

耕種作物の計量経済学的モデル (一)

唯 是 康 彦

- | | | | | |
|---|---------------|----|---------------------|--------|
| 一 | 全体的展望 | 六 | 果実需給モデル | (以上本号) |
| 二 | 雑穀需給モデル | 七 | 砂糖類需給モデル | |
| 三 | イモ類・デンプン需給モデル | 八 | 油脂類需給モデル | |
| 四 | 豆類需給モデル | 九 | 耕種作物の整理(補論 養蚕需給モデル) | |
| 五 | 野菜需給モデル | 一〇 | 『食料需給表』の整理 | |

1 モデルの分類

『農業及び農家の社会勘定』によると農業産出額は大きくは「耕種」「養蚕」「畜産」「雑収入」に分けられており、そのうち「耕種」の内訳は、米・麦類・雑穀・豆類・イモ類・野菜・果実・工芸作物・その他の耕種作物の九種別となっている。米と麦類との計量経済学的モデルについては食管制度との関連ですでに発表してあるので、本論文では雑穀以下七種別を研究の対象にしている。しかし、現在進めている研究は農業だけを対象にしているのではなく、水産業を含めて食糧を問題にしている側面があるので、工芸作物に関しては品目分類が必要になってくる。農産物の品目を食用と非食用に明瞭に分割することは困難であるが、ここでは油糧用種子・砂糖類・嗜好飲料・タ

パコ・その他の工芸作物の五品目に区分することにした。これで本論文のモデルの対象は全部で一個になったのである。

食糧を研究する場合、欠かせないデータは『食料需給表』であるが、ここから肉類・鶏卵・牛乳および乳製品という畜産業関連種別と魚貝類・海藻類という水産業関連種別を除くと、あとは大体耕種関連種別とみなしてよい。ただ、『食料需給表』は供給ベースの栄養消費量データであるとはいいながら、その供給ベースの概念規定があいまいである。つまり、供給が最終消費まで農業および水産業の生産段階での原料を基準としながらも、若干の加工食品を種別に採用しているからである。牛乳および乳製品は生乳へ換算してあるからよいとしても、デンプン・砂糖類・油脂類・ミソ・ショウユは明らかに加工段階での供給である。このために、『食料需給表』で国内生産量という場合、以上の加工食品についてはその原料は輸出入や在庫が調整された後のものであって、必ずしも国内で生産された原料と一致しているわけではない。

また、『食料需給表』は上述のような混乱を含んでいるために、国内消費仕向量の内訳の一つである加工用の内容が複雑になっている。ここでの加工用は原則として非食用のはずであるが、デンプンという種別があるために穀類とイモ類の加工用にはその原料が含まれているし、油脂類のために大豆や肉類・魚貝類の加工用はその原料を含み、同様にミソ・ショウユのゆえに穀類・大豆の加工用はその原料を含んでいなくてはならない。『食料需給表』の加工用仕向量が『食料需給表』に採用した加工食品の原料部分とその他の非食用部分に分かれているのならよいのだが、それらを一括しているところに問題がある。

『食料需給表』にこのような欠点があるにもかかわらず、本論文は『食料需給表』の種別をできるだけモデル化

するように努力した。そのために、工芸作物の内訳に採用した油糧用種子は、もっと概念の広い油脂類⁽²⁾のなかに含めることにした。また、小さな種別ではあるが、デンプン・ミソ・シヨウユのモデルも作成した。さらに、『食料需給表』の欄外には「その他の食料」と酒類とがあり、これらについてもモデル化をおこなっている。したがって、本論文がとり扱ったモデルは全部で一六個になる。

耕種作物のモデル化に当たって『食料需給表』にこだわった理由は、政府がしばしばおこなう農業・食糧の長期見通しや農業観測などが、『食料需給表』の形式をとっているし、他方で産業連関表ないしその基礎データなどを用いた加工食品の需給予測が今後必要になってくると考えたからである。本研究のモデルは最終的にはそういう予測に役立つことを目的にしている。しかし、本論文ではそのような予測ないしシミュレーションはおこなっていない。

ここに提供したモデルだけでも外生変数に適当な数値を与えれば、種別ないし品目的に予測やシミュレーションをおこなうことはできるが、理想的にはこれに以前発表した米麦の需給モデルと次の機会に発表する畜産業・水産業・林産業のモデルを加えておこなう方がよいだろう。その場合は、経常投入材・固定資本形成・農業就業人口・農用地・農業産出額・農業所得・飲食費・各種栄養消費量・各段階の価格指数などが総合的に把握され、より整合性のとれた予測やシミュレーションが可能となるであろう。

問題を耕種作物に限った場合、作付面積の予測やシミュレーションとその整合性チェックができるように思われるのであるが、桑の作付面積は養蚕業と関係するし、飼料作物の作付面積は畜産業と関係しており、耕種作物のモデルの枠のなかだけで農地利用を決定するわけにはいかないのである。

第1・1表 外生変数および特殊記号一覧表

変 数 名	記 号	単 位	資 料 出 所
総 人 口	N	万人	総理府『人口推計月報』
実質国民総生産	GNP70	昭和40年基準 10億円	経企庁『国民所得統計年報』
実質可処分所得	YD70	〃	〃
実質個人消費支出	C70	10億円	〃
雇用者賃金	W	10万円	〃
全国銀行貸出金利	R	%	日銀『経済統計月報』
総合卸売物価指数	WPI	昭和45年=100	日銀『物価指数年報』
総合消費者物価指数	CPI C	〃	総理府『消費者物価指数年報』
総合輸入物価指数	PM	〃	5万人以上都市 大蔵省『外国貿易概況』
経常投入材価格指数	PRT	昭和45年=1	農林省『農村物価賃金調査報告』
農業日雇賃金	WF	円	〃
飼料小売価格指数	PRF	〃	〃
実質飼料投入額	RF70	億 円	農林省『農業及び農家の社会勘定』
トレンド	TREND		西暦年数の下2桁
対前年変化率	RCL		例 $RCL(Z) = \frac{Z - Z - 1}{Z - 1}$
決定係数	R * R		
ダービン・ワトソン比	D.W.		
標準偏差	S		

モデルに使用される変数の記号ならびに資料出所については第一・一表、第一・二表、第一・三表、第一・四表に一括しておいた。しかし、実際にはここに掲載しなかった記号も使われている。それらについてはその都度、説明することにする。とくにダミー変数はそれぞれのモデルに特有のものがあるから、モデルごとに定義しておいた。

2 モデルの特徴

以下に展開するモデルは必ずしも一様な正確さで作成・計測されているわけのものではない。嗜好飲料・タバコ・その他の工芸作物・その他の耕種作物やデンプン・ミソ・シウウユ・その他の食料・酒類については、データ上の制約や数量が少額なために、モデルはかなり簡略化されたものになっている。むしろ、これらは農産物ないし食糧の全体的整合性をうるための付属モデルというべ

第1・2表 農業関係記号一覧表

			名 目 産出額 (億円)	実 質 産出額 (億円)	デ ー タ フ レ ー (昭和45年 =1)	作付面積 (1,000ha)	実 質 輸 入 額 (億円)	輸 入 価 格 指 数 (昭和45年 =100)
雑 穀	類	VG	VG70	PFG	LG	MG70	PMG	
豆	類	VB	VB70	PFB	LB	MB70	PMB	
イ モ	類	VP	VP70	PFP	LP	MP70	PMP	
野 菜	類	VV	VV70	PFV	LV	MV70	PMV	
果 実	類	VF	VF70	FFF	LF	MF70	PMF	
工 芸 作 物	類	VM	VM70	PFM	LM	MM70	PMM	
砂 糖	類	VMZ	VMZ70	PEMZ	—	MZ70	PMZ	
油 糧 作 物	類	VMÖ	VMÖ70	PFMÖ	—	MÖ70	PMÖ	
嗜好飲料	類	VMJ	VMJ70	PFMJ	—	MJ70	PMJ	
タバコ	類	VMT	VMT70	PFMT	—	MT70	PMT	
その他の工芸作物	類	VMX	VMX70	PFMX	—	MMX70	PMMX	
その他の耕種	類	VX	VX70	PFX	—	MX70	PMX	

注. 期間：昭和30～50年。

資料：農林省『農林水産業生産指数』の原表および『作物統計』、大蔵省『通関統計』。

きであろう。これに対して雑穀・イモ類・豆類・野菜・果実・油脂類・砂糖類の七個のモデルはやや詳しい内容のものになっている。とはいっても、それは前回発表した米麦の需給モデルと同系統のものであり、その上、食糧制度のような政策的考慮は今回は払われていないから、その限りでは単純なモデルといえよう。

上述の七個のモデルは二つのグループに分けられる。

第一のグループは雑穀・豆類・油脂類・砂糖類で、これらのデータには商品の性質からして在庫増減量ないし在庫増減量が存在する。これに対して、第二のグループはイモ類・野菜・果実で、これらは生鮮食料品としての性格が強く、そのために期末在庫量ないし在庫増減量のデータがえられない。在庫が存在しないのではないが、その期間が短いため、データの入手が困難である上に、年単位データに基づくモデルではその意義が希薄なのである。このような二つの商品グループの差のために、これらのモデルの組み立て方も変わってくる。

第1・3表 食料需給表関係記号一覧表

	国内 生産量	外国貿易		在庫 増減量	国内消費 仕 向 量	国内消費仕 向 量内訳				粗食料 食料比率	純 純食料比率			
		輸入量	輸出量			飼料用	種子用	左同 生 加工用	減耗量 仕向量比率			左同 消費 仕向量比率		
雑穀類	BQG	BMG	BEG	BJG	BSG	BFG	BRG	RRBG	BPG	BXG	RBXG	BDG	RBDG	BCG
イモ類	BQP	BMP	BEP		BSP	BFP	BRP	RBRP	BPP	BXP	RBXP	BDP	RBDP	BCP
豆類	BQH	BMH		BJH	BSH				BPH					BCH
野菜類	BQB	BMB	BEB	BJB	BSB	BF B	RRB	RRB	BPB	BXB	RBBX	BDB	RBD B	BCB
果実類	BQV	BMV	BEV		BSV					BXV	RBBXV	BDB	RBDV	BCV
砂糖類	BQF	BMF	BEF		BSF				BPF	BXF	RBBXF	BDF	RBD F	BCF
油脂類	BQZ	BMZ	BEZ	BJZ	BSZ	BFZ			BPZ	BXZ	RBBXZ			BCZ
シヤ油類	BQO	BM O	BE O	BJ O	BS O	BF O			BPO	BX O	RBBX O	BD O	RBD O	BC O
シヤ油類	BQY		BEY	BJY	BSY					BXY	RBBXY	BDY	RBDY	BCY
その他の食料類	BQU		BEU	BJU	BSU				BPC	BXU	RBBXU	BDU	RBDU	BCU
酒類	BQC	BMC	BEC		BSC	BFC				BXC	RBBXC			BCC
	BQQ													BCQ

注：単位：1,000トン，期間：昭和30～50年。

資料：農林省『食料需給表』

$$\text{国内生産量を } BQ^* \text{、純輸入量を } BME^* \text{、在庫増減量を } BJ^* \text{、国内消費仕向量を } BS \text{ とする。}$$

$$BS = BQ + BME - BJ$$

(1・1)

となる。他方、国内消費仕向量 BS は種子用 BR^* 、飼料用 BF^* 、加工用 BP^* 、減耗量 BX^* 、粗食料 BD に分割される。

第1・4表 価格関係記号一覧表

	卸売価格指数 (昭和45=100)	小売価格指数 (昭和45=100)
穀類	PWG	
イモ類	PWP	PCP
デンプン	PWH	
豆類	PWB	PCB
野菜	PWV	PCV
果実	PWF	PCF
砂糖	PWZ	PCZ
油脂	PWÖ	PCÖ
ミソ	PWY	PCY
シウウ	PWU	PCU
飲料	PWJ	PCJ
酒類	PWQ	PCQ
タバコ	PWT	PCT

