

農業部門のコスト変動要因

——産業連関モデルによる分析——

薬師寺哲郎 佐藤孝一

1. はじめに
2. 農業および農業資材産業の価格動向
3. 分析モデルとデータ
 - (1) 分析モデル
 - (2) データ
4. 分析結果の検討
 - (1) 農業部門のコスト変動の要因分析
 - (2) 農業部門のコスト変動に与えた影響が大きかった部門
 - 1) 国内価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が大きかった部門
 - 2) 輸入価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が大きかった部門
 - 3) 国内価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が構造的に大きかった部門
 - 4) 輸入価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が構造的に大きかった部門
5. おわりに

1. はじめに

本稿の目的は、産業連関モデルによって、1980年から1995年にかけての農業部門の価格変動の要因を分析することである。農業部門の価格変動は、中間投入財の価格変動や投入係数変動等に依存する中間投入コストの変動と付加価値変動に大きく分けて考えることができるが、本稿では中間投入財部分の変動が農業部門にどのように影響を与えてきたかを中心に分析する。

筆者らは、既に、均衡産出高モデルを用いて同じ期間の農業資材産業の生産変動要因を分析した〔1〕。そこで明らかになったことは、農業部門の変動は農業資材産業の生産変動に大きな影響を及ぼしたが、農業部門の生産変動のみならず、農業部門への投入係数（生産1単位当たりに必要な中間財の投入単位数）の変動の影響も大きかったということであった。本稿の分析は、この分析とは異なり、産業連関表をタテにみた均衡価格モデルによって、農業部門の価

格変動要因を明らかにしようとするものである。

均衡価格モデルによる食料品価格変化の分析は、輸入品の価格変動の影響を検討するという視点からいくつかの事例がある。吉田〔2〕は、為替レートの変化が食料品価格に及ぼす影響を、昭和60年産業連関表を用いた場合と昭和55年産業連関表を用いた場合の双方で計測し、55年表を用いた分析は影響を過大推定していたと指摘した。尾関〔3〕は、平成2年産業連関表を用いて食料品価格の変化を海外要因、為替要因、国内要因に分解した。尾関〔4〕は、円相場、国際原油相場、国際穀物相場が農業生産資材価格および農産物価格に及ぼす影響、さらに農業の交易条件指数に及ぼす影響をいくつかのシナリオに応じてシミュレートした。

これまでの分析は、投入産出構造が変わらないとの前提の下で輸入品価格が国内価格に及ぼす影響を分析したものであった。これに対し、本稿では、過去15年間という長期間の変動の分析であるため、投入係数変動の影響も明示的に取り上げる。また、輸入品価格の影響のみならず、一定の部門の国内価格の影響も検討するため、これらの部門を外生化してその国内価格変動が農業部門にどのように影響したかを分析する。この場合、外生化する国内部門は、まず農業資材産業部門であり、この部門の価格変動が及ぼした影響を明らかにする。さらに、農業資材産業も含め、農業以外の産業を一つずつ外生化して、どのような産業が農業部門のコスト変動に大きな影響を及ぼしたかを明らかにする。

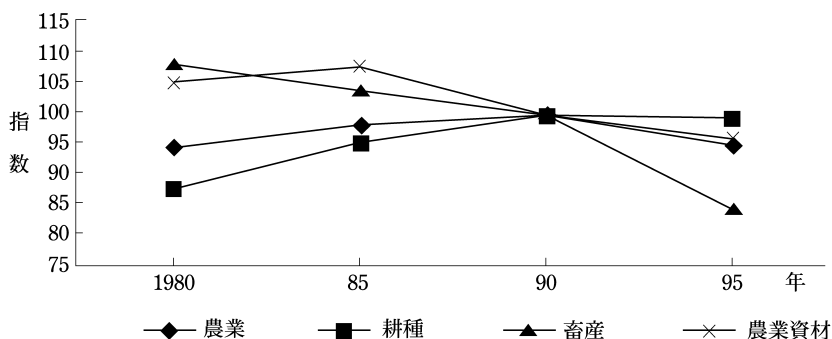
以下、2において1980年から1995年にかけての農業部門（耕種、畜産）と農業資材産業9部門の価格動向を概観し、3において農業部門の価格変化の要因分析モデルを提示する。4においては、まず、3で提示したモデルによって農業資材産業の価格変化との関連に考慮しつつ農業20部門の価格変化の要因を分析した後、農業資材産業を含め農業部門のコスト変動に大きな影響を及ぼした産業を明らかにする。

2. 農業および農業資材産業の価格動向

第1図～第3図は、それぞれ1980年から95年にかけての期間の農業部門と農業資材産業部門の国産品の価格指数を示したものである（部門分類については、3の(2)を参照のこと）。農業部門全体では、1980年代は緩やかに上昇し、90-95年の期間は低下した。農業部門を耕種と畜産に分けてそれぞれの価格指数の推移を見ると、耕種は1980年代は農業部門全体と同様に上昇し、90-95年の期間はほぼ横這いで推移した。一方、畜産は、1980年代および90-95年の期間とも下降を続けており、特に1990年代に入って一層急激に下降した。農業部門に投入する側である農業資材産業部門全体の価格指数は、80-85年の期間はわずかに上昇したが、85-90年、90-95年の期間は下降した。（第1図）

各農業資材産業毎に見れば、価格変動のパターンは様々である（第2図、第3図）。農業サービス、農業機械および種苗の価格指数は、全期間を通じて上昇し、特に90-95年の期間の上昇は急激であった。逆に、飼料の価格指数は、全期間下降傾向で推移し、特に、85-90年、90-95年の下降は著しかった。

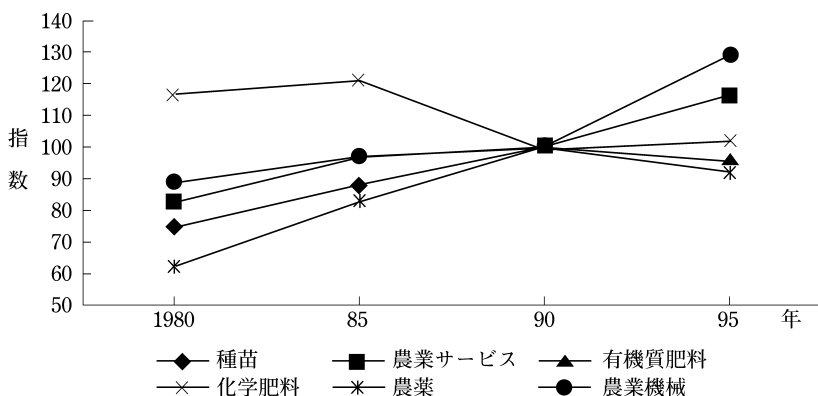
農薬の価格指数は1980-85年、85-90年の期間に急激に上昇した後、90-95



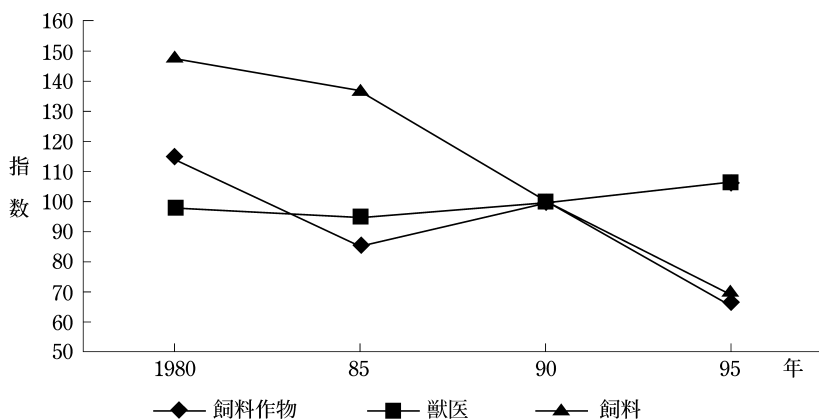
第1図 農業および農業資材産業の価格変化（国産品、1990年=100）（その1）

年の期間はわずかに下降した。有機質肥料も同様であった。

化学肥料の価格指数は、1980-85年の期間はわずかに上昇、85-90年の期間は急激に低下、90-95年の期間はわずかに上昇という経過をたどった。逆に、飼料作物の価格指数は、1980-85年の期間は低下、85-90年の期間は上昇、90-95年の期間は低下となった。



