

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なわれています。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。

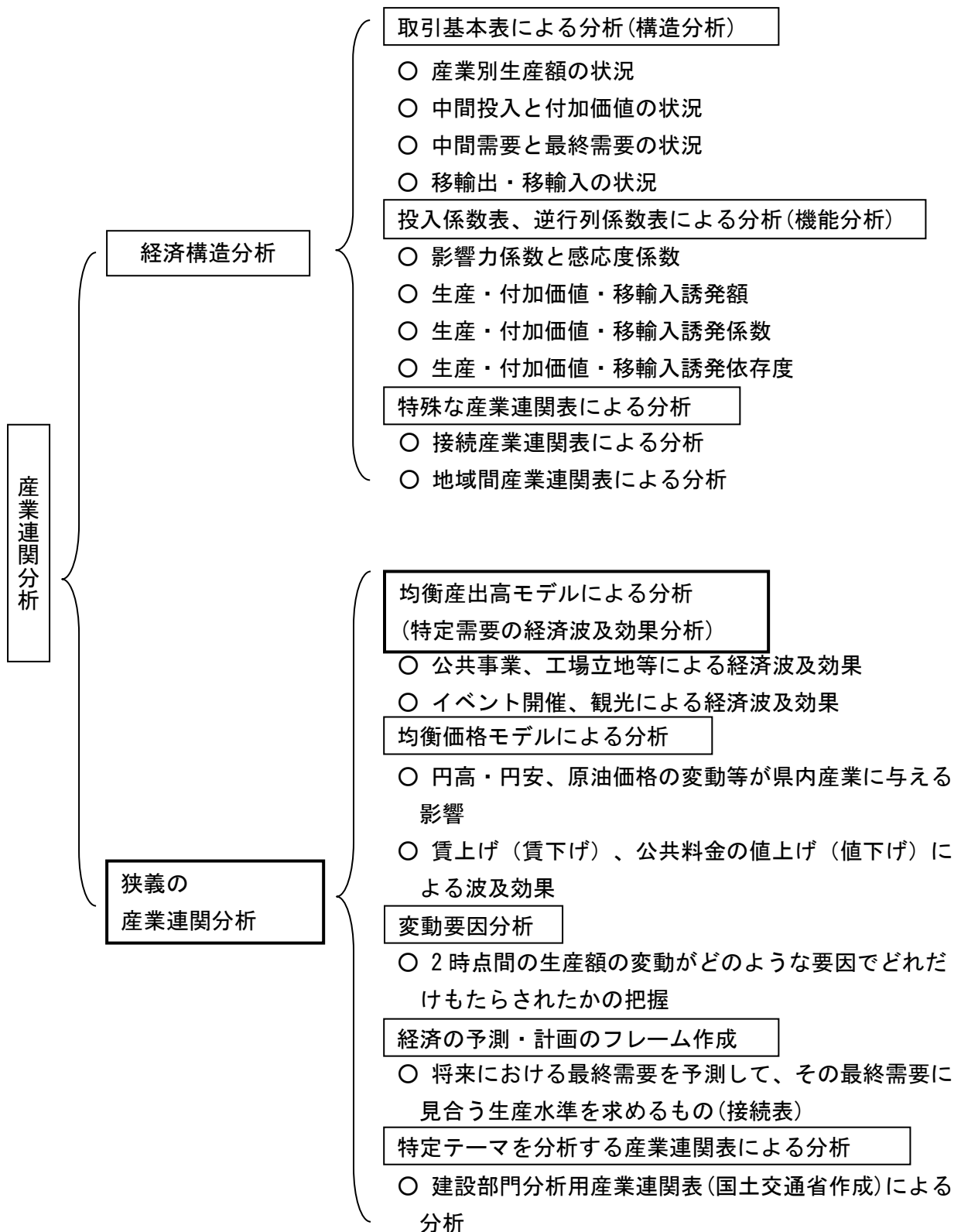
また、「狭義の産業連関分析」には「均衡産出高モデルによる分析（特定需要の経済波及効果分析）」、「均衡価格モデルによる分析」等があります。

「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、その需要によって究極的に必要とされる生産額を計測する手法で、各産業部門の需給関係を表す産業連関表の行方向（ヨコ方向）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って引き起こされる各産業部門の価格波及効果を計測する手法で、各産業の費用構成を示す産業連関表の列方向（タテ方向）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（例えば、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、それを見るだけで、地域経済の構造が様々な面から把握できます。

これらの分析は、平成23年埼玉県産業連関表（冊子）第2章に記載しています。ここでは、その分析の方法や用語の意味などについて説明します。

（1）財・サービスの流れ

平成23年 埼玉県産業連関表 3部門(産業の部門数が3部門)に統合した表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要					総需要	(控除)	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	調整項	移輸出	最終 需要計 ②	①+②	移輸入		
中間 投入	第1次産業	208	2,134	542	2,884	1,899	7	0	1,025	2,931	5,815	-3,455	2,359
	第2次産業	466	57,071	21,994	79,531	30,337	29,796	404	93,205	153,741	233,272	-97,524	135,748
	第3次産業	431	28,024	61,390	89,845	180,186	7,008	1	35,063	222,258	312,103	-71,747	240,356
	内生部門計 (中間投入)	1,105	87,229	83,926	172,260	212,422	36,811	404	129,293	378,930	551,190	-172,726	378,464
粗付 加価値	雇用者所得	286	26,600	74,587	101,472								
	営業余剰	688	9,733	36,268	46,689								
	資本減耗引当	239	7,241	34,195	41,674								
	その他	42	4,946	11,380	16,368								
	粗付加価値 部門計	1,255	48,519	156,430	206,204								
	県内生産額	2,359	135,748	240,356	378,464								

※ 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。

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（中間需要）」を縦に、上から下へ見てください。

各産業は、生産を行なうために、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2,884億円、第2次産業から7兆9,531億円、第3次産業から8兆9,845億円、合計17兆2,260億円の財・サービスを購入したことが分かります。また、各産業が生産を行なうためには、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、会社や個人に分けなければならず、資本減耗（機器や建物等の老朽化など）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、10兆1,472億円、営業余剰として4兆6,689億円、資本減耗引当として、4兆1,674億円、その他の粗付加価値として1兆6,368億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、37兆8,464億円となります。

なお、県内生産額に移輸入（他県や海外からの購入）された17兆2,726億円を加えた55兆1,190億円が、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 55 兆 1,190 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。上の表では、全産業では、第 1 次産業に 1,105 億円、第 2 次産業に 8 兆 7,229 億円、第 3 次産業に 8 兆 3,926 億円、合計 17 兆 2,260 億円の財・サービスが販売されたことが分かります。この額は、中間投入と一致します。

その他に、生産のためではなく、消費・投資・移輸出（他県や海外への販売）として販売される部分があります。これが最終需要です。これを産業全体で見ると、消費として、21 兆 2,422 億円、投資として 3 兆 6,811 億円が販売され、調整項（輸出業者を経由する輸出品の国内取引にかかる消費税を計上したもの）として、404 億円、移輸出として、12 兆 9,293 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 55 兆 1,190 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、37 兆 8,464 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、燃料費などが高騰して中間投入が増えると生産額は増加しますし、給与の支払いが増加して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。したがって、生産額の増加は、必ずしも産業規模を表すとは限らないのです。

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

産業連関表は、その作成過程で約 3,300 の品目に分けて生産額を推計して、その表を統合しています。その品目数は、細かく分ければ分けるほど生産額は増加します。（関連産業を分けた場合、もともと中間投入に入っていたものが生産額として表示されることになるため。その場合、中間投入も増加するため、粗付加価値は変わらない。）そのため、生産額推計の品目数によって、県内生産額は微妙に変化します。厳密に過去の表と比較するためには、そのような概念・定義を統一した接続表によることが望ましいです。平成 23 年埼玉県産業連関表（冊子）第 2 章の 2 では、単純に過去の表との生産額を比較したものを記載しており、厳密な意味では注意が必要です。

(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。

$$\boxed{\text{特化係数}} = (\text{埼玉県}の産業別生産額構成比) \div (\text{国}の産業別生産額構成比)$$

$$(\text{埼玉県}の産業別生産額構成比) = (\text{県の各産業生産額}) \div (\text{県全体の生産額})$$

$$(\text{国}の産業別生産額構成比) = (\text{国の各産業生産額}) \div (\text{国全体の生産額})$$

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、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。

