

CIRJE-J-37

産業構造の変化と経済成長

東京大学大学院経済学研究科

吉川 洋

日本政策投資銀行設備投資研究所

松本和幸

2000年12月

このディスカッション・ペーパーは、内部での討論に資するための未定稿の段階にある論文草稿である。著者の承諾なしに引用・複写することは差し控えられたい。

Abstract

This paper studies the empirical relationship between structural change and economic growth. Using long-term SNA data, by industry, we find a significantly positive relation between structural change and the growth rate for Japan and (West)Germany. Although such a relationship is not present for the United States in the post-war period, it can be found for the nineteenth and early twentieth century. We offer a brief discussion to explain such positive relationship between structural change and economic growth.

要 約

本稿では、産業構造の変化と経済成長に関する実証分析の結果を報告する。論文の前半では、実証分析を行う上でのモチベーションとして、個々の財・サービスに対する需要が時間の経過に伴い飽和する中で新しい財・サービスが確率的にポアソン過程に従い登場するような経済成長モデルを考察する。このモデルでは経済成長の源泉は新しい商品やセクターの誕生であり、産業構造の変化が経済成長率に大きい影響を及ぼす。論文の後半では、産業構造の変化を数量化するための指標を導入し、日米独の過去 40 年余の期間を対象に、産業構造の変化と経済成長の関係についての実証分析を行った。その結果、日独では両者の間に有意な正の相関が検出された。アメリカでは当該期間に関しては有意な相関関係は検出されなかったが、19 世紀後半からの長期分析を行うと、世界大戦の影響などを除けば、1950 年代初頭までは総じて両者の間に正の相関が認められることがわかった。

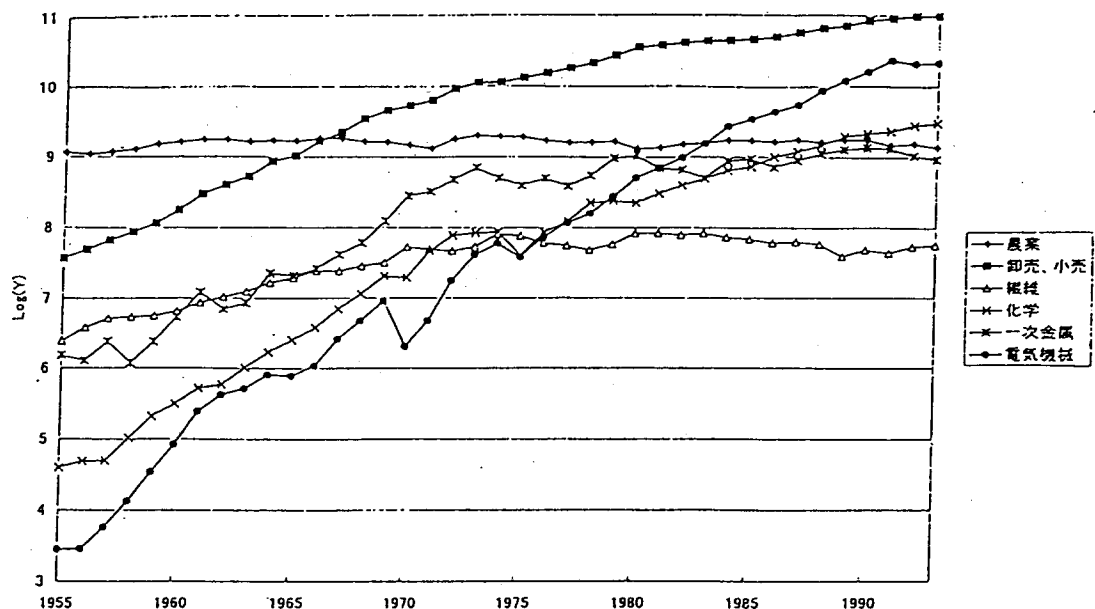
戦後日本の経済成長が大きな産業構造の変化を伴うものであったことはよく知られている。就業人口をみても高度成長の始まる直前1950年には就業者の48%が第一次産業に従事していた。その後の成長プロセスで日本の産業構造は大きく変わったのである。本論文は、こうした産業構造の変化と経済成長の間にどのような関係があるのか、実証的に明らかにすることを目的としている。第1節で理論的整理を行った上で、2節以下実証分析の結果を報告することにした。

1. 需要と経済成長

新古典派理論によれば経済成長は専らサプライ・サイドによって決まる。技術進歩を計測する最も標準的な方法である「成長会計」もこうした新古典派のフレームワークに基づき行われている(Solow [1957])。本節では需要を経済成長のエンジンとする新しいアプローチ(Aoki/Yoshikawa[1999])を提唱することにした。

個々の生産物/産業の成長が「需要の飽和」によって鈍化することはよく知られている。車でも家電製品でも何でもよい、生産量の推移を時間を横軸にとりプロットするとS字形のカーブが得られる。個々の製品ではなく産業をとってもその成長は同じようにS字形を描く。図1はわが国の代表的産業の成長を描いたものである(縦軸は実質生産の自然対数値)。いずれの産業にもS字形成長パターンが観察される。

図1 代表的な産業の成長プロセス



データ) 経済企画庁「国民経済計算年報」,
「生産者価格表示国内総生産(実質値)」.

こうした生産物/産業の成長鈍化は生産面における収穫逓減というよりもむしろ需要の成長鈍化による所が大きい。車や家電製品など耐久消費財の多くは一つの家計にとって1台ないし2台で飽和する。したがってそうした財の需要は「普及率」が高まるのと並行して必然的に鈍化する。所得の上昇とともに食料費の比率が低下することを主張する有名な「エンゲル法則」も食料の需要が必然的に成長鈍化することに基く。にもかかわらずスタンダードな経済成長理論ではこうした基本的な経験法則、すなわち個々の製品/産業の成長は需要の鈍化により S 字形の成長パターンをとるとあるという事実が全く無視されている。¹

以下では本稿の分析の基礎となる Aoki/Yoshikawa(1999)による経済成長に関する理論モデルの骨子を簡単に説明することにしたい。このモデルでは需要の鈍化とそれを打ち消す需要の創出が決定的な役割を果たす。各財の生産量は需要によって決定される。「財」は産業ないしセクターと解釈してもよいのだが、以下では便宜上「財」という言葉を使うことにしよう。各財の需要は初めは急成長するがやがて成長が鈍化する。需要の S 字形成長は「定式化された事実」であり、これがこのモデルの出発点になる。なお理論的分析を進めるために各財の需要の成長については「ロジスティック成長」(logistic growth)を仮定する。

財の生産が行われる中で時折新たな財が誕生する。そうした新しい財の誕生は確率的でポアソン過程に従うものとする。生産面については「収穫一定」、具体的には資本ストック K についていわゆる AK 型の生産関数を仮定する。したがって資本が蓄積されればそれだけ経済は成長する。しかし生産は需要によって頭を押さえられており、需要の成長は既に述べたとおり時間とともに鈍化する。既存の財の生産の成長率は次第に低下していく。新しい財の誕生は何よりも需要の成長率が高い財の誕生を意味する。新しい財が生まれなければ成長率が低下せざるをえなかった経済の成長率は、需要の伸びが大きい新しい財の登場によって低下を免れることになる。

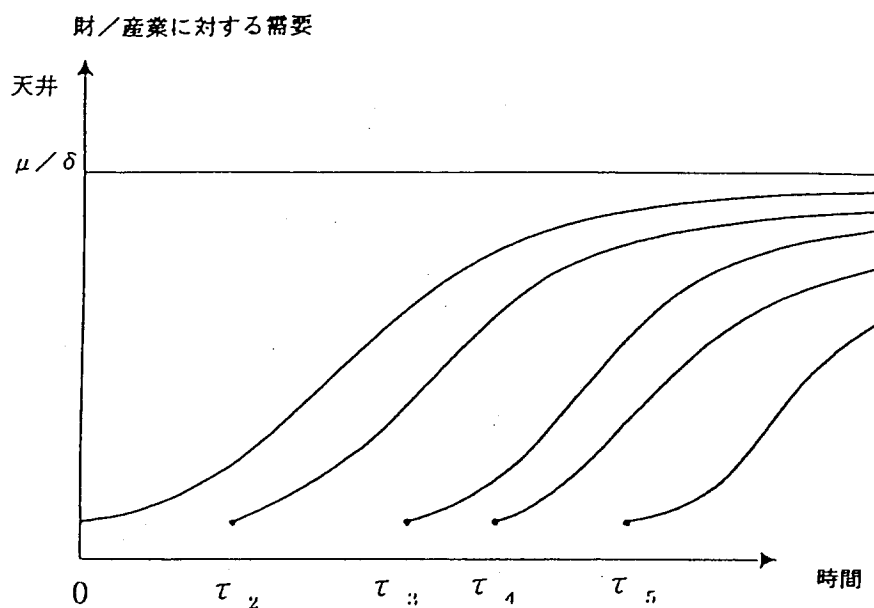
このモデルでは生産関数は $Y=AK$ であり技術ファクター A は一定である。したがって通常の意味における「技術進歩」すなわち「全要素生産性」(Total Factor Productivity=TFP)の伸びはゼロである。しかし「技術進歩」は需要の伸びが大きい新たな財(産業・セクター)を生み出すことにより成長に貢献する。実際このモデルでは新たな財を生み出すイノベーションの力が定常状態において経済成長を生む究極的な要因になる。いずれにせよこのモデルでは、同じだけ生産要素を投入したにもかかわらず前より多くのアウトプットが生み出されることを可能にするサプライ・サイドにおける「技術進歩」ではなく、需要の伸びが大きい新たな財を誕生させるという意

