

第6章 産業連関分析事例

1 公共事業(均衡産出高モデル)

(1) 分析の準備

まず、使用する産業連関表の部門数を決めます。ここでは、13部門表を使用して分析を行いますが、実際には、もう少し詳細な分類で分析を行う方がよいでしょう。

次に、均衡産出高モデルの計算には、次のものが必要となりますので、準備をします。

ア 与件データ(生産者価格・購入者価格、県外品・県内品・県内県外不明の区別)

イ デフレーターベクトル(物価調整、生産者価格)

ウ 生産者価格変換行列(物価調整済み)

エ 自給率ベクトル

オ 逆行列係数表

カ 雇用者所得・営業余剰率ベクトル

キ (県民)所得係数、消費転換係数

ク 民間消費支出構成比ベクトル

公表されているもの

オ(公表されている部門数の場合)

カ(雇用者所得・営業余剰の場合は、投入係数表の雇用者所得・営業余剰ベクトル)

公表はされていないが、生産者価格評価表から作成できるもの

エ(移輸入額の絶対値を県内需要合計で割ったもの)

ク(生産者価格評価表の民間消費支出合計額で、各部門を割ったもの)

他の統計表等から作成するもの

イ、ウ、キ

分析を行う人が用意するもの

ア

ここでは簡単にするため、次のように、イ、ウ、キを定めて計算します。作成方法等は、第5章を参照してください。

イ デフレーターベクトル

国民経済計算では、基準年価格に対する倍率が百分率で示されていますが、ここでは、計算上のやりやすさを考えて、単に倍率で表示しています。(仮定の数字です)

デフレーター

= (名目値) ÷ (実質値)

= (分析時点の価格) ÷ (作表時点(平成 27 年)の価格)

	デフレーター
01 農林水産業	0.80
02 鉱業	1.00
03 製造業	0.80
04 建設	1.00
05 電気・ガス・水道	0.80
06 商業	1.25
07 金融・保険	1.00
08 不動産	1.00
09 運輸・郵便	1.25
10 情報通信	1.00
11 公務	1.00
12 サービス	0.80
13 分類不明	0.80

ウ 生産者価格変換行列

購入者価格を生産者価格に変換する行列を作成します。(仮定の数字です。)

	01 農林水産業	02 鉱業	03 製造業	04 建設	05 電気・ガス・水道	06 商業	07 金融・保険	08 不動産	09 運輸・郵便	10 情報通信	11 公務	12 サービス	13 分類不明
01 農林水産業	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02 鉱業	0	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03 製造業	0	0	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04 建設	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05 電気・ガス・水道	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0
06 商業	0.20	0.01	0.10	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0.01	0.02
07 金融・保険	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0
08 不動産	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0
09 運輸・郵便	0.05	0.09	0.10	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0.01	0.02
10 情報通信	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0
11 公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0
12 サービス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.98	0
13 分類不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.96

キ (県民)所得係数 0.942107

消費転換係数 0.820010

※ 四捨五入しております。

(2) 与件データ作成

事業により支出されると予測される項目と金額を積算します。

公共事業の場合、予算書等から算出するとよいでしょう。

〇〇道路建設工事

(百万円)

区分	金額
工事請負費	500
委託料	10
公有財産購入費	190
計	700

上のような、予算書とします。

このうち、生産に直結しない金額(振替的取引)である公有財産購入費は除外して考えます。

(3) 産業連関表の部門への格付け

次に、各支出が産業連関表のどの部門のものを考えます。

〇〇道路建設工事

(百万円)

		区分	金額
04	建設	工事請負費	500
12	サービス	委託料	10
		公有財産購入費	190
		計	700

そして、産業連関表の部門ごとに集計します。(SUMIF関数等)

01	農林水産業	0
02	鉱業	0
03	製造業	0
04	建設	500
05	電気・ガス・水道	0
06	商業	0
07	金融・保険	0
08	不動産	0
09	運輸・郵便	0
10	情報通信	0
11	公務	0
12	サービス	10
13	分類不明	0

