

# マークアップ率の計測について

## A New Approach to Estimating the Mark-up over Marginal Cost

キーワード: マークアップ率、規模の経済、組織の短期固定性、短期固定費用

白井 誠 人

本稿では、新たに開発されたマークアップ率(価格と限界費用の比率)の推計方法と日本産業への適用結果について報告する。推計式は、組織の短期固定性に基づく短期生産関数からオイラーの法則を用いて導出されるもので、独立変数に生産性変化率を含まない点に特徴がある。推計の結果、推計が適用可能な日本の産業は、有意に不完全競争の状態にあることが示された。

- はじめに
- 定義の整理
- マークアップ率回帰式の導出
- 推計結果

- 今後の課題
- 参考文献
- 補論

### 1. はじめに

本稿では、Nishimura and Shirai (1998)で提示された産業別マークアップ率(財価格と限界費用の比率と定義)の新しい推計方法および日本産業への最新の適用結果を紹介する<sup>1</sup>。

Nishimura and Shirai (1998)のマークアップ率推計方法は、基本的には、Nishimura, Ohkusa, and Ariga (1998)で開発された企業レベルの推計方法を産業レベルに応用したものであるが、新たに、短期固定費用の存在が有意でない場合に対応したマークアップ率推計方法を提示している。また、Hall (1988)や Norrbin (1993)による産業レベルのマークアップ率推計方法と比較した場合、マークアップ率回帰式の独立変数に生産性変化率を含んでいない点に特徴がある。この特徴のために、マークアップ率と規模の経済性の推計値を用いて、別途、財市場の不完全競争と短期固定費用の存在を

考慮した産業レベルの生産性変化率の推計を実施することが可能となる<sup>2</sup>。

本文の構成は以下の通りである。次章で、基礎用語の定義を整理した後、3章で、定式化に際して考慮すべき問題点と既存研究をまとめ、モデルの仮定を説明し、回帰式を導出する。推計の結果は4章で説明する。最後に、今後の課題について5章で述べる。使用したデータについては補論で概説した。

### 2. 定義の整理

本章では、マークアップ率回帰式の導出に用いる基礎用語の定義について整理しよう。

#### (1) 新古典派生産関数

新古典派生産関数  $f$  を

$$y_t = f(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t)$$

と定義する。ここで  $y_t$  は  $t$  期の生産量、 $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}$  および  $K_t$  は  $t$  期において任意の水

<sup>1</sup> Nishimura and Shirai(1998)では、黒田昌裕教授(慶応大学)作成のデータベース(30産業,1960-85)を使用している。本稿では、独自作成した全22産業,1965-95のデータベースを使用した。データの詳細は補論を参照。

<sup>2</sup> 実際、Nishimura and Shirai(1998)では財市場の不完全競争と短期固定費用の存在を考慮して産業レベルの生産性変化率を推計している。また白井・門多(1998)ではNishimura and Shirai(1998)の推計方法を用いて日米産業別内外価格差の要因分析を行っている。

準に変更可能な  $n$  種類の生産要素と資本サービス、 $A_t$  は  $t$  期の技術水準に応じた生産性全般を示すとする。なお、資本サービスは資本ストックの値に比例すると仮定する。

### (2) 1 次同次関数と規模の経済性

$f$  が生産要素  $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t$  について  $m$  次同次関数であるならば、任意の  $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t$  について、 $s > 1$  のとき

$$\begin{aligned} s^m \times f(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t) \\ = f(sx_{1,t}, \dots, sx_{n,t}, sK_t; A_t) \end{aligned}$$

が成立している。特に、 $m$  が 1 の時、技術は規模について一定、または、技術は収穫一定と言う。

また、 $f$  が、任意の  $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t$  について、 $s > 1$  のとき

$$\begin{aligned} s \times f(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t) \\ < f(sx_{1,t}, \dots, sx_{n,t}, sK_t; A_t) \end{aligned}$$

であれば、技術は規模に関して大域的に収穫逓増の状態である、または、大域的な規模の経済が存在すると定義する<sup>3</sup>。よって、任意の  $m$  次同次関数について  $m$  が 1 よりも大きければ、大域的な規模の経済が存在することになる。

## 3. マークアップ率回帰式の導出

マークアップ率を推計するにあたり、最初に、定式化に際して考慮すべき問題点と既存研究を整理しておく。次に、問題点を解消し、かつ、既存研究の結果と整合性のあるモデルを導入しよう。

### (1) 考慮すべき問題点と既存研究

単純に 1 次同次な新古典派生産関数  $f$  を仮定した場合、少なくとも、以下の 2 つの問題

点が考えられる。第 1 に、生産性の推計値は一般に景気変動と正相関 (Procyclical)、つまり景気上昇期には生産性は上昇し後退局面では生産性は下降する点である。これは規模の経済が存在している可能性を示唆している<sup>4</sup>。第 2 に、通常、生産設備や労働組織はある範囲の生産量に対応するように計画・設計されており、短期においては急速な調整が不可能な点である。これは、1 次同次な新古典派生産関数では想定されていない短期固定費用の存在を示唆している。

