

畜産モデルの簡略化と

配合飼料原料の代替関係

唯 是 康 彦

- 一 一般的考察
- 二 簡略化された畜産モデル
- 三 簡略化された配合飼料モデル
- 四 配合飼料原料の代替関係

一 一般的考察

1 研究のねらい 先に作成した「畜産および配合飼料の計量経済モデル」⁽¹⁾はブロッッキングしてはあるものの、全部で構造方程式一一三本、定義式七二本、合わせて一八五本の方程式を含む膨大なものであったため、取り扱いが極めて不便であった。そこで本論文では第一にこのモデルの簡略化を試みている。簡略化されたモデルは構造方程式四三本、定義式一三本、合計五六本の比較的小じんまりしたものである。このモデルはそれ自体で使用可能であるばかりでなく、特定部門だけ詳しく推定しようとする場合、その部門だけには前回作成の詳細なモデルを採用し、これと連動する他の部門には今回作成の簡略化モデルを適用することができる。

他方、部門の詳細化であるが、前回作成したモデルでは、配合飼料原料の需要関数が単純すぎたきらいがある。原料需要は配合飼料の消費量のみに回帰させられているだけで、価格に関して何ら考慮がなされていなかった。昭和四七年までの価格の比較的安定していた時代にはこれでもよかったかもしれないが、その後の国際農産物市場の激変期を迎えるに及び、代替関係を中心にした価格への配慮は是非必要であろう。そこで、本論文の第二のねらいとしては配合飼料原料の代替関係を分析したことである。ただし、他の部門と連けいするために、計測期間は昭和三七年第Ⅱ四半期から四六年第Ⅳ四半期までで、いわゆる狂乱物価の時代を含んでいない。⁽²⁾ それにもかかわらず、ある程度の代替関係が抽出されたということは、価格安定期においてさえ代替関係は考慮されていたのであって、一見固定的な原料構成もそうした試行錯誤の上に成立していたということである。

当然のことながら、配合飼料原料の詳細化された需要モデルは、今回作成された簡略化モデルと連動されて、フイナル・テストがなされている。その点からすれば、配合飼料原料の需要モデルとの連動は簡略化モデルにとつては一つの応用問題といえることができる。

2 簡略化モデル 家畜は肉専用種と他の畜産物の生産を専門とするものとに分類されるが、後者といえどもと殺されれば食肉になるという点では前者と変わりがない。肉専用種の生産構造を考える場合、繁殖用と肥育用との区別は重要である。子畜頭数を l_i とし、繁殖用に回るものを k_i 、肥育用を h_i とし、成畜のと殺頭数を S_i とすると、次の関係が想定されるだろう。

$$l_i = \sum_{j=1}^{\alpha+\beta} \theta_j \cdot k_{i-j} \quad (1)$$

$$h_i = l_i - k_i \quad (2)$$

$$S_i = k_i - \alpha - \beta + h_{i-1} \quad (3)$$

α は繁殖用家畜の分べん可能月齢であり、 β は分べん可能期間であり、 θ_i は一頭当たり分べん頭数である。また γ は肥育用家畜の出荷月齢である。これらのパラメーターはまず技術的に決定されてしまうと考えられる。もちろん、その技術的制約はある確率的範囲をもってもよい。また、家畜飼養は技術的に労働・飼料・その他のインプットと結合しているから、経済変動によって、それらの結合に変化が発生し、それが先の諸パラメーターを変動させることもあるだろう。しかし、家畜の生理を大きく変化させることはできないから、 $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \theta_i$ はかなりの程度で安定していると考えざるをえない。

そうすると、先の諸式のうち自由になるのは、(2)式の k_i だけということになる。繁殖用家畜頭数は血統上の制約はあるにしろ、将来収益を考慮して決定される一種の投資関数の対象である。逆の言い方をすれば、繁殖用家畜頭数さえ決定されれば、と殺頭数までの一連の生産関係はある程度自動的に決定されると考えてよいわけである。

同じことは肉以外の畜産物の生産についてもいわれよう。先の式の h_i が月齢 μ から ν カ月間、畜産物を供給し、その一頭当たりの生産量を q_i とすれば、畜産物 Q_i は

$$Q_i = \sum_{j=\mu}^{\nu} q_j \cdot h_{i-j} \quad (4)$$

となる。ここでも $\mu \cdot \nu \cdot q_i$ は技術的に比較的安定していると考えられる。

食肉にしろ、他の畜産物にしろ、在庫データが欠如している場合が多い。以上から明らかなように、生産関係が先決してしまった場合、在庫がなければ、畜産物価格は需要条件が一定なら、出荷量によって決定されてしまう。

しかも、生産関係が密接に関連しているために、生産過程の各段階の価格もまた互いに相関関係が強い。

このような考察に基づいて、モデルの簡略化に当たっては、次の二点が考慮された。第一は生産の特定段階を省略してもかまわないということ、第二は特定段階の価格を他の段階の価格で代用してもかまわないということ、である。いずれも生産関係がかなり安定していることを前提しているからである。省略の基準はデータ入手の難易や実務上の必要度に依存している。具体的には各部門のモデルを前回のものと比較してみれば、自ずから明らかである。⁽³⁾なお、乳製品は前回は七品目に分けたが、今回は生乳換算してこれを一括している。⁽⁴⁾

以上のような省略をおこなったので、各モデルの構造方程式は全く新たに推計しなおすことになった。しかし、大部分の構造方程式については、先の「畜産および配合飼料の計量経済モデル」の構造方程式と原理的に変わらない結果がえられている。⁽⁵⁾

3 配合飼料の原料需要 簡略化されたモデルでは配合飼料は工場価格の段階を省略しているし、原料需要も前回は五項目に分類していたのを合計して一本化している。しかし、他方ではこの原料を細分化し、それに対応する価格指数を整備して、需要関数の推計をして、原料相互の代替関係の測定をおこなった。この際、原料は大分類とその内訳の小分類とに二分されているが、小分類の需要関数を推計する場合には、大分類の消費量が説明変数に採用されている。いま、大分類の消費量を FM_i 、その内訳を $FM_i(i=1, \dots, n)$ とし、それらの価格を PF_i であらわすと、小分類の需要関数は普通線型で次のようになる。

$$FM_{it} = b_0 + b_1 FM_{it-1} + \sum_{j=1}^n b_j PF_{jt} + b_{n+1} FM_{i,t-1}$$

t は時点をあらわしている。配合飼料の消費量を FH_t として大分類の需要関数を次のようにあらわすことにする。

$$FM_t = b_0 + b_1 FH_t + b_2 PF_t + b_3 FM_{t-1}$$

これを小分類の式へ代入して $FM_{it} = \sum_{j=1}^n FM_{ijt}$, $PF_{it} = \sum_{j=1}^n (FM_{ijt}/FM_t) PF_{jt}$ という関係を適用すると、

$$\sum_{i=1}^n b_{i0} = 0, \quad \sum_{i=1}^n b_{i1} = 1, \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} = 0, \quad \sum_{i=1}^n b_{i,n+1} = 0$$

という関係が導かれてくる。

配合飼料原料の需要関数を推計するに当たっては、小分類に関しては右のような制限を課して計算すべきである。しかし、今回は統計的検定に重点を置き、このような制限を課していないモデルを提出しておいた。以上のような制限のもとでの推計は別の機会にゆずることにし、ここでは問題点の指摘だけにとどめておく。なぜなら、以上の制限を考慮すると、何らかの操作をしない限り、符号条件や統計的検定を悪化させる方程式が出てくるからである。

また、今度もすべてのモデルについてダミー変数を多用している。その理由は次のようなことによっている。一般にダミー変数が採用される場合は大きく分けると二つある。一つは、家畜に病気が発生したとか、景気変動で経済主体の行動が微妙に変化したとかいうように、原因が明瞭な場合である。これらの点については「畜産および配合飼料の計量経済モデル」で指摘しておいた。しかし、これらの中にははっきり指摘できないものもある。

いま一つは、データの作成や季節変動の修正、構造方程式の推計やモデルの作成そのものなどから発生する歪みである。いうまでもなく、これらの歪みは統計学的にはランダム・ヴァーリアブルとして、推計法上処理されているはずであるが、ファイナル・テストをおこなうと、推計値を実績値から乖離させる致命的な原因となるものが多

い。これを除くために採用されたダミー変数についてはいまのところ、その具体的内容はほとんど説明不可能である。⁶⁾

なお、ダミー変数の記号は前回のモデルでは複雑すぎたので、次のように変更した。まず、ダミー変数は前回同様DYで表示する。次にこれが1となる年を西暦の下二桁であらわす。四半期については、I期・II期・III期・IV期の順にA・B・C・Dを適用することにする。したがって、たとえば昭和四〇年第I四半期を1とし、他の時期を0とするダミー変数はDY 65 Aとなる。1がI期とII期にわたるとDY 65 A Bとなる。以上で表現できないダミー変数は記号一覧表のところにその都度揭示してある。

各モデルについて二通りのファイナル・テストがおこなわれている。一つは各モデルだけに限定したファイナル・テストであり、他はすべてのモデルを結合した全体モデルのファイナル・テストである。全体モデルは以下ではTOTALと表現されている。構造方程式の計測期間は前回同様、昭和三七年第II四半期から四六年第IV四半期までなので、ファイナル・テストもこの同じ期間についてなされている。

各部門モデル全部に共通して使用される外生変数は第一表に説明がある。他の変数は各部門の最初に一覧表を付しておいた。

注(1) 拙稿「畜産および配合飼料の計量経済モデル」(I, II, III)『農業総合研究』第三〇巻第一号、第二号、第三号、昭和五一年一月、四月、七月。

(2) 狂乱物価時代をこのモデルで予測すると一般に過少推計になる。説明変数の選択によるよりも、構造パラメーターの差によるところが大きいに思われるが、もっと時間が経過してみなくては、構造変化なのか、一時的現象なのか明らかでない。

第1表 各モデル共通の外生変数

記 号	変 数 名	単 位	資 料 出 所
W	農 村 勞 賃 指 数	40年度=100	『農村物価賃金統計』
N	人 口	1,000人	総理府『人口統計』
C	実 質 個 人 消 費 支 出	10億円	〃 (昭和40年基準)
GNP	実 質 国 民 総 生 産	〃	〃 (昭和40年基準)
WPI	卸 売 物 価 指 数	40年=100	日銀『卸売物価指数月報』
WSS	製 造 業 勞 賃 指 数	〃	経企庁『国民所得統計年報』 労働省『労働力調査報告』よ り作成
RMAA	全 国 銀 行 貸 出 平 均 金 利		日銀『経済統計月報』
TIME	ト レ ン ド		昭和37年第Ⅰ四半期=1
VCB	対 前 期 増 減 量		$Z_t - Z_{t-1}$
VCL	対 前 年 同 期 増 減 量		$Z_t - Z_{t-4}$
RCB	対 前 期 変 化 率		$(Z_t - Z_{t-1}) / Z_{t-1}$
RCL	対 前 年 同 期 変 化 率		$(Z_t - Z_{t-4}) / Z_{t-4}$

- (3) 具体的には枝肉段階の省略と卸売価格を代表価格に採用する方向がとられた。なお、以上の定義式を前提にして、前回および今回のモデルの数学的理論化が可能なのであるが、その展開は他の機会にゆずることとする。
- (4) バターと脱脂練乳・脱脂粉乳の生乳換算率は通常の二分の一を採用した。しかし、バターと脱脂乳の生乳換算量が国内生産量に関して一致するというデータ上の保証はない。
- (5) 卵用鶏およびブロイラー・モデルの価格決定関数は前回と違った発想に立っている。今回の方がより教科書的である。
- (6) 一旦作成したモデルでファイナル・テストをおこない、乖離の著しい変数についてはその部分にダミー変数を導入して、構造方程式を再推計している。この方法はモデルが違つて異なったダミー変数を採用することになり、前回のモデルと今回のモデルとで一致をみないところがある。

二 簡略化された畜産モデル

1 モデルの仕組み すでに発表したモデルでは養豚・養鶏・

肉牛・乳牛・酪農の各モデルが畜産モデルの名のもとに含まれていた。さらに、養鶏モデルは卵用鶏とブロイラーとのモデルから成り、乳牛モデルは乳用牛と乳用牡犢とのモデルから成り

立っていた。畜産モデルの簡略化に当たって、この構図は崩されていない。配合飼料モデルとの関連についていえば、家畜の飼養頭羽数ないしはその代用変数と畜産物価格とが配合飼料の需要関数の説明変数に入り、配合飼料モデルで決定した家畜別配合飼料価格が各畜産モデルのデフレーターに採用されている。この構図は今回も踏襲されている。

2 養豚モデル(第二・二表) 豚総頭数 $TPIG$ は四カ月未満頭数 LP と四カ月以上頭数 HP との合計であ

る(P29式)。四カ月未満頭数 LP はいわば子豚だから、繁殖用めす、豚頭数 KP から生産されると考えられている(P2式)。四カ月以上頭数 HP は前期の HP に LP の成長したものを加え、と殺頭数 SP を差し引いてえられるが、定義式にはならず、構造方程式になっている(P3式)。

四カ月未満頭数 LP を生産する繁殖用めす、豚頭数 KP は、 LP の一部から回ってくるのであるから、結局自身身の時差変数と関係してくる(P1式)。また四カ月以上頭数 HP を決定するのに重要なと、殺頭数 SP は、肥育豚で決まるから、 HP が説明変数となるし、また繁殖用めす、豚頭数 KP も最終的にはと殺されるから、これに含まれる(P4式)。

