

## 資本サービスに係る推計の概要

平成 29 年 6 月 29 日  
 経済社会総合研究所  
 国民経済計算部

「資本サービス」とは、蓄積された非金融資産が生産活動に与える貢献（フロー）を表す概念であり、国民経済計算の最新の国際基準である 2008SNA において、補足情報として作成することが推奨されている。内閣府経済社会総合研究所においては、我が国の国民経済計算（JSNA）の 2008SNA への対応を検討する中で、資本サービスの推計方法について開発を行ってきたところであり、今般、2008SNA に対応した JSNA の平成 23 年基準値を踏まえ、新たに資本サービスに係る諸計数を推計し、参考系列として公表する。

資本サービスの推計にあたっては、各資本保有主体（企業）について、資本所得と資本サービス費用が一致する水準に資本収益率（割引率）が内生的に決定されると仮定した。推計の対象範囲について、資本所有主体としては、諸外国との比較を踏まえ、民間法人企業、公的企業、個人企業（持ち家を除く）の 3 部門、およびその合計とした。また、対象とする非金融資産については、固定資産<sup>1</sup>（住宅、住宅以外の建物、構築物、輸送用機械、情報通信機器、その他の機械・設備、育成生物資源、研究・開発、コンピュータソフトウェア）、土地<sup>2</sup>、在庫とした。推計期間については、平成 23 年基準 JSNA の 2015 年年次推計と同じく 1994 年以降とした。計算方法の詳細は以下のとおり。

時点  $t$  ( $t = 1994$ , 以降)、資本財の種別  $i$ 、部門  $j$  ( $j = 1$ : 民間法人企業,  $2$ : 公的企業,  $3$ : 個人企業) について、以下の関係が成立する。(なお  $\hat{\cdot}$  は内生変数を表す。)

$$V_{j,t} = \sum_i (\widehat{KC}_{i,j,t}) \quad , \quad \dots \quad \textcircled{1}$$

$$\text{ただし } \widehat{KC}_{i,j,t} \equiv \hat{p}_{i,j,t}^K S_{i,j,t-1} \quad , \quad \dots \quad \textcircled{2}$$

$$\hat{p}_{i,j,t}^K = \left( \hat{r}_{j,t} + \delta_{i,j,t} \frac{\bar{p}_{i,j,t}^A}{p_{i,j,t-1}^A} - \pi_{i,j,t}^e \right) p_{i,j,t-1}^A \quad , \quad \dots \quad \textcircled{3}^3$$

<sup>1</sup> 推計はコモディティ・フロー法 6 桁品目に相当する詳細な分類の資本財について行っている。なお、防衛装備品や社会資本等については、非市場生産者のみが所有する固定資産であり、推計対象からは除外している。

<sup>2</sup> 推計は宅地、耕地、林地・その他の土地別に行っている。

<sup>3</sup> 資本財  $i$  の資本サービス価格  $\hat{p}_{i,j,t}^K$  は以下の裁定式を満たすように決定される。

資本財  $i$  の実質資本ストック 1 単位について、  
 ( $t$  期に要する資本サービス費用) + ( $t$  期末の予想資産価値) = (1 + 内部収益率) × ( $t$  期首の資産価値)

$$\hat{p}_{i,j,t}^K + \left( p_{i,j,t}^A - \delta_{i,j,t} \bar{p}_{i,j,t}^A \right) = (1 + \hat{r}_{j,t}) \times p_{i,j,t-1}^A$$

この式を整理すると③式が得られる。すなわち、

$$\hat{p}_{i,j,t}^K = \hat{r}_{j,t} p_{i,j,t-1}^A + \delta_{i,j,t} \bar{p}_{i,j,t}^A - \left( p_{i,j,t}^A - p_{i,j,t-1}^A \right) = \left( \hat{r}_{j,t} + \delta_{i,j,t} \frac{\bar{p}_{i,j,t}^A}{p_{i,j,t-1}^A} - \pi_{i,j,t}^e \right) p_{i,j,t-1}^A$$

$$\widehat{K}_{i,j,t} = \widehat{\phi}_{i,j} S_{i,j,t-1} \quad \dots \quad \textcircled{4}$$

