

## 第3章 産業連関分析

### 1 産業連関分析の類型

「産業連関表を用いた分析」は、一般的に「経済波及効果分析」がよく知られていますが、それ以外にも様々な分析が行われています。その分析を大別すると、「経済構造分析」と「狭義の産業連関分析」の2つに大別されます。

「経済構造分析」は産業連関表自体から得られる諸係数を用いて、経済の規模、経済循環、需要と供給、産業部門間の相互依存関係、中間需要と最終需要等の関係を明らかにする「基本表による分析」、産業連関表から得られる投入係数や逆行列係数等の諸係数を用いて最終需要と生産、付加価値、移輸入等との関係を明らかにする「投入係数表、逆行列係数表による分析」等に区分されます。

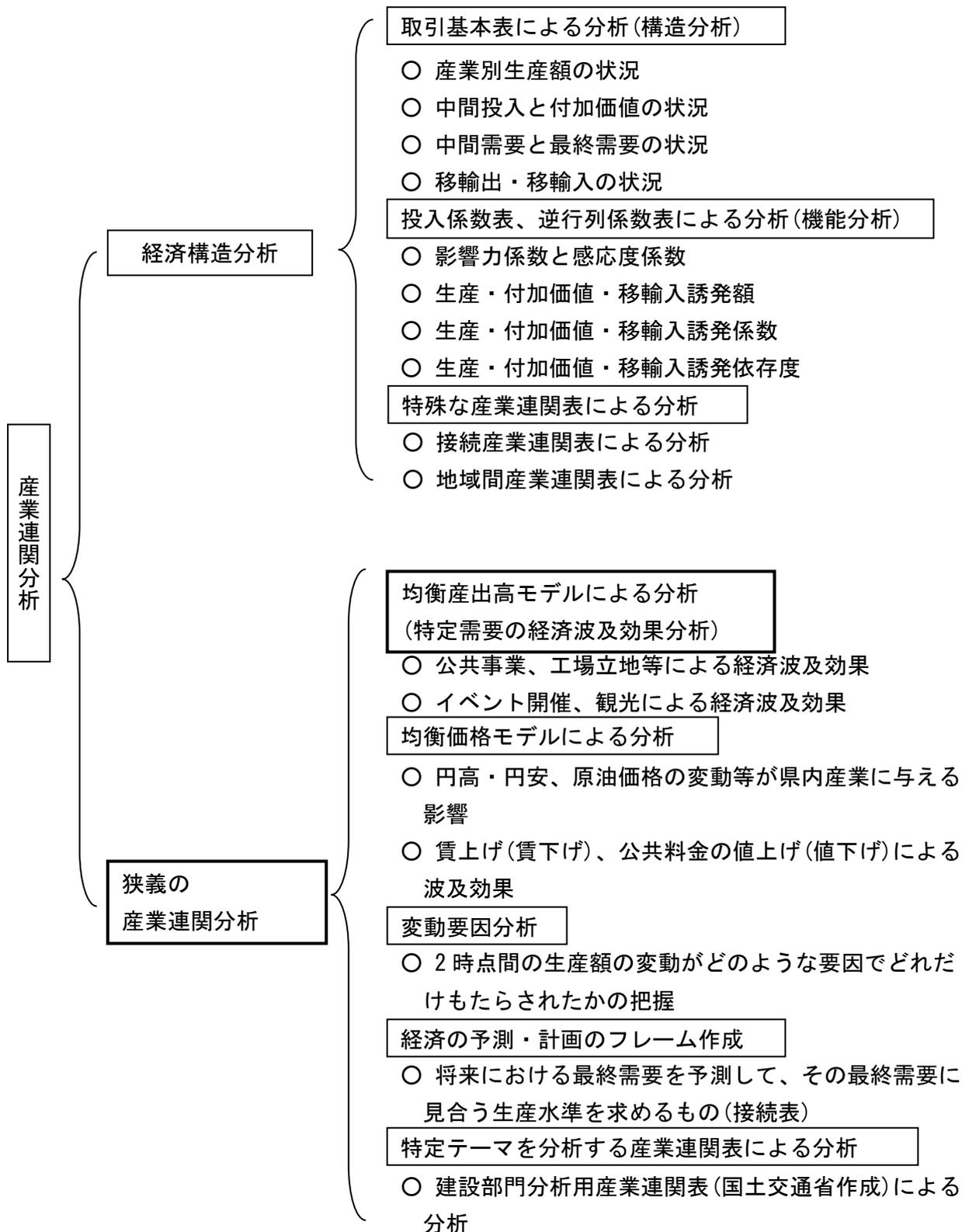
また、「狭義の産業連関分析」には「均衡産出高モデルによる分析(特定需要の経済波及効果分析)」、「均衡価格モデルによる分析」等があります。

「均衡産出高モデルによる分析」は、ある特定の需要(消費や投資等)が与えられた場合に、その需要により究極的に必要とされる生産額を計測する手法(価格は変化しないと仮定)で、各産業部門の需給関係を表す産業連関表の行方向(横方向)の関係に着目した分析です。

「均衡価格モデルによる分析」は、付加価値の変動や特定品目の価格変動により引き起こされる各産業部門の価格波及効果(数量は変化しないと仮定)を計測する手法で、各産業の費用構成を示す産業連関表の列方向(縦方向)の関係に着目した分析です。

通常、経済波及効果分析と呼ばれるものは、「均衡産出高モデルによる分析」のことを指しています。

## < 産業連関分析の類型 >



## 2 構造分析

産業連関表は、一定地域(埼玉県表であれば埼玉県)の一定期間(通常1年間)の取引を一覧にしたものですので、それを見ることで、地域経済の構造が様々な面から把握できます。

これらの分析の詳細は、平成27年(2015年)年埼玉県産業連関表(報告書)第2章に記載しています。ここでは主にその分析の方法や用語の意味について説明します。

### (1) 財・サービスの流れ

平成27年埼玉県産業連関表 3部門表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出					
中間投入	第1次産業	212	2,321	638	3,171	2,321	26	1,197	3,544	6,714	-4,294	2,421
	第2次産業	482	64,345	21,213	86,040	30,167	30,814	101,575	162,556	248,596	-102,276	146,320
	第3次産業	449	25,719	63,427	89,595	195,702	11,247	38,752	245,701	335,296	-79,313	255,984
	内生部門計	1,143	92,385	85,278	178,806	228,190	42,087	141,523	411,801	590,607	-185,883	404,725
粗付加価値	雇用者所得	320	27,278	77,765	105,363							
	営業余剰	579	10,308	38,804	49,692							
	資本減耗引当	365	11,111	40,947	52,424							
	その他	13	5,238	13,190	18,440							
	粗付加価値部門計	1,277	53,935	170,706	225,918							
県内生産額	2,421	146,320	255,984	404,725								

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計は、合計と一致しない場合があります。

まず、生産の面から流れを見ていきます。

中間需要の一番右の「内生部門計」を縦に、上から下へ見てください。

各産業は、生産を行うために、各産業から原材料等(財・サービス)を購入します。これが中間投入ということになります。上の表では、全産業では、第1次産業から3,171億円、第2次産業から8兆6,040億円、第3次産業から8兆9,595億円、合計17兆8,806億円の財・サービスを購入したことが分かります。また、各産業が生産を行うためには、財・サービスの購入だけでは成り立たず、付加価値を生み出し、所得と資本減耗(機器や建物等の老朽化等)の費用も付加価値の中から支払わなければなりません。これを産業全体で見ると、雇用者所得として、10兆5,363億円、営業余剰として4兆9,692億円、資本減耗引当として、5兆2,424億円、その他の粗付加価値として1兆8,440億円が支払われたことが分かります。

この中間投入と粗付加価値の合計が、表の下側の県内生産額となり、40兆4,725億円となります。

なお、生産額に移輸入(他都道府県や海外からの購入)された18兆5,883億円を加えた59兆607億円が、県内に供給された財・サービスの合計となり、それを総供給といいます。

次に、需要の面の流れを見ていきます。

中間投入の一番下の「内生部門計(中間投入)」を横に、左から右へ見てください。

供給と需要は一致しますので、総需要は、総供給と同じ59兆607億円となります。

各産業で生産されたものと移輸入されたものは、生産のために各産業に購入されます。これが、中間需要です。全産業では、第1次産業に1,143億円、第2次産業に9兆2,385億円、第3次産業に8兆5,278億円、合計17兆8,806億円の財・サービスが販売されたことが分かります。中間需要計と中間投入計は一致します。

最終需要項目として、消費・投資・移輸出(他都道府県や海外への販売)があります。これを産業全体で見ると、消費として、22兆8,190億円、投資として4兆2,087億円が販売され、移輸出として、14兆1,523億円が県外や海外に販売されたことが分かります。

この中間需要と最終需要の合計が総需要59兆607億円となり、総供給と一致します。この総需要から、県内で生産されなかった分(移輸入分)を差し引くと、表の右側の県内生産額となり、40兆4,725億円となります。

この県内生産額は、生産額を需要の面から見たものですので、合計だけでなく、産業部門別の生産額も相互に一致します。

## (2) 県内生産額の推移

取引基本表の最下行と最右列にあるのが県内生産額です。これは、(1)で見たように、相互に一致しています。

この生産額を過去の産業連関表と比較すると、生産額の増減が把握できます。また、同時期の国の産業連関表と比較すると、生産額の国内シェアを把握できます。

この生産額自体の分析には、次のような留意点があります。

生産額は、中間投入と粗付加価値の合計です。中間投入が増えても、粗付加価値が増えても生産額は増加します。例えば、燃料費等が高騰して中間投入が増えると生産額は増加しますし、雇用者所得が増加すると粗付加価値が増え、生産額は増加します。

また、県内生産額は、県内総生産(GDP)とは異なります。県内総生産は、付加価値の総額の概念ですので、産業連関表でいうと粗付加価値部門に近いものです。(産業連関表の粗付加価値部門は、県民経済計算での県内総生産とは少し概念が異なりますので注意が必要です。)