以上の 2 点を考慮した既存研究の例としては、資本は投資によって変化し短期においては固定であること仮定している定式化 (quasi-fixed capital approach) がある (例えば Morrison (1992))。しかし、こうした定式化では、

1) 短期においてもすべての資本は完全に固定されていない。

2) 短期においてもすべての労働力が完全に変更可能でもない。

という事実を十分に考慮していない点が問題である。現実には、資本や労働は、瞬間的に「すべて」を調整することは困難であるが、しかし、短期においても完全に固定的ではないという意味で、部分的に硬直的であると考えられる。また、こうした生産要素調整の部分硬直性により生産要素の稼働率 (実働率) はしばしば低下するが、調整が完了すれば完全稼働 (実働) になると推定される。

さらに Basu (1996) では、生産組織の短期調整が完了すれば所与の生産技術のもと生産関数は 1 次同次 (収穫一定) となることが示されている。これは、規模の経済は短期的な現象であることを意味している。

<sup>3</sup> 規模の経済性についての局所的な概念として「規模の弾力性値」がある。規模の弾力性値は費用最小化条件を用いると平均費用を限界費用で割った値と同値であることが示せる。また、 $m$  次同次な新古典派生産関数は規模の弾力性値が  $m$  であることも示せる。

<sup>4</sup> 規模の経済性以外の可能性としては (1) 技術ショックなどの外生要因を反映している (2) 資本や労働の utilization により生産性の測定に誤差が発生している可能性などが考えられる。これらの点については Basu (1996) を参照されたい。

## (2) 組織の短期固定性と短期生産関数

前節の議論に基づき、資本の短期固定性を仮定した方法 (quasi-fixed capital approach) と異なる方法で、前述した2つの問題点を解消し、Basu(1996)の研究成果と適合する定式化を考えよう。定式化のエッセンスは、「組織」の短期固定性を仮定することである<sup>5</sup>。ここで「組織」とは、工場・機械設備の組み合わせ・人員・エネルギー・原材料等の設置・配置・運営体制等を意味している。こうした「組織」の短期固定性を仮定することで、短期固定費用が発生し(前節の第2問題点の解消)、短期的に規模の経済が生じる(第1問題点の解消)<sup>6</sup>。ただし「組織」の短期固定性の仮定は、資本や労働などの生産要素自体の固定性を意味するものではない。そこで「組織」は短期においては所与であるが、生産要素自体は短期においても任意の水準に変更可能であると仮定する。さらに長期定常状態では、調整が終了し需要変動などの不確実性も解消されるため、生産量と生産要素の関係は1次同次な新古典派生産関数  $f$  で記述されるものと仮定する(Basu(1996)による研究との適合性)。

以上の「組織」短期固定性の仮定・特徴を「短期生産関数」として定式化しよう。まず  $V_{t-1}$  を  $t-1$  期に決定される企業の生産組織にとって生産可能な最大産出量 (Maximum Capacity) とする。企業は  $t$  期においてはこの最大産出量  $V_{t-1}$  を超えた生産量は生産できず、工場・機械の組み合わせや人員配置などの組織は  $V_{t-1}$  を生産するための形態に設計される。さらに、たとえ生産活動を実施しなくとも、組織の維持のためには生産要素の投入が必要と仮定する。以上の想定のもと  $t$  期の短期生

産関数  $f^*$  を

$y_t = f^* = (1 + \gamma)f(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t) - \mathcal{W}_{t-1}$   
と仮定しよう。 $t$  期の産出量  $y_t$  は、

$$0 \leq y_t \leq V_{t-1}$$

で定義される。 $\gamma$  は最大産出量  $V_{t-1}$  の生産に対応している組織を維持するのに必要な要素投入量を規定する技術変数とする。

上記の短期生産関数  $f^*$  の定式化により  $\gamma$  が正であるならば、短期固定費用が存在していることを示せる。実際、 $t$  期に非負でない  $y_t$  を生産するためには、少なくとも

$0 = (1 + \gamma)f(x_{1\min,t}, \dots, x_{n\min,t}, K_{\min,t}; A_t) - \mathcal{W}_{t-1}$   
を満たす最小生産要素ベクトル

$$x_{1\min,t}, \dots, x_{n\min,t}, K_{\min,t}$$

を投入する必要がある。上記の最小生産要素ベクトルが  $V_{t-1}$  に対応している組織の維持に必要な要素投入量ベクトルであり、「短期固定生産要素」を形成しているため、「短期固定費用」が存在することになる。また、組織維持のための最小生産要素ベクトル間に代替を認めている点に注意されたい。

さらに、調整が完了し、かつ、需要変動などの不確実性がない長期定常状態では  $y_t = V_{t-1}$  が実現する。このため、長期定常状態では、

$$y_t|_{\text{steady state}} = (1 + \gamma)f(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t) - \gamma(y_t|_{\text{steady state}})$$

