

経済と経営 33-4 (2003. 3)

〈論文〉

内生的貨幣成長理論の一考察*

飯田 隆雄

1. はじめに

内生的成長理論の基本認識は「一人当たり GDP が上昇し続けている場合、経済成長率が地域によって大きく異なっている。」といった Romer(1989)の実証分析から定式化されたと言える¹。

柴田(1993)によれば近年の新しい内生的成長モデルでは、知識(knowledge)、調査(research)、発展(development)に関する内生的成長エンジンに焦点を合わせたものが多く、その基礎となったものが Romer(1990)であった。ここでは、閉鎖経済二部門モデルを前提として、第一部門で生産された新しい知識が最終生産物の投入に利用される。知識部門に関わる考え方は多くの研究者によって様々な方向に拡大した²。

動学的モデルでは内生的に決まった均衡成長率が維持されるような経済構造はどのようなになっているのか、また、投資行動の誘発やマクロ経済政策の

*本稿は平成12年度札幌大学研究助成による成果の一部である。成果の公表にご協力いただいた、関係各位に、この紙面をお借りしてお礼申し上げます。なお、本稿における全ての間違いは筆者に帰するものであります。

¹この分野における近年の研究成果を明示したものとして、柴田(1993)がある。

²例えば、Aghion and Howitt(1992)、Eicher(1996)参照。また、国家間の知識の革新や伝播に関する包括的な議論は Barro and Sala-i-Martin(1995, Chap.8)と Aghion and Howitt(1998)がある。柴田(1993)参照。

政策手段である税率や政府支出の増減反応が国民経済にどのように影響するか、という議論がある³。

単純な内生的成長モデルでは、収穫一定で資本に依存する生産関数を仮定する。ここでは、 $Y=AK$ のように所得と資本の関係が線形で表現され、ここで生産技術は A を用いることから AK モデルとしても知られている。 AK モデルの均衡成長率は基本的に Harrod(1939)タイプのものであり、消費行動（貯蓄行動）は最適化問題の一つとして導出される。この一部門成長モデルは物的資本と人的資本の両方にわたる広範囲な概念に対して説明力を持っている⁴。

一方、政府が歳入不足の時、増税という手段を行わずに、国債の発行か金融政策を通しての貨幣供給率の増加を政策手段として選択した場合、実物経済に対してどのような影響があるかという問題は、政府機能が肥大化し、政府支出が固定的になりつつあり、国債の残高が極めて巨額になっている日本経済の昨今を考えると、重要な課題と思われる。

本稿では、最初に Sidrauski(1967) と Turnovsky(1995), Chap. 9. を参考にしながら、個人の子算制約式の中に反映される政府の行動を分析する⁵。この政府は、政府支出と税収を一括移転支払いと一括税として考え、税収不足分を国債で賄うか貨幣の増発で賄うかを政府が選択できるものとする。ここでは、金融資産である国債は貨幣のような流動性を確保していないということから効用関数には含まれない形で分析する。すなわち、実物財消費と実物財タームでの貨幣が効用関数の中に入った異時点最適成長モデルを用いて、

³Barro(1990), King and Rebelo(1990), Jones and Manuelli(1990), Rebelo(1991), Jones, Manuelli and Rossi(1993), Turnovski(1996 a) 参照。また、これらの内生的成長モデルは閉鎖経済を前提として発展したが、開放経済においても多くの発展が見られる。Razin and Yuen(1996), Rebelo(1992), van der Ploeg(1996), Mino(1996), Osang and Pereira(1996), Turnovsky(1996 c), Baldwin and Forslid(1999), 柴田(1993) 参照。

⁴Rebelo(1991), Mulligan and Sala-i-Martin(1993), Bond, Wang and Yip(1996), Turnovsky(2000), Chap. 13 参照

⁵Turnovsky(1995), Chap. 9. では効用関数の中に、消費、貨幣以外に、労働サービスと政府支出を考慮したモデルの枠組みを利用して、この分析を行っている。しかし、政策効果を明示的に明らかにできる比較静学分析までは行われていない。

