

戦前期日本経済における稼働率の測定*

尾 高 煌 之 助

I 稼働率測定の意義

この論文で稼働率 (utilization rate) というのは、厳密には生産要素たる資本ストック(固定的インプット)の操業度のことであるが、より広義には、現実の生産量(アウトプット)を最大生産可能量(capacity or potential output)で除した商をも含めて考えることにする。資本稼働率との類推でゆけば、マクロ経済における労働力人口に関しても、その稼働率を定義することができようが、ここでは労働については直接これを取り扱うことはしない¹⁾。

従来、生産関数に関する諸実証研究においては、資本の完全利用(稼働率 100 パーセント)または操業度一定の状態が暗黙のうちに前提とされることが多かった。この前提が仮構のものであることは十分承知されていたが、なにぶん資料の不足のために、他のデータと整合的に稼働率の動きを把握することは容易でなく、あえて単純化の方式が選

ばれたのである。

もっとも、生産関数論とは独立な形で、稼働率を計測する試みはかなり以前から存在した。例えば、米国の大出版社マグローヒル(McGraw-Hill)は、設備投資の動向をつかむ手がかりとして、1947 年以来、生産能力に関する年次調査(質問紙法)を実施しているし、主要製造工業を対象とする同国連邦準備局(FRB)の稼働率統計は 1947 年後半から得られる²⁾。

しかしながら、能力生産高や稼働率に対する関心が高まってきたのは、比較的近年(おそらく 1960 年代以降)のここのように思われる。まず米国では、経済政策の観点から、景気の見通しや政策的にこ入れの必要度を語るための材料として、現実の経済成長率が、潜在成長率と対比して論ぜられるようになった。例えば、現実の GNP が、理論上実現可能とされる GNP の水準に及ばない場合には、資源が効率的に使われていないわけであるから、なんらかの対策が必要だとされるのである³⁾。同様な視点から、大規模な予測用の計量経済モデルに稼働率を積極的に取り入れて実用に供しているものとしては、クライン以下によるワートン・スクール(Wharton School of Finance and Commerce, University of Pennsylvania)の試みが著名である⁴⁾。さらに、理論面でも、循環的成

* この論文の基になった作業は、元来は大川一司先生の示唆によって始められたものである。先生は、しばしば作業を諦めようとする筆者を激励し、有益な助言をして下さった。また、作業の進行中、梅村又次と石渡茂の両氏は、討議を通じて多くのことを筆者に教示されたし、数量経済研究会(一橋大学)や、長期経済統計研究委員会(統計研究会)での報告に対するコメントによって、教えられることも沢山あった。推計作業のうちの一部は内野喜美子氏によって担当され、また計算は一橋大学経済研究所電子計算機室の赤塚千幸氏をわずらわした。これらのすべての人々に深く感謝したい。ただし、本論文にあり得べき欠陥が、すべて筆者の責任に帰することはいうまでもない。

1) 通常の生産分析では、労働は流量(フロー)として把握されるのであるから、労働の稼働率を資本のそれと全く同列に扱うのには問題があるというべきであろう。

2) 米国における能力生産高測定の試みをまとめて紹介したものには、例えば、A. Phillips [21] や、The U. S. Congress, Joint Economic Committee [27] [28] がある。

3) このような傾向は、古くは 1946 年の米国雇用法にもとづく完全雇用の強調にその源泉があるといえよう。かなり早い時点から、同国の大統領経済諮問委員会(Council of Economic Advisers)の年次報告書には、実現可能な GNP という概念が登場している。

4) 例えば、Klein [12] を見よ。実証側面から生産能力の測定を試みたものには、この他にも Kuh [15],

長(cyclical growth)に焦点を合わせた仕事が幾つか世に問われ、その中で稼働率の変動に重要な役割の与えられたモデルも構築されている。例えば、フィリップスのごく簡単なモデルは、ex-anteのIS均等(投資=貯蓄)を仮定しつつも、マクロ水準での総需要と総供給能力とが必ずしも合致しないことに注目し、その調整機能を稼働率に求めたものである⁵⁾。

ところで、わが国においても、既に1956年の段階で、通産省によって生産能力と稼働率の指数を作成する作業が開始された。これは現在に至るまで継続しており、主として製造工業を対象としたものであるが、初期の時点(1950-54年)については毎年1回の数値のみが与えられ、1956年以降は四半期ごとの結果が得られるようになった⁶⁾。けれども、稼働率データが経済分析の上で活用され始めたのは、比較的近年のことである。その顕著な例としては、経済企画庁経済研究所の短期経済予測マスターモデル[22]や、ワートン・スクール方式で稼働率を推計した日本開発銀行調査部の試み[7]をあげることができよう⁷⁾。

一方、戦前期のわが国について稼働率を測定した例は未だ皆無に等しい⁸⁾。いうまでもなくこの事情は、資料上の制約にもとづくところが大きい。例えば、生産統計についても、月次ないし季別データが得られるのは比較的限られた数の業種にすぎない。また、稼働率と直接かかわるところの大

きい労働時間のデータをとってみても、継続した資料が得られるのは1920年以後にすぎず、しかもその対象領域は製造業のみである⁹⁾。それだけではなく、わが国の制度上ならびに慣行上の理由から、統計資料として求められる労働時間は、実働時間を表わすのではなく、むしろ規定労働時間を示すものだと考えられる。したがって、このような資料を直ちに稼働率の指標とするわけにはいかない。他方、資本設備の操業度に関しては、仮に製造業だけに話を限るにしても、分析の基盤とすべき情報がほとんど存在しない。もっともこれはわが国だけに特有の事情ではなく、最も情報量の豊富な米国においても頼るべきデータを発見するのに困難を感じているのであるから、問題は国際的に共通であり、ただ難易の程度に差があるだけである¹⁰⁾。

けれども、戦前期稼働率を測定することには、わが国における長期的な近代経済成長の分析を進める上で、きわめて大きな意義があるといわなくてはならない。そこで、以上のような実情にかんがみ、本稿では、長期稼働率を測定する試みを報告することにしたい。ただし、あらかじめ結論から述べておくならば、われわれの試算は未だ十分な成功をみていない。それにもかかわらず、ここであえてその記録をとどめておこうとするのは、この種の試みとしてはこれが恐らく初めのものであること、さらに基本的な着想そのものには妥当性があるように考えられること、のふたつの理由による。なお、ここで「戦前期」とは、作業量との関係で、さしあたり1905-40年の期間をさす。

以下では、まずわれわれの作業の方法について述べ(第Ⅱ節)、次いで計測結果を紹介した後(第Ⅲ節)、付論的に、推定稼働率の応用例を掲げることにして(第Ⅳ節)。作業結果の数値は、統計

