

平成 17 年豊中市産業連関表の作成と経済波及効果の分析

はじめに

日本は経済統計としての産業連関表の整備という点でみると、世界で最も進んでいる国といっても過言ではない。わが国において、現在のような 5 年間隔で精緻な産業連関表が作られた最初の年が昭和 30 年であるという歴史や、全国表だけでなく 47 都道府県のすべてが産業連関表を作成していることなどからみても、この点は納得できる事実である。

ところが半面、産業連関表に対する一般の認知度はいまひとつであり、統計の重要性を認識している行政サイドでさえ、政策運営や事業評価に産業連関表を活用している事例はほとんど皆無に等しいのが現状である。

このたび、豊中市は、大阪府内の政令市以外で初めて市としての産業連関表を作成し、それを経済波及効果分析に利用する試みをおこなっている。本冊子は、その概略をまとめたものである。なお、豊中市産業連関表の統計表は、Excel 形式で提供する。また、豊中市産業連関表を使った経済波及効果の分析シートについても、別途 Excel 形式にて提供する。

【目次】

第一章 産業連関表の見方	
1. ものの生産は連鎖している	1
2. もっとも単純な産業連関表	1
3. 実際の産業連関表を見てみよう	3
第二章 豊中市産業連関表の作成方法	
1. 理想的な市町村版産業連関表の作成方法	10
2. 簡便法による豊中市産業連関表の作成	11
第三章 産業連関表による経済波及効果の分析	
1. 経済波及効果の考え方	16
2. 波及効果を追う	17
3. 逆行列係数表の見方	18
4. 豊中市経済波及効果分析シートの使い方	19

第一章 産業連関表の見方

産業連関表は経済統計として大変有用なものであるが、初心者には扱い難い印象を与えている。多くのデータがマトリックスの形に無味乾燥に並んでいるのを見ると、そう感じるのであろう。産業連関表のそれぞれのデータは意味のある並び方をしているが、データ数が多くて複雑に入り組んでいるために理解しにくいようだ。

そこで、本章では初心者でも分かり易いよう、もっとも単純な産業連関表を例示することによって、基本的な産業連関表の見方を説明しよう。

1. ものの生産は連鎖している

一国や一地域の経済にとって、生産活動という行為は人々の生活に必要な物資を作り出し、また労働の機会を提供する、非常に大切なものである。ものの生産には原材料が必要であるが、それは「中間投入」とよばれる。労働の対価は賃金という形で還元されるが、それは生産活動が「付加価値」をもたらすと言い換えることができる。

つまり、生産活動は、そのプロセスで中間生産物（中間投入に使われる）の投入があり、さらに新たな付加価値を生み出す。そうして、一国や一地域の生産額は増えていく。このプロセスが俗にいう「経済成長」でもある。産業連関表はまさに、この生産拡大のプロセスを、ある特定のタイムスパンで捉えてみせる。産業連関表のタイムスパンは1年であり、ある年の1年間の生産活動を集計したものである。

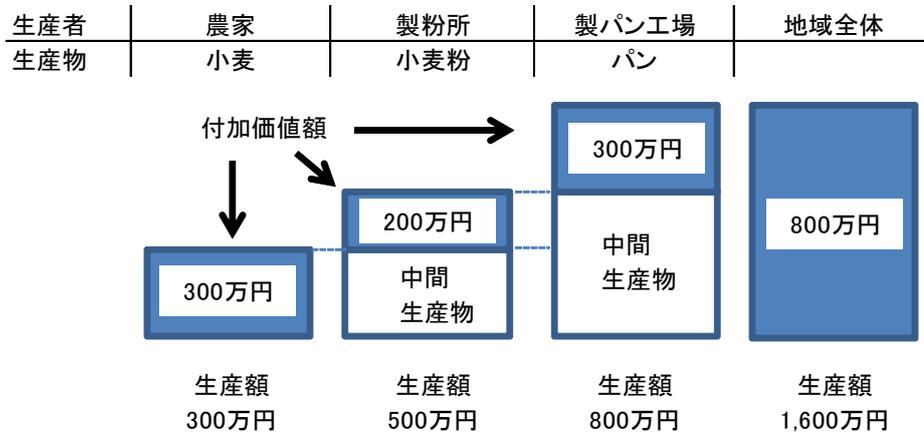
さて、前記のように、生産活動は中間投入と付加価値という大きな二つの要素で構成されるが、ひとつひとつの生産活動は独立したものではない。生産活動は、川の流れのように、あるいはチェーンのように連鎖しているので、サプライチェーンともよばれる。たとえば、パンを作るには製粉された小麦粉が必要であり、小麦粉には小麦が原料として必要である。これは、小麦→小麦粉→パンという生産物の流れになり、このとき、パンは「川下」、小麦は「川上」に位置するという表現法を使う。小麦粉はパンの生産にとって中間投入になり、小麦は小麦粉の生産にとって中間投入になっている。パンは、最終的に消費者の元に届けられるので、これを「最終生産物」とよび、小麦や小麦粉は最終生産物ではないので、「中間生産物」とよばれる。

2. もっとも単純な産業連関表

前節ではパン作りの生産プロセスを取り上げたが、この例のように、川上の小麦から川下のパンまで一方向のみの連鎖でできているプロセスはもっとも単純なものなので、これを産業連関表で表してみるとどうなるだろうか。

その前にまず、パン作りのプロセスで生み出される付加価値の様子を具体的な数値例でみてみよう。次ページの【図1】は、小麦を作る農家、小麦粉を作る製粉所、パンを作る製パン工場のそれぞれの生産額を例示したものである。

【図1】付加価値と生産額の関係



この【図1】は、生産者（産業）が3つだけの地域を想定している。最終的な生産物はパンで、その生産額は1,600万円である。農家は小麦を300万円だけ生産して、それを製粉所に売り渡す。製粉所はそれに付加価値を付けて、500万円で製パン工場に売り渡す。製パン工場で付加価値を300万円付けて出来上がったパンは、地域全体でそのすべてを消費する。消費額はパンの生産額と同額の1,600万円である。この図からすぐにみとれるが、パンの生産に係る地域全体の付加価値は800万円である。そして、パンの生産額と付加価値額の差額800万円は、中間生産物である小麦と小麦粉の生産額の合計になっている。

さて、次の【図2】が、上の小麦農家（農業）、製粉所（製粉業）、製パン工場（製パン業）からなる産業連関表である。

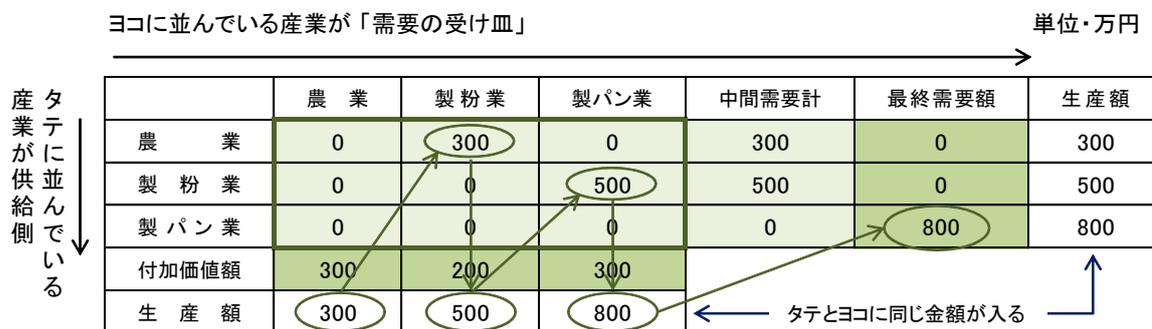
【図2】3部門からなる単純な産業連関表

単位・万円

	農業	製粉業	製パン業	最終需要	生産額
農業	0	300	0	0	300
製粉業	0	0	500	0	500
製パン業	0	0	0	800	800
付加価値	300	200	300		
生産額	300	500	800		

