

■ 研究論文 ■

産業連関表による実態を反映した環境分析 — 部門別直接燃料消費量の推計と輸入財の取り扱い —

Actual Estimation of Environmental Burdens with an Input-Output Table
— Fuel Consumption of I-O Sectors and Imported Goods —

本 藤 祐 樹*・外 岡 豊***・内 山 洋 司**
Hiroki Hondo Yutaka Tonooka Yohji Uchiyama

(原稿受付日1998年1月8日, 受理日1998年6月23日)

Abstract

A variety of environmental analyses of commodities and technologies have been made with an Input-Output table(I-O table), which is useful to evaluate their environmental burdens considering complicated mutual dependence of an economy. When analyzing environmental burdens associated with energy consumption using an I-O table, we are confronted with the difficulties of estimation of direct fuel consumption in each sector of an I-O table and treatment of imported goods and services. This study aims to develop methods which solve the above difficulties and calculate direct and indirect CO₂ emissions in each sector of Japanese I-O table in 1990. The amount of direct fuel consumption in I-O sectors is estimated using a variety of public statistics instead of the quantity table accompanying the I-O table. Imported goods don't assume to be produced in Japan, but actual fuel consumption is considered in production of these goods overseas. The results of this study permit to analyze the emissions of pollutants related to energy consumption with an I-O table reflecting the actual activity.

1. はじめに

経済活動に必要な不可欠なエネルギー消費に伴い、地球温暖化の主因とされる二酸化炭素をはじめ様々な環境影響物質が排出されている。これらの削減対策を立案する際には、経済社会の複雑な相互依存関係を考慮する必要がある。産業連関表は経済全体の財・サービスの流れを網羅したデータベースといえ、この目的において非常に有効な役割を果たす。

産業連関表を用いる上での大きな問題点に、各部門での直接排出量の推計と輸入財の取り扱いとがある。エネルギーを主たる起源とする環境汚染物質の排出を推計するためには、その出発点となる各部門での直接原燃料消費量が重要となる。この推計には、産業連関表に付帯している物量表を用いることも考えられるが、

物量表は試表として位置づけられており、実態と大きく異なる部分がある。過去の研究でも物量表を主としながらも様々な補正を実施している。本論文では、物量表を使用せずに公の各種統計を用いることで、産業連関表の部門別に、より実態に近い直接消費量を推計する手法を提案している。また、輸入財の取り扱いに関しては、過去の分析では輸入財を国産と仮定している場合が多い。第一次近似としては良いが、国内と海外の産業構造や利用技術の違いから実態と異なる結果が出てしまう可能性は否めない。本論文では、輸入財の取り扱いについてより実態に近い分析方法を示している。これら二つの改善方法を用いて得られた、産業連関表の各部門のCO₂排出原単位を既往の分析結果と比較し、その違いについて考察している。

2. 産業連関表を用いた部門別排出原単位の推計

産業連関表を用いることで、任意の産業部門に最終需要が生じた場合に経済全体から排出される環境影響物質量を求めることが可能である。ここでは、ある産

* 財団法人電力中央研究所 経済社会研究所主任研究員

** " " 上席研究員

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-6-1

*** 埼玉大学経済学部社会環境設計学科教授

〒338-0852 埼玉県浦和市大久保225

業部門の財・サービス（以下では財）に対して最終需要が生じた時に、すべての部門から排出される環境影響物質の合計を直接間接排出量と呼び、財1単位あたりの直接間接排出量を排出原単位と呼ぶ。財jの排出原単位 ε_j は、財jの1単位の生産に伴い、j部門で直接排出される物質 E_j と他の部門で間接的に排出される物質 $\sum \varepsilon_i A_{ij}$ との合計であり、この関係は式1のように記述される。ここで、 A_{ij} は財jを1単位生産するために直接に必要な財iの量である。

$$\varepsilon_j = E_j + \sum_i \varepsilon_i A_{ij} \quad (j = 1 \sim 405) \quad \text{式1}$$

$$\varepsilon = \mathbf{E}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad \text{式2}$$

式2は式1を行列表示して ε について解いた結果である。ただし、 \mathbf{A} 、 \mathbf{E} 、 ε は、それぞれ A_{ij} 、 E_j 、 ε_j を要素とする行列もしくはベクトルである。 \mathbf{A} は産業連関表から得られる投入係数行列であり、部門別直接排出量ベクトル \mathbf{E} を推計することで、すべての財・サービスの直接間接 CO_2 排出量を求めることが出来る。