Okun[19], Thurow and Taylor[23]などがある。

5) フィリップスのモデルでは、モデルから成長の趨勢だけでなく循環が生まれるためには、貨幣市場の導入が不可欠である(A. W. Phillips[20]; なお、Allen[1]にはこのモデルの紹介がある)。

6) 通産省方式の解説は通商産業省[25]にある。また、実際の指数は、同省調査統計部『鉱工業指数総覧』および『通産統計』(月報)から得られる。

7) マスター・モデルにおける稼働率については、秦泉寺[8]をも参照のこと。なお、この他にも、稼働率を扱った文献としては、金森[9], pp. 264-78がある。

8) 筆者の知る限りでの唯一の例外は上野裕也氏他の作業になるものである(上野・八木・照井[26], p. 142)。けれども、この作業で使われた資本稼働率は、その推計方法が十分明らかにされておらず、またその動きにも、経済の実態を十分に反映していないところがあるように思われる。

9) 日銀『労働統計』および内閣統計局『労働統計要覧』。前者による労働時間・就業日数の吟味は別途実施する予定であるが、いずれかといえば就業日数の統計の方が信頼度も高く、経済統計としても意味があると判断される。

10) 日米両国以外における稼働率測定の試みとしては、例えばBriscoe[2], Mairesse et Saglio[17]がある。

付録としてこの論文の末尾にまとめてある。

II 基本的構想

稼働率の定義には、大別してふたつの種類がある。その第1は工学上の概念に沿ったもので、現実の資本ストックの稼働状況を、工学的な(最大)能力水準と対比させるものである。その第2は経済学上の定義であって、短期平均費用曲線の上で最適生産量と考えられる生産水準(同曲線の最小値の近傍)を規準とし、それと実際の生産量との対比で稼働率を求めようとするものである¹¹⁾。

経済分析の立場からするなら、これらふたつの定義のうち、費用概念による稼働率の方が好ましいと考えられる。しかしながら、現実のデータにこの定義を適用するのは、不可能ではないにしても至難のわざである。そこで、実際の計測にあたっては、何らかの近似方法が工夫されなくてはならない。そのような近似法としては、少なくとも次の5つをあげることができる。(1) 主として鉱工業につき、上記の第1の定義による稼働率(工学的概念)を求めることによって、経済的概念の代用とするもの；(2) 間接的に接近する試みとして、エネルギー消費量の変動を指標とするもの；(3) 生産量の変動を軸として稼働率を推定する簡便方式(ワートン・スクール法)；(4) 資本係数(capital coefficient)を軸として資本操業度の近似をはかろうとするもの；および(5) 労働投入量(例えば労働時間)の動きと資本稼働率の動きは並行関係にあると仮定し、前者をもって後者の代用とするもの。米国においては、このうち(2)や(5)がしばしば実用に供されているようであるが、前述のマグロウヒルの調査や通産省の稼働率指数は(1)の方式によったものであり、また(4)の実例としては全米産業協議会(National Industrial Conference Board)の推定(Creamer [3])がある。これらの方法は、それぞれ概念的にも資料的にも異なったものであるから、その計測結果の意味づけ

11) 第2の定義を採る場合には、稼働率は1を超える値をとることもあり得る。なぜなら、最適生産量は最大生産量のことではないからである。

にもおのずと相違がある。しかし、現在までのところ、これらの方式相互間の関係を厳密に吟味した試みは、未だ出ていないようである。

われわれは、上記の5方式のうち、(1)から(4)までの4者を取りあげ、戦前期稼働率を推計してみよう。最後の方法を採用しなかったのは、既に述べたごとく、戦前の労働時間統計には資料上の問題があるためである。なお以下の作業においては、少数の例外を除いて、われわれが使い得るのは年次データだけである。したがって、ここで計測した統計は、稼働率とはいっても、景気変動を十分に反映した指標ではないことに注意しておかねばならぬ¹²⁾。

方法1: 工学的接近 この測定法は、概念的にはきわめて明快で、工場設備の物理的な操業度を求めようとするものである。個々の工場の稼働率は、単位生産期間あたりにつきパーセント表示で与えられるが、適当なウェイトを使ってこれを総合すれば、全産業(あるいは全製造工業)に関する稼働率を容易に得ることができる。

だが、現実の工学的稼働率の動きは、単純に物理的条件だけできまるのではない。その水準に影響を与える要因には、少なくとも次の4つがあるといわれる¹³⁾。すなわち、(a) 労働、原料などの可変的インプットの供給条件；(b) 生産物需要の条件；(c) 労働時間、就業日数、シフト回数などの制度的条件；および(d) 生産物が数種類にわたる時はその構成割合の変化、の四者がそれである。協働する生産要素の量と質とは、資本設備の能率を左右するし、標準化された製品を大量に生産する場合と異なった銘柄の商品の注文生産に応ずる状況とでは、後者の方が相対的に操業度が低くなるのも当然である。また、労働日時やシフト数が変化すれば、同一の設備に対応する生産量も変化するから稼働率の意味が違ってくるし、同様に生

12) それゆえ、われわれの稼働率推計を「循環的」成長との関連で検討するとすれば、そこにいう「循環」とは、むしろジュグラー・サイクル(ないし建設循環)のことだというべきであろう。

13) 以下のパラグラフの叙述は、通産省[25]に負うところが大きい。

産物の構成比率が変われば稼働率は同じでも生産量は変化するであろう。これらの条件は、もちろん産業ごとに異なり、装置産業ではその影響が比較的少ないが、注文生産の多い機械工業ではきわめて重要である。

残念なことに、戦前期において、工学的稼働率を求めることは容易でない。われわれは、他の方法による推計と比較検討するために、たまたま資料の得られる絹および綿産業と、鉄鋼業とについて操業度を求めた。このうち絹紡績の稼働率は、日本繊維協議会編『日本繊維産業史』(総論篇、繊維年鑑刊行会、1958年)の巻末資料(p. 11)によるもので、運転機台数を設備台数で除したものである。綿紡績については、紡績工場に併設の織機に関して、同様に運転織機の数と備え付け台数で割って操業度とした。綿紡績のデータは、鍾数について操業比率を求めたもので、この計算に際してはリングもミュールも同等に扱い、単純に合算した¹⁴⁾。綿業に関する資料は、日本紡績協会『紡績事業参考書』(各年)であって、原資料は半年ごとに得られるが、ここでは暦年の加重平均値を算出した。