産業連関表は、上図のようにタテとヨコに数値を配列したマトリックス形式になっている。太枠で囲まれた部分には、中間投入による中間生産物の取引額が記され、最終需要のタテの列には、最終生産物であるパンの取引額が記される。また、生産のプロセスで生み出される付加価値は、ヨコの一行で表される。

【図3】産業連関表での生産物の流れ



上の【図3】は、各生産物の流れを矢印で示している。これをみると、産業連関表が生産物の需要先と供給先の間係を示していることがわかるであろう。太枠の中間投入を表すマトリックスには、タテに供給側の産業が配置され、ヨコに需要側の産業が配置される。最終需要の受け皿は産業ではなく、個人や政府、企業による消費需要、投資需要及び域外（外国含む）需要である。産業連関表では需要と供給は必ず一致するので、各産業の生産額はタテとヨコで同じ金額になる。

3. 実際の産業連関表を見てみよう

前節では、簡単化のためにもっとも単純な形式の産業連関表の例をみたが、実際の産業連関表でその見方を説明しよう。

(1) 産業連関表の作成機関と時期

まず、産業連関表の作成機関と時期は、下表のようになっている。

作成機関	<ul style="list-style-type: none"> ・国 — 総務省統計局、経済産業省（延長表） ・地方 — 経済産業省の地方ブロック局、都道府県、主な政令都市、ごく少数の市町村
基準年	<ul style="list-style-type: none"> ・国、地方ともに 西暦の末尾が0及び5の年、最新は2005年（平成17年）版である。ただし、その中間年に毎年「延長表」が作成されている（経済産業省）。次回の基準年は特例として、経済センサス調査の実施を待って2011年（平成23年）となっている。
公表時期	<ul style="list-style-type: none"> ・国 — 総務省統計局の確報の公表は基準年から3年後の夏頃。経済産業省の延長表は3年遅れで、毎年3月。 ・地方 — 経済産業省局出先機関 ⇒ 早くて国より3カ月遅れ。都道府県 ⇒ 早くて国より6カ月遅れ。

日本全体の産業連関表は、総務省統計局で5年おきに各省庁の協力のもとに作成がおこなわれている。現時点で公表されている日本の産業連関表は2005年（平成17年）基準のものである。なお、経済産業省では「総務省表」をもとにして、基準年を1年ごとに更新した「延長産業連関表」を独自に発表している。また同じ経済産業省でも、地方ブロックごとに管轄の各局が当該地域の産業連関表を作成している（近畿では近畿経済産業局が「近畿地域産業連関表」を作成している）。都道府県においても、総務省のマニュアルをもとに、全ての都道府県が「〇〇県産業連関表」を作成している。

さて、市町村においては、産業連関表を作成している所はごく少なく、政令指定都市でも未作成の市が散見される。市町村においても近年産業連関表作成に対するニーズが高まっているものの、技術的なノウハウや人的余裕が無いなどの理由で普及は遅れている。

(2) 産業連関表の概略を理解する

下の【図4】は、平成17年大阪府産業連関表の13部門表をもとに、その概略を表したものである。この図では、簡略化のために産業部門として、農林水産業と製造業の2部門だけを明示的に示している。部門数が増えても表の基本的な見方は同じである。

【図4】大阪府の産業連関表（平成17年の13部門表を簡略化）

(単位:億円)

供給部門	需要部門	中間需要				最終需要					需要合計	移輸入 [控除]	府内 生産額	
		農林水 産業	---	製造業	---	内生部門 計	府内最終需要			計				
							民間消費	---	計					移輸出
中間 投入	農林水産業	43	---	1,739	---	2,778	2,486	---	2,610	95	2,705	5,483	-4,731	752
	製造業	125	---	57,157	---	102,452	38,499	---	64,795	121,280	186,075	288,527	-124,753	163,774
	内生部門計	300	---	100,342	---	299,606	196,139	---	340,454	255,889	596,343	895,949	-207,044	688,905
粗付 加価値	雇用者所得	171	---	34,641	---	206,547								
	営業余剰	152	---	7,402	---	67,509								
	粗付加価値 部門計	452	---	63,432	---	389,299								
府内生産額		752	---	163,774	---	688,905								

① 投入表

産業連関表は形式上、「投入表」と「産出表」に分けることができる。次ページの【図5】は、図4から投入表部分だけを抜き出して示している。投入表の見方は、図5のように矢印に沿ってタテ方向に数字を追うとよい。投入表には、最上段の各々の産業部門の生産に要する費用構成が示されていて、その費用構成は、大きく中間投入と生産要素投入に分けられる。

【図5】大阪府の投入表（図4から抜粋）

(単位: 億円)

需要部門 供給部門		中間需要				内生部門計
		農林水産業	---	製造業	---	
中間投入	農林水産業	43	---	1,739	---	2,778
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	製造業	125	--	57,157	--	102,452
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	内生部門計(a)	300	--	100,342	--	299,606
粗付加価値	雇用者所得	171	--	34,641	--	206,547
	営業余剰	152	--	7,402	--	67,509
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	粗付加価値部門計(b)	452	--	63,432	--	389,299
	府内生産額(c)	752	---	163,774	---	688,905

各産業の生産に要する費用を表している

【要点】

- 投入表では、生産に必要な原材料等の中間投入と労働や資本等の生産要素の対価である付加価値を産業別に各列で示されている。

主として生産に使われる原材料や部品などの中間生産物の購入に充てられる費用が「中間投入」である。生産要素として代表的なものには、労働や資本、土地などが挙げられるが、それらはその所有者に対して、使用対価（報酬）を払わなければならない。それらの使用対価が「付加価値」にあたる。

生産要素に対する使用対価には、労働力に対する対価としての「雇用者所得」、資本家に対する対価としての「営業余剰」が代表的なものである。また、会計上では減価償却にあたる「資本減耗引当」も産業連関表では付加価値に包含される。減価償却を含める場合の付加価値のことを、産業連関表の用語で「粗付加価値」とよぶ。図5の投入表の粗付加価値の項には、雇用者所得と営業余剰だけを明示的に示した。

ここで、上の図5から大阪府の投入表に関して具体的な数字を確認しておこう。最上段にある2つの産業、農林水産業と製造業について、それぞれの生産に要した費用をみる。

まず、農林水産業は752億円の生産に投入された原材料等の中間投入額の合計が300億円であったことがわかる。これは農林水産業と内生部門計が交わるマス目をみればわかる。

