

Vol. 24 - 4

ISSN 0389 - 0015

経済経営研究

ECONOMICS TODAY

地域経済と二酸化炭素排出負荷

2004年3月

日本政策投資銀行 設備投資研究所

本稿は、日本政策投資銀行設備投資研究所で作成した研究試論であるが、内容や意見は執筆者個人に属するものである。

地域経済と二酸化炭素排出負荷*

内山 勝久[†]

(日本政策投資銀行設備投資研究所)

* 本稿の作成にあたっては、国立環境研究所より二酸化炭素排出原単位のデータを提供していただいた。また、木下宗七（相山女学園大学）、國則守生（法政大学）、堀内行蔵（法政大学）、宮川幸三（慶應義塾大学）の各先生、および設備投資研究所におけるセミナー参加者の方々から有益なコメントをいただいた。データ処理作業等では設備投資研究所の坂上啓子氏と細田裕子氏にご協力いただいた。これらの方々に対し、記して感謝したい。言うまでもなく、残された誤りは筆者の責任である。

[†] E-mail: kauchiy@dbj.go.jp

Regional Economies and CO₂ Emission in Japan

Economics Today, Vol. 24, No. 4, March, 2004

Katsuhisa UCHIYAMA

Research Institute of Capital Formation

Development Bank of Japan

要 旨

地球温暖化問題に地域レベルで取り組むためには、温室効果ガスの各地域における排出状況や地域間の相互依存関係を把握しておく必要があると思われる。本稿では全国9ブロックの地域産業連関表（1980年，1995年）を利用し、二酸化炭素排出構造の変化や相互依存関係の変化について、基礎的な分析により定量的な把握およびファクト・ファインディングを行った。

分析結果によれば、長期的に見て全国的に排出負荷低減的な産業構造に変化していること、関東は基本的には排出負荷が少なく、かつ他地域に負荷を与えにくい産業構造だが、経済規模が大きいため、絶対量としては地方圏に相当の負荷を与えていること、地方圏では排出面で相対的に関東との相互依存関係が深まっており、波及効果を通じて関東の経済活動の影響を受けやすいことなどが分かった。ただし、利用可能なデータの制約もあり、推計結果やその評価は幅を持って考える必要がある。

こうした結果は今後地方自治体がさまざまな環境政策の導入可能性を検討する際の留意点となるとともに、政策運営における各地域間相互の協力が望まれよう。

キーワード：環境，地球温暖化，二酸化炭素，地域経済，地域産業連関，相互依存関係

JEL classification: Q54; R11; R15

目次

1	はじめに	1
2	二酸化炭素排出構造の変化	5
2.1	分析のフレームワーク	5
2.2	使用データ	8
2.3	分析と考察	11
2.3.1	生産活動による直接二酸化炭素排出量	11
2.3.2	DPG分析による二酸化炭素排出量の要因分解	12
2.4	本節のまとめ	16
3	二酸化炭素排出の地域間相互依存関係	17
3.1	分析のフレームワーク	17
3.2	誘発排出量の推計	19
3.2.1	生産活動による二酸化炭素誘発排出原単位	19
3.2.2	地域別二酸化炭素排出構造	22
3.3	地域間相互依存関係の変化	27
3.3.1	各地域の最終需要に基づく域内・域外依存度	27
3.3.2	二酸化炭素排出誘発係数	32
3.4	二酸化炭素の地域間収支	34
3.4.1	生産誘発に付随する地域間二酸化炭素排出収支	34
3.4.2	移出入に伴う二酸化炭素排出量（直接排出量ベース）	35
3.4.3	各地域における収支の比較	40
3.5	本節のまとめ	43
4	終わりに	44
	参考文献	47
	付表	49

表目次

1	地域分類対応表	8
2	直接排出原単位	10
3	産業部門による CO ₂ 排出量	11
4	地域別相対 DPG 値：1980 年～1995 年（二酸化炭素）	13
5	誘発排出原単位	20
6	地域別最終需要による CO ₂ 排出量	28
7	各地域排出 CO ₂ の域内・域外最終需要依存度	29
8	各地域の最終需要による地域別誘発 CO ₂ 排出比率	29
9	CO ₂ の域外最終需要依存度	31
10	CO ₂ の域外誘発排出比率	32
11	CO ₂ 排出誘発係数	33
12	生産誘発に付随する地域間 CO ₂ 排出収支	35
13	移出入に付随する地域別部門別 CO ₂ 排出収支（直接排出量ベース）	37
14	移出入に付随する地域間 CO ₂ 排出収支（直接排出量ベース）	39

図目次

1	部門別相対 DPG 値：1980 年～1995 年（二酸化炭素）	14
2-1	CO ₂ 排出構造（北海道）	23
2-2	CO ₂ 排出構造（東北）	23
2-3	CO ₂ 排出構造（関東）	24
2-4	CO ₂ 排出構造（中部）	24
2-5	CO ₂ 排出構造（近畿）	25
2-6	CO ₂ 排出構造（中国）	25
2-7	CO ₂ 排出構造（四国）	26
2-8	CO ₂ 排出構造（九州）	26
2-9	CO ₂ 排出構造（沖縄）	27
3	CO ₂ 排出の相互依存関係から見た地域特性	30
4-1	各地域における収支（1980 年）	41
4-2	各地域における収支（1995 年）	42

1 はじめに

京都議定書では、わが国政府は 2008～12 年の第 1 約束期間に基準年比で 6 % の温室効果ガス削減を公約した。すでにわが国では高度な省エネ対策を他国に先駆けて実践し、高いエネルギー効率を達成していると言われているが、政府の「地球温暖化対策推進大綱」を基礎としてさらなるさまざまな対策が検討されている。こうした対策や各種の取り組みは、その便益が全国に帰着すると想定されているので、全国を対象として適用が図られている。すなわち、地球温暖化問題は原因と被害の間に明確な関係が存在しないため、その対策は政府によって全国的見地から行われるべきものと考えられている。

一方、“Think Globally, Act Locally” とよく言われるように、地球温暖化をはじめとするさまざまな地球環境問題は、地域的な取り組みが解決につながるものと期待されている面もある。政府ばかりでなく地方自治体が環境政策推進上重要な役割を担うという認識が共通のものとなりつつあるが、加えて地元企業による取り組み、あるいはさまざまな分野の非政府組織（NGO）の地域に密着した身近な視点からの活動など、市民と地域行政が協力することも目的達成のためには不可欠となる。

さらに、地域で環境に配慮した経済構造を実現するためには、地域独自の取り組みはもちろん、政府が提示する全国レベルでの対策プログラムを適用するに際しても、それぞれの地域の特性や実状に即した形で政策を実現することが望まれる。地球温暖化問題の場合には、影響が及ぶ地理的範囲と当該地域の範囲が一般的には異なることから、地域レベルでの取り組みは困難な面があるものの、欧州では地域による独自の温暖化対策遂行事例も存在する。

地域の特性を考える場合には、その経済構造を踏まえる必要がある。一般に都市部ではサービス業のウェイトが相対的に高く、製造業は地方圏に立地するケースが多いなど、国内でも地域ごとに経済構造は異なる。平均的に見ればわが国のエネルギー消費効率は高いが、こうした経済構造の違いを反映してエネルギー消費構造も異なり、そこからもたらされる二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出パターンも地域ごとに異なっている可能性がある。また、他地域に対する波及効果を通じた温室効果ガスの誘発排出もある。地域レベルでの温暖化対策を推進するにあたっては、地域の産業構造の違いに基づく環境負荷の差を把握する必要があり、その結果によっては、地域の特徴に応じて対策もそれぞれ異なるものとなる可能性がある。また、仮に国内排出権取引を考えるような場合にも、取引の動向は地域の排出パターンの影響を受ける可能性があるものと想像できる。

本稿の目的は、上記のような問題意識を踏まえ、わが国地域経済構造の変化や地域間の産

業構造の違いに基づき、二酸化炭素排出動向の変化、地域ごとの二酸化炭素排出負荷の特徴や相違を明らかにすること、およびさまざまな二酸化炭素排出量の推計を通じて基礎的なデータを提供することである。温暖化防止対策としては全国を対象に推進されている対策、特に個別経済主体によるミクロ的なエネルギー効率向上対策が重要であることは言うまでもないが、ここでは視点を変えてマクロ的に概観してみる。サービス業等相対的に環境負荷が低いと思われる産業のシェアが高い都市部を含む地域の経済活動は、その他の地域に環境負荷を与えているのか否か、あるいは、素材型産業などエネルギー多消費型産業のシェアが相対的に高い地域はどの程度の環境負荷を受けているのか、各地域は長期的に見て環境負荷の少ない産業構造に移行しているのか等、地域経済と環境負荷に関わる問題を、二酸化炭素排出状況を通して検討してみたい。

京都議定書ではいくつかの温室効果ガスが削減の対象となっているが、本稿では考察の対象を二酸化炭素に限定する。これは温室効果ガスの中でも、わが国では二酸化炭素の寄与度が9割以上と圧倒的に高いことを踏まえたものである。

二酸化炭素排出量等の環境問題について経済構造と関連させて分析する場合は、産業連関表を用いることが多い。産業連関表では財・サービスの流れを総合的に把握でき、国民経済全体を産業の相互依存関係から説明できる点が大きな特長となっている。したがってこれを環境分析に適用した場合には、産業別の汚染物質の投入・排出関係とその相互依存関係の把握が容易になる。本稿でも産業連関表とその基礎的な手法を用いた分析を試みる。産業連関表を活用した環境の経済学的分析にはこれまで多くの研究が行われてきたが、経済構造変化や国家間、地域間の相互依存関係に着目して分析したものとしては以下のようなものがある。

長谷部（1994）は、全国ベースの産業連関表により1985年から90年にかけての経済構造の変化が環境に与えた影響をDPG手法により分析している。慶應義塾大学産業研究所のグループによる環境分析用産業連関表を利用し、窒素酸化物、硫黄酸化物、二酸化炭素の排出量を推計している。この時期の円高進行により純輸出が減少し、リーケージの問題はあるとしながらも国内の環境負荷を若干低下させたこと、民間固定資本形成がエネルギー使用増大的、環境負荷的に作用したとしている。朝倉ほか（2001）の第6章では、1990年のカナダの産業連関表と慶應義塾大学産業研究所グループによる日本の環境分析用産業連関表を利用し、両国間の貿易を通じた二酸化炭素排出の相互依存関係を詳細に分析している。藤川・居城（2002）では、1990年と1995年のアジア国際産業連関表を利用し、日米とアジア8カ国の貿易を通じた二酸化炭素の排出収支を試算している。その結果、日本は大幅な二酸

化炭素入超となっており、周辺のアジア諸国に負荷をかけていることを示している。高岡ほか（2002）は1980、1985、1990年の3時点の地域産業連関表と国立環境研究所の二酸化炭素排出データにDPG分析を適用して地域の二酸化炭素排出構造を要因分解し、地域の経済構造変化と環境負荷の動向を考察している。地方圏では経済成長の伸び悩みやそれに伴う排出負荷の低減が見られるなど、地域により動向にバラツキがあることを明らかにしている。植田ほか（1994）では、化石燃料消費効率に焦点を絞り、わが国における時系列変化に関する分析、および1985年時点のわが国と諸外国の国際比較分析を行い、投入構造、産業構造、消費構造、貿易等の要因からそれぞれの特徴を示している。

これらの先行研究と比較した本稿の特長は、第1に、個々の地域別の変化の動向のみでなく、地域間の交易を通じた相互依存関係の考察にも意を注いでいる点である。従来の研究では総じて一国全体を対象にしたものが多く、わが国の各地域を対象に二酸化炭素排出量を分析したものは高岡ほか（2002）以外にはほとんど見あたらない。しかもそこでは各地域別動向の分析が中心となっており、地域間の相互依存関係に着目した分析は行われていない。今後各地域が独自の温暖化対策を進めるとした場合、自地域の状況ばかりでなく、他地域における経済活動が波及効果を通じて自地域に及ぼす環境負荷、あるいはその逆など、地域間の相互依存関係に関する情報を把握しておくことは不可欠になると思われるが、それは従来の研究ではあまり見られなかった点である。

第2に、各地域の長期的な動向を分析の対象にしていることである。先行研究ではある特定の1時点のみの分析か、あるいは接続産業連関表が直接利用可能な10年間の変化を捉えた比較分析が多い。本稿では1980年と1995年の2時点の地域産業連関表と、産業連関表ベースで整備された国立環境研究所による二酸化炭素排出データを利用し、地域別二酸化炭素排出量の15年間の変化を見ている。1980年は第二次石油危機後に当たり、1995年は利用可能な直近の状態である。この期間に経験した経済的状况をごく簡単にまとめると次のようになろう。すなわち、石油危機後の省エネ技術の確立、1980年代前半の米国の高金利政策とそれに伴う円安および対米輸出の激増、プラザ合意後の円高の進展、円高不況克服のための低金利政策によるバブルの生成と1990年代前半のバブルの崩壊である。本稿ではこうした経済的経験の前後でいかなる変化が生じているかを把握することを試みた。

本稿の構成は以下の通りである。次節では、わが国地域経済の1980年から1995年にかけての長期的な産業構造の変化によってもたらされた二酸化炭素排出量の変化とその要因を、地域ブロックごとにDPG分析の手法を用いて検討する。第3節では、二酸化炭素排出に関する地域間の相互依存関係を考察する。すなわち、ある地域における最終需要の増加が

どの地域の二酸化炭素排出を誘発しているのか，地域間の排出収支はどの程度か等を推計し考察する．第 4 節は全体のまとめである．

2 二酸化炭素排出構造の変化

2.1 分析のフレームワーク

本節では地域経済と二酸化炭素排出負荷の関係を排出構造の変化の観点から考察する。具体的には通商産業省『地域産業連関表』を利用し、これを各地域別の地域内産業連関表として捉えて二酸化炭素排出量を推計し、DPG（Deviation from Proportional Growth：比例的成長からの乖離）分析を適用することにより各地域の二酸化炭素排出量の変化を要因分解する。

DPG 分析は、産業構造の時間的変化や地域間格差を数量化して分析する手法のひとつである¹。本稿で用いる時間的変化に関する分析では、ある 2 時点間で、各産業部門が全産業合計の成長倍率（産業の平均成長倍率）と同一の比率で比例的に成長したらという仮想的な状態と、実際の成長パターンとの乖離を部門ごとに数量化し「DPG 値」として定義する²。すなわち DPG 値は、時点 1 と同一の構造で比例的に成長していた場合の仮想的な時点 2 における生産額と、実際の時点 2 の生産額との差を示したものであり、相対的に顕著であった需要構成の変化を抽出するものである。通常行われる国内総支出（GDE）の要因分解とは異なり、最終需要構成の変化がもたらす間接需要への波及効果まで含めた国内生産額の変化を分析する点に特色がある。

各部門の成長倍率は、それぞれの部門のシェア変化を反映しており、DPG 値の正負は各部門のシェアの増減に対応する。DPG 値が大きい部門ほど成長率が大きく、シェアを大きく伸ばしたことを意味するため、産業構造の変化を主導したことを示すことになる。シェア変化が無かった部門では DPG 値はゼロになる。したがって DPG 値がゼロにならないのは、各部門の成長倍率が必ずしも全産業の平均成長倍率に等しくならないこと、あるいは輸移入依存度が変化していることに起因する³。

DPG 分析を用いた地域経済構造変化の研究として藤川（1999）などがあり、DPG 分析を汚染物質排出構造と関連づけて分析したものに、長谷部（1994）、高岡ほか（2002）などがある。本節ではこれらの研究に依拠しながら、地域別、部門別の産業構造の変化と二酸化

¹ DPG 分析はチェネリーが Chenery（1960）によって最初に提示した分析手法であり、長期的な産業構造変化や産業の汚染物質排出構造変化を捉える際に有用である。

² 地域間格差に関する分析では、ある特定時点の基準地域の総生産額と比較対象地域の総生産額が等しいと仮定し、そのもとでの部門間の乖離を DPG 値として数量化し、産業構造の地域間の相違を把握する。

³ 全産業の DPG 値の合計は一般的にはゼロになる。この場合 DPG 値の合計がゼロとなるのは、乖離を計る基準を全産業の平均成長倍率としているためである。すなわち基準となる成長倍率の取り方によっては、DPG 値の合計がゼロにならない場合もある。

炭素排出構造の変化に関する分析を試みる。

基本的な競争移入型地域内産業連関モデルを想定する。地域 r における産出バランス式は、

$$A^r X^r + F^r + E^r + D^r = X^r + M^r + N^r \quad (1)$$

で表される。ここで X^r は地域 r の地域内生産額ベクトル、 A^r は地域 r の投入係数行列、 F^r は地域 r の地域内最終需要、 E^r は地域 r の輸出、 D^r は地域 r の移出、 M^r は地域 r の輸入、 N^r は地域 r の移入の列ベクトルをそれぞれ表す。

(1) 式において輸入と移入が地域内需要（＝地域内中間需要＋地域内最終需要）に比例するものとし⁴、 \hat{M}^r を各部門の地域内最終需要に対する輸入係数の対角行列、 \hat{N}^r を地域内最終需要に対する移入係数の対角行列とする。

$$\hat{M}^r = \begin{pmatrix} m_1^r & & & \mathbf{0} \\ & m_2^r & & \\ & & \ddots & \\ \mathbf{0} & & & m_n^r \end{pmatrix}, \quad \hat{N}^r = \begin{pmatrix} n_1^r & & & \mathbf{0} \\ & n_2^r & & \\ & & \ddots & \\ \mathbf{0} & & & n_n^r \end{pmatrix}$$

$$m_i^r = \frac{M_i^r}{\sum_{j=1}^n a_{ij}^r X_j^r + F_i^r}, \quad n_i^r = \frac{N_i^r}{\sum_{j=1}^n a_{ij}^r X_j^r + F_i^r} \quad ; \quad i = 1, \dots, n$$

ただし a_{ij}^r は A^r の要素である。このとき地域内生産額ベクトルは、 I を単位行列として、

$$X^r = (I - (I - \hat{M}^r - \hat{N}^r)A^r)^{-1}((I - \hat{M}^r - \hat{N}^r)F^r + E^r + D^r) \quad (2)$$

で表される。

地域 r の第 i 部門 ($i = 1, \dots, n$) における単位生産額当たりの直接排出量（直接排出原単位）を b_i^r とし、 b_i^r を対角要素に持つ対角行列を B^r とする。このとき、地域 r における部門別二酸化炭素直接排出量の列ベクトルを $CO2^r$ とすると、

$$CO2^r = B^r X^r \quad (3)$$

と表すことができる。

各地域の二酸化炭素排出量の DPG 値を示すベクトルを $\delta CO2^r$ とする。また、サブスクリプト τ ($\tau = 1, 2$) で時点を表し、時点 1 から時点 2 にかけての日本の産業部門全体の成

⁴ 輸移入は地域内需要のみによって発生し、中継貿易のような輸移出のための輸移入は想定しないものとする。

長倍率を α とする⁵。このとき二酸化炭素排出構造を分析する DPG 算出式は (2), (3) 式から次のようになる。

$$\begin{aligned}
\delta CO2^r &= CO2_2^r - \alpha CO2_1^r = B_2^r X_2^r - \alpha B_1^r X_1^r \\
&= B_2^r \Gamma_2^r ((I - \hat{M}_2^r - \hat{N}_2^r) F_2^r + E_2^r + D_2^r) \\
&\quad - \alpha B_1^r \Gamma_1^r ((I - \hat{M}_1^r - \hat{N}_1^r) F_1^r + E_1^r + D_1^r) \\
&= \dots \\
&= B_2^r \Gamma_2^r (I - \hat{M}_2^r - \hat{N}_2^r) (F_2^r - \alpha F_1^r) \\
&\quad + B_2^r \Gamma_2^r (E_2^r - \alpha E_1^r) \\
&\quad + B_2^r \Gamma_2^r (D_2^r - \alpha D_1^r) \\
&\quad + B_2^r \Gamma_2^r (I - \hat{M}_2^r - \hat{N}_2^r) (A_2^r - A_1^r) \alpha X_1^r \\
&\quad + B_2^r \Gamma_2^r (\hat{M}_1^r - \hat{M}_2^r) \alpha (F_1^r + A_1^r X_1^r) \\
&\quad + B_2^r \Gamma_2^r (\hat{N}_1^r - \hat{N}_2^r) \alpha (F_1^r + A_1^r X_1^r) \\
&\quad + (B_2^r - B_1^r) \alpha X_1^r
\end{aligned} \tag{4}$$

ただし、 u を各要素が 1 である集計行ベクトルとして、

$$\Gamma_\tau^r = (I - (I - \hat{M}_\tau^r - \hat{N}_\tau^r) A_\tau^r)^{-1}, \quad \alpha = \sum_r u X_2^r / \sum_r u X_1^r$$

である。

(4) 式は、時点 1 と同一の産業構造で比例的に成長していたとするならば、そのもとで排出されたであろう時点 2 の二酸化炭素の仮想的な量と、実際の時点 2 の排出量との差を示している。(4) 式右辺の第 1 項は、地域 r における地域内最終需要の成長が全国最終需要の成長と異なることから生じる DPG 値の成分を示している。同様に第 2 項、第 3 項、第 4 項はそれぞれ輸出、移出、投入係数（技術）の変化に起因する DPG 値の成分、第 5 項、第 6 項はそれぞれ輸入係数（輸入依存度）、移入係数（移入依存度）の変化による DPG 値の成分を表していると解釈できる。第 7 項は二酸化炭素直接排出原単位の変化による DPG の成分値を表している。DPG 値がプラスの場合は環境汚染型の産業構造変化であったということを意味することになる。

⁵ 基準となる比例拡大倍率を α の代わりに、時点 1 から時点 2 にかけての全国の産業部門の二酸化炭素排出量増加倍率とすることも考えられる。高岡ほか (2002) はこの考え方によっている。この場合は産業構造を一定と仮定するのではなく、二酸化炭素排出構造を一定と仮定した場合の排出量を示していることになる。本稿では地域の産業構造変化による二酸化炭素排出量の増減を考察したいので、長谷部 (1994) の考え方に従い α (産業の平均成長倍率) を採用している。

2.2 使用データ

本稿では、通商産業省『昭和 55 年地域産業連関表：43 部門統合表』（1980 年表）、『平成 7 年地域産業連関表：46 部門統合表』（1995 年表）を用い⁶，内生部門数を 31 部門（うち製造業 19 部門）に統合したデータを使用する⁷。また、地域産業連関表の分類に従い、全国を 9 地域（ $r = 1, \dots, 9$ ）に分類して考える（表 1）。したがってこのモデルでの内生部門数は 31 部門×9 地域の 279 部門となる。

表 1 地域分類対応表

No.	地域名	域内都道府県
1	北海道	北海道
2	東北	青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島
3	関東	茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 東京, 神奈川, 新潟, 山梨, 長野, 静岡
4	中部	富山, 石川, 岐阜, 愛知, 三重
5	近畿	福井, 滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山
6	中国	鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口
7	四国	徳島, 香川, 愛媛, 高知
8	九州	福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島
9	沖縄	沖縄

（備考）各地方経済産業局管轄の都道府県に対応。

本稿では 1980 年表を 1995 年表の部門分類に近づけるように、31 部門への統合に際して若干の組み替えを行っている。第 1 に、1980 年表の一般機械、電気機械、自動車、精密機械の各部門からそれぞれ一般機械修理、電気機械修理、自動車修理、精密機械修理を抽出しサービス部門に統合している。第 2 に、その他の輸送機械部門に含まれる自動二輪車を自動車部門に統合している。第 3 に、サービス部門に含まれている運輸関連の付帯サービスとこん包を運輸部門に統合している。第 4 に、化学製品のうち弾薬類を、一般機械のうち銃砲類をそれぞれその他製造業に統合し、その他製造業のうち革製履物を皮革・同製品に統合している。これらの調整では、通商産業省『昭和 55 年産業連関表（全国表）』基本分類から当該項目の構成比等の情報を得て 9 地域合計ベースの地域表に適用し、さらにそれを各地域に按分することにした。

また、地域産業連関表では 1995 年表を含む接続表が作成されていないため、時系列的な変化を分析するためには、何らかの方法によって地域表を実質値に変換する必要がある。本

⁶ 全国ベースの産業連関表と地域産業連関表では計数に若干の相違がある。これは中間製品の取り扱い、自家輸送の取り扱いが異なるためである。

⁷ 産業分類対応表は付表 1 を参照。

来は厳密に実質化を行うべきであるが、本稿では主として二酸化炭素排出量という物量ベースの動向に関心があるため、植田ほか（1994）で提示されているアイディアに倣い、簡便な方法を用いている。すなわち、全国表ベースの（a）総務庁『昭和 55-60-平成 2 年接続産業連関表』、（b）同『昭和 60-平成 2-7 年接続産業連関表』の情報により、1985 年に関して接続表の数値が一致するように比例定数を求め、それを（a）に適用して 1995 年価格で再評価し、さらにここから得られる情報を基に 1980 年地域表の 1995 年価格値を計算する方法をとった。

