

## 第3章：経済成長の実証研究

### 「収束」仮説の検証と多部門モデルの実証研究の必要性

祝迫 得夫 筑波大学 社会工学系

E-mail: <iwaisako@shako.sk.tsukuba.ac.jp>

第1節．はじめに

第2節．ソロー型新古典派成長モデルと「収束」仮説

第3節．「収束」仮説に関する実証研究

3-1. 「無条件収束」仮説に関する初期の研究

3-2. 「条件付き収束」仮説とソロー型新古典派成長モデルの復活

3-3. 「復活した新古典派（ソロー・モデル）」に対する批判

(1) 計量経済学の手法に関する批判

(2) 実物資本蓄積 および 教育水準・人的資本の概念・計測

(3) Galton's Fallacy と一人当たり所得分布の時間を通じた変化

3-4. 拡張ソロー・モデルの政策的インプリケーション

3-5. 「収束」仮説の実証についての評価

第4節．経済成長を説明する諸要因：モデル無しの回帰分析

第5節．多部門モデルの実証

第6節．経済発展と貿易構造の変化

6-1. 貿易構造の変化から見た経済成長

6-2. 貿易は成長を促進するか？

6-3. 産業別データ・貿易パターンに関する実証と雁行形態論の理論的基礎付け

第7節．本章のまとめ

\* 本稿は、経済企画庁 経済研究所における「アジアの経済成長」ユニット（代表：伊藤隆敏 一橋大学教授；園部哲史 東京都立大学助教授）の研究の一部として準備された。しかし、現在のバージョンは、あくまで準備段階におけるものであり、「アジアの経済成長」ユニット全体の正式な研究成果ではない。本稿で述べられている意見は筆者個人の見解であり、研究グループの他のメンバーや、経済企画庁のそれではない。

\*\* 本稿の執筆にあたっては、研究グループの他のメンバー、特に伊藤隆敏・深尾京司（一橋大学）、柴田章久（京都大学）、東郷賢（武蔵大学）の各氏から有益なコメントを頂いた。執筆の初期段階での園部哲史氏（東京都立大学）との議論も非常に役に立った。行田健二（経済企画庁）、林仁史・松本朋哉（東京都立大学大学院）の各氏は、資料収集等にあたって、いろいろ手助けをしてくれた。以上の人々に深く感謝する。

## 第1節．はじめに

1980年代後半、ポール・ローマーの一連の論文をきっかけに、「経済成長 Economic Growth」・「経済発展 Economic Development」が研究テーマとして、再び経済学者の関心の対象として脚光を浴びることになった。それ以降十数年の間に、この分野における研究は理論・実証の両面において急速な勢いで発展し、複雑さ・洗練の度合いを増してきた。しかし、そこでの理論と実証の関係は、近年の展開を逐一フォローしていない専門外の人間にとっては、いささか不釣り合いとも思える形で進んできている。理論モデルの上で、ローマー以降の「新しい成長論」を1960年代・70年代の貢献と分けるのは、近年の研究においては技術進歩が明示的モデル化され、内生的に決まっている点にある。このことから、ポール・ローマーや、アギオン＝ハウイト、グロスマン＝ヘルプマンらによる最近の理論モデルに関する研究は、しばしば「内生的成長理論」と呼ばれる。一方、実証研究は、多少遅れて1990年代に入ってから隆盛を極めているが、今までのところ、その中心的な研究課題となってきたのは、ロバート・バローなどによる、ソロー型の新古典派成長モデルに関する研究である。言い方をかえれば、理論研究が対立仮説としての「新しい成長論」モデルを次々に生み出していったのに対し、実証研究は帰無仮説であるソロー型成長モデルが、本当に否定されたのかどうかという点に長い間拘泥してきた。このことから、最近の実証研究のうち、特にバロー、サライマーティン、そしてマンキュー＝ローマー＝ワイルらの、ソロー・モデルを積極的に擁護する立場の研究は、「新古典派成長論の復活 (Revival of Neoclassical Growth Model)」と呼ばれることがある。<sup>12</sup>

本章の主たる目的は以下の二点である。まず、本章では最近の経済成長・経済発展に関する実証研究のサーベイを行う。同時に、本章は、最近の経済成長に関する理論・実証研究の流れの中に本研究プロジェクト全体を位置づけ、そのモチベーションと独自の貢献を明らかにするという役目も担っている。我々のプロジェクトは、東アジアの経済成長に関する研究であるとともに、ソロー・モデルの枠から踏み出した、経済成長に関する実証分析のパラダイムの探求という側面を持っている。プロジェクトの成果の中には、柴田＝稲村（第2章）、深尾＝保原（第7章）といった理論研究も含まれるが、そのいずれもが、本プロジェクトにおける実証研究の方向性との対応に十分注意をはかって書かれている。したがって、本章は、近年の実証研究を概観する一方で、ソロー・モデルに取って代わる

<sup>1</sup> 例えば、Klenow and Rodriguez-Clare (1997)。

<sup>2</sup> 「新古典派成長モデル」と「ソロー・モデル」は、一般には、しばしば同じものを指すものとして扱われることがある。しかし、本章では敢えて区別し「ソロー・モデル」という呼び方を用いることにする。ソロー・モデルは、厳密には「貯蓄率一定」などの特殊な仮定をおいた新古典派成長モデルの一種である。これに対し、それソロー・モデル以外の新古典派モデル（例えば最適成長モデル）の中には、実証分析のフレームワークとしての有用性はさておき、ソロー・モデルのインプリケーションとは明らかに異なる成長経路と整合的であるものもあるからである。

アプローチの重要性を強調し、以下の章での議論のための下準備をする。

本章の前半（第 2 節 - 第 4 節）では、そのような視点から、ロバート・サマーズらのペン・ワールド・テーブル（Penn-World Table）に代表される世界各国の Aggregate のデータを用いた、「収束」仮説に関する議論を中心に、過去 10 年近くに渡る経済成長に関する主要な実証研究を概観する。中心となるのは、「収束」仮説と経済成長を決定する諸要因についての分析である。後半（第 5 節 - 第 6 節）では、Aggregate のデータではなく、産業部門ごとや貿易構造のデータを用いた、より最近のアプローチに焦点をあてる。

なお筆者は、本稿を用意している最中に、Steven Durlauf と Danny Quah が Handbook of Macroeconomics (Taylor and Woodford eds., forthcoming) の中の一章として、最近の経済成長・発展の実証研究に関するサーベイを執筆中であることを知った(Durlauf and Quah, 1998)。本稿の前半部分における筆者の関心・立場と Durlauf = Quah のそれとはかなり重複しており、また、テクニカルな面に関しては、計量経済学の専門家である Durlauf = Quah に比較優位があるのは当然である。したがって、本章の前半部分では、当初の予定に比べ計量経済学の細かい手法等に関する記述を大幅にカットし、あえて主要な結論・論点にのみ焦点を絞って記述している。前半部分で取り扱われたようなトピックについて、よりテクニカルな議論に興味がある読者には、ぜひ Durlauf = Quah のサーベイを参照されることを薦めておく。

## 第 2 節．ソロー型新古典派成長モデルと「収束」仮説

ソロー型の新古典派経済成長モデル(Solow 1956; Swan 1956; 以下ソロー・モデル)の基本的理論的構造とその限界については、第 1 章（伊藤）で議論された。本章の前半では、それを受けて、ソロー・モデルの実証的インプリケーションについての議論を展開することにする。

まず読者の便宜のため、ソロー・モデルの総生産関数に関する定式化と、それぞれの変数を表す記号について、第 1 章の繰り返しになるが確認しておく。生産投入物は実物資本(K)と実質有効労働(AL)であり、コブ = ダグラス型の総生産関数を仮定する。したがって、国民総生産 Y は以下のような式で表される。

$$Y = F(K, AL) = K^\alpha AL^{1-\alpha} \quad (1)$$

次に有効労働一単位あたりの産出量と実物資本を、それぞれ  $y = Y/AL$ ,  $k = K/AL$  で表わすものとする。また、この経済の貯蓄率・人口成長率・資本の減耗率・技術進歩率(A の成長率)は一定で、それぞれを  $s$ 、 $n$ 、 $\delta$ 、 $g$  で表わすと、ソロー・モデルにおける  $k$  のダイ

ナミックスは以下の式で表される。

$$k_t = s \cdot f(k_t) - (n + g) \cdot k_t \quad (2)$$

第1章では、ソロー・モデルについて、この式で左辺がゼロである状態、すなわち均斉成長状態が唯一つだけ存在し、なおかつ、経済は必ず均斉成長状態に収束することを見た。この均斉成長状態での有効労働一単位あたりの産出量・資本ストックの水準を、それぞれ、 $y = y^*$ 、 $k = k^*$ で表すこととする。均斉成長状態では、有効労働一単位あたりの産出量は一定となる一方、労働者一人当たりの産出量は技術水準にのみ依存し、技術進歩率と同じ割合  $g$  で成長する。実証研究の中で、ソロー・モデルにおける「収束 Convergence」という概念が扱われる際には、通常、この労働者一人当たりの産出量、もしくは一人当たり国民所得の収束について分析が行なわれるが、以下では細かい区別はせず  $q$  という変数で表すことにする。

