

Title	性別労働需要の理論モデル
Sub Title	
Author	小尾, 恵一郎(Obi, Keiichiro)
Publisher	慶應義塾大学産業研究所
Publication year	1978
Jtitle	Keio Economic Observatory review No.No.2 (1978. 7) ,p.1- 80
JaLC DOI	
Abstract	この稿では,(イ)労働需要のメカニズムをあらわす計量的な理論モデルを示す。理論モデルは相異なる質の労働投入を導入した生産関数をふまえて構成されている。生産関数にふくまれる異質の労働投入は男子と女子に分割されている。(ロ)各種の型の生産関数にもとづき,費用極小原理をふまえた労働需要モデルが設定される。各型の生産関数についてパラメーターの推定と検定がおこなわれ,その結果の考察を通じて,適切と考えられる型の生産関数が採択される。(ハ)採択された生産関数について,男子労働と女子労働の限界代替率の測定結果
Notes	特集: 労働市場の分析. 第1章
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00390376-00000002-0001">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00390376-00000002-0001</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 第1章 性別労働需要の理論モデル

小 尾 恵 一 郎

## § 1 分析の課題と分析結果の要約

小尾 恵一郎

- (1) この稿では、(i)労働需要のメカニズムをあらわす計量的な理論モデルを示す。理論モデルは相異なる質の労働投入を導入した生産関数をふまえて構成されている。生産関数にふくまれる異質の労働投入は男子と女子に分割されている。(ii)各種の型の生産関数にもとづき、費用極小原理をふまえた労働需要モデルが設定される。各型の生産関数についてパラメーターの推定と検定がおこなわれ、その結果の考察を通じて、適切と考えられる型の生産関数が採択される。(iii)採択された生産関数について、男子労働と女子労働の限界代替率の測定結果が考察される。また男・女間相対賃金の変化に対する男・女労働力の代替の弾力性が考察される。(iv)男子労働を女子労働で代替する際に追加的に必要となる資本設備額を試算した結果が示される。(注1)
- (2) 投入される各種の労働は、形式的には性、年齢、経験年数、教育年数等々の各種の指標で分割できる。本稿の分析では、しかし、これらの指標を平板的に扱うのではなく、分析の第1段階として、まず性別がとりあげられている。労働投入量を性別に分割した一つの理由は、労働需要の理論モデルを労働供給の理論モデル(注2)と結びつけて労働市場の一般理論を構成する際に、男女の分割がまず第一に不可欠であるという認識によるものである。すなわち、労働供給の理論によれば、成年男子は主として家計の核収入の稼得者でその労働供給は、非弾力的であるのに対して、女子は家計の成年男子構成員が稼

---

(注1) 本稿は小尾・平田「性別労働需要模型(1)」、(2)三田学会雑誌63巻12号、64巻3号の続編にあたる。叙述の便宜上一部の生産関数のタイプは前記論文に述べたものを再録した。計算プログラムおよび資料の作成・処理は平田浩稔氏によって行なわれた。なお、本研究のための資料作成時においては、資料の入手可能性の制約上、資料の加工推計操作が必要であった。本稿の分析結果を最新の資料で追試することが次の課題である。最近新しい資料によって、男・女労働の構成比をSFS生産関数に導入する研究が桜本光氏によっておこなわれ、良好な結果を得たことが報告されている。(p.81参照)

(注2) 小尾：労働供給の理論 — 西川俊作編「労働市場」(日本経済新聞社)所収。

得する核収入に依存して労働供給をおこない、女子の供給は弾力的であるという性質をもっている。このように男・女の供給行動のパターンに基本的な差があるので、需要モデルの側でも両者を区別しておくのが適切である。もちろん、労働需要のメカニズムにおいて性の差が重要であるかないかは、先験的にいわれることではなく、実証的な理論分析の結果に則して判定されるべきことである。需要面で性のちがいが労働の質（需要側からみた評価）の差とみなされるかどうかは、基本的には男・女の労働投入量（人員又は人員時間単位で計った投入量）の限界生産力曲線の形にちがいがあるかどうかによる。すなわち、生産関数に男・女労働量を区別して導入して、両者の限界生産力曲線に差があるかしらべることで判定される。したがって、男女の労働を区別した生産関数を設定し、これをふまえた労働需要モデルにおいて、区別が意味のあるものかどうかを生産関数の測定結果の吟味とモデルの検証を通じて判定しなければならない。

(3) 生産関数の中に労働の性別を明記して導入する際に、二つの点に留意する必要がある。

① 男子と女子の労働の代替は、財やサービスの生産工程の機械化や自動化の程度と、密接に関連している可能性がある。実際、工程の機械化や自動化がおこなわれたため、今までおもに男子の筋力に依存していた工程が女子で操作可能になったなどの事例は、よく知られている。

企業が、女子をあたらしい職種につけた理由の調査<sup>(注3)</sup>によると女子を新たに配置した理由が次の9種に分類され、各々の理由別比率が報告されている。調査された産業は製造業、商業、金融保険業、不動産業、運輸通信業、電気ガス水道業、サービス業で、鉱業を除く大分類全業種である。(1)機械により作業が軽量化単純化したので女子に切替えた。(2)もともと手先の細かい

---

(注3) 産業別のくわしい数字は、雇用促進事業団婦人雇用調査室「女子労働力の動向と女子に新しく開けた職種—昭和38～43年—」1969年10月婦人雇用調査資料 Ⅱ18、又は前稿「性別労働需要模型」参照

作業または補助的作業なので女子にむいている。(3)機械の新設，職種の新設にともない女子の配置した。(4)男子不足のため女子を配置した。(5)業務量増加のため女子を登用した。(6)女子の質が向上したので女子を登用した。(7)女子労働者の増加により管理能力のある女子がでてきたので女子を登用した。(8)安全装置・防護装置の改善により女子もつけられるようになった。(9)その他。

理由の(1)，(3)および(8)はいずれも，女子の新規配置が，機械化あるいは機械の新設と不可分であることを述べている。理由として(1)(3)(8)のどれか又はこれらのうちの二つ以上をあげた企業は，調査産業合計で73%にのぼる。うち，製造業では80%，商業では51%，金融保険業では50%，運輸通信業では37%，電気ガス水道業では37%，サービス業では42%の企業が，3つの理由のどれか又は二つ以上をあげている。(回答企業は製造業で479，商業53，金融保険18，運輸通信19，電気ガス水道13，サービス24である。不動産業は回答企業1であるからここでは問題としないが理由(3)をあげている)企業の回答結果からだけでは，設備の新設と女子化との間の密接な関係の存在を実証されたと考えることはもちろんできない。しかし，この調査結果は男女労働間の代替は無制約なものではなく，設備の機械化や自動化と男・女労働の代替との間に密接な関連を認めるタイプの理論モデルを設定し，これを検証する作業が必要であることをはっきり示している。

② 留意すべき第2点は，観測期間(昭和28～44年)を通じて，女子労働の比率は上昇傾向にあるのに対して，女子賃金の男子賃金に対する比は多くの産業部門で低下傾向にはないという事実である。むしろ昭和30年代以降は女子の相対賃金は上昇傾向にある。この事実と女子労働比率の上昇とが整合的に把握できるような理論モデルが要請される。

#### (4) 分析結果の要約

①以上の考察をふまえると，男子労働量 $L_m$ ，女子労働量 $L_f$ ，および資本設備 $K$ と生産量 $Q$ にかんする

$$Q = F(L_m, L_f, K)$$

のような型の生産関数は適当とは考えられない。なぜなら、この型では、 $Q$ と $K$ を一定に保ったとき、 $L_m$ と $L_f$ の間には、工程の機械化とは無関係だという意味で、男子労働と女子労働の間に無制約的な代替が可能とされているからである。

そこで労働需要モデルの基礎におかれる生産関数は次のような性質のものになる。すなわち、一定の生産規模 $Q$ を達成するために生産設備に配置される男子と女子の人員数( $L_m$ と $L_f$ )の組合せは、設備の自動化、機械化の程度を反映して $K$ (設備に支出される固定価格表示の資本額)に依存するという型である。そのような生産関数は、男子と女子の労働の投入関数および資本の投入関数

$$A-1) f(L_m, L_f) = Q \quad \dots\dots\dots \text{男・女労働の投入関数}$$

$$A-2) K = g\left(\frac{L_f}{L_m}, Q\right) \dots\dots\dots \text{資本の投入関数}$$

ただし、

$$\begin{array}{ll} \frac{\partial f}{\partial L_m} > 0 & \frac{\partial f}{\partial L_f} > 0 \\ \frac{\partial g}{\partial \left(\frac{L_f}{L_m}\right)} > 0 & \frac{\partial g}{\partial Q} > 0 \end{array}$$

のセットで表示される。

1)と2)のセットで与えられる生産関数においては、男・女労働の代替は、資本設備額 $K$ を媒介変数としてはじめて可能になる。(1)(2)のセットで与えられる生産関数は、労働構成(労働の男・女比率)半制限的生産関数とよぶことができよう。男・女労働力の構成の変化を、投入労働量(人員又は人員時で計った投入量)の不均的な質の変化とみなせば、この型の生産関数は、質半制限的生産関数(semi quality limitational production function)といってもよい。

労働を、性別のほか、年齢、教育年数等によって層化して、(1)(2)をさらに一般化することも、もちろん可能である。

② 労働構成半制限的生産関数の具体的な形として、5種類のタイプの生産関数を設定し、各々を基礎にして5種類のタイプ労働需要モデルが構成された。各種モデルの妥当性が、各種の方法で、各産業部門についてテストされた。産業部門は下記の通りである。

1. 鉱業
2. 建設業
3. 製造業
4. 商業(卸・小売)
5. 金融・保険業
6. 不動産業
7. 運輸通信業
8. 電気・ガス・水道業
9. サービス業

および、製造業については中分類で

食料品	金属製品
紡織	機械
紙パルプ	電気機械
化学	輸送用機械
一次金属	その他の製造業

以上の各産業のうち、鉱業を除く全産業について、すべてのテストに合格したモデルは、次の生産関数(タイプ I-2)

$$(\text{労働投入}) \quad Q = b L_m^{\alpha_m} L_f^{\alpha_f} \quad (b, \alpha_m, \alpha_f > 0)$$

$$(\text{資本投入}) \quad K = \beta_0 + \beta_1 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q \quad (\beta_1, \beta_2 > 0)$$

(ただし、Q生産量、 $L_m$ 男子、 $L_f$ 女子労働人員数、K資本、 $\alpha_m$ 、 $\alpha_f$ 、b、

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$  はパラメター)にもとづくモデルである。

③ モデルの計測結果から、男子労働と女子労働の限界代替率を求めることができる。

(イ) これによれば、例えば製造業で、昭和44年において男子に対する女子の限界代替率は1.89である。すなわち、生産水準を一定に保ちながら男子1単位(人)を減少させ、これを女子でおきかえるには、女子労働1.9単位(人)が必要とされる。(製造のうちわけを中分類でみた結果は表2-1を参照)

建設、製造、商業、金融保険、運輸通信、不動産、電気ガス水道、サービスの各産業のうちで、建設業においては限界代替率2.1、金融保険、サービス、製造、不動産においては1.9ないし2.0、その他の産業では1.5ないし1.7という値が得られる。(昭和44年についての値)

(ロ) 女子労働の男子に対する限界代替率の値はすべての産業で、昭和28年~44年にわたって上昇傾向にあり、例えば製造業についてみると、1.47(昭28年)、1.69(昭36年)、1.89(昭44年)である。この動きは次の図でA→Bに移行したことを意味している。この間に、女子の相対賃金は低下せず、むしろ傾向的に上昇した産業がすくなくない。この事実は $Q = b L_m^{\alpha m} L_f^{\alpha f}$  という労働投入関数と矛盾しているように見えるがそうではない。前掲のタイプ1-2の生産関数によると、男子労働と女子労働の限界費用は、それぞれ  $W_m - r \beta_1 \frac{L_f}{L_m^2}$  と  $W_f + r \beta_1 \frac{1}{L_m}$  である。(§3の「労働需要機構の数量的特性」を参照)ここに  $W_m, W_f$  は男女賃金、 $r$  は資本の価格である。観測期間を通じて、 $W_m/W_f$  は低下したが、限界費用の比は反対に上昇した。これが、女子労働  $L_f$  の男子労働  $L_m$  に対する限界代替率の上昇(そして  $L_f/L_m$  の上昇)に見あっているのである。

④ 前項③に述べた女子比率の上昇に伴って必要な追加資本支出額について。



男子を女子で代替した場合に、並行して、作業の軽量化や自動化などのための投資が必要だとすれば、その額はどれ程であるか。

労働需要モデルの計測結果から、これを弾性値の形で求めると次のようになる。すなわち、女子雇用対男子雇用の比（男女同数雇用されれば

1 : 1）が10%上昇したばあい（たとえば1 : 1から1.1 : 1.0へ

上昇）に必要な資本設備の増加率（ $\Delta K/K$ ）は、産業間で差があるが、商業と金融保険業でもっとも高く2%~3%であり、ついで製造業の0.4%、低いのは、電気ガス水道等の0.1%、運輸通信業およびその他の産業で0.04~0.05%という値を得る。

⑤ タイプI-2のモデルについて、男子労働対女子労働比率の男・女相對賃金に対する弾力性を計算することができる。弾力性

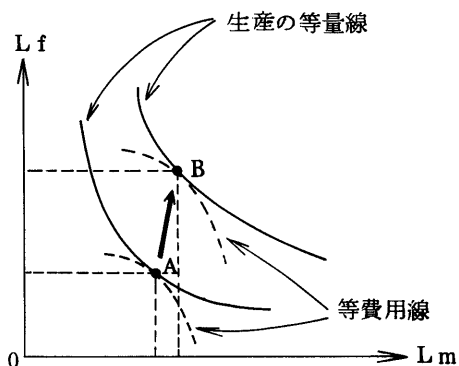
$$\eta \equiv \frac{\partial (L_m/L_f)}{\partial (W_m/W_f)} \cdot \frac{W_m/W_f}{L_m/L_f}$$

は、このモデルにおいては、

$$\eta = \frac{-1 - (r\beta_1 \frac{L_f}{L_m}) \cdot \frac{1}{W_m L_m} \cdot \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_f}}{1 - (r\beta_1 \frac{L_f}{L_m}) \cdot \frac{1}{W_m L_m} \cdot \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_f}}$$

とかける。弾力性 $\eta$ は生産要素の相対価格と男女労働投入量の関数であらわされる。パラメータ $\beta_1$ 、 $\alpha_m$ 、 $\alpha_f$ の推定値を使い要素価格と労働量の観測値の近傍において計算された代替弾力性の値は、きわめて-1に近いことが

知られた。これは、分母、分子に共通な項 $r\beta_1 \frac{L_f}{L_m} (\frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_f}) \frac{1}{L_m W_m}$ が



$$Q = b L_m^{\alpha_m} L_f^{\alpha_f}$$

極めて小さい値になることによる。

⑥ 鉱業について。

労働構成半制限的生産関数にもとづく労働需要モデルは、鉱業を除く全大分類産業部門および製造業内中分類産業部門に適用可能であることが見出された。鉱業部門は、しかし、五種類の代替的な労働構成半制限的生産関数のどれにもとづく労働需要モデルも検定に合格しない。したがって、すくなくとも、鉱業という産業レベルの観測資料を対象とするかぎりにおいては、男子労働と女子労働の代替が、機械化ないしは機械の新設を媒介として生じるといふモデルは、観測のおよぶかぎりにおいて、妥当性をもたないと考えられる。(注4)

しかし、同一の労働投入人員と同一の設備のもとで、男子および女子の構成比（一般的に言えば、労働の質的構成）が変れば、性別を無視した1人当り生産性（一般的に言えば質的構成を無視した1人当り生産性）は変化することは依然考慮に入れなければならない。この要請をみたし、かつ労働構成半制限的でない、タイプの関数として、ベルヌイ・ラプラス型

$$Q = b(L + C_1)^\alpha (K + C_2)^\beta \left(\frac{L_f}{L_m}\right)^r$$
$$b > 0, \quad \alpha > 0, \quad \beta > 0, \quad r < 0$$
$$L + C_1 > 0, \quad K + C_2 > 0$$

が採用され、これにもとづいた労働需要モデルは昭和28～44年の観測資料について検証に合格することが見出された。

---

(注4) このことは、産業レベル以下、例えば事業所レベルで労働構成半制限的生産関数の妥当性が否定されたことを意味してはいない。

## § 1 への補論

生産関数に、労働投入を職種や修学年数等の指標で分類して導入するいくつかの試みが最近の数年間において、報告されている。(注5) これらは、おもに、各種の労働投入系列を一つの指数へ集計することを目的とした分析であり、この稿の分析とは、目的においても、理論構成においても異っている。ただ、各種の労働を分割するという点で形式上の共通点があるので、この稿の労働需要模型の理論的性質と分析の目的を明らかにするため、上記の異質労働の集計の分析に触れておくのがよいと思われる。

① Bowles, Dougherty 等による、各種労働投入系列を生産関数に分割して導入する試みは、Denison 等による労働の質指数の作成と密接に関連している。Denison 流の接近では、各種の労働投入系列を集計する際に、各系列の投入を基準時点における賃金で加重する形になっている。すなわち、 $n$ 種の労働投入系列を  $L_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) 加重を  $W_i$  とかけば、「等質化された」労働の投入指数  $L$  は

$$1) L = \sum_{i=1}^n W_i L_i$$

という形に設定される。 $Q$ ,  $K$  をそれぞれ生産量と資本量として、生産関数を

$$2) Q = G(L, K)$$

とかく。Denison 型の労働投入指数(1)をこれに適用すれば、

$$3) Q = G[(W_1 L_1 + \dots + W_n L_n), K]$$

の形となる。この型の生産関数においては、 $L_i$  と  $L_j$  にかんする生産の等量線は直線であり、あきらかに、各種の労働投入  $L_i$  と  $L_j$  ( $i, j = 1, \dots, n, i \neq j$ ) の間の代替弾力性(の絶対値：以下同様)は  $\infty$  となる。

---

(注5) Bowles: Aggregation of Labor Inputs in the Economics of Growth and Planning: Experiments with a Two-Level CES Function; JPE Vol. 78 January/February 1970.

Dougherty: Estimates of Labor Aggregation Functions; JPE Vol. 80 No. 6 1972

したがって Denison 的な労働投入指数の使用は、これに照応する生産関数の解析的性質という点からは、各種の労働投入間において、代替の弾力性が無限大であるという性質の生産関数を前提するものと理解される。

もう一つの極におかれる対照的な型は、各種の労働投入間の代替弾力性がゼロの生産関数であらわされる。これは一般には

$$L_i = f_i(Q) \quad (i = 1, \dots, n)$$

となり、よく知られているように、特殊なケースとしては、Leontief 型の

$$L_i = C_i Q \quad (C_i : \text{定数})$$

がある。

Bowles 等の試みは、これを生産関数の型という視点からみれば、各種労働間の代替の弾力性に、無限大又はゼロという両極の値を前提せず、それらを特殊なケースとして含みうる形の生産関数をふまえて労働投入指数を求めようとするを主な目的とした分析であるとも見られる。このような性質をもつ関数として CES 型生産関数がしばしば採用されている。よく知られているとおり、この型においては、各種労働投入の間の代替弾力性は労働投入量に関して不変の定数ではあるけれども、 $-\infty$ と0を両極端として種々の値をとり得る。

② 前述の労働投入指数を作成するための諸研究では、高度に集計された段階で生産関数が設定されている。各種の労働投入については分割するが、生産関数は、経済体系全体にかんするマクロ生産関数であり、あるいは、製造業全体について集計された生産関数である。すなわち、方程式 2) は、経済体系全体又は製造業等の高度に集計された生産関数であるとして、そのパラメターの計測がおこなわれている。

③ 第3の特徴は、計測方法にある。代替弾力性の測定は、これらの研究の主目的の一つであるが、その測定のためには生産関数のパラメターの測定が必要である。そして生産関数のパラメターの測定のために、分配にかんする限界生産力命題を前提としている。

④ 上述の、各種の異質の労働の集計（aggregation of labor）を主目的とした試論の系統においては、叙述的な視点が強い。すなわち、経済成長の過程において、経済体系の中で、全体として見たときに、各種の労働、例えば、教育年数の比較的長いものと短いものとは相対賃金の変化に対してどの程度の感応度をもって代替されてきたか。このような点を代替弾力性という一つの目安を使って、いわば事後的に評価しようという姿勢がみられる。

代替弾力性を測定するには、その定義自体によって、各種労働と体系全体の生産量の間に関係が必要であるが、この関係として高度に集計された「生産関数」が設定されることになる。換言すれば、各種の労働の雇用量が、産業構造の変化を伴いながら、水準で、また相対的に、変化するその状況を叙述する基準として生産関数が使われているといえよう。

したがって、この系統の分析で測定された代替弾力性はがらんらい、各種の生産物の生産工程における各種労働間の技術的な代替可能性（あるとすれば）と、産業構造の変化という二つの因子の混合した結果を測定した値だということになる。したがって、各種生産物の生産で技術的な代替可能性の程度が所与であるとき、産業構造の変化が、あるタイプAの形をとって生じたときと他のタイプBの形になったときとでは測定された「代替弾力性」（代替の程度）は異なることになる。この意味において、測定された代替弾力性は叙述的、事後的なものであるといえる。同じ意味において、生産関数のパラメタの測定値はいわば体系の過去におけるパフォーマンスの評価を示すものである。

叙述的分析を目標としたパラメタの計測結果（例えば各種労働間の代替弾力性）は、過去の実績に一応の評価を与えるにはそれなりの効果をもつとしても、それらは経済予測や計画のための情報としてはほとんど無力なものである。

厳密に言えば、過去の実績を評価することさえ、叙述的分析を目標とした関係式やパラメタ（その中には、高度に集計された生産関数やそのパラメタ

が含まれる)に依存しては困難であろう。これは評価という言葉の意味にもかゝるが、例えば、教育年数の少い労働については職種間で代替の弾力性が大きかったという叙述的分析の結果が得られたとき、いかなるメカニズムが働いて、代替の弾力性が大きく見えたか、(高度に集計された生産関数の当該パラメタが大きな値になったか)を知ることはできないし、手掛りもまた、ない。この意味で、過去の実績の評価すらもまた困難といわねばならない。

叙述的分析の結果として、かりに、男子労働と女子労働の代替弾力性は他の種類別(例えば性を固定したときの職種別労働)労働の間の代替弾力性よりもかなり低いという結果が得られたとしよう。この結果は、より正確に表現すれば、過去の実績に即してみると、男女労働力の構成比は賃金の相対的变化に対してあまり変化しなかった、ということの意味している。すなわち、実績を叙述すればそうであったということであって、潜在的関係(生産工程における技術的關係)において両者の代替の弾力性が低かったということがあきらかにされたわけではない。したがって、経済環境が実績とはちがった変化を、もしかりに、示していたのであるならば、両者の代替は、生産技術(生産関数)が実績通りであったとしても、より顕著なものでありえたかもしれないということになる。

⑤ 叙述的分析においては従来、性、教育年数、職種等々の各種のカテゴリーは、どれも並列的に考察されてきた。

⑥ 異なるカテゴリーの労働間における代替は無制約的(資本装備率と無関係)であるという前提が採用されてきた。

⑦ 従来の叙述的分析においては、(高度に集計された)生産関数のパラメタを計測する際に、生産物市場および生産要素市場のすべてについて、完全競争を前提として、分配に関する限界生産力命題が使われることが多い。これは一つには生産関数のパラメタの測定が、その前提によって容易になるためであるとも考えられる。

