

段階的経済成長, 貧困のワナとオーバーテイクング

— Phased Economic Growth, Poverty Traps and Overtaking —

趙 彤

(徳島大学総合科学部准教授)

Abstraction

This paper presents a unified endogenous growth model which can explain phased economic growth and the possibility of poverty traps and overtaking. Shift in the prime economic growth engines is the main mechanism for phased economic growth. And the timing of shift in the prime engines decides whether economy is in sustainable growth or fall into poverty traps or catch-up and overtaking. To explain poverty traps and overtaking, such severe assumptions as increasing returns or intermediate critical value which are wildly used in previous works are not assumed in this paper.

1 Introduction

1980年代以降, 経済成長に関する研究が盛んに行われてきた。こうした研究が必ず直面する問題の一つは経済格差という問題である。新古典派の理論では, 経済が発展するにつれ, 国と国の間の経済格差が必ず収束することとなる。しかし, 現実的に, 国と国の間の経済格差が収束するどころか, 拡大する一方である。Barro and Sala-i-Martin (1995) によれば, 1960年では, 118カ国のうちに, 約17%の国々(20ヶ国)が最も豊かな4つのグループに属し, 約9%の国々(11ヶ国)が最も貧しい4つのグループに属している。それに対して, 1990年では, 129カ国のうちに, 約23%の国々(30カ国)が最も豊かな4つのグループに属し, 約12%の国々(15ヶ国)が最も貧しい4つのグ

ループに属している。さらに、1960年実質一人当たり GDP の平均値は1470ドル（1985年基準）であるが、1990年のそれは2737ドルとなり、約1.9倍である。最も豊かな国であるアメリカと最も貧しい国であるエチオピアの実質一人当たり GDP の格差は1960年の39倍から1990年の65倍まで急拡大した。以上のデータからは、戦後の30年間、世界全体から見れば確かに成長したが、豊かな国がますます豊かになり、貧しい国が貧しいままであるという傾向が見られ、中間層にある国々がますます減少しているという現実を物語っている。歴史的な事実から見れば、厄介なのは国と国の間の所得格差は“経済学的な合理性”を持って高いところに収束するどころか、“現実的な合理性”を持って所得が拡散するのを物語っている（Azariadis [1996]）。

一方、実証的仮説として条件付き収束性という概念が一部の国及び地域の経済成長についてかなりの説明力を持っていることも証明されている。アメリカ合衆国の州、日本の県、OECD 諸国の間では条件付き収束性が明らかに有効である。しかし、アフリカ諸国や南米諸国や産油国の間では、この条件付き収束性が見られなかった。

地域あるいは国同士の所得の非収束性を説明するために、多くの研究者は標準的な成長モデルを修正し、複数均衡が存在するような成長モデルを開発してきた。とりわけ、最も低い定常均衡を貧困のワナ(poverty traps)と呼ばれ、開発経済の文献において重要なテーマの一つになっている。方法論として、「貧困のワナ」を説明するのに主に二つのアプローチが存在する。一つは、国々には一つあるいはいくつかの本質的な特徴、たとえば、時間の選好、技術、人口、市場の構造と経済政策に関する異なりが存在することを前提とするアプローチである(Barro[1991], Barro and Sala-i-Martin[1995], Mankiw, Romer and Weil [1992] など)。このようなアプローチに従えば、経済が異なった経路を辿り、自動的に異なった均衡点に収束することになる。もう一つは、歴史的な初期条件の違いを除いて、国々の経済成長の過程が本質的に同じであると仮定するアプローチである (Galor and Ryder [1989], Murphy, Shleifer, and Vishny [1989], Azariadis and Drazen [1990] など)。

本稿では、完全競争を仮定し、基本的に第二のアプローチを用いて議論を

展開する。議論を展開する前に、先行研究のおさらいをしておきたい。議論を進めるために、次のような閉鎖経済を仮定する。個人が2期間生存し、自分の子供に対して利他主義であり、さらに、効用関数がログ型効用関数、生産関数をコブ=ダグラス型生産関数と仮定する。通常の方法に従えば、次のような式が得られる。

$$K_{t+1} = s_t L_t ; \quad (a)$$

$$k_{t+1} = \frac{(1-\alpha) A k_t^\alpha}{[1+n][2+\rho]} \quad (b)$$

ここの k_{t+1} と K_{t+1} は $t+1$ 期における一人当たり物的資本と社会総物的資本、 s_t と L_t は t 期における貯蓄率と総労働人口、 n と ρ はそれぞれ人口成長率と時間選好率である。ただし、 $\rho > 0$ と $L_{t+1}/L_t = 1+n$ である。 $A > 0$ は生産技術を、 $\alpha > 0$ は資本の分配率を表す。貯蓄率 s_t が内生変数で、 n 、 ρ 、 A と α が外生的パラメーターであれば、通常のラムゼイモデルになり、複数均衡が存在せず、「貧困のワナ」も存在しない。

数学的な厳密性が欠けるが、ここで、他のパラメーターを一定とし、時間選好率 ρ に関して次のような仮定する。

$$\text{if } k_t < \hat{k}, \text{ then } \rho = \rho_1 ; \text{ if } k_t > \hat{k}, \text{ then } \rho = \rho_2 ; \text{ and } \rho_1 > \rho_2 > 0.$$

ただし、 \hat{k} は中間臨界値 (intermediate critical value) であり、 ρ_1 と ρ_2 は正のパラメーターである。時間選好率が大きければ、明らかに定常状態における一人当たり物的資本も少なくなり、ゆえに一人当たり所得も少なくなる。このように異なった初期 k_0 が異なる時間選好率をもたらす、経済も複数均衡となる。時間選好率が大きいことによってもたらす所得の低い定常均衡を「急性のワナ (impatience traps)」と呼ばれる (Magill and Nishimura [1984])。

