1

8. 各論(2):国民経済計算(3)

12/8/2011

実質GDPの算出

2

- 市場価格(名目)GDPをデフレータ(deflator)で割ることで実質GDPを算出する
  - 実質GDPの算出に用いられるデフレータを
    GDPデフレータ
    と呼ぶ
- 日本の国民経済計算では
  - 実質GDP:(支出側)支出項目別
  - 実質GDP:(生産側)経済活動別

  の2系列が主要系列表として公表

12/8/2011

GDPデフレータの算出方式

3

- GDPデフレータの算出には
  - 固定基準年方式
  - 連鎖方式

  の二方式がある。
- 93SNA移行後は連鎖方式が正式採用され、68SNAで採用されていた固定基準年方式は参考系列として当面の間公表される予定
  - 2011年現在、二方式の実質GDPが公表されている

12/8/2011

固定基準年方式のデフレータ

4

t 時点における i 財の生産量を Q_{it}、価格を P_{it} で表すと、t 時点の名目 GDP は $\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}$ で表すことができる。

次に、0 時点の価格で t 時点の生産量を評価すると、その時系列は

$$\sum_{i=1}^{n} Q_{i0}P_{i0},\ \sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i0},\ \cdots,\ \sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{i0}$$

となる。(これが求めたい基準年価格 GDP)

t 時点の名目 GDP と基準年価格 GDP の比の系列を求めると、

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i0}P_{i0}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i0}P_{i0}},\ \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i0}},\ \cdots,\ \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{i0}}$$

となる。これが固定基準年方式の GDP デフレータになる。

パーシェ型価格指数

12/8/2011

連鎖方式のデフレータ

12/8講義後修正

5

まず、各時点での 1 時点前からのパーシェ型価格指数の系列

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i0}},\ \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i2}P_{i2}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i2}P_{i1}},\ \cdots,\ \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{i(t-1)}}$$

を考え、その積をデフレータとして使うことにしたものである。

参照時点 (=基準時点) を 0 時点とすると、t 時点の GDP デフレータは

$$D_{0t} \equiv \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i0}} \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i2}P_{i2}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i2}P_{i1}} \times \cdots \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{i,t-1}}$$

で表される。

12/8/2011

連鎖方式の実質GDP

6

これより t 時点の連鎖方式実質 GDP は

$$\begin{aligned}
V_{0t} &\equiv \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}}{D_{0t}} \\
&= \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i0}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i1}} \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i2}P_{i1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i2}P_{i2}} \times \cdots \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}} \times \sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it} \\
&= \sum_{i=1}^{n} Q_{i0}P_{i0} \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i0}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i0}P_{i0}} \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{i2}P_{i1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i1}P_{i1}} \times \cdots \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i,t-1}P_{i,t-1}}
\end{aligned}$$

として求めることが出来る。

12/8/2011

連鎖方式の実質GDP成長率

7

連鎖方式実質 GDP の成長率は

$$
\begin{aligned}
\dot{V}_{0t} &\equiv \frac{V_{0t}}{V_{0,t-1}} - 1 \\
&= \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}}{D_{0t}} \times \frac{D_{0,t-1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i,t-1}P_{i,t-1}} - 1 \\
&= \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i,t-1}P_{i,t-1}} \times \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{it}P_{it}} - 1 \\
&= \frac{\sum_{i=1}^{n} \triangle Q_{it}P_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{i,t-1}P_{i,t-1}}
\end{aligned}
$$

で表される。

連鎖方式実質GDPの利点と欠点

8

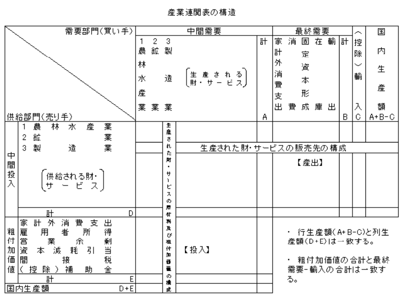
- 利点
  - 固定基準年方式の実質GDPはラスパイレス型数量指数であるため、基準年から離れるほど価格構造の影響を受けるのに対し、それを回避できる
  - 参照年（基準年）を変更しても、各時点のGDP成長率は不変
- 欠点
  - 加法整合性がない
    - 内訳項目の合計が集計項目に一致しない（参照年とその翌年は例外）

