

# 産業連関表

## —その仕組みと使い方— (利用の手引き)

産業連関表は、アメリカの経済学者レオンチェフにより考案されたものです。彼はこの業績により 1973 年にノーベル経済学賞を受賞しています。1936 年にレオンチェフによって最初の産業連関表が発表されて以来、現在では世界中で作成されています。

山口県では、「昭和30年表」以降10回目となる「平成23年表」を作成しました。産業連関表は、経済の構造分析や波及効果の計算など、多様な利用価値がありますが、難しくてわかりにくいという意見もあります。

産業連関表の仕組みと波及効果分析についての簡単な手引きを作成しましたので、産業連関表への理解を深めていただければ幸いです。

### 目 次

I	産業連関表とは・・・・・・・・・・	1
II	産業連関表のかたちと見方・・・・・・・・	2
III	産業連関表の利用・・・・・・・・・・	4
IV	産業連関分析・・・・・・・・・・	5
V	分析事例・・・・・・・・・・	7
VI	分析における留意点・・・・・・・・・・	9
VII	用語の説明・・・・・・・・・・	11

山口県総合企画部統計分析課

# I 産業連関表とは

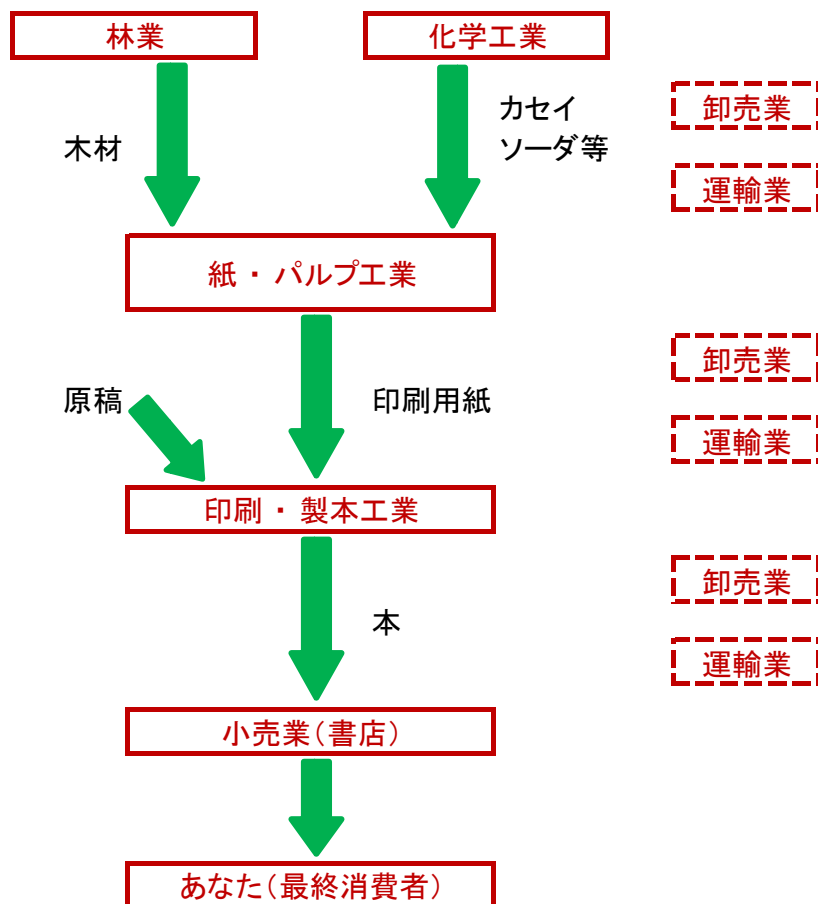
経済活動を部門別に分け、それぞれの部門が何をどこから買い、どこへ売ったかを示す統計。  
財・サービスの流れを一覧表の形式で表しています。

「産業連関表？」聞き慣れない言葉かも知れませんが、これを「産業の関連を見る表」と読んでみて下さい。あなたの身の回りにあるモノ、それらは全て産業界からの産物です。そして、あなたの手元に届くまでに様々な産業をくぐり抜けて来ています。