が成立し、長期定常状態の生産関数

$$y_t|_{\text{steady state}} = f(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t)$$

を得る。ここでもし  $f$  が生産要素  $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t$  について1次同次であれば、長期定常状態では生産要素  $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t$  について1次同次な新古典派生産関数を実現する。よって  $f$  は、生産要素  $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t$  について1次同次関数と仮定する。

ただし、「短期」においては需要変動など

<sup>5</sup> ただし「組織」の短期固定性の仮定と「資本」の短期固定性の仮定は互いに排他的な関係ではなく、理論的には両者を仮定したモデルを構築することは可能である。

<sup>6</sup> ここでの規模の経済は、規模の弾力性値による「局所的」な意味で用いている。

の不確実性が存在しており、かつ、組織の短期固定性により最大産出量  $V_{t-1}$  の水準は  $t-1$  期に決定する必要があるため、常に  $t$  期の生産量  $y_t$  と最大産出量  $V_{t-1}$  を一致させることはできず、最大産出量  $V_{t-1}$  の水準は  $t-1$  期に以下の2つの機会費用を考慮して決定されることになる。ひとつは、景気後退などの理由により  $t-1$  期に決定した最大産出量  $V_{t-1}$  が事後的には  $t$  期において過大な水準になり、 $t$  期に過剰な「組織」を抱える機会費用である。もう一つは、景気拡大などの理由により  $t-1$  期に決定した最大産出量  $V_{t-1}$  が事後的には  $t$  期に過小な水準となり、 $t$  期に売上の増進機会を逸する機会費用である。

### (3) 回帰式の導出

短期生産関数  $f^*$  を用いてマークアップ率を推計する回帰式を導出しよう。まず、 $t$  期の最大産出量  $V_{t-1}$  は直接計測することはできないため、 $V_{t-1}$  は  $t$  期のトレンド  $y_t^N$  に比例するとの仮定を追加する。すなわち

$$V_{t-1} = \varsigma y_t^N \quad (\varsigma \text{ は定数})$$

が成立していると仮定する。この時、短期生産関数  $f^*$  は、

$$y_t = f^* = (1+\gamma)f(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t; A_t) - \gamma_0 y_t^N$$

$$\gamma_0 = \gamma \varsigma$$

となる。短期生産関数  $f^*$  と  $f$  については

$$\frac{\partial f^*}{\partial x_{i,t}} = (1+\gamma) \frac{\partial f}{\partial x_{i,t}}, \quad \frac{\partial f^*}{\partial K_t} = (1+\gamma) \frac{\partial f}{\partial K_t}$$

の関係が成立しており、 $f$  は生産要素  $x_{1,t}, \dots, x_{n,t}, K_t$  について1次同次関数と仮定したことから、オイラーの法則を用いると

$$y_t + \gamma_0 y_t^N = (1+\gamma) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_{i,t}} x_{i,t} + (1+\gamma) \frac{\partial f}{\partial K_t} K_t$$

を得る。

要素市場は完全競争市場と仮定すれば、 $t$  期の短期費用関数  $C(y_t; q_{1,t}, \dots, q_{n,t}, r_t, y_t^N, A_t)$  は

$$C(y_t; q_{1,t}, \dots, q_{n,t}, r_t, y_t^N, A_t) = \text{Min} \sum_{i=1}^n q_{i,t} x_{i,t} + r_t K_t$$

$$\text{s.t. } f^* = y_t$$

となる。ここで  $q_{i,t}$  および  $r_t$  は、 $t$  期の第  $i$  生産要素価格と  $t$  期の資本レンタル料とする。

短期費用関数の最適化条件

$$\lambda_t \frac{\partial f^*}{\partial x_{i,t}} = \lambda_t (1+\gamma) \frac{\partial f}{\partial x_{i,t}} = q_{i,t}$$

$$\lambda_t \frac{\partial f^*}{\partial K_t} = \lambda_t (1+\gamma) \frac{\partial f}{\partial K_t} = r_t$$

を用いると前述の式は、

$$y_t + \gamma_0 y_t^N = \sum_{i=1}^n \frac{q_{i,t}}{\lambda_t} x_{i,t} + \frac{r_t}{\lambda_t} K_t$$

と変形できる。ただし  $\lambda_t$  は  $t$  期の短期限界費用

$$\frac{\partial C(y_t; q_{1,t}, \dots, q_{n,t}, r_t, y_t^N, A_t)}{\partial y_t} = \lambda_t$$

である。ここで  $t$  期のマークアップ率  $\mu_t$  を  $t$  期の価格  $p_t$  と  $t$  期の短期限界費用  $\lambda_t$  の比率

$$\mu_t = \frac{p_t}{\lambda_t}$$

とすれば

$$y_t + \gamma_0 y_t^N = \mu_t \left[ \sum_{i=1}^n \frac{q_{i,t}}{p_t} x_{i,t} + \frac{r_t}{p_t} K_t \right]$$