ところで、各構造方程式は枝肉卸売価格 DDP 、養豚用配合飼料農家購入価格 FP 、農村賃金指数 W などを説明変数として採用しているが、このうち DDP はこのモデルで決定される(P5式)。この式で重要な説明変数は豚と殺頭数 SP であるが、このほかに畜産振興事業団の買入れ・放出量 BMP 、輸入牛肉量 $BM2$ 、乳用牡犢と殺頭数 $BS3$ がある。これらが供給側の要因であるとすれば、一人当たり実質個人消費支出 C/N は需要側の要因であ

第2・1表 養豚部門

記号	変数名	単位	資料出所
TPIG	豚総頭数	1,000頭	『畜産統計』, 厚生省『衛生行政業務報告』および『食肉流通統計』より推計
LP	豚4ヵ月未満頭数	〃	〃
HP	豚4ヵ月以上頭数	〃	〃
KP	繁殖用めす豚頭数	〃	〃
SP	肉豚と殺頭数	〃	厚生省『衛生行政業務報告』, 『食肉流通統計』
PDP	豚枝肉卸売価格	円/kg	日本銀行『卸売物価指数年報』

第2・2表 養豚モデル

(1) P1 繁殖用めす豚頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$KP = -44.13290 - 24.72480 * DY64 + 22.31854 * DY66AB$$

$$(-1.925) \quad (-3.14) \quad (2.29)$$

$$+ 0.2617412 * PDP(-2) / FP(-2) - 77.35801 * RCL(W/FP)$$

$$(4.43) \quad (-1.57)$$

$$+ 202.2335 * RCB(KP(-1)) + 0.9398780 * KP(-1);$$

$$(2.19) \quad (57.0)$$

$$R^2 R = 0.9942 (ADJ[R^2 R] = 0.9932)$$

$$D.W. = 1.98$$

$$S = 11.943$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
KP		656.	
DY64	-0.485	0.102564	-0.00387
DY66AB	0.375	0.051282	0.00174
PDP(-2)/FP(-2)	0.617	382.2986	0.15253
RCL(W/FP)	-0.268	0.1239	-0.01461
RCB(KP(-1))	0.362	0.013	0.00402
KP(-1)	0.995	647.	0.92746

(2) P2 豚4ヵ月未満頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

九 $LP = -924.5325 + 132.1224 * DY65C + 155.5662 * DY66AB$

$$(-6.987) \quad (2.14) \quad (3.34)$$

$$+ 0.8768271 * PDP/FP + 0.5665048 * PDP(-1) / FP(-1)$$

$$(1.96) \quad (1.42)$$

$$+ 3.343765 * KP(-1) + 0.2534801 * LP(-1);$$

$$(5.84) \quad (1.99)$$

$$R^2 R = 0.9927 (ADJ[R^2 R] = 0.9913)$$

D. W. = 2.05

S = 59.882

	Part. Cor	Mean	Elasticity
L P		2,410.	
DY65C	0.354	0.025641	0.00141
DY66AB	0.509	0.051282	0.00331
PDP/FP	0.328	388.3781	0.14130
PDP(-1)/FP(-1)	0.245	385.0707	0.09052
KP(-1)	0.718	647.355971	0.89817
LP(-1)	0.333	2,367.	0.24892

(3) P3 豚4ヵ月以上頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

HP = -327.3967 + 96.87789*DY63D - 79.76869*DY64D + 95.39716*DY66AB

(-0.871) (1.52) (-1.30) (2.08)

-0.3287256*PDP/FP + 0.7969589*PDP(-1)/W(-1)

(-1.54) (1.51)

+0.6782580*LP(-1) - 0.3722583*SP + 0.7997477*HP(-1);

(11.3) (-3.79) (9.96)

R*R = 0.9929(ADJ[R*R] = 0.9910)

D. W. = 1.75

S = 57.035

	Part. Cor	Mean	Elasticity
HP		2,954.	
DY63D	0.268	0.025641	0.00084
DY64D	-0.231	0.025641	-0.00069
DY66AB	0.355	0.051282	0.00166
PDP/FP	-0.271	388.3781	-0.04322
PDP(-1)/W(-1)	0.266	343.879	0.09277
LP(-1)	0.901	2,367.	0.54339
SP	-0.570	2,193.	-0.27630
HP(-1)	0.876	2,927.	0.79238

(4) P4 肉豚と殺頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

SP = -1,442.838 + 0.4659438*HP(-1) + 7,808.443*KP(-1)/TPIG(-1)

(-6.084) (8.61) (4.42)

+0.6119567*SP(-1);

(11.5)

R*R = 0.9907(ADJ[R*R] = 0.9899)

D. W. = 1.67

S = 63.556

	Part. Cor	Mean	Elasticity
SP		2,193.	
HP(-1)	0.824	2,927.	0.62198

K P(-1)/T P I G(-1)	0.599	0.122654	0.43681
S P(-1)	0.890	2.147	0.59927

(5) P5 豚枝肉卸売価格

(OL S, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\begin{aligned}
 \text{PDP/WPI} = & +118.7204 - 19.05832 * \text{DY63A} + 15.57530 * \text{DY68D} \\
 & (6.072) \quad (-2.13) \quad (1.75) \\
 & +33.32090 * \text{DY68} + 22.16181 * \text{DY69C} - 6.297276 * \text{SP/N} \\
 & (6.11) \quad (2.34) \quad (-5.49) \\
 & -325.3797 * \text{RCB}(\text{SP/N}) - 0.04355850 * \text{BMP/N} \\
 & (-11.1) \quad (-1.80) \\
 & -0.1143888 * \text{BS3/N} - 0.2042962 * \text{VCB}(\text{BM2/N}) \\
 & (-4.14) \quad (-2.31) \\
 & +1.196594 * \text{C/N} + 0.4148614 * \text{PDP}(-1)/\text{WPI}(-1); \\
 & (5.95) \quad (6.34)
 \end{aligned}$$

$$R^*R = 0.9812 (\text{ADJ}[R^*R] = 0.9736)$$

$$D.W. = 2.40$$

$$S = 7.8161$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PDP/WPI		372.726649	
DY63A	-0.380	0.025641	-0.00131
DY68D	0.320	0.025641	0.00107
DY68	0.762	0.128205	0.01146
DY69C	0.412	0.025641	0.00152
SP/N	-0.727	21.830	-0.36882
RCB(SP/N)	-0.906	0.020	-0.01702
BMP/N	-0.327	26.496	-0.00310
BS3/N	-0.624	130.322	-0.04000
VCB(BM2/N)	-0.407	2.109	-0.00116
C/N	0.753	214.401	0.68831
PDP(-1)/WPI(-1)	0.773	368.825646	0.41052

(6) P29 豚総頭数

$$\text{TPIG} = \text{LP} + \text{HP};$$

第2・3表 Final Test

	Model Pork			Model Total		
	R*R	D.W.	S	R*R	D.W.	S
KP	0.9642	0.221	27.797	0.9452	0.172	34.420
LP	0.9740	0.547	105.44	0.9639	0.420	124.27
HP	0.9559	0.437	128.31	0.9432	0.385	145.70
TPIG	0.9732	0.271	204.29	0.9637	0.227	238.17
SP	0.9471	0.322	147.39	0.9258	0.255	174.61
PDP	0.8449	0.616	22.970	0.8460	0.636	22.893

る。卸売物指数WPIはデフレーターとして採用されている。

ファイナル・テストは第二・三表に示されている。前述したように二通りのテストが示されているが、概して全体モデルTOTALの方がPDPを除いてほんの少し劣っている。決定係数は極めてよいが、枝肉卸売価格PDPだけ〇・九を割っている。ダービン・ワトソン比はいずれも低くすぎて、よくない。しかし、前回のモデルの場合にくらべると、KP以外は今回の方が良好な結果を示しており、とくにPDPの改善が著しい。

3 養鶏モデル

(1)卵用鶏(第三・二表)。成鶏め、総羽数は最近ではデータがえられない。そうすると、廃鶏総羽数の推定もできなくなってしまう。その上、廃鶏の肉の鶏肉に占めるウエイトも低下してきた。そこで、今回のモデルでは、これらを使用せず、種鶏および採卵用鶏ひなえ付け羽数SL、鶏卵生産量E、鶏卵卸売価格PDEの三つだけを内生変数としてモデルを作成した。

種鶏および採卵鶏ひなえ付け羽数SLは、鶏卵卸売価格PDEと採卵鶏用配合飼料農家購入価格FEとから決定される(E1式)。このSLは半年以上を経過すると産卵可能となるから、三期のものが生産の主体となる。産卵は通常一年ぐらいと考えられているから、六期経過のものは廃鶏となり、生産から脱落する(E2式)。鶏卵卸売価格PDEは卸売価格指数WPIでデフレートされ、これが人口一人当たり産卵量E/Nと人口一人当たり実質個人消費支出C/Nとによって説明される。六期前のSLは廃鶏と考えられ、PDEに影響すると考えられている(E3式)。この式は前回のモデルではもっと複雑な構造方程式になっているが、今回はダミー変数をふやすことによって、単純化した。

ファイナル・テストは第三・三表に示されている。全体モデルの方が結果は若干悪いが、いずれにしろ、決定係数もダービン・ワトソン比も今回の方が前回のモデルの場合よりも良好である。鶏卵卸売価格PDEの決定係数は高くはないが、それでも前回にくらべて改善されている。

(2)プロイラー(第三・五表)。このモデルも内生変数は三つである。プロイラー用ひなえ付け羽数SBはプロイラー卸売価格PSBとプロイラー用配合飼料農家購入価格FRとから決定される。なお、卵用鶏の場合と同じく、利子率RMAAと国民総生産GNPとが説明変数に採用されているが、これは経営を大型化する場合の金融状態や投資意欲を反映しているものと思われる(R10式)。一人当たり輸入プロイラー肉量BSB/Nの需要は一人当たり実質個人消費支出C/N、およびプロイラーの国内価格と輸入価格との相対価格PSB/PMSBによって決まる。しかし、これらのほかに国内の一人当たりプロイラー供給羽数SB(1-2)/(N-1)も説明変数である(R1式)。

ここで国内の供給羽数を一期前のえ付け羽数SB(1)としているのは、プロイラーを出荷するためにはえ付けから二、三カ月を要するからである。この供給羽数は輸入プロイラー肉とともに、一人当たりの形でプロイラー卸売価格の決定関数にも採用されている。価格決定関数は以上のほかに代替関係をあらわす一人当たり豚と殺頭数の対前年変化率RCL(SP/N)、費用関係をあらわす利子率RMAA、需要側を代表する成長率RCL(GNP)や一人当たり実質個人消費支出の対数LOG10(C/N)、それにトレンドTIMEを説明変数としている(R2式)。一人当たり個人消費支出とトレンドとは二乗項をもっているが、これは方程式の相関係数を上げるための便法として採用されたにすぎない。

第三・六表のファイナル・テストによると、今回の方が前回にくらべて、著しく改善されていることがわかる。

第3・1表 卵用鶏部門

記 号	変 数 名	単 位	資 料 出 所
S L	種鶏および採卵用鶏ひなえ付け羽数	1,000羽	『にわとり・ひなふ化羽数』
E	鶏卵生産量(産卵個数)	100万個	『成鶏めす羽数と鶏卵生産量』と『鶏卵流通統計』
PDE	鶏卵卸売価格	円/kg	日本銀行『卸売物価指数年報』

第3・2表 卵用鶏モデル

(1) E1 種鶏および採卵用鶏ひなえ付け羽数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

SL = +17,122.10 - 1,760.458*DY67 - 2,484.077*DY71D

(2.067) (-2.45) (-2.08)

+71.20698*PDE(-1)/FE(-1) - 2,977.481*RMAA

(5.25) (-4.43)

+0.05057597*GNP(-1) + 0.6843455*SL(-1);

(2.50) (9.75)

R*R = 0.9493(ADJ[R*R] = 0.9399)

D.W. = 2.37

S = 1,028.4

	Part. Cor	Mean	Elasticity
S L		31,954.	
DY67	-0.398	0.076923	-0.00424
DY71D	-0.345	0.025641	-0.00199
PDE(-1)/FE(-1)	0.680	193.8693	0.43203
RMAA	-0.519	7.647	-0.71255
GNP(-1)	0.404	43,868.0	0.06943
SL(-1)	0.865	31,820.	0.68148

(2) E2 鶏卵生産量(産卵個数)

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

E = -221.3930 + 0.05354908*SL(-3) - 0.02551508*SL(-6)

(-1.313) (6.10) (-2.38)

+0.8993718*E(-1);

(13.7)

R*R = 0.9914(ADJ[R*R] = 0.9906)

D.W. = 1.69

S = 104.23

	Part. Cor	Mean	Elasticity
E		6,011.0	
SL(-3)	0.718	31,383.	0.27957
SL(-6)	-0.375	30,616.	-0.12995
E(-1)	0.919	5,929.7	0.88721

(3) E3 鶏卵卸売価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$PDE/WPI = +282.0474 + 11.37554 * DY64A - 13.83455 * DY64D$$

(37.99) (2.12) (-2.52)

$$-14.18462 * DY67B + 5.459932 * DY69B + 10.05526 * DY70A$$

(-2.72) (1.40) (1.87)

$$-9.758898 * DY71D - 4.212644 * E/N + 0.002312510 * SL(-6)$$

(-1.77) (-12.2) (5.97)

$$+ 0.4013979 * C/N;$$

(6.56)

$$R^2R = 0.9161(ADJ[R^2R] = 0.8901)$$

$$D.W. = 2.68$$

$$S = 5.1047$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PDE/WPI		185.981915	
DY64A	0.367	0.025641	0.00157
DY64D	-0.425	0.025641	-0.00191
DY67B	-0.451	0.025641	-0.00196
DY69B	0.253	0.051282	0.00151
DY70A	0.329	0.025641	0.00139
DY71D	-0.312	0.025641	-0.00135
E/N	-0.916	60.006	-1.35919
SL(-6)	0.743	30,616.	0.38068
C/N	0.773	214.401	0.46273

