

49. 都市とライフスタイルの相互依存に関する 基礎的研究

PRELIMINARY STUDY ON ENVIRONMENTAL INTERDEPENDENCE BETWEEN URBANIZATION AND LIFESTYLE

吉田 登* ・ 盛岡 通*

Noboru YOSHIDA, Tohru MORIOKA

ABSTRACT; Preliminary analysis is attempted to examine environmental interdependence between urbanization and lifestyle using input-output model. Here the model is based on Japan Input-Output Tables for 1970, 1980 and 1990 at a higher level of aggregation. Preliminary results are shown as follows: a) yearly carbon dioxide emission patterns due to consumers' expenditure are explained as multiplication of slightly decreasing emission intensities and increasing household expenditures; b) both effecting and responding coefficients are calculated with consideration of carbon dioxide inducement, and this shows yearly reflection of lifestyle on the industrial structure.

KEYWORDS; lifestyle, urbanization, input-output table, environmental interdependence

1. はじめに

環境負荷の低減に資するような生活様式に応じて都市の集住形態や装置の機能に変化が生じ、逆に負荷削減を支える都市装置や社会的しくみが成熟・形成することにより環境配慮の生活様式が普及する相互依存関係を解明することを目的とし、その予備的なアプローチとして本報告では産業間の連関を中心とした都市化のプロセスと消費からみたライフスタイルとの関わりについて分析を試みる。

これまでの先進国における環境とくらしの関係について、盛岡は以下に示す環境にやさしいライフスタイルの軸を提示し、ライフスタイル変革の位置づけを行っている（盛岡，1991）（図-1）。即ち、

①禁欲型か節約型のライフスタイル

経済活動の水準を改善し、成長の質（Quality of growth）を問う。

②技術に明るいかわれるライフスタイル

Technological breakthrough の立場に立ち、技術革新を促す。

③環境契約か社会契約のライフスタイル

環境への負荷や影響は社会経済のしくみによって規定されているところが大きく、個人や構成員の行動に還元するよりむしろ社会、都市システムを環境保全を支える方向に誘導する。

であり、この3つのアプローチが相互排除型でなく、それぞれの受け入れられやすい面を組合せることによる効果を強調している。

ここで特に、3番目に挙げられた都市の構造や空間分布、物質代謝に関連した装置、基盤システムとそ

* 大阪大学工学部環境工学科

Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Osaka University

れを支える社会システムとの連動に目を向け、この位置づけをこれまでの環境政策の流れに沿って捉えると、盛岡はさらに、

- ・環境保全型エコポリスにおいては、物質循環の自立、安全、持続性と自然環境の保全とともに、第三の柱として、環境保全型の暮らしとそれを支える社会システムが掲げられてきたこと。

- ・環境庁懇談会の環境文化に関する提案（1991）においても、その視点として有限性の認識（Limitation）、自然とのつきあい（Nature friendly）とともに地球スケールでの共同体（Global common）の考えが打ち出されたこと。

を踏まえ、ライフスタイルが「片割れとしての生活を対象とする狭義の概念から、むしろ産業社会の文明論、生産から廃棄まで、都市から自然地域までを包括的に取り上げるべきもの」（盛岡，1991）に飛躍するための重要な視点であることを述べ、そしてこのようなライフスタイルの飛躍は換言すれば、これまで成熟した産業社会におけるくらしの目標とされてきた「自己実現」（マズロー）をさらに他者の福祉への向上への貢献と自分の満足とを重ねあわせる連帯性としての「自他実現」への進化であるとし、これを21世紀へ向けめざすべき、くらしの革新のグランドデザインの要点の一つとして示している（盛岡，1992）。特に、今後21世紀へ向けその活動量や地球環境への影響が大きいとされるアジア圏の発展途上の国々とアジア的くらしの共通項をもちながら、「プレ・モダン型の自立度の高い都市から構成される国土から、モダンの経済成長期の物的成長都市を経て、先進国のトップ・グループの仲間入り」（盛岡，1992）をしてきた日本においては、その経験をふまえ、他国との比較を通して持続、循環、共生型社会のあり方を探るべく、都市とライフスタイルとの関わりを実証的に明らかにしていく先駆的な役割が求められている。

