

東京都の産業廃棄物の産業連関分析

占部 武生

東京都の特徴ある平成2年産業連関表と平成4年度産業廃棄物実態調査データを用い、産業連関分析を行った。東京都の産業廃棄物は、排出量、最終処分量、都外処理・処分量のいずれにおいても、都内最終需要によってほぼ70%が、その他地域の最終需要によってほぼ30%が誘発されていた。最終需要に対する依存関係は、排出量、最終処分量、都外処理・処分量とも、都地域内の総固定資本形成（民間）と民間消費による誘発が大きく、両者で50%を越えた。総固定資本形成（公的）による誘発は比較的少なかった。いずれの場合も都地域内の総固定資本形成（民間）と総固定資本形成（公的）では建設廃材と汚泥が、民間消費では汚泥の誘発が大きかった。

キーワード：産業連関分析、産業廃棄物、最終需要、建設廃材、汚泥

1. はじめに

大平等は、全国の産業廃棄物を調査対象とし、種別、業種別の排出量データを数県の排出量データから推定し、これを付帯表として用い産業連関分析を行っている¹⁾。ところで、東京都は産業廃棄物実態調査で、種別・業種別の排出量等のデータを取得している²⁾。また、産業連関表の作成に関して、東京都では東京都地域とその他地域の2地域に区分した競争輸入・非競争移入型で、本社部門を取り込んだ特徴ある2地域産業連関表を作成している³⁾。

本稿では、東京都のこうした特徴ある産業連関表データと産業廃棄物データを用い、大平等の分析手法を参考にして産業連関分析を行う。また、それによって東京都の産業廃棄物の排出構造に関する若干の考察を行う。

2. 産業連関分析について

産業廃棄物に産業連関分析を適応する際の手法には、①拡張産業連関表によるアプローチ、②付帯表によるアプローチの2つがある。①は産業連関表を拡張してその体系内に廃棄物処理活動を組み込もうとするものである。こうした流れの研究に中村等の研究⁴⁾がある。このアプローチはリサイクル等の本格的な検討のためには不可欠であるが、現状においては廃棄物統計が不十分なことから、直ちに実証分析できる拡張産業連関表を作成することは困難である。

②は産業連関表自体には手を加えず、付帯表を作成して廃棄物分析を行う手法である。こうしたアプローチによる研究として、吉岡等による二酸化炭素の排出

量の分析⁵⁾や、大平等による全国の産業廃棄物排出量の分析⁶⁾がある。

ここでは②の手法を用い、単位生産額当たりの種別・業種別の産業廃棄物排出量行列データを付帯表として用いることにより、最終需要と産業廃棄物排出量や最終処分量等との関係を考察する。

3. 産業廃棄物の排出及び処理・処分の動向

東京都の産業廃棄物の排出推移を図1に、上下水汚泥を除く種別別の排出量の推移を図2に示す。

これらより、平成9年度の東京都の産業廃棄物の排出量は2,399万tであり、これは全国の排出量の約6%に当たる。上下水道業の排出量1,189万t、建設業の947万t、製造業の227万tを合わせると全業種の98.5%を占める。東京都では上下水汚泥が排出量の約50%（全国では20%）、建設廃材が排出量の約40%（全国では19%）を占め、これらの比率が高いという特徴がある。平成4年度の排出量と比較すると、全体の排出量は3.2%減少したが、建設業では3.3%増加した。

種別別では、汚泥が1,812万t、建設廃材が381万tを占め、両種別を併せて排出量総計の91.4%を占める。汚泥では上下水汚泥が1,189万t、建設汚泥が454万t、建設廃材ではコンクリート片が190万t、廃アスファルトが173万tを占める。なお、汚泥の排出量1,812万tのうち上下水汚泥が1,189万tを占めるが、脱水等による減量化が多くその最終処分量は18万tと少ない。しかし、建設汚泥の排出量は454万tで、これもほとんどが中間処理されるが最終処分量は121万tと多く、最終処分量からみると汚泥の中で建設汚泥の占める割合

が高い。

平成4年度と比較すると、上下水汚泥、コンクリート片、廃アスファルトの3種類は大きく減少したが、建設汚泥は27.0%、ガラス・陶磁器くずは32.6%増加した。

今回調査対象とした平成4年度の産業廃棄物の全業種の総括フローを図3に、種類別の排出量を表1に示す。排出された2,479万tの産業廃棄物は、排出事業者または処理業者によって2,315万t（排出量の93%）が中間処理されている。この中間処理により1,507万t（排出量の61%）が減量され、最終的に有効利用された量が365万t（排出量の15%）、埋立処分または海洋投入処分された量が607万t（排出量の24%）となっている。中間処理量2,315万tのうち79.0%が東京都内で、21.0%が東京都外で処理され、最終処分量607万tのうち24.7%が東京都内で、75.3%が東京都外で処分されている。

