

第2章 産業連関表の利用例

平成10年大阪府産業連関表を利用し経済波及効果を計算する方法の一例を紹介する。

大阪府内で企業の設備投資等により新たに一般機械に500億円、電気機械に300億円、精密機械に200億円の需要が発生したとすれば、府内で誘発される生産額、粗付加価値額、労働力はどの程度か。

一般に波及効果の計算に当たっては、まず、どの部門数の産業連関表を使用するかの検討が必要である。平成10年大阪府産業連関表では32部門表と93部門表が公表されており、一般的には、詳細な分析のためには93部門表の使用が適当である。ただし、この例の一般機械、電気機械、精密機械は32部門表の分類で対応可能であるので、以下では32部門表を使用する。

1. 一次波及効果（直接効果を含む）

(1) 府内で発生する需要額

発生した需要は、その全額が府内の生産でまかなわれるわけではなく、一部は府外の生産でまかなわれる。このため需要発生額に自給率を乗じることにより府内分を計算する。

府内需要発生額 (億円)		需要発生額 (億円)	自給率 (計数表8)
01 農林水産業	0.0	0.0	0.052811
02 鉱業	0.0	0.0	0.107851
03 食料品	0.0	0.0	0.172646
04 繊維製品	0.0	0.0	0.172242
05 パルプ・紙・木製品	0.0	0.0	0.182723
06 化学製品	0.0	0.0	0.286548
07 石油・石炭製品	0.0	0.0	0.324476
08 窯業・土石製品	0.0	0.0	0.221453
09 鉄鋼	0.0	0.0	0.319152
10 非鉄金属	0.0	0.0	0.146422
11 金属製品	0.0	0.0	0.480103
12 一般機械	145.5	500.0	0.291094
13 電気機械	75.6	300.0	0.251992
14 輸送機械	0.0	0.0	0.100321
15 精密機械	18.0	200.0	0.089937
16 その他の製造工業製品	0.0	0.0	0.288639
17 建設	0.0	0.0	1.000000
18 電力・ガス・熱供給	0.0	0.0	0.755019
19 水道・廃棄物処理	0.0	0.0	0.974159
20 商業	0.0	0.0	0.835686
21 金融・保険	0.0	0.0	0.908250
22 不動産	0.0	0.0	0.939908
23 運輸	0.0	0.0	0.743847
24 通信・放送	0.0	0.0	0.910361
25 公務	0.0	0.0	0.997265
26 教育・研究	0.0	0.0	0.841891
27 医療・保健・社会保障	0.0	0.0	0.988782
28 その他の公共サービス	0.0	0.0	0.883863
29 対事業所サービス	0.0	0.0	0.886031
30 対個人サービス	0.0	0.0	0.904663
31 事務用品	0.0	0.0	0.875418
32 分類不明	0.0	0.0	0.342040
全部門合計	239.1		

(2)一次波及効果（直接効果を含む）

(1)の結果（一般機械146億円、電気機械76億円、精密機械18億円）に、それぞれの部門ごとの逆行列係数を乗じ、次に、その合計額を算出する。これが、生産誘発額の一次波及効果（直接効果を含む）分に当たる。

なお、産業連関表は生産者価格で表示されており、投資による需要発生額のうちマージン額に相当する部分は商業や運輸の需要とすべきであるが、この例では省略する。

一次波及効果(直接効果を含む) (生産誘発額) (億円)		一般機械の府 内需要発生額 146億円 × 逆行列係数	電気機械の府 内需要発生額 76億円 × 逆行列係数	精密機械の府 内需要発生額 18億円 × 逆行列係数
01 農林水産業	0.0	0.0	0.0	0.0
02 鉱業	0.0	0.0	0.0	0.0
03 食料品	0.0	0.0	0.0	0.0
04 繊維製品	0.0	0.0	0.0	0.0
05 パルプ・紙・木製品	0.5	0.2	0.2	0.1
06 化学製品	0.8	0.2	0.4	0.2
07 石油・石炭製品	0.9	0.6	0.2	0.1
08 窯業・土石製品	0.6	0.1	0.4	0.1
09 鉄鋼	5.2	4.5	0.6	0.1
10 非鉄金属	1.0	0.5	0.5	0.1
11 金属製品	3.7	2.2	1.3	0.2
12 一般機械	151.0	150.6	0.3	0.1
13 電気機械	83.9	2.4	81.0	0.5
14 輸送機械	0.0	0.0	0.0	0.0
15 精密機械	18.2	0.0	0.0	18.1
16 その他の製造工業製品	2.5	1.2	1.1	0.2
17 建設	0.8	0.5	0.2	0.1
18 電力・ガス・熱供給	2.1	1.3	0.6	0.2
19 水道・廃棄物処理	0.7	0.4	0.2	0.1
20 商業	10.0	5.7	3.5	0.8
21 金融・保険	6.5	4.2	1.6	0.7
22 不動産	2.7	1.8	0.7	0.2
23 運輸	8.6	5.4	2.5	0.6
24 通信・放送	1.9	1.2	0.6	0.2
25 公務	0.1	0.1	0.0	0.0
26 教育・研究	7.9	4.9	2.3	0.7
27 医療・保健・社会保障	0.0	0.0	0.0	0.0
28 その他の公共サービス	0.3	0.2	0.1	0.0
29 対事業所サービス	13.6	8.5	4.2	0.9
30 対個人サービス	0.3	0.2	0.1	0.0
31 事務用品	0.6	0.4	0.2	0.0
32 分類不明	1.1	0.8	0.3	0.0
全部門合計	325.3	197.9	103.2	24.2