であり、両辺を  $y_t$  で割れば

$$1 + \gamma_0 \frac{y_t^N}{y_t} = \mu_t \left[ \sum_{i=1}^n \frac{q_{i,t} x_{i,t}}{p_t y_t} + \frac{r_t K_t}{p_t y_t} \right]$$

となる。 $\log(1+x) \approx x$  if  $x \approx 0$  の近似を用いて変形すると回帰式

$$\log(\Phi_t) = -\log \mu_t + \gamma_0 \frac{y_t^N}{y_t}$$

$$\Phi_t = \sum_{i=1}^n \frac{q_{i,t} x_{i,t}}{p_t y_t} + \frac{r_t K_t}{p_t y_t}$$

を得る。近似式が成立するためには  $\gamma_0$  が十分小さい必要があるが、推計の結果、多くの産業で  $\gamma_0$  が有意の場合、推計値は十分小

いことが判明している (表 1 参照)<sup>7</sup>。

実際の推計式は、2 度の石油危機(1973,79 年)を境に、全推計期間(1965-95)を 65-73 年, 74-79 年, 80-95 年に 3 分割、マークアップ率は各期間内では一定と仮定し<sup>8</sup>

$$\begin{aligned} & \log(\Phi_t) \\ &= -[\log \mu + d_1 \text{MarkDummy1} + d_2 \text{MarkDummy2}] \\ & \quad + \gamma_0 \frac{y_t^N}{y_t} + u_{1t} \end{aligned}$$

とした。*MarkDummy1* は、第 1 次石油危機(1973 年)後の構造変化に対応したダミーであり、*MarkDummy2* は第 2 次石油危機(1979 年)後に対応したダミー、 $u_{1t}$  は誤差項である。さらにトレンド  $y_t^N$  については、同様の構造変化を考慮して推計式

$$\begin{aligned} y_t^N = & (y_0 + m_1 \text{TrendDummy1} + m_2 \text{TrendDummy2}) \\ & + (h_0 + h_1 \text{TrendDummy1} + h_2 \text{TrendDummy2})t \\ & + u_{2t} \end{aligned}$$

で推計した。 $y_0$  は定数、*TrendDummy1*, *TrendDummy2* は各石油危機(73,79 年)後の構造変化に対応したダミーであり、 $u_{2t}$  は誤差項である。結局、トレンドの推計では、傾きと切片の両者について構造変化が生じた場合を考慮しており、1)構造変化がない場合 2)第 1 次石油危機後のみに構造変化が生じた場合 3)第 2 次石油危機後のみに構造変化が生じた場合 4)第 1 次、第 2 次の両石油危機後に構造変化が生じた場合の 4 通りを推計していることになる。

以上を踏まえ、4 通りのトレンドについて 4 通りのマークアップ率の回帰式、計 16 通

りをすべて推計し、最終的に、次の 2 過程から回帰式によるマークアップ率の推計値を決定した。

まず、トレンド 4 通りそれぞれに対して *MarkDummy* の  $t$  値からマークアップ率に 74-79 年、80-95 年の両期間で構造変化が生じたかを判定し、有意なダミーのみを含むマークアップ率回帰式を決定する。この段階で計 16 通りのうち、4 通りのマークアップ率回帰式が抽出された。

次に AIC を用いて、4 通りのマークアップ率回帰式から最適な回帰式を求め、マークアップ率推計値を確定した。なお、マークアップ率回帰式では、変数を推計する際に誤差が発生している可能性があり、その際の説明変数と誤差項  $u_{1t}$  との相関を考慮して、説明変数の 1 期ラグを用いた操作変数法で推計している。

最終的に選択されたマークアップ率回帰式において短期固定費用係数  $\gamma_0$  が有意でない「収穫一定」の場合には、マークアップ率回帰式での石油危機による構造変化と整合的になるように期間を分割して、次の推計式

$$\mu_t = \frac{1}{\left[ \sum_{i=1}^n \frac{w_{i,t} x_{i,t}}{p_t y_t} + \frac{r_t K_t}{p_t y_t} \right]} + u_{3t}$$

すなわち要素分配率総和の逆数を期間内で平均することでマークアップ率を推計した。

$u_{3t}$  は、誤差項で正規分布を仮定して信頼区間を推計した。

#### 4. 推計結果

産出量ベースのマークアップ率  $\mu_t$  の推計値一覧を図 1 に、推計結果の詳細を表 1 に示す(推計期間 1965-95)。図 1 では推計の結果にもとづき推計した産業を短期固定費用係数  $\gamma_0$  が有意な産業(短期収穫通増産業, IR 産業)と  $\gamma_0$  が有意でないため収穫一定な技術と推

<sup>7</sup> ただし、パルプ・紙、建設業、運輸・通信の 3 産業については、 $\gamma_0$  の推計値が 0.3 を越えており、別途、異なる方法で推計する必要がある。

