

日本経済の潜在成長率*

吉川 洋

潜在成長率を考えるとスタンダードなアプローチは「成長会計」であるが、この論文では「需要」の役割を強調する。わが国では労働力人口の減少に大きな関心が寄せられているが過去の経験に照らすとこれは日本経済の成長率を決定的に左右する要因ではない。重要なのは資本と技術進歩である。スタンダードなアプローチでは資本蓄積は家計の貯蓄率によって決まると考えるが、投資を決めるのは財に対する需要であり、需要の成長を決めるのは新たな財/セクターを生み出すイノベーションである。イノベーションは全要素生産性(TFP)とは独立に需要を創出することにより成長率を高める。

1. はじめに

戦後の経済成長率(実質 GDP)を概観すると、成長率の長期的低下傾向が観察される(図1)。高度成長期 1956-70 年の平均成長率は約 10%、第 1 次オイル・ショック後「安定成長期」とよばれた 1975-90 年は 4%、そして「平成不況」以降 1992-98 年の平均成長率は 1% である。本稿ではこうした過去の経験をふまえて日本経済の潜在成長率について考察することにした。とりわけ「潜在成長率」という概念について「サプライ・サイド」からのみ考えるスタンダードなアプローチを批判的に検討し、それと異なるもう一つの考え方を提示することが本論文の目的である。

いつの時代でも将来の経済成長率に大きな関心が持たれることは自然なことかもしれない。しかし 1990 年代に入り「潜在成長率」についての関心が俄に高まってきた背景にはいくつかの事情があるように思われる。1 つは 90 年代に入ってから日本経済の長期的低迷、もう 1 つは 21 世紀に急速に進む高齢化が身近になったことである。

90 年代に入ってから日本経済の低迷は「不況」という言葉で表されることが多い。しかし 1991 年 2 月に景気が「山」をつけ「平成不況」が始まって以来 10 年に及ぶ経済の停滞は多くのエコノミストの間に、これほど長期の「不況」は「循環的」(cyclical)なものではありえない、

何か「構造的」(structural)な原因があるはずだ、という考え方を生み出した。日本経済の「潜在成長率」が 90 年代に入ってから低下したという主張はそうした考え方を代表するものである。実際既にもたとおり、平均成長率は「安定成長期」の 4% から 1% へと低下した。90 年代に入り日本経済は何故これほど停滞しているのか。潜在成長率の低下はこの謎を解く鍵を提供するかもしれない。こうした考えに基づき「潜在成長率」がエコノミストの関心を引くようになった。

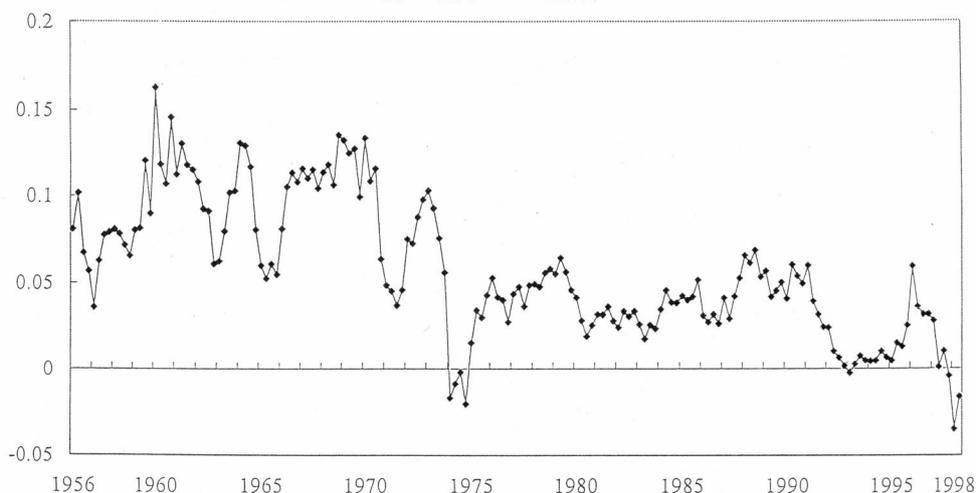
もう 1 つ本格的な高齢化社会が身近に迫ったことも潜在成長率に対する関心を高めている。経済成長率は年金財政に大きな影響を与える。高齢化の進行すなわち 65 歳以上人口の増大と労働力(現役世代)人口の減少は、「賦課方式」による公的年金制度に困難をもたらす。しかし高齢化が年金財政にどれほど困難をもたらすか、逆にもたらさないかは経済成長率とりわけ「技術進歩」に大きく依存する。

