

平成 27 年豊中市産業連関表の作成

はじめに

現在わが国では、全国表をはじめ、すべての都道府県が産業連関表を作成し、経済政策における、さまざまな分野でその活用が進んでいる。産業連関表の実際の運用という点では、専門家を別にすれば、まだまだ難しい側面はあるものの、産業連関表を使えば、経済効果の数値化が可能であり、数字が示す政策提案等が説得力をもたらす利点は大きい。

この 10 年あまりをみると、地方都市においても、地域経済活性化策の策定や事業評価の指標等に産業連関表を活用する事例が増えており、市町村版産業連関表を作成する意義も大きくなりつつある。

そうした状況のもと、豊中市では今回、大阪府内の政令市以外で初めて作成された平成 17 年版豊中市産業連関表のリニューアルを行い、平成 27 年版豊中市産業連関表を作成した。本冊子は、その概略をまとめたものである。なお、前回表と同様に、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ツールについてもリニューアルを行い、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. 産業連関の基本モデル	1
2. 実際の産業連関表を見てみよう	6
第二章 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	14
2. 簡便法による豊中市産業連関表の作成	15
第三章 産業連関表の活用－経済波及効果の分析	
1. 経済波及効果の考え方	20
2. 波及効果を追う	21
3. 逆行列係数表の見方	23
4. 豊中市経済波及効果分析ツールの使い方	23
【付】 産業連関表の用語解説	28

第一章 産業連関表の見方

「産業連関」という言葉は、多くの人にとって聴き慣れないものかもしれません。我々はいまほどコロナ禍の影響で、経済活動と感染防止の両立が難しいと感じたことはありません。人々の移動が制限されて、レジャーや飲食の自由が妨げられることで、旅行業や飲食店などの産業で生産が停滞してしまいました。

ところで、飲食店の時短営業で困ってしまうのは当事者の飲食業だけでしょうか？ここで「産業連関」という概念を用いると、この問いに対して回答を得ることができる。

産業どうしは取引を通して密接に結びついている、これが産業連関の基本原理である。そして産業間の結びつきの強弱を表すデータが「産業連関表」と呼ばれる統計である。飲食店が属する「飲食サービス」という産業と結びつきの強い産業を「産業連関表」で見つければ、先の問いに答えることができる。

「産業連関表」では産業どうしの結びつきだけでなく、どの産業の商品・サービスを消費者個人が好んで買っているか、企業が設備投資として購入しているかなども分かる。産業間だけでなく、経済主体間の需要と供給のマッチングという観点で、すべての主体どうしの結びつきの強弱を知ることができる。

さらに言えば、「産業連関表」を地域区分、たとえば都道府県単位や市町村単位で見つけることができれば、地域区分をまたぐ商品・サービスの取引関係が分かる。我が町の農水産物が地域を超えて取引されて、いわゆる外貨を稼いでいることが分かれば（たとえば「ふるさと納税」の例などが分かり易い）、地方創生の効果の数量化が可能になり、当事者の地域自治体や事業者の指標に使うことができる。

経済波及効果の分析で「産業連関表」が活用されるのは、こうした産業連関が引き起こす“ちょっとした需要の変化”による“供給の連鎖的拡大反応”の結果が分かるからである。

このように、産業連関表は経済分析におい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。

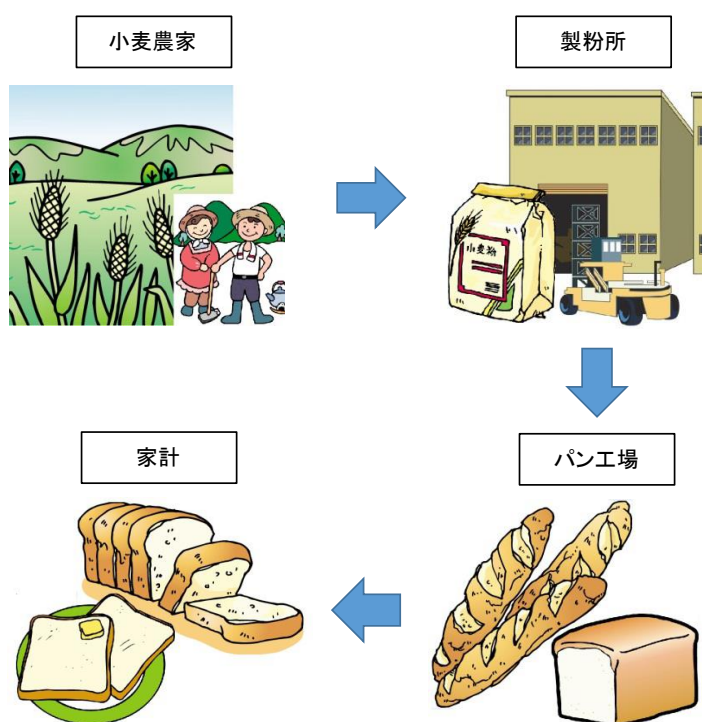
1. 産業連関の基本モデル

(1) ものの流れは連鎖している

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、いまみたように、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、最終的に家計（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。下の絵図は、こうした小麦→小麦粉→パンという生産物の流れを表したものである。



(2) 単純な3部門モデルの産業連関表を考える

ここに、小麦を生産する小麦農家、小麦粉を生産する製粉所、パンを生産するパン工場、そして、できたパンを消費する家計で構成される特定の地域を「地域T」と仮定する。

また、家計に所得をもたらす労働者は全員が、小麦農家、製粉所、パン工場のいずれかで働いていると仮定する。

このT地域でのポイントは、地域の生産と消費のプロセスにある。このプロセスでは、まず地域全体の需要と供給の関係に着目しよう。このT地域の需要者と供給者はいったい誰でしょうか？

この問に答えるには需要にふたつの形態があることを知らなければならない。それが「中間需要」と「最終需要」である。生産過程において特定の生産物を生産するために投入される原材料や燃料などを中間生産物といい、この中間生産物に対する生産者の需要が「中間需要」である。一方、家計や政府の行う消費、企業や政府が行う投資など、最終的にできあがった形の生産物を消費するという形態の需要は「最終需要」である。

そうすると、T地域での需要者は、中間需要者として、小麦を需要する製粉所と、小麦粉を需要するパン工場の二者が該当し、最終需要者は家計ということになる。供給者は、中間生産物の供給者が、小麦を供給する小麦農家と、小麦粉を供給する製粉所の二者で、最終製品の供給者がパン工場である。

いまの説明で気が付くと思うが、中間生産物に対する需要と供給の関係は表裏一体であり、中間需要と中間投入の関係は、一つの数表にマトリックス形式でまとめることができる。