<sup>8</sup> 産出量の変化率を景気変動の代理変数として用いることで、マークアップ率が各期間内においても変化する場合を推計したが、有意な統計量が観察できないため、各期間で一定とした。

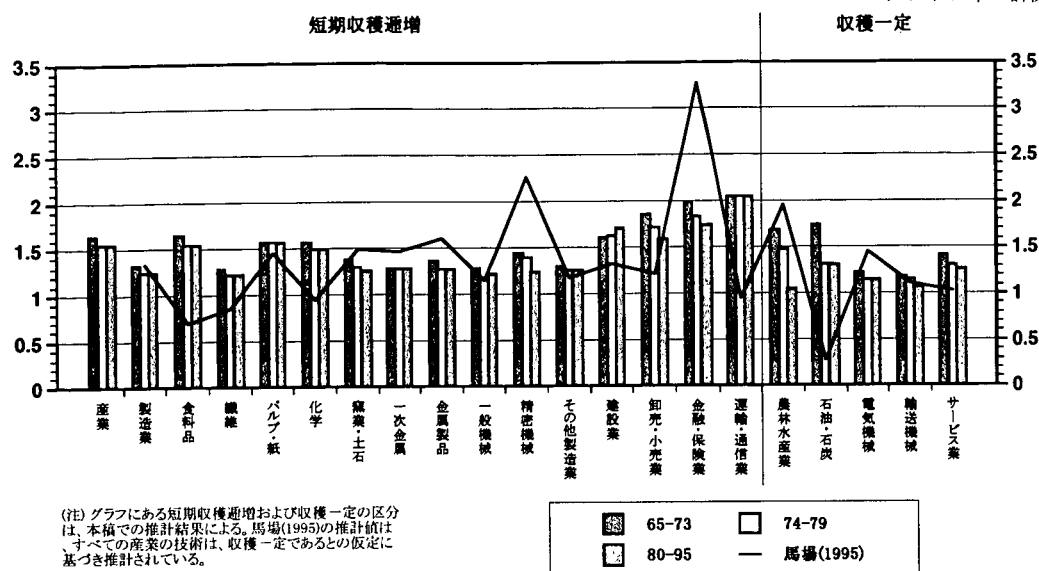


図1 マークアップ率 (推計期間: 1965-95)

定される産業(収穫一定産業, CR 産業)に分類した。また、参考として Norrbin (1993)のマークアップ率推計方法を日本に適用した馬場 (1995)の推計結果<sup>9</sup>も折れ線グラフで記載した<sup>10</sup>。

推計した全 22 産業および「産業全体」と「製造業全体」のうち、5 産業(1994 年 GDP シェア 28%)が CR 産業、14 産業 (1994 年 GDP シェア 55%)および「産業全体」と「製造業全体」が IR 産業であった。鉱業、電気・ガス・水道、不動産業の 3 産業については、データおよび推計方法に問題があると推定されるため<sup>11</sup>「区分不可産業」として他の産業と区別して扱っており図 1 には記載していない。

<sup>9</sup> 馬場(1995) p78 第 3 図の産出量ベース・操作変数法による推計値を引用した。

<sup>10</sup> Hall(1988)は、生産要素を資本と労働の 2 種類とし 1 次同次生産関数より付加価値が生産されている付加価値ベースでマークアップ率を推計している。一方、Norrbin (1993)は、付加価値ベース推計でのバイアス発生の可能性を指摘し、生産要素を資本、労働および原材料の 3 種類として 1 次同次生産関数より産出量が生産されている産出量ベースに Hall (1988)の方法論を応用しマークアップ率を推計している。

<sup>11</sup> 鉱業は、政府の補助政策のために、マークアップ率に異常値が出ている可能性がある。不動産業については、帰属家賃が含まれるため、持ち家サービスがコストゼロで「生産」されており異常値が発生する。電気・ガス・水道は、規制の影響等により、本稿で想定している「企業の自由な価格設定を前提とした市場」と異なるため、区分不可とした。

馬場 (1995)と我々の推計結果を比較した場合、馬場 (1995)によるマークアップ率の推計値では、食料品、繊維、化学、運輸・通信、石油石炭の 5 産業で 1 未満の値が観察されるが、我々の推計値については、全推計期間、IR および CR 産業いずれの産業のマークアップ率も 5%有意で 1 よりも大きく、日本の産業は不完全競争の状況にある可能性が示唆されている。こうした推計値の差異は、使用しているデータ・推計期間の違いのほかに、Hall (1988), Norrbin (1993)および馬場 (1995)の方法論では 1)短期においても生産技術は収穫一定を仮定している点 2)生産性変化率が平均変化率とランダムな誤差項に分解可能と仮定している点 3)操作変数に防衛費や石油価格などを使用している点が影響していると推定される。

また、非製造業のうち IR 産業に属する建設業、卸売・小売業、金融・保険業、運輸・通信業の 4 産業は他の産業と比較して高水準のマークアップ率が観察され、日本経済の高コスト構造との関連性が示唆される<sup>12</sup>。