二酸化炭素排出量（炭素換算量）は、国立環境研究所によるデータを利用した（近藤・森口（1997）、南齋ほか（2002））。このデータは全国ベースの産業連関表に基づいた産業部門別に作成されている点に大きな特長がある。本稿では、これを上で作成した 31 部門地域産業連関表に沿って統合および部門間の調整を行い、部門別の排出量を地域産業連関表ベースの国内生産額で除することにより直接排出原単位を再計算した（表 2）⁸。

本稿では生産プロセスから生じる二酸化炭素のみを分析の対象とした。第 i 部門の産出物がエネルギーである場合は、最終需要としての消費に伴い二酸化炭素が発生する。例えば灯油を消費者が家庭で消費し二酸化炭素を発生させる場合がそうした場合に該当する。しかし本稿では、最終需要としての消費により発生した二酸化炭素は分析の対象外としている。つまり、灯油の場合には生産する石油製品部門、および流通過程における運輸部門や商業部門などから発生する二酸化炭素のみを対象とした。なお、産業連関表ベースの生産プロセスから生じる二酸化炭素排出量は、国立環境研究所の推計では表 2 のとおり、1980 年では 2 億 4560 万炭素トン、1995 年では 3 億 196 万炭素トンとなっている。環境省発表資料や各種の研究成果によると、わが国の 1995 年における二酸化炭素排出量は約 3 億 3000 万～3 億 4000 万炭素トン程度と推計されており、本稿で対象とした生産プロセスから生じる排出量は全体のおよそ 9 割をカバーしているものと考えられる。

算出された直接排出原単位からは、以下のような特徴が観察できる。1995 年で見ると、単位生産額当たりで直接排出量が多い部門は、電力、窯業・土石製品、鉄鋼製品、石油・石炭製品などであり、化石燃料を直接消費（燃焼）する部門となっている。逆に排出量が少ないのは金融・保険・不動産や電気機械、印刷・出版、自動車、精密機械などであり、サービス業や都市型工業、加工組立型製造業がその中心である。1980 年と 1995 年を比較すると、直接排出原単位は全般的に改善している。改善が著しい部門は石油・石炭製品、鉱業、

⁸ 国立環境研究所による二酸化炭素排出量は全国表の計数をベースにして算出されている。本稿では地域産業連関表の計数を利用しているが、全国表と若干の相違があるため（脚注 6）、排出原単位の算出において全国表ベースとわずかな差が生じる点、留意が必要である。

表2 直接排出原単位

部門名	1980年		1995年	
	CO ₂ 排出量 (炭素換算) (トン)	直接排出 原単位 (炭素トン/百万円)	CO ₂ 排出量 (炭素換算) (トン)	直接排出 原単位 (炭素トン/百万円)
1 農林水産業	6,540,885	0.41396	6,392,970	0.40416
2 鉱業	2,804,473	1.07278	1,117,239	0.67322
3 食料品・たばこ	3,561,852	0.11605	4,671,464	0.11999
4 繊維製品	2,384,062	0.16135	1,563,388	0.14003
5 製材・木製品・家具	551,409	0.05894	609,503	0.07250
6 パルプ・紙・紙加工品	4,101,915	0.61333	5,295,857	0.56379
7 印刷・出版	137,865	0.01753	497,248	0.04076
8 皮革・同製品	47,195	0.04631	68,847	0.07373
9 ゴム製品	539,306	0.19215	458,468	0.14254
10 化学製品	9,181,920	0.64514	16,422,980	0.63709
11 石油・石炭製品	13,474,490	1.64452	12,141,235	1.15710
12 窯業・土石製品	24,311,565	2.54209	24,217,298	2.49763
13 鉄鋼製品	45,486,076	1.98022	37,569,247	1.84141
14 非鉄金属製品	2,981,822	0.56604	1,441,149	0.22720
15 金属製品	2,066,077	0.17398	1,387,244	0.08832
16 一般機械	1,430,045	0.06495	1,137,898	0.03996
17 電気機械	1,547,214	0.09580	1,312,575	0.02605
18 自動車	972,263	0.05877	1,123,684	0.03040
19 その他の輸送用機械	390,038	0.08670	294,845	0.06027
20 精密機械	224,562	0.07632	165,338	0.04339
21 その他の製造業	1,060,354	0.12913	1,264,992	0.08051
22 建築	3,004,735	0.07233	4,249,164	0.08490
23 土木	1,912,871	0.07601	5,128,170	0.13460
24 電力	64,188,038	5.75134	94,881,862	5.66881
25 ガス・水道・廃棄物処理	1,758,758	0.29449	8,715,289	0.89608
26 商業	9,710,184	0.18107	10,221,564	0.09990
27 金融・保険・不動産	458,144	0.00813	1,772,863	0.01764
28 運輸	19,728,373	0.59272	36,077,819	0.88215
29 公務	2,509,234	0.14505	3,011,238	0.11486
30 サービス	11,778,565	0.11104	17,727,936	0.08616
31 その他	6,755,985	0.83784	1,015,404	0.13441
計	245,600,272	0.41440	301,954,776	0.32529

(資料) 近藤・森口 (1997), 南齋・森口・東野 (2002),
『昭和 55 年地域産業連関表』, 『平成 7 年地域産業連関表』, 『昭和 55 年産業連関表』,
『昭和 55-60-平成 2 年接続産業連関表』, 『昭和 60-平成 2-7 年接続産業連関表』より作成。

非鉄金属製品, 鉄鋼製品, 電力などである。一方, 数値が大きく悪化したのがガス・水道・廃棄物処理, 運輸である。国立環境研究所のデータ等から考えると, ガス・水道・廃棄物処理では, 熱供給を含むガス部門は改善しているが廃棄物処理において悪化している。運輸では大きなウェートを占める道路運送のほか, 水運, 航空輸送でも悪化しているのが要因と思われる。

地域別の分析のためには, 地域別部門別の直接排出原単位 (b_i^r) を求める必要があるが, 地域産業連関表と整合性のある地域別の二酸化炭素排出量データは現在のところ存在しない。そこで一次接近として各産業における地域差はないものと仮定することにより, 表2で見た全国ベースの直接排出原単位を各地域にも一律に適用することにした。この意味で以下の分析は平均的な影響を推計していることになる⁹。

⁹ すなわち, 例えば北海道の鉄鋼製品にも九州の鉄鋼製品にも同一の全国平均的な直接排出原単位を仮定して

2.3 分析と考察

本稿では全国を9地域に分類しているが、この分類では各地域の経済規模に大きな差が見られる。そこで以下の分析では、経済規模の差に関して特別の考慮を行わない実態ベースの分析と、経済規模について何らかの基準化を行った分析を試みる。

2.3.1 生産活動による直接二酸化炭素排出量

DPG 分析による結果を検討する前に、生産活動から直接生じた二酸化炭素の排出量の推移を概観してみる。表3は、(3)式から推計された1980年と1995年における各地域の産業部門による直接二酸化炭素排出量（炭素換算）、およびそれぞれのシェアである。全国ベースでは表2でも見たとおり、産業部門の二酸化炭素排出総量は1980年の2億4560万炭素トンから1995年には3億196万炭素トンと1.23倍に増加した。

表3 産業部門によるCO₂排出量

地域	(千炭素トン, %)				(倍)	
	1980年		1995年		1980年	1995年
	排出量	構成比	排出量	構成比	ϕ^r	ϕ^r
北海道	9,955	4.1	11,534	3.8	0.96	1.02
東北	16,842	6.9	26,135	8.7	1.09	1.34
関東	81,471	33.2	105,349	34.9	0.84	0.83
中部	34,182	13.9	38,878	12.9	1.12	1.04
近畿	44,030	17.9	52,622	17.4	1.01	1.01
中国	25,818	10.5	26,393	8.7	1.38	1.41
四国	8,095	3.3	10,068	3.3	1.04	1.17
九州	23,803	9.7	28,873	9.6	1.11	1.14
沖縄	1,405	0.6	2,103	0.7	1.05	1.19
計	245,600	100.0	301,955	100.0	1.00	1.00

(資料) 表2に同じ。

地域別のシェアを見ると、経済規模の大きさも反映して、各時点とも関東のシェアが圧倒的に高く、近畿、中部と続く。また、2時点間で比較すると、シェアが拡大している地域と低下している地域があり、東北と関東の増加幅が大きく（各1.8、1.7ポイント）、中国の低下幅が大きい（1.8ポイント）など、その程度にもバラツキがある。

二酸化炭素排出と生産額の関係を見るため「地域 r の直接排出量シェア」と「地域 r の生

いることになる。このため、電力においては発電所の電源構成は地域ごとに異なるが、それについては特段の配慮はなされていないことになる。したがって東北のように原子力発電所立地が多いなど、二酸化炭素排出量が少ない電源構成で直接排出原単位が小さい地域では、排出量が過大推計になる。

産額シェア」の比率 ϕ^r を考えてみる。すなわち、

$$\phi^r = \frac{uCO2^r / \sum_{r=1}^9 uCO2^r}{uX^r / \sum_{r=1}^9 uX^r}$$

とする（これは直接排出原単位の地域 r と全国平均との比率でもある）。 ϕ^r が 1 より大きい地域は、生産額との対比で見て全国平均よりも二酸化炭素排出に関して環境負荷の高い産業構造であるということになる。

この値が 1 以下となっているのは関東と 1980 年の北海道のみである。つまりこれらの地域は、生産額シェアの大きさの割には二酸化炭素排出量が少なく、相対的に環境負荷の低い地域となっている。関東では 1980 年から 1995 年にかけて二酸化炭素排出シェアは拡大したが、生産額シェアがそれ以上に拡大したため ϕ^r の値は低下した（0.84 → 0.83）。北海道と近畿は 1.0 近辺であり、ほぼ全国平均的な環境負荷となっている。一方、中国は 1980 年、1995 年の両時点とも全国で最も高い値となっており、しかも二酸化炭素排出シェアは大きく低下したにもかかわらず生産額シェアがそれ以上に低下したため、数値は悪化している（1.38 → 1.41）。東北は排出量シェアの増加が大きく、数値は悪化（1.09 → 1.34）している。四国は排出量シェアの拡大幅は横ばいであったが、生産額シェアが低下したため ϕ^r は悪化（1.04 → 1.17）した。沖縄も排出量シェア変化の割に生産額シェア低下が大きく数値は悪化（1.05 → 1.19）している。顕著な改善を示しているのは中部のみであり（1.12 → 1.04）、生産の拡大と排出量の縮小を両立している。

総じて大都市圏を抱える地域では二酸化炭素排出負荷の程度は低く、地方圏が負荷を受ける構図となっている。また、負荷の程度は地域の産業構造を反映している。例えば関東や近畿は排出量の少ないサービス関連の部門のウェイトが比較的大きいこと、中部は自動車関連産業の集積が大きく、加工組立型産業なので排出量が比較的小さいこと、東北は電力、中国は鉄鋼製品のウェイトが相対的に高いことなどが排出負荷の相違をもたらしている。

2.3.2 DPG 分析による二酸化炭素排出量の要因分解

1980 年表と 1995 年表から得られた α の値は 1.57 であった。これをもとに (4) 式により二酸化炭素排出 DPG 値を算出すると、産業全体の二酸化炭素排出量は、産業構造が比例的に拡大したと想定した場合に比べて 8272 万炭素トン減少したことになり、全国的に見て実際の産業構造は排出負荷低減的な方向に変化していることが分かる。DPG 値は産業構造の変化の相対的な要因を比較検討するものであるから、値は必ずしも炭素トンといった絶対的な尺度で測る必要はない。そこで以下では排出量の減少総量がマイナス 100 となるよう DPG 値を相対化して表示し、各要因の寄与を見ることにする。

表 4 地域別相対 DPG 値：1980 年～1995 年（二酸化炭素）

	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
北海道	-4.91	-0.45	-0.29	-0.73	-1.24	-0.66	-0.83	-0.71
東北	-0.30	0.36	0.13	1.38	-0.64	-0.85	0.47	-1.15
関東	-26.91	4.08	-4.55	3.08	-10.62	-4.73	-4.94	-9.22
中部	-17.72	-1.01	-0.98	-4.66	-3.42	-1.42	-2.22	-4.01
近畿	-19.75	2.73	-4.68	-4.05	-3.78	-2.41	-3.10	-4.46
中国	-16.98	-0.80	-2.60	-2.95	-2.42	-0.72	-4.55	-2.95
四国	-3.16	0.09	-0.16	0.01	-1.23	-0.35	-0.65	-0.87
九州	-10.17	-0.14	-1.35	-2.37	-3.03	-1.32	-0.48	-1.48
沖縄	-0.12	0.33	0.24	-0.17	-0.36	-0.04	-0.03	-0.07
合計	-100.00	5.19	-14.24	-10.48	-26.74	-12.49	-16.33	-24.92

表 4 は算出した相対 DPG 値とその要因を地域別にまとめたものである。これは、排出減少量の何%がどの地方の寄与によるものか、その寄与のうち何%がどのような要因に依存しているのかを示している。マイナスの符号で絶対値が大きい要因が、より減少に寄与していることになる。

DPG 値は全地域でマイナスになっており、分析対象期間内の排出負荷低下に寄与した。関東、近畿、中部、中国の順に絶対値が大きく、排出低下に寄与しているが、これには経済規模の大きさも反映されている。この点から考えると東北は経済規模の割には排出低下寄与度がそれほど大きくない¹⁰。

全国ベースで低下要因として大きな影響を持ったのが投入係数要因であり、全地域でマイナスとなっている。これは中間投入における投入係数が排出削減的に変化したことを示している。主な背景としては省エネ・省資源化技術の確立とその進展が考えられ、これが中間投入を相当程度削減するよう作用し、それに伴い排出量も削減したものと思われる。

直接排出原単位要因が第 2 の排出低下要因となっている。全地域でマイナスとなっており、分析対象期間内に原単位の改善が排出低下に寄与した。寄与度も大きくなっている。

移入比率要因も大きな排出低下要因となっている。また寄与度はやや小さいものの輸入比率要因が全地域でマイナスとなっている。これらの輸移入要因は、多くの地域と部門で輸移入比率が上昇し、財・サービスの輸移入代替が進展したことにより自地域での排出が低下したことを示している。

輸移出要因は地域ごとに符号が異なっているが、全国計ではマイナスとなっている。マイナスとなっている地域では、産業構造の変化により輸移出のシェアが縮小したことが自地域

¹⁰ 東北では電力の排出量を過大推計している可能性があるため、解釈には留意が必要である。

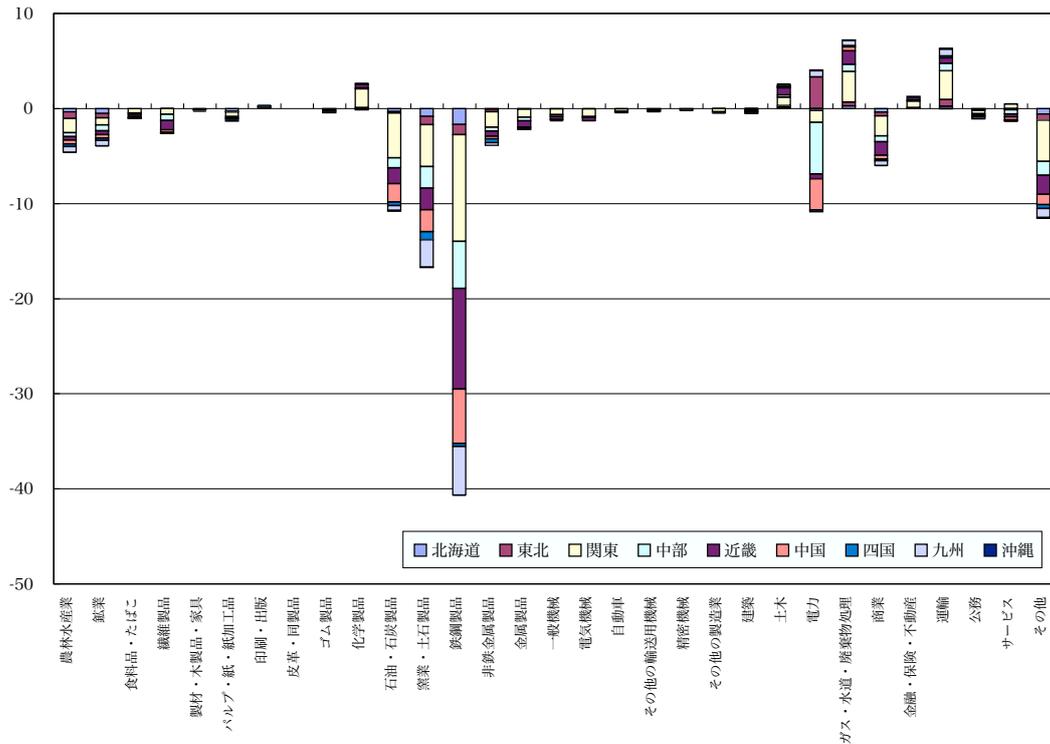


図1 部門別相対 DPG 値：1980 年～1995 年（二酸化炭素）

からの排出低下の要因になっている。

一方、地域内最終需要（消費要因，投資要因，在庫変動要因）は全国計でプラスの成分値（5.19％）となっており，二酸化炭素排出負荷の大きい産業構造をもたらす要因となっている。このうち関東，近畿といった大都市圏を含む地域のプラス値が比較的大きくなっている。消費要因は全地域とも安定した値になっていると考えられ，各地域の成分値の符号や大きさは主として投資要因（固定資本形成の拡大）によるものであると考えられる。すなわち関東と近畿では固定資本形成の拡大が排出増加方向に寄与したが，成分値がマイナスの地域では固定資本形成のシェアが相対的に縮小しており，排出負荷低下の方向に寄与している。こうした相違の背景には，バブル期の固定資本形成規模の大小が反映している可能性がある。

総じて，1980 年から 1995 年にかけての長期的な産業構造変化により，消費や投資の拡大など排出負荷を増加させた要因はあるものの，投入係数や直接排出原単位の変化，輸移入シェアの拡大，輸移出シェアの縮小を主な要因として，各地域とも二酸化炭素排出負荷が低減する産業構造に移行していることが確認された。

図1は同じ DPG 分析結果を部門別に整理してグラフ化し，その内訳を地域別に示したも

のである¹¹。

この図から明らかなように、二酸化炭素削減に大きく寄与しているのは鉄鋼製品、窯業・土石製品、石油・石炭製品、電力といった部門である。鉄鋼製品は群を抜いて削減に寄与している。また、その他の多くの部門でも寄与度は小さいながらも排出削減方向に作用した。一方、排出増加に寄与しているのが廃棄物処理と運輸である。

鉄鋼製品を供給する企業を取り巻く環境は、1980年代後半の持続的な円高やアジア諸国の追い上げなど、厳しい国際競争の状態が続いた。こうした条件下、鉄鋼製品は全地域でDPG値がマイナスとなった。付表2から各地域の鉄鋼製品部門のDPG値を見ると、DPG値全国計(-40.71%)のうち、関東(-11.21%)、近畿(-10.60%)の削減寄与が大きく、続いて中国、九州、中部の順で-5%前後の削減寄与となっている。投入係数変化の要因はマイナスに寄与しており、二酸化炭素排出削減に資する省エネ化や合理化等の様子がうかがえる。他方、輸移出の縮減や輸入比率の増加要因もあり、国際的な環境変化や生産の停滞に起因すると思われる排出量の削減といった影響もあると考えられる。

対照的に運輸はDPG値が中国を除く各地域でプラスとなった。DPG値全国計(6.26%)のうち、関東がほぼ半分の寄与度(3.01%)となっている。特徴的な点は、直接排出原単位要因が全地域で大きくプラスに寄与していることである。特に関東では群を抜く大きさの数値(6.90%)となっている。分析対象期間中に運輸部門は道路輸送を中心に成長を示したが、直接排出原単位要因の上昇は生産額の伸び以上に二酸化炭素排出が拡大したことを意味している。自動車数の増加に加え、慢性的な(とりわけ関東における)交通渋滞により自動車の燃費が悪化していることが一つの要因と思われ、温暖化対策の観点から運輸部門における対策の必要性を示唆している。さらに全地域にわたって移出要因(プラス)と移入比率要因(マイナス)の絶対値が大きくなっており、これは地域間の交易量の増加などの結果と思われる。地域間取引が増加し運輸に対する需要が高まったことで、自地域における排出量の増減に影響していることがうかがわれる¹²。

電力は全国計ではDPG値はマイナスであり、排出削減に寄与している。とりわけ中部、中国の削減寄与が大きい。全地域で地域内最終需要要因は排出増加に寄与しているものの、投入係数要因と直接排出原単位要因が排出削減に寄与しており、ほぼ相殺する形になっている。投入係数の変化、すなわち省エネ技術の進展により中間投入のパターンが変化して電力

¹¹ 表4および図1の基礎となる地域別・部門別の相対DPG値は付表2を参照。

¹² 運輸については、その性質上、複数の地域にわたって二酸化炭素を排出しているケースも考えられる。すなわち、地域産業連関表の計数をベースに本稿で推計した各地域での運輸部門の排出量は、必ずしも当該地域で実際に排出された二酸化炭素量とは一致せず、誤差が含まれる可能性もある点、留意が必要である。

があまり中間投入材として投入されなくなったこと、および発電効率の改善や電源構成の変化が二酸化炭素排出削減に貢献したものと思われる。

2.4 本節のまとめ

本節では二酸化炭素排出動向について地域別に検討した。確認できた点をまとめると以下になる。第1に、1980年と1995年のそれぞれにおいてわが国産業部門の生産プロセスから生じる二酸化炭素排出量を生産額との対比で比較検討した。関東では生産額の大きさに割に二酸化炭素排出量が少なく、排出負荷の程度は小さくなっている。他方、地方圏は相対的に排出負荷が大きくなっている。こうした点は各地域の産業構造を反映している。関東などサービス業のウェイトが高い地域では排出負荷が小さく、中部など製造業の中でも加工組立型産業が集積している地域においても比較的小さい。中国、東北のように鉄鋼や電力のウェイトが相対的に高い地域では排出負荷が大きくなっている。

第2に、1980年から1995年にかけての産業構造と二酸化炭素排出量の変化をDPG分析により各地域ごとに検討した。分析の結果、各地域とも排出負荷低減的な産業構造に変化していることが分かった。排出削減寄与度には地域により経済規模の差に応じたバラツキが見られる。削減に寄与した主な要因としては、投入係数の変化、直接排出原単位の変化、輸移入シェアの拡大、輸移出シェアの縮小が挙げられる。部門別に見ると、鉄鋼製品をはじめ大部分の部門で排出削減に寄与しているが、反対に廃棄物処理と運輸は排出増加に寄与している。

すなわち、長期的に見てわが国産業構造は二酸化炭素排出削減となる方向に変化したが、削減寄与の程度は地域ごとに差が見られる。関東は排出負荷の程度が低く長期的にも改善を示している。中部は排出負荷が大きく改善している点の特徴となっている。長期的に排出負荷は改善しているものの、その程度が平均的にやや下回るのが東北、中国、四国などである。

3 二酸化炭素排出の地域間相互依存関係

3.1 分析のフレームワーク

前節では二酸化炭素排出動向を地域別に検討した。各地域から排出される二酸化炭素は、それぞれの産業構造の下で特徴ある排出構造を有している。それでは、地域間では二酸化炭素はどのような動きをしているのであろうか。本節では地域経済と二酸化炭素排出負荷の関係を、地域間の相互依存関係の視点から検討する。こうした二酸化炭素の地域間の動き、あるいは相互依存関係の把握は、地域での排出削減対策を企図するにあたって重要な情報になると思われる。ある地域が独自に削減対策を推進した場合にも、当該地域と他地域との結びつきが強く他地域から多くの誘発を受ける場合には、その対策の効果は当初の意図に反して減じられてしまう可能性も考えられるからである。本節でも前節同様、通商産業省『地域産業連関表』を利用し、これを地域間産業連関表として捉え、二酸化炭素排出量に関する地域間の相互依存関係を把握する。

基本的な競争移入型地域間産業連関モデルを想定する。このモデルの特徴は、投入構造を地域間交易係数と各地域の投入係数に分解して考察できる点にある。

いま、地域 r における第 i 部門の地域内需要合計に占める地域 s が供給する第 i 部門の財の比率を地域間交易係数 t_i^{sr} として次のように定義する。

$$t_i^{sr} = \frac{N_i^{sr}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}^r + F_i^r}, \quad t_i^{rr} = 1 - \sum_s t_i^{sr}$$