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

(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など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、製造業などでは財の中間投入が多く、第3次産業などでは、サービスの中間投入が高くなっています。

$$\boxed{\text{中間投入率}} = (\text{各産業中間投入額合計}) \div (\text{各産業県内生産額})$$

$$\boxed{\text{粗付加価値率}} = (\text{各産業粗付加価値部門合計}) \div (\text{各産業県内生産額})$$

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など)と、全体的な中間投入率の変化の部分(原材料費の高騰など)があるので注意が必要です。

(5) 粗付加価値の構成と伸び

平成23年 埼玉県産業連関表 3部門(産業の部門数が3部門)に統合した表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要					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	調整項	移輸出	最終 需要計 ②				
中間投入	第1次産業	208	2,134	542	2,884	1,899	7	0	1,025	2,931	5,815	-3,455	2,359
	第2次産業	466	57,071	21,994	79,531	30,337	29,796	404	93,205	153,741	233,272	-97,524	135,748
	第3次産業	431	28,024	61,390	89,845	180,186	7,008	1	35,063	222,258	312,103	-71,747	240,356
	内生部門計 (中間投入)	1,105	87,229	83,926	172,260	212,422	36,811	404	129,293	378,930	551,190	-172,726	378,464
粗付加価値	雇用者所得	286	26,600	74,587	101,472								
	営業余剰	688	9,733	36,268	46,689								
	資本減耗引当	239	7,241	34,195	41,674								
	その他	42	4,946	11,380	16,368								
	粗付加価値 部門計	1,255	48,519	156,430	206,204								
県内生産額	2,359	135,748	240,356	378,464									

※ 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。

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、給与住宅差額家賃など)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、個人業主や無休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(独立行政法人など)及び対家計民間非営利サービス生産者(共済組合など)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して構成されています。

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)などが含まれていたり、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耗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、接待費、福利厚生費)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23年 埼玉県産業連関表 3部門(産業の部門数が3部門)に統合した表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要					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	調整項	移輸出	最終 需要計 ②				
中間投入	第1次産業	208	2,134	542	2,884	1,899	7	0	1,025	2,931	5,815	-3,455	2,359
	第2次産業	466	57,071	21,994	79,531	30,337	29,796	404	93,205	153,741	233,272	-97,524	135,748
	第3次産業	431	28,024	61,390	89,845	180,186	7,008	1	35,063	222,258	312,103	-71,747	240,356
	内生部門計 (中間投入)	1,105	87,229	83,926	172,260	212,422	36,811	404	129,293	378,930	551,190	-172,726	378,464
粗付加価値	雇用者所得	286	26,600	74,587	101,472								
	営業余剰	688	9,733	36,268	46,689								
	資本減耗引当	239	7,241	34,195	41,674								
	その他	42	4,946	11,380	16,368								
	粗付加価値 部門計	1,255	48,519	156,430	206,204								
県内生産額	2,359	135,748	240,356	378,464									

※ 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。これは、総需要と一致するものです。

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。

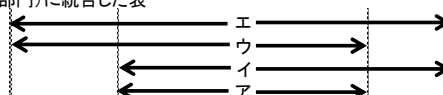
総供給は、県内で供給される財・サービスの総額と思われがちですが、そうではありません。総供給には、移輸出の額が含まれているからです。

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。)

建設や公務など一部部門では、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。(たとえ、県外企業に工事を発注しても、県内の生産額としています。)

(7) 需要の構成

平成23年 埼玉県産業連関表 3部門(産業の部門数が3部門)に統合した表



(単位:億円)

	中間需要				最終需要					総需要	(控除)	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	調整項	移輸出	最終 需要計 ②	①+②	移輸入		
中間 投入	第1次産業	208	2,134	542	2,884	1,899	7	0	1,025	2,931	5,815	-3,455	2,359
	第2次産業	466	57,071	21,994	79,531	30,337	29,796	404	93,205	153,741	233,272	-97,524	135,748
	第3次産業	431	28,024	61,390	89,845	180,186	7,008	1	35,063	222,258	312,103	-71,747	240,356
	内生部門計 (中間投入)	1,105	87,229	83,926	172,260	212,422	36,811	404	129,293	378,930	551,190	-172,726	378,464
粗付 加価値	雇用者所得	286	26,600	74,587	101,472								
	営業余剰	688	9,733	36,268	46,689								
	資本減耗引当	239	7,241	34,195	41,674								
	その他	42	4,946	11,380	16,368								
	粗付加価値 部門計	1,255	48,519	156,430	206,204								
	県内生産額	2,359	135,748	240,356	378,464								

※ 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。需要の中には、大きく分けて、中間需要（産業間での需要）と最終需要（消費・投資・調整項・移輸出）があります。

中間需要（内生部門計（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（内容は、（5）を参照。）、民間消費支出（家計の消費）、対家計民間非営利団体消費支出（対家計民間非営利サービス生産者（共済組合など）の生産額のうち、内生部門への産出の残りの支出）、政府（中央・地方）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、装置などの固定資産の取得）、在庫純増（在庫の増減）が含まれています。

調整項は、輸出業者を経由する輸出品の国内取引にかかる消費税を計上したものです。

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) + (調整項)
- 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23年 埼玉県産業連関表 3部門(産業の部門数が3部門)に統合した表

(単位:億円)

	中間需要				最終需要					総需要	(控除)	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	調整項	移輸出	最終 需要計 ②	①+②	移輸入		
中間投入	第1次産業	208	2,134	542	2,884	1,899	7	0	1,025	2,931	5,815	-3,455	2,359
	第2次産業	466	57,071	21,994	79,531	30,337	29,796	404	93,205	153,741	233,272	-97,524	135,748
	第3次産業	431	28,024	61,390	89,845	180,186	7,008	1	35,063	222,258	312,103	-71,747	240,356
	内生部門計 (中間投入)	1,105	87,229	83,926	172,260	212,422	36,811	404	129,293	378,930	551,190	-172,726	378,464
粗付加価値	雇用者所得	286	26,600	74,587	101,472								
	営業余剰	688	9,733	36,268	46,689								
	資本減耗引当	239	7,241	34,195	41,674								
	その他	42	4,946	11,380	16,368								
	粗付加価値 部門計	1,255	48,519	156,430	206,204								
県内生産額	2,359	135,748	240,356	378,464									

※ 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って、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、県内生産額の中で行なわれますので、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、基本分類表にある、古紙、鉄屑、非鉄金属屑などは、生産額がない仮設部門であるため、生産額がないのに移輸出がある場合があります。その影響で、それらの部門を統合した部門(190部門表でのパルプなど)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。

(9) 移輸入の構成

平成23年 埼玉県産業連関表 ○部門(産業の部門数が○部門)に統合した表

(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 (中間需要) ①	消費	投資	調整項	県内需要 計	移輸出					
中間投入	第1次産業	208	2,134	542	2,884	1,899	7	0	4,790	1,025	2,931	5,815	-3,455	2,359
	第2次産業	466	57,071	21,994	79,531	30,337	29,796	404	140,068	93,205	153,741	233,272	-97,524	135,748
	第3次産業	431	28,024	61,390	89,845	180,186	7,008	1	277,040	35,063	222,258	312,103	-71,747	240,356
	内生部門計 (中間投入)	1,105	87,229	83,926	172,260	212,422	36,811	404	421,897	129,293	378,930	551,190	-172,726	378,464
粗付加価値	雇用者所得	286	26,600	74,587	101,472									
	営業余剰	688	9,733	36,268	46,689									
	資本減耗引当	239	7,241	34,195	41,674									
	その他	42	4,946	11,380	16,368									
	粗付加価値 部門計	1,255	48,519	156,430	206,204									
県内生産額	2,359	135,748	240,356	378,464										

※ 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(中間需要と県内最終需要のうち調整項以外の部分)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、県内需要の中で行なわれますので、移輸入(絶対値。マイナスをとったもの)が県内需要を上回るとは基本的にはありません。産業連関表が、移輸入したものをそのまま移輸出することを想定しておらず、移輸出の中には、移輸入されたものは含まれていません。(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る。)