第3・3表 Final Test

	Model Egg			Model Total		
	R ² R	D.W.	S	R ² R	D.W.	S
SL	0.9128	0.823	1,255.5	0.8810	0.675	1,466.7
E	0.9816	0.732	148.09	0.9766	0.621	167.29
PDE	0.5787	1.29	8,5920	0.5256	1.17	9,1179

第3・4表 ブロイラー部門

記号	変数名	単位	資料出所
SB	ブロイラー用ひなえ付け	1,000羽	『にわとり・ひなふ化羽数』
BSB2	羽数	トン	大蔵省『通関統計』
PSB	輸入ブロイラー肉量	円/kg	『食鳥流通統計』
LNCNSQ	ブロイラー卸売価格		SQUARED LOG ₁₀ (C/N)
TIMSQ			SQUARED TIME
PMSB		円/kg	大蔵省『通関統計』
DYBR	ダミー変数		昭和37年 第2期～ 昭和38年 第3期 = 1

第3・5表 プロイラー・モデル

(1) R10 プロイラー用ひなえ付け羽数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

SB=+20,914.41+5,310.804*DY69B-2,692.361*DY70CD

(1.517) (3.24) (-1.48)

+19.08411*PSB(-3)/FR(-3)-4,524.453*MAA

(0.868) (-2.23)

+0.6754211*GNP(-1)+0.6735254*SB(-1);

(2.96) (5.85)

R*R=0.9939(ADJ[R*R]=0.9928)

D.W.=2.18

S=2,134.0

	Part. Cor	Mean	Elasticity
SB		50,320.	
DY69B	0.498	0.051282	0.00541
DY70CD	-0.254	0.051282	-0.00274
PSB(-3)/FR(-3)	0.152	244.6823	0.09280
MAA	-0.368	7.647	-0.68757
GNP(-1)	0.464	39,562.5	0.53103
SB(-1)	0.719	48,221.	0.64544

(2) R1 輸入プロイラー肉量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

BSB2/N=-115.3158-8.370224*DYBR-13.15687*DY62D-10.56667*DY65A

(-5.846) (-2.69) (-2.41) (-2.25)

+22.18434*DY68D+23.61047*DY69BC+28.65944*DY71B

(4.64) (4.93) (5.74)

+34.67844*DY71D+1.016102*C/N-7,800.875*PMSB/PSB

(6.93) (6.81) (-2.88)

-0.1644330*SB(-2)/N(-1)+0.2553581*BSB2(-1)/N(-1);

(-6.24) (3.70)

R*R=0.9666(ADJ[R*R]=0.9530)

D.W.=1.95

S=4.4995

	Part. Cor	Mean	Elasticity
BSB2/N		26,815111	
DYBR	-0.461	0.154	-0.04802
DY62D	-0.422	0.025641	-0.01258
DY65A	-0.398	0.025641	-0.01010
DY68D	0.667	0.025641	0.02121
DY69BC	0.689	0.025641	0.02258
DY71B	0.742	0.025641	0.02740
DY71D	0.800	0.025641	0.03316
C/N	0.795	214.401	8.12428

PMSB/PSB	-0.485	9.757E-04	-0.28385
SB(-2)/N(-1)	-0.769	457.969	-2.80831
BSB2(-1)/N(-1)	0.580	24.639164	0.23464

(3) R2 プロイラー卸売価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

PSB/WPI = +19,220.31 + 16.80955*DY63C + 16.72330*DY66A

(2.782) (2.09) (2.22)

-13.53411*DY68A + 16.92515*DY70C - 20.81108*DY71A

(-1.80) (2.05) (-2.64)

-30.14905*DY71C - 54.29745*RCL(SB(-1)/N)

(-3.37) (-4.38)

-0.5418716*RCB(BSB2(-1)/N(-1))

(-3.04)

-24.45907*RCL(SP/N) + 26.41142*RMAA

(-3.46) (2.19)

+157.4785*RCL(GNP) - 15.598.69*LOG10(C/N)

(2.88) (-2.60)

+3,082.463*LNCNSQ + 22.14272*TIME - 0.2277143*TIMESQ

(2.40) (3.57) (-2.69)

-0.1860283*PSB(-4)/WPI(-4);

(-1.58)

R*R = 0.9360(ADJ[R*R] = 0.8894)

D.W. = 2.40

S = 7.0282

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PSB/WPI		233.045736	
DY63C	0.408	0.025641	0.00185
DY66A	0.429	0.025641	0.00184
DY68A	-0.359	0.025641	-0.00149
DY70C	0.402	0.025641	0.00186
DY71A	-0.491	0.025641	-0.00229
DY71C	-0.584	0.025641	-0.00332
RCL(SB(-1)/N)	-0.683	0.219	-0.05100
RCB(BSB2(-1)/N(-1))	-0.544	1.336	-0.00311
RCL(SP/N)	-0.594	0.123	-0.01294
RMAA	0.423	7.647	0.86664
RCL(GNP)	0.524	0.154	0.10390
LOG10(C/N)	-0.485	2.322	-155.40525
LNCNSQ	0.456	5.399	71.41033
TIME	0.606	29.000000	2.75542
TIMESQ	-0.499	967.666667	-0.94553
PSB(-4)/WPI(-4)	-0.321	239.745531	-0.19138

第3・6表 Final Test

	Model Broiler			Model Total		
	R*R	D.W.	S	R*R	D.W.	S
SB	0.9922	0.998	2245.1	0.9927	1.04	2133.6
BSB2	0.9211	1.14	617.75	0.9228	1.17	611.22
PSB	0.7410	2.01	8.6820	0.6721	1.68	9.7686

とくにBSB2とPSBとの決定係数はそうである。全体モデルTOTALはブロイラーだけの単独モデルと大差ないが、PSBが若干劣っている。

一八

4 肉牛モデル(第四・二表) 肉用牛総頭数MBはめす、MB1とおす、MB2とに分けられ

る(B74式)。めすもおすも頭数は前期の頭数に子牛生産頭数 $0.5 \times \text{SMB}$ を加え、と殺頭数BS1ないしBS2を控除して求められる(B6式およびB7式)。そこで子牛生産頭数とめす、おすのと殺頭数を決定することが、このモデルの構造方程式の中心課題となる。また、これらに関係づけるときに重要な牛枝肉卸売価格PDSも構造方程式を必要とする。

肉牛は分べんしてから種付けまで三カ月ぐらい期間を要するし、妊娠は九カ月といわれているから、結局一年ぐらい前の肉牛めす、頭数の対前期変化率 $\text{RCB}(\text{MB}(-4))$ や牛枝肉卸売価格と肉牛用配合飼料農家購入価格との相対価格の対前期増加率 $\text{RCB}(\text{PDS}(-3)/\text{FB}(-3))$ は子牛の生産を決定する。また、一期前のめす、頭数 $\text{MB}(-1)$ も影響を与える(B1式)。

と、殺頭数はめす、BS1・おす、BS2ともに前期の頭数 $\text{MB}(-1) \cdot \text{MB}2(-1)$ および牛枝肉卸売価格PDSと肉牛用配合飼料農家購入価格FBとの相対価格によって決定される(B2式およびB3式)。ただし、B2式のめす、と殺頭数ではさらに卸売価格と農村賃金指数との相対価格の対前期変化率 $\text{RCB}(\text{PDS}/\text{W})$ がマイナス符号で入っている。肉牛のめすは子牛を生産するので、牛枝肉卸売価格が上がり、子牛農場価格がそれにつれて上がれば、子牛の増産のた

第4・1表 肉用牛部門

記 号	変 数 名	単 位	資 料 出 所
MB	肉 用 牛 総 頭 数	頭	『畜産統計』と厚生省『衛生行政業務報告』および『食肉流通統計』より推計
MB1	肉 用 牛 め す 頭 数	〃	〃
MB2	肉 用 牛 お す 頭 数	〃	〃
SMB	肉 用 牛 子 牛 生 産 頭 数	〃	〃
BS	肉 用 牛 総 と 殺 頭 数	〃	厚生省『衛生行政業務報告』および『食肉流通統計』
PDS	牛枝肉(去勢上)卸売価格	円/kg	日本銀行『卸売物価指数年報』
MB1D	統 計 的 不 突 合		$MB1 - (MB1(-1) + 0.5 * SMB - BS1)$
MB2D	統 計 的 不 突 合		$MB2 - (MB2(-1) + 0.5 * SMB - BS2)$

め、すはかえってと、殺を抑制されるだろう。他面、分、べんは労働集約的であるから、農村賃金が上昇すれば、子牛の生産を抑制し、め、すのと殺を促進することになるだろう。マイナス符号には以上のような意味がある。

牛枝肉(去勢上)卸売価格PDSは卸売物価指数WPIでデフレートされた形で、一人当たり肉牛と、殺頭数BS₁N、乳牛牡犢と、殺頭数BS₂N、輸入牛肉量BN₂N、実質個人消費支出C/Nによって決定されている(B4式)。つまり、牛肉については代替関係が認められるのである。

ファイナル・テストは第四・三表に一括してあるが、決定係数はよく、ダービン・ワトソン比は悪いという傾向は他のモデルと変わらない。全体モデルTOTALと肉牛モデル単独の場合とでは大差がない。また、前回のモデルと比較してみても著しい違いがない。

5 乳牛モデル (1)乳用牛(第五・二表)。乳用牛総頭数Mは前期の頭数にめ、す子牛生産頭数 $0.5 * MK$ (乳用牛分、べん頭数の半分)を加え、乳用牛と、殺頭数MSを差し引いてえられる(D6式)。そこで

第4・2表 肉牛モデル

(1) B1 肉用牛子牛生産頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

SMB = +38,996.62 - 11,640.04*DY65C - 8,612.771*DY68C + 16,841.85*DY69B

(5.113) (-2.29) (-1.68) (4.14)

+ 14,029.68*DY71D + 0.04405899*MB1(-1)

(2.54) (5.54)

+ 512,689.5*RCB(MB1(-4)) + 29,020.10*RCB(PDS(-3)/W(-3))

(6.35) (1.53)

+ 0.2059285*SMB(-1);

(1.72)

R*R = 0.9546(ADJ[R*R]) = 0.9425)

D.W. = 1.67

S = 4,769.5

	Part. Cor	Mean	Elasticity
SMB		113,827.	
DY65C	-0.387	0.025641	-0.00262
DY68C	-0.294	0.025641	-0.00194
DY69B	0.604	0.051282	0.00759
DY71D	0.421	0.025641	0.00316
MB1(-1)	0.711	1,267,325.	0.49054
RCB(MB1(-4))	0.757	-0.009747	-0.04390
RCB(PDS(-3)/W(-3))	0.269	-0.012	-0.00294
SMB(-1)	0.301	114,207.	0.20752

(2) B2 肉用牛めすと殺頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

BS1 = -50,431.36 - 6,069.156*DY62C + 5,121.137*DY64D - 10,905.41*DY65D

(-4.771) (-2.03) (1.74) (-3.71)

- 5,323.880*DY66A + 5,293.968*DY67A - 9,211.676*DY68A

(-1.73) (1.82) (-3.26)

- 5,940.980*DY68B - 4,705.742*DY68C - 6,684.781*DY71A

(-2.06) (-1.63) (-2.16)

+ 0.02941467*MB1(-1) + 25.69450*PDS/FB

(5.92) (4.12)

- 35,975.56*RCB(PDS/W) + 0.9754383*BS1(-1);

(-3.15) (32.2)

R*R = 0.9927(ADJ[R*R]) = 0.9890)

D.W. = 1.83

S = 2,720.9

	Part. Cor	Mean	Elasticity
BS1		73,183.	
DY62C	-0.377	0.025641	-0.00213
DY64D	0.329	0.025641	0.00179

DY65D	-0.596	0.025641	-0.00382
DY66A	-0.328	0.025641	-0.00187
DY67A	0.342	0.025641	0.00185
DY68A	-0.546	0.025641	-0.00323
DY68B	-0.381	0.025641	-0.00208
DY68C	-0.311	0.025641	-0.00165
DY71A	-0.398	0.025641	-0.00234
MB1(-1)	0.764	1,267,325.	0.50938
PDS/FB	0.636	617.3951	0.21677
RCB(PDS/W)	-0.534	-0.008	0.00389
BS1(-1)	0.988	72,965.	0.97254

(3) B3 肉用牛おすと殺頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

BS2 = -11,672.66 + 4,246.990*DY64D + 4,632.458*DY65A - 5,175.573*DY65C

(-1.834) (1.64) (1.73) (-1.92)

-9,051.809*DY65D + 6,144.798*DY66B - 6,103.4.9*DY67A

(-3.49) (2.44) (-2.38)

+5,573.806*DY68D + 0.03307890*MB2(-1)

(2.25) (4.06)

+7.098575*PDS(-1)/FB(-1) + 0.8412842*BS2(-1);

(1.92) (14.6)

R*R = 0.9690(ADJ[R*R] = 0.9580)

D.W. = 1.97

S = 2,378.0

	Part. Cor	Mean	Elasticity
BS2		62,875.	
DY64D	0.296	0.025641	0.00173
DY65A	0.311	0.025641	0.00189
DY65C	-0.341	0.025641	-0.00211
DY65D	-0.551	0.025641	-0.00369
DY66B	0.419	0.025641	0.00251
DY67A	-0.410	0.025641	-0.00249
DY68D	0.391	0.025641	0.00227
MB2(-1)	0.610	523,823.	0.27559
PDS(-1)/FB(-1)	0.342	606.3929	0.06846
BS2(-1)	0.940	62,890.	0.84149

(4) B4 牛枝肉(去勢上)卸売価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

PDS/WPI = +67.00597 - 0.1083527*BS/N - 0.1497360*BS3/N

(1.290) (-3.82) (-3.22)

-0.4619723*BM2/N + 1.832509*C/N

(-1.88) (3.83)