【図表1】は、仮設数値を当てはめて、T地域における中間需要と中間投入の関係および最終需要を表したものである。

【図表1】 中間需要と中間投入の関係（T地域の仮設数値表、表の塗りつぶし部分）

単位：万円

		中間需要			最終需要	生産額
		小麦農家	製粉所	パン工場	家計消費	
中間投入	小麦農家	0	300	0	0	300
	製粉所	0	0	500	0	500
	パン工場	0	0	0	800	800

この【図表1】から、生産者としての小麦農家は製粉所に300万円の小麦を供給（その裏返しとして、製粉所は需要者として小麦農家から300万円の小麦を買い入れ）し、生産者としての製粉所はパン工場に500万円の小麦粉を供給（その裏返しとして、パン工場は需要者として製粉所から500万円の小麦粉を買い入れ）していることがわかる。

このように、産業連関表では、中間需要と中間投入が産業間で取引される状況を金額表示でマトリックスの形で表される。

次の【図表2】は図表1と同じ表であるが、今度は塗りつぶし部分が最終需要を表している。最終需要者はT地域の家計であるが、最終需要の項目としては「家計消費」と名付け

る。消費活動は民間企業も行うが、民間企業の場合は「家計外消費」と名付け、家計消費を合わせて「民間消費支出」として計上される。

ここではT地域の最終需要として家計消費 800 万円が計上されている。家計の最終需要に対する供給者はパン工場である。

【図表 2】最終需要の表示（T地域の仮設数値表、表の塗りつぶし部分）

単位・万円

		中間需要			最終需要	生産額
		小麦農家	製粉所	パン工場	家計消費	
中間投入	小麦農家	0	300	0	0	300
	製粉所	0	0	500	0	500
	パン工場	0	0	0	800	800

次の【図表 3】も図表 1 及び 2 と同じ表であるが、今度は塗りつぶし部分が生産額を表している。地域の供給額は、この塗りつぶし部分の生産額の列をみて判断する。T地域の供給額の合計は 1,600 万円であり、その内訳は、小麦農家が 300 万円、製粉所が 500 万円、パン工場が 800 万円である。

【図表 3】生産額の表示（T地域の仮設数値表、表の塗りつぶし部分）

単位・万円

		中間需要			最終需要	生産額
		小麦農家	製粉所	パン工場	家計消費	
中間投入	小麦農家	0	300	0	0	300
	製粉所	0	0	500	0	500
	パン工場	0	0	0	800	800

つぎに、このT地域での生産のプロセスで着目したいのが、生産と付加価値の関係である。生産活動が付加価値をもたらすことは前項（1）で述べたが、産業連関表ではどのように表示されるのだろうか。

次頁【図表 4】の塗りつぶし部分が付加価値を表すエリアになる。このT地域での生産のプロセスで生じる付加価値は、すべて労働に対する対価である労働所得と仮定する。

仮設例の小麦農家は、単純化のために 300 万円の生産をすべて付加価値として計上している。これは、本来ならば種苗や肥料などの原材料に係る費用を考慮せず、労働だけを投入して生産するという仮定である。

【図表 4】付加価値の表示（T地域の仮設数値表、表の塗りつぶし部分）

単位・万円

		中間需要		
		小麦農家	製粉所	パン工場
中間投入	小麦農家	0	300	0
	製粉所	0	0	500
	パン工場	0	0	0
付加価値額		300	200	300
生産額		300	500	800

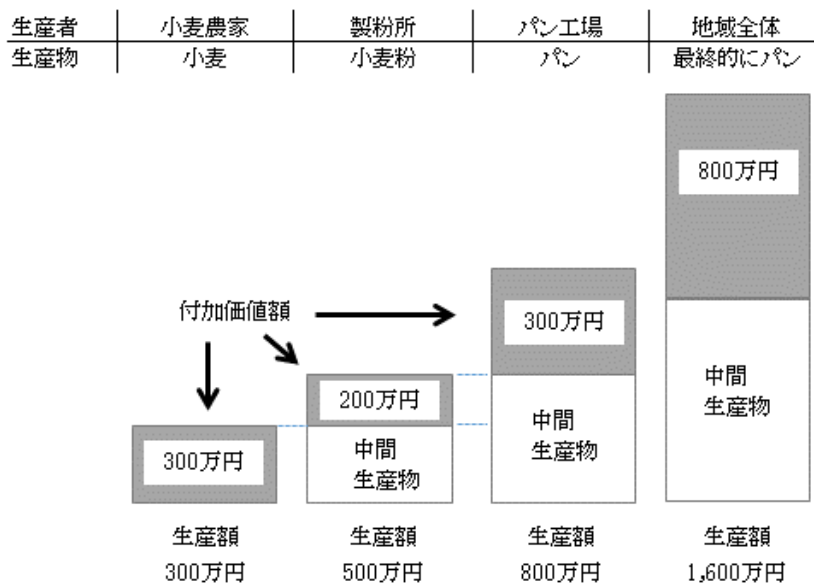
製粉所は 500 万円の生産にあたって、原材料として小麦農家から 300 万円の小麦を購入し、労働者に 200 万円の対価を支払ったことになっている。

パン工場は 800 万円の生産にあたって、原材料として製粉所から 500 万円の小麦粉を購入し、労働者に 300 万円の対価を支払っている。

そうすると、T地域全体では $300+200+300=800$ 万円の付加価値が生じることになる。つまり、パンという生産物を作るプロセスで、T地域全体で $300+500+800=1,600$ 万円の生産活動が行われたが、そのうち小麦や小麦粉の生産額の $300+500=800$ 万円は、すべて中間生産物として使われたことになる。

下の【図表 5】は、T地域の付加価値額がどのように生成したかを表している。小麦から始まる各生産プロセスで付加価値が積み上がっていく様子がわかる。

【図表 5】地域の生産額と付加価値の生成



ここで、経済統計で間違いを犯しやすい注意点を述べるとすれば、それは、生産額＝総生産（GDP）ではないということである。GDP（国内「総生産」）で使われる「総生産」という用語は、概念的には付加価値にあたるもので、中間生産物の生産額は含まない。

よって、正確に言えば、GDP とは国内のすべての産業が生産したもののうち、中間生産物を除いた概念である。逆説的に言えば、産業連関表を見れば、地域の付加価値を表す総生産（GDP）をはじめ、中間生産物を含むすべての生産構造を知ることができるのである。