2. 都市－ライフスタイル分析の予備的なアプローチ

ここでは、ひとまずライフスタイルと都市、社会構造とをたて分け、生活意識のあらわれと見ると同時に、都市構造や物質代謝によって相互に規定しあう生活様式に注目することにより、そこから都市基盤、生活装置や社会的しくみを環境保全型へ誘導する論理の構成要素を抽出しようとする立場をとるものである。これは、最終的には、今までそれぞれ別々に論じられることが多かった都市構造と環境負荷、ライフスタイルと環境負荷といったものを一体的に扱うことで、都市－ライフスタイル系の入力に対しての出力として環境負荷を捉えることにつながる。

「環境計画を社会システムの面から見れば、人間と環境との関係を意味づけ、しくみづくりとしてデザインすることである。そこでは、まず、多様な要素間の関係性を明らかにし、計画論で取り上げる主要変数を見い出すことになる。」（末石，1993）との視点に立って、国レベルの統計データを扱うレベルでの予備的なアプローチを考えるに、ここでは様々な生活領域における人間活動と環境負荷との関係式の中に構造化モデリングの一種である「中間項」（末石，1982）表現を取り入れて解釈する方法をとる。以下に例示される、人間活動と汚染物質量の関係式（末石，1993）では、

$$\text{汚染物質質量} = \frac{\text{汚染物質}}{\text{生産量}} \times \frac{\text{生産量}}{\text{人口}} \times \text{人口}$$

↑

生産者
(廃物管理技術)

↑

都市
(経済性)

↑

消費者
(人間活動)

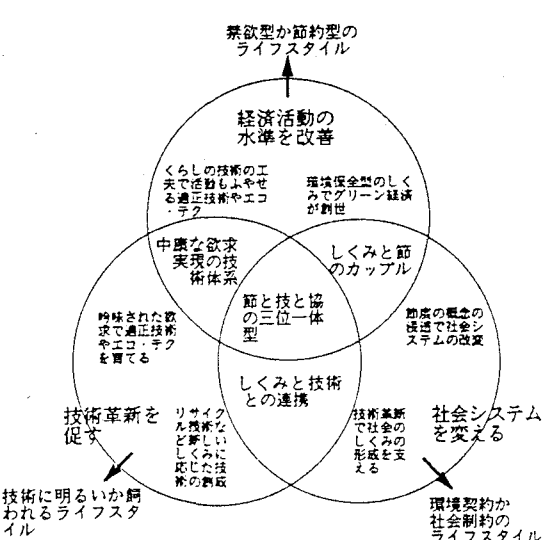


図-1 環境にやさしいライフスタイルの3つの軸

により、トレード・オフ関係を表現する中間項に制御可能な断面を発見する等の意義を有するが、これを都市－ライフスタイルにあてはめ、中間項によって間接的に表現される都市構造、生活装置、社会システムの相互関係を分析する手がかりを探ろうとするものである。

3. 投入産出の系時変化にみる都市化とライフスタイル変化の反映

中間項による表現を利用した定量的投入産出分析においては、

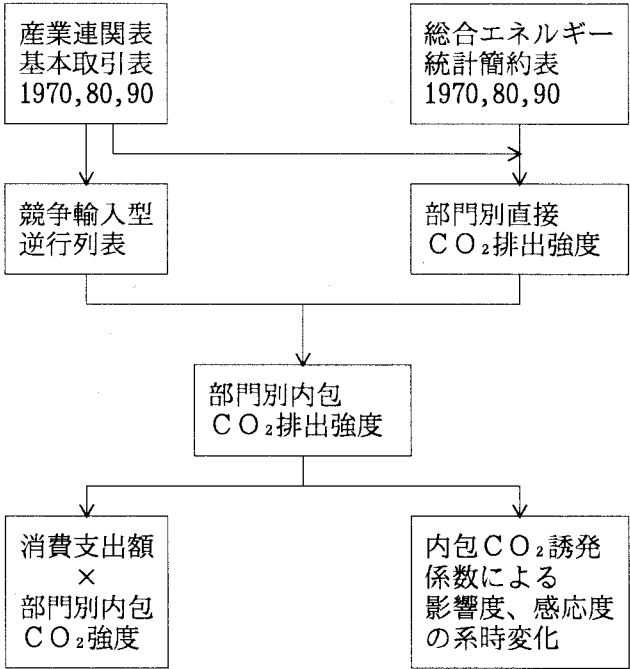
$$Y = A \cdot X$$

ここで X : 人為活動要因
 Y : 環境影響の水準もしくは環境質

におけるインパクトマトリックス A は原則として中間項が含まれない質的転換係数と理解され、 X または Y に分離・包含された中間項を発見するためには、 $X_{i\cdot} / X_i$ などの変化率変化率の検討が必要とされる（末石，1993）。