これらの叙述志向型ともいべき一連の分析と対比することによって、この稿の分析の目的に性質が、一層理解されやすいとおもわれる。

① 本稿の分析は、高度に集計された体系による代替の叙述ではなく、より自律的な関係式のパラメタの把握を通じて、各種労働需要のメカニズムを定量的に解明するためのものである。

② 各種のカテゴリーの異なる労働を並列的機械的にとりあげるのではなく、労働供給面の分析結果から得られた情報をふまえて、まず、性別に着目する。

③ 男・女労働力の代替に際して、必要となる可能性の大きい生産設備の機械化や新設のメカニズムを考慮に入れる。この意味において、本研究における生産関数は無制約的代替を前提にせず、労働構成半制限的である。

④ 分配にかんする限界生産力命題に依拠せず、費用最小原理にのみ依拠する労働需要モデルを採用する。

## § 2 労働需要モデルの設定と検証

### 【1】労働構成半制限的生産関数

最近の生産関数にかんする実証的研究から、労働（人員数） $L$ と資本（固定価格表示） $K$ の間の代替は生産規模（固定価格表示） $Q$ を媒介変数にして生じるといふ技術特性をもつ生産部門が多いことが知られている。<sup>(注6)</sup>

すなわち、生産関数は二つの方程式

$$0-1) \quad L = F^L(Q) \qquad 0-2) \quad K = F^K(Q)$$

のセットで与えられる。この事実と、女子労働の採用にかんする調査結果の事実を考慮すると、一般的にいつて、0-1)と0-2)式に、労働の質の指標が、労働と資本の組合せを決定するもう一つのパラメタとしてふくまれる形の生産関数が要請される。以下しばらく、一般的な形で考察して、その特殊な一つのケースが、性別労働構成を考慮した生産関数(A-1, 2:4頁)式であることを示そう。

#### I タイプIの生産関数

労働の質を $X$ とすると、労働の質半制限的生産関数は、

$$(1-1) \quad L = f(X, Q)$$

$$(1-2) \quad K = g(X, Q)$$

のセットで与えられる。ただし、 $X(>0)$ は労働の質をあらわすパラメタであり、

$$(1-3.1) \quad \frac{\partial f}{\partial X} < 0, \quad (1-3.2) \quad \frac{\partial f}{\partial Q} > 0$$

$$(1-3.3) \quad \frac{\partial g}{\partial X} < 0, \quad (1-3.4) \quad \frac{\partial g}{\partial Q} > 0$$

である。( (1-3.1) と (1-3.2) から  $\frac{\partial Q}{\partial X} > 0$  を得る )

(1-3.1) と (1-3.3) は労働の質の定義とみることができる。(1-3.1)

---

(注6) I. Ozaki: The Effects of Technological Changes on the Economic Growth of Japan, 1955-1970. in Ed. K. R. Polenske and J. V. Skolka: Advances in Input-Output Analysis, 1976



は、他の事情が一定なら所要の生産量を達成するため必要な労働人員数は、その質が高い（ $X$ が大きい）ほど、少なくすむことを意味している。

(1-3.3)は、労働を所与とするとき、所要の生産量を達成するのに必要な資本量が少なくすむほど、その資本設備と結合して配置される労働の質は高い、ということを示している。

$Q = \bar{Q}$ に固定すると、(1-2)から  $K = g(X, \bar{Q})$ 、(1-1)から  $L = f(X, \bar{Q})$  を得る。これは所与の生産量 $\bar{Q}$ を達成するため必要な $K$ と $L$ の組合せは、 $X$ の値によって異なることを意味している。さらに、 $X$ を特定値 $\bar{X}$ に定めると、 $K = g(\bar{X}, \bar{Q})$ 、 $L = f(\bar{X}, \bar{Q})$ によって $K$ と $L$ の値が定まり、組合せがきまる。0-1), 0-2)式は(1-1)(1-2)式において $X$ に  $X = \bar{X}$ (定数) という特定値を与えた特殊なケースに相当することがわかる。

(1-1)は、労働の質 $X$ を変化させることによって、所要の配置人員数が増えることを示している。たとえば、配置されている労働100人を比較的不熟練な100人に代置すると、これは $X$ の低下であるから、(1-3.3)によって所要の $K$ は(不熟練者にも操作できる設備又は追加的設備の設置を必要とするから)上昇する。一方、(1-1)によって、 $X$ の低下した労働人員100人では生産水準 $\bar{Q}$ を達成できない。人員数 $L$ を増加させねばならない。これがタイプIの生産関数の主特性である。

## II タイプIIの生産関数

考える第2のタイプの生産関数は次の式のセットで与えられる。

$$2-1) \quad L = f(Q)$$

$$2-2) \quad K = g(X, Q)$$

$$2-3.1) \quad \frac{\partial f}{\partial Q} > 0 \quad 2-3.2) \quad \frac{\partial g}{\partial X} < 0 \quad 2-3.3) \quad \frac{\partial g}{\partial Q} > 0$$

第1のタイプの場合とおなじく、 $Q = \bar{Q}$ 、 $X = \bar{X}$ に固定すると配置人員 $L$ と所要設備 $K$ がきまる。ただし、配置人員の質の変化は設備 $K$ には影響するが所要人員数には影響しない。この点がタイプIの場合と異なる。す

なわち、このタイプでは、例えば、設備を自動化したり増設するなどして K を増加させれば配置されている 100 人を、生産水準の低下をひきおこさずに、より不熟練な労働 100 人におきかえることができる。

タイプ I と II のちがいは、次のようにいうこともできる。所与の生産水準を達成するために、設備 K を増加させ補うことによって、労働の質を低下させることができる。この場合、労働の配置人員数はもとのまゝであればあいと、増加させねばならぬ場合とあり、前者はタイプ II に、後者はタイプ I にあたる。I と II のどちらが妥当であるかは、生産工程の設計に使われる工学的知識（設計法則）や設計習慣やその他の制度的諸条件にも依存するから、生産部門ごとに労働需要モデルをタイプ I、II にもとづいて設定し、これらを検証することによって、判定しなければならない。

タイプ I、II の生産関数は、生産水準  $Q$  が与えられると、労働人員数  $L$  と設備  $K$  の組合せは、 $X$  をパラメタとして変化する。つまり  $L$  と  $K$  の代替には全く自由度がないわけではなく、代替は  $X$  を媒介にしておこなわれる。 $X$  が所与であるときは、 $L$  と  $K$  は補完的である。この意味において、 $L$  と  $K$  の代替は  $X$  に関して半制限的である。 $X$  は一般には配置される労働の質的構成に関連しているから、タイプ I、II の生産関数労働構成半制限的生産関数とよぶことにする。

生産関数を構成する一組の方程式のうち、(1-1) と (2-1) を労働投入関数、(1-2) と (2-2) を資本投入関数とよぶことにする。

### Ⅲ 指標 $X$ の経験的対応物

(I) で導入した労働の質の指標  $X$  は、性別労働需要のメカニズムの解明という当面の問題については、男子人員数  $L_m$  と女子人員数  $L_f$  の関数とみなすことができる。すなわち

$$3-1) \quad X = \phi(L_f, L_m, \theta)$$

ここに  $\theta$  は労働の質  $X$  に影響する性以外の他の諸因子（経験年数、年齢等）の影響を示すパラメタの集合である。当面の分析においては第 1 次近似と

して  $\theta$  を一定とする。

(3-1) の特殊なケースとして、

$$(3-2) \quad X = \phi\left(\frac{L_m}{L_f}, \theta\right)$$

が考えられる。さらに、(3-2) のもっとも簡単なケースは、

$$(3-3) \quad X = \frac{L_m}{L_f}$$

である。

#### IV 質関数 $\phi$ を (3-3) に設定したときのタイプ I の生産関数

生産関数がタイプ I で、質の指標関数  $\phi$  が (3-3) ならば、労働投入関数 (1-1) は、(1-1 図) に示すようになる。図の等量線 C は (1-1) 式をあらわす。すなわち、

(3-3) を使って、(1-1)

は、

(4-1)

$$L = f\left(\frac{L_m}{L_f}, Q\right)$$

とかける。ここで

$L = L_m + L_f$  であるから、

(4-1')

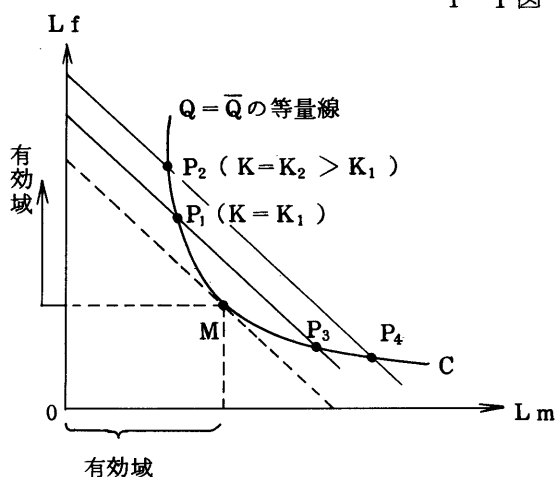
$$L_m + L_f = f\left(\frac{L_m}{L_f}, Q\right)$$

を得る。これを  $Q = \bar{Q}$  とおき、 $L_m$   $L_f$  平面にかいたものが C である。

点 M は等量線と 45° 線 (点線) の接点である。質の指標関数 (3-3) のもとでは、以下に示すように、等量線 C の、点 M より上方の領域が有効域である。まず、C 上に点  $P_1$  と  $P_2$  をとる。  $P_1$  の座標を  $L_m = L_m^1$ ,  $L_f = L_f^1$ ,  $P_2$  の座標を  $L_m = L_m^2$ ,  $L_f = L_f^2$  とする。点  $P_1$  においては、質指標 X は、

$$5-1) \quad X^1 = \frac{L_m^1}{L_f^1}$$

であり、点  $P_2$  においては、



1-1 図

$$5-2) X^2 = \frac{L_m^2}{L_f^2}$$

である。図からあきらかな通り、

$$5-3) X^1 = L_m^1/L_f^1 > L_m^2/L_f^2 = X^2$$

すなわち、点  $P_2$  における方が  $P_1$  におけるよりも質指標は低い。一方、点  $P_2$  における所要配置人員数  $L_m^2 + L_f^2 (\equiv L^2)$  は点  $P_1$  における所要人員数  $L_m^1 + L_f^1 (\equiv L^1)$  よりも多い。これは  $P_2$  を通る  $45^\circ$  線は  $P_1$  を通るそれより上方にあることからあきらかである。したがって、点  $P_1$  と  $P_2$  は、タイプ I の生産関数の条件 (1-3.1) をみたしている。

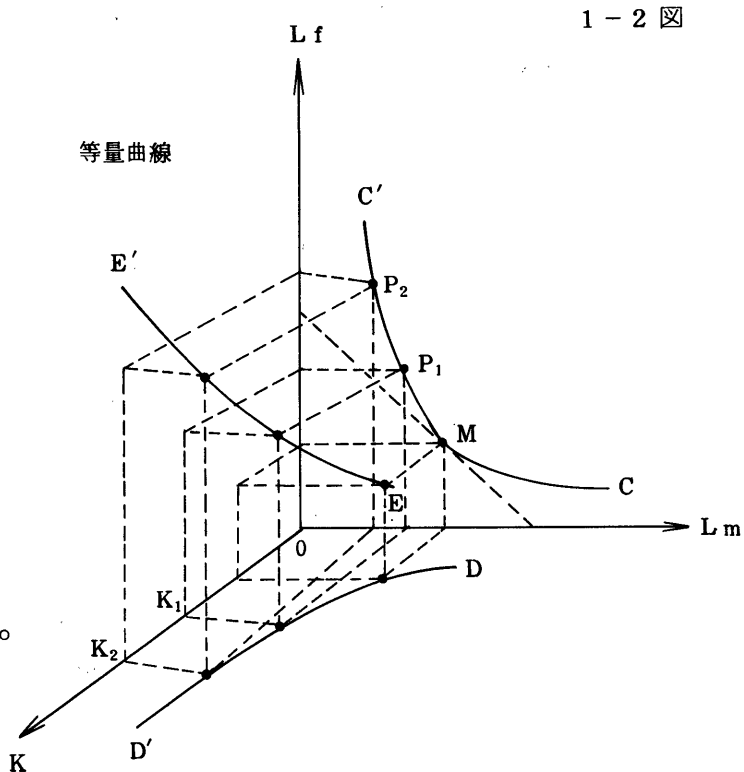
これに対して、曲線 C の点 M より下方の領域においては、点  $P_3$  と  $P_4$  の比較からたゞちにわかる通り、 $\frac{\partial f}{\partial X} > 0$  となり条件 (1-3.1) はみたされない。したがって、有効領域は M より上方であることが示された。

点 M より上の等量線 C の有効領域においては、あきらかに、女子労働の男子労働に対する限界代替率、 $\frac{\partial L_f}{\partial L_m}$  は 1 より大きい。すなわち、男子配置人員 1 単位を減少させこれを女子配置人員で代置するとき、所要の女子人員は 1 人よりは大きい。

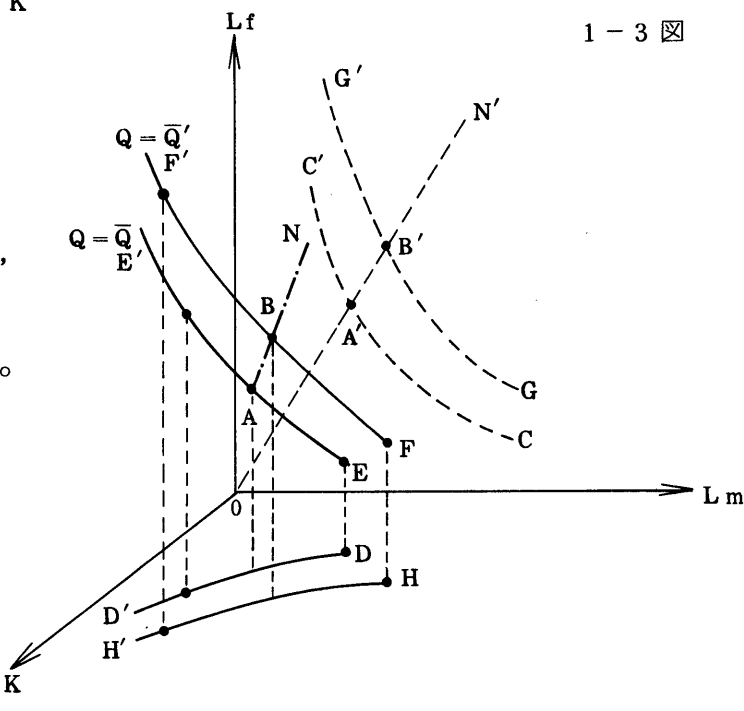
$P_1$  から  $P_2$  へ女子配置人員の比率をひきあげる ((3-3) によって、 $X$  が低下する) 場合、設備の自動化、軽作業化等により  $K$  を増加せしめねばならない。このことは、資本投入関数 (1-2) によって示されている。

タイプ I の生産関数において  $\phi$  に (3-3) を使い、所与の生産量  $Q = \bar{Q}$  のもとで、 $L_m$ ,  $L_f$ ,  $K$  の空間曲線  $E E'$  が、有効域における生産関数の等量曲線である。C C' は空間曲線  $E E'$  の  $L_f L_m$  平面への射影で、これは 1-2 図の C C' に相当する。D D' は、 $L_m$  平面への射影である。図にはかいてないが、その他の任意の生産水準に対する等量曲線を  $L_m L_f K$  空間に示すことができる。

1-3図には、1-2図の生産水準  $Q = \bar{Q}$  に対する等量曲線  $E E'$  をそのままかきこみ、 $\bar{Q}$  よりも大きい生産水準  $\bar{Q}'$  に対応する等量曲線を  $F F'$  としてかき入れてある。 $E E'$  および  $F F'$  の、 $L_m$   $L_f$  平面への射影を  $C C'$ 、 $G G'$  とする。 $C C'$  は1-2図のそれとおなじものである。 $E E'$ 、 $F F'$  等々の等量曲線の集合は  $L_m$   $L_f$   $K$  空間に一つの曲面を形成するであろう。これが、タイプIの生産関数の図形的表現となる。いま、 $L_m$   $L_f$  平面において原点を通る直線  $O N'$  をひき、曲線  $C C'$  および、 $G G'$  との交点をそれぞれ  $A'$ 、 $B'$  とす



1-2 図



1-3 図

る。この二つの点においては、 $\frac{L_m}{L_f}$  は一定であるから、 $X$  は一定である。空間曲線  $E E'$ ，および  $F F'$  上において、その  $L_m L_f$  平面への射影がそれぞれ  $A'$ 、 $B'$  であるような点、 $A$  と  $B$  をとる。これらの点は、タイプ I の生産関数において、 $X$  を一定値  $\bar{X}$  においたケース

$$L = f(\bar{X}, Q)$$

$$K = g(\bar{X}, Q) \quad \text{ただし、} Q = \bar{Q} \text{ および } \bar{Q}'$$

に相当する。

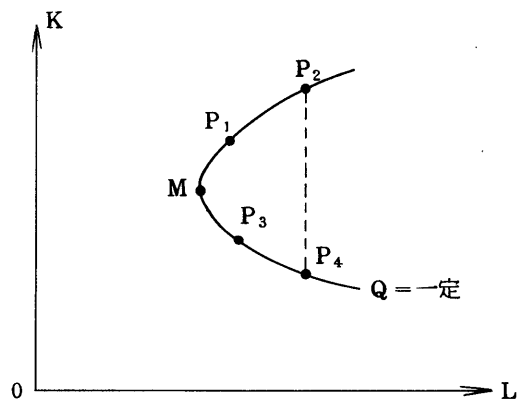
$A B$  を通る鎖線  $A B N$  で示した空間曲線は、したがって、労働の質（労働構成）を一定に保ったときの生産関数を示している。空間曲線  $A B N$  は  $L = f(\bar{X}, Q)$ 、 $K = g(\bar{X}, Q)$  のつくる曲線に照応することはいうまでもない。

労働構成半制限的生产関数においては、労働人員（各種労働の配置人員の合計：ここでは男女人員の計） $L$  と資本設備  $K$  との組合せ関係は、生産水準を一定として、通常の右下がりになるとは限らないことに注意したい。

(1-4) 図の横軸には、 $L_m$ 、 $L_f$  二種の労働をその質の差をとりたてて示すことなしに、単純に合計した量（人員） $L$  を目盛り、縦軸には設備額  $K$  を目盛る。もちろん  $L \equiv L_f + L_m$  である。

1-1 図の  $M$  に照応する点を 1-4 図の  $M$  とする。 $M$  点より下の部分では、 $L_f/L_m$  が増加するにつれて (1-2) と (3-3) からわかるとおり、 $K$  の所要量は増加する。この領域では、しかし、 $L_f/L_m$  が増すにつれて  $L_f + L_m$  の値は減少する（例えば 1-1 図点  $P_4$  と  $P_3$  を比較

1-4 図



すればわかる)。であるから、この領域では(1-4図)の $P_4 P_3$ が示すように、 $L$ と $K$ のグラフ(無差別曲線)では曲線は右下がりになる。

$M$ 点より上の領域(1-4図)では、 $L_f/L_m$ の増加につれて $K$ は増えるが、 $L_m + L_f$ の合計は同時に増加する。つまりこれを $L$ と $K$ の軸であらわせば、(1-4)図の $P_1 P_2$ で示すように曲線は右上がりになる。

この図の例でわかるように、タイプIの関数のもとでは、質の差を陽表的に示さない $L \sim K$ 平面の上では生産の無差別曲線は右上がりにも右下がりにもなりうる。ただし、有効領域は1-4図の $M$ より上方の部分である。(注7)

有効領域が1-4図で $M$ より上の部分であるというのは質関数 $\phi$ を(3-3)式のように設定したことから由来する。もし、(3-3)と反対に、 $X = \frac{L_f}{L_m}$ と設定すれば、1-4図の $M$ から下が有効域となる。(3-3)式は $\phi$ 関数の多くの特定化の中の一つであり、この仮説はいうまでもなく、タイプIの生産関数に依拠した労働需要モデルの検証を通じて検証されるべきものである。

#### V 質関数 $\phi$ を(3-3)に設定したときのタイプIIの生産関数

第Iのタイプと対照せしめながら第IIのタイプの生産関数について述べる。第Iのタイプでは、一定の生産水準を維持しながら男子の労働1単位(人)で代替するとき、その限界代替率が1:1ではない(第1-1図 $M$ 点を除く)。

---

(注7) また、1-4図から、 $L_f$ と $L_m$ とどちらが生産性の観点から高質の労働であるかを判定できる。つまり $M$ 点より上の領域では同一の生産水準を維持するには、資本 $K$ を増加するとともに、労働人員も増加させなければならない(第1-4図 $P_1 P_2$ を比較すれば明らかである)。ここで $K$ の増加と共に $\frac{L_f}{L_m}$ が同時に(第1-1図で)増えているのであるから、 $L_f$ の方が $L_m$ より生産性視点からの質が劣っていることになる。 $M$ 点より下の領域では、反対に $L_f$ の方が $L_m$ より良質である状態が示される。

たとえば、5人の男子で操業されていた生産工程が、工程の自動化にもなると、1人の男子と5人の女子で操業できるようになったというばあいは、4人の男子が5人の女子で代替されたわけである。

あるいは、5人の男子で操業していた工程が、1人の男子と3人の女子で操業可能となったばあいは、4人の男子が3人の女子で代置されたわけであり、代替率は、やはり、1対1ではない。

第二のタイプの生産関数は、工程を機械化、自動化すれば、一定の生産水準を維持しつつ、男子の労働一単位を女子の労働一単位で代替することができるというタイプのものである。

たとえば、5人の男子で操業されていた生産工程が自動化の結果として1人の男子と4人の女子で操業できるようになるばあいである。このとき男子4人が女子4人で代置されたのであるから、代替率は1：1となる。

(2-1)に  $L = L_m + L_f$  を代入すると、第1-5図

$$(6-1) \quad L_m + L_f = f(Q)$$

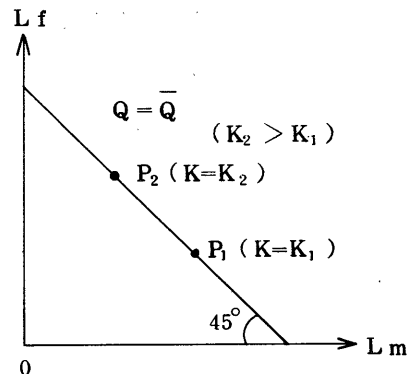
となる。また(2-2)に(3-3)を適用して、資本投入関数は

$$(6-2) \quad K = g\left(\frac{L_m}{L_f}, Q\right)$$

の形にかける。

労働投入関数(6-1)において、

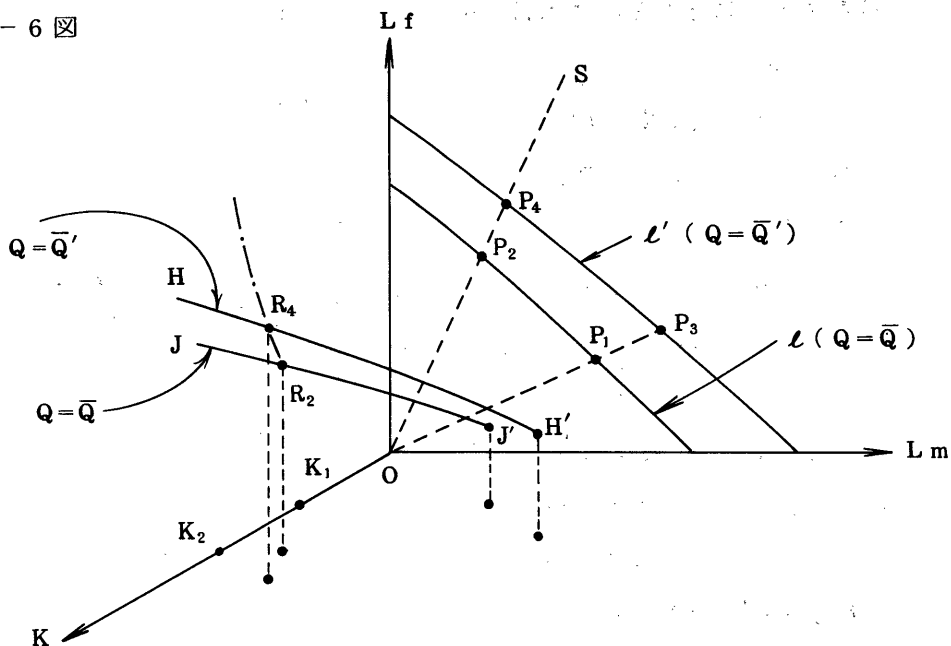
$Q = \bar{Q}$  と与えれば、労働投入関数に関する生産の等量線は、 $L_m$   $L_f$  平面について1-5図のように45°の傾きをもつ直線であらわされる。(3-3)の $\phi$ 関数の性質より、図の点  $P_1$  よりも  $P_2$  における方が  $X$  の値が低く、従って、資本投入関数(2-2)の性質から  $P_2$  に対応する  $K$  の値  $K_2$  は  $P_1$  に対応するそれ、 $K_1$ 、よりも大きい。