## (3) 県内生産額の産業別構成と伸び

(2)と同様に、取引基本表の最下行と最右列にある県内生産額を産業別に見ると、県内生産額の産業別構成が把握できます。

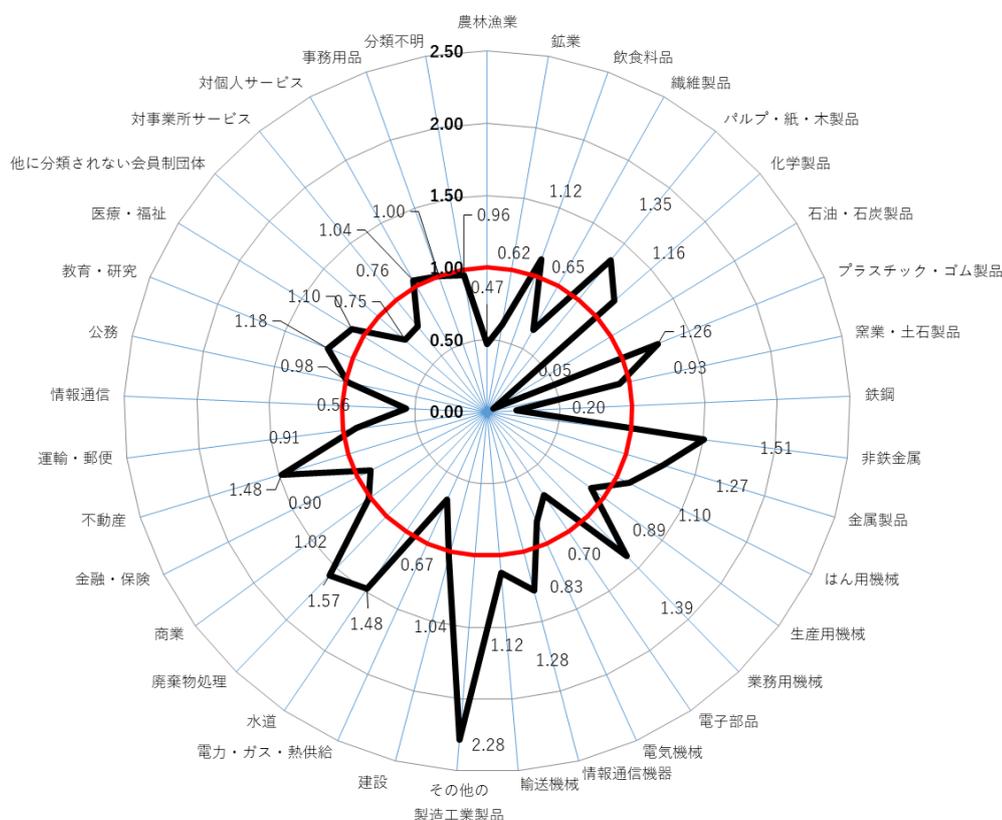
これを、同時期の国の産業連関表と比較すると、各産業の生産額の国内シェアを把握することができます。また、国の産業別構成比と県の産業別構成比を比較することにより、国全体の産業構造と県の産業構造の違いを把握できます。これを把握する指標として、特化係数があります。これは、県の構成比を全国の構成比で除したものです。

特化係数 = 埼玉県の産業別生産額構成比 ÷ 国の産業別生産額構成比

埼玉県の産業別生産額構成比 = 県の各産業生産額 ÷ 県全体の生産額

国の産業別生産額構成比 = 国の各産業生産額 ÷ 国全体の生産額

■平成27年埼玉県産業連関表 産業別特化係数（37部門分類）



特化係数が1より大きければ、国全体と比較してその産業に特化しており、1より小さければ、その産業に特化していないという指標となります。

また、各産業の生産額を過去の産業連関表と比較すると、生産額の増減を把握できます。これを把握する指標が寄与度で、これにより、どの産業が生産額の増減に寄与したかを把握することができます。

しかし、(2)の生産額推計上の問題や、各部門内での対象となる産業の構成が過去の表と異なっている部分もあることから注意が必要です。

$$\text{寄与度} = \text{前回表からの各産業の生産額増減額} \div \text{前回表全体の生産額} \times 100$$

#### (4) 中間投入と粗付加価値

取引基本表の産業部分を縦に見ていくと、中間投入と粗付加価値の額や割合を把握できます。また、産業別に見ていくと、産業別の中間投入率、粗付加価値率が把握できます。

一般的に、原材料を多く使用する製造業等で中間投入率が高くなっています。中間投入率の内訳を見ると、製造業等では財の中間投入が多く、第3次産業等では、サービスの中間投入率が高くなっています。

中間投入率 = 各産業中間投入額合計 ÷ 各産業県内生産額

粗付加価値率 = 各産業粗付加価値部門合計 ÷ 各産業県内生産額

なお、中間投入と粗付加価値についても、(2)の生産額推計上の問題や、各部門内での対象となる産業の構成が過去の表と異なっている部分もあります。また、全体の中間投入率の変化を見る場合、産業構成の変化による部分(製造業の構成比変化等)と、全体的な中間投入率の変化の部分(原材料費の高騰等)があるため注意が必要です。

## (5) 粗付加価値の構成と伸び

平成27年埼玉県産業連関表 3部門表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出					
中間投入	第1次産業	212	2,321	638	3,171	2,321	26	1,197	3,544	6,714	-4,294	2,421
	第2次産業	482	64,345	21,213	86,040	30,167	30,814	101,575	162,556	248,596	-102,276	146,320
	第3次産業	449	25,719	63,427	89,595	195,702	11,247	38,752	245,701	335,296	-79,313	255,984
	内生部門計	1,143	92,385	85,277	178,806	228,190	42,087	141,523	411,801	590,607	-185,882	404,725
粗付加価値	雇用者所得	320	27,278	77,765	105,363							
	営業余剰	579	10,308	38,804	49,692							
	資本減耗引当	365	11,111	40,947	52,424							
	その他	13	5,238	13,190	18,440							
	粗付加価値部門計	1,277	53,935	170,706	225,918							
県内生産額	2,421	146,320	255,984	404,725								

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計は、合計と一致しない場合があります。

上の表の太枠内をご覧ください。粗付加価値の構成を見ると、生産によって生み出された粗付加価値が、どのように分配されたかを知ることができます。

雇用者所得には、賃金・俸給、社会保険料(雇用主負担分)、その他の給与及び手当(退職金、現物給与、給与住宅差額家賃等)が含まれています。

営業余剰には、各部門の営業利潤、支払利子等が含まれています。また、個人業主や無給の家族労働者の所得は営業余剰に含まれています。第1次産業は、雇用者所得より営業余剰の額が大きくなっており、営業余剰に家計の収入が含まれている比率が高いと思われます。政府サービス生産者(独立行政法人等)及び対家計民間非営利サービス生産者(共済組合等)の生産額は、生産コストに等しいとされているので営業余剰は発生しません。また、作表上、他の粗付加価値部門を除いた残りと同しくなります。

家計の所得を把握する際には、雇用者所得の中に実際の所得とならない社会保険料(雇用主負担分)等が含まれていたり、営業余剰の中に個人業主の所得が含まれていたりするため、注意が必要です。

資本減耗引当には、生産過程において消費されていく固定資本の価値を示しています。実際には、この減耗(消耗)分を補填するために引き当てられた費用で、減価償却費と資本偶発損が含まれています。

その他には、家計外消費支出(企業消費、宿泊・日当、交際費、福利厚生費等)や間接税・補助金が含まれています。なお、家計外消費支出は県内総生産に含まれません。

## (6) 供給の構成

平成27年埼玉県産業連関表 3部門表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出					
中間投入	第1次産業	212	2,321	638	3,171	2,321	26	1,197	3,544	6,714	-4,294	2,421
	第2次産業	482	64,345	21,213	86,040	30,167	30,814	101,575	162,556	248,596	-102,276	146,320
	第3次産業	449	25,719	63,427	89,595	195,702	11,247	38,752	245,701	335,296	-79,313	255,984
	内生部門計	1,143	92,385	85,278	178,806	228,190	42,087	141,523	411,801	590,607	-185,883	404,725
粗付加価値	雇用者所得	320	27,278	77,765	105,363							
	営業余剰	579	10,308	38,804	49,692							
	資本減耗引当	365	11,111	40,947	52,424							
	その他	13	5,238	13,190	18,440							
	粗付加価値部門計	1,277	53,935	170,706	225,918							
県内生産額	2,421	146,320	255,984	404,725								

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計は、合計と一致しない場合があります。

県内生産額に移輸入(県外や海外から購入する分)を加えた額が、「総供給」となります。上記の表に「総供給」はありませんが、総需要と一致するため、総需要を総供給と読み替えることができます。

総供給と移輸入を比較することによって、県内に供給されたもののうち、県外から移輸入されたものの割合が分かります。

総供給は、県内で供給される財・サービスの総額と思われがちですが、そうではありません。総供給には、移輸出の額が含まれているからです。

移輸入には、県外や国外に発注したものを購入する額は当然含まれますが、県民が県外や国外で購入する額も含まれています。(この部分は県民概念です。)

建設と公務は、属地主義を採用しているため、産業連関表上では移輸入は発生しません。県外企業に県内の工事を発注した場合、県内の生産額とするためです。

## (7) 需要の構成

平成27年埼玉県産業連関表 3部門表

		中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出				
中間 投入	第1次産業	212	2,321	638	3,171	2,321	26	1,197	3,544	6,714	-4,294	2,421
	第2次産業	482	64,345	21,213	86,040	30,167	30,814	101,575	162,556	248,596	-102,276	146,320
	第3次産業	449	25,719	63,427	89,595	195,702	11,247	38,752	245,701	335,296	-79,313	255,984
	内生部門計	1,143	92,385	85,278	178,806	228,190	42,087	141,523	411,801	590,607	-185,883	404,725
粗付 加 価 値	雇用者所得	320	27,278	77,765	105,363							
	営業余剰	579	10,308	38,804	49,692							
	資本減耗引当	365	11,111	40,947	52,424							
	その他	12	5,237	13,189	18,440							
	粗付加価値 部門計	1,277	53,935	170,706	225,918							
県内生産額		2,421	146,320	255,984	404,725							

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計は、合計と一致しない場合があります。

産業連関表を横に見ていくと、需要の構成が分かります。需要は、中間需要(産業間での需要)と最終需要(消費・投資・移輸出)があります。

中間需要に最終需要計を加えた額が、総需要となります。これは、総供給と一致するものです。

消費には、家計外消費支出、家計消費支出、対家計民間非営利団体消費支出、政府(中央・地方)消費支出が含まれています。

投資には、固定資本形成(建設物、機械、装置等の固定資産の取得)、在庫純増(在庫の増加分-減少分)が含まれています。

移輸出には、県外や国外から発注されたものを販売する額は当然含まれますが、他の都道府県の住民や外国人が県内で購入する額も含まれています。(この部分は県民概念です。)移輸入同様、建設や公務には、移輸出は発生しません。

県内での需要分の合計は、中間需要に、最終需要の消費と投資を加えたものになります。

- ア 県内最終需要 = 消費 + 投資  
 イ 最終需要 = 県内最終需要 + 移輸出  
 ウ 県内需要 = 中間需要 + 県内最終需要  
 エ 総需要 = 中間需要 + 最終需要  
           = 中間需要 + 県内最終需要 + 移輸出

