

産業連関表データを用いた二酸化炭素排出の地域構造分析

岡山大学大学院自然科学研究科 学生員 ○永禮 拓也
岡山大学環境理工学部 正会員 阿部 宏史
岡山大学環境理工学部 正会員 谷口 守

1. はじめに

近年，地球温暖化の進行が危惧されるとともに，その原因である二酸化炭素の排出削減が重要な課題として取り上げられるようになった。また，CO₂ 排出源である石油や石炭など資源枯渇の問題とも絡み，省資源・省エネルギー化の観点からも CO₂ 排出の削減は重要な政策課題となっている。1997 年には先進各国に CO₂ 削減目標を定める京都議定書が採択され，その実現に向けて，世界各国において様々な対策が講じられている。そして，わが国でも，新エネ法や省エネ法などが施行されるなどの動きがある。

本研究では，以上のような背景のもとで，日本国内各地域の産業による二酸化炭素排出が，これまでのような推移を示してきたのかを分析する。その際，各地域内における財やサービスの取引を細かく記した産業連関表を用い，同時に各部門の CO₂ 排出原単位を導入することで，各地域の産業活動による CO₂ 排出量の動向を推計する。

2. 分析内容¹⁾

本研究では，上記の研究目的に基づいて，経済産業省の「昭和 55・60・平成 2 年接続産業連関表」と国立環境研究所の「二酸化炭素直接排出強度表」²⁾を基礎データとして用い，1980 年，85 年，90 年の 3 時点を対象年次とする分析を行う。また，産業連関表の地域区分に基づいて，全国を表 1 の 9 地域に区分し，

表 1. 各地域区分の対象範囲

対象地域区分	対象地域範囲(都道府県)
北海道	北海道
東北	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島
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
中部	愛知、岐阜、三重、富山、石川
近畿	福井、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌
中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口
四国	徳島、香川、愛媛、高知
九州	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島
沖縄	沖縄

沖縄を除く 8 地域について，CO₂ 排出構造を分析する。なお，分析では，図 2 に示す 31 部門の産業分類を使用する。

まず，産業活動による CO₂ 排出構造を推計する際には，下の式(1)に示すように，各地域のレオンチェフ逆行列 **B** に CO₂ 排出原単位を乗じ，各地域の CO₂ 排出構造を示す行列とする。但し，**d** は各産業の CO₂ 排出原単位を対角に並べた対角行列である。

$$\mathbf{B}' = \mathbf{d} \times \mathbf{B} \quad (1)$$

次に，行列 **B'** に基づいて，「影響力係数」と「生産誘発係数」を算出し，これらの指標から各地域における CO₂ の誘発構造を検討する。

さらに，式(2)に示す生産額あたり誘発量について，分析年次間の変動を，投入係数 **A**，輸入係数 **M**，移入係数 **N**，地域内消費需要 **Fd**，輸出需要 **E**，移出需要 **Ec**，排出原単位 **d** の 7 要因に分解し，各項目の CO₂ 排出量変動への寄与度について分析を行う。

$$\text{生産額あたりCO}_2\text{誘発量} = \mathbf{d} \times \left[\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}} - \hat{\mathbf{N}}) \mathbf{A} \right]^{-1} \times (\mathbf{F} \mathbf{d} + \mathbf{E} + \mathbf{E} \mathbf{c}) / \sum_{i=1}^n (\mathbf{F} \mathbf{d} + \mathbf{E} + \mathbf{E} \mathbf{c}) \quad (2)$$

3. 分析結果

全部門平均の CO₂ 排出原単位を図 1，また全国の CO₂ 直接排出量を図 2 に示す。これらの図より，1980 年～85 年の間は，CO₂ の総排出量，生産額当り直接排出量ともに減少しているが，1985 年～90 年は生産額当り排出量の減少が小さく，総排出量は増加に転じている。

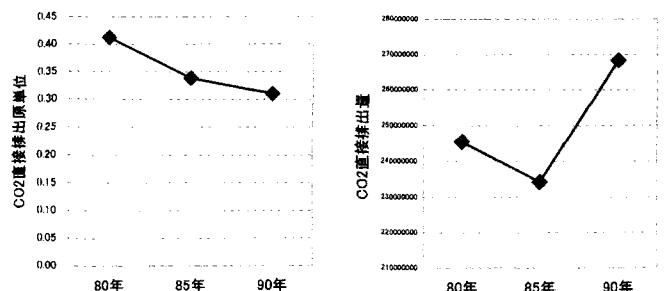


図 1. CO₂ 排出原単位(左)と CO₂ 直接排出量(右)

図3に影響力係数の平均値を示す。この結果によると、電力及び鉄鋼製品、窯業・土石製品や運輸などの部門でCO₂排出の誘発が大きく、大きな排出を示す部門には顕著な地域差が見られない。

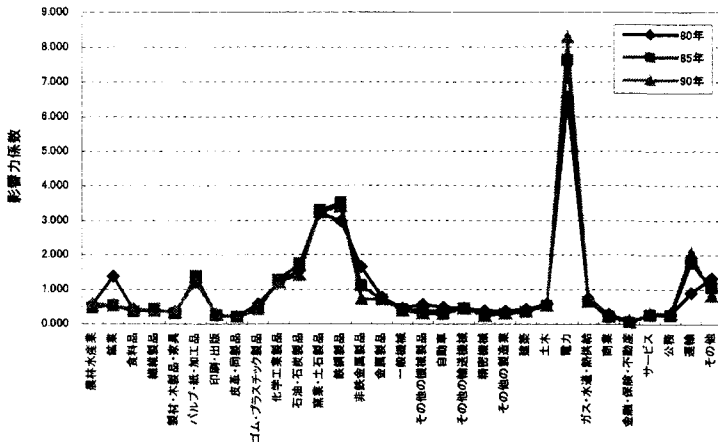


図2 部門別影響力係数の平均値

図3の誘発係数を見ると、需要額当たりのCO₂排出は、地域内需用に起因する排出量よりも、移輸入需要に伴う排出量の方が大きい。

図4に、各年次間での変動要因分析の結果を示す。変動要因別に見ると、1980年～85年の間に全国的にCO₂排出原単位の変動による排出削減が大きく、省資源・省エネルギーが進展したことが分かる。