紡織業の工学的操業度の推計値がもつ意味を知るために、綿紡績データの性格をやや立ち入って述べることにしよう。まず、時代とともに、スピンドル回転数は上昇したから、仮に稼働率は不変でも生産量は次第に上昇した筈である。それだけではなく、操短中は運転速度は上昇し、操短解除後は低下するといわれる。この状況を測るためには、「1日1鍾量」の増減を見ればよいが、この値を時系列の上で比較するには労働時間(戦後は2シフト16時間)と生産内容(番手; 戦後は20番手に換算)とを考慮しなくてはならない。番手換算のためには、平均番手に対応する「製額換算率」を使えばよいが、この換算率自体にも永い間には

若干の変更が加えられた。しかるに、戦前期の統計では、1鍾量、操業時間、平均番手に関する統一的な調整は行なわれておらず、公式の製額換算率も存在しなかった¹⁵⁾。したがって、われわれの算出した稼働率は、以上の諸要因の影響を含んだ数値であることに留意しなくてはならない。

次に鉄鋼業については、まず『八幡製鉄所五十年誌』(1950年)に依り、銑鉄の産出高とそれに対応する生産可能性を求め、後者の7ヵ年移動平均に対する前者の相対比をもって稼働率と定義した。この場合、生産可能性とは、各熔鉱炉ごとに公称最大能力(年間銑鉄生産量トン/365日)を求め、改造のあった炉についてはいちいち能力値を改訂した上で、全体を合計したものである。新設炉に関しては、完成当初には故障修理の頻度や調整必要度も高いものと考え、その公称能力を総能力産出高に組み入れるのは次年(暦年)からとした。また公称能力およびその改訂値に関する情報は『五十年誌』の叙述の中から拾い集めたもので、以上の推計手続きからしてもその信頼性にはやや問題があるから、各年値よりはむしろその趨勢値(7ヵ年移動平均値)を使用することにしたのである。他方、全製鉄業についても、同様にして『製鉄事業参考書』から銑鉄生産能力を推定し、これを鉄鋼統計委員会『統計からみた日本鉄鋼業100年間の歩み』から得られる生産量(銑鉄)と対比させた¹⁶⁾。

改めて指摘するまでもなく、こうして得られた5種類の工学的稼働率のうち、資料的に最も信頼度の高いのは綿紡績のそれだといってよい。

方法2: エネルギー投入量による推定 稼働率
推定に際してもっとも普通に利用されるエネルギー関係資料は産業用電力消費量である。その大い

15) 1鍾量を労働時間と平均番手とについて調整するためには、以下の算式を使えばよい。

時間調整: $1 \text{ 鍾量} \times 16/1 \text{ 日操業時間}$

番手調整: $1 \text{ 鍾量} \times \text{製額換算率}$

なお、このバラグラフに記述した調整要因については、日本紡績協会業務調査部(栗岡氏)の教示を得た。記して感謝の意を表する。

16) この計算にあたっては、山沢逸平氏の鉄鋼業発展に関する作業を参考にした。

14) 念のため計算方法を記せば、綿紡績の推定稼働率 = (リング運転鍾数 + ミュール運転鍾数) / (リング備付鍾数 + ミュール備付鍾数)。したがって、ここで求めた稼働率はリングとミュールの加重平均(変動ウェイト)になっており、両方で生産能力が異なることを考慮すれば、むしろ固定ウェイトの加重平均値を使う方がよかったかもしれない。

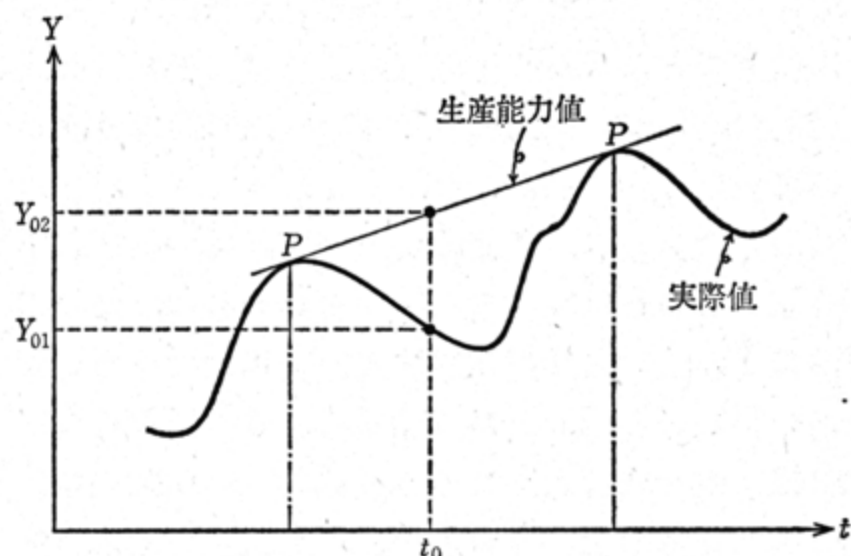
さは、ほぼ資本利用度の高さに対応して変化し、いわば機械時間(machine-hours)の代用品となると考えるのである¹⁷⁾。

ところが、戦前期わが国の電力消費量のデータは、産業用と一般家庭用とをふりわけける点に問題をはらんでいる。そこでわれわれは、むしろ日本石炭協会『石炭統計総覧』(1950年)の53-55ページに掲げられた統計を用いて、産業用石炭消費量の動きを推計することにした¹⁸⁾。ここにいう石炭消費は、製造業だけではなく、船舶用、鉄道用、製塩用を含み、1926年以後の統計からは、山元消費、輸・移出用、特殊用、その他とあるものは除外した。また、上記の資料から得られるデータは、昭和初期以前と以後とで性格を異にしており、両者の間には僅かながら喰い違いがある。すなわち、1926-30年間についてみると、新らしい年代のデータは古い年代にくらべて上方に位する。そこでわれわれは、両資料から得た総消費量の相対比率を1926-28年の3年間にわたって求め、その算術平均(1.0939)をリンク倍率として古い年次の資料に乗じることによって、両系列を1926年で接続した。この資料から求めた稼働率は、石炭消費量の7ヵ年移動平均値で年々の消費量を除した商である。

なお、産業用エネルギー源の変遷には、戦後きわめてめざましいものがあり、石炭は急速にその王座を失うに至った。したがって、石炭消費量の統計をもって稼働率を推定するやり方は、戦前・戦後の比較を行なうには適していない。

方法3: ワートン・スクール方式 もともこの方法はきわめて簡単なもので、四季別データを用いてグラフを描き、循環の山(P)を決定した後、隣りあったP同士を直線でつなぎ、この直線が最大能力産出量に該当するとみなして、それと