## (8) 移輸出の構成

平成27年埼玉県産業連関表 3部門表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出					
中間投入	第1次産業	212	2,321	638	3,171	2,321	26	1,197	3,544	6,714	-4,294	2,421
	第2次産業	482	64,345	21,213	86,040	30,167	30,814	101,575	162,556	248,596	-102,276	146,320
	第3次産業	449	25,719	63,427	89,595	195,702	11,247	38,752	245,701	335,296	-79,313	255,984
	内生部門計	1,143	92,385	85,278	178,806	228,190	42,087	141,523	411,801	590,607	-185,883	404,725
粗付加価値	雇用者所得	320	27,278	77,765	105,363							
	営業余剰	579	10,308	38,804	49,692							
	資本減耗引当	365	11,111	40,947	52,424							
	その他	13	5,238	13,190	18,440							
	粗付加価値部門計	1,277	53,935	170,706	225,918							
県内生産額	2,421	146,320	255,984	404,725								

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計は、合計と一致しない場合があります。

県内生産額と移輸出を比較することにより、県内で生産されたもののうち、県外に移輸出されたものの割合が分かります。

移輸出は、県内生産額に含まれるので、移輸出が県内生産額を上回ることは基本的にはありません。しかし、鉄屑、非鉄金属屑等の生産のない仮設部門は、マイナス投入方式を採用しているため、移輸出がある場合があります。よって、それらの部門は、例外的に移輸出が県内生産額を上回っているかのように表示されています。

		移輸出	県内生産額
2612	鉄屑	10,992	0
2712	非鉄金属屑	2,233	0

※ マイナス投入方式：発生した屑・副産物を生産物とみなさず、投入部門とのバランス上、マイナス計上する方式。

※ 仮 設 部 門：本来の産業としての取引は行われていないが、作表上の便宜や利用目的を考慮して設けた部門。

## (9) 移輸入の構成

平成27年埼玉県産業連関表 3部門表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出					
中間投入	第1次産業	212	2,321	638	3,171	2,321	26	1,197	3,544	6,714	-4,294	2,421
	第2次産業	482	64,345	21,213	86,040	30,167	30,814	101,575	162,556	248,596	-102,276	146,320
	第3次産業	449	25,719	63,427	89,595	195,702	11,247	38,752	245,701	335,296	-79,313	255,984
	内生部門計	1,143	92,385	85,278	178,806	228,190	42,087	141,523	411,801	590,607	-185,883	404,725
粗付加価値	雇用者所得	320	27,278	77,765	105,363							
	営業余剰	579	10,308	38,804	49,692							
	資本減耗引当	365	11,111	40,947	52,424							
	その他	13	5,238	13,190	18,440							
	粗付加価値部門計	1,277	53,935	170,706	225,918							
県内生産額	2,421	146,320	255,984	404,725								

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計は、合計と一致しない場合があります。

県内需要と移輸入を比較することによって、県内の需要のうち、県外から移輸入されたものの割合が分かります。

移輸入は、県内需要に含まれるので、移輸入の絶対値が県内需要を上回ることは基本的にはありません。また、産業連関表は、移輸入したものをそのまま移輸出することを想定していません。(移輸入されたものを原材料・サービスとして投入したものを移輸出することは考えられます。)

しかし、鉄屑、非鉄金属屑等の生産のない仮設部門は、マイナス投入方式を採用しています。副産物が発生した列部門にマイナスを計上する代わりに、当該副産物を投入した列部門は同額をプラスで計上するため、移輸出がある場合もあります。その影響で、それらの部門は、例外的に移輸入の絶対値が県内需要を上回っているかのように表示されています。

移輸入の絶対値を県内需要で割ったものを、「移輸入係数」と呼んでいます。1から移輸入係数を引いた値は自給率となります。

		移輸入	県内需要
2612	鉄屑	-1,115	-9,877
2712	非鉄金属屑	-29,205	26,973

### 3 機能分析

県内における生産活動は、最終需要を過不足なく満たすために行われています。つまり、県内生産は、究極的には、全て最終需要によって誘発されたものといえます。ここでは、その理論を紹介します。

#### (1) 最終需要項目別生産誘発額

内生部門の生産活動は、究極的には最終需要項目を過不足なく満たすために行われています。各産業の生産水準は、各最終需要の大きさによって決定されるといえます。

最終需要項目を大別すると、消費、投資、移輸出の3項目に分けることができますが、各項目の最終需要によってどれだけ生産が誘発されたものであるのか、その内訳を示したものが、「最終需要項目別生産誘発額」です。

産業連関表を利用して、最終需要項目別にどの程度生産額を誘発したかを計算します。最終需要項目別生産誘発額を、下のような取引基本表で説明します。

		中間需要		最終需要			移輸入	県内生産額
		産業Ⅰ	産業Ⅱ	消費	投資	移輸出		
中間 投入	産業Ⅰ	10	20	30	40	40	-40	100
	産業Ⅱ	40	40	40	80	100	-100	200
粗付加価値		50	140					
県内生産額		100	200					

まず、競争移輸入型モデル  $(I - (I - \bar{M})A)^{-1}$  の逆行列を求めると、次のようになります。(計算方法は P 66 を参照)

	産業Ⅰ	産業Ⅱ
産業Ⅰ	1.0791	0.0719
産業Ⅱ	0.2398	1.1271

#### ア 生産誘発額

消費、投資、移輸出の最終需要項目が、各産業にどの程度の生産を誘発したのかを求めます。

消費による生産誘発額

$$\text{県内需要額} = \text{中間需要} + \text{県内最終需要(消費+投資)}$$

$$(\text{産業Ⅰ}) (10+20) + (30+40) = 100$$

$$(\text{産業Ⅱ}) (40+40) + (40+80) = 200$$

$$(\text{ア}) \text{自給率} = (\text{県内生産額} - \text{移輸出額}) \div \text{県内需要額}$$

$$(\text{産業Ⅰ}) (100 - 40) \div 100 = 0.6$$

$$(\text{産業Ⅱ}) (200 - 100) \div 200 = 0.5$$

消費の県内自給分 = 消費額 × 自給率

$$(産業Ⅰ) 30 \times 0.6 = 18$$

$$(産業Ⅱ) 40 \times 0.5 = 20$$

これに逆行列を掛ければ、消費によって誘発される県内生産額が求められます。

$$(産業Ⅰ) (18 \times 1.0791) + (20 \times 0.0719) = 20.8618$$

$$(産業Ⅱ) (18 \times 0.2398) + (20 \times 1.1271) = 26.8584$$

#### 投資による生産誘発額

投資の県内自給分 = 投資額 × 自給率

$$(産業Ⅰ) 40 \times 0.6 = 24$$

$$(産業Ⅱ) 80 \times 0.5 = 40$$

これに逆行列を掛けて、投資によって誘発される県内生産額が求められます。

$$(産業Ⅰ) (24 \times 1.0791) + (40 \times 0.0719) = 28.7744$$

$$(産業Ⅱ) (24 \times 0.2398) + (40 \times 1.1271) = 50.8392$$

#### 移輸出による生産誘発額

移輸出の場合は、移輸入分が含まれていませんので、全額、県内自給分になります。

したがって、移輸出額に逆行列を掛けて、移輸出によって誘発される県内生産額を求めます。

$$(産業Ⅰ) (40 \times 1.0791) + (100 \times 0.0719) = 50.354$$

$$(産業Ⅱ) (40 \times 0.2398) + (100 \times 1.1271) = 122.302$$

この結果を表にまとめると下の表のようになります。消費、投資、移輸出から県内生産額が誘発されるので、合計額は県内生産額に一致します。

(四捨五入の関係で下の表では、完全には一致していませんが、理論上は一致します。)

**最終需要項目別生産誘発額表**

	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	20.8618	28.7744	50.3540	99.9902
産業Ⅱ	26.8584	50.8392	122.3020	199.9996
合計	47.7202	79.6136	172.6560	299.9898

## イ 最終需要項目別生産誘発係数

アの最終需要項目別生産誘発額を、それぞれに対応する項目の最終需要の合計額で除した比率を「最終需要項目別生産誘発係数」といいます。

これは、ある最終需要項目(消費、投資、移輸出)が1単位増加した場合の各産業の生産額がどれだけ増加するのかを示すものです。

**最終需要項目別生産誘発係数表**

	消費	投資	移輸出	平均
産業Ⅰ	0.2980	0.2398	0.3597	0.3030
産業Ⅱ	0.3837	0.4237	0.8736	0.6061
合計	0.6817	0.6634	1.2333	0.9091

計算方法

最終需要項目別生産誘発額の各項目 ÷ 最終需要の各項目の合計

消費

(産業Ⅰ)  $20.8618 \div (30+40) \doteq 0.2980$

(産業Ⅱ)  $26.8584 \div (30+40) \doteq 0.3837$

(合計)  $47.7202 \div (30+40) \doteq 0.6817$

投資

(産業Ⅰ)  $28.7744 \div (40+80) \doteq 0.2398$

(産業Ⅱ)  $50.8392 \div (40+80) \doteq 0.4237$

(合計)  $79.6136 \div (40+80) \doteq 0.6634$

移輸出

(産業Ⅰ)  $50.3540 \div (40+100) \doteq 0.3597$

(産業Ⅱ)  $122.3020 \div (40+100) \doteq 0.8736$

(合計)  $172.6560 \div (40+100) \doteq 1.2333$

平均

最終需要の合計 =  $(30+40) + (40+80) + (40+100) = 330$

(産業Ⅰ)  $99.9902 \div 330 \doteq 0.3030$

(産業Ⅱ)  $199.9996 \div 330 \doteq 0.6061$

(合計)  $299.9898 \div 330 \doteq 0.9091$

## ウ 最終需要項目別生産誘発依存度

産業ごとの生産誘発額の項目別構成比を「最終需要項目別生産誘発依存度」といいます。各産業の県内生産額が、どの最終需要項目によって、どの程度誘発されたのかというウエイトを示したものです。

計算方法

最終需要項目別生産誘発額の各項目 ÷ 各産業の生産誘発額の合計

### 最終需要項目別生産誘発依存度表

	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	0.2086	0.2878	0.5036	1.0000
産業Ⅱ	0.1343	0.2542	0.6115	1.0000
平均	0.1591	0.2654	0.5755	1.0000

消費

(産業Ⅰ)  $20.8618 \div 99.9902 \approx 0.2086$

(産業Ⅱ)  $26.8584 \div 199.9996 \approx 0.1343$

(平均)  $47.7202 \div 299.9898 \approx 0.1591$

投資

(産業Ⅰ)  $28.7744 \div 99.9902 \approx 0.2878$

(産業Ⅱ)  $50.8392 \div 199.9996 \approx 0.2542$

(平均)  $79.6136 \div 299.9898 \approx 0.2654$

移輸出

(産業Ⅰ)  $50.3540 \div 99.9902 \approx 0.5036$

(産業Ⅱ)  $122.3020 \div 199.9996 \approx 0.6115$

(平均)  $172.6560 \div 299.9898 \approx 0.5755$

## (2) 最終需要項目別粗付加価値誘発額

県内生産額には、中間投入と粗付加価値が含まれています。最終需要によって誘発された生産額に対する粗付加価値を計算することによって、各最終需要項目と粗付加価値の関係を知ることができます。