例えば、本は林業で産出された木材からパルプ・紙工業を経て、印刷・製本工業で生産されたものです。また、それを作るのにカセイソーダなどの化学製品が用いられるほか、流通過程では商業や運輸業の手を借りて、そして、最終消費者であるあなたに読まれているのです。

これらの財（モノ）とサービスの流れを一つの表にしたものが「産業連関表」です。

## モノとサービスの流れ



## Ⅱ 産業連関表のかたちと見方

産業連関表を見たことがないという方もあるのではないのでしょうか。図1が一般的なかたちです。

図1 産業連関表のかたち

需要部門 (買い手)		中間需要			最終需要			(控除) 移輸入	県内 生産額
		01 農 林 水 産 業	02 鉱 業	03 製 造 業	消 費 費	固 定 資 本 形 成	在 庫 出		
供給部門 (売り手)		01 農林水産業	02 鉱業	03 製造業	行 → 販路構成(産出)				
中間投入	01 農林水産業 02 鉱業 03 製造業 ・ ・	列 ↓ 費用 構成 (投入)	①		③		④	⑤	
粗付加価値	雇用者所得 営業余剰 ・ ・		②		① : 内生部門 ② ③ ④ : 外生部門 ⑤ 縦の生産額と横の 生産額は一致します。				
県内生産額			⑤						

表を縦(列)方向に見ると、表の上部(表頭)の各産業が、その製品を製造するのに要した費用の構成がわかります。原材料をどこからどれだけ買ったかや、新たに生まれた価値はいくらかを示しています。

このうち、使用した原材料などのことを**中間投入**(①)、生産活動によって生み出された価値(雇用者所得、営業余剰等)のことを**粗付加価値**(②)といいます。

縦(列)は費用構成(投入構造)

横(行)方向に見ると、表の左横(表側)の各産業が生産した商品の販路の構成(産出構造)がわかります。生産物をどこへどれだけ売ったかを示しています。

このうち、各産業へ原材料などとして売られる分を**中間需要**(①)、家計消費などで売られる分を**最終需要**(③)といいます。

横(行)は販路構成(産出構造)

表1 平成23年山口県産業連関表(3部門統合表)

単位:億円

	中間需要				最終需要					(控除) 移輸入	県内 生産額	
	第1次 産業	第2次 産業	第3次 産業	中間 需要計	消費	投資	調整項	移輸出	最終 需要計			
中間 投入	第1次産業	108	900	120	1,128	439	76	0	399	914	-952	1,091
	第2次産業	210	38,525	7,431	46,166	7,368	8,400	321	54,251	70,341	-45,879	70,629
	第3次産業	168	11,091	14,217	25,476	37,327	1,844	0	6,339	45,510	-13,762	57,225
	中間投入計	487	50,516	21,768	72,771	45,134	10,320	322	60,990	116,766	-60,592	128,944
粗付加価値	604	20,113	35,456	56,174	※四捨五入の関係で内訳の計は必ずしも合計と一致しません。(以下同じ。)							
県内生産額	1,091	70,629	57,225	128,944								

表1は、3部門の山口県産業連関表(平成23年)です。具体的な数値でタテとヨコを見てみましょう。

タテを見ると、第1次産業は1,091億円を生産するために、同じ第1次産業から108億円、第2次産業から210億円、第3次産業から168億円を原材料等として購入しています。(中間投入合計487億円)  
また、粗付加価値を604億円生み出しています。

$$\begin{aligned} \text{県内生産額} &= \text{中間投入額} + \text{粗付加価値額} \\ 1,091 \text{ 億円} &= 487 \text{ 億円} + 604 \text{ 億円} \end{aligned}$$

ヨコを見ると、第1次産業は財やサービスを同じ第1次産業へ108億円、第2次へ900億円、第3次産業へ120億円を原材料用として販売しています。(中間需要額合計1,128億円)