注. 大豆は乾物の大豆と加工食品の豆腐、油揚げ、納豆との加重平均。

資料：日本銀行『物価指数年報』，総理府『消費者物価指数年報』。

$$BS = BR + BF + BP + BX + BD$$

(1.2)

以上は『食料需給表』を形式化したものであるが、上の両式の左辺は等しいのだから、これらから一つの定義式が導き出される。右辺の各変数を説明するために、価格Pを内生変数として導入すれば、内生変数の数と方程式の数を等しくさせるために、上の定義式をモデルに追加することが許される。

しかし、以下に展開するモデルでは価格Pは価格関数で求めるようにしているから、⁽³⁾そうすると、上式の変数のうち一個は上式から導き出される定義式で決定されねばならない。第一グループのモデルを組みたてるとき、在庫増減量BJが純輸入量BMEがいずれかを(1.1)式からひき出してくる。

$$BJ = BQ + BME - BS \quad (1.3)$$

$$BME = BS + BJ - BQ \quad (1.4)$$

これら二変数のいずれかがモデルの需給バランスを調整する項目として使用されている。これが他の内生変数の説明変数に採用されていれば、そのモデルは「閉じたモデル」と呼ぶことができる。たとえば、価格Pを説明するために在庫増減量BJや純輸入量BMEが価格関数に入れば、そのモデルは「閉じている」といえよう。しかし、以下のモデルではしばしば純輸入量BMEが(1.4)式で求められたま

また、他の方程式に入らない場合が出ている。つまり、モデルは「開いている」のである。

この「開いたモデル」についてはどのように解釈したらよいだろうか。第一グループの商品のうち、この形をとるのに共通する性質は第一にいずれも国内消費仕向量の大部分が輸入に依存しているということである。第二は仕向量の大半が特定の用途に使われるということである。雑穀は飼料用、豆類は加工用が主体である。そうすると、これら特定用途の需要関数と純輸入量の需要関数とがきわめて類似してくる。これはモデルの識別性を低下させることになりはしないだろうか。⁽⁴⁾これが「開いたモデル」の成立する理由ではないだろうかと考えられる。⁽⁵⁾

以上はあくまでも一つの仮定であり、本論文ではその検定をおこなっている。すなわち、需給バランスの調整項に在庫増減量 BI を採用して「閉じたモデル」を作成した場合と、純輸入量 BME を調整項に選んで「開いたモデル」を作成した場合とを、ファイナル・テストによって比較したのである。第一グループの前述した商品に関する限り、「開いたモデル」の方がほんのわずかではあるが有利なことが示されている。⁽⁶⁾

第二グループの商品には在庫増減量 BI が存在していないから、

$$BME = BS - BQ$$

(1.5)

という定義式が採用されている。この BME は第二グループの場合には価格を説明する変数になり、モデルは「閉じている」。

第二グループには純輸入量 BME が国内消費仕向量に大きな割合を占めない代わり、国内生産量 BQ はほとんどそのまま国内消費仕向量を決定するだろう。在庫が存在しないから、これは当然である。しかも第二グループの商品の消費は大部分粗食料 BD へ向かうから、純輸入量 BME を決定する構造方程式がえられれば、(1.6)式から定

義式で粗食料 BD を求めることができる。

$$BD = BS - BR - BF - BP$$

(1.6)

この場合は一種の「開いたモデル」になる。生産量 BQ を決定する関数は時差 θ つきの価格 P_t を説明変数としているから、これはリカーシヴ・モデルなのである。いずれの組み立て方がよいかわきらずとも明瞭でない。粗食料 BD を決定する需要関数と生産量 BQ を決定する価格反応関数とは識別できるが、需要関数と輸入需要関数とは似てくる可能性がある。いずれを需給バランスの調整項にするかは内生変数の数値的規模に依存するのである。⁽⁷⁾

モデルの推計には普通最小自乗法が適用され、ファイナル・テストには Gauss-Seidel 法が使用された。その際の収斂誤差は千分の一である。計算には $NEEDS/TS/II$ が用いられた。なお、ファイナル・テストの検定には内生変数の実績値とファイナル・テストの推計値との単純回帰をおこなない、その決定係数とダービン・ワトソン比と実績値の平均に対する標準偏差の割合とを示しておいた。しかし、構造方程式に配分時差法を多く用い、また連立体系で方程式が相互に関係している以上、ダービン・ワトソン比が悪化する可能性がある。この場合は一般化最小自乗法や同時推定法の適用を暗示することになるばかりでなく、自己相関系列から発生する誤差を分離する必要性が出てくるが、ここではその試みはおこなわれていない。

注(一) 唯是「米麦の需要モデル——食糧制度のシミュレーション——」(『農業総合研究』第三二巻第一号、昭和五三年一月)。

(二) 油脂類には植物性と動物性があり、本論文では範圍を前者に限定すべきであるが、動物性油脂類の割合はあまり多くないので、ここでは一括してとり扱っている。

(三) 価格関数を計測する理由はいろいろあるが、少なくとも次の三点は考慮されなくてはならない。第一に連立方程式体系において価格を説明変数にだけ用い、誘導型でこれを決定しようとすると、誤差が大きくなる可能性がある。とくに方程

式に非線型なものが含まれ、推計に最小自乗法を用いるときは注意すべきである。第二に市場機構が必ずしも経済理論通りに機能せず、価格決定にはいろいろの要因が作用するので、これを独自に決定する方程式をたてねばならない。農産物では農業政策や流通機構の問題が介入してきて、独自の価格形成をおこなうことが多い。第三に農産物のモデルは基本的にはリカーシヴ・モデルであるから、価格反応関数と価格決定関数との組み合わせが妥当である。

- (4) 識別性問題については、たとえば Koopmans, T. C. (editor), *Statistical Inference in Dynamic Economic Models*, New York: John Wiley and Sons, Inc. 1950, Chap. II 参照。

- (5) 日本のように農産物輸入が国際市場に大きな割合を占める場合は、輸入需要量が国際価格を動かし、輸入価格を変化させ、国内需給に影響する場合があるかもしれない。この場合は国際市場を含めることによって「閉じたモデル」になるだろう。

- (6) ただし、これが成立するためには在庫増減量 B_1 に関する構造方程式の推計が良好な結果をとらなければならない。これがえられなければ、 B_1 を需給バランスの調整項とすることで満足しなくてはならない。その例が砂糖類需給モデルである。また、国内消費仕向量の内訳の一つが大部分を占めていても、純輸入量が小さければ、純輸入量 BME を需給バランスの調整項にできない。この例が油脂類需給モデルである。

- (7) この原則が成立するためには、純輸入量 BME と純食料 BCO と二つの構造方程式が同じくらいに良好な推計結果をもたらさなくてはならない。イモ類と果実との需給モデルでは純輸入量 BME の構造方程式に良好なものがえられなかったから、 BME を需給バランスの調整項にしている。

二 雑穀需給モデル

1 モデルの構造

穀類から米類と麦類（小麦・大麦・裸麦）を除いた残りを雑穀と総称することにする。しかし、その内容は時代とともに大きく変わってきている。伝統的作物であるアワ・ヒエ・キビの消費は主に食用であるが、すでに戦前か

ら減少傾向をたどり、今日にいたっている。これに対して、トウモロコシとマイロは主に飼料用として輸入され、畜産物の生産と平行して消費が増加してきている。そればかりでなく、トウモロコシはデンプン原料などの加工用としても需要が増加してきているし、コーンフレークスなどの新しい食品原料としても消費がまたふえてきている。

したがって、雑穀全体として消費が伸びているばかりでなく、食用だけをとってみても戦前からの減少傾向はこのモデルの計測期間である昭和三十一年から昭和五〇年までには一応とまり、むしろ上昇傾向へ転じているのである。ただこの変化のなかで供給構造は著しく変わり、国内生産は後退して、輸入が主流を占めるようになっていく。

雑穀需給モデルのフロー・チャートは第二・一図に示してある。モデルの構造は基本的にはすでに述べたように『食料需給表』に沿っている。ここでは国内消費仕向量 BSG が二通りに表示されている。在庫増減量を BIG とすると、一つは供給側から次式で示される。

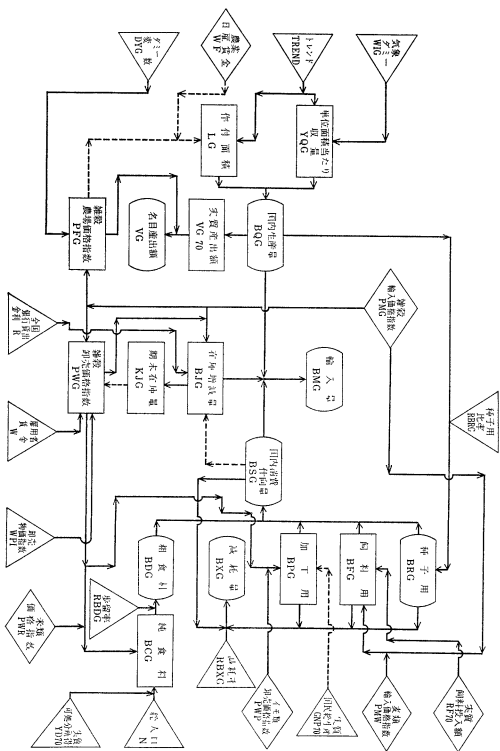
$$BSG = BQG + BMG - BIG \quad (2.1)$$

輸入量 BMG を推定するモデルの定義式(第二・一表(II) BMG 式)はこの(2.1)式を変換したものである。したがって、輸入量 BMG が決定されるためには国内消費仕向量 BSG と国内生産量 BQG と在庫増減量 BIG とが別途に推計されていなくてはならない。

消費仕向量 BSG は飼料用 BFG 、加工用 BPG 、粗食料 BDG 、種子用 BRG 、減耗量 BXG に分解されるから、需要側からいま一つの式が成立する。

$$BSG = BFG + BPG + BRG + BXG + BDG \quad (2.2)$$

第2・1図 雑穀需給モデルのフロー・チャート



この関係式はモデルにおいても第二・一表(15)BSG式として採用されている。そこで、(2.2)式の右辺の各項目を一つ一つ推計しなくては国内消費仕向量BSGは求められないことになる。このうち種子用BRGと減耗量BXGについては定義式がなりたつ。第二・一表(12)BRG式は種子用が国内生産量BQGに対する一定比率RBRGによって求められることを示している。また第二・一表(14)BXG式は減耗量BXGが粗食料BDG以外の使用量と一定比率RBXGで関係づけられることを示している。

飼料用BFGは第二・一表(3)BFG式によって実質飼料投入額RF70と相対価格指数(PMG/PMW)とを説明変数としているが、この相対価格は雑穀と麦類との輸入価格指数である⁽¹⁾。

加工用BPGは第二・一表(4)BPG式にみるように前年の実質国民総生産GNP70と相対価格(PWG/PWP)とによって決定される。この場合の相対価格は雑穀とイモ類との卸売価格指数であるが、これは加工用の多くがデンプン原料となるためである。

粗食料BDGは第二・一表(13)BDG式において純食料BCGと一定比率RBDGによって関係づけられている。純食料BCGは第二・一表(5)BCG式の需要関数によって決定される。この需要関数は配分時差法により、一人当たり実質可処分所得(YD70/N)と相対価格(PWG/PWR)とを説明変数にしている。この相対価格は雑穀と米類との対比であり、卸売価格指数が用いられている。

以上の諸変数が説明されることによって国内消費仕向量BSGは決定されるわけであるが、輸入量BMGの定義式はさらに国内生産量BQGと在庫増減量BJGの決定を要求している。国内生産量BQGは第二・一表(10)BQG式によって米麦の需給モデルの場合と同じく、作付面積LGと単位面積当たり収量YQGとに分解される。