具体的にどのようなことが分かるかを、前項と同じ産業連関表を用いて説明します。

### 取引基本表

(単位:億円)

	中間需要		最終需要			移輸入	県内生産額	
	産業Ⅰ	産業Ⅱ	消費	投資	移輸出			
中間投入	産業Ⅰ	10	20	30	40	40	-40	100
	産業Ⅱ	40	40	40	80	100	-100	200
粗付加価値		50	140					
県内生産額		100	200					

## ア 粗付加価値誘発額

県内生産額に対する粗付加価値の比率(粗付加価値率)を産業別に求めます。その粗付加価値率を、最終需要項目別生産誘発額に掛けると、最終需要項目別の粗付加価値誘発額が求められます。

粗付加価値率 = 粗付加価値額 ÷ 県内生産額

(産業Ⅰ)  $50 \div 100 = 0.5$

(産業Ⅱ)  $140 \div 200 = 0.7$

### 最終需要項目別生産誘発額表

	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	20.8618	28.7744	50.3540	99.9902
産業Ⅱ	26.8584	50.8392	122.3020	199.9996
合計	47.7202	79.6136	172.6560	299.9898

消費

$$(\text{産業Ⅰ}) 20.8618 \times 0.5 = 10.4309$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 26.8584 \times 0.7 \div 3 = 18.8009$$

投資

$$(\text{産業Ⅰ}) 28.7744 \times 0.5 = 14.3872$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 50.8392 \times 0.7 \div 3 = 35.5874$$

移輸出

$$(\text{産業Ⅰ}) 50.3540 \times 0.5 = 25.1770$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 122.3020 \times 0.7 \div 3 = 85.6114$$

この結果を表にまとめると下の表のようになります。この3つの最終需要項目から粗付加価値が誘発されているので、合計額は粗付加価値額に一致します。

### 最終需要項目別粗付加価値誘発額表

	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	10.4309	14.3872	25.1770	49.9951
産業Ⅱ	18.8009	35.5874	85.6114	139.9997
合計	29.2318	49.9746	110.7884	189.9948

### イ 粗付加価値誘発係数

各最終需要項目の合計額で、アの粗付加価値誘発額表の対応する各項目を割ったものです。

各最終需要項目(消費、投資、移輸出)1単位に対する粗付加価値誘発額の比率が分かります。この係数を利用すれば、各最終需要項目がその項目全体として1単位増加した場合の誘発される粗付加価値が分かることになります。

### 最終需要項目別粗付加価値誘発係数表

	消費	投資	移輸出	平均
産業Ⅰ	0.1490	0.1199	0.1798	0.1515
産業Ⅱ	0.2686	0.2966	0.6115	0.4242
合計	0.4176	0.4165	0.7913	0.5757

計算方法

最終需要項目別粗付加価値誘発額表の各項目 ÷ 各最終需要項目合計

消費

$$(産業Ⅰ) 10.4309 \div (30+40) \doteq 0.1490$$

$$(産業Ⅱ) 18.8009 \div (30+40) \doteq 0.2686$$

$$(合計) 29.2318 \div (30+40) \doteq 0.4176$$

投資

$$(産業Ⅰ) 14.3872 \div (40+80) \doteq 0.1199$$

$$(産業Ⅱ) 35.5874 \div (40+80) \doteq 0.2966$$

$$(合計) 49.9746 \div (40+80) \doteq 0.4165$$

移輸出

$$(産業Ⅰ) 25.1770 \div (40+100) \doteq 0.1798$$

$$(産業Ⅱ) 85.6114 \div (40+100) \doteq 0.6115$$

$$(合計) 110.7884 \div (40+100) \doteq 0.7913$$

平均

$$\text{最終需要の合計} = (30+40) + (40+80) + (40+100) = 330$$

$$(産業Ⅰ) 49.9951 \div 330 \doteq 0.1515$$

$$(産業Ⅱ) 139.9997 \div 330 \doteq 0.4242$$

$$(合計) 189.9948 \div 330 \doteq 0.5757$$

## ウ 粗付加価値誘発依存度

各産業別の最終需要項目別粗付加価値誘発額を各産業の最終需要項目別粗付加価値誘発額合計で割ったものです。各産業の粗付加価値額が、どの最終需要項目によって、どの程度誘発されたものかの割合が分かります。

計算方法

最終需要項目別粗付加価値誘発額表の各項目  $\div$  各産業合計

**最終需要項目別生産誘発依存度表**

	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	0.2086	0.2878	0.5036	1.0000
産業Ⅱ	0.1343	0.2542	0.6115	1.0000
平均	0.1539	0.2630	0.5831	1.0000

消費

$$(産業Ⅰ) 10.4309 \div 49.9951 \doteq 0.2086$$

$$(産業Ⅱ) 18.8009 \div 139.9997 \doteq 0.1343$$

$$(平均) 29.2318 \div 189.9948 \doteq 0.1539$$

投資

$$(産業Ⅰ) 14.3872 \div 49.9951 \doteq 0.2878$$

$$(産業Ⅱ) 35.5874 \div 139.9997 \doteq 0.2542$$

$$(平均) 49.9746 \div 189.9948 \doteq 0.2630$$

移輸出

$$(産業Ⅰ) 25.1770 \div 49.9951 \approx 0.5036$$

$$(産業Ⅱ) 85.6114 \div 139.9997 \approx 0.6115$$

$$(平均) 110.7884 \div 189.9948 \approx 0.5831$$

### (3) 最終需要項目別移輸入誘発

最終需要の一部は、移輸入品によって賄われています。また、最終需要によって誘発された生産物に投入された財・サービスの一部にも移輸入品が含まれています。その両方を計算することによって、各最終需要項目と移輸入の関係を知ることができます。

具体的にどのようなことが分かるかを、前項と同じ産業連関表を用いて説明します。

		中間需要		最終需要			移輸入	県内生産額
		産業Ⅰ	産業Ⅱ	消費	投資	移輸出		
中間投入	産業Ⅰ	10	20	30	40	40	-40	100
	産業Ⅱ	40	40	40	80	100	-100	200
粗付加価値		50	140					
県内生産額		100	200					

#### ア 移輸入誘発額

まず、移輸入係数(移輸入品の県内需要に対する比率)を産業ごとに求めます。

$$\text{移輸入係数} = \text{移輸入額の絶対値} \div \text{県内需要合計}$$

※ | | は絶対値

$$(産業Ⅰ) | -40 | \div (10+20+30+40) = 40 \div 100 = 0.4$$

$$(産業Ⅱ) | -100 | \div (40+40+40+80) = 100 \div 200 = 0.5$$

#### (7) 最終需要に含まれる移輸入品の額

最終需要額に移輸入係数を掛けて、最終需要に含まれる移輸入品の額を求めます。ただし、移輸出には、産業連関表の定義上、移輸入品は含まれていません。

消費

$$(産業Ⅰ) 30 \times 0.4 = 12$$

$$(産業Ⅱ) 40 \times 0.5 = 20$$

投資

$$(産業Ⅰ) 40 \times 0.4 = 16$$

$$(産業Ⅱ) 80 \times 0.5 = 40$$

まとめると次の表のようになります。

最終需要に含まれる移輸入品の額表

①	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	12	16	0	28
産業Ⅱ	20	40	0	60
合計	32	56	0	88

(イ) 生産物に投入される財・サービスに含まれる移輸入品の額

投入係数に最終需要項目別生産誘発額を掛けると、最終需要項目別の財・サービス投入額が求められます。その投入額に移輸入係数を掛けると、最終需要項目別の移輸入品の財・サービスの投入額が求められます。(各行の移輸入係数は、各産業、最終需要各項目で一定と仮定しています。)

投入係数表

		中間需要		移輸入係数
		産業Ⅰ	産業Ⅱ	
中間 投入	産業Ⅰ	0.1	0.1	0.4
	産業Ⅱ	0.4	0.2	0.5

移輸入品のみの投入係数表を作成します。

産業Ⅰ(中間需要)

$$(産業Ⅰ) 0.1 \times 0.4 (\text{産業Ⅰの移輸入係数}) = 0.04$$

$$(産業Ⅱ) 0.4 \times 0.5 (\text{産業Ⅱの移輸入係数}) = 0.20$$

産業Ⅱ(中間需要)

$$(産業Ⅰ) 0.1 \times 0.4 (\text{産業Ⅰの移輸入係数}) = 0.04$$

$$(産業Ⅱ) 0.2 \times 0.5 (\text{産業Ⅱの移輸入係数}) = 0.10$$

投入係数表(移輸入品分)

		中間需要	
		産業Ⅰ	産業Ⅱ
中間 投入	産業Ⅰ	0.04	0.04
	産業Ⅱ	0.20	0.10

(生産物に投入される財・サービスに含まれる移輸入品の額)

$$= \text{投入係数表(移輸入品分)} \times \text{最終需要項目別生産誘発額}$$

最終需要項目別生産誘発額表

	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	20.8618	28.7744	50.3540	99.9902
産業Ⅱ	26.8584	50.8392	122.3020	199.9996
合計	47.7202	79.6136	172.6560	299.9898

消費

$$(産業Ⅰ) (20.8618 \times 0.04) + (26.8584 \times 0.04) \doteq 1.9088$$

$$(産業Ⅱ) (20.8618 \times 0.20) + (26.8584 \times 0.10) \doteq 6.8582$$

投資

$$(産業Ⅰ) (28.7744 \times 0.04) + (50.8392 \times 0.04) \doteq 3.1845$$

$$(産業Ⅱ) (28.7744 \times 0.20) + (50.8392 \times 0.10) \doteq 10.8388$$

移輸出

$$(産業Ⅰ) (50.3540 \times 0.04) + (122.3020 \times 0.04) \doteq 6.9062$$

$$(産業Ⅱ) (50.3540 \times 0.20) + (122.3020 \times 0.10) \doteq 22.3010$$

この結果を表にまとめると次のようになります。

生産物に投入される財・サービスに含まれる移輸入品の額表

②	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	1.9088	3.1845	6.9062	11.9996
産業Ⅱ	6.8582	10.8388	22.3010	39.9980
合計	8.7670	14.0233	29.2072	51.9976

①と②を足し合わせると、移輸入誘発総額が求められます。

最終需要項目別移輸入誘発額表

①+②	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	13.9088	19.1845	6.9062	39.9996
産業Ⅱ	26.8582	50.8388	22.3010	99.9980
合計	40.7670	70.0233	29.2072	139.9976