; $i = 1, \dots, n \quad r \neq s \quad r, s = 1, \dots, R$

ただし、 x_{ij}^r は地域 r における第 i 部門から第 j 部門への中間投入、 F_i^r は地域 r における第 i 部門の地域内最終需要、 N_i^{sr} は第 i 部門の地域 r による地域 s からの移入をそれぞれ表す。

地域間交易係数を対角要素に持つ行列を地域間交易係数行列 T^{sr} とし、 T^{sr} を地域別に配列してできる行列を T とする。

$$T^{sr} = \begin{pmatrix} t_1^{sr} & & & 0 \\ & t_2^{sr} & & \\ & & \ddots & \\ 0 & & & t_n^{sr} \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} T^{11} & T^{12} & \dots & T^{1R} \\ T^{21} & T^{22} & \dots & T^{2R} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ T^{R1} & T^{R2} & \dots & T^{RR} \end{pmatrix}$$

また、地域ごとの投入係数行列 A^r を対角要素に持つ行列を A_* とする。

$$A_* = \begin{pmatrix} A^1 & & & \mathbf{0} \\ & A^2 & & \\ & & \ddots & \\ \mathbf{0} & & & A^R \end{pmatrix}$$

このとき産出バランス式は、

$$TA_*X + TF + E = X + M \quad (5)$$

で表される。ただし、 X は地域 r の生産額ベクトル X^r を列方向に並べた列ベクトル、 F は地域 r の地域内最終需要ベクトル F^r を列方向に並べた列ベクトル、 E は地域 r の輸出ベクトル E^r を列方向に並べた列ベクトル、 M は地域 r の輸入ベクトル M^r を列方向に並べた列ベクトルをそれぞれ示す。

地域 r における第 i 部門の輸入が、地域 r における第 i 部門の地域内需要合計に比例すると仮定して投入係数行列 \hat{M} を考えると、輸入 M は、

$$M = \hat{M}(T_*A_*X + T_*F) \quad (6)$$

と表される¹³。ここで T_* は T の対角要素のみからなる次のような行列である。

$$T_* = \begin{pmatrix} T^{11} & & & \mathbf{0} \\ & T^{22} & & \\ & & \ddots & \\ \mathbf{0} & & & T^{RR} \end{pmatrix}$$

(5)、(6) 式より、競争移入型地域間産業連関モデルは、 I を単位行列として次のように表される¹⁴。

$$X = (I - TA_* + \hat{M}T_*A_*)^{-1}(TF - \hat{M}T_*F + E) \quad (7)$$

地域別部門別の直接排出原単位 (b_i^r) を各要素とする行ベクトルを B_*^r 、各地域の B_*^r を行方向に並べた行ベクトルを B_* とする。 B_* は地域別部門別の、財・サービス生産額 1 単位当たりの直接二酸化炭素排出量を表す。

このとき、地域別部門別の財・サービス生産額 1 単位当たり誘発二酸化炭素排出量 (誘発排出原単位) ベクトル C は、

$$C = B_*(I - TA_* + \hat{M}T_*A_*)^{-1} \quad (8)$$

¹³ 輸移入に関する想定は 2.1 節に同じ。

¹⁴ すなわち、各地域の投入係数と地域間の地域間係数の安定性を仮定して、チェネリー・モーゼス型の地域間表からアイサード型の表を簡便な形で作り出したことになる。宮沢 (1991) を参照。

となる。

部門別排出量を捉える場合は、直接排出量と誘発排出量の2通りの考え方があり、その違いは次のようにまとめられる¹⁵。直接排出量は、文字通り各産業が直接消費したエネルギーに対応した二酸化炭素の排出量である。自動車部門を例にとれば、完成車を生産するためにさまざまなエネルギーを使用し、そこからどのくらいの二酸化炭素が排出されたかを示すことになる。2.3.1節で見た表3をはじめ、前節における排出量はこの観点から捉えたものである。

一方、財・サービスの生産には対象となる部門の経済活動から直接排出される二酸化炭素のほかに、それによって誘発される他の経済活動から排出される二酸化炭素も含めて考えることができる。誘発排出量は、ある財・サービスの生産の際に、その部品の生産などを含めた生産に関連する全過程において直接・間接にどの程度のエネルギーが使用され、そこからどの程度の二酸化炭素が発生したか、その合計量を表す。自動車部門では、実際に完成車を組み立てる過程で直接排出される二酸化炭素に加え、使用する電力を発電する際に排出される二酸化炭素や、部品である鉄やタイヤ、ガラスなどの生産過程で付随して排出される二酸化炭素等々も含めて積み上げたものとなる。産業連関分析の大きな特長は、この間接的に誘発される生産額（および排出量）を算出できる点にある。

以下では、この2通りの考え方に基づき地域経済と二酸化炭素排出負荷の特性を考察してみる。地域で二酸化炭素排出量削減対策を検討する際には、自地域で直接排出している量および他地域から誘発されている量の両方を把握することが不可欠であると思われるからである¹⁶。

3.2 誘発排出量の推計

3.2.1 生産活動による二酸化炭素誘発排出原単位

2.3.1節では、産業部門の生産プロセスから直接排出される二酸化炭素量（炭素換算）を地域別に推計し分析した。それに対し、表5は(8)式に基づいて推計された、財・サービスの生産100万円当たりの誘発二酸化炭素の排出量（炭素換算）を示している。また、表5の右欄は、誘発排出原単位の全地域の算術平均値と表2で見た直接排出原単位の比を部門別

¹⁵ 藤川(1999), 163-164頁を参照。

¹⁶ 先行研究ではほとんどが産業の相互依存関係を重視した誘発排出量ベースでの推計を行っている。こうしたアプローチが重要であることは間違いないが、仮に国内排出権取引が実現するようなことがあれば、直接排出量が算定のベースになるであろうとも考えられ、その場合には直接排出量の動きの重要度が増す可能性がある。

表5 誘発排出原単位

(1) 1980年	部門名	(炭素トン/百万円)									(倍) 誘発/直接
		北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	
1	農林水産業	0.814	0.812	0.792	0.774	0.770	0.790	0.809	0.816	0.849	1.9
2	鉱業	1.930	1.697	1.657	1.623	1.566	1.636	1.646	1.829	1.680	1.6
3	食料品・たばこ	0.654	0.630	0.594	0.592	0.608	0.591	0.610	0.652	0.746	5.4
4	繊維製品	0.585	0.603	0.597	0.660	0.649	0.557	0.599	0.637	0.579	3.8
5	製材・木製品・家具	0.557	0.556	0.540	0.529	0.552	0.546	0.545	0.556	0.657	9.5
6	パルプ・紙・紙加工品	1.971	1.762	1.608	1.598	1.541	1.742	1.775	1.701	1.557	2.8
7	印刷・出版	0.525	0.514	0.447	0.464	0.476	0.473	0.488	0.490	0.539	28.0
8	皮革・同製品	0.707	0.711	0.641	0.800	0.642	0.846	0.676	0.898	0.966	16.5
9	ゴム製品	0.842	0.845	0.826	0.861	0.805	0.825	0.843	0.866	1.056	4.5
10	化学製品	2.131	1.972	1.876	2.015	1.785	2.412	2.165	2.124	2.321	3.2
11	石油・石炭製品	2.476	2.453	2.095	2.154	2.091	2.056	2.238	2.565	1.964	1.4
12	窯業・土石製品	4.156	4.146	3.860	3.610	3.770	4.152	4.158	4.376	4.199	1.6
13	鉄鋼製品	5.481	4.973	4.760	4.903	4.695	5.042	4.701	5.110	4.731	2.5
14	非鉄金属製品	2.838	2.065	1.796	1.860	1.577	1.543	2.268	2.130	1.977	3.5
15	金属製品	1.779	1.517	1.436	1.395	1.407	1.626	1.544	1.626	1.655	8.9
16	一般機械	1.048	0.896	1.004	1.038	1.033	1.065	1.031	1.052	0.753	15.3
17	電気機械	1.286	0.991	1.047	1.211	1.119	1.147	1.178	1.237	1.119	12.0
18	自動車	0.682	0.710	1.000	1.078	0.887	1.112	0.809	0.900	0.684	14.9
19	その他の輸送用機械	0.890	0.839	0.786	0.770	0.866	0.965	0.966	0.927	0.863	10.1
20	精密機械	0.666	0.708	0.772	0.893	0.858	0.855	0.956	0.827	0.613	10.4
21	その他の製造業	0.971	0.886	0.848	0.944	0.913	0.992	0.975	0.970	0.987	7.3
22	建築	0.892	0.825	0.805	0.813	0.833	0.853	0.875	0.891	1.105	12.1
23	土木	1.105	1.081	1.030	1.035	1.051	1.141	1.225	1.159	1.231	14.7
24	電力	6.271	6.034	6.109	6.077	6.004	6.243	6.217	6.196	6.460	1.1
25	ガス・水道・廃棄物処理	0.856	0.763	0.723	0.779	0.708	0.761	0.796	0.751	1.046	2.7
26	商業	0.437	0.460	0.416	0.436	0.406	0.433	0.449	0.462	0.507	2.5
27	金融・保険・不動産	0.151	0.121	0.131	0.138	0.138	0.148	0.147	0.154	0.191	18.0
28	運輸	0.925	0.962	0.970	0.997	0.991	0.998	0.933	0.942	0.989	1.6
29	公務	0.397	0.370	0.373	0.368	0.369	0.390	0.384	0.389	0.394	2.6
30	サービス	0.458	0.454	0.486	0.550	0.486	0.512	0.477	0.464	0.514	4.4
31	その他	1.984	1.995	2.140	2.209	2.119	2.289	2.493	2.396	2.907	2.7

(2) 1995年	部門名	(炭素トン/百万円)									誘発/直接
		北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	
1	農林水産業	0.736	0.711	0.704	0.728	0.712	0.710	0.728	0.723	0.729	1.8
2	鉱業	1.184	1.058	1.067	1.113	1.088	1.052	1.086	1.176	1.067	1.6
3	食料品・たばこ	0.642	0.559	0.583	0.586	0.582	0.557	0.575	0.598	0.657	4.9
4	繊維製品	0.505	0.476	0.546	0.636	0.649	0.556	0.556	0.523	0.572	4.0
5	製材・木製品・家具	0.579	0.591	0.660	0.683	0.685	0.604	0.612	0.604	0.566	8.6
6	パルプ・紙・紙加工品	1.537	1.429	1.304	1.348	1.247	1.410	1.385	1.404	1.290	2.4
7	印刷・出版	0.452	0.461	0.426	0.451	0.469	0.449	0.480	0.455	0.467	11.2
8	皮革・同製品	0.400	0.342	0.413	0.396	0.477	0.372	0.410	0.325	0.405	5.3
9	ゴム製品	0.639	0.804	0.734	0.809	0.709	0.762	0.719	0.823	0.743	5.3
10	化学製品	1.458	1.364	1.368	1.440	1.340	1.670	1.513	1.555	1.592	2.3
11	石油・石炭製品	1.508	1.538	1.415	1.366	1.372	1.394	1.483	1.586	1.349	1.2
12	窯業・土石製品	3.449	3.341	3.314	3.279	3.318	3.409	3.357	3.374	3.389	1.3
13	鉄鋼製品	4.042	3.791	3.923	3.955	3.947	4.363	3.778	4.208	4.343	2.2
14	非鉄金属製品	0.768	0.837	0.746	0.750	0.729	0.747	0.778	0.766	0.795	3.4
15	金属製品	1.194	1.157	1.163	1.163	1.224	1.433	1.215	1.353	1.124	13.9
16	一般機械	0.764	0.689	0.730	0.752	0.764	0.858	0.786	0.760	0.627	18.7
17	電気機械	0.479	0.454	0.462	0.521	0.525	0.511	0.450	0.496	0.552	19.0
18	自動車	0.633	0.681	0.668	0.679	0.686	0.693	0.734	0.653	0.704	22.4
19	その他の輸送用機械	0.759	0.730	0.742	0.641	0.794	1.052	1.019	0.956	0.576	13.4
20	精密機械	0.468	0.457	0.468	0.503	0.479	0.493	0.470	0.463	0.529	11.1
21	その他の製造業	0.708	0.703	0.675	0.757	0.667	0.755	0.752	0.705	0.723	8.9
22	建築	0.644	0.647	0.656	0.662	0.660	0.695	0.687	0.687	0.738	8.0
23	土木	0.774	0.820	0.798	0.774	0.762	0.804	0.800	0.833	0.857	6.0
24	電力	6.428	6.572	6.449	6.451	6.391	6.567	6.505	6.545	6.584	1.1
25	ガス・水道・廃棄物処理	1.422	1.391	1.370	1.358	1.350	1.353	1.401	1.380	1.529	1.6
26	商業	0.274	0.285	0.276	0.277	0.274	0.284	0.299	0.286	0.292	2.8
27	金融・保険・不動産	0.105	0.096	0.102	0.098	0.107	0.105	0.103	0.103	0.099	5.8
28	運輸	1.207	1.176	1.253	1.206	1.226	1.203	1.195	1.218	1.249	1.4
29	公務	0.387	0.383	0.388	0.381	0.376	0.393	0.385	0.405	0.386	3.4
30	サービス	0.383	0.378	0.351	0.369	0.362	0.379	0.398	0.398	0.393	4.4
31	その他	0.580	0.579	0.572	0.574	0.568	0.607	0.586	0.599	0.559	4.3

に計算したものであり、二酸化炭素排出に関して波及効果の大きさを示す指標と考えることができる。

原単位の数値を見ると、おおむね各地域とも二酸化炭素誘発の多い部門は、電力、鉄鋼製品、窯業・土石製品、石油・石炭製品、化学製品などである。これらは直接排出原単位（表2）の大きな部門とほぼ共通であり、波及効果の大きい部門と言うよりは、直接的なエネルギー投入量の多い部門となっている。一方、二酸化炭素排出誘発の少ない部門は、金融・保

険・不動産、商業、公務などのサービス業、および印刷・出版など、総じて原材料としてエネルギーをあまり投入しない部門となっている。また、直接排出原単位の小さかった電気機械、自動車、精密機械などの加工組立型製造業は波及効果が比較的大きく、誘発排出原単位はやや大きな値を示している。こうした傾向は1980年、1995年でほぼ同じとなっている。

1980年と1995年を比較すると、直接排出原単位で大きく数値が悪化した部門はガス・水道・廃棄物処理および運輸であったが、誘発排出原単位で見るとこれらの部門に加えて電力でも数値がやや悪化している。排出に関する波及効果の大きさにも変動が見られる。1980年では波及効果の大きい上位3部門は印刷・出版、金融・保険・不動産、皮革・同製品であり、一般機械、自動車などの加工組立型産業がその次に続いている。1995年には上位部門は自動車、電気機械、一般機械などの加工組立型産業および金属製品となっており、分析対象期間内におけるこれら製造業の生産プロセスの変化や波及効果の拡がりがかかわれる。また、波及効果の大きさにもかかわらず、誘発排出原単位の数値自体は素材型産業に比べれば大きくないことも、これらの部門の二酸化炭素排出面から見た特色となっている。

同一の部門でも地域により異なる誘発排出原単位になるのは、生産物の内容（プロダクト・ミックス）の相違に加え、各地域における産業構造や誘発生産の波及効果の相違、エネルギー効率の格差によるものと解釈される。その意味でここでの原単位を地域間で比較する場合には幅を持ってみる必要がある。こうした留意点を踏まえた上で1980年を見ると、誘発排出原単位の数値が全国で最大となっているのが、沖縄で13部門（農林水産業、食料品・たばこ、製材・木製品・家具、印刷・出版、皮革・同製品、ゴム製品、建築、土木、電力、ガス・水道・廃棄物処理、商業、金融・保険・不動産、その他）、北海道では7部門（鉱業、パルプ・紙・紙加工品、鉄鋼製品、非鉄金属製品、金属製品、電気機械、公務）と他地域に比べて多くなっており、生産時のエネルギー効率が低いか、あるいはエネルギー効率の低い工程で生産された財・サービスを多く投入していることを示唆している。他方、生産工程や生産波及の過程でエネルギー効率が相対的に高く、原単位の数値が最小になっているのが近畿で9部門（農林水産業、鉱業、パルプ・紙・紙加工品、ゴム製品、化学製品、鉄鋼製品、電力、ガス・水道・廃棄物処理、商業）、中部では5部門（製材・木製品・家具、窯業・土石製品、金属製品、その他の輸送用機械、公務）と他地域に比べ多くなっている。

1995年では、大部分の部門で原単位は改善している。数値が全国で最大となっているのが、北海道で4部門（農林水産業、鉱業、パルプ・紙・紙加工品、窯業・土石製品）に減少しており、代わって中国では6部門（化学製品、鉄鋼製品、金属製品、一般機械、その他の輸送用機械、その他）あることが目立っている。一方、数値が最小になっているのは、近畿

が9部門（パルプ・紙・紙加工品，化学製品，非鉄金属製品，その他の製造業，土木，電力，ガス・水道・廃棄物処理，商業，公務），沖縄が6部門（製材・木製品・家具，石油・石炭製品，金属製品，一般機械，その他の輸送用機械，その他），東北が4部門（繊維製品，精密機械，金融・保険・不動産，運輸）あり，他地域に比べて多くなっている点が特徴的である。

他地域に比較して生産や流通の過程でエネルギー効率が低いか，あるいはエネルギー効率の低い工程で生産された財・サービスを多く投入している場合には，その構造をより詳細に分析し，新技術を導入するなどの方法により改善することが求められる。こうした点では環境政策による支援が必要になろう。

3.2.2 地域別二酸化炭素排出構造

表5の誘発排出原単位を用いて，地域別の二酸化炭素排出構造を概観してみる。図2-1から図2-9は各地域が実際に排出した二酸化炭素量の部門別内訳と，当該地域が自地域および他地域から誘発した排出量について，どの部門の最終需要が誘発したのか，その部門別内訳を各年別に示したものである。ある地域の最終需要は自地域に影響を及ぼすのみだけではない。移出入を通じてその影響は他地域にも波及し，さらにその地域の当該部門の生産は自地域・他地域の各部門に間接的な影響を及ぼす。図はその波及効果の最終的な状態を表したものである。

各地域におおむね共通する点は，実際に排出した部門としては電力の比率が高く，鉄鋼製品，窯業・土石製品，石油・石炭製品，化学製品などの製造業，および運輸などの部門が続いている。また，こうした部門からの排出を誘発した最終需要部門は，製造業よりはむしろ建築，土木，商業，運輸，サービスなど非製造業の比率が高い。つまり建築，土木などの最終需要は自地域および他地域の鉄鋼製品，窯業・土石製品，電力，運輸部門からの二酸化炭素排出を誘発しているということである。また，製造業が誘発する比率は各地域とも低下している。

関東の産業部門で特徴的な点は，自地域から実際に排出している量よりも，自地域および他地域からの排出を誘発している量の方が多くなっていることである¹⁷。これは経済規模の大きさも勘案すれば，他地域に対して絶対量として相当の負荷を与えていることを示唆している。

¹⁷ 同様の特徴は北海道および沖縄でも見られるが，絶対量としてはその差はわずかでしかない。

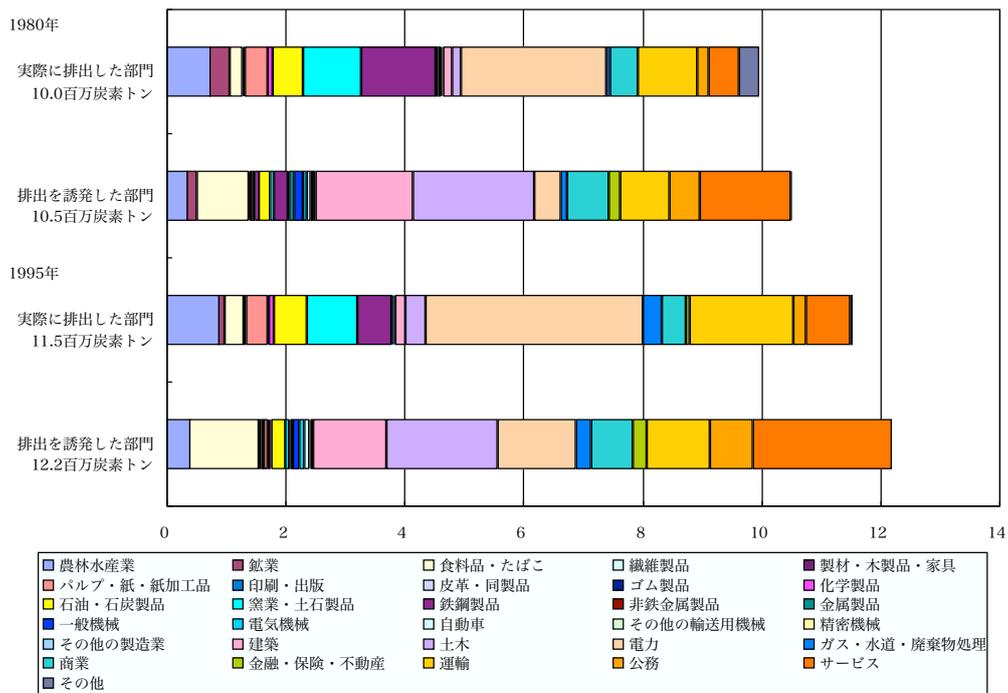


図 2 -1 CO₂ 排出構造 (北海道)

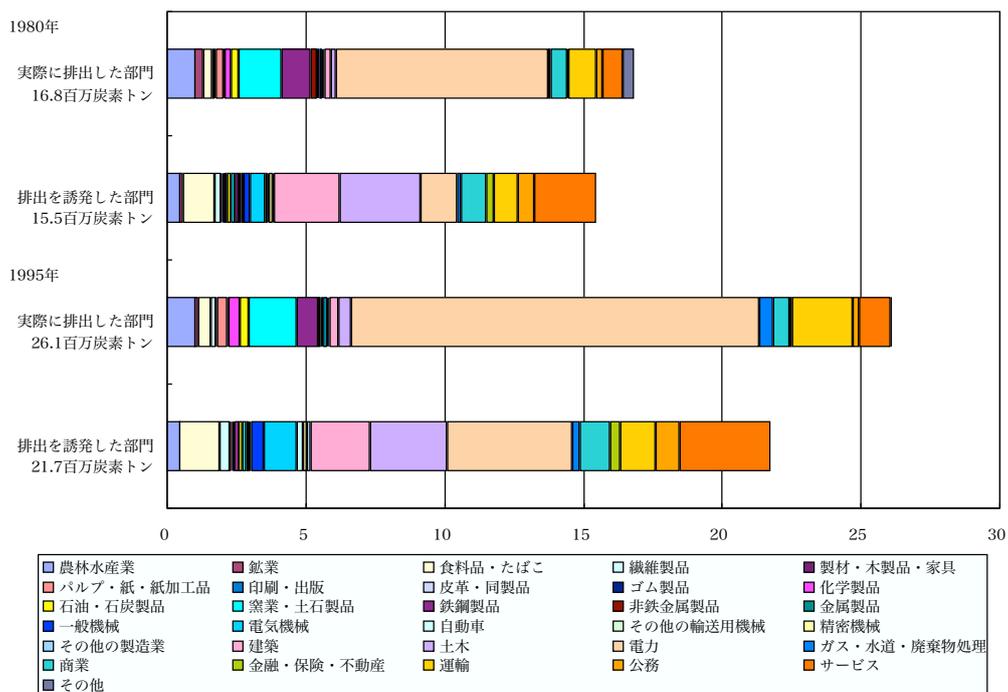


図 2 -2 CO₂ 排出構造 (東北)

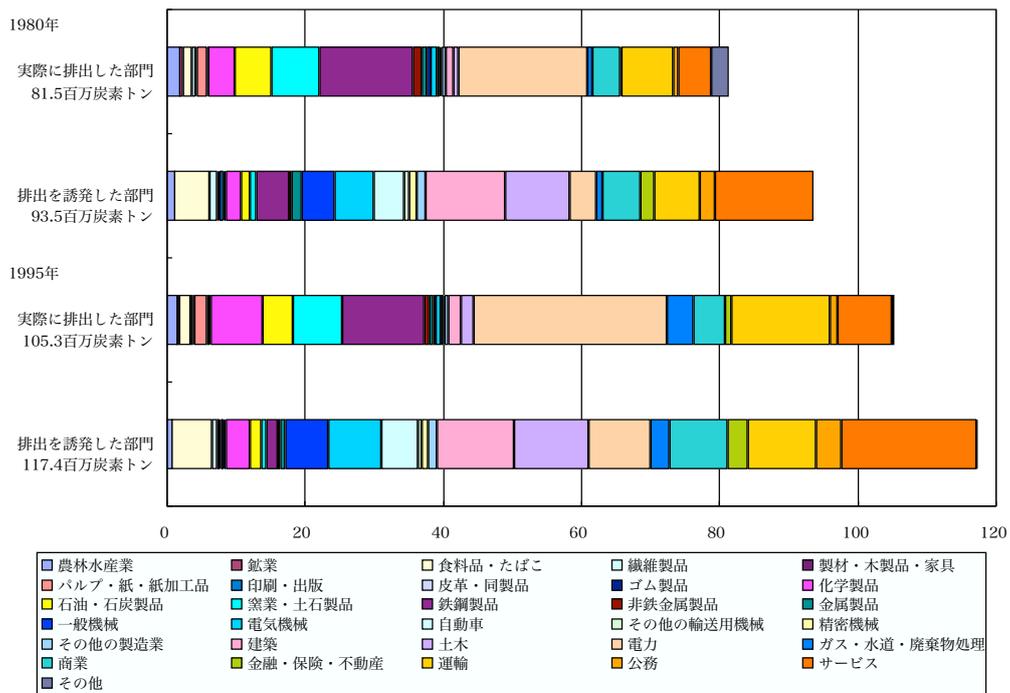


図 2 -3 CO₂ 排出構造 (関東)