(6-1)(6-2)のセットで与えられるタイプIIの生産関数の等量曲線を、 $L_m$   $L_f$   $K$  空間に示せば1-6図のようになる。図の  $L_m$   $L_f$  平面における直線  $l$  は1-5図の直線をそのままうつしたものに当たる。 $l'$



1-6 図



は、より大きい生産水準 ( $\bar{Q}' > \bar{Q}$ ) に対応する等量線である。これは、(6-1) (6-2) からつくられる  $L_m$   $L_f$   $K$  空間における空間直線  $J J'$  の  $L_f$   $L_m$  平面へ射影である。  $J J'$  は、生産量を  $\bar{Q}$  に与えたときの等量(直)線である。  $\bar{Q}'$  に与えたときの等量直線は  $H H'$  で示されており、その  $L_m$   $L_f$  平面への射影が直線  $\ell'$  である。タイプ I の生産関数は  $\phi$  関数が (3-3) で与えられるときは、直線  $J J'$ 、  $H H'$  等々をふくむ、  $L_f$   $L_m$   $K$  空間における一枚の曲面であらわされる。

労働構成を所与としてみる。例えば、1-6 図の  $L_f$   $L_m$  平面において、原点を通る直線  $OS$  をひきこれと  $\ell$  および  $\ell'$  直線の交点を  $P_2$ 、  $P_4$  とする。これら 2 点は、いずれも労働力構成  $L_m/L_f (\equiv X)$  が等しい点である。等量直線  $J J'$  および、  $H H'$  上にそれぞれ  $L_f$   $L_m$  平面への射影が  $P_2$ 、  $P_4$  になる点  $R_2$ 、  $R_4$  を求める。  $R_2$  と  $R_4$  は労働構成 ( $X$  質) を所与 ( $X = \bar{X}$  一定) に保ったときの生産関数上の点である。すなわち、  $R_2$  と  $R_4$  を結ぶ一本の空間曲線は質を一定に保つときの生産関数タイプ II の特

殊なケースにあたる。これは(6-1),(6-2)で、 $X = \bar{X}$ とおき、

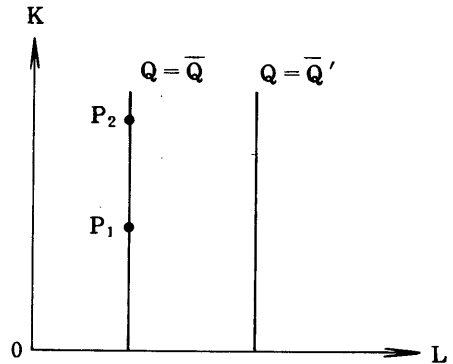
$$L_m + L_f = f(Q)$$

$$K = g(\bar{X}, Q)$$

図 1-7

のあらかず  $L_m$   $L_f$   $K$  空間における曲線である。

タイプIIの生産関数(6-1),(6-2)を、1-7図のように  $L (\equiv L_m + L_f)$   $K$  平面にあらわせば、 $Q = \bar{Q}$ ,  $Q = \bar{Q}'$  等に対応する無差別曲線は  $L$  軸に対して垂直である。質関数が(3-3)の形をとるときは、図の点  $P_2$  においては  $P_1$  よりも  $\frac{L_m}{L_f} (\equiv X)$  の値が小さい。



## VI 各種の生産関数

タイプIとIIの生産関数の型の差は、労働投入関数にある。タイプIでは  $L = f(X, Q)$  であり、IIでは  $L = f(Q)$  と設定されている。前者では男・女労働人員の限界代替率は可変的、後者では不変(1)とされている。 $f$ の具体的な形および、資本投入関数  $g$ の形は、まだ特定化されていない。これを特定しよう。

### (i) 労働投入関数の特定化

#### (1) タイプIの生産関数における労働投入関数の特定化

男・女労働の限界代替率が可変的である労働投入関数の形として、ウイクセル・コブ・ダグラス型

$$L-1) \quad Q = b L_m^{\alpha_m} L_f^{\alpha_f}$$

に特定化する。 $b, \alpha_m, \alpha_f$  は技術をあらわすパラメタで、

$$L-2) \quad b > 0, \quad \alpha_m > 0, \quad \alpha_f > 0$$

である。また、 $L_m > 0, L_f > 0$ 。

L-1)式は、男女の労働配置人員計を  $L_m + L_f \equiv L$

とかけば変形して

$$Q = b L^{\alpha_m + \alpha_f} \left( \frac{L_m}{L_f} \right)^{\alpha_m} \left( 1 + \frac{L_m}{L_f} \right)^{-(\alpha_m + \alpha_f)}$$

とあらわされる。これはまた

$$L-3) L = \frac{1}{b} \frac{1}{\alpha_m + \alpha_f} \left( \frac{L_m}{L_f} \right)^{\frac{-\alpha_m}{\alpha_m + \alpha_f}} \left( 1 + \frac{L_m}{L_f} \right) Q^{\frac{1}{\alpha_m + \alpha_f}}$$

とも書ける。つまり、配置人員数（男・女計） $L$ は、男女の比率が一定ならば生産水準 $Q$ だけの関数であり、生産水準 $Q$ を一定とすれば男女合計の配置人員は、両者の比  $L_m/L_f$  によって変るとい技術特性を示している。 $\phi$ 関数を(3-3)とすれば、 $X = L_m/L_f$ を代入して3)は

$$L-3') L = \left( \frac{1}{b} \right)^{\frac{1}{\alpha_m + \alpha_f}} (X)^{\frac{-\alpha_m}{\alpha_m + \alpha_f}} (1+X) Q^{\frac{1}{\alpha_m + \alpha_f}}$$

の形になる。

(ロ) タイプⅡの生産関数における労働投入関数の特定化、特殊なケースとして、男・女労働者数の限界代替率が1であるような労働投入関数は

$$L-4) L_m + L_f = F(Q)$$

とあらわされる。関数 $F$ のもっとも簡単な形を採って線型とすれば

$$L-5) L_m + L_f = \alpha_0 + \alpha_1 Q$$

と特定化される。 $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$ は技術をあらわすパラメタで、

$$L-6) \alpha_1 > 0$$

である。

(iii) 各種タイプの資本投入関数の特定化

資本投入関数として、三種の特定化を試みる。

(イ) タイプⅠ

第1は、配置人員の男・女比率が、資本係数 $K/Q$ と線型関係で結ばれる形、すなわち、

$$K-1) \frac{L_m}{L_f} = \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \frac{K}{Q}$$

である。これを変形して資本投入を従属変数の形であらわせば、

$$K-2) K = \frac{1}{\varepsilon_1} \left( \frac{L_m}{L_f} - \varepsilon_0 \right) Q$$

となる。女子比率の上昇が機械化・自動化によって可能になるとすれば、

$$K-3) \varepsilon_1 < 0$$

であることが要請される。これと  $K/Q > 0$  の条件から

$$K-4) \varepsilon_0 > \frac{L_m}{L_f} > 0$$

がみたされる必要がある。

(ロ) タイプ II

K-1) 式の資本投入関数は、 $\frac{L_m}{L_f}$  と  $\frac{K}{Q}$  が線型関係にあると設定されているが、対数線型に書きかえると、

$$K-5) \frac{L_m}{L_f} = \delta_0 \left( \frac{K}{Q} \right)^{\delta_1}$$

である。資本を従属変型の形でかけば、

$$K-6) K = \left( \frac{1}{\delta_0} \right)^{\frac{1}{\delta_1}} \left( \frac{L_m}{L_f} \right)^{\frac{1}{\delta_1}} Q$$

となる。この特定化のもとでは、

$$K-7) \delta_0 > 0$$

を要し、また、タイプ I とおなじ理由で、

$$K-8) \delta_1 < 0$$

が要請される。

(ハ) タイプ III

第 3 の型の資本投入関数は、K と Q の関係を線型で近似し、この関係が男女配置人員の比率で移動するように設定される。すなわち、

$$K-9) K = \beta_0 + \beta_1 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q$$

女子の比率の上昇が機械化、自動化の投資と平行するものとすれば、

$$K-10) \beta_1 > 0$$

であり、また生産水準の拡大に要する投資は正であることから、

$$K-11) \beta_2 > 0$$

でなければならない。

(iii) 5種のタイプの生産関数

各タイプの労働投入関数と資本投入関数を組み合わせて、以下に5つの生産関数を設定し、これらの経験的妥当性を検討する。

(i) タイプ I - 1 の生産関数

労働投入関数はタイプ I, 資本投入関数はタイプ I を採る。すなわち,

$$\left. \begin{aligned} Q &= b L_m^{\alpha_m} L_f^{\alpha_f} \\ \frac{L_m}{L_f} &= \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \frac{K}{Q} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \alpha_m &> 0 & \alpha_f &> 0 \\ \varepsilon_1 &< 0 & \varepsilon_0 &> L_m/L_f \end{aligned}$$

(ii) タイプ I - 2 の生産関数

労働投入関数はタイプ I, 資本投入関数はタイプ III を採る。すなわち,

$$\left. \begin{aligned} Q &= b L_m^{\alpha_m} L_f^{\alpha_f} \\ K &= \beta_0 + \beta_1 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \alpha_m &> 0, \alpha_f > 0 \\ \beta_1 &> 0, \beta_2 > 0 \end{aligned}$$

(iii) タイプ II - 1 の生産関数

労働投入関数はタイプ II, 資本投入関数はタイプ I を組合せる。すなわち,

$$\left. \begin{aligned} L_m + L_f &= \alpha_0 + \alpha_1 Q \\ \frac{L_m}{L_f} &= \varepsilon_0 + \varepsilon_1 \frac{K}{Q} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \alpha_1 &> 0 \\ \varepsilon_1 &< 0, \varepsilon_0 > \frac{L_m}{L_f} \end{aligned}$$

(iv) タイプ II - 2 の生産関数

労働投入関数はタイプ II, 資本投入関数はタイプ II を組合せたばあい, すなわち,

$$\left. \begin{aligned} L_m + L_f &= \alpha_0 + \alpha_1 Q \\ \frac{L_m}{L_f} &= \delta_0 \left( \frac{K}{Q} \right)^{\delta_1} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \alpha_1 &> 0 \\ \delta_0 &> 0, \delta_1 < 0 \end{aligned}$$

(v) タイプ II - 3 の生産関数

労働投入関数はタイプ II, 資本投入関数はタイプ III を組合せる。すなわち,

$$\left. \begin{aligned} L_m + L_f &= \alpha_0 + \alpha_1 Q \\ K &= \beta_0 + \beta_1 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \alpha_1 &> 0 \\ \beta_1 &> 0, \beta_2 > 0 \end{aligned}$$

## 【2】労働需要の理論モデル

前項に挙げた5種の生産関数をそれぞれふまえて、5つのタイプの労働需要の理論モデルが設定される。理論モデルは、それぞれに使われた生産関数のタイプによって、タイプI-1, I-2等として区別される。

タイプI-1, I-2, II-1, II-2, II-3の生産関数を一般に、

$$M-1) G(L_m, L_f) = Q \dots\dots\dots \text{労働投入関数}$$

$$M-2) H(Q, \frac{L_m}{L_f}) = K \dots\dots \text{資本投入関数}$$

とかく。所与の生産水準 $Q$ を達成するための費用極小の資本 $K$ 、および男女労働量は、周知のとおりつぎのようにして求められる。

費用 $C$ は定義により

$$\begin{aligned} C &= W_m L_m + W_f L_f + P_k (K - K_{-1}) i B + \{P_k (K - K_{-1}) + K_{-1}\} d \\ &= W_m L_m + W_f L_f + P_k (i B + d) K - P_k (i B + d) K_{-1} + d \cdot K_{-1} \end{aligned}$$

ここに、 $W_m, W_f$ は男・女労働の賃金、 $K, K_{-1}$ は期末および期首の資本残高(固定価格表示)、 $B$ は投資額のうち借入れで調達される割合、 $d$ は償却率、 $P_k$ は投資 $K - K_{-1}$ の価格指数である。 $P_k (i B + d) \equiv r$ とおけば、生産費は、

$$M-3) C = W_m L_m + W_f L_f + r K - r K_{-1} + d K_{-1}$$

とあらわされる。

ここに $W_m, W_f, r$ はそれぞれ男子・女子労働および資本の投入の価格である。

所与の生産水準 $Q$ に対して、M-1) M-2)を制約として費用M-3)を極小にする。男・女労働に関する限界生産力均等式を導くため、M-2)をM-3)に代入して、

$$F = W_m L_m + W_f L_f + r \cdot H(Q, \frac{L_m}{L_f}) + \lambda \{G(L_m, L_f) - Q\}$$

とし、

$$\frac{\partial F}{\partial L_m} = 0, \quad \frac{\partial F}{\partial L_f} = 0 \quad \text{を求めろ。}$$

$$W_m + r \frac{\partial H}{\partial L_m} + \lambda \frac{\partial G}{\partial L_m} = 0$$

$$W_f + r \frac{\partial H}{\partial L_f} + \lambda \frac{\partial G}{\partial L_f} = 0$$

両式から  $\lambda$  を消去して、

$$M-4) \frac{\partial G}{\partial L_m} / (W_m + r \frac{\partial H}{\partial L_m}) = \frac{\partial G}{\partial L_f} / (W_f + r \frac{\partial H}{\partial L_f})$$

これは、男・女の労働に関する限界生産力均等方程式である。

生産関数（関数  $G$  と  $H$ ）に、それぞれ前項のタイプ I-1, I-2, II-1, II-2, II-3 を適用すると、均等方程式 M-4) は次のような形に導かれる。

(イ) 生産関数にタイプ I-1 を使用したときの均衡方程式

$$M-5) \frac{L_f}{L_m} = \frac{\alpha_f}{\alpha_m} \frac{W_m}{W_f} + \frac{1}{\varepsilon_1} \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_m} \frac{r}{W_f} \frac{Q}{L_f} \dots\dots \text{タイプ I-1}$$

(ロ) 生産関数にタイプ I-2 を使用したときの均衡方程式

$$M-6) \frac{W_m}{W_f} \frac{L_m}{L_f} = \frac{\alpha_m}{\alpha_f} + (\frac{\alpha_m}{\alpha_f} + 1) \beta_1 \cdot \frac{r}{W_f} \frac{1}{L_m} \dots\dots \text{タイプ I-2}$$

(ハ) 生産関数にタイプ II-1 を使用したときの均衡方程式

$$M-7) \frac{W_m - W_f}{r} = \frac{-1}{\varepsilon_1} \frac{Q}{L_f} \left( \frac{L_m}{L_f} + 1 \right)$$

(ニ) 生産関数にタイプ II-2 を使用したときの均衡方程式

$$M-8) \frac{W_m - W_f}{r} = \frac{-1}{\delta_1} \delta_0^{-\frac{1}{\delta_1}} \frac{Q}{L_f} \cdot \left( \frac{L_m}{L_f} \right)^{\frac{1}{\delta_1}} \cdot \frac{L_f + L_m}{L_m}$$

(ホ) 生産関数にタイプ II-3 を使用したときの均衡方程式

$$M-9) \frac{W_m - W_f}{r} = \beta_1 \frac{L_f + L_m}{L_m^2}$$

均衡方程式と生産関数の一組は一つの労働需要の理論モデルを与える。

### 【3】 5種類の労働需要モデルのパラメタの推定と検定の概要

#### I 推定法

前項に述べた労働需要モデルのパラメタは基本的には生産関数のパラメ

タで構成されている。モデルのパラメタの推定は、したがって、生産関数のパラメタの推定にほかならない。生産関数は、労働および資本の投入関数から成るから、両関数のパラメタの推定について述べる。

(i) 生産関数のパラメタの直接推定

生産関数のパラメタを、直接推定した結果を第1-2表～第1-3表に掲げる。

(イ) タイプⅠの労働投入関数の直接推定結果

第1-2表は、労働投入関数

$$Q = b L_m^{\alpha_m} L_f^{\alpha_f}$$

を最小自乗法で直接に推定した結果である。

各種の産業で必要な条件  $\alpha_m > 0$ ,  $\alpha_f > 0$  をみたさないものが多い。共に正の値をとるばあいにも、 $t$  値が低いことから、マルチコリニアリテイの発生がうかがわれる。

(ロ) タイプⅡの労働投入関数の直接推定結果

第1-3表にタイプⅡの労働投入関数

$$L_m + L_f = \alpha_0 + \alpha_1 Q$$

の最小自乗法による推定結果を示す。鉱業を除くすべての産業において、条件  $\alpha_1 > 0$  がみたされており、推定値の有意性も高いことがわかる。

(ii) 生産関数のパラメタの間接推定

前項(1)の(イ)(ロ)の結果を考慮して、タイプⅠの労働投入関数をもつ生産関数(すなわちタイプⅠ-1, Ⅰ-2)については、労働投入関数および資本投入関数の両者ともパラメタの間接推定をおこなう。タイプⅡの労働投入関数についてはパラメタを直接推定した結果を使うことができる。(この関数はタイプⅡ-1, Ⅱ-2, Ⅱ-3のモデルのどれにおいても、構造方程式であるとともに誘導形の形をしているので、どうい



構造推定方式を採ろうとも第1-3表の最小自乗推定結果をそのまま、II型の労働投入関数のパラメタとして使うことができる) したがってタイプIIの労働投入関数をもつII-1, II-2, II-3, の生産関数については, モデルII-1, II-2, II-3を使って, 資本投入関数のパラメタの間接推定をおこなう。

## II 検定法

詳しくは, 各種タイプのモデルの項で述べるが, あらましをいえば, 理論モデルの検定の基準としては, 理論的整合性基準と適合度基準が適用される。モデルの中の均衡方程式を例にとれば生産関数のパラメタに課せられた理論的制約が均衡方程式のパラメタの推定結果においてみたまされているかどうかを, 労働需要モデルの, したがって, 生産関数の, 妥当性を検討するための理論的整合性基準とする。適合度基準は, 均衡方程式のパラメタの推定値の統計的有意性および決定係数の高さである。モデルが, 整合性基準と適合度基準の両者を見たましたとき, 当該モデルは検証を通過したもとする。

### 【4】労働需要モデルのパラメタの推定と検定

#### I モデルタイプI-1のパラメタの推定と検定

##### (i) 生産関数タイプI-1のパラメタの推定と検定法

タイプI-1の生産関数のパラメタの推定は, 労働需要モデルタイプI-1に則しておこなわれる。

##### ① はじめに, 労働投入関数のパラメタの推定について。

モデル・タイプI-1の均衡方程式は,

$$I-1) \frac{L_f}{L_m} = A_0 \frac{W_m}{W_f} + A_1 \frac{r}{W_f} \frac{Q}{L_f}$$

である。ただし,

$$I-2) A_0 = \alpha_f / \alpha_m, \quad A_1 = \frac{1}{\varepsilon_1} \cdot \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_m}$$

である。

均衡方程式(1-1)のパラメタ  $A_0$ ,  $A_1$  の最小自乗法による推定値  $\text{est } A_0$  と  $\text{est } A_1$  を求める。

(1-2) により,

$$1-3-1) \text{ est } A_0 = \text{est } \alpha_f / \alpha_m$$

$$1-3-2) \text{ est } A_1 = \text{est} \left( \frac{1}{\varepsilon_1} \cdot \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_m} \right)$$

である。ここに,  $\alpha_f > 0$ ,  $\alpha_m > 0$  から

$$1-4) \text{ est } A_0 > 0 \dots\dots [ \text{検証基準 I-1-a} ]$$

でなければならない。また,  $\varepsilon_1 < 0$  から,

$$1-5) \text{ est } A_1 < 0 \dots\dots [ \text{検証基準 I-1-b} ]$$

が要請される。

$\alpha_f$  と  $\alpha_m$  の比は(3-1)により推定される。比の推定値を使って  $\alpha_m$  の値はつぎの手続で求められる。タイプ I の労働投入関数を変形して,

$$Q = b [ L_m L_f^{\alpha_f / \alpha_m} ]^{\alpha_m}$$

とし, (3-1)を適用すると,

$$1-6) Q = b [ L_m L_f^{(\text{est } A_0)} ]^{\alpha_m}$$

ここに, 左辺の  $Q$  と右辺の [ ] の中は  $Q$ ,  $L_m$ ,  $L_f$  にかんする観測値と  $\text{est } A_0$  を使って計算できる。したがって(1-6)は  $Q$  と

$[ L_m L_f^{(\text{est } A_0)} ]$  の間の回帰方程式とみなせるから,  $b$  と  $\alpha_m$  の

値が最小自乗法で推定される。 $\text{est } \alpha_m$  を(1-3-1)に代入すれば,

$\text{est } \alpha_f$  が求められる。(1-6)の推定で,

$$1-7) \text{ est } \alpha_m > 0, \text{ est } \alpha_f > 0 \dots\dots [ \text{検定基準 I-1-C} ]$$

が検定基準に追加される。

② 資本投入関数のパラメタの推定はつぎの手続きでおこなわれる。

まず(1-3-2)から

$$\text{est } \varepsilon_1 = \left( \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_m} \right) / (\text{est } A_1)$$

これに (イ-3-1) を代入すれば  $\varepsilon_1$  の推定値は

$$\text{イ-8) } \text{est } \varepsilon_1 = (1 + \text{est } A_0) / \text{est } A_1$$

によって、求められる。

$\varepsilon_0$  の推定値は、資本投入関数に  $\text{est } \varepsilon_1$  を代入して計算される。

すなわち、タイプ I の資本投入関数 (K-1) 式

$$L_m / L_f = \varepsilon_0 + \varepsilon_1 K / Q$$

に  $\text{est } \varepsilon_1$  を代入し、

$$\text{イ-9) } [L_m / L_f - (\text{est } \varepsilon_1) K / Q] = \varepsilon_0$$

の形にする。左辺の [ ] の中は既知だから、最小自乗法により

$\frac{1}{n} \sum [ \quad ] = \text{est } \varepsilon_0$  で  $\varepsilon_0$  の推定値が求められる。ただし、 $n$  は標本の大きさである。このとき、

$$\text{イ-10) } \text{est } \varepsilon_0 > L_m / L_f \quad \dots \dots [ \text{検定基準 1-1-d} ]$$