式2では輸入財も国産財と同様に我が国と同じ生産技術構造の基で生産されると仮定しているが、現実には生産活動は国内で閉じておらず、多種多様な財が輸入されている。我が国では、一部の素材や天然資源を輸入に大きく依存しており、それらの生産に関わる国々の生産技術構造は我が国のそれと異なっている。したがって、式2で求められる排出原単位は、実態とそぐわない結果となる可能性がある。輸入財を国産財と仮定せずに排出原単位を求めるためには、海外も含めた産業間の連関および海外の産業での直接排出量を知る必要がある。しかし、それは実際には極めて困難である。次善策として、輸入財の排出原単位すなわち海外生産における現実の排出量をプロセス分析により求めることが考えられる。国内外の生産技術構造の違いの影響を大きく受ける輸入財についてはプロセス分析で排出原単位を推計する。我が国の場合、それに相当する輸入財は天然資源や素材であり、それらの排出原単位はプロセス分析により比較的正確に求めることが可能である。ただし、海外での産業間の複雑な相互依存関係の影響を大きく受ける輸入財については、プロセス分析で排出原単位を正確に求めることは困難となる。そのような輸入財については国産財と仮定したほうが良い。このように輸入財を国産財と仮定するものではないものに、その特徴を考慮して2種類に分けて考えることで、実態に近い値を求めることが可能となる。

この考えに基づくと、我が国のj部門で生産される

財の排出原単位 ε_{dj} は式3のように記述される。 A_{dij} 、 A'_{mij} 、 A''_{mij} は、それぞれ、j部門で1単位の財の生産のために投入された国産財iの量、国産財と仮定した輸入財の量、国産財と仮定しない輸入財の量である。

ε_{mi} は、輸入財の排出原単位であり、プロセス分析により求められる。財jの排出原単位は、部門jでの直接排出量 E_j と、国内での間接的な排出量 $\sum \varepsilon_{di} A_{dij}$ と、国外での間接的な排出量 $(\sum \varepsilon_{di} A'_{mij} + \sum \varepsilon_{mi} A''_{mij})$ との合計に等しい。

$$\varepsilon_{dj} = E_j + \sum_i \varepsilon_{di} A_{dij} + \sum_i \varepsilon_{di} A'_{mij} + \sum_i \varepsilon_{mi} A''_{mij} \quad (j = 1 \sim 405) \quad \text{式3}$$

式4は式3を行列表示した上で、 ε_d について解いた結果である。 A_d 、 A'_m 、 A''_m はそれぞれ A_{dij} 、 A'_{mij} 、 A''_{mij} を要素とする行列である。 A_d は国産財の投入係数行列であり、 A'_m と A''_m との和は、産業連関表の輸入財の投入係数行列に A_m 相当し、産業連関表から求めることが可能である。また ε_m 、 ε_d 、 \mathbf{E} はそれぞれ ε_{mi} 、 ε_{di} 、 E_j を要素とするベクトルである。

$$\varepsilon_d = \mathbf{E}(\mathbf{I} - (\mathbf{A}_d + \mathbf{A}''_m))^{-1} + \varepsilon_m \mathbf{A}'_m (\mathbf{I} - (\mathbf{A}_d + \mathbf{A}''_m))^{-1} \quad \text{式4}$$

ε_m 、 \mathbf{E} を推計することで、式4より海外での実際の排出を考慮して実態に近い排出原単位を求めることが可能である。

3. 部門別直接原燃料消費量の推計

3.1 検討対象と推計の基本方針

我が国で公開されている最新の産業連関表は1990年表であり、基本分類（405部門）にしたがって各部門における1990年における原燃料消費量を推計した。表1に推計の対象とした33原燃料種を示す。 CO_2 、 SO_x 、 NO_x の排出量を推定することを念頭において、燃料以外の原料や廃棄物も対象とした。なお、国内での活動を対象とし、我が国の事業者によって運行された船舶および飛行機による国際輸送時に消費される燃料も含んでいる¹⁾。

我が国の産業連関表に付帯する物量表には、部門別の原燃料消費量が記載されている。しかし、すべての原燃料を網羅していない。また、物量表は、産出表から平均単価を用いて機械的に金額単位を物量単位に変換して作成されているため、必ずしも実態を反映していない¹⁾。実態を反映した推計を実施するためには、原燃料消費に関する一次統計を用いて推計する必要がある。しかし、405部門すべてに関する統計は揃って