作付面積 LG は第二・一表 (1) LG 式にみるように、傾向的低下を示すトレンド $TREND$ と前年の農業日雇賃金に対する雑穀農場価格指数 $PF(1)/WF(1)$ とによって決定される。第二・一表 (2) YQG 式によると、単位面積当たり収量 YQG は気象データ WIG と技術進歩を代表するトレンド $TREND$ によって求められている。在庫増減量 BIG は第二・一表 (6) BIG 式で決定されるが、これは前年の消費仕向量 $BSG(1)$ と雑穀卸売価格に対する全国銀行貸出金利という型での実質利率 $(R - RCL(PWG) * 100)$ と雑穀の輸入／卸売相対価格指数の変化率 $RCL(PMG/PWG)$ と前期末在庫量 $KIG(1)$ を説明変数としている。したがって雑穀の期末在庫量 KIG が採用されているが、これは第二・一表 (16) KIG 式という定義式で推計されることになっている。もっとも、 KIG の原データ自体、正確なものがあるわけではなく、この定義式を利用して推定されたものである。

価格関係は雑穀の大部分が輸入によって供給される今日、雑穀の輸入価格指数 PMG が主役を演ずることになるが、これはこのモデルでは外生変数であり、参考までに第二・四表の最初に総合輸入価格指数 PMG との回帰式をあげておいたが、シミュレーションに当たってはこれにとらわれる必要はない。トウモロコシなどの国際価格と関係させるのも一つの方法であろう。

雑穀の農場価格指数 PF と卸売価格指数 PWG とは第二・一表 (8) PF 式と (9) PWG 式において雑穀の輸入価格指数 PMG に回帰している。農場価格指数 PF の場合は統計データの関係で昭和四五年以降を 1 とするダミー変数 DYG を採用している。また、卸売価格指数 PWG は雇用者賃金 W の対前年変化率と総合卸売物価指数 WPI 、それに前期末在庫量 $KIG(1)$ を説明変数に採用している。

第2・1表 雑穀需給モデル

MODEL NAME=COARSE

(1) LG 作付面積

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned} \text{LOG}_{10}(\text{LG}) = & +20.23160 + 154.9017 * (\text{PFG}(-1) / \text{WF}(-1)) \\ & (1.508) \quad (2.44) \\ & -244.5798 * (1 / \text{TREND}) - 9.030312 * \text{LOG}_{10}(\text{TREND}) \\ & (-1.53) \quad (-1.50) \\ & +0.8843889 * \text{LOG}_{10}(\text{LG}(-1)); \\ & (5.86) \\ \text{R}^2 = & 0.9931 \quad (\text{ADJ}[\text{R}^2] = 0.9913) \\ \text{D.W.} = & 1.32 \\ \text{S} = & 0.026834 \end{aligned}$$

(2) YQG 単位面積当たり収量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned} \text{YQG} = & +4.209610 - 0.4493554 * \text{WIG} - 85.89292 * (1 / \text{TREND}); \\ & (16.14) \quad (-14.1) \quad (-5.09) \\ \text{R}^2 = & 0.9318 \quad (\text{ADJ}[\text{R}^2] = 0.9238) \\ \text{D.W.} = & 1.43 \\ \text{S} = & 0.10303 \end{aligned}$$

(3) BFG 飼料用仕向量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned} \text{BFG} = & +2.156.949 - 2.604.234 * (\text{PMG} / \text{PMW}) + 0.9604650 * \text{RF70} \\ & (2.199) \quad (-2.38) \quad (5.52) \\ & +0.2483013 * \text{BFG}(-1); \\ & (1.80) \\ \text{R}^2 = & 0.9921 \quad (\text{ADJ}[\text{R}^2] = 0.9907) \\ \text{D.W.} = & 1.71 \\ \text{S} = & 340.47 \end{aligned}$$

(4) BPG 加工用仕向量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned} \text{BPG} = & +75.05056 - 153.3349 * (\text{PWG} / \text{PWP}) + 0.01572030 * \text{GNP70}(-1); \\ & (0.379) \quad (-1.82) \quad (9.11) \\ \text{R}^2 = & 0.9577 \quad (\text{ADJ}[\text{R}^2] = 0.9528) \\ \text{D.W.} = & 0.384 \\ \text{S} = & 103.38 \end{aligned}$$

四 (5) BCG 1人当たり純食料

九 (OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned} \text{LOG}_{10}(\text{BCG}/\text{N}) = & -1.616875 + 1.124593 * \text{LOG}_{10}(\text{YD70}/\text{N}) \\ & (-2.254) \quad (2.55) \\ & +1.252003 * (1 / (\text{YD70}/\text{N})) - 0.08634250 * (\text{PWG} / \text{PWR}) \\ & (2.45) \quad (-1.26) \\ & +0.6440540 * \text{LOG}_{10}(\text{BCGN}(-1)); \\ & (3.62) \end{aligned}$$

第2・1表 (つづき)

$$R^*R=0.8753(ADJ[R^*R]=0.8421)$$

$$D.W.=2.25$$

$$S=0.041646$$

(6) BJG 在庫増減量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BJG = +103.8835 + 0.04507621 * BSG(-1) - 10.85549 * (R - RCL(PWG)^{100})$$

$$(1.980) \quad (3.08) \quad (-5.75)$$

$$+ 587.2450 * RCL(PMG/PWG) - 0.7045418 * KJG(-1);$$

$$(2.11) \quad (-4.24)$$

$$R^*R=0.8038(ADJ[R^*R]=0.7514)$$

$$D.W.=2.35$$

$$S=116.23$$

(7) VG70 実質産出額

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$LOG_{10}(VG70) = -0.7919176 + 1.152735 * LOG_{10}(BQG - BRG);$$

$$(-6.524) \quad (22.1)$$

$$R^*R=0.9646(ADJ[R^*R]=0.9627)$$

$$D.W.=0.806$$

$$S=0.063937$$

(8) PFG 農場価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PFG = -0.3749787 + 0.3888768 * DYG + 0.005860808 * PMG$$

$$(-2.122) \quad (1.75) \quad (2.33)$$

$$+ 0.5518545 * PFG(-1);$$

$$(1.54)$$

$$R^*R=0.9049(ADJ[R^*R]=0.8871)$$

$$D.W.=2.57$$

$$S=0.18072$$

(9) PWG 卸売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PXG = -51.05505 - 0.02266788 * KJG(-1) + 0.3592670 * PMG$$

$$(-3.459) \quad (-2.07) \quad (2.00)$$

$$+ 119.7829 * RCL(W) + 1.038780 * WPI;$$

$$(2.45) \quad (3.62)$$

$$R^*R=0.9593(ADJ[R^*R]=0.9485)$$

$$D.W.=1.30$$

$$S=6.5188$$

(10) BQG 国内生産量

$$BQG = YQG * LG;$$

(11) BMG 輸入量

$$BMG = BSG - BQG + BJG;$$

(12) BRG 種子用仕向量

$$BRG = RBRG * BQG;$$

(13) BDG 粗食料

第2・1表 (つづき)

$$BDG = BCG / RBDG;$$

(14) BXG 減耗量

$$BXG = RBXG * (BSG - BFG - BPG - BRG);$$

(15) BSG 国内消費仕向量

$$BSG = BFG + BPG + BRG + BXG + BDG;$$

(16) KJG 期末在庫量

$$KJG = KJG(-1) + BJG;$$

(17) VG 名目産出額

$$VG = PFG * VG70;$$

2 構造方程式の説明

雑穀需給モデルの構造方程式は統計的諸指標とともに第二・一表に一括してある。フロー・チャートに即した上述の説明で構造方程式の内容はほぼ理解できると思う。決定係数(R^2)はいずれもかなり高い値を示しているし、回帰係数の t 値は係数の下の括弧内数字で示してあるが、いずれも比較的良好な結果を与えている。ただ、ダービン・ワトソン比(D.W.)については系列相関の有無の判定しにくい値を示しているものが多い。また、(4)BPG式と(7)VG70式とのダービン・ワトソン比は明らかに低すぎるようだ。

第二・二表は第二・一表の(1)LG式、(5)BCG式、(9)PWG式の三式について、説明変数の弾性値を計算したものである。弾性値は計測期間について毎年算出されたが、それらの平均値を表示しておいた。したがって、ここでの弾性値の平均値とは平均点の弾性値ではないことに注意していただきたい。なお、最近時点の弾性値として昭和五〇年の値が一緒に表示してある。

作付面積LGに関しては農業日雇賃金に対する雑穀の農場価格指数 $PFG(-1)/WF(-1)$ の弾性値は小さく、しかも時間の経過と共に低下傾向を示している。雑穀の作付は他作物や経営構造との関連で趨勢的にも減少しており、それはトレンドTRENDに対する年減少率からも知ることができる。ただ、この減少傾向は次第に上昇してき

第2・2表 主要方程式における説明変数の弾性値

	記 号	平 均 値		昭 和 50 年	
		弾性値	調整済み弾性値	弾性値	調整済み弾性値
1. 作 付 面 積	LG				
	PFG(-1)/WF(-1)	0.214	1.855	0.152	1.315
	TREND ¹⁾	-0.004	-0.039	-0.020	-0.175
2. 1人当たり純食料	BCG/N				
	YD70/N	0.9304	2.6138	1.0287	2.8902
	PWG/PWR	-0.0444	-0.1248	-0.0382	-0.1073
3. 雑穀卸売価格指数	PWG				
	KJG(-1)	-0.0782	—	-0.1842	—
	PMG	0.3864	—	0.4192	—
	W	1.4614	—	0.8384	—
	WPI	1.0907	—	1.0156	—

注. 第2・1表(1)LG式, (5)BCG式, (9)PFG式から計算した。

1) トレンドTRENDに関しては弾性値ではなく変化率である。

ているようである。雑穀の国内生産量は皆無に近い状態まで
きているので、このような結果になったものと思われる。

一人当たり純食料BCG/Nの方程式は雑穀の食用需要関数
とみなされる。先にも述べたように消費は減少期からむしろ
増加傾向へ転じているから、消費水準が低いだけに、所得弾
性値はかえって大きく出ているし、その弾性値は上昇傾向に
ある。これに対して、相対価格PWG/PWRの弾性値は低く、
微減傾向にある。ただ、注意すべきことは小売段階の価格デ
ータが入手できなかったため、ここでは卸売価格指数が採用
され、しかも米価との相対価格という形をとっている。なお、
調整済み弾性値とは方程式に配分時差法を採用したために生
じた計算結果である。

最後に、雑穀の卸売価格指数PWGとその諸説明変数との
関係を見ると、前期末在庫量KJG(-1)の弾性値は絶対値で
小さな値をとっているが、その値は増加傾向にある。雑穀の
輸入価格指数の弾性値も同様に上昇傾向にある。これに対し
て、雇労者賃金Wと総合卸売物価指数WPIの二つの弾性値

は大きいが下向傾向を示している。国際農産物市場における昭和四八年以後の変動が輸入を介して雑穀の国内価格に大きな影響を与えたため、以上のような弾性値の結果がえられたものと思う。

単位面積当たり収量 YQG の方程式第二・一表(3) YQG 式は普通の逆数式であるから、その常数項は収量の上限を示していることになる。ヘクタール当たり約四・一トンという数字は、アメリカにおけるトウモロコシの高い収量⁽³⁾を思えば、必ずしも非現実的なものではないだろう。ただ、日本の場合は雑穀の内容は複雑で、かつ構成比も変化しているから、上述の数値の妥当性について判断を下すことはむずかしい。日本の収量はトウモロコシで平均約二・五トン、他の雑穀は一トンないし二トンである。

3 ファイナル・テスト

第二・一表に示した雑穀の需給モデルを用いて昭和三一年から昭和五〇年までについてファイナル・テストを施してみた。その内生変数の推計値に実績値を単純に回帰させてみた結果が第二・三表である。決定係数に関する限り、概して高い値を示しているが、在庫増減量 BIG のそれは著しく低く、 BIG の実績値をみても明らかのように、平均水準が低い割には変動が激しいので標準偏差が大きい。このためファイナル・テストではモデルはこの実績値を十分フォローすることができなかった。推計値と実績値との回帰においてダービン・ワトソン比は悪く、標準偏差は大きい。このため、期末在庫量 KIG は決定係数は大きい、ダービン・ワトソン比は悪く、標準偏差は大きい。