このように、東京都の産業廃棄物排出量はその量の多さとともに、その処理・処分の多くを他県に依存しているという課題を抱えている。

4. 分析方法

4.1 分析に用いるデータ

1) 産業連関表

他の道府県の産業連関表は競争輸入型のモデルであるが、東京都では表2に示すような東京都地域とその他地域の2地域に区分した競争輸入・非競争移入型で本社部門を取り込んだ特徴ある2地域産業連関表を作成している。

国、各都道府県の産業連関表は5年ごとに出されて

いる。現在のところ、国の最新版は平成7年版であるが、都の産業連関データの最新版は平成2年版である。都の平成5年版延長表が出ているが、これは平成2年版をもとにその後の変化を推定したものである。本稿では信頼性の点から都の平成2年版の産業連関表を用いることにした。

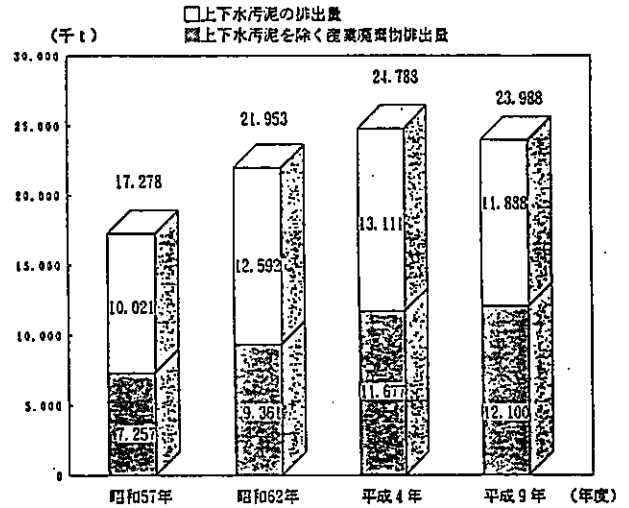


図1 産業廃棄物排出量の推移

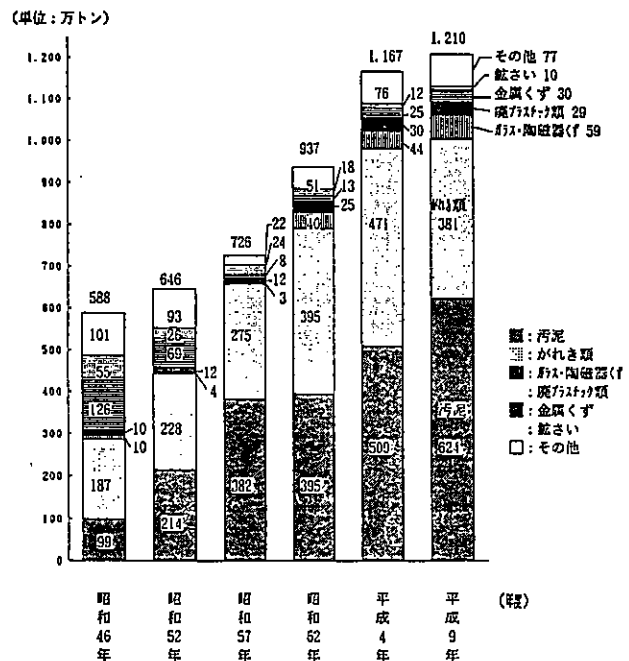


図2 産業廃棄物排出量の推移（上下水汚泥を除く）

表1 東京都の産業廃棄物排出量等（平成4年度）

種 類	発生量	排出量	部外処理・ 処分量 ¹⁾	最終処分率 ²⁾
	千t	千t		
燃えがら	5	5	120.0	1260.0
汚泥	18,217	18,206	15.2	17.7
原油	135	55	65.5	18.4
廃酸	91	90	83.3	35.6
廃アルカリ	41	36	50.0	83.3
廃プラスチック類	318	301	56.8	68.4
紙くず	283	90	17.8	20.0
木くず	396	363	46.6	19.3
繊維くず	3	3	0.0	0.0
動・植物残さ	73	71	64.8	4.2
ゴムくず	4	4	0.0	50.0
金属くず	752	248	55.2	61.3
ガラス・陶磁器くず	447	442	86.2	92.8
鉱さい	148	124	96.0	21.8
建設廃材	4,785	4,708	48.3	38.7
ばいじん	13	12	50.0	50.0
感染性廃棄物	18	18	66.7	5.6
その他産業廃棄物	11	11	90.9	27.3
合計	25,740	24,787	25.2	24.5