(4) 生産者価格へ変換

生産者価格変換行列を乗じて、生産者価格へ変換します。

(生産者価格変換行列)	×		購入者価格	=	生産者価格	
		01	農林水産業		0	0
		02	鉱業		0	0
		03	製造業		0	0
		04	建設		500	500
		05	電気・ガス・水道		0	0
		06	商業		0	0.1
		07	金融・保険		0	0
		08	不動産		0	0
		09	運輸・郵便		0	0.1
		10	情報通信		0	0
		11	公務		0	0
		12	サービス		10	9.8
13	分類不明	0	0			

(5) 作表時点価格へ変換

価格を各部門のデフレーターで割ることにより、作表時点の価格にします。

		分析時点価格(①)	デフレーター(②)	平成27年価格(①/②)
01	農林水産業	0	0.80	0
02	鉱業	0	1.00	0
03	製造業	0	0.80	0
04	建設	500	1.00	500
05	電気・ガス・水道	0	0.80	0
06	商業	0.1	1.25	0.08
07	金融・保険	0	1.00	0
08	不動産	0	1.00	0
09	運輸・郵便	0.1	1.25	0.08
10	情報通信	0	1.00	0
11	公務	0	1.00	0
12	サービス	9.8	0.80	12.25
13	分類不明	0	0.80	0

(6) 直接効果額の算出

(5)に自給率を乗じて、直接効果額を算出します。

		生産者価格(①)	自給率(②)	直接効果(①×②)
01	農林水産業	0	0.221842	0
02	鉱業	0	0.051388	0
03	製造業	0	0.162295	0
04	建設	500	1.000000	500
05	電気・ガス・水道	0	0.683551	0
06	商業	0.08	0.693986	0.05551888
07	金融・保険	0	0.652219	0
08	不動産	0	0.990130	0
09	運輸・郵便	0.08	0.529558	0.04236464
10	情報通信	0	0.379540	0
11	公務	0	1.000000	0
12	サービス	12.25	0.723819	8.86678275
13	分類不明	0	0.831359	0

(7) 第1次間接効果額の算出

(逆行列係数表) × (6) = 直接効果 + 第1次間接効果 ですので、
逆行列係数表を(6)に左から乗じて、結果から直接効果を引きます。

平成27年 埼玉県産業連関表 逆行列係数表(13部門) [(I-M)A]-1

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	農林漁業	鉱業	製造業	建設	電気・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明
01. 農林漁業	1.020047	0.000192	0.004714	0.000572	0.000256	0.000192	0.000197	0.000047	0.000303	0.000255	0.000167	0.001667	0.000184
02. 鉱業	0.000077	1.000337	0.000488	0.000332	0.006272	0.000143	0.000051	0.000022	0.000134	0.000078	0.000074	0.000129	0.000073
03. 製造業	0.037769	0.021552	1.083488	0.054278	0.015135	0.009278	0.009076	0.001668	0.029068	0.010873	0.009920	0.027251	0.016212
04. 建設	0.000769	0.001128	0.000638	1.000346	0.005363	0.000955	0.000798	0.002088	0.002001	0.001670	0.001997	0.000816	0.000564
05. 電気・ガス・水道	0.010819	0.032668	0.017608	0.007039	1.085932	0.024172	0.008147	0.003571	0.021169	0.012730	0.012012	0.020468	0.009657
06. 商業	0.055902	0.023111	0.044404	0.045422	0.021780	1.011909	0.008689	0.002316	0.030867	0.011973	0.009546	0.035309	0.013790
07. 金融・保険	0.006505	0.033350	0.007174	0.010815	0.019118	0.014684	1.031692	0.059933	0.020718	0.008473	0.015257	0.008530	0.008285
08. 不動産	0.008273	0.010754	0.005304	0.009108	0.011000	0.029873	0.019145	1.029144	0.021428	0.020279	0.003696	0.015222	0.039435
09. 運輸・郵便	0.036865	0.153736	0.021049	0.030707	0.030794	0.035309	0.024704	0.003576	1.041743	0.019157	0.019575	0.017637	0.064201
10. 情報通信	0.003553	0.005969	0.004822	0.005638	0.013316	0.017813	0.027228	0.003177	0.006677	1.086236	0.012263	0.011717	0.038304
11. 公務	0.000536	0.001576	0.000396	0.001609	0.000770	0.000810	0.000638	0.000220	0.000900	0.000417	1.000150	0.000590	0.120256
12. サービス	0.029855	0.061688	0.040186	0.083345	0.131818	0.083184	0.109731	0.027089	0.123435	0.144498	0.081486	1.080031	0.078884
13. 分類不明	0.004465	0.013118	0.003295	0.013397	0.006408	0.006742	0.005313	0.001830	0.007495	0.003475	0.001252	0.004914	1.001133