他面、雑穀の輸入量 BMG の推計値は統計的に比較的良好な結果をおさめている。このモデルにおいて輸入量

第2・3表 雑穀需給モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ワトソン比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
作 付 面 積	LG	0.9584	0.253	11.130	89.0	53.1	12.5
単位面積当たり収量	YQG	0.9318	1.43	0.10012	2.955	0.373	3.4
飼 料 用 仕 向 量	BFG	0.9918	1.82	327.47	5,401.0	3,533.5	6.1
加 工 用 仕 向 量	BPG	0.9614	0.445	96.050	590.6	476.0	16.3
純 食 料	BCG	0.9249	1.40	8.2633	91.7	29.4	9.0
在 庫 増 減 量	BJG	0.2885	3.41	202.04	55.1	233.2	366.7
実 質 産 出 額	VG70	0.9010	0.745	20.728	97.3	64.1	21.3
農 場 価 格 指 数	PFG	0.9271	1.94	0.14913	0.6534	0.5380	22.8
卸 売 価 格 指 数	PWG	0.9401	1.47	7.2193	97.3	28.7	7.4
国 内 生 産 量	BQG	0.9734	0.586	22.643	254.5	135.2	8.9
輸 入 量	BMG	0.9929	1.64	363.51	5,926.9	4,202.3	6.1
種 子 用 仕 向 量	BRG	0.9388	0.512	0.6240	6.7	2.5	9.3
粗 食 料	BDG	0.9186	1.38	11.219	124.4	38.3	9.0
減 耗 量	BXG	0.9339	1.41	0.3236	3.7	1.2	8.7
国 内 消 費 仕 向 量	BSG	0.9924	1.56	359.32	6,126.3	4,031.2	5.9
期 末 在 庫 量	KJG	0.9080	2.74	123.36	431.6	395.9	28.6
名 目 産 出 額	VG	0.4909	0.909	8.4700	40.4	11.6	21.0
1 人 当 たり 純 食 料	BCG/N	0.8829	1.33	0.000811	0.0091	0.0023	8.9
輸 入 価 格 指 数	PMG	0.9530	1.64	6.4071	103.7	28.8	6.2

BMG は需給の接合点になっているため、モデル全体の誤差がここに累積するのではないかと懸念されたものであるが、その心配はなかった。輸入量 BMG の代わりに在庫増減量 BJG を需給の接合点にすることも可能であるが、後述するようにその結果は第二・三表よりも劣るようである。

雑穀の作付面積 LG はダービン・ワトソン比が悪く、標準偏差も比較的大きい。作付けの急激な低下を十分に追跡できないのである。このため、国内生産量 BQG およびこれと関係する種子用仕向量 BRG と実質産出額 VG70 とのダービン・ワトソン比も悪い。実質産出額 VG70 は標準偏差も大きい。さらに、統計データの問題のためと思われるが、雑穀の農

場価格指数 PEG のダービン・ワトソン比が悪く、標準偏差も大きいから、これと実質産出額 $VG70$ とが組み合わさって、名目産出額の決定係数を低め、ダービン・ワトソン比を悪化し、標準偏差を大きくしている。

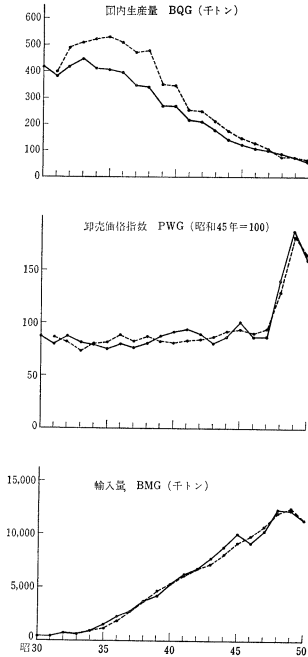
以上に加えて、加工用仕向量 BPG のダービン・ワトソン比が悪く標準偏差も大きい。このようにファイナル・テストの結果は決定係数だけをみる限り、概して良好なのであるが、ダービン・ワトソン比や標準偏差に関しては多くの問題を残している。その原因は国内生産量が激減し、急増した消費量の過半が飼料用であって、他の用途が小さいところから発生していると思われる。

以上の関係を形式的に考察すれば次のようになる。モデルの構造方程式には配分時差法が多く用いられているから、系列相関が発生し、ダービン・ワトソン比が悪化するのとは当然である。また、連立方程式であるために、方程式間の誤差に相関性のある場合が多く、これがダービン・ワトソン比の悪化を伝播してゆくだろう。したがって、これらの事態は一般化最小自乗法や同時推定法の適用や内生変数の自己相関係列の計測を暗示しているわけである。

推計値と実績値との比較を国内生産量 BQG と卸売価格指数 PWG と輸入量 BMG とにひいて第二・二図に図示しておいた。国内生産量 BQG における両数値の乖離が目立っている。

ところで、第二・一表に示されたモデルを改造して、輸入量 BMG を構造方程式で求め、これに代わって在庫増減量 BIG を定義式で決定することにしてみてはどうであろうか。つまり、第二・一表の一部を第二・四表で置き換えるわけである。こゝで輸入価格指数 PMG の説明変数にダミー変数 $DYWF$ が入っているが、これは国際価格の暴騰した昭和四九年、五〇年を1としたものである。さて、このような試行モデルのファイナル・テストの結果

第2・2図 雑穀需給モデルのファイナル・テスト



を第二・三表と対応させる形で示しておいた。全体としてはあまり大きな変化は認められないが、在庫増減量JIGの決定係数は低く、したがってこれと関係をもつ変数、期末在庫量KJG、卸売価格指数PWGなどの決定係数が低下している。この違いはあまり大きなものではないから、無視することもできようが、これが発生した理由を強いて探すならば次のようになるだろう。

雑穀の用途は近年、圧倒的に飼料用であるために、雑穀輸入需要関数と飼料用雑穀需要関数との識別が次第に困難になってきているように思われる。⁽⁴⁾つまり、第二・一表の飼料用仕向量の(3)BFG式と第二・四表の輸入量BMG

第2・4表 雑穀需給モデルの組みかえ

PMG 輸入価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

PMG = +40.72358 + 39.14341*DYWF + 0.5560748*PM;

(2.496) (2.44) (3.32)

R*R = 0.9530(ADJ[R*R] = 0.9475)

D.W. = 1.64

S = 6.5929

BMG0 輸入量

(OLS, FA, 56 TO 75)

BMG = +2,976.078 - 29.60467*(PMG/PRF) + 0.6749959*RF70

(1.302) (-1.52) (2.26)

+ 0.5419848*BMG(-1);

(2.94)

R*R = 0.9904(ADJ[R*R] = 0.9886)

D.W. = 1.83

S = 447.18

BJG0 在庫増減量 B J G = B Q G + B M G + B S G;

第2・5表 試行モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ワトソン比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
作 付 面 積	LG	0.9584	0.253	11.130	89.0	53.1	12.5
単位面積当たり収量	YQG	0.9318	1.43	0.10012	2.955	0.373	3.4
飼 料 用 仕 向 量	BFG	0.9918	1.82	327.47	5,401.0	3,533.5	6.1
加 工 用 仕 向 量	BPG	0.9558	0.402	102.80	590.6	476.0	17.4
純 食 料	BCG	0.9192	1.47	8.5718	91.7	29.4	9.3
在 庫 増 減 量	BJG	0.1723	2.59	217.92	55.1	233.2	395.5
実 質 産 出 額	VG70	0.9010	0.745	20.728	97.3	64.1	21.3
農 場 価 格 指 数	PFG	0.9271	1.94	0.1491	0.6534	0.5380	22.8
卸 売 価 格 指 数	PWG	0.9000	1.09	9.3334	97.3	28.7	9.6
国 内 生 産 量	BQG	0.9734	0.586	22.643	254.5	135.2	8.9
輸 入 量	BMG	0.9912	1.57	404.61	5,926.9	4,202.3	6.8
種 子 用 仕 向 量	BRG	0.9388	0.512	0.6240	6.7	2.5	9.3
粗 食 料	BDG	0.9133	1.45	11.576	124.4	38.3	9.3
減 耗 量	BXG	0.9265	1.46	0.3412	3.7	1.2	9.2
国内消費仕向量	BSG	0.9924	1.54	360.87	6,126.3	4,031.2	5.9
期 末 在 庫 量	KJG	0.7663	1.23	196.60	431.6	395.9	45.6
名 目 産 出 額	VG	0.4909	0.909	8.4700	40.4	11.6	21.0
1 人 当 たり 純 食 料	BCG/N	0.8740	1.38	0.00084	0.0091	0.0023	9.2
輸 入 価 格 指 数	PMG	0.9530	1.64	6.4071	103.7	28.8	6.2

式とはきわめて類似したものになっている。これが以上のようなファイナル・テストの結果をもたらした原因と思われる。これを改善するために両方程式の識別性を高めるような変数の採用が推薦されようが、わが国のように飼料需要の大部分を輸入に頼っていたのでは、識別性を高めることが困難であり、むしろモデルの組み立て方を変えて、識別性の低い方程式があれば、その一つを定義式へ転換してしまう方が妥当な解決策となる場合があるのではないだろうか。

注(1) 輸入価格の方が卸売価格よりも飼料用の原料価格の実態に近いのである。

(2) 傾向線から一〇%以上乖離した年について、上方バイヤスに十一、下方バイヤスに十一を与え、他の年をゼロとした。十一の年は昭和三十一年、四十八年、四十九年、五〇年、一一の年は昭和三十八年、四〇年、四十二年、四十四年、四十五年、四十六年である。

(3) 一九七二年にアメリカのトウモロコシ収量はヘクタール当たり約六トンを記録している。

(4) 昭和五〇年度の雑穀の国内消費仕向量一一八三万トンのうち一〇三七万トンは飼料用であり、一一五六万トンは輸入である。

三 イモ類・テンブシ需給モデル

1 イモ類需給モデルの構造

イモ類の需給関係は第三・一図のフロー・チャートに示してある通りである。基本的な考え方は前節の雑穀の場合と変わらない。ただ、イモ類には在庫量の配慮がなく、また昭和四十六年までは若干の輸出があり、それが昭和四十七年から輸入に転じている。このモデルでは輸出入量を負の輸出入とみなし、需給を輸出入でバランスさせようとしている。なお、イモ類はカンショとバレイシヨの総称であり、貿易にのぼってくるのはバレイシヨの方であるが、



このモデルではその区別はしていない。⁽¹⁾

イモ類需給モデルの方程式は第三・一表に一括してある。イモ類の国内生産量 BQP は第三・一表 (10) BQP 式の示す通り、作付面積 LP と単位面積当たり収量 YQP との積として求められる。単位面積当たり収量 YQP は (2) YQP 式では気象ダミー WIP ⁽²⁾ と技術進歩を示すトレンド $TREND$ によって説明されている。作付面積 LP は農業日雇賃金 WF に対するイモ類農場価格指数 PEP のほかに、作付けの競合関係から経常投入材価格指数 PRT に対する豆類農場価格指数 PEB の影響を受けている。第三・一表 (1) LP 式ではこれらの反応は一年遅れの時差を示している。

第三・一表 (3) $VP70$ 式は生産量から種子用を差し引いた値 ($BQP - BRP$) とトレンド $TREND$ によって実質産出額 $VP70$ を決定している。この値に (15) VP 式はイモ類農場価格指数 PEP をかけて名目産出額 VP を算出している。

国内消費仕向量 BSP は第三・一表 (11) BSP 式の示すように需要量から決定されるが、このうち種子用 BRP は (12) BRP 式で生産量 BQP と一定比率 $RBRP$ によって関係し、飼料用 BFP は (4) BFP 式で飼料小売価格指数 PRF に対するイモ類卸売価格指数 PWP と実質飼料投入額 $RZ70$ によって決定されている。(5) BPP 式は加工用 BPP を決める式で、卸売段階でのイモ類相対価格指数 (PWP/WPI) と国民総生産 $GNP70$ とダミー変数 $DY68$ と $DYWF$ とが説明変数である。減耗量 BXP は ($BSP - BFP - BPP - BRP$) に減耗率 $RBXP$ をかけたものである ((13) BXP 式)。

