経済成長とマルサスの均衡*

南　亮　進

I. はじめに

ハロッドが，経済成長理論の展開にあたってマルサスの人口法則を放棄して以来，成長理論の多くは人口を外生変数と仮定してきた。([3] p. 167.) しかし一方では，とくに後進国への適用という形をとって，マルサスの人口法則をとりいれた成長理論もいくつか展開されている。本稿も，経済成長理論の枠の中で「マルサス的問題」を論じようというものである。

マルサスの人口理論は，人口法則と歴史的収穫逓減の法則という2本の柱の上に構築されていた。([5] pp. 53〜54, [6] p. 40, [7] pp. 86〜87.) 人口法則とは，人口増加が生存資料によって規定されるというものであり，歴史的収穫逓減の法則とは土地が生産のボトル・ネックとなるため生存資料の生産は人口増加に及ばない，というものであった。このような仮定に立つかぎり，いずれ経済は，人口と生存資料の再生産がまったく停止する定常状態すなわち「マルサスの均衡」に達することになる。いま経済がこの均衡を離れて1人当り生存資料が上昇したとしよう。それはまず人口増加をひきおこす(人口原理)。その人口増加は生存資料の生産を妨げ，1人当り生存資料は低下する(収穫逓減)。かくて経済は「マルサスの均衡」に復帰する。すなわち「マルサスの均衡」は，これら2つの仮設によって安定的であった。「マルサス的問題」とはこのように，人口と経済との相互依存の関係を通じて経済は安定的な「マルサスの均衡」に収斂する，というものである。

しかし歴史は逆のこと，マルサスの均衡は安定的ではないことを示した。産業革命による急激な経済成長とそれを前提した急速な人口増加は，マルサスの予想を完全に裏切るものであった([6] p. 41.)。

したがって「マルサス的問題」への正しい接近は，マルサスの均衡をはじめから安定的と仮定したり不安定と仮定するのではなく[1]，むしろ両方の可能性を残した一般理論を展開し，その中で「マルサスの均衡」の安定性の条件を吟味する，ということであろう。本稿の目的は，非常に単純化された簡潔な理論モデルによって，そうした問題を論ずることにある。

II. 人口・経済成長のモデル

「マルサス的問題」を論じようというわれわれは，マルサスが前提した2つの基本的な仮定を，どうとりあつかうべきであろうか。

人口法則は，人口増加が生存資料によって規定されるというものであるから，人口増加率が1人当り国民所得の増加につれて上昇する，という命題におきかえることができよう[2]。しかし人口増加率には上限があるはずである([16] p. 316, [17] p. 396, [18] p. 320, [19] p. 170, [20] pp. 901〜902.)。人口を P，1人当り所得を m，人口増加率の上限を B として．人口増加率を簡単に次の函数

*　本稿は[9] [12]に加筆・修正したもので，中山伊知郎，森田優三，梅村又次，荒憲治郎の諸先生のコメントに負うところが多い。大川一司，磯野修の両先生は[9]を精読され貴重なコメントを下さった。以上の方々にあつくお礼を申し上げたい。また本稿の要旨はすでに[11]に発表されている。

1)　[5][7]では「マルサスの均衡」は安定的と仮定された。

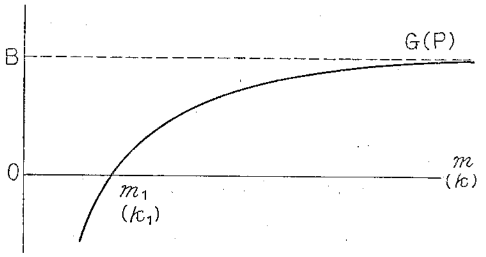
2)　人口増加率には，もちろん経済変数では説明されない部分もあろう。本稿は人口増加率のうち経済変数で説明される部分だけをとりあげる。[10][13]では，経済とは独立な人口増加率について論じられる。

で表わす，としよう。

(1)　$G(P)=B(m-m_1)\frac{1}{m}$

ただし$G(\ )$は一般に$(\ )$の変数の増加率を表わす。この式でmがm_1にひとしいとき，人口増加率はゼロである。すなわちm_1はマルサスの生存水準である。仮定された人口増加率関数は，第1図にえがかれている。