¹ Grossman/Helpman(1991)など「新しい」成長モデルには多数財モデルが多いが、そこでは全ての財が「対称的」であり、全ての財の需要の所得弾力性は1、したがって各財への支出が所得に占めるシェアは一定という仮定が設けられている。こうした仮定は先にみたような基本的な経験法則と矛盾する。「古い財」の所得弾力性は一般に小さく、逆に「新しい財」はある段階までは所得の増大とともに著しく需要が伸びる。木炭とパソコンの所得弾力性が共に1であるというような仮定がナンセンスであるということは改めて説明するまでもないだろう。

味で技術進歩(ないしイノベーション)の「需要創出」(demand-creation)効果が成長の源泉である。

以上がモデルの概要である。²図2はこの経済の動きをイメージ的に表わしている。それぞれの財はひとたび誕生するとその後はロジスティック成長する。成長率は初めは加速するが、やがて減速に転じ最終的にはゼロになる。時折ポアソン過程に従い新しい財が登場する。このモデル経済のGDP(総産出量)はどのように成長していくであろうか。総産出量は確率的であるがその期待値Yの動きを計算することができる。Yの成長率は各財のS字(ロジスティック)成長を規定する2つのパラメーター μ 、 δ 、および新しい財/セクターを創出するイノベーションの力 λ によって決まる。

図2 財/産業に対する需要の成長パターン



注) τ_i は財/産業が誕生した時点。
出所) Aoki/Yoshikawa(1999).

成長率は当初定常状態における成長率 λ より $\mu - \delta$ だけ高いが、やがて減速し λ まで低下する。 $\lambda + \mu - \delta$ から出発し成長率がどのように λ まで低下していくかは μ, δ, λ に依存して決まる。 λ は定常状態の成長率だけでなくそこに至る時間経路にも影響を与える。このモデルでは個々の財/産業/セクターの成長率は需要が「天井」に近づくにつれ必然的に低下する。それに代って高い伸びを示す新しい財/産業が誕生する。新しい財/産業の成長率がどれほど高いかは、パラメーター μ/δ の大きさによって決まる。いずれにせよ需要が著しく伸び高い成長率をもつ新しい財/産業がこの経済の成長を支えるのである。

このモデルによれば経済史家がしばしば 1 つの国の経済成長のプロセスで中核的な役割を果たしたリーディング・セクターないしキー・インダストリーを論じてきたことも容易に理解できる。例えば Rostow(1960,pp261-62)は次のように言っている。

「広く歴史的な事実をも考慮に入れて各国経済の成長パターンを調べてみると
2つの事実が直ちに明らかになる。

- (1)それぞれの時期について各セクターの成長率は非常に異なる。
- (2)経済全体の成長は各時点で極端に急成長する幾つかのキー・セクターに直接的・間接的に強く依存しているといえる。」

既に述べたとおりリーディング・セクターの力強さはこのモデルでは μ / δ (ロジスティック成長の天井)によって表わされる。

スタンダードな新古典派成長理論では経済成長を抑制する基本的な要因は資本の限界生産の逓減である。これに対して本節で説明したモデルでは需宴の「飽和」が成長を抑制する基本的な要因になっている。また通常モデルでは技術進歩は「全要素生産性」(Total Factor Productivity)として理解される。これに対してここで説明したモデルでは仮定により TFP の伸びはゼロである。したがって通常の意味での技術進歩は存在しない。

2つの技術進歩の概念がどのように違うかは携帯電話やパソコンなどの例を考えれば容易に理解できるであろう。TFP は携帯電話やパソコンを生産する際に資本・労働の投入量が前と同じでもより多く生産することができるようになることを意味している。本節で紹介したモデルは、携帯電話やパソコンの「生産」にはたとえ TFP の伸びがなかったとしても、そうした需要の伸びが大きい財を生み出すことそれ自体が経済成長を生み出すことを主張している。これがイノベーションの「需要創出効果」にほかならない。

このようにイノベーションは需要の伸びの大きい新しい財/産業を生み出すことにより成長に貢献する。「イノベーション」という言葉の生みの親である Schumpeter(1934)はイノベーションには次の5つの種類があると言った。すなわち(1)新しい財の導入、(2)新しい生産方法の導入、(3)新しい市場の開拓、(4)原材料の新たな供給源の開拓、そして(5)新しい組織の創造である。Schumpeter のいう 1 番目と 3 番目のイノベーションはどのようにして成長を生み出すか、この点を理解する理論モデルとしてはここで紹介したモデルが最も自然なものであるように思われる。

TFP とは異なる需要の伸びの大きい新しい財/セクターを創造するという意味でのイノベーションは、現実の経済成長を理解する上でも重要な視点を提供する。例えば Young(1995)は香港、シンガポール、韓国、台湾の成長プロセスでは TFP の貢献はそれほど大きくなく、資本と労働の投入がこうした国々の著しい成長の大半を説明することを実証的に示した。この事実は東アジアの成長の「奇跡」は「神話」であり持続可能ではない、という Krugman(1994)の議論によって広く世間に知られることになった。しかしたとえ TFP の伸びが異常に高くなかったとしてもこうした

² モデルのもう少し詳しい説明は吉川[2000]の4章にある。

国々における著しい成長（25年もの長きにわたる8-10%成長）は需要の伸びが大きいセクターが次々に誕生したこと---本節のモデルでいえば μ/δ と λ が大きいこと---によって説明されるべきではないのか。こうした国々はいずれも高度成長期以前の日本と同じように半農業国として出発したわけだが、高い成長は農業国のままに達成されたはずはない。農業からエレクトロニクスへの転換は仮にTFPの伸びがそれほど大きくなかったとしてもそれ自体イノベーションなのである。また東アジアのNIC諸国では高い需要の伸び（大きい μ/δ ）が「輸出」によって実現されたからそうした国の成長はしばしば輸出主導にみえるのである。

経済成長は「長期」の問題だからサプライ・サイドの要因で決まる、というのが経済学におけるスタンダードな理解である。しかし本節では既存の財/産業/セクターの需要の鈍化が成長を制約するようなモデルを説明した。需要が伸びれば資本も蓄積され成長が起きる。既存の財/セクターの需要はS字を描きながら減速するから成長を持続させるのは高い需要の伸びをもつ新しい財/セクターの創出である。そうした需要を創出するイノベーションの力こそが経済成長の源泉にほかならない。その意味で「長期」的な経済成長のプロセスでは「需要」の問題は二義的だと考えるスタンダードな理論は経済成長の本質を捉えることに成功しているとは言えない。

以上説明したモデルによれば、経済成長は何よりも需要の伸びの大きい新しい財サービス・セクターの誕生によって維持されるのだから、高い成長率は産業構造の変化を伴うに違いない。こうした予想は果たして過去の経済成長のパターンに照らして正しいであろうか。以下ではこの点を実証的に調べてみることにしたい。

2. 実証分析の方法

1節で説明したモデルによれば産業構造の変化が経済成長のプロセスで重要な役割を果たすはずである。その場合まず第一に問題になるのは産業構造の変化をどのような尺度で表すかである。本節ではまずこの点を説明し、つづいて用いるデータについても説明する。

2.1 産業構造の変化の尺度

われわれが計測した産業構造の変化の尺度は以下のとおりである。まず、経済全体の産出量を n の産業に分割し、第 t 期において第 i 産業が総生産に占めるウェイト(シェア)を w_i^t とする。 t_1 期から t_2 期にかけての産業構造の変化は

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n (w_i^{t_2} - w_i^{t_1})^2}$$

と表される。1年より100年間には大きな変化が起きるのは当然だから、上記の量を、期間の長さに依存しないように、年数($T = t_2 - t_1$)で除した。これがわれわれの用いる「産業構造の変化」の尺度 σ である。

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (w_i^{t_2} - w_i^{t_1})^2}}{T}$$

このように定義された σ は、それぞれの産業の衰退や、ある業種からの企業の撤退などによっても変動するから、必ずしも、通常の意味の「イノベーション」だけを反映するものではない。しかしながら、 σ は、縮小までも含めた産業構造の変動の全体を表すから、経済全体のダイナミズムを捉えるための一つの指標であると考えられる。

ここで、 σ の性質について考えてみよう。まず、期間のとり方に関しては、 σ は1年当たりの変化になっているので、対象期間が3年とか10年などと異なる場合でも同じスケールで比較することができる。一方、業種数に関してであるが、以下の分析では、日米については、同一業種に揃えることによって、業種分類の細かさ(disaggregation)の違いから生じ得る問題は回避されている。ただし、一部の分析では業種数が異なる場合もあるので、ここで σ と業種数の関係を検討しておくことにしよう。

一般に、産業分類が粗いほど産業内の変化が相殺され、その分だけ σ は小さくなるような感じにするかもしれないが、必ずしもそうとは限らない。任意の第 i 産業の構成比 w_i が細分類によつ

で u_i と v_i に分割されるとし、時点を 0、1 とすると、分割前の σ の第 i 産業に係る部分は、

$$\begin{aligned} & (w_i^1 - w_i^0)^2 \\ &= \left\{ (u_i^1 + v_i^1) - (u_i^0 + v_i^0) \right\}^2 \\ &= \left\{ (u_i^1 - u_i^0) + (v_i^1 - v_i^0) \right\}^2 \\ &= (u_i^1 - u_i^0)^2 + (v_i^1 - v_i^0)^2 + 2(u_i^1 - u_i^0)(v_i^1 - v_i^0) \end{aligned}$$