国内消費仕向量 BSP のうち粗食料 BDP は (14) BDP 式から純食料 BCP と歩留率 $RBDP$ によって換算さ

れる。純食料は一人当たり BCP/N の形をとり、(6)BCP 式という需要関数から決定される。ここでは一人当たり実質可処分所得 $YD70/N$ と卸売段階での相対価格指数 (PWP/WPI) とが説明変数である。相対価格指数については小売段階のものも試みられたのであるが、結果は卸売価格指数の方がよかったのである。

価格関係については、まず (7)PWP 式でイモ類卸売価格指数 PWP が国内生産量と輸出量との差、および実質国民総生産 $GNP70$ 、総合卸売物価指数 WPI によって決定されている。次にその卸売価格指数 PWP と農場価格指数 PEP および小売価格指数 PCP とが関係付けられる。さらに前者 PEP についてはトレンド TREND が説明変数に加わり ((8)PEP 式)、後者 PCP については雇用者賃金 W が追加されている ((9)PCP 式)。

国内消費仕向量 BSP と国内生産量 BQP との差額はすでに述べたように第三・一表 (16)BEP 式で輸出货量 BEP によって調整されている⁽³⁾。

2 構造方程式の説明

第三・一表の構造方程式はいずれも統計学的見地からすれば、ほぼ満足のゆくものである。ただ、飼料用仕向量の (4)BFP 式と卸売価格指数の (7)PWP 式とのダービン・ワトソン比は悪いといえよう。

単位面積当たり収量の (2)YQP 式は関数型からいって、常數項を収量の上限としている。これによるとヘクタール当たり約四一・一トンがその上限ということになるが、これはイモ類の二〇トン台の現状からいって妥当なものかどうか判定しかねる。日本より消費の普及しているヨーロッパではこの水準は決して高いものではないから一応の妥当性はあるといえよう⁽⁴⁾。

第3・1表 イモ類需給モデル

MODEL NAME=POTATO

(1) LP 作付面積

(OLS, FA, 56 TO 75)

LP = +28.21358 + 87.423.18*(PFP(-1)/WF(-1))

(0.792) (5.82)

-56.61597*(PFB(-1)/PRT(-1)) + 0.8108771*LP(-1);

(-1.96) (25.6)

R*R=0.9969(ADJ[R*R]=0.9963)

D.W.=2.22

S=8.4855

(2) YQP 単位面積当たり収量

(OLS, FA, 56 TO 75)

YQP = +41.58897 - 0.8323678*WIP - 1,364.257*(1/TREND);

(45.80) (-8.12) (-23.4)

R*R=0.9743(ADJ[R*R]=0.9713)

D.W.=2.30

S=0.35435

(3) VP70 実質産出額

(OLS, FA, 56 TO 75)

VP70 = -1,038.932 + 0.05658400*(BQP - BRP) + 104,520.0*(1/TREND);

(-3.806) (3.31) (4.21)

R*R=0.9418(ADJ[R*R]=0.9350)

D.W.=2.27

S=67.046

(4) BFP 飼料用仕向量

(OLS, FA, 56 TO 75)

LOG10(BFP) = +0.5155367 - 0.002162010*(PWP/PRF)

(2.531) (-4.66)

+0.2725480*RCL(RF70) + 0.8689788*LOG10(BFP(-1));

(2.41) (13.6)

R*R=0.9696(ADJ[R*R]=0.9639)

D.W.=2.84

S=0.038828

(5) BPP 加工用仕向量

(OLS, FA, 56 TO 75)

BPP = +5,425.318 - 982.1613*DY63 + 430.0667*DYWF - 4,304.816*(PWP/

(3.821) (-3.79) (-1.64) (-3.89)

WPI) - 45,133.020*(1/GNP70) + 0.6064379*BPP(-1);

(-2.87) (5.41)

R*R=0.9551(ADJ[R*R]=0.9391)

D.W.=2.37

S=241.89

第3・1表 (つづき)

(6) BCP 1人当たり純食料

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BCP/N = -0.07097174 + 0.02849673*(YD70/N) + 0.6982928*(1/(YD70/N))$$

$$(-2.376) \quad (5.74) \quad (18.8)$$

$$-0.05206725*(PWP/WPI);$$

$$(-1.57)$$

$$R^2R = 0.9936(ADJ[R^2R] = 0.9924)$$

$$D.W. = 1.55$$

$$S = 0.0074669$$

(7) PWP 卸売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PWP = -80.76219 - 44.32514*RCL(BQP - BEP) + 0.0006801850*GNP70$$

$$(-9.312) \quad (-1.97) \quad (6.99)$$

$$+ 1.212911*WPI;$$

$$(10.3)$$

$$R^2R = 0.9788(ADJ[R^2R] = 0.9748)$$

$$D.W. = 1.21$$

$$S = 6.6711$$

(8) PFP 農場価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PFP = -2.329806 + 0.01537212*PWP + 122.8572*(1/TREND)$$

$$(-6.356) \quad (14.9) \quad (5.93)$$

$$+ 0.2044834*PFP(-1);$$

$$(3.08)$$

$$R^2R = 0.9914(ADJ[R^2R] = 0.9899)$$

$$D.W. = 1.38$$

$$S = 0.060012$$

(9) PCP 小売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PCP = -22.25349 + 0.9208914*PWP + 2.835671*W;$$

$$(-3.318) \quad (3.90) \quad (1.68)$$

$$R^2R = 0.9761(ADJ[R^2R] = 0.9732)$$

$$D.W. = 2.33$$

$$S = 9.1341$$

(10) BQP 国内生産量

$$BQP = YQP*LP;$$

(11) BSP 国内消費仕向量

$$BSP = BFP + BPP + BDP + BRP + BXP;$$

(12) BRP 種子用仕向量

$$BRP = RBRP*BQP;$$

(13) BXP 減耗量

$$BXP = RBXP*(BSP - BFP - BPP - BRP);$$

第3・1表 (つづき)

- (14) BDP 粗食料
 $BDP = BCP / RBDP$;
 (15) VP 名目産出額
 $VP = VP70 * PFG$;
 (16) BEP 輸出量
 $BEP = BQP - BSP$;

第3・2表 主要方程式における説明変数の弾性値

	記 号	平 均 値		昭 和 50 年	
		弾性値	調整済み弾性値	弾性値	調整済み弾性値
1. 作 付 面 積	LP				
	$PFP(-1)/WF(-1)$	0.2055	1.0863	0.3355	1.7737
	$PFB(-1)/PRT(-1)$	-0.1408	-0.7446	-0.2566	-1.3569
2. 1人当たり純食料	BCP/N				
	YD70/N	-0.5257	—	0.2423	—
	PWP/WPI	-0.1968	—	-0.3495	—
3. 卸売価格指数	PWP				
	$(BQP - BEP)$	-0.7125	—	-0.2816	—
	GNP70	0.4489	—	0.3756	—
	WPI	1.8781	—	1.1356	—

注. 第3・1表(1)LP式, (6)BCP式, (7)PWP式から計算した。

主要な方程式に関して説明変数の弾性値を第三・二表に示しておいたが、作付面積LPに関してはイモ類農場価格指数 $PFP(-1)/WF(-1)$ に対する弾性値は平均で約0・二一となっており、昭和五〇年は平均より高い値を示しているが、これはたまたまこのような結果になったのであって、必ずしも上昇傾向をたどっているわけではない。これに対して、作付けの競合関係をしめす豆類農場価格指数 $PFB(-1)/PRT(-1)$ の弾性値は時間の経過とともに上昇傾向を示している。

一人当たり純食料 BCP/N については一人当たり実質可処分所得 $YD70/N$ の弾性値、いわゆる所得弾性値は平均で負の値を示しているにもかかわらず、昭和四七年から正の値へ転じ、昭和五〇年へかけて増加して

いる。これは関数型がこのような結果を生むものであるといってしまうとそれまでであるが、現実の問題としてはイモ類の食生活における機能が変わってきたためと思われる。つまり、イモ類は最初、主食的な性格が強く、とくに米麦の代用食としての役割が大きかった。その意味で早くからイモ類は劣等財になっていたのであるが、その後の食生活の変化からフレンチ・フライド・ポテトや石焼イモにみるように、イモ類は野菜や嗜好食品としての意味を強めてきているのである。

イモ類需要関数における価格弾性値は卸売価格指数 PWP/WPI で計算されているが、約 0.2 であり高い水準ではないが、増加する傾向にある。これも上述の食生活におけるイモ類の機能が変化してきていることに由来しているものと思われる。

三番目に卸売価格指数 PWP の方程式について説明変数の弾性値が計算されている。この場合は供給量 ($BQP - BEP$) に対する反応は負で、弾性値は絶対値で高いが、その水準は急速に低下しつつある。後にみる野菜についてもそうであるが、このような価格屈伸性の鈍化傾向が生鮮食料品の流通機構に由来するものなのかどうかは必ずしも明らかではない。

実質国民総生産 GNI_{PRO} の弾性値はあまり大きな値ではないし、計測期間については弾性値の標準偏差は 0.07 で大きな変化を示していない。昭和五〇年の値は平均より低いが必要しも下降傾向を示しているわけではない。総合卸売物価指数 WPI の弾性値は平均で約 -1.9 と高い値を示している。しかし、昭和五〇年の弾性値からもうかえるように、弾性値はかなり大きな下降傾向をたどっている。これは生鮮食料品としてのイモ類が高度経済成長の過程で次第に価格における相対的水準を高めてきたことに対応している。

第3・3表 イモ類需給モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ ・ワトソン 比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
作 付 面 積	LP	0.9416	0.466	34.861	411.6	140.5	8.5
実 質 産 出 額	VP70	0.9343	2.33	69.249	994.6	263.0	7.0
国 内 生 産 量	BQP	0.9157	0.582	640.96	8,017.5	2,149.2	8.0
飼 料 用 仕 向 量	BFP	0.9488	1.05	136.29	1,455.7	586.5	9.4
加 工 用 仕 向 量	BPP	0.9155	0.705	292.68	3,188.4	980.5	9.2
純 食 料	BCP	0.9896	1.77	72.460	2,312.5	691.6	3.1
卸 売 価 格 指 数	PWP	0.9712	1.41	7.3315	77.1	42.1	9.5
農 場 価 格 指 数	PFP	0.9386	0.827	0.15195	0.9113	0.5973	16.7
小 売 価 格 指 数	PCP	0.9665	2.11	10.510	70.0	55.9	15.0
名 目 産 出 額	VP	0.6616	0.439	163.08	784.9	272.9	20.8
国 内 消 費 仕 向 量	BSP	0.9613	0.976	427.56	7,956.6	2,117.0	5.4
輸 出 量	BEP	0.3524	0.385	14.272	13.7	13.1	104.2
種 子 用 仕 向 量	BRP	0.8866	0.467	39.064	502.5	112.9	7.8
減 耗 量	BXP	0.9919	1.30	7.4684	240.5	81.2	3.1
粗 食 料	BDP	0.9896	1.77	80.492	2,569.5	768.4	3.1
1人当たり純食料	BCP/N	0.9929	1.82	0.00741	0.2360	0.0861	3.1
単位面積当たり収量	YQP	0.9743	2.30	0.34437	20.1	2.1	1.7

3 ファイナル・テスト

六六

第三・一表のモデルに関して昭和三十一年から五〇年までの期間についてファイナル・テストをおこなってみた。その場合における内生変数の推計値と実績値とを単純に回帰させた結果が第三・三表に掲載してある。決定係数は二変数を除いて他はすべて高い値を示している。この二つの例外の一つは輸出货量BEPであって、モデルが需給バランスの調整に用いた変数である。この決定係数が低いということはモデルそのものの構造や方程式の推計にまだ問題を残していることになる。