さて、図表 1 と図表 4 を合体させるとどうなるか。それが【図表 6】である。これが産業連関表のひな形といえるでしょう。各産業部門の生産額はタテ列の合計で見ても、ヨコ行の合計で見ても同じになっているのがわかる。実際の産業連関表では、産業部門数も多く、表の列数、行数は多くなるが、中間需要と中間投入の関係や生産物の流れの見方はひな形と変わらない。最終需要であるが、ひな形では家計消費しか示していないが、実際の表では、政府消費、公共投資、民間企業設備投資、輸出・輸入、移出・移入（地域間の取引）などに分割される。

【図表 6】産業連関表のひな形（3 部門モデル、T 地域の仮設数値表）

単位・万円

		中間需要			最終需要	生産額
		小麦農家	製粉所	パン工場	家計消費	
中間投入	小麦農家	0	300	0	0	300
	製粉所	0	0	500	0	500
	パン工場	0	0	0	800	800
付加価値額		300	200	300		
生産額		300	500	800		

2. 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ひな形をみたが、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、次頁の表のようになっている。

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 2015 年（平成 27 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。

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 — 都道府県、主な政令都市、少数の市町村
基準年	<ul style="list-style-type: none"> ・西暦の末尾が0及び5の年、最新は2015年（平成27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）。2010年版は、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）が基準年になった。
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 — 都道府県 ⇒ 早くても、国より6カ月遅れ。

都道府県においては、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は産業連関表作成に対するニーズが高まっている。しかし、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【図表7】は、今回作成した平成27年豊中市産業連関表の13部門表をもとに、その概略を表したものである。簡略化のために産業部門として、農林漁業、製造業、サービスの3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。

【図表7】 豊中市の産業連関表（平成27年13部門表から抜粋）

（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】	市内 生産額		
		農林漁業	---	製造業	---	サービス	---	内生部門計	市内最終需要							
									民間消費	---	計				移輸出	計
中間投入	農林漁業	0	---	32	---	33	---	65	123	---	124	1	124	189	-171	19
	製造業	2	---	746	---	846	---	2,525	1,662	---	2,334	2,345	4,680	7,204	-4,656	2,548
	サービス	1	---	114	---	512	---	1,480	2,865	---	5,664	1,411	7,075	8,555	-2,328	6,227
	内生部門計	6	---	1,214	---	2,316	---	7,164	9,931	---	15,380	6,244	21,624	28,788	-10,251	18,536
	雇用者所得	7	---	447	---	2,565	---	5,412								
粗付加価値	営業余剰	3	---	400	---	348	---	2,431								
	粗付加価値部門計	13	---	1,334	---	3,911	---	11,372								
	市内生産額	19	---	2,548	---	6,227	---	18,536								

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。下の【図表8】は、図表7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、図表8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タテに示されていて、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。

【図表8】 豊中市の投入表（平成27年13部門表から抜粋）

（単位：億円）

需要部門 供給部門		中間需要					内生部門計	
		農林漁業		製造業		サービス		
中間投入	農林漁業	0	---	32	---	33	---	65
		⋮	↓	⋮	↓	⋮	↓	⋮
	製造業	2	---	746	---	846	---	2,525
		⋮	↓	⋮	↓	⋮	↓	⋮
	サービス	1	---	114	---	512	---	1,480
粗付加価値		⋮	↓	⋮	↓	⋮	↓	⋮
	内生部門計(a)	6	---	1,214	---	2,316	---	7,164
	雇用者所得	7	---	447	---	2,565	---	5,412
	営業余剰	3	---	400	---	348	---	2,431
		⋮	↓	⋮	↓	⋮	↓	⋮
	粗付加価値部門計(b)	13	---	1,334	---	3,911	---	11,372
	市内生産額(c)	19	---	2,548	---	6,227	---	18,536

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。図表8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、この図表8から豊中市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3つの産業のうち、製造業について、その生産に要した費用をみる。

まず、豊中市の製造業は2,548億円の生産（最下段の市内生産額をみるとよい）に投入された原材料等の中間投入額の合計が1,214億円であったことがわかる。これは製造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。

製造業の生産に投入された中間投入額の合計が1,214億円となれば、製造業の粗付加価値額は、2,548億円－1,214億円＝1,334億円になろう。このことは、製造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）＝市内生産額（c）が常に成り立っている。

つぎに、製造業に対する中間投入を見ると、サービスから114億円の中間投入がある。これは、生産に必要な原材料の投入ではなく、機械器具のリースや修理、労働者派遣や事業所の警備などのサービスの投入が主なものだと思われる。また、製造業の自産業からの中間投入も746億円計上されている。これは、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。

さらに、製造業に対する粗付加価値を見ると、雇用者所得が447億円、営業余剰が400億円であることがわかる。この表には、そのほかの付加価値項目は略されているが、製造業に対する粗付加価値として、業種の特長として資本減耗引当の額も大きくなっている。

さて、図表8の右端列の内生部門計をタテに見ていくと、豊中市産業全体の中間投入及び粗付加価値の産業別構成が見て取れる。それによると、豊中市の中間投入の総額が7,164億円、粗付加価値の総額が1兆1,372億円であることがわかり、その二つの合計である1兆8,536億円が、平成27年の豊中市全体の生産額であることがわかる。

② 産出表

次頁の【図表9】は図表7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、図表9のように矢印に沿ってヨコ方向に数字を追うとよい。

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。

【図表9】 豊中市の産出表（平成27年13部門表から抜粋）

(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)	市内 生産額 (G)
	農林漁業	製造業	サービス	内生部門 計(A)	市内最終需要		移輸出 (C)	計(D)					
					民間消費	計(B)							
農林漁業	0	32	33	65	123	124	1	124	189	-171	19		
中間 投入	農林漁業生産物の販路を表している												
	製造業	2	746	846	2,525	1,662	2,334	2,345	4,680	7,204	-4,656	2,548	
	製造業製品の販路を表している												
サービス	1	114	512	1,480	2,865	5,664	1,411	7,075	8,555	-2,328	6,227		
サービスの販路を表している													
内生部門計	6	1,214	2,316	7,164	9,931	15,380	6,244	21,624	28,788	-10,252	18,536		

【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、市内で生産・調達される部分が市内生産額となり、残りが市外から調達する部分で移輸入となる。

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」（豊中市の場合は市内最終需要という）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、豊中市内の家計を需要先とする最終製品・サービスは、いったん民間消費として計上され（政府消費や設備投資も同じ理屈である）、「市内最終需要」となるが、そのなかに域外で生産された最終製品・サービスに対する民間消費などが含まれるため、それは最終的に「需要合計」から「移輸入」として控除されるのである。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、図表9の記号を用いると、つぎのような各等式が成り立つ。