$+0.5474241 \cdot \text{PDS}(-1) / \text{WPI}(-1);$
 (4.07)
 $R^2 = 0.9918 (\text{ADJ}[R^2] = 0.9906)$
 $D.W. = 1.46$
 $S = 18.246$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PDS/WPI		594.675030	
BS/N	-0.554	1,370.072	-0.24963
BS3/N	-0.490	130.322	-0.03281
BM2/N	-0.312	36.520	-0.02837
C/N	0.555	214.401	0.66068
PDS(-1)/WPI(-1)	0.578	583.849074	0.53746

(5) B6 肉用牛めす頭数

$MB1 = MB1(-1) + 0.5 \cdot \text{SMB} - BS1 + MB1D;$

(6) B7 肉用牛おす頭数

$MB2 = MB2(-1) + 0.5 \cdot \text{SMB} - BS2 + MB2D;$

(7) B22 肉用牛総と殺頭数

$BS = BS1 + BS2;$

(8) B74 肉用牛総頭数

$MB = MB1 + MB2;$

第4・3表 Final Test

	Model Beef			Model Total		
	R ² R	D.W.	S	R ² R	D.W.	S
SMB	0.9372	1.10	5,052.4	0.9402	1.16	4,369.1
BS1	0.9669	0.346	4,787.3	0.9724	0.408	3,760.1
BS2	0.8903	0.366	3,893.3	0.8977	0.394	7,550.1
BS	0.9526	0.300	8,128.0	0.9591	0.344	20,169
PDS	0.9919	1.03	19,957	0.09917	1.05	15,550
MB1	0.9935	0.105	17,923	0.7951	0.115	9,941.6
MB2	0.9878	1.83	10,601	0.9892	0.201	24,422
MB	0.9923	0.128	27,598	0.9940	0.142	4,932.1

分べん頭数とと、殺頭数、ならびにそれらを関係づける乳廃牛枝肉卸売価格の構造方程式が求められることになる。

乳用牛分べん頭数MKは前期の乳用牛総頭数M(1)に依存するばかりでなく、乳牛用配合飼料農家購入価格FMに対する生乳農場価格PSMと乳廃牛枝肉卸売価格PSMS2の相互関係にも影響される。つまり、前者が上があれば分べんは促進され、後者が上があれば抑制される(D1式)。

乳用牛と、殺頭数MSは乳用牛子牛と、殺頭数MS1と乳用牛成牛めすと、殺頭数MS2とに分けられる(D22式)。

この理由は最近、乳用牡犢の肥育が増加してきたために、分べんした子牛のうち肥育へ回る頭数を推定する必要がある出てきたからである。ところで、乳用牛子牛の生産頭数を決定する構造方程式は、前回のモデルでは必ずしも成功していたとはいえない。そこで、今回は分べん頭数に占める子牛のと、殺頭数の割合MS1/MKを被説明変数として構造方程式を推計してみた。説明変数は第一に配合飼料農家購入価格に対する豚枝肉卸売価格PDPがあげられる。これは乳用牛子牛枝肉価格の資料に代表性がないため、その代用として採用されたのである。これに対して、乳用牡犢枝肉卸売価格PDMSや牛枝肉卸売価格PDSは分べんした子牛の肥育を促進する方向へ作用し、乳用牛子牛のと、殺を抑制するから、マイナスの符号をとる(D2式)。

乳用牛成牛めすと、殺頭数MS2は前期の乳用牛総頭数M(1)によって決定されるほか、乳牛用配合飼料農家購入価格FMに対する生乳農場価格PSMおよび乳廃牛枝肉卸売価格PSMS2にも影響される。生乳農場価格が上昇すれば、と、殺は抑制され、枝肉卸売価格が上昇すれば、と、殺は促進される(D3式)。

乳廃牛枝肉卸売価格PSMS2は当然、一人当たり乳用牛成牛めすと、殺頭数MS2/Nと実質個人消費支出C/Nとによって決定されるが、さらに代替関係によって肉牛と、殺頭数BS/Nと乳用牡犢と、殺頭BS3/Nが重要な

第5・1表 乳用牛部門

記 号	変 数 名	単 位	資 料 出 所
M	乳用牛総頭数	頭	『畜産統計』
MK	乳用牛分べん頭数	♂	『畜産統計』より推計
MS	乳用牛と殺頭数	♂	$MS = MS1 + MS2$
MS1	乳用牛子牛と殺頭数	♂	厚生省『衛生行政業務報告』および『食肉流通統計』
MS2	乳用牛成牛めすと殺頭数	♂	厚生省『衛生行政業務報告』と『食肉流通統計』より推計
PSMS2	乳産牛枝肉卸売価格	円/kg	♂
Q	生乳生産量	トン	『牛乳・乳製品に関する統計』
PSM	生乳農場価格	円/10kg	『農村物価賃金統計』
MD	統計的不突合		$M - (M(-1) + 0.5MK - MS)$

説明変数になっている(D4式)。

ファイナル・テストの結果は第五・三表に示してあるが、決定係数はいずれもよく、しばしば前回の結果を改善している。全体モデルTOTALの決定係数は乳用牛モデル単独の場合より幾分低い。ダービン・ワトソン比はいずれの場合もあまりよくない。

(2) 乳用牡犢(第五・五表)。分べんされた乳用子牛の半分 $0.5MK$ はおすで、生後一年以内に、殺された部分 $MS1$ を控除すれば(D106式)、残りの部分は $MS3$ 肥育へ回されたと推定される。これが平均一八カ月ぐらいで、殺されるが、肥育するかどうかの決定は平均して、と殺の九カ月ぐらい前と思われる。乳用牡犢と殺頭数 $BS3$ は $MS3(-6)$ と三期前の配合飼料農家購入価格に対する乳用牡犢枝肉卸売価格 $PDMSC(-3)$ / $(FB(-3))$ によって決定される(D100式)。乳用牡犢枝肉卸売価格 PDM Sは一人当たり実質個人消費支出 C/N 、および一人当たり乳用牡犢と殺頭数の対前期変化率 $RCB(BS3/N)$ によって決定される(D113式)。

第五・六表によると、ファイナル・テストは乳用牡犢モデル単独の場合にくらべて、全体モデルTOTALの $BS3$ の結果が著しく悪い。これは $MS3$ の推定が必ずしもうまくいっていないためであろう。前回の

第5・2表 乳用牛モデル

(1) D1 乳用牛分べん頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$MK = -8,533.691 + 0.6493045 * MK(-5) + 216.3987 * PSM(-1) / FM(-1)$$

$$(-0.997) \quad (5.48) \quad (3.56)$$

$$-33.76143 * PSMS2(-1) / FM(-1) + 234.584.9 * RCB(M(-1));$$

$$(-2.12) \quad (1.49)$$

$$R^2R = 0.9636(ADJ[R^2R] = 0.9593)$$

$$D.W. = 1.51$$

$$S = 6,278.5$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
MK		173,561.7	
MK(-5)	0.685	160,371.8	0.59996
PSM(-1)/FM(-1)	0.522	409,3227	0.51035
PSMS2(-1)/FM(-1)	-0.342	427.7795	-0.08321
RCB(M(-1))	0.248	1.6E-02	0.02207

(2) D2 乳用牛子牛と殺頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$MS1/MK = -0.02672568 - 0.05016775 * DYMS + 0.02540981 * DY67A$$

$$(-0.944) \quad (-4.62) \quad (1.26)$$

$$-0.04158571 * DY68A + 0.05592854 * DY70A - 0.03572033 * DY71C$$

$$(-2.14) \quad (2.85) \quad (-1.86)$$

$$+ 0.0003994354 * PDP/FP - 0.00009660006 * PDMS/FB$$

$$(5.84) \quad (-5.53)$$

$$- 0.2035308 * RCB(PDS/FB) + 0.7275923 * MS1(-1) / MK(-1);$$

$$(-3.01) \quad (16.5)$$

$$R^2R = 0.9749(ADJ[R^2R] = 0.9672)$$

$$D.W. = 2.52$$

$$S = 0.018455$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
MS1/MK		0.342003	
DYMS	-0.652	0.128	-0.01881
DY67A	0.229	0.025641	0.00191
DY68A	-0.370	0.025641	-0.00312
DY70A	0.468	0.025641	0.00419
DY71C	-0.327	0.025641	-0.00268
PDP/FP	0.735	388,3781	0.45360
PDMS/FB	-0.717	279,7439	-0.07901
RCB(PDS/FB)	-0.489	0.0211	-0.01253
MS1(-1)/MK(-1)	0.951	0.345295	0.73460

(3) D3 乳用牛成牛めすと殺頭数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$MS_2 = +8,371.938 - 5,453.433 * DYMS + 0.04425132 * M(-1)$
 $(2.658) \quad (-4.86) \quad (6.75)$
 $-135.8857 * PSM/FM + 14,679.37 * RCB(PSMS_2/FM)$
 $(-5.96) \quad (2.33)$
 $+0.7297056 * MS_2(-1);$
 (15.8)
 $R^2 = 0.9892(ADJ[R^2] = 0.9876)$
 $D.W. = 1.96$
 $S = 2,111.5$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
MS ₂		54,592.	
DYMS	-0.646	0.128	-0.01281
M(-1)	0.762	1,455,523.5	1.17982
PSM/FM	-0.720	413.6220	-1.02955
RCB(PSMS ₂ /FM)	0.376	0.0122	0.00329
MS ₂ (-1)	0.940	52,811.	0.70589

(4) D4 乳麝牛枝肉卸壳價格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$PSMS_2/WPI = +155.5690 - 81.84837 * RCB(MS_2/N) - 0.1077683 * BS/N$
 $(1.870) \quad (-1.11) \quad (-2.97)$
 $-0.5392018 * BS_3/N + 1.801353 * C/N$
 $(-4.50) \quad (4.66)$
 $+0.2197911 * PSMS_2(-1)/WPI(-1);$
 (1.01)

$R^2 = 0.9490(ADJ[R^2] = 0.9413)$

$D.W. = 1.24$

$S = 19.807$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PSMS ₂ /WPI		410.158008	
RCB(MS ₂ /N)	-0.190	0.035	-0.00699
BS/N	-0.459	1,370.072	-0.35998
BS ₃ /N	-0.617	130.322	-0.17132
C/N	0.631	214.401	0.94162
PSMS ₂ (-1)WPI(-1)	0.173	405.684463	0.21739

(5) D5 生乳生產量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$Q = -52,087.88 + 0.1295266 * M + 230.2948 * PSM/FM + 0.7591125 * Q(-1);$
 $(-2.923) \quad (1.93) \quad (2.79) \quad (9.82)$

$R^2 = 0.9980(ADJ[R^2] = 0.9978)$

$D.W. = 1.39$

$S = 9,104.4$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
Q		921,986.	

M	0.311	1,476,729.3	0.20746
P S M/FM	0.427	413.6220	0.10332
Q(-1)	0.857	905,719.	0.74572

(6) D22 乳用牛と殺頭数

$$MS = MS_1 + MS_2;$$

(7) D7 乳用牛総頭数

$$M = M(-1) + 0.5 * MK - MS + MD;$$

第5・3表 Final Test

	Model Dairy A			Model Total		
	R*R	D.W.	S	R*R	D.W.	S
MK	0.9639	1.44	5,987.8	0.8540	0.406	12,052
MS1	0.9649	1.16	3,150.9	0.9563	1.23	3,518.5
MS2	0.9786	0.793	2,815.0	0.8218	0.133	8,122.9
P S M S2	0.9546	0.946	20,482	0.8784	0.356	33,532
M	0.9973	0.139	13,670	0.9083	0.0625	80,539
Q	0.9922	0.282	17,680	0.9569	0.0925	41,706

第5・4表 乳用牡犢

記号	変数名	単位	資料出所
MS3	乳用牡犢資源	頭	$MS_3 = \frac{1}{2}MK - MS_1$
MS3	乳用牡犢と殺頭数	♂	『食肉流通統計』
PDMS	乳用牡犢枝肉卸売価格	円/kg	♂

第5・5表 乳用牡犢モデル

(1) D100 乳用牡犢と殺頭数

(OLS, Q, 68:1 TO 71:4)

$$BS_3 = +77,406.67 + 0.1218446 * MS_3(-6) + 34.16974 * PDMS(-3) / FB(-3)$$

$$(1.956) \quad (2.33) \quad (1.86)$$

$$-12,833.85 * RMAA + 0.9011311 * BS_3(-1);$$

$$(-3.02) \quad (12.0)$$

$$R^*R = 0.9761 (ADJ[R^*R] = 0.9674)$$

$$D.W. = 1.48$$

$$S = 1,251.4$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
B S 3		30,459.	
MS3(-6)	0.575	39,067.235026	0.15628
PDMS(-3)/FB(-3)	0.490	539.1811	0.60488
RMAA	-0.674	7,530	-3.17278
B S 3(-1)	0.964	29,415.	0.87025

(2) D113 乳用牡蠣枝肉卸売価格

(OLS, Q, 68:1 TO 71:4)

PDMS/WPI = $-2.46582323 + 0.2133607 \cdot C/N - 97.63749 \cdot RCB(BS3/N)$

$(-0.038) \quad (0.697) \quad (-2.31)$

$+0.9079737 \cdot PDMS(-1)/WPI(-1);$

(10.5)

$R^2 = 0.9460 (ADJ[R^2] = 0.9326)$

D.W. = 1.56

S = 12.943

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PDMS/WPI		514.859181	
C/N	0.197	261.130	0.10821
RCB(BS3/N)	-0.556	0.059	-0.01114
PDMS(-1)/WPI(-1)	0.950	514.713854	0.90772

(3) D106 乳用牡蠣資源

$MS3 = 0.5 \cdot MK - MS1;$

第5・6表 Final Test

	Model Dairy B			Model Total		
	R ² R	D.W.	S	R ² R	D.W.	S
BS3	0.9592	0.731	1,450.1	0.6924	0.222	3,982.3
PDMS	0.9364	0.562	16.347	0.9422	0.640	15.587

