

## 全要素生産性(TFP)

野上裕生

### ●生産性の様々な概念

経済学は資源の効率的利用と配分に関心を持ってきたが、効率性を考えるのに重要な指標が生産性である。生産性という言葉はよく使われている割には意味があまり考

表1 基本公式

$$TFP = \frac{Q}{\alpha K + \beta N} \quad (1) \text{ または}$$

$$TFP = \frac{Q}{K^\alpha N^\beta} \quad (2)$$

ここでQは産出額の指数、Kは資本設備の量の指数、Nは労働投入量の指数で、生産要素の加重集計に使われるウェイト $\alpha$ と $\beta$ は $\alpha + \beta = 1$ という条件を充たし、通常は資本と労働の分配率が使われる。(2)を成長率に変換した以下の式(3)が実証研究では利用されている。

$$\text{経済成長率} = \text{全要素生産性の増加率} + \text{資本分配率} \times \text{資本増加率} + \text{労働分配率} \times \text{労働人口増加率} \quad (3)$$

えられていないようである。一般的には労働投入あたりの生産性(労働生産性)が良く参照されている。しかし労働生産性が上昇しても土地やエネルギーを多く使うのでは効率がよいとはいえない。そこで生産に使われる全ての生産要素を集計した「全要素生産性(Total Factor Productivity: TFP)」を求める必要がある。

### ●TFPの求め方

表1「基本公式」はTFPの算式を示したものである。生産要素には労働だけでなく、生産性も資本、労働、土地やエネルギーを含む全要素に対して定義しよう、という考え方は一九三〇年代から実証研究者の間で普及してきた。現実には生産物は複数あり(たとえば発電所の電力と、それに伴う大気汚染物質)、また生産要素も複数ある(資本、労働、土地など)ので、推計にはそれらを整合的に集計して「投入量」「産出量」を計算し、二重計算を防ぐ必要がある。たとえば国民経済計算の産業産出額は産出額から原材料や燃料の額を控除した付

加価値であるから、生産性も付加価値の生産に貢献した労働や土地といった生産要素で考える必要がある。しかし現実には企業には原材料・燃料費を含む生産費用あたりの産出額の方が重要であるから「エネルギー効率」などを見るために、燃料などの中間投入物も重要かもしれない。しかし全ての企業・産業を集計した経済全体で考えると、ある製品生産企業の燃料購入費は燃料生産企業の燃料産出額であるから、両方の企業を集計した経済全体で見ると燃料購入額・産出額は相殺されてしまう。そのため、最終的には付加価値を基準に、資本・労働・土地のような主要生産要素に対してTFPを定義する方が整合的になる。

### ●これまでの推計例

全要素生産性の計測に関する、初期の研究では経済成長のうち、資本や労働といった生産要素投入の増加で説明できる部分が小さく、それらの効果を除いた残差としてのTFP成長の貢献分が大きいことが注目された。そこで生産要素投入量の推計をできるだけ精密に行って、「説明されざる残

表2 ヤングによる東アジア経済のTFP等の成長率

香港のTFP等の成長率							
期間	産出量	資本	ウェイト付き資本	労働	ウェイト付き労働	TFP	労働分配率シェア
66-91	0.073	0.077	0.080	0.026	0.032	0.023	0.628

  

シンガポールのTFP等の成長率 (経済全体)							
期間	産出量	資本	ウェイト付き資本	労働	ウェイト付き労働	TFP	労働分配率シェア
66-90	0.087	0.108	0.115	0.045	0.057	0.002	0.509

  

韓国のTFP等の成長率(非農業)							
期間	産出量	資本	ウェイト付き資本	労働	ウェイト付き労働	TFP	労働分配率シェア
66-90	0.103	0.129	0.137	0.054	0.064	0.017	0.703

  

台湾のTFP等の成長率 (非農業)							
期間	産出量	資本	ウェイト付き資本	労働	ウェイト付き労働	TFP	労働分配率シェア
66-90	0.094	0.118	0.123	0.046	0.049	0.026	0.743