さらに、消費へ439億円、投資へ76億円、移輸出へ399億円販売しています。(最終需要合計914億円)  
この結果、中間需要と最終需要の合計は2,042億円で県内生産額1,091億円を上回るため、952億円の不足が生じますが、この不足分を県外からの移輸入で賅っています。

$$\begin{aligned} \text{県内生産額} &= \text{中間需要額} + \text{最終需要額} - \text{移輸入額} \\ 1,091 \text{ 億円} &= 1,128 \text{ 億円} + 914 \text{ 億円} - 952 \text{ 億円} \end{aligned}$$

### Ⅲ 産業連関表の利用

経済構造の分析産業連関表は財・サービスの取引の流れを一覧にしたものであり、表をそのまま読めば、表作成年における県内の産業構造などがわかります。

経済波及効果の分析産業連関表の各種係数から、ある産業の生産が他の産業にどれほどの影響を与えるかなどを予測することができます。

#### 波及効果とは

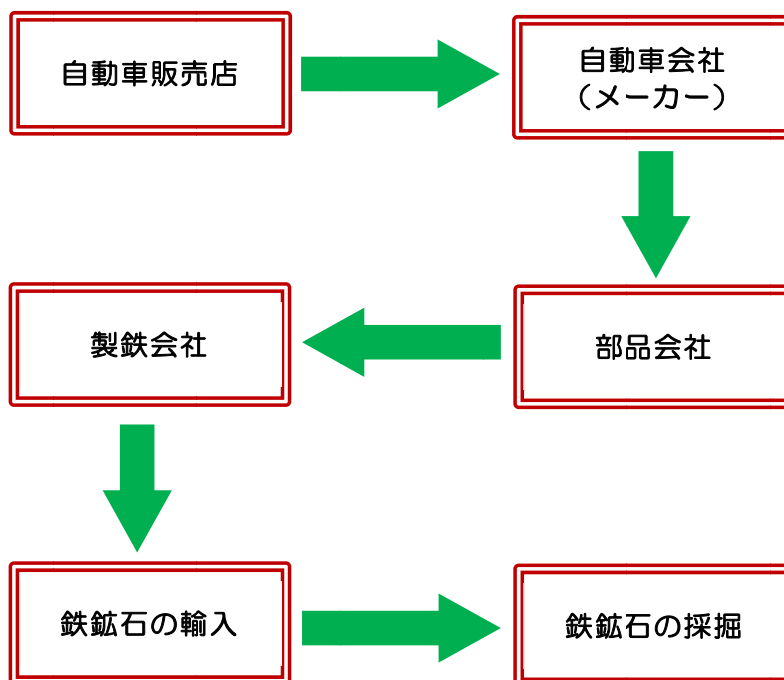
池に小石を投げた時に起きる波紋は、最初に振幅の大きな波が起こり、だんだんと振幅を小さくしながら外へ外へと広がりやがて消えていきます。

このことは、産業間の取引にもあてはまります。

例えば自動車の注文があると、販売店は在庫がなければメーカーへ注文します。メーカーもその生産に要する部品の在庫がないとすると部品会社に注文します。そして最後には鉄鉱石の輸入へと順次注文されていきます。

このように、一つの商品に需要が生まれ、それが次々と他の産業に新たな需要を生み出していくことを波及効果といいます。

産業連関表を使うと、この波及効果の計算ができます。



## IV 産業連関分析

産業連関分析を行うには次の3つの表が基本となります。

- ①取引基本表（狭義の産業連関表）
- ②投入係数表
- ③逆行列係数表

これらの表は、①が基礎となり、②が導かれ、③は②から算出されます。①は主に経済のかたち（構造）を、②③は主に経済のはたらき（機能）の分析に利用されます。

では、順に見ていきましょう。

### ①取引基本表（産業連関表）・・・経済循環の見取り図

今まで説明してきた表です。

### ②投入係数表・・・生産技術関係の一覧表

投入係数とは、産業連関表を縦方向の費用構成に着目したもので、ある産業で生産物1単位を生産するのに必要な各産業からの原材料投入量を示しています。

投入係数は、各産業の中間投入額を生産額で割ることにより求めることができます。

$$\text{投入係数} = \text{中間投入額} \div \text{生産額}$$

表2 産業連関表（例）

供給		需要		最終 需要	生産額
		中間需要			
中間 投入	C 農業	10	40	50	100
	D 工業	30	80	90	200
粗付加価値		60	80		
E 生産額		100	200		