## イ 移輸入誘発係数

各最終需要項目の合計額で、アの移輸入誘発額表の対応する各項目を割ったものです。

各最終需要項目(消費、投資、移輸出)1単位に対する移輸入誘発額の比率が分かります。この係数を利用すれば、各最終需要項目がその項目全体として1単位増加した場合の誘発される移輸入が分かることになります。

最終需要項目別移輸入誘発係数表

	消費	投資	移輸出	平均
産業Ⅰ	0.1987	0.1599	0.0493	0.1212
産業Ⅱ	0.3837	0.4237	0.1593	0.3030
合計	0.5824	0.5835	0.2086	0.4242

### 計算方法

最終需要項目別移輸入誘発額表の各項目 ÷ 各最終需要項目合計

#### 消費

$$(\text{産業Ⅰ}) 13.9088 \div (30+40) \div 0.1987$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 26.8582 \div (30+40) \div 0.3837$$

$$(\text{合計}) 40.7670 \div (30+40) \div 0.5824$$

#### 投資

$$(\text{産業Ⅰ}) 19.1845 \div (40+80) \div 0.1599$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 50.8388 \div (40+80) \div 0.4237$$

$$(\text{合計}) 70.0233 \div (40+80) \div 0.5835$$

#### 移輸出

$$(\text{産業Ⅰ}) 6.9062 \div (40+100) \div 0.0493$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 22.3010 \div (40+100) \div 0.1593$$

$$(\text{合計}) 29.2072 \div (40+100) \div 0.2086$$

平均

$$\text{最終需要の合計} = (30+40) + (40+80) + (40+100) = 330$$

$$\text{(産業Ⅰ)} \quad 39.9996 \div 330 \approx 0.1212$$

$$\text{(産業Ⅱ)} \quad 99.9980 \div 330 \approx 0.3030$$

$$\text{(合計)} \quad 139.9976 \div 330 \approx 0.4242$$

## ウ 移輸入誘発依存度

各産業別の最終需要項目別移輸入誘発額を各産業の最終需要項目別移輸入誘発額合計で割ったものです。各産業の移輸入額が、どの最終需要項目によって、どの程度誘発されたものか、その割合が分かります。

計算方法

$$\text{最終需要項目別移輸入誘発額表の各項目} \div \text{各産業合計}$$

最終需要項目別移輸入誘発依存度表

	消費	投資	移輸出	合計
産業Ⅰ	0.3477	0.4796	0.1727	1.0000
産業Ⅱ	0.2686	0.5084	0.2230	1.0000
平均	0.2912	0.5002	0.2086	1.0000

消費

$$\text{(産業Ⅰ)} \quad 13.9088 \div 39.9996 \approx 0.3477$$

$$\text{(産業Ⅱ)} \quad 26.8582 \div 99.9980 \approx 0.2686$$

$$\text{(平均)} \quad 40.7670 \div 139.9976 \approx 0.2912$$

投資

$$\text{(産業Ⅰ)} \quad 19.1845 \div 39.9996 \approx 0.4796$$

$$\text{(産業Ⅱ)} \quad 50.8388 \div 99.9980 \approx 0.5084$$

$$\text{(平均)} \quad 70.0233 \div 139.9976 \approx 0.5002$$

移輸出

$$\text{(産業Ⅰ)} \quad 6.9062 \div 39.9996 \approx 0.1727$$

$$\text{(産業Ⅱ)} \quad 22.3010 \div 99.9980 \approx 0.2230$$

$$\text{(平均)} \quad 29.2072 \div 139.9976 \approx 0.2086$$

#### (4) 付帯表の利用

本県では、付帯表として雇用表を公表しています。また、産業分類に連動して作成すれば様々な付帯表が作成できます。粗付加価値誘発額のように、生産額に対する比率を求めれば、最終需要項目別の誘発を求めることができますし、波及効果としての誘発も同様に求めることができます。

雇用表 (単位:人)			(単位:人/億円)		(単位:億円)
	従業者	雇用者	就業係数	雇用係数	県内生産額
産業Ⅰ	30	10	0.3	0.1	100
産業Ⅱ	80	40	0.4	0.2	200

上のような雇用表があったとします。それぞれの県内生産額に対する比率を求めます。

就業係数(従業者数の県内生産額に対する比率)

$$(\text{産業Ⅰ}) 30 \div 100 = 0.3$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 80 \div 200 = 0.4$$

雇用係数(雇用者数の県内生産額に対する比率)

$$(\text{産業Ⅰ}) 10 \div 100 = 0.1$$

$$(\text{産業Ⅱ}) 40 \div 200 = 0.2$$

ここで求めた係数(生産額に対する比率)を粗付加価値率のように使うことで、誘発数(人・額)が計算できます。

同様に、産業別の直接排出されるCO<sub>2</sub>の量を求めることができれば、需要によって直接・間接に排出されるCO<sub>2</sub>の量を求めることもできます。

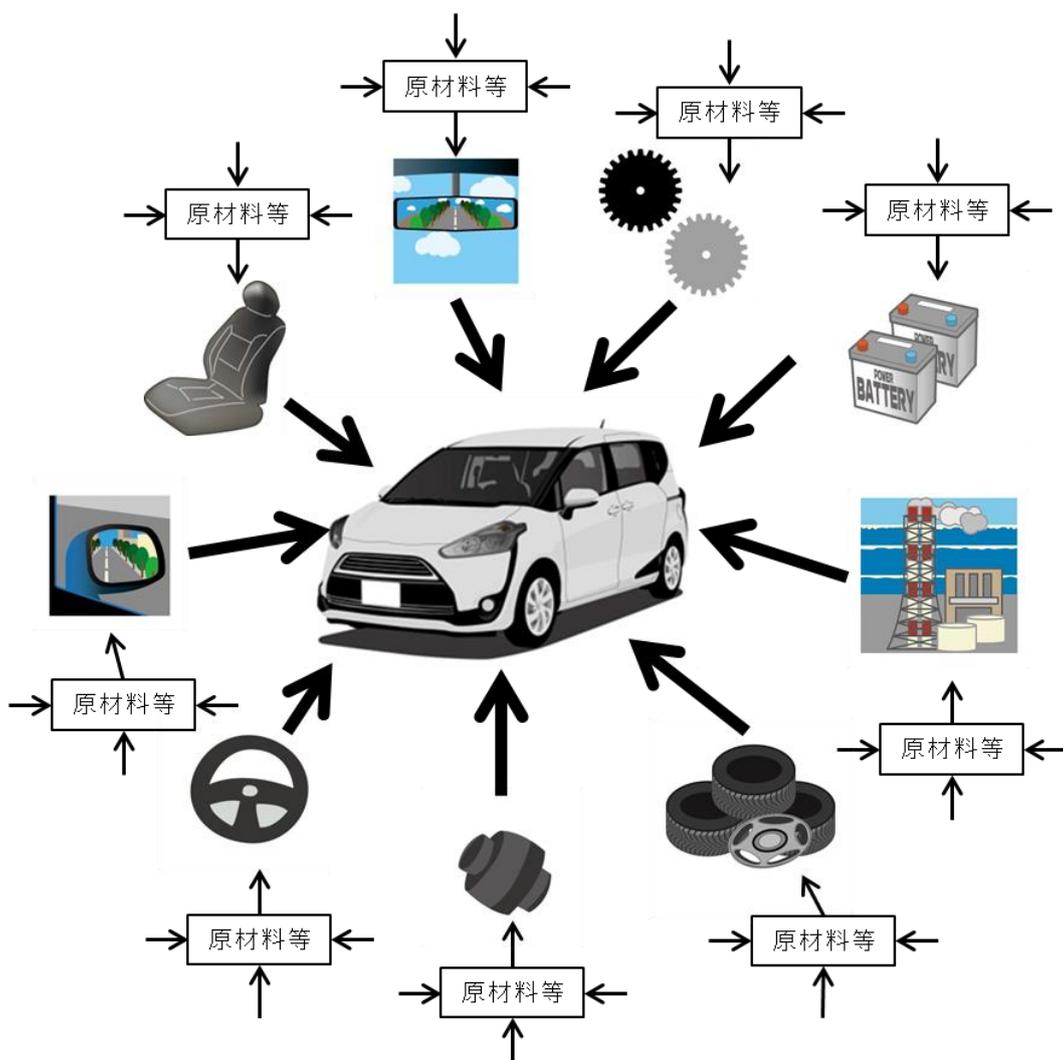
しかし、現実の経済においては、生産活動と比べるものが必ずしも比例関係になっていないものもあります。例えば、雇用者数については、生産活動が一時的に変化したとしても、企業は雇用の増減で対応するのではなく、合理化や勤務時間の増減によって対応することが現実的です。

このように、付帯表の利用はその分析対象の特性を把握しながら行わなければなりません。しかし、間接的に誘発される量を計算できるのは産業連関表の大きな利点と言えますので、分析対象の特性に留意しながら分析を行ってください。

#### 4 経済波及効果分析(均衡産出高モデル)

産業連関表は、それ自体を行列に見立てることにより、経済波及効果分析等、様々な効果予測、効果測定を行うことができます。この分析は、事業へ投資をしたり、事業に関連して消費されたりした金額を与えることによって、それに関連して次々と波及する生産のすべての額を把握しようとするものです。

例えば、自動車の需要が生じたとします。そうすると、その需要を満たすために自動車の生産が行われます。その生産のためには、様々な原材料等(財・サービス)が必要になり、それらの生産が行われます。さらに、その原材料等を生産するために、また、様々な原材料等が必要になるので、それらの生産が行われます。このようなつながりは永遠に繰り返されていきますが、徐々にその大きさ(影響)は小さくなっていきます。この永遠に繰り返される生産の総額を計算するのが、「経済波及効果分析」です。



ここでは、そのうち最も広く行われている、需要増加に対する波及効果分析の手法の概要について説明します。数学的な意味や、Excel の使い方、詳細な分析手法については、後の章で説明していますので参考にしてください。

## (1) 与件データの検討

### ア 需要につながるもののリストアップ

経済波及効果の分析には、分析の基礎となる需要額を設定する必要があります。

そこで、需要額を関係者へのヒアリング、統計資料、アンケートの実施等の様々な方法により具体的な金額として設定します。ただし、生産に直結しない金額(振替的取引：土地購入費等)については除外します。

ここでは、直接に事業に関連して支出されたものやサービスの種類と額について考えます。そして、その額を設定する場合には、予算書、決算書、アンケート、各種統計資料等を使って、なるべく正確な額を把握する必要があります。

この与件データの算出が終われば、あとは順を追って計算するだけです。つまり、経済波及効果は、与件データの作成が分析の精度を左右する最も重要な作業で、その算出の論拠が求められる部分となるので、なるべく正確な額を把握するようにしましょう。幾つかの例を見てみましょう。