しかし、基本分類表にある、古紙、鉄屑、非鉄金属屑などは、生産額がない仮設部門であるため、生産額がないのに移輸出がある場合があります。その影響で、それらの部門を統合した部門(190部門表でのパルプ)は、例外的に移輸入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は、経済波及効果分析で用いる移輸入率と呼ばれるものです。移輸入率は、需要によって誘発される生産のうち、移輸入される割合(県外での生産の割合)とすることができます。県内の生産誘発効果を計算する場合に、この移輸入率を使って県内での生産割合(自給率)を計算します。

3 機能分析

産業連関表では、生産波及の考え方を利用して、最終需要の数字がどのように生産額などに影響しているかを知ることができます。

(1) 生産波及

第2章5 逆行列係数表のところでも触れましたが、逆行列係数表を使えば、ある産業の需要が発生した場合に、他の産業にどのような影響を与え、生産波及効果がどの程度発生するかが計算できます。

逆行列係数表

	産業Ⅰ	産業Ⅱ	行和(合計)	感応度係数
産業Ⅰ	1.1765	0.1471	1.3236	0.8182
産業Ⅱ	0.5882	1.3235	1.9117	1.1817
列和(合計)	1.7647	1.4706	1.6177	
影響力係数	1.0909	0.9091		

例えば、産業Ⅰに需要が発生し、県内生産額が1単位増加した場合（直接効果1単位）の生産波及効果合計は、列和の1.7647となります。（直接効果と第1次波及効果の合計）

直接効果に対する生産波及効果の大きさの目安となります。

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

※県内需要のうち、県内生産物の比率。

$$(\text{直接効果}) = (\text{県内最終需要増加額}) \times (\text{自給率}) + (\text{移輸出増加額})$$

※最終需要増加額のうち、直接その産業の県内生産の増加になる分

(例)

産業Ⅰに、2,000億円の県内最終需要が発生した場合。（自給率50%）

$$(\text{直接効果}) = 2,000 \text{ 億円} \times 50\% = 1,000 \text{ 億円}$$

$$(\text{波及効果}) = 1,000 \text{ 億円} \times 1.7647 = 1,764 \text{ 億} 7 \text{ 千万円}$$

$$(\text{内訳}) 1,000 \text{ 億円} \times 1.1765 = 1,176 \text{ 億} 5 \text{ 千万円 (産業Ⅰ)}$$

$$(\text{内訳}) 1,000 \text{ 億円} \times 0.5882 = 582 \text{ 億} 2 \text{ 千万円 (産業Ⅱ)}$$

(2) 最終需要項目別生産誘発

県内生産額は、最終需要の各項目の需要を賄うために、直接・間接に行なわれた生産の合計であると考えられます。

産業連関表を利用すれば、どの最終需要項目がどの生産額を誘発したか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、下のような取引基本表で説明します。

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					

まず、移輸入を控除するタイプ $(I - (I - \bar{M})A)$ の逆行列を求めると、次のようになります。

逆行列係数表 $(I - (I - \bar{M})A)^{-1}$

	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

最終需要項目(消費、投資、移輸出)のそれぞれが、どのような生産を誘発したかを求めます。

消費

消費の各項目の需要によって直接誘発される県内生産額を求めます。

(県内需要額) = (中間需要) + (県内最終需要 = 最終需要のうち県内分(消費+投資))

(産業Ⅰ) $(10+20) + (30+40) = 100$

(産業Ⅱ) $(40+40) + (40+80) = 200$

(自給率) = { (県内生産額) - (移輸出額) } / (県内需要額)

(産業Ⅰ) $(100-40)/100 = 0.6$

(産業Ⅱ) $(200-100)/200 = 0.5$

(直接誘発される県内生産額) = (最終需要額) × (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

同様に投資の各項目の需要によって直接誘発される県内生産額を求めます。

$$\text{(直接誘発される県内生産額)} = \text{(最終需要額)} \times \text{(自給率)}$$

$$\text{(産業Ⅰ)} \quad 40 \times 0.6 = 24$$

$$\text{(産業Ⅱ)} \quad 80 \times 0.5 = 40$$

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を求めます。

$$\text{(産業Ⅰ)} \quad (24 \times 1.0791) + (40 \times 0.0719) = 28.7744$$

$$\text{(産業Ⅱ)} \quad (24 \times 0.2398) + (40 \times 1.1271) = 50.8392$$

移輸出

同様に移輸出の各項目の需要によって直接誘発される県内生産額を求めます。移輸出の中には、移輸入によるものが含まれていませんので、移輸出額そのものが、移輸出によって直接誘発される県内生産額になります。

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。

$$\text{(産業Ⅰ)} \quad (40 \times 1.0791) + (100 \times 0.0719) = 50.354$$

$$\text{(産業Ⅱ)} \quad (40 \times 0.2398) + (100 \times 1.1271) = 122.302$$

この結果を表にまとめると下のようになります。この3つの最終需要項目から県内生産額が誘発されているので、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

	誘発額			合計
	消費	投資	移輸出	
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

計算過程から分かりますが、表の各項目は、各最終需要項目全体から誘発された県内生産額であって、各最終需要項目の各部門の需要から生み出された県内生産額ではないので、注意が必要です。

例えば、消費の産業Ⅰの20.8618は、消費の最終需要額（産業Ⅰでは30、産業Ⅱでは40）から生み出された県内生産額であって、消費の最終需要額の産業Ⅰの分(30)から生み出された県内生産額ではないということです。

(イ) 生産誘発係数

各最終需要項目の合計額で、(ア)の生産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単位に対する県内生産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県内生産額（直接効果＋第1次間接効果）が分かることとなります。

最終需要項目別生産誘発係数

	誘発係数			平均
	消費	投資	移輸出	
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表の各項目) / (各最終需要項目合計)

消費

(産業Ⅰ) 20.8618 / (30+40) ≒ 0.2980

(産業Ⅱ) 26.8584 / (30+40) ≒ 0.3837

(合計) 47.7202 / (30+40) ≒ 0.6817

投資

(産業Ⅰ) 28.7744 / (40+80) ≒ 0.2398

(産業Ⅱ) 50.8392 / (40+80) ≒ 0.4237

(合計) 79.6136 / (40+80) ≒ 0.6634

移輸出

(産業Ⅰ) 50.3540 / (40+100) ≒ 0.3597

(産業Ⅱ) 122.3020 / (40+100) ≒ 0.8736

(合計) 172.6560 / (40+100) ≒ 1.2333

平均

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

(産業Ⅰ) 99.9902 / 330 ≒ 0.3030

(産業Ⅱ) 199.9996 / 330 ≒ 0.6061

(合計) 299.9898 / 330 ≒ 0.9091

※最終需要項目別生産誘発額表の右端の合計は、本来であれば県内生産額と一致するため、平均の部分は、(県内生産額) / (最終需要項目合計) でもよいです。

※最終需要項目別生産誘発の平均であり、生産誘発係数の平均ではないので注意が必要です。

(各生産誘発係数を、各最終需要額合計で加重平均したものとなります)

(ウ) 生産誘発依存度

各産業別の最終需要項目別生産誘発額を各産業の最終需要項目別生産誘発額合計で割ったものです。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ものかの割合が分かります。

計算方法

(最終需要項目別生産誘発額表の各項目) / (各産業合計)

最終需要項目別生産誘発依存度

	誘発依存度			合計
	消費	投資	移輸出	
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 / 99.9902 ≒ 0.2086

(産業Ⅱ) 26.8584 / 199.9996 ≒ 0.1343

(平均) 47.7202 / 299.9898 ≒ 0.1591

投資

(産業Ⅰ) 28.7744 / 99.9902 ≒ 0.2878

(産業Ⅱ) 50.8392 / 199.9996 ≒ 0.2542

(平均) 79.6136 / 299.9898 ≒ 0.2654

移輸出

(産業Ⅰ) 50.3540 / 99.9902 ≒ 0.5036

(産業Ⅱ) 122.3020 / 199.9996 ≒ 0.6115

(平均) 172.6560 / 299.9898 ≒ 0.5755

※合計は、合計で割っているので必ず「1」になります。ただし、生産額が「0」の産業部門については、「0」で表示しています。

※平均は、各最終需要項目の生産誘発合計を全体の生産誘発額（県内生産額合計）で割ったものであり、生産誘発依存度の平均ではないので注意が必要です。

(各生産誘発依存度を、各産業生産額で加重平均したものとします)