モデルにくらべると、結果は大差ない。

二八

6 乳製品モデル(第六・二表) 生乳生産量Q

は市場向けQ1と自家用Q2とに分けられる。Q2は分べん頭数MKとトレンドTIMEによって決まる(M200式)。Q1はQとQ2の差額として求められる(M10式)。Q2は飲用向けQ3と加工向けQ4とに分けられるが、Q3は一人当たりにとって需要関数として求められている。その際、所得弾性値が通減するために、一人当たり実質個人消費支出は逆数の形をとっている(M2式)。いま一つの説明変数である飲用牛乳価格指数PDMS1は、一人当たり市場向け生乳量Q1/Nと一人当たり実質個人消費支出C/Nと賃金指数WSSによって決定される(M1式)。飲用向けQ2が決まれば、加工向けQ4はQ1との差として求められる(M400式)。

今回は加工向けQ4の内訳をおこなっていない。

乳製品の生産量は品目別にデータがあるから、これを生乳に換算して合計する。もともとチーズの生産量にはナチュラル・チーズの形で輸入してからプロセスしたものが含まれているから、これはあらかじめ控除しておく。このようにして算出した乳製品の生産量合計QPは加工向け生乳量Q4とデータの典拠が違うから一致しない。両者を関係づける方程式が推計されている(M3式)。

乳製品の在庫量データも品目別に存在しているから、これを生乳換算し、合計して乳製品在庫量Q MSTとする。なお、乳製品には前述のナチュラル・チーズのほかにも輸入はあるが、そのうち主要なものであるバターと脱脂粉乳は畜産振興事業団の放出・買入れに使用されている。そこで、これらの放出・買入量に輸入ナチュラル・チーズを加え、生乳換算してHGMとして外生化した。この外生変数と乳製品生産量QPと在庫量Q MSTとを組み合わせることによって、乳製品の販売量HMTが推定される(M7式)。

乳製品販売量は一種の消費とみなされるので、これを被説明変数として需要関数が推計される(M5式)。ここで統計的不適合Q MST Dが説明変数として採用されているのは、全く推計上の便法であり、こうすることがファイナル・テストを改善するからである。需要関数のもう一つの説明変数である乳製品価格指数P D S M 22は飲用牛乳価格指数P D S M 1の場合と同じようにして決定される。その場合、在庫量の対前年変化率RCL(QMST-1))と外生的乳製品供給量HGMとが説明変数として他の変数とともに採用されている(M4式)。

飲用乳と乳製品との価格指数を総合したものをP D S M Tとし(M120式)、これを生乳農場価格P S Mに回帰させる(M0式)ことによって、乳製品モデルを乳用牛モデルへ連結させている。

第六・三表は乳製品モデルのファイナル・テストを示している。乳製品在庫量Q MSTの決定係数が著しく低い。

第6・1表 乳 製 品

記 号	変 数 名	単 位	資 料 出 所
Q1	市 場 向 け 生 乳 量	ト ン	『牛乳・乳製品に関する統計』
Q2	自 家 用 生 乳 量	〃	〃
Q3	飲 用 向 け 生 乳 量	〃	〃
Q4	加 工 向 け 生 乳 量	〃	〃
QP	乳 製 品 生 産 量	〃	〃
HMT	乳 製 品 販 売 量	〃	〃
QMST	乳 製 品 在 庫 量	〃	〃
QMSTD	統 計 的 不 突 合		$QMST - (QMST(-1) + QP - (HMT - HGM))$
PDSM1	飲 用 牛 乳 価 格 指 数	40年=100	『牛乳・乳製品に関する統計』
PDSM22	乳 製 品 価 格 指 数	〃	〃
PDSMT	牛 乳 ・ 乳 製 品 価 格 指 数	〃	〃
HGM	チ ー ズ 輸 入 数 量	ト ン	大蔵省『通関統計』 畜産振興事業団『年報』
	事 業 団 バ タ ー		
	脱 脂 粉 乳 買 入 放 出 量		

第6・2表 乳 製 品 モ デ ル

(1) M200 自家用生乳量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

 $Q2 = +7,885.727 + 1,507.924 * DY62B - 1,364.280 * DY62C - 1,745.438 * DY63B$

(2.132) (1.73) (-1.73) (-2.32)

 $+ 2,379.849 * DY68A + 928.6914 * DY69AB - 1,998.152 * DY70A$

(3.29) (1.58) (-2.60)

 $- 1,821.911 * DY70C - 2,722.122 * DY71B + 0.03795241 * MK$

(-2.41) (-3.46) (2.19)

 $- 156.2652 * TIME + 0.7840702 * Q2(-1);$

(-3.05) (10.3)

 $R^2 = 0.9494 (ADJ[R^2] = 0.9288)$

D.W. = 2.48

S = 707.63

	Part. Cor	Mean	Elasticity
Q2		46,059.	
DY62B	0.317	0.025641	0.00084
DY62C	-0.318	0.025641	-0.00076
DY63B	-0.409	0.025641	-0.00097
DY68A	0.536	0.025641	0.00132
DY69AB	0.291	0.051	0.00103

DY70A	-0.448	0.025641	-0.00111
DY70C	-0.422	0.025641	-0.00101
DY71B	-0.555	0.025641	-0.00152
MK	C.389	173,561.7	0.14302
TIME	-0.507	29.000000	-0.09839
Q2(-1)	0.894	46,192.	0.78634

(2) M1 飲用牛乳価格指数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\begin{aligned} \text{PDSM1/WPI} = & +24.76775 - 0.003421392 * Q1/N + 0.1361386 * C/N \\ & (2.799) \quad (-2.08) \quad (1.36) \\ & + 6.097356 * \text{WSS/WPI} + 0.7014931 * \text{PDSM1}(-1)/\text{WPI}(-1); \\ & (1.02) \quad (5.87) \end{aligned}$$

$$R^2R = 0.9442(\text{ADJ}[R^2R] = 0.9377)$$

$$D.W. = 1.73$$

$$S = 2.0610$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PDSM1/WPI		103.738277	
Q1/N	-0.337	8,729.790	-0.28792
C/N	0.227	214.401	0.28136
WSS/WPI	0.174	1,231.4	0.07238
PDSM1(-1)/WPI(-1)	0.710	102.840633	0.69542

(3) M2 飲用向け生乳量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\begin{aligned} Q3/N = & +6.273.758 - 540.394.4 * 1.0/(C/N) - 12.46357 * \text{PDSM1/WPI} \\ & (4.187) \quad (-3.70) \quad (-4.14) \\ & + 0.5471336 * Q3(-1)/N(-1); \\ & (4.15) \end{aligned}$$

$$R^2R = 0.9972(\text{ADJ}[R^2R] = 0.9970)$$

$$D.W. = 1.29$$

$$S = 57.854$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
Q3/N		5,081.3	
1.0/(C/N)	-0.531	0.005	-0.51821
PDSM1/WPI	-0.574	103.738277	-0.25445
Q3(-1)/N(-1)	0.575	4,996.4	0.53799

(4) M3 乳製品生産量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\begin{aligned} \text{QP} = & -23,047.60 + 34,504.85 * \text{DY65D} - 39,150.24 * \text{DY66B} + 38,754.07 * \text{DY66C} \\ & (-1.857) \quad (2.51) \quad (-2.72) \quad (2.84) \\ & - 83,705.45 * \text{DY66D} - 28,666.73 * \text{DY67A} - 44,631.31 * \text{DY67D} \\ & (-5.57) \quad (-1.97) \quad (-3.15) \end{aligned}$$

$+0.6337385*Q_4+0.4271199*QP(-1);$

(5.58) (4.40)

$R^2R=0.9856(ADJ[R^2R]=0.9817)$

D.W. = 1.39

S = 13,339

	Part. Cor	Mean	Elasticity
Q P		353,549.0	
DY65D	0.418	0.025641	0.00250
DY66B	-0.446	0.025641	-0.00284
DY66C	0.460	0.025641	0.00281
DY66D	-0.713	0.025641	-0.00607
DY67A	-0.339	0.025641	-0.00204
DY67D	-0.500	0.025641	-0.00324
Q4	0.714	365,906.	0.65589
QP(-1)	0.627	346,141.2	0.41817

(5) M4 乳製品価格指数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$PDSM22/WPI = +21.26563 - 2.087840*DY63D + 1.988017*DY65D$

(3.558) (-2.37) (2.27)

$-3.702759*DY70A - 0.003665474*Q1/N$

(-3.98) (-4.46)

$-1.703373*RCL(QMST(-1)) - 0.0006931691*HGM/N$

(-3.19) (-1.24)

$+0.1390683*C/N + 25.07699*RCB(PSM/WPI65)$

(4.35) (2.78)

$+0.8128422*PDSM22(-1)/WPI(-1);$

(15.0)

$R^2R=0.9697(ADJ[R^2R]=0.9603)$

D.W. = 1.55

S = 0.82513

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PDSM22/WPI		98,309360	
DY63D	-0.404	0.025641	-0.00054
DY65D	0.389	0.025641	0.00052
DY70A	-0.595	0.025641	-0.00097
Q1/N	-0.638	8,729,790	-0.32549
RCL(QMST(-1))	-0.510	0.163	-0.00283
HGM/N	-0.226	810,940	-0.00572
C/N	0.627	214,401	0.30329
RCB(PSM/WPI65)	0.460	0.0112	0.00285
PDSM22(-1)/WPI(-1)	0.942	98,277636	0.81258

(6) M5 乳製品販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$HMT/N = +599.7470 + 287.3306 * DY65D + 321.8800 * DY67A + 391.3013 * DY70A$
 $(0.747) \quad (1.54) \quad (1.63) \quad (1.74)$
 $+ 0.003841143 * QMSTD + 15.88324 * C/N$
 $(2.26) \quad (4.73)$
 $- 15.53802 * PDSM22/WPI + 0.3693150 * HMT(-1)/N(-1);$
 $(-1.29) \quad (2.88)$
 $R^*R = 0.9846(ADJ[R^*R] = 0.9811)$
 $D.W. = 1.01$
 $S = 169.55$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
HMT/N		4,483.661054	
DY65D	0.267	0.025641	0.00164
DY67A	0.282	0.025641	0.00184
DY70A	0.299	0.025641	0.00224
QMSTD	0.377	16,446.79	0.01409
C/N	0.646	214.401	0.75951
PDSM22/WPI	-0.227	98,309360	-0.34069
HMT(-1)/N(-1)	0.460	4,379.010334	0.36070

(7) M0 生乳農場価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$PSM = -82.31077 + 1.504044 * PDSMT + 0.8256666 * PSM(-1);$
 $(-5.544) \quad (6.15) \quad (26.6)$
 $R^*R = 0.9953(ADJ[R^*R] = 0.9950)$
 $D.W. = 1.71$
 $S = 4.7343$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
PSM		408.	
PDSMT	0.716	105.038256	0.38732
PSM(-1)	0.976	402.	0.81448

(8) M10 市場向け生乳量

$Q1 = Q - Q2;$

(9) M400 加工向け生乳量

$Q4 = Q1 - Q3;$

(10) M7 乳製品在庫量

$QMST = QMST(-1) + QP - (HMT - HGM) + QMSTD;$

(11) M120 牛乳・乳製品価格指数

$PDSMT = (PDSM1 * Q3 + PDSM22 * HMT) / (Q3 + HMT);$

第6・3表 Final Test

	Model Milk			Model Total		
	R*R	D.W.	S	R*R	D.W.	S
Q2	0.9394	0.992	661.54	0.8148	0.349	1,157.0
Q1	0.9999	1.10	624.22	0.9587	0.0919	41,153
Q3	0.9965	0.772	7,208.0	0.9927	0.418	10,426
Q4	0.9928	0.730	7,209.7	0.8223	0.0847	35,983
QP	0.9793	0.800	14,404	0.8876	0.228	33,582
HMT	0.9683	0.442	24,703	0.8735	0.327	49,422
PDSM1	0.9575	0.678	2,7449	0.8161	0.186	5,7096
PDSM22	0.6291	0.437	2,7791	0.3451	0.302	3,6929
PSM	0.9849	0.425	8,3607	0.5715	0.0439	44,637
QMST	0.2176	0.202	18,005	0.6790	0.387	11,532
PDSMT	0.9441	0.931	2,0288	0.3124	0.183	7,1207

定義式によって推計されるために、モデルの誤差が累積するらしい。また、全体モデルのファイナル・テストの方がいずれの変数も、統計的結果はよくないようである。

三 簡略化された配合飼料モデル

1 配合飼料価格(第七・二表) すでに発表した「畜産および配合飼料の計量経済モデル」では、配合飼料の価格は工場価格と農家購入価格との二つのレベルで推計されていた。しかし、この過程は複雑な割には実際上の意味が少ない(一方がわかれば、他方が想像される)ので、今回は農家購入価格だけを採用することにした。したがって、配合飼料の価格は次のような径路で決定される。まず、シカゴのトウモロコシ価格USCORNとガルフー日本間の海上運賃FRGJが外生的に与えられると、飼料原料輸入物価指数ZFMが決まる(F0式)。このZFMに各種配合飼料の農家購入価格が回帰するわけであるが、ZFMの時差は一期になっている。これは工場価格決定における時差が二期であるという前回のモデルの場合と矛盾することになるが、推計結果は一期前の方がよかったので、これを採用することにした。