### 投入係数表の見方と作り方

表2を縦に見ると、A列の農業はC行の農業から10の原材料を購入し、D行の工業から30の原材料を購入しています。E行の農業の生産額100なので、投入係数は農業が  $10 \div 100 = 0.1$ 、工業が  $30 \div 100 = 0.3$  となります。同様に、B列の工業を計算すると表3の投入係数表ができあがります。

表3 投入係数表

	A 農業	B 工業
農業	0.1	0.2
工業	0.3	0.4
粗付加価値	0.6	0.4
生産額	1.0	1.0

投入係数表を用いると、例えば、農業に1億円の需要が生じる場合には、その需要に応じた生産を行うために農業から1千万円（1億円×0.1）、工業から3千万円（1億円×0.3）の原材料を購入することがわかります。

### ③ 逆行列係数表・・・産業間の波及効果の係数表

逆行列係数とは、ある産業に1単位の最終需要があった場合に、各産業に直接・間接の生産波及効果がどれくらいあるかを示す係数で、産業連関分析の中心的な役割を果たします。

逆行列係数は、無限に波及していく究極的效果を数値化したものです。

表4 逆行列係数表

	農業	工業
農業	1.250	0.417
工業	0.625	1.875
列和	1.875	2.292

#### 波及効果の計算例

表4は表2をもとに算出したもので、この表を使って、工業へ100万円の需要が生じた場合の波及額を計算してみましょう。これは、次のような行列式の積によります。

$$\begin{pmatrix} 1.250 & 0.417 \\ 0.625 & 1.875 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ 100 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 41.7 \\ 187.5 \end{pmatrix}$$

$$\text{※農業} \quad 1.250 \times 0 + 0.417 \times 100 = 41.7$$

$$\text{※工業} \quad 0.625 \times 0 + 1.875 \times 100 = 187.5$$

農業に41.7万円、工業に187.5万円、合計229.2万円の生産誘発額となります。

表5は、山口県産業連関表（平成23年）の3部門表から算出した逆行列係数表です。

表5 逆行列係数表（3部門）

	第1次産業	第2次産業	第3次産業
第1次産業	1.044	0.007	0.001
第2次産業	0.067	1.172	0.049
第3次産業	0.168	0.181	1.251
列和	1.279	1.360	1.301

この表を使用して、第2次産業に100億円の需要が生じた場合の生産誘発額を計算してみましょう。

$$\begin{pmatrix} 1.044 & 0.007 & 0.001 \\ 0.067 & 1.172 & 0.049 \\ 0.168 & 0.181 & 1.251 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 \\ 100 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.7 \\ 117.2 \\ 18.1 \end{pmatrix}$$

$$\text{※第1次産業} \quad 1.044 \times 0 + 0.007 \times 100 + 0.001 \times 0 = 0.7$$

$$\text{※第2次産業} \quad 0.067 \times 0 + 1.172 \times 100 + 0.049 \times 0 = 117.2$$

$$\text{※第3次産業} \quad 0.168 \times 0 + 0.181 \times 100 + 1.251 \times 0 = 18.1$$

合計で136.0億円の生産誘発額となります。この額と表の縦方向の係数の和を表す列和に需要額の100億円を乗じた額の136.0億円は一致します。

つまり、この列和をみると、その列の産業に対する需要が産業全体に及ぼす影響をよみとることができます。

なお、表では第2次産業が1.360で第1次産業や第3次産業よりも生産の誘発が大きいことを示しています。

## V 分析事例

逆行列係数を用いた行列式の積の計算により、各産業の需要額に対して究極的に誘発される生産額を求めることができます。経済波及効果の分析ではこのことを利用して、直接的な効果をもとに第1次、第2次などの波及効果を分析します。