産業連関表

12/8講義後情報追加

9

- 需要部門と供給部門の間の取引を行列表示したもの
  - 産業部門（商品ベース、事業所ベース）間の投入・産出関係を表している



（出典：総務省統計局HP）

SNA体系と産業連関表

12/8講義後情報追加

10

- 日本の産業連関表は5年毎（西暦下一桁が0, 5の年）に作成。（10府省庁が共同作成）
  - 産業連関表（取引基本表）は下に示したX表に相当する。
  - 下に示したV表、U表がSNA推計に利用

	商品	産業	最終需要	産出額
商品	X（商品×商品表）	U（産業別商品投入表）	e（商品別最終需要額）	q（商品別産出額）
産業	V（産業別商品産出表）			g（産業別産出額）
付加価値		y'（産業別付加価値額）		
産出額	q'	g'		

「'」は転置記号を表す （出典）総務省統計局HP

産業連関表の基本(1)：取引基本表

12/8講義後スライド追加

11

- 取引基本表、投入係数表、逆行列係数表が基本
- 取引基本表（表1）の読み方
  - 列（縦）：産業Aは、産業Aの45億円、産業Bの75億円の中間財を投入し、300億円の生産を行う。粗付加価値は生産から投入分を差し引いた180億円。
  - 行（横）：産業Aの財は、産業Aに45億円、産業Bに100億円販売され、最終需要として155億円販売される。

表1：取引基本表

（単位億円）

		中間需要		最終需要	生産額
		産業A	産業B		
中間投入	産業A	45	100	155	300
	産業B	75	200	225	500
粗付加価値		180	200		
生産額		300	500		

産業連関表の基本(2)：投入係数表

12/8講義後スライド追加

12

- 投入係数表
  - 取引基本表の中間需要の列毎に、中間投入額と生産額の比を取ったもの
  - 産業 i の一単位の生産に必要な中間投入財の単位を表している

表2：投入係数表

	産業A	産業B
産業A	0.15（= 45/300）	0.2（= 100/500）
産業B	0.25（= 75/300）	0.4（= 200/500）
粗付加価値	0.6（= 180/300）	0.4（= 200/500）
合計	1.0（= 300/300）	1.0（= 500/500）

12/8講義後スライド追加

産業連関表の基本（3）：逆行列係数表

13

- 逆行列係数表
  - 産業 i に対して、一単位の最終需要が生じた場合、究極的に各産業の生産がどの程度まで必要になるかを示したもの。直接・間接を合わせた波及効果の大きさに相当する。
  - 数値例
    - Step 0: 産業Aに1単位の最終需要が生じた場合、産業Aの生産を1単位増加させる必要がある
    - Step 1: 産業Aの生産を1単位増加させるためには、表2から産業Aの0.15単位、産業Bの0.25単位の中間財が必要（第1次生産波及効果）

12/8/2011

12/8講義後スライド追加

産業連関表の基本（3）：逆行列係数表（その2）

14

次にこれをベクトル・行列を用いて表現することにしよう。産業間の投入係数行列を $\boldsymbol{G}$、最終需要ベクトルを $\boldsymbol{d}$ で表すと、

$$\boldsymbol{G} = \begin{pmatrix} 0.15 & 0.2 \\ 0.25 & 0.4 \end{pmatrix}, \qquad \boldsymbol{d} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

となる。Step 0、Step 1 の効果はそれぞれ、

$$\boldsymbol{G}^0\boldsymbol{d} = \boldsymbol{I}\boldsymbol{d} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \qquad \boldsymbol{G}\boldsymbol{d} = \begin{pmatrix} 0.15 & 0.2 \\ 0.25 & 0.4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.15 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

で、また Step k の効果は $\boldsymbol{G}^k\boldsymbol{d}$ で表されるので、究極的な効果は

$$\sum_{k=0}^{\infty} \boldsymbol{G}^k\boldsymbol{d} = (\boldsymbol{I} - \boldsymbol{G})^{-1}\boldsymbol{d}$$

となる。この $(\boldsymbol{I} - \boldsymbol{G})^{-1}$ が逆行列係数である。

12/8/2011

12/8講義後スライド追加

産業連関表の基本（3）：逆行列係数表（その3）

15

  - 表3より、産業Aに1単位の最終需要が生じた場合、究極的な生産波及効果は、産業Aが1.30、産業Bが0.54の計1.84であることが分かる
- この例のように産業連関表は、政策やイベントなどの経済波及効果を推計する上で有用なツール

表3：逆行列係数表

	産業A	産業B
産業A	1.30	0.43
産業B	0.54	1.85
合計	1.84	2.28

12/8/2011