なお、数式内の変数のうち、以下のものは外生変数であり、推計ではJSNAの結果を利用している。

$V_{j,t}$ ：資本所得 = 総営業余剰 + 生産・輸入品に課される税の一部<sup>4</sup>

(なお、総営業余剰 = 営業余剰(純) + 固定資本減耗である)

$p_{i,j,t}^A$ ：資本財価格(取得価格デフレーター：期末表示)

$\bar{p}_{i,j,t}^A$ ：資本財価格(期中平均価格)

$\pi_{i,j,t}^e$ ：予想資本財価格変化率(期末価格)

なお、資本財価格変化率の予想については、以下のように定義した。

$$\pi_{i,j,t} \equiv \frac{p_{i,j,t}^A - p_{i,j,t-1}^A}{p_{i,j,t-1}^A}, \quad \pi_{i,j,t}^e \equiv \frac{1}{2}\pi_{i,j,t} + \frac{1}{3}\pi_{i,j,t-1} + \frac{1}{6}\pi_{i,j,t-2}$$

ただし、在庫については価格変動が大きいため、以下のように定義した。

$$\pi_{i,j,t}^e \equiv \frac{1}{3}\pi_{i,j,t} + \frac{4}{15}\pi_{i,j,t-1} + \frac{1}{5}\pi_{i,j,t-2} + \frac{2}{15}\pi_{i,j,t-3} + \frac{1}{15}\pi_{i,j,t-4}$$

$\delta_{i,j,t}$ ：資本財別償却率<sup>5</sup>

$S_{i,j,t}$ ：実質資本ストック：t期末(=t+1期首)

他方で、以下はモデル内で計算される内生変数である。(̂で表記)

$\widehat{KC}_{i,j,t}$ ：資本財iの資本サービス費用(t期の生産活動における資本財iの資本サービス投入への対価)

$\widehat{p}_{i,j,t}^K$ ：資本サービス価格(資本財iの実質資本ストック1単位を生産に用いた際に必要となる資本サービス費用)

$\widehat{r}_{j,t}$ ：内部収益率

$\widehat{K}_{i,j,t}$ ：資本サービス投入量(フロー)

$\widehat{\phi}_{i,j}$ ：年次化要素(Annualization Factor)

※  $\widehat{\phi}_{i,j}$ は実質資本ストックを資本サービス投入量(フロー)に変換するパラメーターであり、各時点を通じて一定と仮定

上記の定式化について簡単に解説すると、①式は「資本所得=資本サービス費用の合計」を表す関係式(予算制約)であり、資本サービス投入に要する費用は当期の付加価値における資本への分配(資本所得)で規定されることを意味している。②式は資本サービス費用の定義であり、各主体が使用する各種資本財における資本サービス価格×実質資本ストックとする。その際に、当期の生産に利用可能な資本として、当期首(=前期末)の実質資本ストックを用いる<sup>6</sup>。③式は資本サービス価格と資本財取得価格の間の関係(裁定条件)を意味する。④式は資本サービス投入量と期首実質資本ストックとの関係

<sup>4</sup> 資本所得の計算に際しては、営業余剰(総)に加えて、生産・輸入品に課される税-補助金のうち、生産活動に使用される非金融資産の取得や保有に課される税についても含めて定義した。

<sup>5</sup> JSNAにおける固定資本減耗は、期首(=前期末)資本ストック×償却率として推計している。

<sup>6</sup> 資本サービスの発生時点については、購入直後から使用可能な場合もあれば建設後に実際の運用まで時間がかかる場合もあり、設備の種類も含めて様々な解釈がありうるが、今回はJSNAにおける固定資本減耗の発生時点の扱いと合わせ、期首に利用可能な前期末資本ストックから当期中の資本サービスが発生するものと仮定した。