注1) 部外で処理・処分される量の排出量に対する比率（処理量は処理後の残さ量）
 2) 最終処分量の排出量に対する比率（焼却処理されて生ずる燃えがらを含む）

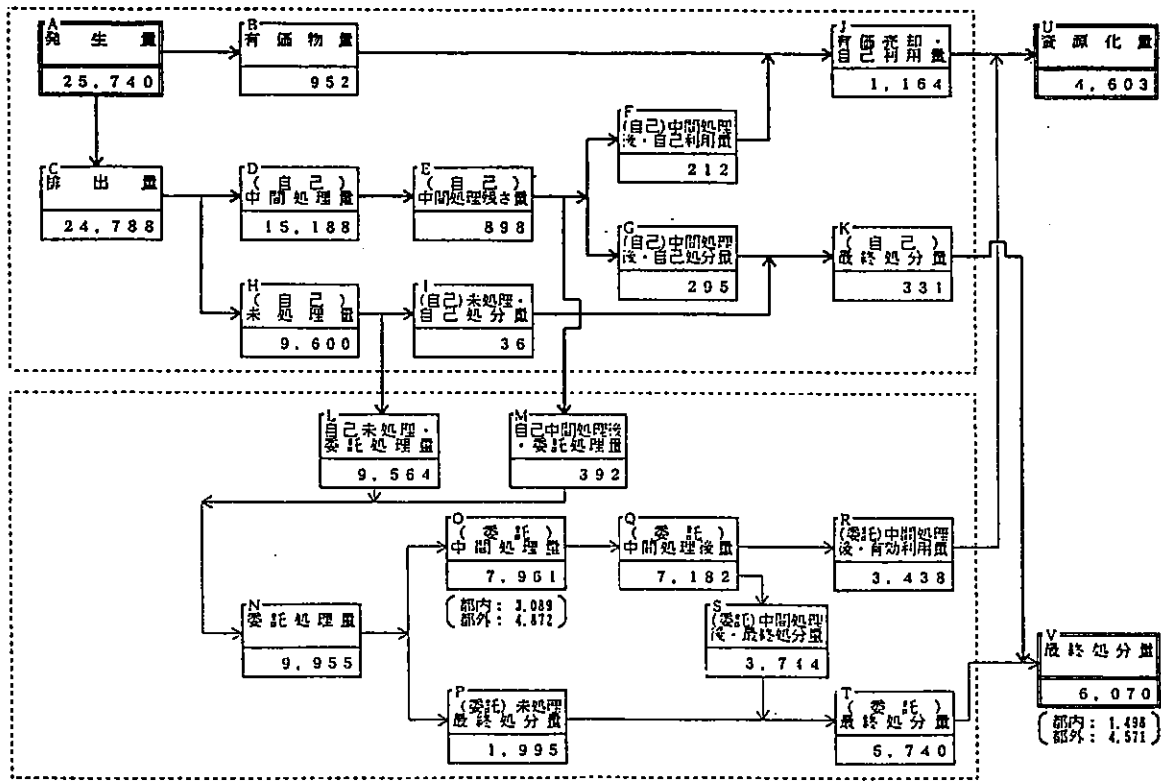


図3 全業種の産業廃棄物のフロー (平成4年度) (単位:千t/年)

2) 産業廃棄物

産業廃棄物実態調査も国、各都道府県とも5年ごとに行われている。現在のところ、東京都の最新版は平成9年度版であるが、前述したように本稿では産業連関表は東京都の平成2年版を使用するので、産業廃棄物調査データはそれに直近の平成4年度版を使用する。なお、これらの調査時期には約2年間のずれがあるが、ずれを補正する適当な方法がないので、本稿ではいずれも元のデータを用いた。

本稿で用いる産業廃棄物のデータは、種類別・業種別の産業廃棄物排出量行列、種類別の産業廃棄物最終処分量ベクトルと都外処理・処分量ベクトルである。これらのデータはすべて実態調査によるデータを用いた。

最終処分量や都外処理・処分量は中間処理設備、資源化等の条件によって2次的に決まるものであるが、これらの関係をモデル化することは現状では困難なため、最終処分量や都外処理・処分量を所与のものとして、最終需要と産業廃棄物排出量、最終処分量、都外処理・処分量との関係を考察した。最終処分量や都外処理・処分量は本来業種ごとに異なるが、本稿では全業種をまとめた種類毎の比率を用いた。資源化、減量化等が進めばこれらの比率は減少する関係にある。なお、最終処分量は中間処理残さの処分量を含み、処理

