

## Ⅱ 東京都産業連関表の構造と特徴



## 1 産業連関表の構造

### (1) 産業連関表の全体的な構成

産業連関表（取引基本表）の全体的な構成は地域内表で見ると、図1-1のような構造になっている。表頭には「中間需要」及び「最終需要」が、表側には「中間投入」及び「粗付加価値」の部門が並び、それらの交点に部門間の取引額が記載される。

このうち、「中間需要」と「中間投入」の間で取引される部分は「内生部門」と呼ばれ、各産業の間における原材料や燃料等の取引を表している。

また、「粗付加価値」は生産活動のために必要となった労働や資本、間接税などの要素費用を示している。具体的には、交際費などの「家計外消費支出」、賃金・俸給などの「雇用者所得」、利潤などの「営業余剰」、減価償却などの「資本減耗引当」、消費税などの「間接税（関税・輸入商品税を除く。）」、産業振興などの目的により政府から交付される「経常補助金」が該当する。

「最終需要」は最終的に財・サービスを需要する部門であり、主として財・サービスの消費及び投資額を示す。具体的には、家計、企業、政府などによる「消費支出」、建設物、機械、装置など固定資産への支出である「固定資本形成」、販売や出荷待ちの商品などの「在庫純増」、産業連関表の対象地域外への「移出」、国外への「輸出」が該当する。なお、移入及び輸入は内生部門、最終需要部門で消費及び投資額として計上されていることから、マイナスで表記される。

図1-1 産業連関表(地域内表)

		中間需要				都内最終需要					移入	輸入	生産額	
		産業1	産業2	...	...	消費	投資	在庫	移出	輸出				
中間投入	産業1	内生部門	最終需要部門	↑ 原材料等と粗付加価値	← 販売先									
	産業2													
	・													
	・													
	・													
中間投入計														
粗付加価値	雇用者所得	粗付加価値部門		↓										
	営業余剰													
	・													
生産額														

### (2) 投入及び産出の構造

産業連関表の取引基本表は、縦方向に、その産業部門の財・サービスの生産に用いられた原材料、燃料、労働力などへの支払いの内訳（費用構成）が並べられ、部門ごとの「投入」構造が示される。なお、分類される部門（表頭）は原則として生産活動単位（同一事業所内で2つ以上の生産活動が行われている場合、活動毎に分類、いわゆるアクティビティベース）で表章される。

また、横方向には、その産業部門の財・サービスがどの需要部門でどれだけ用いられたのか、その販売先の内訳（販路構成）が並び、「産出」構造が示される。部門（表側）の分類は原則として商品分類により表章される。

そして、産業連関表の特徴として、販売された産出額（横）の合計と生産された投入額（縦）の合計は一致し、それぞれ「生産額」として表章される。

## 2 東京都産業連関表の特徴

### (1) 東京都表の特徴

ア 「地域内表」、「地域間表」の2形式

都表は、全国を「東京都地域」と「その他地域」に区分したうえで、東京都の経済活動を2つの表形式で掲載している。

「地域内表」は、「東京都地域」内における経済活動を簡潔に表わすことに主眼をおいた表で、「その他地域」との取引関係は移出又は移入として一括して表している。

一方、「地域間表」は、「東京都地域」と「その他地域」の取引基本表を並列し、両地域の相互依存関係が読み取れるようになっている。

図2-1 地域間表の構成

			中間需要						最終需要						生産額
			東京都地域			その他地域			東京都地域			その他地域			
			産業1	産業2	・ ・ ・	産業1	産業2	・ ・ ・	家計消費	投資	・ ・ ・	輸出	輸入	家計消費	
中間投入	東京都地域	産業1	東京都			移出1			東京都			移出2			東京都
		産業2	東京都			移出1			東京都			移出2			
		...	東京都			移出1			東京都			移出2			
	その他地域	産業1	移入1			その他地域			移入2			その他地域			その他地域
産業2		移入1			その他地域			移入2			その他地域				
...		移入1			その他地域			移入2			その他地域				
粗付加価値	雇用者所得	東京都			その他地域										
	営業余剰	東京都			その他地域										
	資本減耗引当	東京都			その他地域										
	...	東京都			その他地域										
生産額			東京都			その他地域									

注：地域内表（図1-1）で示された「移出」は地域間表（図2-1）では「移出1」及び「移出2」に分解され、地域内表の「移入」は地域間表の「移入1」及び「移入2」に分解される。

### イ 本社部門の特掲

都表は、東京都及びその他地域の本社活動を独立部門としてそれぞれ特掲し、財・サービスの生産部門との経済取引を明らかにしている。

本社活動を独立部門として特掲することに伴い、地域間表における「東京都地域」と「その他地域」の合計生産額は、全国産業連関表の生産額よりも大きくなる。しかし、本社サービスは財・サービス部門の中間投入にすべて計上されることから、「東京都地域」と「その他地域」の粗付加価値額の合計は、全国産業連関表の粗付加価値額に一致する。

推計方法は、本社従業者数を「本社建物で勤務する者のうち管理活動等に係る従業者数」と定義し、本社生産額は、従業者数と「企業の管理活動等に関する実態調査」で得た「管理活動に従事する1人あたり本社経費」の積とする。