表1 検討対象とした原燃料とCO₂排出係数
単位：g-CO₂/Mcal(1~25), g-CO₂/kg(26, 29, 30)

原燃料種		排出係数
A	1 原料炭	363.00
	2 一般炭	379.81
	3 原油	294.18
	4 LNG	206.76
	5 天然ガス	206.76
	6 揮発油	280.78
	7 ジェット燃料	281.04
	8 灯油	284.08
	9 軽油	287.42
	10 A重油	290.08
	11 BC重油	297.50
	12 ナフサ	278.86
	13 LPG	250.55
	14 コークス	451.00
	15 都市ガス	214.10
B	16 改質生成油	294.90
	17 炭化水素油	322.70
	18 石油系炭化水素ガス	217.20
	19 石油コークス	389.10
	20 コークス炉ガス	168.67
	21 高炉ガス	1096.33
	22 転炉ガス	767.10
	23 電気炉ガス	767.10
	24 炭鉱ガス抜きガス	210.40
	25 回収黒液	394.20
C	26 石灰石	447.33
	27 事業用電力	-
	28 自家発	-
	29 一般廃棄物	773.64
	30 産業廃棄物	1253.73
	31 鉄鉱石	-
	32 硫化鉄	-
	33 非鉄鉱	-

文献2)より引用

表2 利用統計一覧

利用統計	略名
産業連関表	連関表
石油等消費動態統計表	動態統計
石油等消費構造統計表	構造統計
エネルギー生産需要統計年報	エネ統計
総合エネルギー統計	エネバラ
日本貿易月表	貿易月表
資源統計年報	資源統計
紙パルプ統計年報	紙パ統計
化学工業統計	化工統計
窯業建材年報	窯業統計
鉄鋼統計年報	鉄鋼統計
電気事業便覧	電力便覧
電気調査統計月報	電力月報
電力需要の概要	電力需要
ガス事業統計年報	ガス統計
公益事業局資料	公益資料
陸運統計要覧	陸運統計
運輸エネルギー統計要便覧	運輸要覧
航空輸送統計年報	航空統計
厚生省資料	厚生資料

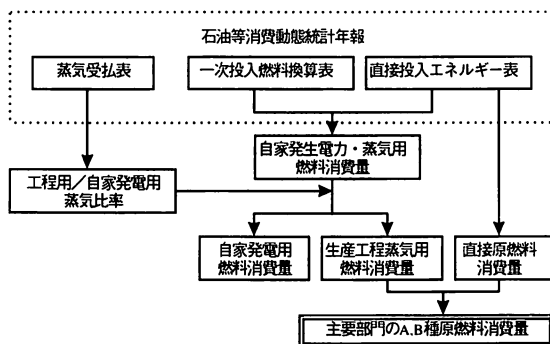


図-1 鉄工業主要部門におけるA, B種原燃料消費の推計

いない。ここでは、消費量の多い主要部門に関しては一次統計を用いて詳細に推計し、消費量が比較的少ない部門は大まかに推計するという基本方針を採用している。鉄鋼、化学、窯業、紙パルプ、石油製品、電力、自家発電、都市ガス、輸送に含まれる部門を主要部門とし、すべてもしくは一部の原燃料消費量を表2に示す統計を利用して詳細に推計した。表1に示すように原燃料をA種(1-15)、B種(16-25)、C種(26-33)に分けて、推計方法について記述する。

3.2 A種およびB種原燃料消費量の推計

鉄鋼、化学、窯業、紙パルプ、石油製品産業に含まれる主要部門でのA種およびB種の消費量については、動態統計を基礎として図-1のように推計した。品目ベ-

スで原燃料消費量が記載されている動態統計は、連関表の基本分類と良く対応しており部門別の消費量推計に適している。ただし、連関表では、すべての自家発電活動は自家発電部門にまとめられているため、各品目で自家発のために用いられた燃料を分離する必要がある。動態統計の一次投入量と直接投入量の差は蒸気を生産するためにボイラーで消費された燃料に相当し、生産された蒸気は自家発もしくは生産工程で用いられている。動態統計の蒸気受払に記載されている蒸気の使用目的別比率を用いて、各品目で自家発のために用いられた燃料を求めている。各品目の1次投入量から自家発のために用いられた燃料を差引いた量を、各品