量は処理残さ量を用いる。

3) 産業連関表における業種の統合について

東京都の平成4年度産業廃棄物実態調査では、産業廃棄物を比較的多く排出する27業種(「日本標準産業分類」昭和59年度)を調査対象業種に選定し、排出量の少ないと思われる鉱業等の業種については調査対象としていない。しかし、産業連関分析を行うには分析目的に従って全ての業種を適当なグループ数に統合する必要がある。今回は136業種の産業連関表からこの27業種に農林水産業、鉱業、金融・保険・不動産業の3業種を加えた30業種(表3参照)に統合して以下の分析を行った。

なお、今回加えた3業種は平成4年度の産業廃棄物実態調査では調査対象となっていないため、いずれの種類も排出量もゼロとした。

4.2 分析手法

1) 付帯表による計算モデル

表2において、普通貿易の輸入額が当該地域の輸入品消費地域の総需要に比例すると仮定すると、輸入係数は式(1)により定義される。

本稿では付帯表によって産業廃棄物排出量を算出するので、分析の基本となる産業連関モデルは、式(1)で定義した輸入係数と各地域の財・サービス部門及び

		中間需要				最終需要										生産額
		東京都		その他		東京都					その他					
		財・サービス	本社	財・サービス	本社	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
東京 都 間	財・サービス	ccX_{ij}^{TT}	chX_{ij}^{TT}	ccX_{ij}^{TR}	chX_{ij}^{TR}	F_i^{TT}	mE_i^{TT}	pE_i^{TT}	$-mM_i^T$	$-pM_i^T$	(注)					cX_i^T
	本社	hcX_{ij}^{TT}	0	hcX_{ij}^{TR}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投 入 の 他	財・サービス	ccX_{ij}^{RT}	chX_{ij}^{RT}	ccX_{ij}^{RR}	chX_{ij}^{RR}	(注)					F_i^{RR}	mE_i^{RR}	pE_i^{RR}	$-mM_i^R$	$-pM_i^R$	cX_i^R
	本社	hcX_{ij}^{RT}	0	hcX_{ij}^{RR}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
粗付加価値額		cV_j^T	hV_j^T	cV_j^R	hV_j^R	(注) 輸出(普通貿易)は、東京都財のその他地域における卸売及び運輸マージンを計上している。										
生産額		cX_j^T	hX_j^T	cX_j^R	hX_j^R	最終需要部門内訳 (1) 東京都における最終需要 (2) 東京都における輸出(普通貿易) (3) 東京都における輸出(特殊貿易及び直接購入) (4) 東京都における輸入(普通貿易) (5) 東京都における輸入(特殊貿易及び直接購入) (6) その他地域における最終需要 (7) その他地域における輸出(普通貿易) (8) その他地域における輸出(特殊貿易及び直接購入) (9) その他地域における輸入(普通貿易) (10) その他地域における輸入(特殊貿易及び直接購入)										

添字の意味
(左下)

ccは財・サービスの財・サービス部門への中間投入
hcは本社サービスの財・サービス部門への中間投入
chは財・サービスの本社部門への中間投入
mは輸出入の普通貿易
pは輸出入の特殊貿易及び直接購入

(右上)

TTは東京都から東京都へ
TRは東京都からその他地域へ
RTはその他地域から東京都へ
RRはその他地域からその他地域へ

表2 東京都産業連関表フレームワーク

本社活動部門の投入係数等を使って得られる式(2)の均衡産出高モデルを用いる。

ここで、Iは単位行列、0はゼロ行列、 $\hat{m}M^T$ は東京都地域の普通貿易の輸入係数行列(対角行列)、 $\hat{m}M^R$ はその他地域の普通貿易の輸入係数行列(対角行列)である。また、Aはそれぞれの投入係数を示す部分行列、Mはそれぞれの商品輸入に対する輸入係数部分行

列である。

業種別誘発生産額から種別・業種別の産業廃棄物量を求めるのに付帯表を用いるが、これを定義する際いくつかの問題がある。その一つは産業廃棄物の発生量、排出量のいずれを使用するかという問題である。これに対しては、産業連関表で扱われている「くず・副産物」が産業廃棄物統計における有価物としてほぼ

$$\begin{pmatrix} mM^T \\ 0 \\ mM^R \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \hat{m}M^T & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \hat{m}M^R & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \times \left\{ \begin{pmatrix} ccX^{TT} \\ 0 \\ ccX^{RR} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} chX^{TT} \\ 0 \\ chX^{RR} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} F^{TT} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ F^{RR} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} pE^{TT} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ pE^{RR} \\ 0 \end{pmatrix} \right\} \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} cX^T \\ hX^T \\ cX^R \\ hX^R \end{pmatrix} = \left\{ I - \begin{pmatrix} ccA^{TT} & chA^{TT} & ccA^{TR} & chA^{TR} \\ hcA^{TT} & 0 & hcA^{TR} & 0 \\ ccA^{RT} & chA^{RT} & ccA^{RR} & chA^{RR} \\ hcA^{RT} & 0 & hcA^{RR} & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \hat{m}M^T & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \hat{m}M^R & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \right\}^{-1} \times \left\{ \begin{pmatrix} F^{TT} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} pE^{TT} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ pE^{RR} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} F^{TR} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} mE^{TT} \\ 0 \\ mE^{RR} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} mE^{TR} \\ 0 \\ mE^{RT} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} pE^{TR} \\ 0 \\ pE^{RT} \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} pM^T \\ 0 \\ pM^R \\ 0 \end{pmatrix} \right\} \quad (2)$$