時間選好率の場合と同じく、他のパラメーターを一定とし、出生率 n に関して次のような仮定する。

$$\text{if } k_t < \hat{k}, \text{ then } n = n_1 ; \text{ if } k_t > \hat{k}, \text{ then } n = n_2 ; \text{ and } n_1 > n_2^1.$$

ただし、 n_1 と n_2 はパラメーターである。出生率が大きくなればなるほど、明らかに定常状態における一人当たり物的資本が小さくなり、ゆえに一人当たり所得も少なくなる。初期 k_0 が中間臨界値 \hat{k} より大きいかどうかで異な

る出生率となり、さらに、複数均衡をもたらす。出生率が大きいことによってもたらす所得の低い定常均衡を「人口のワナ (demographic traps)」と呼ばれる (Becker, Murphy, and Tamura [1990])。

同じように、他のパラメーターを一定とし、生産技術 A に関して次のような仮定を置く。

$$\text{if } k_t < \hat{k}, \text{ then } A=A_1; \text{ if } k_t > \hat{k}, \text{ then } A=A_2; \text{ and } A_1 < A_2.$$

ただし、 A_1 と A_2 は正のパラメーターである。技術を表すパラメーターが大きくなればなるほど、明らかに定常状態における一人当たり物的資本が大きくなり、一人当たりの所得も大きくなる。初期 k_0 が中間臨界値 \hat{k} より大きいかどうかで技術水準が異なり、さらに、複数均衡をもたらす。生産技術水準が低いことによってもたらす所得の低い定常均衡を「技術のワナ (technology traps)」と呼ばれる。さらに、Romer (1986) は次のように生産技術が一人当たり物的資本の関数であると仮定する²。

$$A_{t+1} = A(k_t) = k_t^\vartheta.$$

ただし、 ϑ は正のパラメーターである。さらに、 $a + \vartheta > 1$ と仮定する。これらの仮定を(b)式に代入すると、収穫逓増の生産関数が得られる。定常均衡に関しては不安定な定常均衡点を除いて、全く成長しない定常均衡点 (原点) と持続的かつ加速的に成長する経路が得られる。全く成長しない定常均衡点 (原点) を「貧困のワナ」として表す。R&D や人的資本の蓄積がもたらす収穫逓増は設定自体が異なるが、基本的なアイデアが全く同じである (Azariadis and Drazen [1990] を参考されたい)。

また、Galor and Ryder (1989) は経済の発展の段階において、資本の平均生産物の逓減的区間、逓増的区間、逓減的区間が交互的に存在すると仮定し、経済の初期出発点の位置によって、高い一人当たり所得の定常均衡点に収束するか、低い一人当たり所得の定常均衡点に収束するかという複数均衡を用いて「貧困のワナ」を説明している。そのほかに、Matsuyama (1991) は同じく資本の平均生産物が逓増的区間を持つと仮定し、さらに、人々の期待が追いつくことや追い越すことに対する影響を重視し、これを用いて初期段階の同じ国々が異なった発展を歩むことを説明としている。

上述した先行研究には、疑問が二つ残る。①Galor and Ryder (1989) の仮定したような収穫逓減・収穫逓増が交互に存在するような基礎パターンを支持する実証データについては何も知られていない。収穫逓増を仮定すれば必ず収束問題が付き纏う。②初期出発点が中間臨界値より大きいか小さいかによって基礎パラメーターが変化するのはパラメーターを内生化する最もシンプルな形だと考えられるが、しかし、このようなアプローチが単なる二つ異なった経済を比較する比較静学とも言える。

経済発展の歴史から見れば、産業革命までの農業経済では経済成長の原動力が物的資本や人的資本の蓄積ではなく、人口増加による規模の経済や生産技術進歩によるのが明白である。一方、産業革命後の経済成長の主エンジンが人口増加による規模の経済等によるものではなく、物的資本や人的資本の蓄積によるのも明白である。本稿では、先行研究のような仮定を置かない。経済成長のメインエンジンを切り替えることによって、歴史的に見られる段階的な経済成長を説明し、「貧困のワナ」はメインエンジンの切り替えをうまくできなかった場合として解釈する。こうした解釈の根拠として、先進国を工業国と、「貧困のワナ」に陥る発展途上国を農業国と定義するのが、経済学のみならず、社会科学においてかなり一般的に行われている。さらに、多少の違いがあれ、すべての先進国がかつては今の発展途上国と同じ農業国であることも段階的経済成長を物語っている。

本稿の構成は次のようになる。第2節ではモデルの基本設定を行い、第3節では動学を検討する。第4節では、「貧困のワナ」の形成メカニズムを分析した上、本稿のインプリケーションをまとめる。

2 The Model

生産関数

モデルの単純化のため、生産においては人的資本を使わないと仮定する³。生産には労働力としての成人、物的資本及び土地を投入財として投入し、単一の財を生産すると仮定する。生産関数はコブ=ダグラス型生産関数に従

う。

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\lambda E^\gamma. \quad (1)$$

