

3. 産業連関表の利用

1) 簡単な利用例

理解を助けるために、P.48 の投入産出表を用いて、簡単な分析を行ってみる。

【分析】

以下のような経済（移輸出入を考慮しない閉鎖経済）において、最終需要が A 部門で 40 万円、B 部門で 80 万円増えた時の波及効果を試算する。

図 投入産出表（生産者価格評価表）

(単位: 万円)

		中間需要		最終需要	域内生産額
		A 部門	B 部門		
中間投入	A 部門	100	80	220	400
	B 部門	140	60	300	500
粗付加価値		160	360		
域内生産額		400	500		

⑦式及び⑧式より、

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.46 & 0.26 \\ 0.58 & 1.24 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{bmatrix}$$

ここで F_1 , F_2 に新しく増加した最終需要部門 40 万円、80 万円を代入すると、

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.46 & 0.26 \\ 0.58 & 1.24 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 40 \\ 80 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 79.2 \\ 122.4 \end{bmatrix}$$

よって、最終需要が A 部門で 40 万円、B 部門で 80 万円増加した時、A 部門で 79 万 2 千円、B 部門で 122 万 4 千円生産額が増加することが分かる。

2) 大阪市産業連関表の利用例

次にもう少し具体的な例として大阪市の平成 20 年産業連関表を使用して波及効果を求める。

【分析】

大阪市の社会動態は、毎年約 1 万人の転入超過（転入者－転出者）となっており、近年の人口増加に大きく寄与している。ここでは社会増加が及ぼす経済波及効果を試算する。

1. 社会増加に伴う個人消費の拡大による経済波及効果
2. 常住人口と関連性の高い産業における従業者数の増加による経済波及効果

まず、経済波及効果とは、一般的には「直接効果」、「一次波及効果」、「二次波及効果」を合計した数値であり、それぞれの効果の概要は次のとおりである。

効果の段階	効果の概要
直接効果	・消費額や投資額は、何らかの産業部門に対して支出され、その各産業部門には、支出額に相当する生産額が発生する。 このうち、市内各産業部門で誘発された生産額を直接効果と呼ぶ。
一次波及効果	・ 直接効果によって発生した原材料等の中間需要の合計を一次波及効果と呼ぶ。 ・直接効果によって発生した原材料等の中間需要の生産を支えるためには新たな生産が必要となり、この生産を支えるためにまた新たな生産が喚起される。この繰り返しから生み出される生産額を合計したものが一次波及効果となる。
二次波及効果	・ 直接効果と一次波及効果により誘発された生産活動を通じて発生した雇用者所得のうち、一部は消費として支出される。この支出によって喚起される生産額を二次波及効果と呼ぶ。

経済波及効果を算出するにあたり、最も負荷のかかる作業は「最終需要額の設定」と言える。最終需要額の設定後、当該数値を産業連関表の各産業部門へ割り振り、その次に逆行列係数表など各種計数を乗じることで経済波及効果が求まる。各産業部門への割り振りは、産業連関表における部門分類の概念・定義等及び日本標準産業分類（JSIC）における定義から自ずと判断することができ、また逆行列係数表など各種計数を乗じる作業は機械的に行われる。つまり、「最終需要額の設定」により経済波及効果の数値はどのようにも変化することを意味する。例えば、あるイベントを実施することによる経済波及効果も分析者の最終需要に関する考え方・設定次第で数値も異なる（2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催に伴う経済波及効果について、東京都は約 3 兆円⁶と試算しているが、民間では最大 150 兆円と試算しているのは、おおよそそのためである。）。

ここでは約 1 万人の社会増加が及ぼす影響について、異なる視点から試算を行う。

⁶ 平成 24 年 6 月掲載資料 <http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2012/06/20m67800.htm>