第1図



実際値との乖離によって稼働率を測ろうとするものである。例えば、第1図の t_0 時点における稼働率(ρ)は、 $\rho = Y_{02}/Y_{01}$ として測定される。この際相対的に小さな山(minor peaks)は無視する。また最新時点でPが確定していない場合には、最後のPに至る直線を延長して、実績がこれ以下の間はこの直線をもって能力値とみなすこととし、逆に実績がこれを超える時には、最新時点と最後のPとを結んでその線を生産力と考える約束である。衰退産業においては、該当する期間中の最大生産量が生産能力値とみなされる¹⁹⁾。

明らかに、ワートン・スクール方式による稼働率は少なくとも次の3つの重大な仮定の上に成り立つ。すなわち、(イ) P点が容易に確定できること；(ロ) 各P点が生産能力の最大値(または最適生産量)を表わすか、もしくはそれに一定の比率を乗じた値に相当すること；および(ハ) 生産能力の大きさは、成長産業の場合P点とP点の間では一定率で増大すること。これらの仮定が妥当であるという保証はもとよりないが、他に適当なデータが少ない現状では、第1次接近としてなら、このような方式を採用することも許されよう²⁰⁾。事実、この方法の最大の長所は、生産指数

17) もちろん、両者のつながりは単純な線型関係ではない。資本稼働率が上昇するに伴ない、資本設備の能率は次第に低下する(限界生産力逓減)から、単位生産物あたりの必要エネルギー量は相対的に上昇するであろう。

18) この資料に筆者の注意を促されたのは梅村又次教授である。

19) ワートン・スクール方式の解説および同方法を戦後日本のデータに応用した研究としては、石黒[7]を参照するのがよい。

20) これらの仮定に対して寄せられた批判に対処するために開発された新らしい方式として Klein-Preston [12] がある。

第1表 ワートン・スクール方式における P 点の一覧表

産 業	ピーク点の年次									
	1903	1907	1913	1919	1929	1937				
織 維										
金 属	1899	1905	1908	1911	1919	1927	1936	1939		
機 械	1900	1905	1908	1913	1919	1930	1936	1939		
窯 業	1902	1907	1912	1919	1927	1937			1940	
化 学	1901	1904	1909	1915	1919	1924	1930	1939		
木材・木製品	1901	1904	1913	1919	1923	1932	1937		1940	
印刷・製本	1902	1906	1908	1913	1917	1919	1924	1927	1933	1937 1940
食 料 品	1901	1907	1913	1918	1923	1930	1939			
そ の 他	1902	1906	1910	1913	1916	1919	1923	1928	1937	1939

さえ用意すれば、その計算が非常に容易だということにあるのである。

この方式を戦前期に応用するにあたって、われわれは年次データによる製造工業の実質生産額シリーズ(1934-36年価格表示)を利用することにした。これは篠原三代平氏の推計になるもので、標準産業分類にもとづき、次の9分類のグループから成っている：繊維、金属、機械、窯業、化学、木材および木製品、印刷および製本、食料品、そして、その他²¹⁾。われわれは、ワートン・スクール方式にならってまずこれら9産業について P 点を確定し、ついでそれぞれの稼働率指数を作成した。次に9本の指数系列は、各年の産業別生産額ウェイトもしくは1934-36年の産業別付加価値額ウェイト(固定ウェイト)を用いて総合された²²⁾。なお、 P 点の確定にあたっては、実質産出高の年変化率を計算し、その動きを参考としたが、いずれとも決め難い場合も数例あり、それにしたがって総合化の計算も数種実施した。しかし、その結果には、大きな相違は認められなかった。最終的に採用した P 点の年次を、9つの産業ごとに示せば第1表のごとくである。

方式4：資本係数による推定 この方式においてわれわれの計測の中心となる概念は、平均資本係数、またはその逆数の資本＝産出高比率(K/Y)である²³⁾。従来から、経済変動論や成長論の文献ではこの概念が重要な役割を果たしていると言っよいが、実証的にも、いわゆる“stylized facts”のひとつとして、歴史的にこの比率がほぼ一定を保ったと考えられてきた²⁴⁾。これと対照的にわが国では、先進資本主義諸国と比較して K/Y の水準が絶対的に低いだけではなく、その値が明らかに上昇した時期が存在する。この事情をもってわが国における近代経済成長の特色とみるかどうかは議論のあるところであろうが、米国や英国の場合でも、発展の比較的初期においてはその値が増大した時期もあったことを考えあわせるならば、発展段階やその条件によっては K/Y の値は必ずしも一定ではなく、変動を示すこともあれば、趨勢的に増加したり、減少したりすることもあり得るであろう²⁵⁾。

そこで、以上の事実をふまえて、われわれは次の基本的な仮説にそくして考察をすすめてみようと思う。その仮説とは、

(ア) “長期波動”の上・下各局面(phase)を、ひとつの観察期間の単位として取り扱うこと；

21) 篠原[23]。なお、機械工業の系列については、A・B2種類の推計が得られるが、ここではB系列を採用した。Aを採らずにBを使ったのは特別な理由がある訳ではない。

22) 付加価値額は、時系列データとして得ることができるのは1929-40年だけである。ここで利用したのは塩野谷祐一氏の推計である(経済企画庁[11], pp. 64-65による)。

23) ここで述べられている構想は、その多くを大川一司教授との討議に負っている。しかし、作業の展開とその遂行とはすべて筆者の責任でとり行なわれた。

24) “Stylized facts”を利用して成長モデルを構築した試みとしては、Klein[13], pp. 187-206がある。

25) 英・米の経験については、Deane and Cole[4]およびKuznets[16]を見よ。

(イ) 観察期間ごとに K/Y 比率には一定の“正常値”(normal or equilibrium value)が存在すると想定すること;

のふたつである。これらは理論的な仮説というよりは、むしろ経験的に帰納されたものである。したがって K/Y の各年値は、上にいう“正常値”をめぐって上下変動を示すことになる。いまその“正常値”は、各観察単位ごとに趨勢をもっており、例えば、

$$\ln(K/Y) = a + bt \dots\dots\dots (1)$$

のように書けるものとしよう。(1) 式は、成長率タームで表わせば、

$$G(Y) - G(K) = -b$$

となり、あるいは同じことであるが、

$$G(y) = -b + G(k) \dots\dots\dots (2)$$

である(ただし、 $y=Y/L$, $k=K/L$ であり、 $G(x)$ は x の成長率を表わすものとする)。

仮説(ア)に関しては、われわれはさしあたり大川・ロソフスキー両氏による局面の区わけ(periodization)をそのまま借用することにしよう²⁶⁾。その上で、観察データから(1)もしくは(2)式を局面ごとに推定し²⁷⁾、これらの式から得られる K/Y の「理論値」と現実値とを対比させて見るならば、波動の局面ごとに(2)式全体が上方(上昇局面)ないし下方(下降局面)へとシフトするが、さらにそれぞれの局面内部において、 K/Y の値が低下(景気上昇期)したり増大(下降期)したりすることが