《本社生産額＝1人あたり本社経費×管理活動等に従事する本社従業者数》

ウ 人の移動に伴う地域間取引の部門設定

人の移動に伴い東京都地域とその他地域との境界を越えて発生する消費は、(狭義の)移出、移入とは別の地域間取引を生みだす。この実態を把握するため、都表では最終需要部門に図2-2のように部門を設定している。

図2-2 人の移動に伴う地域間取引を表す部門(統合小分類)

部門名 (統合小分類)		内 容
東京都地域	他県事業所家計外消費支出	その他地域の事業所が東京都地域内で消費する交際費、接待費並びに都内への出張に伴い支出される宿泊費・日当等の支出額
	他県民支出(通勤・通学)	東京都地域内へ通勤通学する他県民の、東京都地域内での消費支出額
	他県民支出(その他; 観光, 教育, 医療等)	通勤通学以外で都内を訪れた他県民の、東京都地域内での消費支出額
その他地域	都事業所家計外消費支出	都内事業所がその他地域で消費する交際費、接待費並びにその他地域への出張に伴い支出される宿泊費・日当等の支出額
	都民支出(通勤・通学)	その他地域へ通勤通学する都民の、その他地域内での消費支出額
	都民支出(その他; 教育, 医療等)	通勤通学以外でその他地域を訪れた都民の、その他地域内での消費支出額

(2) 取引基本表の基本構造

ア 生産者価格による評価

取引額を生産者の出荷価格(流通コストを含まない)で評価する「生産者価格評価表」を採用している。

イ 輸入品及び移入品の取り扱い

地域内表は、地域内生産品と移入品、国産品と輸入品の区別を行わない競争移輸入型である。地域間表は、地域内生産品と移入品とを区別して扱い、かつ国産品と輸入品の区別を行わない非競争移入・競争移輸入型である。

ウ 消費税の扱い

消費税については、流通段階での販売・購入価格をそのまま表示する「税込表」を採用し、取引額には、納税段階の計算では控除される額も含めて計上している。

エ 屑・副産物

各部門で発生した屑・副産物は、「マイナス投入方式」によって処理する。屑・副産物の回収・加工に係る経費は「再生資源回収・加工処理」部門に計上する。

オ 移出入部門

地域内表は東京都地域内の経済活動を表しており、その他地域との取引は「移出」、「移入」部門に計上している。「移出」は東京都地域内で生産された商品のその他地域への販売を表す。「移入」はその他地域で生産された商品の東京都地域内での消費を表し、東京都地域内の取引と移入分の取引が計上されている中間需要、最終需要から、移入分の取引のみを控除するためマイナス表示となっている。

#### カ 「都事業所家計外消費支出」「都民支出」部門

地域内表において、東京都地域内に在る事業所または都民がその他地域で行う消費は、東京都地域の取引額に含めて「都事業所家計外消費支出」「都民家計消費支出」部門に計上した上で、別途「(その他地域における) 都事業所家計外消費支出」「都民支出」部門を設定し、「移入」と同様にマイナス表示により控除する形をとっている。

#### キ 輸出入品の価格評価

「普通貿易」の輸出品は、本船受渡しの FOB 価格から、工場から空港・港湾に至るまでに要した商業マージン及び国内貨物運賃を差し引いた価格により評価している。また、「普通貿易」の輸入品は、国際貨物運賃及び保険料が含まれた CIF 価格で評価している。

### (3) 特殊な取扱い

取引基本表の作成に当たって、特殊な取扱いをするものを以下に挙げたが、それぞれの内容は平成 23 年全国産業連関表での扱いと同一である。詳細は総務省ホームページを参照のこと。

#### ア 商業部門及び運輸部門

#### イ 帰属計算

- ・金融仲介サービス
- ・生命保険及び損害保険
- ・政府の建設物及び社会資本に係る資本減耗引当
- ・持家等に係る住宅賃貸料（帰属家賃）

#### ウ 仮設部門

- ・鉄屑、非鉄金属屑
- ・自家輸送（旅客自動車）及び自家輸送（貨物自動車）
- ・事務用品

#### エ 物品賃貸業の取り扱い（所有者主義）

#### 【総務省ホームページ】

上記(2)ア～エ、キ及び(3)については全国の産業連関表報告書「平成 23 年(2011 年) 産業連関表（－総合解説編－）」の以下の部分に解説が掲載されている。（第 4 章第 2 節「9 輸出及び輸入の価格評価(p99～）」、「10 取引基本表作成上の特殊な取扱い(p100～)」）

URL ([http://www.soumu.go.jp/toukei\\_toukatsu/data/io/011index.htm](http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/011index.htm))

### (4) 特別調査

都表の推計のため、以下の特別調査を実施した。

- ・「東京都企業の管理活動等に関する実態調査」（平成 24 年度実施）
- ・「東京都商品流通調査」（平成 24 年度実施）

### 3 平成 23 年表における変更点

#### (1) 部門分類の変更等

平成 23 年全国産業連関表では、日本標準産業分類の平成 19 年 11 月改定を踏まえるとともに、経済構造の変化を勘案して部門分類の見直しが図られた。平成 23 年都表においてもこの変更に合わせて全国表と同様の部門変更を行い、これにより部門数は基本分類で行部門 519 部門、列部門 398 部門となった。