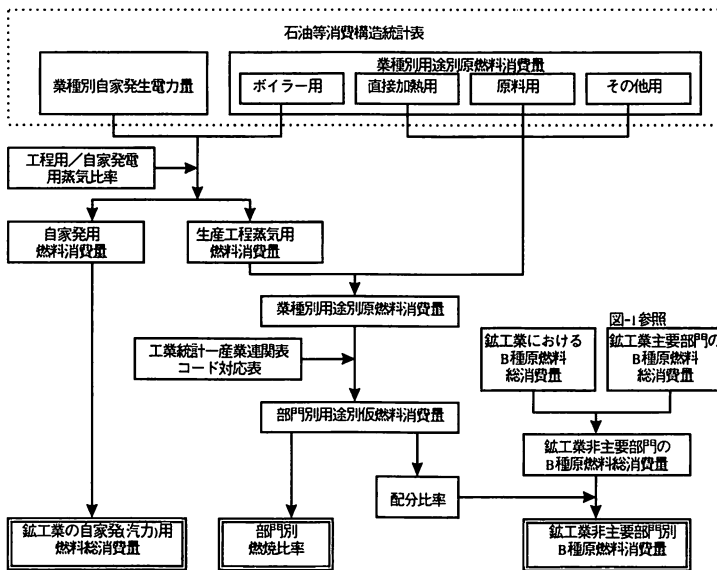


図-2 鉱工業非主要部門におけるB種原燃料消費量などの推計

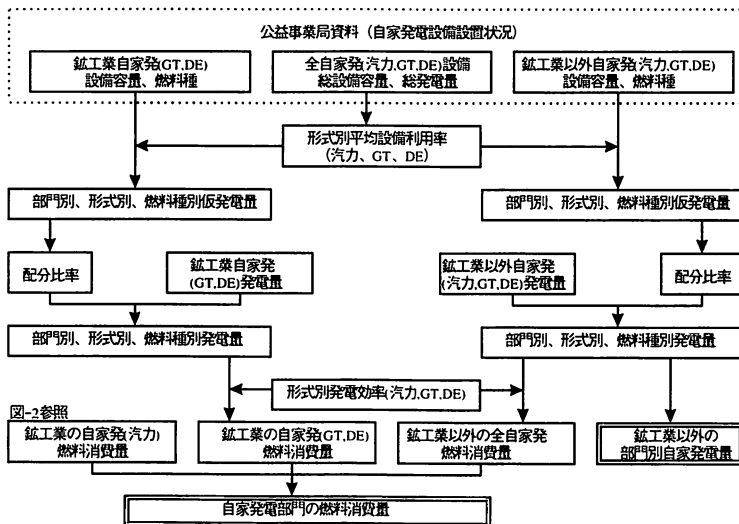


図-3 自家発電部門におけるA, B種原燃料消費量などの推計

目に対応する部門の消費量としている。なお、動態統計では指定品目のみが原燃料調査の対象となっており、上述した5産業に含まれる一部の品目の原燃料消費量は不明である。これらの品目の消費量は相対的に少ないので、それに対応する部門での消費量は後述する非主要部門と同様の取り扱いをしている。

事業用電力部門、都市ガス部門におけるA種およびB種の消費量は、それぞれ電力月報、ガス統計を用いて全原燃料種を推計した。タクシー・バス部門のLP

G消費は陸運統計、航空輸送部門のジェット燃料消費は航空統計、外洋輸送および沿海内水面輸送の重油消費は運輸要覧を用いたが、これら以外の原燃料種については後述する非主要部門と同様の取り扱いをしている。

自家発電部門における燃料消費量は構造統計と公益資料とを主として推計した。鉱工業における汽力発電の燃料消費量に関しては、まず、図-2に示すように構造統計に記載されている業種別の自家発電電力量とボイ

ラー用消費量とから、石油系・非石油系燃料別に業種別自家発電燃料消費比率を推定した。この比率を用いてボイラー用消費量を業種別燃料別に生産工程蒸気用と自家発電用とに分離し、鋳工業全体での自家発電汽力用の消費量を推計した。一方、内燃機関および鋳工業以外の自家発電で消費した燃料は、図-3に示すように公益資料を主として推計した。各自家発電設備の設備容量と平均設備利用率とから部門別形式別燃料種別発電量を求め、発電効率を仮定して燃料消費量を求めている。