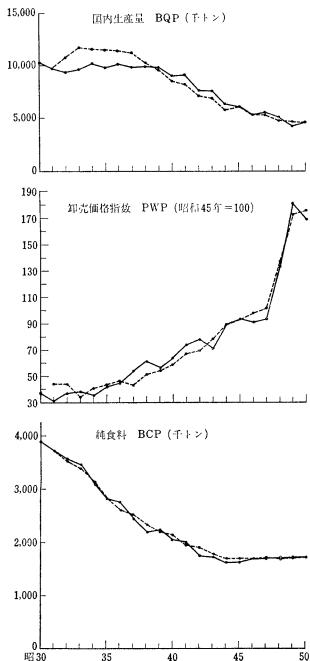
いま一つ決定係数の低い変数は名目産出額VPであって、これは第三・一表(15)VP式で求めたものである。つまり実質産出額VP70と農場価格指数PFPとの積であり、それら二変数、とくに農場価格指数の推計誤差

が増幅されたものと考えられる。

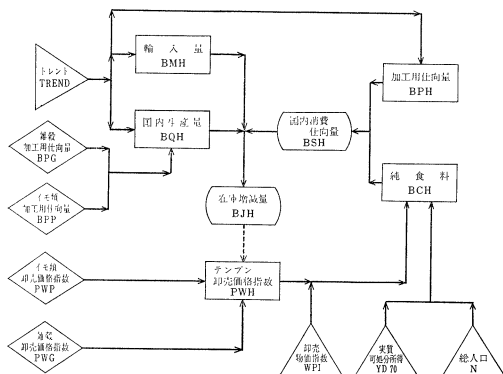
ダービン・ワトソン比は良いものと悪いものとの数が相半ばしている。その原因についてはまだ明白でないが、構造方程式の推計がまだ不十分なためもあるが、配分時差法を用い、また連立体系で方程式が相互に関係し合っているためでもある。これが方程式の標準偏差を平均値に対して比較的大きなものになっている理由だし、定義式で求めた輸出量 BEP や名目産出額 VP の決定係数を低めている原因でもあらうと思われる。

第三・二図は生産量 BQP と卸売価格指数 PWP と純食料 BCP との三変数についてファイナル・テストの推

第3・2図 イモ類需給モデルのファイナル・テスト



第3・3図 デンプン需給モデルのフロー・チャート



計値と実績値とを点線と実線とで図示してみたものである。国内生産量 BQP の昭和三〇年代前半の乖離は、おそらく作付面積 LP の推計誤差が反映しているものと考えられる。作付面積 LP の第三・三表におけるダービン・ワトソン比が悪いが、第三・二図の乖離部分を改良することによって、単に LP ばかりでなく、他の内生変数のファイナル・テストの結果もいま少し改善されるかもしれない。

なお、輸出货量 BEP について良い構造方程式は推計されなかったから、粗食料 BDP を需給バランスの調整項にする方向のモデルは作成できなかった。

4 デンプンの需給モデル

(i) モデルの説明。第三・四表はデンプン需給モデルを示している。モデルが単純なので第三・三図のフロー・チャートも簡単である。国内生産量 BQH は (1) BQH 式でイモ類と雑穀との加工用仕向量 BPP

とBPGとで決定される。デンプン原料は主にイモ類と穀類であるが、イモ類とトウモロコシが中心なので以上のような式になっている。デンプンの輸入量BMHは(2)BMH式の示す通り、国内生産量BQHと逆相関を保ちながら、トレンドTRENDによる増加傾向をたどっている。

他方、国内消費仕向量BSHは(6)BSH式において加工用BPHと純食料BCHとから求められる。加工用仕向量BPHはトレンドTRENDによつて(3)BPH式、純食料は一人当たりBCH/Nで一人当たり実質可処分所得(YD70/N)と卸売段階での相対価格指数(PWH/WPI)とによつて(4)BCH式、それぞれ決定される。デンプンの卸売価格指数PWHはデンプンの前期の在庫増減量BJH(1)とイモ類卸売価格指数PWPと雑穀卸売価格指数PWGとから推定されている((5)PWH式)。この際使用される在庫増減量BJHは(7)BJH式で生産量と輸入量との和BQH+BMHと国内消費仕向量BSHとの差として求められている。

第三・四表の構造方程式は、いずれも統計学的にみてほぼ満足な結果を与えている。このうち一人当たり純食料BCH/Nの方程式についてだけ説明変数の弾性値を計算して第三・五表に示しておいた。一人当たり実質可処分所得YD70/Nの弾性値、いわゆる所得弾性値は約0・三であるが、相対卸売価格指数PWH/WPIの弾性値、いわゆる価格弾性値は約0・〇〇〇〇一三できわめて低い。需要関数が配分時差法を採用している関係上、調整済み弾性値の計算もなされているが、価格弾性値の低いことには変わりはない。昭和五〇年の値からも想像されるように、所得弾性値は低下傾向にあり、価格弾性値は計測期間についてあまり明白な傾向を示していない。

(ii)ファイナル・テスト。第三・四表のモデルについて昭和三一年から五〇年までのファイナル・テストをおこない、内生変数に関するその推計値を実績値と回帰させたものが第三・六表にまとめてある。決定係数は一般に

第3・4表 デンプン需給モデル

MODEL NAME=STARCH

(1) BQH 国内生産量

(OLS, FA, 56 TO 75)

BQH = -601.3871 + 234.0717*(PWH/WPI) + 0.2256143*BPP + 0.5340758*

(-4.622) (2.03)

(6.48)

(4.77)

BPG + 0.3227627*BQH(-1);

(2.55)

R*R = 0.9700(ADJ[R*R] = 0.9620)

D.W. = 1.52

S = 41.658

(2) BMH 輸入量

(OLS, FA, 56 TO 75)

BMH = +135.2895 - 57.05142*RCL(BQH) - 7.786.93*(1/TREND)

(1.831) (-1.37)

(-1.71)

+ 0.7091071*BMH(-1);

(4.17)

R*R = 0.8676(ACJ[R*R] = 0.8428)

D.W. = 2.06

S = 15.954

(3) BPH 加工用仕向量

(OLS, FA, 56 TO 75)

BPH = +28.889.53 - 12.722.22*LOG10 TREND) - 369.811.2*(1/TREND)

(2.481) (-2.48)

(-2.45)

+ 0.6228794*BPH(-1);

(3.54)

R*R = 0.9163(ADJ[R*R] = 0.9006)

D.W. = 1.46

S = 26.157

(4) BCH 1人当たり純食料

(OLS, FA, 56 TO 75)

BCH/N = +0.1428964 - 0.01143079*(YD70/N) - 0.1443866*(1/(YD70/N))

(4.710) (-4.76)

(-4.43)

- 0.008873487*RCL(PWH/WPI) + 0.2810642*BCHN(-1);

(-1.48)

(1.72)

R*R = 0.9632(ADJ[R*R] = 0.9534)

D.W. = 1.97

S = 0.0029034

(5) PWH 卸売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

PWH = -3.158662 - 0.06480982*BJH(-1) + 0.2414534*PWP + 0.5670136*PWG

(-0.459) (-2.61)

(2.90)

(4.95)

+ 0.3296072*PWH(-1);

(4.06)

第3・4表 (つづき)

$$R^*R=0.9819(ADJ[R^*R]=0.9771)$$

$$D.W.=1.92$$

$$S=5.2388$$

(6) BSH 国内消費仕向量

$$BSH=BPH+BCH;$$

(7) BJH 在庫増減量

$$BJH=BQH+BMH-BSH;$$

第3・5表 主要方程式における説明変数の弾性値

	記 号	平 均 値		昭 和 50 年	
		弾 性 値	調整済み 弾 性 値	弾 性 値	調整済み 弾 性 値
1. 1人当たり純食料	BCH/N				
	YD70/N	0.2819	0.3922	-0.5256	-0.7311
	PWH/WPI	-0.000013	-0.000018	-0.000011	-0.000015

注. 第3・4表(4)BCH式から計算した.

第3・6表 デンプン需給モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ ワトソン 比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
国 内 生 産 量	BQH	0.9362	1.26	55.468	981.6	213.9	5.7
輸 入 量	BMH	0.8091	0.872	18.065	34.8	40.3	51.9
加 工 用 仕 向 量	BPH	0.8744	0.817	30.210	288.3	83.0	10.5
純 食 料	BCH	0.9768	1.72	25.302	736.0	162.0	3.4
卸 売 価 格 指 数	PWH	0.9678	1.10	6.3842	103.3	34.7	6.2
国内消費仕向量	BSH	0.9657	1.01	45.922	1,024.3	241.6	4.5
在 庫 増 減 量	BJH	0.0399	1.43	51.069	-8.0	50.7	-638.4
1人当たり純食料	BCH/N	0.9665	1.79	0.000253	0.0073	0.0013	3.5

高いが、在庫増減量
BJHのそれはきわ
めて低い。在庫は変
動が激しいから、こ
のような結果は止む
をえないものではあ
るにしても、モデル
は需給バランスの調
整を在庫増減量によ
って保っているだけ
に、将来この部分の
改善が必要である。
輸入量BMHの変
動も大きいので、回
帰式の標準偏差は輸
入量そのものの標準
偏差にくらべて、か

なり縮小したとはいえ、輸入量の平均値にくらべて大きく、ダービン・ワトソン比も悪い。加工用仕向量 BPH はトレンド TREND だけを説明変数にしている、本格的に分析的な変数を欠いているためか、ダービン・ワトソン比が悪く、標準偏差もお高い水準にとどまっている。

- 注(1) 昭和五〇年度で国内消費仕向量四七一万トンのうち、バレイシヨが三二九万トンである。また、バレイシヨの輸入は約三万トン、輸出は昭和三〇年の約五万トンが最高である。
- (2) 傾向線から一〇%以上の乖離に十一、一五%以上の乖離に十二を与え、他はゼロとした。十一は昭和四二年、四六年、一は昭和四一年、四八年、十二は昭和四四年、一三は昭和四七年である。
- (3) ここにいう BEP は純輸出量であり、他のモデルと同系統の記号を用いると、BMEP Ⅱ-BEP と定義すべきである。このモデルでは他と違ったモデルを使ってしまったが、修正をしないでそのままにしておく。
- (4) オランダのバレイシヨ収量は一九七二年でヘクタール当たり約三八トンである。

四 豆類需給モデル

1 モデルの構造

『食料需給表』では豆類という種別は大豆とその他の豆類という品目に分けられている。消費仕向量に占める大豆の割合が次第に増加し、しかもその増加は輸入によって支えられたものであって、国内生産量は著しく減少している。その他の豆類は大豆ほどでないにしても、やはり国内生産量は減少し、輸入が増加している。そういう意味では豆類は前述の雑穀と類似した側面をもっているといえよう。ただ、雑穀の国内消費仕向量の中心が飼料用であったのに対して、豆類のそれは加工用が主体である点が違っている。⁽¹⁾ もっとも、その加工用も油糧原料が大部分で、搾油後の油粕は飼料用になるのであるから、間接的には雑穀と同じく畜産の発展と関係しているわけである。

モデルは大豆とその他の豆類とを一括して対象にしている。それらの各々についてもモデルを作成してあるが、今回はそれらについて発表していない。以下に展開するモデルのフロー・チャートは第四・一図に示されている。これに基づいて計測された構造方程式や調整された定義式は第四・一表にまとめて掲載してある。