われわれは 2 節でまずスタンダードな潜在成長率についての考え方を検討する。つづいて 3 節でスタンダードな考え方とは違い需要サイドに力点を置いた考え方を説明することにしたい。

2. 成長会計——サプライ・サイドからの分析

潜在成長率の計測方法として最もオーソドックスなのは Solow (1957) に端を発する「成長会計」(Growth Accounting) に基くものである。

図1. 実質 GDP の成長率



Solow は次のようなマクロ的生産関数を考える。

$$Y_t = A_t F(K_t, L_t) \quad (1)$$

Y は実質 GDP, K と L は資本および労働の投入量, A は K, L の投入では説明できない「残差」としての「技術進歩」である。

競争的な市場では資本・労働の対価はそれぞれの価値限界生産に等しくなるから, (1) より次の式を導くことができる。

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \frac{\dot{A}_t}{A_t} + a \left(\frac{\dot{K}_t}{K_t} \right) + (1-a) \left(\frac{\dot{L}_t}{L_t} \right) \quad (2)$$

a は資本分配率, $1-a$ は労働分配率を表す。 Y, K, L のデータは正確な計測が大きな問題であることはいうまでもないが一応存在するから, (2) を変形した次の(3)式によりわれわれは観察できない「技術進歩率」 \dot{A}/A を計測することができる。

$$\frac{\dot{A}_t}{A_t} = \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} - a \left(\frac{\dot{K}_t}{K_t} \right) - (1-a) \left(\frac{\dot{L}_t}{L_t} \right) \quad (3)$$

A の成長は Hicks 中立的な「技術進歩」である。これは労働だけではなく資本をもコントロールした, すなわち全ての生産要素の投入をコントロールした上での技術進歩という意味で通常「全要素生産性」(Total Factor Productivity = TFP)とよばれる。

さて何らかの方法により将来の労働力 L , 資本 K そして技術進歩 A の成長率を推定することができれば(2)式によりわれわれは Y の「潜

在成長率」を求めることができる。こうした潜在成長率の計測は生産関数と生産要素の投入量に基くものであるからサプライ・サイドからのアプローチということができる。この計測方法にとっては, 資本/労働投入量および TFP の伸びをどのように推定するかが鍵となることはいうまでもない。とりわけ日本経済については次の諸点が問題にされてきた。

(1)労働インプットの推移は, (a)生産年齢(15-64歳)人口の変化, (b)労働力率(=労働市場参加率)の動向, (c)労働者1人当りの労働時間という3つの要素によって決まる。このうち生産年齢人口の推移は今後の出生率に依存しない2015-20年という範囲で考えるかぎり最も正確に予測できる。よく知られているとおりわが国では今後急速に高齢化が進み生産年齢人口は純減していく。すなわち1995年に8710万人であった生産年齢人口は2015年には7660万人まで減少する(厚生省推計)。20年間の平均成長率(年率)はマイナス0.6%である。

「労働力率」については男子77.7%, 女子50.4%(97年)であり, いまだ男女間でかなりの格差が存在する¹⁾。したがって女子の労働力率は今後も上昇する余地が残されている。また労働時間については, 先進国における「国際標準」である年間1,800時間へ向けての「時短」が今後どのように進捗するかがポイントになる。