<sup>12</sup> 白井・門多(1998)では、日米の産業別内外価格差と日米産業別マークアップ率比率(日本のマークアップ率を米国のそれで割った値)には、有意に正の関係があることが示されている。

表1. マークアップ率および固定費用の推計値 (1965-95)

表1. マークアップ率および固定費用の推計値 (1965-95)										
	産業全体	(1) 農林水産業	(2) 鉱業	(3) 製造業全体	① 食料品	② 繊維	③ パルプ・紙	④ 化学	⑤ 石油製品・石炭製品	⑥ 窯業・土石製品
区分	IR	CR	区分不可	IR	IR	IR	IR	IR	CR	IR
マークアップ率										
74-79での変化	有	有	有	有	有	有	無	有	有	有
80-95での変化	無	有	無	無	無	無	無	無	無	有
'65-'73	1.643	1.687	4.196	1.320	1.653	1.281	1.571	1.572	1.739	1.378
上方信頼限界(5%)	1.685	1.834	4.473	1.338	1.692	1.289	1.637	1.613	1.792	1.407
下方信頼限界(5%)	1.601	1.540	3.919	1.301	1.614	1.273	1.505	1.531	1.685	1.349
'74-'79	1.551	1.475	3.853	1.249	1.544	1.226	1.571	1.494	1.316	1.296
上方信頼限界(5%)	1.590	1.711	4.103	1.266	1.579	1.235	1.637	1.533	1.383	1.325
下方信頼限界(5%)	1.513	1.239	3.602	1.232	1.509	1.218	1.505	1.454	1.249	1.267
'80-'95	1.551	1.053	3.853	1.249	1.544	1.226	1.571	1.494	1.316	1.251
上方信頼限界(5%)	1.590	1.085	4.103	1.266	1.579	1.235	1.637	1.533	1.383	1.277
下方信頼限界(5%)	1.513	1.020	3.602	1.232	1.509	1.218	1.505	1.454	1.249	1.225
固定費用係数										
推計値	0.236	NA	1.108	0.106	0.244	0.164	0.326	0.251	NA	0.121
t値	3.380	NA	6.032	2.816	3.708	8.602	2.739	3.436	NA	2.072
トレンド										
74-79での変化	無	NA	有	有	無	無	有	無	NA	無
80-95での変化	無	NA	有	無	無	無	有	無	NA	有
	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	(4)	(5)	(6)
	一次金属	金属製品	一般機械	電気機械	輸送機械	精密機械	その他製造業	建設業	電気・ガス・水道	卸売・小売業
区分	IR	IR	IR	CR	CR	IR	IR	IR	区分不可	IR
マークアップ率										
74-79での変化	無	有	有	有	有	有	有	有	無	有
80-95での変化	無	無	有	無	有	有	無	有	無	有
'65-'73	1.276	1.364	1.283	1.220	1.183	1.444	1.295	1.611	1.199	1.857
上方信頼限界(5%)	1.314	1.385	1.305	1.235	1.196	1.488	1.323	1.635	1.227	1.927
下方信頼限界(5%)	1.238	1.343	1.261	1.205	1.169	1.400	1.267	1.587	1.171	1.787
'74-'79	1.276	1.273	1.182	1.148	1.144	1.393	1.257	1.623	1.199	1.714
上方信頼限界(5%)	1.314	1.293	1.201	1.157	1.168	1.439	1.284	1.646	1.227	1.777
下方信頼限界(5%)	1.238	1.252	1.162	1.139	1.119	1.347	1.230	1.601	1.171	1.651
'80-'95	1.276	1.273	1.221	1.148	1.067	1.242	1.257	1.708	1.199	1.596
上方信頼限界(5%)	1.314	1.293	1.237	1.157	1.076	1.277	1.284	1.733	1.227	1.654
下方信頼限界(5%)	1.238	1.252	1.205	1.139	1.059	1.208	1.230	1.683	1.171	1.538
固定費用係数										
推計値	0.116	0.164	0.070	NA	NA	0.220	0.165	0.336	NA	0.237
t値	1.717	3.833	1.816	NA	NA	2.733	2.734	8.369	NA	2.295
トレンド										
74-79での変化	無	無	無	NA	NA	有	有	有	NA	有
80-95での変化	無	無	無	NA	NA	無	有	無	NA	無
	(7)	(8)	(9)	(10)						
	金融・保険業	不動産業	運輸・通信業	サービス業						
区分	IR	区分不可	IR	CR						
マークアップ率										
74-79での変化	有	無	無	有						
80-95での変化	有	無	無	有						
'65-'73	1.990	6.189	2.049	1.410						
上方信頼限界(5%)	2.049	6.360	2.332	1.435						
下方信頼限界(5%)	1.932	6.019	1.765	1.384						
'74-'79	1.833	6.189	2.049	1.302						
上方信頼限界(5%)	1.881	6.360	2.332	1.331						
下方信頼限界(5%)	1.785	6.019	1.765	1.274						
'80-'95	1.743	6.189	2.049	1.264						
上方信頼限界(5%)	1.792	6.360	2.332	1.274						
下方信頼限界(5%)	1.693	6.019	1.765	1.255						
固定費用係数										
推計値	0.280	NA	0.810	NA						
t値	3.637	NA	2.066	NA						
トレンド										
74-79での変化	有	NA	無	NA						
80-95での変化	無	NA	無	NA						