第2図 農業資材産業の価格変化（国産品、1990年=100）（その2）

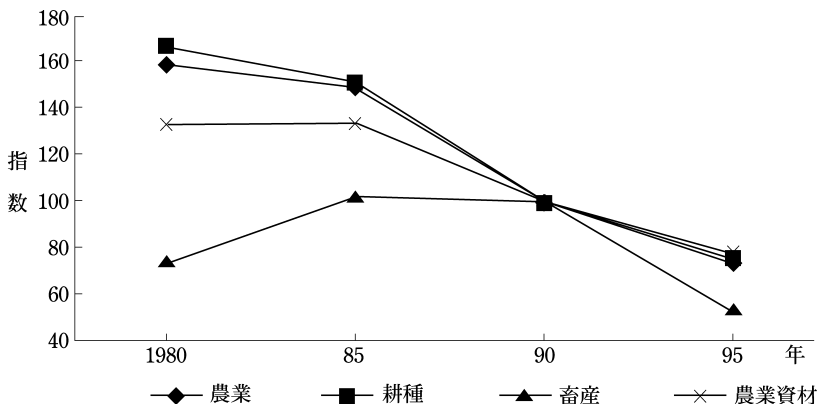


第3図 農業資材産業の価格変化（国産品、1990年=100）（その3）

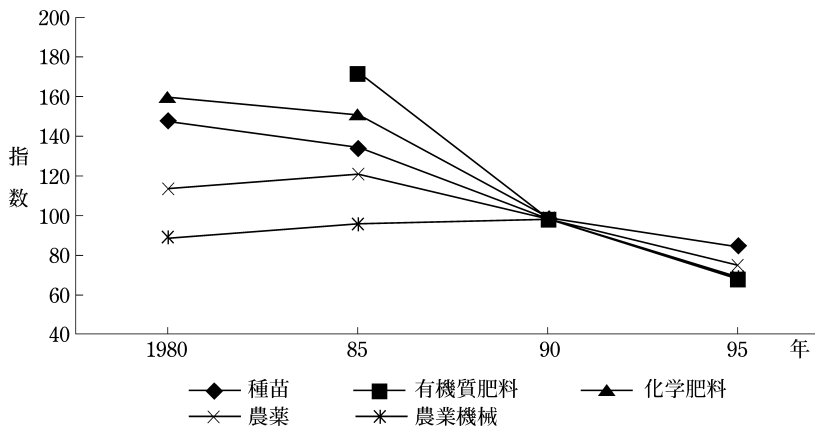
第4図～第6図は、農業部門と農業資材産業部門の輸入品の価格指数を示したものである。第4図によると、1980-85年の期間は、農業部門は低下、農業資材産業部門は横這いで推移したが、その後両部門とも1985-90年、90-95年の期間と下降した。ただし、農業部門のうち、畜産の価格指数は、1980-85年の期間と上昇した。これらの部門の価格指数が1985年以降大幅に低下したのは、円高の進展によるものと考えられる。

農業資材産業部門を各産業毎に見れば、1980-85年の期間の農薬、1980-85年、85-90年の期間の農業機械、1980-85年の飼料を除けば、農業部門の価格指数変化のパターンと同様に全期間を通じて低下してきたが、特に1985年以降の低下は著しかった（第5図、第6図）。

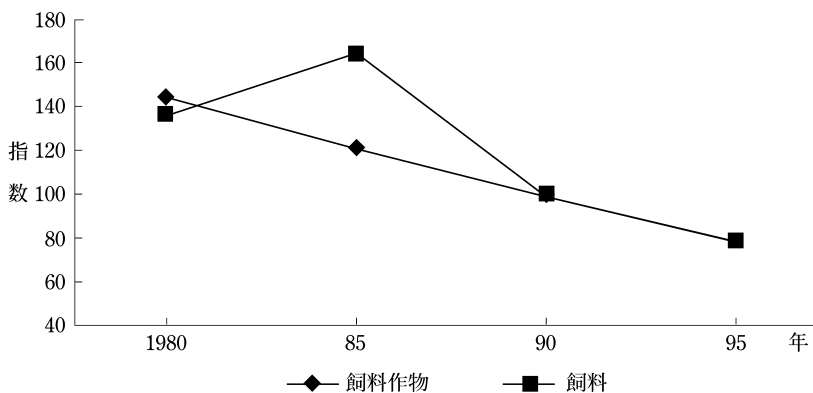
国産品の農業資材産業部門の価格変化と農業部門の価格変化を比べると耕種部門については、必ずしも明確な対応関係は見いだせないが、畜産部門と飼料については同じような動きをしており、価格面から見ても両者は密接な関係にあることが予想される。さらに、国産品の飼料の価格変化は、輸入品の耕種部門の価格変化と同様の動きをしている。飼料の原料となる飼料穀物は大部分を輸入していることから、飼料の価格変化は輸入品の耕種部門（飼料穀物が含まれる。）の価格変化の影響を受けているものと考えられる。



第4図 農業および農業資材産業の価格変化（輸入品、1990年=100）（その1）



第5図 農業資材産業の価格変化（輸入品，1990年＝100）（その2）



第6図 農業資材産業の価格変化（輸入品，1990年＝100）（その3）

畜産と飼料のように、価格変化の影響が見通しやすいものもあるが、農業部門の価格変化に対する資材産業の価格変化の影響は、以上の図からは明確でない。それでは、農業部門の価格変化は、いかなる要因によってもたらされたものであろうか。農業部門の価格変化をもたらす要因は、大きく分けて、中間投入の価格変化と粗付加価値の変化であり、これらの変化の複合された結果が生

産物の価格変化となつて表れると考えられる。この場合、農業資材産業部門の価格変化は、中間投入部分の価格変化の一部となっている。以下では、中間投入のうち農業資材産業を明示的に取り上げ、農業部門の価格変化の要因を分析することとしたい。

3. 分析モデルとデータ

(1) 分析モデル

農業部門の価格変動要因の分析を行うに当たり、産業連関モデルの均衡価格モデルを用いる。これを用いることにより、要因ごとの影響を、投入・産出関係を通じて関連部門を経由することによる価格波及の全体として把握することができる。なお、用いたモデルは競争輸入型である。

通常の競争輸入型の価格均衡式は、国内価格ベクトルを P 、輸入価格ベクトルを $P^{(m)}$ 、付加価値ベクトルを V 、投入係数行列を A 、輸入係数対角行列を $\hat{M}$ 、単位行列を I とすると、次のように表せる。

$$P = {}^t A (I - \hat{M}) P + {}^t A \hat{M} P^{(m)} + V \quad (1)$$

これを P について解けば、輸入価格ベクトル $P^{(m)}$ が与えられた場合の国内価格ベクトルが得られる。

本稿の分析では、農業資材産業の価格変動が農業部門のコスト変動に及ぼす影響を把握する必要があるため、一部の部門（例えば農業資材産業部門）を外生化して、その影響を明示的に示すようにする必要がある。そこで、上記価格均衡式におけるそれぞれの行列およびベクトルを、外生化する部門（農業資材産業部門：添字 B ）と内生のまま残す部門（農業部門および非農業・非農業資材産業部門：添字 A ）に分割する。

$$\begin{bmatrix} P_A \\ P_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{AA} & A_{AB} \\ A_{BA} & A_{BB} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_A - \hat{M}_A & O \\ O & I_B - \hat{M}_B \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_A \\ P_B \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{AA} & A_{AB} \\ A_{BA} & A_{BB} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{M}_A & O \\ O & \hat{M}_B \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_A^{(m)} \\ P_B^{(m)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} V_A \\ V_B \end{bmatrix}$$

この式の上半分（内生部門の国内価格ベクトル P_A に関する部分）のみをとって整理すると次のようになり，これを， P_B ， $P_A^{(m)}$ ， $P_B^{(m)}$ を外生した場合の時点 t での価格均衡式とする。

$$[I_A - {}^tA_{AA} (I_A - \hat{M}_A)] P_A = {}^tA_{BA} (I_B - \hat{M}_B) P_B + {}^tA_{AA} \hat{M}_A P_A^{(m)} + {}^tA_{BA} \hat{M}_B P_B^{(m)} + V_A$$

さらに，時点 $t+1$ での価格均衡式を変数に*をつけて表し，両式の差をとって整理すると，以下のような要因分解式となる。

すなわち，

$$\begin{aligned} \Delta P_A &= P_A^* - P_A & \Delta P_B &= P_B^* - P_B \\ \Delta P_A^{(m)} &= P_A^{(m)*} - P_A^{(m)} & \Delta P_B^{(m)} &= P_B^{(m)*} - P_B^{(m)} \\ \Delta {}^tA_{AA} &= {}^tA_{AA}^* - {}^tA_{AA} & \Delta {}^tA_{BA} &= {}^tA_{BA}^* - {}^tA_{BA} \\ \Delta \hat{M}_A &= \hat{M}_A^* - \hat{M}_A & \Delta \hat{M}_B &= \hat{M}_B^* - \hat{M}_B \\ \Delta V_A &= V_A^* - V_A \\ D &= [I_A - {}^tA_{AA} (I_A - \hat{M}_A)]^{-1} \end{aligned}$$

として，

$$\begin{aligned} \Delta P_A &= D {}^tA_{BA} (I_B - \hat{M}_B) \Delta P_B \\ &\quad + D {}^tA_{AA} \hat{M}_A \Delta P_A^{(m)} \\ &\quad + D {}^tA_{BA} \hat{M}_B \Delta P_B^{(m)} \\ &\quad + D \Delta {}^tA_{AA} [(I_A - \hat{M}_A^*) P_A^* + \hat{M}_A^* P_A^{(m)*}] \\ &\quad + D \Delta {}^tA_{BA} [(I_B - \hat{M}_B^*) P_B^* + \hat{M}_B^* P_B^{(m)*}] \\ &\quad - D {}^tA_{AA} \Delta \hat{M}_A (P_A^* - P_A^{(m)*}) \\ &\quad - D {}^tA_{BA} \Delta \hat{M}_B (P_B^* - P_B^{(m)*}) \\ &\quad + D \Delta V_A \end{aligned} \quad (2)$$

この要因分解式において，各項は内生部門の価格変動のうちそれぞれ次の部分を表す。なお，（ ）内は，分析結果の検討で用いる記号である。

第1項……………外生部門の国内価格変動による部分 (Pb)

第2項……………内生部門の輸入価格変動による部分 (Pma)

第3項……………外生部門の輸入価格変動による部分 (Pmb)

第4項…………投入係数（内生→内生）変動による部分（Aaa）

第5項…………投入係数（外生→内生）変動による部分（Aba）

第6項…………内生部門の輸入係数変動による部分（Ma）

第7項…………外生部門の輸入係数変動による部分（Mb）

第8項…………付加価値変動による部分（Va）

このうち、投入係数の変動による部分（第4項 Aaa および第5項 Aba）については、さらに細分する必要がある。なぜならば、外生部門は農業資材産業であるが、内生部門は農業だけではないからである。そこで、第4項、第5項のそれぞれにおいて、農業部門への投入に係る投入係数の変動による部分を分離する。

