

# 雇用誘発係数、あるいは 総投下労働量の求め方

中 島 章 子\*

## 第1節 雇用誘発係数の求め方

雇用誘発係数は 総投下労働量にほかならない。よって、両者の求め方は同一である。

必要とされるデータは、産業別全従業員数などの労働データ、産業連関表の取引表、資本形成マトリックス表である。

労働データには、産業連関表の付属表、日本統計年鑑などから得られるデータ、産業経済省付属研究所のデータなどがある。いずれにしても取引表と同様の部門分類に分類しなおさねばならない。

取引表は分析の必要に応じて取引表の段階で部門分類を再統合する。

資本形成マトリックスは、ベンチマーク表が公表される年に民間の資本形成マトリックス表と公的な資本形成マトリックス表が公表される。この両表を加えて資本形成マトリックス表を作成し、分析したい部門分類に統合しなおす。統合しなおした表の縦の、産業毎の資本形成を資本財生産部門に分解した比率を用いて取引表の原価償却引き当て額を各資本財分野に配分する。

雇用誘発係数を求めるには、外国から輸入された製品（あるいは輸入比

---

\*福岡大学経済学部

率)を製造するのに必要とされる雇用量を推訂せねばならない。このためにはひとつの仮定を必要とする。最近の論文ではスティードマンが国内の産業別の雇用誘発係数と輸入財の雇用誘発係数の比率が等しいという仮定をおくことで計算するモデルを表している。この仮定ではなく、置塩の仮定では輸入に含まれる雇用量を推計するのに、輸入額に等しい輸出額を生産するのに必要な平均的雇用誘発係数(総投下労働量)で置き換える。本論ではこのモデルを採用する。

雇用誘発係数(総投下労働量)の計算において、以前は中谷の2段階方式のプログラムをWeb上で公開していた。同じ計算は別の定式化でも計算できることは筆者の論文で明らかにしている。以下ではこの簡単な定式化によるプログラムを展開する。

定式は、

$$t = l(I - A^d - D - e'm)^{-1}$$

である。

左辺は雇用誘発係数(総投下労働量)のベクトル(行ベクトル)である。右辺の $l$ は労働投入係数ベクトル(行ベクトル)であり、それを国内投入係数に資本減耗係数(D)(行列)を加え、輸入係数(m)(行ベクトル)を平均的国内輸出で置換したものの合計のレオンチェフ逆行列で乗じている。 $e'$ は輸出構成比を示す列ベクトルである。

輸入係数の求め方は、裏返せば国内生産投入係数の求め方に他ならない。輸入投入量を輸出で置き換える方法については説明を加える。

まず、国内生産額に対する輸入の比率をミュー $\mu$ で表す。つまり、

$$\mu(i) = M_i / X^d_i$$

とする。

このとき、最終需要と中間需要で輸入の比率が同一であれば、それぞれの投入係数においても、輸入と国内生産の比率は同じである。今国内生産には

すでに輸入されている品目があることを考慮すれば、すなわち、 $X=X^d+M$ であることを考慮すると、

$$\begin{aligned} X &= X^d + M \\ &= (1 + \mu) X^d \end{aligned}$$

よって、

$$X^d = X / (1 + \mu)$$

同様に、各投入係数においても、 $A^d = A / (1 + \mu)$

$$\text{よって、} A_m = \mu A^d = \mu A / (1 + \mu)$$

となる。プログラムでは、 $\mu$ をFで表している。

また、各列の輸入投入係数の合計をNで表している。これに輸出構成比率を乗じたものは、取引表あるいは投入係数表と同じ行列になる。これは各産業の輸入額Nを各産業からの投入に輸出構成比で分解したものに他ならない。

以下ではFが $\mu$ のことで、その求め方で理解いただきたい。

プログラムを添える。

## 第2節 日本の産業連関分析の場合

Sub h()

Dim WW# (62, 62), AX# (32, 32), AM# (32, 32), AD# (32, 32), d# (32), l# (32), E# (32), N# (32)

Dim Z# (33, 32), AA# (32, 32), LL# (32), B# (32, 32), T# (32), VA# (32), F# (32), DD# (32, 32)