(1) 社会増加に伴う個人消費の拡大による経済波及効果

「直接効果」は上の例では1万人の社会増加による個人消費拡大が新たに創出された最終需要増であり、一次及び二次波及効果は新たに誘発される生産額を意味する。ここでは、1万人分の消費増加による最終需要増がもたらす誘発生産額を「一次波及効果」、直接効果と第一次波及効果による雇用者所得の増加がもたらす波及効果を「二次波及効果」として位置づけ、直接効果、第一次波及効果、第二次波及効果を算出する。

①直接効果

まずは1万人の人口増加（社会増加）による消費額を推計するにあたり、「単独世帯」と「2人以上の世帯」とに区分して考える。その理由としては、2つの世帯分類ではそれぞれ消費パターンが大きく変わるためである。

平成22年国勢調査によると、大阪市の一般世帯人員に占める世帯人員が1人（単独世帯）の割合は23.7%であり、残る76.3%の世帯人員が2人以上の世帯に属している。

総数	一般世帯数							一般世帯人員
	世帯人員							
	1人	2人	3人	4人	5人	6人	7人以上	
1,311,523	622,010	319,563	183,321	134,303	39,772	9,410	3,144	2,626,777
(構成比)	23.7%	24.3%	20.9%	20.5%	7.6%	2.1%	0.9%	

そのため、1万人について、単独世帯を2,370世帯、2人以上の世帯を2,627世帯 $((1,311,523 - 622,010) / 622,010 \times 2,370)$ と設定する。

また家計調査（平成25年）によると、単独世帯の1カ月の消費支出額は176,255円（全国値）、2人以上の世帯の消費支出金額は272,813円（大阪市值）となっている。

したがって、総支出額は $176,255 \times 12 \times 2,370 + 272,813 \times 12 \times 2,627 = 136$ 億13百万円となる。

この支出額を「民間消費支出コンバータ（取引基本表・民間最終消費列の合計値に対する各行の割合）」を元に34部門に割り振ると、下記のとおりとなる。

		単位（百万円）	
平成20年民間消費支出コンバータ			消費支出増加額 (34部門)
	0.008912	農林水産業	121.3
	-0.000023	鉱業	-0.3
	0.064321	飲食料品	875.6
	0.008681	繊維製品	118.2
	0.001279	パルプ・紙・木製品	17.4
	0.006223	化学製品	84.7
	0.016596	石油・石炭製品	225.9
	0.000454	窯業・土石製品	6.2
	-0.000121	鉄鋼	-1.6
	0.000220	非鉄金属	3.0
	0.000780	金属製品	10.6
	0.000191	一般機械	2.6
13.613	×	電気機械	91.1
		情報・通信機器	129.9
		電子部品	7.9
		輸送機械	173.3
		精密機械	32.4
		その他の製造工業製品	106.4
		建設	0.0
		電力・ガス・熱供給	233.4
		水道・廃棄物処理	125.7
		商業	1404.2
		金融・保険	337.8
		不動産	6034.4
		運輸	609.5
		情報通信	461.0
		公務	22.0
		教育・研究	269.3
		医療・保健・社会保障・介護	590.5
		その他の公共サービス	110.9
		対事業所サービス	143.7
		対個人サービス	1265.2
		事務用品	0.0
		分類不明	0.9
		合計	13.613

ただし、これらの消費額は消費者による購入額である。産業連関表に投入するには、各部門の数値から商業マージン及び物流マージン⁷を差し引き、これを生産者価格に変換する必要がある。生産者価格に変換後、さらに自給率を乗じることにより、直接効果は求まる。

⁷ 本事例では、商業マージン及び物流マージンについては、平成17年産業連関表（総務省）より国内生産額に占める「商業マージン」及び「貨物運賃」の割合を求め、同率を各部門の数値から差し引き、その同額を「商業」及び「運輸」部門に割り振ることとした。