一方、上記の主要部門以外の部門（非主要部門）のA種消費量は、総消費量から主要部門の消費量を差し引いた残りを連関表の産出額に比例して配分することで推計した。なお、総消費量は、都市ガスはガス統計、それ以外のすべての原燃料はエネ統計と貿易月表より求めている。

非主要部門でのB種消費量は、図-2に示されるように構造統計に基づいて算出している。構造統計では、工業統計コードで分類された業種別に各原燃料種の消費量が記載されているため、工業統計-産業連関表コード対応表を用いて部門別仮消費量を推計した。ただし、既に述べたように各業種の原燃料消費量から自家発電のために消費された燃料を分離している。総消費量から主要部門消費量を差し引いた残りを、仮消費量に比例して各部門に配分することで、各非主要部門の消費量を決定した。なお、鋳工業以外の非主要部門でのB種消費量はゼロとしている。

3.3 C種原燃料種消費量の推計

電力消費量に関しては、まず、家計および3次産業部門の消費量を連関表の産出額と電力単価とから決定し、電力月報の需要電力量より家計および3次産業部門の消費量を差し引いた残りを1次、2次産業での消費とした。鋳工業主要部門の消費量は動態統計から求め、それらをさらに差し引いた最後の残りを産出額に比例して非主要部門に配分した。なお、事業用電力部門での電力消費は所内動力と送配変電ロス分の合計であるとし、電力月報の発電電力量と需要電力量との差であるとした。

自家発電消費量は、鋳工業主要部門に関しては図-1に示すように動態統計から推計しており、鋳工業非主要部門に関しては構造統計より得られる鋳工業総発電量から主要部門での消費量を差し引いた残りを連関表の産出額に比例して配分している。鋳工業以外の部門においては、図-3のように公益資料を主として推定している。ただし、事業用電力部門での消費量は、自家発

電購入量とした。また、自家発電部門での自家消費は公益資料の総発電量からすべての部門の自家発電電力消費量を差し引いた残りであるとした。

石灰石については、資源統計、窯業建材、鉄鋼統計から推計した。廃棄物の処理量については、厚生資料に掲載されている廃棄物種類別処理方法（埋立、焼却）別処理量から推計した。鉄鉱石、硫化鉄、非鉄鉱石の消費量については、鉄鋼統計、資源統計、化工統計から推計した。

4. CO₂排出原単位の推計結果

4.1 前提条件

各部門から直接排出されるCO₂量は、部門別直接原燃料消費量に、各原燃料のCO₂排出比率（燃焼比率）とCO₂排出係数を掛け合わせることで求められる。表1に利用したCO₂排出係数を示している。CO₂排出比率の推計に関しては文献²⁾を参照されたい。本推計では、CO₂は大気中に排出した部門が、負荷を全て背負うと仮定している。また、第2章で述べたように、海外における生産活動を考慮してCO₂排出原単位を求めるためには、輸入財のCO₂排出原単位を別途求めておく必要がある。本推計においては、輸入される鉄鉱石、石炭、原油、LNG、アルミ新地金について、プロセス分析法によって求められた排出原単位を用いた（表3）。これら以外の輸入財についてはすべて我が国と同じ生産技術構造の基で生産されたと仮定した。

表3 輸入財のCO₂排出原単位
単位：kg-CO₂/t

	CO ₂ 排出原単位
鉄鉱石	124.7
石炭	77.0
原油	69.9
LNG	409.6
アルミ新地金	7611.6

4.2 推計結果の比較

(1) 原燃料消費量の推計方法の違いによる差

表4は、原燃料消費量の推計方法の違いに大きく影響される代表的な部門について、本研究で推計されたCO₂排出原単位と既往の研究によるものとを比較している。Aが本研究の結果、Bが文献³⁾より引用した慶応大学の結果、Cが文献⁴⁾より引用した国立環境研究所の結果である。Bは連関表（物量表）と構造統計を主として、Cは連関表（物量表）を主として、部門別