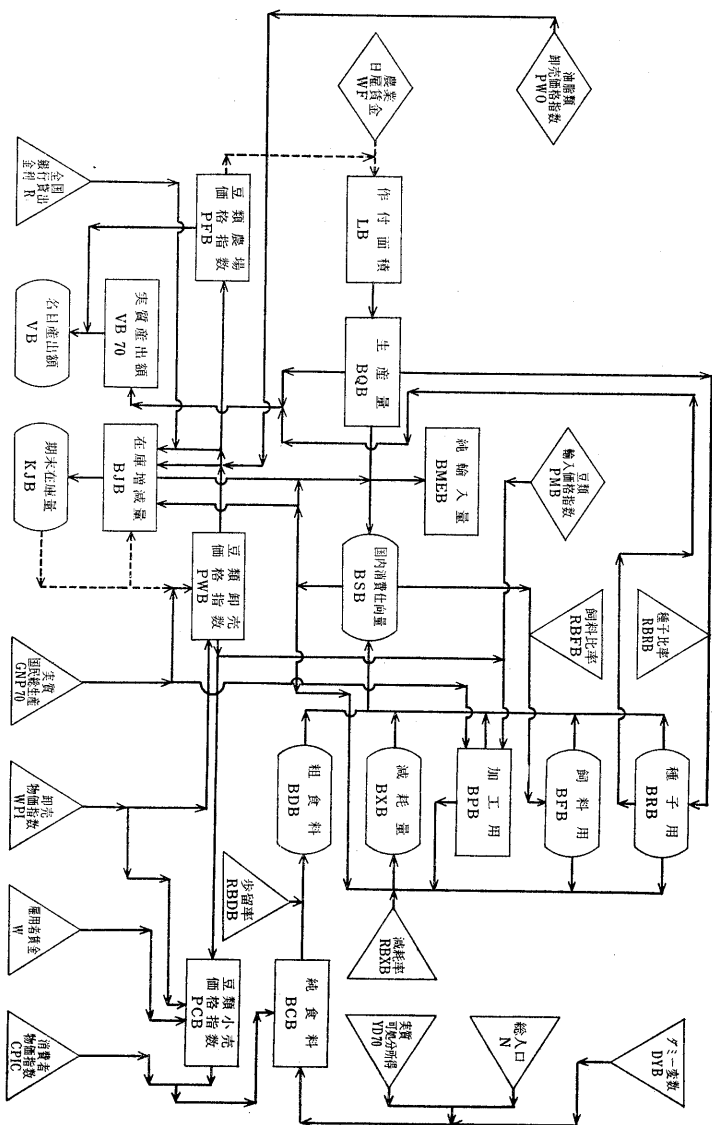
国内生産量 BQB は第四・一表(3) BQB 式によって作付面積 LB から推計される。この作付面積 LB は(1) LB 式において一年前の農業日雇賃金 WF に対する豆類の農場価格指数 $PFB(-1)/WF(-1)$ によって求められている。実質産出額 $VB70$ は国内生産量 BQB から種子用仕向量 BRB を控除した値で、(2) $VB70$ 式から関係している。これに農場価格指数 PFB をかけてやれば(10) VB 式の示すように名目産出額 VB がえられる。

農場価格指数 PFB は卸売価格指数 PWB によって求められる((8) PFB 式)、卸売価格指数 PWB は(7) PWB 式において輸入価格指数 PMB や総合卸売物価指数 WPI と実質国民総生産 $GNP70$ に対する前期末在庫量 $KJB(-1)/GNP70$ とによって決定される。小売価格指数 PCB は(9) PCB 式において卸売価格指数 PWB に加えて、雇用户賃金 W および総合卸売物価指数 WPI によって決められている。

国内消費仕向量 BSB は(11) BSB 式に定義されているが、このうち種子用仕向量 BRB は(13) BRB 式で一定比率 $RBRB$ によって、減耗量 BXB は(14) BXB 式で減耗率 $RXXB$ によって、また粗食料 BDB は(15) BDB 式で歩留率 $RBD B$ によって、それぞれ決定されているが、この手順は他のモデルの場合と変わらない。その上、ここでは飼料用仕向量 BFB も国内消費仕向量 BSB の一定比率 $RFB B$ として定義されている((16) BFB 式)。

粗食料 BDB は純食料 BCB から導出されるが、それは一人当たり純食料 BCB/N を決定する需要関数として(6) BCB 式に示されているが、昭和三四年以前と以後とで事情がかわるため、昭和三四年以前を1としたダミー変

七四



第4・1表 豆類需給モデル

MODEL NAME=PULSE

(1) LB 作付面積

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$LB = +0.7678303 + 42,417.03 * (PFB(-1)/WF(-1)) + 0.8615987 * LB(-1);$$

(0.053) (2.30) (14.9)

$$R^2 = 0.9914 (ADJ[R^2] = 0.9904)$$

$$D.W. = 2.12$$

$$S = 15.420$$

(2) VB70 実質産出額

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$VB70 = +62.50096 + 1.004792 * (BQB - BRB);$$

(4.456) (44.9)

$$R^2 = 0.9911 (ADJ[R^2] = 0.9906)$$

$$D.W. = 1.33$$

$$S = 16.607$$

(3) BQB 国内生産量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BQB = +125.6205 + 1.059117 * LB;$$

(2.540) (10.8)

$$R^2 = 0.8671 (ADJ[R^2] = 0.8597)$$

$$D.W. = 1.64$$

$$S = 67.147$$

(4) BJB 在庫増減量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BJB = +90.65865 + 600.1550 * RCL(BSB) - 1.732313 * (R - RCL(PWB) * 100)$$

(1.795) (3.86) (-1.87)

$$+ 398.6966 * RCL(PWB/PWO) - 0.3718484 * KJB(-1);$$

(3.05) (-2.75)

$$R^2 = 0.8159 (ADJ[R^2] = 0.7668)$$

$$D.W. = 1.43$$

$$S = 44.717$$

(5) BPB 加工用仕向量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BPB = +1,035.887 - 528.9289 * (PMB/PWB) + 0.02735008 * GNP70;$$

(3.217) (-2.56) (18.0)

$$R^2 = 0.9888 (ADJ[R^2] = 0.9875)$$

$$D.W. = 1.29$$

$$S = 90.475$$

(6) BCB 1人当たり純食料

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BCB/N = +0.08466766 + 0.04243798 * DYB * (YD70/N)$$

(5.710) (7.83)

第4・1表 (つづき)

$$\begin{aligned}
 &+0.007292039*(YD70/N)-0.1450471*DYB*(1/(YD70/N)) \\
 &\quad (2.30) \quad (-7.74) \\
 &+0.05665297*(1/(YD70/N))-0.03100496*(PCB/CPI C); \\
 &\quad (1.94) \quad (-3.09) \\
 &R*R=0.9145(ADJ[R*R])=0.8840) \\
 &D.W.=2.57 \\
 &S=0.0024675
 \end{aligned}$$

(7) PWB 卸売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned}
 PWB &= +13.66133-1,393.333*(KJB(-1)/GNP70)+0.2270021*PMB \\
 &\quad (1.076) \quad (-1.63) \quad (1.17) \\
 &+141.5592*RCL(WPI)+0.6957701*PWB(-1); \\
 &\quad (4.13) \quad (3.69) \\
 &R*R=0.9662(ADJ[R*R])=0.9572) \\
 &D.W.=2.03 \\
 &S=7.9515
 \end{aligned}$$

(8) PFB 農場価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned}
 PFB &= -0.06543704+0.006168141*PWB+0.4439364*PFB(-1); \\
 &\quad (-1.380) \quad (5.92) \quad (3.24) \\
 &R*R=0.9671(ADJ[R*R])=0.9632) \\
 &D.W.=2.13 \\
 &S=0.070228
 \end{aligned}$$

(9) PCB 小売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$\begin{aligned}
 PCB &= -25.91901+0.5020655*PWB+5.011109*W+0.3348690*WPI; \\
 &\quad (-3.141) \quad (4.46) \quad (10.0) \quad (2.24) \\
 &R*R=0.9971(ADJ[R*R])=0.9966) \\
 &D.W.=1.15 \\
 &S=3.1979
 \end{aligned}$$

(10) VB 名目産出額

$$VB = PFB*VB70;$$

(11) BSB 国内消費仕向量

$$BSB = BFB + BPB + BRB + BXB + BDB;$$

(12) BMEB 純輸入量

$$BMEB = BSB + BJB - BQB;$$

(13) BRB 種子用仕向量

$$BRB = RBRB*BQB;$$

(14) BXB 減耗量

$$BXB = RBXB*(BSB - BFB - BPB - BRB);$$

(15) BDB 粗食料

$$BDB = BCB/RBDB;$$

第4・1表 (つづき)

(16) BFB 飼料用仕向量

$$BFB = R BFB * BSB;$$

(17) KJB 期末在庫量

$$KJB = KJB(-1) + BJB;$$

数 DYB が一人当たり実質可処分所得 $YD70/N$ と結合して採用されている。このほかに小売段階での相対価格 $PCB/CPIC$ が説明変数になっている。

加工用仕向量 BPB は卸売価格指数 PWB に対する輸入価格指数 PMB と実質国民総生産 GNP70 とを (5)BPB 式のなかで説明変数になっている。

生産量 BQB と国内消費仕向量 BSB との差額は純輸入量 BMEB と在庫増減量 BJB とに集約されるが、ここでは在庫増減量 BJB の方を (4)BJB 式で構造方程式にしている。国内消費仕向量 BSB、実質利子率 $(R - RCL(PWB) * 100)$ 、油脂類に対する卸売相対価格指数 $PWB/PW0$ 、前期末在庫量 $KJB(-1)$ が説明変数になっている。この在庫増減量 BJB が (17)KJB 式に入っている在庫量 KJB を決定する。

在庫増減量 BJB が以上のようにして求められると、純輸入量 BMEB は必然的に (12)BMEB 式という定義式から決定されてくる。モデルの組み立て方としては、純輸入量 BMEB を構造方程式で求め、在庫増減量 BJB を定義式で決定するという方向もある。しかし、ここでこの後の方向を採用しなかったのは、純輸入量 BMEB の大部分が加工用仕向量 BPB へ流れるので、これら二変数の構造方程式は近似した局面を説明することになり、識別性問題を発生させるからである。しかし、これはあくまでも想定域を脱していないので、純輸入量 BMEB の構造方程式を推定して別のモデルを作り、第四・一表のモデルと比較検定してみることにした。この点については後のファイナル・テストの項で述べることにする。

識別性という点では卸売価格指数 PWB と在庫増減量 BJB との両方程式についても問題が発生する可能性がある。しかし、第四・一表 (4) BJB 式と (7) PWB 式とを比較してみた場合、そのような可能性はある程度回避しているとみることができよう。

2 構造方程式の説明

第四・一表の構造方程式は統計学的にみてほぼ満足ゆく結果を与えている。決定係数は (3) BQB 式国内生産量と (4) BJB 在庫増減量との二つが 0.9 を割っているが、 0.8 台を確保しているから、著しく低いというものではない。ダービン・ワトソン比については系列相関の存否の不明なものが多い。回帰係数の t 値はほとんどの方程式が高い値を示しているが、(7) PWB 式における豆類輸入価格指数 PMB の回帰係数が低い t 値を示している。

方程式の内容についてはすでに触れたので多くを述べる必要はないが、第四・一表 (1) LB 式では作付けの点でイモ類との競合関係が問題になる。というのは前節のイモ類需給モデルでは第三・一表 (1) LP 式でイモ類と豆類との作付けの上での競合関係が計測されたから、それとの対応関係がここでとり上げられねばならないわけである。しかし、計測した結果、そのような関係は豆類の作付面積 LB には抽出できなかった。

(3) BQB 式の国内生産量は作付面積 LB に直接回帰しており、雑穀やイモ類のように単位面積当たり収量は推計されていない。豆類の収量はほぼ横ばいで、一貫した傾向があまり認められなかったので、収量を変数としてとりあげなかったのである。⁽²⁾

第4・2表 主要方程式における説明変数の弾性値

	記 号	平 均 値		昭 和 50 年	
		弾性値	調整済み弾性値	弾性値	調整済み弾性値
1. 作 付 面 積	L B				
	PFB(-1)/WF(-1)	0.09002	0.6504	0.0824	0.5953
2. 1人当たり純食料	B C B / N				
	YD70/N	0.4103	—	0.3380	—
	(P C B / C P I C)	-0.3266	—	-0.4404	—
3. 卸 売 価 格 指 数	P W B				
	(KJB(-1)/GNP70)	-0.136	0.4462	-0.024	-0.0797
	P M B	0.2781	0.9141	0.2448	0.8048
	W P I	1.7217	5.6593	0.7669	2.5208