財政金融政策が長期的な経済に及ぼす影響を分析する。

次に、いわゆるAKモデルの概念を貨幣成長モデルに適応した内生的貨幣成長モデルの枠組みの中で、財政金融政策が長期的な経済に与える影響を分析する。

これらの分析を通して、財政金融政策と、技術革新などの知的財産の成長政策が長期的な経済に及ぼす影響を検討する。

2. 貨幣経済成長モデル

個人の子算制約式の中に反映される政府の行動を分析する⁶。この政府は、政府支出と税収を一括移転支払いと一括税として考え、税収不足分を国債で賄うか貨幣の増発で賄うかを政府が選択できるものとする。ここでは、金融資産である国債は貨幣のような流動性を確保していないということから効用関数には含まれない形で分析する。すなわち、実物財消費と実物財タームでの貨幣が効用関数の中に入った異時点最適成長モデルを用いて、財政金融政策が経済に及ぼす影響を分析する⁷。

2.1 モデル

$$\max \int_0^{\infty} U(c, m) e^{-\rho t} dt \quad (1)$$

s.t

$$\dot{a} = f(k) - nk - c - \tau + ib - (\pi + n)(m + b) \quad (2)$$

$$a = k + m + b \quad (3)$$

$$a(0) = k(0) + m(0) + b(0) \quad (4)$$

⁶Turnovsky(1995), Chap. 9. では効用関数の中に、消費、貨幣以外に、労働サービスと政府支出を考慮したモデルの枠組みを利用して、この分析を行っている。しかし、政策効果を明示的に明らかにできる比較静学分析までは行われていない。

⁷モデルの詳細な検討は飯田(2000)を参照。

財市場と金融市場が存在し、各市場は毎時点、需要と供給が常に一致しているものとする。また、これらの市場は政府が市中にばらまく外部貨幣市場、国債市場、実物本市場から構成されると考えられる。

政府は財政支出の財源を一括税でもって賄うが、その不足分は国債の発行か貨幣の増発によって補うものとする。単純化のため、国債はコンソル債券を仮定する。従って、

政府の予算制約式は以下のように表せる⁸。

$$g + ib = \tau + \dot{m} + \dot{b} + (p + n)(b + m) \quad (5)$$

また、個人の物価上昇に関する期待は、合理的であると仮定する。

$$\pi = p \quad (6)$$

この個人は自己の富の残高は実物資本（以下資本と呼ぶ）と金融資産に配分して所有する。

$$a = k + m + b \quad (7)$$

また、富の変化分も資本の変化分と金融資産の変化分から構成される。

$$\dot{a} = \dot{k} + \dot{m} + \dot{b} \quad (8)$$

個人の実物資本蓄積は以下のように構成されるものとする。

$$\dot{k} = rk + w - nk - c - g \quad (9)$$

この個人の富の増分に関する予算制約式は以下ようになる。

$$\dot{a} = rk + w - nk - c - \tau + ib - (\pi + n)(m + b) \quad (10)$$

⁸Turnovsky (1996) Chap. 2.5. 参照。

となる。

t 時点における一人当たり

U : 代表的個人の効用。 c : 実質消費。 m : 実質現金残高。 k : 実物資本金量。
 b : 実質国債残高。 w : 実質賃金。 a : 総富の残高。 \dot{a} : 総富の増分。 g :
 実質政府支出。 τ : 一括税率。 i : 国債の額面利子率。 π : 期待物価上昇率。
 n : 人口成長率(時間を通じて一定である)。 \dot{m} : 実質貨幣残高の増分。 \dot{b} :
 実質国債残高の増分。