である。それに対して分割後は、

$$(u_i^1 - u_i^0)^2 + (v_i^1 - v_i^0)^2$$

である。したがって、産業分割によって、 σ が大きくなるか小さくなるかは

$$2(u_i^1 - u_i^0)(v_i^1 - v_i^0)$$

の符号によって決まる。これが負であれば産業内の変化が相殺され産業分類が粗いほど σ は小さくなるが、正であれば逆に産業分類が粗くなることにより σ は大きくなる。したがって、(統計データの制約などによって) 国によって業種分割数が異なる場合でも、一般には、業種数の多少だけによって σ の値が大小どちらか一方向的に偏ることはないものと考えられる。ただし実際には、後に示すように、アメリカの例では業種数が多い方が総じて σ は小さくなる。すなわち産業内の小分割セクター間のシェアは正の相関をもつ傾向が強い。同一産業内では小分割セクター間で技術進歩や需要の増減が正の相関を持つ傾向があることが窺える。

なお σ との相関をみる年平均経済成長率 ρ は次のように定義する。すなわち t_1 期の実質国内総生産 (GDP) を Y_1 、 t_2 期の実質国内総生産を Y_2 、 $T = t_2 - t_1$ とすると、

$$\rho = \left(\frac{Y_2}{Y_1} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

である。

2.2 使用データ

以下の分析で用いる基本的なデータは、産業別国内総生産である。主な分析対象は日本およびアメリカとするが、西ドイツについても補足的な計測を行う。また、 σ の計算に必要な産業別構成比には名目金額を使用する。その理由は、実質金額の構成比は基準年の採り方に依存するためである。ただし、経済成長率 (ρ) は、実質国内総生産の年平均伸び率で測ることとする。

日本については、2000年10月から、1995年基準国民経済計算(SNA)に基づく新統計が逐次発表されてきている。今回の改定は5年ごとに行われる定期的な基準年次改定にはとどまらず、68SNAから93SNAへの移行を図った25年ぶりの大幅改定であり、遡及系列の作成にはかなりの時間を要するものとみられている。³本稿で使用する産業別国内総生産についても、(2000年12月)時点で利用可能な93SNAベースのデータは1990年から1999年のみである。そこで、本稿では、1955年から1998年までの長期データが利用可能な68SNAに基づく1990年基準統計を利用することとした。

アメリカについては、93SNAに基づく1996年基準の国民経済計算(NIPA's)が1999年秋から逐次発表されてきているので、本稿でもこれを使用する。現時点では、マクロ(経済全体)の統計は1929年以降が利用可能であり、産業別の統計は1947年以降が利用可能となっている。西ドイツ(および西ドイツ地域)についてはOECDのNational Accounts統計を使用する。期間は1960年から1993年である。

次に産業分類について述べる。

アメリカでは、1972年と1987年に標準産業分類(SIC)の大幅な改定が行われたが、その関係で、国民経済計算の業種別統計は、1987年の前後で一部のデータが不連続になっている。そこで1987年データが一致するような形で接続したり、両期間で分類が同一になるような業種統合を行った(具体的には銀行、その他サービス業などについて)。たとえば、1987年以前については、銀行業は、BankingとCredit agencies other than banksに分類されていたが、1987年以降は、Depository institutionsとNondepository institutionsに分類されているため、この両者を統合した。ただし、日本の産業分類に合わせている部分では、「金融・保険業」の全体が1業種になっているので、こうした問題はない。

国民経済計算における業種分類の細かさをみると、日本の産業数はアメリカの半分程度である。さらに、アメリカではそれらの産業のほとんどについて1947年からデータが存在するのに対して、日本の一部の業種では1955年からの長期データは採れない。それらを勘案して日本の産業数は22業種とした。アメリカの産業分類に関しては、日本と同一業種に揃えた場合と、アメリカの業種分類をそのまま採用した場合の2つのケースを考えた。 σ を日米で比較するときには業種分類が揃っている方が望ましいが、他方で、アメリカ自体について分析する場合には、可能な限り情報量(業種数)が多くなるようにするためである。

なお、本稿においては、日米同一業種分類という場合でも、組換えなどによる業種概念の調整は行わず、両国の統計をそのまま使用しているため、必ずしも各業種の内訳は一致していな

³ マクロ支出系列(いわゆるGDE統計)は比較的速やかに遡及改訂される見込みであるが、それ以外の系列(分配統計、部門別統計など)については、1990年以前への遡及にはかなりの時間を要するものとみられる。

いという点には留意されたい。たとえば、アメリカでは、電子計算機は一般機械 (Industrial machinery and equipment) に含まれ、コピー機は精密機械 (Instruments and related products) に含まれるが、日本ではいずれも電気機械に含まれることなどがその代表例である。にもかかわらず業種分類の調整を行わなかったのは、本稿が業種別の日米比較自体を目的としたものではなく、両国における産業構造の変化と成長率の関係というマクロ的な問題に関心をもっているからである。

以上説明したデータを用いて計測するものは、 ρ 、 σ 、そして σ と ρ の関係である。対象国は、日本、アメリカ、西ドイツの3か国。産業構造の変化 σ を測る期間は、5年および10年とした。ただし、統計データを10年ごとに区切る場合、区切り方によって動きが違ってくる可能性があるので、本稿では、1955-1965年、1956-1966年というように、1年ずつ移動することによってすべての区切り方をカバーするようにした。この場合、「1955-1965年」は、「1960年の前後における長期変動傾向」というように解釈できる。また、 σ (産業構造の変化) が ρ (経済成長率) に表れるまでにタイム・ラグが存在する可能性を考慮して、両者の間にラグを入れて、 σ_{t-1} と ρ の関係についても検討した。

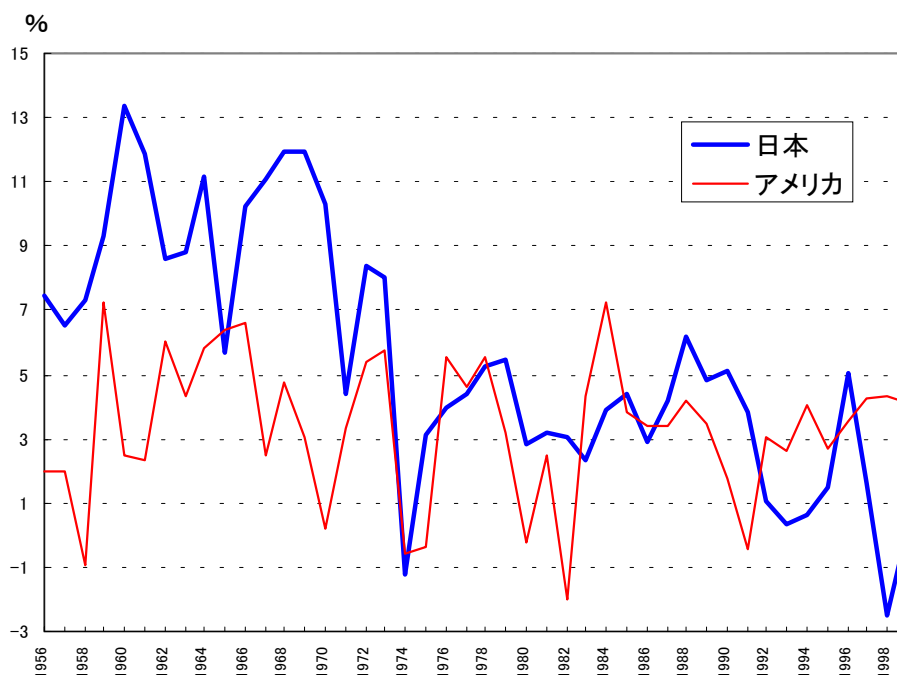
3. 計測結果

主な計測結果について、 ρ の推移、 σ の推移、 σ と ρ の関係の順に報告する。

3.1 平均経済成長率 ρ の推移

各年の日米の経済成長率を比較すると(図3および表1を参照)、戦後 1980 年代まで(正確には 1991 年まで)は、総じて日本がアメリカを上回ってきた。ただし、その間、アメリカの成長率の方が日本より高くなった時期が2度ある。1つは、第1次石油ショック後第2次石油ショックに至るまでの数年間、そして2つ目は80年代初頭のレーガノミクス期(大幅減税等)、である。¹それに対して、1992年以降については、1996年を除いてすべての年でアメリカの成長率が上回っており、2000年についても同傾向が見込まれる。これほど長期にわたる日米の逆転は戦後はじめてのことである。

図3 日米の経済成長率の比較



¹ 1年だけわずかにアメリカの成長率の方が高くなったというのであれば、高度成長期の1965年および日本が「円高不況」に陥った1986年も当てはまる(表1参照)

付表1 日米の経済成長率の比較

				(%)
	日本	アメリカ	両者の差	(参考)日本
	90年基準	96年基準		95年基準
1956	7.5	2.0	5.5	—
1957	6.5	2.0	4.5	—
1958	7.3	-1.0	8.3	—
1959	9.3	7.2	2.1	—
1960	13.3	2.5	10.9	—
1961	11.9	2.3	9.5	—
1962	8.6	6.0	2.6	—
1963	8.8	4.3	4.5	—
1964	11.2	5.8	5.4	—
1965	5.7	6.4	-0.7	—
1966	10.2	6.6	3.7	—
1967	11.1	2.5	8.6	—
1968	11.9	4.8	7.1	—
1969	12.0	3.0	8.9	—
1970	10.3	0.2	10.1	—
1971	4.4	3.3	1.0	—
1972	8.4	5.4	3.0	—
1973	8.0	5.8	2.3	—
1974	-1.2	-0.6	-0.6	—
1975	3.1	-0.4	3.4	—
1976	4.0	5.6	-1.6	—
1977	4.4	4.6	-0.3	—
1978	5.3	5.5	-0.2	—
1979	5.5	3.2	2.3	—
1980	2.8	-0.2	3.0	—
1981	3.2	2.5	0.7	2.8
1982	3.1	-2.0	5.1	3.1
1983	2.3	4.3	-2.0	2.3
1984	3.9	7.3	-3.3	3.8
1985	4.4	3.8	0.6	4.4
1986	2.9	3.4	-0.5	3.0
1987	4.2	3.4	0.8	4.5
1988	6.2	4.2	2.0	6.5
1989	4.8	3.5	1.3	5.3
1990	5.1	1.8	3.3	5.3
1991	3.8	-0.5	4.3	3.1
1992	1.0	3.0	-2.0	0.9
1993	0.3	2.7	-2.3	0.4
1994	0.6	4.0	-3.4	1.0
1995	1.5	2.7	-1.2	1.6
1996	5.0	3.6	1.5	3.5
1997	1.6	4.4	-2.8	1.8
1998	-2.5	4.4	-6.9	-1.1
1999	0.2	4.2	-4.0	0.8