また、「調整項」の扱いも全国表と同様に、平成 17 年都表では「輸出計」の内訳としていたが、平成 23 年都表では「都内需要合計」の内訳に変更した。

平成 23 年都表の部門分類は第Ⅲ章の部門分類表を、平成 23 年全国表の部門分類は以下を参照のこと。

#### 【総務省ホームページ】

URL ([http://www.soumu.go.jp/toukei\\_toukatsu/data/io/011index.htm](http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/011index.htm))

「平成 23 年（2011 年）産業連関表（－総合解説編－）」第 3 章第 3 節「4 部門分類（p64～）」

#### (2) 本社部門

平成 17 年都表において、本社活動には財・サービス部門の部門数に対応した 66 部門を設定していたが、部門間で構造的な違いが少ないと考えられることから、平成 23 年都表ではこれらを一本化し、「本社」1 部門とした。

#### (3) 公表形式の変更

平成 23 年都表においては、利用者の利便性と利用頻度、推計精度等を考慮して、以下のとおり変更を行った。

ア 基本分類表の公表を取りやめ、統合小分類表からの公表とした。

イ 従前は「参考」扱いであった地域内表については、地域間表と同じ扱いで統計表を公表することとした。

(参考)産業連関表の作成状況

対象年次	表の種類	部門数 (上段：東京都地域 下段：その他地域)	公表年月	特 徴 等
昭和 60 年 (1985 年)	基本表	612 行×491 列 597 行×476 列	平成 3 年 2 月 (1991 年)	東京都の作成した第一回目の産業連関表で、本社部門の推計等を行った。
昭和 63 年 (1988 年)	延長表	611 行×490 列 594 行×473 列	平成 5 年 3 月 (1993 年)	昭和 60 年表の基本分類、概念を基礎に推計した延長表である。
平成 2 年 (1990 年)	基本表	607 行×491 列 595 行×479 列	平成 7 年 3 月 (1995 年)	物品賃貸業等の推計を所有者主義に変更し、また、消費税についてはグロス表示とした。
平成 5 年 (1993 年)	延長表	51 行× 51 列 51 行× 51 列	平成 9 年 8 月 (1997 年)	平成 2 年表の基本分類、概念を基礎に推計した延長表である。
平成 7 年 (1995 年)	基本表	599 行×484 列 586 行×472 列	平成 13 年 3 月 (2001 年)	93 S N A への対応として、「消費概念の二元化」など 9 項目を取り込んだ。
平成 9 年 (1997 年)	延長表	597 行×482 列 584 行×470 列	平成 14 年 7 月 (2002 年)	平成 7 年表の基本分類、概念を基礎に推計した延長表である。
平成 12 年 (2000 年)	基本表	597 行×483 列 585 行×471 列	平成 18 年 3 月 (2006 年)	「介護」部門の新設、屑・副産物の計上方法の変更、93 S N A への対応を行った。
平成 17 年 (2005 年)	簡易延長表	280 行×280 列 (地域内表のみ)	平成 20 年 3 月 (2008 年)	平成 17 年全国表で予定していた部門分類及び再生資源・回収加工処理の表章方法で公表。
平成 17 年 (2005 年)	基本表	597 行×482 列 586 行×471 列	平成 22 年 6 月 (2010 年)	「社会福祉(産業)」部門等の新設、「再生資源・回収加工処理」部門の取り扱いを変更
平成 20 年 (2008 年)	延長表	27 行×27 列 27 行×27 列	平成 25 年 10 月 (2013 年)	平成 17 年表の構成を基に延長推計した表。
平成 23 年 (2011 年)	基本表	191 行×191 列 191 行×191 列	平成 28 年 10 月 (2016 年)	本社部門を 1 本化し、統合小分類からの公表とした。

※ 平成 2 年表までは総務局統計部と職員研修所調査研究室(当時)の共同で、平成 5 年表からは総務局統計部が作成している。

#### 4 産業連関表と都民経済計算との対応

産業連関表と経済計算は、双方とも一定期間における財・サービスの流れを捉え、経済活動の主体を企業、家計、政府などに大別する点において共通である。経済計算は都経済全体を1つの単位であるかのように取り扱うマクロの概念であるのに対し、産業連関表は都経済を多くの部門に分類し、経済計算では捨象している財・サービスの取引過程を詳細に捉えることに重点を置いている点で、相違がある。

産業連関表の外生部門（粗付加価値及び最終需要）と、経済計算の生産、支出とは、同じ都経済の活動を捉えたものであり本来一致すべきものであるが、両者にはそれぞれ独自の概念規定があり、そのままの形では完全には一致しない。（図4-1、4-2）