次に、近似的に技術水準(A)は世界各国共通であり、同じ量の実物資本と労働を投入すれば、世界中のどこでも同じ製品が作れるものと仮定しよう。もっと具体的に言えば、教科書や設計図、あるいは化学製品の構成・自動車の製造技術は、十分に安いコストで世界中の国が利用することができると思う。このような技術に関する捉え方を、以下ではマンキュー (Mankiw 1995) に対するポール・ローマーのコメント中の用語にしたがって、「**技術・知識の公共財的性格**」ということにしよう (P. Romer 1995)。このように、世界中の国が同じ生産技術を利用可能であると仮定する場合、ソローモデルにおいては、各国間の一人当たり所得の各差は、各国の資本ストックの差によってのみ説明される。また、特殊な場合(例えば内戦のような)を除けば一人当たりの資本ストックの水準が長い期間に渡って減少し続けたというケースは見当たらないから、世界のどの国も均斉成長状態よりは低い  $k$  の水準にあるものとするのが妥当だろう。したがってそのような経済では、一人当たり所得の成長率は、一人当たり資本ストックの増加の貢献分と外生的な技術進歩率  $g$  との和である。なおかつ一人当たり資本ストックの増加率は、当初の水準が均斉成長状態より小さければ小さいほど大きいと考えられるから、初期時点での一人当たり国民所得の水準が低ければ低いほど、その後のその経済の成長率は大きいと考えられる。いま、一人当たり国民所得を  $Q = Y/L$  であらわし、 $q = \ln(Q)$  とする。成長率を測るサンプル期間の最終時点を  $t$ 、初期時点を  $0$  で表してやると、以上のインプリケーションは

$$q_t - q_0 = \alpha + \beta \cdot q_0 \quad (3)$$

という回帰式において、係数  $\beta$  が負の値で統計的に有意であることと同じである。ソロー・モデルが正しいものとして、横軸に初期時点の一人当たり国民所得水準を、縦軸にその後の成長率をとり、(3)式の関係を図に表したのが図1である。第1章で見たように、均斉成

長状態における労働者一人当たり産出量・労働者一人当たり資本ストックは、技術進歩率に等しい一定の率  $g$  で成長する。したがって、「技術の公共財的性質」という仮定を受け入れるならば、すべての経済の労働者一人当たり産出量は、(i) より低い一人当たり所得の水準から出発した国ほど早く成長し； (ii) すべての経済は定常状態に「収束 Convergence」し； (iii) 均斉成長状態では、一人当たり産出量は一定の成長率  $g$  で増加する。これが、一般に、ソロー型新古典派成長モデルの「収束仮説」と呼ばれるものである。

### [ 図 1 を挿入 ]

ソロー・モデルに関する、いくつかの留意すべき点について議論しておこう。第一に、図 1 で示されているような、初期時点での所得水準と成長率の間の負の相関関係、すなわち初期の所得水準がキャッチアップしていく現象については、ソロー以前に既に指摘されていた。例えばガーシェンクロンは、その国が後進国であればあるほど先進国との間に大きな技術ギャップが存在し、潜在的なキャッチ・アップのスピードはより速いものになるという、「相対的後進性仮説 (Advantage of Backwardness)」という考えで説明しよう試みた (Gerschenkron, 1962; 南 1992)。しかし「相対的後進性」の概念は、既に工業化した国の近代経済成長についての考えであり、低開発国が産業化・工業化 (Industrialization) によって近代経済成長のパスに乗るかどうかという、経済発展の初期段階における離陸 (Takeoff) の問題とは別物であると考えられていた。また、アブラモヴィッツ (Abramovitz 1986) が強調したように、「収束仮説」と「技術水準のキャッチアップ」を区別して考えることは重要である。ガーシェンクロンにおける相対的後進性の有利さは、後進国による技術導入・模倣によって説明される。これに対し、教科書的なソロー・モデルにおいては、後進国の成長率の高さは、実物資本ストックの増加によってのみ説明される。以上から分かるように、生産要素が労働と資本のみで、技術が世界共通の公共財的性格を持つと仮定した、非常にナイーブなソロー・モデルでは、現実の世界各国間の所得と生産性の格差を説明するのは明らかに不可能である。

また、1950 年代後半から 60 年代にかけての第一次の経済成長論の興隆期において、ソローをはじめとする当時の理論家達が、収束仮説や各国間の所得と成長率の格差の状況を念頭に置いて成長モデルを考えていたわけではないことは明らかである。先進国に議論を限っても、ソロー・モデルがどこまで現実経済の妥当な記述であると思われていたかはかなり疑問である。ソロー自身、初期の実証研究で、真っ先に、資本ストックの変化分だけで説明できる経済成長の源泉は、ごく一部であることを指摘している (Solow, 1957)。ソローの立場は、むしろ一般競争均衡モデルに対するケネス・アロー、MM 定理に対するフランコ・モディリアニのそれと似ており、自分のモデルは経済学的議論のベンチ・マークとしては非常に重要であるが、決して現実経済の優れた記述ではないというものであるといえる

(Solow 1994, 1997)。これに対し、ポール・ローマーに代表される「新しい成長論」の理論家達は、議論を「ソロー・モデルは現実を説明できない」という「古い成長論」に対する攻撃から始める傾向にある。「古い成長論」の大家達としては、これは謂れのない批判であり、彼らが新しい成長論に対してしばしば冷淡な態度をとる原因になっている。<sup>3</sup> 実際、内生的成長モデルの中で、持続的な成長の源泉として用いられている、人的資本(ルーカス)や Learning By Doing(ポール・ローマー)といった概念については、1960年代・70年代に既に提起され、かなり徹底して議論されている。その意味で「内生的成長論」は、必ずしも「新しい成長論」であるとは言えないのだが、「古い成長論」の研究者たちが、理論モデルのインプリケーションを徹底して追及しなかったということも、また確かである。

### 第3節 . 「収束」仮説に関する実証研究

#### 3 - 1. 「無条件収束」仮説に関する初期の研究

近年の、各国経済の一人当たり所得水準の「収束 Convergence」に関する実証研究は、ポール・ローマー(Romer, 1987, 1989)の「ある経済の成長率は、初期時点での一人当たりの国民所得水準とは、ほとんど相関が無い」という観察に始まる。以降の実証分析のかなりの部分が、初期時点での一人当たり所得を横軸に、その後の成長率を縦軸にとってプロットした、ローマーのグラフ(図2参照)を、どのように解釈するかについて論じていると、いって過言ではない。

またローマーの論文と前後して、ポーモル(Baumol, 1986)は、マディソン(Maddison, 1982)の先進国経済のデータを用いて、各国経済間の収束を「確認した」とする研究を発表した。これに対してドゥロング(DeLong, 1988)は、ポーモルの収束の証拠がサンプルとなる国の選択に大きく依存していることを示した。ドゥロングによれば、ポーモルが現在の先進国だけを選んだことで「収束」の結果を得ているのに対して、サンプルがより注意深く選ばれた場合には、「収束」は確認されない。したがって、以降の「収束」の実証研究では、このようなサンプル・バイアスの問題を避けるため、戦後の世界各国経済について出来るだけ多くの国を恣意性を排してカバーした、サマーズとヘストン(Summers and Heston)のデータ、いわゆるペン・ワールド・テーブルが主に用いられるようになった。<sup>4</sup> 別な視点から見ると、最近の経済成長に関する実証研究の興隆は、ペン・ワールド・テーブルに代表されるデータ・ベースの整備という物理的な要因に大きく依存しており、同

<sup>3</sup> 例えば、Srinivasan and Raut(1992)。

<sup>4</sup> ペン・ワールド・テーブルに関する公式の文献としては、Summers and Heston (1991)を参照。最新のデータ・セットは、インターネット上の全米経済研究所(NBER)のサイト(<http://www.nber.org/>)、トロント大学のサイト(<http://cansim.epas.utoronto.ca:5680/pwt/>)から、誰でも簡単にダウンロードすることが出来る。

時にデータの利用可能性によって制約されていることを、考慮に入れておく必要がある。

## [ 図 2 を挿入 ]

ポール・ローマーやドゥロング達による、「収束」の不在に関する指摘は、その後の「内生的成長理論(Endogenous Growth Theory)」、あるいは「新しい成長論(New Growth Theory)」と称される、一連の理論的発展の引き金となった。<sup>5</sup> 一方、実証面では、本当にソロー・モデルは否定されたのか、そうであったとすれば、どのような要因が世界各国の経済成長の差を説明するのかが、80年代後半以降の重要な研究テーマとなった。

### 3 - 2 . 「条件付き収束」仮説とソロー型新古典派成長モデルの復活

内生的成長論以降の経済成長に関する実証研究の発展の中で、バロー(1991)は、ソロー・モデルから導き出されるのは、すべての経済が同じ均斉成長(定常)状態に漸近的に辿り着くという「無条件収束 Unconditional Convergence」ではなく、外生的な変数である貯蓄率等によって決定される各国それぞれの定常状態に到達するという「条件付き収束 Conditional Convergence」であるという考えを、強かに推し進めた(Barro, 1991)。<sup>6</sup> バローは、その後のサライマーティンらとの一連の研究で、様々なデータについて(サマーズ=ヘストン、アメリカの州別データ、日本の県別データ等)「条件付き収束」が確認されることを報告している(Barro and Sara-i-Martin, 1991, 1992, 1995)。<sup>7</sup> 同時にバローは、これらの研究の中で、初等教育の水準が各国の定常状態の差を説明するのに、最も重要な説明変数であることを強調した。Barro Regression と呼ばれるクロス・カントリーの推定式を、一般的な形で書くと以下ようになる。

$$q_{i,t} - q_{i,0} = \alpha + \beta_1 q_{i,0} + \mathbf{W}_i \beta_2 \quad (4)$$

<sup>5</sup> 代表的なものとしては、Romer(1986, 1990), Lucas(1988), Murphy, Shleifer, and Vishny (1989), Grossman and Helpman(1991), Aghion and Howitt(1992)等がある。同時に数多くの展望論文・本の類が出ているが、比較的新しく、かつ広範囲に渡って公平にカバーしたものとしては、デビット・ローマー (Romer, 1996: 大学院生向けのマクロ経済学の教科書)の最初の三章、Aghion and Howitt(1998: 研究者・院生向け)、Charles Jones(1998a: 主に、学部上級向け)などが挙げられる。

<sup>6</sup> ソロー自身が「新しい成長論」に対してかなり冷淡であることは既に述べたが、同じ理由で、バローや、後で述べるマンキュー達による、ソロー・モデルの「復活」をどこまで有意義だと思っているかも、またかなり疑問である。