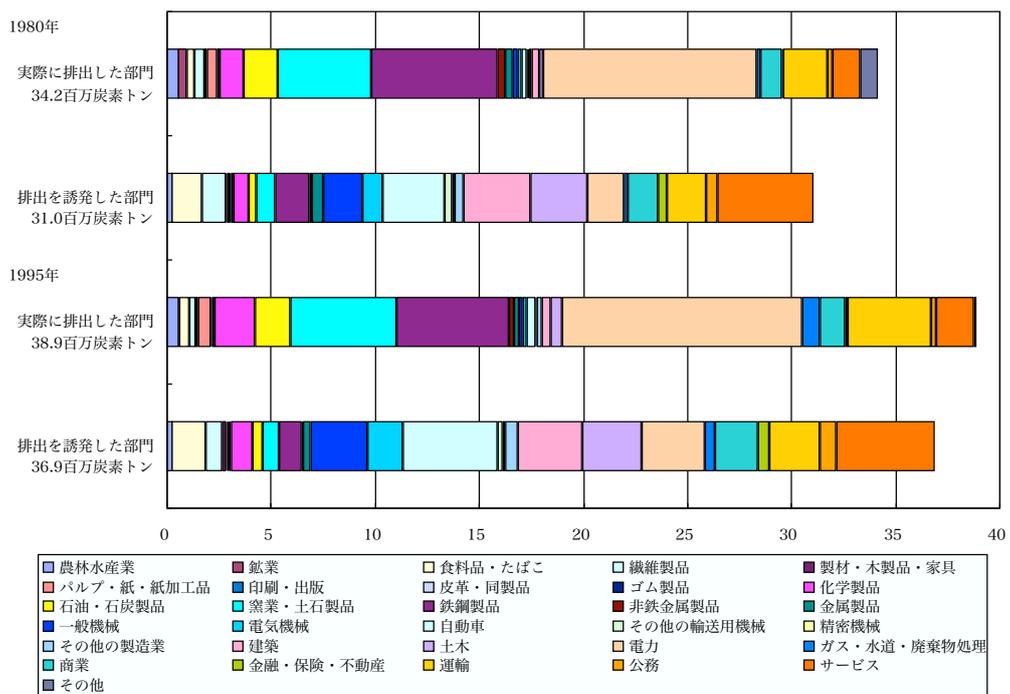


図 2 -4 CO₂ 排出構造 (中部)

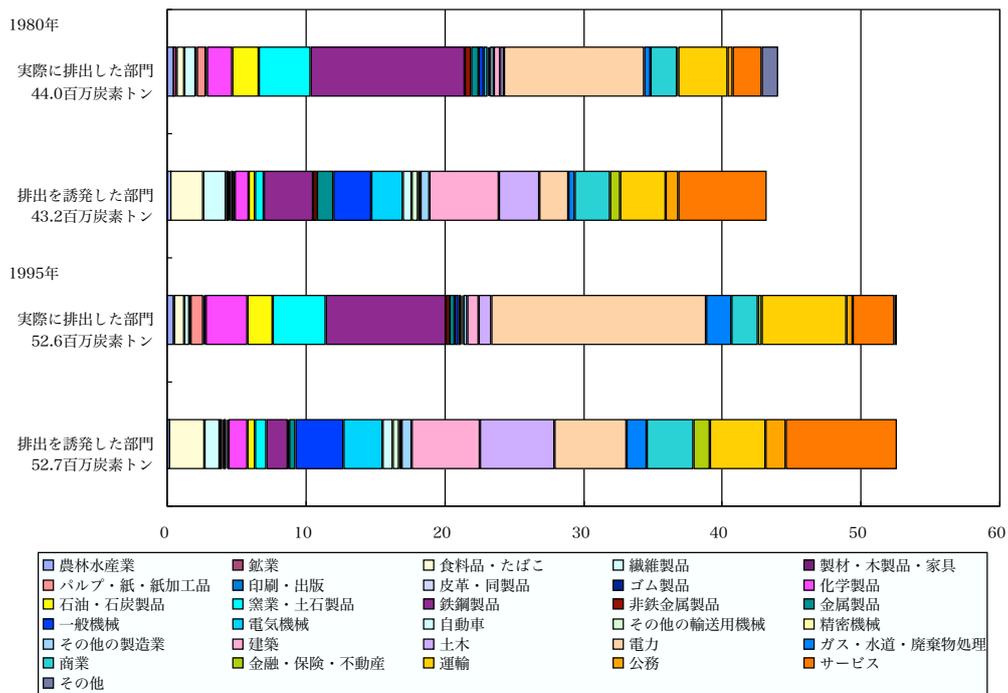


図 2 -5 CO₂ 排出構造 (近畿)

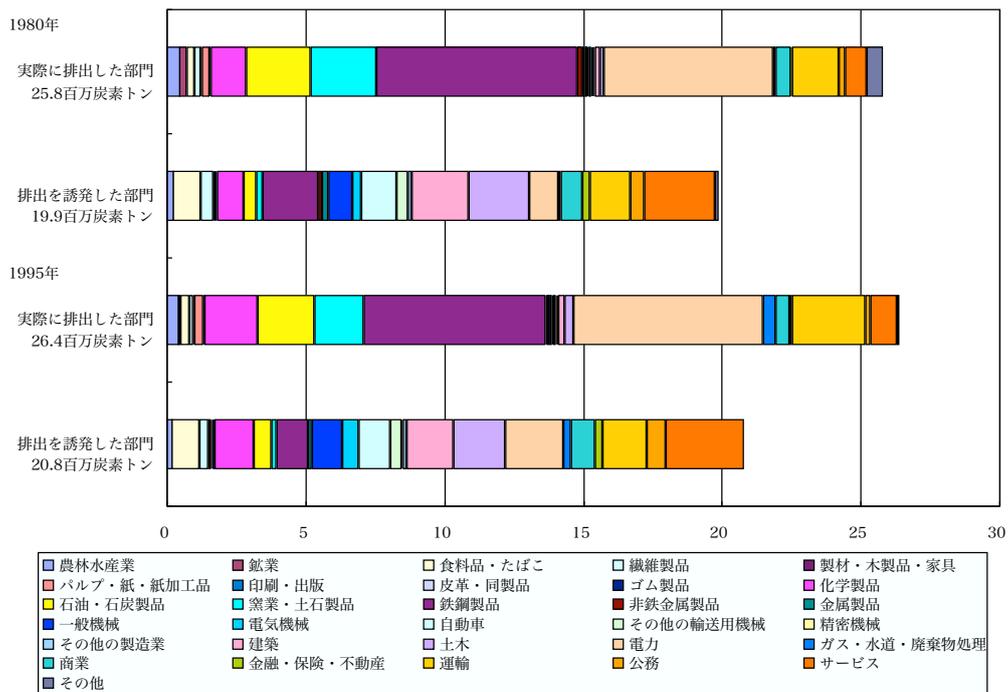


図 2 -6 CO₂ 排出構造 (中国)

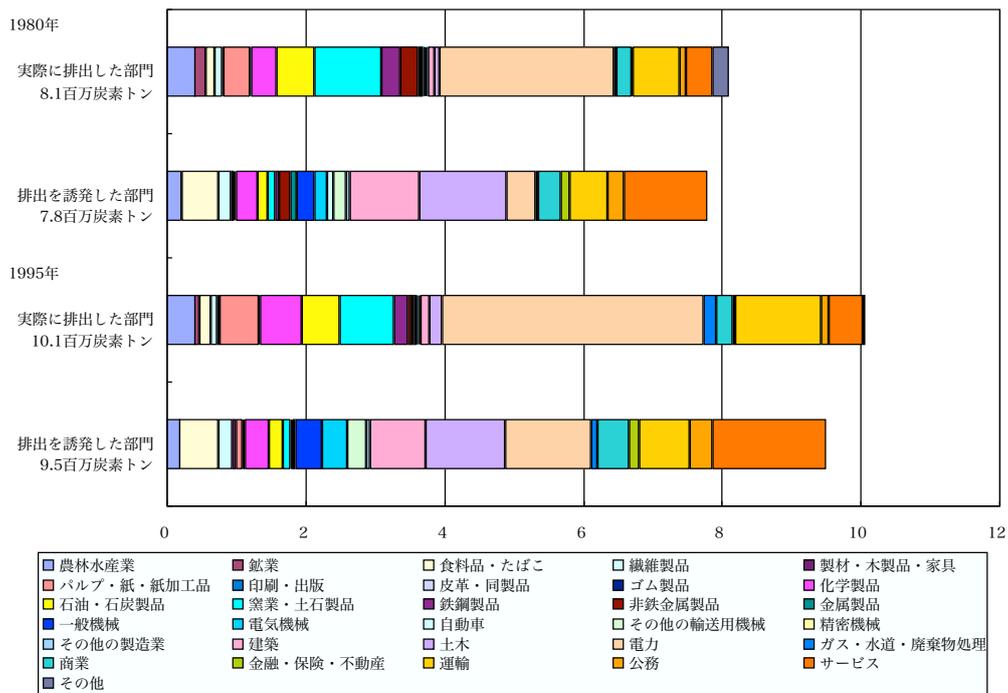


図 2 -7 CO₂ 排出構造 (四国)

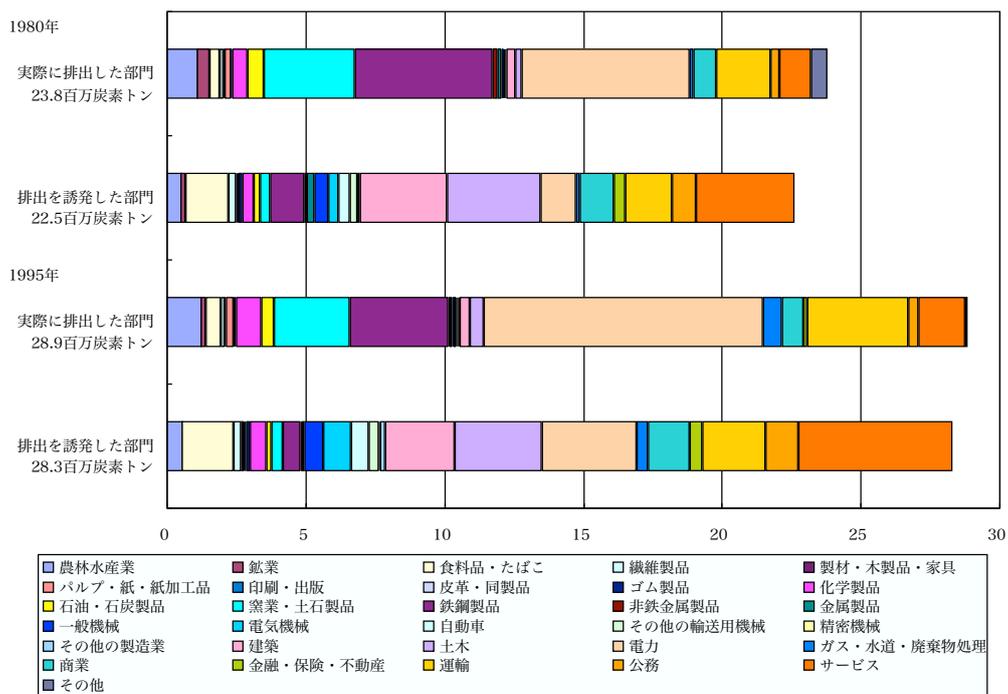


図 2 -8 CO₂ 排出構造 (九州)

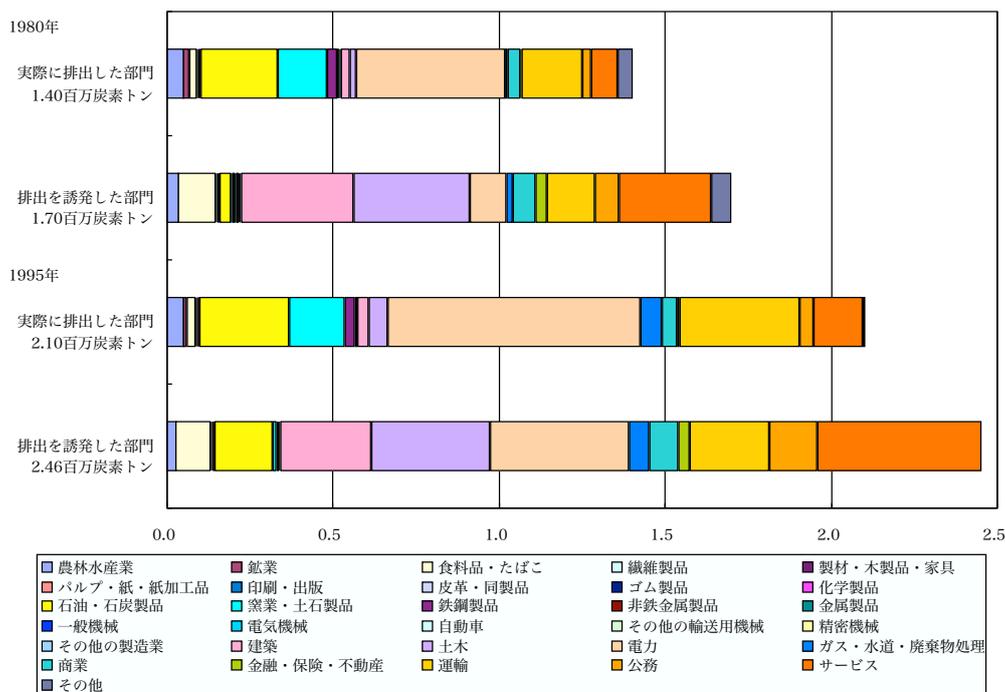


図 2 -9 CO₂ 排出構造 (沖縄)

3.3 地域間相互依存関係の変化

図 2 によれば各地域ごとに排出量や自地域・他地域への誘発量の定量的な把握が可能であるが、そこでは地域間でどのような環境影響を相互に与えているのかという点については明らかになっていない。そこで以下では、生産活動を通じた二酸化炭素排出の地域間相互依存関係についていくつかの角度から考察する。まず最初に各地域の排出量について、それがどの地域の最終需要に依存しているのか検討する。次に財・サービスの移出入に着目し、域際収支の考え方に擬した二酸化炭素の排出収支を考えてみる。

3.3.1 各地域の最終需要に基づく域内・域外依存度

地域間の相互依存関係を表す指標として、各地域の最終需要に基づく域内・域外依存度を考える。これは表 3 で見た 1980 年と 1995 年のそれぞれの各地域における排出量について、それがどの地域の最終需要に伴って排出されているのかを表したものである。表 6 を見ると、例えば北海道では 1980 年の自地域からの排出量 996 万炭素トンのうち、北海道の最終需要に誘発されたものが 655 万炭素トン、関東の最終需要に誘発されたものが 155 万炭素トンあることを示している。また、見方を変えて表を縦方向に見ると、各地域の最終需要が

表6 地域別最終需要によるCO₂排出量

(1) 1980年		(千炭素トン)								
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	合計
北海道	6,551	438	1,546	387	631	149	64	178	10	9,955
東北	424	7,551	6,327	679	910	384	144	395	28	16,842
関東	1,999	4,138	59,875	4,183	5,215	2,102	950	2,815	194	81,471
中部	733	1,117	8,167	16,584	4,263	1,164	519	1,536	99	34,182
近畿	807	1,228	7,531	3,398	25,433	2,006	1,112	2,350	165	44,030
中国	464	657	4,278	1,956	3,380	12,372	730	1,884	96	25,818
四国	102	181	1,410	462	1,089	356	3,915	551	30	8,095
九州	331	567	3,405	1,356	1,980	1,053	441	14,513	157	23,803
沖縄	12	10	177	29	60	48	11	53	1,005	1,405
合計	11,423	15,886	92,716	29,034	42,962	19,635	7,887	24,276	1,782	245,600

(2) 1995年		(千炭素トン)								
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	合計
北海道	7,699	461	2,026	368	547	140	71	210	12	11,534
東北	493	10,839	11,301	969	1,299	397	203	585	47	26,135
関東	2,357	4,611	76,948	6,571	7,008	2,460	1,279	3,815	301	105,349
中部	788	1,401	9,472	18,979	4,835	1,188	600	1,484	130	38,878
近畿	807	1,323	8,838	3,888	31,859	2,116	1,187	2,413	191	52,622
中国	411	717	5,376	1,974	3,497	11,540	789	1,991	98	26,393
四国	110	213	1,732	554	1,469	504	4,940	519	27	10,068
九州	251	470	4,133	1,137	2,463	1,608	546	18,097	168	28,873
沖縄	7	12	196	27	73	22	8	67	1,691	2,103
合計	12,922	20,048	120,023	34,467	53,050	19,975	9,624	29,181	2,666	301,955

どの地域の排出を誘発したかを示している。例えば関東の最終需要は全国各地で合計9272万炭素トンの排出を誘発したが、そのうち北海道では155万炭素トンを排出したことを意味する。

表7は、表6における自地域が排出した二酸化炭素量のうち、自地域の最終需要によるものと、域外最終需要（移出）によるものとの割合を示したものである¹⁸。域外需要依存度が50%を超える高い割合で推移しているのが東北、中部、中国、四国となっており、これらの地域は他地域から排出負荷を受けていると考えられる。一方、関東や沖縄は30%を下回っているなど、地域間で差が見られる。また1980年から1995年にかけて域外需要に依存した排出割合が高まったのは東北、関東、中国の3地域であり、他の6地域では域外需要依存度が低下している。

表8は地域別の誘発排出比率であり、表7とは逆に各地域の最終需要が自地域および他地域の排出をどの程度誘発したかを示している。自地域の最終需要が当該地域外からの排出を誘発する割合は、関東でやや低く、東北、四国でやや高いが、各地域ともおおむね30%台後半から50%近辺で推移し、表7ほど地域間であまり大きな差は観察されない。また、1980年と1995年の比較では、関東、中部、中国においては他地域からの排出を誘発す

¹⁸ これは生産誘発依存度の考え方に基づいている。

表 7 各地域排出 CO₂ の域内・域外最終需要依存度

	(%)			
	自地域需要による排出		域外需要による排出	
	1980 年	1995 年	1980 年	1995 年
北海道	65.8	66.8	34.2	33.2
東北	44.8	41.5	55.2	58.5
関東	73.5	73.0	26.5	27.0
中部	48.5	48.8	51.5	51.2
近畿	57.8	60.5	42.2	39.5
中国	47.9	43.7	52.1	56.3
四国	48.4	49.1	51.6	50.9
九州	61.0	62.7	39.0	37.3
沖縄	71.6	80.4	28.4	19.6

表 8 各地域の最終需要による地域別誘発 CO₂ 排出比率

	(%)			
	自地域への排出誘発		域外への排出誘発	
	1980 年	1995 年	1980 年	1995 年
北海道	57.3	59.6	42.7	40.4
東北	47.5	54.1	52.5	45.9
関東	64.6	64.1	35.4	35.9
中部	57.1	55.1	42.9	44.9
近畿	59.2	60.1	40.8	39.9
中国	63.0	57.8	37.0	42.2
四国	49.6	51.3	50.4	48.7
九州	59.8	62.0	40.2	38.0
沖縄	56.4	63.5	43.6	36.5

る割合を高めている。

各地域の生産活動に基づく二酸化炭素の排出が、自地域、他地域の最終需要にどれだけ依存しているのか、また自地域の最終需要がどれだけ自地域、他地域からの排出を誘発しているのか、その地域ごとの特徴を見てみる。表 7 の数値の各地域と全国平均との乖離を横軸に、表 8 の数値の各地域と全国平均との乖離を縦軸にとり、各地域の相対的な位置関係を示したのが図 3 である。

各象限の特性は次のように分類できる¹⁹。第 1 象限は「域内型」であり、自地域の需要に依存する比率も自地域の排出を誘発する比率も高い地域である。第 2 象限は「移出型」であり、他地域の需要に依存して自地域で排出する割合が高く、他地域での排出を誘発する割合が低い地域である。第 3 象限は「交易型」で、他地域の需要に依存して自地域で排出する割合が高く、他地域での排出を誘発する割合も高い地域である。第 4 象限は「移入型」であ

¹⁹ ここでの分類方法は経済産業省（2001）に従っている。

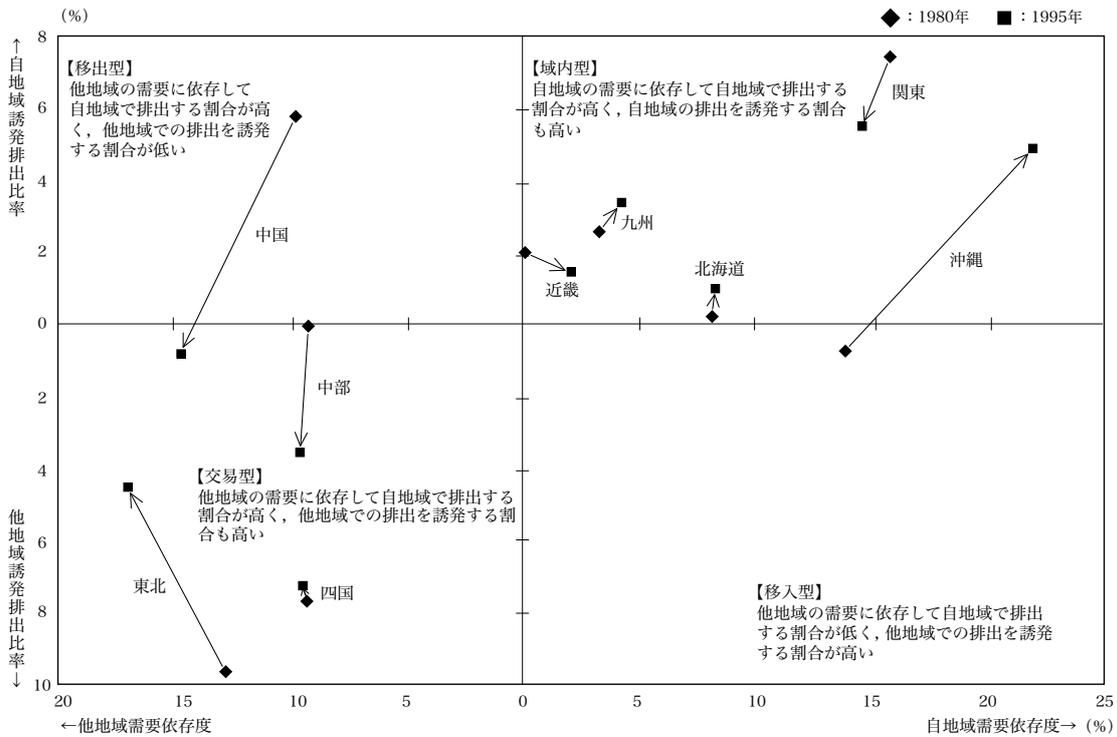


図3 CO₂ 排出の相互依存関係から見た地域特性

り、他地域の需要に依存して自地域で排出する割合が低く、他地域での排出誘発依存度が高い地域である。

1980年では沖縄が移入型に、中国が移出型に位置していたが、1995年には沖縄は域内型に、中国は交易型に変化し、全地域が自地域への依存が高い域内型（北海道、関東、近畿、九州、沖縄）か、他地域への依存度が高い交易型（東北、中部、中国、四国）のどちらかに位置づけられるようになり、二極化している。

経済規模も小さく島嶼地域で地理的にも本土から離れた沖縄を除けば、域内型の中でも関東の特性は相対的に強く、二酸化炭素排出に関しては、関東は他地域との相互依存と言うよりはむしろ自己完結型の様相が強い。交易型に分類される4地域については東北が相対的に左下に位置しており、他地域依存が強く、他地域から排出負荷を受ける産業構造になっている。