図4-1 産業連関表と経済計算の主な相違点

	産業連関表	経済計算
対象期間	暦年(1月1日～12月31日)	会計年度(4月1日～翌年3月31日)
部門分類	アクティビティベース(生産活動ベース)	事業所ベース
対象	属地主義(都内ベース)	属人主義(「生産」は都内ベース)
家計外消費支出	粗付加価値及び最終需要にそれぞれ計上	各産業の生産活動に直接必要とする経費として中間投入部門に計上
仮設部門及び自家部門	設定している	設定していない
消費税	全ての課税対象について税込みの価格で表示するグロス表示としている	消費税は、設備投資、在庫投資について前段階課税分の控除が認められているため、投資にかかる消費税額を投資額より一括控除している(修正グロス方式)

図4-2 産業連関表と経済計算の対応関係

産業連関表	調整項目	都民経済計算
最終需要部門計 = 家計外消費支出 民間消費支出 一般政府消費支出 都内総固定資本形成(公的) 都内総固定資本形成(民間) 在庫純増 調整項 移輸出 (控除) 移輸入	一家計外消費支出	≒ 都内総生産(支出)
粗付加価値部門計 = 家計外消費支出 雇用者所得 営業余剰 資本減耗引当 間接税 (控除) 補助金	一家計外消費支出	≒ 都内総生産(生産)

## 5 部門数及び作成統計表

基本分類（非公表）は、〔行〕519 部門×〔列〕398 部門とした。本社部門を設けている分、全国表より部門数が多くなっている。

統合分類表は全国表に準じて活動内容が類似する部門を統合しており、統合小分類、統合中分類、統合大分類、14 部門分類の表を公表する。更に、利用者の利便性を考えて7 部門分類表を公表する。

また、一般的な地域表である地域内表と併せて、地域間表についても統合表を公表する。

表5-1、5-2は、今回公表する統計表を○で示したものである。各統計表は、東京都公式ホームページ「東京都の統計」からダウンロードできる。

URL: <http://www.toukei.metro.tokyo.jp/sanren/sr-index.htm>

表5-1 地域内表

部門の種類	統合小分類	統合中分類	統合大分類	14 部門分類	7 部門分類
部門数	191 部門	109 部門	38 部門	14 部門	7 部門
取引基本表	○	○	○	○	○
投入係数表			○		
逆行列係数表			○		
生産誘発額表			○		
生産誘発係数表			○		

表5-2 地域間表

	部門の種類	統合小分類	統合中分類	統合大分類	14 部門分類	7 部門分類
部門数	東京都	191 部門	109 部門	38 部門	14 部門	7 部門
	その他地域	191 部門	109 部門	38 部門	14 部門	7 部門
	取引基本表	○	○	○	○	○
	投入係数表			○		
	逆行列係数表			○		
	生産誘発額表			○		
	生産誘発係数表			○		
	雇用表		○	○		

注：表5-1、5-2ともに、取引基本表は生産者価格評価表である。

## 6 各種係数について

産業連関表として作成される統計表には取引基本表、投入係数表、逆行列係数表といった経済波及効果の推計用に利用される統計表など様々なものがある。ここでは、それら統計表を具体的な数値例から概説する。

### (1) 取引基本表

取引基本表は各産業間で取引された財・サービスを金額で表したものである。例えば、表6-1の取引具体例で各種係数を考える。

表6-1 取引具体例

(単位：百万円)

	そばの実 (その他の 食用耕種作物)	そば粉 (製粉)	そば屋 (飲食サービス)	家計	移輸出	移輸入	生産額
そばの実 (雑穀)	$0[x_{11}]$	$400[x_{12}]$ ①	$0[x_{13}]$	$0[F_1]$	$0[E_1]$	$0[-M_1]$	$400[X_1]$
そば粉 (その他の 製粉)	$0[x_{21}]$	$100[x_{22}]$	$700[x_{23}]$ ②	$0[F_2]$	$0[E_2]$	$-100[-M_2]$	$700[X_2]$
そば屋 (飲食サービス)	$0[x_{31}]$	$0[x_{32}]$	$0[x_{33}]$	$1,000[F_3]$	$100[E_3]$	$0[-M_3]$	$1,100[X_3]$
給与・儲け (粗付加価値)	$400[V_1]$	$200[V_2]$	$400[V_3]$				
生産額	$400[X_1]$	$700[X_2]$	$1,100[X_3]$				

( ) は産業連関表の部門名

#### <取引内容>

- ① 「そば粉」を製造販売する工場は、原材料として農家から「そばの実」を4億円購入。移入及び輸入した1億円の「そば粉」に、給与等の粗付加価値2億円を足した7億円の「そば粉」をそば屋に販売。
- ② 「そば屋」は購入した「そば粉」を原料にそばを作り、家計（消費者）に10億円販売。また、1億円を移輸出（外国人の国内での飲食は輸出になる）。

### (2) 投入係数表

投入係数とは、ある産業が1単位の生産をするのに必要な原材料等の単位を示したもので、原材料等の投入額を当該部門の生産額で除して求める。本ケースでは表6-2の値を示す。