このため、第7図に示すように、投入係数行列のうち、内生部門から農業への投入に係るものを Aaa 1、内生部門から非農業・非農業資材産業部門の投入に係るものを Aaa 2、農業資材産業から農業への投入に係るものを Aba 1、農業資材産業から非農業・非農業資材産業部門の投入に係るものを Aba 2 とし、それぞれの変動が及ぼす影響を分離する。

上記の要因分解式の第4項で、

$$U = A^t A_{AA} [(I_A - \hat{M}_A^*) P_A^* + \hat{M}_A^* P_A^{(m)*}]$$

とおくと（U はベクトル）、U の要素のうち農業への投入係数の影響を受ける要素は、 u_j （ $j \in Sa$: Sa は農業部門に該当する行番号の集合）である。

第4項（投入係数（内生→内生）変動による部分）を W とし、U を用いて書くと、

$$W = DU$$

となるが、W の第 k 要素 w_k は、D の k j 要素を d_{kj} として、

$$\begin{aligned} w_k &= \sum d_{kj} u_j \\ &= \sum_{j \in Sa} d_{kj} u_j + \sum_{j \notin Sa} d_{kj} u_j \end{aligned}$$

となるから、これにより、投入係数（内生→内生）変動による部分（Aaa）を、内生部門から農業への投入係数の変動による部分（Aaa 1）（第1項）、内生

部門から非農業・非農業資材産業への投入係数の変動による部分（Aaa 2）（第2項）に分離することができる。

同様に、投入係数（外生→内生）変動による部分（Aba）についても、農業資材産業から農業への投入係数の変動による部分（Aba 1）と、農業資材産業から非農業・非農業資材産業への投入係数の変動による部分（Aba 2）に分離することができる。

	農業	内生部門 非農業・非農業資材産業	外生部門 農業資材産業
内生部門 非農業資材産業	Aaa 1	Aaa 2	Aab
外生部門 農業資材産業	Aba 1	Aba 2	Abb

第7図 投入係数行列の分割

（2） データ

分析に利用したデータは、『昭和 55-60 平成 2 年接続産業連関表』および『1995 年産業連関表（延長表）』である。名目表と 1990 年価格に実質化したものを用いた。分析期間は、1980 年から 1995 年までの 15 年間とし、これを 5

年毎の 1980-85 年, 1985-90 年, 1990-95 年の 3 期間に分割した。

部門分類は, 「統合中分類 (84 部門分類)」を基本とし, 農業, 食料品, 農業資材産業部門は基本分類で分類し直したものを利用した。その結果, 内生部門は 149 部門となっている。なお, 農業部門のうち米に関しては, 作況変動による投入係数の変動を取り除くため, 生産額を平年ベースに修正して分析を行った。

本稿で分析の対象とした農業部門は, 米, 麦類, 雑穀, いも類, 豆類, 野菜 (露地+施設), 果実, 砂糖原料作物, 飲料用作物, その他の食用耕種作物, 葉たばこ, 花き・花木類, その他の非食用耕種作物, 酪農, 鶏卵, 肉鶏, 豚, 肉用牛, その他の畜産, 養蚕の 20 部門である。

また, 外生部門として取り扱った農業資材産業は, 飼料作物, 種苗, 獣医, 農業サービス, 飼料, 有機質肥料, 化学肥料, 農薬, 農業機械の 9 部門である。この場合, 農業機械は投資財であるので中間投入には計上されず, 最終需要部門に計上されるため (したがって投入係数はゼロ), 外生部門として扱ってはいるもののそれが及ぼす影響は評価できない。

農業部門のコストに影響を及ぼす部門は, ここで特定した農業資材産業が主であるとは限らない。このため, 農業部門のうち耕種, 畜産について⁽¹⁾, 耕種については耕種以外の部門 136 部門を, 畜産については畜産以外の部門 143 部門をそれぞれ 1 部門ずつ外生して計算することにより, 耕種・畜産両部門のコスト変動に及ぼした影響を農業資材産業も含めた全ての部門ごとに把握し, どのような部門の価格変化が耕種・畜産両部門のコスト変動に大きな影響を及ぼしたかの検討も行った。

次に本モデルにおける価格データについて述べておきたい。

第 1 は, 本モデルはマクロ集計量についてのものであり, 価格は絶対水準としては把握できないため, 価格データとしては指数を用いなければならない。したがって, 国内価格, 輸入価格の双方について, それぞれ国内生産額, 輸入額の名目値を実質値で除して 1990 年基準のデフレーター (p_{it} : i は部門) を求め, それを基礎に, t 時点を 1, $t + 1$ 時点を p_{it+1} / p_{it} として価格データとし

た。

第2は、このような価格データを用いているため、②式の輸入係数変動の影響 (P_{ma} および P_{mb}) の評価において現れる ($P_A^* - P_A^{(m)*}$) あるいは ($P_B^* - P_B^{(m)*}$) は、国内価格と輸入価格の差ではなく、時点 t からの国内価格と輸入価格の変化率の差となっている。したがって、内外価格差は大きくても、価格変化が小さかった場合には輸入係数の影響は小さく評価されることになる、輸入係数変動の影響の解釈には注意が必要である。

最後に、②式における最終項 $D\Delta V_A$ (付加価値変動による部分) は、実際の計算においては、 ΔP_A と右辺の他の項の総和との差し引きによって求めた。これは、この項を計算しようとすれば用いなければならない実質表の付加価値率が、ダブルデフレーション誤差を含む残差であり積極的な意味づけが困難であることによるものである⁽²⁾。

注(1) 耕種部門は、米、麦類、雑穀、いも類、豆類、野菜(露地+施設)、果実、砂糖原料作物、飲料用作物、その他の食用耕種作物、葉たばこ、花き・花木類、その他の非食用耕種作物の13部門、畜産部門は、酪農、鶏卵、肉鶏、豚、肉用牛、その他の畜産の6部門である。

(2) $D\Delta V_A$ を差引によって求めることは、付加価値についてのデフレーター変化率を、以下の③式を $P^{(v)}$ について解いたものとして定義し、④式によって ΔV_A を求めることと考え方は同じである。③式は、 $\hat{Z}$ を実質表の付加価値率を対角に並べた対角行列として、①式の V を $\hat{Z}P^{(v)}$ で置き換えたものである。この場合 P および $P^{(m)}$ については、本文に記載した方法による。

$$P = {}^tA(I - \hat{M})P + {}^tA\hat{M}P^{(m)} + \hat{Z}P^{(v)} \quad (3)$$

$$\Delta V_A = \hat{Z}_A^* P_A^{(v)*} - \hat{Z}_A P_A \quad (4)$$

4. 分析結果の検討

(1) 農業部門のコスト変動の要因分析

2で概観した農業部門の価格変化を、3のモデルによって分析を行う。第1表は、その結果を示したものである。なお、表において、価格変化率は1990

年基準の価格指数の各5年間での変化率である。

第1表の第1行を例にとり表の読み方を示すと、次のようになる。すなわち、米は、1980-85年の期間に4.76%の価格上昇があったが、中間投入要因の効果は5.60%価格を上昇させる方向で働いた。中間投入要因の内訳をみると、農業資材産業価格の変動効果(Pb)が2.57%、内生部門の輸入価格変動効果(Pma)が0.03%等々となっている。内生部門から非農業部門への投入係数変動(Aaa 2)と内生部門および農業資材産業の輸入係数変動(Ma, Mb)が米の価格を低下させる方向で働き、それ以外の中間投入要因は価格を上昇させる方向で働いた。これらの中間投入要因の変動効果合計の5.60%は米の価格変化率4.76%を上回っているが、この差は付加価値部分の変動(Va)が-0.85%とマイナスになることによってバランスしている。付加価値部分には、労働コストや資本コストの変動による部分のほか、需給状況がもたらした生産物価格変動による部分も含まれる。したがって、付加価値部分は、要因としてとらえるよりも中間投入による部分以外の残余の部分として捉える方が実態に即しているであろう。

この表から導き出される結果は以下のとおりである。

第1に、農業部門の価格変化に対する中間投入部分と付加価値部分の相対的な影響度を耕種と畜産に分けて見た場合、耕種の価格変化に対しては中間投入の影響が相対的に小さく、その結果付加価値部分の変動が大きくなっているのに対し、畜産の場合は中間投入部分の影響が大きい。これは、畜産の場合、飼料の投入係数が大きいという技術的性格を反映したものといえる。

第2に、中間投入部分が農業部門の価格変化に及ぼした変化の方向をみると、1985-90年の耕種を除けば、概して価格を低下させる方向となっている。一方、付加価値の部分に関しては、プラスとなった部門が多い。

第3に、中間投入部分に関する各要因の影響を見ると、概して、農業資材価格の変動(Pb)、内生部門から農業部門および農業資材産業部門から農業部門への投入係数変動(Aaa 1, Aba 1)の影響が大きかった。ただし、1985-90年以降、耕種については、農業資材価格の変動(Pb)の影響よりもむしろ内生

