

補論2 コブ=ダグラス型生産関数によるTFPの導出について

規模に関する収穫一定のコブ=ダグラス型生産関数によるTFPの導出方法は、下記のとおり。

$$\text{コブ=ダグラス型生産関数} \quad Y = A(KS)^\alpha (LH)^{(1-\alpha)}$$

ただし、 Y : 実質府(国)内総生産、 A : TFP、 K : 資本ストック、 S : 資本稼働率、 L : 府(国)内就業者数、 H : 平均年間労働時間、 α : 資本分配率、 $1 - \alpha$: 労働分配率である。それぞれ用いた資料については、前述の「補論1 『1 生産性に関する分析』において用いた資料について」を参照されたい。

大阪府、全国ともにデータの期間は、全産業については平成2～25年度、産業別については平成16～25年度である。

TFPの計測については、上記のコブ=ダグラス型生産関数を次式のとおり対数変換し、実質府(国)内総生産、資本ストック、労働投入量、資本分配率を代入し、TFPを求めた。

$$\ln A = \ln Y - \alpha \ln KS - (1 - \alpha) \ln LH$$

TFP上昇率(19頁第15図)については、次式により算出した²。

$$\dot{A} = \dot{Y} - \alpha(\dot{K}S) - (1 - \alpha)L\dot{H}$$

ただし、 $\dot{\quad}$ は各変数の変化率である。

すなわち、

$$\begin{aligned} TFP \text{ 上昇率} &= \text{実質経済成長率} \\ &\quad - (\text{資本分配率}) \times (\text{稼働資本ストックの伸び率}) \\ &\quad - (\text{労働分配率}) \times (\text{労働投入量の伸び率}) \end{aligned}$$

として、TFP上昇率を求めた。

労働投入量、資本ストック及びTFPの実質府(国)内総生産に対する寄与度(21頁第16、17図)の算出については、以下のとおり。

まず、労働投入量寄与度及び資本ストック寄与度については、次式により算出した。

$$\begin{aligned} \text{労働投入量寄与度} &= \frac{LH_t^{(1-\alpha)} - LH_{t-1}^{(1-\alpha)}}{LH_{t-1}^{(1-\alpha)}} \\ \text{資本ストック寄与度} &= \frac{KS_t^\alpha - KS_{t-1}^\alpha}{KS_{t-1}^\alpha} \end{aligned}$$

ただし、 t : 当年度の計数、 $t-1$: 前年度の計数である。

² 「世界経済の潮流 2004年春(内閣府)」のうち「付注: 全要素生産性について」参照 (http://www5.cao.go.jp/j-j/sekai_chouryuu/sh04-01/sh04.html)

すなわち、

$$\text{労働投入量寄与度} = \frac{\text{当期の労働投入量}^{\text{労働分配率}} - \text{前期の労働投入量}^{\text{労働分配率}}}{\text{前期の労働投入量}^{\text{労働分配率}}}$$
$$\text{資本ストック寄与度} = \frac{\text{当期の稼働資本ストック}^{\text{資本分配率}} - \text{前期の稼働資本ストック}^{\text{資本分配率}}}{\text{前期の稼働資本ストック}^{\text{資本分配率}}}$$

として、労働投入量寄与度及び資本ストック寄与度を求めた。

その上で、TFP 寄与度については次式により求めた。

$$\text{TFP 寄与度} = \text{実質経済成長率} - \text{労働投入量寄与度} - \text{資本ストック寄与度}$$

なお、資本稼働率は次式を最小二乗法（Ordinary Least Square : OLS）により推計し、その誤差項の変動を指数化したもの（ $\exp(u)$ ）を、資本稼働率の変動とみなした³。

$$\ln\left(\frac{Y}{K}\right) = C + \gamma t + u$$

$$\text{当年度の資本稼働率} = \exp(u)$$

ただし、 Y : 実質府(国)内総生産、 K : 資本ストック、 C : 定数項、 γ : 係数、 t : タイムトレンド、 u : 誤差項である。

また、資本分配率は次式により各年度の資本分配率を求め、それらの平均値とした。

$$\text{資本分配率} = 1 - \frac{\text{府民雇用者報酬}}{\text{府民所得}}$$

ただし、製造業、卸売・小売業、運輸業及びサービス業の府民雇用者報酬及び府民所得については、「平成 24 年経済センサス - 活動調査」による産業別「給与総額、付加価値額」をそれぞれ「府民雇用者報酬、府民所得」の柱とみなし、各年度の産業別府民雇用者報酬及び府民所得の増減率をもって補外した計数を用いた。

³ 『都道府県の経済活性化における政府の役割』－生産効率・雇用創出からの考察－（財務省財務総合政策研究所）のうち、「補論 A TFP 算出におけるデータについて」参照 (<https://www.mof.go.jp/pri/research/conference/zk059.htm>)