<道路建設>

部 門 公共事業  
需要額 工事費用(予算書、決算書等)

<住宅建設>

部 門 建築  
需要額 工事費用(予算書、決算書等)

<工業団地>

(土地造成)

部 門 公共事業  
需要額 工事費用(予算書、決算書等)

(工場建設)

部 門 建築  
需要額 工事費用(予算書、決算書等)

(生産)

部 門 工場で生産される各部門  
生産額 出荷(予定)額(計画概要等)

<イベント・観光>

(施設建設)

部 門 建築  
需要額 工事費用(予算書、決算書等)

(主催者)

部 門 製造業各部門(食料品、その他の製造工業品等)、  
映像・音声・文字情報制作、通信、金融・保険、飲食サービス、道路輸送、  
宿泊業、物品賃貸サービス、その他の対事業所サービス等  
需要額 各種消耗品、備品、パンフレット、ちらし、ポスター、電話、郵送料、  
飲食費、職員交通費、臨時バス、サービス委託料、  
レンタル料(予算書、決算書等)

(来場者)

部 門 製造業各部門(みやげ等購入)、石油製品、鉄道輸送、道路輸送、  
運輸附帯サービス、飲食サービス、宿泊業等  
需要額 みやげ物、各種消耗品、備品、ガソリン代、交通費(鉄道、バス、有料道路  
等)、飲食費、宿泊費(アンケート調査、観光関連の統計等)

## イ 産業連関表の各部門への割り当て(部門格付け)

平成 27 年埼玉県産業連関表は、部門数が 13、37、107、187 の表が公表されています。分析をしたい部門、与件データの入手の状況等によって、どの部門数の表を使用するかを考えます。また、一部の部門に着目して分析を行う場合は、他の部門をある程度統合して使用します。部門数が決まれば、アデリストアップしたものの額が、どの部門に属するのか、割り当てていきます。この作業を部門格付けと呼んでいます。

## ウ 産業連関表の部門分類

部門名を見れば、大まかな格付けはできますが、産業連関表独自の考え方が必要な部門もあります。注意が必要なものとして代表的なものは、次のようなものがあります。

### ① 生産活動単位による分類(アクティビティベース)

産業連関表の部門分類は、原則として、「生産活動単位」(アクティビティベース)によって分類されています。「経済センサスー活動調査」、「工業統計調査」は、同一事業所内で二つ以上の活動が行われている場合は、その事業所の主たる活動によって分類されます。しかし、産業連関表では、「生産活動単位」で分類されますので、同一事業所内で二つ以上の活動が行われている場合は、それぞれ対応する部門に計上されます。例えば、鉄道輸送会社が鉄道輸送とバス輸送を行っていれば、鉄道輸送活動とバス輸送活動に分離し、それぞれの部門に計上することになります。そういった意味では、商品分類に近い概念といえます。

そのため、需要の部門格付けを行う際にも、事業所の種類や看板によって分類を行うのではなく、実際に需要の発生した部門に格付けを行う必要があります。

### ② 商業(卸売、小売)部門

商業は、実際の売り買いの額ではなく、販売額から仕入額を差し引いた額(商業マージン)を生産額としています。また、産業連関表における表示の方法も、商業部門を経由せず部門間で直接取引が行われたかのように計上されており、商業マージンは、商業部門に一括計上されています。そのため、基本的には、商業の需要額に直接格付けすることはなく、購入者価格から生産者価格への変換の際に生じる商業マージンが、商業の需要額となります。

ただし、直接的な費用として処理される特別な商業活動として、コスト商業というものがあり、その経費については、商業に計上されます。コスト商業の例としては、外国(県外)商社代理店から提供されるサービスに対する手数料、移輸出商品の受取代理店手数料、中古品の取引に伴う商業活動等があります。

### ③ 運輸部門

産業連関表では、運輸部門についても、その費用が運輸マージン額として需要先別に一括計上されています。

ただし、運輸部門にもコスト運賃というものがあります。コスト運賃の例としては、生産活動の途中で発生した輸送費用、生産に関係なく運搬されるもの(引越荷物、旅行手荷物、郵便物、中古品、霊きゅう、廃棄物・廃土砂)の輸送費用等です。

県外と県内の両方の輸送がある場合、県内移動分が県内分となります。したがって、県内移動分のみを与件データで計算した場合は、県内産(自給率100%)とし、人や物に着目し、輸送料全体を計算した場合は、県外県内不明とすることになります。

### ④ 自家輸送部門(運輸・郵便(37、13部門))

運輸部門を経由せず自社内で行う輸送のことです。全部門の自家輸送に係る経費、すなわち「仮設部門」であるため、その分生産額が増加していることとなります。

粗付加価値部門の額が計上されませんので、この部門に最終需要を与えると波及効果が過大になります。最終需要を与える場合は、同様の活動をしている部門(輸送部門)の需要として与えた方がよいと思われれます。

### ⑤ 事務用品部門

各部門で共通的に使用されている事務用品は、企業会計上、消耗品として一括処理されていることが多く、該当品目数も多く、その構成も生産活動ごとに大きく変わるものではないため、仮設部門として計上されています。自家輸送部門同様、現実の部門ではないため、その分生産額は増加しています。

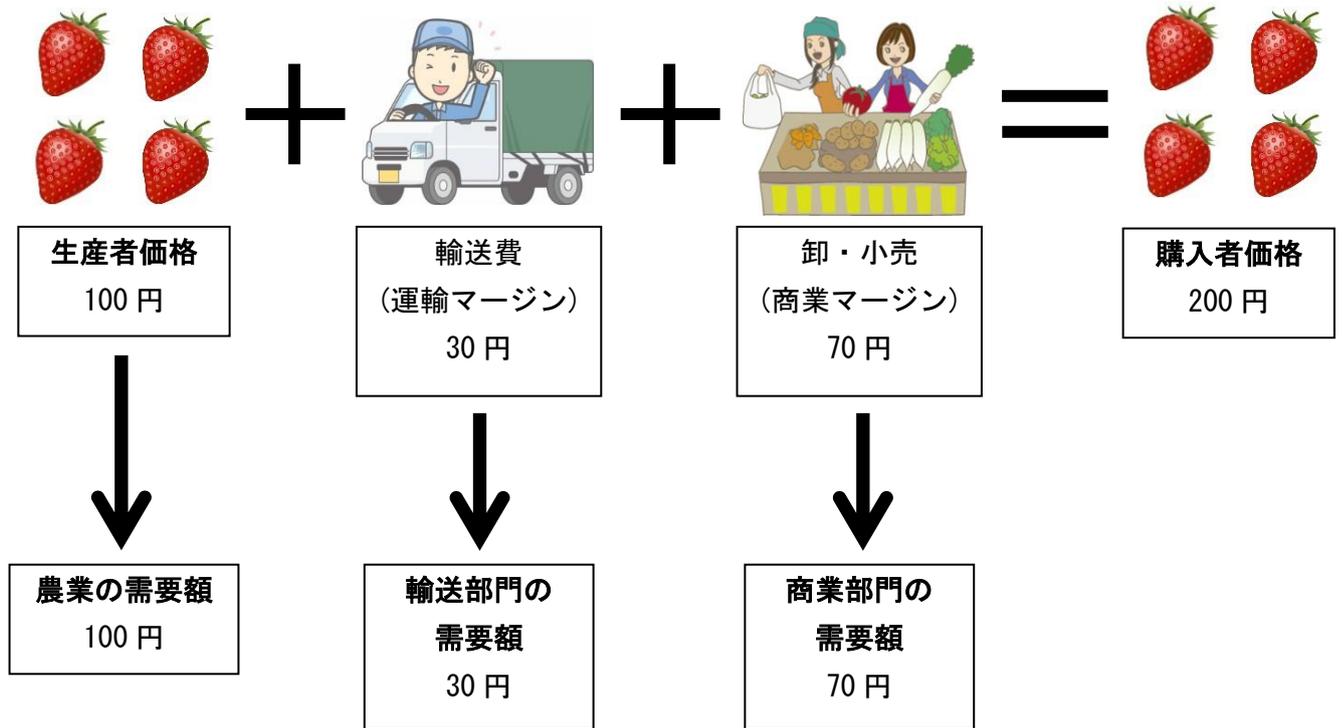
粗付加価値部門の額が計上されないため、この部門に最終需要を与えると波及効果が過大になります。最終需要を与える場合は、同様の活動をしている部門(製造業の該当部門等)の需要として与えた方がよいと思われれます。

## エ 生産者価格への変換

生産者価格とは、生産者の出荷時価格で評価したものです。それが、卸・小売を経由して最終消費者に販売されるわけですが、この時の価格を購入者価格と呼びます。

本県の産業連関表は、生産者価格で表されています。そこで、分析を行うに当たっては、購入者価格を生産者価格に変換する必要があります。

(生産者価格と購入者価格のイメージ)



例えば、上の図では、実際に購入する価格(200 円)を与件データの需要額とするのではなく、生産者価格(100 円)をその部門(農業)の需要額とし、残りは、輸送費と商業の需要額として計算します。

この購入者価格と生産者価格の差を流通マージン(運輸マージン、商業マージン)と呼んでいます。

流通マージンの額については、マージン表を作成する必要がありますが、県では独自に調査を行うことが難しいため、通常は全国の投入表を用いてマージン表を作成しています。(第5章2(1)購入者価格から生産者価格への変換 参照)

流通マージンは、生産者と購入者の間において、直接取引があるものについては存在しません。農林漁業、鉱業、製造業のほとんどの部門については、流通マージンは存在しますが、それ以外の部門(建設やサービス等)については、一部の部門を除いて存在しません。したがって、流通マージンがない部門については、生産者価格と購入者価格は一致することになります。

## オ 県内産品と県外産品

県内に需要が発生した場合、その需要が、県内で生産されたもので賄われているか、県外で生産されたもので賄われているかは、通常不明です。

そのような場合は、産業連関表から計算できる自給率を用いれば、需要のうち県内生産物で賄われるものの割合が計算できます。

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出					
中間投入	第1次産業	212	2,321	638	3,171	2,321	26	1,197	3,544	6,714	-4,294	2,421
	第2次産業	482	64,345	21,213	86,040	30,167	30,814	101,575	162,556	248,596	-102,276	146,320
	第3次産業	449	25,719	63,427	89,595	195,702	11,247	38,752	245,701	335,296	-79,313	255,984
	内生部門計	1,143	92,385	85,278	178,806	228,190	42,087	141,523	411,801	590,607	-185,883	404,725
粗付加価値	雇用者所得	320	27,278	77,765	105,363							
	営業余剰	579	10,308	38,804	49,692							
	資本減耗引当	365	11,111	40,947	52,424							
	その他	13	5,238	13,190	18,440							
	粗付加価値部門計	1,277	53,935	170,706	225,918							
県内生産額	2,421	146,320	255,984	404,725								