がみたされている必要がある。

### (iii) タイプ I - 1 モデルの推定および検定の結果

均衡方程式の推定結果は第 1 - 4 表に掲げる。理論的整合性による検定基準 (I-1 a, b) すなわち  $A_0 > 0$ ,  $A_1 > 0$  を充足し、決定係数が比較的高く、係数の  $t$  値が 1 以上のもの (適合度基準) を採れば、建設、金融保険、不動産、サービスの 4 産業である。

検定基準 I - 1 - C が充足されているかしらべるため第 1 - 5 表を掲げる。4 産業とも合格する。

検定基準 I - 1 - d のチェックのため第 1 - 6 表を示す。 $\varepsilon_0 > L_m / L_f$  は充足されているが、(イ-9) 式の決定係数は金融保険以外はすべて不合格 (適合度基準を充足しない) となる。

以上の検証から、金融保険業以外はすべて、どれかの基準に不合格である。

1-2表 タイプIの労働投入関数の直接推定の結果 ( $Q = b L_m^{\alpha_m} L_f^{\alpha_f}$ )

産 業	log b	$\alpha_m$	$\alpha_f$	$\bar{R}^2$
鉱 業	5.35024 (11.83)	-1.25129 (-2.21)	0.180707 (0.26)	0.8179
建 設 業	-5.53140 (-8.67)	2.62524 (6.09)	-0.0713096 (-0.21)	0.9851
製 造 業	-6.92343 (-1.17)	0.515260 (0.12)	2.48590 (0.88)	0.9878
食 料 品	3.49336 (3.37)	-2.31509 (-5.91)	2.25365 (29.75)	0.9827
紡 織	-1.40377 (-6.87)	-6.11773 (-4.59)	1.09392 (13.57)	0.9612
紙 パ	-7.60963 (-3.82)	4.65051 (2.43)	-0.454006 (-0.38)	0.9762
化 学	-3.96605 (-1.45)	-1.07867 (-0.46)	4.52076 (2.76)	0.9716
一 次 金 属	7.12466 (2.61)	-4.20439 (-2.59)	3.90881 (4.20)	0.9492
金 属	-1.99384 (-5.72)	1.35335 (5.31)	-7.22733 (-4.22)	0.9865
機 械	-6.33832 (-4.75)	4.03556 (4.56)	-1.13230 (-1.94)	0.9845
電 機	-4.44415 (-3.40)	2.88959 (2.71)	0.215769 (-0.33)	0.9419
輸 送 機 械	6.37969 (0.63)	-4.15476 (-0.70)	4.20595 (1.25)	0.9597
そ の 他 製 造 業	-1.23921 (-2.80)	4.37168 (2.24)	0.401843 (0.57)	0.9775
商 業	-1.83815 (-0.80)	-3.84140 (-3.02)	5.48417 (7.91)	0.9792
金 融 ・ 保 険 業	-1.80613 (-2.38)	0.336529 (0.73)	1.55877 (7.84)	0.9893
不 動 産 業	3.26760 (1.271)	-0.881731 (-2.52)	1.03661 (3.86)	0.9826
運 輸 ・ 通 信 業	-2.90203 (-3.28)	0.799502 (1.20)	1.41367 (2.62)	0.9810
電 気 ・ ガ ス ・ 水 道 業	-1.58470 (-1.240)	1.02237 (9.85)	-3.89142 (-4.07)	0.9521
サ ー ビ ス 業	-8.29877 (-10.04)	4.33814 (6.46)	-1.07816 (-2.13)	0.9535

1-3表 タイプIIの労働投入関数の直接推定の結果

産 業	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\bar{R}^2$
鉱 業	657.146 (20.20)	-0.882290 (-8.90)	0.8302
建 設 業	1,637.91 (19.41)	0.707714 (14.90)	0.9325
製 造 業	7,356.38 (29.94)	0.358672 (13.52)	0.9191
食 料 品	789.136 (39.74)	0.236990 (11.98)	0.8990
紡 料 織	1,835.34 (86.19)	0.407411 (11.73)	0.8952
紙 バ	232.227 (23.95)	0.453242 (11.90)	0.8978
化 学	426.821 (40.11)	0.128559 (12.13)	0.9013
一 次 金 属	372.340 (12.69)	0.274074 (8.09)	0.8011
金 属	443.206 (15.05)	0.702920 (12.61)	0.9081
機 械	415.206 (12.25)	0.472672 (12.43)	0.9056
電 機	413.464 (9.08)	0.434541 (8.49)	0.8162
輸 送 機 械	410.713 (15.56)	0.258688 (8.49)	0.8163
そ の 他 製 造 業	2,114.55 (34.22)	0.365893 (14.14)	0.9255
商 業	6,563.31 (34.99)	0.393211 (10.06)	0.8623
金 融 ・ 保 険 業	495.436 (32.47)	0.275902 (23.40)	0.9715
不 動 産 業	-130.660 (-13.83)	0.177765 (29.87)	0.9824
運 輸 ・ 通 信 業	1,307.28 (33.25)	0.528754 (27.96)	0.9799
電 気 ・ ガ ス ・ 水 道 業	200.268 (91.04)	0.0702769 (20.68)	0.9638
サ ー ビ ス 業	4,956.07 (18.49)	0.571335 (9.20)	0.8395

表 1-4 モデル I-1 の均衡方程式

	$\alpha_f/\alpha_m$	$\frac{1}{\varepsilon_1} \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_m}$	R <sup>2</sup>
鉱業	0.0394 ( 7.9 )	0.00130 ( 1.1 )	0.0
建設業	0.09335 ( 7.7 )	-0.00927 ( 2.0 )	0.481
製造業	0.07897 ( 6.5 )	0.15496 ( 10.1 )	0.590
食品	0.3319 ( 1.7 )	-0.08208 ( 0.4 )	0.0
紡織	0.6017 ( 20.4 )	0.97535 ( 5.5 )	0.168
紙パ	0.0667 ( 3.5 )	0.26902 ( 7.8 )	0.289
化学	0.1050 ( 17.1 )	0.02457 ( 7.5 )	0.492
一次金属	0.04961 ( 2.5 )	0.00295 ( 0.4 )	0.0
金属	0.00893 ( 0.8 )	0.07817 ( 8.6 )	0.760
機械	0.08191 ( 2.6 )	-0.00500 ( 0.4 )	0.0
電機	0.02079 ( 0.5 )	0.26152 ( 5.5 )	0.440
輸送機械	0.01144 ( 4.7 )	0.01509 ( 2.0 )	0.952
その他製造業	0.31316 ( 1.7 )	-0.11823 ( 0.7 )	0.0
商業	0.15987 ( 2.6 )	0.41818 ( 3.3 )	0.0
金融・保険業	0.62090 ( 27.4 )	-0.67665 ( 13.6 )	0.928
不動産業	0.20877 ( 30.9 )	-0.00271 ( 7.0 )	0.777
運輸・通信業	0.08221 ( 7.0 )	0.00282 ( 0.5 )	0.0
電気・ガス・水道業	0.05666 ( 38.9 )	0.00118 ( 3.3 )	0.0
サービス業	0.52630 ( 26.9 )	-0.40710 ( 9.0 )	0.640

( ) は t 値。

表 1-5 モデル I-1 :  $Q = b(L_m \cdot L_f^{\frac{\alpha_m}{\alpha_f}}) \alpha_m$

	log b	$\alpha_m$	$r^2$
建設業	-5.02130 (20.3)	2.2626 (32.9)	0.985
金融・保険業	-3.86973 (17.9)	1.6229 (31.8)	0.984
不動産業	2.35338 (64.7)	0.3667 (22.4)	0.969
サービス業	-5.79572 (7.8)	1.7199 (12.6)	0.909

表 1-6 モデル I-1 :  $\frac{L_m}{L_f} - (\text{est } \epsilon_1) \frac{K}{Q} = \epsilon_0$

	1st $\epsilon_1$	$\epsilon_0$	$\frac{L_m}{L_f}$ の最大値 <sup>(*)</sup>	$r^2$
建設業	-117.98	74.24	7.81	0.0
金融・保険業	-2.40	2.70	1.88	0.7399
不動産業	-445.75	120.73	3.53	0.0
サービス業	-3.75	5.00	1.49	0.0

(\*) 検定基準 1-1-d 参照

## II モデルタイプ I-2 のパラメタの推定と検定法

### ① 労働投入関数のパラメタの推定法

#### (i) 生産関数タイプ I-2

生産関数タイプ I-2 のパラメタの推定は労働需要モデル I-2 に則しておこなわれる。需要モデルタイプ I-2 における均衡方程式 (M-6 ; 29 頁) を回帰方程式

$$\text{ロ-1) } \frac{W_m L_m}{W_f L_f} = B_0 + B_1 \frac{r}{W_f} \frac{1}{L_m}$$

の形にして、最小自乗法で  $B_0$  と  $B_1$  を推定する。

ここに  $B_0$  と  $B_1$  は、

$$\text{ロ-2) } B_0 = \frac{\alpha_m}{\alpha_f}$$

$$\text{ロ-3) } B_1 = \left( \frac{\alpha_m}{\alpha_f} + 1 \right) \beta_1$$

であるから、 $B_0$   $B_1$  の推定値は

$$\text{ロ-4) } \text{est } B_0 = \text{est} \left( \frac{\alpha_m}{\alpha_f} \right)$$

$$\text{ロ-5) } \text{est } B_1 = \text{est} \left[ \left( \frac{\alpha_m}{\alpha_f} + 1 \right) \beta_1 \right]$$

となる。 $\alpha_m > 0$ ,  $\alpha_f > 0$ ,  $\beta_1 > 0$  によって

$$\text{ロ-6) } \text{est } B_0 > 0 \quad \dots\dots \text{〔検定基準 I-2-a〕}$$

$$\text{ロ-7) } \text{est } B_1 > 0 \quad \dots\dots \text{〔検定基準 I-2-b〕}$$

でなければならない。

労働投入関数のパラメタの推定手続は次のとおりである。まず、 $\frac{\alpha_m}{\alpha_f}$  の推定値はロ-4)で与えられる。これから  $\text{est } \alpha_m$  と  $\text{est } \alpha_f$  を求める手続はタイプ I-1とおなじである。 $\text{est } \alpha_m > 0$ ,  $\text{est } \alpha_f > 0$  が検定基準 (I-2-C) となることも I-1とおなじである。

## ② 資本投入関数のパラメタの推定法

タイプ I-2 モデルの資本投入関数

$$K = \beta_0 + \beta_1 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q$$

のパラメタの推定は次の手続きでおこなわれる。ロ-4)をロ-5)に代入して、

$$\text{est } B_1 = (\text{est } B_0 + 1) \text{est } \beta_1$$

ゆえに、 $\beta_1$  の推定値は、

$$\text{ロ-8) } \text{est } \beta_1 = \text{est } B_1 / (\text{est } B_0 + 1)$$

で計算される。これを資本投入関数に代入すると、

$$K = \beta_0 + \frac{\text{est } B_1}{\text{est } B_0 + 1} \cdot \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q$$

移項して



$$\text{ロ-9) } \left[ K - \frac{\text{est } B_1}{\text{est } B_0 + 1} \frac{L_f}{L_m} \right] = \beta_0 + \beta_2 Q$$

この式の左辺の〔 〕の値はK, L<sub>m</sub>, L<sub>f</sub>の観測値と est B<sub>0</sub>, est B<sub>1</sub>を使って既知である。〔 〕の値のQに対する回帰方程式として(ロ-9)のβ<sub>0</sub>とβ<sub>2</sub>の推定値が求められる。この際、

$$\text{est } \beta_2 > 0 \quad \dots \text{〔検定基準 I-2-d〕}$$

でなければならない。また(ロ-9)の回帰方程式の推定に際して決定係数の高さがもう一つの検定基準(適合度基準)となる。

表 1 - 7

(A) モデル I - 2 の均衡方程式

	$\frac{\alpha_m}{\alpha_f}$	$(\frac{\alpha_m}{\alpha_f} + 1) \beta_1$	r <sup>2</sup>
鈷	18.5636 ( 3.6)	1260.9 ( 0.8)	0.0
建	13.1900 (32.1)	1621.1 ( 3.4)	0.4045
製	3.4409 (54.3)	9234.3 (27.2)	0.9788
食	0.6771 (42.8)	1695.2 (14.6)	0.9299
紡	1.0595 (52.1)	1580 (13.2)	0.9149
紙	2.0106 (16.3)	449.1 (14.1)	0.9249
化	5.1580 (39.5)	691.9 (12.8)	0.9103
一  金	11.3363 (18.1)	4580.4 (11.8)	0.8963
金	6.9812 (51.4)	1562.2 (29.4)	0.9818
機	9.7622 (36.9)	2690.8 (23.4)	0.9716
電  機	2.0620 ( 7.1)	940.4 (10.0)	0.8609
輸  機	8.5108 (23.0)	4932.1 (27.7)	0.9795
他	2.6550 (17.2)	5003.8 (20.8)	0.9643
商	1.8921 (43.4)	3572.6 (22.2)	0.9685
金  保	2.1841 (21.1)	1429.8 (11.6)	0.8927
不	4.7884 (25.3)	124.5 ( 9.3)	0.8410
運  通	9.7800 (63.3)	4109.9 (10.9)	0.8006
電ガ水	14.4735 (21.9)	1227.2 ( 2.9)	0.3086
サ	2.4029 (39.2)	2003.4 ( 7.9)	0.7949

## (B) モデル I - 2 の労働投入関数

	$Q = b (L_m L_f \frac{\alpha_m}{\alpha_f})^{\alpha_m}$		
	log b	$\alpha_m$	$r^2$
鉱	-	-	-
建	- 5.0960 (20.5)	2.3092 (33.1)	0.9856
製	-10.3428 (27.0)	2.9154 (36.9)	0.9883
食	- 5.7315 ( 7.4)	1.3074 (11.1)	0.8839
紡	-25.2449 ( 6.9)	4.8070 ( 7.7)	0.7831
紙	- 5.3332 (17.8)	2.4380 (25.4)	0.9757
化	-10.0117 (16.2)	4.2578 (20.7)	0.9638
一金	- 3.6797 ( 6.8)	2.2601 (12.0)	0.8986
金	- 4.5599 (14.8)	2.2920 (22.7)	0.9699
機	- 3.3080 (15.5)	2.0146 (28.1)	0.9802
電機	- 2.6883 ( 7.9)	1.4164 (15.6)	0.9383
輸機	- 5.2456 (12.8)	2.7178 (19.3)	0.9588
他	- 8.5811 (19.3)	2.6851 (26.6)	0.9779
商	-13.9682 (12.5)	3.1609 (15.6)	0.9383
金保	- 4.3375 (17.3)	1.9185 (29.2)	0.9815
不	2.3534 (64.7)	0.3667 (22.4)	0.9689
運通	- 4.7396 (15.2)	2.2458 (25.6)	0.9762
電ガ水	-11.4231 ( 9.3)	5.8087 (11.5)	0.8908
サ	- 5.9772 ( 8.2)	1.8866 (13.1)	0.9142

## (ii) タイプ I - 2 モデルの推定および検定の結果

## ① 労働投入関数

均衡方程式(ロ-1)の推定結果は(第1-7表(A))の通りである。

理論的検定基準〔I-2-a〕,〔I-2-b〕に合格し,かつ適合度基準を係数の推定値のt値が2以上とすれば,これらすべてに合格する産業は鉱業を除く全産業であることがわかる。

鉱業を除く全産業について労働投入関数のパラメタを推定すれば,第1-7表(B)の結果が得られる。

理論的検定基準I-2-Cにすべての産業が合格し,適合度基準からも

結果は良好である。

## ② 資本投入関数

資本投入関数のパラメタの推定と検定をおこなう。

(ロー9)式の推定結果は(第1-8表)に掲げる、検定基準I-2-dを、全産業がパスすることが見出される。適合度基準からみても良好な結果と判定できる。

## III タイプII-1モデルの推定と検定

### ① 労働投入関数

タイプII-1, II-2, II-3のモデルはタイプIIの労働投入関数を共通に使っている。この労働投入関数,  $L_m + L_f = \alpha_0 + \alpha_1 Q$  においては労働投入量  $L_m + L_f$  を従属変数, 生産水準  $Q$  を独立変数として最小自乗法で  $\alpha_0, \alpha_1$  の推定値を求めることができる。実際1-3表に示したとおり, 鉱業を除くすべての産業において推定結果は検定基準に合格する。したがって, ここでは, 資本投入関数のパラメタを間接推定することが問題となる。

### ② 資本投入関数

労働投入関数にかんする検定に合格した(鉱業を除く)全産業について, モデルII-1の均衡方程式を

$$(ハ-1) \quad \frac{W_m - W_f}{r} = C \frac{Q}{L_f} \left( \frac{L_m}{L_f} + 1 \right)$$

の形にして, パラメタ  $C$  を最小自乗法で推定する。ここに  $C$  の推定値  $\text{est } C$  は

$$(ハ-2) \quad \text{est } C = \text{est} \left( -\frac{1}{\epsilon_1} \right)$$

であり,  $\epsilon_1 < 0$  の要請から, 次の検定基準を得る。

$$(ハ-3) \quad \text{est } C > 0 \quad \dots \dots [ \text{検定基準 II-1-a} ]$$

(ハ-1)式(均衡方程式)の推定結果を第1-9表に示す。不動産, 運輸通信の二産業が適合度規準に不合格である。製造業の中では紙パ,

表 1 - 8

モデル I - 2  $(K - \text{est } \beta_1 \frac{L f}{L m}) = \beta_0 + \beta_2 Q$

	$\beta_0$	$\beta_2$	$r^2$
建	-693.13	1.1595 (22.4)	0.971
製	932.09	1.2608 (40.4)	0.991
(1) 食	-67.19	0.7665 (19.0)	0.992
紡	623.08	1.3782 (43.0)	0.968
紙	-27.32	2.2012 (38.0)	0.990
化	133.76	1.7917 (22.9)	0.972
-- 金	259.14	2.6152 (19.0)	0.960
金	-28.75	0.6173 (32.1)	0.986
(2) 機	63.44	0.5818 (20.7)	0.966
(3) 電機	-8.66	0.8345 (14.5)	0.933
(4) 輸機	66.60	1.2791 (42.0)	0.992
(5) 他	-167.54	0.9470 (53.3)	0.995
商	1201.04	0.4699 (32.3)	0.986
金	-3283.8	0.5559 (26.5)	0.977
不	-860.43	0.8911 (12.1)	0.907
運通	969.10	3.0964 (15.9)	0.944
電ガ水	714.49	6.3331 (83.4)	0.998
サービ	44.31	0.8503 (19.9)	0.964

(1) 昭39~44

(2) 30~44

(3) 33~44

(4) 36~44

(5) 35~44

電機，輸送用機械など合格とはみなしがたい。

均衡方程式の検定を通過したとみなされる各産業について，さらに  $\epsilon_0$  の推定と検定をおこなう。

この推定と検定は，資本の投入関数に関するものである。まずCの推定値から，資本の投入関数のパラメタ  $\epsilon_1$  の推定値を求める。すなわち，(ハ-2)により，

$$(ハ-4) \quad \text{set } \epsilon_1 = \frac{-1}{\text{est } C}$$

表 1 - 9

	均 衡 方 程 式		$(\frac{Lm}{Lf} - est \cdot \epsilon_1 \frac{K}{Q}) = \epsilon_0$		
	$\frac{-1}{\epsilon_1}$	$r^2$	est $\epsilon_0$	$\frac{Lm}{Lf}$ の最大値	$r^2$
鉱	0.01351	0.7368	—	—	—
建	0.02977	0.8779	25.85	7.81	0.0
製	0.21955	0.4675	9.62	2.33	0.0
食	0.26748	0.6968	5.77	2.06	0.0
紡	2.06085	0.5195	2.15	0.58	0.0
紙	0.34798	0.0	—	—	—
化	0.06269	0.2516	—	—	—
一金	0.02122	0.3716	166.34	11.32	0.0
金	0.07382	0.8975	15.09	6.80	0.0
機	0.02654	0.6918	36.16	10.13	0.0
電機	0.20111	0.0	—	—	—
輸機	0.01708	0.1262	—	—	—
他	0.14302	0.8091	10.95	3.66	0.0
商	0.43642	0.8309	4.14	1.48	0.0
金	0.54141	0.4097	2.43	1.88	0.7154
不	0.00632	0.0	—	—	—
運通	0.02447	0.8740	164.09	7.50	0.0
電ガ	0.00910	0.0	—	—	—
サービス	0.59616	0.8306	2.95	1.49	0.0

であり、これより $\epsilon_1$ の推定値を得る。est  $\epsilon_1$  を資本の投入関数

$$(ハ-5) \quad Lm/Lf = \epsilon_0 + \epsilon_1 \cdot K/Q$$

に代入して移項すると、

$$(ハ-6) \quad Lm/Lf - (est \epsilon_1) (K/Q) = \epsilon_0$$

この式の左辺は既知であるから、最小自乗法で $\epsilon_0$ が推定できる。

$\epsilon_0$  については第〔4〕の(i)項で述べた検定基準 (I-1-d)

$$(ハ-7) \quad est \epsilon_0 > \frac{Lm}{Lf}$$

が充足されていなければならない。また(ハ-6)の決定係数が低くてはならない。(適合度規準)

(ハ-4)による  $\varepsilon_1$  (表では  $\frac{-1}{\varepsilon_1}$ ) の推定結果は第1-9表に示す。また同表からわかるとおり(ハ-7)の検定基準  $\varepsilon_0 > \frac{L_m}{L_f}$  はすべての産業でみたされているが、(ハ-6)の回帰方程式の適合度は、金融保険業を別として、検定されたすべての産業で問題にならないほど低い。すなわち、(ハ-6)式は系統的な偏りをもっていることが示唆されている。

以上の考察からタイプII-1モデルは金融保険業を別として、すべての産業で不合格となることがわかる。

#### IV タイプII-2モデルの推定と検定

##### ① 労働投入関数

労働投入関数はタイプII-1と共通である。

##### ② 資本投入関数

この型のモデルの労働投入関数は、II-1と共通であるが、資本投入関数の形が(ニ-1)  $\frac{L_m}{L_f} = \delta_0 \left(\frac{K}{Q}\right)^{\delta_1}$  であるため、均衡方程式は、

$$\frac{W_m - W_f}{r} = -\frac{1}{\delta_1} \delta_0^{-\frac{1}{\delta_1}} \frac{Q}{L_f} \left(\frac{L_m}{L_f}\right)^{\frac{1}{\delta_1}} \frac{L_m + L_f}{L_m}$$

の形になっている。これを変形して

$$(ニ-2) \quad \frac{W_m - W_f}{r} \Big/ \left\{ \frac{Q}{L_f} \left(\frac{L_f}{L_m} + 1\right) \right\} = D_0 \left(\frac{L_m}{L_f}\right)^{D_1}$$