ここで、 $0 \leq \alpha, \lambda, \gamma < 1$, $\alpha + \lambda + \gamma = 1$ でパラメーターである。 Y_t , K_t と L_t はそれぞれ t 期における総生産、総物的資本と総労働人口を表す。 E は生産に投入される土地の総量で、単純化のため、 E は通時一定である。 A_t は t 期における生産技術を表す。ただし、 L_t は t 期における総労働人口であり、成人の総数でもある。 k_t と e_t を t 期における成人一人当たりの物的資本と土地所有量を表せば、コブ＝ダグラス型生産関数に従って、成人一人当たりの生産は

$$y_t = Y_t / L_t = A_t k_t^\alpha e_t^\gamma. \quad (2)$$

になる。ただし、 $k_t = K_t / L_t$, $e_t = E / L_t$ である。完全競争のもとで、企業が利潤最大化を図ると仮定する。さらに、土地に関してはすべての成人が所有するとし、土地から得られるリターンがすべて成人の賃金率に含むと仮定する。したがって、利子率 R_t と賃金率 w_t は次のような式で表せる⁴。

$$\begin{aligned} R_t &\equiv \alpha A_t K_t^{\alpha-1} L_t^\lambda E^\gamma = \alpha A_t k_t^{\alpha-1} e_t^\gamma; \\ w_t &\equiv y_t - R_t k_t = (1-\alpha) A_t k_t^\alpha e_t^\gamma; \\ y_t &= R_t k_t + w_t. \end{aligned} \quad (3)$$

人口成長

本稿では各個人が二期間、児童期と成人期を生存し、児童期では生産に参加せず、成人期になった瞬間生産に加えると仮定する。成人一期の死亡率を d とすれば、 $d = 1$ になる。言い換えれば、 $t-1$ 期に生まれた子供は t 期になると成人になり生産に参加する。 $t+1$ 期になれば、 $t-1$ 期に生まれた者がすべて死亡し、代わりに t 期に生まれた者が生産を担う。式で表せば次のようになる。

$$\frac{L_{t+1}}{L_t} = 1 + n_t - d = n_t \quad (4)$$

ここで、 n_t は t 期における成人の子供の数であり、出生率でもある。 d は死亡率で、 $d = 1$ である。

生産における労働人口の規模の経済

総労働人口が生産技術に規模の経済をもたらすと仮定する。単純化のた

め，労働人口の規模の経済は次のような弾力性の一定の関数に従うと仮定する。

$$A_t = A(L_t) = L_t^\eta \quad (5)$$

ここで， $0 < \eta < 1$ である。自明であるが， $A_L > 0$ ， $A_{LL} < 0$ である。(5)式を(2)式に代入すると，成人一人当たりの生産関数は次のようになる。

$$y_t = A_t k_t^\alpha e_t^\gamma = E^\gamma L_t^{\eta-\gamma} k_t^\alpha \quad (6)$$

指数 $\eta - \gamma$ がゼロより大きいかどうかは両パラメーターの大きさに依存する。しかし，本稿では労働人口の規模の経済が存在するのをすでに仮定され，規模の経済が総生産に存在すれば一人当たり生産にも存在するのが適切である。従って， $\eta > \gamma$ と仮定する。

世代間所得移転

成人はすべての所得を自分の消費，子供の養育費及び子供への遺産に分配すると仮定する。ここで，子供の養育費と子供への遺産を総じて世代間所得移転と定義する。従って，世代間所得移転を式で表せば次のようになる。

$$\frac{B_t}{L_t} = b_t n_t = (\tau + g_t) n_t \quad (7)$$

B_t と b_t はそれぞれ総世代間所得移転と子供一人当たり所得移転である。 $\tau > 0$ は一定で，子供を育てるのに必要な子供一人当たり物的コストとし， g_t は物的資本を形成するための子供への遺産である。

物的資本の蓄積

成人から子供への遺産と物的資本の間では線形的な関係にある，あるいは単純に遺産イコール資本と仮定するのが一般的である。本稿では，物的資本生産と遺産の間には非線形的な生産関数が存在すると仮定する。

$$k_{t+1} = k(g_t) \quad (8)$$

資本が遺産の増加関数であると仮定する。さらに， $k(0) = 1$ ； $k'(g_t) > 0$ ； $k''(g_t) < 0$ ； $(k_{t+1} - 1) \leq g_t$ ； $\lim_{g_t \rightarrow 0^+} k'(g_t) = \delta < +\infty$ ； $\lim_{g_t \rightarrow +\infty} k'(g_t) = 0$ と仮定する。生産関数に関する稲田条件を本稿の設定に置き換えると，それぞれ $\lim_{g_t \rightarrow 0^+} \frac{\partial y_{t+1}}{\partial g_t} = +\infty$ と $\lim_{g_t \rightarrow +\infty} \frac{\partial y_{t+1}}{\partial g_t} = 0$ である。ただし， $\frac{\partial y_{t+1}}{\partial g_t} = (\frac{\partial y_{t+1}}{\partial k_{t+1}}) \cdot (\frac{\partial k_{t+1}}{\partial g_t})$ である。本稿では，

$$\lim_{g_t \rightarrow 0^+} \frac{\partial y_{t+1}}{\partial g_t} = \phi < +\infty \quad (9)$$

と仮定する。 $\lim_{g_t \rightarrow +\infty} \partial y_{t+1} / \partial g_t = 0$ という条件は満たされる。

予算制約

以上の設定を総合すると、社会全体の総予算制約と成人一人当たりの予算制約は次のような式で表せる。

$$Y_t \geq C_t + B_t ;$$

$$y_t = \frac{Y_t}{L_t} \geq \frac{C_t}{L_t} + \frac{B_t}{L_t} = c_t + b_t n_t = c_t + (\tau + g_t) n_t. \quad (10)$$