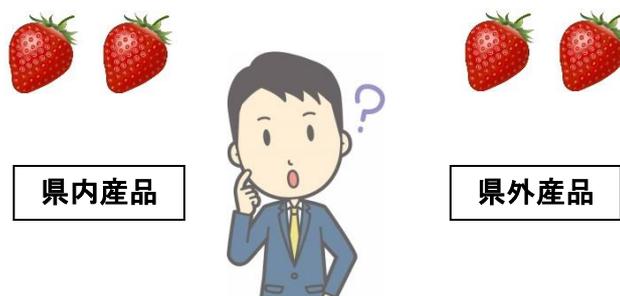
※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計は、合計と一致しない場合があります。

自給率の算出方法

$$\text{自給率} = (\text{県内生産額} - \text{移輸出}) \div \text{県内需要合計}$$

(例) 第1次産業の自給率 =  $(2,421 - 1,197) \div 5,518 = 0.221819$

通常は、この自給率を使います。しかし、与件データが県内産品である場合は、自給率を100%にして計算します。県外産品の場合は、自給率を0%にして計算する必要があります。したがって、県内産品、県外産品、県内県外不明の区別を与件データ作成の時点で把握する必要があります。



カ 生産者価格の自給率と購入者価格の自給率

通常、県内産・県外産の割合が不明のものは、購入者価格を生産者価格に変換し、各産業部門の自給率を掛けて、県内産の需要増加額を求めています。しかし、この手順で計算すると、流通マージン部門は、県の平均的な自給率を掛けることになるため、よりよい結果が得られるとは思えません。

そこで、埼玉県では、購入者価格の自給率を別途計算し、購入者価格に購入者価格の自給率を掛けて、県内産と県外産に分けています。

次に、県内産については、埼玉県のマージン表を掛けて、生産者価格に変換しています。県外産については、全国のマージン表を掛けて、生産者価格に変換し、流通マージン部門のみ、生産者価格の自給率を掛けています。(第5章2(4)購入者価格の自給率 参照)

## キ 与件データの整理

購入者価格、生産者価格のものそれぞれについて、需要額を算出し、県内産品、県外産品、県内県外不明に分け、部門ごとの一覧表を作成します。例として下の表を使用します。

	購入者価格			生産者価格			合計
	県内産品	県外産品	県内県外不明	県内産品	県外産品	県内県外不明	
第1次産業	100				400		500
第2次産業		300		200			500
第3次産業	商業						0
	運輸						0
	その他			500			600
合計	100	300	500	200	400	600	2,100

購入者価格を生産者価格に変換します。一例として、購入者価格を以下のように生産者価格に変換した場合を考えてみましょう。

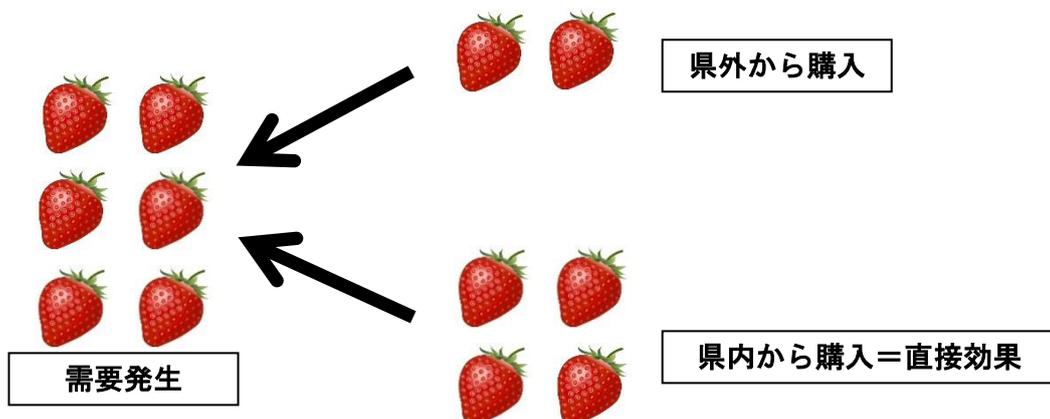
	生産者価格(購入者価格を変換)			生産者価格			小計			合計
	県内産品	県外産品	県内県外不明	県内産品	県外産品	県内県外不明	県内産品	県外産品	県内県外不明	
第1次産業	50				400		50	400	0	450
第2次産業		190		200			200	190	0	390
第3次産業	商業	40	60				40	60	0	100
	運輸	10	50				10	50	0	60
	その他			500		600	0	0	1,100	1,100
合計	100	300	500	200	400	600	300	700	1,100	2,100

これを横に合計すると、生産者価格の需要額が計算できます。

小計の部分が、与件データとして計算する元になるデータとなります。その右側の合計欄は、各産業の需要増加額となります。

## (2) 直接効果

与件データが算出できたところで、直接効果を計算します。直接効果とは、与件データの需要を満たすために生産されるもののうち、県内分のことをいいます。



つまり、与件データに自給率を掛ければ、直接効果額が計算できます。

$$\text{直接効果} = \text{与件データ} \times \text{自給率}$$

県内産と明確なものは、自給率 100%、県外産と明らかなものは、自給率 0%、県内産か県外産かが不明なものについては、産業連関表から計算した自給率を掛けます。

①	生産者価格(小計)(最終需要)			合計	自給率
	県内産品	県外産品	県内県外不明		
第1次産業	50	400	0	450	22.2%
第2次産業	200	190	0	390	30.4%
第3次産業	商業	40	60	100	69.4%
	運輸	10	50	60	41.6%
	その他	0	0	1,100	74.8%
合計	300	700	1,100	2,100	

県内産品の列は、自給率 100%ですので、そのままの額が直接効果となります。

県外産品の列は、自給率 0 %ですので、直接効果は「0」となります。しかし、商品の流通経費である商業や運輸については、県内の生産増加ともなりうるもので、自給率を乗じて計算します。(県外のコスト商業やコスト運賃は含まれません。状況をよく勘案して、直接効果を算出してください。)

不明の列は、平均的な自給率と考え、産業連関表から計算した自給率を掛けます。

このようにして計算した結果の合計額が、直接効果となります。

②	直接効果			合計
	県内産品	県外産品	県内県外不明	
第1次産業	50	0	0	50
第2次産業	200	0	0	200
第3次産業	商業	40	42	82
	運輸	10	21	31
	その他	0	0	823
合計	300	62	823	1,185

この直接効果が、他の産業の生産を誘発し間接的な効果をもたらします。

下の表は、①の合計と②の合計部分を抽出した表です。この後は、次の表を用いて、計算方法を説明します。

	最終需要	直接効果
第1次産業	450	50
第2次産業	390	200
第3次産業	1,260	935
合計	2,100	1,185

### (3) 第1次間接効果

直接効果が分かれば、直接効果に逆行列係数(第2章5を参照)を掛けることで、直接・間接に誘発される生産額の総額を求めることができます。

逆行列係数表				×	直接効果	=	直接効果	+	第1次 間接効果
$[I - (I - M)A]^{-1}$	第1次産業	第2次産業	第3次産業		直接効果		直接効果 ・第1次 間接効果		
第1次産業	1.0202	0.0043	0.0008		50		53		
第2次産業	0.0767	1.1601	0.0358	×	200	=	269		
第3次産業	0.1814	0.1832	1.2275		935		1,194		

誘発される生産額の総額から、直接効果を差し引けば、第1次間接効果が求められることとなります。

	直接効果 ・第1次 間接効果		直接効果		第1次 間接効果
第1次産業	53		50		3
第2次産業	269	−	200	=	69
第3次産業	1,194		935		259

ここまでの効果が、レオンチェフの提唱した経済波及効果です。これは、産業間の生産のつながりに着目して、誘発される生産額の総額を求めています。

#### (4) 第2次間接効果

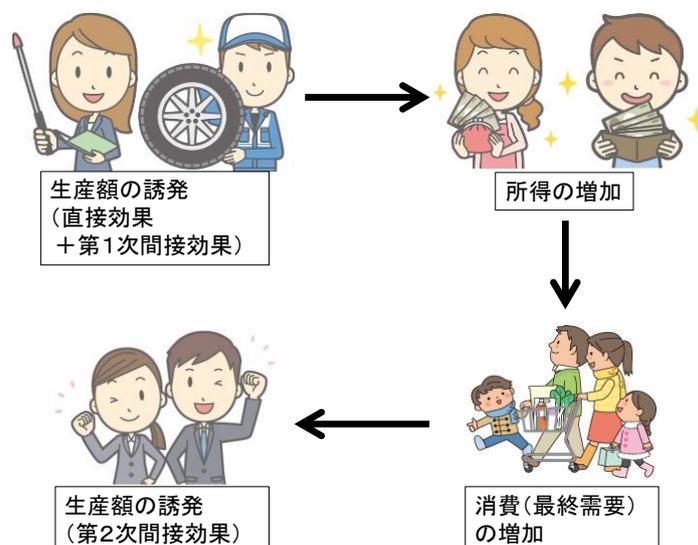
直接効果と第1次間接効果は、内生部門を經由して生産の誘発が繰り返された結果の生産額の合計を計算するものでした。

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出				
中間投入	第1次産業										
	第2次産業										
	第3次産業		B								A
	内生部門計										
粗付加価値	雇用者所得										
	営業余剰										
	資本減耗引当										
	その他										
	粗付加価値 部門計										
県内生産額			A'								

 の発生から始まり、  
 の部分が誘発される。

直接効果と第1次間接効果は、最終需要の発生に始まり、生産額と中間投入を誘発しながら、両者のバランスがとれるまで繰り返し生産が波及していきます。

生産額が誘発すれば、それに伴って、粗付加価値も誘発され、所得も増加します。そこで、所得に着目して、



という流れを計算するのが、第2次間接効果です。では、計算の流れを見てみましょう。

## ア 所得増加額

産業連関表の粗付加価値部門に、雇用者所得と営業余剰があります。それぞれの産業の雇用者所得、営業余剰を県内生産額で割れば、所得率が計算できます。この率を、(直接効果+第1次間接効果)の生産額に産業別に掛ければ、所得増加額が計算できます。

$$\text{所得率} = (\text{雇用者所得} + \text{営業余剰}) \div \text{県内生産額}$$

$$\text{所得増加額} = (\text{直接効果} + \text{第1次間接効果}) \times \text{所得率}$$

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 ①	消費	投資	移輸出				
中間投入	第1次産業										
	第2次産業										
	第3次産業										
	内生部門計										
粗付加価値	雇用者所得										
	営業余剰										
	資本減耗引当										
	その他										
	粗付加価値部門計										
県内生産額											

$$\text{所得率} = (\text{雇用者所得} + \text{営業余剰}) \div \text{県内生産額}$$

	第1次産業	第2次産業	第3次産業	
直接効果・ 第1次間接効果	53	269	1,194	
×				
所得率	0.3715	0.2569	0.4554	
Ⅱ				
所得増加額	19.55	69.19	543.69	
				計
				632.43