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

なお、産業連関表に「最終需要部門計」という項目があるが、図表9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。

図表9で豊中市の生産物、サービスの販路を数字で把握しておこう。図表の最下段の数字が豊中市全体の生産物、サービスの総額の販路を示す。それによると、中間需要として7,164億円が計上されている。これに対して、最終需要は2兆1,624億円で、両方合わせると、需

要合計が2兆8,788億円となっている。その需要合計に対して、市内で生産された生産物、サービスでまかなえない部分は市外からの移輸入に頼っており、その金額は1兆252億円になっている。そして、市内で生産された生産物、サービスでまかなえる需要、それは市内生産額と同じ金額であり、1兆8,536億円ということになる。

(3) 投入係数について

図表8の投入表を、次の【図表10】のように、列ごとに最下段の市内生産額を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、最下段の市内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。

【図表10】 豊中市の投入係数表（平成27年13部門表から抜粋）
（単位:億円）

需要部門 供給部門		中間需要						
		農林漁業		製造業		サービス		内生部門計
中間投入	農林漁業	0.012	---	0.012	---	0.005	---	0.003
		⋮	↑	⋮	↑	⋮	↑	⋮
	製造業	0.123	---	0.293	---	0.136	---	0.136
		⋮	↑	⋮	↑	⋮	↑	⋮
	サービス	0.050	---	0.044	---	0.082	---	0.080
	⋮	↑	⋮	↑	⋮	↑	⋮	
	内生部門計(a)	0.330	---	0.476	---	0.372	---	0.386
粗付加価値	雇用者所得	0.384	---	0.175	---	0.412	---	0.292
	営業余剰	0.157	---	0.157	---	0.056	---	0.131
		⋮	↑	⋮	↑	⋮	↑	⋮
	粗付加価値部門計(b)	0.670	---	0.524	---	0.628	---	0.614
	市内生産額(c)	1	---	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

そこでまず、中間投入のマス目に注目する。たとえば、農林漁業の列の内生部門計のマス目には、0.330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。各々の産業の市内生産額合計を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、図表10から、産業ごとに(a)/(c)の式で算出される。

また、農林漁業からみて製造業の投入割合を示すマス目には、0.123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、農林漁業の生産物を1万円生産するには、1,230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、農林漁業の生産が2倍

になれば、農林漁業に投入される製造業製品の投入額は0.246倍になるともいえる。

農林漁業部門の投入係数は、同じタテ列の、0.012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。

つぎに、粗付加価値のマス目に注目する。農林漁業の列の粗付加価値部門計のマス目には、0.670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。

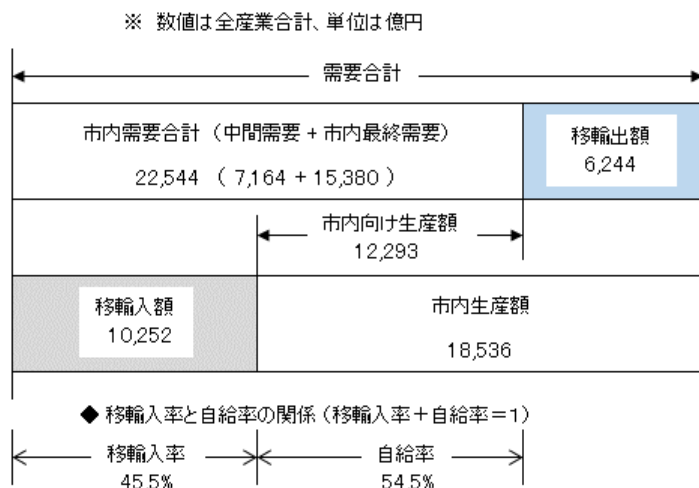
粗付加価値率は、産業ごとに図表10から、(b) / (c) の式で算出される。この定義から、製造業の粗付加価値率は0.524となる。サービスの粗付加価値率は、サービスの列の粗付加価値部門計のマス目をみれば、0.628であることがわかる。一般的に、粗付加価値率の高い製品が高付加価値であるといわれている。そうすると、投入係数表の粗付加価値率をみれば、どの産業部門の製品が高付加価値であるかを比較することができる。

(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。

【図表11】 豊中市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、算出方法をぜひ記憶すべし。

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。

前頁の【図表 11】は、豊中市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表 9 のデータから計算できる。移輸入率を、 $\text{移輸入額} \div \text{市内需要合計 (中間需要 + 市内最終需要)}$ の算式で先に求め、つづいて $\text{自給率} = 1 - \text{移輸入率}$ の算式で自給率を求めればよい。

計算結果から、豊中市の全産業合計の自給率は 54.5%となった。ちなみに、同じ年の大阪府全体の自給率は 63.7%である。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。

第二章 産業連関表の作成方法

市町村の産業連関表については、前章第2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である。

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、地域の観光資源を活用した域外からの集客力向上や各種補助金、公有財産などの有効活用、地域ブランドの創造・育成など、といった諸施策において、あるいはそれら諸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ている。そのため、市町村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。豊中市でも事情は同じである。そこで、今回以下で述べる方法で、豊中市版の産業連関表を作成した。

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【図表12】をもとに説明する。

【図表12】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	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

図表 12 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、図表のように 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重要な係数である「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もの困難な点がある。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

次頁の【図表 13】は、今回の豊中市産業連関表の作成手順を示している。図表のフローチャートに沿って、順にみていこう。以下の小項目①～⑧は、図表 13 の①～⑧に呼応する。

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 107 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り、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。

【図表 13】 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) [コントロール・トータルの決定] (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
なお、各産業部門の按分比の根拠数値は以下のとおり
(1) 製造業部門・・・産業中分類では出荷額を使用、さらに細かい産業分類では経済センサス小分類の従業者数で微調整
(2) 農林業部門・・・①農業部門は一部を除いて農林水産省の農業産出額、②林業部門は農林センサスを使用
(3) 建設業部門(電気・ガス・水道・廃棄物処理業を含む)
・・・項目に応じて①国土交通省の建築着工統計、②総務省の市町村決算カード、③経済センサス小分類の従業者数を使用
(4) 第三次産業部門・・・一部を除き、経済センサス調査の従業者数、売上金額(商業部門は年間商品販売額)を使用
↓
- 2) 各産業部門の中間投入率※ をH27年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)
※ 製造業の各部門に限り、中間投入率は「工業統計表の原材料使用額等」から府下市町村別に推計する
↓
- 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、全国家計構造調査の豊中市データから直接推計する
↓
- 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、豊中市の府外移出額を推計する
また、豊中市の府内他市町村への移出額の推計には「前川方式」※を用いて別途推計する(⑤)
※「前川方式」については『はじめよう地域産業連関分析』(日本評論社)p169以下を参照。
↓
- 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、豊中市の府外からの移入額を推計する
また、豊中市の府内他市町村からの移入額の推計には移出と同様「前川方式」を用いて別途推計する(⑥)
↓
- 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。その按分計算には、図表の作成手順フローの1)に記したように、産業を大きく4部門(製造業、農林業、建設業、第三次産業)に分け、それぞれに最適と思われる統計を利用した。

