pp.522-540.

Industrialization and the Role of Government in a Small Open Economy

TAKEUCHI Nobuyuki

Abstract

We construct a two-sector endogenous growth model in a small open economy to examine the role of government in industrialization. Our model has four main features: (a) preference is non-homothetic; (b) government's sector-specific spending is introduced as a production factor; (c) technological progress occurs only in the manufacturing sector through learning-by-doing and (d) we assume that the international relative price of agricultural goods decreases at the constant rate. By using the model, we derive the optimal tax rate and share of go vernment's spending for each sector that maximizes household utility. In addition, we examine the dynamics of the model. The model reveals that, depending on the relative size between the rate of technological progress in manufacturing sector and that of change in the international relative price, the patterns of economic growth can be categorized into five cases. The most interesting case is that the country experiences the de-industrialization and specializes in the agricultural production in the long run even if it initially specializes in manufacturing one. As for the policy weight between two sectors, which is shown by the optimal share of government spending for each sector, it changes according not to the magnitude of the production in each sector but to the size of labour.

* Assistant Professor, Graduate School of International Cooperation Studies, Kobe University.