第1図　人口増加率関数



人口増加率は，社会的増加を無視すれば，出生率と死亡率との差である。マルサスは，生存資料の人口に及ぼす影響を主として死亡率の変動によって説明した。われわれもマルサスにしたがって，第1図では出生率を一定とし，人口増加率の変化は死亡率の変化によって生ずる，と仮定しておこう。

その仮定では，出生力は人口増加率曲線の水準を規定すると考えることができる。すなわちパラメーターBは，この人口の出生力に依存することになる。さらに出生力は，人口増殖力などの生物学的要因とか，宗教・家族制度・その他社会慣習の社会的要因に依存する。またBは，死亡力を規定する1人当り所得以外のすべての要因にも依存する。医学的知識とか医療設備などがそれである。

これらの理由にもとずいてBの水準が高ければ，同じ所得水準のもとでも人口増加率は高い。あるいは生存水準が一定であるかぎり，1人当り所得の上昇はより大なる人口増加をもたらす。したがってBは，経済生活の改善にたいする人口増加の反応の強さを表わしている。これを規定する制度的要因は経済変数にくらべてはるかに安定的だから，Bの値は長い期間にわたって安定的とみることができよう。

ではマルサスの第2の仮定，収穫逓減の法則についてはどうか。マルサスはこの法則によって，人口が経済に及ぼす影響を表現した。しかし近代理論では，生産関数がその代りをつとめている。われわれも生産関数によって，人口が経済に及ぼす影響を表わすとしよう（[1] p. 11.）。しかし生産関数としては，もっとも簡単なダグラス型を仮定する。人口が経済に影響を及ぼすといっても，もちろん労働力を通じてのことである。ここで労働力を人口と区別してLで表わす。労働力の人口にたいする比率をaとすれば

$$L=aP \qquad (0<a<1)$$

とりあえずこの比率を一定と仮定しておく。この生産関数には，労働と並んで資本ストックKが変数となる。国民所得をOとすれば，生産関数は

$$O=AL^{1-\alpha}K^{\alpha}$$

として与えられる。これは次の生産力関数に変形される。

$$\frac{O}{L}=A\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha} \qquad (0<\alpha<1)$$

労働生産性O/Lを簡単にl，資本集約度K/Lをkで表わせば，

(2)　$l=Ak^{\alpha}$

ここでαは資本の生産弾力性である。

生産関数の水準を示すパラメーターAは，生産性を規定する要因のうち，資本集約度以外の要因をすべてふくむものと解釈される。たとえば労働や資本の質の向上は，Aの上昇として表現される。資本の質の向上とは，いうまでもなく技術進歩を意味する。ところでマルサスの収穫逓減の法則を現代的な解点から見直せば，土地の固定性や土地の質の差から生ずる収穫逓減の傾向が，技術進歩を上回った結果とみなすことができよう。こうした解釈が許されるならば，収穫逓減の法則は，いわばマイナスの技術進歩として，Aの低下によって表現することができる。しかし，とりあえずこのような技術変化はまったくない世界を想定し，Aは一定であると仮定しておこう。

マルサスでは主要な生産要素は，人口あるいは労働力と，土地とであった。そして土地は一定であるから，人口の増加は収穫を逓減せしめる，とマルサスは考えた。しかし現在では，人口と並ぶ

主要な生産要素は資本である。いまや人口と経済との関係は，人口と土地ではなく，人口増加と資本蓄積との関係によっておきかえることができる[3]。

資本蓄積率 $G(K)$ は，貯蓄 S と資本ストック K との比率である。貯蓄は貯蓄関数によって与えられる。すなわち1人当り貯蓄 S/P は，1人当り所得 m のリニヤの増加関数とする。ただし m がその一定水準 m_2 にひとしいときは貯蓄行われないと仮定する。m が m_2 に及ばないときマイナスの貯蓄すなわち過去からの蓄積の消費が行なわれる。この貯蓄関数は限界貯蓄性向を s とすれば，

$$\frac{S}{P}=s(m-m_2) \qquad (0<s<1)$$

と表わされる。かくて蓄積率は $L=aP$ と(2)を考慮して

$$(3)\quad G(K)=\frac{s}{a}(m-m_2)\frac{1}{k}$$

となる。m が m_2 にひとしいとき $G(K)$ はゼロである。すなわち m_2 は資本蓄積が停止する1人当り所得の水準であるから，資本蓄積停止点と呼ぼう。これは人口増加率の停止点すなわち生存水準 m_1 に対応するものである。ところで1人当り所得は，$L=aP$ の関係から人口・労働力比率 a と労働生産性 l との積であるが，(2)によって資本集約度 k の関数として表現される。すなわち