(注)逆行列係数は、計数表3参照。

(3) 誘発粗付加価値額および誘発労働力

(2)で算出した生産誘発額にそれぞれ粗付加価値率、労働力係数を乗じ、誘発される粗付加価値額及び誘発労働力を計算する。

	誘発粗付加価値	誘発労働力	生産誘発額	粗付加価値率 (粗付加価値 の投入係数)	労働力係数
	(億円)	(人)		(億円)	(計数表2)
01 農林水産業	0.0	0.1	0.0	0.605206	0.347424
02 鉱業	0.0	0.1	0.0	0.415270	0.017189
03 食料品	0.0	0.0	0.0	0.405627	0.047829
04 繊維製品	0.0	0.6	0.0	0.461483	0.130033
05 パルプ・紙・木製品	0.2	2.9	0.5	0.425947	0.061088
06 化学製品	0.3	2.5	0.8	0.359592	0.031405
07 石油・石炭製品	0.4	0.3	0.9	0.441578	0.003410
08 窯業・土石製品	0.2	4.1	0.6	0.440145	0.073962
09 鉄鋼	1.7	11.9	5.2	0.323730	0.023018
10 非鉄金属	0.3	4.7	1.0	0.310648	0.044769
11 金属製品	1.8	26.9	3.7	0.490045	0.071765
12 一般機械	69.6	779.1	151.0	0.461107	0.051582
13 電気機械	30.9	317.3	83.9	0.367923	0.037837
14 輸送機械	0.0	0.2	0.0	0.390843	0.053216
15 精密機械	7.4	148.9	18.2	0.405497	0.082006
16 その他の製造工業製品	1.2	18.5	2.5	0.492560	0.074445
17 建設	0.4	6.6	0.8	0.474057	0.087589
18 電力・ガス・熱供給	1.2	2.5	2.1	0.547196	0.012071
19 水道・廃棄物処理	0.5	2.8	0.7	0.677810	0.041622
20 商業	7.1	97.6	10.0	0.708483	0.097713
21 金融・保険	4.5	29.8	6.5	0.685643	0.045734
22 不動産	2.3	6.2	2.7	0.863897	0.023186
23 運輸	4.5	64.0	8.6	0.527025	0.074765
24 通信・放送	1.3	6.0	1.9	0.696288	0.031696
25 公務	0.1	0.6	0.1	0.712932	0.071038
26 教育・研究	6.2	49.9	7.9	0.791167	0.063145
27 医療・保健・社会保障	0.0	0.0	0.0	0.627396	0.102754
28 その他の公共サービス	0.2	4.2	0.3	0.665310	0.167244
29 対事業所サービス	8.3	81.4	13.6	0.612152	0.059873
30 対個人サービス	0.2	4.7	0.3	0.600169	0.146733
31 事務用品	0.0	0.0	0.6	0.000000	0.000000
32 分類不明	0.6	0.0	1.1	0.527808	0.000000
全 部 門 合 計	151.3	1674.4	325.3		