	最終需要 増加額 (購入者価格)	最終需要 増加額 (生産者価格)	市内自給率	直接効果
農林水産業	121.3	85.6	0.045895	3.9
鉱業	-0.3	-0.1	0.004834	-0.0
飲食料品	875.6	543.2	0.261093	141.8
繊維製品	118.2	50.2	0.395720	19.9
パルプ・紙・木製品	17.4	11.9	0.292835	3.5
化学製品	84.7	63.9	0.649969	41.5
石油・石炭製品	225.9	161.6	0.050555	8.2
窯業・土石製品	6.2	4.6	0.387592	1.8
鉄鋼	-1.6	-1.5	0.599131	-0.9
非鉄金属	3.0	2.4	0.471166	1.2
金属製品	10.6	8.5	0.596292	5.1
一般機械	2.6	2.0	0.442284	0.9
電気機械	91.1	64.5	0.393506	25.4
情報・通信機器	129.9	82.7	0.149961	12.4
電子部品	7.9	6.8	0.285310	1.9
輸送機械	173.3	141.7	0.209433	29.7
精密機械	32.4	20.0	0.260784	5.2
その他の製造工業製品	106.4	76.4	0.549261	41.9
建設	0.0	0.0	0.937676	0.0
電力・ガス・熱供給	233.4	233.4	0.726153	169.5
水道・廃棄物処理	125.7	125.7	0.804763	101.1
商業	1404.2	2050.7	0.867777	1779.6
金融・保険	337.8	337.8	0.898242	303.4
不動産	6034.4	6034.4	0.965642	5827.1
運輸	609.5	674.3	0.705291	475.6
情報通信	461.0	430.3	0.869577	374.2
公務	22.0	22.0	1.000000	22.0
教育・研究	269.3	269.3	0.878860	236.7
医療・保健・社会保障・介護	590.5	590.5	0.989931	584.6
その他の公共サービス	110.9	110.9	0.995915	110.5
対事業所サービス	143.7	143.2	0.930345	133.2
対個人サービス	1265.2	1265.2	0.930002	1176.6
事務用品	0.0	0.0	0.858168	0.0
分類不明	0.9	0.9	0.666258	0.6
合計	13,613	13,613		11,638

よって、直接効果は 116 億 38 百万円である。

②一次波及効果

次に、一次波及効果を算出する。一次波及効果は、①で求めた直接効果の値（116 億 38 百万円）に逆行列係数表をかけ合わせることで算出する。

	直接効果 (生産者価格)		単位 (百万円)
農林水産業	3.9		6.5
鉱業	-0.0		0.4
飲食料品	141.8		154.3
繊維製品	19.9		24.1
パルプ・紙・木製品	3.5		11.0
化学製品	41.5		56.8
石油・石炭製品	8.2		11.3
窯業・土石製品	1.8		7.0
鉄鋼	-0.9		1.6
非鉄金属	1.2		1.4
金属製品	5.1		12.9
一般機械	0.9		3.5
電気機械	25.4		26.8
情報・通信機器	12.4		12.6
電子部品	1.9		2.5
輸送機械	29.7	×	31.0
精密機械	5.2	逆行列	5.9
その他の製造工業製品	41.9	係数表	85.5
建設	0.0	=	282.7
電力・ガス・熱供給	169.5		283.0
水道・廃棄物処理	101.1		157.5
商業	1779.6		1893.7
金融・保険	303.4		1034.1
不動産	5827.1		5997.2
運輸	475.6		609.9
情報通信	374.2		715.3
公務	22.0		35.6
教育・研究	236.7		278.2
医療・保健・社会保障・介護	584.6		597.1
その他の公共サービス	110.5		125.2
対事業所サービス	133.2		907.2
対個人サービス	1176.6		1210.4
事務用品	0.0		20.1
分類不明	0.6		53.1
合計	11,638		14,655

よって、一次波及効果は 30 億 17 百万円（146 億 55 百万円－116 億 38 百万円）となる。

直接効果・一次波及効果によって雇用者所得が創出されるが、その一部は民間消費支出に向けられる。この民間消費支出が新たな生産を誘発し、第二次波及効果となる。

③雇用者所得の創出

各部門の雇用者所得は、生産額に雇用者所得の投入係数を乗じることによって導く。よって、直接効果・一次波及効果（146億55百万円）によって生まれる雇用者所得は、以下のとおりである。