$$m=aAk^{\alpha}$$

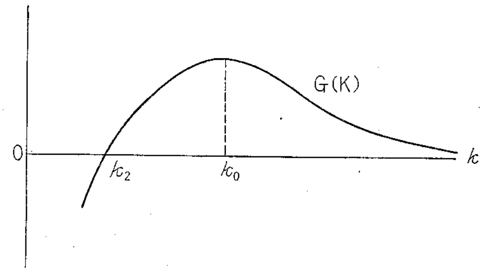
いま m が m_1, m_2 にひとしいときの k の水準を k_1, k_2 と定義しよう[4]。このとき(1)(3)は，次のように k だけの関数におきかえることができる。

$$(4)\quad G(P)=B(k^{\alpha}-k_1{}^{\alpha})\frac{1}{k^{\alpha}}$$

$$(5)\quad G(K)=sA(k^{\alpha}-k_2{}^{\alpha})\frac{1}{k}$$

まず(4)に注目しよう。人口増加率は資本集約度 k の増加関数であり，k が増加すると B に収斂する。k が k_1 にひとしいときゼロとなる。第1図の横軸 m を k とし，m_1 を k_1 とおきかえれば，この図は関数(4)をそのまま表現することになる。

第2図　資本蓄積率関数



次に資本蓄積率関数(5)を吟味することによって，それは第2図にみるような曲線をえがくことがわかる(くわしい数学的展開は［14］をみよ)。蓄積率は k_2 でゼロであるが，k の増加によって上昇する。しかし k_0 をこえると逆に低下しはじめる。すなわち蓄積率は k_0 で極大である[5]。k の増加によって，蓄積率は変曲点をへて次第にゼロに収斂する。

(4)(5)はモデルの中心をなす基本的な関係式である。ここで人口増加率と資本蓄積率が，ともに資本集約度の関数であることに注意したい。すなわち k が与えられると，直ちに人口増加率と資本蓄積率の値が知られる。だからわれわれのモデルを完結させるためには，この資本集約度を決定する方程式が必要である。それは $k=K/L$ と $L=aP$ という2つの関係から導かれる。

$$(6)\quad G(k)=G(K)-G(P)$$

これに(4)(5)を代入して

$$(7)\quad G(k)=sA(k^{\alpha}-k_2{}^{\alpha})\frac{1}{k}-B(k^{\alpha}-k_1{}^{\alpha})\frac{1}{k^{\alpha}}$$

がえられる。

いま資本蓄積停止点 m_2 が生存水準 m_1 にひとしい，と仮定しよう。すなわち同一の所得水準のもとで，人口と資本の増加が停止すると考える。さらにいいかえれば，人口の増加が停止する状態では，所得はすべて消費され貯蓄は行なわれない

3)　リカードにしたがって土地を再生産できない生産要素と定義すれば，たしかに土地は経済進歩のボトル・ネックになる。しかし土地の生産力は，肥料の投入，あるいは灌漑などの一種の設備投資によって増加する。このような土地は資本にふくめて論ずることができる。

4)　$k_1=\left(\frac{m_1}{aA}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$　　$k_2=\left(\frac{m_2}{aA}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$

5)　$k_0=\left(\frac{1}{1-\alpha}\right)^{\frac{1}{\alpha}}\cdot k_2$

とする。この仮定は，いわばマルサス人口法則の貯蓄行動への応用であって，きわめて「マルサス的」であるといえよう。このときいうまでもなく $k_1=k_2$ であるから，第1•2図において，曲線 $G(P)$ と $G(K)$ は同一の資本集約度 $(k_1=k_2)$ のもとで横軸を切ることになる。

この仮定のもとで(7)は

$$G(k)=sA(k^\alpha-k_1{}^\alpha)\left(k^{\alpha-1}-\frac{B}{sA}\right)\frac{1}{k^\alpha}$$

となる。この微分方程式の解は k_1 と $\left(\frac{B}{sA}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$ の2つである。後者を簡単に k_3 とおくと[6]

$$(8)\quad G(k)=sA(k^\alpha-k_1{}^\alpha)(k^{\alpha-1}-k_3{}^{\alpha-1})\frac{1}{k^\alpha}$$