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、①で決定した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、民間消費支出は比較的地域統計の整備が進んでいるため、按分法ではなく「家計構造調査」の品目・費目別消費支出額から産業連関表の産業部門別消費額に対応させるための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	府産業連関表の同項目における部門別構成比
民間消費支出	家計構造調査をもとにコンバーターを作成
一般政府消費支出 （社会資本等減耗分は粗付加価値部門の資本減耗引当（社会資本等減耗分）を適用）	部門によって対府比として使用データが異なる <ul style="list-style-type: none"> ・ 製造業、商業、運輸・通信 → 歳出の物件費 ・ 公務 → 歳出の義務的経費 ・ 教育 → 歳出の教育費 ・ 医療 → 国民健康保険給付額 ・ 介護 → 介護保険給付支払額
総固定資本形成（公的）	歳出の投資的経費（人件費を除く）の対府比
総固定資本形成（民間）	産業連関表タテ列の市内生産額／府内生産額
在庫純増	産業連関表タテ列の市内生産額／府内生産額

⑤ 移輸出の推計

移輸出とは、豊中市内の生産物・サービスに対する外需のことである。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る。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、大阪府外向けの移出は大

大阪府の移出額を部門別に、豊中市と大阪府の生産額の比で按分して求める。大阪府内の他市町村向けの移出は、その算出方法がやや複雑なため、図表 13 の手順 5) に記載の文献を参照のこと。

⑥ 移輸入の推計

移輸入とは、豊中市外の生産物・サービスに対する豊中市内の需要分のことである。輸入は海外の生産物に対する需要、移入は国内他地域の生産物に対する需要である。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、大阪府外の生産物・サービスに対する移入は、大阪府の移入額を部門別に、豊中市と大阪府の地域内需要額の比で按分して求める。大阪府内の他市町村からの移入は、やはり算出方法がやや複雑なため、図表 13 の手順 6) に記載の文献を参照のこと。

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。今回付属のデータ・アタッチメントの内容は下のおりである（アタッチメントのシートは基本的に平成27年大阪府産業連関表に準拠している）。

ファイル名	平成27年豊中市産業連関表13部門データセット 平成27年豊中市産業連関表37部門データセット 平成27年豊中市産業連関表107部門データセット
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、労働誘発量、労働誘発係数、労働誘発依存度、自給率・移輸入率、労働係数、雇用表、部門分類対応表

第三章 産業連関表の活用—経済波及効果の分析

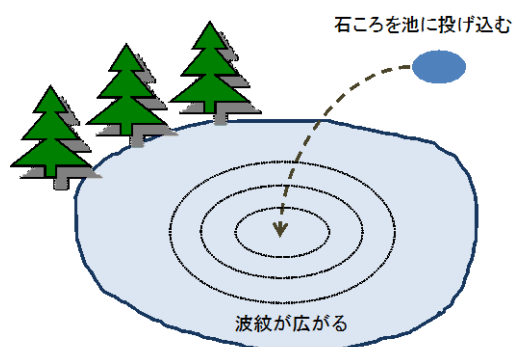
この章では、産業連関表の活用法として代表的な「経済波及効果の分析」に焦点をあてている。まず第1節では、経済波及効果分析の基本的な考え方を説明する。

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【図表 14】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。

【図表 14】波紋の広がりイメージ

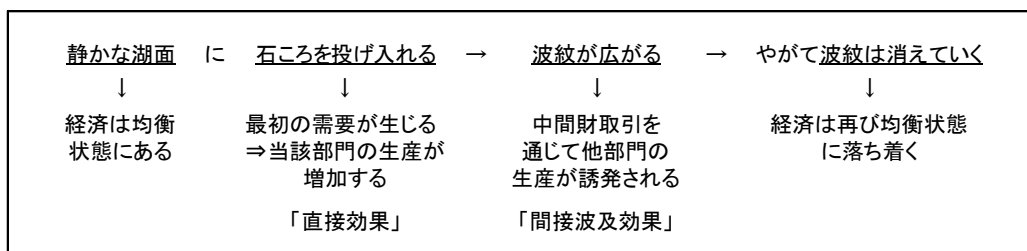


産業連関分析を用いて計算すれば、瞬時に波及効果の全貌を捉えることはできるが、最初になにがしかの需要が発生したときに、その効果が全体に行き渡っていく過程の捉え方を知っておく必要がある。

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。

ワシリー・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。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」という行列の掛け算という演算で実現してみせたのである。

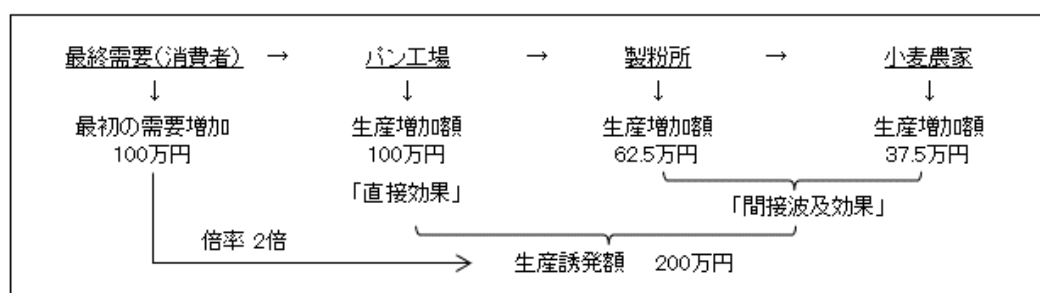
次節ではこうした考え方を踏まえて、第一章の【図表 6】で示した「3 部門からなる単純な産業連関表」を使って波及効果の実際を検証する。

2. 波及効果を追う

第一章の【図表 6】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。

図表 6 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 → パン工場 → 製粉所 → 小麦農業 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のようなになる。