ただし、 C_t と c_t はそれぞれ成人の総消費と成人一人当たりの消費を表す。

効用関数

二期間生存する代表的個人は児童期では効用が得られず、成人になってから効用が得られると仮定する。成人は自分の消費から効用を得ることができると同時に、自分の子供が成人になったとき得られる所得からも効用を得られると仮定する。このような仮定は言わば成人（親）の利他主義を表す。 $t-1$ 期に生まれた成人の効用関数は次のような対数型効用関数で表せると仮定する。

$$u_{t-1} = \ln c_t + \beta \ln n_t \cdot y_{t+1} \quad (11)$$

ここで、 $\beta > 0$ は成人が子供への利他主義を表している。

3 Optimization

成人の最適問題は(10)式の制約の下で、(11)式の成人一人当たり効用関数を最大にするように、 n_t と g_t の経路を選択することになる。(10)式の成人一人当たり予算制約を(11)式の効用関数に代入し、 $t-1$ 期に生まれた代表的個人の最適問題は次のような Intertemporal utility function で表せる。

$$\{n_t, g_t\} = \operatorname{argmax} \{ \ln [y_t - (\tau + g_t) n_t] + \beta \ln n_t + \beta \ln (R_{t+1} k_{t+1} + w_{t+1}) \};$$

Subject to $c_t > 0 ; n_t > 0 ; g_t \geq 0.$

1 階の条件

通常の最大化問題と同じく、 n_t と g_t に関する 1 階の条件が得られる。

$$\Gamma(n_t, g_t) \equiv \frac{\tau + g_t}{y_t - (\tau + g_t) n_t} = \beta \left(\frac{1}{n_t} + \frac{\partial y_{t+1} / \partial n_t}{y_{t+1}} \right); \quad (12)$$

$$\Lambda(n_t, g_t) \equiv \frac{R_{t+1}k'(g_t)}{y_{t+1}} - \frac{\beta n_t}{c_t} \begin{cases} = 0 & \text{if } g_t > 0; \\ < 0 & \text{if } g_t = 0 \end{cases} \quad (13)$$

(12)式は出生率に関する決定式である。第2等号の左辺は出生率 n_t の限界費用で、右辺は出生率 n_t の限界効用である。一方、(13)式は子供への遺産に関する決定式である。合同等号の右辺の第1項は遺産 g_t に関する限界効用で、第2項は遺産 g_t に関する限界費用である。(8)と(9)式で仮定されたように、 g_t が十分に小さい場合では $\Lambda(n_t, g_t) < 0$ になるのがありうる。 $\Lambda(n_t, g_t) < 0$ であれば、 $g_t = 0$ となる。つまり、限界費用が限界効用を上回っていたので、端点解が最適となる。

ここで成人が最初に $g_t > 0$ を選択する期を \tilde{t} と仮定する。(13)式にこの設定を加えると、次のようになる。

$$\Lambda(n_t, g_t) < 0 \text{ and } g_t = 0 \text{ if } t < \tilde{t};$$

$$\Lambda(n_t, g_t) = 0 \text{ and } g_t > 0 \text{ if } t \geq \tilde{t}.$$

ダイナミックシステム

(10), (12)と(13)式を用いれば、この経済のダイナミックシステムを完結できる。経済のダイナミックシステムの経路は選択変数 n_t と g_t 、状態変数 c_t 、及び y_t のシーケンスによって特徴づけられる。

Regime I

労働人口が非常に少なく、一人当たりの生産が低いという経済発展の初期段階のような経済を考えてみよう。例えば、狩猟や遊牧あるいは初期の農業経済社会では、労働人口の増加は総生産の増加に繋がるだけではなく、経済全体の生産性を上昇させるとも考えられる。このような経済においては、成人の一人当たり産出が非常に低水準なので、世代間所得移転が少なく、資本形成に制限される。このような経済の初期段階においては、資本を形成し、それを経済成長の主エンジンにするよりも、労働人口に投資したほうが成人の効用が最大になる。経済は次のような期間の中の任意期から出発すると仮定する。

$$0 < t < \tilde{t}.$$

(8)と(9)式の仮定及び(13)式の1階の条件に従えば、 $A(n_t, g_t) < 0$ となり、 $g_t = 0$ と $k_t = 1$ となる。これらの条件を(12)式に代入すると、次のような式が得られる。

$$n_t = \frac{\sigma}{\tau} y_t \quad (14)$$

ただし、 $\sigma \equiv \frac{\beta(1+\eta-\gamma)}{1+\beta(1+\eta-\gamma)} \in (0,1)$ である。0期における総労働人口 L_0 と成人一人当たりの生産 y_0 は歴史的に与えられる。さらに、労働人口が単調的に増加を保障するために、次のような仮定を置く。

$$L_0 > 1 \text{ and } y_0 > \frac{\tau}{\sigma} \text{ and } \hat{L} > \left(\frac{\tau}{\sigma}\right)^{\frac{1}{\eta-\gamma}}. \quad (15)$$

ただし、 \hat{L} はRegime I, つまり、経済成長の主エンジンが労働人口の規模の経済のみの場合における定常状態の総労働人口である。Regime Iにおいて、成人一人当たりの生産関数は

$$y_{t+1} = A_{t+1} e_{t+1}^\gamma = E^\gamma L_{t+1}^{\eta-\gamma} \quad (16)$$

となる。 y_t と y_{t+1} ともに n_t の関数であることを注意してほしい。ここで、 y_{t+1} と y_t との関係を考察するため、 y_{t+1} を y_t でそれぞれ1階と2階微分をすると、次のような結果が得られる。

$$\begin{aligned} \Phi &\equiv \frac{\partial y_{t+1}}{\partial y_t} = \frac{\partial y_{t+1}}{\partial n_t} \cdot \frac{\partial n_t}{\partial y_t} > 0; \\ \frac{\partial^2 y_{t+1}}{\partial y_t^2} &= \frac{\partial \Phi}{\partial y_t} = \frac{\partial \Phi}{\partial n_t} \cdot \frac{\partial n_t}{\partial y_t} < 0. \end{aligned} \quad (17)$$