(3) 最終需要項目別粗付加価値誘発

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。

$$(\text{粗付加価値率}) = (\text{粗付加価値額}) \div (\text{県内生産額})$$

$$(\text{産業Ⅰ}) \quad 50 \div 100 = 0.5$$

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad 140 \div 200 = 0.7$$

最終需要項目別生産誘発額

	誘発額			合計
	消費	投資	移輸出	
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

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

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad 26.8584 \times 0.7 \doteq 18.8009$$

投資

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

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad 50.8392 \times 0.7 \doteq 35.5874$$

移輸出

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

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad 122.6560 \times 0.7 \doteq 85.6114$$

この結果を表にまとめると次ページのようにになります。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。

(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。)

最終需要項目別粗付加価値誘発額

	誘発額			合計
	消費	投資	移輸出	
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（直接効果＋第1次間接効果）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

	誘発係数			平均
	消費	投資	移輸出	
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

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

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

$$(合計) \quad 29.2318 / (30+40) \doteq 0.4176$$

投資

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

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

$$(合計) \quad 49.9746 / (40+80) \doteq 0.4165$$

移輸出

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

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

$$(合計) \quad 110.7884 / (40+100) \doteq 0.7913$$

平均

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

$$(産業Ⅰ) \quad 49.9951 / 330 \doteq 0.1515$$

$$(産業Ⅱ) \quad 139.9997 / 330 \doteq 0.4242$$

$$(合計) \quad 189.9948 / 330 \doteq 0.5757$$

※最終需要項目別粗付加価値誘発額表の右端の合計は、本来であれば粗付加価値額と一致するはずのもので、平均の部分は、（粗付加価値額）／（最終需要項目合計）でもよいです。

※最終需要項目別粗付加価値誘発の平均であり、粗付加価値誘発係数の平均ではないので注意が必要です。

（各粗付加価値誘発係数を、各最終需要額合計で加重平均したものととなります）

（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）／（各産業合計）

最終需要項目別粗付加価値誘発依存度

	誘発依存度			合計
	消費	投資	移輸出	
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） 10.4309／49.9951 ≒ 0.2086

（産業Ⅱ） 18.8009／139.9997 ≒ 0.1343

（平均） 29.2318／189.9948 ≒ 0.1539

投資

（産業Ⅰ） 14.3872／49.9951 ≒ 0.2878

（産業Ⅱ） 35.5874／139.9997 ≒ 0.2542

（平均） 49.9746／189.9948 ≒ 0.2630

移輸出

（産業Ⅰ） 25.1770／49.9951 ≒ 0.5036

（産業Ⅱ） 85.6114／139.9997 ≒ 0.6115

（平均） 110.7884／189.9948 ≒ 0.5831

※合計は、合計で割っているので必ず「1」になります。ただし、生産額が「0」の産業部門については、「0」で表示しています。

※平均は、各最終需要項目の粗付加価値誘発合計を全体の粗付加価値誘発額（粗付加価値額合計）で割ったものであり、粗付加価値誘発依存度の平均ではないので注意が必要です。

（各粗付加価値誘発依存度を、各産業粗付加価値額で加重平均したものととなります）

(4) 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。

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) 移輸入誘発額

まず、移輸入品の比率(移輸入率)を産業ごとに求めます。

$$(\text{移輸入率}) = (\text{移輸入額の絶対値}) / (\text{県内需要合計})$$

※ | | は絶対値

$$(\text{産業Ⅰ}) \quad |-40| / (10+20+30+40) = 40/100=0.4$$

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad |-100| / (40+40+40+80) = 100/200=0.5$$

① 最終需要に含まれる移輸入品の額

最終需要額に移輸入品の比率(移輸入率)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

$$(\text{産業Ⅰ}) \quad 30 \times 0.4 = 12$$

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad 40 \times 0.5 = 20$$

投資

$$(\text{産業Ⅰ}) \quad 40 \times 0.4 = 16$$

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad 80 \times 0.5 = 40$$

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

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

② 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

最終需要項目別生産誘発額に投入係数を掛けると、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率を掛けると、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。（各行の移輸入率は、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		移輸入率
		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）

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

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

産業Ⅱ（中間需要）

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

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

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

	誘発額			合計
	消費	投資	移輸出	
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

$$(\text{産業Ⅰ}) \quad (20.8618 \times 0.04) + (26.8584 \times 0.04) \div 1.9088$$

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad (20.8618 \times 0.20) + (26.8584 \times 0.10) \div 6.8582$$

投資

$$(\text{産業Ⅰ}) \quad (28.7744 \times 0.04) + (50.8392 \times 0.04) \div 3.1845$$

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad (28.7744 \times 0.20) + (50.8392 \times 0.10) \div 10.8388$$

移輸出

$$(\text{産業Ⅰ}) \quad (50.3540 \times 0.04) + (122.3020 \times 0.04) \div 6.9062$$

$$(\text{産業Ⅱ}) \quad (50.3540 \times 0.20) + (122.3020 \times 0.10) \div 22.3010$$

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

②	移輸入品投入の額			合計
	消費	投資	移輸出	
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

	誘発額			合計
	消費	投資	移輸出	
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

この3つの最終需要項目から移輸入が誘発されているので、合計額は移輸入額に一致します。（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。）

(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（直接効果＋第1次間接効果）が分かることとなります。

最終需要項目別移輸入誘発係数

	誘発係数			平均
	消費	投資	移輸出	
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

(産業Ⅰ) 13.9088 / (30+40) ≒ 0.1987

(産業Ⅱ) 26.8582 / (30+40) ≒ 0.3837

(合計) 40.7670 / (30+40) ≒ 0.5824

投資

(産業Ⅰ) 19.1845 / (40+80) ≒ 0.1599

(産業Ⅱ) 50.8388 / (40+80) ≒ 0.4237

(合計) 70.0233 / (40+80) ≒ 0.5835

移輸出

(産業Ⅰ) 6.9062 / (40+100) ≒ 0.0493

(産業Ⅱ) 22.3010 / (40+100) ≒ 0.1593

(合計) 29.2072 / (40+100) ≒ 0.2086

平均

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

(産業Ⅰ) 39.9996 / 330 ≒ 0.1212

(産業Ⅱ) 99.9980 / 330 ≒ 0.3030

(合計) 139.9976 / 330 ≒ 0.4242

※最終需要項目別移輸入誘発額表の右端の合計は、本来であれば移輸入額（絶対値）と一致するはずのものですので、平均の部分は、(移輸入額) / (最終需要項目合計)でもよいです。

※最終需要項目別移輸入誘発の平均であり、移輸入誘発係数の平均ではないので注意が必要です。

(各移輸入誘発係数を、各最終需要額合計で加重平均したものとなります)

(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の割合が分かります。

計算方法

(最終需要項目別移輸入誘発額表の各項目) / (各産業合計)

最終需要項目別移輸入誘発依存度

	誘発依存度			合計
	消費	投資	移輸出	
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

(産業Ⅰ) 13.9088 / 39.9996 \div 0.3477

(産業Ⅱ) 26.8582 / 99.9980 \div 0.2686

(平均) 40.7670 / 139.9976 \div 0.2912

投資

(産業Ⅰ) 19.1845 / 39.9996 \div 0.4796

(産業Ⅱ) 50.8388 / 99.9980 \div 0.5084

(平均) 70.0233 / 139.9976 \div 0.5002

移輸出

(産業Ⅰ) 6.9062 / 39.9996 \div 0.1727

(産業Ⅱ) 22.3010 / 99.9980 \div 0.2230

(平均) 29.2072 / 139.9976 \div 0.2086

※合計は、合計で割っているため必ず「1」になります。ただし、生産額が「0」の産業部門については、「0」で表示しています。

※平均は、各最終需要項目の移輸入誘発合計を全体の移輸入誘発額（移輸入合計）で割ったものであり、移輸入誘発依存度の平均ではないので注意が必要です。

（各移輸入誘発依存度を、各産業移輸入額で加重平均したものととなります）

(5) 付帯表の利用

埼玉県では、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られます。

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）

(産業Ⅰ) 30 / 100 = 0.3

(産業Ⅱ) 80 / 200 = 0.4

雇用係数（雇用者数の県内生産額に対する比率）

(産業Ⅰ) 10 / 100 = 0.1

(産業Ⅱ) 40 / 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（量・額）が計算できます。

同様に、産業別の直接排出されるCO₂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CO₂の量を求めることもできます。（この場合、民間消費によって直接排出される部分も考慮する必要があると思われます。）