(1)日本

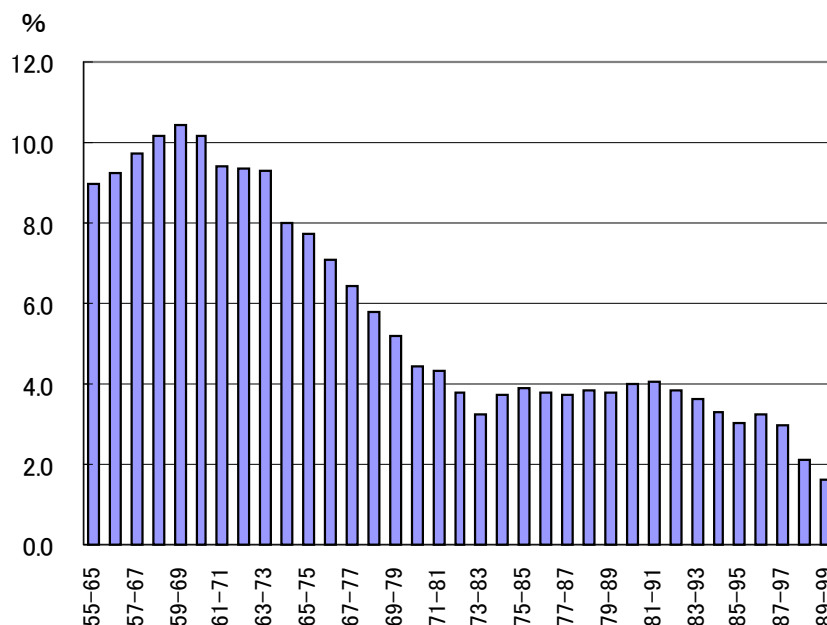
日本の経済成長率(ρ)を10年ごとに区切ってみたものが表2である。この表には、 ρ の年平均成長率以外に、 ρ の標準偏差と変動係数(標準偏差と平均値の比)が示されている。以下主な特徴を挙げよう。① ρ は長期的な低下傾向を示している。とりわけ安定成長期でも3-4%程度あった平均成長率が、1990年代に1%程度まで低下したことは特筆される。② ρ の大幅な落ち込み以外の1990年代の特徴としては、変動係数の著しい上昇が挙げられる。③標準偏差などからみて、1975年から1985年にかけての期間は「安定成長期」という名にふさわしく最も「安定した」期間であったことがわかる。

表2 日本の ρ の変動

	ρ	標準偏差	変動係数		ρ	標準偏差	変動係数
60-70	10.1	2.02	0.19	55-65	9.0	2.33	0.26
70-80	4.4	2.99	0.60	65-75	7.7	4.01	0.53
80-90	4.0	1.12	0.29	75-85	3.9	0.97	0.25
90-99	1.3	2.25	1.35	85-95	3.0	1.92	0.61
				95-99	1.0	2.44	2.10

10年間の区切り方を、1955-1965年、1956-1966年というように1年ずつ移動したときの ρ が図4である。ここには ρ の長期的低下パターンが表れている。高度成長から安定成長に移行するときは、1973-1983年というボトムから少し上がったレベルで安定した。2000年代の ρ が果たして1989-1999年のレベルを上回るかどうかは極めて興味深い点である。

図4 日本の10年ごとの経済成長率



(2)アメリカ

アメリカの経済成長率 ρ を、表2の日本と同様に 10 年ごとに区切ってみたものが表3である。アメリカの ρ の主な特徴としては、①10年間の長期平均傾向で見ると、1950年から1999年までを通じて、成長率は1%強の小幅な変動に留まっていること、②近年は、日本とは対照的に、変動係数が歴史的低水準にまで低下していること、の2点が挙げられよう。

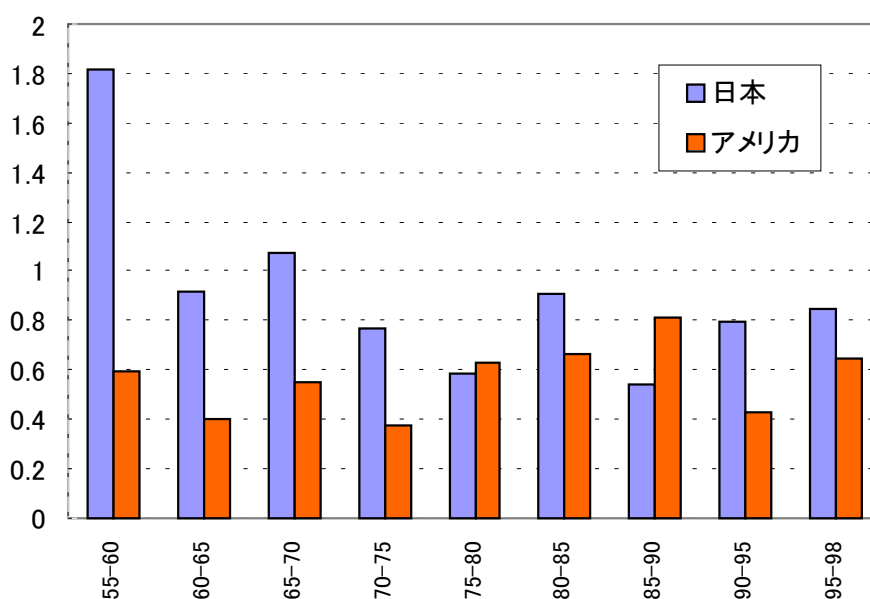
表3 アメリカの ρ の変動

	ρ	標準偏差	変動係数		ρ	標準偏差	変動係数
50-60	3.5	3.20	0.80	55-65	3.7	2.54	0.62
60-70	4.2	1.98	0.49	65-75	3.0	2.56	0.76
70-80	3.2	2.55	0.87	75-85	3.4	2.75	0.89
80-90	3.2	2.34	0.81	85-95	2.8	1.26	0.43
90-99	3.1	1.41	0.47	95-99	4.1	0.62	0.16

3.2 σ の推移

次に産業構造の変化の大きさを表わす尺度 σ の推移をみる。同一業種分類ベースで、5年ごとの日米の σ を比較すると(図5参照)、ほとんどの期間で日本の σ の方が大きいことがわかる。ただし、アメリカでも 1980 年代には大きい構造変化が起きており、1985-1990 年の σ は日本を上回っている。

図5 日米の σ の比較(同一業種分類)



(1)日本

10年間ごとの日本の σ をみると、表4のとおり、期間の区切り方に拘わらず、長期的な減少傾向が窺われる(図6をも参照)。そうした中で、1990年代の σ は、長期傾向とは反対に上昇しており、それが、1970年代第1次石油ショックや円高不況からバブル期にかけての80年代後半の σ より大きいことは注目される。1990年代シェアの変化が大きかった業種の内訳をみると、その大半は不動産業とサービス業によるものである(表5参照)。

表4 日本の σ の変動

55-65	1.2761	60-70	0.9080
65-75	0.7525	70-80	0.5214
75-85	0.6096	80-90	0.4888
85-95	0.5350	90-98	0.7700
95-98	0.8477		

図6 日本の σ の推移

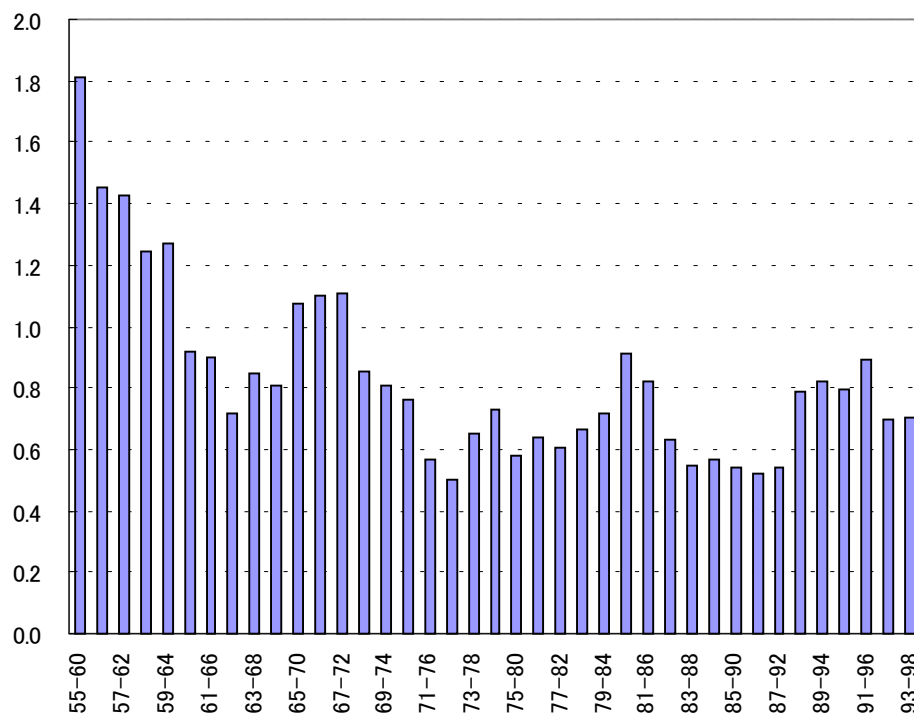


表 5 生産シェアの変化が大きかった業種(日本)