これを波及の経路順にみていくと、まずパン工場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。次の製粉所に波及する割合は、ちょうどパン工場の生産額 800 万円にとって必要な製粉所からパン工場への投入額 500 万円（下の【再掲図表 6】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、製粉所への波及額は $100 \times 0.625 = 62.5$ 万円である。同様に、最後の小麦農業への波及額は製粉所への波及額 62.5 万円に対して、ちょうど製粉所の生産額 500 万円にとって必要な小麦農業から製粉所への投入額 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。

【再掲図表 6】産業連関表のひな形（3 部門モデル、T 地域の仮設数値表）

単位・万円

		中間需要			最終需要	生産額
		小麦農家	製粉所	パン工場	家計消費	
中間投入	小麦農家	0	300	0	0	300
	製粉所	0	0	500	0	500
	パン工場	0	0	0	800	800
付加価値額		300	200	300		
生産額		300	500	800		

上の計算で使った、それぞれの割合 0.625、0.6 は、第一章の第 2 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であろう。ちなみに、再掲図表 6 の 3 部門産業連関表から算出される投入係数だけをマトリックスで表した「投入係数表」は【図表 15】の(a)のようになる。

【図表 15】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

	小麦農家	製粉所	パン工場
小麦農家	0	0.6	0
製粉所	0	0	0.625
パン工場	0	0	0

(b) 逆行列係数表

	小麦農家	製粉所	パン工場
小麦農家	1	0.6	0.375
製粉所	0	1	0.625
パン工場	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、前頁の【図表 15】(b)の逆行列係数表のパン工場のタテ列に着目する。

最初のパン需要の増加は、すでにみたようにパン工場の生産を同額だけ刺激する。そのことがパン工場の列の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所の生産に波及し、その割合は0.625であったが、それは同じパン工場の列の2行目の係数0.625に表れている。

同様に考えると、パン工場の列の1行目の0.375は最初のパン需要の増加が小麦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（前々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倍にあたっていることを確認してください）。

このことは、前頁の逆行列係数表のパン工場の列和が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ツールの使い方

今回、豊中市産業連関表の作成に合わせて、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自動で簡単に出力できるよう「豊中市経済波及効果分析ツール」を同時に作成した。

この分析ツールは、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、金額単位、価格表示区分、部門別市内自給率、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」の各シートに結果を展開して出力することができるものである。

次頁の【図表 16】は、その豊中市経済波及効果分析ツールのうち「データ入力表」シートを示している。図は産業部門数が107部門のツールであり、スペースの都合上一部の産業を非表示にしてある。

図のデータ入力表シートでは、分析テーマの例示として「豊中市内での公共工事100百万円の需要増加による経済波及効果分析」としている。

産業部門別発生需要額として「公共事業」部門に100百万円を入力、価格表示区分は「生産者価格」を選択、消費転換係数には「0.631」を入力してある。

これだけの入力で、別シートにて計算を行い、その結果がそれぞれ「分析結果要約」、「産業別推計表」、「効果フロー図」の各シートに表示される仕組みである。

【図表 16】豊中市経済波及効果分析ツール・データ入力表

(注) 産業部門の一部を非表示にしてある

豊中市経済波及効果分析ツール（産業部門数 107 部門用）

分析のテーマ	公共工事100百万円の需要増加による経済波及効果分析
--------	----------------------------

◆1 産業部門別発生需要額

単位: 百万円

価格表示の選択

生産者価格

← ドロップダウンリストから選択してください

産業部門	★発生需要額	☆自給率設定
011 耕種農業		
012 畜産		
013 農業サービス		
015 林業		
017 漁業		
061 石炭・原油・天然ガス		
062 その他の鉱業		
111 食料品		
332 民生用電気機器		
333 電子応用装置・電気計測器		
339 その他の電気機械		
341 通信・映像・音響機器		
342 電子計算機・同附属装置		
351 乗用車		
352 その他の自動車		
353 自動車部品・同附属品		
354 船舶・同修理		
359 その他の輸送機械・同修理		
391 その他の製造工業製品		
392 再生資源回収・加工処理		
411 建築		
412 建設補修		
413 公共事業	100	
419 その他の土木建設		
461 電力		
462 ガス・熱供給		
471 水道		
481 廃棄物処理		
511 商業		
531 金融・保険		
641 医療		
642 保健衛生		
643 社会保険・社会福祉		
644 介護		
659 他に分類されない会員制団体		
661 物品賃貸サービス		
662 広告		
663 自動車整備・機械修理		
669 その他の対事業所サービス		
671 宿泊業		
672 飲食サービス		
673 洗濯・理容・美容・浴場業		
674 娯楽サービス		
679 その他の対個人サービス		
681 事務用品		
691 分類不明		
計	100	
※粗付加価値部門		
雇用者所得		
営業余剰		

★発生需要額 欄について

・分析テーマに沿って直接発生する需要額を入力してください。金額単位の設定、価格表示の選択を忘れないようにしてください。

☆自給率設定 欄について

・あらかじめ直接発生する需要に対する市内の自給率が判明している場合は、その自給率を入力してください

※粗付加価値部門 欄について

・特定の案件にて非正規雇用者を臨時雇用したような場合は、その雇用者の所得を入力してください

◆2 消費転換係数

0.631

↑ 下記の消費転換係数を参考に入力してください

(参考データ:2019年家計構造調査/豊中市)

二人以上世帯	-
うち勤労者世帯	0.631

前頁のようにデータ入力表シートへ入力すると、分析結果はどうか。下の【図表 17】は、分析結果要約のシートを表している。

【図表 17】豊中市経済波及効果分析ツール・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

公共工事100百万円の需要増加による経済波及効果分析

2 分析内容

当初設定 (単位:百万円)

最終需要発生額	100
うち市内最終需要額	100
消費転換率(=平均消費性向)	0.631

(使用データ:2019年家計構造調査/豊中市)

分析結果 ※ (単位:百万円、人、倍)

区分	生産誘発額	うち粗付加価値		従業員誘発者数	
		誘発額	うち雇用者所得 誘発額	うち 雇用誘 発者数	うち 雇用誘 発者数
総合効果	137	74	43	11	9
直接効果(市内需要額)	100	51	34	8	7
間接1次波及効果	20	12	5	1	1
間接2次波及効果	16	11	4	1	1
市内需要額に対する波及倍率	1.37				

※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。

図表 17 要約表の 2 分析内容の[分析結果]をみると、効果が三つに大別されているのがわかる。「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しずつ増加していく。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 節の 3 部門産業連関表で検証したとおりである。