26) 各局面の区わけは(戦後も含めて)次の通りである。(Ohkawa-Rosovsky[18])。

- 上昇局面: (1) 1905~19
- " (2) 1932~40
- " (3) 1953~60
- 下降局面: (1) 1920~31
- " (2) 1961~65

なお、大川・ロソフスキーの periodization が、戦前期については藤野氏による建設循環のクロノロジーと(1908-13の期間を除けば)よく合致することは衆知の事実である(Fujino [5])。

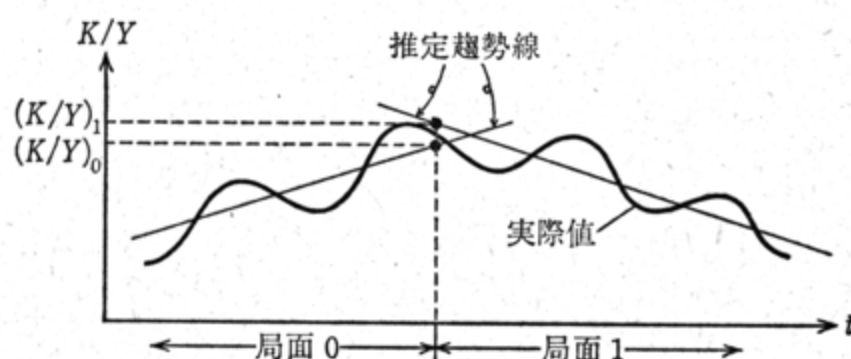
27) データの信頼性からいえば、(1) または (2) 式の計算にあたって各年値を基礎とするよりは移動平均を施したほうがよいとの考え方もあろうが、ここでは上述のように、すでに“長期波動”という、移動平均値を利用して発見された事実に基づいているわけであるから、議論を複雑化しないために、あえて単年の観察値を使うことにした。

わかる。 K/Y の低い値は資本の稼働率が相対的に大きく、逆にその高い値は操業度が相対的に不活発な状態に対応すると考えてよいだろう。

経済変動の動きに対応して、 K/Y の値が変化することは以上から明らかである。しかし、われわれは、経済変動が生みだす K/Y の動きとは一応独立に K/Y の趨勢値が存在し、(2) 式で与えられるものと仮定している。そこで、現実の K/Y の動きが(2) 式といくばくの乖離を示すかを測定すれば、資本の稼働率状況を示す指標が求められるかも知れない。乖離を測定する方法はどのようなであっても結果に大差はないから、われわれは各年の観察値と各局面ごとに求めた(2) 式との相対比を利用することにしよう。末尾の統計表の中に掲げたのは、このようにして求めた数字である。なお、計算にあたっては、試算という意味で、経済全体を対象とするものと、非農セクター(第1次産業を除いたもの)を対象とするものの2種類についてこれを行なった。いうまでもなく、非農に話を限る方が概念的には明瞭である。しかしその場合にも、サービス業における稼働率とは何かについて明確にする仕事が残っていることに注意しておこう。

なお、この第4の方式の難点は、局面の変りめで稼働率の変動が大きくなりすぎることにある。局面の変りめで、(1) 式や(2) 式から得られる2つの異なった趨勢線が全く同一の値を与える保証はないのだから、これは当然である(第2図参照)。この欠点に対処するためには、以上のように趨勢線を使用することを断念し、第3の方式のように、 K/Y の山(P)を直線で連結する方法の方がよいかもしれない。