(出所) 表のヤングの推計はYoung, Alwyn [1995] "The Tyranny of Numbers : Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience," *Quarterly Journal of Economics*, Volume CX, Issue 3, (August), pp.641-680の推計結果である。

差」としてのTFP成長をできるだけ小さくするような方向で推計方法が開発されてきた。開発経済学の分野で話題になったのは急速な経済成長を示した東アジアの事例である。表2はヤング (Alwyn Young) が一九九五年論文で示したTFPの推計例である。ヤングは東アジア四カ国の経済成長の大部分は資本設備や労働供給の増大で説明でき、TFP成長の貢献分は小さいという結果を報告している。ただこの結果に

### ●生産性の国際比較

生産性は国際競争力の源泉とされることが多いので、国際比較が必要な場合がある。しかし生産性の水準そのものの国際比較は

は批判も多く、また資本蓄積や労働供給増加がなぜ急速に起こったのか、という問題はいまだに答えられていない。TFPの推計作業は生産構造だけに注目したもので、資本蓄積や労働供給増加といった経済発展のプロセス全体を説明するものではないからである。

### ●生産性向上の要因

TFP成長を「技術進歩」と考えて、産業・貿易政策の効果を分析する研究が行われてきた。たとえば貿易自由化による外国企業の新規参入の競争圧力に対する企業の効率改善努力はTFPの上昇に反映される。たとえば反響の大きかった世界銀行の『東アジアの奇跡』は新規設備の購入、対外直接投資、技術ライセンス、非特許技術の移転、顧客からの情報、帰国した自国人から

難しい。というのは絶対水準を比較するのは国ごとに異なる価格を共通の単位(たとえばUSドル)に換算しなくてはならないからである。国民経済計算(の支出額)の国際比較で使われている購買力平価は最終消費財の消費者物価指数を使ったものである。しかし産業の生産性の国際比較で必要なのは産業の産出物の価格(生産者価格)であり、消費者物価指数とは流通マージンや純間接税といった要因の分だけ乖離していることがある。このような問題に対応するために産業別産出額を物的生産量で割った生産物単価を求めることも考えられる。しかし実際には、機械製品のように製品の差別化が著しいものでは、複数の国で比較可能な同質製品を見つけるのもなかなか難しい。このような訳で生産性の絶対水準の国際比較は思ったより難しく、そのために、国際比較はTFPの成長率で行われることが多い。

### 参考文献

本文のTFPと成長会計の歴史的展開は石渡茂[1971]「ソース・アプローチの展望」『経済研究』第22巻、第1号、39-49ページ、Griliches, Zvi[1996] "The Discovery of the Residual: A Historical Note", *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXIV, No.3, pp.1324-1330を参照した。生産性の国際比較に関する問題点はOECD[1996] *OECD Proceedings Industry Productivity: International Comparison and Measurement Issues*, Paris: OECD (特にpp.7-13の要約)を参照した。本文中の世界銀行の『東アジアの奇跡』の輸出と生産性向上の分析はWorld Bank[1993] *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*, Oxford University Press(白鳥正喜監訳『東アジアの奇跡：経済成長と政府の役割』東洋経済新報社、1994年の229-399ページ)の分析による。貿易政策と生産性との関係を包括的に分析したものには河井啓希[1995]「経済成長の国際比較分析—貿易自由化と生産性」、浦田秀次郎編『貿易自由化と経済発展—途上国における生産性分析』アジア経済研究所、43-80ページ、及び、そこで紹介されている文献を参照していただきたい。

の知識吸収などに注目して、製造業製品輸出が技術進歩をどのように促進したかを分析し、政策金融や輸出指回型貿易政策の効果を検証している。もともとTFPは生産技術の情報だけに基づく指標なので、TFP上昇自体を説明するためには投資や労働力増加、技術進歩を含む経済発展全体のプロセスに関する仮説が必要である。

(のがみ ひろき/アジア経済研究所 開発研究センター)