(注) NAは、固定費用係数が有意でないため適用不可を意味する。

## 5. 今後の課題

本稿では、組織の短期固定性を簡単な形で定式化した短期生産関数を用いてマークアップ率回帰式を導出し、日本の 22 産業での推計結果を報告した。

マークアップ率推計方式に関する今後の課題としては、以下の 5 点が考えられる。

(1)資本のレンタル料を推計する際に法人税制を考慮する。

(2)いくつかの産業では、線形の回帰式を導出するための対数近似が適用不可となる推計結果が観察された。こうした産業については非線形推計を実施する必要がある。

(3)短期固定費用係数  $\gamma_0$  が変化する可能性を考慮した推計を実施する。

(4)公正報酬率規制などの規制を考慮した分析を実施する。

(5)投資水準の決定など動学的構造を考慮することで本稿と類似のマークアップ率回帰式を導出する<sup>13</sup>。

今後は、これらを織り込んで手法を改良・開発し、さらに詳細な業種分類での推計を実施して市場構造の分析を進めていきたい。

謝辞

黒田昌裕教授(慶応大学)、得津一郎教授(神戸大学)、野村浩二助手(慶応大学産業研究所)からは、貴重なデータの提供を受けました。ここに記して深く感謝申し上げます。

## 【参考文献】

- [1] 経済企画庁 (1994) 「(長期逡及主要系列)国民経済計算報告—平成2年基準」
- [2] 経済企画庁 (1998) 「民間企業資本ストック」
- [3] 白井誠人・門多治 (1998) 「日米産業別内外価格差・生産性の比較分析」 電力中央研究所研究調査資料
- [4] 田近栄治・林文夫・油井雄二 (1987) 「投資:法人税率と資本コスト」 浜田・黒田・堀内編「日本経済のマクロ分析」東大出版会
- [5] 得津一郎 (1994) 「生産構造の計量分析」創文社
- [6] 西村清彦・井上篤 (1994) 「高度成長期以降の日本製造業の労働分配率:「二重構造」と不完全競争」 石川編「日本の所得と富の分配」東大出版会
- [7] 馬場直彦(1995)「内外価格差の発生要因について—マークアッププライシングの実証分析を通ずる検討—」 金融研究 第 14 巻第 2 号
- [8] Basu, S., (1996) "Procyclical Productivity: Increasing Returns or Cyclical Utilization?" Quarterly Journal of Economics, 111, 719-751.
- [9] Hall, R., (1988) "The Relation between Price and Marginal cost in U.S. Industry," Journal of Political Economy, 96, 921-947.
- [10] Morrison, C. J., (1992) "Unravelling the Productivity Slowdown in the U.S., Canada, and Japan: The Effects of Subequilibrium, Scale Economies and Markups," Review of Economics and Statistics, 74, 381-393.
- [11] Nishimura, K. G., Ohkusa, Y. and Ariga, K. (1998) "Estimating the Mark-up over Marginal Cost: A Panel Analysis of Japanese Firms 1971-1994" International Journal of Industrial Organization, forthcoming.
- [12] Nishimura, K. G. and Shirai, M. (1998) "Measurement of Sectoral Technological Progress in Japan Revisited," Discussion Paper 98-F-8, University of Tokyo.
- [13] Norrbin, S., (1993) "The Relation between Price and Marginal Cost in U.S. Industry: A Contradiction," Journal of Political Economy, 101, 1149-1164.

<sup>13</sup> (5)は査読者からの指摘点であります。ここに記して深く感謝申し上げます。



## 補論 使用データについて

本稿での計測値は、すべて産出量ベースで推計している。よって生産要素は、労働、原材料、資本の3種類である。推計期間は、名目市場利子率データの制約から、1965-95年である。

### (1) 推計産業について

産業の構成は、

＜製造業＞

- ①食料品 ②繊維 ③パルプ・紙 ④化学
- ⑤石油・石炭製品 ⑥窯業・土石製品
- ⑦一次金属 ⑧金属製品 ⑨一般機械
- ⑩電気機械 ⑪輸送機械 ⑫精密機械
- ⑬その他製造業

＜非製造業＞

- (1)農林水産業 (2)鉱業 (3)建設業
- (4)電気・ガス・水道 (5)卸売・小売業
- (6)金融・保険業 (7)不動産業
- (8)運輸・通信業 (9)サービス業

の22産業からなる。また参考値としてデータが存在する限り、産業全体および製造業全体についても推計した。

### (2) 産出量、資本、労働、原材料データ

以下の産出量、資本、労働、原材料のデータは、市場構造についての仮定を置くことなく推計されているため、本稿の方法論と矛盾せず使用可能である<sup>14</sup>。

#### ①産出量:

名目値は、経済企画庁(1994)の長期遡及生産系列編(1955年～94年)「2. 経済活動別の国内総生産および要素所得 (1)名目」「生産者価格表示の産出額」を使用した。「電気・ガス・水道」は、1. 産業の「(5) 電気・ガス・水道」に、2.