第2図



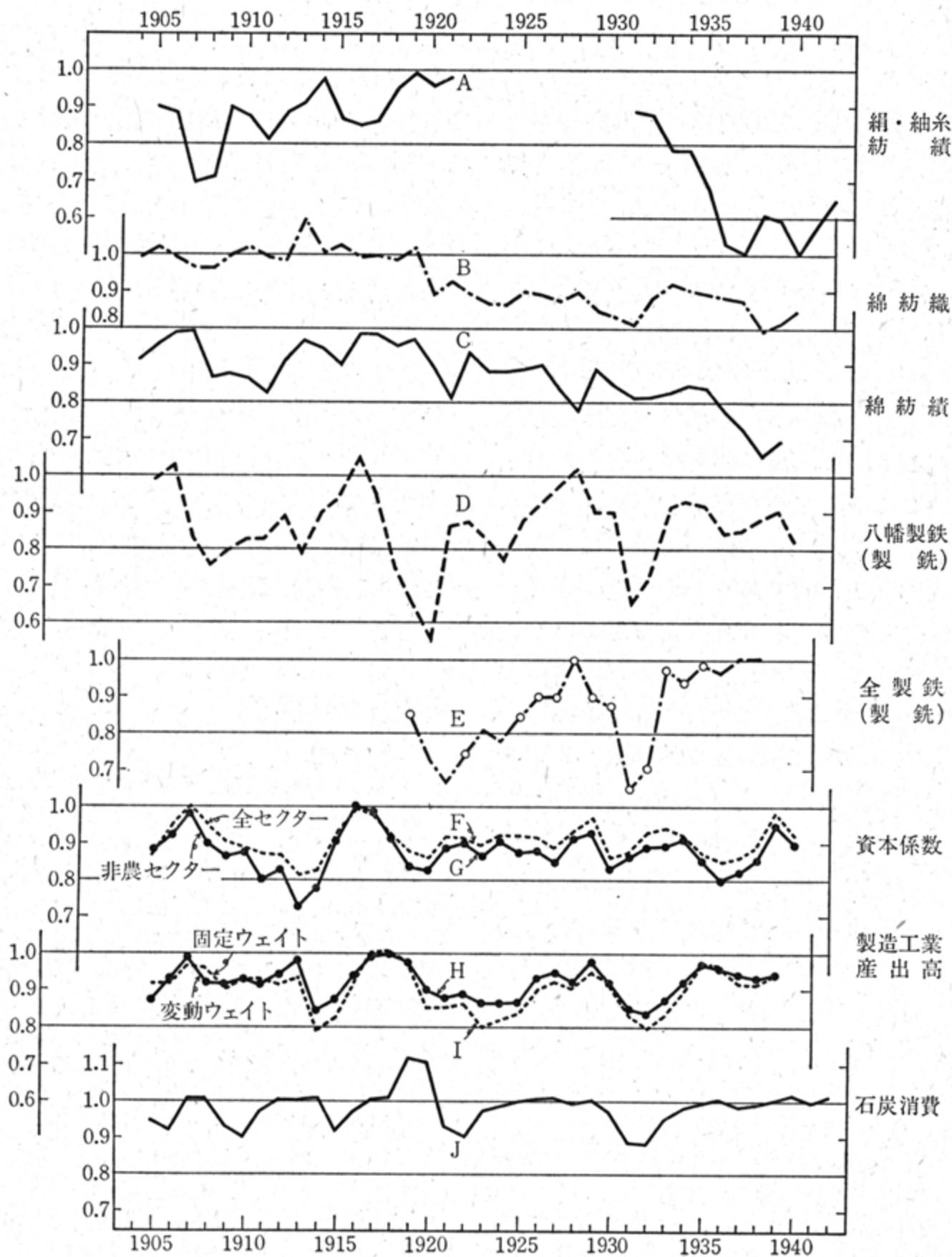
III 計測結果

以上に述べた4つの異なった方法で推定した稼働率が同一の結果をもたらすということは必ずしも期待できない。系列の性格という点からみても、

方法1と方法2とは資本稼働率という性格が強いが、他の2つの推定結果(とくにワートン・スクール方式)は資本以外の要因をすべて含んでいると解せられる。

次に掲げる第3図は、これらの推定結果をまとめて図示したもので、これを一覧するならばA

第3図 戦前期稼働率の試算結果



から J に至る各系列は、ほぼ同様の動きを見せてはいるものの、これを詳細に検討するとかなりの遅れや先行関係が見出される。まず繊維関係の A~C 系列には、その後半において明らかな下向きの趨勢があることに気が付く。その理由はつまびらかでないが、操短の結果、生産高の割当が実施されるようになり、割当は存在鍾量に応じてなされたところから、鍾量の統計には上向きの偏りがあるのかもしれない²⁸⁾。しかし、いまこの下向きの趨勢を無視するなら、B と C との動きは、いずれかといえば H と J とのそれに似たところが多いようである。他方、重工業の工学的稼働率を示す D と E とは、むしろ F と G との動きに似ているように思われる²⁹⁾。最後に J は、他の系列とは異なったところが多い。

IV 推定稼働率の応用例

すでに述べたように、われわれの作業はむしろ試算の性格が強く、なお幾多の検討と改善とが施さるべきものである。しかしながら、第 3 図に示された稼働率の動きは、その大勢において他の経済諸系列の変動と整合的であり³⁰⁾、デフュージョン・インデックスの動きとも合致するところが少なくない³¹⁾。そこで、われわれは、これらの稼働率を用いてひとつの応用計算を行なってみた。

ここでいう応用例とは、稼働率を導入した生産関数の計測である。この作業でわれわれが使用したのは主として F~I の 4 系列であるが、このいずれもが本来の資本稼働率ではないから、これらを用いて現実の資本投入量を求める通常の方法にはあえて従わなかった。われわれが試みに計測したのは次の 2 つのタイプの生産関数である。

28) この点は藤野正三郎教授のご教示による。なお、同様の現象は、戦後にも見られた。

29) E 系列の図中に打たれた二重丸は、その年次について生産能力の統計が得られることを示す。

30) 例えば、全国営業倉庫における在庫統計(月次データ)を『東洋経済・経済年鑑』から求めて、移動平均法により季節変動修正を施した結果は、第 3 図の諸系列ときわめてよく類似している。

31) 藤野 [6], p. 35.

$$\ln Y^c = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 \ln K \dots\dots\dots (3)$$

$$\ln y^c = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_3 \ln k \dots\dots\dots (4)$$

ただし、 $Y^c = Y/\rho$, $y^c = Y^c/L^c$, $k = K/L^c$ であり、 Y^c は民間粗生産能力高、 Y は民間粗生産物、 ρ は稼働率、そして L^c は民間生産活動に提供される労働力である³²⁾。また t は時間を、 $\ln$ は自然対数を表わす。

第 2 表は、上記のようにして推定した生産関数のうち、稼働率として、第 3 図にいうところの系列 G と I とを使用した結果を掲げたもので、このうち推計式番号 1, 3, 5 は上記の (3) 式を、また残りのものは (4) 式を用いて推計を行なった結果である。系列 F, H, および J をも使って計算を行なったが、満足すべき結果は得られなかった。また、第 5 および 6 番の結果は、長期波動の局面ごとにダミー変数を導入し、技術進歩率の変動を説明し得るように工夫してみたものである³³⁾。

第 2 表に掲げた結果は全く暫定的な性格のものにすぎないが、もしこれらの数値にもとづいて判断するとすれば、以下のような点を指摘することができよう。まず第 1 に、第 2 式から得られる中立的技術進歩率は、過去の計測例にくらべて低めである。例えば、1964 年中期経済計画の中で計測された「長期マクロモデル」(1906-60 年)のう

32) これらの概念はいくつかの擬制を含んでいる。以下に掲げる第 2 表のうち (3) 式以下の計算にあたっては、われわれは、政府活動は民間に先がけて必要な労働力 (L_g) を確保するものと考え、その残りが民間の労働力として供給されるものとみなした。いま全労働力を L 、民間雇用量を L_p 、失業を U とすれば、 $L = L_g + L_p + U = L_g + L^c$ である。また、 Y は国民総支出 (GNE) から政府経常収入 (Y_g) を差引いた残余として定義され、したがって $GNE = Y + Y_g$ である。なお、ここにいう U は筆者が推計したものであり、 Y および Y_g は「長期経済統計」シリーズ(東洋経済新報社)各巻の推計に若干の変更(とくに資本形成)を加えて求めたものである。これらのデータの詳細については、機会を改めて解説することにした。

33) 念のため推計式を記せば、例えば (3) 式については

$$\ln Y^c = \alpha_0 + \alpha_1 z_1 t + \alpha_1' z_2 t + \alpha_1'' z_3 t + \alpha_2 \ln K$$

としたのである。ただし、 z_1 は 1905-22 年について、 z_2 は 1923-31 年について、そして z_3 は 1932-38 年についてそれぞれ値 1 をとり、その他の年次では 0 となるようなダミー変数である。

第2表 生産能力関数の推定結果^(a)