55-60	60-65	65-70	70-75	75-80
農林水産業	農林水産業	農林水産業	建設業	農林水産業
サービス業	一次金属	サービス業	サービス業	不動産業
不動産業	卸・小売業	卸・小売業	金融・保険業	サービス業
食料品	建設業	電気機械	電気機械	電気・ガス・水道業
電気機械	不動産業	建設業	卸・小売業	輸送機械
一般機械	食料品	一次金属	一般機械	卸・小売業
一次金属	金融・保険業	食料品	化学	電気機械
輸送機械	繊維	一般機械	一次金属	一次金属
建設業	輸送機械	運輸・通信業	石油・石炭製品	繊維
石油・石炭製品	鉱業	不動産業	農林水産業	金属製品
80-85	85-90	90-95	95-98	
サービス業	建設業	サービス業	サービス業	
卸・小売業	農林水産業	不動産業	不動産業	
建設業	食料品	金融・保険業	建設業	
一次金属	電気・ガス・水道業	卸・小売業	卸・小売業	
電気機械	不動産業	一般機械	一次金属	
不動産業	金融・保険業	その他製造業	その他製造業	
一般機械	輸送機械	農林水産業	電気・ガス・水道業	
農林水産業	一次金属	電気機械	農林水産業	
電気・ガス・水道業	石油・石炭製品	建設業	化学	
運輸・通信業	繊維	一次金属	石油・石炭製品	

(2)アメリカ

10年間ごとにみたアメリカの σ は表6のとおりである。左欄が日本と同一業種分類によるもので、右欄がアメリカの原業種分類によるものである。アメリカの σ の特徴を纏めれば、①ほとんどの期間で日本より小さいこと、②1980年代は日本を上回ること、③長期にわたって安定していること、の3点である。また、それ以外には、1950年代は若干大きいこと、1995年から1998年がかかなり大きいこと(これは長期的傾向とまでは言えないが)、などが指摘できる。

表6 アメリカの σ の変動

日本と同一業種分類				原業種分類			
55-65	0.4285	50-60	0.5289	55-65	0.3246	50-60	0.5163
65-75	0.4071	60-70	0.3986	65-75	0.2955	60-70	0.2537
75-85	0.5064	70-80	0.4306	75-85	0.3587	70-80	0.3594
85-95	0.5781	80-90	0.6875	85-95	0.3888	80-90	0.4448
95-98	0.6496	90-98	0.4830	95-98	0.6100	90-98	0.3565

3.3 σ と ρ の関係

(1)概要

結論をあらかじめ述べると、日本については、 σ と ρ の間にかかなり明瞭な相関関係が得られた。それに対しアメリカではそれほど明らかな関係はみられなかった。主な原因は、アメリカでは σ と

ρ が長期にわたってかなり安定しているためである。

σ と ρ が戦後のアメリカ経済では著しく安定していることの原因として、アメリカ経済の成熟度がかなり以前から高かったことが考えられる。この点については後に19世紀まで遡る歴史的なデータを用いて再度検討する。ここではとりあえず日本と同じように戦後高度成長を経験した西ドイツ(および西ドイツ地域)を分析に追加してみた。その結果、サービス業を除く西ドイツでは、日本と同様に、 σ と ρ の間にある程度の相関関係がみられることがわかった。

なお、期間を5年ごとにとる場合と10年ごとにとる場合とを比較すると、総じて10年ごとの方が σ と ρ の間の相関係数は高い。この点について、本稿の限られた分析だけでは断定できないが、産業構造の変化と成長率は長期的スパンにおいて関連を持つということが考えられる。実際両者の間に毎年高い相関が見いだされるとは到底考えられない。ラグに関しては、一般に、 σ に若干のラグを入れた方が σ と ρ の間の相関が高くなる。このことから、産業構造の変化が経済成長率に影響を及ぼすまでに若干のラグがあることが窺われる。

(2) 国別の結果

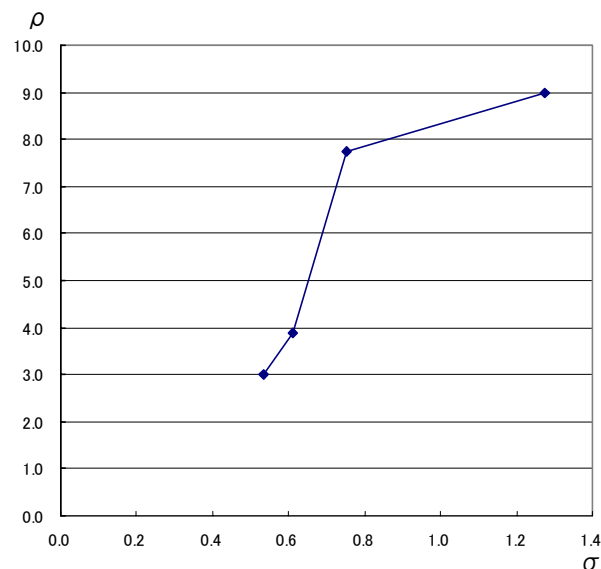
以下国別の分析においては、日本を除いて、期間が10年間のケースだけを考察する。

(a) 日本

最初に、1955-1965、1965-1975、1975-1985、1985-1995年という、一つの代表的な期間の区切り方を行った場合の σ と ρ の分布をみると、図7のようになっている。ここで、右上の点が1955-1965年に対応するもので、時系列的に左下に向かう形になっている。

図7からも明らかなおとおり、日本では、1950年代や60年代は構造変化が大きく成長率も高かったが、近年になるほど両者とも小さくなっており、 σ と ρ の間に正の相関がみられる。

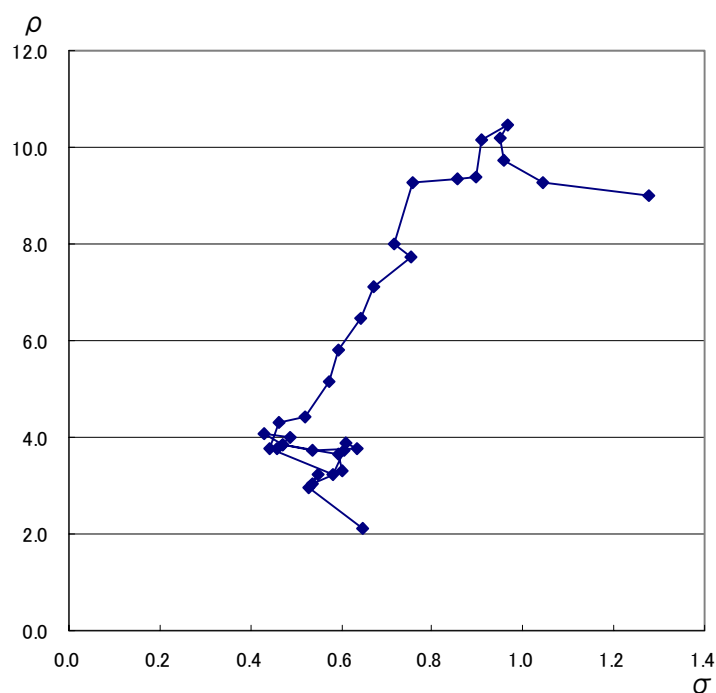
図7 日本の10年ごとの σ と ρ の関係



これをもう少し詳しくみるために、1955-1965、1956-1966、...、1988-1998 年という形ですべての10年間について σ と ρ の関係をプロットしたものが図8である。

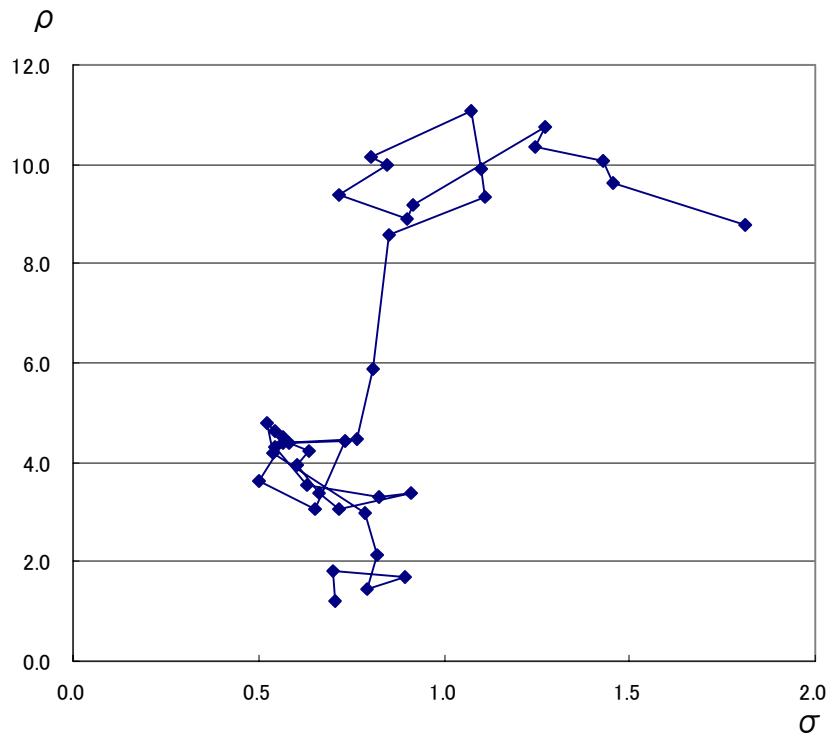
図からも、 σ と ρ の間の正の相関は明かであるが、相関係数は0.84である。ただし、1980年代後半からは、長期傾向とは異なり、 σ が増加しても ρ があまり変化しないか、または低下するという傾向が観察される。