(2)資本ストックの伸び, すなわち投資は事

後的にみれば貯蓄に等しい。高齢化社会の進展はスタンダードなライフ・サイクル理論に基づくかぎり貯蓄率＝資本蓄積を低下させるはずである。しかし現実には高齢者の貯蓄率の低下は必ずしも観察されない。「家計調査」ベースの家計貯蓄率は90年代に入っても上昇をつづけているし、70年代半以降低下傾向にあったSNAベースの家計貯蓄率も90年代は一定水準を保っている。

(3) TFPの予測は最も難しいが後掲図2からもわかるとおり90年代に入りその成長率は低下している。ただしよく知られているとおりTFPは成長率と高い相関をもつ。低いTFPの伸びには低成長の「結果」も含まれているであろう。

いくつかの推計

「成長会計」に基く潜在成長率の推計は数多く存在する。基本的な考え方は同じであるがいくつかの推計結果を紹介することにしたい。

日本開発銀行(1993)では実質GDPを労働インプット L と労働生産性 $\lambda=Y/L$ の積に分解し、両者の将来予測を通して潜在成長率を推計する。なお生産関数(1)をコブ・ダグラス型とすれば労働生産性の成長率 $\dot{\lambda}/\lambda$ は

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \left(\frac{\dot{A}}{A}\right) + \alpha \left(\frac{\dot{k}}{k}\right) \quad (4)$$

となる(k は資本装備率 K/L)。すなわち労働生産性の成長率はTFPの成長率に資本弾力性と資本装備率の伸び率の積を加えたものに等しい。

開銀の推計は労働生産性の伸び率は1980年代の平均3.1%に等しいと想定し、労働インプットの予測に分析の主眼を置いている。すなわち分析の中心は生産年齢人口、労働力率(女子労働力人口が有効求人倍率に反応すると仮定)、失業率(逆にいえば就業率)、労働時間(2000年に年間労働時間1800時間達成)についての予測である。「インフレを加速させない範囲内での最大の成長率」を「潜在成長率」と定義し、有効求人倍率が1のときの労働力率、失業率を用いて労働インプットの推移を予測している。

開銀推計ではいくつか異なる想定を置いて分析を行っているが、結果は概ね安定している。例えば資本/労働の生産要素の代替を考慮し、2000年に年間労働時間1800時間が実現しているという過程に基づく推計では、5年ごとの平均潜在成長率は2000-2005年、2.8%、2005-2010年、2.7%、2010-2015年、2.4%となっている。

開銀推計では労働投入量の動向に大きな注意が払われていた。次に紹介する松浦ほか(1998)でも論文の副題が「高齢化等に伴う労働投入量減少の影響を中心に」となっていることからわかるように労働投入量の動向が分析の中心に据えられている。労働投入量の予測は基本的に開銀推定と同じ考え方にに基づき行われている。その上でこれに労働分配率((2)式の $1-\alpha$)を掛けることによって労働投入量の変化が潜在成長率に直接的に与える影響(あるいは「部分的」な影響)を計測している。標準的なケースでは1997-2025年について、潜在就業者数減少の寄与度(年平均)-0.13%、潜在労働時間短縮の寄与度-0.22%、両者の合計としての潜在GDP成長率への影響-0.35%という結果がえられている。

以上はあくまでも労働投入量の変化が直接的にGDPに与える影響をみたものである。松浦ほか(1998)は進んで人口の変化が資本蓄積に与える影響をも考慮している。分析に使われている理論的なフレームワークは標準的なRamsey型最適成長モデルである。

労働投入量の成長率が落ちると最適な資本蓄積はどのような影響を受けるだろうか。労働投入量の成長率が落ちると既にもたようにそれに対応してGDP(所得)の成長率は下落する。もし資本蓄積のペースすなわち貯蓄＝投資の成長率が変らなかったとしたらそれは所得の成長率より高くなるから貯蓄性向は上昇しつづけることになる。このとき消費は0に向かって漸減していくのでそうした成長経路が最適でないことは容易に示すことができる。結局労働投入量の成長率が落ちると最適な資本蓄積率も下落する。松浦らの推計では、資本投入量の成長率鈍化がもたらす潜在成長率の押し下げ効果は2025年