番号	稼働率 のタイプ (b)	α_0	α_1			α_2	α_3	$\bar{R}^2$ お よび $d^{(c)}$	備 考
			1905-22	1923-31	1932-38				
1	系列 G を使用	2.203 (4.26)	0.009 (2.86)			0.390 (2.80)		0.975 0.22	民間・非農 セクターの み。 L^c は非農 雇用数
2		1.984 (3.75)	0.005 (2.01)				0.278 (1.48)	0.905 0.25	
3	系列 I を使用	4.593 (2.66)	0.017 (2.07)			0.456 (2.40)		0.971 0.86	民間・全経 済を対象
4		2.354 (2.35)	0.010 (1.65)				0.543 (3.20)	0.956 0.87	
5		3.599 (1.72)	0.017 (1.47)	0.011 (1.03)	0.014 (1.43)	0.562 (2.43)		0.981 1.49	
6		1.783 (1.46)	0.012 (1.23)	0.006 (0.66)	0.009 (1.15)		0.635 (3.03)	0.973 1.51	

〔注〕 (a) カッコ内の数字は t 値を表わす。

(b) 第3図を参照。

(c) 上段が決定係数、下段がダービン・ワトソン統計量である。

ち、「非1次産業生産関数」の推定結果が与える戦前期の技術進歩率は年率1.8パーセントであって、われわれの得た値の3倍強の大きさなのである³⁴⁾。第2に、上記の3期間に分割して技術進歩率を測った場合には、その値はスパートの時期といわれる1905-22年においてもっとも高く、下向局面たる1923-31年期に最低である(第5,6式)。この順位は、われわれがもっている戦前期経済成長の諸情報に照らしても妥当なものといえよう³⁵⁾。なお、第4および6式によって、 Y^c の成長率に対する K 、 L^c および技術進歩の貢献度を概算すると、次のような結果が得られる(パーセント表示)³⁶⁾。

式番号	K	L^c	技術進歩
4	61	8	31
5	72	6	22

34) 経済企画庁[10], p. 80. なお、生産要素の質的向上を考慮にいたれた同モデルの改訂版では、非1次産業の技術進歩率は年率0.8パーセントになっている(上野・八木・照井[26], p. 34)。

35) ただし、第5・6式において行なったダミー変数によってパラメータの値の変化を説明する試みは、計測結果の安定性を著しく損なうという欠陥がある。例えば、ここにいう3つの期間をそれぞれ1年ずつずらせて1905-21, 1922-30, および1931-38とするならば、 α_2 と α_3 の大きさは大きく変化することがわかる。もっとも、その場合にも、本文で述べたパラメータの大きさの順位は変わらない。

36) この計算は、それぞれ $\alpha_3 G(K)/G(Y^c)$ 、 $(1-\alpha_3)G(L^c)/G(Y^c)$ によって K と L^c との貢献度としたものである(成長率については、全期間にわたる年変化率の平均をもって近似した)。

最後に、われわれの得た労働分配率の大きさ(第2,4,6式によって求めた $1-\alpha_3$ の値)は、過去における計測値とかなり異なることに注意しておこう。例えば、大川一司氏の非農業における労働分配率の推計では、同じ期間の平均で60パーセント(グロス概念)であるし³⁷⁾、既述の長期マクロモデルの計測では66パーセントであって、第2式から得られる値よりはるかに小さい。一方、第4・6式は全民間セクターを対象とするので、これらの結果と直接比較はできないが、参考のために、再び長期マクロモデルにおける農林水産業生産関数から労働分配率を求めれば49パーセントであるから、これとさきの非農セクターの分配率との加重平均から全経済の分配率を求めるとすれば54ないし55パーセント程度となり、第4・6式から得られる推定値よりはずっと大きい。

これを要するに、われわれの計測からは、一応統計的には意味のある結果が得られたものの、なお一層の吟味が必要であるといわなくてはならない。そのためには、ここに報告した稼働率の推計自体についての検討が不可欠であることはいうまでもない。しかし、これは、われわれに与えられた将来の課題とすることにしたい。

(一橋大学経済研究所)

37) なお、同期間中の最低は43, 最高は73パーセントである(大川教授の未公開ワークシートによる)。

引 用 文 献

- [1] Allen, R. G. D., *Macro-Economic Theory; A Mathematical Treatment*, London: Macmillan, 1968 (新開・渡部訳『現代経済学』東洋経済, 同年)
- [2] Briscoe, G., P. O'Brien and D. J. Smyth, "The Measurement of Capacity Utilization in the United Kingdom," *Manchester School of Economic and Social Studies*, June 1970, pp. 91-117.
- [3] Creamer, D., "The Use of Capital-Output Ratios to Measure Manufacturing Capacity," *1961 Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association*, pp. 309-13.
- [4] Deane, P. and W. A. Cole, *British Economic Growth 1688-1959*, Second edition, Cambridge: Cambridge University Press, 1967.
- [5] Fujino, S., "Construction Cycles and Their Monetary-Financial Characteristics," in L. R. Klein and K. Ohkawa, eds., *Economic Growth; The Japanese Experience since the Meiji Era*, Homewood: Richard D. Irwin, 1968, pp. 35-68.
- [6] 藤野正三郎『日本の景気循環』勁草書房, 1965年.
- [7] 石黒隆司「日本経済の潜在生産力——Wharton School 方式稼働率指数の作成とその検討——」日本開発銀行『調査月報』1968年1月, pp.3-45.
- [8] 秦泉寺昇「需給バランスの計測——解消したデフレギャップ」『日本経済研究センター会報』No. 110, 15 Aug., 1969, pp.31-35.
- [9] 金森久雄編『日本経済の変動と予測』日本経済新聞社, 1969年.
- [10] 経済企画庁『中期経済計画; 付経済審議会答申』(1965年).
- [11] 経済企画庁経済研究所『長期経済統計の整備改善に関する研究[II]』経済研究調査資料 No.11 (1968年).
- [12] Klein, L. R., "A Post-War Quarterly Model: Description and Application," *Models of Income Determination*, Conference on Research in Income and Wealth, Princeton: Princeton University Press, 1964.
- [13] —, *An Introduction to Econometrics*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1962.
- [14] — and R. S. Preston, "Some New Results in the Measurement of Capacity Utilization," *American Economic Review*, LVII, No. 1 (March 1967), pp. 34-58.
- [15] Kuh, E. "Measurement of Potential Output," *American Economic Review*, LVI, No. 4, Part 1 (Sept. 1966), pp. 758-76.
- [16] Kuznets, S., *Capital in the American Economy; Its Formation and Financing*, Princeton: Princeton University Press, 1961.
- [17] Mairesse, J. et A. Saglio, "Estimation d'une fonction de production pour l'industrie française," *Annales de L'I.N.S.E.E.*, N° 6-1971, pp. 77-117.
- [18] Ohkawa, K. and H. Rosovsky, "Postwar Japanese Growth in Historical Perspective: A Second Look," in L. R. Klein and K. Ohkawa, eds., *Economic Growth; The Japanese Experience since the Meiji Era*, Homewood: Richard D. Irwin, 1968, pp. 3-34.
- [19] Okun, A. M., "Potential GNP: Its Measurement and Significance," *1962 Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association*, pp. 98-104.
- [20] Phillips, A. W., "A Simple Model of Employment, Money and Prices in a Growing Economy," *Economica*, n. s. XXVIII, No. 112 (Nov. 1961), pp. 360-69.
- [21] Phillips, Almarin, "Industrial Capacity; An Appraisal of Measures of Capacity," *American Economic Review*, LIII, No. 2 (May 1963), pp. 275-92.
- [22] 穴戸駿太郎・市川洋・野田孜・降矢憲一・押坂晃・西川俊作編『短期経済予測マスターモデルの研究』経済企画庁経済研究所研究シリーズ第21号 [1970年].
- [23] 篠原三代平『鋳工業』(長期経済統計シリーズ第10巻)東洋経済新報社, 1972年.
- [24] Thurow, L. C. and L. D. Taylor, "The Interaction Between the Actual and the Potential Rates of Growth," *Review of Economics and Statistics*, XLVIII, No. 4 (Nov. 1966), pp. 351-60.
- [25] 通商産業省編『わが国製造工業の生産能力と資本構造——生産能力調査報告書——』通商産業調査会, 1963年.
- [26] 上野裕也・八木達雄・照井清司『2部門成長モデルによる潜在成長力の測定』経済企画庁経済研究所研究シリーズ第23号 [1971年].
- [27] The United States Congress, *Measures of Productive Capacity: Hearings before the Subcommittee on Economic Statistics of the Joint Economic Committee*, Washington: U. S. Government Printing Office, 1962.
- [28] —, *Measures of Productive Capacity: Report of the Subcommittee on Economic Statistics to the Joint Economic Committee*, Washington: U. S. Government Printing Office, 1962.