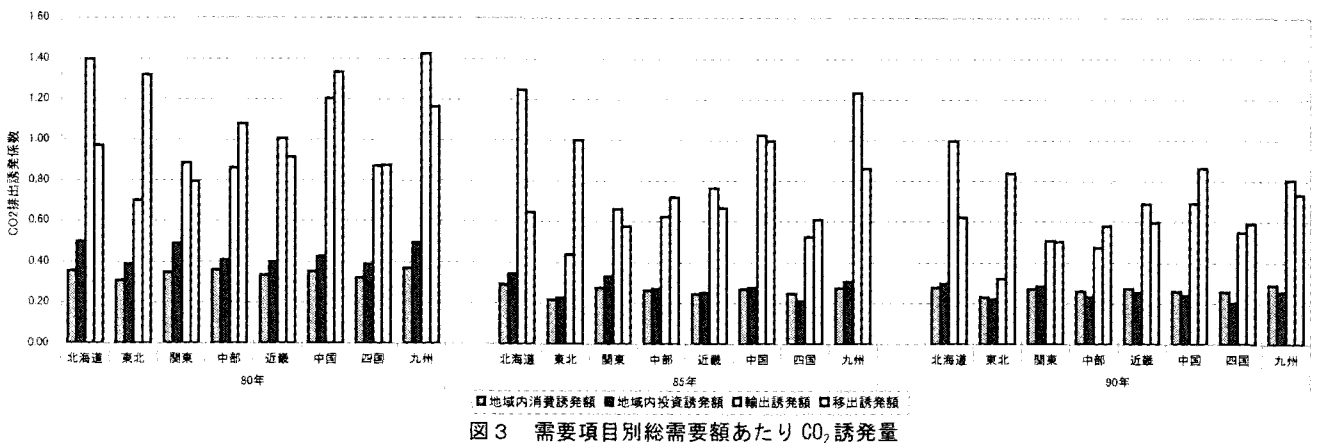


図3 需要項目別総需要額あたりCO₂誘発量

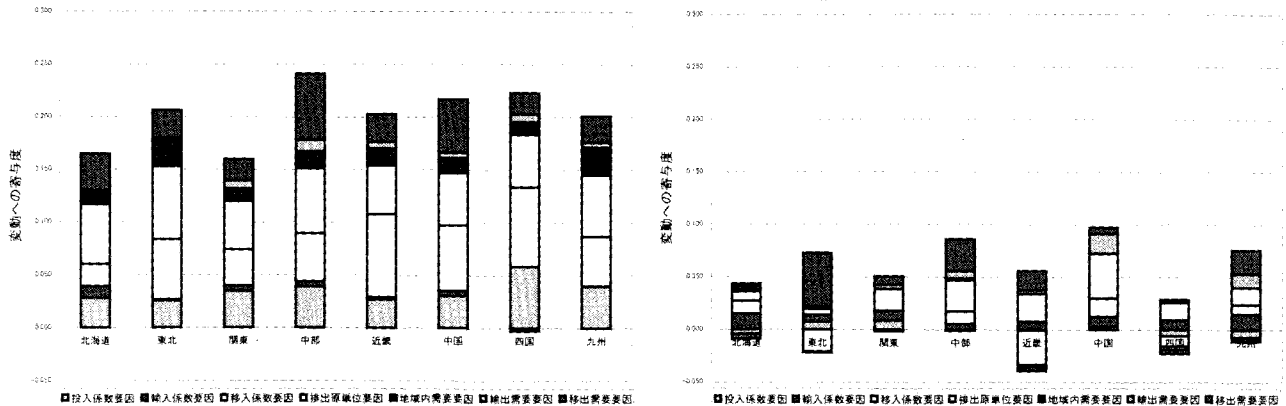


図4 生産額あたりCO₂誘発量の変動への寄与度 (左:1980年-85年, 右:1985年-90年)

また、1985年～90年では、東北で移出需要の減少、関東、中部、近畿、及び中国において排出原単位の減少による排出削減が見られる。しかし、削減量は小さく、東北と近畿の2地域では、移入係数の変化による排出の増加傾向も見られるなど、バブル期にはCO₂の排出削減が進まなかった様子が窺える。

4. おわりに

本研究は、地域産業連関表と二酸化炭素排出強度を用いて、産業連関モデルに基づく分析手法により、全国各地域の二酸化炭素排出構造を分析した。分析結果より、わが国の各地域では、1980年～85年の間にCO₂の排出削減が進んだが、バブル期の1985年～90年は排出量が増加に転じたことが示された。今後の研究展開としては、地域間産業連関表を利用したCO₂排出の地域間依存分析等が考えられる。

<参考文献>

- 1)阿部・谷口・中川：地域間産業連関表データを用いた資源・エネルギー消費構造変化の分析，地域学研究，第30巻，第1号，pp.251-265，2000年。
- 2)国立環境研究所・地球環境研究センター：産業連関表による二酸化炭素排出原単位，1997年。