「内生部門」は、産業連関表の専門用語で産業間の取引を示すものである。それに対して、「外生部門」は、産業間の取引以外のもの、すなわち、産業部門×付加価値、産業部門×最終需要のマス目上の取引のことを指す。

農林水産業の生産に投入された中間投入額の合計が 300 億円となれば、農林水産業の粗付加価値額は、752 億円－300 億円＝452 億円になる。このことは、農林水産業と粗付加価値部門計が交わるマス目をみてもわかる。このように、投入表では、中間投入と粗付加価値の合計が最下段の生産額に等しくなるように作成されている。投入表では、中間投入内生部門計 (a) + 粗付加価値部門計 (b) = 府内生産額 (c) が常に成り立っている。

つぎに、農林水産業の列を見ると、製造業から 125 億円の中間投入がある。これは、農林水産業の生産に必要な原材料というよりは、農機具や農薬、化学肥料などの投入が主なものと思われる。また、農林水産業の自産業からの中間投入も 43 億円計上されている。これは、農協の営農指導サービス、青果物共同選果場の利用、森林組合がおこなう各種事業などの農林漁業サービスの投入が主なものだと考えられる。

製造業についても、自産業からの中間投入が 5 兆 7,157 億円もあるが、製造業という大きな部門分類の括りでは、加工組立に使われる各種部品などの中間製品の投入がすべてここに含まれるため、このような大きな金額が計上される。

② 産出表

下の【図 6】は図 4 から産出表部分だけを取り出したものである。産出表の見方は、図 6 のように矢印に沿ってヨコ方向に数字を追うとよい。

【図 6】大阪府の産出表 (図 4 から抜粋)

(単位:億円)

需要部門 供給部門	中間需要				最終需要				需要 合計 (E)	移輸入 [控除] (F)	府内 生産額 (G)		
	農林水 産業	---	製造業	---	府内最終需要			計 (D)					
					内生部門 計 (A)	民間消費	---					計 (B)	移輸出 (C)
農林水産業	43	---	1,739	---	2,778	2,486	---	2,610	95	2,705	5,483	-4,731	752
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	農林水産業生産物の販路を表している				⋮	⋮	⋮	⋮
製造業	125	---	57,157	---	102,452	38,499	---	64,795	121,280	186,075	288,527	-124,753	163,774
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	製造業製品の販路を表している				⋮	⋮	⋮	⋮
内生部門計	300	---	100,342	---	299,606	196,139	---	340,454	255,889	596,343	895,949	-207,044	688,905

【要点】

- 生産物の販売額は、産業別に各行で示され、需要先によって中間需要と最終需要に分けられて、需要合計になる。
- 需要合計のうち、県内で生産・調達される部分が府内生産額となり、残りが府外から調達する部分で移輸入となる。

産出表をみることによって、左端の各々の産業生産物がどの部門に販売されたかがわかり、その販路は、大きく「中間需要」と「最終需要」に分けられる。

中間需要とは、中間生産物の投入を需要側 (購入者) からみたもので、産業連関表では中間投入と表裏一体をなす用語である。最終需要とは、何らかの生産工程で使われる中間生産物としてではなく、自動車や家電製品のように、製品そのものを消費財や投資財として需要される形態を指している。

最終需要は、需要先が地域内か地域外なのかによって大別される。需要先が地域内のものであれば「域内最終需要」（大阪府の場合は府内最終需要という）となる。ただし、産業連関表では、需要先が地域内であっても、地域内で生産されていない生産物に対する需要については、これを「移輸入」とよぶ。つまり、域内で生産された最終製品・サービスに対する家計消費や政府消費、設備投資を「域内最終需要」とし、域外で生産された最終製品・サービスに対する家計消費などは「移輸入」とする決まりになっている。なお、移輸入は、国内からの「移入」と国外からの「輸入」に分けられる。一方、需要先が地域外にある最終需要は「移輸出」とよばれる。国内他地域からの需要が「移出」、国外からの需要が「輸出」である。

このように産出表をみると、生産物の販路構成の違いによって、前ページの図6の記号を用いると、つぎのような各等式が成り立つ。

$$\begin{aligned} \text{府内最終需要計 (B)} + \text{移輸出 (C)} &= \text{最終需要計 (D)} \\ \text{中間需要・内生部門計 (A)} + \text{最終需要計 (D)} &= \text{需要合計 (E)} \\ \text{需要合計 (E)} + \text{移輸入 [控除] (F)} &= \text{府内生産額 (G)} \end{aligned}$$

なお、産業連関表に「最終需要部門計」という項目があるが、図6ではこれを省略している。「最終需要部門計」は、最終需要計 (D) + 移輸入 [控除] (F) で求められる。

(3) 投入係数について

図5の投入表を、次ページの【図7】のように、列ごとに最下段の生産額を1とする「構成比」で表してみるとどうなるだろうか。二つの図を見比べてみよう。

定義によって、最下段の生産額のマス目はどの産業部門も1という数値になる。このようにすれば、構成比を列ごとに比較して、その大小を同じ土俵で論じることが可能になる。

そこでまず、中間投入のマス目に注目する。農林水産業の列の内生部門計のマス目には、0.3989という数値が入っている。これが産業連関表で「中間投入率」と定義されるものである。各々の産業の生産額合計を1として、その生産に投入された中間投入額合計の割合を表している。中間投入率は、図5から、産業ごとに (a) / (c) の式で算出される。

また、農林水産業からみて製造業の投入割合を示すマス目には、0.1662という数値が入っているが、これが産業連関表の専門用語で「投入係数」とよばれるものである。この数値の意味は、農林水産業の生産物を1万円生産するには、1,662円に相当する製造業の中間生産物が必要であるということを表している。あるいは別の角度からみれば、農林水産業の生産が2倍になれば、製造業製品の投入額は0.3324倍になるともいえる。

農林水産業部門の投入係数は、同じタテ列の、0.0572から下へ、内生部門の数だけ存在する。製造業部門の投入係数も同じように、製造業のタテ列に存在する。投入係数の考え方は、産業連関表でたいへん重要な役割を果たす概念なので、ぜひ記憶に留めておきたい。

【図7】大阪府の投入係数表（平成17年13部門）

需要部門 供給部門		中間需要				
		農林水産業	---	製造業	---	内生部門計
中間投入	農林水産業	0.0572	---	0.0106	---	0.0040
	---	---	↑	---	↑	---
	製造業	0.1662	---	0.3490	---	0.1487
	---	---	↑	---	↑	---
粗付加価値	内生部門計(a)	0.3989	---	0.6127	---	0.4349
	雇用者所得	0.2274	---	0.2115	---	0.2998
	営業余剰	0.2021	---	0.0452	---	0.0980
	粗付加価値部門計(b)	0.6011	---	0.3873	---	0.5651
府内生産額(c)		1	---	1	---	1