とし、最小自乗法で  $D_0$  と  $D_1$  の推定値を求める。

ここに  $D_0$  と  $D_1$  の推定値は、

$$(ニ-3) \quad \text{est } D_0 = \text{est} \left( -\frac{1}{\delta_1} \delta_0^{-\frac{1}{\delta_1}} \right)$$

$$(ニ-4) \quad \text{est } D_1 = \text{est} \left( \frac{1}{\delta_1} \right)$$

である。したがって、 $\delta_1 < 0$  から

$$\text{est } D_1 < 0 \quad \dots\dots \text{検定基準 II-2-a}$$

表 1 - 10

## モデル II - 2 均衡方程式

	$\log \left( -\frac{1}{\delta_1} \delta_0 \frac{-1}{\delta_1} \right)$	$-\frac{1}{\delta_1}$	$r^2$
鉱	-2.7617 ( 4.4)	1.9670 ( 3.0)	0.3371
建	-0.2460 ( 1.3)	-0.5951 ( 2.5)	0.2465
製	-1.3936 ( 27.3)	3.5469 ( 21.7)	0.9670
食	-0.5041 ( 24.3)	0.5745 ( 5.8)	0.6730
紡	2.0304 ( 12.6)	7.1536 ( 11.9)	0.8974
紙	-0.9636 ( 12.3)	3.1236 ( 10.6)	0.8742
化	-3.0963 ( 12.5)	5.1051 ( 10.0)	0.8602
一金	-0.8309 ( 4.4)	0.0696 ( 0.3)	0.0
金	-1.2942 ( 10.1)	1.2568 ( 6.8)	0.7394
機	-0.8652 ( 6.6)	0.1332 ( 0.9)	0.0
電	-0.6907 ( 10.2)	1.1648 ( 5.3)	0.6287
輸	-2.1004 ( 14.6)	1.3979 ( 9.0)	0.8321
他	-0.5860 ( 18.0)	0.3187 ( 4.1)	0.4984
商	-0.4908 ( 12.7)	2.3916 ( 7.7)	0.7842
金	-0.0254 ( 1.7)	-0.6543 ( 8.6)	0.8215
不	0.0084 ( 0.1)	-3.5426 ( 18.1)	0.9534
運	-1.6218 ( 4.4)	1.0130 ( 2.2)	0.1999
電ガ	6.4905 ( 2.1)	-7.7383 ( 2.5)	0.2389
サ	-0.0225 ( 0.5)	-1.0481 ( 2.6)	0.2664

est  $D_0 > 0$  ……検定規準 II - 2 - b

が要請される。

(ニ-2)式の推定結果は第1-10表に掲げる。検定規準II-2-aを充足する産業は金融・保険業だけで、他はすべて不合格となる。(鉱業は労働投入関数の検定ですでに不合格) 合格産業である金融保険業だけについて、 $\delta_1$ の推定と $\delta_0$ の推定(および規準II-2-bの検定)をおこなう。

$\delta_1$  の推定値は ( = - 4 ) から,

$$\text{est } \delta_1 = \frac{1}{\text{est } D_1}$$

で求められる。これを ( = - 3 ) に代入して,

$$\text{est } D_0 = - \text{est } D_1 \delta_0 - \text{est } D_1$$

ゆえに

$$\text{est } \delta_0 = \left[ - \frac{\text{est } D_0}{\text{est } D_1} \right] - \frac{1}{\text{est } D_1}$$

で  $\delta_0$  の推定値が求められる。

推定値は  $\text{est } \delta_0 = 1.749$ ,  $\text{est } \delta_1 = 1.529$  で, 検定規準 II-2-b は  
みたされている。

しかし, 最後に,  $\delta_0$  と  $\delta_1$  の推定値を資本投入関数に代入して, 適合  
度検定をおこなうと  $r^2 = 0.0$  となって, 検定に不合格となる。

以上の考察から, タイプ II-2 のモデルの妥当する産業は一つも見出  
すことができない, という帰結を得る。

## V タイプ II-3 のモデルの推定と検定

### ① 労働投入関数

労働投入関数は II-1, II-2 と共通である。

### ② 資本投入関数

資本投入関数が

$$( \text{ホ-1} ) \quad K = \beta_0 + \beta_1 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q$$

であるから, 均衡方程式は,

$$( \text{ホ-2} ) \quad \frac{W_m - W_f}{r} = E \cdot \left( \frac{L_f + L_m}{L_m^2} \right)$$

の形になる。

最小自乗法で E の推定値を求める。ただし,

$$( \text{ホ-3} ) \quad \text{est } E = \text{est } \beta_1$$

であるから,  $\beta_1 > 0$  により



(ホー4)  $\text{est } E > 0$  ……検定規準 II-3-a

をみたさねばならない。

(ホー2)式の推定結果を第1-11表に示す。検定規準 II-3-a は鉱業以外はすべてみたしている。(鉱業はすでに労働投入関数の検定で不合格となっている)しかし、決定係数から明らかなおとおり、大分類ベースでは全産業が均衡方程式(ホー2)の適合度規準からみて不合格となる。

大分類製造業のうち中分類食料品産業だけが適合度規準の検定を通過する。したがってこれについてだけ、資本投入関数の推定と検定をおこなう。

資本投入関数の推定と検定の手続はつぎのとおりである。まず、(ホー3)で $\beta_1$ が求められる。これを資本投入関数に代入して移項すれば、

$$(ホー5) \quad K - (\text{est } E) \left( \frac{L_f}{L_m} \right) = \beta_0 + \beta_2 Q$$

となるから、 $\beta_0$ と $\beta_2$ を最小自乗法で推定すればよい。

$\beta_2 > 0$  によって

$$\text{est } \beta_2 > 0 \quad \dots\dots\dots \text{検定規準 II-3-a}$$

でなければならない。また、(ホー5)の回帰方程式の推定において決定係数が低くてはならない(適合度規準)。

推定の結果から、

$$\text{est } \beta_0 = -180.8 \quad \text{est } \beta_2 = 0.9315$$

を得る。規準 II-3-a は充足されている。

決定係数は  $r^2 = 0.978$  であり、適合度検定にも合格する。

以上の分析から、タイプ II-3 のモデルは、食料品産業についてだけすべての検定に合格することがわかる。

表 1 - 11

モデル II - 3 均衡方程式

	$\beta_1$	$r^2$
鉱	4 0 6.0 2	0.8 5 7 9
建	1 4 3 1.6 3	0.0
製	6 0 0 6.0 3	0.0
食	5 0 7.6 8	0.4 6 5 3
紡	3 3 5.2 7	0.0
紙	2 2 3.7 7	0.0
化	4 2 7.2 8	0.0
一金	7 0 0.3 1	0.0
金	4 0 7.7 7	0.0
機	4 9 2.4 1	0.0
電	3 0 1.4 0	0.0
輸機	5 0 0.5 9	0.0
他	1 5 4 5.5 6	0.0
商	2 8 0 2.4 5	0.0
金	1 1 1 1.9 4	0.0
不	6 6.1 6	0.0
運	1 6 7 4.0 0	0.0
電	4 7 4.0 3	0.0
サ	3 4 8 6.6 9	0.0

第1-12表：5種のモデルの検定結果

(B)

	モデル I - 1			モデル I - 2		
	均衡方程式 $\frac{Lf}{Lm} = A_0 \frac{Wm}{Wf} + A_1 \frac{YQ}{WLf}$	資本の投入関数 $\frac{Lm}{Lf} = (\text{est} \epsilon_1) \frac{K}{Q} = \epsilon_0$	労働投入関数 $Q = b [Lm Lf^{\alpha m} \text{est} A_0]^{\alpha m}$	均衡方程式 $\frac{Wm Lm}{Wf Lf} = B_0 + B_1 \frac{r}{Wf Lm}$	資本投入関数 $K = \frac{\text{est} B_1}{\text{est} B_0 + 1} \frac{Lf}{Lm} = B_0 + B_2 Q$	$Q = b [Lm Lf^{\alpha m} \text{est} B_0]^{\alpha m}$
	理論的整合性による基準 $\text{est} A_0 > 0$ $\text{est} A_1 < 0$ $(r^2)$	理論的整合性による基準 $(\epsilon_0 > \frac{Lm}{Lf})$ $(r^2)$	理論的整合性による基準 $\alpha m > 0$ $\alpha f > 0$	適合度による基準 $\text{est} B_0 > 0$ $\text{est} B_1 > 0$	$r^2$	$r^2$
鉱業	×	○	○	×	0.0	0.971
建設	○			○	0.405	0.986
製造	×			○	0.979	0.988
食品	×			○	0.992	0.968
繊維	×			○	0.915	0.783
化学	×			○	0.925	0.976
金属	×			○	0.910	0.964
機械	×			○	0.896	0.899
機械	×			○	0.982	0.970
機械	×			○	0.963	0.980
機械	×			○	0.932	0.975
機械	×			○	0.927	0.992
機械	×			○	0.979	0.971
機械	×			○	0.969	0.938
商業	○	0.740		○	0.893	0.982
商業	○	0.0	0.984	○	0.841	0.969
商業	×		0.969	○	0.881	0.976
商業	×			○	0.309	0.891
商業	○	0.0	0.909	○	0.795	0.914

○ 当該検定基準に合格したもの

× 当該検定基準に不合格のもの

(C)

(D)

(E)

	モデル II-1		モデル II-2		モデル II-3	
	$\frac{Wm-Wf}{r} = C \times \frac{Q}{Lf} (Lm+1)$ 均衡方程式 $\frac{Lm}{Lf} - \frac{(-1)}{estC} \times \left(\frac{K}{Q}\right) = \epsilon_0$ 資本投入関数 $\epsilon_0 > \frac{Lm}{Lf}$ $r^2$	$Lm + Lf = \alpha_0 + \alpha_1 Q$ 労働投入関数 $\alpha > 0$ $r^2$	$\frac{Wm-Wf}{r} \frac{Q}{Lf}$ $(\frac{Lm}{Lf} + 1) = D_0 (\frac{Lm}{Lf})^{D1}$ 均衡方程式 $estD_1 < 0$ $estD_0 > 0$ $r^2$	$Lm = (est\delta_0)$ $est\delta_0 (\frac{K}{Q})^{est\delta_1}$ 資本投入関数 $r^2$	$\frac{Wm-Wf}{r}$ $E(\frac{Lm+Lf}{Lm})$ 均衡方程式 $estE > 0$ $r^2$	$(K-est\frac{E}{Lm})$ $= \beta_0 + \beta_2 Q$ $r^2$
鋁	0.737	0.933	×		0.858	
建設	0.880	0.919	○		0.	
製造	0.468	0.899	○		0.	
食品	0.697	0.895	○		0.465	0.978
紡織	0.520	0.901	○		0.0	
紙	0.0	0.801	○		0.0	
化学	0.252	0.908	○		0.0	
金属	0.372	0.906	○		0.0	
機械	0.898	0.816	○		0.0	
機械	0.692	0.816	○		0.0	
機	0.0	0.926	○		0.0	
電	0.126	0.862	○		0.0	
輸送	0.809	0.972	○		0.0	
他	0.831	0.982	○		0.0	
業	0.410	0.982	○	0.0	0.0	
業	0.0	0.982	○*		0.0	
保險	0.874	0.980	○		0.0	
業	0.0	0.964	○		0.0	
信	0.831	0.840	○		0.0	
水						
ス						
ビ						
ス						

\* D<sub>0</sub> が有意でない

第1-13表 産業別各種モデルの検定結果のまとめ

産業	モデル タイプ	I-1	I-2	II-1	II-2	II-3
鉱業		×	×	×	×	×
建設		○	○	×	×	×
製造		×	○	×	×	×
食料品		×	○	×	×	○
紡織		×	○	×	×	×
紙パ		×	○	×	×	×
化学		×	○	×	×	×
一次金		×	○	×	×	×
金属		×	○	×	×	×
機械		×	○	×	×	×
電機		×	○	×	×	×
輸送機		×	○	×	×	×
他		×	○	×	×	×
商業		×	○	×	×	×
金融保険		○	○	○	○	×
不動産		○	○	×	×	×
運輸通信		×	○	×	×	×
電ガス水道		×	○	×	×	×
サービス		○	○	×	×	×

合格したモデル ○

不合格のモデル ×

【5】労働需要モデルの検定結果のまとめ

5種の労働需要モデルI-1………，II-3の検定結果を一表にまとめれば，第1～12表(A)～(E)および1～13表のようになる。

各産業に普遍妥当であるという点で，モデルI-2が圧倒的に良好な成績をおさめている。このタイプは，鉱業を除く全産業について，検定に合格している。

ほかに、タイプⅠ－１が建設、金融保険、不動産、サービスの各産業で、タイプⅡ－１とⅡ－２は金融保険業だけにおいて、合格し、Ⅱ－３は製造業中の食料品で合格するにとどまっている。

少数の産業で、タイプⅠ－２以外のモデル（生産関数）もまた妥当するということは、それらの産業の技術的特性を示すものと考えられる。しかし、ここでは、男女労働力の限界代替率の産業間比較等をおこなう上からも、各産業に対する普遍妥当性で圧倒的優位にたつⅠ－２タイプに考察を限定するのが、適当であると考えられる。したがって、以下の分析ではもっぱらⅠ－２型のモデルに依る。

#### 〔6〕労働需要モデル（タイプⅠ－２）のパラメタの推定値の精練

前項までの考察により、タイプⅠ－２の労働需要モデルは鉱業を除く全産業について検定に合格する。したがってこれらの産業についてタイプⅠ－２のモデルを採択するのが適当である。

ところで、各種タイプの労働需要モデルのパラメタの推定値は以下に述べる理由から、みな、第１次近似的な性質のものである。採択されたタイプⅠ－２のモデルのパラメタの推定も、この点で例外ではない。基本的な理由は構造パラメタを間接推定するとき、通常の間接推定方式（連立推定方式）を適用できなかったことによる。教科書的な構造推定方式が適用できないのは需要モデルが個有の非線型体系になっているためである。このため、たとえば均衡方程式は誘導形方程式ではないがそのパラメタの推定を直接に最小自乗法で推定し、この推定値から逆算して生産関数のパラメタを決定するという方法がとられている。

このようにして決定されたパラメタは、第１次近似値とみなされるから、これを初期値として、各パラメタに微調整を加え精度を高める操作がおこなわれた。その手続は以下の通りである。

タイプⅠ－２のモデルのパラメタの初期値（第１－７表、１－８表）を、 $\alpha_m^0$ 、 $\alpha_f^0$ 、 $b^0$ 、 $\beta_0^0$ 、 $\beta_1^0$ 、 $\beta_2^0$  とする。これを代入すれば、モデルⅠ－２

に よる 構造 方程式 体系 は

$$1) \quad Q = b^0 L_m \alpha_m^0 L_f \alpha_f^0$$

$$2) \quad K = \beta_0^0 + \beta_1^0 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2^0 Q$$

$$3) \quad \frac{W_m L_m}{W_f L_f} = \frac{\alpha_m^0}{\alpha_f^0} + \left( \frac{\alpha_m^0}{\alpha_f^0} + 1 \right) \beta_1^0 \frac{r}{W_f} \frac{1}{L_m}$$

と あらわ され る。こ こ に、 $Q$ 、 $W_m$ 、 $W_f$ 、 $r$  は 外 生 変 数、 $L_m$ 、 $L_f$ 、 $K$  は 内 生 変 数 で あ る。

任 意 の 年 度  $t$  の 外 生 変 数 を 与 え れ ば、当 該 年 度 の 内 生 変 数 の 値、 $\hat{L}_m^t$ 、 $\hat{L}_f^t$ 、 $\hat{K}^t$  が 1) 2) 3) の 解 と し て 決 定 さ れ る。こ の ば あ い 体 系 は 非 線 型 で あ る か ら、解 を 解 析 的 に 得 る の は 困 難 で あ り、電 算 機 に よ っ て 数 値 解 を 計 算 し て 求 め る。

$t$  年 度 の 観 測 値 ( 実 績 値 ) を  $L_m^t$ 、 $L_f^t$ 、 $K^t$  と し て 両 者 の 差 の 平 方 和、

$$V_t^2 = (L_m^t - \hat{L}_m^t)^2 + (L_f^t - \hat{L}_f^t)^2 + (K^t - \hat{K}^t)^2$$

を つ くり、こ れ の  $t=1 \dots \dots$ 、 $T$  ( 観 測 期 間 ) に つ い て の 和

$$\sum_{t=1}^T V_t^2 = \sum_{t=1}^T (L_m^t - \hat{L}_m^t)^2 + \sum_{t=1}^T (L_f^t - \hat{L}_f^t)^2 + \sum_{t=1}^T (K^t - \hat{K}^t)^2$$

を 求 め る。

$\hat{L}_m^t$ 、 $\hat{L}_f^t$ 、 $\hat{K}^t$  は、い う ま で も な く、使 用 さ れ た 構 造 パ ラ メ タ  $\alpha_m$ 、 $\alpha_f$ 、 $b$ 、 $\beta_0$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$  の 数 値 に 依 存 す る か ら  $\sum V_t^2$  は ( 所 与 の 観 測 値  $L_m^t$ 、 $L_f^t$ 、 $K^t$  の も と で ) 構 造 パ ラ メ タ の 関 数 で あ る。

$\sum V_t^2$  が 減 少 す る よ う に、パ ラ メ タ の 初 期 値 に 変 化 を 与 え、

$$\alpha_m^0 + \Delta \alpha_m^0 \equiv \alpha_m^{(1)}, \quad \alpha_f^0 + \Delta \alpha_f^0 \equiv \alpha_f^{(1)}, \quad b^0 + \Delta b^0 \equiv b^{(1)}$$

$$\beta_0^0 + \Delta \beta_0^0 \equiv \beta_0^{(1)}, \quad \beta_1^0 + \Delta \beta_1^0 \equiv \beta_1^{(1)}, \quad \beta_2^0 + \Delta \beta_2^0 \equiv \beta_2^{(1)} \quad \text{に よ っ て}$$

パ ラ メ タ の 第 2 次 近 似 値 を 求 め る (  $\Delta \alpha_m^0$ 、 $\Delta \alpha_f^0$ 、 $\Delta b^0$ 、 $\Delta \beta_0^0$ 、 $\Delta \beta_1^0$ 、 $\Delta \beta_2^0$  は 与 え た 変 化 )。同 様 に し て 第 3 次、第 4 次 近 似 等 を 求 め、 $\sum V_t^2$

が 極 小 に な る よ う な パ ラ メ タ の 値  $\alpha_m^{(n)}$ 、 $\alpha_f^{(n)}$ 、 $b^{(n)}$ 、 $\beta_0^{(n)}$ 、 $\beta_1^{(n)}$ 、 $\beta_2^{(n)}$  を も っ

て推定値とする。

以上の手続きで精度を向上せしめたパラメタの値（最終値）を第1-14表に掲げる。

表 I-14

パラメタの収束値

モデル I-2

	労働投入関数			資本投入関数		
	b	$\alpha_m$	$\alpha_f$	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$
建設	$10^{-5}$	2.3102	0.1738	-69.083	9.393	1.1595
製造	$10^{-10}$	2.9154	0.8473	932.09	2079.38	1.2608
食品	$10^{-4}$	16.252	1.2259	-409.01	511.12	1.1005
紡織	$10^{-25}$	49.080	4.6381	623.47	76.71	1.3773
紙パ	$10^{-5}$	2.4387	0.9334	-29.87	123.74	2.1951
化学	$10^{-10}$	42.578	0.8256	133.76	113.92	1.7917
一金	$10^{-3}$	2.2756	0.2234	251.67	573.52	2.6013
金属	$10^{-4}$	2.2928	0.3300	-29.46	207.46	0.6544
機械	$10^{-3}$	2.1166	0.2076	59.39	214.88	0.5673
電機	$10^{-4}$	2.0982	0.8023	123.28	166.29	0.7998
輸機	$10^{-9}$	4.1443	0.5036	91.65	556.42	1.2601
他	$10^{-10}$	3.2778	1.1094	-270.19	1065.00	1.0196
商業	$10^{-13}$	3.1610	1.6714	120.299	1229.41	0.4705
金保	$10^{-4}$	1.9037	0.9014	-356.45	488.79	0.5576
不動産	$10^{-2}$	0.3700	0.0765	-860.38	20.06	0.8960
運通	$10^{-4}$	2.2458	0.2299	969.10	381.25	3.0964
電ガ水	$10^{-11}$	58.121	0.3973	714.77	69.86	6.3334
サビス	$10^{-5}$	1.8874	0.7848	-80.69	527.81	0.9079



## 〔7〕 鉱業の労働需要モデルの設定と検証

### (i) 鉱業の労働需要モデルの設定

タイプⅠ-2の生産関数は、全産業部門について良好な結果を与えることが示されたが、鉱業については例外であった。その他のⅡ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-3、およびⅠ-1のタイプの生産関数もまた、鉱業には妥当しないことが知られた。

鉱業部門においては、観測期間（昭28～44年）を通じて、固定価格表示の生産額は2.6倍、資本（固定価格表示）は7.8倍に増加しているのに対して労働投入（人員数）は男子で0.45倍、女子で0.52倍と、かえって減少している。生産の拡大と雇用の減少が同時におこり、資本と労働の間に、鉱業部門を全体としてみれば、顕著な代替が生じた。形式的に言えば、タイプⅠ-1、……Ⅰ-3、の生産関数が鉱業部門に妥当しなかったのは、この事実と密接に関連している。

もちろん、この観測期間を通じて、Ⅰ-2型の生産関数が、鉱業の部門よりさらに細分化したレベル（例えば事業所レベル）においては妥当しなかったとは断じられない。なぜなら、「部門」単位で観測される労働と資本の代替は、比較的労働集約的な事業所の閉鎖と比較的資本集約的な事業所の拡大の結果として生じたという可能性が大きい。そして、各個の事業所単位に依拠すれば、Ⅰ-2型の生産関数は、鉱業においてもなお妥当するかもしれないからである。

しかし、部門単位のモデルを保持しようとするかぎり、Ⅰ系統およびⅡ系統の生産関数ではなく、労働と資本に関して代替的なタイプを設定する必要がある。

ただし、同一の労働配置人員と同一の設備のもとで、男子および女子の構成比（一般的に言えば、労働の質的構成）が変れば、性別を無視した1人当り生産性（一般的には、質的構成を無視した1人当り生産性）は変化することを考慮する必要がある。

したがって、以上の要請をみたす型としては、

$$\text{鉦 1-1)} \quad Q = G(L, K, X),$$

$$\text{鉦 1-2)} \quad \frac{\partial Q}{\partial L} > 0$$

$$\text{鉦 1-3)} \quad \frac{\partial Q}{\partial K} > 0$$

$$\text{鉦 1-4)} \quad \frac{\partial Q}{\partial X} > 0$$

が考えられる。ここに、 $L$ は質的構成を無視した配置人員合計であり、ここでの問題に則していえば、

$$\text{鉦 2)} \quad L \equiv L_m + L_f$$

である。 $X$ は質関数を(3-3; P. 17)に特定化すれば、

$$\text{3-3)} \quad X \equiv \frac{L_m}{L_f}$$

であらわされる。(鉦 2)(3-3)を考慮すると(鉦 1-1)は、

$$\text{鉦 1')} \quad Q = G\left[(L_m + L_f), K, \frac{L_m}{L_f}\right]$$

の形になる。(鉦 1-2)、(鉦 1-3)、(鉦 1-4)を充足する関数として、(鉦 1')をベルヌイ・ラプラス型、すなわち

$$\text{(鉦 1'')} \quad Q = b(L + C_1)^\alpha (K + C_2)^\beta (L_f/L_m)^r$$

に特定化する。ここに  $b, \alpha, \beta, r, C_1, C_2$  はパラメタであり、

$$b > 0, \alpha > 0, \beta > 0, r > 0$$

が要請される。

生産費  $C$  は、

$$\text{(鉦 3)} \quad C = W_m L_m + W_f L_f + rK - dK'_{-1} - rK_{-1}$$

で定義される。(鉦 1'')において、生産量  $Q$  を所与として(鉦 3)を最小にする条件は、

$$\text{(鉦 4)} \quad \frac{1}{W_m} \left( \frac{\partial Q}{\partial L_m} \right)_{Q=\bar{Q}} = \frac{1}{W_f} \left( \frac{\partial Q}{\partial L_f} \right)_{Q=\bar{Q}} = \frac{1}{r} \left( \frac{\partial Q}{\partial K} \right)_{Q=\bar{Q}}$$