第1表 農業部門の価格変化

		価格変化率 p	中間投入計	農業資材産業 の価格変動 pb	輸入価格	
					内生部門 pma	資材産業 pmb
1980 ／ 1985	米	4.76	5.60	2.57	0.03	0.01
	麦類	2.27	-9.29	2.26	-0.26	0.00
	雑穀	-16.60	-23.49	0.95	-0.52	-0.01
	いも類	-19.85	-18.69	3.78	0.07	0.01
	豆類	-14.19	-19.03	3.15	-0.34	0.01
	野菜(露地+施設)	10.37	-3.67	2.20	0.04	0.00
	果実	30.62	-1.69	2.50	0.03	0.00
	砂糖原料作物	3.40	-5.47	2.47	0.07	-0.01
	飲料用作物	9.14	2.24	2.54	0.02	0.01
	その他の食用耕種作物	48.74	32.60	0.07	0.06	-0.01
	葉たばこ	7.66	-5.81	1.11	0.05	0.00
	花き・花木	27.16	9.36	2.25	0.04	-0.01
	その他の非食用耕種作物	15.43	-2.40	2.90	0.06	0.00
	酪農	-3.05	-16.52	7.34	-0.19	-0.26
	鶏卵	-12.06	-12.48	-2.88	-0.03	0.12
	1985 ／ 1990	肉鶏	3.27	6.07	-0.23	-0.08
豚		-6.55	-6.42	-2.37	-0.14	0.09
肉用牛		-0.53	5.39	-3.09	-0.21	-0.07
その他の畜産		17.73	15.46	-2.99	0.19	0.00
養蚕		-14.02	5.18	2.47	0.38	0.00
農業		7.01	-1.02	0.91	0.00	-0.01
耕種		10.80	0.36	2.41	0.03	0.01
畜産		-3.09	-5.67	-3.80	-0.13	-0.04
米		-11.16	-4.13	0.72	-0.44	-0.08
麦類		-21.71	8.58	-0.44	-1.09	-0.12
雑穀		17.18	-3.57	-0.03	-2.98	-0.02
いも類		11.98	1.46	0.39	-0.43	-0.12
豆類		-13.77	3.20	0.44	-1.08	-0.11
野菜(露地+施設)		24.57	3.19	0.47	-0.42	-0.11
果実		26.44	6.14	0.77	-0.22	-0.06
砂糖原料作物		-10.77	0.59	-0.13	-0.36	-0.17
1985 ／ 1990	飲料用作物	15.41	8.89	0.28	-0.26	-0.15
	その他の食用耕種作物	8.06	-7.47	1.35	-5.90	-0.15
	葉たばこ	4.42	0.83	-0.15	-0.39	-0.05
	花き・花木	15.17	-1.77	0.79	-0.81	-0.11
	その他の非食用耕種作物	5.47	2.08	1.49	-0.35	-0.08
	酪農	-6.19	-7.07	1.54	-0.01	-0.39
	鶏卵	-17.66	-21.20	-13.99	-0.35	-0.16
	肉鶏	-15.03	-16.97	-12.07	-0.37	-0.15
	豚	-16.46	-19.01	-12.43	-0.48	-0.15
	肉用牛	32.79	18.07	-2.62	-0.49	-0.25
	その他の畜産	-1.65	-33.63	-6.72	-0.74	-0.18
	養蚕	4.47	-2.93	-0.26	-0.18	-0.13
	農業	4.92	-1.81	-1.28	-0.42	-0.13
	耕種	7.67	0.55	0.58	-0.46	-0.09
	畜産	-2.55	-8.21	-6.39	-0.32	-0.24
	1990 ／ 1995	米	-3.99	-2.51	0.66	-0.44
麦類		1.09	-2.19	1.93	-1.06	-0.16
雑穀		-10.70	-11.31	0.06	-4.07	-0.04
いも類		5.17	-2.73	0.42	-0.58	-0.17
豆類		71.63	17.80	0.02	-1.76	-0.18
野菜(露地+施設)		-5.10	-3.17	0.48	-0.64	-0.14
果実		12.65	2.82	1.10	-0.37	-0.10
砂糖原料作物		2.98	-0.05	0.26	-0.54	-0.19
飲料用作物		-5.30	-3.99	-0.10	-0.50	-0.27
その他の食用耕種作物		-45.49	-27.24	-0.33	-4.29	-0.22
葉たばこ		0.20	-1.32	0.04	-0.68	-0.07
花き・花木		-0.30	-1.48	0.14	-1.12	-0.11
その他の非食用耕種作物		12.30	1.93	0.10	-0.64	-0.12
酪農		-18.33	-13.64	-10.93	-0.54	-1.17
鶏卵		-17.10	-17.53	-14.71	-0.49	-0.42
肉鶏		-9.70	-10.21	-11.23	-0.41	-0.38
1990 ／ 1995	豚	-1.10	-6.53	-12.57	-0.54	-0.36
	肉用牛	-22.59	-20.52	-10.53	-0.89	-0.89
	その他の畜産	-14.63	-8.83	-6.37	-0.99	-0.41
	養蚕	-21.52	-11.11	0.71	-2.70	-0.11
	農業	-5.10	-5.56	-3.07	-0.62	-0.32
	耕種	-0.52	-1.73	0.61	-0.59	-0.13
	畜産	-15.24	-14.21	-11.57	-0.62	-0.75

注(1) 価格変化率は、1990年基準の価格指数の各期間5年間での変化率である。

(2) □は、中間投入計と付加価値のうち、絶対値が大きい方である。

(3) 網掛けは、中間投入のうち、絶対値の1位、2位である。

の要因分析

(単位：%)

変動要因別価格変化率							
投入係数				輸入係数		付加価値	農業資材価格 1%変化の影響
内生→農業 aaa1	内生→非農業 aaa2	資材→農業 aba1	資材→非農業 aba2	内生部門 ma	資材産業 mb		
2.56	-0.51	0.95	0.00	-0.01	-0.01	-0.85	0.14
-7.54	-1.05	-2.71	0.01	0.02	-0.01	11.56	0.19
-9.96	-1.81	-12.11	0.00	-0.01	-0.01	6.88	0.16
-5.88	-1.32	-15.33	0.00	-0.01	-0.02	-1.16	0.26
-9.22	-1.58	-11.01	0.01	-0.02	-0.02	4.84	0.22
-2.13	-1.07	2.65	0.00	-0.02	-0.04	14.04	0.13
-1.42	-0.72	-2.07	0.00	-0.01	-0.01	32.30	0.14
-0.11	-1.19	-6.65	0.00	-0.01	-0.04	8.88	0.21
0.99	-0.73	-0.57	0.00	-0.01	-0.02	6.90	0.16
18.19	-0.35	14.73	0.00	-0.08	0.00	16.14	0.07
0.00	-3.53	0.00	-3.43	-0.01	-0.01	13.47	0.09
14.21	-0.93	-6.14	0.00	0.00	-0.07	17.80	0.12
0.00	-0.17	0.00	-5.14	0.00	-0.06	17.83	0.14
-5.41	-1.59	-1.70	0.00	-0.04	0.02	13.46	0.44
-2.65	-1.45	-5.55	0.00	0.00	-0.03	0.42	0.68
1.85	-0.55	5.00	0.00	0.01	-0.02	-2.80	0.62
0.27	-1.08	-3.18	0.00	0.00	-0.02	-0.13	0.55
4.13	-0.31	4.92	0.00	0.01	0.00	-5.92	0.28
16.72	-0.07	1.64	0.00	-0.01	-0.01	2.26	0.35
2.09	-0.85	1.47	0.01	-0.38	-0.01	-19.19	0.17
0.37	-0.90	-1.26	-0.09	-0.02	-0.02	8.04	0.22
0.52	-0.86	-1.59	-0.12	-0.01	-0.02	10.44	0.14
-0.21	-1.04	-0.44	0.00	-0.01	-0.01	2.58	0.49
-2.50	0.21	-1.59	-0.01	-0.32	-0.11	-7.03	0.15
2.00	0.06	8.38	-0.01	-0.09	-0.12	-30.29	0.16
-0.19	-0.31	0.03	-0.01	-0.04	-0.02	20.75	0.03
-1.03	0.25	2.75	-0.01	-0.20	-0.14	10.52	0.12
3.44	0.13	0.61	-0.01	-0.08	-0.14	-16.97	0.12
2.92	-0.21	0.69	0.00	-0.03	-0.11	21.38	0.11
3.14	-0.08	2.71	0.00	-0.02	-0.08	20.30	0.12
0.93	0.18	0.51	-0.01	-0.19	-0.17	-11.37	0.14
4.38	0.14	4.87	-0.01	-0.19	-0.17	6.52	0.15
0.65	0.01	-2.84	0.00	-0.39	-0.20	15.53	0.16
-0.01	1.88	-0.01	-0.12	-0.27	-0.06	3.60	0.06
-1.64	-0.16	0.38	-0.04	-0.08	-0.11	16.94	0.07
0.00	3.56	0.00	-2.32	-0.09	-0.12	3.39	0.09
-4.97	-0.17	-2.32	-0.01	-0.16	-0.58	0.88	0.41
-4.90	0.00	-1.54	-0.01	-0.05	-0.19	3.54	0.62
-5.11	0.11	0.97	-0.01	-0.18	-0.17	1.94	0.67
-6.35	0.07	0.57	-0.01	-0.07	-0.17	2.55	0.53
26.10	0.09	-4.34	-0.01	-0.06	-0.36	14.73	0.35
-16.06	0.27	-9.70	0.00	-0.27	-0.23	31.98	0.36
0.39	0.00	-3.56	-0.01	0.95	-0.14	7.41	0.19
0.58	0.05	-0.30	-0.02	-0.13	-0.17	6.73	0.22
0.40	0.07	0.33	-0.02	-0.16	-0.11	7.11	0.12
1.06	0.01	-1.88	-0.01	-0.11	-0.33	5.67	0.48
-0.66	-0.19	-1.66	-0.01	-0.05	-0.04	-1.48	0.13
-0.57	-0.29	-1.70	-0.01	-0.29	-0.04	3.28	0.24
-6.52	-0.16	-0.52	-0.01	-0.05	-0.01	0.61	0.03
-2.01	-0.31	0.01	-0.01	-0.04	-0.05	7.89	0.15
12.21	-0.34	8.73	-0.01	-0.83	-0.06	53.82	0.13
-1.80	-0.04	-0.88	0.00	-0.06	-0.08	-1.93	0.11
1.27	-0.07	1.07	0.00	-0.05	-0.03	9.84	0.14
0.77	-0.25	0.05	-0.01	-0.07	-0.07	3.03	0.15
-1.04	-0.28	-1.66	-0.01	-0.05	-0.08	-1.31	0.19
-15.90	-0.23	-6.36	0.00	0.18	-0.08	-18.26	0.13
0.00	-0.33	0.00	-0.20	-0.06	-0.02	1.52	0.05
-0.17	-0.39	0.34	-0.01	-0.09	-0.07	1.18	0.07
0.00	2.11	0.00	0.60	-0.07	-0.05	10.37	0.08
-2.48	-0.19	1.70	-0.01	-0.06	0.04	-4.69	0.37
-3.33	-0.11	1.43	0.00	-0.06	0.16	0.43	0.59
0.59	-0.14	1.26	0.00	-0.05	0.15	0.51	0.67
-0.01	-0.13	6.99	0.00	-0.05	0.14	5.43	0.51
-6.01	-0.15	-1.94	0.00	-0.17	0.06	-2.07	0.38
-1.59	-0.16	0.71	0.00	-0.06	0.04	-5.80	0.22
-1.48	-0.21	-4.06	-0.01	-3.22	-0.03	-10.40	0.15
-1.27	-0.14	-0.03	-0.01	-0.10	-0.01	0.46	0.22
-0.64	-0.14	-0.71	-0.01	-0.07	-0.05	1.22	0.12
-2.71	-0.15	1.59	0.00	-0.08	0.09	-1.03	0.46