$\rho > 0$: 割引率 (時間を通じて一定である)。

Pontryagin の Maximum Principle を利用して一階の条件, 二階の条件が満足されるものとする⁹。また, 個人の消費需要関数, 貨幣需要関数と富残高に関する予算式から, a, λ, π に関する関係式を以下のように導出することができる。

$$c = c(a, \lambda, \pi); c_a > 0, c_\lambda < 0, c_\pi < 0. \quad (11)$$

$$m = m(a, \lambda, \pi); m_a > 0, m_\lambda < 0, m_\pi < 0. \quad (12)$$

$$k = k(a, \lambda, \pi); k_a > 0, k_\lambda > 0, k_\pi > 0. \quad (13)$$

上記関係式から, 富 a の増加に反応して, 消費需要, 貨幣需要, 実物資本金ストックは共に増加する。また, 消費の限界効用 λ が増加すると, 消費需要そのものが減少する, それにつれて, 貨幣需要も減少する。しかし, ここでは予算制約条件は変化しないので, 消費されなかったり, 貨幣で保有されなかった所得の残余分は資本ストックとして保有されることから, 実物資本金ストックは増加する。さらに, 物価 π の上昇に反応して, 消費需要と貨幣需要は減少し, 実物資本金ストックは増加する。

また上記の関係式から, 期待インフレーションに関する関係式を導出すると以下のようになる。

$$\pi = \pi(c, m, k); \pi_c < 0, \pi_m < 0, \pi_k > 0. \quad (14)$$

⁹Arrow-Kruz (1970) chap. II 参照

最適均衡点上では、効用に関する貨幣と消費の限界代替率は名目利子率(国債表面利子率)に等しい。これは、貨幣サービスの価格を表している。また、限界生産物は実質利子率に等しい¹⁰。ここで貨幣は期待インフレーション率を通して実物資本に影響を与えるので、「非中立的」となる。

$$\frac{U_m(c^*, m^*)}{U_c(c^*, m^*)} = i^* = f'(k^*) + \pi(c^*, m^*, k^*) \quad (15)$$

2.2 動学方程式

\dot{c} , \dot{m} , \dot{k} , \dot{b} の動学方程式体系は、一階の条件から、以下のように求められる。

$$\begin{aligned} \dot{c} = & (U_c/U_{cc})\{\rho - f'(k) + n\} \\ & - (U_{cm}/U_{cc})\{\theta(g - \tau + ib) - \pi(c, m, k)m - nm\} \end{aligned} \quad (16)$$

$$\dot{m} = \{\theta(g - \tau + ib) - \pi(c, m, k)m - nm\} \quad (17)$$

$$\dot{b} = (1 - \theta)(g - \tau + ib) - \pi(c, m, k)b - nb \quad (18)$$

$$\dot{k} = f(k) - nk - c - g \quad (19)$$

ここでは、便宜上、上記のように、(5)を実質貨幣残高の変化分 \dot{m} と、実質国債残高の変化分 \dot{b} に分割して分析を進めることにする。名目貨幣供給率を θ とすれば、名目国債発行率は $(1 - \theta)$ となる。

ここでは $b < m$ でなければならない。さらに、便宜上 $A = \pi_m m + \pi + m > 0$, $B = \pi_m b + \pi + n > 0$, $C = g - \tau + ib$ と仮定する¹¹。

¹⁰Turnovsky (1995) p. 238. 参照

¹¹定常状態において、最適均衡点が安定的になるためには、少なくとも上記動学方程式体系の中で $DetM > 0$ とならなければならない。実質現金残高 m や実質国債残高 b の大きさと貨幣に関する限界インフレーション率 π_m の大きさはこの枠組からは明示的に導出できない。従って、 A や B が正か負かといった事柄も不明のままである。まして、お互いの大きさを比べることなどできない。一国の現金残高も、国債残高も比較的大きな数値であろうという予測ができる。しかし、中央銀行は通常、信用秩序を維持しながらインフレーションを押さえるよう活動しているとすれば、貨幣の限界インフレーション率は比較的小さな値を取るはずである。このことから A も B もともに正の値を取ることができると仮定して、以下の分析を進めることにする。