配合飼料農家購入価格のうち、養豚用F P・肉牛用F B・乳牛用F M・成鶏用F 5はZFMC(1)のほかに賃金指数WSSを説明変数に採用している(F 1式、F 2式、F 3式、F 5式)。育すう用F 4はさらに利率RMAAを含んでいる(F 4式)、ブロイラー用F Rは賃金指数の代わりに卸売物価指数WPIと利率RMAAとを含んでいる(F 6式)。いずれも配合飼料の生産における費用を反映しているものと思われる。配合飼料の価格はどのように供給側から一方的に決定される構造をとっている。原料の大部分を海外に依存している日本としては、これは当然のことかもしれない。しかし、日本の原料需要は国際的に大きいから、原料価格に影響しないことはないのだが、そのようなモデルを作成するには国際市場を対象にしないといけないから、別の機会を待たねばならない。

2 配合飼料の需要(第七・二表)

配合飼料の農家購入価格が決定したので、これと各種畜産物との相対価格、および家畜頭羽数によって配合飼料の需要関数を推計することができる。もちろん、種類によって各方程式はそれぞれ特性を備えている。配合飼料販売量のうち養豚用F H 1には豚総頭数TPIGばかりでなくその変化率が入っている(F H 1式)、肉牛用F H 2は急増したので対数に変換されている(F H 2式)、ブロイラー用F H 6は経済状態を反映して相対価格PSB/FRの変化率や国民総生産GNPを説明変数にしている(F H 6式)。

比較的説明変数の少ない乳牛用F H 3にしても、相対価格PSM/FMは変化率になっている(F H 3式)、育すう用F H 4や成鶏用F H 5は鶏卵卸売価格PDEと配合飼料農家購入価格F 4やF 5とが絶対価格の形で入っている(F H 4式、F H 5式)。その上、前述したように「簡略化された畜産モデル」では成鶏めす羽数の推計が

第7・1表 配合飼料モデル記号一覧表(1)

記 号	変 数 名	単 位	資 料 出 所
FMC	穀類配合飼料原料使用量	トン	『濃厚飼料統計年報』
FMS	槽糠類	〃	〃
FMB	植物油粕	〃	〃
FMA	動物油粕	〃	〃
FMM	その他	〃	〃
FMT	合計	〃	〃
FRGJ	海上運賃・ガルフ～日本	ドル/トン	〃
ZFM	飼料原料輸入物価指数	45年=100	日銀『輸入物価指数』
USCORN	シカゴトウモロコン価格 (期近)	ドル/ ブッシェル	USDC, <i>Survey of Current Business</i>
FP	養豚用配合飼料農家購入 価格	40年=1	『濃厚飼料統計年報』
FB	肉牛用	〃	〃
FM	乳牛用	〃	〃
F4	育すう用	〃	〃
F5	成鶏用	〃	〃
FE	卵用鶏用	〃	〃
FR	ブロイラー用	〃	〃
FH1	養豚用配合飼料販売量	トン	〃
FH2	肉牛用	〃	〃
FH3	乳牛用	〃	〃
FH4	育すう用	〃	〃
FH5	成鶏用	〃	〃
FH6	ブロイラー用	〃	〃
FHT	合計	〃	〃
DYFH1	ダミー変数		昭和37年 第2期～ 昭和38年 第4期=1
DYFH21	〃		昭和37年 第2期～第4期=1
DYFH22	〃		昭和38年 第1期～第3期=1

第7・2表 配合飼料モデル

(1) F0 飼料原料輸入物価指数

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

ZFM = +11.36932 + 28.37798*USCORN + 0.578535*FRGJ(-1)

(2.422) (6.01) (3.61)

+ 0.4237957*ZFM(-1);

(5.04)

$$R^*R=0.9048(ADJ[R^*R]=0.8966)$$

$$D.W. = 1.61$$

$$S=2.0876$$

	Part Cor	Mean	Elasticity
ZFM		91.4	
USCORN	0.713	1.253	0.38916
FRGJ(-1)	0.522	9.96	0.06313
ZFM(-1)	0.649	91.2	0.42325

(2) F1 養豚用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FP = +0.04484159 + 0.0006236587 * ZFM(-1) + 0.005810900 * WSS$$

$$(0.856) \quad (1.78) \quad (0.633)$$

$$+ 0.8950435 * FP(-1);$$

$$(13.4)$$

$$R^*R=0.9739(ADJ[R^*R]=0.9717)$$

$$D.W. = 1.68$$

$$S=0.011167$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FP		0.9977	
ZFM(-1)	0.289	91.2	0.05703
WSS	0.106	1.2951	0.00754
FP(-1)	0.916	0.9926	0.89048

(3) F2 肉牛用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FB = +0.2178308 + 0.001484409 * ZFM(-1) + 0.01510157 * WSS$$

$$(4.269) \quad (5.94) \quad (3.46)$$

$$+ 0.6304502 * FB(-1);$$

$$(9.39)$$

$$R^*R=0.9722(ADJ[R^*R]=0.9698)$$

$$D.W. = 1.80$$

$$S=0.0065985$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FB		1.0035	
ZFM(-1)	0.709	91.2	0.13496
WSS	0.506	1.2951	0.01949
FB(-1)	0.846	1.0003	0.62848

(4) F3 乳牛用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FM = +0.07561609 + 0.001329061 * ZFM(-1) + 0.001456687 * WSS$$

$$(1.649) \quad (4.51) \quad (0.304)$$

$$+ 0.8004192 * FM(-1);$$

$$(14.4)$$

$R^2R=0.9548(ADJ[R^2R]=0.9509)$

D.W. = 2.23

S = 0.0091989

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FM		0.9829	
ZFM(-1)	0.606	91.2	0.12337
WSS	0.051	1.2951	0.00192
FM(-1)	0.925	0.9796	0.79778

(5) F4 育すう用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$F4 = +0.1592471 + 0.001647610 * ZFM(-1) + 0.02496902 * WSS$

(2.762) (7.43) (5.78)

$+ 0.01027721 * RMAA + 0.5845644 * F4(-1);$

(2.46) (9.44)

$R^2R=0.9813(ADJ[R^2R]=0.9791)$

D.W. = 1.46

S = 0.0058558

	Part. Cor	Mean	Elasticity
F4		1.0077	
ZFM(-1)	0.787	91.2	0.14917
WSS	0.704	1.2951	0.03209
RMAA	0.390	7.647	0.07799
F4(-1)	0.851	1.0045	0.58272

(6) F5 成鶏用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$F5 = +0.1988035 + 0.002143963 * ZFM(-1) + 0.02055752 * WSS$

(5.096) (8.07) (4.83)

$+ 0.5800512 * F5(-1);$

(10.1)

$R^2R=0.9820(ADJ[R^2R]=0.9805)$

D.W. = 1.34

S = 0.0065164

	Part. Cor	Mean	Elasticity
F5		0.9974	
ZFM(-1)	0.807	91.2	0.19612
WSS	0.633	1.2951	0.02669
F5(-1)	0.864	0.9936	0.57786

(7) F6 ブロイラー用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$FR = -0.2016309 + 0.001152439 * ZFM(-1) + 0.2613065 * WPI$

(-2.105) (4.79) (4.66)

+0.007687155*RMAA+0.7754376*FR(-1);

(1.37) (16.0)

R*R=0.9883(ADJ[R*R]=0.9870)

D.W.=1.52

S=0.0072832

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FR		1.0216	
ZFM(-1)	0.635	91.2	0.10292
WPI	0.625	1.0380	0.26550
RMAA	0.230	7.647	0.05754
FR(-1)	0.940	1.0163	0.77141

(8) FH1 養豚用配合飼料販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

FH1 = -183.150.9+23.508.78*DYFH1+39.601.23*DY63A-37.984.48*DY64A

(-2.535) (1.77) (1.78) (-1.64)

-38.494.83*DY67A+35.53272*TPIG+510.809.1*RCB(TPIG(-1))

(-1.79) (2.22) (4.14)

+201.9241*PDP/FP+0.8622176*FH1(-1);

(2.60) (13.0)

R*R=0.9960(ADJ[R*R]=0.9949)

D.W.=2.34

S=19.947

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FH1		558.661.	
DYFH1	0.309	0.179	0.00755
DY63A	0.311	0.025641	0.00182
DY64A	-0.287	0.025641	-0.00174
DY67A	-0.312	0.025641	-0.00177
TPIG	0.377	5.363.	0.34112
RCB(TPIG(-1))	0.603	0.014	0.01261
PDP/FP	0.429	388.3781	0.14038
FH1(-1)	0.922	536.409.	0.82787

(9) FH2 肉牛用配合飼料販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

LOG10(FH2) = +2.604594-0.4478603*DYFH21-0.09765084*DYFH22

(27.79) (-14.3) (-3.39)

-0.08114273*DY67A+0.06514967*DY68C

(-2.35) (1.89)

-0.04872948*DY70B+0.0000002192949*MB

(-1.42) (5.28)

+0.0005935001*PDS/FB+0.04377769*TIME;

(6.96) (30.8)

$R^*R=0.9978(ADJ[R^*R]=0.9973)$
 $D.W.=1.48$
 $S=0.032598$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
LOG10(FH2)		4.58486	
DYFH21	-0.934	0.077	-0.00751
DYFH22	-0.527	0.077	-0.00164
DY67A	-0.395	0.025641	-0.00045
DY68C	0.327	0.025641	0.00036
DY70B	-0.252	0.025641	-0.00027
MB	0.694	1,768,885.09100	0.08461
PDS/FB	0.786	617.39508	0.07992
TIME	0.985	29.000000	0.27690

(10) FH3 乳牛用配合飼料販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$FH3=-115,265.3+0.1427098*M+87,978.02*RCB(PSM/FM)$
 $(-3.631) (3.84) (1.35)$
 $+0.6652610*FH3(-1);$
 (7.37)

$R^*R=0.9940(ADJ[R^*R]=0.9935)$
 $D.W.=2.16$
 $S=8,799.1$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FH3		270,761.	
M	0.545	1,476,729.3	0.77834
RCB(PSM/FM)	0.224	0.0107	0.00348
FH3(-1)	0.780	262,064.	0.64389

(11) FH4 育すう用配合飼料販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$FH4=+17,931.50+267.8637*PDE(-1)-70,972.02*F4+2.344998*SL$
 $(0.486) (2.30) (-2.02) (4.04)$
 $+0.6888634*FH4(-1);$
 (9.07)

$R^*R=0.9475(ADJ[R^*R]=0.9413)$
 $D.W.=2.35$
 $S=7,404.8$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FH4		230,707.	
PDE(-1)	0.368	193.	0.22368
F4	-0.328	1.0077	-0.31000
SL	0.570	31,954.	0.32479
FH4(-1)	0.841	229,015.	0.68381

(12) FH5 成鶏用配合飼料販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FH5 = -192,501.8 + 895,2644 * PDE(-1) - 759,065.3 * RCB(F5)$$

$$(-1.850) \quad (2.06) \quad (-1.60)$$

$$+ 47,88958 * E + 0.7804414 * FH5(-1);$$

$$(2.39) \quad (9.25)$$

$$R^2R = 0.9855(ADJ[R^2R] = 0.9838)$$

$$D.W. = 1.87$$

$$S = 31,123$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FH5		1,132,369.	
PDE(-1)	0.334	193.	0.15231
RCB(F5)	-0.266	0.0038	-0.00256
E	0.380	6,011.0	0.25421
FH5(-1)	0.846	1,111,468.	0.76604

(13) FH6 プロイラー用配合飼料販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FH6 = -165,093.8 + 431,7713 * PSB/FR - 72,010.60 * RCL(PSB/FR)$$

$$(-3.718) \quad (2.84) \quad (-3.28)$$

$$+ 2,897608 * SB + 1.589375 * GNP(-1) + 0.2531541 * FH6(-1);$$

$$(8.12) \quad (2.87) \quad (2.48)$$

$$R^2R = 0.9965(ADJ[R^2R] = 0.9960)$$

$$D.W. = 2.37$$

$$S = 7,965.0$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FH6		204,193.	
PSB/FR	0.443	237.3383	0.50186
RCL(PSB/FR)	-0.496	-0.0310	0.01094
SB	0.816	50,320.	0.71406
GNP(-1)	0.447	43,868.0	0.34146
FH6(-1)	0.397	193,744.	0.24020

(14) FM 合計配合飼料販売量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FMT = +35,388.81 + 0.9793955 * FH1 + 0.7217792 * FH2 + 0.9860962 * FH3$$

$$(1.072) \quad (24.9) \quad (5.61) \quad (4.38)$$

$$+ 0.9438143 * FH4 + 1.025979 * FH5 + 1.209742 * FH6;$$

$$(5.96) \quad (18.9) \quad (7.46)$$

$$R^2R = 0.9997(ADJ[R^2R] = 0.9996)$$

$$D.W. = 2.47$$

$$S = 15,911$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMT		2,537,768.	
FH1	0.975	558,661.	0.21560

F H2	0.705	85,454.	0.02430
F H3	0.612	270,761.	0.10521
F H4	0.726	230,707.	0.08580
F H5	0.958	1,132,369.	0.45780
F H6	0.797	204,193.	0.09734

(15) F41 卵用鶏用配合飼料農家購入価格

$$FE = (F4 * FH4 + F5 * FH5) / (FH4 + FH5);$$

第7・3表 Final Test

	Model Feed			Model Total		
	R*R	D.W.	S	R*R	D.W.	S
F P	0.9309	0.463	0.01768	0.9309	0.463	0.01768
F B	0.9395	0.821	0.00947	0.9395	0.821	0.00947
F M	0.9109	0.614	0.01256	0.9109	0.614	0.01256
F 4	0.9435	0.686	0.00975	0.9435	0.686	0.00975
F 5	0.9341	0.621	0.01214	0.9341	0.621	0.01214
F R	0.9732	0.689	0.01060	0.9732	0.689	0.01060
Z F M	0.8675	0.924	2.3952	0.8675	0.924	2.3952
F H1	0.9923	0.562	25,038	0.9716	0.273	48,095
F H2	0.9920	0.993	8,412.1	0.9920	0.994	8,392.2
F H3	0.9915	0.972	10,201	0.9508	0.232	24,552
F H4	0.9207	0.853	8,722.6	0.8445	0.588	12,217
F H5	0.9762	0.787	38,230	0.9718	0.689	41,689
F H6	0.9969	1.91	7,163.2	0.9942	1.42	9,726.4
F M T	0.9968	1.39	48,635	0.9911	0.607	82,151

