

地域間産業連関表を用いた資源・エネルギー消費構造の分析

岡山大学大学院自然科学研究科 学生員 ○高岡昇平

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，地球温暖化問題に対する関心がますます高まる傾向にあり，地球温暖化の原因物質である温室効果ガスの排出削減が厳しく求められてきている。このような社会的要請の高まりから，政府のエネルギー政策でも地球温暖化防止対策を盛り込んだ政策の策定が急務となっている。政府が示すエネルギー政策の方向性にに基づいた実効性ある施策を策定していくためには，地域経済の状況を勘案したものであることが重要である。そこで本研究では，省資源・省エネルギー型社会に向けた基礎研究として，地域経済の循環関係を網羅した地域間産業連関データを用いて，移輸出，移輸入などの貿易に注目し，地域経済における貿易と資源・エネルギー消費構造の関係について分析を行う。

2. 分析の概要

本研究では基礎データとして1970，1975，1980，1985，1990年の地域間産業連関表及び接続産業連関表を用いて全国8地域（北海道，東北，関東，中部，近畿，中国，四国，九州）の地域内産業連関表を作成し，時点間で異なる産業部門分類を表1に示す31部門に統一した。また分析モデルとして，産業連関分析の基本モデルを地域内産業連関表に対応させたものを適用した式(1)に示すモデルを用いる。

$$\begin{aligned} I_p &= p(I-A)^{-1}(Fd+Ec+Ec-M-N)/iF \\ &= [p_1(I-A)^{-1}Fd + p_1(I-A)^{-1}E + p_1(I-A)^{-1}Ec - p_2(I-A)^{-1}M - p_2(I-A)^{-1}N] / iF \\ &= I_p^{Fd} + I_p^E + I_p^{Ec} - I_p^M - I_p^N \end{aligned}$$

(1)

$I_p$ ：資源・エネルギー誘発係数， $I$ ：単位行列， $A$ ：投入係数行列， $Fd$ ：地域内最終需要列ベクトル， $E$ ：輸出列ベクトル， $Ec$ ：移出列ベクトル， $M$ ：輸入列ベクトル， $N$ ：移入列ベクトル， $p_1$ ：「鉱業」に対応する部分が1，それ以外は0の1×31の行ベクトル， $p_2$ ：「鉱業」及び「石油・石炭製品」に対応する部分が1，それ以外は0の1×31の行ベクトル， $i$ ：全ての要素が1の集計行ベクトル， $F$ ：最終需要（ $F = Fd + E + Ec - M - N$ ）

ここで逆行列として $(I-(I-M-N)A)^{-1}$ ではなく $(I-A)^{-1}$ を用いているのは，最終需要に基づく資源・エネルギー誘発に輸入による波及の漏れを考慮せず「全て地域内生産で対応する場合」という仮想的状況で資源・エネルギーの生産誘発を合計し，これから移輸入分を全て地域内で生産した場合の資源・エネルギー生産量を差し引くことで地域内の資源・エネルギー生産量を導いたことになる。

$I_p$ は最終需要1単位当たり誘発される資源・エネルギー供給部門（表1中の＊を付した部門）の生産額を表わしており，これを資源・エネルギー消費規模を表わす指標として用いる。

式(1)を生産面から捉えれば，右辺第1項から順に，「地域内最終需要による地域内の資源・エネルギー生産誘発」，「外国及び国内他地域からの輸出需要による地域内の資源・エネルギー生産誘発」，「外国及び国内他地域からの輸入による地域内での資源・エネルギー生産の代替」と解釈することができる。

表1 産業部門分類

|       |             |     |           |
|-------|-------------|-----|-----------|
| 10    | 農林水産業       | 170 | その他の機械製品  |
| * 20  | 鉱業          | 180 | 自動車       |
| 30    | 食料品         | 190 | その他の輸送機械  |
| 40    | 繊維製品        | 200 | 精密機械      |
| 50    | 製材・木製品・家具   | 210 | その他の製造業   |
| 60    | パルプ・紙・加工品   | 220 | 建築        |
| 70    | 印刷・出版       | 230 | 土木        |
| 80    | 皮革・同製品      | 240 | 電力        |
| 90    | ゴム・プラスチック製品 | 250 | ガス・水道・熱供給 |
| 100   | 化学工業製品      | 260 | 商業        |
| * 110 | 石油・石炭製品     | 270 | 金融・保険・不動産 |
| 120   | 窯業・土石製品     | 280 | サービス      |
| 130   | 鉄鋼製品        | 290 | 公務        |
| 140   | 非鉄金属製品      | 300 | 運輸        |
| 150   | 金属製品        | 310 | その他       |
| 160   | 一般機械        |     |           |

また地球温暖化問題を念頭に以上の式(1)を再解釈すれば、化石燃料を中心とした資源・エネルギーは消費時に温室効果ガスを発生するので、 $I_p^E$  及び  $I_p^{Ec}$  は外国及び国内他地域への「温室効果ガスの移輸出」、 $I_p^M$  及び  $I_p^N$  は国内への「温室効果ガスの移輸入」と考えることも出来る。