	直接効果及び 一次波及効果		雇用者所得 投入係数	単位（百万円） 新たに創出される 雇用者所得
農林水産業	6.5		0.339442	2.2
鉱業	0.4		0.214879	0.1
飲食料品	154.3		0.168007	25.9
繊維製品	24.1		0.313023	7.5
パルプ・紙・木製品	11.0		0.212709	2.4
化学製品	56.8		0.152028	8.6
石油・石炭製品	11.3		0.072260	0.8
窯業・土石製品	7.0		0.221011	1.6
鉄鋼	1.6		0.141652	0.2
非鉄金属	1.4		0.145010	0.2
金属製品	12.9		0.329554	4.2
一般機械	3.5		0.266875	0.9
電気機械	26.8		0.272915	7.3
情報・通信機器	12.6		0.198836	2.5
電子部品	2.5		0.162372	0.4
輸送機械	31.0	×	0.262625	8.1
精密機械	5.9		0.315416	1.8
その他の製造工業製品	85.5		0.310020	26.5
建設	282.7		0.334798	94.6
電力・ガス・熱供給	283.0		0.125885	35.6
水道・廃棄物処理	157.5		0.294802	46.4
商業	1893.7		0.383214	725.7
金融・保険	1034.1		0.248119	256.6
不動産	5997.2		0.044443	266.5
運輸	609.9		0.298962	182.3
情報通信	715.3		0.261967	187.4
公務	35.6		0.468274	16.7
教育・研究	278.2		0.588300	163.7
医療・保健・社会保障・介護	597.1		0.435557	260.1
その他の公共サービス	125.2		0.504314	63.1
対事業所サービス	907.2		0.317498	288.0
対個人サービス	1210.4		0.277430	335.8
事務用品	20.1		0.000000	0.0
分類不明	53.1		0.044401	2.4
合計	14,655			3,026

よって、大阪市全体で30億26百万円の雇用者所得が創出される。

ここに、雇用所得のうちどれだけが消費に回るのかを示す「消費転換係数」をかけ合わせることで、新たに発生する民間消費支出を求める。（消費転換係数は、家計調査（平成25年）の勤労者世帯の消費支出を実収入で除すことで算出。大阪市值は0.54で設定する。）

$$\begin{aligned} \text{新たに発生する民間消費支出} &= \text{雇用者所得} \times \text{消費転換係数} \\ &= 30 \text{億} 26 \text{百万円} \times 0.54 = 16 \text{億} 34 \text{百万円} \end{aligned}$$

となる。

④第二次波及効果

新たに創出された民間消費支出によってさらに生産が誘発される。その波及効果の求め方は、

新たに創出された民間消費支出額（16 億 34 百万円） × 市内自給率 × 逆行列係数表

である。

なお、直接効果算出時同様、新たに創出された民間消費支出は、民間消費支出コンバータによって予め 34 部門に割り振る必要がある。

	新たに創出される 民間消費支出		市内自給率		逆行列 係数表		単位（百万円） 二次波及効果
農林水産業	14.6		0.045895				1.0
鉱業	-0.0		0.004834				0.0
飲食料品	105.1		0.261093				29.1
繊維製品	14.2		0.395720				6.2
パルプ・紙・木製品	2.1		0.292835				1.5
化学製品	10.2		0.649969				8.5
石油・石炭製品	27.1		0.050555				1.7
窯業・土石製品	0.7		0.387592				0.9
鉄鋼	-0.2		0.599131				0.2
非鉄金属	0.4		0.471166				0.2
金属製品	1.3		0.596292				1.7
一般機械	0.3		0.442284				0.4
電気機械	10.9		0.393506				4.5
情報・通信機器	15.6		0.149961				2.4
電子部品	0.9		0.285310				0.4
輸送機械	20.8	×	0.209433	×		=	4.5
精密機械	3.9		0.260784				1.1
その他の製造工業製品	12.8		0.549261				12.2
建設	0.0		0.937676				33.5
電力・ガス・熱供給	28.0		0.726153				33.4
水道・廃棄物処理	15.1		0.804763				18.7
商業	168.6		0.867777				159.6
金融・保険	40.5		0.898242				120.5
不動産	724.3		0.965642				717.9
運輸	73.2		0.705291				66.4
情報通信	55.3		0.869577				86.4
公務	2.6		1.000000				4.2
教育・研究	32.3		0.878860				33.5
医療・保健・社会保障・介護	70.9		0.989931				71.7
その他の公共サービス	13.3		0.995915				15.0
対事業所サービス	17.2		0.930345				105.0
対個人サービス	151.9		0.930002				145.2
事務用品	0.0		0.858168				2.2
分類不明	0.1		0.666258				6.1
合計	1,634						1,696