まで年平均 -0.34% となる。労働投入量のマイナス効果 -0.51% と合わせた全体としての潜在成長率への影響は -0.85% である。

以上2つの推計では政府部門は捨象されているが、経済審議会(1996)は社会保障制度改革シミュレーションを分析の主目的としているため民間の家計・企業のほかに政府(中央・地方)、社会保障基金、海外を含み4部門からなるモデルである。しかし分析が専らサプライ・サイドからなされている点では前記2つの分析と同じである。この点は報告書に次のように明記されている。「このモデルは経済の動向を長期的に分析する計量モデルであるため、産出水準(実質GDP)は資本ストック、労働供給、全要素生産性といった供給サイドの要因で決定される。」

家計についてはライフ・サイクル仮説に基づき高齢化の進展により消費性向が上昇、逆に貯蓄率は低下していくと定式化されている。住宅投資も高齢化により減少するが、それは金利の関数でもある。企業の設備投資については貯蓄関数とは別に「投資関数」としてモデル化されており、資本ストック、資本コスト等の関数となっている。政府部門とは別に社会保障基金部門も考え、年金、医療、介護、雇用別にモデル化している。いずれの式も1970-93年の年次データを用いて推計を行い、それに基づき2025年度までのシミュレーションを行っている。

このように経済審議会の分析では公的部門を詳細にモデル化し、貯蓄関数とは別に投資関数を考え利率も内生変数とするなどモデルが複雑であるためにどのような変化がどのような経路を通して一定の結果を生み出しているのか明らかではない。しかしとりあえず推計結果をみると社会保障制度改革と財政赤字の削減がなされない(報告書にいう「現行ケース」)では2001-10年、2011-25年の平均成長率はそれぞれ 1.9% と 1.1% 、これに対して社会保障制度改革した場合は 1.9% と 1.4% 、さらに財政支出の抑制をも行うと 1.9% と 1.2% となっている。

経済審議会の分析では社会保障制度改革と財政支出の抑制を行わないと「国民負担率」が急上昇し「破局」をむかえることが強調されて

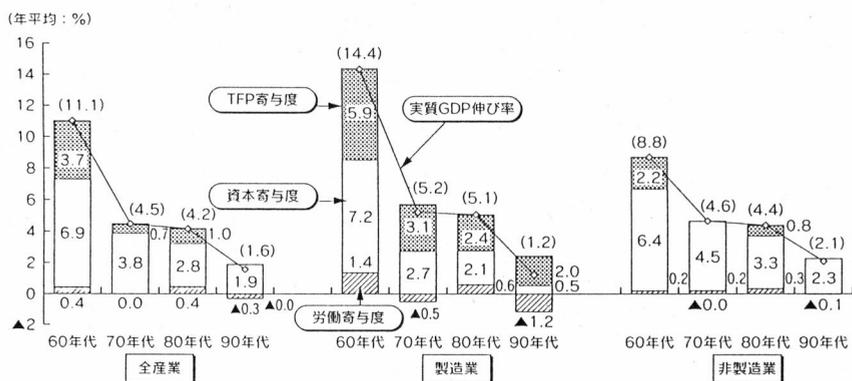
おり²⁾、成長率の動向そのものに主要な関心があるわけではない。しかし上記の推計は概ね21世紀最初の10年間の潜在成長率は 2% 弱、2011-25年ではそれぞれが 1% まで低下することを示している。

以上われわれは潜在成長率に関するスタンダードな——すなわちサプライ・サイドからの分析結果を概観した。3つの分析は細部では非常に異なるが、いずれも労働力人口の減少、高齢化の進行という要因を分析で中心に据えているように思われる。この点をわれわれはどのように評価するべきであろうか。唯一の手がかりは過去における実際の経験である。そこで図2をみよう。