各産業の生産に要する費用の構成比を表している

つぎに、粗付加価値のマス目に注目する。農林水産業の列の粗付加価値部門計のマス目には、0.6011 という数値が入っている。これが産業連関表で「粗付加価値率」と定義されるものである。各々の産業の生産によって生み出された粗付加価値額が、生産額合計に占める割合を表している。

粗付加価値率は、産業ごとに図5から、(b) / (c) の式で算出される。この定義から、農林水産業の粗付加価値率は0.6011となる。製造業の粗付加価値率は、製造業の列の粗付加価値部門計のマス目をみれば、0.3873であることがわかる。一般的に、粗付加価値率の高い製品が高付加価値であるといわれている。そうすると、投入表の粗付加価値率をみれば、どの産業部門の製品が高付加価値であるかを比較することができる。

(4) 地域の自給率を知っておこう

ところで、産出表から得られる情報のなかで、経済波及効果の分析などで重要な役割を果たすものとして「自給率」という概念がある。

自給率とは、すべての生産物に対する域内の需要のうち、それが域内で生産された生産物でまかなわれる割合のことである。「自給率が100%である」という状況は、域内のすべての需要が域内の生産物で漏れなく完全にまかなわれている状態を指す。

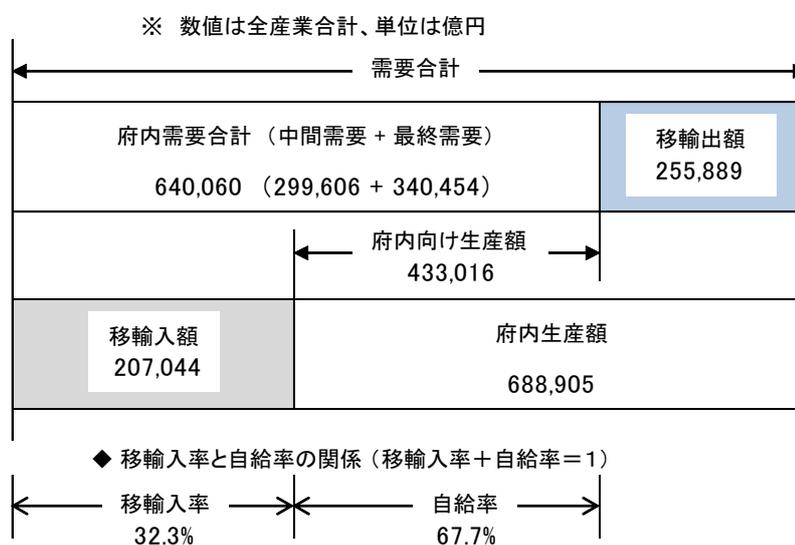
現在どの地域もすべての産業において、完全に自給率が100%という状況はありえない。したがって、地域が実施した政策やイベントの効果として経済波及効果を算定するとき、その効果のどのくらいが地域外に漏れ出していくかを、政策当局者やイベント企画当局者

は必ず把握しておかなければならない。

下の【図8】は、大阪府の産業全体の自給率を計算したものである。この図の各数値はすべて図6のデータから計算できる。

なお、市町村版の産業連関表を作成するとわかるが、ほとんどの場合、市町村の自給率は都道府県のそれより数字が小さく算出される。市町村で実施する政策やイベントの波及効果を、便宜上都道府県の産業連関表を使って算出する場合には、その効果の域外への漏れが過小に算出されるという点にはじゅうぶん注意する必要がある。

【図8】大阪府の移輸入率と自給率の関係



【要点】

- 自給率は経済波及効果の域外流出の大小にも影響を与える重要な指標なので、ぜひ記憶すべし。

第二章 豊中市産業連関表の作成方法

ここからは、豊中市の産業連関表に焦点をあてていこう。

市町村の産業連関表については、前章第3節(1)で述べたように、それを作成して庁内で活用している市町村は全国的にみてもごく少数にすぎない。

産業連関表の活用ニーズとしてもっとも大きいのは「市町村が実施する政策やプロジェクトの経済波及効果の算定」という点であろう。この点については、地域の観光資源や各種補助金、公有財産などの有効活用、地域ブランドの創造・育成、域外からの集客力向上といった施策において、あるいはそれら施策の効果に関する客観的数値根拠の提出を求められる議会対策などを踏まえて、多くの市町村で経済波及効果の重要性が認識されだしている。そのため、市独自の産業連関表を作成したいという地方自治体が散見されるようになった。こうした事情は豊中市でも同じである。そこで、今回以下で述べる方法で、豊中市産業連関表を作成することにした。

1. 理想的な市町村版産業連関表の作成方法

産業連関表は典型的な加工統計のひとつである。わが国の産業連関表は、非公表の統計も含め、さまざまな角度から種々雑多な既存の「政府統計」を用いて加工・推計されている。しかし、国レベルから都道府県そして市町村へと対象地域のエリアが狭くなるほど、既存統計による加工は、有用な統計が少なくなって加工の精度が落ちていく。その欠点を補うためには、事業所向けのアンケートなどのサーベイ・データの活用が不可欠である。

では、市町村のような小地域の産業連関表はどのように推計すればよいだろうか。ここでは、一番理想的な方法を示してみよう。この「理想的な」というのは、困難だけれども、もっとも精度の高い方法である。その手順を【図9】をもとに説明する。

【図9】市町村版産業連関表の作成手順（理想的な作成方法）

	中間需要		最終需要		移輸入 [控除]	生産額
			地域内需要	移輸出		
中間投入	④	中間 需要 行和	②	②	②	①
	中間投入・列和					
粗付加価値	③					
生産額(コントロール・トータル)	①					

◆ 理想的な作成手順

- 1 各産業部門の生産額を既存統計から推定する(①)
- 2 各産業部門の最終需要及び移輸入を既存統計と事業所向けアンケート等から推定する(②)
- 3 各産業部門の粗付加価値額を既存統計から推定する(③)
- 4 中間投入の列和を①-③で、中間需要の行和を①-②で確定する
その後大阪府産業連関表の投入係数を土台としてRAS法にて④のマトリックスを完成させる

図9は、①から④まで順に表の中に数字を埋めていくことで産業連関表が完成するイメージを表している。

理想的な手順は、図9のように④の中間投入部分を最後に推計する。こうすることによって、産業連関表で経済波及効果を計算する上で最も必要な係数である「投入係数」を最後に確定することができる。投入係数はもちろん地域によって相違があり、より多く投入される財やサービスには、それだけ波及効果も大きくなるため疎かにはできない。

しかし、この理想的な手順にはいくつかの困難な点がある。そのひとつは、最終需要項目の推計である。それには、図9の手順2にあるように、事業所向けアンケートを実施して、地域内で生産された財・サービスの販売先を決めていく作業が必要である。アンケートの実施には、対象先の選定、コストの負担増、回収や集計の手間などの面で多くの課題がある。ふたつめには、最後に計算される投入係数が、都道府県など他の既存の産業連関表と大きく乖離する懸念があるという点が挙げられる。つまり、推計上の誤差のひずみがすべて投入係数にシワ寄せされる可能性が排除できないのである。

