

付注 1 成長会計について

成長会計とは、経済全体の成績（GDP 成長率）を、その内訳に注目して成長の要因を明らかにしようとするものである。生産に当たっての生産要素として資本と労働を考え、コブ＝ダグラス型の生産関数を仮定すると、GDP は、

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

と表すことができる。ここで、 Y は GDP、 A は技術水準（TFP 水準）、 K は資本投入量、 L は労働投入量、 α は資本分配率（ $1-\alpha$ は労働分配率）である。添え字の t は時間を表す。ここで両辺の自然対数をとると、

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln K_t + (1-\alpha) \ln L_t$$

となる。この式の両辺を時間 t で微分すると、

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \frac{\dot{A}_t}{A_t} + \alpha \frac{\dot{K}_t}{K_t} + (1-\alpha) \frac{\dot{L}_t}{L_t}$$

となり、GDP 成長率が TFP の上昇率 $\left(\frac{\dot{A}_t}{A_t}\right)$ 、資本分配率と資本投入量の変化の積 $\left(\alpha \frac{\dot{K}_t}{K_t}\right)$ 及び労働分配率と労働投入量の変化の積 $\left((1-\alpha) \frac{\dot{L}_t}{L_t}\right)$ の3つの要因に分解される。この式により、いずれの要因が GDP 成長率に貢献したかの、経済の成績（GDP 成長率）の詳細を知ることができる（参考：RIETI ホームページ、<http://www.rieti.go.jp/jp/database/JIP2012/ans.html?page=Q4>）。

付注 2

一人当たり実質 GDP 成長率の分解について

実質 GDP を Y 、総労働時間を H 、就業者数を E 、総人口を P 、生産年齢人口を N とすると、一人当たり実質 GDP は以下のように分解できる。

$$\frac{Y_t}{P_t} = \frac{Y_t}{H_t} \times \frac{H_t}{E_t} \times \frac{E_t}{N_t} \times \frac{N_t}{P_t}$$

ここで、左辺は一人当たり実質 GDP、右辺第一項は労働生産性、第二項は就業者一人当たり労働時間、第三項は就業率、第四項は生産年齢人口比率である。ここで、両辺の自然対数をとると、

$$\ln\left(\frac{Y_t}{P_t}\right) = \ln\left(\frac{Y_t}{H_t}\right) + \ln\left(\frac{H_t}{E_t}\right) + \ln\left(\frac{E_t}{N_t}\right) + \ln\left(\frac{N_t}{P_t}\right)$$

となる。上式の差分をとると、

$$\Delta \ln\left(\frac{Y_t}{P_t}\right) = \Delta \ln\left(\frac{Y_t}{H_t}\right) + \Delta \ln\left(\frac{H_t}{E_t}\right) + \Delta \ln\left(\frac{E_t}{N_t}\right) + \Delta \ln\left(\frac{N_t}{P_t}\right)$$

となり、対数値の差分はほぼ元の値の変化率に等しいことから、一人当たり実質 GDP 成長率が労働生産性の変化率、就業者一人当たり労働時間の変化率、就業率の変化率及び生産年齢人口比率の変化率の和で近似されることがわかる。一人当たり実質 GDP の要因分解については、内閣府（2010）及び OECD（2004）でも本章と同様、類似の方法で行われている。

付注 3

EU KLEMS データベースについて

第1章第3節における産業別労働生産性及びTFPの国際比較に当たっては、EU KLEMS データベースを用いた。EU KLEMS データベースは、オランダのグローニンゲン大学の成長・開発センター（GGDC）が中心となって構築した、産業レベルにおける産出、投入（資本、労働、エネルギー、原材料、サービス）及び生産性の国際比較のためのデータベースであり、以下のEU KLEMS のホームページから無料でデータをダウンロードできる。EU KLEMS ホームページ：<http://www.euklems.net/>

EU KLEMS データベースについてはO'Mahony and Timmer（2009）において詳しく解説されている。

付注 4

我が国企業の生産性の決定要因—回帰分析による検証—

本付注では、2章1節における企業レベルの生産性の決定要因を検証した回帰分析について説明する。推定に用いられた回帰モデルは次の通りである。

・TFP水準に関する回帰モデル

$$\begin{aligned} \ln \text{relative TFP}_{i,t} &= \beta_0 + \beta_1 \text{ex_ratio}_{i,t-1} + \beta_2 \text{abroad_invest_ratio}_{i,t-1} \\ &+ \beta_3 \ln \text{emp_total}_{i,t-1} + \beta_4 \ln \text{age}_{i,t-1} + \beta_5 \text{foreign}_{i,t-1} + \beta_6 \text{jchild}_{i,t-1} \\ &+ \beta_7 \text{R\&D_sales_ratio}_{i,t-1} + \beta_8 \text{information_invest_ratio}_{i,t-1} + e_t \end{aligned}$$