表6-2 投入係数表

	そばの実 (その他の食用耕 種作物)	そば粉 (製粉)	そば屋 (飲食サービス)
そばの実 (雑穀)	$0.00 \left[ = \frac{0}{400}, a_{11} \right]$	$0.57 \left[ = \frac{400}{700}, a_{12} \right]$	$0.00 \left[ = \frac{0}{1100}, a_{13} \right]$
そば粉 (その他の製粉)	$0.00 \left[ = \frac{0}{400}, a_{21} \right]$	$0.14 \left[ = \frac{100}{700}, a_{22} \right]$	$0.64 \left[ = \frac{700}{1100}, a_{23} \right]$
そば屋 (飲食サービス)	$0.00 \left[ = \frac{0}{400}, a_{31} \right]$	$0.00 \left[ = \frac{0}{700}, a_{32} \right]$	$0.00 \left[ = \frac{0}{1100}, a_{33} \right]$
給与・儲け (粗付加価値)	$1.00 \left[ = \frac{400}{400}, v_1 \right]$	$0.29 \left[ = \frac{200}{700}, v_2 \right]$	$0.36 \left[ = \frac{400}{1100}, v_3 \right]$
生産額	$1.00 \left[ = \frac{400}{400} \right]$	$1.00 \left[ = \frac{700}{700} \right]$	$1.00 \left[ = \frac{1100}{1100} \right]$

表6-1及び表6-2を式で置き換えると、次の関係式が成立する。

$$\begin{aligned} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + F_1 + E_1 - M_1 &= X_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + F_2 + E_2 - M_2 &= X_2 \quad \dots \textcircled{1} \\ a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + F_3 + E_3 - M_3 &= X_3 \end{aligned}$$

①式を行列によって表すと、次のように表すことができる。

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ F_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \\ M_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix}$$

$$\text{ここで、} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} = A \quad \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = X \quad \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ F_3 \end{pmatrix} = F \quad \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \end{pmatrix} = E \quad \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \\ M_3 \end{pmatrix} = M$$

とすると、さらに簡略化して次のように表すことができる。

$$AX + F + E - M = X \quad \dots \textcircled{2}$$

②式を、 $X$ について解くと、

$$X = (I - A)^{-1}(F + E - M) \quad \dots \textcircled{3} \quad (I \text{は単位行列})$$

となる。この $(I - A)^{-1}$ の成分 $(b_{ij})$ を「逆行列係数」といい、これを一表にまとめたものが「逆行列係数表」である。

$$(I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & -a_{13} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 - a_{33} \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$$

### (3) 逆行列係数表

ある産業に1単位の最終需要が発生した場合、各産業の生産額が最終的に何単位誘発されるかを示した表である。この逆行列係数表には、最終需要によって誘発される生産がすべて都内で行われるとする「ア  $(I-A)^{-1}$ 型<封鎖型逆行列係数>」と、都内需要の一部が都外からの移輸入に依存していることを考慮した「イ  $[I-(I-\hat{M})A]^{-1}$ 型<開放型逆行列係数>」の2種類がある。

#### ア $(I-A)^{-1}$ 型<封鎖型逆行列係数>

前述の③式は、移輸入額が外性的に与えられると仮定したモデルである。本ケースでは表6-3の値を示す。

表6-3 封鎖型逆行列係数表  $(I-A)^{-1}$ 型

	そばの実 (その他の食用耕種作物)	そば粉 (製粉)	そば屋 (飲食サービス)	行和
そばの実 (雑穀)	1.00 $[b_{11}]$	0.67 $[b_{12}]$	0.42 $[b_{13}]$	2.09 $[b_{1*}]$
そば粉 (その他の製粉)	0.00 $[b_{21}]$	1.17 $[b_{22}]$	0.74 $[b_{23}]$	1.91 $[b_{2*}]$
そば屋 (飲食サービス)	0.00 $[b_{31}]$	0.00 $[b_{32}]$	1.00 $[b_{32}]$	1.00 $[b_{3*}]$
列和	1.00 $[b_{*1}]$	1.83 $[b_{*2}]$	2.17 $[b_{*3}]$	5.00 $[\sum b_{ij}]$

しかし、移輸入は国内の生産活動によって誘発される性格のものであり、内生的に決定されると考えるのが自然である。移輸入額が需要  $AX+F$  の増減に応じて変動すると考えると、経済波及効果の分析には次の開放型逆行列係数が用いられる。

#### イ $[I-(I-\hat{M})A]^{-1}$ 型<開放型逆行列係数>

移輸入係数 (= 移輸入 ÷ 都内需要合計) の対角行列を  $\hat{M}$  として

$$M = \hat{M}(AX+F) \cdots \text{④} \quad \text{と定義すると、②式は}$$

$$AX+F+E - \hat{M}(AX+F) = X \cdots \text{⑤}$$

更に⑤式を X について解くと、

$$X = [I - (I - \hat{M})A]^{-1} [(I - \hat{M})F + E] \cdots \text{⑥}$$

となり、本ケースでは表6-4の値を示す。

表6-4 開放型逆行列係数表 ( $[I - (I - \hat{M})A]^{-1}$ 型)