表6、表7を基にして地域間の相互依存関係をやや詳細に検討してみる。表7で見たように二酸化炭素排出の域外依存度の変化は地域ごとにバラツキがあるものの、より詳細に検討してみると（表9）、北海道、東北、中部、中国の4地域では1980年から1995年にかけて関東の最終需要への依存度が上昇していることが分かる。また、域外依存度合計から関東への依存度を除いた比率を考えると、1980年から1995年にかけて関東を除いた地域へ

表9 CO₂の域外最終需要依存度

(1) 1980年											(%)
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	合計	除・ 関東
北海道		4.40	15.53	3.88	6.34	1.50	0.64	1.79	0.10	34.19	18.65
東北	2.52		37.57	4.03	5.40	2.28	0.86	2.35	0.16	55.17	17.60
関東	2.45	5.08		5.13	6.40	2.58	1.17	3.46	0.24	26.51	26.51
中部	2.14	3.27	23.89		12.47	3.40	1.52	4.49	0.29	51.48	27.59
近畿	1.83	2.79	17.10	7.72		4.56	2.53	5.34	0.37	42.24	25.13
中国	1.80	2.55	16.57	7.58	13.09		2.83	7.30	0.37	52.08	35.51
四国	1.26	2.24	17.42	5.71	13.45	4.39		6.80	0.37	51.64	34.22
九州	1.39	2.38	14.31	5.70	8.32	4.42	1.85		0.66	39.03	24.72
沖縄	0.87	0.71	12.57	2.03	4.30	3.41	0.75	3.78		28.42	15.85

(2) 1995年											(%)
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	合計	除・ 関東
北海道		4.00	17.57	3.19	4.74	1.21	0.61	1.82	0.10	33.25	15.68
東北	1.89		43.24	3.71	4.97	1.52	0.78	2.24	0.18	58.53	15.28
関東	2.24	4.38		6.24	6.65	2.33	1.21	3.62	0.29	26.96	26.96
中部	2.03	3.60	24.36		12.44	3.06	1.54	3.82	0.33	51.18	26.82
近畿	1.53	2.52	16.80	7.39		4.02	2.26	4.58	0.36	39.46	22.66
中国	1.56	2.72	20.37	7.48	13.25		2.99	7.54	0.37	56.28	35.91
四国	1.10	2.12	17.20	5.50	14.59	5.00		5.15	0.27	50.93	33.73
九州	0.87	1.63	14.31	3.94	8.53	5.57	1.89		0.58	37.32	23.01
沖縄	0.33	0.56	9.32	1.29	3.45	1.03	0.40	3.19		19.57	10.25

の域外依存度が上昇しているのは中国のみであり、その他の地域では低下している。

特徴的な点は、関東の最終需要への依存度が上昇していない近畿、四国、九州、沖縄でも、関東への依存度の低下幅以上に関東以外の地域への依存度が低下していることである。すなわち、二酸化炭素排出に関して域内・域外依存度から考えると、各地域では関東の最終需要に誘発されて排出するという面において、相対的に関東との結びつきが強まっており、関東以外の地域との相互依存関係は低下してきたことが分かる。

同様に表6、表8を基にして誘発排出比率を詳細に見てみると(表10)、各地域の最終需要は1980年の四国を除き、関東の排出を誘発する比率が最も高くなっており、1980年から1995年にかけて東北を除いて各地域ともその比率を高めている²⁰。また、各地域の誘発排出比率から関東に対するものを差し引いた比率を考えると、これは中国を除いた全ての地域で低下している。すなわち、各地域で最終需要が関東の排出を誘発するという面において、直接的または間接的に関東とのリンケージが深化しており、関東以外の地域との関係は弱まっている。

²⁰ 東北は関東の排出を誘発する比率は低下したが、その水準自体は全国で最も高い。

表 10 CO₂ の域外誘発排出比率

(1) 1980 年										(%)
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	
北海道		2.76	1.67	1.33	1.47	0.76	0.81	0.73	0.56	
東北	3.71		6.82	2.34	2.12	1.96	1.83	1.63	1.55	
関東	17.50	26.05		14.41	12.14	10.71	12.05	11.60	10.86	
中部	6.42	7.03	8.81		9.92	5.93	6.59	6.33	5.53	
近畿	7.07	7.73	8.12	11.70		10.22	14.10	9.68	9.24	
中国	4.06	4.14	4.61	6.74	7.87		9.26	7.76	5.36	
四国	0.89	1.14	1.52	1.59	2.53	1.81		2.27	1.69	
九州	2.90	3.57	3.67	4.67	4.61	5.36	5.60		8.79	
沖縄	0.11	0.06	0.19	0.10	0.14	0.24	0.13	0.22		
合計	42.65	52.47	35.42	42.88	40.80	36.99	50.37	40.22	43.57	
除・関東	25.15	26.42	35.42	28.47	28.66	26.28	38.31	28.62	32.71	

(2) 1995 年										(%)
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	
北海道		2.30	1.69	1.07	1.03	0.70	0.74	0.72	0.45	
東北	3.82		9.42	2.81	2.45	1.99	2.11	2.00	1.78	
関東	18.24	23.00		19.06	13.21	12.31	13.29	13.07	11.29	
中部	6.10	6.99	7.89		9.11	5.95	6.24	5.09	4.88	
近畿	6.24	6.60	7.36	11.28		10.60	12.33	8.27	7.15	
中国	3.18	3.58	4.48	5.73	6.59		8.20	6.82	3.68	
四国	0.85	1.06	1.44	1.61	2.77	2.52		1.78	1.00	
九州	1.94	2.34	3.44	3.30	4.64	8.05	5.67		6.31	
沖縄	0.05	0.06	0.16	0.08	0.14	0.11	0.09	0.23		
合計	40.42	45.93	35.89	44.93	39.95	42.23	48.67	37.98	36.55	
除・関東	22.19	22.93	35.89	25.87	26.73	29.91	35.38	24.91	25.26	

3.3.2 二酸化炭素排出誘発係数

地域間の相互依存関係を表す別の指標として生産誘発係数がある。通常の実産誘発係数は、最終需要が 1 単位増加した場合に²¹、それが産業全体に及ぼす生産誘発度の大小を示している。したがって、この係数は各地域の経済規模とは無関係な相互依存関係の程度を示していると言える。

表 11 は生産誘発係数の考え方に基づいて算出した、1980 年と 1995 年の二酸化炭素排出誘発係数である。表を列方向に見ることにより、ある地域の最終需要が 1 単位増加した場合に各地域に及ぼす直接・間接の二酸化炭素排出の影響度が分かる。表の対角要素は自地域に及ぼす影響、非対角要素は地域間の相互依存関係により誘発された二酸化炭素排出量、列和は総計の影響度である。例えば 1980 年では、東北において最終需要が 100 万円増加した

²¹ 最終需要 1 単位は、ここでは合計を 1 に基準化した最終需要ベクトルとしており、最終需要のシェアを各要素に持つものに相当する。

表 11 CO₂ 排出誘発係数

(1) 1980 年									
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
北海道	0.42	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
東北	0.03	0.32	0.05	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
関東	0.13	0.18	0.46	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
中部	0.05	0.05	0.06	0.45	0.08	0.05	0.05	0.05	0.04
近畿	0.05	0.05	0.06	0.09	0.45	0.08	0.11	0.07	0.07
中国	0.03	0.03	0.03	0.05	0.06	0.52	0.07	0.06	0.04
四国	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.37	0.02	0.01
九州	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.45	0.07
沖縄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45
合計	0.72	0.68	0.71	0.79	0.76	0.83	0.75	0.75	0.80
除・自地域	0.31	0.36	0.25	0.34	0.31	0.31	0.38	0.30	0.35

(2) 1995 年									
最終需要 排出地	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
北海道	0.33	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
東北	0.02	0.29	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
関東	0.10	0.13	0.35	0.11	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07
中部	0.03	0.04	0.04	0.32	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
近畿	0.03	0.04	0.04	0.07	0.35	0.07	0.07	0.05	0.05
中国	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.37	0.05	0.04	0.02
四国	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.30	0.01	0.01
九州	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.03	0.36	0.04
沖縄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
合計	0.56	0.54	0.54	0.58	0.58	0.64	0.58	0.59	0.63
除・自地域	0.23	0.25	0.20	0.26	0.23	0.27	0.28	0.22	0.23

場合、二酸化炭素排出量は自地域に及ぼす影響として炭素換算にして 0.32 炭素トン、他地域には北海道の 0.02 炭素トンなど合わせて 0.36 炭素トン、全国合計では 0.68 炭素トンとなる。

各地域の列和を見ると、各時点とも中国、沖縄の産業構造は排出誘発の影響度が大きく、その値は 1980 年で 0.8 以上、1995 年で 0.6 以上となっている。一方、東北が誘発する影響は小さい。列和から自地域に及ぼす影響分を除き、純粹に相互依存関係を通じて他地域に及ぼす影響のみを考えると、各時点とも四国の値が大きく、関東の値が小さい。すなわち四国は二酸化炭素排出面において他地域に負荷をかけやすい産業構造であり、関東は逆に他地域に負荷を与えにくい産業構造であって、そうした傾向は長期的に変化していないことを示している。

経済規模の相違を考慮しない場合には、これまでに見てきたように、関東は自地域の排出負荷は低く、他地域に対して相当の負荷を与えている構造であった。関東は圧倒的に大きい経済規模を有するので、他地域に大きな負荷を与えているのは、ある意味当然のことかもしれない。しかし、経済規模の相違を考慮した（経済規模に依存しない）相互依存関係を考え

てみると、関東の産業構造はサービス産業のウェイトが高く、しかもこれらの産業は誘発排出原単位も小さな値となっていることから（3.2.1節参照）、他地域に対する二酸化炭素誘発の程度は低くなっていることが分かる。四国については、分析対象期間において本州四国連絡橋の一部が建設中であり、この影響が域外への波及効果として表れている可能性も考えられる。

もう一つの特徴として、全地域とも1980年に比べ1995年は、列和に示される総合的な影響度も、自地域を除く他地域に及ぼす影響度も低下していることが挙げられる。前者で0.14~0.21、後方で0.04~0.12程度低下している。これは分析対象期間内で、各地域とも二酸化炭素排出抑制的な産業構造に変化したこと、および地域間の相互依存関係の低下が影響を及ぼしているものと推測される。

3.4 二酸化炭素の地域間収支

3.4.1 生産誘発に付随する地域間二酸化炭素排出収支

相互依存関係を考察する際によく利用される指標として、地域間交易量がある。ここでは二酸化炭素排出を各地域が相互に誘発し合う関係に着目し、これを二酸化炭素排出の地域間取引に擬制して考え、その大小関係を推計して収支として捉える。

3.3.1節で見たように、各地域の最終需要は自地域のみならず、他地域の生産を誘発し、合わせて二酸化炭素の排出も誘発する。表6から表8および図2では自地域の最終需要に基づく自地域での排出をも含めて考察したが、これを除いて地域間の関係のみに焦点を当ててみる。すなわち、表6の非対角要素に着目し、他地域の最終需要によって誘発された自地域の排出量と、自地域の最終需要が誘発した他地域における排出量の差分を考えると、それは生産誘発に付随する地域間二酸化炭素収支と見ることができる。

例えば表6を再度見ると、1980年には北海道では東北の最終需要によって44万炭素トン、関東の最終需要によって155万炭素トン等、他地域の需要によって自地域で計340万炭素トン（995.5万マイナス655.1万炭素トン）を排出している。また、北海道の最終需要は東北で42万炭素トン、関東で200万炭素トン等、他地域の排出を計487万炭素トン（1142.3万マイナス655.1万炭素トン）誘発していることが分かる。表6に基づいてこうした地域間収支を見たものが表12である。

1980年において、生産誘発に付随する二酸化炭素排出収支がマイナス（域際収支に擬すれば入超）になっているのが北海道、関東、九州、沖縄の4地域である。これらの地域は図3において自地域での排出や誘発をする比率が相対的に高い域内型に分類される地域に相当

表 12 生産誘発に付随する地域間 CO₂ 排出収支

(1) 1980 年		(千炭素トン)								
From ^{To}	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		14	-453	-346	-176	-314	-38	-153	-2	-1,469
東北	-14		2,189	-438	-318	-273	-37	-172	18	956
関東	453	-2,189		-3,984	-2,316	-2,176	-460	-590	17	-11,245
中部	346	438	3,984		865	-792	57	180	70	5,148
近畿	176	318	2,316	-865		-1,374	24	371	104	1,069
中国	314	273	2,176	792	1,374		374	831	48	6,183
四国	38	37	460	-57	-24	-374		109	20	208
九州	153	172	590	-180	-371	-831	-109		103	-473
沖縄	2	-18	-17	-70	-104	-48	-20	-103		-377
計	1,469	-956	11,245	-5,148	-1,069	-6,183	-208	473	377	

(2) 1995 年										
From ^{To}	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		-32	-330	-420	-260	-271	-40	-41	5	-1,389
東北	32		6,691	-431	-24	-320	-10	115	36	6,088
関東	330	-6,691		-2,901	-1,830	-2,916	-453	-318	105	-14,674
中部	420	431	2,901		947	-785	47	348	103	4,411
近畿	260	24	1,830	-947		-1,381	-282	-50	118	-428
中国	271	320	2,916	785	1,381		285	383	76	6,419
四国	40	10	453	-47	282	-285		-27	18	444
九州	41	-115	318	-348	50	-383	27		101	-308
沖縄	-5	-36	-105	-103	-118	-76	-18	-101		-563
計	1,389	-6,088	14,674	-4,411	428	-6,419	-444	308	563	

するが、どちらかと言うと自地域の最終需要が他地域からの排出を誘発する量が多くなっているということになる。特に関東はネットで 1125 万炭素トンという大きな量の排出を他地域で誘発しており、これを地域別に見ると中部、近畿、東北、中国に対して誘発量が多くなっているためであることが分かる。つまり他地域との関係のみを考えた場合、関東は経済規模の大きさもあって、実態としては他地域に多くの排出負荷を与える形となっている。反対に中部、中国では、他地域の排出を誘発するよりも他地域の誘発を受けて自地域での排出が目立って多くなっている（域際収支に擬すれば出超）ことが分かる。

1995 年もおおむね同様の傾向となっている。近畿がプラスからマイナスに転じて自地域における排出負荷が低減したほか、東北が電力を中心に関東等から誘発を受けてプラス幅が拡大し、排出負荷が増加しているのが特徴的である。

3.4.2 移出入に伴う二酸化炭素排出量（直接排出量ベース）

これまでの分析では生産額全体がもたらす二酸化炭素排出量を対象として考察した。ここでは地域間取引の指標として財・サービスの移出入のみに焦点を当て、移出入に直接付随

する排出量について、その地域間移動の状況を通常の域際収支に擬した排出収支として捉えて考察してみる。

各地域で生産された財・サービスの一部は地域間の交易（移出入）によって移動する²²。生産に伴い直接排出された二酸化炭素もその財・サービスの移動に付随して移動するという仮想的な状態を考えると、地域間の二酸化炭素直接排出量の移出入を想定することができる。表 13 はこの地域間の移出入に付随する二酸化炭素直接排出量収支を地域別部門別に見たものである。

1980 年について二酸化炭素排出収支を見ると、北海道、関東、近畿が移入超過、その他の地域が移出超過となっていることが分かる。このうち大都市を抱える関東、近畿の入超過が大きく、とりわけ関東の収支は 854 万炭素トンの入超であり、他地域に比べて大幅になっている。関東の収支の内訳を部門別に見ると電力（537 万炭素トン）、鉄鋼製品（216 万炭素トン）、窯業・土石製品（148 万炭素トン）が大きい。近畿は部門計で 77 万炭素トンの入超となっている。このうち電力に伴うものが 142 万炭素トンであり、関東と同様に大きな要因となっている。近畿が関東と大きく異なる点は鉄鋼製品において出超（95 万炭素トン）となっていることである。

移出超過の大きい地域は中国、東北、中部であり、これらは関東、近畿に隣接した地域となっている。東北では電力、中部では電力と窯業・土石製品、中国では鉄鋼製品、石油・石炭製品、電力の各部門の出超量が大きくなっている。

1995 年にはこうした構造は一層顕著になり、移入超過なのは関東や近畿といった大都市を抱える地域および北海道、沖縄となっている。排出収支の面からは、関東と近畿では二酸化炭素排出負荷の大きい財・サービスの生産の多くを他地域に依存し、他地域はこの 2 地域の排出を負担する格好となっている。関東を見ると収支は 1110 万炭素トンの移入超過であり、その大きさは 1980 年と比べて 1.3 倍に拡大している。そのうち鉄鋼製品は 107 万炭素トンで入超過は縮小しているが、電力によるものが 830 万炭素トンの入超となっており、1980 年に比べて 1.5 倍に増加している。近畿についても 167 万炭素トンの入超となり、1980 年に比べ 2.2 倍になっている。電力に係る入超過は縮小したものの、運輸、窯業・土石製品における入超過の拡大、鉄鋼製品、商業における出超過の縮小が目立っている。

移出超過幅の大きい地域は 1980 年と同様に東北、中国、中部となっている。東北の出超過幅は 654 万炭素トンと 1980 年に比べて 2.3 倍に急増しており、特に電力で 763 万炭素トン（1980 年比 1.9 倍）となっているのが顕著である。中部は 178 万炭素トンで 1980 年比 105

²² 各地域の移出入および域際収支の状況は付表 3 を参照。

表 13 移出入に付随する地域別部門別 CO₂ 排出収支 (直接排出量ベース)

(1) 1980 年	(千炭素トン)								
部門名	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
農林水産業	195	386	-424	-71	-516	18	104	317	-9
鉱業	66	26	-159	37	-29	6	16	36	-0
食料品・たばこ	38	2	-64	6	-37	12	24	19	0
繊維製品	-63	-34	-206	160	151	68	17	-85	-8
製材・木製品・家具	-0	12	-60	21	-3	13	14	5	-1
パルプ・紙・紙加工品	174	71	-306	18	-153	31	204	-31	-8
印刷・出版	-2	-4	22	-5	-1	-4	-2	-4	-0
皮革・同製品	-1	-2	0	-0	8	-2	-0	-3	-0
ゴム製品	-11	-1	-23	-1	27	-7	-3	20	-1
化学製品	-184	-220	401	-89	20	289	-3	-190	-24
石油・石炭製品	-178	-673	846	61	54	730	29	-1,015	146
窯業・土石製品	-266	-300	-1,476	1,362	-72	406	-1	425	-77
鉄鋼製品	18	-115	-2,162	-678	951	1,448	-281	855	-34
非鉄金属製品	-4	43	-53	-40	-95	-3	124	32	-3
金属製品	-53	-73	-15	114	180	-49	-19	-74	-10
一般機械	-20	-30	60	20	41	-24	-8	-36	-3
電気機械	-33	5	111	-11	38	-45	-17	-44	-4
自動車	-17	-24	41	66	-31	7	-9	-31	-3
その他の輸送用機械	-2	-5	-7	11	-1	3	3	-0	-1
精密機械	-5	2	37	-7	-5	-8	-3	-10	-1
その他の製造業	-30	-35	63	33	55	-26	-11	-45	-3
建築	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土木	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力	-10	4,009	-5,366	2,092	-1,418	581	-5	118	0
ガス・水道・廃棄物処理	0	0	0	0	0	0	0	0	0
商業	-3	-62	265	-67	259	-191	-89	-101	-13
金融・保険・不動産	-1	-1	6	-1	0	-1	-1	-1	-0
運輸	118	-103	-151	-194	-172	222	88	136	56
公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サービス	2	-0	74	-1	-15	-43	-10	-11	5
その他	3	-8	4	-8	-2	5	0	5	0
計	-269	2,865	-8,542	2,828	-768	3,436	159	286	4

(2) 1995 年	(千炭素トン)								
部門名	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
農林水産業	214	299	-449	-67	-458	-11	145	333	-5
鉱業	13	13	-49	-1	-47	4	18	50	-1
食料品・たばこ	86	65	-157	-25	-76	37	19	56	-5
繊維製品	-38	70	-231	90	40	39	35	1	-6
製材・木製品・家具	6	9	-67	30	-16	15	16	9	-3
パルプ・紙・紙加工品	142	56	-371	16	-109	39	324	-82	-14
印刷・出版	-5	-9	41	-6	0	-9	-4	-7	-1
皮革・同製品	-2	0	4	-5	7	-1	0	-3	-0
ゴム製品	-9	5	-17	6	3	9	-4	8	-2
化学製品	-396	-398	1,238	-201	181	247	-49	-557	-66
石油・石炭製品	-72	-582	73	238	9	1,012	96	-831	57
窯業・土石製品	-132	-119	-1,706	1,902	-400	186	-15	350	-67
鉄鋼製品	-46	-268	-1,072	-614	449	1,512	-288	360	-33
非鉄金属製品	-13	23	-12	-13	-19	9	34	-7	-2
金属製品	-19	-27	-34	60	64	-9	-10	-21	-4
一般機械	-15	-18	-0	8	46	-1	0	-18	-3
電気機械	-15	22	19	-17	17	-5	-9	-8	-4
自動車	-17	-15	4	80	-18	0	-11	-22	-3
その他の輸送用機械	-7	-5	-12	20	12	4	-3	-7	-2
精密機械	-4	4	19	-6	-1	-4	-3	-5	-1
その他の製造業	-26	-27	-4	56	59	-9	-8	-36	-4
建築	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土木	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力	42	7,630	-8,303	528	-1,200	-184	369	1,117	0
ガス・水道・廃棄物処理	-3	-10	32	-8	-0	-4	-1	-6	-0
商業	-37	-120	391	-7	73	-79	-85	-115	-21
金融・保険・不動産	-2	-7	31	-10	4	-6	-4	-6	-1
運輸	285	22	-876	-173	-226	294	157	412	106
公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サービス	-18	-69	409	-103	-63	-65	-43	-55	7
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	-82	6,542	-11,097	1,778	-1,668	3,021	673	910	-78

万炭素トンの減少となっている。電力で関東からの移入が増加しているのが大きな要因となっている。また、九州が電力で中国への移出が増加したために、合計で 91 万炭素トンの出超となり、中部に次ぐ水準となっている。

表 14 は地域間取引の観点から二酸化炭素の地域間相互依存関係を検討するために、財・サービスの移動に付随する地域間の二酸化炭素排出の移動（表 14 上段）およびその収支（表 14 下段）を見たものである。収支は表 13 の合計欄を地域別に見たものに相当する。

1980 年の排出収支では、関東は北海道を除く全地域に対して移入超過になっており、854 万炭素トンの入超量のうち、とりわけ東北（移入超過 323 万炭素トン）、中部（同 276 万炭素トン）からの二酸化炭素移入が多くなっていることが分かる。より詳細に見ると、関東は電力の移入により東北（405 万炭素トン）、中部（113 万炭素トン）に対して、鉄鋼製品の移入により中部（81 万炭素トン）、近畿（71 万炭素トン）、中国（49 万炭素トン）に対して、窯業・土石製品の移入により中部（78 万炭素トン）に対して、それぞれカッコ内の二酸化炭素排出負荷を与えていることが分かる。近畿は、大幅に移入超過になっているのが中国と中部といったいずれも隣接した地域であり、その中でも電力移入に伴う二酸化炭素移入超過量が大きくなっている（付表 4）。

1995 年もほぼ同様の構造となっており、関東は北海道を含む全地域に対して移入超過となっている。関東の 1110 万炭素トンの入超量のうち、東北（移入超過 738 万炭素トン）中国（同 141 万炭素トン）、中部（同 123 万炭素トン）からの二酸化炭素移入が多くなっている。近畿においてもこれまでの中国、中部に加え、四国、九州にも排出を大きく依存するようになってきている。電力のほか、窯業・土石製品、鉄鋼製品の移入依存が高まっていることによる点を指摘できる（付表 4）。

大都市で消費される電力の多くは隣接する地域に立地する発電所で発電され送電されてくる。すなわち大都市は消費する電力の生産に伴う二酸化炭素排出を周辺地域に負わせている姿が見て取れる²³。また、1980 年代、特にその後半には、製造業の工場の地方圏への立地が急増した。地方圏における工場立地の中には関東や近畿からの移転も多く含まれて

²³ 繰り返しになるが、本稿では、電力に伴う二酸化炭素排出は、火力、原子力等の発電形態や特性を考慮していないことに十分留意しなければならない。2.2 節でも述べたように国立環境研究所による二酸化炭素排出量は全国表をベースに推計されており、それを基にした直接排出原単位では、電力についても全国の平均的な影響を推計しているに過ぎない。例えば、福島県（東北）では東京電力の原子力発電所立地が多く、関東に送電（電力の移出）しているが、ここでの排出原単位は原子力、火力、水力等の平均値であるため、排出の実態を精確には反映しておらず、過大推計になっている可能性が高い。こうした点は今後改善の必要があると思われるが、産業連関表においても行コードの分類では事業用電力を原子力や火力等の発電形態別に記載していないため困難な面も多く、精緻な分析のためにはさらなる検討を要するものと思われる。