ただし、 $\frac{\partial y_{t+1}}{\partial n_t} = (\eta-\gamma)L_t^{\eta-\gamma} E^\gamma n_t^{\eta-\gamma-1} > 0,$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial n_t} = (\eta-\gamma-1)(\eta-\gamma)L_t^{\eta-\gamma} E^\gamma n_t^{\eta-\gamma-2} < 0,$$

$$\frac{\partial n_t}{\partial y_t} = \frac{\sigma}{\tau} > 0 \text{ である。}$$

Figure 1

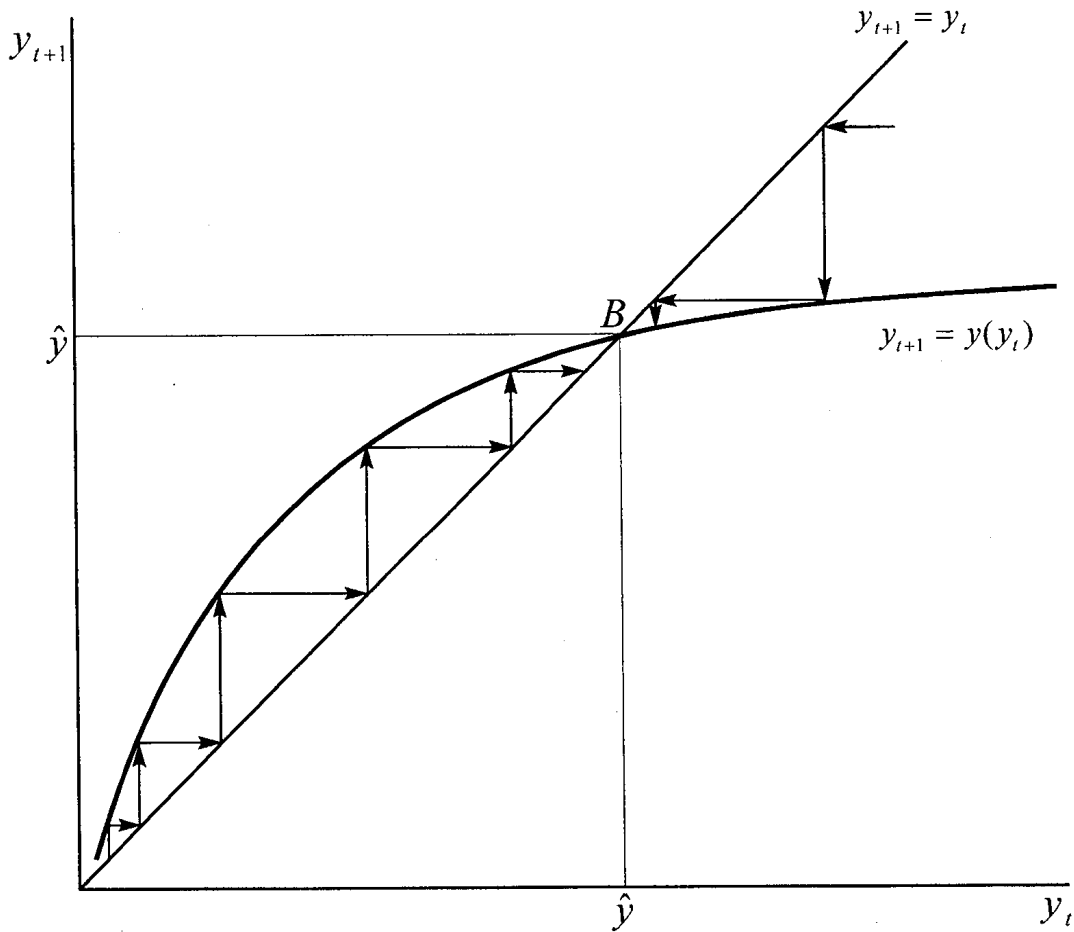


図1は y_{t+1} と y_t の関係を示す位相図である。Regime I であれば，経済成長の原動力が人口増加による規模の経済のみである。点 B は Regime I における定常状態である。定常状態における成人一人当たり生産を \hat{y} とし， \hat{y} に対応する出生率と総労働人口をそれぞれ \hat{n} と \hat{L} とする。さらに，経済が最初に定常均衡点 B に達した期を \hat{t} とする。歴史的に与えられた初期条件が(15)式の仮定を満たせば定常状態点 B に収束する。 $y_0 < \hat{y}$ (あるいは $L_0 < \hat{L}$) の場合，初期 L_0 を(5)式に代入すれば y_0 が得られる。 y_0 を(14)式に代入すれば n_0 が得られる。1期における総労働人口 $L_1 = n_0 L_0$ であるから， L_1 が決定されれば y_1 も同じ方法で得ることができる。逐次に計算していくと，総労働人口が増加するにつれ，成人一人当たり生産が定常均衡点 B に収束する。一方， $y_0 > \hat{y}$ (あるいは $L_0 > \hat{L}$) の場合，上述のと逆に，総労働人口と出生率が減少するとともに，成人一人当たり生産が同じく定常均衡点 B に収束