なされていないため、その代用として鶏卵生産量Eが採用されている(FH5式)。
原料需要は前回のモデルでは種類別に計測されたが、今回はそれらの合計値FMTだけについて関数が求められた。説明変数は各種の配合飼料需要量で、原料はその派生需要とみなされている(FM式)。

3 ファイナル・テスト

以上の諸方程式を連立体系とみなし、このモデルのファイナル・テストをおこなった結果が第七・三表に示されている。これを前回のモデルによるファイナル・テストと比較してみると、あまり違いは認められないが、配合飼料農家購入価格のうち育すう用F4と成鶏用F5の決定係数は、今回の方が改善されている。また前述した「簡略化された畜産モデル」とこの「簡

略化された配合飼料モデル」とを連結した「全体モデル」TOTALによるファイナル・テストのうち、配合飼料に関連した部分が同じ第七・三表に掲載されている。この結果と「簡略化された配合飼料モデル」単独の場合の結果とを比較すると、両者に大差はないが、全体モデルの方が若干悪いようである。ダービン・ワトソン比は多くの場合、低い値を示している。

四 配合飼料原料の代替関係

1 原料需要 前回の「畜産および配合飼料の計量経済モデル」において配合飼料の原料は穀類、糟糠類、植物油粕、動物油粕、その他の五つに分類されていた。配合飼料も価格メカニズムの中で生産されている以上、これらの原料の構成比はたとえ家畜の栄養バランスを考慮したとしても一定である必要はない。原料間の代替関係が価格を媒介にして成立しているはずである。ここでは以上五分類相互の代替関係を計測するばかりでなく、穀類、糟糠類、植物油粕については、その内訳の代替関係を考慮することにした。

(1) 五分類の代替関係。これは各原料の需要関数の形で計測がなされている。原料需要を配合飼料の派生需要とみなし、配合飼料の販売量合計FHT(FHT式)をすべての原料の需要関数の説明変数に採用している。代替関係については各原料の価格指数を使用して、そのあらゆる組み合わせを計測してみた。そのうち符号条件と統計的検定に関し、もっともよい結果をおさめたものを第七・五表にあげておいた。価格指数のデフレーターは最終的には卸売物価指数WPIが採用されているが、計算過程では配合飼料農家購入価格指数Fや畜産物卸売価格指数も適用されている。このうちFはWPIと似た結果をおさめたが、Fが内生変数であり、それだけ推計誤差の混入

する確率が高くなることを考慮して、採用しなかった。

配合飼料原料に関して穀類の使用量FMCは説明変数としてその価格指数PFCと槽糠類の価格指数PFSとを含んでいるから、槽糠類との代替関係が認められる(FMC式)。交差弾性値は $0 \cdot 1$ であり高い方ではない。

槽糠類の使用量FMSは自己の価格指数PFSのほかに、穀類の価格指数PFCと植物油粕のそれPFBとを説明変数として含んでいる(FMS式)。交差弾性値は前者が $0 \cdot 13$ 、後者が $0 \cdot 28$ である。

植物油粕の使用量FMBは代替関係について二種類の方程式が計算された。一つは穀類の価格指数PFCを含むものであり(FMBC式)、他は動物油粕の価格指数PFAを含むものである(FMBA式)。交差弾性値は前者が $0 \cdot 06$ 、後者が $0 \cdot 16$ である。統計的検定においても後者の方がわずかにまさっているので、モデルの構造方程式としてはFMBA式を採用することにした。

動物性油粕の使用量FMAは代替関係を示す説明変数として植物油粕PFBを含んでいる(FMA式)。交差弾性値は $0 \cdot 25$ で、自分自身の価格弾性値と大差ない。先の植物油粕の需要関数における動物油粕の交差弾性値よりは高い。なお、動物性油粕の価格指数にはフィッシュ・ミールが採用された。

その他の原料使用量FMMについては内容に雑多なものを含み、価格指数が作成できなかったので、価格弾性値や交差弾性値の計測はしていない(FMM式)。以上の各原料使用量を合計して原料総使用量FMTがえられる(FMT式)。代替関係についていえば、穀類とその他原料との代替関係は小さく、槽糠類と植物油粕、植物油粕と動物油粕の間にそれぞれある程度の代替関係が認められる。

(2) 小分類の代替関係。穀類使用量の内訳はトウモロコシFMC1、マイロFMC2、その他の穀類FMC3の

三つに分けられている。これら相互の代替関係は第七・六表に示されている。この場合、穀類使用量の合計FMCが各需要量の枠組みとして説明変数に採用されている。配合飼料販売量FHTを入れることも試みられたのであるが、そうすると穀類内部の代替関係が明確に抽出できなくなるので、このような方式をとった。また、穀類使用量の合計FMCが先決されているから、三つの小分類のうち一つは従属で、たとえば他の穀類は $FM C3 = FM C - FM C1 - FM C2$ として求められるはずである。しかし、ここでは代替関係を計測することを主目的としているので、すべての小分類について需要関数が計測されている。その代わり、 $FM C T = FM C1 + FM C2 + FM C3 (FM C T式)$ を計算し、合計値をチェックするようにしてある。以上の仕組みは糟糠類・植物油粕についても同じである。トウモロコシの使用量FMC1は穀類全体の中でのかなりの割合を占めており、穀類全体の対前期変化率RCB(FMC)はトウモロコシの使用量に關係する。それと同時に、トウモロコシの地位が安定している關係上、他の穀類との代替関係を抽出することができなかった(FMC1式)。マイロの使用量FMC2はトウモロコシの價格指數PFC1を介して、これと代替關係を示している。交差弾性値は〇・七である(FMC2式)。

その他の穀類はその内容が雑多であるにもかかわらず、大麦の價格を價格指數PFC3としている關係上、代替關係の計算は容易ではなかったが、マイロの價格指數との相對價格 $PFC3/PFC1$ という形で、一応の結果がえられた。交差弾性値は一・四とかなり高い。この場合、穀類全体の使用量の対前期変化率RCB(FMC)が入らないと、代替關係の抽出はできない。また、この變化率の符號がマイナスであることはトウモロコシの需要關數におけるRCB(FMC)がプラス符號をとっていることと対応している(FMC3式)。

糟糠類の使用量FMSはふすまFMS1、米ぬか・米油ぬか類FMS2、その他の糟糠類FMS3の三つに分け

られる（第七・七表）。フスマの使用量 $FMS1$ は不規則な動きを示すため、需要関数の決定係数は他の方程式の場合にくらべて低い。なお、糟糠類全体の使用量の対前期変化率 $RCB(FMS)$ のほかに、配合飼料農家購入価格指数 F が説明変数に採用されている。代替関係は計測されなかった（ $FMS1$ 式）。

米ぬか・米油ぬか類 $FMC2$ は、 FMS との相対価格 $PFS1/PFS2$ という形で、代替関係が認められる。その交差弾性値は 0.38 であり高くない（ $FMS2$ 式）。

その他の糟糠類の使用量 $FMS3$ は価格指数 $PFS3$ に、米ぬか・米油ぬか・米油ぬかの相対価格 $PFS2/PFS3$ によって代替関係を抽出している。その交差弾性値 0.17 で、低い（ $FMS3$ 式）。

植物油粕の使用量 FMB は大豆油粕 $FMB1$ とその他の植物油粕 $FMB2$ とに分けられる（第七・八表）。両者の代替関係はいずれの側にも認められる。大豆油粕の使用量 $FMB1$ におけるその他の植物油粕の価格 $PFB2$ による交差弾性値は 0.34 である（ $FMB1$ 式）。

その他の植物油粕の使用量 $FMB2$ はその需要関数において、大豆油粕の価格 $PFB1$ による交差弾性値として 0.22 を与えている。そのほかに、動物油粕の価格指数 PA との間にも交差弾性値 0.32 を示している（ $FMB2$ 式）。なお、その他の植物油粕の価格指数には、 PA に、油粕を採用した。

2 配合飼料農家購入価格の決定関数再推計（第七・九表） 以上の原料需要関数を配合飼料のモデルに組み込むためには、前章で述べた「簡略化された配合飼料モデル」の FMS 式をはずして以上の需要関数を挿入するだけでよいのだが、配合飼料農家購入価格と原料価格との整合性をみるため、前者の構造方程式 $F1$ 、 $F2$ 、 $F3$ 、 F

4、F5、F6の各式を再推計することが試みられた。さらに原料価格は海外の市場価格と関連づけるべきであるが、今回はこれを外生変数として扱っている。

まず、原料価格と原料使用量から、原料総合価格指数PFTを定義式で求める(PFT式)。これを各種の配合飼料農家購入価格の説明変数に用いる。

配合飼料農家購入価格のうち、養豚用FPと乳牛用FMとがもつとも単純な形をもっている(X1式、X3式)。肉牛用FBとブロイラー用FRは賃金指数WSを説明変数に加えている(X2式、X6式)。育すう用F4と成鶏用F5とはさらに利子率RMAを説明変数にしている(X4式、X5式)。

3 ファイナル・テスト 原料需要モデルのファイナル・テストをおこなうために、配合飼料農家購入価格の決定関数X1式、X6式、および配合飼料需要関数FH1、FH6を各種の原料需要関数と結合して一つのモデルにし、これについて昭和三七年第II四半期を出発点とし、昭和四六年第IV四半期まで推計をおこなった。内生変数に関するこの推計値と実績値とを回帰させ、その決定係数とダービン・ワトソン比と標準誤差を示したのが第七・一〇表である。ダービン・ワトソン比に低いものが多いのは他のモデルのファイナル・テストの場合と変わりはないが、各種の配合飼料使用量と配合飼料農家購入価格の決定係数は第七・三表の場合より改善されているものが多い。原料使用量に関しては、五分類の場合はいずれも決定係数が高い。小分類の場合はトウモロコシFMC1、ふすまFMS1、米ぬか・米油ぬかFMS2の決定係数は高くない。とくにふすまのそれは低いが、使用量が横ばいなので、図示すれば乖離はあまり目立たない。

第7・4表 配合飼料モデル記号一覧表(2)

記 号	変 数 名	単 位	資 料 出 所
FMC1	トウモロコシ配合飼料原料使用量	トン	『濃厚飼料統計年報』
FMC2	マ イ ロ	〃	〃
FMC3	その他穀類	〃	〃
FMS1	フ ス マ	〃	〃
FMS2	米スカ・米油スカ	〃	〃
FMS3	その他槽糠類	〃	〃
FMB1	大豆油粕	〃	〃
FMB2	その他植物油粕	〃	〃
F	配合飼料農家購入価格指数	40年=1	日銀『卸売物価指数月報』
PFC	穀類配合飼料原料価格指数	〃	『卸売物価指数月報』 『濃厚飼料統計年報』
PFC1	トウモロコシ	〃	〃
PFC2	マ イ ロ	〃	〃
PFC3	その他穀類	〃	〃
PFS	槽 糠 類	〃	〃
PFS1	フ ス マ	〃	〃
PFS2	米スカ・米油スカ	〃	〃
PFS3	その他槽糠類	〃	〃
PFB	植 物 油 粕	〃	〃
PFB1	大豆油粕	〃	〃
PFB2	その他植物油粕	〃	〃
PFA	動 物 油 粕	〃	〃
PFT	配合飼料原料合計	〃	〃

第7・5表 配合飼料原料モデル

(1) FMC 穀類配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FMC = -138,808.2 + 0.5920738 * FHT - 1,101.007 * PFC / WPI$$

$$(-2.254) \quad (23.3) \quad (-3.63)$$

$$+ 1,686.090 * PFS / WPI + 0.07169807 * FMC(-1);$$

$$(2.35) \quad (1.79)$$

$$R^2 R = 0.9996 (ADJ[R^2 R] = 0.9996)$$

D.W. = 2.40

S = 10,645

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMC		1,492,624.	
FHT	0.970	2,482,145.479	0.98458
PFC/WPI	-0.529	86.4913	-0.063E0
PFS/WPI	0.375	90.9520	0.10274
FMC(-1)	0.295	1,446,242.	0.06947

(2) FMS 棉糠類配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FMS = +90,151.73 + 0.06757930 * FHT + 556.0941 * PFC/WPI$$

$$(1.486) \quad (5.26) \quad (1.83)$$

$$-1,360.161 * PFS/WPI + 1,145.339 * PFB/WPI$$

$$(-2.00) \quad (2.72)$$

$$+ 0.2144393 * FMS(-1);$$

$$(1.52)$$

$$R^2R = 0.9858(ADJ[R^2R] = 0.9836)$$

$$D.W. = 1.35$$

$$S = 10,050$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMS		360,465.	
FHT	0.676	2,482,145.479	0.46535
PFC/WPI	0.305	86.4913	0.13343
PFS/WPI	-0.329	90.9520	-0.34319
PFB/WPI	0.429	89.2452	0.28357
FMS(-1)	0.257	354,263.	0.21075

(3) FMBA 植物油粕配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$FMB = +20,324.42 + 0.1156920 * FHT - 1,310.418 * PFB/WPI$$

$$(0.906) \quad (10.4) \quad (-4.93)$$

$$+ 647.6908 * PFA/WPI + 0.2789685 * FMB(-1);$$

$$(2.79) \quad (4.02)$$

$$R^2R = 0.9982(ADJ[R^2R] = 0.9980)$$

$$D.W. = 1.27$$

$$S = 6,115.3$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMB		333,466.	
FHT	0.874	2,482,145.479	0.86115
PFB/WPI	-0.646	89.2452	-0.35071
PFA/WPI	0.432	81.8162	0.15891
FMB(-1)	0.568	322,380.	0.26969