部門の輸入価格（Pma）の影響の方が相対的に大きくなった。

しかしながら、このことは、農業資材価格の影響がこの時期に小さかったことを必ずしも意味しない。なぜならば、第1表での比較は、要因相互間の比較であり、後述するように農業に投入している産業間の比較をすれば、化学肥料や農薬などの農業資材産業が耕種のコスト変動に大きな影響を及ぼしていることが明らかになるからである。

第4に、農業資材価格変動（Pb）が及ぼした農業部門の価格変化の方向については、耕種よりも畜産の価格を低下させる方向に働き、1980-85年、85-90年、90-95年と進むにつれ、価格低下に及ぼす影響が大きくなった。

農業資材価格変動が畜産の価格に大きな影響を及ぼしたのは、投入・産出構造によるものである。すなわち、第1表の右端の欄には、農業資材産業の価格変化の影響のうち、投入・産出構造に起因する部分を、農業資材価格が1%変化した場合の農業部門の価格変化によってみたものであるが、耕種の場合0.1～0.2%であるのに対し、畜産の場合は0.3～0.7%となっており、畜産については、農業資材価格（この場合は特に飼料価格である。）の変動が構造的に大きな影響を及ぼすことが明らかとなっている。

第5に、内生部門から農業部門および農業資材産業部門への投入係数変動（Aaa 1, Aba 1）の効果については、農業部門の価格変化に及ぼす影響は大きかったものの、その影響の方向は、期間、部門によって、様々である。概して、1985-90年の期間の耕種部門に対して価格を上昇させる方向に働いた以外は、価格を低下させる方向に働いた。

最後に、内生部門および農業資材産業の輸入価格変動（Pma, Pmb）の影響は、1980-85年、85-90年の期間においては、耕種、畜産を問わず価格を低下させる方向に働いており、その度合いは期間が進むにつれて高まってきた⁽¹⁾。

以上、農業部門の価格変動の要因をみてきたが、90年代に入り、耕種、畜産を問わず中間投入の部分については、価格引下げの方向に働いたことが明らかとなった。

その要因としては、まず80年代後半以降の円高の継続により、全般的に輸

入価格が低下したことが挙げられる。これが、輸入飼料穀物、国産飼料、畜産物が密接に結びついている畜産については、農業資材産業（飼料）の価格低下（Pb）を通じて生産物の価格を低下させる方向に働いた。農業資材産業と生産物の結びつきが畜産ほどではない耕種についても、農業資材産業以外の部門の輸入価格の低下（Pma）が生産物の価格を低下させる方向に働いた。

次に挙げられる要因は、農業への投入係数の低下である。前述のように投入係数変化の影響の方向は部門により様々であるが、中間投入部分の合計が価格引下げの影響をもたらした部門では、投入係数変化の影響（Aaa 1, Aba 1）が価格を引き下げる方向に働いており（投入係数の低下）、この傾向は耕種において著しかった。

すなわち、90年代に入ってから中間投入部分が価格低下の方向に働いた要因のうち主なものとしては、畜産については、円高がもたらした農業資材産業の国内価格の低下であり、耕種については、円高による農業資材産業以外の部門の輸入価格低下の影響および農業への投入係数低下であったと言える。

注(1) 本稿のモデルでは、農業資材産業部門を外生化しているので、内生部門（例えば飼料穀物）の輸入価格の低下が農業資材産業（例えば飼料）の国産品の価格を低下させるといった連関は断ち切られている。このため、内生部門の輸入価格（Pma）の影響は、農業資材産業を経由しない部分に限られる。したがって、例えば飼料穀物（内生部門）の輸入価格低下が飼料（農業資材産業）の国内価格の低下を通じて畜産のコスト低下をもたらすといった影響は、内生部門の輸入価格（Pma）の変動の影響には含まれず、農業資材産業（Pb）の価格変動の影響に含まれる。

（2） 農業部門のコスト変動に与えた影響が大きかった部門

農業部門への投入は、ここで特定した農業資材産業のみではない。これら農業資材産業以外の部門も含めて見た場合に、どのような部門が農業部門のコスト変化に大きな影響を及ぼしたかを次に検討する。

方法は、3の（2）でも述べたように、分析対象とする部門以外の部門を一つずつ外生させて、その結果を比較するという方法により行う。分析対象として

は、耕種と畜産であり、それぞれについて、該当する部門のコスト変化を生産額ウェイトによって加重平均したものを検討する。また、外生部門の及ぼす影響については、国内価格変動が及ぼす影響（ P_b ）と、輸入価格変動が及ぼす影響（ P_{mb} ）を検討することとする。

1) 国内価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が大きかった部門

第2表および第3表は、外生部門の国内価格変動が及ぼした耕種と畜産のコスト変動を絶対値の上位10部門までとったものである。それぞれのコスト変動は、構造要因と価格変化要因に分解される。構造要因は、その部門の価格が1%上昇した場合のコスト変動であり、投入・産出構造および輸入構造に依存する部分である。価格変化要因はその部門の価格変化率である。したがって、構造要因と価格変化要因を乗じるとコスト変動となる。

国内価格変動が耕種のコスト変動に与えた影響が大きかった部門（第2表）は、三つの期間全てにわたって10位以内に入っている部門が農薬、農業サービス、金融保険、石油製品の4部門である。二つの期間に10位以内に入っている部門は、自動車・機械修理、電力、道路輸送、商業、種苗、不動産仲介および賃貸、化学肥料、物品賃貸サービスの8部門である。時期によって価格変化要因が大きく異なるので、これらの部門の順位の変動は大きい。以上にあげた部門のうち、農業資材産業は、農薬、農業サービス、種苗、化学肥料であるが、これらは必ずしも上位に位置していない。時期にもよるが、金融保険や石油製品などの部門がコスト変動に及ぼした影響が相当程度大きかった。

国内価格変動が畜産のコスト変動に与えた影響が大きかった部門は（第3表）、三つの期間全てにわたって10位以内に入っている部門が飼料作物、飼料、金融保険、不動産仲介および賃貸の4部門である。二つの期間に10位以内に入っている部門は、道路輸送、農業サービス、電力、商業、植物油脂、石油製品の6部門である。耕種のコスト変動に対する場合と同様、金融保険や商業等の農業資材産業以外の部門も大きな影響を及ぼしたが、飼料と飼料作物は常に3位以内にあり、これらの国内価格変動が畜産部門に及ぼした影響の大きさが確認される。

第2表 国内価格変動による耕種のコスト変動 (Pb) - 上位10部門

(単位: %)												
1980-1985				1985-1990				1990-1995				
	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因
1	農薬	1.4803	0.0458	32.35	商業	1.1358	0.0559	20.34	農業サービス	0.6636	0.0430	15.45
2	農業サービス	0.7037	0.0441	15.95	農薬	0.8582	0.0419	20.47	石油製品	-0.2860	0.0147	-19.44
3	金融保険	0.5961	0.0336	17.73	石油製品	-0.5786	0.0141	-41.00	農薬	-0.1555	0.0338	-4.60
4	自動車・機械修理	0.3915	0.0264	14.81	化学肥料	-0.5115	0.0292	-17.51	道路輸送	0.1445	0.0164	8.83
5	電力	0.2980	0.0140	21.28	金融保険	-0.4593	0.0416	-11.03	紙加工品	0.1398	0.0210	6.64
6	道路輸送	0.2494	0.0093	26.77	不動産仲介及び賃貸	0.2614	0.0089	29.37	物品賃貸サービス	-0.1316	0.0075	-17.48
7	商業	0.2075	0.0563	3.69	電力	-0.2368	0.0102	-23.21	金融保険	0.1222	0.0510	2.40
8	種苗	0.1733	0.0097	17.83	自動車・機械修理	0.1847	0.0174	10.64	有機化学基礎・中間製品	-0.1194	0.0072	-16.58
9	石油製品	-0.1453	0.0210	-6.90	物品賃貸サービス	0.1831	0.0045	40.95	種苗	0.1075	0.0073	14.80
10	不動産仲介および賃貸	0.1445	0.0087	16.59	農業サービス	0.1339	0.0393	3.41	化学肥料	0.0947	0.0300	3.15
	順位相関係数	—	0.78	0.27	順位相関係数	—	0.91	0.21	順位相関係数	—	0.80	0.17