	そばの実 (その他の食用耕種作物)	そば粉 (製粉)	そば屋 (飲食サービス)	行和
そばの実 (雑穀)	1.00 [ $b_{11}$ ]	0.65 [ $b_{12}$ ]	0.36 [ $b_{13}$ ]	2.02 [ $b_{1*}$ ]
そば粉 (その他の製粉)	0.00 [ $b_{21}$ ]	1.14 [ $b_{22}$ ]	0.64 [ $b_{23}$ ]	1.78 [ $b_{2*}$ ]
そば屋 (飲食サービス)	0.00 [ $b_{31}$ ]	0.00 [ $b_{32}$ ]	1.00 [ $b_{32}$ ]	1.00 [ $b_{3*}$ ]
列和	1.00 [ $b_{*1}$ ]	1.80 [ $b_{*2}$ ]	2.00 [ $b_{*3}$ ]	4.80 [ $\Sigma b_{ij}$ ]

都表では、地域内表に留まらず地域間表も公表している。地域間表における投入係数 ( $A^*$ ) は、地域内取引のみに投入係数が配置され、地域間取引に係る係数は0となることに注意する必要がある。

そして、地域間表における逆行列係数は  $(I - A + \hat{M}A^*)^{-1}$  型で計算され、前述⑥式の右項の国内最終需要と輸出は  $(F - \hat{M}F^* + E)$  となる。

なお、本式における  $F^*$  は、最終需要行列  $F$  の中の地域内取引に係る部分をだけを取り出して上下に配列した行列である。

#### (4) 影響力係数、感応度係数

逆行列係数表の各列和がすべての産業の列和の平均値に対する比率を示したのが「影響力係数」で、この値が高いほど、他産業に与える影響が大きいといえる。

〈影響力係数 = 逆行列係数表の列和 / 逆行列係数表の列和全体の平均値〉

また、各列部門にそれぞれ1単位の最終需要があった時に、どの行列部門が相対的に強く反応するかを示したものが「感応度係数」で、本ケースでは開放型逆行列表において、表6-5の値を示す。

〈感応度係数 = 逆行列係数表の行和 / 逆行列係数表の行和全体の平均値〉

表6-5 影響力係数、感応度係数

	そばの実 (その他の食用耕種作物)	そば粉 (製粉)	そば屋 (飲食サービス)	行和	感応度係数
そばの実 (雑穀)	1.00 [ $b_{11}$ ]	0.65 [ $b_{12}$ ]	0.36 [ $b_{13}$ ]	2.02 [ $b_{1*}$ ]	1.26 [ $b_{1*}/B$ ]
そば粉 (その他の製粉)	0.00 [ $b_{21}$ ]	1.14 [ $b_{22}$ ]	0.64 [ $b_{23}$ ]	1.78 [ $b_{2*}$ ]	1.11 [ $b_{2*}/B$ ]
そば屋 (飲食サービス)	0.00 [ $b_{31}$ ]	0.00 [ $b_{32}$ ]	1.00 [ $b_{32}$ ]	1.00 [ $b_{3*}$ ]	0.63 [ $b_{3*}/B$ ]
列和	1.00 [ $b_{*1}$ ]	1.80 [ $b_{*2}$ ]	2.00 [ $b_{*3}$ ]	4.80 [ $\Sigma b_{ij}$ ]	
影響力係数	0.63 [ $b_{*1}/B$ ]	1.12 [ $b_{*2}/B$ ]	1.25 [ $b_{*3}/B$ ]		

※  $B = \frac{\Sigma b_{ij}}{n}$  (本ケースの場合、 $n = 3$ )

## (5) 最終需要項目別生産誘発係数

各産業における生産活動は、原材料として使われる中間需要や、家計などの最終需要を満たすために行われている。中間財・サービスとして投入された分も、最後には最終需要として消費されていることを踏まえると、何れの生産活動も最終需要を満たすためのものといえる。以上の点から生産は最終需要によって誘発されると捉えられる。そして、産業連関表では、都内生産額と最終需要額の関係は前述⑥式で表される。

$$X = [I - (I - \hat{M})A]^{-1} [(I - \hat{M})F + E] \quad \dots \textcircled{6}$$

ここで、最終需要を大別すれば、①家計外消費支出、②民間消費支出、③一般政府消費支出、④都内総固定資本形成、⑤在庫純増、⑥移輸出になる。そして、各産業の都内生産額が、どの最終需要項目によってどれだけ誘発されたかを表したものが「最終需要項目別生産誘発額」である。本ケースでは表6-6の値を示す。

表6-6 最終需要項目別生産誘発額表 (単位：百万円)

	家計	移輸出	(行和)生産額
そばの実 (雑穀)	363.64	36.36	400.00
そば粉 (その他の製粉)	636.36	63.64	700.00
そば屋 (飲食サービス)	1,000.00	100.00	1,100.00