Dim ANS(32, 3), V# (32),

```
' *****(1)
'取引表を読み込ませる
' *****
  For i=1 To 62
    For j=1 To 62
      WW#(i, j)=Worksheets(1).Cells(i, j)
    Next j
  Next i

' *****
'L# 労働投入量を読み込ませる
' *****
  For i=1 To 32
    l#(i)=Worksheets(2).Cells(i+2, 7)
  Next i

' *****
'CALCULATION OF AA# 投入係数を計算させる（各行の産出額で割る）
' *****
  For i=1 To 32
    For j=1 To 32
      AX#(i, j)=WW#(i, j)/WW#(j, 62)
    Next j
  Next i
```

```
' *****
' 原価償却引き当て額を読み込ませる
' *****
```

```
For j=1 To 32
```

```
    d#(j)=Worksheets(1).Cells(51, j)
```

```
Next j
```

```
' *****
' CALCULATION OF E#  輸出構成比を計算させる
' *****
```

```
y#=0
```

```
For i=1 To 32
```

```
    y#=y# + WW#(i, 55)
```

```
Next i
```

```
,
```

```
For i=1 To 32
```

```
    E#(i)=WW#(i, 55)/y#
```

```
Next i
```

```
' *****
' CALCULATION OF AM#(I, J), F#(J), N(J)
'  輸入比率を求めて、輸入係数をつくる。その産業ごとの合計を求める
'  非競争輸入はない
' *****
```

For i=1 To 32

$$F\#(i) = -WW\#(i, 61)/WW\#(i, 62)$$

Next i

‘輸入がマイナス表示されているためにマイナスをつける

For i=1 To 32

For j=1 To 32

$$AM\#(i, j) = F\#(i) * AX\#(i, j) / (1 + F\#(i))$$

Next j

Next i

’ 各列の輸入額合計

For j=1 To 32

$$N\#(j) = 0$$

For i=1 To 32

$$N\#(j) = N\#(j) + AM\#(i, j)$$

Next i

Next j

’ \*\*\*\*\*

’ CALCULATION OF AD# 国内生産の投入係数

’ \*\*\*\*\*

,

For i=1 To 32

For j=1 To 32

$$AD\#(i, j) = AX\#(i, j) / (1 + F\#(i))$$

Next j

Next i

```
' *****
,
' *****
```

'CALCULATION OF D# (I, J)                    資本減耗係数を作る

```
' *****
'原価償却引き当て額を読ませる
```

```
    For j=1 To 32
        d#(j)=WW#(51, j)
    Next j
```

'資本形成マトリックス表を読ませる

```
    For j=1 To 32
        For i=1 To 32
            Z#(i, j)=Worksheets(3).Cells(i, j)
        Next i
    Next j
```

'資本形成マトリックスの列の合計を求める

```
    For j=1 To 32
        Z#(33, j)=0
        For i=1 To 33
            Z#(33, j)=Z#(33, j)+Z#(i, j)
        Next i
    Next j
```

```
' *****
'資本減耗係数は原価償却額を各産業の産出額で除した単位あたりの資本減
'耗額を
```

‘資本形成マトリックス表の資本財の比率で配分したものである

’ \*\*\*\*\*

For i=1 To 32

For j=1 To 32

If Z#(33, j)=0 Then

DD#(i, j)=0

Else : DD#(i, j)=(d#(j)/WW#(j, 53))\*(Z#(i, j)/Z#(33, j))

End If

Next j

Next i

’ \*\*\*\*\*

’ AA# は、国内投入係数+資本減耗係数+輸入を輸出で置き換えた係数  
,

’ \*\*\*\*\*

For i=1 To 32

For j=1 To 32

AA#(i, j)=AD#(i, j)+DD#(i, j)+N#(j)\*E#(i)

Next j

Next i

’ \*\*\*\*\*

’ CALCULATION OF B,  $B=(I-A)^{-1}$  AA# の逆行列を求める  
,



' \*\*\*\*\*

For i=1 To 32

For j=1 To 32

If j = i Then

B#(i, j)=1-AA#(i, j)

Else

B#(i, j)=-AA#(i, j)

End If

Next j

Next i

For g=1 To 32

s=B#(g, g)

B#(g, g)=1

For j=1 To 32

B#(g, j)=B#(g, j)/s

Next j

For i=1 To 32

If i=g Then

GoTo 1400

Else

R=B#(i, g)

B#(i, g)=0

For j=1 To 32

B#(i, j)=B#(i, j)-R\*B#(g, j)

Next j

```

                                End If
1400      Next i
        Next g

' *****
,
'LABOUR COEFFICIENT DIRECT LABOUR INPUTS  LL#
'      労働投入係数は従業者数を各産業の産出額で除す
' *****
For i=1 To 32
    LL#(i)=1#(i)/WW#(i, 62)
    Next i

' *****
,
'TOTAL LABOUR INPUTS      T#
' 雇用誘発係数  あるいは  総投下労働量
' *****
For j=1 To 32
    T#(j)=0
    For i=1 To 32
        T#(j)=T#(j)+LL#(i)*B#(i, j)
    Next i
Next j
```

```

' *****
' 結果の出力
' *****
For i=1 To 32
  ANS(i, 1)=L#(i)
  ANS(i, 2)=LL#(i)
  ANS(i, 3)=T#(i)
  Next i
  For i=1 To 32
    For j=1 To 3
      Worksheets(4).Cells(i+1, j)=ANS(i, j)
    Next j
  Next i

End Sub