注(1) コスト変動および価格変化要因は、5年間での変化率である。

(2) 「分類不明」部門を除く、コスト変動の絶対値の上位10部門である。

(3) 順位相関係数は、コスト変動の絶対値が0.001%以上の部門についての、コスト変動との順位相関係数(スピアマン)である。

(4) コスト変動は、当該部門の国内価格のみを外生した場合の耕種のコスト変動(Pb)である。

(5) 構造要因は、当該部門の国内価格のみを外生し、その部門の国内価格が1%変化した場合の耕種のコスト変動である。

(6) 価格変化要因は、当該部門の国内価格変化率である。

第3表 国内価格変動による畜産のコスト変動 (Pb) - 上位10部門

		1980-1985			1985-1990			1990-1995			(単位: %)	
	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因
1	飼料作物	-2.7323	0.1100	-24.85	飼料	-8.5194	0.3132	-27.20	飼料	-8.5255	0.2886	-29.54
2	飼料	-2.2095	0.3102	-7.12	商業	2.6161	0.1286	20.34	飼料作物	-3.8918	0.1155	-33.70
3	道路輸送	1.5896	0.0594	26.77	飼料作物	1.8811	0.1124	16.74	農業サービス	0.6896	0.0446	15.45
4	農業サービス	1.0335	0.0648	15.95	植物油脂	-0.8591	0.0396	-21.70	道路輸送	0.5457	0.0618	8.83
5	金融保険	0.7511	0.0424	17.73	石油製品	-0.6803	0.0166	-41.00	植物油脂	-0.3567	0.0337	-10.58
6	電力	0.5691	0.0267	21.28	金融保険	-0.6575	0.0596	-11.03	石油製品	-0.2670	0.0137	-19.44
7	製粉	0.4280	0.0197	21.71	不動産仲介および賃貸	0.5413	0.0184	29.37	豆類	0.1924	0.0027	71.63
8	商業	0.4050	0.1098	3.69	魚油・魚かす	-0.3901	0.0192	-20.33	金融保険	0.1670	0.0697	2.40
9	自動車・機械修理	0.4034	0.0272	14.81	電力	-0.3701	0.0159	-23.21	物品賃貸サービス	-0.1392	0.0080	-17.48
10	不動産仲介および賃貸	0.2982	0.0180	16.59	倉庫	0.3304	0.0214	15.43	不動産仲介および賃貸	0.1388	0.0116	11.96
順位相関係数		-	0.79	0.32	順位相関係数	-	0.91	0.29	順位相関係数	-	0.79	0.22

注(1)~(3) 第2表と同じ。

(4) コスト変動は、当該部門の国内価格のみを外生した場合の畜産のコスト変動 (Pb) である。

(5) 構造要因は、当該部門の国内価格のみを外生し、その部門の国内価格が1%変化した場合の畜産のコスト変動である。

(6) 第1表と同じ。

耕種、畜産ともに、価格変化要因の符号をみると、1980年代後半から、価格が低下してコストの引き下げ要因となった部門が目立つようになっている。

2) 輸入価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が大きかった部門

第4表および第5表は、輸入価格変動が及ぼした耕種と畜産のコスト変動を絶対値の上位10部門までとったものである。

輸入価格変動が耕種のコスト変動に与えた影響が大きかった部門は（第4表）、三つの期間に10位以内に入っている部門が原油・天然ガス、石油製品、水運⁽¹⁾、農薬の4部門、二つの期間に10位以内に入っている部門は、と畜、有機化学基礎・中間製品、化学肥料、石炭・亜炭の4部門である。これらのうち、原油・天然ガス、石油製品、農薬の3部門は、常にこの順序で4位以内に入っており、輸入価格変動が耕種のコスト変動に与えた影響度の最も高い部門となっている。石油製品と農薬は、耕種部門への直接投入による部分が多いが、原油・天然ガスは直接の投入はなく、耕種部門への影響の全ては他部門への投入が波及してきたものである（後記4）を参照のこと）。農業資材産業の中では、化学肥料が1985年以降農薬に次いで大きな影響を及ぼした。

輸入価格変動が畜産のコスト変動に与えた影響が大きかった部門は（第5表）、三つの期間に10位以内に入っている部門が雑穀、麦類、飼料作物、豆類、原油・天然ガスの5部門、二つの期間に10位以内に入っている部門は、と畜、魚油・魚かす、砂糖、飼料、水運、その他の食用耕種作物6部門である。これらのうち農業資材産業は、飼料作物、飼料であるが、雑穀、麦類、豆類といった耕種部門の輸入価格変動も大きな影響を及ぼした。特に、とうもろこしが含まれる雑穀は、常に原油・天然ガスの及ぼした影響をはるかに上回る影響を及ぼした。

1980年以降多くの部門で輸入価格が低下した。特に1990-1995年には10位以内の全ての部門で輸入価格が低下し、耕種と畜産の双方に対して大きなコスト引き下げ要因となった。

第4表 輸入価格変動による耕種のコスト変動 (Pmb) — 上位10部門

		1980-1985			1985-1990			1990-1995			(単位: %)	
	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因	外生部門	コスト変動	構造要因	価格変化要因
1	原油・天然ガス	0.0734	0.0148	4.95	原油・天然ガス	-0.4249	0.0075	-56.34	原油・天然ガス	-0.3801	0.0085	-44.88
2	石油製品	-0.0316	0.0036	-8.88	石油製品	-0.0877	0.0029	-30.36	石油製品	-0.1386	0.0033	-41.43
3	水運	-0.0182	0.0009	-19.22	農薬	-0.0382	0.0022	-17.70	農薬	-0.0732	0.0032	-22.97
4	農薬	0.0141	0.0021	6.71	化学肥料	-0.0356	0.0010	-34.74	化学肥料	-0.0354	0.0029	-12.11
5	素材	-0.0126	0.0004	-35.26	航空輸送	0.0233	0.0005	49.11	無機化学基礎製品	-0.0270	0.0007	-40.51
6	非鉄金属精錬・精製	-0.0107	0.0003	-35.12	石炭・亜炭	-0.0207	0.0006	-36.51	有機化学基礎・中間製品	-0.0257	0.0010	-25.39
7	商業	0.0094	0.0007	14.31	種苗	-0.0197	0.0007	-26.79	水運	-0.0226	0.0011	-21.32
8	と畜	0.0077	0.0002	34.31	道路輸送	0.0147	0.0001	123.88	石炭・亜炭	-0.0196	0.0005	-39.17
9	有機化学基礎・中間製品	-0.0076	0.0006	-13.42	と畜	0.0136	0.0004	37.13	繊維製品	-0.0142	0.0006	-22.20
10	金属鉱物	-0.0074	0.0005	-13.87	水運	-0.0120	0.0006	-19.67	パルプ・紙	-0.0142	0.0006	-22.55
	順位相関係数	—	0.75	0.24	順位相関係数	—	0.82	0.38	順位相関係数	—	0.86	0.12

注(1)~(3) 第2表と同じ。

- (4) コスト変動は、当該部門の輸入価格のみを外生した場合の耕種のコスト変動 (Pmb) である。
 (5) 構造要因は、当該部門の輸入価格のみを外生し、その部門の輸入価格が1%変化した場合の耕種のコスト変動である。
 (6) 価格変化要因は、当該部門の輸入価格変化率である。

第5表 輸入価格変動による畜産のコスト変動 (Pmb) — 上位 10 部門

		1980-1985			1985-1990			1990-1995			(単位：%)	
	外生部門	コスト 変動	構造 要因	価格変 化要因	外生部門	コスト 変動	構造 要因	価格変 化要因	外生部門	コスト 変動		構造 要因
1	雑穀	-1.0799	0.1009	-10.70	雑穀	-3.3144	0.0940	-35.26	雑穀	-2.7614	0.0810	-34.08
2	と畜	0.1854	0.0054	34.31	原油・天然ガス	-0.5077	0.0090	-56.34	飼料作物	-0.5250	0.0163	-32.16
3	麦類	-0.1593	0.0108	-14.70	その他の食用耕種 作物	-0.2724	0.0069	-39.73	原油・天然ガス	-0.3752	0.0084	-44.88
4	飼料作物	-0.1078	0.0071	-15.16	豆類	-0.2589	0.0075	-34.36	飼料	-0.2288	0.0110	-20.87
5	豆類	-0.0973	0.0083	-11.67	麦類	-0.2510	0.0069	-36.21	豆類	-0.1792	0.0057	-31.48
6	原油・天然ガス	0.0831	0.0168	4.95	と畜	0.1876	0.0051	37.13	麦類	-0.1702	0.0072	-23.55
7	魚油・魚かす	-0.0730	0.0036	-20.20	飼料作物	-0.1493	0.0084	-17.81	その他の食用耕種 作物	-0.1375	0.0057	-23.94
8	砂糖	-0.0700	0.0010	-69.30	砂糖	0.1283	0.0046	28.14	魚油・魚かす	-0.1361	0.0043	-32.02
9	飼料	0.0641	0.0030	21.35	植物油脂	-0.1263	0.0023	-55.51	石油製品	-0.1294	0.0031	-41.43
10	水運	-0.0631	0.0033	-19.22	道路輸送	0.1045	0.0008	123.88	水運	-0.0651	0.0031	-21.32
	順位相関係数	—	0.81	0.37	順位相関係数	—	0.88	0.60	順位相関係数	—	0.89	0.06