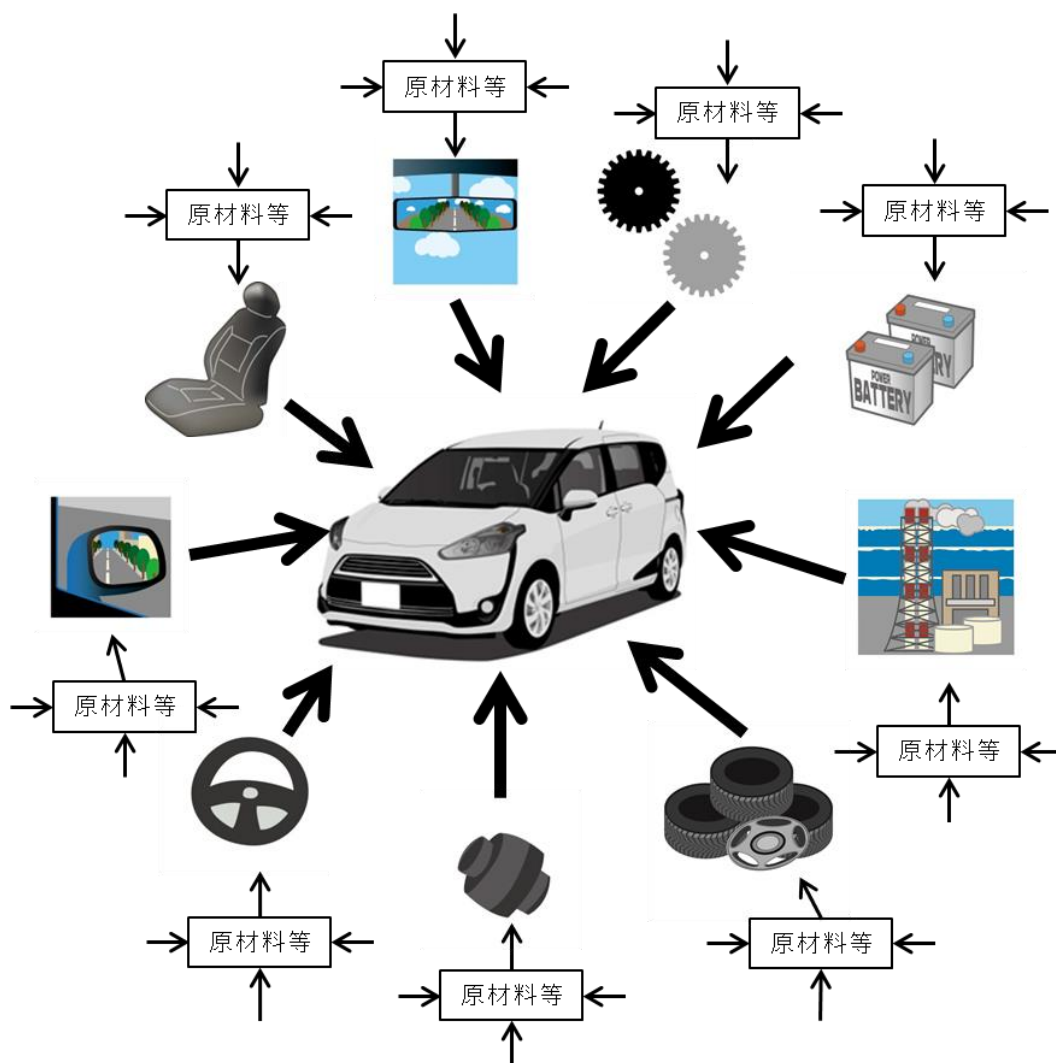
しかし、現実の経済においては、生産活動と必ずしも比例関係になっていないものもあります。例えば、雇用者数については、生産活動が一時的に変化したとしても、企業は雇用の増減で対応するのではなく、合理化や勤務時間の増減によって対応することが現実的です。

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な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、経済波及効果分析など、様々な効果予測、効果測定を行なうことができます。この分析は、事業に投資されたり、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、それに関連して間接的に次々に行なわれていく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なわれます。その生産のためには、様々な原材料等（財・サービス）が必要になりますので、それらの生産も行なわれます。さらに、その原材料等を生産するためには、また、様々な原材料等が必要になりますので、それらの生産も行なわれます。このようなつながりは永遠に繰り返されていますが、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しようというのが、経済波及効果分析です。



ここでは、そのうち最も広く行なわれている、特定需要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、エクセルの使い方、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。

また、特定需要に対する波及効果分析やその他の事例についても、後の章で紹介しています。

(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、アンケートの実施など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：土地購入費など）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（予測の場合は、支出されるであろう）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・決算、アンケート、各種統計などを使って、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、あとは順に計算するだけです。つまり、経済波及効果は、この作業が分析の精度を左右する最も重要なものであり、その算出の論拠が求められる部分ともなりますので、なるべく正確な額を把握するようにしましょう。

では、次に、幾つかの例を見てみましょう。



<道路建設>

部 門 公共工事
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 公共工事
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（出版・印刷、その他の製造工業品等）、通信、金融・保険、飲食店、道路輸送、旅館・その他の宿泊所、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、運輸付帯サービス、飲食店、旅館・その他の宿泊所等

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 23 年埼玉県産業連関表は、部門数が 13、37、108、190 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などによって、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なう場合などは、他の部門をある程度統合して使用することもできます。部門数が決まれば、（ア）

でリストアップしたもののそれぞれの額を、それがどの部門のものかを考え、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、だいたいの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、財・サービスを生産する「生産活動単位」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」などは、同一事業所内で二つ以上の活動が行なわれている場合は、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なわれている場合には、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なっていれば、鉄道輸送活動とバス輸送活動を分離し、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なう際にも、事業所の種類や看板によって分類を行なうのではなく、実際に需要の発生した部門への格付けを行なう必要があります。

② 商業（卸売、小売）部門

産業連関表では、商業の取引額は、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差（マージン）が記述されています。また、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なわれたかのように記述されており、商業マージンは、需要先別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などがあります。

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・小荷物、郵便物、中古品、霊きゅう、廃棄物・廃土砂）の輸送費用などです。

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 再生資源回収・加工処理部門（その他の製造工業製品（37 部門）、製造業（13 部門））

平成 23 年表では、再生資源回収・加工処理の経費のみが計上されています。

⑤ 建設補修部門（建設（37 部門、13 部門））

建築物及び土木建築物の経常的補修工事を範囲としています。非住宅については、各産業の投入として内生部門に割り当てられ、住宅の補修については、住宅賃貸料、住宅賃貸料（帰属家賃）として産出されます。したがって外生部門の産出額は存在しません。

そういった意味では、各部門の建設補修需要は、各産業部門や住宅賃貸料などに割り当てることとなります。しかし、各部門の補修需要が算出できるのであれば、その合計を外生的に建設補修部門に割り当てる方が正確な分析ができると思われます。

⑥ 自家発電部門（電力（190、108 部門）、電力・ガス・熱供給（37 部門）、電力・ガス・水道（13 部門））

建設補修部門同様です。各部門の自家発電需要額が算出できるのであれば、自家発電部門に割り当てます。

⑦ 工業用水部門（水道（190、108、37 部門）、電力・ガス・水道（13 部門））

建設補修部門同様です。各部門の工業用水需要額が算出できるのであれば、工業用水部門に割り当てます。

⑧ 金融部門（金融・保険（108、37、13 部門））

F I S I M方式の導入により、産出額は、サービスの需要者の実態に沿って最終需要にも計上されることになりました。

従前は、自動車ローンや教育ローン等家計への貸出であっても分類不明に産出していましたが、平成 23 年表では家計へ産出できるようになりました。

⑨ 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なう輸送のことです。現実の産業部門ではないので、仮設部門とよばれ、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ます。