表4 代表的な部門のCO₂排出原単位の比較単位：t-CO₂/百万円

コード	部門別	本研究 A	慶応大 B	国環研 C	(B-A) /A	(C-A) /A
181101	パルプ	18.08	9.02	6.85	-50%	-62%
181201	洋紙・和紙	17.27	15.12	9.19	-12%	-47%
181301	板紙	14.31	11.43	8.70	-20%	-39%
181302	段ボール	9.09	7.27	5.90	-20%	-35%
201101	アンモニア	29.48	15.90	46.92	-46%	59%
202101	ソーダ工業製品	19.27	20.01	17.22	4%	-11%
203102	熱硬化性樹脂	13.97	6.00	6.60	-57%	-53%
203201	熱可塑性樹脂	9.14	9.23	8.15	1%	-11%
203202	高機能性樹脂	7.64	6.21	7.18	-19%	-6%
211101	石油製品	4.36	3.20	4.07	-27%	-7%
212101	石炭製品	20.23	37.43	14.79	85%	-27%
252101	セメント	89.77	84.84	78.59	-5%	-12%
252201	生コンクリート	23.32	21.67	20.72	-7%	-11%
261103	粗鋼(転炉)	29.36	27.87	44.31	-5%	51%
261104	粗鋼(電気炉)	11.22	19.82	13.97	77%	25%
262101	熱間圧延鋼材	17.93	19.52	23.98	9%	34%
262201	鋼管	11.47	11.85	14.17	3%	24%
262301	冷間仕上鋼材	12.43	13.15	15.37	6%	24%
262302	めっき鋼材	9.90	9.58	10.55	-3%	7%
511100	事業用電力	25.23	23.95	23.16	-5%	-8%
511104	自家発電	155.70	84.55	44.59	-46%	-71%
712102	ハイヤー・タクシー	2.51	4.94	2.65	96%	6%
714101	外洋輸送	24.84	9.99	15.21	-60%	-39%
715101	航空輸送	8.64	8.94	9.09	3%	5%

の直接原燃料消費量を推計している。なお、用いられている原燃料のCO₂排出係数は高炉ガスと転炉ガスを除いて三者ともほぼ同じである^{*)}。また、式2を用いて推計した結果であり、用いている投入係数行列は三者で多少異なるが、それによる影響はそれほど大きくないことが確認されている。

表4より、各部門の排出原単位は、直接原燃料消費量およびCO₂排出比率の推計方法の違いにより、大きな差が生じることがわかる。鉄鋼業を除いた各部門の排出原単位は、全体的にはBとCと比べてAは大きな値となっている。これらの部門の主要な原燃料の消費量を推計する際に、B、Cでは主として物量表を用いている。物量表は連関表の産出額に平均単価を掛け合わせることで作成されているために、低価格で販売されている部門での消費量は過少評価されることになる(価格の歪み)。エネルギーを多く消費している主要部門へは、他の部門に比べて低価格で販売されていると考えられる。これが、B、Cの排出原単位が相対

注1) Cで用いている高炉ガス、転炉ガスの排出係数は、AとBとのそれよりも小さい。これら副生ガス中に含まれるCO₂を、AとBとは副生ガスの消費側へすべて配分しているが、Cでは消費側だけでなく発生側へも配分しているためである。

表5 輸入財の取り扱い方法の違いによるCO₂排出原単位の差単位：t-CO₂/百万円

コード	部門	式2(A)	式4(A')	(A'-A)/A
272202	アルミ圧延製品	4.89	13.02	166%
272203	非鉄金属鑄造品	4.70	9.20	96%
512101	都市ガス	2.63	3.84	46%
281201	建築用金属製品	3.75	5.36	43%
271104	アルミニウム(含再生)	7.08	9.54	35%
362901	自転車	2.49	3.05	23%
391906	武器	2.34	2.66	14%
342105	内燃機関電装品	2.37	2.66	12%
261101	銃鉄	51.17	56.62	11%
261103	粗鋼(転炉)	29.36	52.47	11%
272101	電線・ケーブル	3.55	3.92	11%
354102	自動車用内燃機関	2.98	3.29	11%
341101	回転電気機械	3.03	3.34	10%

的に小さくなっている大きな要因のひとつである^{*)}。自家発電部門の排出原単位に関しては、Aの値が特に大きくなっている。これは、価格の歪みに加え、連関表の作成時点における各部門の自家発活動による燃料消費量の自家発電部門への移行が、不十分であったことも大きな要因である^{*)}。実際に、連関表から得られる情報から発電効率を算出してみると60%以上と極めて高くなる。熱電併用を考慮してもこの値は大きく、燃料消費量が過少評価されていることを示している。