式であり、当期に生じる資本サービスは利用可能な期首の資本ストックに比例し、その関係は時点によらず一定と仮定する。

外生変数として使用したデータ系列は、以下のとおり作成した。

|                  |  |
|------------------|--|
| $V_{j,t}$        | <p>法人企業（民間・公的）については国民経済計算年報フロー編付表 20（暦年）の「営業余剰（総）」を使用。個人企業の営業余剰については、制度部門別所得支出勘定（家計）における「混合所得（総）」から、簡易的に推計した個人企業の労働所得を控除して推計。その際、JSNA では個人企業の労働所得の推計を行っていないため、慶應義塾大学産業研究所のデータベース（KDB）の労働データを利用して以下のとおり計算した。</p> <p>個人企業の労働所得</p> $= [\text{自営業主の（就業者数} \times \text{平均労働時間} \times \text{時間あたり賃金率）} + \text{家族従業者の（就業者数} \times \text{平均労働時間} \times \text{時間あたり賃金率）}] \times \text{調整率}$ <p>調整率 = 短時間労働者の時間あたり賃金率 / 一般労働者の時間あたり賃金率</p> <p>資本所得に加算した生産・輸入品に課される税については、非金融資産の取得や保有に課される税（固定資産税、不動産取得税、自動車関係税等）とし、各税の支払の部門別については、「固定資産の価格等の概要調書」、「道府県税の課税状況等に関する調」、「市町村税課税状況等の調」（いずれも総務省）等を利用。</p> |
| $p_{i,j,t}^A$    | <p>固定資産については、国民経済計算年報ストック編付表 4（固定資本ストックマトリックス）の推計に使用する資本財取得価格デフレーターを使用。在庫については、推計作業段階における形態別在庫のデータから一国全体の在庫合計に係る名目ストック額 <math>p_{i,t}^A S_{i,t}</math> と実質ストック額 <math>S_{i,t}</math> を計算し、<math>p_{i,t}^A</math> を事後的に計算。土地については、宅地、耕地、林地・その他の土地別の名目ストック額の市場生産者合計 <math>p_{i,t}^A S_{i,t}</math> と「固定資産の価格等の概要調書」から得られる地積 <math>S_{i,t}</math> を用い、<math>p_{i,t}^A</math> を事後的に計算。</p>   |
| $\delta_{i,j,t}$ | <p>国民経済計算年報ストック編付表 4（固定資本ストックマトリックス）の推計に使用する資本財別償却率を使用。土地と在庫については非償却資産であり、償却率は 0。</p>  |
| $S_{i,j,t}$      | <p>名目期末資産残高（名目資本ストック）<math>p_{i,j,t}^A S_{i,j,t}</math> と資本財取得価格デフレーター <math>p_{i,j,t}^A</math> から計算。なお、名目資本ストックのうち、家計の土地について、宅地は「固定資産の価格等の概要調書」の決定価格を利用し、非住宅用地を個人企業分とした。家計の耕地と林地・その他の土地は全て個人企業に属することとした。</p>  |

上の①、②、③式より

$$V_{j,t} = \sum_i \left[ \left( \hat{r}_{j,t} + \delta_{i,j,t} \frac{\bar{p}_{i,j,t}^A}{p_{i,j,t-1}^A} - \pi_{i,j,t}^e \right) p_{i,j,t-1}^A S_{i,j,t-1} \right],$$

$$\Leftrightarrow \hat{r}_{j,t} = \frac{V_{j,t} - \sum_i [(\delta_{i,j,t} \bar{p}_{i,j,t}^A / p_{i,j,t-1}^A - \pi_{i,j,t}^e) p_{i,j,t-1}^A S_{i,j,t-1}]}{\sum_i p_{i,j,t-1}^A S_{i,j,t-1}} \quad \dots \textcircled{5}$$

と内部収益率を計算することができる。

ここで各資本財に対する資本サービスの価格指数  $P_{i,j,t}^K = \hat{p}_{i,j,t}^K / \hat{\phi}_{i,j}$  を導入する。その上で、適当な  $t = T$

を基準年として、 $P_{i,j,T}^K=1$ と定めると、 $\hat{p}_{i,j,T}^K=\hat{\phi}_{i,j}$ となる。これを③式に代入すると、

$$\hat{p}_{i,j,T}^K=\hat{\phi}_{i,j}=\left(\hat{r}_{j,T}+\delta_{i,j,T}\frac{\hat{p}_{i,j,T}^A}{P_{i,j,T-1}^A}-\pi_{i,j,T}^e\right)P_{i,j,T-1}^A \quad \cdots \textcircled{6}$$

として $\hat{\phi}_{i,j}$ が求められる。

次に⑤式の $\hat{r}_{j,t}$ を③式に、⑥式の $\hat{\phi}_{i,j}$ を④式に代入することにより、 $\hat{p}_{i,j,t}^K$ 及び $\widehat{K}_{i,j,t}$ がそれぞれ導出され、最後に、 $\hat{p}_{i,j,t}^K$ を②式に代入することにより、 $\widehat{KC}_{i,j,t}$ が導出される。