⑩ 事務用品部門

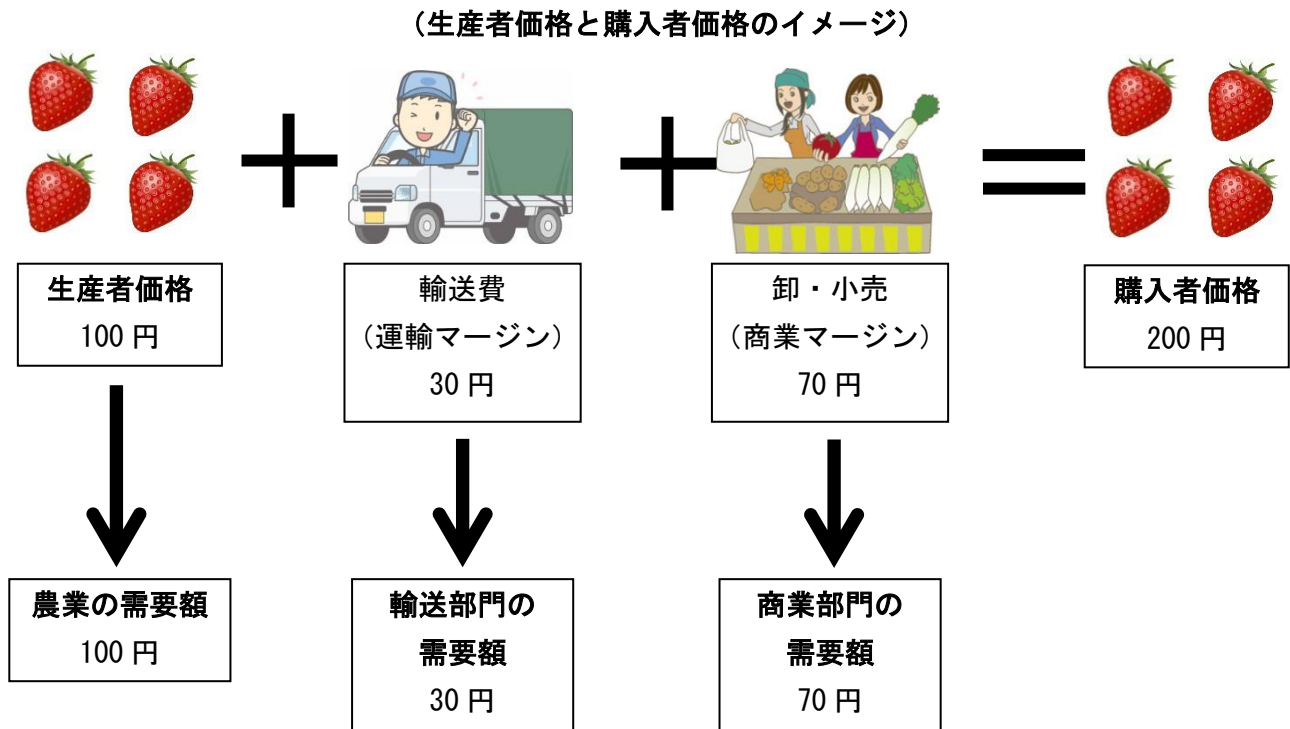
各部門で共通的に使用されている事務用品は、企業会計上、消耗品として一括処理されていることが多く、該当品目数も多く、その構成も生産活動ごとに大きく変わるものではないため、仮設部門として計上されています。自家輸送部門同様、現実の部門ではないので、その分生産額は増加しています。

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（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ます。

(エ) 生産者価格への変換

生産者価格とは、その部門の生産者が販売する価格のことです。例えば、工場で生産された物は、工場から出荷される価格が生産者価格となります。それが、卸・小売を経由して最後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、分析を行なうに当たっては、価格を生産者価格に統一する必要があります。



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すればよいことになります。

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

このマージンがどれくらいあるのかについては、購入者価格表を作成する必要がありますが、県では独自に調査を行なうことが難しいので、通常、全国表の購入者価格表を使用してマージンを計算しています。

このマージンは、生産者と購入者の間に直接取引がないものについて存在します。したがって、農林水産業、鉱業、製造業のほとんどの部門については、存在しますが、それ以外の部門（建設やサービスなど）については、一部の部門を除いて存在しません。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) 県産品と県外品

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るか県外で生産されたもので賄われ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。

平成23年 埼玉県産業連関表 3部門(産業の部門数が3部門)に統合した表

(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 (中間需要) ①	消費	投資	調整項	県内需要 計	移輸出					
中間 投入	第1次産業	208	2,134	542	2,884	1,899	7	0	4,790	1,025	2,931	5,815	-3,455	2,359
	第2次産業	466	57,071	21,994	79,531	30,337	29,796	404	140,068	93,205	153,741	233,272	-97,524	135,748
	第3次産業	431	28,024	61,390	89,845	180,186	7,008	1	277,040	35,063	222,258	312,103	-71,747	240,356
	内生部門計 (中間投入)	1,105	87,229	83,926	172,260	212,422	36,811	404	421,897	129,293	378,930	551,190	-172,726	378,464
粗 付 加 価 値	雇業者所得	286	26,600	74,587	101,472									
	営業余剰	688	9,733	36,268	46,689									
	資本減耗引当	239	7,241	34,195	41,674									
	その他	42	4,946	11,380	16,368									
	粗付加価値 部門計	1,255	48,519	156,430	206,204									
県内生産額	2,359	135,748	240,356	378,464										

※ 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

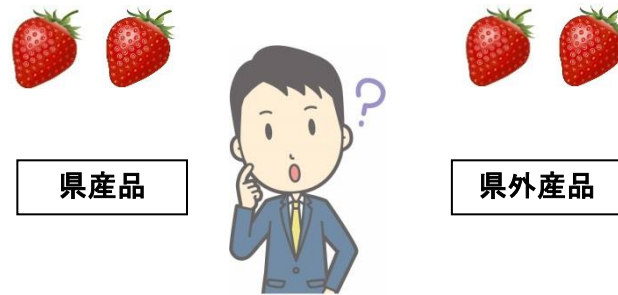
(自給率) =

$$\{ (\text{県内生産額}) - (\text{移輸出}) - (\text{調整項}) \} \div \{ (\text{県内需要合計}) - (\text{調整項}) \}$$

(例)

$$\text{第1次産業の自給率} = \{ (2,359) - (1,025) \} \div (4,790) \doteq 0.3$$

通常は、この自給率を使えばよいのですが、与件データが明らかに県産品である場合は、自給率を100%にして計算したり、明らかに県内での生産がないもの場合は、自給率を0%にして計算したりする必要があります。したがって、県産品、県外産品、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) マージン部門の自給率の問題点

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と商業・運輸マージンに変換し、それぞれに自給率を掛けて、県内産の需要増加額を求めています。しかし、この手順ですと、マージン（商業・運輸）部門は、マージン部門の自給率（県の平均的な自給率）を掛けているため、正しい結果を得ているとはいえません。

自給率の高いセメント（自給率 64%）と自給率の低い繊維工業製品（自給率 4%）で、マージンの結果について比較してみましょう。

セメントと繊維工業製品の購入者価格を 100 万円とし、生産者価格に変換した後、自給率を掛けた表が、下の表です。

	部門	価格	自給率	県内産
購入者価格	セメント	1,000,000	—	—
生産者価格	セメント	640,000	64%	409,600
マージン	商業	300,000	65%	195,000
マージン	運輸・郵便	60,000	59%	35,400

	部門	価格	自給率	県内産
購入者価格	繊維工業製品	1,000,000	—	—
生産者価格	繊維工業製品	600,000	4%	24,000
マージン	商業	380,000	65%	247,000
マージン	運輸・郵便	20,000	59%	11,800

セメントと繊維工業製品の生産者価格には、各々の自給率を掛けているため、正確な結果が得られますが、マージン（商業、運輸）部門の自給率は、セメント、繊維工業製品とも同じです。

しかし、自給率の高いセメントは、県内の商業・運輸業者を介している率が高いと考えられますし、自給率の低い繊維工業製品は、県外の商業・運輸業者を多く介していると想定されますから、商業・運輸の自給率はもっと低くなると考えられます。