<sup>7</sup> 国内の地域別経済の「収束」の問題については、第4章で東郷氏が詳しく検討している。

ここで  $W_{i,0}$  は、国ごとの定常状態を説明する外生変数のベクトルであり、その中身としては貯蓄率 (= 投資率;  $I/GDP$ ) や教育水準の他にも、革命・内戦の数や、政府部門の GDP に占めるシェアなど様々な変数を考えることができる。このような、成長を説明する様々な変数のリストと、それらを用いた実証研究の解釈については次節でより詳しく検討することにして、以下では最もシンプルなソロー・モデルの拡張に議論を集中することにする。

バローの結果を受けて、マンキュー、デビット・ローマー、ワイル(Mankiw, Romer and Weil, 1992; 以下 MRW) は、生産要素として実物資本ストックと労働に加えて、人的資本 (Human Capital)<sup>8</sup> を明示的に取り入れた、拡張型ソロー・モデルによって「収束」の実証を行なった。MRW はコブ=ダグラス型の総生産関数を以下のように定式化した。

$$Y = K^\alpha H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta} \quad , \quad \alpha > 0; \quad \alpha + \beta < 1 \quad (5)$$

ただし、ここで  $H$  は人的資本の投入量である。MRW はさらに、個々のパラメーターについて、

$$Y = K^{1/3} H^{1/3} (AL)^{1/3}$$

という値が適当であることを示唆している。

MRW は、人的資本の蓄積が、事物質本のそれと全く同じ様に分析できるものと仮定した。したがって、二変数の場合と同じ様にすべての変数を労働者一人あたりに直してやると、MRW の拡張型ソロー・モデルは、「有効労働者一人あたりの実物資本」と「一人あたり人的資本」という、二つの変数のダイナミックスによって記述される動学システムである。

$$k_t = s_K \cdot (k_t \cdot h_t) - (n + g + \delta) \cdot k_t \quad (6-1)$$

$$h_t = s_H \cdot (k_t \cdot h_t) - (n + g) \cdot h_t \quad (6-2)$$

ただし  $s_K, s_H$  は、それぞれ実物資本・人的資本に関する貯蓄率である。さらに、定常状態の近傍では、 $q$  の変化は以下のような線形式で近似できることが知られている<sup>9</sup>。

$$q_t - q_0 = \{1 - \exp(-\lambda t)\} [\ln(s_K) - \ln(n + g + \delta)] \\ + \{1 - \exp(-\lambda t)\} [\ln(s_H) - \ln(n + g)] \\ - \{1 - \exp(-\lambda t)\} y_0 \quad (7)$$

ただし

$$\lambda = (1 - \alpha - \beta)(n + g + \delta) \quad (8)$$

<sup>8</sup> MRW の論文で、実際に人的資本として用いられるのは、バローと同じく初等教育の水準である。

<sup>9</sup> MRW(1992)の原論文、または Romer(1996)の第3章を参照。



ここでは、「収束率 Convergence Rate」であり、年にどの程度の速さで、この経済が定常状態に収束するかのスピードを表す。

MRW は(9)式を推定して、以下のような結果を得た。

$$q_t - q_0 = 2.46 + 0.500 [\ln(s_K) - \ln(n + g + \delta)] + 0.238 [\ln(s_H) - \ln(n + g + \delta)] - 0.299 y_{i,0} \quad (9)$$

このパラメーターの推定値を用いると、 $\lambda = 0.0142$  となり、経済は定常状態(均斉成長状態)に向かって、毎年 1.42%の割合で収束して行く。貯蓄率以外の説明変数を追加した、より一般的なバロー型のクロス・カントリーの回帰式の推定においても、大体年率 1%から 2%、最大でも 3%以下という収束のスピードが得られている。

### 3 - 3 .「復活した新古典派(ソロー・モデル)」に対する批判

90 年代に入り、バローや MRW、さらに成長会計のフレームワークで「アジアの奇跡」に関して疑問を投げかけたヤングの業績(Young 1995)等によって、少なくとも実証研究においては、新古典派成長論は復権を遂げた。それは同時に、「新しい成長論」における理論の行き過ぎた独り歩きに疑問を投げかけ、それが持つ、政府の介入政策に関して肯定的なインプリケーションの妥当性を問うものであった。しかしその一方で、バローや MRW の極端な復古主義が、学界の大多数の支持を得たと言うわけではない。ここでは、多くの批判の中からいくつかの論点に絞って、「復活した新古典派成長モデル(ソロー・モデル)」を疑問視する研究の要約・検討を行う。

「復活した新古典派成長モデル」に対する批判の第 1 は(1)、狭い意味での、バローや MRW の(単純すぎる)計量経済学的手法に関するものであり、第 2 の批判(2)は、実証研究における資本蓄積の推定、人的資本(教育水準)の概念・測定の妥当性に対するものである。一方、クォー Quah やジョーンズ Charles Jones は、世界全体の、一人あたり国民所得の分布の形状を検討することで、Barro や MRW とは対照的な結論を導いている(3)。最後に(4)では、「復活した」新古典派成長モデルの前提に対する、方法論や政策的な視点からのさまざまな批判を要約する

#### (1) 計量経済学的手法に関する批判

まず、「復活した新古典派」に対する、イスラムやカッセリ達による、狭い意味での計量経済学的手法に関する検討・拡張を議論する。(Islam 1995, 1998; Caselli, Esquivel, and Lefort 1996; Lee, Pesaran, and Smith 1998)

バローや MRW の研究の基本的なフレームワークは、計量経済学から見ると、二つの潜在的問題を抱えている。まず、バロー型のクロス・カントリーの推定式を、パネル・データによる推定を取り扱えるような、より一般的な、以下のような形で書くことにしよう。

$$q_{i,t} - q_{i,t-1} = \lambda (q_{i,t-1} - q_{i,t-2}) + W_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (4')$$

フル・サンプルにはT年間であり、それが年ずつからなるサブ・サンプルに分けられる。サブ・サンプルの成長率は、各期間における初期時点での一人当たり国民所得(第1項、 $y_{i,t}$ )と、それ以外の様々な説明変数のベクトル(第2項、 $W_{i,t}$ )に回帰される。第3項の  $\alpha_i$  は、国別の影響(Country Specific Effect)の項で、一方、第4項の  $\epsilon_{i,t}$  は(第  $t-1$  期から第  $t$  期までの期間)各サブ・サンプルに固有の、各国に共通なショックを示す。「条件付き収束」をサポートする立場からは、 $W_{i,t}$  と  $\alpha_i$  が、各国ごとの定常成長経路の違いという「条件」の差をコントロールしていると考えられることができる。

バローや MRW が推定した回帰式は、この式において  $\alpha_i = 0$  という制約を課したケースである。彼らの定式化では、生産関数はすべての国について共通であり、時間を通じて一定の割合で上昇する技術水準以外には、まったく何の差も無いと仮定される。特に MRW の定式化は、全サンプル期間を単一の期間として ( $t = 1 \dots T$ ) 説明変数として  $W = \{ s_K, n + g + \dots, s_H, n + g + \dots \}$  を用いた場合に当たる。

バローや MRW 等の単純なソロー・モデルをサポートする立場に対する、イスラム、やカッセリ達の批判の第1は、それぞれの国に固有なショック(Country Specific Effect; 以下、国別効果)を全く認めないのは強すぎる仮定であり、これを最近のパネル・データの手法(例えば Chaimberlain 1984 を参照)を用いて処理しようというものである。この問題を取り扱った論文としては、Knight, Loayza, and Villanueva (1993, 以下 KLV)、Islam (1995)、Caselli, Esquivel, and Lefort (1996)等を挙げることができる。第2の批判は、貯蓄率(=投資率)など、 $W$  に含まれる説明変数の内生性の問題であり、カッセリ Caselli 達の論文は、この問題と国別効果の問題を同時に取り扱っている。

$W$  に含まれない変数・観察できない変数でも、潜在的に経済成長に影響を与える可能性がある以上、フレーム・ワークとしては、確かに国別効果の存在を許容した場合の方が、より一般的な推定方法といえる。一方で、観察された変数では説明されない各国の成長率の差を、何であれ「国別効果」という形で処理してしまうことは、必然的に、各国ごとの定常状態についてより大きい差を認めることになる。実際、カッセリ Caselli たちの論文では、各国の 1985 年の時点での所得水準は、かなりの割合で国別効果のみで説明されてしまう。また、 $W$  に含まれる貯蓄率・資本償却率等の変数は、クロス・セクションにおける各国ごとのバラツキの方が、一つの国についての時間を通じての変動よりもはるかに大きい。その一方で、時系列の情報を用いることで、景気循環による GDP 成長率の変動の影響が増すから、結果として Measurement Error が増加する可能性が高い(Barro 1997; Ito 1995)。一般的に、国別効果を取り入れるべきか否かについて、経済理論の面からの明確な解答はない。しかし、 $W$  に含まれる説明変数では説明されない部分が、成長率の差の大部分を占めるといふ、イスラムおよびカッセリ達の結果を完全に無視することは難しい。

より具体的なインプリケーションとして、イスラム、KLV、カッセリ達の国別効果の存在を許容した論文では、非常に早い収束速度が観察されることが報告されている。バロー

= サラ・イ・マーティンや MRW の推定による収束速度は年率 1.5%程度と低いのに比べ、国別効果の存在を許容した三論文では、4%から8%と、かなり高い値になっている。この結果、バローたちの値を用いると、約 50 年で、定常状態との差が半減するのに対して、イスラムやカッセリ達の計算では、50 年後には、ほぼ定常状態に辿り着いてしまう（図 3 参照）またカッセリ達の論文では、人的資本の貯蓄率の係数は負の値で有意であり、したがって、MRW の修正されたソロー・モデルは棄却されている。