(逆行列係数表)	×	直接効果		=	直接効果 + 第1次間接効果	
		01	農林水産業		0	0.30
		02	鉱業		0	0.17
		03	製造業		0	27.38
		04	建設		500	500.18
		05	電気・ガス・水道		0	3.70
		06	商業		0.05551888	23.08
		07	金融・保険		0	5.48
		08	不動産		0	4.69
		09	運輸・郵便		0.04236464	15.56
		10	情報通信		0	2.92
		11	公務		0	0.81
		12	サービス		8.86678275	51.26
13	分類不明	0	6.74			

直接効果 + 第1次間接効果	直接効果	第1次間接効果
0.30	0	0.30
0.17	0	0.17
27.38	0	27.38
500.18	500	0.18
3.70	0	3.70
23.08	0.05551888	23.03
5.48	0	5.48
4.69	0	4.69
15.56	0.04236464	15.51
2.92	0	2.92
0.81	0	0.81
51.26	8.86678275	42.39
6.74	0	6.74

(8) 所得増加額の算出

(7)の効果額に産業別の雇用者所得・営業余剰率を掛けて、直接効果 + 第1次間接効果による所得増加額を求めます。

直接効果+
第1次間接効果
0.30
0.17
27.38
500.18
3.70
23.08
5.48
4.69
15.56
2.92
0.81
51.26
6.74

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	農林水産業	鉱業	製造業	建設	電力・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明
雇用者所得・営業余剰率	0.371476	0.268150	0.233607	0.368472	0.161639	0.529472	0.561884	0.484826	0.346670	0.325412	0.363602	0.477098	0.428718

所得増加額
= 243.02

(9) 消費増加額の算出

(8)の所得増加額合計に、(県民)所得係数と消費転換係数を掛けて、消費増加額を求めます。

$$\begin{aligned}
 \text{(消費増加額)} &= \text{(所得増加額)} \times \text{(県民)所得係数} \times \text{(消費転換係数)} \\
 &= 243.02 \times 0.942107 \times 0.820010 = 187.74\cdots
 \end{aligned}$$

(10) 民間消費支出構成で割振り

(9)を民間消費支出の構成比で割り振ります。

	民間消費支出構成		民間消費支出増加額		
01 農林水産業	0.013017	× <table border="1" style="display: inline-table; margin: 0 auto;"> <tr><td>消費増加額</td></tr> <tr><td>187.74</td></tr> </table> =	消費増加額	187.74	2.44
消費増加額					
187.74					
02 鉱業	-0.000021		0.00		
03 製造業	0.167531		31.45		
04 建設	0.000000		0.00		
05 電気・ガス・水道	0.030584		5.74		
06 商業	0.152914		28.71		
07 金融・保険	0.049625		9.32		
08 不動産	0.233269		43.79		
09 運輸・郵便	0.063409		11.90		
10 情報通信	0.042190		7.92		
11 公務	0.003364		0.63		
12 サービス	0.244101	45.83			
13 分類不明	0.000017	0.00			