2.3 比較静学分析

2.3.1 政府支出の増加効果

$$dc/dg > 0, dm/dg?, db/dg (< 0 \text{ or } > 0), dk/dg (> 0).$$

政府支出が増加すれば、消費需要は増加する。しかし、貨幣残高を増加させるかどうかは不明である。

国債の残高に関する影響は以下の条件によってその反応が正反対となる。貨幣の発行残高 m に比べて、国債の発行残高 b が少なく、ボンドファイナンスの割合 $(1-\theta)$ が名目貨幣供給率 θ と比べて大きく、消費の限界インフレーション率 π_c が比較的大きいか、貨幣残高が大きく、貨幣の名目供給率 θ が小さい場合。すなわち、 $\theta + \pi_c m < 0$ と $(1-\theta)m > \theta b$ ならば、 $db/dg < 0$ となり、国債の残高は減少する。上記不等式の符号が反対の場合は $db/dg > 0$ となるが、貨幣残高のほうが国債の残高よりも大きい状態のまま、名目貨幣供給率が天文学的な大きさのとき、はじめて、国債の残高は増加する。この状態の現実性は少ないと思われる。

資本ストックに対する影響は以下の条件が満足されるときのみ明らかとなる。ボンドファイナンスの割合が比較的大きく、貨幣残高が比較的大きい場合。すなわち、 $A > \theta(A+B)$ ならば、 $dk/dg > 0$ となり、資本ストックは増加する。しかし、上記不等式の符号が反対の場合は政府支出の資本ストックに対する効果は確定しない。

2.3.2 増税の効果

$$dc/d\tau = 0, dm/d\tau (> 0), db/d\tau (> 0), dk/d\tau (< 0 \text{ or } > 0).$$

消費需要に対する増税の効果はここでは存在しない。すなわち、 $dc/d\tau = 0$ 。貨幣残高に関する影響は以下の条件が満足されれば、その効果が確定する。 m が大きく、 θ が小さく、 π_c が比較的大きい場合。すなわち、 $(1-\theta)m > \theta b$

と $\pi_c\rho + \pi_k < 0$ が満足されるならば、 $dm/d\tau > 0$ となり、貨幣残高は大きくなる。しかし上記不等号が反対の場合は効果は確定しない。

国債残高に対する影響は m が大きく、 θ が小さい場合において、 $(1-\theta)m > \theta b$ が満足されるならば、 $db/d\tau > 0$ となり、国債の残高は増加する。

資本ストックに対する影響は以下の条件が満足されるとき明らかとなる。ボンドファイナンスの割合が比較的大きく、貨幣残高が比較的大きい場合、 $A > \theta(A+B)$ が満足されるならば、 $dk/d\tau < 0$ となり、資本ストックは減少する。また、上記不等式の符号が反対の場合。すなわち、貨幣の名目供給率がボンドファイナンスの割合よりも大きく、貨幣残高は国債の残高よりは大きいもののその差は極めて僅かであるとき、政府支出の資本ストックに対する効果は増加する。 $dk/d\tau > 0$ 。

2.3.3 名目利子率（国債表面利子率）上昇の効果

$$dc/di=0, dm/di<0, db/di?, dk/di(>0 \text{ or } <0).$$

消費需要に対する国債の表面利子率の上昇の効果はここでは存在しない。また、貨幣残高は減少するが、国債残高に対する影響は確定しない。

資本ストックに対する影響は以下の条件が満足されるとき明らかとなる。ボンドファイナンスの割合が比較的大きく、貨幣残高が比較的大きい場合。すなわち、 $A > \theta(A+B)$ が満足されるならば、 $dk/di > 0$ となり、資本ストックは増加する。また、上記不等式の符号が反対の場合。すなわち、貨幣の名目供給率がボンドファイナンスの割合よりも大きく、貨幣残高は国債の残高よりは大きいもののその差は極めて僅かであるとき、政府支出の上昇は資本ストックを減少させる。