そして、これを対応する最終需要合計で除したものが「最終需要項目別生産誘発係数」であり、本ケースでは表6-7の値を示す。

この係数は、ある最終需要項目が合計で1単位増加した場合、各産業部門の生産が何単位だけ増加するかを示すものである。

表6-7 最終需要項目別生産誘発係数表

	家計	移輸出
そばの実 (雑穀)	0.36	0.36
そば粉 (その他の製粉)	0.64	0.64
そば屋 (飲食サービス)	1.00	1.00

## 7 事例分析

### (1) 経済波及の流れ

産業連関表とは、一定地域における一年間の経済取引をまとめた統計表であり、それ自体で「経済の見取り図」として活用することができる。しかし、さらに一歩進んで、産業間の相互依存関係等を計数化して数学的手法を用いることにより、ある経済活動によって消費、投資、輸出などに変化が生じた際に、各産業部門にどのような影響が及ぶかを明らかにする「産業連関分析」としても活用することができる。ここで、そばの需要（消費量）の増大（人気の上昇）を例に産業間に生産の誘発が次々と波及していく仕組みを説明する。

図7-1 経済波及の流れ

	中間需要				最終需要 家計消費	輸入	生産額
	他産業A	他産業B	そば粉 (製粉)	そば屋 (飲食サービス)			
他産業A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑤	<input type="checkbox"/>			
他産業B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑤	<input type="checkbox"/>			
そば粉 (その他の製粉)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
そば屋 (飲食サービス)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
粗付加価値	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			( ) は産業連関表の部門名
生産額	⑥	⑥	④	②	①		

a 商品の最終需要額の増大、すなわちより多くの a 商品を買おうとする動きは、a 商品を作っている A 産業の生産を増大させる。これはさらにその原材料を扱う B 産業等の生産も誘発する。産業連関表は、この様子を数値で予測することができる。ところに特徴がある。

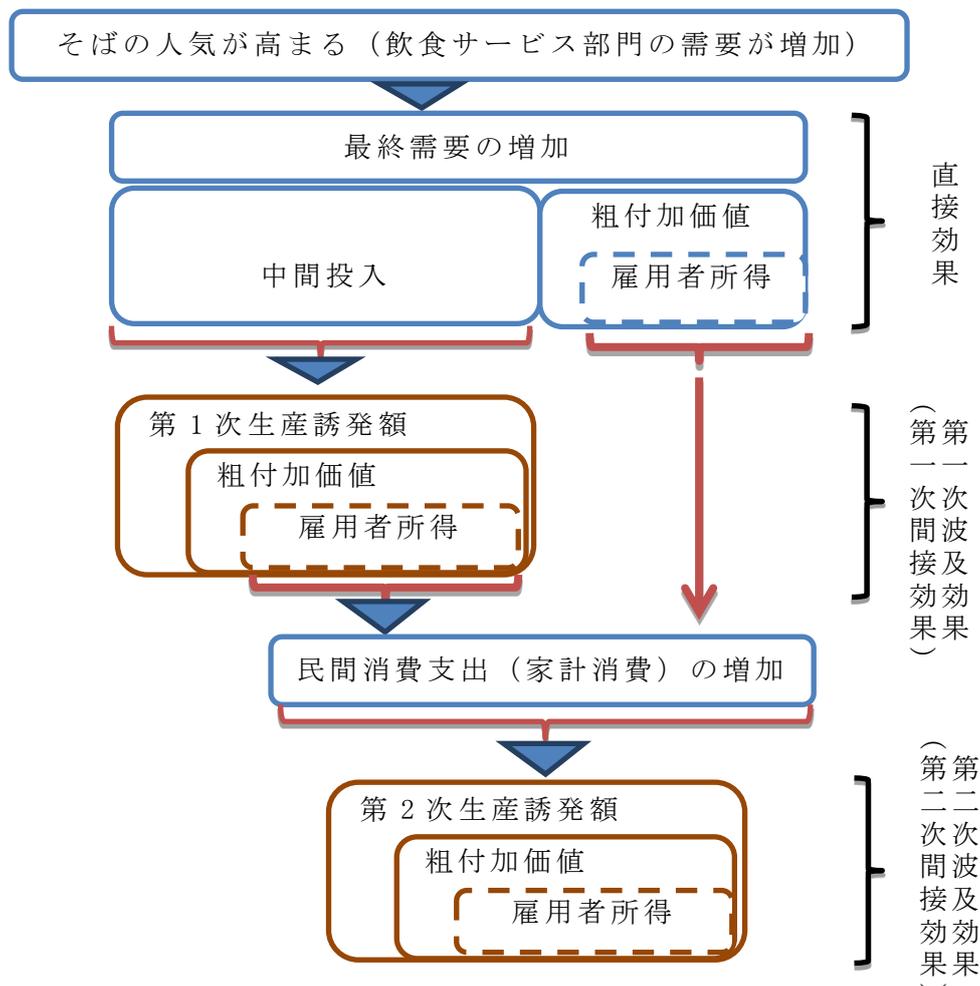
図7-1は、そばの需要増大による生産誘発効果を例にとって波及効果の流れのあらましを説明したものである。

- ① 最終需要部門の家計消費においてそばの都内需要が倍に増えたとする
- ② そば屋（飲食サービス）はその分だけ増産が必要になり、
- ③ 中間生産物であるそば粉（その他の製粉）等の生産も誘発し、

- ④ そば粉（製粉）部門はその分だけ増産が必要になり、
  - ⑤ さらに各々の投入構造により、他の産業A、Bの生産を誘発して、
  - ⑥ 一見、そば屋とはまるで無関係と思われる様々な産業の生産を誘発する。
- この波及効果は、無限に続くものではなく、様々な産業の生産を誘発しながら次第に減衰していく。