図8 日本の10年ごとの σ と ρ の関係(期間を1年ずつ移動)



一方、図5と同じ1955年から1998年の期間について、期間を5年ごとに区切って、1955-1960、1956-1961、... 1993-1998年というように、すべての5年間の σ と ρ をプロットすると図9が得られる。この場合にも、 σ と ρ の間に若干の相関はみられるが、より短い周期の動きが現れるため、10年ごとのケースと比べ相関係数は少し小さくなる(R=0.64)。

図9 日本の5年ごとの σ と ρ の関係(期間を1年ずつ移動)



次に、 σ にタイム・ラグを入れたときに、 σ と ρ の相関係数がどう変化するかについて調べると表7が得られた。なお、ラグ0年は上記の図8のケースに該当する。表は両者の間に若干のラグが存在することを示唆している。

表7 σ のラグ年数と相関係数(期間10年)

ラグ年数	相関係数
0	0.8449
1	0.8948
2	0.9152
3	0.9312
4	0.9359
5	0.9341

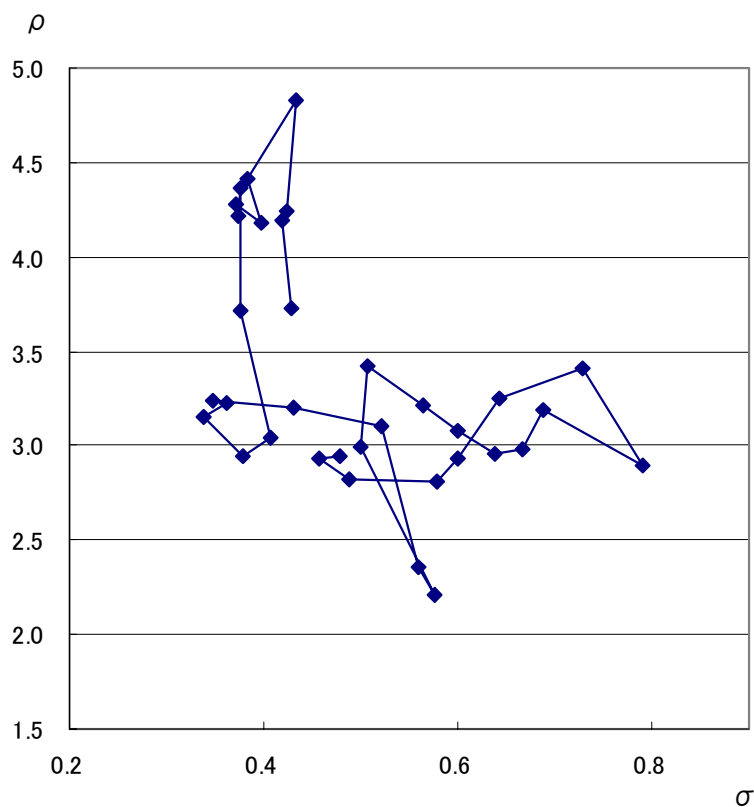
(b)アメリカ

アメリカについて、日本と同一業種分類で、10年間ごとの σ と ρ の関係をプロットしたものが図10である。図からもわかるように、アメリカについては、 σ と ρ の間には、正の相関関係は見出せない。このことは、原業種分類を用いた場合でも、いくつかのラグをとった場合でも同様である。

主な原因は、上述したとおり、アメリカでは長期にわたって σ と ρ が安定的に推移していることにある。具体的に図10に則してみると、 σ と ρ の分布は、上下に移動する期間(1955-1965から1966-1976)と左右に移動する期間(1967-1977以降)の2つに分けられる。前者の期間では、 ρ

が変動しても σ がさほど変動せず、後者の期間では、 σ が変動しても ρ がそれに見合うほどには変動していない。しかも、後者の期間の方がはるかに長い。したがって全体として見れば、 σ が変化しても、長期平均的な成長率の周りで ρ が極めて安定している、と言える。

図10 アメリカの10年ごとの σ と ρ の関係(期間を1年ずつ移動)



(c)西ドイツ

西ドイツ(および西ドイツ地域)について、1960年から1993年のデータを使用して、10年間ずつの移動期間において σ と ρ の相関をみると(図11参照)、相関係数自体は大きくないもの ($R=0.13$)、一応正の相関が検出された。ただ、1980年代の西ドイツでは、 σ の変動がサービス業(1業種)に著しく偏っているため、全業種にわたる構造変化が捉えにくいという側面がある。そこで、サービス業を除いた残りの業種について同様の計測を行うと、図12のとおり、かなり高い相関が見い出される ($R=0.74$)。西ドイツでは、日本と同様に、 σ と ρ の間に正の相関がみられる、と言えよう。

西ドイツの σ の変動におけるサービス業の寄与率

(%)		
60-70	70-80	80-90
13.8	61.9	79.7

図11 西ドイツの10年ごとの σ と ρ の関係

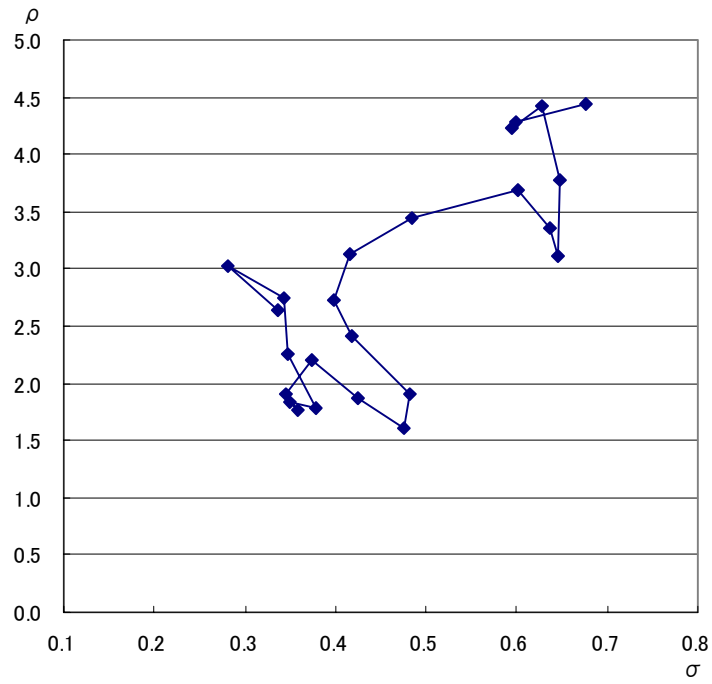
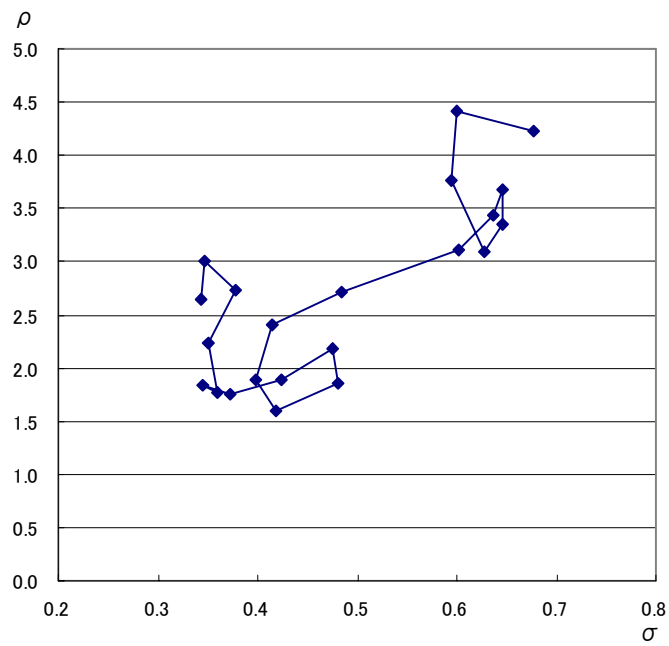


図12 西ドイツの10年ごとの σ と ρ の関係(除くサービス業)