### [ 図 3 を挿入 ]

#### ( 2 ) 実物資本蓄積の推計 および 教育水準・人的資本の概念・計測

サマーズ=ヘストン（ペン・ワールド・テーブル）等のクロスカントリー・データを使った研究は、一部の先進国を除く大多数の国について、多かれ少なかれデータの信頼性の問題を抱えている。このことは、繰り返されるサマーズ=ヘストンのデータの改訂が、単なるアップ・デートにはとどまっていなかった事からも明らかである。特に、フローのデータに比べ、資本蓄積のデータは、過去の値を推計にあたって、償却率等についてかなり恣意的なパラメーターを仮定して作業を進めざるを得ない。このようなデータに関する批判は、より優れた代替的データ・ソースを示す事ができないという点では、あまり建設的な批判とは言えないかもしれない。しかし無視して良いという類の問題でない事も明らかである。例えば、DeLong(1988)は Baumol(1986)について、過去のデータには計測エラーが避け難く存在し、そのこと自体が見せかけの「収束」を生み出すようなバイアスを持っていることを指摘した。また、Srinivasan(1995)は、MRW が仮定した、資本償却率のパラメーターの恣意性と、技術進歩率の性質に関する仮定について、厳しく批判している。さらに、近年の「アジアの奇跡」に対する批判において、東アジアの生産性上昇の低さの証拠とされてきた Young(1995)の推計に関しても、途上国（具体的にはシンガポール）の資本蓄積が過大評価されているために、そのような結果が出ている可能性が指摘されている<sup>10</sup>（Hsieh 1999）。

一方、教育水準・人的資本の推計に関しては、そもそも概念と実際のデータとの間にあるギャップの問題を完全に解決することは不可能である。第一に、対応する学年同士の各国毎の教育水準について、厳密な比較をするなどということは不可能である。第二に、あるレベル以上の高等教育と言うのは、多少なりとも「消費」として側面を持っている。ま

<sup>10</sup> 簡単言えば、Young の推定と整合的であるような急速な資本の蓄積が起こるためには、当初それに見合うだけ要素価格が高くなければならず、しかもその後は資本蓄積に伴って要素価格が低下しなければならないにもかかわらず、対応するような利子率の動きが見られなかったことを持って、Hsieh は Young の結論に疑問を呈している。ただし、Young による反論もあり、どちらの結果が正しいという答えは今のところ出ていない。

た、高等教育における「人的資本」への投資は、学校に行くことによって逸失した、当該期間の潜在的労働所得と相殺されなければならない。さらに、正式な学校教育というのは、個人が人生の中で受ける教育の一部に過ぎず、生産性の上昇に結びつく教育のかなりの部分は、オン・ザ・ジョブ・トレーニング(OJT)という形で、実践を通じて行われる(Blanchard, 1997, Chap.23)。これらの点からみても、信頼できる人的資本への投資額を測定するには、多くの困難が伴うことが分かる。例えば MRW は、経済成長の中で、人的資本の蓄積は、実物資本のそれとほぼ同程度の役割を果たしていると結論づけている。しかし、より最近の Klenow と Rodriguez-Clare(1997)の新しい人的資本の推計に基づく研究は、MRW の用いた値は疑問視しおり、結果として各国の生産性の差はかなり大きい(したがって実物資本と人的資本だけで説明される部分は、さほど大きくない)と結論づけている。

### (3) Galton's Fallacy と一人当たり所得の分布の時間を通じた変化

一方、フリードマン Friedman(1992)とクォー Quah(1993)は、(6)のような Barro 型の回帰式は、そもそも「Galton の誤謬」という問題を孕んでおり、厳密な意味での「収束」のテストにはなっていないと論じた。フリードマンとクォーの論点は、以下のような仮想上のシミュレーションについて考えてみることで、最も良く理解できる：いま、1960年時点での各国の一人当たり GDP (対数値： $Y_{1960}$ ) の分布を、平均と分散の値だけを与えてやって、まったくランダムに発生させてやったとしよう。次に、2000年時点での一人当たり GDP ( $Y_{2000}$ ) の観察値を、初期時点でのケースと全く同じに、かつ最初のシミュレーションとは完全に独立に、発生させてやったとする。このサンプルを用いて、Barro 型の回帰式を走らせてやると何がおきるであろうか？

簡単化のために、二つのシミュレーションで、平均 ( $y$ ) と分散は同じであるとする。この時、1960年時点で平均より所得が低い国を  $m$  で、高い国を  $n$  で表すことにすると、( $Y_m^{1960} < y < Y_n^{1960}$ )、最初のシミュレーションが行われた時点での、予想される 1960年から 2000年の間の GDP 成長率は、

$$E_{1960}[Y_m^{2000} - Y_m^{1960}] = (y - Y_m^{1960}) < 0 < E_{1960}[Y_n^{2000} - Y_n^{1960}] = (y - Y_n^{1960})$$

となり、初期時点で所得が高かった国ほど、その後の成長率は低くなる傾向にあることが、容易に見て取れる。このことから、Barro 型の回帰式で、説明変数の初期時点での所得水準の係数が負で有意であっても、それが必ずしも「収束」を意味しないことが分かる。<sup>11</sup>

<sup>11</sup> もともとの「Galton の誤謬」は、息子の身長を被説明変数にした回帰式を推定すると、父親の身長の係数がマイナスであるために、一見、男子の平均身長は一定の平均水準に収束していくように見えるが、実際の身長の分布は、時間を通じてほとんど変わらないのはなぜかという問題である。より詳しくは、多少違う文脈における言及であるが、Bernstein

このような「Galton の誤謬」の問題が存在することから、クォーは『収束』をテストする基準として、バロー型の回帰式を用いたアプローチのかわりに、世界の一人当たり国民所得水準の分布そのものについての時間を通じた変化に注目するアプローチをとるべきであることを示唆している(Quah 1993, 1996)。最も単純な方法は、一人当たり国民所得水準の分散が時間を通じて減少しているかどうかをテストすることである。このような分散に注目したアプローチとバロー型の回帰式を対比させるため、しばしば前者を『 $\sigma$ -収束』、後者を『 $\mu$ -収束』と呼ぶことがある。すなわち、『 $\sigma$ -収束』の基準で収束していれば『 $\mu$ -収束』の基準でも収束しているが、逆は必ずしも真ではない。またクォーの観察によれば、1960年時点での世界全体の一人当たり GDP の分布は、山が一つの正規分布に近いものであったのが、1980年代末には裕福な国のグループと貧しい国のグループにした分解した、ツイン・ピークス (twin-peaks) 型の分布へと変化している (図 4)。

### [ 図 4 を挿入 ]

条件付き収束のモデルを前提とすれば、各国の経済が収束していくのはそれぞれの国の定常状態であるから、時間を通じて各国の所得分布がすべて同じ水準へ収束して行く必然性はない。しかし、拡張型のソロー・モデルでは、クォーが指摘したような、所得水準の分布の「分解」は説明できない。さらにチャールズ・ジョーンズ(Jones, 1998b)によれば、近年の(東アジアのような)「成長の奇跡」の発生により、幾つかの国が、二極分化した下位グループから上位グループへと移行している。このような「奇跡」が今後も続くとすれば、将来的には、世界の所得分布は、図 4 の一番右の分布のような、上位グループがより大きいツイン・ピークス型になるのではないかと、予想される。

### [ 図 5 を挿入 ]

以上の点を、バロー型回帰式の図を用いて解釈し直すと、第 1 章の図 3 に対応している。拡張型のソロー・モデルは、各国それぞれの異なる定常状態に収束するパスを何本も引くことによって、あくまで「条件付き収束」仮説をサポートしようとしている。しかし、各国の一人当たり国民所得の分布に注目した観察に基づけば、現時点での世界全体の所得水準の分布は、先進国グループとアフリカ等の発展途上国に二極分化しつつある。その一方で、幾つかの国・国のグループは、かつての日本や近年の東アジアのように、発展途上国のグループから「離陸」して、先進国レベルの水準へ「収束」していくパスにのっている。

---

(1996)の第 9 章を参照。

クォーやジョーンズの研究は、一人あたり所得の分布の時間を通じた変化を見ることによって、「収束」仮説の妥当性に否定的な結果を示した。しかし、その接近方法は、あくまでも統計的なものであり、積極的に新古典派成長モデルにとってパラダイムを示してはいない。

#### 3-4. 拡張ソロー・モデルの政策的インプリケーション

パロー・MRW に対する最後の批判(特に後者に対する)は、現実経済をモデル化して捉えるに際しての方法論についてのものといえる。繰り返しになるが、実物資本と労働のみを投入物とするコブ=ダグラス型の総生産関数を仮定したソロー・モデルを出発点にとり、 $i$  と  $j$  という所得水準の大きく異なる二つの国を考える。

$$Y_i = K_i (A_i L_i) \quad Y_j = K_j (A_j L_j)$$

ここで、生産性の水準  $A$  が世界共通であるという仮定を置いた場合 ( $A_i = A_j$ )、資本蓄積の水準の差だけで、世界各国の所得水準・生産性の格差の大きさを説明できないことは明らかである。

このことに対する経済学者の反応は、大まかに二つに分けられる。第一の方向は、内生的成長論における一連の理論的發展のように、何らかの形で技術水準のパラメーター  $A$  の決定を内生化するようなメカニズムを考えることである。この方向性は実り多い理論的發展を遂げた一方で、そのモデルのほとんどが実証によるテストを受けていない。その結果、1990年代に入って、否定されない(実証できない)というだけで、どこまで現実的妥当性があるのか分からないような理論モデルが量産される傾向にあった。

教科書型のソロー・モデルを乗り越えるための第二の方向性は、パローや MRW のように、技術水準  $A$  の公共財的性格という仮定を変えることなく ( $A_i = A_j$  という仮定を保ったまま) 他の外生的な変数を導入し、その差によって、技術水準をどこまで有効利用できるかの差を説明しようとするものである。MRW の論文では、このために人的資本(実証上は初等教育の水準)を、実物資本とまったく同じような扱い方で、第三の生産要素として導入する。つまり MRW では、各国の生産性格差は、人的資本の蓄積の差によって説明される。しかし厳密に言えば、MRW で擁護されているのは、コブ=ダグラス型の総生産関数と、技術水準が近似的には世界共通であると見なしてよいという仮定であって、必ずしもソロー・モデルそのものではない。無論、パローやマンキュー達が、「技術の公共財的性格」という仮定が 100% 成り立っていると信じているとは考えられない。だが、彼らのモデル化の戦略は、このような仮定を保持した比較的単純なソロー・モデルの拡張が、十分、現実の経済状況を上手く近似しており、内生的成長理論の一部にみられる、度を越えたモデルの複雑化には意味が無いというものであろう。