なお、今回の計算においては、 $T=2011$ と設定した。

資本財や部門を統合した資本サービス投入量の集計には、上記の各資本財に対する資本サービスの価格指数をウェイトとしてラスパイレス連鎖統合を用いる。部門 $j$ における集計資本サービス投入量を $K_{j,t}$ とするとき、

$$\begin{aligned} K_{j,t} &= K_{j,t-1} \cdot \frac{\sum_i P_{i,j,t-1}^K \cdot \widehat{K}_{i,j,t}}{\sum_i P_{i,j,t-1}^K \cdot \widehat{K}_{i,j,t-1}} \\ &= K_{j,t-1} \cdot \sum_i \left( \frac{P_{i,j,t-1}^K \cdot \widehat{K}_{i,j,t-1}}{\sum_i P_{i,j,t-1}^K \cdot \widehat{K}_{i,j,t-1}} \cdot \frac{\widehat{K}_{i,j,t}}{\widehat{K}_{i,j,t-1}} \right) \end{aligned}$$

と表すことができる。

$$v_{i,j,t} \equiv \frac{P_{i,j,t}^K \cdot \widehat{K}_{i,j,t}}{\sum_i P_{i,j,t}^K \cdot \widehat{K}_{i,j,t}} = \frac{\widehat{KC}_{i,j,t}}{\sum_i \widehat{KC}_{i,j,t}} \quad : \text{部門 } j \text{ の資本サービス費用に占める資本財 } i \text{ のシェア}$$

とすると、

$$K_{j,t} = K_{j,t-1} \cdot \sum_i \left( v_{i,j,t-1} \cdot \frac{\widehat{K}_{i,j,t}}{\widehat{K}_{i,j,t-1}} \right)$$

となる。

さらに部門間を統合した市場生産者全体の集計資本サービス投入量を $K_t$ とするとき、

$$v_{j,t} \equiv \frac{\sum_i \widehat{KC}_{i,j,t}}{\sum_i \sum_j \widehat{KC}_{i,j,t}} \quad : \text{市場生産者全体の資本サービス費用に占める部門 } j \text{ のシェア}$$

とすると、

$$K_t = K_{t-1} \cdot \sum_j \left( v_{j,t-1} \cdot \frac{K_{j,t}}{K_{j,t-1}} \right)$$

となる。なお試算結果においては、 $K_{2011}=100$ と基準化した資本サービス投入量の指数を表記した。

今回参考系列として公表する計数表は、

- ・所有主体：民間法人企業、公的企業、個人企業、合計
- ・資産種類：住宅、住宅以外の建物、構築物、輸送用機械、情報通信機器、その他の機械・設備、育成生物資源、研究・開発、コンピュータソフトウェア、土地、在庫

ごとに、1994暦年以降について、

- ① 資本ストック（期首）：ラスパイレス連鎖指数（2011 年期首＝100）
- ② 資本サービス投入量：ラスパイレス連鎖指数（2011 年＝100）
- ③ 資本サービス価格：パーシェ連鎖指数（2011 年＝100）
- ④ 資本サービス費用：実額（10 億円）

である。

#### 参考文献

- 内閣府（2014）「国民経済計算次回基準改定に関する研究会（第 10 回）資料 1」、内閣府経済社会総合研究所  
[http://www.esri.cao.go.jp/ip/sna/seibi/kenkyu/pdf/shiryo1\\_20140704.pdf](http://www.esri.cao.go.jp/ip/sna/seibi/kenkyu/pdf/shiryo1_20140704.pdf)
- Nomura, Koji (2005), “Toward Reframing Capital Measurement in Japanese National Accounts,” *KEO Discussion Paper No.97*
- 野村浩二 (2004), 『資本の測定 日本経済の資本深化と生産性』, 慶應義塾大学出版会
- 野村浩二・白根啓史 (2014), 「日本の労働投入量の測定－1955-2012 年の産業別多層労働データの構築－」, *KEO Discussion Paper, No.133*
- OECD (2001), *Measuring Productivity: Measurement of Aggregate and Industry-level Productivity Growth, OECD Manual*
- OECD (2009), *Measuring Capital, OECD Manual 2<sup>nd</sup> ed.*