となる。

均衡解 k_1 と k_3 の意味はこうである。資本集約度の上昇は一方では人口増加率を増大し，他方では資本蓄積を促進する。そして k_1 と k_3 の状態において，これら相反する効果が相殺され資本集約度は一定にとどまる。

均衡解 k_1 では，人口増加率と資本蓄積率はゼロである。すなわち均衡 k_1 は，人口増加と経済成長が停止する静態的状態であって，われわれの「マルサスの均衡」にほかならない。

均衡解 k_3 については，次の3つのCaseを分けなければならない。

$$(9)\quad \begin{cases} \text{Case 1} & k_1>k_3 \\ \text{Case 2} & k_1<k_3 \\ \text{Case 3} & k_1=k_3 \end{cases}$$

$G(P)$ は k の単調増加関数であり，k_1 では $G(P)=G(K)=0$ であるから，k_3 が k_1 を下回るCase 1では，均衡点 k_3 において $G(P)=G(K)$ はマイナスである。すなわち人口と資本は一定率で減少する。人口と資本のストックはやがて消滅しこの経済は崩壊する。かくてCase 1における k_3 を「低水準均衡」と呼ぶことにしよう。しかし k_3 が k_1 を上回るCase 2では，人口増加率と資本蓄積率はプラスの値で均衡し，人口と資本は一定率で成長する。Case 2における k_3 は，「発展的均衡」と呼ぶことができよう。

III.「マルサスの均衡」の安定性

(8)式で「マルサスの均衡」k_1 と「低水準均衡」または「発展的均衡」k_3 の安定性を吟味することによって，次の関係があることがわかる[7]。

$$(10)\quad \begin{cases} \text{Case 1} & k_1=\text{安定的} & k_3=\text{不安定的} \\ \text{Case 2} & k_1=\text{不安定的} & k_3=\text{安定的} \\ \text{Case 3} & k_1=k_3=\text{不安定的} \end{cases}$$

すなわち「マルサスの均衡」は必らずしも安定的ではない。それはCase 1において安定的であるが，そのほかの場合は不安定的である。「発展的均衡」は安定的で，「低水準均衡」は不安定である。ところで(9)は，k_1 と k_3 の定義式[8]によって，次のごとく書き直すことができる。

$$(11)\quad \begin{cases} \text{Case 1} & 1>\dfrac{a}{m_1}\left(\dfrac{s}{B}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}A^{\frac{1}{1-\alpha}} \\ \text{Case 1} & 1<\dfrac{a}{m_1}\left(\dfrac{s}{B}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}A^{\frac{1}{1-\alpha}} \\ \text{Case 2} & 1=\dfrac{a}{m_1}\left(\dfrac{s}{B}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}A^{\frac{1}{1-\alpha}} \end{cases}$$

かくして「マルサスの均衡」の安定性はパラメーター $m_1(=m_2)$, a, s, α, A, B の水準に依存する。m_1, B が大きければ大きいほど不等式の右辺は小さい。すなわち「マルサスの均衡」が安定的になる可能性が大きい(Case 1)。a, s, α, A が小さければ小さいほど，その安定性は強い。逆に m_1, B が小さく，a, s, α, A が大きければ，「マルサスの均衡」は不安定になる可能性(Case2)が大きい。

以上の議論を図解しよう。第3図の横軸は資本集約度 k，縦軸上向きに所得，同じく下向きに成長率をとる。第1象限は資本集約度の関数としての1人当り所得 m の曲線がえがかれている。横軸に平行に $m=m_1(m_2)$ の直線を引き，その直線