以上のような点を踏まえて、豊中市の産業連関表では、次項で説明する次善の策としての「簡便法による市町村表の作成方法」を採用する。それは、理想的な作成方法とは手順面では、推計の順番を少し入れ替え、投入係数は大阪府表から大きく乖離しないよう、推計上の誤差を需要項目で調整する。また、全体としての作表法としては、アンケートの実施を省き、すべての数字を既存統計のみで推計する「ノンサーベイ・アプローチ」という方法を用いる。

2. 簡便法による豊中市産業連関表の作成

簡便法による市町村の産業連関表とは、前節で述べた理想的な手順と違って、当該市町村が属する都道府県（豊中市の場合だと大阪府になる）の既存産業連関表を大々的に活用する。アンケート調査などのサーベイ・データは使わず、既存統計だけで当該市町村の都道府県に占める割合に基づく「按分」計算をおこない、各産業部門の生産額や最終需要額を推計していく方法である。以下では、この簡便法による豊中市表の作成方法を述べる。

(1) 作成手順のフローチャート

次ページの【図10】は、今回の豊中市産業連関表の作成手順を示している。図のフローチャートに沿って、順にみていこう。

① 部門別生産額の推計

ここでは、豊中市の産業部門別の生産額を推計する。その部門数や部門分類は大阪府産業連関表の統合中分類と同じ108部門とする。ここで推計する生産額は、別名「コントロール・トータル」ともよばれる。産業連関表はタテ列とヨコ行の合計が一致する必要がある、作表上タテ列の合計（これが生産額）の推計を先におこない、後でヨコ行の合計を調

整するという意味で、そう名付けられている。

【図 10】豊中市産業連関表の作成手順

	中間需要		最終需要		移輸入 [控除]	生産額
			市内需要	移輸出		
中間投入	⑧	中間 需要 行和 ⑦	④	⑤	⑥	①
	中間投入・列和 ②					
粗付加価値	③					
生産額(コントロール・トータル)	①					

◆ 作成手順フローチャート

- 1 豊中市の各産業部門の生産額を、大阪府と豊中市の既存統計から按分計算で推定する (①)
- ↓
- 2 各産業部門の中間投入率を大阪府産業連関表の数字に合わせ、中間投入の列和を計算する (②)
ただし、製造業の各部門では「工業統計表の原材料使用額等」から推計・修正した中間投入率を使用する
- ↓
- 3 各産業部門の粗付加価値合計額を①-②で求め、項目別の按分比は大阪府産業連関表のものを適用する (③)
- ↓
- 4 市内最終需要は各項目別に、大阪府産業連関表の数字に対し豊中市の按分比率を掛けて推計する (④)
ただし、家計消費支出については、全国消費実態調査のデータ(大阪府を6ブロックに分割)から直接推計する
- ↓
- 5 輸出は、産業部門別に大阪府産業連関表の数字に、①の豊中市生産額の対大阪府比で按分して算出する (⑤)
移出については、全国と大阪府の産業連関表をもとに、大阪府内から大阪府外への取引額を部門別に推計し、その金額に豊中市の生産額の割合分を掛けて、豊中市の移出額を推計する (⑤)
- ↓
- 6 輸入は、大阪府産業連関表の投入係数を使って仮推計した中間需要額に市内最終需要額を加えた市内需要合計と大阪府の産業連関表の府内需要合計の比を求め、それに大阪府の産業部門別輸入額を掛けて算出する (⑥)
移入については、全国と大阪府の産業連関表をもとに、大阪府外から大阪府内への取引額を部門別に推計し、その金額に輸入の推計で用いた豊中市の市内需要合計額の割合分を掛けて、豊中市の移入額を推計する
- ↓
- 7 仮推計した中間需要額及び4~6で推計した最終需要額をヨコ行で加えた行和としての市内生産額を①と比較する
その後、差額の大きな産業部門や本来移輸入がゼロなのに数値が計上された部門について、移輸出、移輸入等で調整をおこない、最終的な中間需要額の行和を確定させる (⑦)
- ↓
- 8 確定した中間需要額・行和 ⑦ と、2で求めた中間投入・列和 ② から、大阪府産業連関表の投入係数を土台にRAS法の繰り返し計算をおこない、最終的な中間投入・需要額の部門別数値を確定させる (⑧)

豊中市の生産額の推計は、大阪府に対する豊中市の割合を既存統計によって求め、それに基づく按分計算でおこなう。按分計算には「事業所・企業統計」と「工業統計」を主として使用し、それ以外の統計も適宜活用する。

工業統計は製造業の各部門で、産業別の製造品出荷額等を用いる。このとき、工業統計と産業連関表の部門分類に相違点があるので、あらかじめ部門の対照表を作っている。

事業所・企業統計は、市町村別・産業小分類別の従業者数を、主として第三次産業の生産額の推計に利用する。また、製造業部門でも工業統計を補完するデータとして活用する。

なお、事業所・企業統計の従業者数で按分する場合には、従業者一人あたりの生産性に産業ごとに格差があるため、単純に従業者数で按分せずにウェイトを付けた加重平均値を用いる。この場合のウェイトは、全国の産業連関表の生産額と事業所・企業統計の従業者数から計算している。

② 中間投入・列和の推計

ここでは、まず部門別にタテ列の中間投入額の合計を、大阪府産業連関表の投入係数表の中間投入率（投入係数の内生部門計の数字）に豊中市生産額を掛けて求める。ただし、製造業に属する部門の中間投入率については、工業統計に「原材料使用額等」が市町村別に公表されているので、それに基づいて大阪府産業連関表の中間投入率を市町村別に分けて推計している。

③ 粗付加価値額の推計

ここでは、各列において、①の生産額から②の中間投入計を引き算して、粗付加価値計を求め、それを大阪府産業連関表の粗付加価値の項目別構成比をもって按分する。

④ 市内最終需要の推計

市内最終需要は大阪府産業連関表の数字を豊中市に按分する簡便法が基本的な方法であり、按分に使用するデータは下表のとおりである。ただし、家計消費支出は比較的地域統計の整備が進んでいるため「全国消費実態調査」の品目・費目別消費支出額からコンバーターを作成して、直接推計する方法を採っている。

最終需要項目	按分に使用するデータ
家計外消費支出	大阪府の同項目における部門別構成比
対家計民間非営利団体消費支出	対家計民間非営利団体の従業者数
一般政府消費支出	部門によって異なる <ul style="list-style-type: none"> ・ 製造業、商業、運輸・通信 → 歳出の物件費 ・ 廃棄物処理 → ごみ処理量 ・ 帰属家賃 → 持家世帯数 ・ 公務 → 歳出の義務的経費 ・ 教育 → 歳出の教育費 ・ 医療保健 → 国民健康保険給付額 ・ 介護 → 介護保険給付支払額
公的総固定資本形成	歳出の普通建設事業費
民間総固定資本形成	市内生産額／府内生産額
在庫純増	市内生産額／府内生産額