これをふまえ、ここでは、1970、80、90年の異時点における産業連関データを用いて、集住形態に伴う消費生活圏の構成を背景として、上流側の物流、生産構造への波及を促す消費主体の投入 X と CO_2 排出 Y との間に都市－ライフスタイルの相互依存の予備的分析を試みるものである。

1970、80、90年の日本の産業連関表基本取引表を予め部門分類の整合をとった上で26部門に統合し、競争輸入型逆行列 $[I - (I - M)A]^{-1}$ と総合エネルギー統計簡約表をもとに、（1）家計消費支出に伴う内包排出量の変化、（2） CO_2 誘発係数の産業部門間の相互依存、の各々について中間項表現を適用した（図－2）。



図－2 投入産出の系時変化にみる都市化とライフスタイル変化分析フロー

3.1 家計消費支出に伴う内包排出量の変化

ここでは、一人あたり内包 CO_2 排出量を、一人あたり消費支出と人口あたり世帯数、世帯あたり排出量の積として表現した。

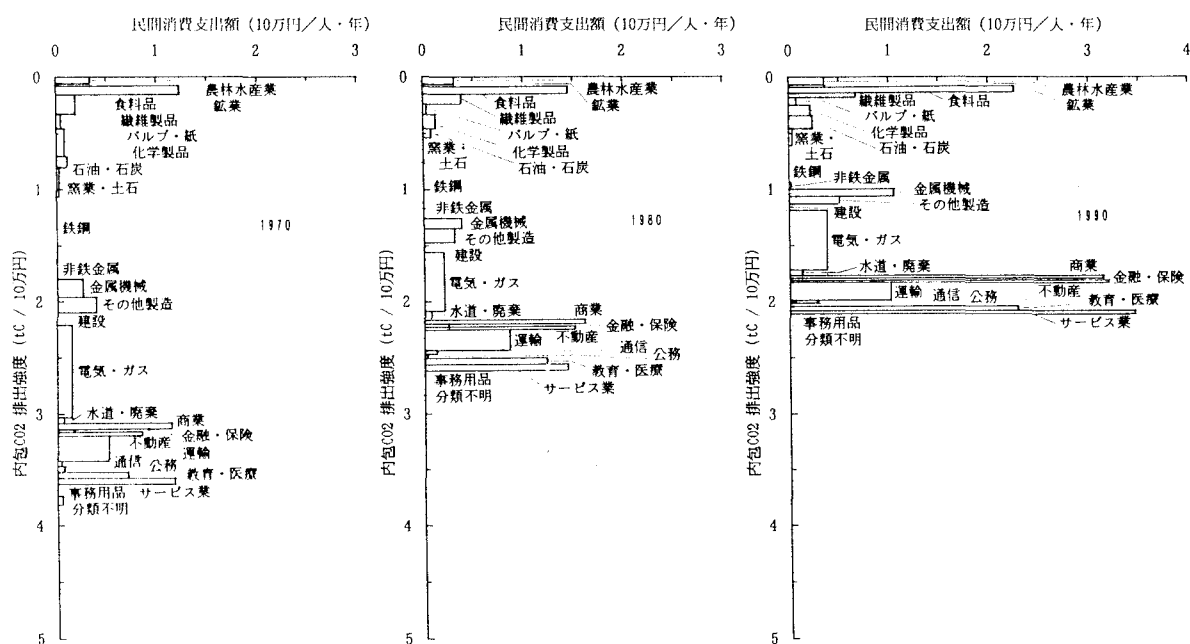
$$\frac{\text{内包CO}_2\text{排出量}}{\text{人 口}} = \frac{\text{内包CO}_2\text{排出量}}{\text{消費支出額}} \times \frac{\text{消費支出額}}{\text{世 帯}} \times \frac{\text{世 帯}}{\text{人 口}}$$

$\uparrow$ 消費に伴うライフサイクル負荷 $\uparrow$ 消費行動 $\uparrow$ 世帯構成

図－3は、一人あたり消費支出を横軸にとり消費支出あたり排出強度を縦軸にとって家計からの投入部門別の内包排出量を系年で示したものである。

70年から80年へかけては一人あたりのCO₂排出に大きな伸びは認められなかった（'80/'70比1.05）のに対して80年から90年にかけては、排出にかなりの伸びが認められた（'90/'80比1.3）。表及び図からは、排出強度の変化は70年から80年にかけて大きくあらわれ、消費の拡大は系年的に進んだことが、結果として上記のような伸びにつながったことが分かる。その中で消費の拡大については、表より、消費の変化率は、自動車等の耐久消費財に関連する金属機械や電力、ガス等のエネルギー需要やガソリンに相当する石油・石炭部門、さらにサービス部門での伸びが顕著である。