表 14 移出入に付随する地域間 CO₂ 排出収支 (直接排出量ベース)

移出入に付随する CO₂ 量

(1) 1980 年 (千炭素トン)

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		264	787	210	322	48	21	50	1	1,704
東北	213		6,164	280	353	220	48	87	5	7,368
関東	989	2,938		2,473	2,370	769	383	1,007	62	10,991
中部	260	426	5,235		3,147	556	218	712	29	10,583
近畿	265	432	3,471	2,323		1,097	727	1,199	60	9,575
中国	115	170	1,602	1,292	2,322		447	1,118	29	7,095
四国	22	50	683	236	687	218		335	12	2,242
九州	100	223	1,468	928	1,111	697	231		71	4,829
沖縄	8	2	121	13	32	53	9	34		272
計	1,973	4,503	19,532	7,755	10,343	3,659	2,084	4,543	269	

(2) 1995 年

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		331	1,230	205	253	60	28	81	2	2,190
東北	212		10,358	293	491	112	44	120	11	11,641
関東	1,211	2,978		4,646	3,776	1,336	584	1,741	116	16,390
中部	326	696	5,875		3,587	696	247	592	37	12,055
近畿	293	592	4,158	2,805		1,590	785	1,270	77	11,571
中国	121	242	2,746	1,363	2,401		521	1,281	27	8,702
四国	32	78	947	349	1,130	399		311	7	3,251
九州	75	177	2,033	602	1,554	1,469	366		82	6,357
沖縄	3	4	139	14	48	19	6	50		283
計	2,272	5,099	27,487	10,277	13,239	5,681	2,579	5,447	360	

移出入に付随する CO₂ 排出収支

(1) 1980 年 (千炭素トン)

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		51	-202	-50	57	-67	0	-50	-7	-269
東北	-51		3,226	-146	-79	50	-2	-136	4	2,865
関東	202	-3,226		-2,762	-1,102	-832	-301	-461	-60	-8,542
中部	50	146	2,762		825	-736	-18	-216	15	2,828
近畿	-57	79	1,102	-825		-1,224	40	89	28	-768
中国	67	-50	832	736	1,224		230	421	-24	3,436
四国	0	2	301	18	-40	-230		104	3	159
九州	50	136	461	216	-89	-421	-104		37	286
沖縄	7	-4	60	-15	-28	24	-3	-37		4
計	269	-2,865	8,542	-2,828	768	-3,436	-159	-286	-4	

(2) 1995 年

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		119	19	-120	-41	-61	-4	7	-1	-82
東北	-119		7,380	-403	-101	-130	-34	-56	7	6,542
関東	-19	-7,380		-1,229	-382	-1,410	-363	-291	-23	-11,097
中部	120	403	1,229		782	-667	-102	-10	23	1,778
近畿	41	101	382	-782		-811	-345	-283	30	-1,668
中国	61	130	1,410	667	811		122	-189	9	3,021
四国	4	34	363	102	345	-122		-55	2	673
九州	-7	56	291	10	283	189	55		32	910
沖縄	1	-7	23	-23	-30	-9	-2	-32		-78
計	82	-6,542	11,097	-1,778	1,668	-3,021	-673	-910	78	

いる²⁴。こうした点も関東や近畿の移入超過や地方圏の負荷増加の一因になっているものと思われる。

3.4.3 各地域における収支の比較

地域間の二酸化炭素排出収支に関して、3.4.1 節では生産誘発に付随する排出量を、3.4.2 節では移出入に直接付随する排出量をそれぞれ考察した。以下ではこれらの排出収支の地域間比較を行うとともに、生産額ベースでの対応する概念である収支（生産波及収支²⁵、域際収支）も合わせて比較し、地域ごとの特徴を見出してみたい。各地域のこれらの収支の状況を各年別にまとめたものが図 4-1 および図 4-2 である。この図により二酸化炭素に関する収支と生産額に関する収支とを比較すると、1980 年および 1995 年にほぼ共通して以下のような特徴的な点が観察できる。

関東では、生産額ベースでは域際収支および生産波及収支とも黒字になっているが²⁶、二酸化炭素ベースの収支では大きな入超となっている。これは、関東ではサービス業のウェイトが高く、また、製造業製品の移入が多くなっていることに起因する。すなわち、表 5 でも見たとおりサービス業の排出誘発効果は製造業に比べて限定的であり、他地域に対して排出をあまり誘発しないこと、および製造業製品の移入が他地域での生産活動と二酸化炭素排出を誘発しているためと考えられる。

逆に東北では生産額ベースでは地域間収支は赤字であるが、二酸化炭素ベースでは出超になっている。二酸化炭素の域際排出収支が大きいのは、主として関東への電力の移出に伴うものである。

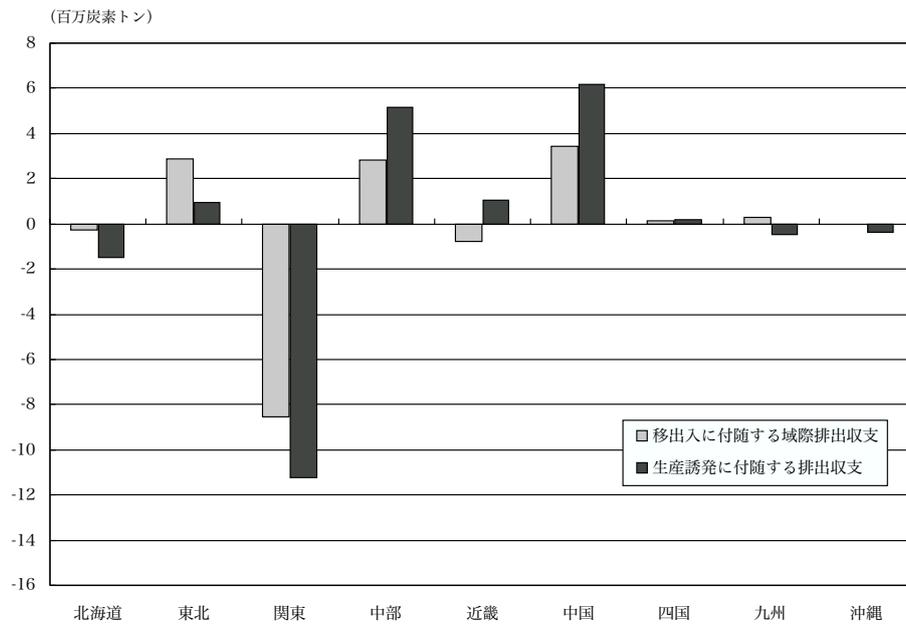
九州では、生産額ベースでは域際収支、生産波及収支とも比較的大きな赤字となっている。生産額ベースで収支の赤字をもたらしている主な部門は繊維製品、印刷・出版、金属製品、一般機械、電気機械、自動車、商業などであるが、これらは二酸化炭素排出原単位が比較的小さな値の部門ばかりである（表 3、表 5）。したがって二酸化炭素ベースで見た場合には、いずれの収支もほぼ均衡した状態となっている。

中国は、生産額ベースの黒字の大きさに比べ、二酸化炭素ベースの収支では相対的に出超幅が大きい。製造業、特に鉄鋼製品や電力など多くの二酸化炭素排出をもたらす部門のウェイトが高いことを反映している。

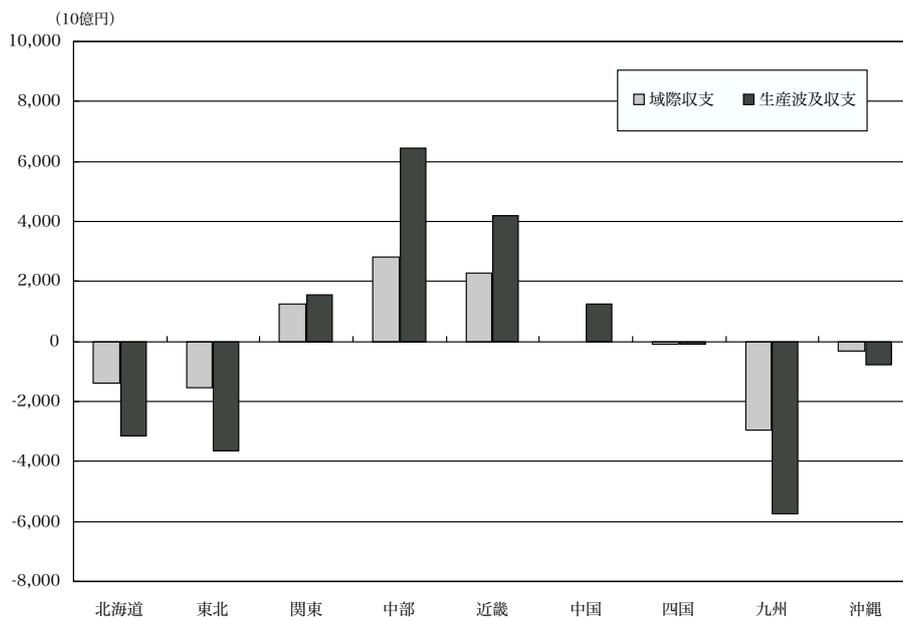
²⁴ 経済企画庁（1994）、櫻井（2002）などを参照。

²⁵ 生産波及収支は、他地域の最終需要によって誘発された自地域における生産誘発額と、自地域の最終需要が誘発した他地域の生産誘発額の差分として、各地域ごとに算出したものである。域際収支、生産波及収支のそれぞれの状況は付表 3 を参照。

²⁶ 関東は移出、移入への依存率が低く、経済規模の割には域際収支はそれほど大きくない。

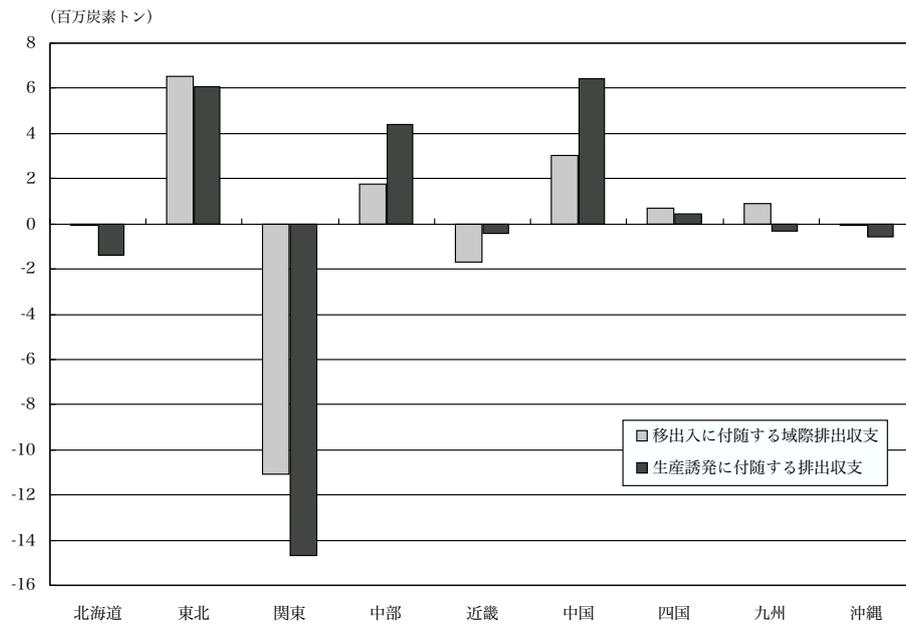


(a) CO₂ 排出収支の比較

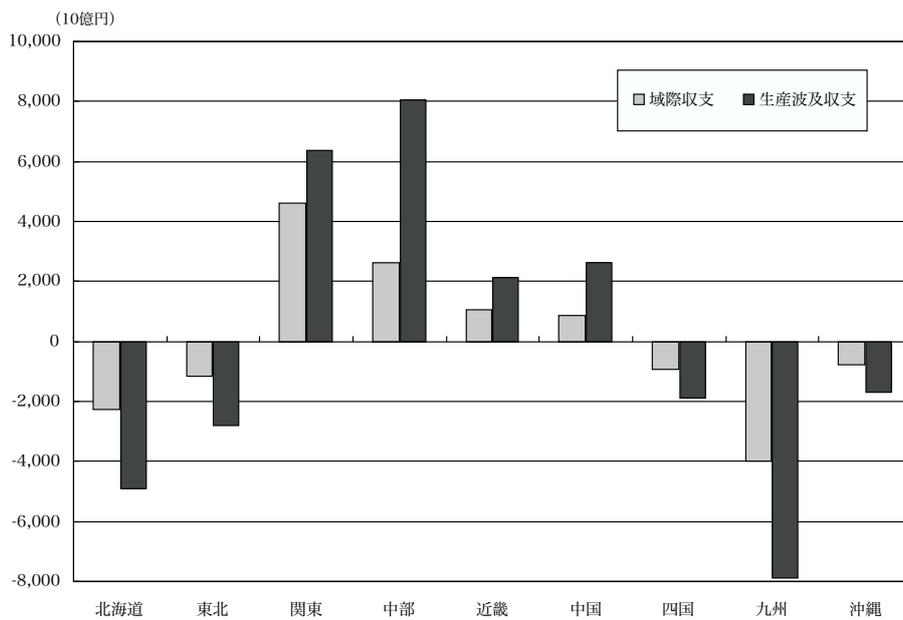


(b) 域際収支と生産波及収支の比較

図 4-1 各地域における収支 (1980 年)



(a) CO₂ 排出収支の比較



(b) 域際収支と生産波及収支の比較

図 4 -2 各地域における収支 (1995 年)

3.5 本節のまとめ

本節では二酸化炭素の排出に関して地域間の相互依存関係を中心に検討した。主な観察事実をまとめると次の通りである。

第1に、各地域の誘発排出原単位の推計値を基に誘発排出量の状況を地域別に検討した。各地域とも実際に排出した部門は電力の比率が高く、鉄鋼製品など素材型の製造業や運輸がこれに続く。これらの排出を誘発した部門は非製造業の比率が高い。さらに関東では他地域と異なり、実際の排出量よりは誘発量の方が多くなっている。これは関東の排出負荷の程度が低いこと、経済規模の大きさを踏まえると絶対量としては他地域に相当の負荷を与えている可能性があることを示唆している。

第2に、各地域の経済規模の影響を受けないように二酸化炭素の最終需要依存率と誘発率から各地域の特性を見た。関東は他地域との相互依存関係が相対的に薄く、自己完結型の特性を有する。逆に東北は他地域依存が強く、他地域から排出負荷を受けやすい産業構造となっている。また、二酸化炭素排出面からは、各地域では相対的に関東との相互依存関係が高まっており、他方で、関東以外の地域との相互依存関係は相対的に低下している。

第3に、生産誘発係数の考え方に基づいて排出誘発係数を算出し、各地域の経済規模に依存しない形で二酸化炭素の相互依存関係を考えた。四国の値が大きく他地域に負荷を与えやすい産業構造である。関東の値は小さく、他地域に負荷を与えにくい。長期的にはこうした特徴には変化は見られない。2.3.2節のDPG分析における結果と同様、相互依存関係の面からも全地域とも排出誘発係数の値は低下傾向にあり、全国的に二酸化炭素排出抑制的な産業構造に変化している。

第4に、地域間収支を見ると、関東や近畿といった大都市圏を抱える地域では財・サービスの収支では黒字であるが、二酸化炭素排出収支はマイナスとなっている。特に関東は経済規模の大きさもあって大幅な入超になっており、他地域に多くの環境負荷を与える構図となっている。

4 終わりに

本稿では、二酸化炭素排出に関して、わが国地域経済構造の相違や変化に基づく排出動向の変化、および地域間の相互依存関係に関して基礎的なツールによって分析し、各地域の特徴や排出負荷の程度等を検討した。得られた主な結論を整理して要約すると以下のようなろう。

- (1) 経済規模の相違を考慮に入れないで、実態ベースで各地域の排出面での特徴や相互依存関係を考えた場合には、
 - 各地域の特徴は、DPG 分析によると、1980 年から 1995 年にかけて各地域とも排出負荷が低減する産業構造に変化している。低減要因としては各地域とも投入係数変化と直接排出原単位変化の要因が大きく、省エネ・省資源化の進展がうかがわれる (2.3.2 節)。
 - 地域間の相互依存関係は、排出の波及効果を見ると、排出を誘発している最終需要部門は、おおむね各地域とも製造業よりは非製造業の比率が高くなっており、これを受けて実際に排出する部門は電力や素材型製造業、運輸などとなっている (3.2.2 節)。また、関東は実際の排出量よりも誘発排出量の方が多くなっており、他地域に対して負荷を与えている (3.2.2 節)。収支面では、関東や近畿といった大都市圏を抱える地域では財・サービス収支は黒字であるが、二酸化炭素の収支では移入超過であり、その周辺地域はでは移出超過となっている。関東は経済規模の大きさもあって入超幅は大きく、他地域に大きな負荷を与えている (3.4 節)。
- (2) 経済規模の相違を考慮し、その大きさは無関係な各地域の排出面での特徴や相互依存関係を考えると、
 - 各地域の特徴は、生産額との対比で見ると、関東では生産額の大きさの割には二酸化炭素排出量が少なく、排出負荷の程度は低い。逆に地方圏では中部を除き、総じて生産額に比して排出量が多くなっており、負荷の程度が高い。これは関東の産業構造においてはサービス業のウェイトが比較的高いこと、中部は加工組立型製造業が集積していること、中国や東北は鉄鋼製品や電力の占める比重が高いことなど、各地域の産業構造の相違を反映しているためと考えられる (2.3.1 節)。
 - 地域間相互依存関係では、関東は他地域への依存度が低い域内型の特徴を有している。一方、その他の地域は相対的に関東との相互依存関係を強めており、関東以外の地域との結びつきは相対的に弱まっている (3.3.1 節)。また、排出誘発係数を見ても、

関東は他地域に負荷を与えにくい産業構造であること、(DPG 分析と同様に) 各地域とも長期的には排出抑制的な産業構造に変化していることが確認できる (3.3.2 節)。

一般に地球温暖化問題は原因となる温室効果ガスの排出源や被害、および対策による便益も不特定の広範囲にわたることから、政府による一律の政策が有効との認識があるが、これは必ずしも温暖化対策において地方自治体の役割がないということの意味しない。現実には地方自治体に期待される役割は大きく、政府の政策を補完するようなさまざまな政策が検討されている。対策の最終的な目的は全国の二酸化炭素排出量を削減することであるが、地域が適切な温暖化対策の運営を行えるよう、必要な情報の蓄積とそれに基づいた各地域間相互の協力が望まれる。最近、地方環境税導入の動きが全国に広がりつつあり、中には地方炭素税を検討している自治体もある。地方環境税の政策効果や理論的根拠に関する研究は未だ途上にあるが、制度設計に際しては本稿で見たような地域の特性や地域間の相互依存関係を考慮する必要がある、そのためにさらなる情報の蓄積が必要となろう。また、生産・流通の過程において、二酸化炭素排出の背景にあるエネルギー効率が他地域に比べ劣っている部門では、新技術を導入するなどの改善が図られるような環境政策の推進が求められよう。

本稿における留意点あるいは検討されずに残された課題は以下のような点である。

第 1 に、地域産業連関表と整合性のある地域別部門別の直接排出原単位データが現状では入手できないため、本稿では全国ベースの直接排出原単位を各地域一律に適用すべく、各産業における地域差はないものと仮定している点である。この場合、全国の平均的な影響を推計していることになるが、通常、生産物の内容も製造プロセスも地域間で異なるため、各地域のより精確な排出量を推計する上ではこの仮定にはやや難がある。脚注において言及したように、特に排出量の大きな電力部門において地域の電源構成を考慮せずに全国平均の原単位を適用している点については、何らかの改善が必要であると言わざるを得ない。このため東北など電力の直接排出原単位が全国平均を下回ると思われる地域については、本稿の排出量の推計は過大になっている。

第 2 に、部門分類を 31 分類としている点である。データを集計してしまうことにより、前述の電力のみならず他の部門においてもプロダクト・ミックスの地域別の差違が不鮮明になってしまい、排出量の推計に誤差をもたらしてしまう可能性がある。また、15 年間の長期を考えると、同一地域内においてもプロダクト・ミックスの特徴が変化していると考えられるが、こうした変化も不鮮明になる可能性がある。このような問題を回避するためには部門分類をより詳細にする必要がある。詳細な部門分類を行えば、全国一律の直接排出原単位を適用しても誤差を小さく抑えることができる。また部門分類を詳細にすることで、

投入係数の安定性を確保することにもなる。こうした点への対応は今後の課題となろう。

第3に、地域による温暖化対策を考える場合には、本稿のように地域ブロックという大きな単位での分析ではやや満足できないと思われ、少なくとも都道府県単位での動向の把握が必要と思われる。現状では都道府県単位に産業連関表は作成されているものの、その内容には相当のバラツキもあるため、直接的には利用しがたい面もある。都道府県単位で分析できるようになれば望ましいが、地域の単位が小さくなればなるほど運輸における排出の推計誤差が大きくなる可能性もあり得るという問題もある。暫定的には地域ブロック単位での分析をベースに都道府県の情報を補完的に用いるという方法も考えられるかもしれない。この点も今後の課題である。

これらの点を踏まえると、本稿は一次的な接近を試みたものとして位置づけられよう。

参考文献

- 朝倉啓一郎・早見均・溝下雅子・中村政男・中野諭・篠崎美貴・鷺津明由・吉岡完治 (2001), 『環境分析用産業連関表』慶應義塾大学出版会.
- Chenery, H. B. (1960), “Patterns of Industrial Growth,” *American Economic Review*, Vol. 50, pp. 624–654.
- 藤川清史 (1999), 『グローバル経済の産業連関分析』創文社.
- 藤川学・居城琢 (2002), 「日本とアジア諸国間における二酸化炭素の国際収支—1990年および1995年アジア国際産業連関表による分析—」『産業連関』第10巻, 第3号, 26–36頁.
- 長谷部勇一 (1994), 「日本経済の構造変化と環境負荷—DPGによる要因分析—」『イノベーション&I-Oテクニク』第5巻, 第3号, 53–67頁.
- 井原健雄 (1996), 『地域の経済分析』中央経済社.
- 石田孝造・桜本光・清水雅彦・鷺津明由・竹中直子 (2000), 「東アジア諸国における経済と環境の相互依存分析」*KEO Discussion Paper*, 第111号, 慶應義塾大学産業研究所.
- 経済企画庁 (1994), 『地域経済レポート』大蔵省印刷局.
- 経済産業省 (2001), 『平成7年地域間産業連関表について (概要)』経済産業省経済産業政策局調査統計部.
- 近藤美則・森口祐一 (1997), 『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.
- 宮沢健一 (編) (1991), 『産業連関分析入門 (第5版)』日本経済新聞社.
- 諸富徹 (2002), 「地方環境税の可能性—政府間税源配分論の観点から—」『RPレビュー』第8巻, 14–19頁, 日本政策投資銀行.
- 南齋規介・森口祐一・東野達 (2002), 『産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID) —LCAのインベントリデータとして—』国立環境研究所地球環境研究センター.
- 小野達也・加藤義彦 (1998), 「東アジアと日米欧の相互依存関係の変化」『産業連関』第8巻, 第3号, 21–29頁.
- 櫻井宏二郎 (2002), 「貿易と雇用—グローバル化の産業と地域への影響」『経済経営研究』第23巻, 第1号, 日本政策投資銀行.
- 櫻井紀久・森泉由恵 (2002), 「日, 米, アジア経済の相互依存の深化について」『電力経済研究』第47巻, 59–72頁.
- 高岡昇平・阿部宏史・谷口守 (2002), 「地域経済構造の変動と環境負荷—産業連関表データ

による分析—」日本地域学会『第 39 回年次大会』における報告。
植田和弘ほか (1994), 「環境・エネルギー・成長の経済構造分析—産業連関分析とニューラルネットワーク—」『経済分析』第 134 号, 経済企画庁経済研究所。