(11) 第2次間接効果の算出

(10)に部門ごとの自給率を掛けたベクトルに、逆行列を掛けることにより求めます。

		民間消費支出 増加額(①)	自給率(②)	消費増加による 直接県内生産 増加額(①×②)
01	農林水産業	2.44	0.221842	0.54
02	鉱業	0.00	0.051388	0.00
03	製造業	31.45	0.162295	5.10
04	建設	0.00	1.000000	0.00
05	電気・ガス・水道	5.74	0.683551	3.92
06	商業	28.71	0.693986	19.92
07	金融・保険	9.32	0.652219	6.08
08	不動産	43.79	0.990130	43.36
09	運輸・郵便	11.90	0.529558	6.30
10	情報通信	7.92	0.379540	3.01
11	公務	0.63	1.000000	0.63
12	サービス	45.83	0.723819	33.17
13	分類不明	0.00	0.831359	0.00

		消費増加による 直接県内生産 増加額(①×②)	第2次間接効果
01	農林水産業	0.54	0.64
02	鉱業	(0.00)	0.04
03	製造業	5.10	7.05
04	建設	0.00	0.19
05	電気・ガス・水道	3.92	5.90
06	商業	19.92	22.06
07	金融・保険	6.08	9.72
08	不動産	43.36	46.11
09	運輸・郵便	6.30	8.48
10	情報通信	3.01	4.44
11	公務	0.63	0.69
12	サービス	33.17	41.33
13	分類不明	0.00	0.51

(逆行列係数表)

×

=

ちなみに、最終需要項目別生産誘発係数表の民間消費支出部門の係数に(9)の額を掛けても求められます。最終需要項目別生産誘発係数表は、(10)(11)の作業をした結果をまとめた表だからです。

生産誘発係数				第2次間接効果	
72	民間消費支出				
0.003426				0.64	
0.000194				0.04	
0.037547				7.05	
0.000986				0.19	
0.031437				5.90	
0.117523		×	民間消費支出 増加額	22.06	
0.051796			187.74	9.72	
0.245632				46.11	
0.045165				8.48	
0.023655				4.44	
0.003693				0.69	
0.220130				41.33	
0.002740				0.51	

(12) 総合効果の算出

直接効果 + 第1次間接効果 + 第2次間接効果 = 総合効果 です。

直接効果		第1次間接効果		第2次間接効果		総合効果 (経済波及効果)
0		0.30		0.64		0.94
0		0.17		0.04		0.20
0		27.38		7.05		34.43
500		0.18		0.19		500.37
0		3.70		5.90		9.61
0.05551888		23.03		22.06		45.15
0	+	5.48	+	9.72	=	15.21
0		4.69		46.11		50.81
0.04236464		15.51		8.48		24.04
0		2.92		4.44		7.37
0		0.81		0.69		1.50
8.86678275		42.39		41.33		92.59
0		6.74		0.51		7.26
					合計	789.46

(13) 分析時点価格へ変換

総合効果各部門に各部門のデフレーターを乗じて、分析時点の価格(名目価格)に変換します。

		作表時点価格(①)	デフレーター(②)	分析時点価格(①×②)
01	農林水産業	0.94	0.80	0.76
02	鉱業	0.20	1.00	0.20
03	製造業	34.43	0.80	27.55
04	建設	500.37	1.00	500.37
05	電気・ガス・水道	9.61	0.80	7.68
06	商業	45.15	1.25	56.43
07	金融・保険	15.21	1.00	15.21
08	不動産	50.81	1.00	50.81
09	運輸・郵便	24.04	1.25	30.04
10	情報通信	7.37	1.00	7.37
11	公務	1.50	1.00	1.50
12	サービス	92.59	0.80	74.07
13	分類不明	7.26	0.80	5.81
			合計	777.79