(3)アメリカの特殊性

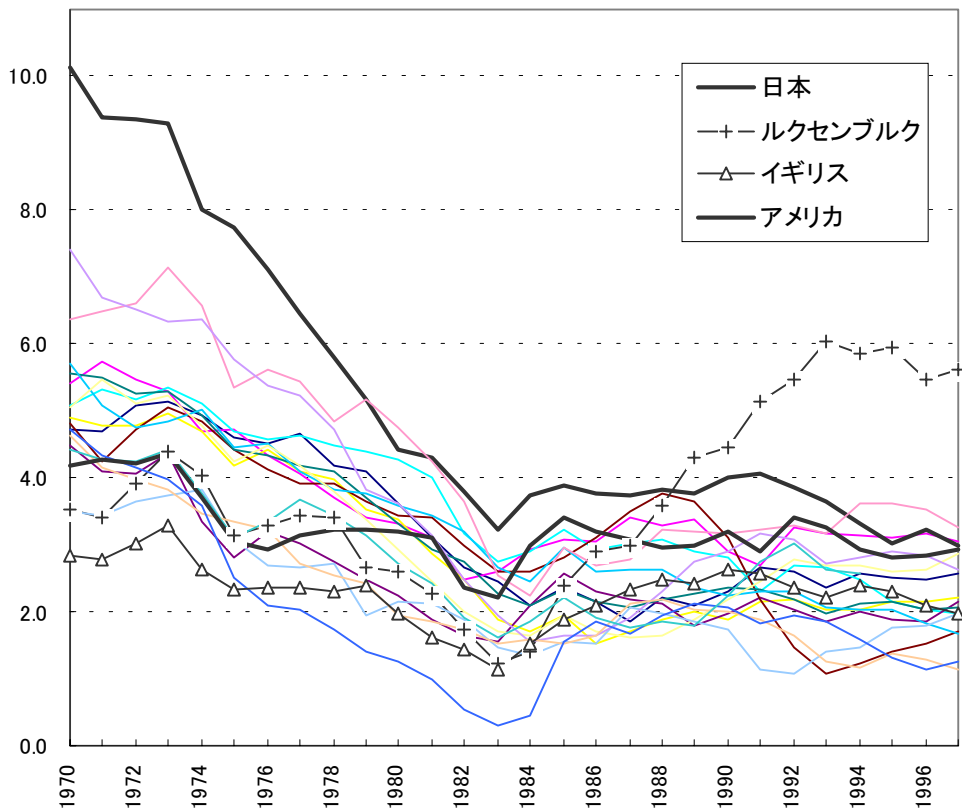
アメリカでは、年々の成長率にはそれなりの変動が認められるとはいえ、長期平均の経済成長率である ρ の変動は極めて小さい。実際われわれの実証分析でも、 σ の変動には影響されないほどに ρ が安定していることが判明した。そこで、このような ρ の安定性がアメリカ経済に特有な特殊性であるかどうかをいくつかの角度から調べてみることにしよう。

まず主要先進国 19 ヶ国に関して、データの利用可能な 1960 年から 1997 年について、10 年間平均の ρ の計測を行った(表8)。その結果、アメリカの ρ の変動係数は、対象としたすべての先進国中で最小であることが明らかとなった。それに次いで小さいのはイギリスである。 ρ の推移をグラフ化してみると(図13参照)、米英を除く諸国の ρ は、1983年(1973-1983平均)前後まで大きく低下した後、変動が小さくなっている(ルクセンブルクは例外的に近年上昇している)。それに対して米英では 1970 年(1960-1970年平均)頃に多少高いとは言え、全体として小さい変動に留まっている。このような米英の特殊性には、経済の成熟度が関係している可能性が高いものと推察される。そこで次に米国経済について歴史的なデータを用いて検討してみることにする。

表8 主要先進国の ρ の統計量(10年ごとの ρ)

	平均	標準偏差	変動係数
Austria	3.262	1.128	0.346
Australia	3.640	0.938	0.258
Belgium	2.943	1.210	0.411
Canada	3.577	1.116	0.312
Denmark	2.535	0.842	0.332
Finland	3.189	1.185	0.371
France	3.172	1.271	0.401
Italy	3.254	1.164	0.358
日本	5.179	2.270	0.438
Luxemburg	3.735	1.389	0.372
Netherland	3.078	1.259	0.409
New Zealand	2.198	0.832	0.378
Portugal	4.240	1.453	0.343
Spain	3.725	1.772	0.476
Sweden	2.296	0.997	0.434
Switzerland	2.007	1.156	0.576
West Germany	2.844	0.915	0.322
United Kingdom	2.276	0.475	0.209
United States	3.217	0.522	0.162

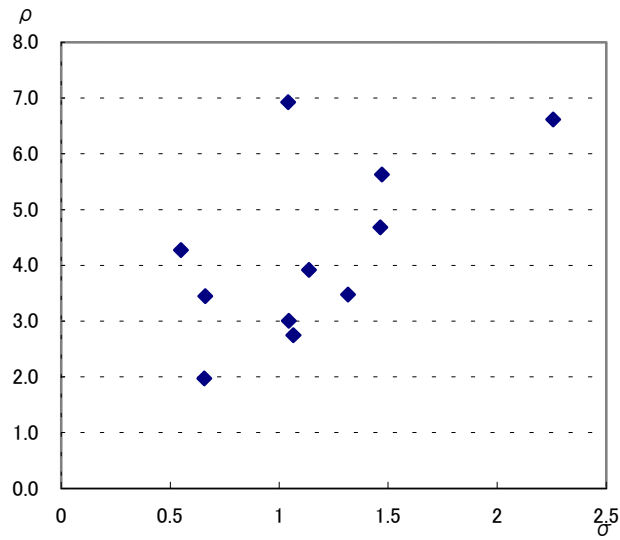
図13 主要先進国の10年ごとの ρ の推移



アメリカは、1, 2次の世界大戦の戦場となったヨーロッパ諸国とは違って、戦後復興というような劇的な経済構造変動は経験していない。また、第1次産業から第2, 3次産業への大規模な就業者の移動が起きた時期は、1880年前後から1920年代にかけてである。したがって、上記のように分析対象期間を1950年代以降に限ると経済の成熟化が進展した後の時期だけを対象にすることになる。そこで、以下では、アメリカ商務省の *Historical Statistics of the United States* 等を利用して19世紀から今日までの動向を歴史的に調べることにする。ただし歴史的なデータの性格上産業分類等が戦後のデータと著しく異なることは止むをえない。

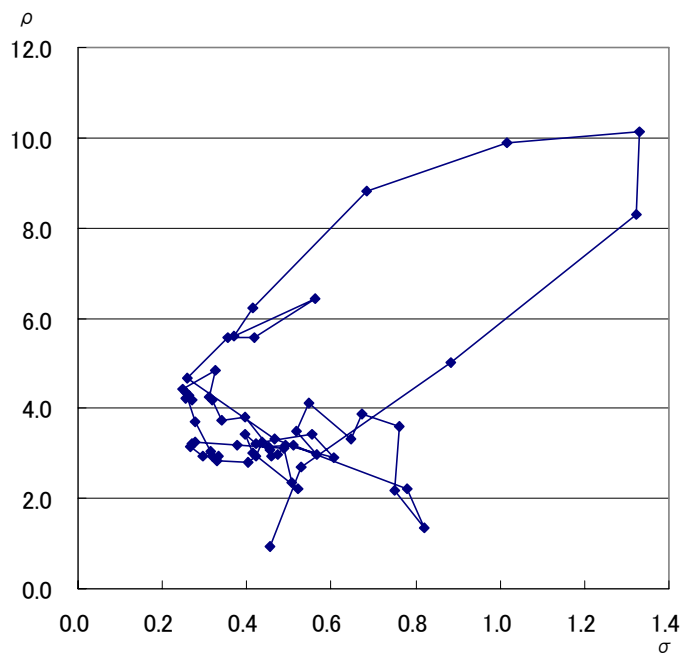
まず最初に、1839年から1899年について4産業分類(農業、鉱業、製造業、建設業)による分析を行った(原表 F238-249)。1864年の欠損データを除いて5年ごとの σ と ρ を求めたものが図14である。相関係数は、全期間の1839-1899年は $R=0.59$ 、そのうち1854-1899年は $R=0.76$ となっている。

図 14 アメリカの 1839-1899 年 (4業種)



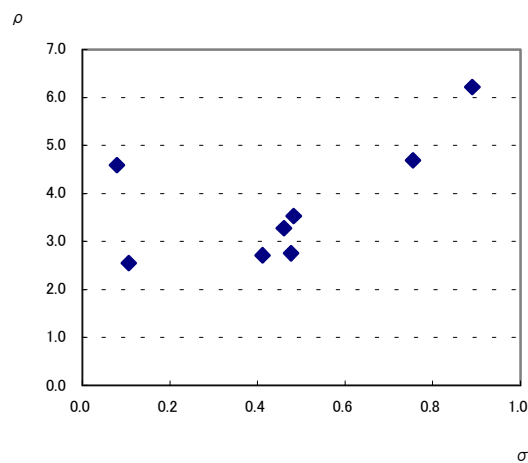
次に、1929 年以降については今日に近い形の産業別統計が得られるので、産業分類を調整して、1929-1998 年の接続統計を作成した。それをを用いて 10 年ごとの変動を見たものが図 15 である。この図をみると 20 世紀中頃までは σ と ρ の間に正の相関があることや、20 世紀後半になると図の左下に収束する傾向があることが観察できる。このような成熟化への収束傾向が表れるのは、1951-1952 年頃のことである。

図 15 アメリカ 1929-1998 年 (49 業種)



最後に、上記でカバーされていない1900-1929年についても調べた。F250-261のマーチン推計値を用いて計測してみたが、第一次世界大戦後の低迷や世界恐慌などの影響が強いこともあって、さほど明確な関係はえられなかった。ただ、やや粗い分析にはなるが、1869-1921年をカバーする2産業分類(農業、非農業)の統計(原表 F125-129)によって同様の試算を行ったところ図16が得られた。図16における σ と ρ の相関係数は、全期間の1869-1921年は $R=0.59$ 、異常値の1897-1901年を除くと $R=0.90$ が得られた。

図16 アメリカ1869-1921年(2業種)



以上の分析から戦後のアメリカ経済については既にみたとおり σ と ρ の間に有意な関係は見られないものの19世紀から1920年代にかけては両者の間に正の相関がみられることがわかった。このことは産業構造の変化と経済成長の間にみられる正の相関は「若い」経済についてより強く見い出されるという仮説を示唆している。