付 表

付表1 産業分類対応表

1980年地域産業連関表 取引基本表(43部門)		1995年地域産業連関表 取引基本表(46部門)		統合表 取引基本表(31部門)	
No.	部門名	No.	部門名	No.	部門名
1	農林・水産	1	農業	1	農林水産業
		2	林業		
		3	漁業		
2	石炭・亜炭	4	鉱業	2	鉱業
3	原油・天然ガス				
4	その他の鉱業				
5	食料品	5	食料品・たばこ	3	食料品・たばこ
6	製糸・紡績	6	繊維製品	4	繊維製品
7	織物				
8	繊維既製品・身廻品				
9	製材・木製品・家具	7	製材・木製品	5	製材・木製品・家具
		8	家具・装備品		
10	パルプ・紙	9	パルプ・紙・紙加工品	6	パルプ・紙・紙加工品
11	印刷・出版	10	印刷・出版	7	印刷・出版
12	皮革・同製品	15	皮革・同製品	8	皮革・同製品
13	ゴム製品	14	ゴム製品	9	ゴム製品
14	基礎化学製品	11	化学製品	10	化学製品
15	石油化学製品				
16	化学繊維原料				
17	化学肥料				
18	最終化学製品				
19	石油製品	12	石油・石炭製品	11	石油・石炭製品
20	石炭製品				
21	窯業・土石製品	16	窯業・土石製品	12	窯業・土石製品
22	鉄鉄・粗鋼	17	鉄鋼製品	13	鉄鋼製品
23	鉄鋼圧延製品				
24	鋳鍛造品				
25	非鉄金属	18	非鉄金属製品	14	非鉄金属製品
26	金属製品	19	金属製品	15	金属製品
27	一般機械	20	一般機械	16	一般機械
		21	事務用・サービス用機器		
28	重電機器	22	民生用電気機械	17	電気機械
29	軽電機器	23	電子・通信機械		
		24	その他の電気機械		
30	自動車	25	自動車	18	自動車
31	その他の輸送機械	26	その他の輸送用機械	19	その他の輸送用機械
32	精密機械	27	精密機械	20	精密機械
33	その他の製造業	13	プラスチック製品	21	その他の製造業
		28	その他の製造業		
34	建築	29	建築・建設補修	22	建築
35	土木	30	公共事業	23	土木
		31	その他の土木建設		
36	電力	32	電力	24	電力
37	ガス・水道	33	ガス・熱供給	25	ガス・水道・廃棄物処理
		34	水道・廃棄物処理		
38	商業	35	商業	26	商業
39	金融・保険・不動産	36	金融・保険	27	金融・保険・不動産
		37	不動産		
42	運輸(含倉庫)	38	運輸	28	運輸
41	公務	40	公務	29	公務
40	サービス	39	通信・放送	30	サービス
		41	教育・研究		
		42	医療・保健・社会保障		
		43	その他の公共サービス		
		44	対事業所サービス		
		45	対個人サービス		
43	分類不明	46	その他	31	その他

付表2 地域別・部門別相対DPG値：1980年～1995年

(1) 北海道								
部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.33	-0.05	-0.02	-0.14	-0.06	-0.03	0.01	-0.03
鉱業	-0.53	-0.08	-0.00	-0.07	-0.02	-0.11	-0.00	-0.25
食料品・たばこ	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.04	0.01
繊維製品	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.04	-0.00
製材・木製品・家具	-0.02	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01
パルプ・紙・紙加工品	-0.28	0.03	-0.01	-0.18	-0.02	-0.04	0.01	-0.06
印刷・出版	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01
皮革・同製品	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
ゴム製品	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
化学製品	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.00	-0.02	-0.00
石油・石炭製品	-0.32	-0.03	0.01	-0.03	-0.02	-0.01	0.06	-0.29
窯業・土石製品	-0.82	-0.21	-0.01	0.01	-0.54	-0.04	0.01	-0.03
鉄鋼製品	-1.67	-0.07	-0.20	-0.55	-0.36	-0.07	-0.27	-0.16
非鉄金属製品	-0.08	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	-0.05
金属製品	-0.04	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	-0.04
一般機械	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01
電気機械	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01
自動車	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01
その他の輸送用機械	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
精密機械	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
その他の製造業	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.01
建築	-0.06	-0.10	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.05
土木	0.13	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
電力	-0.21	0.58	-0.03	-0.09	-0.33	-0.17	-0.10	-0.07
ガス・水道・廃棄物処理	0.25	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.26
商業	-0.38	0.02	-0.00	0.13	0.02	-0.01	-0.16	-0.38
金融・保険・不動産	0.04	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.04
運輸	0.22	-0.46	-0.02	0.23	0.01	-0.05	-0.41	0.93
公務	-0.09	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.07
サービス	-0.07	0.09	-0.00	0.01	0.09	-0.01	-0.02	-0.21
その他	-0.58	0.00	-0.01	-0.00	-0.04	-0.01	-0.00	-0.53
計	-4.91	-0.45	-0.29	-0.73	-1.24	-0.66	-0.83	-0.71

(2) 東北								
部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.71	-0.03	-0.02	-0.23	-0.12	-0.03	-0.23	-0.05
鉱業	-0.45	-0.06	-0.00	-0.01	-0.01	-0.13	-0.01	-0.23
食料品・たばこ	0.00	-0.03	-0.01	0.02	0.01	-0.04	0.04	0.02
繊維製品	0.03	-0.02	-0.00	0.07	-0.00	-0.05	0.06	-0.03
製材・木製品・家具	-0.03	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.02
パルプ・紙・紙加工品	-0.09	0.02	-0.01	-0.04	-0.00	-0.02	0.00	-0.05
印刷・出版	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01
皮革・同製品	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
ゴム製品	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.01	-0.01
化学製品	0.10	-0.00	0.00	0.06	0.03	-0.02	0.03	-0.00
石油・石炭製品	-0.17	-0.02	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.04	-0.16
窯業・土石製品	-0.88	-0.34	0.03	0.03	-0.47	-0.12	0.04	-0.05
鉄鋼製品	-1.08	-0.07	-0.04	-0.84	-0.18	-0.10	0.28	-0.14
非鉄金属製品	-0.26	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.03	0.02	-0.23
金属製品	-0.05	-0.02	0.00	0.02	0.00	-0.00	0.01	-0.06
一般機械	-0.02	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.03
電気機械	-0.04	0.01	0.03	0.05	0.00	-0.00	0.01	-0.13
自動車	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.02
その他の輸送用機械	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01
精密機械	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01
その他の製造業	0.02	-0.00	0.00	0.02	0.01	-0.00	0.01	-0.02
建築	-0.04	-0.12	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.08
土木	0.16	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
電力	3.33	1.41	0.10	1.06	-0.03	-0.20	1.21	-0.21
ガス・水道・廃棄物処理	0.41	-0.00	0.00	0.02	0.03	-0.01	-0.03	0.39
商業	-0.42	0.05	0.01	0.29	0.02	-0.01	-0.27	-0.51
金融・保険・不動産	0.06	0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.07
運輸	0.72	-0.38	0.01	0.85	0.06	-0.07	-0.70	0.93
公務	-0.12	-0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.09
サービス	-0.09	0.13	0.01	0.04	0.12	-0.01	-0.05	-0.32
その他	-0.66	0.01	-0.00	0.01	-0.05	-0.00	-0.00	-0.62
計	-0.30	0.36	0.13	1.38	-0.64	-0.85	0.47	-1.15

(3) 関東

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-1.50	-0.42	-0.04	-0.09	-0.40	-0.08	-0.40	-0.08
鉱業	-0.76	0.06	-0.01	-0.02	-0.20	-0.23	0.07	-0.42
食料品・たばこ	-0.48	-0.24	-0.06	-0.11	0.06	-0.17	-0.05	0.08
繊維製品	-0.61	-0.06	-0.03	-0.15	-0.03	-0.22	0.01	-0.13
製材・木製品・家具	-0.09	-0.03	-0.00	0.00	-0.06	-0.05	-0.02	0.07
パルプ・紙・紙加工品	-0.50	0.08	-0.07	-0.05	-0.15	-0.06	-0.03	-0.22
印刷・出版	0.19	0.01	-0.00	-0.03	0.02	-0.00	-0.01	0.21
皮革・同製品	-0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.03
ゴム製品	-0.15	-0.00	-0.00	-0.04	-0.02	-0.02	0.02	-0.09
化学製品	1.96	0.42	0.29	1.53	0.30	-0.27	-0.23	-0.09
石油・石炭製品	-4.71	0.37	-0.05	-0.72	-0.79	-0.06	-0.45	-3.01
窯業・土石製品	-4.40	-0.81	-0.24	-0.45	-1.98	-0.36	-0.34	-0.23
鉄鋼製品	-11.21	-0.25	-3.51	-2.26	-4.42	-1.05	2.07	-1.79
非鉄金属製品	-1.62	0.02	0.03	-0.05	-0.06	-0.17	0.04	-1.43
金属製品	-0.83	-0.07	-0.04	-0.12	0.06	-0.01	0.08	-0.72
一般機械	-0.60	0.06	0.02	-0.06	-0.10	-0.01	-0.05	-0.45
電気機械	-0.82	0.13	0.15	0.10	0.03	-0.03	-0.00	-1.20
自動車	-0.27	0.08	-0.02	0.04	0.05	-0.01	-0.01	-0.40
その他の輸送用機械	-0.14	-0.01	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.07
精密機械	-0.19	0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.13
その他の製造業	-0.33	0.04	-0.02	-0.01	0.07	-0.03	-0.02	-0.37
建築	-0.17	-0.53	-0.00	0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.39
土木	0.89	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
電力	-1.25	3.82	-0.19	0.78	-3.68	-0.81	-0.67	-0.50
ガス・水道・廃棄物処理	3.25	0.47	-0.02	0.17	-0.09	-0.06	-0.06	2.84
商業	-2.08	0.80	0.01	0.96	0.11	-0.02	-0.52	-3.42
金融・保険・不動産	0.68	0.14	-0.00	0.05	0.08	-0.02	-0.03	0.46
運輸	3.01	-1.11	-0.56	2.94	-0.10	-0.77	-4.28	6.90
公務	-0.32	0.02	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.35
サービス	0.47	1.10	-0.07	0.62	1.01	-0.17	-0.00	-2.02
その他	-4.32	0.11	-0.04	0.02	-0.32	-0.01	-0.01	-4.06
計	-26.91	4.08	-4.55	3.08	-10.62	-4.73	-4.94	-9.22

(4) 中部

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.42	-0.07	-0.01	0.02	-0.15	0.08	-0.28	-0.02
鉱業	-0.62	-0.01	-0.00	-0.05	-0.04	-0.23	-0.01	-0.28
食料品・たばこ	-0.13	-0.05	-0.01	-0.03	0.02	-0.05	-0.05	0.02
繊維製品	-0.63	-0.04	-0.07	-0.35	-0.02	-0.09	0.07	-0.13
製材・木製品・家具	-0.03	-0.01	-0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.04
パルプ・紙・紙加工品	-0.12	-0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.07
印刷・出版	0.03	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.02
皮革・同製品	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
ゴム製品	-0.09	-0.00	-0.00	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	-0.05
化学製品	0.11	-0.01	0.12	0.05	0.11	-0.08	-0.05	-0.03
石油・石炭製品	-1.06	-0.04	-0.01	-0.00	-0.12	-0.02	0.03	-0.91
窯業・土石製品	-2.28	-0.27	-0.33	-0.79	-0.76	-0.11	0.12	-0.15
鉄鋼製品	-4.95	-0.34	-0.33	-3.24	-1.58	-0.36	1.72	-0.81
非鉄金属製品	-0.43	-0.01	0.02	-0.04	0.00	-0.05	0.07	-0.44
金属製品	-0.39	-0.02	-0.01	-0.08	0.02	-0.00	0.04	-0.33
一般機械	-0.21	0.01	0.03	-0.03	-0.03	-0.00	-0.02	-0.18
電気機械	-0.11	0.02	0.03	0.03	0.00	-0.00	0.01	-0.20
自動車	-0.02	0.01	0.07	0.11	0.06	-0.00	-0.00	-0.26
その他の輸送用機械	-0.07	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.01	-0.04
精密機械	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01
その他の製造業	-0.02	0.00	0.01	0.06	0.02	-0.01	0.01	-0.12
建築	-0.07	-0.17	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.11
土木	0.23	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
電力	-5.42	0.38	0.05	-2.20	-1.15	-0.30	-1.92	-0.28
ガス・水道・廃棄物処理	0.73	0.01	-0.01	0.00	0.13	-0.02	-0.04	0.64
商業	-0.62	0.06	0.04	0.57	0.04	-0.00	-0.41	-0.92
金融・保険・不動産	0.10	0.03	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.02	0.10
運輸	0.79	-0.52	-0.49	1.31	-0.04	-0.09	-1.36	1.98
公務	-0.11	-0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.09
サービス	-0.41	0.11	-0.07	0.02	0.22	-0.03	-0.09	-0.57
その他	-1.47	0.02	-0.01	0.00	-0.12	-0.01	-0.01	-1.35
計	-17.72	-1.01	-0.98	-4.66	-3.42	-1.42	-2.22	-4.01

(5) 近畿

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.36	-0.10	-0.01	0.01	-0.11	0.03	-0.15	-0.02
鉱業	-0.39	0.03	-0.00	-0.03	-0.06	-0.10	-0.03	-0.19
食料品・たばこ	-0.24	-0.10	-0.01	-0.02	0.02	-0.09	-0.08	0.04
繊維製品	-1.00	-0.04	-0.10	-0.38	-0.02	-0.15	-0.11	-0.19
製材・木製品・家具	-0.05	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	0.04
パルプ・紙・紙加工品	-0.10	0.00	-0.00	0.15	-0.02	-0.04	-0.09	-0.10
印刷・出版	0.06	-0.01	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.01	0.06
皮革・同製品	-0.01	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.02
ゴム製品	-0.11	-0.00	-0.01	-0.05	0.00	-0.01	0.00	-0.05
化学製品	0.38	0.06	-0.01	-0.00	0.25	-0.14	0.27	-0.04
石油・石炭製品	-1.66	0.14	-0.08	-0.47	-0.24	-0.09	0.20	-1.12
窯業・土石製品	-2.26	0.12	0.10	-1.03	-0.97	-0.16	-0.19	-0.12
鉄鋼製品	-10.60	0.13	-2.94	-3.74	-1.18	-0.71	-0.68	-1.48
非鉄金属製品	-0.54	0.00	-0.03	-0.02	0.00	-0.06	0.07	-0.50
金属製品	-0.66	-0.01	-0.06	-0.17	0.04	-0.01	0.08	-0.53
一般機械	-0.31	0.00	-0.02	-0.04	-0.03	-0.01	0.01	-0.24
電気機械	-0.34	0.02	0.03	0.03	0.01	-0.01	0.02	-0.44
自動車	-0.05	0.00	-0.00	0.03	-0.00	-0.00	-0.01	-0.06
その他の輸送用機械	-0.04	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.04
精密機械	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.02
その他の製造業	-0.12	0.01	-0.01	-0.01	0.03	-0.01	0.04	-0.18
建築	0.01	-0.18	-0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.01	0.16
土木	0.75	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
電力	-0.52	2.20	-0.55	-0.32	-1.55	-0.48	0.45	-0.28
ガス・水道・廃棄物処理	1.44	0.12	-0.03	-0.00	-0.13	-0.03	-0.05	1.56
商業	-1.42	0.26	-0.02	0.40	0.06	0.00	-0.47	-1.66
金融・保険・不動産	0.24	0.07	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.01	0.17
運輸	0.57	-0.84	-0.85	1.58	-0.16	-0.22	-2.26	3.31
公務	-0.10	0.04	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.14
サービス	-0.31	0.31	-0.03	0.04	0.37	-0.07	-0.05	-0.87
その他	-2.01	0.04	-0.04	-0.01	-0.11	-0.01	-0.01	-1.87
計	-19.75	2.73	-4.68	-4.05	-3.78	-2.41	-3.10	-4.46

(6) 中国

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.40	-0.08	-0.01	-0.02	-0.07	0.02	-0.23	-0.02
鉱業	-0.39	-0.00	-0.00	-0.01	-0.05	-0.11	-0.03	-0.19
食料品・たばこ	-0.11	-0.07	-0.01	-0.00	0.01	-0.02	-0.03	0.02
繊維製品	-0.28	-0.02	-0.01	-0.19	-0.01	-0.04	0.04	-0.06
製材・木製品・家具	-0.03	-0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
パルプ・紙・紙加工品	-0.13	0.00	-0.01	-0.03	-0.01	-0.00	-0.03	-0.04
印刷・出版	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01
皮革・同製品	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
ゴム製品	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.01	-0.02
化学製品	-0.16	-0.01	0.18	-0.06	0.06	-0.05	-0.25	-0.03
石油・石炭製品	-1.92	-0.05	-0.00	0.26	-0.34	-0.12	-0.36	-1.31
窯業・土石製品	-2.31	-0.18	-0.12	-0.66	-0.56	-0.03	-0.68	-0.08
鉄鋼製品	-5.74	0.08	-1.78	-2.17	-0.61	-0.22	-0.07	-0.96
非鉄金属製品	-0.26	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.22
金属製品	-0.10	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.03	-0.09
一般機械	-0.09	-0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.07
電気機械	-0.03	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.06
自動車	-0.09	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.10
その他の輸送用機械	-0.06	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.03
精密機械	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
その他の製造業	-0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.01	-0.00	0.01	-0.03
建築	-0.08	-0.14	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.07
土木	0.11	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
電力	-3.29	0.36	-0.22	-0.71	-0.90	-0.16	-1.51	-0.17
ガス・水道・廃棄物処理	0.38	0.00	-0.01	0.00	0.06	-0.01	-0.03	0.37
商業	-0.43	-0.02	-0.01	0.33	0.01	-0.00	-0.28	-0.46
金融・保険・不動産	0.04	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.06
運輸	-0.06	-0.45	-0.47	0.27	-0.04	0.10	-1.07	1.59
公務	-0.13	-0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.08
サービス	-0.31	-0.02	-0.05	-0.00	0.12	-0.01	-0.02	-0.33
その他	-1.08	-0.00	-0.02	0.00	-0.07	-0.01	-0.01	-0.97
計	-16.98	-0.80	-2.60	-2.95	-2.42	-0.72	-4.55	-2.95

(7) 四国

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.27	-0.04	-0.00	-0.09	-0.08	0.00	-0.04	-0.02
鉱業	-0.22	-0.01	-0.00	-0.03	0.01	-0.09	0.01	-0.11
食料品・たばこ	-0.05	-0.01	-0.00	-0.05	0.01	-0.01	0.01	0.01
繊維製品	-0.07	-0.01	-0.00	-0.04	-0.01	-0.02	0.03	-0.02
製材・木製品・家具	-0.02	0.00	-0.00	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01
パルプ・紙・紙加工品	-0.04	0.02	0.00	0.04	-0.03	0.00	-0.01	-0.06
印刷・出版	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
皮革・同製品	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
ゴム製品	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
化学製品	0.04	0.01	-0.01	0.05	0.03	-0.01	-0.02	-0.01
石油・石炭製品	-0.37	0.01	0.01	-0.15	-0.05	-0.02	0.15	-0.31
窯業・土石製品	-0.88	-0.10	-0.03	-0.37	-0.39	-0.02	0.07	-0.03
鉄鋼製品	-0.28	-0.02	-0.04	-0.14	-0.03	-0.02	-0.00	-0.04
非鉄金属製品	-0.41	-0.00	-0.01	-0.05	-0.01	-0.01	-0.03	-0.29
金属製品	-0.04	-0.01	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.04
一般機械	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.02
電気機械	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.03
自動車	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01
その他の輸送用機械	-0.02	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01
精密機械	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
その他の製造業	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.01
建築	-0.04	-0.06	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.03
土木	0.09	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
電力	-0.18	0.45	0.00	0.58	-0.75	-0.09	-0.30	-0.07
ガス・水道・廃棄物処理	0.14	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.15
商業	-0.14	0.01	0.00	0.15	0.01	-0.00	-0.12	-0.19
金融・保険・不動産	0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.03
運輸	0.21	-0.16	-0.09	0.17	0.05	-0.02	-0.37	0.63
公務	-0.05	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.04
サービス	-0.10	0.03	0.00	-0.01	0.06	-0.01	-0.02	-0.16
その他	-0.40	0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.37
計	-3.16	0.09	-0.16	0.01	-1.23	-0.35	-0.65	-0.87

(8) 九州

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.62	-0.10	0.00	-0.22	-0.19	-0.01	-0.05	-0.05
鉱業	-0.58	-0.07	-0.01	-0.03	0.03	-0.22	0.02	-0.30
食料品・たばこ	-0.07	-0.06	-0.00	-0.02	0.00	-0.04	0.02	0.02
繊維製品	-0.06	-0.04	-0.00	-0.04	-0.01	-0.07	0.13	-0.03
製材・木製品・家具	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
パルプ・紙・紙加工品	-0.11	0.01	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04
印刷・出版	0.02	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.02
皮革・同製品	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
ゴム製品	-0.06	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.01	-0.03
化学製品	0.06	0.01	0.05	-0.07	0.08	-0.01	0.01	-0.01
石油・石炭製品	-0.52	-0.02	-0.00	-0.02	-0.09	-0.01	-0.06	-0.32
窯業・土石製品	-2.85	-0.26	-0.16	-0.67	-1.19	-0.10	-0.36	-0.11
鉄鋼製品	-5.15	0.18	-1.21	-3.46	-0.86	-0.23	1.09	-0.66
非鉄金属製品	-0.29	-0.00	-0.00	-0.04	-0.01	-0.02	-0.01	-0.22
金属製品	-0.11	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.03	-0.10
一般機械	-0.05	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.04
電気機械	-0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	-0.00	0.01	-0.07
自動車	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.03
その他の輸送用機械	-0.03	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.02
精密機械	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
その他の製造業	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.02
建築	-0.10	-0.19	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.09
土木	0.20	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
電力	0.64	1.05	0.03	1.13	-1.07	-0.31	-0.02	-0.17
ガス・水道・廃棄物処理	0.54	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.55
商業	-0.52	0.07	0.01	0.30	0.03	-0.01	-0.26	-0.67
金融・保険・不動産	0.08	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.08
運輸	0.71	-0.75	-0.10	0.75	0.15	-0.17	-0.99	1.82
公務	-0.19	-0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.13
サービス	-0.08	0.22	0.00	0.02	0.19	-0.03	-0.01	-0.48
その他	-0.98	0.02	-0.01	0.00	-0.07	-0.01	-0.00	-0.91
計	-10.17	-0.14	-1.35	-2.37	-3.03	-1.32	-0.48	-1.48

(9) 沖縄

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-0.04	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.02	-0.00
鉱業	-0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01
食料品・たばこ	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
繊維製品	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
製材・木製品・家具	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
パルプ・紙・紙加工品	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
印刷・出版	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
皮革・同製品	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
ゴム製品	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
化学製品	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
石油・石炭製品	-0.12	0.03	0.14	-0.13	-0.01	-0.01	0.00	-0.13
窯業・土石製品	-0.08	-0.01	0.00	-0.00	-0.09	-0.01	0.03	-0.00
鉄鋼製品	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00
非鉄金属製品	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
金属製品	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
一般機械	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
電気機械	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
自動車	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
その他の輸送用機械	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
精密機械	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
その他の製造業	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
建築	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01
土木	0.03	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
電力	0.08	0.27	0.07	-0.01	-0.24	-0.01	-0.01	-0.01
ガス・水道・廃棄物処理	0.06	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.04
商業	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.03
金融・保険・不動産	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01
運輸	0.09	-0.03	0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	0.17
公務	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01
サービス	0.02	0.04	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.03
その他	-0.08	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.07
計	-0.12	0.33	0.24	-0.17	-0.36	-0.04	-0.03	-0.07