経済政策に対するインプリケーションを強調する視点から、もう一度パロー・MRW の「新

しい新古典派」的とも言うべきアプローチと、ポ - ル・ローマー等の内生的成長理論のアプローチの差を明確にしておこう。内生的成長理論は、一般に、総生産のレベルでは、総資本投入に対する産出量の収穫が一定であるという、AK モデルと称される数学的構造を持つ。したがって、何らかの市場の失敗によって個々の企業に投資を行なうインセンティブが無いような場合でも、インフラストラクチャーの整備・産業政策・R&D 投資の増加といった形での、「正しい」政府の介入政策によって総資本が増加すると、経済成長は持続的に成長を続けるというインプリケーションが、多くの場合得られている。そのため、モデルの現実経済における妥当性が定かでないにもかかわらず、ともすると民間に対する介入政策の安易な正当化の道具として使われる可能性がある。<sup>12</sup> このような点において、新しい成長理論は、クルーグマンらによって 80 年代に発展された「新しい貿易理論」と、同じような問題を内包しているといえる。一方、バローやマンキュー達の立場から導き出されるのは、基本的にはレッセ・フェール政策であり、政府の介入が有効であると見なされるのは、初等教育の充実のような、ほとんど異論の余地が無いような政策だけである。したがってこのような立場は、不必要な政府介入による歪みを排する一方で、本当は経済発展に重要なかもしれないファクターを無視してしまう可能性を孕んでいる。

### 3-5. 『収束』仮説の実証についての評価

以上の本節の『収束』仮説の実証についての評価を、簡単にまとめると以下ようになる。

純粹に「収束」仮説そのものを検証しようとするなら、『 $\sigma$  収束』と呼ばれる、時間を通じた一人当り所得水準の分散の減少についての基準を用いて検証するのが、一番明快で分かりやすい方法である。<sup>13</sup>バロー型の回帰式を用いたアプローチは、統計上の問題が多く、「収束」仮説をサポートする結果を得たとしても、その結果はしばしば、あまり説得的とは言えない。この点は、Casselli 達のような、パネル・データ、GMM の手法を用いた論文でも同様である。

一方、次節で見るような、どのような要因が経済成長に影響を与えるかについての分析は、『 $\sigma$  収束』のフレームワークでは取り扱うのが難しく、(4)式のような回帰式に基づいたアプローチの方がより直感的に理解しやすい。

マクロの Aggregate データを用いた「収束」仮説に関する実証分析の最大の問題点は、

---

<sup>12</sup> Barro (1996)の Chap.1 は、実例として、イギリス労働党による党政策擁護のための「新しい成長論」の利用を挙げている。

<sup>13</sup> 第 4 章の東郷氏の論文では、一国内の地域間の収束仮説を検証するのに際して、 $\sigma$  収束の基準を用いている。

統計的に「収束」仮説がサポートされたにせよ、棄却されたにせよ、なぜそうなったか経済学的に説明するのが容易でない点にある。例えば、所得水準の低い国がキャッチアップした統計的証拠が発見されたとしても、それが、ソロー・モデルが額面上示唆する通り、物的資本・人的資本の蓄積によるものなのか、それとも技術水準のキャッチアップ（単純な人的資本蓄積以外の生産性の上昇）によるものなのかは、バロー型の回帰式によるアプローチでも、Quah = Jones のノンパラメトリックな方法によっても明らかではない。パネル・データのフレームワークを用いた Casselli 達の GMM による推定の結果についても、「国別効果」という何であるのか良く分からない変数によって、各国の成長率のバラツキの大半が説明されてしまっているという点は同じである。Quah = Jones のアプローチやパネル・データの手法を用いたアプローチは、教条的なソロー・モデル / 「収束」仮説の信奉者の主張に決定的な疑問を投げかけているという点では意味があるが、ではなぜ、ソロー・モデル / 「収束」仮説が現実を説明できないかについては、納得できる理由を提出しているとは言い難い。

ソロー・モデル / 「収束」仮説は、経済成長・発展の経路は線形であることを前提としている。しかし、低開発国の産業化・工業化による離陸、あるいは経済の構造変化 (Structural Transformation) というプロセスは、非線型のパスを生み出す可能性がある。このような対立仮説を前提とした場合、Aggregate データを用いたソロー・モデル / 「収束」仮説に関するテストは、意味をなさない可能性がある。

#### 第4節． 経済成長を説明する諸要因： モデル無しの回帰分析

次に、(4)のようなバロー型のクロス・カントリーの回帰式において、貯蓄率以外の変数を説明変数として追加した、より一般的な場合について、現時点までの結果をまとめよう。

$$y_{i,t} - y_{i,0} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{i,0} + W_{i,0} \alpha_2 \quad (4)$$

この推定式については、二つの解釈の仕方が可能である。第一の解釈は、バローたちのように、W に含まれるのは、あくまで定常状態の差をコントロールする変数であり、これを条件付き収束の式として解釈するものである。

第二の解釈は、推定式の結果をもって、積極的に単純なソロー・モデルの枠組みから踏み出す足掛かりにしようというものである。しかし、そのような研究の方向性は、思いつく限りの説明変数を次から次へと右辺へほうり込み、有意な説明変数、または変数の組み



合わせのみを取り出して報告するという、安易な実証研究を数多く生み出す温床となる。したがって、意味のある実証結果を得るには、より客観的な基準を用いて説明変数の有意性を評価してやる必要がある。このような問題意識から、レヴァインとレナルト(Levine and Renalt 1992)は、Leamer の Senistivity Analysis のフレーム・ワークを用いて、推定式の定式化に関わらず有意な説明変数を特定しようとした。彼らが出た結論は、一人当たりの産出量の増加を説明するのに有意な変数は、投資率(=貯蓄率)のみであり、また投資率と国際貿易の対 GDP 比の間には、有意な相関関係が有るというものであった。

レヴァインとレナルト以降も、新たな説明変数のデータが追加されると共に、Senistivity Analysis のような極端には基づかないで、しかし説得的な結果を得ようという研究が続いた。ここでは、最近のパロー(1997)の本と、ホールとチャールズ・ジョーンズ(1997, HJ)及びサラ・イ・マーティン(1997, SX)の論文からの結果をまとめて引用しておくことにする。それぞれの変数が、成長率を有意に説明し、その結果が頑強(Robust)であるかどうかについて、変数の定義などに微妙な違いはあるが、三者の結果を表 1 にまとめてある。Durlauf=Quah のサーベイの中にも、より広範囲の論文を網羅した同様の表がある。

### [ 表 1 を挿入 ]

以上の点について、ホールとジョーンズのまとめによれば、

- (i) 生産活動を犯罪から保護する社会的仕組み。
- (ii) 低い政府消費(対 GDP 率)。
- (iii) 国際貿易について開放的である。
- (iv) 少なくとも幾分かの私的所有権が保証されている。
- (v) 国際語を話す。
- (vi) 赤道より十分離れた位置にある。

等が、経済成長の進行に重要な役割を果たす要因だと考えられる。

しかしながら、このような実証結果から、経済発展の要因についての重要な情報が導き出せると言うには、大分問題がある。第 1 に、(vi) の地理的要因を除けば、すべての変数が、多かれ少なかれ経済成長の要因としてだけではなく、結果としても捉えることができる。このことは、計量経済学的には、W に含まれる説明変数の内生性という問題が無視できないことを意味する。また(iii)の国際貿易の開放度、(vi)の赤道との距離とも、単純な地域ダミー(アフリカ・ダミー、ラテン・アメリカ・ダミー)と、非常に相関が高い可能性が大きい。したがってこれらの変数を同時に用いた場合、どちらかが必ずしも有意ではない可能性が大きいことが予想される。

## 第5節．多部門モデルの実証

前節までは、基本的に Aggregate の各国データ（サマーズ＝ヘストン）を用いた研究について検討を重ねてきた。これらの研究の大半は、ソロー型の新古典派成長モデルについてか、確固とした特定の理論モデルには基づかない研究であった。このような研究の方向性は、技術的にはまだ改善の余地があるだろうが、経済学的なインプリケーションについて言えば、既存のデータをどう突ついたところで、多くの人間が納得するような新たな結果が出てくるとは想像しがたい。

そこで、この節を含む以下の2節では、Aggregate のデータを離れ、より細かいデータを用いることによって、経済成長・発展の問題に関して、別の角度から光を投げ掛けようとする試みについて検討していくことにする。

その第一歩は、産業部門別のデータを用いることである。今までのところ、我々はコブ＝ダグラス型の総生産関数を仮定し、経済の中には、一つの資本財と一つの消費財しかないものと想定して議論を進めてきた。しかし、現実には大まかに分けても、第一次（農業）・第二次（製造業・工業）・第三次（サービス産業）の産業分類があり、経済の成長につれて各産業の比重は移り変わっていく。日本に関する経済発展と産業構造の変化についての代表的な実証としては、南(1992)を参照されたい。

例えば、二部門から成り立つ、二つの経済(A、B)を考えよう。第一部門がその国の経済全体に占める比率を  $x$  とすると、各国の集計された労働生産性は、 $A_x = x \cdot \{\text{第一部門の生産性}\} + (1 - x) \cdot \{\text{第二部門の生産性}\}$  で表される。

ケース		第一部門	第二部門	$x$	$A_x$
ケース1	A国	2	1.5	0.5	1.75
	B国	1	1.5	1	1
ケース2	A国	2.5	2	0.5	2.25
	B国	1.5	2	0.5	1.75