これらの事実を受け、次の段階ではこれらの各消費項目とそれに関連する都市構造、社会システムに関連する統計的指標との関連について分析を進めていくことになる。



図－3 家計消費支出に伴うCO₂排出量の系年変化（'70,'80,'90）

3.2 CO₂誘発係数の産業部門間の相互依存

3.1で示した内包排出強度には、割合的に運輸や電気・ガスが次第に多くを占める傾向が伺えるなど、最終需要に対する財・サービスの提供者としての各産業間の相互関係にいくつかの特徴が想定される。このようなインパクトマトリックスの質的な特性を、ここでは誘発係数の影響力係数、感応度係数の考え方をを用いて観察する。

産業連関逆行列係数表の各列の数値は、その列部門に対する最終需要が1単位だけ発生した場合において、各行部門において直接間接に必要となる生産量を示し、その合計（列和）は、その列部門に対する最終需要1単位によって引き起こされる産業全体に対する生産波及の大きさを表す。この部門別の列和を列和全体の平均値で除した比率を求めると、それはどの列部門に対する最終需要があったときに、産業全体に与える生産波及の影響が強いのかという相対的な影響力を表す指標となる。これが「影響力係数」と呼ば

れるものであり、次の式によって計算される。

$$\text{部門別影響力係数} = \frac{\text{逆行列係数表の列和}}{\text{逆行列係数表の列和全体の平均値}}$$

また逆行列係数表の各行は、表頭の列部門に対してそれぞれ1単位の最終需要があったときに、その行部門において直接間接に必要となる供給量を表しており、その合計（行和）を行和全体の平均値で除した比率は、各列部門にそれぞれ1単位の最終需要があったときに、どの部門が相対的に強い影響力をうけることとなるかを表す指標となる。これが「感応度係数」と言われるものであり、次の式によって計算される。

$$\text{部門別感応度係数} = \frac{\text{逆行列係数表の行和}}{\text{逆行列係数表の行和全体の平均値}}$$

（以上、「平成2年度産業連関表総合解説編」による）

ここで、3.1で求めた内包CO₂排出係数を対角要素とする対角行列を逆行列に乗じた行列に対して同様の計算を行うことにより、CO₂誘発の重み付けを伴った影響力係数と感応度係数を求めることができる。ここで、誘発係数の行列の対角要素（自部門への波及）を除くことにより、当該部門とそれ以外の部門との相互依存関係をより明確に表すことができる（第3種影響力、感応度係数）。下図に、1970年、80年、90年にかけてのCO₂誘発の影響力、感応度係数の変化を示す。これによると、産業を中心とした都市－ライフスタイルの関連の中で以下のような特徴が伺える。

①運輸、農業、電力・ガスにおける系年的な感応度係数の上昇が見られ、運輸において特に顕著である。外食化や流通サービスを志向するライフスタイルとそれを支える産業社会構造への変化、各財、サービスからの電気・ガスを通しての間接排出の拡大が伺われる。

②若干の変動はあるもののサービス部門全般における影響力係数の増大傾向が伺われる。時間価値の高まりとサービス志向は、①のような基幹部門への波及をより促す方向へ推移している。

3.3 まとめと今後の課題

産業間の連関を中心とした都市化のプロセスと消費からみたライフスタイルとの関わりについて予備的な分析を試みた。今後は、1)異時点間のデータが整備されている国レベル統計データを用いて主体別や直列並列の中間項表現、インパクトマトリックスの変化率を分析し、主要な変数を抽出した上で、2)それらを指標とする生活領域の類型を設定し、都市レベル統計データ、アンケートや観察データ等の詳細データを用いた相互依存構造の分析を行い、併せて、3)マクロ指標の表には現れない都市発展の位相の違いを考慮した多段階の中間項設定等の分析モジュールを組み込むこと、等が課題となる。

