

産業連関体系の変動要因分析に関する研究

(株)片平エンジニアリング ○正員 松本猛秀

鳥取大学 正員 小林潔司

鳥取大学 正員 多々納裕一

1. はじめに

近年の消費者需要の高度化、技術革新、国際化の進展は、わが国の産業構造を多面的に変化させている。産業構造の変動は産業界の生産構造を変化させ、各産業の需要面、供給面に影響を与えと考えられる。そこで、本研究では、産業構造の変動が各産業の生産額、中間投入額、付加価値額に及ぼす影響を分析しうする方法について研究する。

2. 分析の枠組み

産業構造は、地域内に存在する産業の組み合わせ、その構成比率など様々な定義がある。一方、産業連関分析における産業構造は、各産業の相互依存関係のことであり、産業連関表の個々の要素(投入係数、最終需要、輸出、輸入)そのものであると定義されている。従って産業構造の変動は投入係数、国内最終需要、輸出、輸入の経時的変化として捉えることができる。そしてその変化は各産業の生産額だけでなく、中間投入額や付加価値額を変動させる。そこで本研究では、4つの要因変動によって生産額、中間投入額及び付加価値額に及ぼす影響を分析できるモデルを提案することを目的とする。

また産業構造の変化による生産額、中間投入額、付加価値額の変動は全ての産業で同一な動向を示すとは考えにくく、産業間で格差が生じている。そのため生産額、中間投入額と付加価値額の関係を明確にし、それらの変化がどの変動要因によって影響を及ぼされているかを分析することが必要であろう。そこで本研究では、生産額、中間投入額及び付加価値額の関係又は動向を表1に示すタイプ別に分析を行うこととする。

3. モデルの定式化

(1) 産業連関モデル 産業連関モデルでの財の需給バランス式は次式で与えられる。

$$W = [I - (I - \widehat{M})A]^{-1}[(I - \widehat{M})F + E] \quad (1)$$

W : 生産額列ベクトル、 A : 投入係数行列、 F : 最終需要列ベクトル、 E : 輸出列ベクトル、 $\widehat{M}$: 輸入係数行列である。一方、投入関係を示す基本式を用いて付加価値額は次式で表される。

表1 生産額、中間投入額及び付加価値額の関係

生産額	中間投入額	付加価値額	Type
増加	増加	増加	A
増加	減少	増加	B
減少	減少	増加	C
増加	増加	減少	D
減少	増加	減少	E
減少	減少	減少	F

$$V = W - DW \quad (2)$$

ここで、 V : 付加価値列ベクトル、 D : 各産業の総費用に対する中間投入率を対角要素とする中間投入行列である。(2)Decomposition モデル ここでは、投入係数、国内最終需要、輸出、輸入係数という変動要因が生産額、付加価値額に与える影響を分析するためのモデルを提示する。時刻 s における生産額 $W(s)$ 、時刻 s から何年か経過した時刻 $t(t > s)$ における生産額を $W(t)$ とする。その時、2 時点における生産額の変化 ΔW は、1) 投入技術の変化 2) 国内最終需要の変化 3) 輸出の変化 4) 輸入構造の変化の最終的な結果と考えることができる。ここで、 $W(j) = w[A(j), F(j), E(j), \widehat{M}(j)]$, $j = s, t$ と置く。例えば投入係数変化による生産額の変化は

$$\begin{aligned} \Delta W_{HA} &= w[A(t), F(t), E(t), \widehat{M}(t)] \\ &\quad - w[A(s), F(t), E(t), \widehat{M}(t)] \end{aligned}$$

となる。同様に最終需要、輸出、輸入構造の変動を考えると生産額の変動は、次式で表現できる。

$$\begin{aligned} \Delta W &= W(t) - W(s) \\ &= \Delta W_{HA} + \Delta W_{HF} + \Delta W_{HE} + \Delta W_{HM} \end{aligned} \quad (3)$$

ΔW_{HA} : 投入係数変化による生産額の変化、 ΔW_{HF} : 国内最終需要の変化による生産額の変化、 ΔW_{HE} : 輸出の変化による生産額の変化、 ΔW_{HM} : 輸入構造の変化による生産額の変化である。

中間投入額 DW は、生産額の時と同様に投入係数、最終需要、輸出、輸入によって変化する。中間投入額の変化 ΔDW は次のように表現することができる。

$$\begin{aligned} \Delta DW &= D(s)W(t) - D(s)W(s) \\ &= \Delta D_{HA} + \Delta D_{HF} + \Delta D_{HE} + \Delta D_{HM} \end{aligned} \quad (4)$$