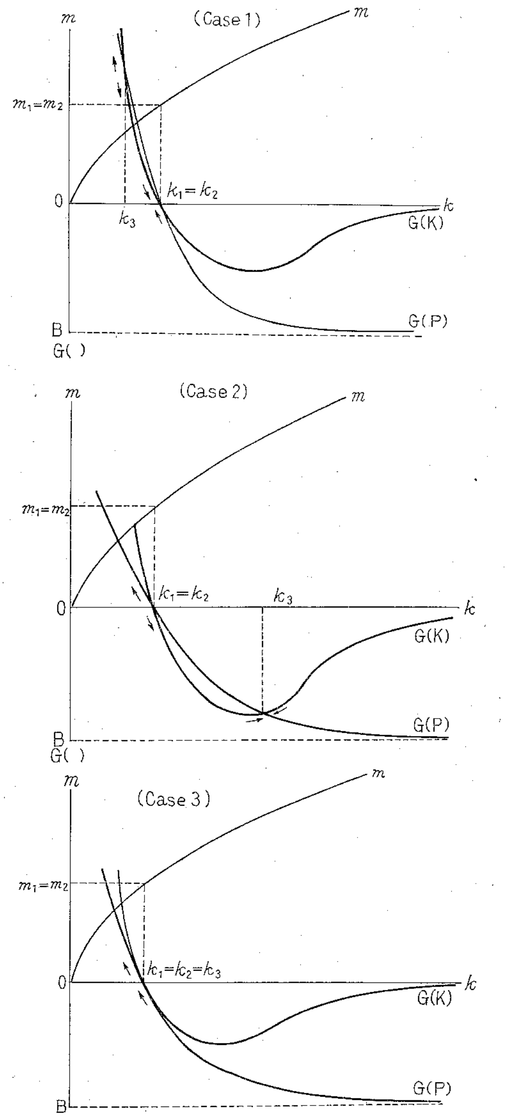
6) $k_3=\left(\dfrac{B}{sA}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$

7) なぜなら次の関係があるからである。

Case 1	$G(k)\geqq 0$	*as* $k_1>k\geqq k_3$
	$G(k)<0$	*as* $k<k_3,\ k>k_1$
Case 2	$G(k)\geqq 0$	*as* $k_1\leqq k\leqq k_3$
	$G(k)<0$	*as* $k<k_1,\ k>k_3$
Case 3	$G(k)<0$	*as* $k\neq k_1,\ k_3$
	$G(k)=0$	*as* $k=k_1,\ k_3$

8) 注 4), 6)をみよ。

第3図　モデルの図解



が曲線 m と交わる点の横座標を $k_1(k_2)$ とする。次に第4象限には人口増加率 $G(P)$ と資本蓄積率 $G(K)$ をえがく。これらは第1・2図を横軸を中心に裏返したものである。両曲線は k_1 でゼロである。それらは k_1 以外のところでも交叉するが，それを k_3 とする。Case 1 は k_3 が k_1 の左にある場合，Case 2 はその右にある場合，Case 3 はそれに一致する場合である。体系の動きは資本集約度 k の変化によって示される。すなわち資本集約度の変化によって，体系は均衡に収斂したりそれから発散したりする。その動きは矢印で示される。かくて Case 1 では「マルサスの均衡」k_1 は安定的，「低水準均衡」k_3 は不安定である。Case 2 では k_1 は不安定で「発展的均衡」k_3 は安定的である。Case 3 では $k_1=k_3$ は不安定である。

IV. パラメーターの変動と「マルサスの均衡」の安定性

モデルは一定の生産関数を前提して展開された。すなわち(パラメーター) A を一定と仮定した。しかしこのパラメーターが変化する場合を考察しよう。すなわち技術進歩(広い意味での)や古典派的収穫法則の作用で，生産関数はたえずシフトすると考えるのである。

まず体系が(11)の Case 1 の条件を満足し「マルサスの均衡」にある場合を想定する。いま技術進歩が収穫逓減に及ばずパラメーター A が低下すれば，第3図で曲線 $G(K)$ はフラットになるから，k_3 はいっそう左側にシフトし「マルサスの均衡」は相変らず安定的である。体系はそのまま「マルサスの均衡」にとどまる。しかし収穫逓減を上回る技術進歩があって A が上昇すれば，曲線 $G(K)$ は横軸から離れるから，k_3 はいずれ k_1 をこえて右にシフトする。かくて体系は第3図の Case 1 から Case 2 に移行する。「マルサスの均衡」は不安定となるから，体系は安定的な「発展的均衡」k_3 に収斂するだろう。A の上昇がひきつづいて生ずれば，k_3 はいっそう右へシフトする。それにつれて体系も右へ移動するから，1人当り所得 m は上昇し，人口増加率は次第に一定値 B に接近する。