表5 最終需要部門の分類

			大分類	中分類	説 明	
最終需要部門計	最終需要計	国内最終需要計	消費	民間消費支出	家計外消費支出	・企業が租付加価値から負担し家計消費に準ずる消費支出で企業消費とも呼ばれる。交際費、出張費の一部、宿泊・日当費、福利厚生費等への支出が含まれる。
				家計消費支出	・家計の財貨・サービスに対する消費支出。土地、建物・構築物以外へのすべての支出。家具や乗用車等の耐久財への支出も含まれる。	
				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（政党、労働組合、宗教団体等）が生産した額の内、家計部門等へ販売した残額。	
		一般政府消費支出	一般政府消費支出	・政府や地方公共団体が行う一般行政、保険、教育等のサービスの産出先として、国公立の病院の医療収入や学校の授業料のように、家計部門等に有料で販売された額を除く残額。		
		投資	国内総固定資本形成（公的）	国内総固定資本形成（公的）	・公的企業を含む政府サービス生産者が行った設備投資や公共投資。土地（造成・改良）、建設物、機械、装置等有形固定資産の取得額を表す。	
			国内総固定資本形成（民間）	国内総固定資本形成（民間）	・産業や家計が行った投資活動。民間企業の設備投資や民間の住宅投資等意味する。	
	在庫純増		在庫純増	・各種在庫の今期末のストック残額から前期末のストック残額を差し引いた変化分。		
	輸出	輸出	輸出	輸出（普通輸出）		
			輸出（直接購入、特殊貿易）	輸出（直接購入、特殊貿易）	・特殊貿易は、貨物運賃、貨物保険、旅客運賃等による財貨・サービスの消費等。直接購入は、観光旅行者の消費、旅行用の消費。	
	輸入	(控除) 輸入	(控除) 輸入	(控除) 輸入（普通輸入）		
			(控除) 輸入（直接購入、特殊貿易）	(控除) 輸入（直接購入、特殊貿易）	・特殊貿易は、貨物運賃、貨物保険、旅客運賃等による財貨・サービスの消費等。直接購入は、観光旅行者の消費、旅行用の消費。	
(控除) 関税・商品税			(控除) 関税			
(控除) 輸入品商品税			(控除) 輸入品商品税			

把握されていると考え、重複を避ける意味から有価物を含む発生量ではなく、無価物のみの排出量で分析をすすめる。次にストックから生ずる廃棄物の取り扱い方の問題がある。産業廃棄物実態調査では、例えば廃家電や廃車の産業廃棄物は、それらを生産する電気機器や輸送機器の部門ではなく、生産活動末端の卸・小売業や自動車関連のサービス業の部門で扱われ、これらの部門の金属くずや廃プラスチック等として把握されている。また、建設廃材についても、例えば廃レンガ片等は建設業以外の素材型の製造業から建設廃材が排出される扱いになっている。このようにストックから生ずる廃棄物の取り扱い方には問題が残るが、大平等はいずれの場合も買い換えまたは建て替えのウエイトが高まっているため、業種ごとの単位生産額当たりの排出係数を近似的に産業廃棄物の排出係数として使用できるとしている。

これに従って以下の計算を行う。まず、式(2)の逆行列を計算する。次に、生産額はすべて最終需要によって決定されると考え、式(2)より最終需要の項目ごとの誘発生産額を計算する。

付帯表については、表3に示したようにj業種部門のi種類の産業廃棄物排出量をWij t、j業種部門の生産額をXj円とすると、j業種部門のi種類の産業廃棄物の排出係数 (t/円) は表4に示すように

$$Wcij = Wij / Xj \quad (3)$$

で表される。ここで、Wc = { Wcij } のように行列表示

すると、種類別・業種別の産業廃棄物の排出量行列Wは前に計算した業種別の誘発生産額Xを用いて

$$W = Wc \hat{X} \quad (4)$$

から計算できる。ただし、Xは産業別誘発生産額を対角化した行列である。単位はWがt、Wcがt/円、Xが円である。

また、式(4)から求めた誘発排出量をそれぞれの最終需要総額で割ることにより、排出誘発係数すなわち単位最終需要額当たりの排出量 (t/円) が計算できる。

さらに、種類別・業種別の最終処分量行列D及び都外処理・処分量行列Sはそれぞれ式(5)、式(6)から計算できる。

$$D = \hat{D}c W \quad (5)$$

$$S = \hat{S}c W \quad (6)$$

ここで、Dcは種類別の産業廃棄物最終処分率を対角化した行列であり、Scは種類別の産業廃棄物都外処理・処分率を対角化した行列である。単位はD、Sがt、Dc、Scが%である。