## イ 県民所得係数

産業連関表の「雇用者所得」、「営業余剰」には、県内で働く県外在住者の所得も含まれています。県外在住者の所得は県外へ流出し、第2次間接効果の対象とならないため、その分の所得を取り除く必要があります。所得増加額に「県民所得係数」を掛けることで、県外在住者の所得を控除した県民所得増加額を計算することができます。(第5章2(7)県民所得係数 参照)

県民所得係数は、以下の手順で計算します。

埼玉県県民経済計算のホームページから「経済活動別県内総生産及び要素所得」をダウンロードし、平成26年度と平成27年度の「県内要素所得(純生産)」を入手します。平成26年度値に1/4を掛け、平成27年度値に3/4を掛けて、加算して暦年値を算出します。

	100万円		
	平成26年度	平成27年度	平成27年
県内純生産(要素所得)	14,998,746	15,448,884	15,336,350

次に、埼玉県県民経済計算の「県外勘定(経常移転)」をダウンロードし、平成26年度と平成27年度の「県民雇用者報酬(受取)」と「財産所得(受取)」を入手します。

「県民雇用者報酬(受取)」と「財産所得(受取)」を合算し、平成26年度値に1/4を掛け、平成27年度値に3/4を掛けて、加算して暦年値を算出します。

		100万円		
		平成26年度	平成27年度	平成27年
県外勘定 (経常取引) の一部	雇用者報酬(受取)	874,666	892,264	887,865
	財産所得(受取)	0	0	0
	合計	874,666	892,264	887,865

暦年変換した「県民雇用者報酬(受取)」と「財産所得(受取)」を「県内要素所得(純生産)」で割ることによって、県外在住者の所得の割合を求め、1からその割合を引くことによって、県民所得係数を計算します。

県民所得係数

$$= 1 - (\text{県民雇用者報酬(受取)} + \text{財産所得(受取)}) \div \text{県内要素所得(純生産)}$$

$$= 1 - 887,865 \div 15,336,350 \doteq 0.942107$$

※ 左辺は小数点第1位以下を、右辺は小数点第7位以下を省略して表記しています。

※ 県民経済計算は、毎年度遡及改定が行われますので、毎年度計算し直す必要があります。

## ウ 消費転換係数

所得増加額に県民所得係数を掛けることで、県民の所得増加額が計算されましたが、所得増加額のすべてが消費されるわけではありません。所得増加額に消費転換係数(雇用者がもらった所得のうち消費に回す額を計算するための係数)を掛けることで、消費の増加額を計算することができます。(第5章2(8)消費転換係数 参照)

消費転換係数は、以下の手順で計算します。

埼玉県県民経済計算のホームページから「県民所得及び県民可処分所得の分配」をダウンロードし、平成26年度と平成27年度の「県民所得(要素費用表示)」を入手します。平成26年度値に1/4を掛け、平成27年度値に3/4を掛けて、加算して暦年値を算出します。

100万円			
	平成26年度	平成27年度	平成27年
県民所得(要素費用表示)	20,649,544	21,346,703	21,172,413

次に、この県民所得額で、平成27年埼玉県産業連関表の家計消費支出の計を割ることで、消費に回る率を計算します。この率のことを「消費転換係数」と呼びます。

100万円		
		平成27年
平成27年産業連関表	家計消費支出	17,361,597

消費転換係数 = 家計消費支出 ÷ 県民所得(要素費用表示)

消費転換係数 = 17,361,597 ÷ 21,172,413 ≒ 0.820010

※ 左辺は小数点第1位以下を、右辺は小数点第7位以下を省略して表記しています。

※ 県民経済計算は、毎年度遡及改定が行われますので、毎年度計算し直す必要があります。

## エ 消費増加額

消費増加額は、所得増加額に県民所得係数と消費転換係数を乗じることで求められます。

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 (中間需要) ①	消費	投資	移輸出				
中間 需要	第1次産業										
	第2次産業										
	第3次産業										
	内生部門計 (中間投入)										
粗付 加価値	雇用者所得										
	営業余剰										
	資本減耗引当										
	その他										
	粗付加価値 部門計										
県内生産額											

(所得増加額) × (所得係数) × (消費転換係数)

消費増加額 = 所得増加額 × 県民所得係数 × 消費転換係数

消費増加額 = 632.43 × 0.942107 × 0.820010 ≒ 489

※ 左辺は小数点第3位以下を、右辺は小数点第7位以下を省略して表記しています。

## オ 消費の構成比

消費増加額を消費(家計消費支出)の構成比で各産業に割り振ります。(第5章2(9) 家計消費支出構成比 参照)

	中間需要				最終需要			最終需要計 ②	総需要 ①+②	(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	内生部門計 (中間需要) ①	消費	投資	移輸出				
中間 需要	第1次産業										
	第2次産業										
	第3次産業										
	内生部門計 (中間投入)										
粗付 加価値	雇業者所得										
	営業余剰										
	資本減耗引当										
	その他										
	粗付加価値 部門計										
県内生産額											

消費 増加額	家計消費 構成比
6	0.0132
83	0.1704
399	0.8164
489	

(消費合計) × (消費(家計消費支出)構成比)

所得の増加により、消費が増加した場合の産業別需要増加額が求められました。

## カ 県内消費増加額

次に、産業別需要増加額に産業連関表の自給率を掛けて、県内消費増加額を計算します。

	消費 増加額		自給率		県内 消費 増加額
第1次産業	6	×	0.2218	=	1
第2次産業	83		0.3043		25
第3次産業	399		0.7325		292
計	489				319

## キ 第2次間接効果

第1次間接効果同様、県内消費増加額に逆行列係数を掛けることで、第2次間接効果を求めることができます。

$[I - (I - M)A]^{-1}$	第1次産業	第2次産業	第3次産業		県内 消費 増加額	第2次 間接効果
第1次産業	1.0202	0.0043	0.0008	×	1	2
第2次産業	0.0767	1.1601	0.0358		25	40
第3次産業	0.1814	0.1832	1.2275		292	364
					計	405

## (5) 経済波及効果(総合効果)

これまで計算してきた、直接効果、第1次間接効果、第2次間接効果の合計が、与件データによる需要から生み出される経済波及効果ということになります。

	直接効果		第1次 間接効果		第2次 間接効果		経済波及 効果
第1次産業	50		3		2		54
第2次産業	200	+	69	+	40	=	309
第3次産業	935		259		364		1,558
計	1,185		331		405		1,921

## (6) 波及効果分析の特徴と限界

### ア 需要の源泉は不明

波及効果分析は、与件データとして需要額を与えることから始まりますが、その需要額は何によってもたらされたかは考慮しません。

例として家計を考えます。一部の支出が増加した場合は、所得に変化がなければ、他の支出が減少します。その減少分は、マイナスの経済波及効果をもたらしていることとなります。もし、貯蓄を取り崩して消費を続けたとしても、貯蓄の減少は投資の減少を通じてマイナスの経済波及効果をもたらすこととなります。

もし、経済波及効果が需要増加と同時に起こるのであれば、需要増加の要因は、需要増加によってもたらされた粗付加価値の増加ということなのかもしれません。もしくは、何らかの所得(粗付加価値)の増加が需要の増加を生み出した過程を逆に追っているとも考えられます。

需要が先か、所得が先かは分かりませんが、生産・分配・支出の循環の一部分を切り取って見た分析が経済波及効果分析です。その他の部分では、変化がないものとして分析は行われています。

### イ 分析モデルによる限界

#### (7) 生産能力の限界

ある需要が生じたとしても、各部門に最終需要に応えられるだけの生産能力が常にそこにあるとは限りません。需要を賄いきれない部門がある場合は、波及の中断が生じることとなります。

#### (8) 過剰在庫等による波及の中断

需要が生じても、部門によっては過剰在庫を抱えており、それらの部門においては過剰在庫を放出することで需要に対応することが考えられ、期待する程の波及効果が生じない場合があります。

同様に、雇用誘発者数についても現員の時間外勤務の増加で対応し、雇用増には結びつかない場合もあります。

ともに、短期的にはこのような状況が発生する可能性はありますが、長期的には適度な在庫や雇用者数となることを考えれば、中断は生じないとも考えられます。

#### (ウ) 投入係数の変化

産業連関分析では、短期的には投入係数は一定していると想定しています。その結果、均衡産出高モデルで用いる逆行列係数も一定していることとなりますし、その前提があることにより分析が行えます。しかし、技術革新等により投入係数が変化すれば、当然逆行列係数にも変化が生じ、波及倍率にも影響を及ぼすこともありえます。

例えば、乗用車についてガソリン車、ディーゼル車に代わり、燃料電池自動車や電気自動車の比率が高まれば、投入係数も変化し、それに伴い逆行列係数にも変化が生じると考えられます。

#### (エ) 移輸入係数の変化

景気動向や対外政策等により、県内外及び国内外の経済取引は常に流動的です。しかし、産業連関分析では県内自給率が安定していると仮定しています。

#### (オ) 仮設部門等による影響

産業連関表の内生部門は、アクティビティベースに基づき部門分類されていますが、その中には例外として仮設部門を設定しています。本県では、事務用品部門や自家輸送部門を仮設部門として特掲し、独立した生産活動としたことにより、その分だけ県内生産額が実際より大きくなっていますので、波及効果が過大となります。

また、住宅賃貸料(帰属家賃)部門についても、実際には家賃の支払いを伴わない持家住宅や安価な家賃の給与住宅等を通常の賃貸住宅と見なして(これを帰属家賃といいます)県内生産額が推計されており、波及効果は過大となります。

#### (カ) 想定していない波及効果の誘発

ある部門における最終需要の発生が、産業連関分析では想定していない部門の生産の誘発につながり、波及効果が分析結果よりも増大することも考えられます。

### ウ 分析計算による限界

#### (ア) 波及効果が達成される時期

波及効果は通常1年以内に現れることを想定していますが、実際にいつの時点で達成されるかは明らかではありません。

#### (イ) 経済規模

経済規模が拡大すると規模の経済効果が働き、生産コスト等に変化が生じるはずですが、産業連関分析では投入係数が一定であることを前提としているため、同一産業の波及効果は、その産業の経済規模にかかわらず同じ倍率となります。

#### (ウ) 年の不一致

産業連関表に掲載されているデータは作成対象年当時のものであり、分析対象年と一致しない場合があります。