### 3. 中国地方における貿易構造と資源・エネルギー消費構造の関係についての分析結果

本稿では紙幅の制約から全ての地域と産業について詳細な分析結果を掲載することができないため、中国地方に着目した分析結果を報告する。

図1は域内最終需要( $F_d$ )、輸出( $E$ )及び移出需要( $E_c$ )、輸入( $M$ )及び移入( $N$ )に起因する中国地方及び全国平均の資源・エネルギー誘発係数の合計値の推移を示したものである。これによると、 $F_d+E+E_c$  及び  $M+N$  の誘発係数合計の絶対値は、中国地方、全国平均ともに経年的に減少傾向にあり、分析対象期間中を通して着実に省資源・省エネルギー化が達成されたことが分かる。

図2は、 $F_d$ 、 $E$ 、 $E_c$  それぞれに起因する資源・エネルギー誘発係数の中国地方及び全国平均の推移を示したものである。これによると係数値は  $E_c$ 、 $F_d$ 、 $E$  の順に大きく、いずれについても係数は経年的に減少傾向にあり、省資源・省エネルギー化の進展が見られる。また地域経済における資源・エネルギー消費構造に対して移出需要が大きな影響を及ぼしていると言える。特に図2に示した結果によると、中国地方の値は全国平均を大きく上回っており、以上の傾向が特に顕著である。

図3は  $M$ 、 $N$  それぞれに起因する資源・エネルギー誘発係数の中国地方及び全国平均の推移を示したものである。これによると、輸入に起因する中国地方の資源・エネルギー消費が全国平均を大きく上回っているのが特徴的である。「全国平均  $M$ 」の推移には大幅な減少は見られず、資源・エネルギーの海外依存体質に大きな変化は見られない。しかし中国地方の係数値の減少は著しく、輸入及び移入に起因する資源・エネルギー消費が大幅に改善されている。

### 4. おわりに

中国地方は瀬戸内海沿岸にエネルギー多消費型産業が集積していることから、資源・エネルギー消費量の大きい地域として挙げられる。しかし本研究の結果から、移出需要、輸入面で全国平均を上回る省資源・省エネルギー化が達成されていることが明らかとなった。

今後は、他地域においても貿易と資源・エネルギー消費構造の関係を分析するとともに、その関係に各産業部門の寄与分も併せて検討を加えていくことも重要である。

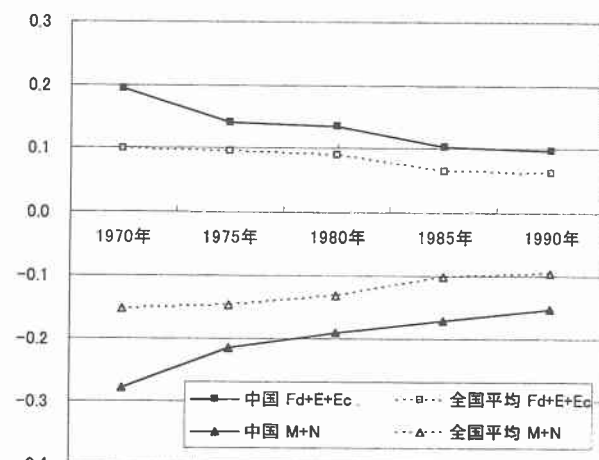


図1 資源・エネルギー誘発係数の推移 ( $F_d+E+E_c$ ,  $M+N$ )

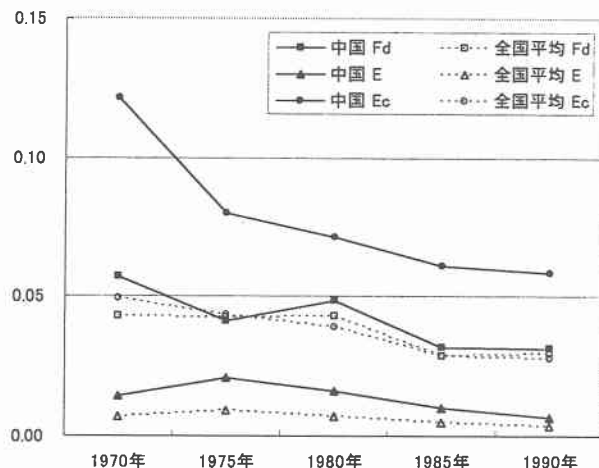


図2 資源・エネルギー誘発係数の推移 ( $F_d$ ,  $E$ ,  $E_c$ )

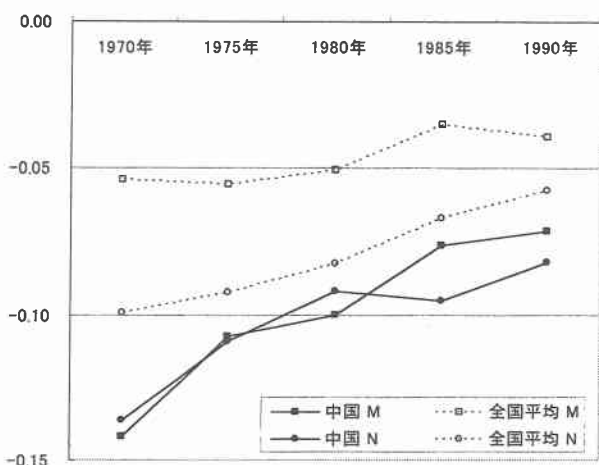


図3 資源・エネルギー誘発係数の推移 ( $M$ ,  $N$ )

<参考文献>

植田和弘, 長谷部勇一, 鷲田豊明, 寺西俊一, 宮崎誠司, 家田忠, 『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, 1994年