2.3.4 名目貨幣供給率増加の効果

財政赤字 $C > 0$ のときは以下のようなになる。

$$dc/d\theta < 0, dm/d\theta?, db/d\theta > 0, dk/d\theta > 0.$$

消費需要に対する名目貨幣供給率の効果は増加する。貨幣残高に関しては確定しないが、国債残高に対しては増加効果が認められる。資本ストックに対しては減少効果となる。

財政黒字 $C < 0$ のときの効果はそれぞれの効果が逆転する。

3. 内生的貨幣経済成長モデル

前節までで取り扱ってきた新古典派の貨幣成長モデルでは、定常状態では、持続可能な成長に関する一人当たりの国民所得の成長率はゼロという厳しい仮定がされてきた。現実の実証分析によるデータでも、一人当たりの国民所得の成長率、あるいは生産性の成長率は、必ずしもゼロではないとことが明らかにされている。このような事実を反映させるような理論的展開の必要性に対して試みられたのものの一つが内生的成長モデルである。内生的成長モデルでは、分権的な市場均衡的発想を前提として生産性の成長率がプラスになるような帰結を明示している。(a)外部性の導入、(b)政府のメカニズムの導入、(c)最適な生産関数の導入(いわゆる Ak モデルなど)、(d) $R\&D$ の導入、(e) 人的資本と物的資本からなる体系の分析などがある。

以下では単純な Ak モデルを前節の貨幣成長モデルの枠組みに組み込んで、均整成長の解説を試みる。

3.1 モデル

内生的生産関数を以下のように仮定する。

$$f(k) = ak, \alpha > 0 \tag{20}$$

(A) 個人の主体的均衡は以下のようなになる。

$$\max \int_0^{\infty} U(c, m)e^{-\rho t} dt, \rho > 0 \quad (21)$$

s.t

$$\dot{a} = \alpha k - nk - c - \tau + ib - (\pi + n)(m + b) \quad (22)$$

$$a = k + m + b \quad (23)$$

$$a(0) = k(0) + m(0) + b(0) \quad (24)$$

(B) 企業の主体的均衡は以下のようになる。

$$\max \int_0^{\infty} [\alpha k - rk - w]e^{-\rho t} dt, \rho > 0 \quad (25)$$

3.2 均衡条件

(A) 個人の主体的均衡条件は以下のようになる。

$$\begin{aligned} L = \int_0^{\infty} [& U(c, m) \\ & + \lambda \{ \alpha k - nk - c - \tau + ib - (\pi + n)(m + b) - \dot{a} \} \\ & + \delta \{ a - k - m - b \}] e^{-\rho t} dt \end{aligned} \quad (26)$$

λ, δ : ラグランジュ乗数

$$U_c = \lambda \quad (27)$$

$$U_m/\lambda - \pi - n = \delta/\lambda \quad (28)$$

$$i - \pi - n = \delta/\lambda \quad (29)$$

$$\alpha - n = \delta/\lambda \quad (30)$$

$$\rho - \dot{\lambda}/\lambda = \delta/\lambda \quad (31)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} a(t)\lambda(t)e^{-\rho t} = 0, \text{ (TransversalityCondition)} \quad (32)$$

一階の条件から

$$U_c = \lambda \quad (33)$$

$$U_m - \lambda(\pi + n) = \lambda(r - n) \quad (34)$$

$$a = k + m + b \quad (35)$$

を得る。

一階の条件からこの最適均衡点上では、

$$\begin{aligned} \frac{U_m(c^*, m^*)}{U_c(c^*, m^*)} - (\pi(c^*, m^*, k^*) + n) &= i^* - (\pi(c^*, m^*, k^*) + n) \\ &= a^* - n \\ &= (\delta^* / \lambda^*) \\ &= \rho^* \end{aligned} \quad (36)$$

が成立する。

従って、効用に関する貨幣と消費の限界代替率は消費-貨幣残高比率と名目利子率（国債表面利子率）に等しい。

$$\frac{U_m(c^*, m^*)}{U_c(c^*, m^*)} = i^* \quad (37)$$

これは、貨幣サービスの価格を表している。

(B) 企業の均衡条件は以下のように求められる。

$$f'(k^*) = r^* = a^* \quad (38)$$

限界生産物と実質利子率は資本に対するR&Dなどの生産性向上に関するパラメータ、すなわち個定値 a^* に等しい。

$$f'(k^*) = i^* - \pi(c^*, m^*, k^*) = r^* = a^* \quad (39)$$

$$a^* > i^* > n \quad (40)$$

$$a^* > \rho^* \quad (41)$$

従って、均衡では正の定数 $a > 0$ に支配される。もちろん、ここで貨幣は期待インフレーション率を通して実物資本に短期的に影響を与えるが、長期的

には「中立的」となる。

3.3 比較静学分析

前節と同様に、一階の条件から動学方程式体系は以下のようにになる。

$$\dot{c} = (U_c/U_{cc})(\rho - \alpha + n) - (U_{cm}/U_{cc})\{\theta(g - \tau + ib) - \pi(c, m, k)m - nm\} \quad (42)$$