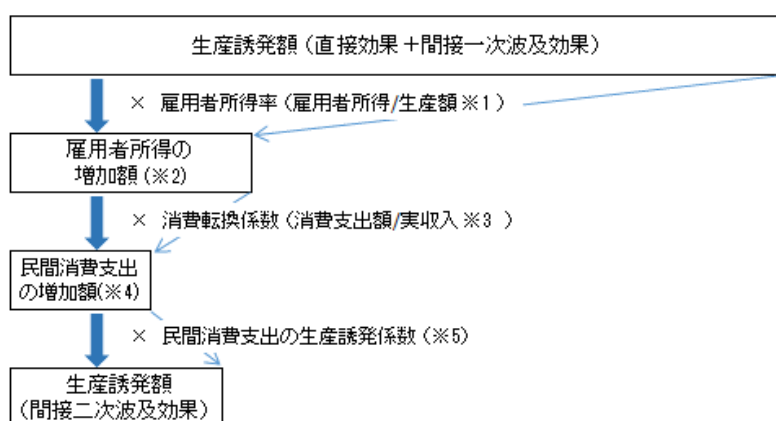
(2) 間接効果の1次と2次の区別

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、波及が隔々まで行き届けば、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【図表18】に示すとおりである。

【図表18】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「家計構造調査」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

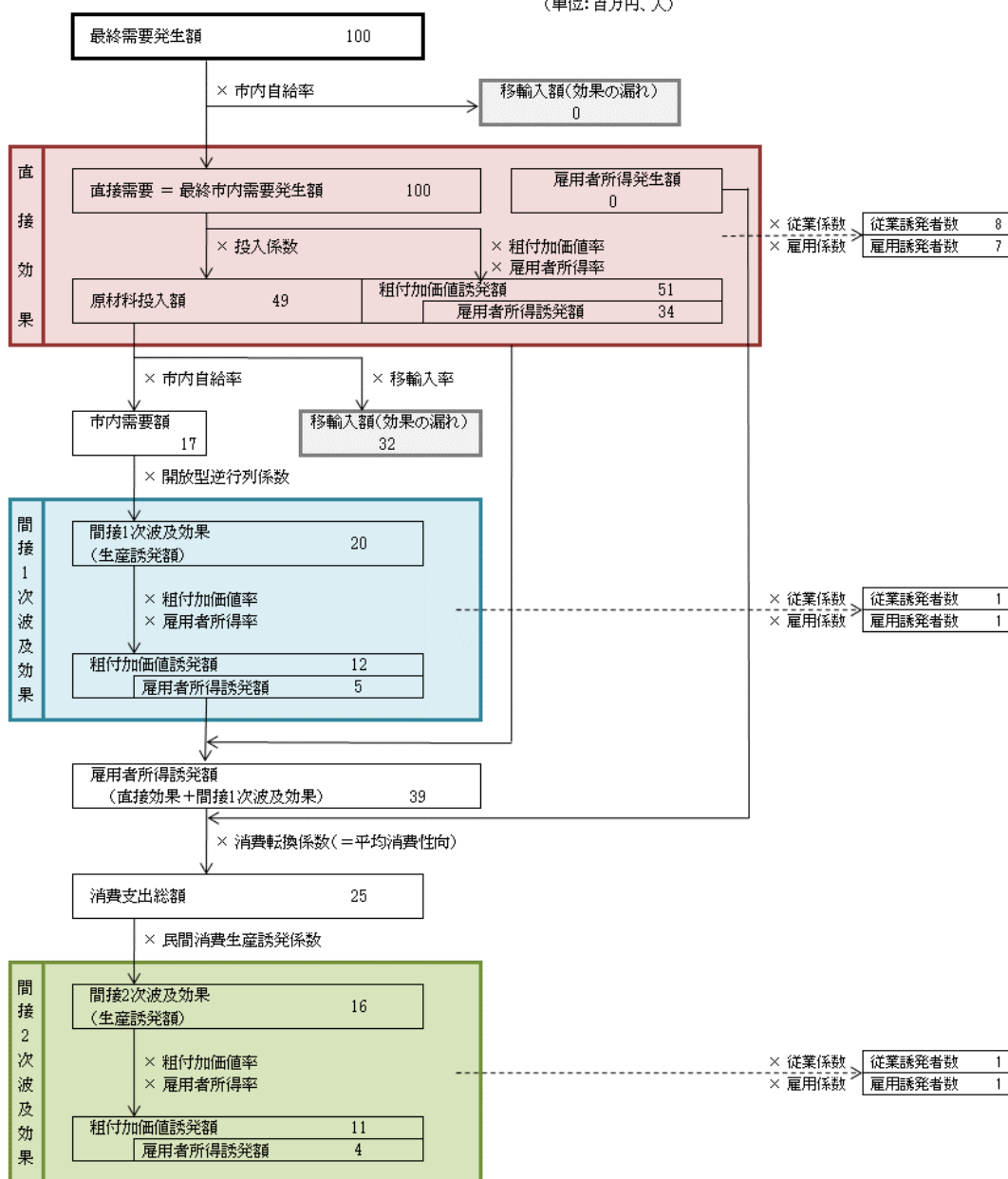
(3) 経済波及効果フロー図

豊中市経済波及効果分析ツールでは、図表 17 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【図表 19】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。

【図表 19】 豊中市経済波及効果分析ツール・経済波及効果フロー図

経済波及効果フロー図

分析テーマ 公共工事100百万円の需要増加による経済波及効果分析
(単位: 百万円, 人)