次にパラメーターが Case 2 の条件を満足しており，体系がはじめから「発展的均衡」k_3 にある場合を想定する。ここで A の上昇は，上述のごとく1人当り所得の上昇をもたらす。しかし技術進歩が収穫逓減に及ばず A が低下するとせよ。$G(K)$ はフラットになり k_3 は左にシフトして k_1 に接近する。それでも k_3 は安定的だから(それが k_1 の右に位置するかぎり)，体系はそれにつれて左に移行し1人当り所得は低下する。そして A の低下がつづくならば，k_3 は k_1 に一致し，体系はついに「マルサスの均衡」へ到達することになる。

マルサスが,「マルサスの均衡」を安定的と考え,経済はいずれ「マルサスの均衡」に収斂するだろうと考えたのは,このように技術進歩を上回る収穫逓減の作用に注目したためである。

もちろん Case 1 と Case 2 との間の移行は,A 以外のパラメーターの変化によっても生ずる。たとえば資本の生産弾力性 α の上昇,限界貯蓄性向 s の上昇なども A の上昇と同じ効果をもつ。しかしその変化の大きさは A のそれにくらべて小さいと思われるから,2つの Case の間の移行を説明する経済要因は,パラメーター A にもとめるのが順当であろう。

次にパラメーターのうちで人口要因に注目しよう。まず人口増加率の上限 B である。いまこれを規定する制度的要因が変化して B が上昇したとする。B の上昇は(11)で Case 1 の可能性を高める。逆に B の低下は Case 2 の可能性を強める。したがって経済が Case 1 で説明され,安定的な「マルサスの均衡」にあるとき B が低下すれば,「マルサスの均衡」の安定性は失われるから,経済は「発展的均衡」にそって成長することができる。いわゆる「人口革命」における出生力の低下と経済発展との関係は,このように理解することができる。

もう1つの重要な人口要因は,人口・労働力比率 a である。これは労働力化率(労働力/生産年齢人口)と生産年齢人口係数(生産年齢人口/総人口)との積である。労働力化率の変動は複雑であるからここでは論じない。それを一定とすれば,a は人口の年齢構成に依存する。よく知られているように,人口の年齢構成は出生率の変化によって変化し,死亡率の変化とは無関係である。ところでわれわれは $G(P)$ 曲線をえがくとき出生率を一定とおいた。だから k したがって m の変化によって $G(P)$ が変化しても,a を一定とおくことができたのである。しかし「人口革命」にみられるように出生力の低下で B が低下するとき,a はもはや一定ではない。出生率が低下すると人口にしめる子供の割合が減少するから,生産年齢人口の割合が増加し a は上昇する。a の上昇は(11)で Case 1 の可能性を低め Case 2 の可能性を強める。

次に貯蓄のビヘイビヤーは,人口の年齢階級の間でことなることが指摘されている。一般に生産年齢人口の貯蓄性向は高く,非生産年齢人口のそれは低い,とされている([1] pp. 179～182, [3] pp. 150～151.)。とくに過去からの蓄積を消費することの多い高年齢層では,貯蓄性向は小さい。したがってパラメーター a の上昇はその経済の限界貯蓄性向 s を高め,a の低下はそれを減少させる。s の上昇は「マルサスの均衡」の安定性を弱め,その低下は安定性を強めることはすでにのべた。

このように出生力の低下は,第1に B の低下を通して,第2に a の上昇を通して,第3に s の上昇を通して,「マルサスの均衡」の不安定性を高め,経済発展の条件を準備することができる。

いままで資本蓄積停止点 k_2 を人口増加停止点 k_1 にひとしい,と仮定してきた。もしも k_2 と k_1 がことなるならば,人口と資本とは同時に停止することはないから,「マルサスの均衡」は存在しない。$k_1=k_2$ の状態から k_2 が低下したとすれば,m は生存水準を上回り,経済は「マルサスの均衡」を離れることができる。k_2 したがって m_2 の低下は,平均貯蓄性向の上昇をもたらすからである。こうした m_2 の低下による経済発展は,いわば人口の消費活動にたいする「搾取」と考えることができる。

V. 結びにかえて——「後進国理論」との関係について

われわれは基本的にはマルサスの線にそいながら,しかし分析用具は近代経済学のそれによって,きわめて単純化された人口・経済成長の理論を展開した。そして「マルサスの均衡」の安定性の分析を通じて,初期的段階における「経済成長」の条件を吟味した。