ケース1とケース2を比較すると、各部門ごとにおいては、生産性の収束は観察されない。しかし、B国の経済における第二部門の比率が高まることによって、 $A_A$  と  $A_B$  の差は0.75から0.5に減少している。したがって、集計されたレベルの変数で観察される生産性の収束（技術的キャッチアップ）は、各産業別の生産性の収束によっても引き起こされるが、各部門が経済全体に占める比率の変化によっても説明され得る。しかし、後者は明らかにソロー・モデルで想定されているのとは異なる収束のメカニズムである。

産業別データによる代表的な研究としては、デール・ジョルゲンソンと慶応大学グルー

ブによる、日米の生産性比較に関する一連の論文がある (Jorgenson, Kuroda and Nishimizu 1995; Jorgenson and Kuroda 1995)。彼らの研究は、成長会計の考え方に基づく伝統的なアプローチであり、その推計の背後に強固な理論モデルが有るというよりは、虚心坦懐に数字を眺めようというものである。主な結果としては、日米間の生産性の差が縮小している産業、拡大している産業、すでに逆転してしまった産業、差が一定でほとんど変わらない産業など、幾つかの分類がなされている。また、より最近の推計 (Jorgenson and Kuroda 1995) は、80年代に入って日本のキャッチアップの勢いが弱まり、逆に緩やかではあるが、全体として生産性ギャップが増大する方向にあることを報告している。同時に、産業毎の日米の生産性ギャップの分散は、70年代以降極端に増加しており、第1次・第2次石油ショックが両国の産業構造と比較優位に大きな影響を与えたことを、その理由としている。

一方、バーナードとジョーンズ (Bernard and Jones, 1996) は、「新しい成長論」以降の研究であり、より広範囲の先進国について、産業ごとの生産性の「収束」の有無を直接に検討している。彼らの研究によれば、OECD 各国間で、サービス部門などの産業については「収束」が観察される一方で、製造業に関しては顕著なパターンは観察されない。したがって、ジョルゲンソン達の研究と合わせ、少なくとも先進国間のデータについて見る限り、マクロ経済のレベルでの「収束」と、産業レベルでの生産性の「収束」の間には、一対一の対応関係は無いと言い切って良いだろう。

上記の二研究に対し、バーテルスマン = キャバレロ = ライオンズ (Bartelsman, Caballero, and Lyons, 1994) は、「新しい成長論」の考え方により沿った、産業別の生産性の分析を行っている。彼らは、ソロー残差を用いて、米国の産業間の生産性のスピルオーバーの効果について計測したが、その結果によると、短期では需要要因が生産性上昇との相関が大きいのにに対し、長期では、当該産業の投入物を製造している産業の活動レベルと、当該産業の生産性との間の相関が高いことが発見された。バーテルスマン = キャバレロ = ライオンズは、前者を景気変動による、局地的な収穫逓増状態 (乗数効果?) の証拠であると見做し、後者を生産性上昇における産業間の正の外部性の存在を示すものと解釈している。彼らの研究は、その理論的な基礎付けにいささか曖昧な点を残すものの、単純なソロー・モデルの枠組みを積極的に乗り越えようとした、数少ない実証研究の一つとして注目に値する。

結論から言えば、現時点での産業別データを用いた経済成長に関する研究は、将来的に面白い方向性を示唆しているものの未熟な部分が多い。最大の問題点は、拡張ソロー・モデルの実証とは逆に、全体として強固な理論的基礎が無い点にある。また、データの制約上、先進国対象の研究に偏っていることも問題である。逆に言えば、途上国のデータについてはまだまだ研究の余地があるということであり、より一層の発展が期待される分野である。

## 第6節．経済発展と貿易構造の変化

### 6 - 1 . 貿易構造の変化から見た経済成長

前節で議論した、経済成長と産業構造の変換は、その国の貿易構造の変化に如実に現われる。議論の出発点として、単純労働と実物資本のみで生産を行う、小国の開放経済を考えよう。この国は当初、ほとんど資本を持っておらず、時間が経つにしたがって（労働者一人当たり）資本を蓄積しながら、経済発展を遂げていくものとする。財一単位の生産に用いられる単純労働と実物資本の比率によって各財（産業）を順序付け、資本の投入比率がより多い産業により大きいインデックス番号を付けることにしよう。したがって、経済は資本の蓄積とともに、より大きなインデックスを持つ財を生産・輸出することになる。

### [ 図6 を挿入 ]

以上のような考察は、ヘクシャー＝オリーンの貿易理論の単純な拡張として、簡単に得られるものである。ヘクシャー＝オリーンの貿易理論の説くところによれば、財の貿易と言うのは、取り引きされる財に体现された生産要素を取り引きすることに他ならない。したがって、各国は、自国に相対的により豊富に存在する生産要素をより多く用いる財を輸出する。その結果、資本蓄積によって、相対的な生産要素の賦存比率が変化すれば、輸出入の構造も必然的に変化する。

では、産業・貿易構造の変化から見た経済発展の経路は、実際のデータからはどのように見て取れるのだろうか？このような研究の手堅い例としては、南(1992)やLeamer(1995)を挙げることができる。図7はLeamer(1995)の図17を再現したものである。横軸にはその国の資本/労働者比率( $K/L$ )が、縦軸には「労働集約的な工業製品(家具など)」の純輸出がとられている。この図からは、明らかに非線型性の存在が見て取ることができる。労働集約的な工業製品の輸出は、 $K/L$ がある一定の水準を超えないと始まらないが、逆により高くなると、一転して減少を始め、 $K/L$ が非常に高い国は純輸入国になる。これは、これまでの議論を、クロス・セクションのデータから裏付ける証拠である。また、Ito(1996)はインフォーマルな形ではあるが、同様の問題を東アジアの新興工業国について検討している。

### [ 図7 を挿入 ]

次に、第三の生産要素として人的資本を導入しよう。これによって、投入要素の相対比

率によって表される産業の特性は三次元になり、単純なインデックス付けは出来なくなる。しかし、図 8 のような「Leamer の三角形」と称される図の上で、各産業の投入要素の相対比率を示してやることができる（パネル A）。<sup>14</sup> また実物資本と人的資本の蓄積による、経済成長の経路を示してやることも可能である（パネル B）。

パネル B における、3 つの経済成長のパスは、その経済における産業構造・輸出構造の移り変わりに対応している。パス A では、労働者一人あたりの所得の上昇は、主に実物資本の蓄積だけに起こるのに対し、パス B は始めから人的資本蓄積が盛んであるような成長パスである。（ヤング Young の実証研究に基づき）ポール・クルーグマンが、アジアの奇跡を「幻想」と呼んだのは、その成長の経路が、パス A のような、実物資本の蓄積に偏った生産性上昇を伴わないものであった、あるいは、これまではそうであったからである。

### [ 図 8 を挿入 ]

しかしながら、実際の経済発展の経路が、パス A あるいはパス B のような、単調なものに限られる必然性はない。日本の過去の経験に照らしあわせてみれば、高度成長期の初期には、実物資本の蓄積の影響が大きく、主要産業は Leamer の三角形の底辺に沿って右方向へ、繊維・軽工業から鉄鋼・機械・自動車へと移っていった。その後、日本経済が成熟期を迎えるにつれ、輸出・工業製品の中心は、ハイテク機械・ハイテク電気製品、コンピューター、高級自動車などの、より人的資本を必要とする財に移ってきている。すなわち、実際の経済発展の経路は、パス C のように、初期には実物資本の蓄積の影響が大きいが、その後、人的資本の蓄積の方向に向かい、生産性も上昇していくという道筋をたどっている可能性が大きい。

#### 6 - 2 . 貿易は成長を促進するか？

6 - 1 では、経済成長と経済の構造変化に注目する意味で、貿易構造のデータに注目することの重要性を強調した。しかし、伝統的に経済学者が、経済成長と国際貿易の関係に注目する場合、それは自由貿易が経済成長を促進するという、より政策的な意味合いが多く含まれる文脈でのものだった。この点についての Aggregate データを用いた最近の研究は、第 4 節の様々な要因が経済成長に与える影響についての分析に関する議論の中でも触れているとおり、国際貿易に対してより開放度の高い国ほど、高い成長率を達成しているとい

---

<sup>14</sup> この正三角形の各頂点と相対する辺の間の距離は 1 である。ある財がこの三角形の中に位置づけられたとすると、各頂点と相対する三角形の辺とその財との距離が、各要素の投入要素の相対比率になる。例えば、底辺上の真ん中の点に位置づけられたとすると、{ 単純労働 = 0.5、実物資本 = 0.5、人的資本 = 0 } がその財の投入要素の相対比率になる。

う結論で、ほぼ一致している。国際貿易について議論をより絞った研究としては、例えば、Dollar、Leamer、Sachs=Warner等の研究があり、一つのまとめとしては、Edwards(1998)が様々な開放度の指標と計量分析の手法を用いて、開放的な経済ほど経済成長も生産性の上昇も高いという結論を確認している。また、世界銀行の『東アジアの奇跡』(特に第6章)の中でも、東アジアの高成長の一つの重要な要因として、輸出に依存した成長のパターンが強調されている。

貿易が成長に与える正の影響を確立した事実として受け入れるならば、次のステップとして問題になるのは、なぜ国際貿易が経済成長を促進するかという、そのメカニズムについての分析である。一般的に指摘される、理由/可能性の第一は、海外に市場を求めることによって発生する、生産の規模の増加に伴う収穫逓増効果である。第二のそれは、先進国から途上国への製品の輸出が技術の移転を促進し、それによる途上国内の生産性の上昇によって比較優位の構造が変化し、やがて途上国は自国で製品を生産し、さらには輸出するようになるというシナリオである。ただし、技術移転の促進については、貿易と代替的な直接投資による方が効果が大きいと考えられ、近年のアジアの急速な経済成長の中で占める役割についても多くの注目を集めている。<sup>15</sup>