である。この式のはじめの2つの項から

$$\text{(鉦 5)} \quad \left( \frac{W_m}{W_f} - 1 \right) \frac{W_f L_f}{W_f L_f + W_m L_m} \cdot \frac{L_m}{L} = -\frac{r}{\alpha} - \frac{r}{\alpha} C_1 \frac{1}{L}$$

が導かれ、おわりの2項から、

$$(鉦6) \quad K = \frac{\beta}{\alpha} \left\{ \frac{W_m}{r} \frac{L_m}{\frac{L_m}{L+C_1} - \frac{\gamma}{\alpha}} \right\} - C_2$$

が導かれる。

労働需要モデルは、(鉦1<sup>''</sup>)、(鉦5)および(鉦6)式から構成される。これら3個の式を $L_m$ 、 $L_f$ および $K$ について連立として解けば、所与の生産量 $\bar{Q}$ のもとにおける男子および女子労働に対する需要量および資本に対する需要量が求められる。

### (ii) パラメタの推定と検定

限界生産力均等方程式から得られた(鉦5)式を変形すると、

$$(鉦7-1) \quad \frac{(W_m - W_f) L_f L_m}{W_f L_f + W_m L_m} = A_1 + A_2 (L_m + L_f)$$

が導かれる。

$$(鉦7-2) \quad A_1 \equiv \frac{-\gamma}{\alpha} C_1$$

$$(鉦7-3) \quad A_2 \equiv -\frac{\gamma}{\alpha}$$

である。 $\alpha > 0$ 、 $\gamma < 0$  より、

$$(鉦7-4) \quad A_2 > 0$$

が要請される。

(鉦7-1)のパラメタ $A_1$ 、 $A_2$ の最小自乗法による推定値 $\text{est } A_1$ と $\text{est } A_2$ を求めれば、

$$(鉦8-1) \quad \text{est} \left( \frac{\gamma}{\alpha} \right) = - \text{est } A_2$$

$$(鉦8-2) \quad \text{est } C_1 = \text{est } A_1 / \text{est } A_2$$

によって、 $\frac{\gamma}{\alpha}$ と $C_1$ の推定値が求められる。このとき $A_2$ の推定値は(鉦7-4)を充足せねばならない。これが一つの検定基準となる。もう一つの要請は $C_1$ の推定値にかんするものであり、生産関数(鉦1<sup>''</sup>)の性質から、

$$L_m + L_f + C_1 > 0$$

又は  $C_1 > -(L_m + L_f)$  でなければならない。

すなわち、

$$\text{鉦8-3)} \quad \text{est } C_1 > -(L_m + L_f)$$

または、 $\text{est } A_1$ 、 $\text{est } A_2$  にかんして書けば、(鉦8-2)と(鉦8-3)から、

$$\text{鉦8-3')} \quad \text{est } A_1 / \text{est } A_2 > -(L_m + L_f)$$

が要請される。

次に、(鉦8-1)、(鉦8-2)で求められた  $\text{est} \left( \frac{\gamma}{\alpha} \right)$  と  $\text{est } C_1$  を(鉦6)式に代入すると、

$$\text{鉦9-1)} \quad K = \frac{\beta}{\alpha} \left\{ \frac{W_m}{r} \frac{L_m}{L + (\text{est } A_1 / \text{est } A_2) + \text{est } A_2} \right\} - C_2$$

を得る。ここで、

$$\text{鉦9-2)} \quad B_1 \equiv \frac{\beta}{\alpha}$$

$$\text{鉦9-3)} \quad B_0 \equiv -C_2$$

とかけば、(9-1)は

$$\text{鉦9-4)} \quad K = B_1 \left\{ \frac{W_m}{r} \frac{L_m}{L + (\text{est } A_1 / \text{est } A_2) + \text{est } A_2} \right\} + B_0$$

となる。右辺の括弧の中は  $L_m$ 、 $L_f$ 、 $W_m$ 、 $r$  の観測資料と  $\text{est } A_1$ 、 $\text{est } A_2$  であるからすべて既知である。したがって、(鉦9-4)の  $B_1$  と  $B_0$  の推定値  $\text{est } B_1$ 、 $\text{est } B_0$  を最小自乗法で求めることができる。

(鉦9-2)、(鉦9-3)から、

$$\text{鉦10-1)} \quad \text{est } \frac{\beta}{\alpha} = \text{est } B_1$$

$$\text{鉦10-2)} \quad \text{est } C_2 = -\text{est } B_0$$

によって、 $\frac{\beta}{\alpha}$  と  $C_2$  の推定値が求められる。なお、(鉦1")式において

$K + C_2 > 0$  が要請されるから、 $\text{est } C_2$  は

$$\text{鉦9-5)} \quad \text{est } C_2 > -K$$

を充足せねばならない。

以上で、 $\frac{\beta}{\alpha}$ 、 $\frac{\gamma}{\alpha}$ 、 $C_1$  および  $C_2$  の値が推定される。 $\alpha$  の推定値は次の手続きで求められる。

(鉦1")式をかきなおせば、

$$(鉦11-1) \quad Q = b \left\{ (L + C_1)(K + C_2) \right\}^{\frac{\beta}{\alpha}} \left( \frac{Lf}{Lm} \right)^{\frac{\gamma}{\alpha}} \alpha^{\alpha}$$

この式の  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $\frac{\beta}{\alpha}$ 、 $\frac{\gamma}{\alpha}$  を推定値でおきかえ、

$$(鉦11-2) \quad Q = b \left\{ \left[ L + \left( \frac{\text{est } A_1}{\text{est } A_2} \right) \right] \left[ K + (-\text{est } B_0) \right] \right\}^{\text{est } B_1} \left( \frac{Lf}{Lm} \right)^{-\text{est } A_2} \alpha^{\alpha}$$

を得る。右辺の括弧の中はすべて既知であるから、

$$(鉦11-3) \quad \log Q = \log b + \alpha \log \left\{ \left[ L + \left( \frac{\text{est } A_1}{\text{est } A_2} \right) \right] \left[ K + (-\text{est } B_0) \right] \right\}^{\text{est } B_1} \left( \frac{Lf}{Lm} \right)^{-\text{est } A_2} \right\}$$

に最小自乗法を適用して、 $\log b$  の推定値と、 $\alpha$  の推定値  $\text{est } \alpha$  を求めることができる。 $\beta$  と  $\gamma$  の値は、

$$(鉦12-1) \quad \left( \text{est } \frac{\beta}{\alpha} \right) (\text{est } \alpha) = \text{est } \beta$$

$$(鉦12-2) \quad \left( \text{est } \frac{\gamma}{\alpha} \right) (\text{est } \alpha) = \text{est } \gamma$$

によって、求められる。

(鉦7-1)式のパラメタを推定すると、

$$(鉦13-1) \quad \text{est } A_1 = 3.999$$

$$(鉦13-2) \quad \text{est } A_2 = 0.0418$$

を得る。決定係数は 0.972 である。結果は条件(鉦7-4)を充足している。これより、(鉦8-1)によって、

$$(鉦14) \quad \text{est} \left( \frac{\gamma}{\alpha} \right) = -0.0418$$

(鉦8-2)によって、

$$(鉦15) \quad \text{est } C_1 = \text{est } A_1 / \text{est } A_2 = 95.7666$$

この結果は条件(鉦8-3)を充足している。(鉦15)と(鉦13-2)を(鉦9-4)

に適用して,

$$\text{(鉦16-1)} \quad \text{est } B_1 = 1.3092$$

$$\text{(鉦16-2)} \quad \text{est } B_0 = -717.342$$

を得る。決定係数は 0.801 である。(鉦9-2)(鉦9-3)によって,

$$\text{(鉦17-1)} \quad \text{est } \frac{\beta}{\alpha} = 1.3092$$

$$\text{(鉦17-2)} \quad \text{est } C_2 = 717.342$$

(鉦17-2)は条件(鉦9-5)をみたしている。(鉦13-2), (鉦15), (鉦16-1), (鉦16-2)を(鉦11-3)に適用して,  $\log b$ と $\alpha$ の推定値を求めると,

$$\text{(鉦18-1)} \quad \text{est } \alpha = 2.0559$$

$$\text{(鉦18-2)} \quad \text{est}(\log b) = -11.4295$$

となる。決定係数は 0.711 である。(鉦18-1)と(鉦17-1)を(鉦12-1)に代入して,

$$\text{(鉦19)} \quad \text{est } \beta = 2.692$$

(鉦14)と(鉦18-1)を(鉦12-2)に代入して,

$$\text{(20)} \quad \text{est } r = -0.086$$

が求められる。

推定の結果は, モデルの検証基準(鉦7-4), (鉦8-3)および(鉦9-5)を充足しており, 適合度基準もみたされているという意味において, ラプラス・ベルヌイ型の生産関数をふまえた質別労働需要モデルは鉦業部門に妥当するといえる。

### § 3. 労働需要機構の数量的特性

#### 【1】 男子労働と女子労働の限界代替率

(i) 労働需要モデル I-2 のパラメタの最終計測結果を用いて、男子労働と女子労働の限界代替率すなわち、男子 1 単位を減少させたとき、所定の生産水準を維持するために必要な女子労働の増分を求めることができる。

限界代替率は、I-2 タイプの生産関数においては男子と女子の組合せのあり方いかんによって変る。したがって、所定の生産水準を達成するために必要な、費用極小の男・女労働力の組合せ状態（主体均衡図式における均衡点）での限界代替率を求める。ただし、代替にあたって所要資本の充足はおこなわれるものとする。

労働需要モデルが現実のよい近似であるなら、費用極小点における限界代替率は、任意の年度  $t$  において現実の男・女労働力の組成状況のもとでの限界代替率の値であるとみることができる。モデル I-2 は、検定のおよぶかぎり、現実のよい近似とみなせるから、以下に求めた数値は、この意味で観測値近傍における限界代替率の良好な近似値とみてよいと考えられる。

費用最少点（均衡点）での限界代替率を求める一般的手続きは次のとおりである。

労働投入関数は一般的に書いて、

$$\text{限-1) } Q = f(L_m, L_f)$$

費用の定義式  $C = W_m L_m + W_f L_f + r K$  ( $K_{-1}$  の項は所与であるから省略する) に資本の投入関数  $K = K(L_m, L_f, Q)$  を代入すると一般に

$$\text{限-2) } C = \phi(L_m, L_f, W_m, W_f, r, Q)$$

とあらわされる。

(限-1) 式の制約のもとで、(限-2) を最小にする。すなわち、 $\lambda$  を未定乗数として、

$$F = \phi(L_m, L_f, W_m, W_f, r, Q) + \lambda[Q - f(L_m, L_f)]$$

とおき、

$$\frac{\partial F}{\alpha L_m} = \frac{\partial F}{\partial L_f} = 0 \quad \text{を求めると、加重限界生産力均等式}$$

$$\text{限-3)} \quad \frac{\partial \phi}{\partial L_m} / \frac{\partial \phi}{\partial L_f} = \frac{\partial f}{\partial L_m} / \frac{\partial f}{\partial L_f}$$

を得る。左辺分子は男子労働を1単位追加雇用したときの費用増加分、すなわち男子労働の限界費用であり分母は女子のそれである。右辺は男子労働の限界生産力と女子のそれの比である。均衡点における限界生産力の比は、次の関係、

$$\text{限-4)} \quad -\left(\frac{\partial f}{\partial L_m} / \frac{\partial f}{\partial L_f}\right)_{Q=\text{const}} = \left(\frac{dL_f}{dL_m}\right)_{Q=\text{const}} = \text{const}$$

によって均衡点での限界代替率にほかならない。

I-2タイプのモデルについて、均衡点での男・女労働の限界生産力を

(限-4)式から求める。すなわち(L-1)式(p.24頁)から

$$\frac{\partial f}{\partial L_m} = \alpha_m \frac{Q}{L_m}, \quad \frac{\partial f}{\partial L_f} = \alpha_f \frac{Q}{L_f} \quad (Q; \text{一定})$$

を得、(限-4)に代入すれば、

$$\left(\frac{dL_f}{dL_m}\right)_{Q=\text{const}} = -\frac{\alpha_m}{\alpha_f} \frac{L_f}{L_m}$$

この関係から昭和28、36、44年の各年度について求めた男女労働力の限界代替率は(2-1表)のとおりである。

なお、所与とされる生産水準は、それぞれの年度の水準である。

たとえば製造業において、男子労働1単位(人)を減少せしめたとき、各年の生産水準をそれぞれ一定に保つためには、昭和28年では女子1.47、36年では1.69、44年では1.89(単位、人)を増加せしめる必要がある。

このようにすべての産業で、限界代替率は上昇傾向にある。

(限-3)式をみればわかるとおり、右辺の限界代替率の上昇は、左辺



表 2 - 2

## 男子賃金 / 女子賃金

	28年	36年	44年
建設	2.07	2.78	2.26
製造	2.54	2.50	2.23
食品	2.66	2.59	2.25
紡織	2.39	2.50	2.30
紙	2.70	2.61	2.29
化学	2.24	2.26	2.06
一次金属	2.01	2.19	2.15
金属	2.08	2.08	2.03
機械	2.08	2.16	2.02
電機	2.40	2.28	2.03
運輸	2.01	2.20	1.97
他	2.11	2.17	2.04
商業	2.20	2.12	1.96
金保	2.18	2.18	2.22
不動産	2.39	2.68	2.53
運輸	1.67	1.78	1.59
電カ	2.11	1.72	1.78
サ-ビス	2.27	2.29	2.06

表 2 - 1

 $\frac{dL_f}{dL_m}$  : 限界代替率

	28年	36年	44年
建設	1.76	2.21	2.07
製造	1.47	1.69	1.89
食品	0.65	0.85	1.23
紡織	1.84	2.01	2.04
紙	1.20	1.49	1.61
化学	1.54	1.66	1.90
一次金属	1.02	1.26	1.64
金属	1.02	1.46	1.74
機械	1.01	1.56	1.80
電機	0.79	1.56	1.67
運輸	0.68	1.03	1.31
他	0.81	1.18	1.52
商業	1.28	1.42	1.66
金保	1.12	1.32	1.95
不動産	1.35	2.02	2.61
運輸	1.30	1.53	1.52
電カ	1.67	1.51	1.65
サ-ビス	1.67	1.90	1.90

(男子労働と女子労働の限界費用の比)において、女子労働の限界費用が相対的に低下したことによっている。かりに労働の限界費用が賃金だけであるならば、(限-3)の右辺の限界代替率の上昇は、相対賃金の動きと矛盾するように見える産業部門が多い。というのは、女子の男子に対する相対賃金は上昇傾向にある産業が多いからである(第2-2表)。女子労働の限界費用は、しかし、ここに設定された労働需要モデルにおいては、賃金のほか、資本設備への限界支出(資本の限界費用)にも依存している。一定の生産水準のもとで、女子比率を上昇(男子を女子で代替)せしめるには、資本投入関数の計測結果をみれば明らかとなり、資本設備への支出を避け難い。この女子労働投入に伴う所要限界資本費部分が低下しているので、女子の相対賃金は上昇したにもかかわらず、女子労働の限界費用は、男子労働のそれに比べて相対的に低下することになり、これが限界代替率を上昇せしめたのである。

以上を式の形で述べれば次のようになる。(限-4)を(限-3)に代入して、

$$(1) \quad -dL_f/dL_m = \frac{\partial \phi}{\partial L_m} / \frac{\partial \phi}{\partial L_f}$$

を得る。すなわち、女子労働の男子労働に対する限界代替率は男子労働の限界費用と女子労働のその比に等しい。

(限-2)の $\phi$ は、くわしくかけば、

$$(2) \quad C \equiv \phi = W_m L_m + W_f L_f + r \cdot g(L_m, L_f, Q)$$

である。たゞし、 $g$ は資本投入関数であり、

$$(3) \quad K \equiv g = \beta_0 + \beta_1 \frac{L_f}{L_m} + \beta_2 Q$$

ここで、かりに、所要資本量に対して、性別労働構成が影響しない( $\beta_1 = 0$ )ならば、(2)からあきらかに、 $\frac{\partial \phi}{\partial L_m} = W_m$ 、 $\frac{\partial \phi}{\partial L_f} = W_f$ 、すなわち、男・女労働投入の限界費用は男・女賃金率であり(1)は

$$-dL_f/dL_m = W_m/W_f$$

の形になる。かりにこれが成立するなら、女子賃金の相対的上昇は必然的

に  $-dL_f/\partial L_m$  を低下させる。しかし、資本の投入関数  $g$  が  $L_f/L_m$  の関数であるために、 $\phi$  は  $L_m, L_f$  にかんする非線型関数になり、男子、女子労働の限界費用は、

$$\frac{\partial C}{\partial L_m} = \frac{\partial \phi}{\partial L_m} = W_m + r \frac{\partial g}{\partial L_m}$$

$$\frac{\partial C}{\partial L_f} = \frac{\partial \phi}{\partial L_f} = W_f + r \frac{\partial g}{\partial L_f}$$

の形になる。したがって、(1)の右辺にこれを代入すれば、

$$-dL_f/dL_m = (W_m + r \frac{\partial g}{\partial L_m}) / (W_f + r \frac{\partial g}{\partial L_f})$$

を得る。すなわち、 $W_m/W_f$  が低下するとき、この式の右辺が低下するとは限らない、これに、(1)を適用すれば、

$$-dL_f/dL_m = \frac{W_m - r\beta_1 \frac{L_f}{L_m^2}}{W_f + r\beta_1 \frac{1}{L_m}}$$

を得る。観測期間を通じて、多くの産業で、 $W_m/W_f$  が低下したにもかかわらず、この式の右辺の分子は増加、分母は減少して右辺(2-1表)の値は増加することになった。この事実が、これらの産業での女子労働の男子労働に対する限界代替率  $-\frac{dL_f}{\partial L_m}$  の上昇と照応しているのである。

このように、女子の相対賃金の上昇と女子の男子に対する限界代替率の上昇とを、そして女子労働比率の上昇とを並存せしめた因子は、女子と男子の労働投入に対する限界資本費  $-r\beta_1 \frac{L_f}{L_m^2}$  と  $r\beta_1 \frac{1}{L_m}$  とである。

観測期間を通じて女子労働の限界費用が女子の賃金とは反対に、男子のそれに対して相対的に低下してきているので、男子労働1単位の置換に必要な女子数が次第により大きくなるような、そういう生産プロセスが(各年の所与の生産水準のもとで、費用最小の生産方法として)選択される傾向がある。

また、限界代替率が限界生産力の 2-3表 限界代替率(鉱業部門) 逆数であること〔(限-3)式〕を考慮 28年 36年 44年 すれば、女子の限界生産力は、男子 -3.335 -2.559 -2.275 のそれに比べて、次第に相対的に低下し、その較差は拡大してきていることがわかる。この現象が、生産工程の機械化と共に生じたという事実をふまえると、機械化は女子の限界生産力の男子のそれに対する相対的劣位化を進行させたともいえよう。女子労働力の活用が、限界生産力の男女間較差の縮小を意味するものとするならば、観測期間を通じて進展してきた女子労働力の投入増は、女子労働力の有効活用とはいいがたいものである。

(ii) 鉱業部門の男・女労働の限界代替率

生産関数(鉱1")から、男・女労働力の限界代替率が求められる。

$$-\frac{\partial L_f}{\partial L_m} = \frac{\partial Q}{\partial L_m} / \frac{\partial Q}{\partial L_f}$$

に(鉱1")式を適用すると、

$$\text{限-5)} \quad -\frac{\partial L_f}{\partial L_m} = \frac{\alpha L_m - r(L_m + L_f + C_1)}{\alpha L_f + r(L_m + L_f + C_1)} \cdot \frac{L_f}{L_m}$$

を得る。昭和28、36、44年について(5)によって限界代替率の値を求めると、第2-3表のとおりである。

## 【2】労働需要モデルにおける代替の弾力性

タイプI-1~II-3の5種類の労働需要モデルについて、男・女労働の代替の弾力性を求めることができる。男・女相対賃金の変化に対する男・女労働力の代替の弾力性 $\eta$ を、

$$\text{代-1)} \quad \eta \equiv \frac{\partial(L_m/L_f)}{\partial(W_m/W_f)} \cdot \frac{(W_m/W_f)}{(L_m/L_f)}$$

によって定義する。

$$\text{代-2)} \quad Y \equiv \frac{L_m}{L_f}, \quad Z \equiv \frac{W_m}{W_f}$$

と書けば、

$$\text{代-3)} \quad \eta \equiv \frac{\partial Y}{\partial Z} \cdot \frac{Z}{Y} \cdot$$

(i) タイプ I-1

タイプ I-1 の均衡方程式 (M-5 ; 29頁) から  $\eta$  を求める。均衡方程式は、

$$\text{代-4)} \quad \frac{1}{Y} = \frac{\alpha_f}{\alpha_m} Z + \frac{1}{\varepsilon_1} \frac{r}{W_f L_f} \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_m} Q$$

とかける。これより、

$$\eta = -\frac{\alpha_f}{\alpha_m} Z Y$$

Y を Z でかきなおせば、

$$\eta = \frac{-\alpha_f}{\alpha_m} Z / \left\{ \frac{\alpha_f}{\alpha_m} Z + \frac{1}{\varepsilon_1} \frac{r}{W_f L_f} \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_m} Q \right\}$$

あるいは、

$$\text{代-5)} \quad \eta = \frac{\frac{-\alpha_f}{\alpha_m} \frac{W_m}{W_f}}{\frac{\alpha_f}{\alpha_m} \frac{W_m}{W_f} + \frac{1}{\varepsilon_1} \frac{r}{W_f} \frac{\alpha_m \alpha_f}{\alpha_m} \frac{Q}{L_f}} = \frac{-1}{1 + \frac{1}{\varepsilon_1} \frac{r}{W_m} \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_f} \frac{Q}{L_f}}$$

となる。代替の弾力性は生産要素の相対価格および、女子労働投入量の関数である。

ただし、もし、(代-5)において、

$$\text{代-6)} \quad \frac{1}{\varepsilon_1} \approx 0$$

ならば、あきらかに、

$$\text{代-7)} \quad \eta \approx -1$$

となるのがわかる。(代-6)は資本の投入関数における  $L_m/L_f$  の影響(および Q の影響)が無視できるばあいである。

また、(代-5)から  $\varepsilon_1 > 0$  であれば  $|\eta| < 1$  であることがわかる。

(ii) タイプ I~2 の均衡方程式 (M-6 ; 29頁) は、

$$\text{代-8)} \quad \frac{\alpha_m}{\alpha_f} + \beta_1 \left( 1 + \frac{\alpha_m}{\alpha_f} \right) \frac{r}{W_m} \frac{Z}{L_f Y} = Z Y$$

とかける。これより、

$$\text{代-9)} \quad \eta = \frac{\partial Y}{\partial Z} \frac{Z}{Y} = \frac{-1 - \beta_1 \left( \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_f} \right) \frac{L_f}{L_m^2} \frac{r}{W_m}}{1 - \beta_1 \left( \frac{\alpha_m + \alpha_f}{\alpha_f} \right) \frac{L_f}{L_m^2} \frac{r}{W_m}}$$

を得る。この関係から、

$$\begin{aligned} \text{代-10)} \quad & \beta_1 \simeq 0 \quad \text{ならば} \quad |\eta| \simeq 1 \\ & \beta_1 > 0 \quad \text{ならば} \quad |\eta| > 1 \end{aligned}$$