### 直接効果

県内需要の増加が直接的に県内に及ぼす効果

### 第1次間接波及効果

原材料の購入などの需要の増加が各産業の生産に波及する効果

### 第2次間接波及効果

直接効果と第1次間接波及効果で生じた所得が及ぼす効果

### 分析事例

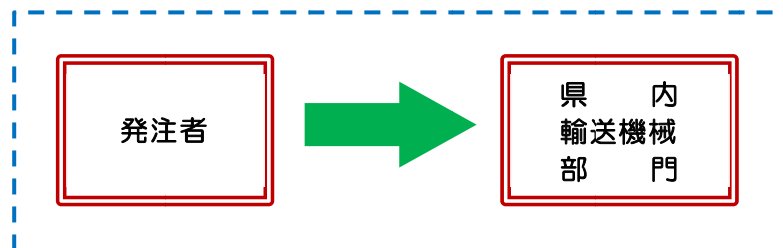
県内の輸送機械部門に10億円の需要があった場合に、県内経済にどのくらいの波及効果を及ぼすか、37部門表により計算してみましょう。

### 直接効果

県内の輸送機械部門の県内自給率は0.220なので、10億円の需要は県内に2億20百万円の実質的な需要の増加をもたらします。

※県内自給率は、増加した需要のうち県内産業で賄える割合のことです。

$$\text{県内自給率} = 1 - \text{移輸入額} / \text{県内需要合計}$$



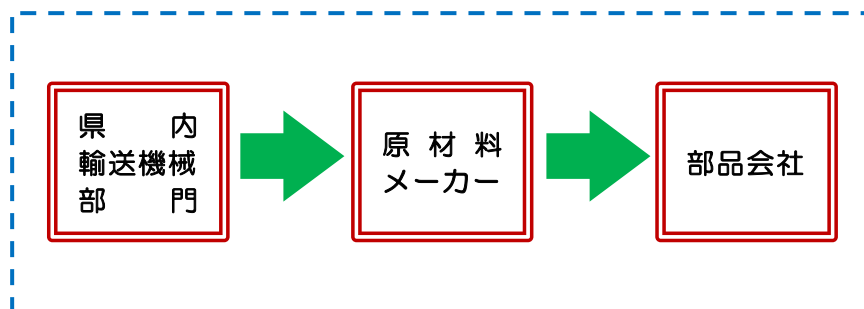
この10億円に輸送機械部門の列方向の投入係数や粗付加価値率を乗じることにより、1億77百万円の原材料などを誘発することや、43百万円の粗付加価値を生むことがわかります。また、粗付加価値のうちの雇用者所得は27百万円となります。

### 原材料の誘発

1億77百万円の原材料などを誘発しますが、このうち県内で購入されるのは51百万となります。  
(産業部門毎の自給率を乗じて計算します。)