ここで、一次波及効果（直接効果を含む）をまとめると次のとおりである。

一次波及効果（直接効果を含む）	
生産誘発額	3 2 5 億円
誘発粗付加価値額	1 5 1 億円
誘発労働力	1 6 7 4 人

2. 二次波及効果

(1) 考え方

1で計算した一次波及効果（直接効果を含む）により生じた雇用者所得の一部は、消費に転換すると考えられ、その消費がさらに府内生産を誘発することが予想される。

なお、自営業者の所得は「営業余剰」に含まれているなど、新たに発生する消費額を計算するためには雇用者所得のみの計算では十分ではないが、ここでは省略する。

(2) 雇用者所得の算出

一次波及効果（直接効果を含む）により生じた雇用者所得を算出するために、各部門の生産誘発額に雇用者所得の投入係数を乗じる。

誘発された生産額から生じた雇用者所得 (億円)		一次波及効果(直 接効果を含む) (億円)	雇用者所得 の投入係数 (計数表2)
01 農林水産業	0.0	0.0	0.144982
02 鉱業	0.0	0.0	0.162337
03 食料品	0.0	0.0	0.181683
04 繊維製品	0.0	0.0	0.303574
05 パルプ・紙・木製品	0.1	0.5	0.245958
06 化学製品	0.1	0.8	0.134707
07 石油・石炭製品	0.0	0.9	0.024335
08 窯業・土石製品	0.1	0.6	0.220036
09 鉄鋼	0.9	5.2	0.165615
10 非鉄金属	0.2	1.0	0.145247
11 金属製品	1.1	3.7	0.298476
12 一般機械	40.1	151.0	0.265299
13 電気機械	16.7	83.9	0.199052
14 輸送機械	0.0	0.0	0.243883
15 精密機械	4.7	18.2	0.256874
16 その他の製造工業製品	0.7	2.5	0.285123
17 建設	0.3	0.8	0.339696
18 電力・ガス・熱供給	0.3	2.1	0.143821
19 水道・廃棄物処理	0.2	0.7	0.316656
20 商業	4.8	10.0	0.477985
21 金融・保険	2.4	6.5	0.364561
22 不動産	0.2	2.7	0.066136
23 運輸	2.8	8.6	0.321285
24 通信・放送	0.6	1.9	0.329475
25 公務	0.1	0.1	0.661542
26 教育・研究	5.4	7.9	0.687111
27 医療・保健・社会保障	0.0	0.0	0.490691
28 その他の公共サービス	0.1	0.3	0.533868
29 対事業所サービス	4.5	13.6	0.328189
30 対個人サービス	0.1	0.3	0.324960
31 事務用品	0.0	0.6	0.000000
32 分類不明	0.0	1.1	0.028550
全部門合計	86.3		

(3) 新たに発生する民間消費支出

(2)で計算した雇用者所得の全額が消費にまわるわけではなく、一部分は消費にまわり一部分は貯蓄されると考えられる。所得のうち消費にまわる割合を家計調査の「平均消費性向」と同じと仮定し、この率を乗じて新たに発生する民間消費支出を計算する。

$$\begin{array}{l}
 \text{新たに発生する} \\
 \text{民間消費支出額} \quad \text{雇用者所得} \quad \text{平均消費性向 (大阪市、平成10年平均)} \\
 62 \text{ 億円} \quad = \quad 86 \text{ 億円} \quad \times \quad 0.716
 \end{array}$$

(4) 二次波及効果

消費支出額 62 億円がどの部門の消費に向かうかによって、発生する生産額は変わってくる。消費構造がわかっている場合は民間消費支出額を部門ごとに割り振って波及効果を計算するのが望ましいが、消費構造が明らかでない場合や簡便な計算を行う場合には、平成 10 年の民間消費支出の構造と同じであると仮定して計算する。

この例では簡便な方法を取り、消費支出額に最終需要項目別生産誘発係数の民間消費支出欄を乗じる。

二次波及効果(生産誘発額) (億円)			最終需要項目別生産誘 発係数(民間消費支出欄) (計数表 4 - b)
01 農林水産業	0.1		0.001205
02 鉱業	0.0		0.000329
03 食料品	1.1		0.018156
04 繊維製品	0.3		0.004078
05 パルプ・紙・木製品	0.1		0.001912
06 化学製品	0.3		0.005134
07 石油・石炭製品	0.4		0.006761
08 窯業・土石製品	0.0		0.000595
09 鉄鋼	0.0		0.000323
10 非鉄金属	0.0		0.000195
11 金属製品	0.1		0.002304
12 一般機械	0.0		0.000442
13 電気機械	0.3		0.005557
14 輸送機械	0.1		0.001654
15 精密機械	0.0		0.000326
16 その他の製造工業製品	0.6	新たに発生する	0.009882
17 建設	0.7	= 民間消費支出 ×	0.011935
18 電力・ガス・熱供給	1.9	62億円	0.030098
19 水道・廃棄物処理	0.8		0.012958
20 商業	15.1		0.244143
21 金融・保険	3.7		0.060642
22 不動産	9.7		0.157251
23 運輸	3.6		0.058545
24 通信・放送	2.1		0.034676
25 公務	0.2		0.002702
26 教育・研究	1.5		0.024931
27 医療・保健・社会保障	1.9		0.031271
28 その他の公共サービス	0.5		0.008870
29 対事業所サービス	3.8		0.061089
30 対個人サービス	9.2		0.148058
31 事務用品	0.1		0.002329
32 分類不明	0.1		0.001780
全部門合計	58.7		0.950131

(5) 誘発粗付加価値額および誘発労働力

1 の(3)での計算と同様の方法で、二次波及効果によって生じる生産額 59 億円をもとに誘発粗付加価値額、誘発労働力を計算する。計算結果の全部門合計のみを次に示す。