産業連関表では、最終需要が表5に示すように細かく分類してある。上記計算モデルにより、それぞれの最終需要項目を与えた場合の種類別・業種別の排出量、最終処分量、都外処理・処分量が計算できる。このモデルによって多様な計算が可能であるが、今回は基本的な検討として最終需要と産業廃棄物の関係について考察する。1

なお、上述した計算では部門の統合計算、行列の和、

表3 業種別・種類別の産業廃棄物排出量 (平成4年度)

(単位:千t/年)

Table with 20 columns: 業種 (Industry), 種類 (Type), 木材 (Wood), 紙 (Paper), 印刷・出版 (Printing/Publishing), 化学 (Chemical), 石油 (Petroleum), プラスチック (Plastic), ギャム (Gum), 皮革 (Leather), 金属・土石 (Metal/Stone), 鉄鋼 (Iron/Steel), 非金属 (Non-metal), 金属製品 (Metal Products), 一般機械 (General Machinery), 電気機械 (Electrical Machinery), 電子機械 (Electronic Machinery), 精密機械 (Precision Machinery), その他製造業 (Other Manufacturing), 建設業 (Construction), 電気・ガス・水道業 (Electricity/Gas/Water), 卸・小売業 (Wholesale/Retail), 金融・保険業 (Finance/Insurance), 運輸業 (Transportation), 倉庫業 (Warehousing), 合計 (Total).

表4 種類別・産業別の単位生産額当たりの産業廃棄物排出量 (付帯表)

Table with 20 columns: 種類 (Type), 農林水産業 (Agriculture/Fishing/Forestry), 鉱業 (Mining), 製鉄業 (Iron and Steel), 化学工業 (Chemical Industry), 石油・石炭 (Petroleum and Coal), 非金属鉱物製品 (Non-metallic Mineral Products), プラスチック (Plastic), ギャム (Gum), 皮革 (Leather), 金属・土石 (Metal/Stone), 鉄鋼 (Iron/Steel), 非金属 (Non-metal), 金属製品 (Metal Products), 一般機械 (General Machinery), 電気機械 (Electrical Machinery), 電子機械 (Electronic Machinery), 精密機械 (Precision Machinery), その他製造業 (Other Manufacturing), 建設業 (Construction), 電気・ガス・水道業 (Electricity/Gas/Water), 卸・小売業 (Wholesale/Retail), 金融・保険業 (Finance/Insurance), 運輸業 (Transportation), 倉庫業 (Warehousing), サービス業 (Services).

積及び逆行列の計算が必要になる。産業連関分析の専用ソフトもあるが、ここでは表計算ソフトを用い、適宜プログラムを作成してパソコンで計算した。パソコンは計算処理能力が高くなっており、(120×120)の逆行列計算も数分間で精度よく計算できた。

5. 分析結果

5.1 東京都の分析結果

1) 最終需要別の誘発生産額及びその依存度

最終需要別の誘発生産額及びその依存度を表6に示す。これからわかるように、都内総需要による総生産額129.7兆円のうち都内で75.7兆円、その他地域で54.0兆円が誘発生産されている。このように、東京都の経済はその他地域の経済に大きな影響力を持っていることがわかる。また、東京都の生産額152.8兆円の地域別最終需要依存度は、都内需要が49.5%、その他地域の需要が50.1%となっており、約半分がその他地域の需要に依存している。

2) 最終需要の産業廃棄物排出量誘発効果

最終需要項目別の産業廃棄物誘発排出量を表7に示す。産業廃棄物排出総量2,479万tのうち、輸出を除く需要によって95.8%が、輸出によって4.2%が誘発されている。また、都の最終需要によって71.2%が、その他地域の最終需要によって28.8%が誘発されている。

国内最終需要を表5に示すように消費と投資に2分すると、消費(52.7%)の方が投資(44.3%)より誘発が8.4%大きかった。誘発排出量は都地域内の民間消費(28.6%)、都地域内の総固定資本形成(民間)(24.7%)、その他地域内の民間消費(10.7%)の順に大きかった。排出量の多い最終需要項目で種類別にみると、都地域内の民間消費では汚泥(全体の27.3%)が、都地域内の総固定資本形成(民間)では建設廃材(11.5%)と汚泥(10.7%)が、その他地域内の民間消費では汚泥(9.4%)の誘発が大きかった。