注(1)~(3) 第2表と同じ。

(4) コスト変動は、当該部門の輸入価格のみを外生した場合の畜産のコスト変動 (Pmb) である。

(5) 構造要因は、当該部門の輸入価格のみを外生し、その部門の輸入価格が1%変化した場合の畜産のコスト変動である。

(6) 第4表と同じ。

3) 国内価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が構造的に大きかった部門

第2表から第5表ではコスト変動への影響度を構造要因と価格変化要因とに分けて示したが、これら要因のうちどちらがコスト変動に対して大きな影響を及ぼしたのであろうか。第2表から第5表の最下欄に掲げたコスト変動との順位相関係数（スピアマン）をみると国内価格変動の影響か輸入価格変動の影響かを問わず、また、耕種への影響か畜産への影響かを問わず、いずれの期間においても構造要因とコスト変動との相関の方がはるかに高かった。そこで、以下において構造要因の分析を行う。

第6表および第7表は、外生部門の1%の国内価格変動が及ぼした耕種と畜産のコスト変動を、上位10部門までとったものである。それぞれのコスト変動のうち、その外生部門が直接に耕種または畜産に投入されることにより生じる直接効果を（ ）内に示した。コスト変動と（ ）内の数値の差が他部門への投入が耕種または畜産のコストに波及してきたことによる間接効果を表す。

国内価格変動が構造的に耕種のコスト変動に与えた影響が大きかった部門は（第6表）、三つの期間に10位以内に入っている部門でみると、商業、農薬、農業サービス、化学肥料、金融保険、自動車・機械修理、石油製品、プラスチック製品の8部門である。10位以内に常に8部門が入っているということは、構造的影響はかなり安定的であったと言える。しかし、そのなかでもいくつかの特徴的な動きがみられる。まず、農薬の国内価格変動が及ぼす影響は、投入係数の低下を反映して徐々に低下し、順位も下がってきている。逆に影響度が増して順位が上昇してきた部門は、金融保険、紙加工品、道路輸送である。これらはいずれも直接効果の上昇によるものであり、それは耕種部門への投入係数の上昇によりもたらされた。

国内価格変動が畜産のコスト変動に構造的に大きな影響を与えた部門は（第7表）、三つの期間に10位以内に入っている部門でみると、飼料、飼料作物、商業、農業サービス、道路輸送、金融保険、植物油脂、自動車・機械修理の8部門である。特に、飼料は常に1位であり、その国内価格変動がもたらすコス

第6表 1%の国内価格変動による耕種のコスト変動 (Pb) — 上位 10 部門

		1980-1985		1985-1990		1990-1995	
1	商業	0.0563 (0.0333)	商業	0.0559 (0.0378)	金融保険	0.0510 (0.0371)	
2	農業	0.0458 (0.0442)	農業	0.0419 (0.0409)	商業	0.0494 (0.0356)	
3	農業サービス	0.0441 (0.0431)	金融保険	0.0416 (0.0282)	農業サービス	0.0430 (0.0423)	
4	化学肥料	0.0389 (0.0380)	農業サービス	0.0393 (0.0386)	農業	0.0338 (0.0327)	
5	金融保険	0.0336 (0.0196)	化学肥料	0.0292 (0.0283)	化学肥料	0.0300 (0.0293)	
6	自動車・機械修理	0.0264 (0.0201)	紙加工品	0.0197 (0.0131)	紙加工品	0.0210 (0.0162)	
7	石油製品	0.0210 (0.0116)	自動車・機械修理	0.0174 (0.0114)	自動車・機械修理	0.0207 (0.0140)	
8	電力	0.0140 (0.0029)	石油製品	0.0141 (0.0073)	道路輸送	0.0164 (0.0110)	
9	プラスチック製品	0.0131 (0.0091)	プラスチック製品	0.0137 (0.0093)	石油製品	0.0147 (0.0090)	
10	紙加工品	0.0112 (0.0059)	道路輸送	0.0104 (0.0046)	プラスチック製品	0.0122 (0.0080)	

注(1) 「分類不明」部門を除く，コスト変動の上位 10 部門である。

(2) () 内は，コスト変動のうちの直接効果である。

(3) コスト変動は，当該部門の国内価格のみを外生し，その部門の国内価格が1%変化した場合の耕種のコスト変動 (Pb) である。

第7表 1%の国内価格変動による畜産のコスト変動 (Pb) — 上位 10 部門

		1980-1985		1985-1990		1990-1995		(単位：%)	
1	飼料	0.3102	(0.3051)	飼料	0.3132	(0.3050)	飼料	0.2886	(0.2748)
2	飼料作物	0.1100	(0.1021)	商業	0.1286	(0.0464)	飼料作物	0.1155	(0.0979)
3	商業	0.1098	(0.0429)	飼料作物	0.1124	(0.1027)	商業	0.0757	(0.0231)
4	農業サービス	0.0648	(0.0589)	道路輸送	0.0744	(0.0477)	金融保険	0.0697	(0.0402)
5	道路輸送	0.0594	(0.0340)	金融保険	0.0596	(0.0253)	道路輸送	0.0618	(0.0382)
6	金融保険	0.0424	(0.0123)	農業サービス	0.0529	(0.0502)	農業サービス	0.0446	(0.0415)
7	植物油脂	0.0404	(0.0032)	植物油脂	0.0396	(0.0000)	植物油脂	0.0337	(0.0000)
8	米	0.0309	(0.0257)	自動車・機械修理	0.0284	(0.0108)	自動車・機械修理	0.0248	(0.0093)
9	自動車・機械修理	0.0272	(0.0077)	酪農品	0.0218	(0.0000)	倉庫	0.0193	(0.0052)
10	電力	0.0267	(0.0109)	倉庫	0.0214	(0.0110)	魚油・魚かす	0.0158	(0.0000)

注(1)~(2) 第6表と同じ。

(3) コスト変動は，当該部門の国内価格のみを外生し，その部門の国内価格が1%変化した場合の畜産のコスト変動 (Pb) である。

ト変動は2位と比べて3倍近い。また、飼料作物と商業は、常に2位と3位を占めている。これら上位の部門は畜産のコスト変動に安定的に大きな影響を及ぼした。しかし、耕種の場合と同様、金融保険がコスト変動の値においても順位においても上昇してきており、畜産のコストに対する影響度を高めてきている。

4) 輸入価格変動が耕種・畜産のコスト変動に与えた影響が構造的に大きかった部門

第8表および第9表は、外生部門の1%の輸入価格変動が及ぼした耕種と畜産のコスト変動を、上位10部門までとったものである。輸入価格変動が構造的に耕種のコスト変動に大きな影響を与えた部門を、3期間とも10位以内に入っている部門で見ると、原油・天然ガス、石油製品、農薬、化学肥料、水運、無機化学基礎製品、金融保険、有機化学基礎・中間製品の8部門である。このうち、原油・天然ガス、石油製品、農薬、化学肥料は、常にこの順位で4位までを占めており、安定して影響度が高い部門である。しかし、その影響度は、1位の原油・天然ガスでも1%の輸入価格変動に対して約0.01%であり、国内価格変動の場合に比べて小さい。その中で、1980-1985年には4位以下の部門では0.001%未満であったのが、1990-1995年には8位までは0.001%以上の影響を及ぼすようになっていたことが指摘できる。つまり、大きな影響をもたらす部門に広がりが出てきたということである。これは全般的な輸入係数の上昇を反映しているとみられる。特に、農業資材産業の農薬、化学肥料、種苗は輸入係数の上昇により、耕種のコスト変動に対する輸入品価格変動の影響度を高めつつある。

畜産のコスト変動に対する輸入価格変動の影響が構造的に大きかった部門を3期間とも10位以内に入っている部門で見ると、雑穀、原油・天然ガス、麦類、豆類、飼料作物、その他の食用耕種作物、石油製品の7部門である。ここでは雑穀が常に1位であり、2位との格差は80年代には、10倍近かった。ところが、期間を経るにつれ雑穀の影響度は徐々にではあるが低下した反面、飼料作物、飼料が影響度、順位ともに上昇してきた（飼料は1990-1995年に初め

第 8 表 1%の輸入価格変動による耕種のコスト変動 (Pmb) — 上位 10 部門

		1980-1985		1985-1990		1990-1995		
1	原油・天然ガス	0.0148	(0.0000)	原油・天然ガス	0.0075	(0.0000)	原油・天然ガス	0.0085
2	石油製品	0.0036	(0.0020)	石油製品	0.0029	(0.0015)	石油製品	0.0033
3	農薬	0.0021	(0.0020)	農薬	0.0022	(0.0021)	農薬	0.0032
4	化学肥料	0.0009	(0.0009)	化学肥料	0.0010	(0.0010)	化学肥料	0.0029
5	水運	0.0009	(0.0004)	無機化学基礎製品	0.0009	(0.0000)	種苗	0.0012
6	無機化学基礎製品	0.0009	(0.0001)	有機化学基礎・中間製品	0.0009	(0.0000)	金融保険	0.0012
7	商業	0.0007	(0.0004)	金融保険	0.0008	(0.0006)	水運	0.0011
8	金融保険	0.0006	(0.0004)	種苗	0.0007	(0.0007)	有機化学基礎・中間製品	0.0010
9	有機化学基礎・中間製品	0.0006	(0.0000)	商業	0.0006	(0.0004)	無機化学基礎製品	0.0007
10	金属鉱物	0.0005	(0.0000)	水運	0.0006	(0.0002)	繊維製品	0.0006