図2は実質GDPの成長率を、資本・労働投入量およびTFPの寄与度に分解したものである(上記(2)式)。製造業/非製造業別また時期別に違いがあるがこの図から次のようなことを読みとることができる。すなわちわが国の実質GDPの成長率の圧倒的な部分を説明するのはTFPと資本の寄与である。労働投入量の変化が直接的に成長率を説明する部分は小さい。例えば高度成長をしていた60年代の成長率 11.1% (全産業)の寄与率分解は、資本 6.9% 、TFP 3.7% 、労働 0.4% である。70年代から80年にかけて成長率は 11% から 4% へと低下したが、労働投入量の寄与はほとんど変わっていない。TFPと資本の寄与率の低下が成長率低下のほとんど全てを説明しているのである。非製造業では製造業と比べて全体としてTFPの寄与が小さいが、「主役」は資本であり労働の寄与が小さいということに関しては製造業と基本的に変わりはない。

TFPの計測結果は必ずしも安定していないから平成10年『通商白書』による図2の数字を文字どおりにとることはできない。しかし松浦ら(1998)が行った要因分解(1976-96年について5年ごとの分解)をみても労働投入量の寄与率はやはり相対的に小さい。成長会計に基づくTFP、資本、労働の寄与度分解は因果関係を明らかにするというよりは事後的に経済成長を整理したものであるが、多くの寄与度分解の結果

図 2. 日本の産業別実質 GDP 伸び率の要因分解



備考) 1. $TEP = \text{実質GDP伸び率} - \text{労働分配率} \times \text{労働力(就業者数} \times \text{総実労働時間)伸び率} - \text{資本分配率} \times \text{資本ストック伸び率}$.

2. 74年以降の製造業については資本の稼働率を加味した数値。

3. それぞれ採用期間の平均伸び率及び寄与度。

4. 全産業及び非製造業ともに政府及び対家計民間非営利サービスを除いた数値。

資料) 経済企画庁「国民経済計算年報」「民間企業資本ストック」、労働省「毎月勤労統計」、通商産業省「通産統計」より通商産業省試算。

出所) 平成10年通商白書。

は労働投入量の寄与度が小さいことを示している。したがって少なくとも日本経済の潜在成長率を考える際に鍵となるのはTFPと資本蓄積であると言えることができるだろう。

わが国ではとかく労働力人口の減少が問題にされるが、過去の経験に照らすかぎりそれは経済成長率の動向を説明する決定的な要因ではないのである。労働が(生産年齢)人口の減少、高齢化の進展を問題にする場合もそれはTFPや資本蓄積に与える影響を通して間接的に問題にしなければならない。

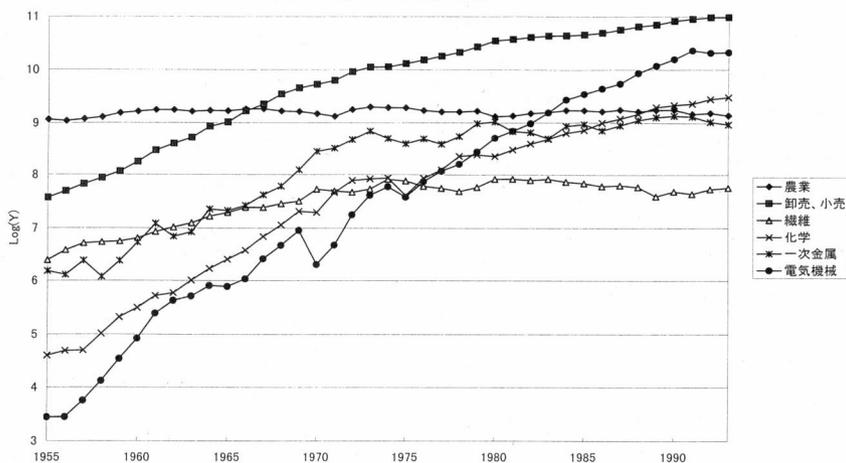
こうした観点から先に紹介したサプライ・サイドの実証分析をもう一度ふり返ることにしよう。まず第一にいずれの分析でもTFPは明示的に扱われていない。「技術進歩」をモデル化するのは難しいからこの点は置くとして、最大の問題は資本蓄積をどのようにモデル化するかである。サプライ・サイドの分析では資本蓄積は家計の貯蓄によって決まると想定されている³⁾。高齢化の進展、生産年齢人口の減少はライフ・サイクル理論に基づくかぎりマクロの家計貯蓄率を低下させるからそれは資本蓄積を鈍化させ経済成長率を低めるだろう。Ramseyモデルにおいても松浦ら(1998)が推計したように労働投入量の成長率(自然成長率)の低下は最適