最終需要項目別の産業廃棄物排出誘発係数を表8に示す。これはそれぞれの最終需要項目100万円当たりで誘発される排出量を示している。都財が都内で消費される場合でみると、総固定資本形成の公的及び民間、民間消費支出に100万円の最終需要があると、建設廃材はそれぞれ326kg、265kg、4kg誘発される。一方、汚泥の誘発係数の消費、投資間の差は建設廃材と比べて少なく、最終需要項目全般で誘発される傾向があった。

3) 最終需要の産業廃棄物最終処分量誘発効果

最終需要項目別の誘発産業廃棄物最終処分量を表9に示す。これより、産業廃棄物最終処分量606万tのうち、輸出を除く需要によって96.1%が、輸出によって3.9%が誘発されている。また、都の最終需要によって72.5%が、その他地域の最終需要によって27.5%が誘発されている。

全体では、排出量とは逆に投資(55.4%)の方が消費(41.7%)より誘発が13.7%大きかった。誘発最終処分量は都地域内の総固定資本形成(民間)(32.2%)、都地域内の民間消費(22.1%)、都地域内の総固定資本形成(公的)(10.1%)の順に大きかった。排出量の多い最終需要項目で種類別にみると、都地域内の総固定資本形成(民間)では建設廃材(18.2%)と汚泥(7.7%)が、都地域内の民間消費では汚泥(19.8%)が、都地域内の総固定資本形成(公的)では建設廃材(5.7%)の誘発が大きかった。

4) 最終需要の産業廃棄物都外処理・処分量誘発効果

最終需要項目別の誘発産業廃棄物都外処理・処分量を表10に示す。これより、産業廃棄物都外処理・処分総量625万tのうち、輸出を除く需要によって96.0%が、輸出によって4.0%が誘発されている。また、都の最終需要によって72.3%が、その他地域の最終需要によって27.7%が誘発されている。

全体では投資(59.8%)の方が消費(37.1%)より誘発が大きく、その差は22.7%もあった。誘発都外処理・処分量は都地域内の総固定資本形成(民間)(34.9%)、都地域内の民間消費(19.3%)、都地域内の総固定資本形成(公的)(10.9%)、その他地域内の総固定資本形成(民間)(8.6%)の順に大きかった。排出量の多い最終需要項目で種類別にみると、都地域内の総固定資本形成(民間)では建設廃材(22.0%)と汚泥(6.5%)が、都地域内の民間消費では汚泥(16.5%)が、都地域内の総固定資本形成(公的)では建設廃材(7.0%)

表6 生産誘発額と依存度

項目	生産額 兆円	都地域内の需要		その他地域の需要		
		兆円	%	兆円	%	
東京都	財	36.0	21.2	58.9	14.8	41.1
	サービス	93.5	50.5	54.0	43.0	46.0
	小計	129.5	71.7	55.4	57.8	44.6
	本社	23.3	4.0	17.2	19.3	82.8
計	152.8	75.7	49.5	77.1	50.5	
その他地域	財	432.6	37.0	8.6	395.6	91.4
	サービス	310.1	13.1	4.2	297.0	95.8
	小計	742.7	50.1	6.7	692.6	93.3
	本社	26.0	3.9	15.0	22.1	85.0
計	768.7	54.0	7.0	714.7	93.0	
総計	921.5	129.7	14.1	791.8	85.9	

注) 財は農林漁業、鉱業、製造業、サービスはそれ以外の業種

表11 全国及び東京都の産業廃棄物排出量並びに最終処分量の最終需要別依存度の比較(平成4年度)

最終需要項目		排出量				最終処分量				都外処理・処分量	
		全国 ¹⁾		東京都		全国 ¹⁾		東京都		東京都	
消費	民間消費支出	52.7	47.7	52.7	42.1	35.1	30.9	41.7	33.6	37.1	30.1
	一般政府消費支出		5.0		10.6		4.2		8.1		7.0
投資	総固定資本形成(公的)	38.4	14.9	44.3	10.6	57.4	23.9	55.4	13.5	59.8	14.6
	総固定資本形成(民間)		23.9		33.5		33.8		41.7		45.0
	在庫純増		-0.4		0.2		-0.3		0.2		0.2
輸出		9.0	9.0	4.2	4.2	7.5	7.5	3.9	3.9	4.0	4.0
輸入				-1.3	-1.3			-1.1	-1.1	-1.1	-1.1