```

### 第3節 米国表からの計算の場合

```

' *****
' 米国表からの計算の場合
' *****
' 配列の宣言

```

Dim AA# (43, 43), B# (43, 43), VA# (43)

Dim E# (43), AM# (43, 43), N# (43), AD# (43, 43), AX# (43, 43), F# (43),  
T# (43)

Dim L# (43), LL# (43), ANS(43, 4), d# (43), K(94)

Dim V(95, 98), U(101, 108), AV(94, 97), AU(100, 107), A(94, 94), X(96, 97),  
W(45, 97), WW(45, 46)As Double<sup>(2)</sup>

Dim Q# (43, 94), QQ# (43, 43), EIND# (43), MIND# (43), ZIND# (44, 43),  
DD# (43, 43), z# (43, 43), AVV(94, 94)

' \*\*\*\*\*

'LL#

' \*\*\*\*\*

'INPUT"FILE NAME OF LABOUR INPUT"; N\$

Open"c : ¥us1992¥US92L43.dat"For Input As# 2<sup>(3)</sup>

For i=1 To 43

    Input# 2, L# (i)

Next i

Close# 2

' \*\*\*\*\*

'CALCULATION OF AX# 投入係数

' \*\*\*\*\*

For i=1 To 43

    For j=1 To 43

        AX# (i, j)=WW# (i, j)/WW# (j, 46)

    Next j

```
Next i
```

```
,
```

```
'*****
```

```
'CALCULATION OF E# 輸出構成比
```

```
'*****
```

```
y# = 0
```

```
For i=1 To 43
```

```
y# = y# + WW#(i, 44)
```

```
Next i
```

```
,
```

```
For i=1 To 43
```

```
E#(i) = WW#(i, 44)/y#
```

```
Next i
```

```
'*****
```

```
'CALCULATION OF AM#(I, J), F#(J), N(J)
```

```
,
```

```
' 非競争輸入も加えて、各産業の輸入係数を求める
```

```
'*****
```

```
,
```

```
For i=1 To 43
```

```
F#(i) = -WW#(i, 45)/WW#(i, 46)
```

```
Next i
```

```
For i=1 To 43
```

For j=1 To 43

$$AM\#(i, j) = F\#(i) * AX\#(i, j) / (1 + F\#(i))$$

Next j

Next i

,

For j=1 To 43

$$N\#(j) = 0$$

For i=1 To 43

$$N\#(j) = N\#(j) + AM\#(i, j)$$

Next i

$$N\#(j) = N\#(j) + WW\#(44, j) / WW\#(j, 46)^{(4)}$$

Next j

'OK\$=INPUT\$(1)<sup>(5)</sup>

'\*\*\*\*\*

'CALCULATION OF AD#      国内投入係数を求める

'\*\*\*\*\*

,

For i=1 To 43

For j=1 To 43

$$AD\#(i, j) = AX\#(i, j) / (1 + F\#(i))$$

Next j

Next i

For i=1 To 43

For j=1 To 43

$$Worksheets(8).Cells(i, j) = AD\#(i, j)$$

Next j

Next i

'\*\*\*\*\*  
,

'CALCULATION OF D# (I, J)           資本減耗係数を求める

'\*\*\*\*\*

Open"c: ¥US1992¥US92d43.dat" For Input As# 1

For i=1 To 43

Input# 1, d# (i)<sup>(6)</sup>

Next i

Close# 1

Open"C: ¥us1992¥US92k43.dat" For Input As# 1

For j=1 To 43

For i=1 To 43

Input# 1, z# (i, j)<sup>(7)</sup>

Next i

Next j

Close# 1

' ZIND# を計算させる

- 56 -

,

,

For i=1 To 43

For j=1 To 43

ZIND# (i, j)=0

For g=1 To 43

ZIND# (i, j)=ZIND# (i, j)+QQ# (i, g)\*z# (g, j)

Next g

Next j

Next i

For j=1 To 43

ZIND# (44, j)=0

For i=1 To 43

ZIND# (44, j)=ZIND# (44, j)+ZIND# (i, j)