⑤ 移輸出の推計

ここでは、豊中市内の生産物・サービスに対する外需を推計する。輸出は海外からの需要、移出は国内他地域からの需要であり、いずれも豊中市の生産額の大きさに比例すると考えるのが妥当である。そのため、輸出に関しては、大阪府産業連関表の輸出額を部門別に、豊中市と大阪府の生産額の比で按分して求める。移出に関しては、大阪府内の生産物・サービスのうち豊中市の生産割合分に対する、府内の豊中市以外からの需要分をまず推計し、そのあと大阪府内の生産物・サービスのうち豊中市の生産割合分に対する府外の需要（つまり大阪府の移出に占める豊中市の割合分）を推計する。

⑥ 移輸入の推計

ここでは、豊中市外の実産物・サービスに対する豊中市内の需要分を推計する。輸入は海外の実産物に対する需要、移入は国内他地域の実産物に対する需要であり、いずれも豊中市内の需要額の大きさに比例すると考えるのが妥当である。そのため、輸入に関しては、大阪府産業連関表の輸入額を部門別に、豊中市と大阪府の地域内需要額の比で按分して求める。移入に関しては、大阪府外の実産物・サービスのうち豊中市内で需要する割合分（つまり大阪府の移入に占める豊中市の割合分）をまず推計し、そのあと府内の豊中市以外の実産物・サービスに対する豊中市内で需要する割合分を推計する。

⑦ 中間需要・行和の推計

ここでは、中間需要・行和を推計する。②で推計した中間投入・列和をもとに、それをいったん大阪府産業連関表の投入係数を使って各部門へ按分し、仮の中間需要額を求める。これをヨコ行で小計した中間需要・行和に、④から⑥までの最終需要項目をすべて行で足し合わせたものが、コントロール・トータルとしての生産額①に合致するかどうかを確認する。

しかし、この段階で合致はしないので、ヨコ行のいずれかの項目で調整することになる。さて、調整を要する項目であるが、最初にチェックする項目は移入である。移入はすべての部門に数字が計上されるわけではなく、建築・建設関係、帰属家賃、公務、社会保障、介護などで理論上移入ゼロの部門がある。それらの部門の移入に数字が計上されていれば、それを別の項目で調整する。その調整が終われば、ほかに移入の数字で調整できる部門があればできるだけ移入で調整する。たとえば、移出が生産額を上回っているような部門が見つかる場合があるので、そのような場合は移出の減少と同額だけ移入を調整させる。移入による調整が不自然な部門、たとえば電気・ガス・水道、医療・保健、教育、個人サービスなどは、一般政府消費、家計消費などで調整するが、製造業や運輸などの中間需要の多い部門では、中間需要・行和で調整する方がよい。すべての調整が終了すれば、産業連関表のヨコ行の数字が揃い、中間需要・行和も確定する。

⑧ 中間投入・需要のマトリックスの確定

ここまでの作業で確定した中間投入のタテ列の小計と中間需要のヨコ行の小計をもとにして、RAS 法による繰り返し収束計算させることによって、大阪府産業連関表の投入係数に最も近い投入係数を自動で探索することができる。豊中市の投入係数をすべて個別に推計することなどは不可能なので、RAS 法のような逐次近似法によって、基準となる大阪府産業連関表の投入係数に近似させるのである。

こうして近似された投入係数で中間投入・需要のマトリックスが確定するので、これまでに推計した数値をすべて代入し、産業連関表を完成させる。

(2) 産業連関表のデータ・アタッチメント

通常、産業連関表といえば、産業間の取引関係（中間投入及び中間需要）と粗付加価値、最終需要を一覧表にした「取引基本表」を指すが、それ以外に、以下に示すような、定型化した形式のデータ・アタッチメントがある。

投入係数表	各産業の費用構成を表した表
逆行列係数表	経済波及効果分析で使用する表 「封鎖型」と「開放型」の2タイプがある※
最終需要項目別生産誘発額	各産業に生じた最終需要を賄うために、それぞれの産業で必要となる生産額を最終需要項目別に表した表
最終需要項目別生産誘発係数	各最終需要項目で最終需要が1単位増加したときの各産業の生産額の増加分（乗数ともいう）を表した表
最終需要項目別生産誘発依存度	各産業の生産額がどの最終需要項目によってどれだけ誘発されたかを表した表

※ 封鎖型は「波及効果が一切地域外に漏れない」ことを前提に計算された逆行列係数表

開放型は「波及効果は地域外に漏れる」ことを前提に計算された逆行列係数表

さて、豊中市産業連関表は Excel ワークシートで作成している。付属のデータ・アタッチメントの内容は下のとおりである。

ファイル名	平成 17 年豊中市産業連関表.xlsx
シート一覧	取引基本表（生産者価格評価）、投入係数表、開放型逆行列係数表、封鎖型逆行列係数表、最終需要項目別生産誘発額、最終需要項目別生産誘発係数、最終需要項目別生産誘発依存度、最終需要項目別粗付加価値誘発額、最終需要項目別粗付加価値誘発係数、最終需要項目別粗付加価値誘発依存度、最終需要項目別移輸入誘発額、最終需要項目別移輸入誘発係数、最終需要項目別移輸入誘発依存度、（参考）CT 推計表

第三章 産業連関表による経済波及効果の分析

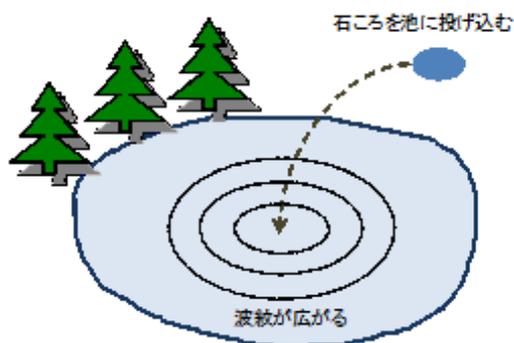
ここからは、豊中市の産業連関表を使った経済波及効果の分析に焦点をあてていく。まず第1節では、経済波及効果分析の基本的な考え方を説明する。

1. 経済波及効果の考え方

地域の産業は相互に関連しあっているので、ある産業に需要が興ったとき、それが次々に地域の産業間に生産の増加というかたちで波及していき、しかも取引が活発化すれば、地域内での所得も増えていく。そうした波及の状況を捉えるには、ひとつひとつ波及の経路を調査していく必要はなく、産業連関表を使えば、すべての波及が行きとどいたときに、地域にどれだけの生産が誘発されたかを瞬時に定量化することができる。これが産業連関表による「経済波及効果分析」である。

経済波及効果という場合、「波及」という言葉の意味は、下の【図11】をイメージするとよい。ちょうど、石ころを池に投げ込んだときに生じる波紋のイメージである。

【図11】波紋の広がりイメージ

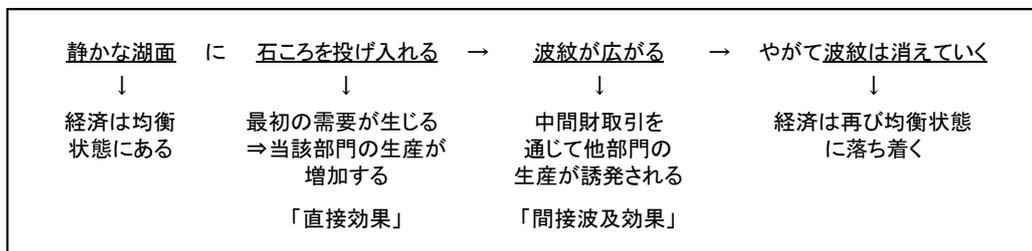


産業連関分析を用いて計算すれば、瞬時に波及効果の全貌を捉えることはできるが、最初になにがしかの需要が発生したときに、その効果が全体に行き渡っていく過程の捉え方を知っておく必要がある。