する。

Regime II - I

Regime I より高い成人一人当たり産出のような経済を考えてみよう。成人一人当たりの産出が高くなるにつれ、より多くの世代間所得移転が可能になる。世代間所得移転が多ければ資本を形成するための遺産も同時に多く残せるようになり、物的資本蓄積も経済成長の主エンジンになる可能性も高くなる。経済は次のような期間の中の任意期から出発すると仮定する。

$$\bar{t} \leq t < \hat{t}.$$

上記期間の中から出発する経済であれば $\Lambda(n_t, g_t) = 0$ となり、 $g_t > 0$ が選択される。Regime II - I においては、経済は労働人口増加による規模の経済によるものだけではなく、物的資本の蓄積も成長のエンジンとなる。これらの条件を(12)式に代入すると、次のような式が得られる。

$$n_t = \frac{\sigma}{\tau + g_t} y_t. \quad (18)$$

$g_t > 0$ なので、 $k_{t+1} > 1$ となり、従って、 $t+1$ 期における成人一人当たり生産関数は $y_{t+1} = A_{t+1} k_{t+1}^\alpha e_{t+1}^\gamma = E^\gamma L_{t+1}^{\eta-\gamma} k_{t+1}^\alpha$ となる。 y_t と y_{t+1} とともに n_t と g_t の関数であることを注意してほしい。ここで、 y_{t+1} と y_t との関係を考察するため、 y_{t+1} を y_t でそれぞれ1階と2階微分をすると、次のような結果が得られる。

$$\begin{aligned} \Omega &\equiv \frac{\partial y_{t+1}}{\partial y_t} = \frac{\partial y_{t+1}}{\partial n_t} \cdot \frac{\partial n_t}{\partial y_t} + \frac{\partial y_{t+1}}{\partial g_t} \cdot \frac{\partial g_t}{\partial y_t} > 0; \\ \frac{\partial^2 y_{t+1}}{\partial y_t^2} &= \frac{\partial \Omega}{\partial n_t} \cdot \frac{\partial n_t}{\partial y_t} + \frac{\partial \Omega}{\partial g_t} \cdot \frac{\partial g_t}{\partial y_t} \begin{matrix} \geq 0 \\ < 0 \end{matrix}. \end{aligned} \quad (19)$$

ここでは、 $\frac{\partial y_{t+1}}{\partial n_t} = (\eta - \gamma) E^\gamma L_t^{\eta-\gamma} n_t^{\eta-\gamma-1} k_{t+1}^\alpha > 0$ 、 $\frac{\partial y_{t+1}}{\partial g_t} = \alpha E^\gamma L_{t+1}^{\eta-\gamma} k_{t+1}^{\alpha-1} k' (g_t) > 0$ 、 $\frac{\partial n_t}{\partial y_t} = \frac{\sigma}{\tau + g_t} > 0$ 、 $\frac{\partial g_t}{\partial y_t} = \frac{\sigma}{n_t} > 0$ であるから、1階微分が正であることが分かる。しかし、2階微分に関しては正か負かが確定できない。だが、成人一人当たりの贈与 g_t が大きくなるにつれ、2階の微分も必ずマイナスになることも確認できる。