$$\dot{m} = \theta(g - \tau + ib) - \pi(c, m, k)m - nm \quad (43)$$

$$\dot{b} = (1 - \theta)(g - \tau + ib) - \pi(c, m, k)b - nb \quad (44)$$

$$\dot{k} = f(k) - nk - c - g \quad (45)$$

3.3.1 政府支出の増加効果

$$dc/dg > 0, dm/dg < 0, db/dg (> 0), dk/dg > 0$$

政府支出が増加すれば、消費需要は増加する。しかし、貨幣残高は減少する。国債の残高に関する影響は $i\theta + \pi_c m < 0$ ならば減少する。資本ストックは増加する。

3.3.2 増税の効果

$$dc/d\tau < 0, dm/d\tau < 0, db/d\tau (> 0), dk/d\tau < 0.$$

増税の効果は消費、貨幣残高、実物資本に対してマイナスであるが、国債の残高に関する影響は $i\theta + \pi_c m < 0$ ならば増加する。

3.3.3 名目利子率（国債表面利子率）上昇の効果

$$dc/di > 0, dm/di > 0, db/di (> 0), dk/di > 0$$

消費需要に対する国債の表面利子率の上昇の効果が存在する。また、貨幣残高も増加する。国債残高に対する影響は $i\theta + \pi_c m < 0$ ならば増加する。また資本ストックも増加する。

3.3.4 名目貨幣供給率増加の効果

赤字財政 $C > 0$ のもとでは

$$dc/d\theta < 0, dm/d\theta < 0, db/d\theta > 0, dk/d\theta < 0$$

消費需要、貨幣残高、資本ストックに対する名目貨幣供給率の効果はともに減少する。国債残高に対しては増加効果が認められる。

黒字財政 $C > 0$ のもとでは

$$dc/d\theta > 0, dm/d\theta > 0, db/d\theta < 0, dk/d\theta > 0$$

となり、各効果が逆転する。

4. むすびにかえて

2で分析したモデルでは、均衡財政のもとでの名目貨幣供給率の政策効果は、実質貨幣量の政策効果以外、政策効果が消失する。

また、 $A > 0, B > 0$ という仮定については、昨今実施されている大量の貨幣供給政策、すなわち、ゼロ金利政策やデフレ解消もしくは円滑な市場への資金供給政策といわれる施策をどのように解釈するか？さらなる検討を加える必要がある。

3で分析した内生的モデルでは、限界生産性が α で一定であるという強い仮定は比較静学分析における政策効果の明示に大きく貢献している。特に、多くの先進国が抱える少子化問題や人口成長率が低くなるという問題は、内生的成長エンジンが人口成長率より大きければ、 $\alpha > n$ ならば成長を維持でき