Next i

Next j

For i=1 To 43

For j=1 To 43

If ZIND# (44, j)=0 Then

DD# (i, j)=0



Else : DD#(i, j)=(d#(j)/WW#(j, 46))\* (ZIND#(i, j)/ZIND#(44, j))

End If

Next j

Next i

'\*\*\*\*\*'

' 国内投入係数+資本減耗係数+輸入を輸出に置き換えた係数

'AA#

,

'\*\*\*\*\*'

For i=1 To 43

For j=1 To 43

AA#(i, j)=AD#(i, j)+DD#(i, j)+N#(j)\*E#(i)

Next j

Next i

For i=1 To 43

For j=1 To 43

Worksheets(6).Cells(i, j)=AA#(i, j)

Next j

Next i

,

```
' *****  
,  
'CALCULATION OF B, B=(I-A)^(-1)      逆行列を求める  
,  
,  
' *****
```

```
For i=1 To 43  
  For j=1 To 43  
    If j = i Then  
      B#(i, j)=1-AA#(i, j)  
    Else  
      B#(i, j)=-AA#(i, j)  
    End If  
  Next j  
Next i
```

```
For g=1 To 43  
  P = B#(g, g)  
  B#(g, g)=1  
  For j=1 To 43  
    B#(g, j)=B#(g, j)/P  
  Next j  
  For i=1 To 43  
    If i=g Then
```

```

GoTo 1400
Else
R=B#(i, g)
B#(i, g)=0
For j=1 To 43
    B#(i, j)=B#(i, j)-R*B#(g, j)
Next j
End If
1400 Next i
Next g

For i=1 To 43
    For j=1 To 43
        Worksheets(7).Cells(i, j)=B#(i, j)
    Next j
Next i

' *****
,
'LABOUR COEFFICIENT DIRECT LABOUR INPUT LLL#
    直接的労働投入係数
,
' *****
For i=1 To 43
    LL#(i)=L#(i)/WW#(i, 46)

```

```
'Worksheets(7).Cells(i)=LL#(i)
```

```
Next i
```

```
'*****
```

```
,
```

```
'TOTAL LABOUR INPUT T#
```

総投下労働量を求める

```
,
```

```
'*****
```

```
For j=1 To 43
```

```
T#(j)=0
```

```
For i=1 To 43
```

```
T#(j)=T#(j)+LL#(i)*B#(i,j)
```

```
Next i
```

```
Next j
```

```
,
```

```
'OK$=INPUT$(1)(5)
```

```
'*****
```

```
'VALUE ADDED PER LABOUR
```

```
,
```

```
'*****
```

```
For j=1 To 43
  If L#(j)=0 Then
    VA#(j)=99999
  Else
    VA#(j)=(WW#(45, j)-d#(j))/L#(j)
  End If
Next j
```

’ 結果の出力

```
For i=1 To 43
  ANS(i, 1)=L#(i)
  ANS(i, 2)=LL#(i)
  ANS(i, 3)=T#(i)
  ANS(i, 4)=VA#(i)
  Next i

  For i=1 To 43
    For j=1 To 4
      Worksheets(5).Cells(i, j)=ANS(i, j)
    Next j
  Next i
```

End Sub

## 註

- (1) プログラムに’ のある行はこの行がコメント行であることを示している。
- (2) このプログラムは本論叢の次の稿を引き継いでいるので、取引表の WW# は産業技術仮定で作成したものを引き継ぐ。
- (3) 米国商務省 BEA の産業連関表付属の gpo87sic.xls の Persons Engaged in Production (1987 SIC basis) 1987-2001を43部門に統合したものである。
- (4) WW# の44列は非競争的輸入であるので、競争輸入の合計である N# に加える。
- (5) これは古い N88 日本語 Basic のプログラムを原型として書かれている。この一行はここで何か Kye をひとつ打つことで次の進めるようにしている。
- (6) これは米国商務省の同上ファイル (gpo87.xls) の、Corporate Capital Consumption Allowances by Industry (1987 SIC basis) 1987-2001, Noncorporate Capital Consumption Allowances by Industry、および Government Consumption of Fixed Capital by Industry の合計を43部門に統合したものである。
- (7) これは、Distribution of New Equipment and Structures to Using Industries in Producers’ Prices, 1992 を integcodeD64.xls のコード表を作成し、integ3.xls というプログラムで43部門に統合したものである。(flow1992Unify.xls 参照)

## 参考文献

- 置塩信雄、『マルクス経済学』、筑摩書房、1977。  
戸川隼人、『BASIC による線形代数』、共立出版株式会社、1985。  
Steedman, I., ‘Marx after Sraffa and the Open Economy,’ “Bulletin of Political Economy,” 2008.