Figure 2

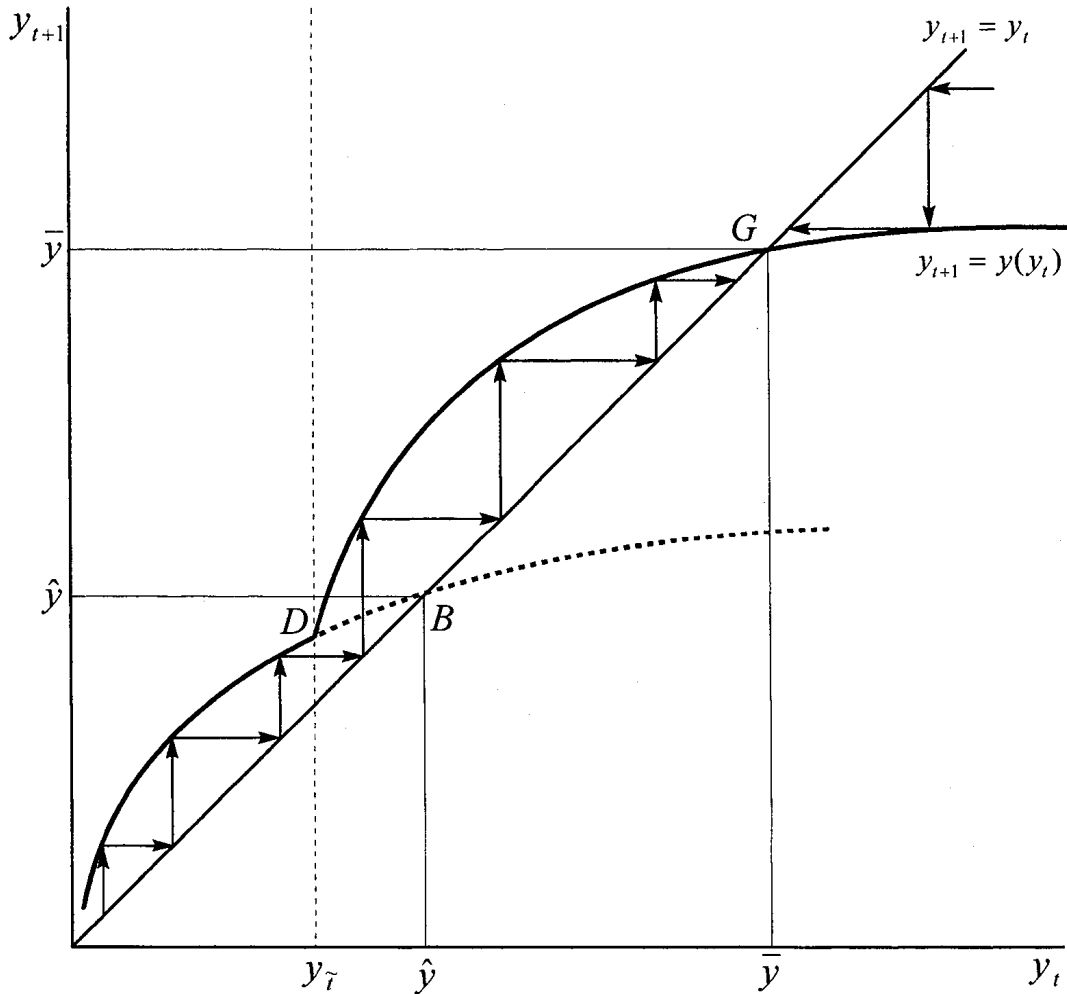


図2は y_{t+1} と y_t の関係を示す位相図である。Regime II-I では，労働人口の規模の経済だけではなく，物的資本の蓄積も経済成長の主エンジンである。 \tilde{t} 期と $\tilde{t}+1$ 期における成人一人当たりの産出を比較しよう。 \tilde{t} 期は最初に $g_t > 0$ を選択する期を \tilde{t} と仮定されているから， $g_{\tilde{t}-1} = 0$ と $k_{\tilde{t}} = 1$ になり， $y_{\tilde{t}} = E^\gamma L_{\tilde{t}}^{\gamma-\gamma}$ となる。一方， $\tilde{t}+1$ 期においては， $g_{\tilde{t}} > 0$ であるから， $g_{\tilde{t}}$ を用いて物的資本 $k_{\tilde{t}+1}$ を生産し， $k_{\tilde{t}+1} > 1$ となり， $y_{\tilde{t}+1} = E^\gamma L_{\tilde{t}+1}^{\gamma-\gamma} k_{\tilde{t}+1}^\alpha$ となる。 $y_{\tilde{t}}$ と $y_{\tilde{t}+1}$ を比較すると， $k_{\tilde{t}+1}^\alpha > 1$ 及び労働人口の単調的な増加 ((5)式の仮定を参考されたい) なので，明らかに $y_{\tilde{t}+1} > y_{\tilde{t}}$ という結果が得られる。図2の点Dを通過する破線はRegime I とRegime II-I の境界線であり，境界線の左右はちょうど \tilde{t} 期と $\tilde{t}+1$ 期におけるグラフ $y_{t+1} = y(y_t)$ の動きを表している。 $y_{\tilde{t}+1} > y_{\tilde{t}}$ という結果は，物的資本が蓄積され経済成長のエンジン

になった瞬間、グラフがジャンプすることを意味する。ジャンプしたグラフの傾きが収穫逓増であるか収穫逓減であるかはパラメーターや変数の大きさによって決定される。だが、 g_t が大きくなるにつれ（あるいは y_t が大きくなるにつれ）、必ず収穫逓減になり、定常均衡点 G に収束することになる。物的資本蓄積が経済成長の主エンジンになったことによって、定常均衡点が点 B から点 G になり、より高い成人一人当たりの産出に収束する。

Regime II - II

Regime II - Iと同じく、経済成長の主エンジンは労働人口の規模の経済と物的資本蓄積であるような経済を考える。ただし、Regime II - IIでは、Regime II - Iと違い、物的資本が経済成長の主エンジンになる転換のタイミングが異なると仮定される。経済は次のような期間の中の任意期から出発するとする。

$$t \geq \hat{t} \text{ and } \hat{t} > \bar{t}.$$

Regime IからRegime II - IIに転換するタイミングだけが異なり、他の条件に関してはRegime II - Iのと全く同じなので、(18)と(19)式がRegime II - IIにおいても成立する。したがって、関数 $y_{t+1} = y(y_t)$ の形もRegime II - Iのと同じである。しかし、Regime IからRegime II - IIに転換するタイミングが違うだけで、経済が全く異なる経路を辿る。

図3は y_{t+1} と y_t の関係を示す位相図である。図3に描かれたように、三つの定常均衡点が存在し、点 B と G 点は安定的であるが、点 M は不安定的である。ここで、点 B 、点 M と点 G における成人一人当たりの産出をそれぞれ、 \hat{y} 、 \hat{y} と \bar{y} とする。さらに、最初にこれらの点に達した期を \hat{t} 、 \hat{t} と \bar{t} とする。

もし経済が \hat{t} から出発するなら不安定定常均衡点 M にとどまるが、それ以外の t から出発すれば不安定定常均衡点 M にとどまることが不可能である。経済が $\hat{t} < t \leq \bar{t}$ から出発するとすれば、成人一人当たり産出が減少しながら定常均衡点 G に収束する。経済が $t \geq \bar{t}$ から出発するならば成人一人当たり産出が減少しながら同じく定常均衡点 G に収束する。経済が $\hat{t} < t \leq \hat{t}$ から出発すれば成人一人当たり産出が減少しながら定常均衡点 B に収束す

人当たりの所得が増加し、所得の増加が子供に対する所得移転を増加させ、同時に物的資本を蓄積させるインセンティブを与える。世代間の所得移転が十分に大きくなり、(13)式の等号の条件が満たせば、経済が Regime II に突入する。Regime II では労働人口の規模の経済と並んで物的資本の蓄積が共に経済成長のエンジンとなり、経済も定常均衡点 G に収束することになる。明らかに経済成長の速度に関しては、Regime I の速度よりも Regime II のほうが速いである。

Regime II には、二つのケース、Regime II-I と Regime II-II が存在する。Regime II-I のケースでは、経済成長のエンジンが労働人口の規模の経済から労働の規模の経済と物的資本の両方に切り替え、より高い所得の定常均衡点 G に収束することになる。一方、Regime II-II のケースの場合、経済成長のエンジンの切り替えが Regime II-I の場合と同じであるが、不安定の定常均衡点 M の右側から経済出発しなければ、たとえ経済成長のエンジンがうまく切り替えられたとしても、定常均衡点 B に後戻りになる。図3の定常均衡点 B が「貧困のワナ」とみなすことができる。ケース Regime II-I とケース Regime II-II と比較すれば、違いが Regime II に突入するタイミングが定常均衡点 B より小さいか大きいかという一点のみであり、他のパラメーターに関しては全く同じであることを注意してほしい。