るという帰結をもたらす。しかし、2と同様、均衡財政のもとでは名目貨幣供給率の政策効果が消失する。

これらの問題は今後の課題としたい。

参考文献

- [1] 飯田隆雄(2000) 「赤字財政と分権的成長モデルの問題点」, 『経済と経営』, Vol. 30, pp. 81-98.
- [2] 柴田章久(1993) 「内生的経済成長理論」, *The Economic Studies Quarterly*, Vol. 44, pp.385-99.
- [3] Aghion,P. and P. Howitt(1992) "A Model of Growth through Creative Destruction," *Econometrica*, Vol. 60, pp. 323-51.
- [4] Aghion, P. and P. Howitt (1998) *Endogenous Growth Theory*, (MIT Press, Cambridge)
- [5] Arrow, K.J. and M. Kurz (1970) *Public Investment, the Rate of Return, and Optimal Fiscal Policy*, (Johns Hopkins University Press, Baltimore), Chap. II and IV.
- [6] Baldwin, R.E. and R. Forslid (1999) "Incremental Trade Policy and Endogenous Growth; A q-Theory Approach," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 23, pp. 797-822.
- [7] Barro, R.J. (1990) "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth," *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. S103-25.
- [8] Barro,R.J. and Sala-i-Martin (1992) "Convergence," *Journal of Political Economy*, Vol. 100, pp. 233-.51
- [9] Bond, E.W., P. Wang and C.K. Yip (1993) "A General Two-Sector Model of Endogenous Growth with Human and Physical Capital," *Journal of Economic Theory*, Vol. 68, pp. 149-73.
- [10] Brander, J.A. (1992) "Comparative Economic Growth: Evidence and Interpretation," *Canadian Journal of Economics*, Vol. 25, pp. 792-818.
- [11] Dowrick, S. (1992) "Technological Catch up and Diverging Income: Patterns of Economic Growth 1960-88," *Economic Journal*, Vol. 102, pp. 600-10.
- [12] Eicher,T (1996) "Interaction between Endogenous Human Capital and Techno-

- logical Change," *Review of Economic Studies*, Vol. 63, pp. 127–44.
- [13] Harrod, R.F. (1939) "An Essay in Dynamic Theory," *Economic Journal*, Vol. 49, pp. 14–33.
- [14] Jones, L.E. and R.E. Manuelli (1990) "A Convex Model of Equilibrium Growth Theory and Policy Implications," *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. 1008–38.
- [15] Jones, L.E., R.E. Manuelli and P.E. Rossi (1993) "Optimal Taxation in Models of Endogenous Growth," *Journal of Political Economy*, Vol. 101, pp. 485–517.
- [16] King, R.G. and S. Rebelo (1990) "Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications," *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. S126–50.
- [17] Mino, K. (1996) "Analysis of a Two-Sector Model of Endogenous Growth with Capital Income Taxation," *International Economic Review*, Vol. 37, pp. 227–51.
- [18] Mulligan, C.B. and X. Sala-i-Martin (1993) "Transitional Dynamics in Two-Sector Models of Endogenous Growth," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, pp. 739–73.
- [19] Osang, T. and A. Pereira (1996) "Import Tariffs and Growth in a Small Open Economy," *Journal of Public Economics*, Vol. 60, pp. 45–71.
- [20] van der Ploeg, F. (1996) "Budgetary Policies, Foreign Indebtedness, the Stock Market, and Economic Growth," *Oxford Economic Paper*, Vol. 48, pp. 382–96.
- [21] Quah, D. (1993) "Empirical Cross-Section Dynamics in Economic Growth," *European Economic Review*, Vol. 37, pp. 42–6–34.
- [22] Razin, A. and C.W. Yuen (1996) "Capital Income Taxation and Long-Run Economic: New Perspectives," *Journal of Public Economics*, Vol. 59, pp. 239–63.
- [23] Rebelo, S. (1991) "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy*, Vol. 99, pp. 500–21.
- [24] Rebelo, S. (1992) "Growth in Open Economics," *Carnegies-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 36,
- [25] Romer, P.M. (1989) "Capital Accumulation in the Theory of Long-run Growth," *Modern Business Cycle Theory*, (Basil Blackwell, Oxford)
- [26] Romer, P.M. (1990) "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. S71–102.

- [27] Roubini, N. and X. Sala-i-Martin (1992) "Financial Repression and Economic Growth," *Journal of Development Economics*, Vol. 39, pp. 5–30.
- [28] Sidrauski, M.(1967) "Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy," *American Economic Review*, Vol. 57, pp. 534–44.
- [29] Turnovsky, S.J.(1995) *Methods of Macroeconomic Dynamics*, (MIT Press, Cambridge, Massachusetts), Chap. 2.5.9.
- [30] Turnovsky, S.J.(2000) *Methods of Macroeconomic Dynamics, 2nd ed.*, (MIT Press, Cambridge, Massachusetts), Chap. 2.5.9.13.