注(1)～(2) 第 6 表と同じ。

(3) コスト変動は、当該部門の輸入価格のみを外生し、その部門の輸入価格が 1%変化した場合の耕種のコスト変動 (Pmb) である。

第 9 表 1%の輸入価格変動による畜産のコスト変動 (Pmb) — 上位 10 部門

		1980-1985		1985-1990		1990-1995		(単位：%)	
1	雑穀	0.1009	(0.0030)	雑穀	0.0940	(0.0002)	雑穀	0.0810	(0.0004)
2	原油・天然ガス	0.0168	(0.0000)	原油・天然ガス	0.0090	(0.0000)	飼料作物	0.0163	(0.0138)
3	麦類	0.0108	(0.0052)	飼料作物	0.0084	(0.0077)	飼料	0.0110	(0.0104)
4	豆類	0.0083	(0.0000)	豆類	0.0075	(0.0000)	原油・天然ガス	0.0084	(0.0000)
5	飼料作物	0.0071	(0.0066)	麦類	0.0069	(0.0040)	麦類	0.0072	(0.0031)
6	その他の食用耕種作物	0.0061	(0.0000)	その他の食用耕種作物	0.0069	(0.0000)	豆類	0.0057	(0.0000)
7	と畜	0.0054	(0.0000)	と畜	0.0051	(0.0000)	その他の食用耕種作物	0.0057	(0.0000)
8	沿岸・沖合・遠洋漁業	0.0047	(0.0000)	砂糖	0.0046	(0.0032)	魚油・魚かす	0.0043	(0.0000)
9	石油製品	0.0039	(0.0007)	沿岸・沖合・遠洋漁業	0.0043	(0.0000)	水運	0.0031	(0.0008)
10	魚油・魚かす	0.0036	(0.0005)	石油製品	0.0034	(0.0006)	石油製品	0.0031	(0.0007)

注(1)～(2) 第 6 表と同じ。

(3) コスト変動は、当該部門の輸入価格のみを外生し、その部門の輸入価格が 1%変化した場合の畜産のコスト変動 (Pmb) である。

て10位以内に入った)。特に1990-1995年にはこれら2部門は原油・天然ガスをおさえて2位と3位の位置を占めている。これは、これらの輸入係数が上昇してきたことを反映している。なお、雑穀、麦類、豆類、その他の食用耕種作物といった耕種部門の影響は、多くは間接効果である(豆類、その他の食用耕種作物については全て間接効果である)。つまり、飼料部門等への投入が波及して畜産のコストに影響を与えているものである。

注(1) 「水運」の「輸入」は外洋輸送における用船料の外国への支払い等である。「航空輸送」の「輸入」は用機料の外国への支払いである。「道路輸送」の「輸入」は外国旅行でのバス、ハイヤー・タクシー利用である。第4表中「1985-1990」の欄の第8位に道路輸送が出てくるが、このような輸入のデフレーターがこの期間に2倍強になったという特殊事情を反映して、構造要因は極めて小さいながら第8位になっている。

5. おわりに

1980年から1995年までの15年間を5年毎の3期間に分けて、産業連関分析の均衡価格モデルによって、農業部門の価格変動(コスト変動)の要因分解を行った。産業連関モデルを用いたことにより、価格変動の産業間の波及効果をも考慮した要因分解となった。また、これによって、農業部門の価格変動と農業資材産業の価格変動との関係のみならず、それ以外の要因との関係も明らかにすることができた。

主要な結論を簡単にまとめれば、次のとおりである。

まず、農業部門の価格変動を農業資材産業の価格変動、輸入価格変動、投入係数変動、輸入係数変動(以上が中間投入の変動)、付加価値変動に要因分解した結果、以下のことが明らかとなった。

- ① 農業部門の価格変化を中間投入の変化による部分と付加価値の変化による部分に分けた場合、耕種の価格変化に対しては中間投入の影響が相対的に小さく、畜産の価格変化に対しては中間投入部分の影響が大きい。

- ② 中間投入の変化による部分が農業部門の価格変化に及ぼした影響の方向をみると、1985-90年の期間の耕種部門を除けば、価格を低下させる方向となっている。一方、付加価値の部分に関しては、プラスとなった部門が多い。
- ③ 中間投入に関する各要因の影響をみると、概して、農業資材価格の変動、内生部門から農業部門および農業資材産業部門から農業部門への投入係数変動の影響が大きかった。ただし、1985-90年以降、耕種については、農業資材価格の変動よりも農業資材産業以外の輸入価格変動の影響の方が大きかった。
- ④ 農業資材価格変動が及ぼした農業部門の価格変化の方向については、畜産部門において価格を低下させる方向に働き、1980年代前半から80年代後半、90年代前半へ進むにつれ、その度合いが大きくなった。農業資材産業の価格変動が畜産の価格変動に及ぼした影響の大きさは、投入・産出構造に起因する部分大きい。
- ⑤ 農業への投入係数変動は、1985-90年の耕種部門への影響が価格を上昇させる方向に働いたが、それ以外は概して価格を低下させる方向に働いた。
- ⑥ 農業資材産業であるか否かを問わず、輸入価格の影響が、1980年代後半から耕種・畜産両部門の価格を低下させる方向に働き、その度合いは期間が進むにつれて高まってきた。

しかしながら、農業に投入している産業は、ここでとりあげた農業資材産業だけではない。このため、次に、農業以外の全ての部門について（農業資材産業を含む）、それらの価格変動が耕種と畜産の価格変動に及ぼした影響を検討した結果、以下のことが明らかとなった。

- ① 国内価格変動が耕種の価格変動に大きな影響を与えた部門は、農業資材産業では、農薬、農業サービス、種苗、化学肥料である。また、期間にもよるが、金融保険や石油製品などの部門がコスト変動に及ぼした影響が相当大きかった。畜産に対しては、農業資材産業では飼料作物、飼料の価格変動が大きな影響を及ぼしたほか、金融保険や商業等の農業資材産業以外

の部門も大きな影響を及ぼした。

- ② 輸入価格変動が農業の価格変動に大きな影響を与えた部門は、耕種に対しては原油・天然ガス、石油製品、水運、農薬等であり、畜産に対しては雑穀、麦類、飼料作物、豆類、原油・天然ガス等であった。
- ③ 各部門が農業の価格変動に及ぼした影響度を、投入・産出構造に起因する構造要因とそれぞれの部門の価格変化要因とに分解すると、構造要因の方が影響度ははるかに高い。

以上のように、農業部門の価格変動を農業資材産業およびそれ以外の農業に投入している産業との連関の中でとらえると、農業資材産業の価格変動のみならず、農業への投入係数の変動や農業資材産業以外の産業の輸入価格変動が大きな影響を及ぼしてきた。また、農業資材産業以外の産業も大きな影響を及ぼした。

本稿では、農業部門の価格変動のうち、中間投入に関する要因を主として分析した。しかし、農業部門のコストを構成するものは中間投入コスト以外に、労働、固定資本に関わるコストがある。これらは、粗付加価値の部分に含まれる部分であり、本稿の分析の対象外となっている。これらの分析は残された課題である。

【参 考 文 献】

- 〔1〕 葉師寺哲郎・佐藤孝一「農業資材産業の生産変動要因——産業連関モデルによる分析——」（『農業総合研究』第53巻第3号，1999年），1～43ページ。
- 〔2〕 吉田泰治「為替レートの変化と食料品価格」（『農業総合研究』第43巻第4号，1989年），123～156ページ。
- 〔3〕 尾関秀樹「輸入が国内食料品価格の形成に及ぼす影響——産業連関分析モデルによる為替変動，海外市況変動等の要因の計測——」（『フードシステム研究』第3巻第2号，1996年），44～56ページ。
- 〔4〕 尾関秀樹「輸入品の価格変動が農業の交易条件に及ぼす影響」（『1997年度日本農業経済学会論文集』，1997年），202～204ページ。

〔付 記〕

本稿は、特別研究「WTO 体制下における安定的食料供給システムの構築に関する研究」の研究成果の一部である。

〔要 旨〕

農業部門のコスト変動要因
——産業連関モデルによる分析——

葉師寺哲郎 佐藤孝一

1980年から1995年までの15年間を5年毎の3期間に分けて、産業連関分析の均衡価格モデルによって、農業部門の価格変動（コスト変動）の要因分解を行うとともに、農業以外の全ての部門について（農業資材産業を含む。）、それらの価格変動が耕種と畜産の価格変動に及ぼした影響を検討した結果、以下のことが明らかとなった。

- ① 農業部門の価格変化に対する中間投入の影響は、耕種の価格変化に対しては相対的に小さく、畜産の価格変化に対しては大きい。
- ② 中間投入の変化による部分は、1985-90年の期間の耕種部門を除けば、価格を低下させる方向となっている。
- ③ 中間投入に関する要因については、概して、農業資材価格の変動、内生部門から農業部門および農業資材産業部門から農業部門への投入係数変動の影響が大きかった。ただし、1985-90年以降、耕種については、農業資材価格の変動よりも農業資材産業以外の輸入価格変動の影響の方が大きかった。
- ④ 農業資材価格変動は、畜産部門の価格を低下させる方向に働いた。これは、投入・産出構造に起因する部分大きい。
- ⑤ 農業への投入係数変動は、1985-90年の耕種部門への影響が価格を上昇させる方向に働いたが、それ以外は概して価格を低下させる方向に働いた。
- ⑥ 輸入価格の影響は、1980年代後半から耕種・畜産両部門の価格を低下させる方向に働き、その度合いは期間が進むにつれて高まってきた。
- ⑦ 国内価格変動が耕種の価格変動に大きな影響を与えた部門は、農業資材産業では、農薬、農業サービス、種苗、化学肥料であった。また、金融保険や石油製品等の影響も相当大きかった。畜産に対しては、農業資材産業では飼料作物、飼料の価格変動が大きな影響を及ぼしたほか、金融保険や商業等の部門も大きな影響を及ぼした。
- ⑧ 輸入価格変動が農業の価格変動に大きな影響を与えた部門は、耕種に対しては原油・天然ガス、石油製品、水運、農薬等であり、畜産に対しては雑穀、麦類、飼料作物、豆類、原油・天然ガス等であった。
- ⑨ 各部門が農業の価格変動に及ぼした影響は、投入・産出構造に起因する構造要因の方がそれぞれの部門の価格変化要因よりも影響度ははるかに高い。