・TFP上昇率に関する回帰モデル

$$\begin{aligned} \ln \text{relative TFP}_{i,t} - \ln \text{relative TFP}_{i,t-1} &= \beta_0 + \beta_1 \text{ex_ratio}_{i,t-1} + \beta_2 \text{abroad_invest_ratio}_{i,t-1} \\ &+ \beta_3 \ln \text{emp_total}_{i,t-1} + \beta_4 \ln \text{age}_{i,t-1} + \beta_5 \text{foreign}_{i,t-1} + \beta_6 \text{jchild}_{i,t-1} \\ &+ \beta_7 \text{R\&D_sales_ratio}_{i,t-1} + \beta_8 \text{information_invest_ratio}_{i,t-1} \\ &+ \beta_9 \ln \text{relative TFP}_{i,t-1} + e_t \end{aligned}$$

ここで、 e_t は誤差項である。また、添え字 i は企業を、 t は時間（年）を表す。なお、本文でも触れたように、上記の回帰モデルは国内の独立系企業がベンチマークとなっている。

次に、各変数の定義を示す。回帰分析に用いられた変数の定義は次の通りである。なお、データは全て企業活動基本調査の個票データから計算の上得られている。

- ・ $\ln \text{relative TFP}$ ：相対 TFP 水準の対数値
- ・ ex_ratio ：輸出集約度（＝企業の輸出額／売上高）
- ・ $\text{abroad_invest_ratio}$ ：海外出資比率（＝海外出資残高／総資産）
- ・ $\ln \text{emp_total}$ ：総従業員数の対数値
- ・ $\ln \text{age}$ ：企業年齢の対数値
- ・ R\&D_sales_ratio ：R&D 集約度（＝R&D 費／売上高）
- ・ $\text{information_invest_ratio}$ ：情報化投資比率（＝情報化投資増減／固定資産）
- ・ foreign ：外資系企業ダミー（外資系企業の場合に1、それ以外の場合には0をとるダミー変数）
- ・ jchild ：日本の子会社ダミー（日本企業の子会社である場合に1、それ以外の場合には0をとるダミー変数）

最後に、本文で報告された統計量について簡単に説明する。

自由度修正済み決定係数は、説明変数の追加による自由度の低下を考慮して決定係数を修正したものであり、回帰モデルの当てはまりの良さを示す。この値が1に近いほど回帰モデルの当てはまりが良いと判断される。 p 値は、個々の回帰係数が0であるという帰無仮説を検定するための統計量であり、事前に設定した有意水準（例えば、1%であれば0.01）よりも値が小さければ、その回帰係数は有意水準1%で有意であると解釈される。

F 値は、回帰モデルにおける推定されたパラメーターが全て同時に0という帰無仮説を検定するための統計量である。本回帰モデルでは、推定されたパラメーターが全て同時に0という帰無仮説は有意水準1%で棄却され、回帰モデルが全体として意味があることを示している。

付注 5

第Ⅱ部第2章における世界の地域区分の定義

第Ⅱ部第2章で用いる世界の地域区分の定義は以下図の通りである。

付注第5-1図 世界の地域区分の定義

先進国
日本、香港、マカオ、台湾、韓国、米国、カナダ、英国、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン、ポルトガル、オランダ、スイス、ベルギー、フィンランド、スウェーデン、ノルウェー、オーストリア、キプロス、ルクセンブルク、マルタ、サンマリノ、デンマーク、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、チェコ、スロバキア、スロベニア、ポーランド、ハンガリー、豪州、ニュージーランド、アルバニア、ブルガリア、エストニア、ラトビア、セルビア、モンテネグロ、リトアニア、クロアチア、マケドニア、ボスニア・ヘルツェゴビナ、コソボ、ルーマニア
中国
中国本土
ASEAN
シンガポール、インドネシア、マレーシア、ベトナム、タイ、ラオス、ブルネイ、ミャンマー、フィリピン、東ティモール
南西アジア
インド、バングラデシュ、ブータン、フィジー、キリバス、モルディブ、ネパール、パキスタン、パプア・ニュー・ギニア、サモア、ソロモン諸島、スリランカ、トンガ、ツバル、バヌアツ、モンゴル、マーシャル諸島、ミクロネシア
中東
トルコ、バーレーン、イスラエル、イラン、イラク、ヨルダン、レバノン、シリア、サウジアラビア、UAE、カタール、アフガニスタン、クウェート、オマーン
ロシア・CIS
ロシア、モルドバ、アルメニア、アゼルバイジャン、ベラルーシ、グルジア、カザフスタン、キルギス、トルクメニスタン、ウクライナ、ウズベキスタン、タジキスタン
中南米
ブラジル、アンティグア・バーブーダ、アルゼンチン、バルバドス、ベリーズ、ボリビア、チリ、コロンビア、コスタリカ、ドミニカ、ドミニカ共和国、エクアドル、エルサルバドル、グレナダ、ハイチ、ホンジュラス、メキシコ、ニカラグア、パナマ、パラグアイ、ペルー、ウルグアイ、ベネズエラ、バハマ、ガイアナ、ジャマイカ、セントクリストファー・ネイビス、セントルシア、セント・ヴィンセント・アンド・ザ・グレナディーンズ、スリナム、トリニダード・トバゴ
アフリカ
南アフリカ、エジプト、イエメン、ジブチ、アルジェリア、アンゴラ、ボツワナ、ブルンジ、カメルーン、カーボベルデ、中央アフリカ、チャド、コモロ、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国、ベナン、赤道ギニア、エリトリア、エチオピア、ガボン、ガンビア、ガーナ、ギニアビサウ、ギニア、コートジボワール、ケニア、レソト、リベリア、リビア、マダガスカル、マラウィ、マリ、モーリタニア、モーリシャス、モロッコ、モザンビーク、ナイジェリア、ジンバブエ、ルワンダ、サントメ・プリンシペ、セーシェル、セネガル、シエラレオネ、ナミビア、スーダン、南スーダン、スワジランド、タンザニア、トーゴ、チュニジア、ウガンダ、ブルキナファソ、ザンビア