【付】産業連関表の用語解説

産業連関表	都道府県・市町村などの地域経済を構成する各産業は、地域の内外を問わず他の産業や家計から生産のために必要な原材料等の財やサービスを購入し、これを加工して別の財・サービスを生産し、生産物を他の産業や家計に販売している。 産業連関表 は、こうした各産業の相互関係を通じた経済循環構造を、マトリックス形式の1枚の表にしたもの。
競争移入型産業連関表	生産活動に必要な原材料等の中間財やサービス、消費や設備投資等に使用される最終財やサービスが、域内の生産物であるか、域外の生産物であるかを区別しないで記録された産業連関表を 競争移入型産業連関表 という。一方、域内の生産物と域外の生産物を区別して記録された産業連関表を 非競争移入型産業連関表 という。
産業部門分類	産業連関表に記載される数値はすべて産業部門ごとに区分されている。その部門分類の仕方は、総務省の産業連関表の分類基準に基づいている。分類区分には統合大分類、統合中分類、統合小分類の3種類が通常使われる。
市内生産額	市内にある各産業の1年間の生産活動によって生み出された財・サービスの生産額のこと。産業連関表では取引表の下端行と右端列に表示される。
中間投入	各産業の生産活動に必要な原材料などの購入費用を 中間投入 という。
粗付加価値	付加価値とは、生産活動によって新たに生み出された価値のことであり、これを減価償却(資本減耗引当)を含めて表示する場合にはとくに 粗付加価値 という。産業連関表では、家計外消費支出、雇用者所得、営業余剰、資本減耗引当、間接税(除開税)、(控除)補助金の合計で表される。
家計外消費支出	粗付加価値部門の一項目で、企業が生産活動のために支出した交際費、福利厚生費、旅費などの金額を表す。産業連関表では最終需要部門にも各産業が消費した金額を表示するために同じ項目が設けられている。
雇用者所得	雇用者が受け取る所得のこと。ここには雇用者に対して労働の対価として支払われる賃金・給付(役員報酬や退職金も含まれる)のほか、企業など雇主が負担する雇用保険などの社会保険料が含まれる。なお、個人事業主の所得は営業余剰に含まれる。
営業余剰	産業連関表では企業の利潤(儲け)にあたるものを 営業余剰 という。
資本減耗引当	生産活動に使用された機械設備や建物、構築物などの固定資本の価値の減耗分を補てんするために引き当てられた費用を 資本減耗引当 という。会計用語の減価償却費と同義であるが、固定資本の通常の摩耗だけでなく、災害等による損失分補償も含まれる。
間接税	財・サービスの生産、販売、購入又は使用に関して課せられる租税及び税外負担をさす。産業連関表に計上される間接税には、開税と輸入品商品税は含まれず、最終需要の控除項目として計上される点が県民経済計算と異なる。間接税に相当するものは、国税では、消費税、酒税、たばこ税、揮発油税、自動車重量税等、地方税では、事業税、地方たばこ税、特別地方消費税、固定資産税等がある。税外負担では、各種手数料等が相当する。
(控除)補助金	産業振興を図る、あるいは製品の市場価格を低める等の政府の政策目的によって、政府から産業に対して一方的に給付され、受給者の側において収入として処理される経常的交付金をさす。公的企業の営業損失を補うためになされる政府からの繰入れも含まれる。
中間需要	ある産業の生産物が他の産業の原材料などの中間生産物として販売されたものを 中間需要 という。
最終需要	最終需要 は、ある産業が中間需要としてではなく、最終的に消費される財・サービスとしてどれだけ家計や政府機関等に販売したかを表す。最終需要は、家計外消費支出、民間消費支出、一般政府消費支出、市内総固定資本形成及び在庫純増と移輸出からなる。
民間消費支出	民間消費支出 は、一般消費者による財・サービスへの消費である「家計消費支出」(非営利の私立学校、医療機関、宗教団体などによる自己消費である「対家計民間非営利団体消費支出」)を合計したものである。

一般政府消費支出	中央政府(国の出先機関)と地方政府(地方公共団体)からなる政府サービス生産者が、行政サービス(警察、消防、福祉など)を行うのに必要な経費から他部門に対するサービスの販売額(医療費、授業料など)を差し引いたもの。
総固定資本形成 (公的、民間)	市内における建築物、機械、装置などの有形固定資産の購入及び大規模な維持修繕、土地造成等の固定資本の追加をさす。それらの実施主体が一般政府、公的企業の場合を 公的総固定資本形成 といい、家計及び民間企業が行った場合が 民間総固定資本形成 となる。家計による住宅取得はこの部門に含まれるが、土地の購入は購入費全額でなく、仲介手数料、造成費、改良費のみが含まれる。
在庫純増	生産者製品在庫、半製品・仕掛品在庫、流通在庫及び原材料在庫の年末在庫高から、年初在庫高を差し引いた物量的増減を年間平均の市中価格で評価したもの。なお、家計、一般政府消費支出部門の在庫は全て消費として扱い、ここには計上しない。
移輸出	市内の産業が市外(国外)の需要を賄うために供給した財・サービスが移出(輸出)であり、移出と輸出を合わせて 差輸出 という。県外(国外)の居住者が本市内で消費した分(市内観光消費など)も含まれる。
移輸入	市内の産業が市内の需要を賄うために市外(国外)から調達した財・サービスが移入(輸入)であり、移入と輸入を合わせて 差輸入 という。市内の居住者が県外(国外)で消費した分(海外旅行消費など)も含まれる。
域際収支	各産業はその生産物の一部を市外へ移出したり海外に輸出している。また、それとは逆に市内需要のうち市内生産で賄いきれない部分を、市外から移入したり海外から輸入している。この移輸出と移輸入の関係を域際関係といい、移輸出額と移輸入額の差額を 域際収支 という。
投入係数	投入係数 とは、産業連関表をタテの列方向の費用構成に着目し、ある産業で生産物を1単位生産するために必要な各産業からの原材料等の投入の割合を示す係数である。各産業のタテ列の原材料等の投入額をそれぞれの産業の生産額で除して求められる。この投入係数を産業別に計算し一覧表にしたものが 投入係数表 である。 この投入係数を使うと、ある産業に生じた需要が生産技術的關係(投入係数)に基づいて、次々と各産業の生産を誘発していくようすが分かる。例えば、電気機械に対する需要が2割増加すると、電気機械工業は増産のために必要な原材料を2割増やす。すると、電気機械工業に原材料を供給している各産業は、その需要増にこたえるため、その分だけ生産を増加しなければならない。このように、ある産業から生じた生産活動への刺激は、波及が広がるように各産業へ次々に直接・間接の波及効果を及ぼすことになる。
逆行列係数	波及効果は、理論的にはゼロに収束するまで無限に続き、最終的な結果を知るには繰り返し行列計算をしなければならない。そこで、このような需要の増加に対する波及効果の最終的な大きさを、あらかじめ係数によって知ることができるようにしたものが 逆行列係数 である。 逆行列係数 は、ある産業に対して1単位の最終需要が生じたときに、各産業の生産の誘発がどのくらいになるか(生産波及)を示すもので、産業連関分析でもっとも有用なツールとなっている。 逆行列係数には、市外からの財・サービスの移輸入を考慮した 開放型逆行列係数 と、移輸入を考慮しない(生産がすべて市内で賄われると仮定する) 封鎖型逆行列係数 がある。
影響力係数	ある産業に最終需要が生じたとき、産業全体にどれだけ生産波及があるかを表したものを、逆行列係数の列和を使って次式から計算される。 影響力係数 =逆行列係数の列和/逆行列係数の列和の平均値
感応度係数	各列の産業部門に最終需要が1単位ずつ生じたとき、どの列の産業部門が強い影響を受けるかを表したものを、逆行列係数の行和を使って次式から計算される。 感応度係数 =逆行列係数の行和/逆行列係数の行和の平均値