4. 結論と今後の課題

日本では、産業構造の変化と成長率の間はかなり明瞭な正の相関がみられ、西ドイツでも基本的には同様の関係が観察される。アメリカに関しても、19世紀および20世紀前半については同様の関係が観察された。

なお、20世紀後半のアメリカにおいて、期間やラグの採り方に拘わらず σ と ρ の間に正の相関が見い出せなかったこと理由は、アメリカ経済の成熟化(たとえば、長期平均成長率 ρ は30年にもわたって安定している)が多分に関係しているものと推察されることから、アメリカ以外の成熟度の高い国においてもこのような関係が成り立たない可能性があると思われる。ただし、その他の先進国まで含めた一般性については今後の課題として残された。

なお、本稿で用いた σ は、イノベーションにより次々と成長産業が登場する場合だけでなく、一部の産業の成長が落ち込む場合にも大きくなるような、経済全体のダイナミズムを表す指標であるが、成長を生み出す源泉としてのイノベーションと経済成長の関係を調べるという観点からみると、構成比の増加した業種だけを選択するような形の分析も重要であると考えられる。ただし、その場合には、十分多くの業種数が得られることが前提となるから、国民経済計算ベースの分析には必ずしも馴染まない。たとえば、製造業の業種別データなどの使用が考えられるが、その点は今後の課題として残された。

産業構造の変化と成長率の間の正の相関が「若い国」では比較的強く見い出され、逆に戦後のアメリカ経済のように「成熟した」国では弱い、ということは成長理論におけるいわゆるConvergenceの議論(Mankiw/Romer/Weil[1992],Barro[1997])との関連でも興味深い。また(1)成長と正の相関をもつ産業構造の変化はどのようなイノベーションにより実現されたものであるか、(2)需要の変化はどのようなものであったか(例えば輸出の役割など)、こうした問題をそれぞれの国について歴史的に検討することが重要な課題として残されている。

付論：就業構造の変化

本論文では、産業構造の変化と経済成長の関係について考察した。本論では、産業構造の変化として産業別の付加価値シェアを考えたのであるが、この付論では、就業構造の変化を調べてみることにしよう。以下では、日米とも国民経済計算統計の付表の「就業者数」を使用する。アメリカについては、パートタイマーの人数を単純にフルタイマーと合算した統計と、パートタイマーについては労働時間を勘案してフルタイマーに換算した統計の両方あるが、ここでは後者を使用している(いわゆる、full-time equivalent ベース)。

サービス化

日米の就業構造におけるサービス化をみると、製造業のウエイトについては、1980 年前後には日米でそれほど大きい差はなかったが、1980 年代にアメリカで大きく低下したことにより(1990 年代は両国とも小幅低下)、1998 年では5%ポイントもの差になっている。サービス業のウエイトについては、1960 年頃に既にアメリカがかなり日本を上回っており、1998 年でも概ね同様のな関係が続いている。

日本		アメリカ	
	(%)		
	製造業	サービス業	
1960	23.8	10.2	35.1
1970	28.8	13.7	33.4
1980	26.2	17.6	27.9
1990	26.2	22.8	21.6
1991	26.5	23.4	21.2
1992	26.5	23.7	20.7
1993	25.9	24.4	20.2
1994	25.4	24.9	20.0
1995	24.7	25.4	19.5
1996	24.4	25.8	19.0
1997	24.1	26.5	18.7
1998	23.4	27.2	18.3

(注) 1990年基準国民経済計算

日本		アメリカ	
	(%)		
	製造業	サービス業	
1960	35.1	17.4	35.1
1970	33.4	19.9	33.4
1980	27.9	23.7	27.9
1990	21.6	30.1	21.6
1991	21.2	31.0	21.2
1992	20.7	31.8	20.7
1993	20.2	32.5	20.2
1994	20.0	32.7	20.0
1995	19.5	33.1	19.5
1996	19.0	33.8	19.0
1997	18.7	34.3	18.7
1998	18.3	34.7	18.3

(資料) NIPA's (1992年基準)。

就業構造変動率

本論で、産業別国内総生産(GDP)について、

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{w_i^{t_2} - w_i^{t_1}}{T} \right)^2}$$

という形の変動率を用いたが、以下ではこの式でT=1として、年々の就業構造変動率を計測する。

図 17にあるとおり、日本では 1960 年代までは σ が 2.0 を上回るほど大きい就業構造変動があったが、70年代以降は、1を下回る低水準で推移している。最近はやや上昇傾向にあり、さらに高まるという見方もあるが、足元においては高度成長期と比べて依然低水準と言える。

アメリカの σ は全体としてみれば70年代以降の日本と同じく1をやや下回る水準にある。しかし 1980 年代に著しい上昇がみられる。それは、戦後のどの時期よりも大きいという点でも、 σ が 1.5 から 2.0 という、日本の 1960 年代に匹敵するレベルであるという点でも特筆される。このような就業構造の変動と、1990 年代に入ってから米国経済の好調との間に何らかの関係があるのか否か興味深いものがあるが、本付論の範囲を超えるので、ここではそのような事実を指摘するだけに留めておくことにしたい。

図 17 日本の就業構造変動率

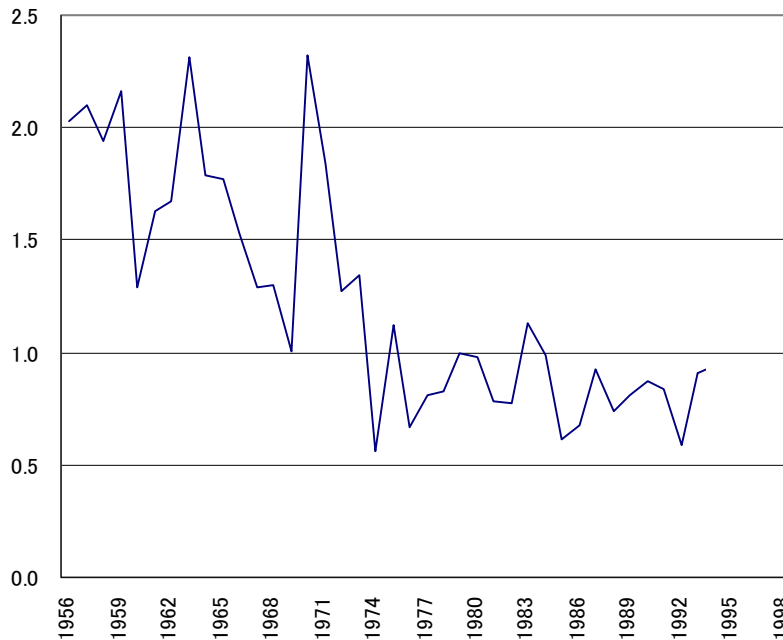
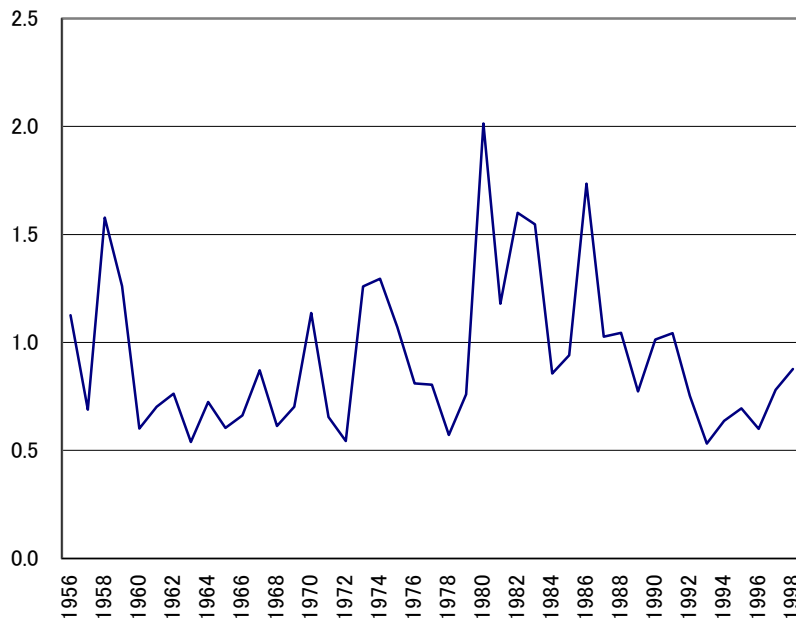


図 18 アメリカの就業構造変動率



文 献

吉川洋『現代マクロ経済学』、創文社、2000。

Aoki, M. and H. Yoshikawa (1999) “Demand Creation and Economic Growth,” Discussion Paper CIRJE-F-43, Faculty of Economics University of Tokyo, March 1999, Revised October, 2000.

Barro, R. (1997) *Determinants of Economic Growth : A Cross-Country Empirical Study*, Cambridge MA : MIT Press.

Grossman G. M. and E. Helpman (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge MA: MIT Press.

Krugman P. (1994) “The Myth of Asia’s Miracle,” *Foreign Affairs*, vol.73, No.6, November/ December, pp.62-78.

Mankiw, N.G., D. Romer, and D. Weil (1992) , “A Contribution to the Empirics of Economic Growth,” *Quarterly Journal of Economics*, May.

Rostow W. W. (1960) *The Process of Economic Growth*, Oxford: Oxford University Press.

Schumpeter J. (1934) *Theory of Economic Development*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Solow R. (1957) “ Technical Change and the Aggregate Production Function,” *Review of Economic and Statistics*, Vol.39, No.2, pp.312-320

Young A. (1995) “The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience,” *Quarterly journal of economics*, Vol.110, No.3, pp641-680.