二次波及効果	
生産誘発額	59 億円
誘発粗付加価値額	39 億円
誘発労働力	451 人

3. 経済波及効果

2の計算を繰り返すことにより、三次波及、さらに四次波及と新たに発生する生産額が0に収束するまで計算が可能であるが、二次波及まで計算するのが一般的である。

これまで計算してきた一次波及効果（直接効果を含む）（1の(2)、(3)）と二次波及効果（2の(4)、(5)）を部門別に合計すると次表のとおりである。

	生産誘発額 (億円)	粗付加価値 誘発額(億円)	誘発労働力 (人)
01 農林水産業	0.1	0.0	2.6
02 鉱業	0.1	0.0	0.1
03 食料品	1.1	0.5	5.4
04 繊維製品	0.3	0.1	3.9
05 パルプ・紙・木製品	0.6	0.3	3.6
06 化学製品	1.1	0.4	3.5
07 石油・石炭製品	1.3	0.6	0.4
08 窯業・土石製品	0.6	0.3	4.4
09 鉄鋼	5.2	1.7	11.9
10 非鉄金属	1.1	0.3	4.8
11 金属製品	3.9	1.9	27.9
12 一般機械	151.1	69.7	779.2
13 電気機械	84.2	31.0	318.6
14 輸送機械	0.1	0.1	0.7
15 精密機械	18.2	7.4	149.1
16 その他の製造工業製品	3.1	1.5	23.1
17 建設	1.5	0.7	13.0
18 電力・ガス・熱供給	4.0	2.2	4.8
19 水道・廃棄物処理	1.5	1.0	6.1
20 商業	25.1	17.8	245.1
21 金融・保険	10.3	7.0	47.0
22 不動産	12.4	10.7	28.8
23 運輸	12.2	6.4	91.1
24 通信・放送	4.0	2.8	12.8
25 公務	0.2	0.2	1.7
26 教育・研究	9.4	7.5	59.6
27 医療・保健・社会保障	1.9	1.2	19.9
28 その他の公共サービス	0.8	0.5	13.4
29 対事業所サービス	17.4	10.6	104.0
30 対個人サービス	9.5	5.7	139.0
31 事務用品	0.7	0.0	0.0
32 分類不明	1.2	0.6	0.0
全部門合計	384.1	190.6	2125.6

二次波及効果までの生産額、粗付加価値額、労働力の経済波及効果の合計は、次のとおりである。

経済波及効果	
生産誘発額	384億円
誘発粗付加価値額	191億円
誘発労働力	2126人

一次波及効果（直接効果を含む）、二次波及効果、経済波及効果をまとめると、次のとおりである。

需要の増加分（設備投資等）	1000
直接効果（府内需要の増加分）	239

単位：億円

波及効果	生産誘発額			雇用者数（人）
		粗付加価値額		
		雇用者所得		
一次波及効果	325	151	86	1674
二次波及効果	59	39	19	451
経済波及効果	384	191	106	2126

4. 留意点

以上紹介した方法は波及効果計算の一例であり、さらに精緻な方法があり得る。また、産業連関分析には次の限界があることに留意する必要がある。

- ・ 例の中でも触れているように、前提条件や仮定の置き方はさまざまであり、それによって結果は大きく異なること。
- ・ 産業連関分析は、生産波及効果にまつわる経済効果を対象としているが、それ以外の効果は対象としていないこと。例えば、公共事業の波及効果の場合は、建設に伴う経済効果は対象としているが、施設完成後の利便性や経済効果は対象としていない。
- ・ 平成10年産業連関表は平成10年の経済構造を表したものである。大きな技術的変化がない限り投入・産出構造は安定的といわれているものの、分析時点の経済構造とは完全には一致しないこと。
- ・ 分析結果は、平成10年の価格で表示されていること。よって、厳密には、分析時点の価格を一旦10年にデフレートし、算出された経済効果を分析時点の価格にインフレートすることが必要である。
- ・ 現実の経済において、需要が生じた産業部門に過剰な在庫があり生産増ではなく在庫削減で対応した場合には、需要が生産に結びつかないため、生産波及がそこで中断してしまうこと。
- ・ 現実の経済において、需要が生じた産業部門に需要に応えるだけの生産余力がないと、波及がそこで中断したり移輸入に依存するなど府内の生産には結びつかないこと。
- ・ 誘発労働力は、労働力係数（労働者数を府内生産額で割ったもの）を基に計算しているが、現実の経済においては、生産額と労働力の間には比例関係が存在するとは限らないこと。また、残業で対応するなどの場合も、実際の雇用者数は増加しない。
- ・ 「生産が2倍になれば原材料等の投入量も2倍になる」という線形的な比例関係を仮定しており、「規模の経済性」は無視されていること。
- ・ 波及効果が起こるまでの所要時間は明確でないこと。