な資本蓄積率を低下させ成長率を低める。

たしかに貯蓄率と経済成長率の間には長期的に正の相関があることは多くの実証研究が示している。例えばBosworth(1993)は1960年代から80年代のOECDのデータを用いて、経済成長率が貯蓄率を決定する最も重要な要因だという結果をえている。しかし両者の間に正の相関がみられても因果関係は必ずしも明らかではない。とりわけ「技術進歩」が成長の源泉として大きな役割を果たしているときには成長率と貯蓄率の間の「因果関係」は全く明らかでないのである。実際スタンダードなRamseyモデルにおいても技術進歩によって成長率が変わったときには、異時点間の消費の代替の弾力性が大きいと成長率と貯蓄率の関係は負になる(例えばCarroll and Weil(1993))。既に指摘したとおり90年代に入ってから10年、低成長の中で家計貯蓄率は上昇ないし下げ止まりをみせている。

以上われわれはサプライ・サイドから潜在成長率をモデル化するときの問題点にふれた。3節では180度視点を変えて需要側から経済成長の問題を考えることにしたい。

図3. 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)」。

3. 需要と経済成長

スタンダードな経済学すなわち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。2節で紹介した「成長会計」に基づく潜在成長率の推計はいずれもこうした新古典派のフレームワークの中で行われている。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を提唱することにしたい。

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ってプロットするとS字形のカーブがえられる。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3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。

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1つの家計にとって1台ないし2台で飽和する——2台以上の洗濯機を持つ家計はほとんどないだろう。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。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、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いう事実が全く無視されている。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であろう。

以下では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)の成長はゼロである。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)効果が重要な役割を果たす。以下こうしたアイデアに基づく理論モデルをもう少し具体的に説明することにしよう。

それぞれの最終財の生産量 y は需要量 D に等しくなる。

$$y = D \quad (5)$$

需要 D は S 字形の成長経路(ライフ・サイクル

ル)をもつと仮定する。これはわれわれのモデルの出発点である。分析を進めるため S 字形の成長を表わす代表的なモデルである「ロジスティック成長」(logistic growth)を仮定する。ロジスティック成長モデルは次の式で表わされる。

$$D_t = \frac{\mu D_0}{[\delta D_0 + (\mu - \delta D_0) e^{-\mu t}]} \quad (6)$$

($\mu > \delta > 0$)

D_0 が D_t の時点 0 における値(初期値)であることは容易に確かめることができる。また(6)式によれば D_t の成長ははじめは指数関数的に加速していくが、やがて減速に転じ成長率はゼロに漸近する。 D_t の「天井」は μ/δ で与えられる。なおロジスティック成長は「出生率」が μ 、「死亡率」が δn であるような「出生/死亡過程」(birth/death process)における個体数 n の期待値の動きを表わしていると解釈することもできる⁴⁾。

さて個々の財の生産量 y は需要 D に従いロジスティック成長する。したがって個々の財の成長率は漸近的にはゼロになる。しかしこのモデルではポアソン過程により新たな財が誕生する。このことを次に説明しよう。