ここでオーバーテイクングについて議論しよう。H国とL国という二国が存在するとする。二国が共に閉鎖経済で、他の国との貿易などの経済活動が行わないと仮定する。H国の経済成長が Regime II-I のケースに従い、L国の経済成長が Regime II-II のケースに従うと仮定する。H国とL国の初期成人一人当たり所得がそれぞれ歴史的に与えられ、 y_0^H と y_0^L とし、 $y_0^H < y_0^L < \hat{y}$ という不等号条件も成立すると仮定する。両国の初期一人当たり所得が \hat{y} より小さいので、経済発展段階が共に Regime I にある。当初L国の一人当たり所得がH国より高いにもかかわらず、H国の経済成長が Regime II-I のケースに従い、L国の経済成長が Regime II-II のケースに従うことによって、最終的にH国が定常均衡点 G 、L国が定常均衡点 B に収束する。明らかに点 B よりも点 G における一人当たり所得が高い。このように、初

期の所得が低いにもかかわらず、最終的逆転できるのがまさにオーバーテッキングである。

経済が Regime II - II のケースにおける定常均衡点 B 、つまり、「貧困のワナ」に陥った場合の脱出策を考えよう。自明であるが、一人当たり所得 y を \hat{y} を以上にジャンプさせれば、経済が「貧困のワナ」から脱出できる。たとえば外国からの援助や借金などによって理論的に実現可能であるが、リアリティーに欠ける。もう一つは出生率を抑制する方法である。出生率の下落させることは図3の定常均衡点を左へシフトさせると同時に、不安定的定常均衡点を左へシフトさせる。つまり、逆の物的資本の希薄効果である。点 M のシフトが点 B より大きい場合、人口抑制政策がリアリティーを持つ経済政策である。現実的に中国の「一人っ子政策」やインドの「二人っ子政策」など発展途上国が経済離陸期に取られている人口政策である。

本稿では単純化のため、人的資本の蓄積を無視した。いうまでもなく、現代の経済成長の最も重要なエンジンが人的資本の蓄積に違いない。けれども、本稿のセッティングに多少手を加えることで、人的資本をモデルに加えることができる。(1)式の生産関数の中に生産要素に人的資本の蓄積を加え、さらに、世代間の所得移転に人的資本を形成するための教育支出を設定すれば人的資本の蓄積を含むモデルができる。ただし、人的資本の蓄積を形成する仕方が物的資本の蓄積を形成するのと同じであると仮定しなければいけない。たとえば、Regime II - I のケースの場合 (図2)、経済が定常均衡点に収束ではなく、より高い定常均衡点に収束することになる。Regime II - II のケースの場合 (図3)、点 D から点 G までのプロセスをもう一度繰り返すこととなる。こうした設定を加えることによって、モデルがより複雑になるが、本質的なインプリケーションが全く同じである。

本稿では、経済成長や「貧困のワナ」を説明するのに、収穫逓増のような仮定を全く置いてない。また、中間臨界値 (intermediate critical value) を用いるような比較静学に近いアプローチと異なり、歴史的初期出発点やパラメーターが全く同じであっても、「貧困のワナ」が発生し、さらに、経済成長のオーバーテッキングを説明することができる。

Reference

- Azariadis, C. (1996). "The Economics of Poverty Traps Part One: Complete Markets", *Journal of Economic Growth*, No. 1, PP. 449–486.
- Azariadis, C. and A. Drazen. (1990), "Threshold Externalities in Economic Development", *Quarterly Journal of Economics*, No. 105 (2), PP. 501–526.
- Becket, G., K. Murphy, and R. Tamura. (1990). "Human Capital, Fertility and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, No. 98, PP. S12–37.
- Barro, R. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, No. 106, PP. 407–443.
- Barro, R. and X. Sala-i-Martin. (1995), *Economic Growth*. New York: McGraw Hill.
- Galor, O. and D. Weil. (1996). "The Gender Gap, Fertility, and Growth", *American Economic Review*, No. 86, PP. 374–387.
- Galor, O. and H. Ryder. (1989). "Existence, Uniqueness and Stability of Equilibrium in an Overlapping-Generations Model With Productive Capital", *Journal of Economic Theory*, No. 49, PP. 360–375.
- Magill, M. and K. Nishimura. (1984). "Impatience and Accumulation", *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, No. 98, PP. 270–281.
- Mankiw, G., D. Romer, and D. Weil. (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, No. 107, PP. 407–437.
- Matsuyama, K. (1991). "Increasing Returns, Industrialization, and Indeterminacy of Equilibrium", *Quarterly Journal of Economics*, No. 106, PP. 617–650.
- Matsuyama, K. (1995). "Complementarities and Cumulative Processes in Models of Monopolistic Competition", *Journal of Economic Literature*, No. 33, PP. 701–729.
- Murphy, K., A. Shleifer, and R. Vishny. (1989). "Industrialization and the Big Push", *Journal of Political Economy*, No. 97, PP. 1003–1026.
- Romer, P. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, No. 94, PP. 1002–1037.

注

- 1 $n_1 > n_2$ は所得上昇と共に，出生率が少なく選択される，つまり，少子化として解釈できる。
- 2 ここでは，単純化をするために人的資本を無視した。人的資本を蓄積することによって収穫逓増的生産技術をもたらすと仮定する論文が多い。
- 3 人的資本に関しては第4節に言及する。
- 4 $E > 0$ と $\gamma = 0$ を仮定すれば，つまり，土地が生産に対して影響を持たされない場合であれば，通常モデルと同じく，土地の所有権が関係せず完全分配が実現される。 $0 \leq \gamma < 1$ を仮定するのが「貧困のワナ」を分析するためである。