少し難しい表現ではあるが、産業連関表は「経済全体が均衡状態にあるときのその断面図」と捉えることができ、なにがしかの需要が生じて経済が「不均衡」になったとき、いろいろな産業部門で生産が増加して（需要と供給が自動的にバランスして）、経済は次の均衡点に向かう。これが、産業連関分析では暗黙の前提となっている。

W. レオンチェフというロシア生まれのアメリカの経済学者が世界で最初に産業連関表を作り、その業績で1973年ノーベル経済学賞を受賞したが、彼は経済の均衡状態を表すモデルとして、産業連関分析を「均衡生産高決定モデル」と定義した。産業連関分析は、需

要変化の前後とも均衡が続くことが前提であり、波及効果は下図のようなイメージで収束していくと考える。



最初に発生する需要額（＝それに見合う生産額）が「直接効果」とよばれ、その結果需給がバランスするように経済全体で派生的に増加する生産額を「間接波及効果」とよんでいる。池に生じた波紋はいずれ消えて、元の平穏な水面（均衡状態）に戻っていくイメージである。

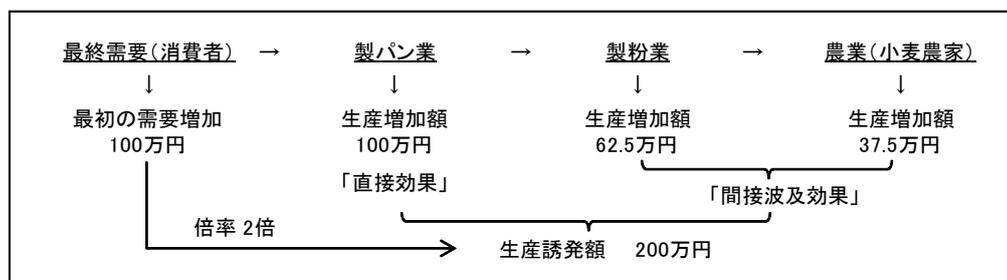
最初の需要創出が中間財取引を通じて、次々に他産業へ波及するが、最後は均衡状態に収束することから、波及効果はそのすべてを足し合わせることができるのである。もしも波及が発散するならば、効果は永久に続くことになり、それらを足し合わせることができない。レオンチェフはその足し合わせるといふ計算方法を、「逆行列係数表」という簡潔な数表を使って「逆行列係数を掛ける」という行列の積で実現してみせたのである。

次節ではこうした考え方を踏まえて、第一章の【図2】で示した「3部門からなる単純な産業連関表」を使って波及効果の実際を検証する。

2. 波及効果を追う

第一章の【図2】の3部門産業連関表をもとに、パンへの最終需要が100万円増えたと仮定して、それがこの地域全体にどう波及するかを追ってみる。

図2の産業連関表は、単純化された直線的な波及経路なので、例としてはたいへんわかりやすい。具体的な波及の経路は、最終需要 → 製パン業 → 製粉業 → 農業 の順である。最終需要は川下の消費者であり、この波及経路は、川下から川上に向かって生じるので「後方連関」ともよばれる。この波及の経路とその金額は下図のようになる。



これを波及する順にみていくと、まず製パン業には最終需要で生じた 100 万円の需要がそのまま生産増となって反映する。次の製粉業に波及する割合は、ちょうど製パン業の生産額 800 万円にとって必要な製粉業から製パン業への投入額 500 万円（【図 2】の 3 部門産業連関表を参照）の割合と同じである。すなわち、その割合は $500 \div 800 = 0.625$ となる。したがって、製粉業への波及額は $100 \times 0.625 = 62.5$ 万円である。同様に、最後の農業への波及額は製粉業への波及額 62.5 万円に対して、ちょうど製粉業の生産額 500 万円にとって必要な農業から製粉業への投入額 300 万円の割合、 $300 \div 500 = 0.6$ を掛けた金額、すなわち、 $62.5 \times 0.6 = 37.5$ 万円となるのである。

上の計算で使った、それぞれの割合 0.625、0.6 は、第一章の 3 節(3)で説明した「投入係数」でもある。投入係数の大きさが経済波及効果のプロセスに大きな影響を持つことがこれでわかる。ちなみに、3 部門産業連関表の投入係数表は【図 12】の(a)のようになる。

【図 12】 3 部門産業連関表の投入係数表と逆行列係数表

(a) 投入係数表

	農 業	製 粉 業	製パン業
農 業	0	0.6	0
製 粉 業	0	0	0.625
製パン業	0	0	0

(b) 逆行列係数表

	農 業	製 粉 業	製パン業
農 業	1	0.6	0.375
製 粉 業	0	1	0.625
製パン業	0	0	1
列 和	1	1.6	2

3. 逆行列係数表の見方

逆行列係数表は、均衡状態の経済に最初の需要増が生じたときの各部門に及ぼす波及効果を示している。そこで、上の【図 12】(b)の逆行列係数表の製パン業のタテ列に着目する。

最初のパン需要の増加は、すでにみたように製パン業の生産を同額だけ刺激する。そのことが製パン業の列の 3 行目の係数 1 の意味するところである。

前節でみたように、最初のパン需要の増加はつぎに製粉業の生産に波及し、その割合は 0.625 であったが、それは同じ製パン業の列の 2 行目の係数 0.625 に表れている。

同様に考えると、1 行目の 0.375 は最初のパン需要の増加が農業の生産に波及する割合を表している。

こうしてみると、最初のパン需要の増加が経済全体に及ぼす波及効果を全て足し上げると、 $1 + 0.625 + 0.375 = 2$ となり、最初のパン需要の増加額のちょうど 2 倍になる（前ページの下図の生産誘発額 200 万円が最初の需要増 100 万円の 2 倍にあたる）。

このことは、上図の逆行列係数表の製パン業の列和が 2 であることから容易に察しが付く。このように、逆行列係数表の列和は当該列部門に生じた需要増が各部門に波及した結果生じる全部門への最終的な生産誘発効果の合計を表しているのである。

4. 豊中市経済波及効果分析シートの使い方

今回の豊中市産業連関表では、Excelのワークシート上で経済波及効果の計算及びその結果を出力できるよう「豊中市経済波及効果分析シート」も同時に作成した。

この分析シートでは、データ入力表シートに、分析テーマ、産業部門別発生需要額、価格表示区分、消費転換係数を入力すれば、直ちにその経済波及効果を計算し、それを「分析結果要約」、「産業別推計表」、「効果フロー図」の各シートに計算結果を展開して出力することができる。