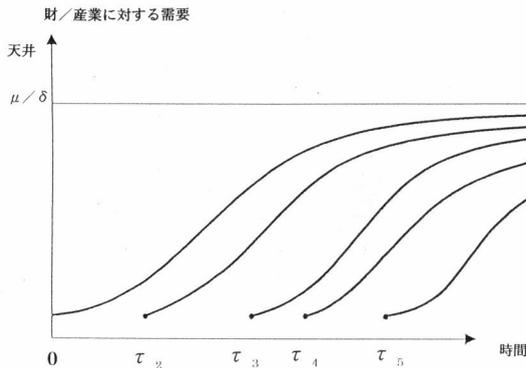
新しい財は既存の財を生産することによる学習効果を通して確率的に誕生するものとする。具体的には最終財が t 時点で N あるとき新しい財が t と $t + \Delta t$ の間に生み出される確率は $\lambda N \Delta t$ ($\lambda > 0$) であると仮定する。新たな財の誕生は既存の財の生産を通じた「分岐」にほかならないので「生起率」は N に比例する。 N が多ければ多いほど 1 つ新しい財が生まれる確率は高くなる。 λ は既存の財の生産の中から新たな財を生み出すイノベーションの強さを表わすパラメータである。はじめに述べたとおり「財」は新しい「産業」ないし「セクター」と解釈してもよい。

以上の仮定の下では時点 t で N 種類の財があり t と $t + \Delta t$ の間に $N + 1$ 番目の新しい財が誕生する確率は

$$\lambda N Q(N, t) \Delta t = \lambda N e^{-\lambda t} (1 - e^{-\lambda t})^{N-1} \Delta t \quad (7)$$

となる。(7)式の $Q(N, t)$ は時点 t に財の数が

図4. 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).

N である確率である。

過去の時点 τ ($\tau < t$) に誕生した財は時点 t までにロジスティック方程式に基き次のように成長している。

$$y_\tau(t) = \frac{\mu}{\delta + (\mu - \delta)e^{-\mu(t-\tau)}} \quad (8)$$

$y_\tau(t)$ は τ に誕生した財の時点 t における生産量である。(8)の初期値すなわち $y_\tau(\tau)$ は一般性を失うことなく1にノーマライズできる。

以上がモデルの概要である。図4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1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以下ではその期待値に注目し、それを Y で表わす。時点 t の総産出量 $Y(t)$ は過去の時点 τ に生まれた財の t における産出量 $y_\tau(t)$ を足し合わせたものである。

GDPの期待値 Y の成長率 g は次式を満たす($f(t)$ はロジスティック方程式)。

$$\dot{g}_t = (g_t - \lambda)[2(\mu - \delta)e^{-\mu t} f(t) - \mu - g_t] \quad (9)$$

g の初期値 g_0 は $\lambda + \mu - \delta$ である。また(9)式において $e^{-\mu t} f(t)$ は0に収束するから漸近的な成長率は λ であることがわかる。すなわち

$$\lim_{t \rightarrow 0} g_t = \frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = \lambda \quad (10)$$

である。このようにこのモデルでは定常状態における成長率は新しい財/セクターを創出するイノベーションの力 λ に等しくなる⁵⁾。

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 g がどのように λ まで低下していくか g_t の時間経路は 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 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。

こうした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; pp. 261-62)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逡減である。これに対して本節で説明したモデルでは需要の「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 Pro-

ductivity)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」にはかならない。

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の貢献はそれほど小さくなく、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(隅々)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。

1990年代に入ってからのも米国経済の3%成長を「情報・通信革命」と結びつけずに理解することも不可能であるように思われる。しかし情報・通信技術のTFPに対する寄与は思いのほか小さくそれは「パズル」とされている。本節で紹介したモデルによれば、情報通信革命はTFPというよりも需要創出を通して成長に貢献したものと考えられる。

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。

おわりに

21世紀の初頭2000-2025年の日本経済の潜在成長率はどのようなものであろうか。スタンダードな成長会計によるアプローチは要素投入

と TFP に注目する。とりわけわが国では潜在成長率の議論をするときに最も注目されるのは労働力人口の減少である。Kosai, Saito, Yashiro (1998) では減少する労働力人口への「対抗力」として出生率の内生化が試みられているほどである。こうした obsessive ともいえる労働力人口減少へのこだわりが広く存在する一方、過去における実際の経験をみると労働投入量の成長への直接的寄与は著しく小さい。日本の経済成長を考えると鍵となるのは資本と技術進歩である。