参考文献

- 末石富太郎編著：環境計画論，森北出版，pp.1-320，1993
榎屋治紀：省資源・省エネルギーとライフスタイル，環境情報科学 Vol.19, No.4，pp.20-25，1990
盛岡通：環境共生のライフスタイルに関する研究－地球環境時代の社会システムづくりと連携の視点から，環境システム研究 Vol.19，pp.201-209，1991
盛岡通：生活様式の組み換えによる共生型社会システムの構築，環境研究 No.86，pp.41-50，1992
吉田一良：現代社会ともうひとつのライフスタイル，環境情報科学 Vol.19, No.4，pp.8-12，1990

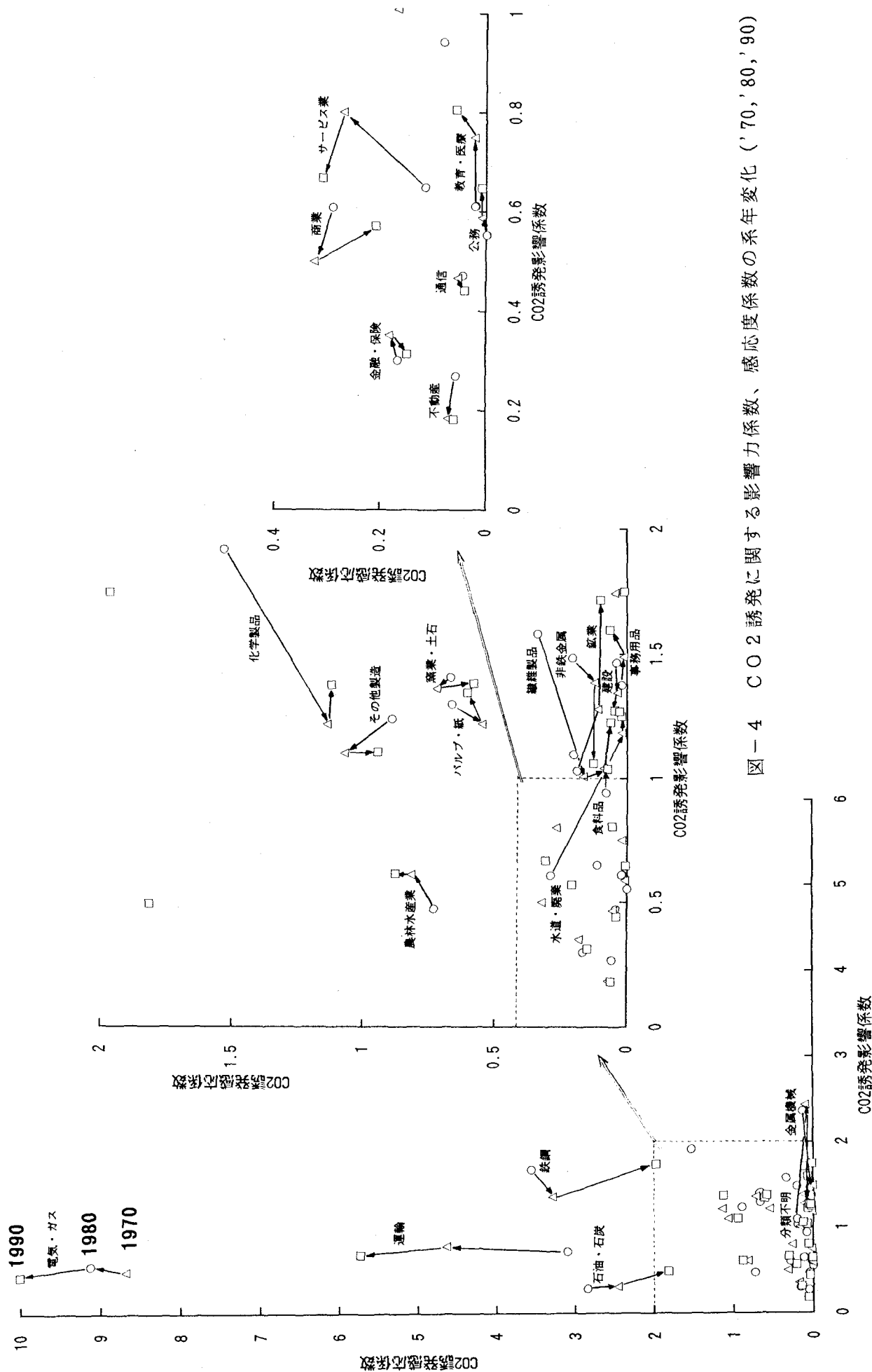


図-4 CO₂ 誘発に関する影響力係数、感応度係数の系年変化 ('70,'80,'90)