なお、この表では、最終需要の増額は①、生産誘発額は②、④、⑥の項目で示されている。次々と波及が進む様子を産業連関表上で追跡していくと、そばの飲食店での消費が増加したときの各産業への影響、すなわち経済波及効果を知ることができる。通常、経済波及効果は直接効果、第一次波及効果（第一次間接効果）、第二次波及効果（第二次間接効果）に分けられ、図7-2に示した流れで計測できる。

図7-2 経済波及効果分析の流れ



ここで、そば屋（飲食サービス部門）の都内需要が10億円増加したと仮定し、分析を行った。なお、分析に際しては、統合大分類表（38部門）を用いて計測することとする。この費用は、全部都内の飲食サービス関連業者に発注されると仮定する。すなわち、10億円を対個人サービス部門に入れた列ベクトルを作成する。

そして、上記の列ベクトルを逆行列  $(I - (I - \hat{M})A)^{-1}$  にかけて合わせることで、生産誘発額が求められる。本事例では、都内で誘発される生産額は全体で13億4,200万円となる。

## (2) 産業連関分析の応用—産業連関分析はどんな分析に使えるか—

産業連関表の部門別の詳細かつ整合性のあるデータは、将来の産業構造を推測する分析や、経済計画の合理性の判定及び政策の立案等の補助となる「ツール」として有用である。ここでは産業連関表と各種統計との組み合わせや応用モデルによる分析等の多方面への展開を紹介する。

### ア 各種統計との組み合わせ

- ・ 実際の税収と営業余剰等から税収の増加見込み額を推測できる。
- ・ 雇用者数と生産額の関係モデル化して、雇用誘発数を推測することができる（ただし、この際、労働生産性の向上や労働市場の需給率についても考慮しておく必要がある。）。
- ・ 中小企業に対する波及効果等も産業部門ごとに中小企業が占める割合の統計を使用すれば、推計することができる。
- ・ ある財・サービスを生産することにより、汚染物質が発生する場合、その生産額と汚染物質の発生量の関係を一定の関係式で表せれば、公害の原因となる汚染物質や廃棄物等の発生量等を財・サービスの生産額から予測することができる。

### イ 応用モデルによる分析

- ・ 生産物の単位価格は「単位あたり原材料の投入費用＋粗付加価値」と考えられることから、公共料金（投入費用）及び賃金（粗付加価値）の上昇による価格の波及効果が測定できる。

## (3) 分析の留意点

分析に当たっては、いくつかの留意点がある。特に、事例のように産業連関表を使用して経済波及効果の測定を行う場合、経済波及効果の総額は、その事業による需要がいくらの生産額を生み出すかを示すものであり、マクロ経済学でいう国民総生産に上積みされる増加額を示すものではない。産業連関表による分析では、次々と生産額が累積される点で、乗数効果の分析と類似しているが、次のように全く異なる概念である（表7-3参照）。

- ・ 産業連関表の経済波及効果分析では、最初の投資が例えば建設なのか機械を購入するのかを区別しており、必要となる原材料が異なるため建設と機械購入の生産誘発額は当然異なる。一方、マクロ経済学の乗数効果分析では、いずれも同じ投資という概念でくくられ、いずれであっても乗数効果は変わらない。
- ・ 産業連関表では、中間生産物及び粗付加価値の合計額が生産額であるが、マクロ経済学では付加価値のみが生産額である。
- ・ 乗数効果分析では、《投資の増加→生産の増加→所得の増加→消費・投資の増加→生産の増加→所得の増加…》という循環が対象となるが、産業連関表による分析では、《投資の増加→生産の増加→所得の増加》までで完結し、《所得の増加→消費・投資の増加》は分析の対象とはならない。経済波及効果により生じた所得の増加によりもたらされる消費・投資の増加の生産への波及効果（これを「第二次経済波及効果」という）は、再度同様に計算することにより求められる。

この他にも、産業連関表自体にいくつかの前提条件があるため、分析を行うにあたっては次の点を考慮しておく必要がある。

- ・ 生産物である商品と産業は必ず1対1の対応関係にあり、1産業が複数の商品を生産すること及び複数産業が1商品を生産することはない。
- ・ 生産水準が2倍になれば、使用される原材料の投入量も2倍必要となる等の一定の比例関係がある。
- ・ 各部門間における生産活動に相互干渉はなく、各部門が個別に生産を行った効果の和は各部門が同時に生産を行ったときの総効果に等しい。
- ・ 需要が拡大した場合でも、供給側の部門の生産能力が需要に対応できない場合や、在庫によって対応して生産が行われない場合等には波及の中断が考えられる。

表7-3 経済波及効果と乗数効果

	経済波及効果	乗数効果
分析手法	部門別分析	マクロ分析
投資の種別	区別する	一括し、区別しない
生産額	中間生産額+粗付加価値額	付加価値額
循環の過程	最終需要増→生産増 ↑	最終需要増→生産増→所得増 ↑