## 原材料の誘発と第1次間接波及効果



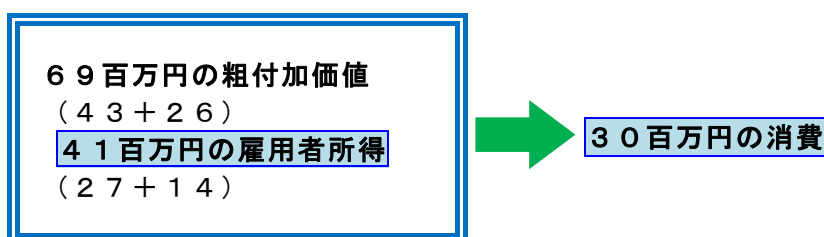
### 第1次間接波及効果

県内で購入する51百万円の原材料などから誘発される生産額は、産業部門毎の購入額に各部門の逆行列係数を乗じることで求めることができます。

計算の結果、**生産誘発額の合計が64百万円**、うち粗付加価値誘発額26百万円、さらにこのうちの雇用者所得が14百万円となります。

## 雇用者所得の増加は消費に

### 第2次間接波及効果



直接効果と第1次間接波及効果の合計で69百万円の粗付加価値が生じ、このうちの41百万円が雇用者所得となります。

雇用者所得の一部は消費支出に回ります。収入から消費に回る割合を消費転換率といい、ここでは家計調査の結果をもとに算出した0.736によります。これで計算すると、 $41 \text{百万円} \times 0.736 = 30 \text{百万円}$ となり、30百万円の新たな消費を生むこととなります。そしてこれを充たすためにさらに生産が誘発されます。

これも逆行列係数を用いて求めることができます。計算の結果、**生産誘発額は24百万円**となります。これが2次間接波及効果です。

このような雇用者の所得増による波及効果は、3次、4次・・・と無限に続きますが、一般的には2次波及効果までを分析したものが多ようです。

### 総合効果（まとめ）

県内の輸送機械部門に10億円の需要があった場合、県内産業に3億08百万円の生産を誘発することになります。

総合効果（単位：百万円）

	生産誘発額	祖付加価値 誘発額	雇用者所得 誘発額
直接効果	220	43	27
第1次間接波及効果	64	26	14
第2次間接波及効果	24	15	6
総合効果	308	84	47

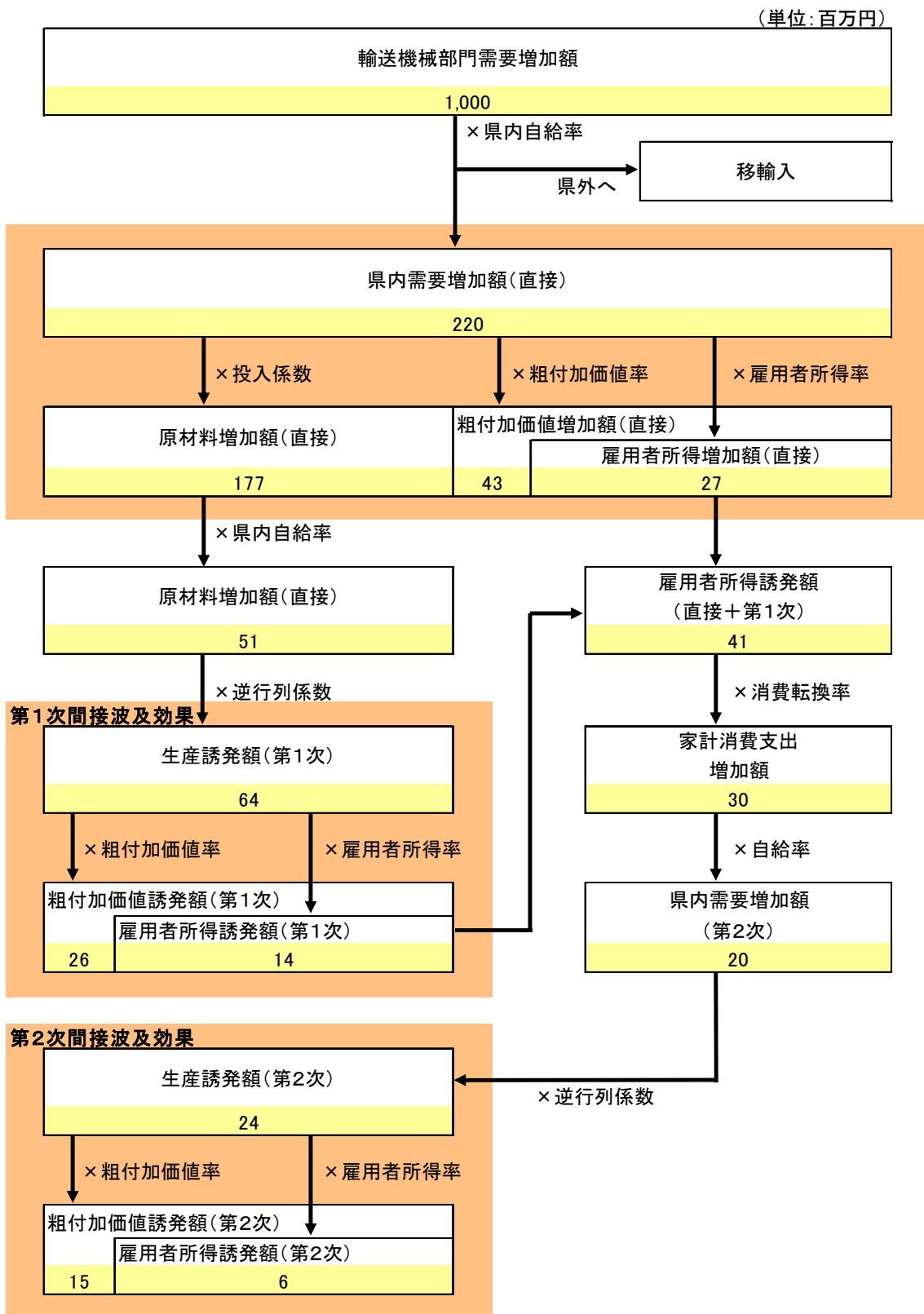
$$\text{総合効果} = \begin{array}{l} \text{直接効果} \\ \text{第1次間接波及効果} \\ \text{第2次間接波及効果} \end{array}$$