ただし、東アジアの経済成長が輸出主導であったことは、必ずしも東アジアが自由貿易であったことを意味しない。むしろ、多くの専門家が、日本を含めた近年の東アジアの国際貿易は、貿易政策・産業政策による輸出代替の典型的な例であったと見なしている。一方で世界銀行の『東アジアの奇跡』の分析は、成功した貿易政策・産業政策は、あくまで比較優位構造の自然な変化に沿い、それを助長・促進するようなものだったのであり、比較優位をまったく無視した政府の介入政策は効果を持たなかったと結論づけている。また、貿易政策としても、関税等による国内幼稚産業の保護(輸入代替)よりは、補助金等による輸出促進型の政策の方がより効果的であるとされている。第1章で詳しく述べられているが、本プロジェクトの実証研究の必要な視点の一つである雁行形態論は、アジアの各国が時間差を持ちながら、次々と産業高度化させて行くという主張である。しかし、その前提となるのは、比較優位の階段に沿って経済構造が変化(産業が高度化)し、それに伴って一人当たり所得・生産性(TFP)も上昇して行くという経済成長のパターンが、各国で発生していることである。東アジア諸国は、例えば、Young(1992)の香港との比較研究で指摘されているシンガポールのように、比較優位の階段を何段かスキップした国も確かにあったかもしれない。しかし、その程度は、かつての共産主義諸国見られたような一足飛びの性急な重工業化とは、明らかに別の次元の問題である。

---

<sup>15</sup> 東アジアの経済成長における直接投資の役割に関しては、本プロジェクト中の「伊藤=織井」論文、「深尾=保原」論文を参照のこと。

### 6 - 3. 産業別データ・貿易パターンに関する実証と雁行形態論の理論的基礎付け

前節と今節で述べてきたような、産業構造・輸出構造の変化に着目した経済発展の分析は、まさに、我々のプロジェクトの、実証分析における主眼といってもよい。しかし、この種の実証分析はリサーチ・プログラムとしては未だ揺籃期にあり、いくつもの困難を抱えている。

第1の大きな問題は、各国のデータを収集したうえで、それを国際間で比較できるようにするための作業に伴う困難である。実際、各国間の産業・貿易品目の分類には、非常に多くの細かい差があり、多少でも細かい産業分類を用いようとすると、その摺りあわせの作業には大変な労力と手間が伴う。

第2に、分析が単なる Data Description を超えたものになるためには、経済発展とそれに伴う産業構造の変化を明示的に取り入れた、理論モデルを構築する必要がある。経済全体が一度に家内工業から近代的な工業生産へと転換する Big Push の考え方 (Murphy, Shleifer, and Vishny) や、資本蓄積に従って連続的に主要産業が移り変わっていくモデルは既に存在するが、データから見る限り、実際の産業・貿易構造の時間を通じての変化というのは、Big Push のストーリーが仮定するほど単純なものであるとは思われない。したがって、分析が「理論なき計測」、あるいは「ストーリーのない事実の描写」にならないようにするためには、並行した理論的分析が不可欠である。

この点について、一つのキー・ポイントとなるのは、経済発展に伴う産業構造の変化・生産性の上昇を、どのようにモデル化するべきかという問題である。雁行形態論のような、順番を追った産業の移り変わりを伴う経済成長をモデル化しようとする場合、なぜ比較優位を無視した性急な工業化・産業振興が経済成長・生産性の上昇には結びつかないのかを、モデルの中で明示的に示す必要がある。また、ここでいう生産性の上昇とは、主に発展途上国におけるそれであるから、本来は先進国における R&D やイノベーションの問題とは、別の問題として取り扱われるべきである。つまり経済成長ではなく、経済発展における生産性上昇をどうモデル化するかの問題であるが、この点に関する既存の研究の方向性・戦略は、大きく二つに分かれる。

第1のモデル化戦略は、「人的資本 Human Capital」を用いるものであり、代表的な文献としては Lucas(1988)や既に詳しく論じた MRW(1992)がある。より詳しくは、Aghion and Howitt(1998)の第10章を参照されたい。人的資本の概念を用いた生産性の上昇に関する説明の困難は、実際の「人的資本」を限定された(学校)教育であるか、あるいはもっと広範囲の概念として捉えるかという点にある。前者であるならば、確かに Becker 以来、労働経済学の分野では、教育投資の効果に関する数多い実証研究の証拠がある。しかし、国民経済のレベルでの生産性の上昇の源泉を、すべて、個々の労働者の人的資本の蓄積に還元して考えるには、限界があるように思われる。したがって、チームによる生産 (Kremer, 1993)や人的資本の概念の明確な拡張(Nelson and Phelps, 1966)のような方向性を探る必要性があるであろう。これに関連して、Benhabib and Spiegel (1994)は、単純な

生産の投入物としてみた人的資本（教育水準）の増加は、生産性上昇には有意には影響を与えず、人的資本の蓄積の絶対的水準が重要な影響を与えることを示した。したがって Benhabib and Spiegel の結果は、人的資本が経済発展に大きな影響を与えるにしても、復活した新古典派成長理論が仮定するような、単純な投入物としてのチャンネルによるものではないことを示唆している。また、Fukuda and Toya (1994) は、東アジア諸国について人的資本が成長に与える影響を分析し、成長に影響を与えるのは、教育水準そのものよりも、政府の教育関係支出であることを指摘している。彼らの解釈によれば、このことは人的資本の水準だけではなく、質が大きな役割を果たすことを意味しており、単純な教育水準の国際比較の限界を示唆している。

生産性の上昇をモデル化する第2の戦略は、Learning by Doing の効果（経験による習熟効果）を用いるものであり、代表的な文献には Romer(1986)、Solow(1997)、Young(1991, 1993)がある。また、Young(1992)は、良く似ている部分の多い香港とシンガポールを比較し、それぞれの国が辿った発展の経路について、Learning by Doing のアイデアを用いて説明を試みている。Young は、同じような成長率を達成している香港に比べて、シンガポールの生産性上昇が少ないことを示し、その理由を、シンガポールが産業政策を用いて主力産業を次々に替えていったため、個々の産業における Learning by Doing の効果を十分に享受できなかったことに求めている。

Learning by Doing を用いた、経済全体の生産性上昇の説明に伴う問題点は、マクロや産業のレベルでの Learning by Doing が何であり、それをどのように計測するかが定かではないことである。Arrow 以来、ミクロ経済学・産業組織論における Learning By Doing の議論・実証研究は、主に個々の企業のレベルについてのものである。<sup>16</sup> また、ミクロの研究においては、Learning による生産性上昇は、生産する期間の長さにつれて減少していく、つまり生産開始の時点が最も効果が大きい関数形をとることを前提としている。しかし Young による、香港とシンガポールの間での生産性上昇率格差に関する説明では、Learning by Doing の効果が表れるのは、産業がある程度、成熟しかかってからであることを仮定している（あるいは、そう仮定していると解釈せざるを得ない）。もしくは、ある産業の振興には、初期時点で大きな固定費用が必要であり、そのことが若年期産業における Learning by Doing の効果を一部相殺していると考えられることも可能である。また、Young(1991)の理論モデルのように、近隣のセクターにのみスピルオーバーがあるようなモデルを考えれば、順番を追った産業構造の変化についても、ある程度まで説明がつく。

筆者は<sup>17</sup>、人的資本の重要性を強調する考え方が無意味だとは全く思わないが、経済成長

---

<sup>16</sup> 産業組織論における Learning by Doing の効果は、先に生産を始めた企業が Learning による生産性の上昇によって、後続の企業に対するアドバンテージを築くという、マーケット・パワーの問題として、主に位置づけられてきた。これらの点に関する実証分析を含む優れたサーベイとして、Berndt(1991)の第3章がある。

<sup>17</sup> 以下の点は、このプロジェクト全体ではなく、あくまで本章の著者の考えである。



に伴う雁行形態論的な産業構造の変化を説明するには、Learning by Doing の考え方の方が妥当性が高いと考えている。ただし、第 2 章でも議論されたように、このタイプのモデルでは、低開発国の産業化・工業化という「離陸」の部分に関しては説明が難しいという点で限界があることも確かである。したがって、「離陸」の部分については Big Push の考え方を採用し、一端、工業化・産業化のパスに乗ってからは Learning by Doing を使って、主要産業の移り変わりをモデル化するなどの、工夫が必要であるだろう。本プロジェクトの、柴田 = 稲村論文は、そのような試みの一つである。

## 第 7 節 . 本章のまとめ

本稿では、近年の経済成長に関する実証分析について、まず前半で Aggregate のデータを用いた新古典派成長モデルについての諸研究を概観した、前半の議論については、一部 3-5 でまとめてあるので、全てを繰り返すことはしないが、主なものは以下のとおりである。

- \* ソロー・モデルに基づく、バロー = MRW 型のナイーブな『収束』仮説は支持されない。
- \* しかし、『収束』仮説を否定する結果を得たパネル・データによる分析や、クォー = ジョーンズのノンパラメトリックなアプローチも、何が経済成長を説明するかについては明確な答えを与えていないという点で、不満が残る。
- \* 自由な生産・商業活動を保証する社会的制度・法律的枠組みや、国際貿易の開放度などが、経済成長にプラスの影響を与えることは明らかであるように思われる。しかし、それら以外の要因については、変数の内生性を否定しきれないこともあり、明確に成長を促進するとは言いきれない。

後半では、Aggregate のデータによる分析の限界を受けて、各国の産業別データや貿易構造の変化に注目した今後の研究の発展の方向性についても検討した。

- \* 産業別の生産性の『収束』について： 先進国の産業別データを見ると、各国ごとのパターンの変化は、『収束』仮説 / ソロー・モデルと整合的ではない。途上国に関しては、現在のところ包括的な研究は無い。
- \* 途上国を含む世界各国の貿易構造のパターンを見ると、一人当りの所得の水準が同じであれば、比較的似通った貿易構造を持っているという意味で、新古典派的な比較優位の構造から大きく乖離はしていない。東アジアも例外ではなく、雁行形態論的な産業構造の変化を伴う成長を遂げているといえる。