統計付録 推定稼働率 (1904-41)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	絹・糸・紬 紡績	綿紡織	綿紡績*	製鉄(八幡製鉄)	製鉄 (全製鉄)	資本係数 (全セクター)	資本係数 (非農)	製造工業 (変動) (ウェイト)	製造工業 (固定) (ウェイト)	石炭消費**
1904	—	0.985	0.915	0.4008	—	—	—	—	—	1.0271
05	0.8984	1.115	0.958	0.9883	—	0.8704	0.8803	0.8689	0.9200	0.9475
1906	0.8818	0.984	0.976	1.0271	—	0.9507	0.9220	0.9357	0.9192	0.9279
07	0.7008	0.962	0.987	0.8288	—	0.9978	0.9787	0.9841	0.9805	1.0497
08	0.7190	0.958	0.868	0.7602	—	0.9448	0.9039	0.9226	0.9427	1.0060
09	0.9179	0.994	0.887	0.7836	—	0.9034	0.8612	0.9137	0.8989	0.9479
10	0.8853	1.017	0.868	0.8144	—	0.8857	0.8706	0.9247	0.9216	0.9006
1911	0.8162	0.982	0.837	0.8385	—	0.8704	0.8079	0.9187	0.9272	0.9664
12	0.8840	0.978	0.917	0.8855	—	0.8671	0.8178	0.9338	0.9155	0.9993
13	0.9123	1.090	0.971	0.7847	—	0.8105	0.7422	0.9736	0.9316	0.9993
14	0.9675	1.006	0.949	0.9078	—	0.8268	0.7723	0.8485	0.7816	1.0091
15	0.8718	1.029	0.907	0.9466	—	0.9255	0.9162	0.8759	0.8217	0.9324
1916	0.8545	0.993	0.981	1.0449	—	1.0000	1.0000	0.9348	0.9181	0.9649
17	0.8667	0.993	0.980	0.9351	—	0.9795	0.9809	0.9913	1.0043	0.9988
18	0.9321	0.986	0.951	0.7498	—	0.9360	0.9279	1.0041	1.0113	1.0826
19	0.9889	1.025	0.969	0.6687	0.84	0.8883	0.8389	0.9782	0.9878	0.1172
20	0.9529	0.878	0.889	0.5558	0.73	0.8688	0.8294	0.9065	0.8558	1.1084
1921	0.9712	0.911	0.811	0.8540	0.66	0.9125	0.8856	0.8970	0.8548	0.9359
22	—	0.891	0.929	0.8704	0.75	0.9162	0.8919	0.9058	0.8605	0.9098
23	—	0.862	0.888	0.8302	0.81	0.8989	0.8663	0.8847	0.8083	0.9695
24	—	0.862	0.886	0.7723	0.78	0.9236	0.9002	0.8832	0.8168	0.9912
25	—	0.899	0.897	0.8735	0.85	0.9246	0.8829	0.8841	0.8336	1.0010
1926	—	0.890	0.907	0.9267	0.90	0.9143	0.8874	0.9314	0.8930	1.0131
27	—	0.871	0.832	0.9785	0.91	0.8927	0.8470	0.9531	0.9291	1.0239
28	—	0.893	0.782	1.0235	1.00	0.9370	0.9124	0.9399	0.9221	1.0461
29	—	0.858	0.890	0.9085	0.89	0.9659	0.9230	0.9818	0.9609	1.0732
30	—	0.837	0.847	0.9066	0.87	0.8696	0.8317	0.9216	0.9215	0.9766
1931	0.8845	0.812	0.813	0.6543	0.65	0.8713	0.8528	0.8508	0.8214	0.8862
32	0.8774	0.876	0.823	0.7187	0.71	0.9236	0.8956	0.8370	0.8024	0.8837
33	0.7822	0.920	0.833	0.9069	0.98	0.9399	0.8974	0.8638	0.8289	0.9536
34	0.7879	0.905	0.844	0.9364	0.96	0.9189	0.9086	0.9127	0.8946	0.9757
35	0.6821	0.894	0.841	0.9114	0.99	0.8797	0.8545	0.9686	0.9744	0.9977
1936	0.5273	0.886	0.776	0.8416	0.96	0.8493	0.8050	0.9519	0.9646	1.0052
37	0.5130	0.880	0.738	0.8515	1.03	0.8630	0.8216	0.9446	0.9238	0.9881
38	0.6034	0.794	0.651	0.8755	1.04	0.8892	0.8595	0.9326	0.9228	0.9975
39	0.5779	0.817	0.696	0.9069	—	0.9848	0.9511	0.9475	0.9450	1.0650
40	0.4983	—	—	0.8287	—	0.9274	0.9039	—	—	1.1299
1941	0.5700	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0513

〔注〕 * 1905 および 1910 年は、運転鍾数および鍾数のそれぞれを直線補間によって求めたもの。

** 1935 年以降の原数字は会計年度による。