注1)引用文献1による。

2)輸入は、普通輸入を除く特殊貿易及び直接購入分

%)の誘発が大きかった。

5.2 東京都と全国の比較

今回の解析で得られた東京都の結果と大平等の全国の産業廃棄物の解析結果を表11にまとめた。これによれば、東京都と全国を比較したとき、排出量ではいずれも投資より消費の方が誘発が大きかったが、最終処分量では逆に投資の方が消費より誘発が大きかった。これは、投資により建設廃材等が多量に発生するためである。

排出量の最終需要項目別の寄与では、東京都は全国に比べて一般政府支出による誘発は大きい、総固定資本形成(公的)と輸出による誘発は小さかった。しかし、量的な最大の違いは総固定資本形成の内訳にあり、総固定資本形成の民間の方がその公的より誘発が大きかった。総固定資本形成の民間/公的比は東京都が3程度、全国が1.5程度であった。このように、東京都の場合、排出量、最終処分量のいずれに対しても総固定資本形成(民間)の誘発が非常に大きいという特徴がある。

6. 今後の課題

- 1)今後出される平成7年東京都産業連関表と既に報告されている平成9年度産業廃棄物実態調査データを用いた産業連関分析による産業廃棄物発生構造及びその変化に関する解析
- 2)一般廃棄物を含めた特異的な東京都の廃棄物発生構造の解析

7. まとめ

東京都の特徴ある平成2年産業連関表と平成4年度産業廃棄物排出データを用い、大平等の分析手法を参考にして産業連関分析を行った結果、次の知見が得られた。

- 1)東京都の産業廃棄物は、排出量、最終処分量、都外処理・処分量のいずれも、都内最終需要によつ

てほぼ70%が、その他地域の最終需要によってほぼ30%が誘発されていた。

- 2)東京都の産業廃棄物の最終需要に対する依存関係は、排出量では①都地域内の民間消費(28.6%)、②都地域内の総固定資本形成(民間)(24.7%)、③その他地域内の民間消費(10.7%)の順で、最終処分量では①都地域内の総固定資本形成(民間)(32.2%)、②都地域内の民間消費(22.1%)、③都地域内の総固定資本形成(公的)(10.1%)の順で、都外処理・処分量では、①都地域内の総固定資本形成(民間)(34.9%)、②都地域内の民間消費(19.3%)、③都地域内の総固定資本形成(公的)(10.9%)の順で誘発が大きかった。
- 3)東京都と全国を比較したとき、いずれも排出量では消費の誘発の方が、最終処分量では逆に投資の方が誘発が大きかった。
- 4)総固定資本形成の民間/公的比が東京都では3程度、全国では1.5程度で、東京都の場合排出量、最終処分量のいずれに対しても総固定資本形成(民間)の誘発が大きかった。

謝辞

調査に当たり貴重な助言と協力をいただいた総務局統計部の樺山資秀氏に深く感謝いたします。

引用文献

- 1)大平純彦、庄田安豊、木村登美子：産業廃棄物の産業連関分析、産業連関、Vol. 8、No. 2(1998)、pp. 52-63
- 2)東京都清掃局：東京都産業廃棄物実態調査報告書(平成4年度実績)
- 3)東京都清掃局：東京都産業廃棄物実態調査報告書(平成9年度実績)
- 4)1909年(平成2年度)東京都産業連関表、東京都総務局統計部、東京都職員研修所調査研究室(1995)

- 5) 樺山資秀、山口誠：東京都産業連関表の特徴と経済構造分析について、地域学研究、Vol. 29、No. 3、(1999) pp. 57-70
- 6) 中村慎一郎：廃棄物産業連関表—全国表の推定について、早稲田大学現代政治経済研究所WP9903 (1999)
- 7) 池田明由、篠崎美貴、菅幹雄、早見均、藤原浩一、吉岡完治：環境分析用産業連関表、慶応大学経済研究所(1996)

Industrial Input-Output Analysis of Industrial Wastes in Tokyo Metropolis

Takeo Urabe

Summary

Industrial input-output analysis was conducted using "Tokyo metropolitan industrial input-output data for 1990" and "Tokyo metropolitan industrial waste data for FY1992". The assessment included the following: the amounts of industrial wastes discharge, final disposal and disposal outside of Tokyo were both induced by the end demand of the metropolis about 70% and by the demand of the outside about 30%. The amounts induced by the total fixed assets formation by private sector and the consumption by private sector were large in both of discharge, final disposal and disposal outside of Tokyo; and the total contribution of them was more than 50%. The amounts induced by the total fixed assets formation by public sector was comparatively small. Construction waste and sludge were largely induced by the total fixed assets formation in both of private sector and public sector while sludge was largely induced by the consumption in private sector.

keywords : industrial input-output analysis, industrial wastes, construction waste, sludge