3 節では需要の成長率を分析の中心に据えた理論モデルを紹介した。このモデルによれば需要の伸びの大きい新しいセクターをどれだけ生み出せるかに経済成長はかかっている。人口の減少や高齢化が日本経済の将来にとって重要でないというわけではない。しかしそうした demographic な変化が需要の動向、資本蓄積にどのような影響を与えるかという点を通して潜在成長率は考えられなければならない。スタンダードなアプローチでは資本蓄積は家計の貯蓄率——これは高齢化により低下する——によって決まると考える。3 節で紹介したモデルでは、資本蓄積は企業の設備投資で決まり、それを決めるのは新たな財／セクターを生み出すイノベーションである。イノベーションは TFP とは別に需要を創出することにより成長率を高める。

(東京大学大学院経済学研究科／経済学部)

注

* 本論文は平成 11 年度科学研究費(課題番号 10430002)による研究プロジェクトの一部である。論文を完成する上で東京大学大学院経済学研究科 センター研究支援室の富井瞳、同計算機室 井谷真両氏に助けていただいた。両氏に感謝したい。

1) ただし「労働力率」は「労働力人口」を「生産年齢人口」ではなく「15 歳以上人口」で割ったものである。

2) なお著者もメンバーの 1 人であったワーキンググループ内ではこうしたシミュレーション結果について合意がえられなかった。そのために「国民負担率」と経済成長率の関係についてはマイナスという考え方と「関係なし」とする考え方と両論が併記されることになった。またシミュレーション結果についても「こうした試算は計量モデルの定式化などによって変わり

うるものであり、ある程度の幅をもって理解すべきである」という一文が加えられた。しかしこのシミュレーション結果は 1996 年から 97 年にかけて「破局のシナリオ」というキャッチ・フレーズの下に財政再建路線のプロバガンダとして最大限利用されることになった。

3) ただし経済審議会(1996)で用いられている計量モデルには投資関数がある。

4) こうした需要のシフトの「ミクロ的基礎づけ」については Aoki/Yoshikawa (1999) を参照されたい。

5) ポアソンの仮定により新しい財／セクターが創出される確率 λ は一定である。Aoki/Yoshikawa (1999) ではこの確率が時間の経過とともに小さくなるケースも分析している。そのときには成長率は漸近的に 0 に収束する。

参考文献

- 経済審議会(1996)「財政・社会保障問題ワーキンググループの報告」, 1996 年。
 日本開発銀行(1993)「資本・労働と日本の潜在能力」『調査』No. 171, pp. 2-129。
 松浦春洋・渡邊克紀・植村秀一(1998)「中長期的な日本経済の成長力——高齢化に伴う労働投入量減少の影響を中心に」日本銀行調査統計局, Working Paper Series, 98-4。
 Aoki, M. and H. Yoshikawa (1999) "Demand Creation and Economic Growth," Discussion Paper CIRJE-F-43, Faculty of Economics University of Tokyo, March 1999。
 Bosworth B. (1993) *Saving and Investment in a Global Economy*, Washington D.C.: Brookings Institution。
 Carroll C. and D. Weil (1993) "Saving and Growth," Cambridge, MA: NBER Working Paper, No. 4470。
 Grossman G. M. and E. Helpman (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge MA: MIT Press。
 Kosai Y., J. Saito and N. Yashiro (1998) Declining Population and Sustained Economic Growth: Can They Co-Exist? JCER Discussion Paper, No. 50, February 1998。
 Krugman P. (1994) "The Myth of Asia's Miracle," *Foreign Affairs*, Vol. 73, No. 6, November/December, pp. 62-78。
 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, pp. 641-680。