それぞれ ΔD_{HA} : 投入係数変化、 ΔD_{HF} : 最終需要変化

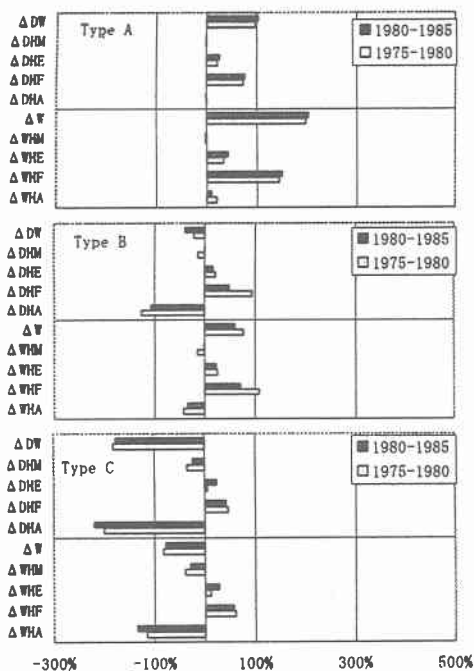


図1-1 付加価値の変化に対する寄与率(A-C)

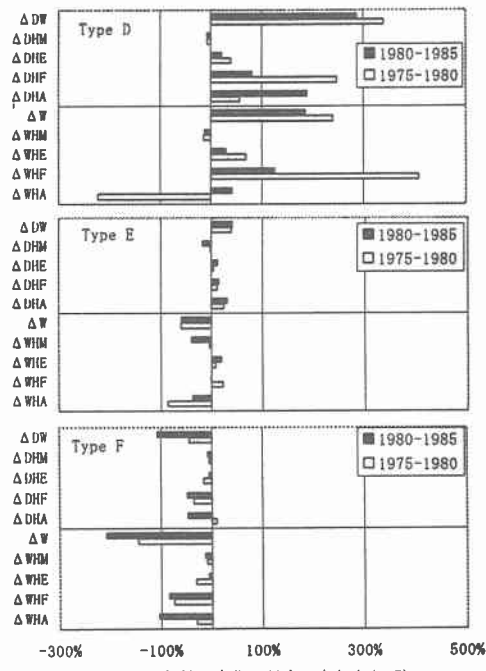


図1-2 付加価値の変化に対する寄与率(D-F)

ΔDHE : 輸出変化、 $\Delta DH\hat{M}$: 輸入構造変化による中間投入額の変化を表現している。

付加価値額の変化 ΔV は、(2) 式より i) 生産額の変化 ii) 中間投入額の変化に分解することができる。そこで ΔV について考えると、

$$\begin{aligned}\Delta V &= [W(t) - D(t)W(t)] - [W(s) - D(s)W(s)] \\ &= \Delta W - \Delta DW\end{aligned}\quad (5)$$

となる。さらに (3)、(4) 式を用いると付加価値額の変動は以下のように変形できる。

$$\begin{aligned}\Delta V &= \Delta W - \Delta DW \\ &= [\Delta WHA + \Delta WHF + \Delta WHE + \Delta WH\hat{M}] \\ &\quad - [\Delta DHA + \Delta DHF + \Delta DHE + \Delta DH\hat{M}] \\ &= \Delta VHA + \Delta VHF + \Delta VHE + \Delta V\hat{H}\hat{M}\end{aligned}\quad (6)$$

ΔVHA : 投入係数変化、 ΔVHF : 最終需要変化、 ΔVHE : 輸出変化、 $\Delta V\hat{H}\hat{M}$: 輸入構造変化による付加価値額変化である。このモデルを用いることで、各変動要因が付加価値額に及ぼす影響を計量化することができる。

4. 実証分析

本章では、1975-1985年の接続産業連関表を用いて、産業構造の変動による生産額、中間投入額、付加価値額に及ぼす影響について実証的に分析する。ここでは表1に示すタイプ別の産業ごとに考察し、図1-1、1-2にその結果を示す。図の横軸は、各変動要因による変化額/付加価値の相対的変化額の値、縦軸は要因項目を示している。

Type A は生産面での旺盛な国内需要が生産額を増加させ、付加価値増加を誘発していると判断できる。Type B では生産面での国内最終需要変化による生産額の増加と投入面での技術変化による費用低減効果によって付加価値額を増加させていることが判る。Type C に属する産業は、企業努力によって中間投入費の低減が大きいのことを示しており、これにより付加価値額を増加させていることが読み取れる。Type D では、生産額の増加に対し、中間投入額がどの要因でも大きく減少を示さなかったため、付加価値額が減少したと考えられる。Type E は、今までと異なり、国内需要の停滞や国際貿易の影響による生産額の減少と中間投入の面での増加が、結果として付加価値を減少させていると考えられる。最後 Type F を見ると、全ての要因が減少傾向を示しているため生産額の低下が著しく、その結果、付加価値が減少していることが判明する。

5. おわりに

本研究では、産業構造の変動による各産業の需要・供給面に及ぼす影響を体系的に分析できるモデルを提案し、実証的に分析した。得られた結果は、産業構造の変動による各産業が受けた影響を把握することができ、産業全体の今後の方針、または各産業の戦略等を決定する際、非常に有用であると考えられる。