であることがわかる。

(iii) タイプ II-1

タイプ II-1 の均衡方程式 (M-7; 29頁) は、

$$\text{代-11)} \quad \frac{W_f}{r} (Z-1) = \frac{-1}{\epsilon_1} \frac{Q}{L_f} (1+Y)$$

とかける。これより、

$$\text{代-12)} \quad \eta = -\epsilon_1 \cdot \frac{W_m}{r} \cdot \frac{L_f}{Q} \cdot \frac{L_f}{L_m}$$

これより、もし  $\frac{1}{\epsilon_1} \simeq 0$  ならば、 $|\eta| = \infty$  であることがわかる。

(iv) タイプ II-2

タイプ II-2 の均衡方程式 (M-8; 29頁) は、

$$\text{代-13)} \quad \frac{W_f}{r} (Z-1) = -\frac{1}{\delta_1} \delta_0^{-\frac{1}{\delta_1}} \frac{Q}{L_f} Y^{\frac{1-\delta_1}{\delta_1}} (1+Y)$$

とかける。これより、

$$\text{代-14)} \quad \eta = \frac{-\frac{W_m}{r} \frac{\delta_1}{\delta_0^{-1/\delta_1}} \frac{L_m}{Q}}{\frac{L_m}{L_f} - \delta_1 + 1}$$

を得る。ここに、もし、 $\frac{1}{\delta_1} = 0$  すなわち、資本の投入関数に男女労働構成比が影響しないならば、 $|\eta| = \infty$  となる。

(v) タイプ II-3

タイプ II-3 の均衡方程式 (M-9; 29頁) は、

$$\text{代-15)} \quad \frac{W_f}{r} (Z - 1) = \beta_1 \frac{1 + Y}{Y L_m}$$

とかける。これより

$$\text{代-16)} \quad \eta = -\frac{W_f}{r} \frac{L_m}{\beta_1} Z Y = -\frac{W_f}{r} \frac{L_m}{\beta_1} \frac{W_m L_m}{W_f L_f}$$

を得る。もし、 $\beta_1 = 0$  すなわち男女構成比が資本投入関数に影響しないならば、 $|\eta| = \infty$  となる。

タイプ I-2 のケース(代-9)式に観測資料を適用すれば、有効数字の範囲において、 $\eta = -1$  を得る。 2-4表 鉱業部門の代替の弾力性

(VI) 鉱業部門の労働需要モデルに おける代替の弾力性	28年	36年	44年
	-3.335	-2.559	-2.275

代替の弾力性  $e$  を、まえと同様に、

$$e \equiv \frac{dY}{dZ} \cdot \frac{Z}{Y}$$

によって定義する。ただし、

$$Y \equiv \frac{L_m}{L_f} \quad Z \equiv \frac{W_m}{W_f}$$

である。

鉱業部門における限界生産力均等方程式(鉱-5; 56頁)より、 $e$  を計算すれば、

$$e = \frac{-Z(Y+1)}{(1+ZY) \left\{ (Z-1) + \frac{\gamma}{\alpha} (1+ZY) \right\}}$$

または、 $W_m$ ,  $W_f$ ,  $L_m$ ,  $L_f$  であらわして、

$$e = \frac{-\frac{W_m}{W_f} \left( \frac{L_m}{L_f} + 1 \right)}{\left( 1 + \frac{L_m}{L_f} \frac{W_m}{W_f} \right) \left\{ \left( \frac{W_m}{W_f} - 1 \right) + \frac{\gamma}{\alpha} \left( 1 + \frac{L_m}{L_f} \frac{W_m}{W_f} \right) \right\}}$$

を得る。

昭和 28, 36, 44 年 における  $e$  の値は、(2-4)表の通りである。

### 【3】 女子比率と資本設備の関係

(i) 女子化の進展に伴って必要とされる資本設備増分について

資本投入関数の測定結果から、所定の生産量を維持しながら、男子を女子で代替するために必要とされる資本設備の必要追加投入量が知られる。

いま、女子雇用量と男子雇用量の比（男女同数なら1である）の変化率に対する、資本設備の所要量の変化率の比を求める。これは女子・男子比率に対する所要資本投入の弾力性値（Partial elasticity, 生産量一定のもとで）あり、 $e$ であらわすと、

$$\text{資-1)} \quad e \equiv \frac{\partial K}{K} \bigg/ \frac{\partial \left( \frac{L_f}{L_m} \right)}{\left( \frac{L_f}{L_m} \right)} = \frac{\partial K}{\partial \left( \frac{L_f}{L_m} \right)} \frac{\left( \frac{L_f}{L_m} \right)}{K}$$

と定義される。

資本の投入関数（K-9；26頁）式から、

$$\text{資-2)} \quad \frac{\partial K}{\partial \left( \frac{L_f}{L_m} \right)} = \beta_1$$

であるから $e$ は

$$\text{資-3)} \quad e = \beta_1 \cdot \frac{1}{K} \cdot \frac{L_f}{L_m}$$

で計算される。 $L_f$ ,  $L_m$ ,  $K$ に昭和44年の値を用いると弾力性 $e$ は第2-5表第I欄のとおりである。産業大分類で見ると、金融保険、商業で弾力性が他に比べて著しく高く、ついでサービス、製造の順となる。男子に対する女子雇用の比が昭和44年の値に対して10%上昇したとき、生産量の不変のままに保つために必要な設備増加率（%）は、III欄の数値となる。たとえば、金融保険で女子は男子の92.4%（男女半々に近い）であるが、これが $92.4 \times 1.1 = 101.6\%$ （女子の方がやや多い）に変化するために必要な設備増加率は3.21%と計算される。

弾性値は、産業間で開きはあるが、概してその値は低い。

(ii) なお、参考のため、設備 $K$ の生産水準 $Q$ に対する弾性値（男・女労働



力比率一定のもとで)を昭和44年について、Ⅳ欄に示す。これらは、

$$\frac{\partial K}{\partial Q} \frac{Q}{K} = \beta_2 \frac{Q}{K}$$

により求められる。

商業、不動産、紡織等を別とすれが、その値はほぼ1の近傍にある。

表2-5

	I γ	II Lf/Lm	III $\frac{\Delta K}{K} \%$	IV γQ
建設	0.0040	0.156	0.04	1.095
製造	0.0434	0.550	0.43	0.951
食	0.2251	0.923	2.25	0.944
紡	0.0635	19.25	0.64	0.677
紙パ	0.0675	0.614	0.68	0.991
化	0.0107	0.368	0.11	1.058
一金	0.0183	0.161	0.18	0.920
金	0.0616	0.250	0.62	0.936
機	0.0300	0.176	0.30	0.946
電機	0.0602	0.636	0.60	0.987
輸機	0.0325	0.159	0.33	0.934
他	0.2044	0.514	2.04	0.938
商業	0.2044	0.876	2.04	0.661
金保	0.3205	0.724	3.21	1.027
不動産	0.0075	0.539	0.08	1.358
運通	0.0046	0.155	0.05	0.849
電ガ水	0.0,0,10	0.113	0.01	0.912
サービス	0.0608	0.778	0.61	0.953

実質総生産額(Q) (40年価格、単位10億円) (注1)

年	鉱業	建設業	製造業	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	192.3	541.4	1,984.5	338.9	174.0	62.0	193.1	189.9	63.8	134.5
29	178.2	559.9	2,296.3	423.8	200.7	63.9	219.5	211.8	75.1	155.4
30	189.5	566.6	2,524.5	448.3	234.2	76.3	257.7	219.5	84.6	153.8
31	211.3	661.4	2,866.7	499.2	259.8	93.5	297.9	265.1	84.8	196.0
32	245.1	800.7	3,260.8	523.5	298.9	107.8	296.6	309.6	101.9	243.0
33	245.8	791.9	3,399.5	548.0	277.4	104.1	315.5	257.4	119.9	239.7
34	239.1	958.1	4,035.1	603.8	349.6	134.9	424.8	407.1	155.5	314.5
35	279.2	1,150.3	5,232.6	665.6	445.3	162.4	544.6	560.3	223.0	469.9
36	299.3	1,373.4	6,528.1	785.8	506.2	197.5	657.9	783.9	314.7	637.4
37	338.2	1,532.4	7,267.4	876.3	567.2	204.4	718.1	638.8	386.6	740.3
38	348.1	1,712.3	8,514.7	1,040.7	636.3	251.1	873.0	722.6	484.0	783.0
39	362.8	1,963.6	9,721.9	1,093.4	693.4	279.2	1,059.2	951.2	544.9	902.9
40	372.6	2,068.5	10,066.1	1,176.7	728.4	286.4	1,015.7	920.2	561.0	874.6
41	399.9	2,261.2	11,613.9	1,309.4	800.7	344.6	1,221.8	1,038.0	632.0	1,038.7
42	444.3	2,583.8	14,124.4	1,496.9	890.9	370.0	1,507.6	1,433.2	851.9	1,285.9
43	474.4	3,148.5	16,562.6	1,664.0	989.1	440.4	1,789.6	1,511.3	973.0	1,640.1
44	497.3	3,431.9	19,872.8	1,796.2	1,143.2	508.6	2,321.3	1,789.3	1,206.1	2,096.0

年	電機	輸送機械	その他	商業	金融・保険	不動産	運輸・通信	電気・ガス・水道	サービス
28	85.8	119.6	622.9	1,240.9	407.2	820.3	701.8	175.5	2310.3
29	103.6	122.4	720.1	1,344.2	445.7	872.9	772.3	199.2	2321.5
30	100.9	121.6	827.6	1,622.1	474.2	948.7	880.7	221.4	2342.2
31	118.4	174.8	877.2	1,810.9	515.4	981.2	985.9	256.8	2441.2
32	159.4	208.9	1,011.2	1,874.1	596.0	1,034.7	1,051.0	290.3	2638.3
33	215.7	225.8	1,096.1	2,135.4	672.8	1,103.9	1,129.2	327.8	2834.3
34	293.3	276.6	1,075.0	2,626.7	703.7	1,214.7	1,294.1	378.6	3032.5
35	413.5	403.1	1,344.9	3,139.0	807.2	1,374.1	1,528.9	429.8	3234.3
36	594.4	458.3	1,592.1	3,689.6	953.3	1,464.6	1,754.5	522.1	3624.2
37	722.5	575.6	1,837.6	3,956.3	1,113.0	1,607.6	2,031.2	568.4	3800.4
38	766.9	697.4	2,259.7	4,245.2	1,219.8	1,725.6	2,398.0	653.6	4276.4
39	856.5	810.9	2,530.3	4,620.7	1,362.6	1,814.8	2,588.9	730.5	4732.6
40	813.3	907.1	2,782.7	5,344.5	1,503.6	1,910.2	2,633.6	791.7	5085.2
41	973.6	1,042.2	3,212.9	5,836.9	1,655.0	1,978.1	2,694.2	891.2	5324.3
42	1,308.3	1,326.0	3,653.7	7,042.9	1,886.2	2,185.9	2,840.0	968.9	5777.7
43	1,693.9	1,712.9	4,148.3	8,772.6	2,206.9	2,223.2	3,155.6	1,055.3	6102.2
44	2,169.3	2,019.0	4,823.8	9,979.7	2,595.0	2,366.2	3,513.1	1,177.0	7185.4

(注1) 企画庁経済研究所国民所得部推計

粗資本額（年央）（K）（40年価格、10億円）（注2）

年	鉱業	建設業	製造業	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	152.3	158.0	4560.3	482.1	963.4	164.8	439.0	908.4	66.4	181.9
29	194.4	173.5	4809.2	508.3	1017.6	184.7	470.2	939.4	68.7	187.3
30	235.8	187.4	5078.2	352.7	1060.3	202.7	510.1	969.9	72.4	193.7
31	265.3	214.1	5341.0	553.6	1086.7	220.5	562.6	989.8	78.1	200.7
32	307.6	260.3	5786.6	580.5	1166.6	247.4	660.3	1029.7	87.7	215.9
33	358.2	312.4	6371.9	624.1	1238.8	287.0	785.4	1112.2	98.5	236.4
34	397.8	380.5	7005.1	676.2	1308.3	326.2	914.3	1209.5	114.0	260.3
35	436.5	462.7	7870.3	724.5	1379.6	371.0	1069.4	1381.9	142.7	299.9
36	484.9	611.8	9130.6	785.8	1452.2	435.6	1267.8	1664.9	177.9	364.7
37	561.0	841.8	10734.8	892.4	1524.4	517.9	1496.6	2001.5	226.0	471.0
38	618.3	1086.0	12565.3	1036.9	1596.9	591.8	1749.1	2395.3	282.9	578.5
39	671.9	1486.9	14393.3	1175.8	1693.9	663.0	2083.0	2782.2	343.3	669.5
40	762.4	1615.9	16303.4	1318.6	1805.3	752.0	2433.4	3109.7	405.2	751.1
41	858.9	1940.8	17990.4	1467.1	1898.5	829.9	2704.9	3424.8	469.5	814.2
42	954.0	2415.7	19919.2	1621.1	2013.3	898.4	2991.0	3799.2	554.4	898.6
43	1073.6	3001.9	22730.5	1838.3	2152.7	996.1	3406.0	4337.7	675.6	1042.3
44	1184.4	3634.0	26359.3	2095.0	2324.7	1126.4	3930.9	5059.9	842.9	1256.3

年	電機	輸送機械	その他	商業	金融・保険	不動産	運輸・通信	電気・ガス・水道	サービス
28	114.4	301.7	938.2	2701.8	89.7	46.0	3689.0	1967.3	2362.1
29	137.7	308.7	986.6	2757.5	146.1	60.7	3776.8	2056.4	2420.4
30	166.8	318.0	1051.6	2813.5	185.8	78.0	3889.7	2197.8	2488.0
31	185.9	328.7	1134.4	2885.2	252.8	92.3	4089.9	2355.9	2576.5
32	214.9	355.9	1227.7	3120.6	253.1	112.1	4380.2	2624.3	2734.8
33	266.1	396.4	1327.0	3243.8	287.4	140.4	5020.2	2754.8	2933.9
34	325.0	440.7	1430.6	3375.4	314.3	152.2	5092.3	3049.3	3069.2
35	416.4	518.6	1566.9	3404.0	360.2	203.6	5499.2	3401.1	3218.2
36	545.1	660.3	1776.3	3550.5	443.6	275.5	5972.0	3802.8	3422.6
37	711.5	844.4	2049.0	3762.5	541.1	385.4	6750.0	4237.9	3658.6
38	947.2	1012.0	2374.7	4050.9	655.8	493.5	7151.3	4744.1	3926.8
39	1014.4	1194.9	2773.3	4404.0	780.8	622.9	7878.5	5314.0	4360.4
40	1143.6	1424.2	3160.3	4774.2	914.0	791.9	8294.9	5860.3	4828.1
41	1244.3	1623.7	3513.5	5154.1	1066.4	956.1	9717.9	6361.3	5329.2
42	1376.4	1850.0	3916.8	5636.5	1202.3	1114.4	10666.4	6926.2	5907.5
43	1562.2	2243.1	4746.5	6267.6	1302.4	1274.4	11705.8	7503.8	6363.6
44	1757.0	2723.1	5243.1	7108.1	1409.4	1560.9	12816.2	8174.6	6847.4

（注2） 企画庁経済研究所国民所得部推計

男女計就業者数(L)(千人)(注3)

年	鉱業	建設	製造業	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	530.0	1,790.9	7,200.0	942.0	1,873.0	224.0	428.0	321.0	353.0	361.0
29	510.0	1,850.0	7,450.0	942.0	1,930.0	237.0	424.0	337.0	384.0	381.0
30	450.0	1,950.0	7,570.0	910.0	1,930.0	246.0	417.0	351.0	412.0	402.0
31	390.0	1,970.0	8,050.0	909.0	1,969.0	262.0	450.0	404.0	460.0	462.0
32	500.0	2,170.0	8,530.0	909.0	1,991.0	282.0	475.0	457.0	513.0	520.0
33	450.0	2,230.0	8,980.0	925.0	2,015.0	298.0	482.0	495.0	574.0	566.0
34	480.0	2,430.0	8,960.0	875.0	1,908.0	301.0	475.0	520.0	603.0	594.0
35	430.0	2,530.0	9,460.0	879.0	1,938.0	320.0	493.0	576.0	662.0	661.0
36	380.0	2,740.0	10,110.0	937.0	2,035.0	337.0	524.0	609.0	727.0	732.0
37	410.0	2,900.0	10,660.0	989.0	2,091.0	355.0	553.0	642.0	787.0	802.0
38	330.0	2,900.0	11,080.0	1,023.0	2,128.0	366.0	572.0	663.0	840.0	864.0
39	300.0	3,080.0	11,290.0	1,039.0	2,111.0	372.0	583.0	679.0	880.0	913.0
40	290.0	3,280.0	11,500.0	1,059.0	2,112.0	377.0	590.0	682.0	914.0	958.0
41	260.0	3,500.0	11,780.0	1,096.0	2,130.0	387.0	596.0	685.0	951.0	1,002.0
42	260.0	3,590.0	12,520.0	1,182.0	2,258.0	410.0	618.0	706.0	1,026.0	1,073.0
43	270.0	3,700.0	13,050.0	1,194.0	2,241.0	417.0	661.0	765.0	1,111.0	1,169.0
44	240.0	3,710.0	13,450.0	1,229.0	2,287.0	428.0	678.0	784.0	1,161.0	1,226.0

年	電機	輸送機械	その他	商業	金融・保険	不動産	運輸・通信	電気・ガス・水道	サービス
28	225.0	328.0	2,145.0	6,105.0	544.0	21.0	1,685.0	225.0	5,440.0
29	363.0	347.0	2,205.0	6,650.0	569.0	31.0	1,637.0	213.0	5,650.0
30	307.0	356.0	2,239.0	6,949.0	619.0	42.0	1,718.0	212.0	6,030.0
31	382.0	404.0	2,348.0	7,191.0	647.0	52.0	1,803.0	217.0	6,390.0
32	462.0	454.0	2,467.0	7,494.0	665.0	61.0	1,889.0	221.0	6,610.0
33	532.0	491.0	2,602.0	7,683.0	714.0	73.0	1,960.0	220.0	6,590.0
34	587.0	513.0	2,584.0	7,926.0	711.0	83.0	2,073.0	227.0	6,980.0
35	684.0	562.0	2,685.0	8,156.0	737.0	97.0	2,170.0	226.0	7,160.0
36	749.0	599.0	2,861.0	8,031.0	765.0	114.0	2,249.0	236.0	7,320.0
37	807.0	640.0	2,994.0	8,028.0	798.0	134.0	2,362.0	238.0	7,360.0
38	858.0	671.0	3,095.0	8,457.0	852.0	161.0	2,438.0	242.0	7,530.0
39	891.0	691.0	3,131.0	8,729.0	876.0	185.0	2,607.0	253.0	7,730.0
40	926.0	705.0	3,177.0	8,945.0	923.0	212.0	2,682.0	258.0	8,070.0
41	958.0	720.0	3,255.0	9,310.0	987.0	233.0	2,843.0	267.0	8,370.0
42	1,019.0	753.0	3,475.0	9,578.0	1,022.0	250.0	2,887.0	273.0	8,460.0
43	1,190.0	810.0	3,593.0	9,708.5	1,118.6	282.9	3,015.1	274.9	8,670.0
44	1,138.0	836.0	3,684.0	9,878.1	1,149.4	302.4	3,101.0	279.0	8,780.0

(注3) 昭28～42年は企画庁総合計画局推計による。43～44年はよって延長したもので、商業、金融保険、不動産、運輸通信、電気ガス水道、および製造業うちわけは国勢調査を用いて求めた。

男子就業者数 (L<sub>m</sub>) (千人) (注 4)

年	鉱業	建設	製造業	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	477.4	1580.0	5040.3	634.1	684.6	153.3	329.7	294.5	307.8	328.6
29	461.6	1640.0	5193.4	634.2	707.0	162.1	324.9	309.4	332.8	345.9
30	409.4	1720.7	5256.5	612.9	708.5	168.3	317.9	322.5	355.3	364.1
31	354.8	1730.0	5549.2	603.0	713.5	176.2	343.0	368.3	392.5	413.5
32	454.8	1870.0	5842.4	593.8	712.6	186.9	362.0	414.0	434.1	461.1
33	409.3	1950.0	6115.8	595.1	712.8	195.0	367.2	446.2	482.5	498.2
34	436.6	2110.0	6071.2	554.4	667.3	194.7	361.8	466.7	504.0	519.8
35	391.1	2200.0	6380.9	548.4	670.6	204.9	375.4	515.2	550.6	575.5
36	345.2	2350.0	6775.7	570.5	703.0	214.8	396.7	541.9	600.7	634.7
37	372.0	2470.0	7101.9	588.3	721.3	225.3	416.4	568.4	646.5	692.9
38	299.0	2500.0	7340.9	595.3	733.0	231.3	428.6	584.3	686.5	744.2
39	271.3	2650.0	7441.5	592.1	726.2	234.2	434.7	595.8	715.9	784.3
40	261.7	2830.0	7543.5	591.5	725.6	236.5	438.0	595.9	740.5	820.9
41	234.0	3000.0	7692.3	600.6	730.8	241.9	440.5	596.2	767.6	856.8
42	333.1	3100.0	8140.9	636.1	773.8	255.5	454.9	612.2	825.4	915.7
43	241.0	3190.0	8451.7	631.4	767.1	259.0	484.7	660.9	891.0	995.9
44	212.7	3210.0	8678.1	639.2	782.0	265.1	495.4	675.1	928.5	1,042.9

年	電機	輸送機械	その他	商業	金融・保険	不動産	運輸・通信	電気・ガス・水道	サービス
28	172.7	302.9	1,685.0	3,645.8	355.3	16.4	1,486.8	202.0	3,210.0
29	276.8	319.7	1,720.0	3,954.2	370.9	23.4	1,441.6	191.2	3,380.0
30	232.6	327.3	1,735.1	4,116.2	402.7	32.2	1,510.2	190.4	3,450.0
31	272.1	368.5	1,789.1	4,234.9	417.9	39.2	1,578.6	195.3	3,560.0
32	314.9	411.4	1,851.7	4,390.0	427.1	45.4	1,647.9	199.3	3,690.0
33	350.9	442.5	1,926.7	4,478.9	456.5	53.9	1,704.0	198.8	3,620.0
34	377.4	460.2	1,890.0	4,600.0	452.9	60.9	1,796.5	205.5	3,930.0
35	430.9	502.0	1,942.1	4,714.0	468.0	70.9	1,875.0	205.1	3,980.0
36	469.4	532.4	2,044.3	4,586.5	470.7	80.4	1,943.9	213.9	4,090.0
37	503.6	566.2	2,114.7	4,534.5	477.2	92.3	2,042.1	215.4	4,130.0
38	533.3	591.0	2,162.1	4,728.5	496.6	109.2	2,108.4	218.8	4,220.0
39	551.9	606.2	2,164.5	4,834.9	498.8	124.0	2,255.0	228.5	4,330.0
40	571.7	616.2	2,174.6	4,911.4	514.4	140.8	2,320.4	232.7	4,510.0
41	589.8	627.1	2,206.9	5,070.4	539.4	153.6	2,460.1	240.6	4,590.0
42	625.7	653.7	2,334.8	5,176.9	548.5	163.9	2,498.6	245.8	4,630.0
43	667.8	701.0	2,393.3	5,210.3	590.0	184.5	2,609.9	247.3	4,780.0
44	695.7	721.4	2,433.6	5,266.2	597.4	196.5	2,684.7	250.7	4,910.0

女子就業者数 (L<sub>f</sub>) (千人) (注5)