下の【図13】は、データ入力表シートに、分析テーマとして「豊中市内での公共工事10億円の需要増加による経済波及効果分析」、産業部門別発生需要額には「公共事業」部門に1,000百万円、価格表示区分に「生産者価格」、消費転換係数に「0.741」を入力したものである。

【図13】豊中市経済波及効果分析シート・データ入力表（注）産業部門の一部を非表示にしてある

産業部門	発生需要額★
1 耕種農業	0
2 畜産	0
3 農業サービス	0
4 林業	0
5 漁業	0
57 乗用車	0
58 その他の自動車	0
59 自動車部品・同付属品	0
60 船舶・同修理	0
61 その他の輸送機械・同修理	0
62 精密機械	0
63 その他の製造工業製品	0
64 再生资源回収・加工処理	0
65 建築	0
66 建設補修	0
67 公共事業	1,000
68 その他の土木建設	0
69 電力	0
70 ガス・熱供給	0
71 水道	0
72 廃棄物処理	0
100 自動車・機械修理	0
101 その他の対事業所サービス	0
102 娯楽サービス	0
103 飲食店	0
104 宿泊業	0
106 洗濯・理容・美容・浴場業	0
106 その他の対個人サービス	0
107 事務用品	0
108 分類不明	0
計	1,000

前ページのようにデータ入力表シートへ入力すると、分析結果要約、産業別推計表、効果フロー図がそれぞれ自動で作成される。下の【図 14】は、分析結果要約のシートを表している。

【図 14】豊中市経済波及効果分析シート・分析結果の要約

産業連関分析による経済波及効果

1 分析テーマ

豊中市内での公共工事 10億円の需要増加による経済波及効果分析

2 分析内容

豊中市内で工事費 10億円の公共事業をおこなった場合の市内への経済波及効果をみる

3 当初設定

(単位:百万円)

最終需要発生額	1,000	
うち市内最終需要額	1,000	
消費転換率(=平均消費性向)	0.741	(使用データ:平成21年全国消費実態調査)

4 分析結果

(単位:百万円、人、倍)

区分	生産誘発額			従業誘発者数	
	うち粗付加価値 誘発額	うち雇用者所得 誘発額			うち 雇用誘 発者数
総合効果	1,402	680	401	67	51
直接効果(市内需要額)	1,000	451	315	49	36
間接1次波及効果	232	118	51	10	10
間接2次波及効果	170	111	35	8	5
市内需要額に対する波及倍率	1.40	※四捨五入の関係で内訳が合計と一致しない場合があります。			

図 14 要約表の[4 分析結果]をみると、効果が三つに大別されている。「直接効果」「間接1次波及効果」「間接2次波及効果」である。つぎにこの3区分について説明する。

(1) 直接効果と間接効果

産業連関分析では、計算によって瞬時に波及効果の全貌を捉えることができるが、最初になにがしかの需要が発生したときに、その効果が全体に行き渡っていく過程を二分して捉える。

最初に発生する需要額(=それに見合う生産増加額)を「直接効果」とよぶ。さらに、前にも少し述べたが、直接効果はつぎつきと中間財取引を派生し、最終的には経済全体の需給がバランスするように、各部門の生産額がすこずつ増加していく。これが「間接効果」である。そして、間接効果の大きさが、経済を構成する各産業部門間の投入係数の大きさに依存することは、本章第2節で検証したとおりである。

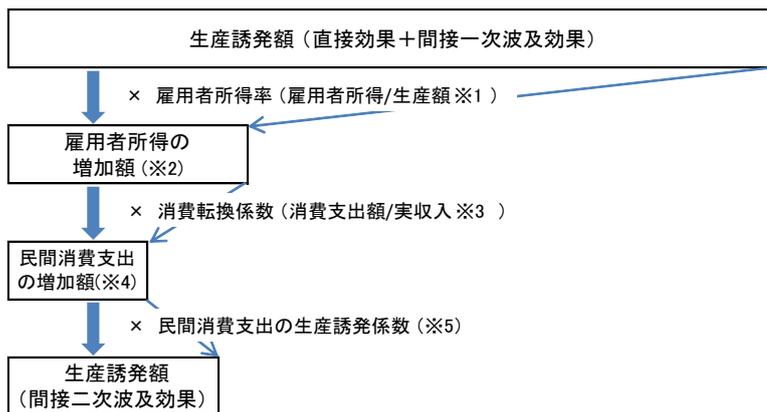
(2) 間接効果の1次と2次の区別

産業連関分析では、間接効果を二分する考え方が通例である。直接効果による生産増加ならびに材料費等による中間投入財の派生需要がもたらす生産の増加は波及経路の時間的経過としては比較的早期に収束するもので、これを「間接1次波及効果」とよんでいる。

一方、直接効果と間接1次波及効果で生じた生産額の増加は、景気動向にも依るが、雇用者所得の増加につながる可能性がある。この点を考慮に入れると、雇用者所得の増加が個人消費の増加を促し、それによって生産が誘発されるという効果も波及効果に含めようという考え方は自然な流れともいえる。このように、生産物市場を通じた間接1次波及効果ではなく、労働市場を通じた経済浮揚効果のことを「間接2次波及効果」とよぶ。

上記の間接2次波及効果の説明で、個人消費の増加によって「生産が誘発される」という表現を用いたが、産業連関分析では、需要の増大によって生じる生産額の増加のことをとくに「生産誘発額」とよんでいる。需要が生産を誘発するという考え方は、ケインズ流の「有効需要の原理」を踏襲している。産業連関表では、一国（または一地域）で生じた需要によって誘発される生産の合計額が、ちょうど一国（または一地域）の生産額に等しくなるように作成されている。いいかえると、すでに述べたように、産業連関表は「経済全体の均衡状態（これを経済学では一般均衡とよぶ）を表す」という前提のもとで作られている。よって、波及効果とは、あらたな需要の発生に対して生じる「生産誘発額」のことであり、波及が隅々まで行き届けば、経済はあらたな均衡状態に落ち着くのである。なお、間接二次波及効果の算出手順については、下の【図15】に示すとおりである。

【図15】 間接2次波及効果の算出手順



（※1）雇用者所得/生産額は「生産者価格表」の数字から部門別に計算し、それを部門別生産誘発額に乘じる

（※2）ここでは※1の掛け算で計算した部門別の雇用者所得増加額をすべての部門で合計する

（※3）雇用者所得増加額合計値に「消費実態調査」から、消費支出額/実収入で求めた消費転換係数を乘じる

（※4）雇用者所得増加額合計値に消費転換係数を乘じた値なので、この民間消費増加額も部門計の合計値である

（※5）民間消費増加額合計値に民間消費支出の生産誘発係数を乘ずれば、部門別の間接二次波及効果が求められる

(3) 経済波及効果フロー図

豊中市経済波及効果分析シートでは、図 14 の分析結果の要約表だけでなく、経済波及効果の直接、間接 1 次、間接 2 次へとつづく流れを数値で把握できるよう、下の【図 16】のように「経済波及効果フロー図」を自動で生成し、出力できるようにした。

【図 16】 豊中市経済波及効果分析シート・経済波及効果フロー図