※民間消費支出コンバータで割り振り後の数値

よって、合計で 16 億 96 百万円の第二次波及効果が発生する。

以上により、年間1万人の転入超過による個人消費の拡大は、経済波及効果として、

$$\begin{aligned}
 \text{経済波及効果} &= \text{直接効果} + \text{一次波及効果} + \text{二次波及効果} \\
 &= 116 \text{ 億 } 38 \text{ 百万円} + 30 \text{ 億 } 17 \text{ 百万円} + 16 \text{ 億 } 96 \text{ 百万円} \\
 &= 163 \text{ 億 } 51 \text{ 百万円}
 \end{aligned}$$

※数値は概数

となる。

なお、各部門に波及した生産額を市民経済計算の GRP ベースの付加価値率（粗付加価値部門の投入係数から家計外消費支出の投入係数を差し引いた数値）で乗じること、付加価値が求まる。

	経済波及効果	付加価値率 (GRPベース)	付加価値 (GRPベース)
農林水産業	7.5	0.643811	4.8
鉱業	0.4	0.463369	0.2
飲食料品	183.4	0.349424	64.1
繊維製品	30.3	0.424170	12.8
パルプ・紙・木製品	12.5	0.356715	4.5
化学製品	65.4	0.388342	25.4
石油・石炭製品	13.0	0.270676	3.5
窯業・土石製品	8.0	0.441957	3.5
鉄鋼	1.8	0.326985	0.6
非鉄金属	1.6	0.263357	0.4
金属製品	14.6	0.460299	6.7
一般機械	3.9	0.407678	1.6
電気機械	31.3	0.387357	12.1
情報・通信機器	14.9	0.304416	4.5
電子部品	2.9	0.209107	0.6
輸送機械	35.5	0.386073	13.7
精密機械	6.9	0.476956	3.3
その他の製造工業製品	97.7	0.487029	47.6
建設	316.2	0.427122	135.1
電力・ガス・熱供給	316.4	0.381730	120.8
水道・廃棄物処理	176.2	0.572914	101.0
商業	2053.3	0.648785	1332.1
金融・保険	1154.5	0.547776	632.4
不動産	6715.1	0.810780	5444.4
運輸	676.3	0.544374	368.1
情報通信	801.8	0.538233	431.5
公務	39.8	0.694515	27.6
教育・研究	311.7	0.725875	226.3
医療・保健・社会保障・介護	668.8	0.563305	376.7
その他の公共サービス	140.2	0.598719	83.9
対事業所サービス	1012.2	0.583965	591.1
対個人サービス	1355.7	0.515275	698.5
事務用品	22.3	0.000000	0.0
分類不明	59.2	-0.171681	-10.2
合計	16,351		10,770

つまり、大阪市の GRP⁸（平成 23 年度：18 兆 7046 億 34 百万円）ベースでみると、1万人の転入超過による個人消費拡大効果（107 億 70 百万円）は GRP を 0.06% 押し上げることとなる。

⁸ 平成 23 年度の市民経済計算は、平成 17 年基準改定を反映した数値であるため、平成 20 年産業連関表とでは金融機関の付加価値の概念（FISIM と帰属利子）などが異なるため、厳密には合致しない。