## VI 分析における留意点

産業連関表を用いた分析は、一つの経済モデルであり、そこにはいくつかの留意点や前提条件があります。

- ①産業構造等が産業連関表作成時（平成23年）である。
- ②生産能力に限界はなく、あらゆる需要に応えられる。
- ③過剰在庫がなく需要増に対し新たな生産を行い供給する。
- ④生産技術の向上があっても投入構造は変化しない。
- ⑤生産が2倍になれば原材料も2倍となり、規模の拡大に伴う費用の減少等は考慮していない。

○事例の波及効果分析フロー



## Ⅶ 用語の説明

### 産業連関表

一定期間の一定地域（国もしくは地域）における産業活動の相互依存関係や財・サービスの流れを一覧表の形式で表したマクロ経済統計（加工統計）。

### 内生・外生部門

内生部門は、産業間の中間生産物の取引を表した部分。  
外生部門は、粗付加価値部門及び最終需要部門。

### 県内生産額

1年間の県内の生産活動により生み出された財・サービスの総額。

県内生産額＝中間投入額＋粗付加価値額（行）

県内生産額＝中間需要額＋最終需要額－移輸入額（列）

### 中間投入

各産業の生産過程で原材料などとして投入されたもの。

### 中間需要

他の産業の生産過程のために、原材料などとして販売された財・サービス。

### 粗付加価値

各産業の生産活動によって、新たに生み出された価値。  
雇用者所得、営業余剰などから構成される。

### 最終需要

各産業が、最終的に消費される財やサービスをどれだけ家計や企業、政府に販売したかを示す。

### 移輸出

国外や県外の需要を賄うために県内で生産された財・サービス。

### 移輸入

県内の需要を充たすために県外や国外から購入する財・サービス。

### 消費転換率

所得のうち消費に振り向けられる割合。収入に対する消費支出の割合で計算される。

### 生産者価格

生産者などが出荷する時点での価格をいう。  
分析ツールのもととなる産業連関表は生産者価格で表示されている。

### 購入者価格

消費者が購入する時点での価格で、生産者価格に商業マージンと国内貨物運賃を加えたものをいう。

購入者価格から生産者価格に転換する方法は、部門毎に商業マージン率、国内貨物運賃の率を乗じ、算出した商業マージンや国内貨物運賃を各部門から控除し、商業マージンはすべて「商業」部門に、国内貨物運賃はすべて「運輸」部門に加えることで行う。