備考：先進国という表現には地域を含む。

資料：経済産業省作成。

付注 6

Euromonitor International におけるサービス消費額の定義

第Ⅱ部第3章で用いている、Euromonitor International におけるサービス消費額の定義は以下の通りである。

● Consumer Expenditure on Services

Services include: Cleaning, repair and hire of clothing; Repair and hire of footwear; Actual rentals paid by tenants; Other actual rentals; Services for the maintenance and repair of the dwelling; Refuse collection; Sewage collection; Other services related to the dwelling not included elsewhere; Repair of furniture, furnishings and floor coverings; Repair of household appliances; Domestic services and household services; Hospital services; Maintenance and repair of personal transport equipment; Passenger transport by railway; Passenger transport by road; Passenger transport by air; Passenger transport by sea and inland waterway; Transport of individuals and groups of persons and luggage by ship, boat, ferry, hovercraft and hydrofoil; Transport of private vehicles; Combined passenger transport; Other purchased transport services; Postal services; Telephone and telefax services; Repair of audio-visual, photographic and information processing equipment; Maintenance and repair of other major durables for recreation and culture; Veterinary and other services for pets; Recreational and sporting services; Repair of audio-visual, photographic and information processing equipment; Maintenance and repair of other major durables for recreation and culture; Veterinary and other services for pets; Recreational and sporting services; Cultural services; Games of chance; Package holidays; Pre-primary and primary education; Secondary education; Post-secondary non-tertiary education; Tertiary education; Education not definable by level; Restaurants, cafés and the like; Canteens; Accommodation services; Hairdressing salons and personal grooming establishments; Social protection; Life insurance; Insurance connected with the dwelling; Insurance connected with health; Insurance connected with transport; Other insurance; FISIM; Other financial services not included elsewhere.

付注 7

購買力平価レートの延長方法について

本付注では、本文における産業別労働生産性を国際比較するために用いられた、産業別購買力平価レートの具体的な延長方法を説明する。

産業別購買力平価レートは、Groningen Growth and Development Centre (GGDC) のデータベースにおいて公開されている 1997 年のベンチマークの産業別購買力平価レートの値を、EU KLEMS データベースで公開されている付加価値ベースの価格指数を用いて 1997 年の前後に延長して算出した。

具体的には、 t 年の i 産業における購買力平価レートは、

$$PPP_{i,t} = PPP_{i,1997}^{Benchmark} \frac{P_{i,t}^c / P_{i,1997}^c}{P_{i,t}^{US} / P_{i,1997}^{US}}$$

として求めている。ここで、 $PPP_{i,t}$ は t 年における i 産業の購買力平価レート、 $PPP_{1997}^{Benchmark}$ は 1997 年の i 産業のベンチマーク購買力平価レート、 $P_{i,1997}^{US}$ は米国における 1997 年の i 産業の価格指数、 $P_{i,t}^{US}$ は米国における t 年の i 産業の価格指数、 $P_{i,1997}^c$ は c 国における 1997 年の i 産業の価格指数、 $P_{i,t}^c$ は c 国における t 年の i 産業の価格指数である。このようにして購買力平価レートを求める方法は Constant PPP アプローチと呼ばれる。

Inklaar and Timmer (2008) でも述べられているように、上記の方法で求められた購買力平価レートは代替的な方法で求められたものであり、理論的には、当年毎にベンチマークの購買力平価レートを求めることが望ましい (Current PPP アプローチ)。しかし、当年毎に各国の価格や数量データから購買力平価レートを求めることは実際上困難であり、そのため、本付注での方法によって購買力平価レートを算出することが広く用いられている。

なお、通常、Constant PPP アプローチによって求められた購買力平価レートと Current PPP アプローチによって求められた購買力平価レートは一致せず、ベンチマークの年 (基準年。ここでは 1997 年。) から離れるほど Constant PPP アプローチによる購買力平価レートと Current PPP アプローチによる購買力平価レートの乖離が大きくなることに留意する必要がある。

購買力平価レートのより詳細な外挿方法については、Inklaar and Timmer (2008) の Appendix 2 において解説されている。また、権 (2011) は Constant PPP アプローチを用いて購買力平価を算出の上、日米の産業別労働生産性の比較を行っている。