つまり、生産物の自給率の度合いによって、商業・運輸の自給率が左右されるということです。

そこで、購入者価格の段階で、県内産、県外産に分けることができたと想定します。

まず、県内産について考えてみます。購入者価格を生産者価格、商業・運輸マージンに分けます。これらすべては、県内の業者が介した取引として説明できますから、生産者価格、運輸・商業マージンとも自給率は100%ということで、計算できます。

次に、県外産について考えてみます。購入者価格を生産者価格、商業・運輸マージンに分けます。生産者価格は自給率0%ですが、運輸・卸については、必ずしも自給率0%とは言いきれず、県内の業者が介している場合があります。また、小売は、県内の店舗を介して消費者に渡りますから、自給率は100%に近いと考えられます。よって、県外産の商業・運輸マージンについては、商業・運輸の自給率を掛けて、県内のマージン額としています。

以下、一般的な与件データ作成の場合と購入者価格の段階で県内県外に分けた場合の計算順序を整理します。

・一般的な与件データ作成の計算順序

- ① 購入者価格
- ② 生産者価格、商業・運輸マージン 変換
- ③ $\left\{ \begin{array}{l} \text{生産者価格} \times \text{自給率} \rightarrow \text{県内産} \\ \text{商業・運輸マージン} \times \text{自給率} \rightarrow \text{県内マージン} \end{array} \right.$

となりますが、この計算順序ですと、商業・運輸マージンに県の平均的な自給率を掛けているため、商業・運輸は、正確な結果を得られません。

・購入者価格の段階で、県内県外産に分けた計算順序

- ① 購入者価格
- ② 購入者価格 \times 購入者価格の自給率 \rightarrow 県内産・県外産
- ③ $\left\{ \begin{array}{l} \text{購入者価格の県内産} \rightarrow \text{生産者価格、商業・運輸マージン 変換} \\ \text{購入者価格の県外産} \rightarrow \text{生産者価格、商業・運輸マージン 変換} \end{array} \right.$

となりますが、購入者価格の自給率が不明と言う問題点があります。

購入者価格の自給率は、便宜的な手法を用いて求めることができます。

計算方法については、第5章 2.係数表等(3)自給率(イ)購入者価格の自給率(110ページ)を参照してください。

(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。

	購入者価格			生産者価格			合計
	県産品	県外産品	不明	県産品	県外産品	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	1,100
合計	100	300	500	200	400	600	2,100

購入者価格のものを生産者価格に変換します。

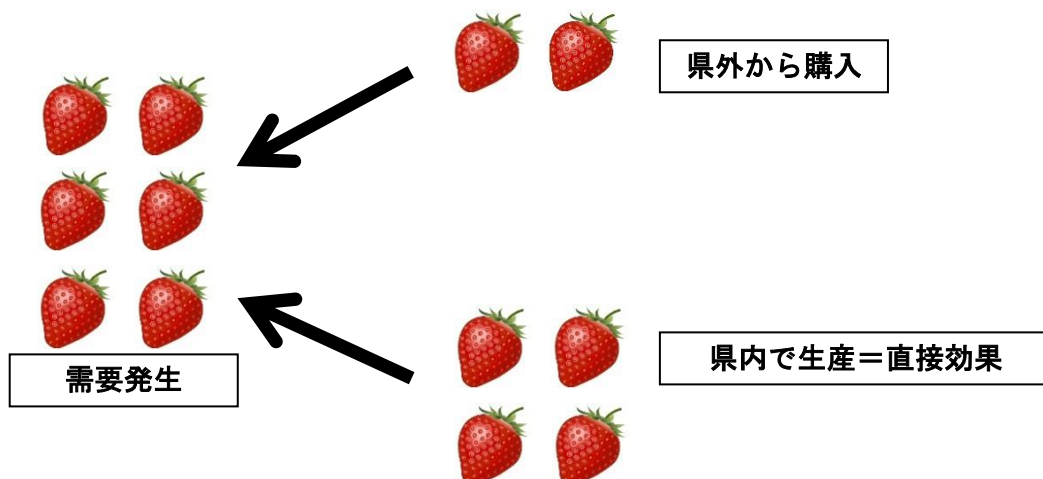
	生産者価格(購入者価格分)			生産者価格			小計(与件データ)			合計
	県産品	県外産品	不明	県産品	県外産品	不明	県産品	県外産品	不明	
第1次産業	50				400		50	400	0	450
第2次産業		190		200			200	190	0	390
第3次産業	商業	40	60				40	60	0	100
	運輸	10	50				10	50	0	60
	その他			500		600	0	0	1,100	1,100
合計	100	300	500	200	400	600	300	700	1,100	2,100

これを合計すると、生産者価格の需要額が計算できます。

小計(与件データ)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、与件データに県内産の比率(自給率)を掛ければ、直接効果額が計算できます。

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

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。

	小計(与件データ)			合計	自給率	
	県産品	県外産品	不明			
第1次産業	50	400	0	450	40%	
第2次産業	200	190	0	390	60%	
第3次産業	商業	40	60	0	100	70%
	運輸	10	50	0	60	80%
	その他	0	0	1,100	1,100	90%
合計	300	700	1,100	2,100		

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

県外産品の列は、自給率 0 %ですので、直接効果額は、「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すから、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、直接効果額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、直接効果額となります。

	直接効果				
	県産品	県外産品	不明	合計	
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	0	82
	運輸	10	40	0	50
	その他	0	0	990	990
合計	300	82	990	1,372	

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。

なお、この説明では省略しましたが、与件データは産業連関表作成時点の価格と乖離^{かいり}がありますので、物価変動率等を用いて作表時点の価格に変換(デフレート)する方が、正確に分析ができます。

これまでの結果を3部門にまとめますと下のようになります。この後は、この表を用いて、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	1,122
合計	2,100	1,372

(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	×	直接効果	=	直接効果	+	第1次 間接効果																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$[I-(I-M)A]^{-1}$</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第1次産業</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第2次産業</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第3次産業</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第1次産業</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1.0256</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0.0053</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0.0010</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第2次産業</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0.0759</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1.1525</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0.0393</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第3次産業</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0.1854</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">0.2184</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1.2410</td> </tr> </table>	$[I-(I-M)A]^{-1}$	第1次産業	第2次産業	第3次産業	第1次産業	1.0256	0.0053	0.0010	第2次産業	0.0759	1.1525	0.0393	第3次産業	0.1854	0.2184	1.2410	×	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直接効果</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">50</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">200</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1,122</td> </tr> </table>	直接効果	50	200	1,122	=	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直接効果</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第1次</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">間接効果</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">53</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">278</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1,445</td> </tr> </table>	直接効果	第1次	間接効果	53	278	1,445
$[I-(I-M)A]^{-1}$	第1次産業	第2次産業	第3次産業																											
第1次産業	1.0256	0.0053	0.0010																											
第2次産業	0.0759	1.1525	0.0393																											
第3次産業	0.1854	0.2184	1.2410																											
直接効果																														
50																														
200																														
1,122																														
直接効果																														
第1次																														
間接効果																														
53																														
278																														
1,445																														

誘発される生産額の総額から、直接効果額を差し引けば、第1次間接効果の額が求められることになります。

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直接効果</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第1次</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">間接効果</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">53</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">278</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1,445</td> </tr> </table>	直接効果	第1次	間接効果	53	278	1,445	-	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直接効果</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">50</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">200</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1,122</td> </tr> </table>	直接効果	50	200	1,122	=	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">第1次</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">間接効果</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">78</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">323</td> </tr> </table>	第1次	間接効果	3	78	323
直接効果																			
第1次																			
間接効果																			
53																			
278																			
1,445																			
直接効果																			
50																			
200																			
1,122																			
第1次																			
間接効果																			
3																			
78																			
323																			

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。(下の図)