一方、鉄鋼関連部門については異なる傾向が見られる。B、Cとも、これら部門に関しては、実態を考慮した補正を加えているため、鉄鋼下流部門は3者とも比較的近い値となっている。表4を見る限りCの値が大きいが、これは高炉ガスと転炉ガスに含まれるCO₂の配分方法が異なるためである^{*)}。これらを一致させれば3者とも比較的近い値になると予想される。

また、鉄鋼関連部門以外でもいくつかの部門ではAの値の方が小さくなっている。これは価格の歪みよりCO₂排出比率の違いなどの他の要因の影響が大きいためである。

(2) 輸入財の取り扱い方法の違いによる差

表5は、輸入財をすべて国産と仮定した式2(A)と輸入財の海外生産の実態を考慮した式4(A')と

注2) Bでは物量表に記載されていない原燃料種について構造統計を用いて補完しているが、Cでは鉄鋼副生ガス以外の黒液や炭化水素ガスなどの原燃料については対象外としている。また、BとCとは用いているCO₂排出比率も異なる。そのため、両者とも物量表ベースの推計でありながら値が異なっている。

注3) 同じ物量表ベースの推計でありながら、BとCが大きく異なる主因は高炉ガスと転炉ガスとの排出係数の違いにある。

を用いてCO₂排出原単位を推計した場合に、10%以上の差が生じた部門を取り出して示している。表5には示されていないが、ほぼすべての部門において式4による値の方が大きい。式2で求めた値が大きい部門も存在するが、最大でも5%の差である。式4の値が式2の値より大きくなっている主たる原因は、LNGの液化とアルミ新地金の製錬について海外での実際の活動を考慮したことにある。都市ガスの製造には輸入LNGが用いられているため、国産と仮定した場合、液化が無視され過少評価される。また、輸入アルミの多くは新地金であり、国産と仮定すると新地金の製錬工程が考慮されないため、それに関連する部門の排出原単位は過少評価される。表5には示されていないが、アルミ新地金の製錬が主たる原因で、多くの機械製品の排出原単位は式4で求められた値の方が5~10%ほど大きくなっている。なお、式4では輸入財の海外生産の実態を考慮しているとはいえ、海外でのCO₂排出量を積み上げ法で求めているため、表5に示す値でもまだ過少評価になっている可能性がある。

5. 結論

本論文では、産業連関表を用いてより実態を反映した環境分析を可能にするために、部門別原燃料消費量の推計と輸入財の取り扱いに関する方法を提案している。これらの方法を用いて得られた結果と既往の分析による結果とを比較した結果、一部の部門ではCO₂排出原単位が大きく異なることが見出された。産業連関表を用いた環境分析を実施していく上で、各部門での直接燃料消費量の推計および輸入財の取り扱いが非

常に重要であることが定量的に明らかになった。

本研究では、公の統計を用いて産業連関表の部門別の実態に即した原燃料消費量を推計する方法を構築し、実際に消費量を推計している。この推計結果を利用することで、産業連関表を用いて実態を反映した環境分析が可能となる。今後、産業連関表を用いた環境分析は重要になると期待され、公的機関によって信頼できる統一された物量表が作成されることが望まれる。ここで提案する推計方法は完全なものとは言えないが、統一物量表の作成の基礎となるものである。また、輸入財については、すべて国産財と仮定するのではなく、アルミ新地金など一部の輸入財の海外における間接的な排出は積み上げ法により求めて取り込む方が現段階では実態に近い。次のステップとしては主たる海外の産業も投入係数行列に組み込むことが考えられる。海外のすべての連関を捕らえるのはかなり困難であるが、エネルギー消費に伴う環境影響物質の排出量を推計する限りは主たる産業だけを組み込めば、精度を十分高めることは可能である。

参考文献

- 1) 「平成2年産業連関表—総合解説編—」総務庁(1994)
- 2) 本藤祐樹, 西村一彦, 内山洋司「産業連関分析による財・サービス生産時のエネルギー消費量とCO₂排出量」電力中央研究所Y95013 (1996)
- 3) 産業研究所環境問題分析グループ「環境分析用産業連関表」慶応義塾大学産業研究所 (1996)
- 4) 近藤美則, 森口祐一「産業連関表による二酸化炭素排出原単位」国立環境研究所地球環境研究センター (1997)