政府サービス生産者の「(2) 電気・ガス・水道」の計数値を加えた値を使用した。実質値は、同資料の計数値を用いた。「電気・ガス・水道」については、名目値と同様の調整を行っている。

#### ②資本:

2章の仮定より資本サービスを資本ストック計数値で代用した。日本の資本ストックは、経済企画庁(1998)「民間企業資本ストック(平成2年基準)」の暦年計数、「1990年価格産業別資本ストック(全企業) (1)進捗ベース」を用いた。同資料では、1975年以降、「出版印刷」、「非鉄金属」が独立した産業になっているため、前者を「その他製造業」、後者を「鉄鋼業」の計数に加算して「一次金属」計数を作成した。また、1974年以前は、「石油・石炭製品」、「窯業・土石」、「精密機械」が「その他製造業」に含まれている。これらの産業については、得津一郎教授(神戸大学)作成のデータを用いて分離推計した。また、上記計数は民間企業に関するものであるため、「農林水産業」、「電気・ガス・水道」、「運輸・通信」については、得津(1994)に従い、経済企画庁資料「主要20部門社会資本ストック」(1998年1月)を用いて、公的企業も含むものに調整した。具体的には、

農林水産業:

「農業」「漁業」「林業」「国有林」

電気・ガス・水道:

「水道」「工業用水道」

運輸・通信:

「道路」「港湾」「航空」「国鉄」「鉄建公団等」「地下鉄」「電電公社」「郵便」

の3産業について、上記の社会資本ストックデータを暦年に変換して加えた。なお、同資料は1993年までのため、1994,95年はトレンドで代用している。

さらに、田近 et al.(1987)に従い、1970年国富調査から有形固定資産の純資産額/粗資産額比率を業種別に求め、上記の計数値に乗じて純

<sup>14</sup> ただし、経済企画庁「民間企業資本ストックデータ」等は、推計方法が非公開な部分があり、検討の余地がある。また本稿では、税制を無視しているが、間接税等の取り扱いは同じく検討の余地がある。

資本ストックを推計した。資本ストック名目値は、西村・井上 (1994) に従い、1990 年基準総合卸売価格指数資本財指数 (年次平均) を純資本ストックに乗じて推計した。

### ③労働:

労働分配の推計は、得津 (1994) に従い、経済企画庁(1994)の「2. 経済活動別の国内総生産および要素所得 (1) 名目」の「雇用者所得」を用いた。

### ④原材料:

日本は、経済企画庁(1994) の長期遡及生産系列編(1955 年～94 年)「2. 経済活動別の国内総生産および要素所得」「中間投入」の名目および実質計数値を用いた。

## (3) 資本レンタル料推計

本稿では、短期固定費用の存在と財市場が不完全競争である可能性も考慮しているため、利潤はゼロでない可能性がある。したがって、1 から資本以外の生産要素分配率を引いた値は、資本分配率に必ずしも等しくはなく、資本分配率を別の方法で計測する必要がある。ここでは、以下の2過程で資本分配率を推計した。

まず、資本レンタル料  $r_t$  を次式で推計した。

$$r_t = \left[ \rho_t + \delta - \left[ \frac{\Delta P_t^K}{P_t^K} \right]^e \right] \times P_t^K$$

ここで  $\rho_t$  を名目市場利子率、 $\delta$  を資本減耗率、 $P_t^K$  を資本財価格指数とし、

$$\left[ \frac{\Delta P_t^K}{P_t^K} \right]^e$$

は資本財価格指数変化率を今期と前期の 2 期間移動平均で調整した値である。この推計式は、財市場の市場構造を仮定せずに、資本財の名目収益率が名目市場利子率に等しいと仮定した上で異時点の裁定から導出される式であり、本稿の定式化と矛盾しない。尚、法人税は無視している。

名目利子率  $\rho_t$  は、利付き電電債が 1992 年以降未公表のため、利付金融債応募者利回り (1965 年-) で代用した。資本減耗率  $\delta$  は、日本は、黒田昌裕教授 (慶応大学) および野村浩二助手 (慶応大学産業研究所) 推計の推計値を用いた。資本財価格指数  $P_t^K$  は、西村・井上 (1994) に従い、1990 年基準総合卸売価格指数資本財指数 (年次平均) を用いた。最後に、上式で推計した資本レンタル料を純資本ストックに乗じれば、資本要素支払い額・資本分配率を推計できる。

(しらい まさと  
電力中央研究所 経済社会研究所)