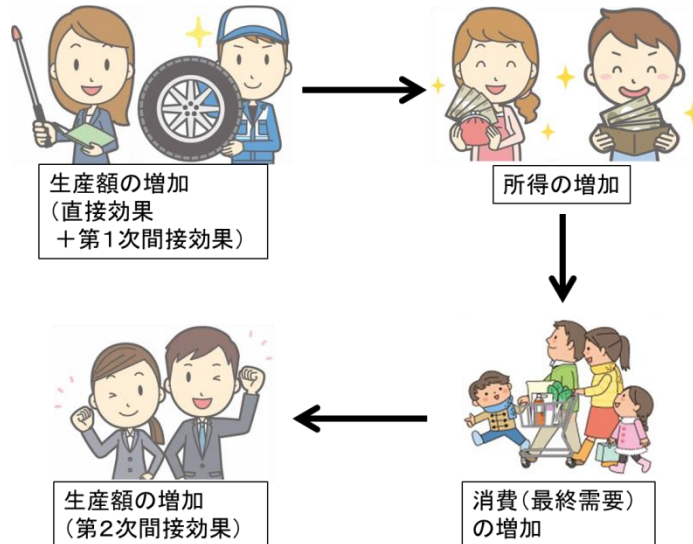
	中間需要				最終需要					総需要 (①+②)	(控除) 移輸入	県内 生産額	
	第1次産業	第2次産業	第3次産業	内生部門計 (中間需要) ①	消費	投資	調整項	移輸出	最終 需要計 ②				
中間投入	第1次産業												
	第2次産業		B										
	第3次産業												
	内生部門計 (中間投入)												
粗付加価値	雇用者所得												
	営業余剰												
	資本減耗引当												
	その他												
粗付加価値 部門計													
県内生産額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

の発生から始まり、
 の部分が増加する。

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増やしなから、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。粗付加価値や最終需要の増加には着目されていません。

しかし、生産額が増加したならば、それに伴って、粗付加価値も増加し、それに伴って所得や需要も増加すると考えられます。

そこで、所得に着目して、



という流れを計算しようとするのが、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は、雇用者所得と営業余剰という部門があります。それぞれの部門で、雇用者所得・営業余剰を県内生産額で割れば、県内生産額1単位当たりの雇用者所得率・営業余剰率が計算できます。この率を、生産誘発額（直接効果＋第1次間接効果）に産業別に掛ければ、所得増加額が計算できます。

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

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

		中間需要				最終需要					総需要	(控除)		
		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	調整項	県内需要計	移輸出	最終 需要計 ②	①+②	移輸入	県内 生産額
中間投入	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													

(県内生産額) × (所得増加率)

1

				合計
所得増加額	22	75	667	763

||

所得増加率	0.4129	0.2677	0.4612
-------	--------	--------	--------

×

直接効果	53	278	1,445
第1次間接効果			

(イ) (県民) 所得係数

「雇用者所得」「営業余剰」は、属地概念(経済活動の場所に着目した概念)のため、県内で働く県外在住者の所得も含まれています。第2次間接効果では、この所得増加額から県外在住者の所得を除いて計算する必要があります。この作業を行うことで、属地概念の所得を属人概念(居住地に着目した概念)の「県民所得(県内分)」に変換することになります。

ところで、各産業ごとに県内在住者の所得の割合が分かればよいのですが、資料が乏しいため、総額で割合を求めざるを得ません。「雇用者所得」「営業余剰」のうちの「県内在住者の所得」の割合は埼玉県県民経済計算で求めることができます。

まず、「県内純生産(要素費用表示)」を求めます。

埼玉県県民経済計算「経済活動別県内純生産及び要素所得」の表から平成22年度と平成23年度の「県内要素所得(純生産)」を入手します。

県民経済計算では、年度で集計されていますので、それぞれ平成22年度値の1/4と平成23年度値の3/4を加算して暦年値を算出します。

		10億円		
		H22年度	H23年度	H23歴年
県内要素所得(純生産)	雇用者報酬(県内在住者)	14,579	14,760	14,714
	雇用者報酬(県外在住者)			
	営業余剰・混合所得			

次に、「県内要素所得(純生産)」のうち、県外在住者に支払われる部分を計算します。

埼玉県県民経済計算「県外勘定(経常取引)」の表から「県民雇用者報酬(受取)」「財産所得(受取)」を入手します。「県民雇用者報酬(受取)」「財産所得(受取)」の合計額を、それぞれ平成22年度値の1/4と平成23年度値の3/4を加算して暦年値を算出します。

		10億円		
		H22年度	H23年度	H23歴年
県外勘定(経常取引)の一部	県民雇用者報酬(受取)	959	948	951
	財産所得(受取)	0	0	
	合計	959	948	

「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ることができます。また、1からその割合を引くことによって、県内在住者の所得率を求めることができます。これを(県民)所得係数と呼びます。

(県民) 所得係数

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

$$= 1 - 951 / 14,714 = 0.935376$$

※ 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

(県民) 所得係数から生産額に対する県内在住者の所得増加額が計算できるようになりましたが、そのうちのすべてが消費されるわけではありません。次は、所得増加額のうち、どのくらい消費(民間消費)されるかを計算します。

産業連関表の「家計消費支出」を「雇用者所得」と「営業余剰」で割れば、消費分と貯蓄分の割合が求められそうですが、「雇用者所得」と「営業余剰」は属地概念(経済発動の場所に着目した概念)であるのに対して、「家計消費支出」は属人概念(居住地に着目した概念)であるため、単純には計算できません。

そこで、ここでも埼玉県県民経済計算を使って、属人概念で計算された「雇用者所得」と「営業余剰」を求めることにします。

埼玉県県民経済計算「県民所得及び県民可処分所得の分配」の表から「県民所得(要素費用表示)」の平成22年度と平成23年度を入手します。

県民経済計算では、年度で集計されていますので、それぞれ平成22年度値の1/4と平成23年度値の3/4を加算して暦年値を算出します。

	10億円		
	H22年度	H23年度	H23暦年
県民所得(要素費用表示)	20,053	20,172	20,142

次に、この県民所得額で、平成23年埼玉県産業連関表の家計消費支出を割ることで、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。

	10億円	
	H23年	
H23埼玉県産業連関表	家計消費支出	16,295

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 = 16,295 / 20,142 = 0.809019

※ 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（総額）は、所得増加額（総額）に（県民）所得係数と消費転換係数を乗じて求められます。

		中間需要				最終需要					総需要	(控除)	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	調整項	県内需要計	移輸出	最終 需要計 ②	①+②		移輸入
中間投入	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)

所得増加額	22	75	667	合計	763	578	県民所得係数 0.935376
所得増加率	0.4129	0.2677	0.4612				
×							
直接効果 第1次間接効果	53	278	1,445				

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 = 763 × 0.935376 × 0.809019 = 578

(オ) 消費の構成

消費の増加額（総額）を消費（民間消費支出）の構成比で各産業に割り振ります。

平成23年 埼玉県産業連関表

3部門(産業の部門数が3部門)に統合した表

		中間需要				最終需要					総需要	(控除)	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	調整項	県内需要計	移輸出	最終 需要計 ②	①+②		移輸入
中間投入	第1次産業					消費								
	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													

		消費 構成比
5	←	0.0089
82	←	0.1428
490	→	0.8482
578	→	

これで、所得の増加により、消費が拡大した場合の部門別需要増加額が求められたこととなります。

(カ) 県内消費増加額

次に、与件データから直接効果額を求めたのと同様の方法で、県内消費増加額を求めます。ここでは、県産品か県外産品かは不明ですので、産業連関表から求められる自給率を用いて計算します。

消費 増加額	×	自給率	=	県内消費 増加額
5		0.28		1.44
82		0.30		24.89
490		0.74		363.03
578				

(キ) 第2次間接効果

第1次間接効果同様、直接誘発される県内消費増加額に逆行列係数を掛けることで、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。

$[I-(I-M)A]^{-1}$	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	1.0256	0.0053	0.0010		1.44		2
第2次産業	0.0759	1.1525	0.0393		24.89		43
第3次産業	0.1854	0.2184	1.2410		363.03		456
				合計	389	合計	501

(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県内生産額の総額（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
50		3		2		55
200		78		43		321
1,122		323		456		1,901
合計		404		501		2,277

(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。

家計で考えてみてください。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になります。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になります。

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ったとも考えられます。

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み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なわれています。

(イ) 分析モデルによる限界

① 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になります。

② 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。

③ 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になり、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、ハイブリッド車や電気自動車の比率が高まれば、当然投入係数も変化し、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。

④ 移輸入率の変化

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。

⑤ 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（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）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。

⑥ 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

① 波及効果が達成される時期

波及効果がいつの時点で達成されるかは明らかではありません。

② 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。