ところで,はじめにのべたように,最近時において展開されたマルサス的人口成長の理論は,主として後進国への適用を目的としている。たとえばライベンシュタイン [19],ネルソン [20],ヒギンズ [17] など米国の経済学者は,後進国の停滞性を「マルサスの均衡」によって説明している。

そしてそこから経済が脱するための条件を critical minimum effort という概念で分析した。この分析はわれわれの「マルサスの均衡」の安定性，不安定性の条件の分析に相当するものである。ただしわれわれの分析は，よりいっそう厳密な数学的定式化の上に立っている。

一方後進経済の発展に関して人口学者の側からの発言がきわめて多い。このことは人口要因が後進経済の発展に関して重要な意味をもつことを暗示している。その人口要因のうちでもっとも重要なものは，なんといっても人口動態の動向であろう。後進国では西欧の医学的知識の導入によって死亡率は低下したが，出生率は依然として高い水準にある。高い出生率は人口にしめる生産年齢人口の割合を低下せしめ，低い労働力化率と並んで人口にたいする労働力の割合を低める([2] [8] 参照)。これは後進経済の発展を阻害する。こうした見解をもっとも鮮明に打ち出したのは，コール＝フーバー [15] pp. 285～286.] である。彼らはインドの人口と経済の分析を通じて，その発展の可能性はひとえに出生力の動向にあると結論した。こうした議論はわれわれのモデルでは，「マルサスの均衡」の安定性の分析に関して行なわれた。本稿における議論はこれまでの後進国理論にくらべて，人口要因に関する言及が豊富であることを特徴としている[9]。

もとより後進国経済の発展は多くの制度的要因に依存するし，人口増加に関するマルサス的な仮設の妥当性についても疑問があろうから，このようなモデルを後進国の現実の問題に適用することには慎重を期さなければならない。

[参　考　文　献]

([1]～[14] は筆者によるもの)

[1] 『適度人口』(中山伊知郎博士と共著)勁草書房 1959年10月。

[2] 「アジアの労働力人口」『アジアの人口構造』(アジア経済研究シリーズ No. 1)第4章アジア経済研究所 1960年8月。

[3] 「ケインズ学派の人口論」『人口論史』(南亮三郎編)第4章　勁草書房　1960年10月。

[4] 「後進経済の発展潜在力と人口要因」『季刊理論経済学』第11巻　第3・4号　1961年3月。

[5] "An Analysis of Malthus' Population Theory", *Journal of Economic Behavior*, Vol. 1, No. 1, April 1961.

[6] 「人口増加の経済分析」『季刊理論経済学』第12巻第1号　1961年9月。

[7] 「マルサス人口原理と人口増加の法則」『一橋論叢』第46巻　第5号　1961年11月。

[8] 「アジアの出生力」『アジアの人口増加と経済発展』(アジア経済研究シリーズ No. 20)第1章　アジア経済研究所　1962年1月。

[9] 「Economic Take-Off の諸条件—マルサス的均衡の安定性について」一橋大学理論経済学研究報告 No. 1　謄写　1962年4月。

[10] 「経済成長と技術進歩の型」『一橋論叢』第47巻　第11号　1962年11月。

[11] 「博士論文(人口増加の経済分析)要旨」『一橋論叢』第49巻　第1号　1963年1月。

[12] 「経済成長とマルサスの均衡」一橋大学理論経済学研究報告 No. 5　謄写　1963年2月。

[13] 「経済成長と労働供給の型」『季刊理論経済学』第13巻　第3号　1963年5月。

[14] "A Model of Economic and Demographic Development", *Hitotsubashi Journal of Economics*, Vol. 4, No. 1.　1964 (to be published).

[15] Coale, A. J, and Hoover, E. M., *Population Growth and Economic Development in Low-Income Countries—A Case Study of India's Prospects*, Princeton 1958.

[16] Hagen, E. E., "Population and Economic Growth", *American Economic Review, June* 1959.

[17] Higgins, B., *Economic Development, Principles, Problems, and Policies*, New York 1959.

[18] Jorgenson, D. W., "The Development of a Dual Economy", *Economic Journal*, June 1961.

[19] Leibenstein, H., *A Theory of Economic-Demographic Development*, Princeton 1954.

[20] Nelson, R. R., "A Theory of the Low-Level Equilibrium Trap in Underdeveloped Economies", *American Economic Review*, Dec. 1956.

9) 後進経済の発展と人口要因との関係に関する理論的分析は [4] で試みられた。