- \* Aggregate の指標を用いたテストでは、国際貿易に関して開放的であることは成長を促進する。また、産業政策・貿易政策は、産業・貿易構造の変化を比較優位に沿って促進・助長するような場合にのみ、有効である「可能性」がある。

後半の議論は、以下のことを指し示していると理解できる。まず、先進国間の産業の生産性の相対的变化は、あきらかに新古典派的なモデルでは説明がつかない。これは、先進国間の産業内貿易 (Intra-Industry Trade) のパターンは新古典派の理論では説明がつかず、その説明のために、収穫逓増を強調する新しい成長理論が発展してきたことと整合的である。一方、途上国まで含んだ、経済成長に伴う産業・貿易パターンの変化は、かなりの程度まで、新古典派的な議論に沿ったものになっている。ただし、なぜ順を追った雁行形態論的な構造変化が経済発展に重要であるかについては、コンセンサスを得ることの出来るような理論は現段階では提出されていないし、低開発国が産業化・工業化を遂げる逆 U 字型の左半分を統合したようなモデルを作ることは、一層困難である。そもそも、雁行形態論が厳密にはどのような特徴を指し、本当にアジアの成長がそれに従っているかの検証も含めて、この分野の本格的な研究は今後のものである。

## 参考文献

南 亮進 (1992) 「日本の経済発展」第2版、東洋経済新報社

\*

\*

\*

**Aghion, P., and P. Howitt (1992)** “A Model of Growth through Creative Destruction.” *Econometrica* 60 ( March ): 323 - 51 .

----- **and** ----- (1998) *Endogenous Growth Theory*. MIT Press.

**Arrow, K. J. (1962)** “The Economic implications of Learning by Doing.” *Review of Economic Studies* 29 ( June ): 153 - 73.

**Barro, R. J. (1991)** “Economic Growth in a Cross Section of Countries.” *Quarterly Journal of Economics* 106 ( May ): 407 - 43

----- (1996) *Getting It Right: Markets and Choice in a Free Society*, MIT Press.

----- (1997) *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, (Lionel Robbins Memorial Lectures), MIT Press

**Barro, R. J. and J. Lee (1993)** “International Comparison of Educational Attainment.” *Journal of Monetary Economics* 32 ( December ): 363 - 94.

**Barro, R. J., and X. Sara-I-Martin (1991)** “Convergence across States and Regions.” *Brookings Papers on Economic Activity*, pp.107 - 58.

----- **and** ----- (1992) “Convergence,” *Journal of Political Economy* (April) : 223 - 51 .

----- **and** ----- (1995) *Economic Growth*. New York : McGraw - Hi11.

**Bartelsman, E., R. Caballero, and R. Lyons (1994)** “Customer- and Supplier-Driven Externalities,” *American Economic Review*, Sept, 1075-84.

**Baumol, W. J. (1986)** “Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long - Run Data Show.” *American Economic Review* 76 ( December ): 1072 - 85 .

**Benhabib, J. and M. M. Spiegel (1994)**. “The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data.” *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-173.

**Bernard, A. and C. Jones (1996)** “Comparing Apples to Oranges: Productivity Convergence Across Industries and Countries”, *American Economic Review*, December.

**Berndt, E. (1991)** *The Practice of Econometrics*, Addison Wesley

**Bernstein, P. (1996)** *Against The Gods: The Remarkable Story of Risk*, John Wiley & Sons. ( 青山護 訳 「リスク」 日本経済新聞社 )

**Blanchard, O. (1997)** *Macroeconomics*, Prentice-Hall

**Caselli, F., Esquivel, G. and Lefort, F. (1996)** "Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics." *Journal of Economic Growth*, September 1(3), 363-90.

**Chamberlain, G. (1984)** "Panel Data" in Griliches and Intrilligator eds. *Handbook of Econometrics* Vo.2, Elsevier.

**DeLong, J.B. (1988)** "Productivity Growth, Convergence and Welfare: Comment" *American Economic Review*, 1138-1154.

**Durlauf, S. N. and Quah, D. T. (1998)** *The New Empirics of Economic Growth*. CEPR discussion paper no. 384 (also NBER WP). Prepared for the *Handbook of Macroeconomics*.

**Friedman, M. (1992)** "Do Old Fallacies Ever Die?" *Journal of Economic Literature*; **30(4)**, December, 2129-32.

**Fukuda, S. and H. Toya (1994)** "The Role of Human Capital Accumulation for Economic Growth in East Asian Countries." *Seoul Journal of Economics* 7: 213-232.

**Gerschenkron, A. (1962)** *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*, Harvard University Press.

**Grossman, G. M. and Helpman, E. (1991)**. *Innovation and growth in the global economy*. MIT Press.

**Hall, R. E. and C. I. Jones (1997)** "Fundamental Determinants of Output per Worker across Countries." Working paper, Stanford University.

**Hsieh, Chang-Tai (1999)** "Productivity Growth and Factor Prices in East Asia." *American Economic Review*, 133-138, May.

**Islam, N. (1995)** "Growth Empirics: A Panel Data Approach." *Quarterly Journal of Economics*, 1127-1170.

**Ito, T. (1995)** Comments on "Explaining Miracles: Growth Regressions Meet the Gang of Four by William Easterly" in T. Ito and A.O.Krueger, (eds) *Growth Theories in Light of the East Asian Experience*, The University of Chicago Press, 1995.

----- **(1996)** "Japan and the Asian Economies: A 'Miracle' in Transition," *Brookings Papers on Economic Activity* 2, pp.205-272

**Jones, C. I. (1998a)**. *Introduction to Economic Growth*. W.W. Norton.

----(1998b) "On the Evolution of the World Income Distribution," forthcoming in *Journal of Economic Perspectives*.

**Klenow, P. and A. Rodriguez-Clare (1997)** "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has It Gone Too Far?" in B. Bernanke and J. Rotemberg eds., *NBER Macroeconomics Manual 1997*.

**Knight, M., Loayza, N. and Villanueva, D. (1993)** "Testing the neoclassical theory of Economic Growth." *IMF Staff Papers*, 40, 512-541.

**Kremer, M. (1993)** "O-Ring Theory of Economic Development," *Quarterly Journal of Economics*; 108(3), August, pages 551-75.

**Leamer, E. E. (1995)** *The Heckscher-Ohlin Model in Theory and Practice*, Princeton Studies in International Finance No.77.

**Lee, K., M. H. Pesaran, and R. Smith (1998)** "Growth Empirics: A Panel Data Approach – A Comment," *Quarterly Journal of Economics*, 113(1), February, 319-323.

**Levine, R. and Renelt, D. (1992)** "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions." *American Economic Review*, 942-963.

**Lucas, R. E. (1988)** "On the mechanics of economic development." *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.

**Maddison, A. (1982)** *Phases of Capitalist Development*, Oxford University Press.

**Mankiw, N.G. (1995)** "Growth of Nations." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 275-326.

**Mankiw, N.G., D. Romer, and D. Weil (1992)** "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics*: 107 ( May ): 407 - 38 .

**Murphy, K., A. Shleifer, and R. Vishny (1989)** "Industrialization and Big Push," *Journal of Political Economy* 97: 1003-1026.

**Nelson, R. R. and Phelps, E. S. (1966)** . "Investment in humans, technological diffusion, and economic growth." *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 69-75.

**Quah, D. (1993)** "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis." *Scandinavian Journal of Economics* 95 ( December ): 427 - 43 .

---- (1996) "Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics. " *Economic Journal*: 106 ( July ): 1045 - 55 .

**Romer, D. (1996)** *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill.

**Romer, P. M. (1986)** "Increasing Returns and Long - Run Growth." *Journal of Political Economy* 94 ( October ): 1002 - 37 .

----- **(1987)** "Crazy Explanations for the Productivity Slowdown." in *NBER Macroeconomics Annual 1987*, ed. Stanley Fischer, Cambridge , MA : MIT Press.

----- **(1989)** "Capital Accumulation in the Theory of Long Run Growth." In *Modern Business Cycle Theory*, ed. Robert J. Barro, Cambridge, MA: Harvard University Press.

----- **(1990)** "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* 98 ( October ): S71 - S102 .

----- **(1995)** "Comments." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 313-320.

**Sala-i-Martin, X. (1997)** "I Just Ran Two Million Regressions", *American Economic Review*, Vol. 87, n.2, pp. 178-183.

**Solow ,R. (1956)** "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics* 70: pp.65 - 94.

----- **(1957)** "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Review of Economic Studies* 39 ( August ) : 312 - 20.

----- **(1994)** "Perspectives on Growth Theory," *Journal of Economic Perspectives* 8: No.1, pp45-54.

----- **(1997)** *Learning from ' Learning by Doing'*, Stanford University Press

**Srinivasan, T. N. (1995)** "Long-Run Growth Theories and Empirics: Anything New?", in Takatoshi Ito and Anne Krueger, eds., *Growth Theories in Light of the East Asian Experience*, Chicago: University of Chicago Press.

**Srinivasan, T. N. and L. K. Raut (1992)** "Theories of Long-run Growth: Old and New." *Economic Growth Center Discussion Paper No.676*.

**Summers, R., and A. Heston (1991)** "The Penn World Table ( Mark 5 ): An Expanded Set of International Comparisons, 1950 - 1988." *Quarterly Journal of Economics* 106 ( May ) : 327-68 .

**Swan, T.W. (1956)** "Economic Growth and Capital Accumulation," *Economic Record* 32: 334-361

**Young A. (1991)** "Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade," *Quarterly Journal of Economics* 106: 369-406.

----- **(1992)** "A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore," in *NBER Macroeconomics Annual*.

----- **(1993)** "Invention and Bounded Learning by Doing" *Journal of Political Economy* 101: 442-472.

----- **(1995)** "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience," *Quarterly Journal of Economics*: 110(3), August, 641-80.