(10) 9 地域計

部門名	DPG 値	地域内 最終需要 要因	輸出要因	移出要因	投入係数 要因	輸入比率 要因	移入比率 要因	直接排出 原単位 要因
農林水産業	-4.66	-0.90	-0.09	-0.77	-1.18	-0.02	-1.40	-0.29
鉱業	-3.96	-0.15	-0.03	-0.25	-0.35	-1.21	0.01	-1.98
食料品・たばこ	-1.10	-0.59	-0.10	-0.23	0.15	-0.45	-0.11	0.23
繊維製品	-2.62	-0.23	-0.22	-1.10	-0.10	-0.66	0.27	-0.60
製材・木製品・家具	-0.31	-0.06	-0.01	-0.11	-0.15	-0.13	-0.09	0.24
パルプ・紙・紙加工品	-1.36	0.15	-0.11	-0.12	-0.24	-0.20	-0.22	-0.63
印刷・出版	0.34	-0.02	-0.00	-0.00	0.03	-0.01	-0.01	0.35
皮革・同製品	-0.01	0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.04	0.01	0.05
ゴム製品	-0.47	-0.01	-0.02	-0.15	-0.04	-0.05	0.07	-0.26
化学製品	2.47	0.49	0.63	1.53	0.88	-0.57	-0.27	-0.22
石油・石炭製品	-10.84	0.39	0.01	-1.28	-1.69	-0.34	-0.37	-7.56
窯業・土石製品	-16.76	-2.05	-0.75	-3.94	-6.95	-0.96	-1.30	-0.80
鉄鋼製品	-40.71	-0.35	-10.05	-16.39	-9.24	-2.77	4.12	-6.04
非鉄金属製品	-3.90	0.02	-0.02	-0.23	-0.08	-0.36	0.15	-3.38
金属製品	-2.23	-0.19	-0.13	-0.38	0.14	-0.03	0.29	-1.93
一般機械	-1.33	0.07	0.04	-0.12	-0.19	-0.03	-0.07	-1.04
電気機械	-1.34	0.19	0.29	0.27	0.05	-0.06	0.05	-2.13
自動車	-0.48	0.09	0.05	0.21	0.12	-0.02	-0.04	-0.89
その他の輸送用機械	-0.38	-0.04	-0.05	-0.02	0.01	-0.02	-0.03	-0.23
精密機械	-0.23	0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	-0.18
その他の製造業	-0.48	0.04	-0.02	0.09	0.15	-0.07	0.07	-0.76
建築	-0.55	-1.50	-0.01	0.03	-0.01	-0.02	-0.04	0.99
土木	2.58	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79
電力	-6.84	10.52	-0.73	0.22	-9.70	-2.53	-2.87	-1.74
ガス・水道・廃棄物処理	7.21	0.62	-0.07	0.21	0.02	-0.14	-0.24	6.80
商業	-6.03	1.26	0.04	3.15	0.29	-0.05	-2.48	-8.24
金融・保険・不動産	1.28	0.25	-0.01	0.09	0.04	-0.03	-0.09	1.02
運輸	6.26	-4.68	-2.54	8.07	-0.07	-1.31	-11.45	18.24
公務	-1.11	-0.14	-0.01	0.00	0.03	-0.00	-0.00	-0.99
サービス	-0.87	2.02	-0.20	0.73	2.18	-0.34	-0.25	-5.00
その他	-11.56	0.19	-0.13	0.02	-0.82	-0.06	-0.04	-10.74
計	-100.00	5.19	-14.24	-10.48	-26.74	-12.49	-16.33	-24.92

付表3 域際収支と生産波及収支

		移出入額									(10 億円)
(1) 1980 年											
To	From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道			433	1,799	384	736	127	58	128	4	3,668
東北	346			5,193	570	802	222	89	195	17	7,433
関東	2,636	5,297			6,788	8,119	3,645	1,540	4,358	265	32,647
中部	649	1,026	8,478			4,677	1,320	504	1,512	91	18,256
近畿	867	1,353	8,505	4,813			2,999	1,660	2,811	160	23,168
中国	279	396	2,644	1,304	2,941			691	1,636	62	9,952
四国	82	170	1,490	524	1,489	492			597	18	4,862
九州	192	311	3,088	1,044	2,041	1,125	400			138	8,339
沖縄	6	4	203	28	74	52	7	70			444
計	5,056	8,989	31,400	15,455	20,879	9,981	4,947	11,307	755		

(2) 1995 年											
To	From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道			712	3,323	593	947	219	109	332	11	6,247
東北	671			11,030	1,326	1,749	474	225	589	34	16,096
関東	4,713	10,506			15,654	15,166	6,066	3,075	8,393	566	64,139
中部	1,148	2,374	15,439			7,455	2,217	1,105	2,388	202	32,328
近畿	1,269	2,118	15,305	7,488			4,287	2,238	4,067	258	37,028
中国	338	673	5,475	2,246	4,583			1,215	2,650	89	17,268
四国	108	289	2,448	863	2,315	985			682	27	7,716
九州	254	572	6,200	1,517	3,648	2,141	685			229	15,247
沖縄	7	13	295	35	120	31	8	118			628
計	8,508	17,256	59,515	29,722	35,983	16,420	8,660	19,218	1,415		

		域際収支額									(10 億円)
(1) 1980 年											
To	From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道			86	-837	-265	-130	-152	-24	-64	-2	-1,388
東北	-86			-104	-456	-551	-174	-82	-115	13	-1,556
関東	837	104			-1,690	-386	1,001	50	1,270	62	1,247
中部	265	456	1,690			-135	17	-20	467	63	2,801
近畿	130	551	386	135			58	171	770	87	2,289
中国	152	174	-1,001	-17	-58			199	511	10	-29
四国	24	82	-50	20	-171	-199			197	12	-85
九州	64	115	-1,270	-467	-770	-511	-197			67	-2,969
沖縄	2	-13	-62	-63	-87	-10	-12	-67			-311
計	1,388	1,556	-1,247	-2,801	-2,289	29	85	2,969	311		

(2) 1995 年											
To	From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道			41	-1,390	-556	-322	-119	2	78	5	-2,261
東北	-41			523	-1,048	-369	-198	-64	17	21	-1,160
関東	1,390	-523			215	-139	591	627	2,193	270	4,624
中部	556	1,048	-215			-33	-29	242	871	167	2,606
近畿	322	369	139	33			-295	-78	419	138	1,046
中国	119	198	-591	29	295			231	509	58	848
四国	-2	64	-627	-242	78	-231			-3	19	-944
九州	-78	-17	-2,193	-871	-419	-509	3			111	-3,971
沖縄	-5	-21	-270	-167	-138	-58	-19	-111			-788
計	2,261	1,160	-4,624	-2,606	-1,046	-848	944	3,971	788		

他地域の需要によって誘発された自地域の生産額

(1) 1980年 (10億円)

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		653	2,708	599	1,135	255	108	288	15	5,760
東北	558		6,739	891	1,303	403	171	490	38	10,593
関東	4,277	7,578		9,267	12,125	5,656	2,422	7,342	487	49,155
中部	1,230	1,850	12,319		6,240	2,035	844	2,624	180	27,322
近畿	1,598	2,330	13,255	5,947		4,054	2,107	4,404	295	33,990
中国	623	838	4,987	1,895	4,025		931	2,434	126	15,858
四国	187	334	2,330	756	1,917	646		879	39	7,087
九州	438	654	4,966	1,483	2,947	1,518	581		221	12,808
沖縄	11	14	279	45	108	58	10	95		620
計	8,921	14,251	47,583	20,883	29,801	14,624	7,174	18,556	1,401	

(2) 1995年

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		949	4,695	878	1,453	358	184	560	29	9,105
東北	986		13,746	1,946	2,637	785	404	1,119	79	21,703
関東	7,321	14,068		20,039	22,002	8,520	4,629	13,034	1,010	90,623
中部	2,048	3,543	21,801		9,851	3,091	1,698	4,010	385	46,427
近畿	2,175	3,254	22,582	9,158		5,233	2,889	6,011	458	51,762
中国	706	1,214	8,456	2,939	5,821		1,509	3,529	176	24,349
四国	232	486	3,566	1,141	2,786	1,106		993	58	10,368
九州	523	980	9,002	2,220	4,914	2,586	947		350	21,522
沖縄	13	25	392	57	160	40	14	148		850
計	14,004	24,520	84,241	38,377	49,625	21,719	12,272	29,403	2,546	

生産波及収支

(1) 1980年 (10億円)

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		95	-1,570	-631	-462	-368	-79	-149	3	-3,161
東北	-95		-839	-959	-1,028	-435	-163	-164	25	-3,658
関東	1,570	839		-3,052	-1,129	669	92	2,376	208	1,573
中部	631	959	3,052		293	140	88	1,141	135	6,438
近畿	462	1,028	1,129	-293		28	190	1,457	187	4,189
中国	368	435	-669	-140	-28		285	916	68	1,234
四国	79	163	-92	-88	-190	-285		298	29	-87
九州	149	164	-2,376	-1,141	-1,457	-916	-298		126	-5,748
沖縄	-3	-25	-208	-135	-187	-68	-29	-126		-781
計	3,161	3,658	-1,573	-6,438	-4,189	-1,234	87	5,748	781	

(2) 1995年

To From	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
北海道		-38	-2,626	-1,171	-722	-348	-48	37	16	-4,899
東北	38		-322	-1,598	-617	-429	-82	138	54	-2,817
関東	2,626	322		-1,762	-580	64	1,062	4,032	618	6,382
中部	1,171	1,598	1,762		692	153	557	1,790	328	8,049
近畿	722	617	580	-692		-588	103	1,097	298	2,136
中国	348	429	-64	-153	588		402	943	136	2,630
四国	48	82	-1,062	-557	-103	-402		47	44	-1,903
九州	-37	-138	-4,032	-1,790	-1,097	-943	-47		203	-7,881
沖縄	-16	-54	-618	-328	-298	-136	-44	-203		-1,696
計	4,899	2,817	-6,382	-8,049	-2,136	-2,630	1,903	7,881	1,696	

付表4 移出入に付随する地域別部門別 CO₂ 排出収支

【関東】									
(1) 1980年	(千炭素トン)								
部門名	排出収支計	北海道	東北	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
農林水産業	-424	-119	-201	-2	83	-2	-50	-131	-1
鉱業	-159	-43	-12	-41	-2	-18	-22	-21	0
食料品・たばこ	-64	-6	-14	-16	-8	-8	-5	-6	-2
繊維製品	-206	9	-17	-93	-75	-8	-12	-10	1
製材・木製品・家具	-60	-1	-17	-18	-8	-3	-8	-5	0
パルプ・紙・紙加工品	-306	-106	-62	-22	29	-28	-116	-2	3
印刷・出版	22	2	4	5	2	3	2	4	0
皮革・同製品	0	1	1	0	-4	1	0	1	0
ゴム製品	-23	5	-5	-5	-10	2	-1	-9	0
化学製品	401	82	130	68	86	-66	22	72	7
石油・石炭製品	846	250	550	39	11	-49	22	80	-56
窯業・土石製品	-1,476	64	83	-775	-351	-254	-117	-133	7
鉄鋼製品	-2,162	-24	243	-814	-707	-489	-2	-373	4
非鉄金属製品	-53	6	-18	-6	38	-7	-35	-32	2
金属製品	-15	23	29	-36	-63	12	0	18	2
一般機械	60	9	11	-8	14	11	6	16	1
電気機械	111	22	-11	23	5	29	13	29	2
自動車	41	8	13	-27	20	2	5	18	2
その他の輸送用機械	-7	-0	1	-6	0	1	-1	-2	0
精密機械	37	3	1	7	12	5	2	7	0
その他の製造業	63	16	20	-5	-13	16	5	21	1
建築	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土木	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力	-5,366	4	-4,054	-1,132	-183	-1	-0	-0	0
ガス・水道・廃棄物処理	0	0	0	0	0	0	0	0	0
商業	265	7	49	30	-29	108	31	65	4
金融・保険・不動産	6	1	1	1	0	1	1	1	0
運輸	-151	-8	57	53	33	-113	-48	-88	-36
公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サービス	74	-1	-10	16	17	26	7	19	0
その他	4	-1	4	2	2	-1	-1	-0	-0
計	-8,542	202	-3,226	-2,762	-1,102	-832	-301	-461	-60
(2) 1995年									
部門名	排出収支計	北海道	東北	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
農林水産業	-449	-126	-220	7	58	-14	-36	-118	-0
鉱業	-49	-7	-18	0	4	-16	-7	-5	0
食料品・たばこ	-157	-44	-48	-14	-4	-9	-12	-26	-0
繊維製品	-231	7	-66	-47	-71	-23	-17	-15	1
製材・木製品・家具	-67	-6	-13	-22	-8	-5	-5	-9	0
パルプ・紙・紙加工品	-371	-82	-42	-70	-6	-41	-156	23	3
印刷・出版	41	4	8	7	7	5	3	6	1
皮革・同製品	4	2	-0	3	-4	1	0	2	0
ゴム製品	-17	4	-4	-6	-4	-6	1	-2	0
化学製品	1,238	256	258	231	-76	45	68	422	34
石油・石炭製品	73	126	386	-226	-30	-196	3	19	-8
窯業・土石製品	-1,706	-7	-148	-933	-243	-225	-29	-130	8
鉄鋼製品	-1,072	30	123	-183	-232	-731	20	-102	3
非鉄金属製品	-12	7	-21	5	11	-8	-16	8	2
金属製品	-34	10	10	-25	-39	2	1	6	1
一般機械	-0	7	7	-6	-17	2	-1	8	1
電気機械	19	11	-19	12	1	6	6	1	2
自動車	4	6	5	-34	11	-1	5	11	1
その他の輸送用機械	-12	4	3	-9	-10	-2	1	2	0
精密機械	19	3	-3	5	5	3	2	4	0
その他の製造業	-4	13	15	-27	-25	3	2	14	1
建築	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土木	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力	-8,303	-42	-7,646	-270	-178	-25	-90	-52	0
ガス・水道・廃棄物処理	32	2	9	7	5	3	1	5	0
商業	391	24	71	72	52	55	34	76	7
金融・保険・不動産	31	2	7	10	-3	6	4	5	0
運輸	-876	-246	-105	179	351	-297	-176	-502	-81
公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サービス	409	20	72	104	64	58	33	59	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	-11,097	-19	-7,380	-1,229	-382	-1,410	-363	-291	-23

【近畿】

(1) 1980年	(千炭素トン)								
部門名	排出収支計	北海道	東北	関東	中部	中国	四国	九州	沖縄
農林水産業	-516	-48	-97	-83	-22	-48	-72	-144	-2
鉱業	-29	-7	-1	2	-4	-4	-1	-13	0
食料品・たばこ	-37	-16	1	8	3	-2	-16	-14	-0
繊維製品	151	24	21	75	-14	6	8	28	2
製材・木製品・家具	-3	0	1	8	-1	-8	-2	-1	0
パルプ・紙・紙加工品	-153	-35	-16	-29	-29	-5	-46	4	2
印刷・出版	-1	0	0	-2	1	1	0	0	0
皮革・同製品	8	0	1	4	1	1	0	1	0
ゴム製品	27	3	4	10	4	2	2	1	0
化学製品	20	52	51	-86	38	-114	11	59	7
石油・石炭製品	54	-24	22	-11	-114	-168	89	273	-14
窯業・土石製品	-72	16	44	351	-348	-21	-42	-88	16
鉄鋼製品	951	2	1	707	537	-318	134	-124	12
非鉄金属製品	-95	1	-14	-38	-19	2	-40	13	0
金属製品	180	11	22	63	2	34	13	31	3
一般機械	41	5	8	-14	12	12	4	14	1
電気機械	38	8	6	-5	5	9	1	13	1
自動車	-31	1	4	-20	-14	-3	1	2	0
その他の輸送用機械	-1	1	1	-0	-2	-1	-1	0	0
精密機械	-5	1	0	-12	1	2	1	2	0
その他の製造業	55	10	9	13	-4	5	5	16	1
建築	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土木	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力	-1,418	5	2	183	-922	-608	-54	-23	0
ガス・水道・廃棄物処理	0	0	0	0	0	0	0	0	0
商業	259	-1	7	29	69	65	52	36	3
金融・保険・不動産	0	-0	-0	-0	0	0	0	0	0
運輸	-172	-61	-1	-33	-3	-70	-7	7	-5
公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サービス	-15	-3	4	-17	-2	9	1	-5	-2
その他	-2	-1	1	-2	2	-1	-0	-0	0
計	-768	-57	79	1,102	-825	-1,224	40	89	28

(2) 1995年	(千炭素トン)								
部門名	排出収支計	北海道	東北	関東	中部	中国	四国	九州	沖縄
農林水産業	-458	-47	-84	-58	-40	-58	-46	-121	-4
鉱業	-47	-1	0	-4	-10	-6	-8	-18	0
食料品・たばこ	-76	-18	-11	4	-1	-17	-9	-24	1
繊維製品	40	17	5	71	-20	-7	-21	-7	2
製材・木製品・家具	-16	0	1	8	-6	-9	-9	-1	0
パルプ・紙・紙加工品	-109	-33	-12	6	8	-6	-103	26	5
印刷・出版	0	0	1	-7	0	3	1	2	0
皮革・同製品	7	-0	-0	4	3	-0	-0	1	0
ゴム製品	3	1	-2	4	2	-2	0	-1	0
化学製品	181	66	70	76	-16	-128	13	80	20
石油・石炭製品	9	7	11	30	-114	-76	85	74	-9
窯業・土石製品	-400	5	24	243	-420	-90	-27	-141	7
鉄鋼製品	449	35	54	232	266	-187	143	-105	12
非鉄金属製品	-19	2	1	-11	-9	4	-11	4	0
金属製品	64	3	5	39	-3	3	4	10	1
一般機械	46	5	5	17	8	3	2	6	1
電気機械	17	2	2	-1	6	1	2	4	1
自動車	-18	0	-0	-11	-8	-1	0	-0	0
その他の輸送用機械	12	0	1	10	-1	-2	1	2	0
精密機械	-1	1	0	-5	1	0	0	1	0
その他の製造業	59	4	6	25	2	5	2	14	1
建築	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土木	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力	-1,200	-0	-0	178	-487	-321	-399	-171	0
ガス・水道・廃棄物処理	-0	0	0	-5	1	1	0	1	0
商業	73	7	12	-52	37	31	17	18	4
金融・保険・不動産	4	0	0	3	-0	0	0	1	0
運輸	-226	-17	12	-351	20	42	9	69	-9
公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サービス	-63	1	-0	-64	0	4	6	-6	-3
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	-1,668	41	101	382	-782	-811	-345	-283	30

経済経営研究目録

(1980年7月より2004年3月まで)

巻・号 (発行年月)

経済一般理論・実証

経済の情報化とITの経済効果	22 - 1	(2001.11)
日米経済と国際競争	20 - 4	(2000. 3)
現金収支分析の新技法	16 - 3	(1995.11)
日米独製造業の国際競争力比較	12 - 1	(1991. 6)
- 実質実効為替レートを利用した要因分析 -		
レーガノミックスの乗数分析	10 - 1	(1989. 5)
為替レートのミスアラインメントと日米製造業の国際競争力	9 - 1	(1988. 7)
貯蓄のライフ・サイクル仮説とその検証	2 - 3	(1982. 1)
今後のエネルギー価格と成長径路の選択	1 - 1	(1980. 7)
- 期待されるエネルギーから資本への代替 -		

設備投資

大都市私鉄の運賃改定とその過程の研究	16 - 6	(1996. 1)
- 1985 ~ 1995年 -		
大都市私鉄の運賃改定とその過程の研究	16 - 2	(1995.11)
- 1966 ~ 1984年 -		
大都市私鉄の運賃改定とその過程の研究	15 - 1	(1994.12)
- 1945 ~ 1965年 -		
大都市私鉄の投資と公的助成	14 - 1	(1993. 4)
- 地方鉄道補助法とその評価 -		
鉄道運賃・収支と設備投資	13 - 2	(1992. 7)
大都市圏私鉄の設備投資について	12 - 3	(1991. 8)
設備投資と資金調達	11 - 4	(1991. 2)
- 連立方程式モデルによる推計 -		
土地評価とトービンの q / Multiple q の計測	10 - 3	(1989.10)
我が国の設備機器リース	9 - 5	(1989. 3)
- その特性と成長要因 -		

設備の償却率について	9 - 3 (1988. 9)
- わが国建設機械の計測例 -	
設備投資の決定要因	6 - 5 (1986. 3)
- 各理論の実証比較と VAR モデルの適用 -	
設備投資研究 '85	6 - 4 (1985. 9)
- 主要国の設備投資とわが国における R&D 投資の構造的特色 -	
設備投資研究 '84	5 - 1 (1984. 7)
- 変貌する研究開発投資と設備投資 -	
設備投資研究 '82	4 - 2 (1983. 7)
- 調整過程における新たな企業行動 -	
投資促進施策の諸類型とその効果分析	4 - 1 (1983. 7)
設備投資研究 '81	3 - 4 (1982. 7)
- 研究開発投資の経済的效果 -	
税制と設備投資	3 - 3 (1982. 7)
- 調整費用、合理的期待形成を含む投資関数による推定 -	
時系列モデルの更新投資への適用	3 - 2 (1982. 7)
設備投資研究 '80	2 - 2 (1981. 7)
- 投資行動分析の新しい視角 -	
金融・財政	
日本企業のガバナンス構造	24 - 1 (2004. 1)
- 所有構造、メインバンク、市場競争 -	
非対称情報下の投資と資金調達	23 - 3 (2003. 2)
- 負債満期の選択 -	
- 投資非効率と企業の規模 -	
メインバンク関係は企業経営の効率化に貢献したか	21 - 1 (2000. 8)
- 製造業に関する実証研究 -	
ドル・ペッグ下における金融危機と通貨危機	20 - 3 (1999. 8)
アメリカ連邦政府の行政改革	20 - 1 (1999. 6)
- GPRA を中心にして -	
なぜ日本は深刻な金融危機を迎えたのか	19 - 1 (1998. 9)
- ガバナンス構造の展望 -	

国際機関投資家の新潮流	16 - 4 (1995. 9)
アメリカの金融制度改革における銀行隔離論	13 - 1 (1992. 6)
メインバンクの実証分析	12 - 4 (1992. 3)
Asset Bubble のミクロ的基礎	11 - 3 (1990.12)
資産価格変動とマクロ経済構造	11 - 2 (1990. 7)
貯蓄・投資と金利機能	11 - 1 (1990. 6)
金融構造の変化について	10 - 2 (1989. 8)
公的部門の金融活動	9 - 4 (1988.10)
- 米国での動きとわが国との対比 -	
クラウドディング・アウトについての研究	8 - 1 (1987.11)
- 国債発行の国内貯蓄および金融仲介への影響 -	
アメリカの金融システムの特徴と規制緩和	7 - 1 (1986.10)
アメリカの金融自由化と預金保険制度	6 - 3 (1985. 6)
西ドイツの金融自由化と銀行収益および金融制度の安定	6 - 2 (1985. 7)
西ドイツの公的金融	
- その規模と特徴 -	
アメリカの公的金融	6 - 1 (1985. 7)
- フェデラル・ファイナンス・バンクと住宅金融 -	
金融市場の理論的考察	5 - 2 (1984. 7)
債券格付に関する研究	2 - 1 (1981. 7)
資本市場に於ける企業の資金調達	1 - 2 (1980.10)
- 発行制度と資金コスト -	
資源・環境	
地域経済と二酸化炭素排出負荷	24 - 4 (2004. 3)
エネルギー問題に関する理論および実証のサーベイ	1 - 3 (1981. 2)
会計・企業・財務	
利益の質による企業評価	24 - 3 (2004. 3)
- 利質分析の理論と基本的枠組み -	
企業の再生と挫折	24 - 2 (2004. 3)
- UAL におけるターンアラウンド戦略の評価 -	

商法改正後の新しいコーポレート・ガバナンスと企業経営	23 - 6 (2003. 3)
- 社外取締役、監査役会など米国型機構、従来型機構の検討を中心として -	
日本の製造業	23 - 5 (2003. 3)
- 長期データに基づく収益力の再検証 -	
利益操作の研究	23 - 4 (2003. 2)
- 不当な財務報告に関する考察 -	
バブル崩壊後の企業財務の推移と課題	18 - 3 (1998. 3)
連結決算 20 年のデータで見る日本企業の資本収益性低下	18 - 2 (1998. 3)
日米医療 NPO (非営利組織) の経済分析	17 - 2 (1997. 3)
企業のリストラクチャリングについて	16 - 1 (1995. 5)
日本主要企業の資本構成	12 - 2 (1991. 7)
企業における情報行動の分析	7 - 2 (1987. 3)
- 職場における情報行動に関する調査報告 -	
ビジネス・リスクと資本構成	3 - 1 (1982. 4)
産業構造・労働	
我が国の半導体産業とイノベーション	23 - 7 (2003. 3)
- イノベーション経営研究会報告書 -	
我が国製造業の打開策を探る	23 - 2 (2002. 11)
- プロダクション・ニューパラダイム研究会報告書 -	
貿易と雇用	23 - 1 (2002. 11)
- グローバル化の産業と地域への影響 -	
グローバル化と労働市場	21 - 2 (2000. 11)
- 日本の製造業のケース -	
偏向的技術進歩と日本製造業の雇用・賃金	20 - 2 (1999. 6)
- コンピュータ投資にみる技術進歩の影響 -	
戦間期日本における農工間賃金格差	19 - 3 (1998. 12)
日本の労働市場と失業	9 - 2 (1988. 8)
- ミスマッチと女子労働供給の実証分析 -	
産業調整問題に関する理論および実証	3 - 5 (1982. 8)

地域政策

地域・目的別社会資本ストックの経済効果	19 - 2	(1998.11)
- 公共投資の最適配分に関する実証的分析 -		
地域間所得移転と経済成長	18 - 1	(1998. 3)
アジアにおける地域の国際ネットワーク化試論	17 - 1	(1997. 3)
- ネットワークの理論的考察とその応用としてのアジア重層ネットワーク構想 -		
新しい町づくりの試みサステイナブル・コミュニティ	16 - 5	(1995.10)
- 真のベター・クオリティ・オブ・ライフを求めて -		
首都圏を中心としたハイテクゾーンの現状と将来	6 - 6	(1986. 3)