年	鉱業	建設	製造	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	52.6	210.0	2,159.7	308.0	1,188.4	70.7	98.5	26.5	45.2	32.4
29	48.4	210.0	2,256.6	307.8	1,223.0	74.9	99.4	27.6	51.2	35.1
30	40.6	230.0	2,313.5	297.1	1,221.5	77.7	99.5	28.5	56.7	37.9
31	35.2	240.0	2,500.8	306.0	1,255.5	85.8	107.4	35.7	67.5	48.5
32	45.2	300.0	2,687.6	315.2	1,278.4	95.1	113.5	43.0	78.9	58.9
33	40.7	280.0	2,864.2	329.9	1,302.2	103.1	115.2	48.8	91.6	67.7
34	43.4	320.0	2,888.7	320.6	1,240.6	106.3	113.6	53.3	99.0	74.2
35	38.9	330.0	3,079.1	330.6	1,267.4	115.1	118.0	60.8	111.4	85.5
36	34.7	390.0	3,334.3	366.5	1,332.0	122.2	127.6	67.1	126.3	97.3
37	38.0	430.0	3,558.1	400.7	1,369.7	129.7	136.8	73.6	140.5	109.1
38	31.0	400.0	3,739.1	427.7	1,395.0	134.7	143.6	78.7	153.5	119.8
39	28.7	430.0	3,848.5	447.0	1,384.8	137.8	148.4	83.2	164.1	128.7
40	28.3	450.0	3,956.5	467.5	1,386.4	140.5	152.0	86.1	173.5	137.1
41	26.0	500.0	4,087.7	495.4	1,399.2	145.1	155.4	88.8	183.4	145.2
42	26.8	490.0	4,379.1	545.9	1,484.2	154.5	162.9	93.8	200.6	157.3
43	29.0	510.0	4,598.3	562.6	1,473.9	158.0	176.0	104.1	220.0	173.1
44	27.3	500.0	4,771.9	589.8	1,505.0	162.9	182.3	108.9	232.5	188.1

年	電機	輸送機械	その他	商業	金融・保険	不動産	運輸・信通	電気・ガス・水道	サービス
28	52.2	25.1	460.0	2,459.2	188.7	4.6	198.2	23.0	2,230.0
29	86.2	27.3	485.0	2,695.7	198.1	7.1	195.4	21.8	2,270.0
30	74.4	28.7	503.9	2,832.8	216.3	9.8	207.8	21.6	2,580.0
31	109.9	35.5	558.8	2,956.1	229.1	12.8	224.4	21.7	2,830.0
32	147.1	42.6	615.2	3,104.0	237.9	15.6	241.1	21.7	2,920.0
33	181.1	48.5	675.1	3,204.1	257.5	19.1	256.0	21.2	2,970.0
34	209.6	52.8	693.8	3,326.0	258.1	22.1	276.5	21.4	3,050.0
35	253.1	60.0	742.6	3,442.0	269.0	26.1	295.0	20.9	3,180.0
36	279.6	66.6	816.5	3,444.5	294.3	33.6	305.1	22.1	3,230.0
37	303.4	73.8	879.1	3,493.5	320.8	41.7	319.9	22.6	3,230.0
38	324.7	80.0	932.8	3,728.5	355.4	51.8	329.6	23.2	3,310.0
39	339.1	84.8	966.4	3,894.1	377.2	61.0	352.0	24.5	3,400.0
40	354.3	88.8	1,002.4	4,033.6	408.6	71.2	361.6	25.3	3,560.0
41	368.2	92.9	1,048.2	4,239.6	447.6	79.4	382.9	26.4	3,780.0
42	393.3	99.3	1,140.3	4,401.1	473.5	86.1	388.4	27.2	3,830.0
43	422.2	109.0	1,199.9	4,498.2	528.2	98.4	405.2	27.6	3,890.0
44	442.3	114.6	1,250.6	4,611.9	552.0	105.9	416.3	28.3	3,870.0

注4, 5) 建設, サービスの男女別人員数は(注3)の数字に, 労働力調査による男・女比率を乗じて求めた。商業, 金保, 不動産, 運輸, 電・ガ・水, 製造業うちわけ, 鉱業, 製造業は(注3)の数字に, 国勢調査昭25, 30, 40年を直線補間して求めた男・女就業者比率を乗じて求めた。

男子賃金 ( $W_m$ ) (千円/人・年) (注6)

年	鉱業	建設	製造	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	207.2	140.7	200.5	186.2	178.9	250.6	216.9	234.5	177.4	188.8
29	208.2	162.2	209.8	195.2	188.6	255.1	237.0	250.8	181.6	190.5
30	221.3	171.7	219.2	208.9	200.5	205.3	259.3	274.1	195.4	194.1
31	242.4	188.1	241.8	210.2	212.5	281.9	285.5	310.4	204.1	221.8
32	280.7	203.2	251.6	223.2	220.6	284.0	293.9	316.9	209.0	236.0
33	288.3	213.1	256.7	234.9	231.5	279.9	314.3	337.2	215.3	248.5
34	296.1	228.5	279.2	261.7	259.3	302.2	344.2	366.7	234.7	270.8
35	318.4	252.2	307.7	276.3	289.7	324.2	381.3	399.4	259.3	302.2
36	349.2	295.5	342.2	321.4	319.8	402.3	406.6	440.2	302.4	349.9
37	408.9	336.8	376.9	370.2	363.2	392.6	440.9	456.5	339.1	375.1
38	410.5	388.2	417.3	412.6	401.4	432.5	477.4	497.5	383.9	425.1
39	461.0	438.7	461.7	458.8	447.0	475.8	536.3	551.9	439.3	459.5
40	507.2	488.1	497.8	512.3	482.8	506.8	586.9	594.6	473.5	530.9
41	563.8	534.9	558.7	553.1	530.2	564.3	648.0	657.2	533.7	610.2
42	614.3	590.3	632.6	599.9	607.5	636.1	740.0	756.8	609.7	712.9
43	695.2	666.7	723.1	683.2	698.7	713.4	836.6	863.4	713.2	839.7
44	815.8	777.6	837.5	788.4	811.1	823.0	976.3	1,006.5	816.0	994.7

年	電機	輸送機械	その他	商業	金融・保険	不動産	運輸通信	電気・ガス・水道	サービス
28	242.2	238.5	157.8	193.5	281.4	265.1	216.8	305.6	219.9
29	241.4	244.3	167.6	197.3	292.9	279.1	244.6	330.7	224.8
30	247.8	249.1	177.7	199.1	308.1	294.9	257.4	344.4	229.3
31	268.2	290.9	182.2	213.0	326.3	315.1	273.7	353.1	240.4
32	274.6	309.7	194.1	225.1	344.7	329.6	291.9	367.6	258.0
33	284.1	315.8	208.9	229.4	358.1	325.9	307.4	395.3	267.7
34	304.3	340.6	225.6	250.3	405.9	331.4	325.3	416.9	278.6
35	317.0	366.8	248.9	271.1	459.1	385.1	353.0	445.4	304.4
36	353.6	395.8	288.9	302.5	517.7	464.1	390.5	488.1	364.0
37	378.4	423.5	330.3	351.1	571.4	498.2	439.4	530.0	394.0
38	414.0	465.3	381.3	397.2	641.3	538.9	481.8	594.0	469.7
39	460.0	517.5	428.3	447.2	694.5	605.0	536.5	665.9	519.4
40	490.4	547.0	469.8	491.6	774.6	672.8	589.8	734.8	572.2
41	557.9	603.4	558.8	536.7	860.5	767.2	632.0	810.3	597.5
42	652.3	687.5	586.3	601.2	946.3	922.8	721.9	903.3	711.2
43	756.6	771.3	669.9	675.9	1,078.1	1,006.2	807.0	1,007.1	806.1
44	874.1	890.5	772.9	789.4	1,237.3	1,139.7	913.2	1,143.1	929.4

女子賃金 ( $W_f$ ) (千円/人) (注7)

年	鉱業	建設	製造	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	94.7	68.3	79.3	70.1	75.1	93.0	98.8	117.2	84.9	91.0
29	93.9	76.1	84.1	74.6	79.6	97.7	105.9	123.5	85.5	91.6
30	96.4	79.7	86.5	77.2	82.7	72.5	112.7	131.6	93.6	92.8
31	105.5	86.7	92.4	76.9	85.5	96.3	124.4	145.2	95.3	100.1
32	120.0	94.1	94.3	81.0	86.0	98.3	127.1	152.1	95.2	106.1
33	122.5	98.9	96.6	87.9	90.0	103.7	141.2	151.0	98.4	115.6
34	128.6	106.6	105.5	96.9	100.5	110.4	152.5	161.5	107.2	121.3
35	134.4	116.0	118.6	102.9	113.7	121.5	167.9	175.9	120.9	133.5
36	140.9	130.3	136.7	123.9	128.0	153.8	179.5	201.0	144.8	161.7
37	151.6	149.3	160.3	149.1	148.6	161.7	198.8	215.0	171.3	184.9
38	165.7	175.1	179.9	170.7	163.5	182.3	220.0	236.5	195.0	210.3
39	185.8	192.6	199.9	182.0	187.2	203.1	247.6	257.4	222.2	225.2
40	210.0	221.2	222.3	207.7	209.1	224.5	276.7	284.7	240.0	269.1
41	232.0	243.4	248.3	228.7	227.2	249.2	311.7	306.2	267.8	308.4
42	257.3	260.8	274.3	246.6	255.9	276.6	348.0	345.4	295.8	346.2
43	297.2	294.5	318.3	300.4	297.3	308.2	397.8	402.2	345.2	411.9
44	362.1	344.6	375.4	350.5	352.8	359.9	473.0	468.0	400.5	492.5

年	電機	輸送機械	その他	商業	金融・保険	不動産	運輸・通信	電気・ガス・水道	サービス
28	101.2	119.3	75.2	88.4	128.5	111.1	130.3	145.4	96.9
29	101.0	119.0	80.2	90.2	138.4	117.0	144.3	168.3	102.3
30	106.0	120.4	83.6	91.7	147.3	123.6	152.9	186.4	101.8
31	110.8	134.1	83.5	96.0	156.8	131.1	159.6	201.8	103.3
32	110.2	139.1	86.6	99.8	168.9	139.2	169.9	212.5	108.2
33	120.1	142.0	93.6	105.5	176.6	137.0	172.3	227.9	113.4
34	125.8	151.4	99.9	112.4	197.7	143.8	183.7	239.5	118.7
35	135.4	161.4	110.8	119.9	217.7	161.1	196.6	257.5	130.2
36	155.2	180.1	133.1	143.1	238.1	173.4	220.3	284.2	159.0
37	177.4	202.7	156.4	168.8	267.4	204.2	255.0	310.0	180.0
38	200.1	225.1	184.0	196.0	300.0	218.3	279.3	352.4	218.5
39	221.5	249.3	207.0	220.6	333.3	260.7	313.6	391.5	242.6
40	244.4	273.4	231.0	245.6	368.3	291.1	356.2	428.4	273.7
41	279.2	301.4	275.8	270.7	405.6	328.1	395.4	466.5	286.5
42	308.6	340.5	287.6	308.7	444.3	355.2	438.9	509.6	338.2
43	361.5	387.4	325.8	348.9	496.0	393.6	500.2	572.0	387.8
44	430.1	452.3	378.0	401.6	557.5	450.4	574.6	642.7	450.8

(注6, 7) 昭28~44年について、製造業うちわけを別として、企画庁総合計画局推計の産業別賃金率に労働、毎月勤労統計調査の男女賃金比率を乗じて求めた。ただし、サービス業には全産業の比率を使った。製造業うちわけについては、毎月勤労統計製造業20分類の男女賃金比率を10部門に集計した。集計のウェイトには国勢調査による直線補間で求めた男女就業者数を用いた。昭42~44年については、毎月勤労統計調査の現金給与額賃金指数によって、41年から延長した。



$R = iB + d$  および  $P_k$  (資本の価格  $r \equiv R P_k$ ) (注8)

年	$R = iB + d$									
	鉱業	建設	製造	食料	紡織	紙パルプ	化学	一次金属	金属	機械
28	0.1660	0.2260	0.1420	0.1500	0.1420	0.1210	0.1430	0.1280	0.1530	0.1530
29	0.1890	0.2020	0.1470	0.1510	0.1480	0.1220	0.1490	0.1340	0.1570	0.1560
30	0.1670	0.2430	0.1500	0.1570	0.1490	0.1370	0.1600	0.1310	0.1510	0.1540
31	0.1700	0.2050	0.1510	0.1460	0.1490	0.1320	0.1610	0.1330	0.1610	0.1670
32	0.1710	0.2180	0.1520	0.1490	0.1550	0.1280	0.1620	0.1330	0.1610	0.1710
33	0.1700	0.2120	0.1540	0.1490	0.1510	0.1340	0.1620	0.1280	0.1590	0.1680
34	0.1630	0.2060	0.1650	0.1500	0.1500	0.1390	0.1630	0.1290	0.1620	0.1580
35	0.1730	0.2230	0.1510	0.1520	0.1510	0.1360	0.1650	0.1290	0.1660	0.1690
36	0.1630	0.2340	0.1590	0.1540	0.1700	0.1500	0.1670	0.1400	0.1640	0.1690
37	0.1610	0.2370	0.1650	0.1680	0.1710	0.1490	0.1720	0.1410	0.1660	0.1760
38	0.1570	0.2410	0.1640	0.1650	0.1650	0.1540	0.1680	0.1440	0.1680	0.1800
39	0.1700	0.2500	0.1800	0.1870	0.1820	0.1680	0.1800	0.1570	0.1940	0.1040
40	0.1800	0.2520	0.1820	0.1830	0.1890	0.1700	0.1860	0.1510	0.1960	0.1970
41	0.1760	0.2370	0.1820	0.1810	0.1850	0.1690	0.1890	0.1520	0.1950	0.1900
42	0.1800	0.2450	0.1810	0.1820	0.1870	0.1640	0.1860	0.1490	0.1920	0.1920
43	0.1810	0.2550	0.1830	0.1870	0.1910	0.1690	0.1870	0.1490	0.1960	0.1950
44	0.1890	0.2540	0.1830	0.1900	0.1860	0.1680	0.1820	0.1510	0.1920	0.1900

年	$R = iB + d$										
	電機	輸送機械	その他	商業	金保	融 険	不動産	運 通	輸 信	電気・ガ ス・水道	サービス
28	0.1450	0.1530	0.1510	0.1640	0.0910	0.0880	0.1480	0.0750	0.1550	0.1550	0.7683
29	0.1490	0.1480	0.1580	0.1800	0.0910	0.0950	0.1400	0.0720	0.1330	0.1330	0.7763
30	0.1530	0.1540	0.1590	0.1800	0.0900	0.0960	0.1600	0.0820	0.1460	0.1460	0.7746
31	0.1530	0.1570	0.1580	0.1750	0.0840	0.0970	0.1880	0.0840	0.1410	0.1410	0.8583
32	0.1600	0.1730	0.1530	0.1660	0.0840	0.0900	0.1820	0.0850	0.1440	0.1440	0.9265
33	0.1650	0.1760	0.1590	0.1740	0.0850	0.1070	0.1620	0.0880	0.1520	0.1520	0.8872
34	0.1610	0.1840	0.1560	0.1710	0.0810	0.1080	0.1580	0.0900	0.1510	0.1510	0.8954
35	0.1540	0.1630	0.1580	0.1760	0.0820	0.1040	0.1720	0.0990	0.1500	0.1500	0.9232
36	0.1680	0.1700	0.1640	0.1730	0.0800	0.1080	0.1650	0.1030	0.1500	0.1500	0.9632
37	0.1670	0.1810	0.1820	0.1830	0.0820	0.1180	0.1820	0.1110	0.1500	0.1500	0.9695
38	0.1650	0.1860	0.1680	0.1820	0.0780	0.1120	0.1750	0.1110	0.1430	0.1430	0.9692
39	0.1900	0.1990	0.1810	0.1930	0.0790	0.1250	0.1840	0.1220	0.1480	0.1480	0.9858
40	0.1960	0.2090	0.1900	0.1850	0.0780	0.1180	0.1870	0.1200	0.1490	0.1490	1.0000
41	0.1960	0.2090	0.1880	0.1830	0.0750	0.1180	0.1890	0.1220	0.1430	0.1430	1.0339
42	0.1910	0.2060	0.1880	0.1870	0.0730	0.1140	0.1900	0.1250	0.1510	0.1510	1.0668
43	0.1930	0.2140	0.1900	0.1880	0.0750	0.1190	0.1930	0.1270	0.1490	0.1490	1.0738
44	0.2010	0.2160	0.1890	0.1820	0.0740	0.1170	0.1900	0.1250	0.1530	0.1530	1.1011

全国銀行貸出約定平均金利(i)借入金比率(B)減価償却率(d)(注9)(%)

年	i	鉱業		建設		製造		食料		紡織		紙・パルプ		化学		一次金属		金属	
		B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d
28	9.08	6.40	10.8	87.1	13.5	67.2	8.1	68.4	8.8	68.0	8.0	6.32	6.4	60.3	8.8	67.2	6.7	63.9	9.5
29	9.08	6.72	12.8	90.4	12.0	65.5	8.7	65.3	9.2	67.6	8.7	59.1	6.8	60.1	9.4	65.1	7.5	64.7	9.8
30	8.98	6.18	11.1	88.3	16.4	66.0	9.1	66.4	9.7	68.4	8.8	63.5	8.0	59.4	10.7	63.0	7.5	71.8	8.6
31	8.44	5.67	12.2	86.4	13.2	68.3	9.3	65.3	9.1	71.1	8.9	67.1	7.5	61.3	10.9	61.9	8.1	75.3	9.7
32	8.41	6.82	11.4	88.0	14.4	71.8	9.2	68.5	9.1	75.8	9.1	66.3	8.2	66.0	10.4	65.2	7.8	78.6	9.5
33	8.51	6.59	11.4	87.3	13.8	71.1	9.3	69.7	9.0	72.9	8.9	72.1	7.3	66.9	10.5	66.0	7.2	81.3	9.0
34	8.12	6.69	10.9	85.7	13.6	72.3	10.6	68.3	9.5	73.1	9.1	77.0	7.6	67.5	10.8	68.9	7.3	81.9	9.5
35	8.17	7.03	11.6	86.7	15.2	72.4	9.2	69.9	9.5	71.8	9.2	79.4	7.1	71.0	10.7	69.9	7.2	75.2	10.5
36	8.00	7.09	10.6	86.5	16.5	72.7	10.1	72.7	9.6	72.1	11.2	77.8	8.8	70.8	11.0	71.5	8.3	73.6	10.5
37	8.21	7.31	10.1	84.4	16.8	72.9	10.5	74.5	10.7	72.6	11.1	78.4	8.5	71.6	11.3	71.7	8.2	73.4	10.6
38	7.79	7.74	9.7	85.4	17.4	75.3	10.5	75.7	10.6	77.7	10.4	77.6	9.3	73.9	11.0	73.0	8.8	77.1	10.8
39	7.90	7.78	10.9	84.8	18.3	75.8	12.0	75.3	12.7	76.7	12.1	79.6	10.5	74.6	12.1	72.6	10.0	78.8	13.2
40	7.80	7.84	11.9	84.6	18.6	76.9	12.2	76.9	12.3	78.4	12.8	81.8	10.6	74.7	12.8	75.8	9.2	78.0	13.5
41	7.48	7.93	11.7	85.5	17.3	77.3	12.4	75.6	12.4	80.2	12.5	82.7	10.7	74.6	13.3	76.6	9.5	78.6	13.6
42	7.31	8.30	11.9	87.0	18.1	78.8	12.3	76.9	12.6	81.3	12.8	83.4	10.3	75.7	13.1	78.1	9.2	78.5	13.5
43	7.46	8.21	11.9	86.4	19.1	79.2	12.4	76.6	13.0	81.3	13.1	84.1	10.6	76.2	13.0	79.8	8.9	78.6	13.8
44	7.41	8.12	12.9	86.2	19.0	79.2	12.4	76.3	13.3	79.7	12.7	84.4	10.6	76.8	12.5	81.9	9.0	76.2	13.6

年	機械		電機		輸送機械		その他製造業		商業		不動産		運輸通信業		電気・ガス・水道		サービス業	
	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d	B	d
28	6.50	9.4	6.59	8.5	7.22	8.8	6.96	8.7	8.84	8.4	4.58	4.6	7.18	8.3	4.63	3.3	5.94	10.1
29	6.67	9.5	6.54	9.0	6.45	8.9	6.99	9.5	8.67	10.1	61.0	4.0	7.10	7.6	4.42	3.2	6.08	7.8
30	7.03	9.1	6.40	9.5	6.84	9.3	6.93	9.6	8.71	10.2	63.0	3.9	6.99	9.7	4.71	4.0	6.02	9.2
31	7.54	10.3	6.80	9.6	7.51	9.3	7.01	9.9	8.78	10.1	63.1	4.4	6.96	12.9	5.15	4.1	6.58	8.5
32	7.55	10.7	7.25	9.9	7.69	10.9	7.49	8.9	8.65	9.3	68.6	3.2	6.92	12.4	5.76	3.7	6.73	8.7
33	7.18	10.7	6.87	10.6	7.18	11.5	7.50	9.5	8.72	10.1	73.2	4.5	6.85	10.4	6.07	3.6	6.88	9.3
34	7.02	10.1	7.01	10.4	7.35	12.4	7.74	9.3	8.72	10.0	80.2	4.3	7.12	10.0	6.43	3.8	6.41	9.9
35	7.80	10.5	7.05	9.6	7.41	10.3	7.49	9.7	8.80	10.4	77.4	4.1	7.23	11.2	6.62	4.5	7.28	9.1
36	7.04	11.3	7.06	11.1	7.32	11.2	7.63	10.3	8.91	10.2	80.6	4.3	7.37	10.7	6.66	5.0	7.11	9.3
37	7.31	11.6	6.79	11.1	7.18	12.2	7.71	11.9	8.93	11.0	83.6	4.9	7.56	12.0	6.76	5.6	7.19	9.1
38	7.64	12.0	7.11	11.0	7.54	12.7	7.86	10.7	8.98	11.2	86.2	4.5	7.52	11.6	6.77	5.8	7.01	8.8
39	7.60	14.4	7.20	13.3	7.73	13.8	7.8.9	11.9	9.01	12.2	85.3	5.8	7.80	12.2	6.83	6.8	7.42	8.9
40	7.69	13.8	7.22	14.0	7.81	14.8	8.00	12.7	8.93	11.5	89.5	4.8	7.83	12.6	6.81	6.7	7.78	8.8
41	7.76	13.2	7.24	14.2	7.91	15.0	8.01	12.8	8.98	11.6	87.5	5.2	7.91	13.0	6.82	7.1	8.11	8.2
42	7.8.9	13.4	7.33	13.7	8.14	14.6	8.07	12.9	8.98	12.1	86.7	5.1	7.93	13.2	6.8.9	7.5	7.9.6	9.3
43	7.8.6	13.7	7.3.9	13.8	8.2.4	15.2	8.1.2	12.9	8.9.9	12.1	86.7	5.5	8.1.2	13.2	6.8.8	7.6	8.2.8	8.7
44	7.8.0	13.2	7.4.7	14.5	8.2.6	15.5	8.0.5	13.0	9.0.1	11.5	86.3	5.3	8.1.5	13.0	7.0.6	7.3	8.1.4	9.2

(注8, 9) i : 全国銀行貸出約定平均金利。

B : 借入金比率, ≡ 借入資本/総資本(法人企業年報より)。

d : 減価償却率(法人企業年報より)。

P<sub>K</sub> : 粗資本ストックデフレーター(国民所得年報)。

減価償却率: 減価償却費/土地を除く固定資産+減価償却費