この額が、いわゆる経済波及効果ということになります。

なお、公共事業については、国土交通省「建設部門分析用連関表」を使用すると、公共事業の種類に応じた分析ができます。

(14) 分析結果の留意点

- ・ 産業連関分析の特徴を把握した上で、特に与件データの積算方法(前提条件)を示すことが必要となります。
- ・ 与件データ以外は、係数により計算を行っているに過ぎず、経済波及効果の大小は与件データにより決まるため、積算根拠については強い説明責任が伴います。
- ・ 与件データを積算する際には、予算や決算の資料等、信頼性の高いものを使用した方が、より正確に推計できます。
- ・ イベントの効果を予測推計するときは、来場者数や来場者の購入傾向等状況によって変化する要因が多いので、各種統計やアンケート調査等を活用して慎重に積算を行う必要があります。また、予算そのものは需要額の一部にしかありませんが、予算のみですべての効果を生み出している訳ではないことに配慮する必要があります。
- ・ 補助金の効果を測定する場合は、補助金によって賄われた製品等の需要額が、測定する経済波及効果となります。よって、補助率が少ない方が需要額は大きくなりますので、効果は大きくなります。

2 雇用者所得上昇による製品価格変化(均衡価格モデル)

(1) 分析の準備

まず、使用する産業連関表の部門数を決めます。ここでは、前項同様に13部門表を使用し
て分析を行いますが、実際には、もう少し詳細な分類で分析を行う方がよいでしょう。

次に、均衡価格モデルの計算には、次のものが必要となりますので、準備をします。

ア 与件データ(価格変化するものの価格変化率)

均衡産出高モデルと異なり、価格の変化率を与えて変化率を求める点が異なります。

イ 自給率ベクトル

(逆行列係数表作成に必要ですので、通常逆行列係数表があれば不要です。)

ウ 逆行列係数表(転置したもの)

(2) 与件データの作成

価格変化したものの変化率を求めます。

ここでは、雇用者所得が10%上昇したとします。

(3) 初期価格変化率の算出

与件データに対象となる投入係数列を掛け、初期価格変化率を算出します。

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>変化率</td></tr> <tr><td>0.1</td></tr> <tr><td>x</td></tr> </table>													変化率	0.1	x
変化率																
0.1																
x																
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13			
	農林水産業	鉱業	製造業	建設	電気・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明			
38 雇用者所得率	0.132176	0.188024	0.149555	0.363393	0.118311	0.414813	0.317897	0.048803	0.301559	0.142582	0.363602	0.412114	0.013123			
初期価格変化率	0.013218	0.018802	0.014955	0.036339	0.011831	0.041481	0.031790	0.004880	0.030156	0.014258	0.036360	0.041211	0.001312			