(4) FMA 動物油粕配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$FMA = +14,228.41 + 0.005061254 * FHT + 399.0046 * PFB/WPI$
 (0.678) (1.48) (1.60)
 $-468.5996 * PFA/WPI + 0.8446710 * FMA(-1);$
 (-2.15) (9.25)
 $R^2R = 0.9713(ADJ[R^2R] = 0.9679)$
 $D.W. = 2.12$
 $S = 5,757.1$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMA		141,511.	
FHT	0.247	2,482,145.479	0.08878
PFB/WPI	0.266	89,2452	0.25163
PFA/WPI	-0.347	81.8162	-0.27093
FMA(-1)	0.846	139,048.	0.82997

(5) FMM その他配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$FMM = +7,433.898 + 0.04980212 * FHT + 0.3865963 * FMM(-1);$
 (3.197) (7.43) (4.66)
 $R^2R = 0.9958(ADJ[R^2R] = 0.9955)$
 $D.W. = 1.39$
 $S = 4,632.3$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMM		209,807.	
FHT	0.778	2,482,145.479	0.58919
FMM(-1)	0.614	203,718.	0.37538

(6) FMT 合計配合飼料原料使用量

$FMT = FMC + FMS + FMB + FMA + FMM;$

(7) FHT

$FHT = FH1 + FH2 + FH3 + FH4 + FH5 + FH6;$

[参考]

FMBB 植物油粕配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$FMB = +33,588.57 + 0.1247789 * FHT + 235.3817 * PFC/WPI$
 (1.398) (10.0) (1.28)
 $-1,154.549 * PFB/WPI + 0.2259357 * FMB(-1);$
 (-4.07) (2.88)
 $R^2R = 0.9979(ADJ[R^2R] = 0.9976)$
 $D.W. = 1.09$
 $S = 6,621.1$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMB		333,466.	
FHT	0.865	2,482,145.479	0.92879

PFC/WPI	0.215	86.4913	0.06105
PFB/WPI	-0.573	89.2452	-0.30899
FMB(-1)	0.443	322,360.	0.21842

第7・6表 穀類の内訳

(1) FMC1 トウモロコシ配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\text{FMC1} = +309,787.2 + 496,525.0 * \text{RCB}(\text{FMC}) - 3,214.529 * \text{PFC1}/\text{WPI}$$

$$(4.455) \quad (3.05) \quad (-4.54)$$

$$+ 0.9530504 * \text{FMC1}(-1);$$

$$(36.4)$$

$$\text{R}^2\text{R} = 0.9770(\text{ADJ}[\text{R}^2\text{R}] = 0.9751)$$

$$\text{D.W.} = 1.14$$

$$\text{S} = 32,358$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMC1		862,319.	
RCB(FMC)	0.459	0.03699	0.02130
PFC1/WPI	-0.609	85.7659	-0.31972
FMC1(-1)	0.987	849,758.	0.93917

(2) FMC2 マイロ配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\text{FMC2} = -248,661.5 + 0.2007896 * \text{FMC} + 4,488.481 * \text{PFC1}/\text{WPI}$$

$$(-1.948) \quad (3.80) \quad (3.34)$$

$$- 2,545.319 * \text{PFC2}/\text{WPI} + 0.6181129 * \text{FMC2}(-1);$$

$$(-1.29) \quad (6.16)$$

$$\text{R}^2\text{R} = 0.9830(\text{ADJ}[\text{R}^2\text{R}] = 0.9810)$$

$$\text{D.W.} = 1.56$$

$$\text{S} = 39,729$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMC2		529,941.	
FMC	0.547	1,492,624.	0.56554
PFC1/WPI	0.497	85.7659	0.72642
PFC2/WPI	0.218	86.8281	-0.41704
FMC2(-1)	0.727	509,528.	0.59430

(3) FMC3 その他穀類

(OLS, Q, 62:2 TO 75:4)

$$\text{FMC3} = -216,326.3 + 0.01760833 * \text{FMC} - 335,955.7 * \text{RCB}(\text{FMC})$$

$$(-2.139) \quad (1.07) \quad (-2.01)$$

$$+ 231,613.9 * \text{PFC2}/\text{PFC3} + 0.9039608 * \text{FMC3}(-1);$$

$$(2.47) \quad (15.2)$$

$$\text{R}^2\text{R} = 0.9156(\text{ADJ}[\text{R}^2\text{R}] = 0.9088)$$

$$\text{D.W.} = 1.72$$

S=50,129

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMC3		153,819.	
FMC	0.150	1,847,098.	0.21144
RCB(FMC)	-0.273	0.90769	-0.06123
PFC2/PFC3	0.330	0.9	1.36675
FMC3(-1)	0.908	151,350.	0.88945

(4) FMCT

FMCT=FMCT1+FMCT2+FMCT3;

第7・7表 糟糠類の内訳

(1) FMS1 フスマ配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

FMS1=+21,087.16+104,599.2*RCB(FMS)+61,737.71*F/WPI

(0.621) (5.69) (1.75)

-691.0776*PFS1/WPI+0.8528004*FMS1(-1);

(-2.12) (12.2)

R*R=0.8586(ADJ[R*R]=0.8419)

D.W.=2.18

S=4,327.9

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMS1		130,155.	
RCB(FMS)	0.699	0.01946	0.01564
F/WPI	0.288	0.96403	0.45728
PFS1/WPI	-0.343	91.7284	-0.48704
FMS1(-1)	0.904	130,050.	0.85211

(2) FMS2 米ヌカ・米油ヌカ配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

FMS2=-40,648.31+0.1625071*FMS+33,454.22*PFS1/PFS2

(-2.095) (4.16) (1.84)

+0.4388836*FMS2(-1);

(3.31)

R*R=0.9504(ADJ[R*R]=0.9462)

D.W.=1.60

S=5,388.4

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMS2		92,520.	
FMS	0.576	360,465.	0.63314
PFS1/PFS2	0.298	1.03998	0.37605
FMS2(-1)	0.488	90,681.	0.43016

(3) FMS3 その他槽糠類配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\text{FMS3} = -63,076.89 + 0.2515188 * \text{FMS} + 24,493.45 * \text{PFS2/PFS3}$$

$$(-3.646) \quad (5.85) \quad (1.25)$$

$$+ 0.6485647 * \text{FMS3}(-1);$$

$$(10.4)$$

$$R^2R = 0.9944(\text{ADJ}[R^2R] = 0.9939)$$

$$D.W. = 1.67$$

$$S = 4,301.2$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMS3		137,730.	
FMS	0.704	360,465.	0.65827
PFS2/PFS3	0.207	0.96272	0.17121
FMS3(-1)	0.870	133,468.	0.62850

(4) FMST

$$\text{FMST} = \text{FMS1} + \text{FMS2} + \text{FMS3};$$

第7・8表 植物油粕の内訳

(1) FMB1 大豆油粕配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\text{FMB1} = -49,621.58 + 0.5856082 * \text{FMB} - 603.2534 * \text{PFB1/WPI}$$

$$(-1.744) \quad (8.37) \quad (-2.48)$$

$$+ 823.1024 * \text{PFB2/WPI} + 0.2361212 * \text{FMB1}(-1);$$

$$(2.49) \quad (2.51)$$

$$R^2R = 0.9954(\text{ADJ}[R^2R] = 0.9949)$$

$$D.W. = 0.916$$

$$S = 7,357.7$$

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMB1		215,067.	
FMB	0.821	333,466.	0.90800
PFB1/WPI	-0.392	88.6986	-0.24880
PFB2/WPI	0.393	90.0143	0.34450
FMB1(-1)	0.396	206,779.	0.22702

(2) FMB2 その他植物油粕配合飼料原料使用量

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$$\text{FMB2} = +15,322.96 + 0.09666836 * \text{FMB} + 298.1089 * \text{PFB1/WPI}$$

$$(0.680) \quad (3.61) \quad (1.57)$$

$$- 673.3100 * \text{PFB2/WPI} + 469.6987 * \text{PFA/WPI}$$

$$(-2.37) \quad (2.13)$$

$$+ 0.5759975 * \text{FMB2}(-1);$$

$$(5.35)$$

$$R^2R = 0.9777(\text{ADJ}[R^2R] = 0.9743)$$

D. W. = 1.08

S = 5,544.5

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FMB2		118,410.	
FMB	0.533	333,466.	0.27224
PFB1/WPI	0.264	88,6986	0.22331
PFB2/WPI	-0.381	90,0143	-0.51184
PFA/WPI	0.349	81,8162	0.32454
FMB2(-1)	0.682	115,605.	0.56235

(3) FMBT

FMBT = FMB1 + FMB2;

第7・9表 配合飼料価格モデル

(1) X1 養豚用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

FP = +0.01071875 + 0.001025659*PFT + 0.9006721*FP(-1);

(0.402) (2.79) (25.7)

R*R = 0.9764 (ADJ[R*R] = 0.9751)

D. W. = 2.03

S = 0.010471

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FP		0.99766	
PFT	0.422	90.6	0.09318
FP(-1)	0.974	0.99257	0.89608

(2) X2 肉牛用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

FB = +0.1117751 + 0.001353083*PFT + 0.006479487*WSS

(2.390) (6.15) (1.53)

+0.7604207*FB(-1);

(13.8)

R*R = 0.9731 (ADJ[R*R] = 0.9708)

D. W. = 2.22

S = 0.0064838

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FB		1,00349	
PFT	0.721	90.6	0.12221
WSS	0.252	1,2951	0.00836
FB(-1)	0.920	1,00035	0.75804

(3) X3 乳牛用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

FM = +0.05985865 + 0.001352901*PFT + 0.8170382*FM(-1);

(1.758) (4.68) (18.6)

$R^2 = 0.9546$ ($ADJ[R^2] = 0.9521$)

D.W. = 2.59

S = 0.0090886

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FM		0.98288	
PFT	0.616	90.6	0.12476
FM(-1)	0.952	0.97963	0.81434

(4) X4 育すう用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$F4 = -0.03656257 + 0.001377278 * PFT + 0.01042199 * WSS$

(-0.636) (7.09) (2.36)

$+ 0.01182138 * RMAA + 0.8118666 * F4(-1);$

(2.75) (16.1)

$R^2 = 0.9802$ ($ADJ[R^2] = 0.9778$)

D.W. = 2.27

S = 0.0060249

	Part. Cor	Mean	Elasticity
F4		1.00771	
PFT	0.773	90.6	0.12388
WSS	0.377	1.2951	0.01339
RMAA	0.427	7.647	0.08971
F4(-1)	0.941	1.00453	0.80931

(5) X5 成鶏用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$F5 = -0.002072508 + 0.001712135 * PFT + 0.009052285 * WSS$

(-0.032) (7.07) (2.03)

$+ 0.008035262 * RMAA + 0.7760659 * F5(-1);$

(1.57) (15.7)

$R^2 = 0.9799$ ($ADJ[R^2] = 0.9775$)

D.W. = 2.43

S = 0.0069913

	Part. Cor	Mean	Elasticity
F5		0.99739	
PFT	0.771	90.6	0.15559
WSS	0.329	1.2951	0.01175
RMAA	0.261	7.647	0.05161
F5(-1)	0.938	0.99361	0.77313

五
五

(6) X6 ブロイラー用配合飼料農家購入価格

(OLS, Q, 62:2 TO 71:4)

$FR = +0.08140767 + 0.001319704 * PFT + 0.02109093 * WSS$

(1.573) (5.57) (2.58)

+0.7805529*FR(-1);
 (12.2)
 $R^2R=0.9880$ ($ADJ[R^2R]=0.9869$)
 D.W. =1.87
 S =0.0072972

	Part. Cor	Mean	Elasticity
FR		1.02162	
PFT	0.686	90.6	0.11708
WS S	0.401	1.2951	0.02674
FR(-1)	0.906	1.01631	0.77649

(7) PFT 配合飼料原料合計

$PFT=(PFC*FMC+PFS*FMS+PFB*FMB+PFA*FMA)/(FMC+FMS+FMB+FMA)$;

(8) F 配合飼料農家購入價格指數

$F=(FP*FH1+FB*FH2+FM*FH3+F4*FH4+FH5+F5*FH5+FR*FH6)/(FH1+FH2+FH3+FH4+FH5+FH6)$;

第7・10表 Final Test

	R ² R	D.W.	S
FH1	0.9926	0.584	24,534
FH2	0.9967	1.10	5,377.0
FH3	0.9914	0.990	10,212
FH4	0.9200	0.838	8,762.7
FH5	0.9731	0.734	40,721
FH6	0.9969	1.94	7,098.3
FHT	0.9963	1.20	53,058
FP	0.9480	0.498	0.0153
FB	0.9646	0.933	0.0072
FM	0.9423	0.921	0.0101
F4	0.9675	0.717	0.0074
F5	0.9795	1.21	0.00677
FR	0.9830	0.840	0.00844
F	0.9832	1.13	0.00631
FMC	0.9964	1.15	10,679
FMS	0.9780	1.14	11,805
FMB	0.9953	1.01	9,500.0
FMA	0.9448	0.601	7,651.7
FMM	0.9902	0.779	6,977.0
FMT	0.9959	1.24	55,294
FMC1	0.7702	0.182	99,658
FMC2	0.9327	0.455	75,764

FMC3	0.4808	0.116	92,571
FMCT	0.9780	0.243	82,069
FMS1	0.4921	0.581	7,862.7
FMS2	0.9061	0.785	7,214.8
FMS3	0.9899	1.06	5,621.3
FMS	0.9735	0.994	12,954
FMB1	0.9872	0.835	11,879
FMB2	0.9635	0.671	6,694.2
FMBT	0.9962	1.22	3,500.4