(4) 価格変化率の算出

(3)を列ベクトルにしたものに逆行列係数表(転置)を左から掛けることにより、価格変化率が求められます。

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; transform: rotate(-45deg); display: inline-block;"> (逆行列係数表) (転置) </div>	×	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>初期価格変化率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 農林水産業</td><td>0.013218</td></tr> <tr><td>02 鉱業</td><td>0.018802</td></tr> <tr><td>03 製造業</td><td>0.014955</td></tr> <tr><td>04 建設</td><td>0.036339</td></tr> <tr><td>05 電気・ガス・水道</td><td>0.011831</td></tr> <tr><td>06 商業</td><td>0.041481</td></tr> <tr><td>07 金融・保険</td><td>0.031790</td></tr> <tr><td>08 不動産</td><td>0.004880</td></tr> <tr><td>09 運輸・郵便</td><td>0.030156</td></tr> <tr><td>10 情報通信</td><td>0.014258</td></tr> <tr><td>11 公務</td><td>0.036360</td></tr> <tr><td>12 サービス</td><td>0.041211</td></tr> <tr><td>13 分類不明</td><td>0.001312</td></tr> </tbody> </table>		初期価格変化率	01 農林水産業	0.013218	02 鉱業	0.018802	03 製造業	0.014955	04 建設	0.036339	05 電気・ガス・水道	0.011831	06 商業	0.041481	07 金融・保険	0.031790	08 不動産	0.004880	09 運輸・郵便	0.030156	10 情報通信	0.014258	11 公務	0.036360	12 サービス	0.041211	13 分類不明	0.001312	=	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">直接効果+</th> </tr> <tr> <th colspan="2">第1次間接効果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>0.019189</td></tr> <tr><td></td><td>0.028970</td></tr> <tr><td></td><td>0.020981</td></tr> <tr><td></td><td>0.044050</td></tr> <tr><td></td><td>0.021542</td></tr> <tr><td></td><td>0.047838</td></tr> <tr><td></td><td>0.039201</td></tr> <tr><td></td><td>0.008448</td></tr> <tr><td></td><td>0.039447</td></tr> <tr><td></td><td>0.023284</td></tr> <tr><td></td><td>0.041756</td></tr> <tr><td></td><td>0.047750</td></tr> <tr><td></td><td>0.012828</td></tr> </tbody> </table>	直接効果+		第1次間接効果			0.019189		0.028970		0.020981		0.044050		0.021542		0.047838		0.039201		0.008448		0.039447		0.023284		0.041756		0.047750		0.012828
		初期価格変化率																																																												
	01 農林水産業	0.013218																																																												
	02 鉱業	0.018802																																																												
	03 製造業	0.014955																																																												
	04 建設	0.036339																																																												
	05 電気・ガス・水道	0.011831																																																												
	06 商業	0.041481																																																												
	07 金融・保険	0.031790																																																												
	08 不動産	0.004880																																																												
	09 運輸・郵便	0.030156																																																												
	10 情報通信	0.014258																																																												
	11 公務	0.036360																																																												
	12 サービス	0.041211																																																												
13 分類不明	0.001312																																																													
直接効果+																																																														
第1次間接効果																																																														
	0.019189																																																													
	0.028970																																																													
	0.020981																																																													
	0.044050																																																													
	0.021542																																																													
	0.047838																																																													
	0.039201																																																													
	0.008448																																																													
	0.039447																																																													
	0.023284																																																													
	0.041756																																																													
	0.047750																																																													
	0.012828																																																													

これは、初期価格変化率(行)ベクトルに、逆行列係数表(転置しないもの)を右から掛けるのと同じです。

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	農林水産業	鉱業	製造業	建設	電カ・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明
初期価格変化率	0.013218	0.018802	0.014955	0.036339	0.011831	0.041481	0.031790	0.004880	0.030156	0.014258	0.036360	0.041211	0.001312

(逆行列係数行列)
(転置なし)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	農林水産業	鉱業	製造業	建設	電カ・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明
直接効果+ 第1次間接効果	0.019189	0.028970	0.020981	0.044050	0.021542	0.047838	0.039201	0.008448	0.039447	0.023284	0.041756	0.047750	0.012828

この方法を利用すれば、転置した逆行列係数表を作成しなくても、算出はできることとなります。

(5) 生産物価格自体が変化した場合

生産物価格自体が変化した場合は、2つの方法が考えられます。

ア 外生化しない場合

その変化額が、自部門からの原材料調達価格の影響を受けずに価格上昇したと考えられる場合です。

生産物価格の変化率を初期価格変化率として与えて計算することによって求められます。

イ 外生化する場合

その変化額が自部門からの原材料調達価格をすでに含んでいるので、それ以上自部門に価格波及しないと考える場合です。

価格変化する部門をA部門とします。

- ① A部門を外生化します。
- ② A部門の価格変動比を β とします。
- ③ 各部門におけるA部門(行)の投入係数にA部門の価格変動比 β を掛けます。
- ④ ③に付加価値率(行)を加算します。
- ⑤ A部門を除いた逆行列係数(転置行列)を計算します。
- ⑥ ⑤に④を乗じることで、A部門以外の価格波及を計算することができます。