注. 第4・1表(1)LB式, (6)BCB式, (7)PWB式から計算した。

加工用仕向量の(5)BPB式において輸入価格指数PMBと卸売価格指数PWBとの相対関係が説明変数として採用されている。トウフやナットウなどの加工用はここに含まれていないから、加工原料の大部分は輸入大豆である。したがって、輸入価格指数PMBは加工用大豆の価格を代表しているものとみなされる。(5)BPB式の相対価格指数PMB/PWBは食用と加工用との選択基準を示していることになる。加工の大部分は油脂類であり、油粕は飼料になる。油糧原料は大豆に限らないから、相対価格指数PMB/PWBの背後にはさらに他の油糧原料との相対関係が考慮されていなくてはならない。これらの関係の計測についてはまだ十分検討がなされていない。

主要方程式における弾性値は第四・二表にまとめてある。作付面積LBの価格PFB(-1)/WF(-1)反応はかなり低く、若干の下降傾向を示している。調整済み弾性値をみると、長期的にはかなり高い価格反応が期待されるようである。

一人当たり純食料、つまり食用大豆の需要関数は所得弾性値と価格弾性値と両方とも適当な大きさを示している。一人当たり実質可

第4・3表 豆類需給モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ワトソン比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
作 付 面 積	LB	0.9917	1.15	14.708	482.1	157.6	3.1
実 質 産 出 額	VB70	0.8211	1.46	74.782	670.7	172.1	11.1
国 内 生 産 量	BQB	0.8765	1.47	64.723	636.2	179.3	10.2
純 輸 入 量	BMEB	0.9743	1.38	174.98	2,261.9	1,062.7	7.7
飼 料 用 仕 向 量	BFB	0.9865	1.36	1.4573	49.8	12.2	2.9
加 工 用 仕 向 量	BPB	0.9869	1.22	95.195	1,779.3	811.3	5.4
純 食 料	BCB	0.9443	1.47	25.977	952.1	107.2	2.7
卸 売 価 格 指 数	PWB	0.9733	1.65	6.4559	94.0	38.5	6.9
農 場 価 格 指 数	PFB	0.9622	1.60	0.07310	0.8739	0.3663	8.4
小 売 価 格 指 数	PCB	0.9934	1.36	4.6049	92.5	55.4	5.0
名 目 産 出 額	VB	0.6918	0.985	55.692	536.5	97.7	10.4
国 内 消 費 仕 向 量	BSB	0.9896	1.37	95.650	2,894.9	915.6	3.3
在 庫 増 減 量	BJB	0.0712	2.29	91.707	3.2	92.6	2,865.8
種 子 用 仕 向 量	BRB	0.9126	1.32	3.0389	31.0	10.0	9.8
減 耗 量	BXB	0.9626	1.49	0.62098	22.8	3.1	2.7
粗 食 料	BDB	0.9520	1.45	27.850	1,012.1	123.7	2.8
1人当たり純食料	BCB/N	0.8835	1.55	0.00254	0.0950	0.0072	2.7
期 末 在 庫 量	KJB	0.3476	1.40	77.468	334.6	93.4	23.2
輸 入 価 格 指 数	PMB	0.9732	1.62	5.4329	110.2	32.4	4.9

八〇

処分所得 YD70/Nは(6)BCB式でダミー変数 DYBと結合しており、計測期間についてみると、昭和三四年と三五年との間に断層がある。昭和三五年からは弾性値は上昇傾向を示している。価格弾性値についても絶対値は同様に上昇している。

卸売価格指数の(7)PWB式では実質国民総生産に対する前期末在庫量 KJB(一1)/GNP70の弾性値は小さく、しかも絶対値は下降傾向にある。輸入価格指数 PMBと総合卸売物価指数 WPIとも同様に低下を示しているが、後者の低下の程度がもっとも大きい。

3 ファイナル・テスト

第四・一表に示されたモデルについて

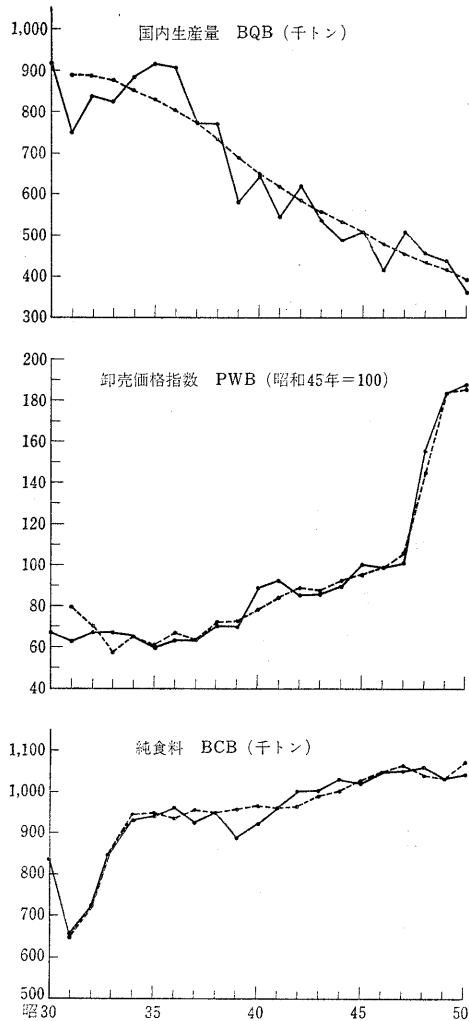
ファイナル・テストをおこない、その内生変数の推計値を実績値と単純に回帰させ、その結果を第四・三表に一括しておいた。計測期間は昭和三一年から五〇年までである。三個の変数を除くと、他の変数の決定係数は〇・八以上であり、さらにそのうち三個を除くと、残りの変数の決定係数は〇・九以上である。

〇・八台の決定係数をもつ変数は国内生産量 QGB と実質産出額 $VB70$ と一人当たり純食料 BCB/N とである。実質産出額 $VB70$ は国内生産量 QGB に依存しており、したがって国内生産量 QGB の推計に問題が残っていることになる。すでに指摘したように、第四・一表 (3) QGB 式は国内生産量 QGB の構造方程式だが、この段階で決定係数は〇・八台しか記録できなかったのである。

さて、以上の理由から実質産出額 $VB70$ の決定係数も〇・八台にとどまり、標準偏差も平均値に対して大きいままである。これが農場価格指数 PEB と掛け合わせられて名目産出額 VB が推計されるが、これは決定係数を〇・六台まで落している。ダービン・ワトソン比も悪く、標準偏差も大きい。一人当たり純食料の決定係数は〇・八台であるが、ほとんど〇・九に近いので、ここでは問題にしないことにする。

在庫増減量 BIB の決定係数は著しく低く、標準偏差は著しく大きい。また、この影響のもとで期末在庫量 KIB の決定係数は低く、標準偏差は大きくなっている。在庫増減量 BIB の式は第四・一表 (4) BIB 式で決定係数は約〇・八二、決して低い値ではないが、この式が説明変数に不安定な性格をもつ変化率を用い、また在庫増減量 BIB 自体から決定されるこれまた不安定な変数、前期末在庫量 $KIB(-1)$ を入れているために、このような結果を招いたものと思われる。反面、このモデルの需給バランスの調整項となった純輸入量 $BMEB$ の推計結果は比較的良好な結果を与えている。

第4・2図 豆類需給モデルのファイナル・テスト



以上の結果のなから国内生産量 BQB、卸売価格指数 PWB、純食料 BCB の三変数をグラフ化したのが第四・二図である。実線が実績値、点線が推計値を示している。国内生産量 BQB の推計値が一本調子になっていて、変化を十分に追跡していない。

ところで、純輸入量 BMB を需給バランスの調整項にする代わりに、在庫増減量 BJB にその役割を与えた場合について考えてみよう。これは雑穀需給モデルでもおこなったことであるが、第四・一表の方程式の一部を第四・五表の方程式で置き換えることを意味する。もっとも、このうち輸入価格指数はモデルの外生変数で、このような

第4・4表 豆類需給モデルの組みかえ

PMB 輸入価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

PMB = +63.90860 + 0.976617*PM - 3,734.766*(1/TREND);

(3.164) (18.9) (-3.44)

R*R = 0.9732(ADJ[R*R] = 0.9701)

D.W. = 1.69

S = 5.5904

BMEB0 純輸入量

(OLS, FA, 56 TO 75)

BMEB = +1,323.262 - 743.9929*(PMB/PWB) + 1,132.426*RCL(BSB)

(1.743) (-1.57) (1.60)

+ 0.03538899*GNP70;

(10.5)

R*R = 0.9829(ADJ[R*R] = 0.9797)

D.W. = 0.766

S = 151.08

BJB0 在庫増減量 BJB = BQB + BMEB - BSB;

第4・5表 試行モデルのファイナル・テスト

変数名	記号	実績値と推計値の回帰			実績値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ワトソン比	標準偏差 (A)	平均 (B)	標準偏差	
作付面積	LB	0.9730	0.493	26.589	482.1	157.6	5.5
実質産出額	VB70	0.7821	1.23	82.535	670.7	172.1	12.3
国内生産量	BQB	0.8352	1.16	74.774	636.2	179.3	11.8
純輸入量	BMEB	0.9341	2.48	280.11	2,261.9	1,062.7	12.4
飼料用仕向量	BFB	0.9361	1.74	3.1728	49.8	12.2	6.4
加工用仕向量	BPB	0.9673	1.58	150.59	1,779.3	811.3	8.5
純食料	BCB	0.8945	0.902	35.772	952.1	107.2	3.8
卸売価格指数	PWB	0.8907	0.839	13.064	94.0	38.5	13.9
農場価格指数	PFB	0.9407	1.16	0.0916	0.8739	0.3663	10.5
小売価格指数	PCB	0.9808	0.862	7.8775	92.5	55.4	8.5
名目産出額	VB	0.5403	0.779	68.022	536.5	97.7	12.7
国内消費仕向量	BSB	0.9755	1.65	147.12	2,894.9	915.6	5.1
在庫増減量	BJB	0.00742	2.22	94.802	3.2	92.6	2,962.6
種子用仕向量	BRB	0.8771	1.00	3.6033	31.0	10.0	11.6
減耗量	BXB	0.9280	0.929	0.8615	22.8	3.1	3.8
粗食料	BDB	0.9087	0.912	38.412	1,012.1	123.7	3.8
1人当たり純食料	BCB/N	0.8043	0.945	0.00330	0.0950	0.0072	3.5
期末在庫量	KJB	0.000073	0.974	95.913	334.6	93.4	28.7
輸入価格指数	PMB	0.9732	1.69	5.4329	110.2	32.4	4.9

形で必ず推計しなければならない理由はない。その点でも雑穀の場合と全く同じであるが、第四・一表のファイナル・テストにこれを用いたので、ここで新しく改造した試行モデルについても、この方程式を用いることにした。この試行モデルの昭和三十一年から五〇年までのファイナル・テストの結果は第四・五表にまとめてある。これも内生変数の推計値と実績値とを単純に回帰させたもので、第四・三表の値と対比させてみるができる。

基本的には第四・三表と大きく変わっていないが、これにくらべて、総体的に決定係数もダービン・ワトソン比も標準偏差も劣っているようである。とくに、在庫増減量 BJB は第四・三表の場合よりもさらに悪くなっている。この理由は第四・四表の純輸入量の BMEB 式と第四・一表の加工用仕向量の (5)BPB 式との類似性にあるのではなからうか。これは輸入大豆の大部分が加工用へ向けられるという実感からくることで、これを避けるためには雑穀の場合と同様に、在庫増減量 BJB よりは純輸入量 BMEB を需給バランスの調整項として定義式で決定するところが望ましいように思われる。

注(1) 昭和五〇年度で豆類の消費仕向量は四〇五万トン、このうち大豆が三五〇万トンである。また、加工用は二八五万トン、輸入量は三六一万トンになっている。

(2) 大豆のヘクタール当たり収量は昭和三五年で一・三トン、昭和五〇年で一・二トンである。アメリカでは一九七二年にこれが一・九トンとなっている。

五 野菜需給モデル

1 モデルの構造

野菜の種類はきわめて多い。大ざっぱな分類でも果菜類・葉茎菜類・根菜類の三品目が成立する。⁽¹⁾ それにもかか

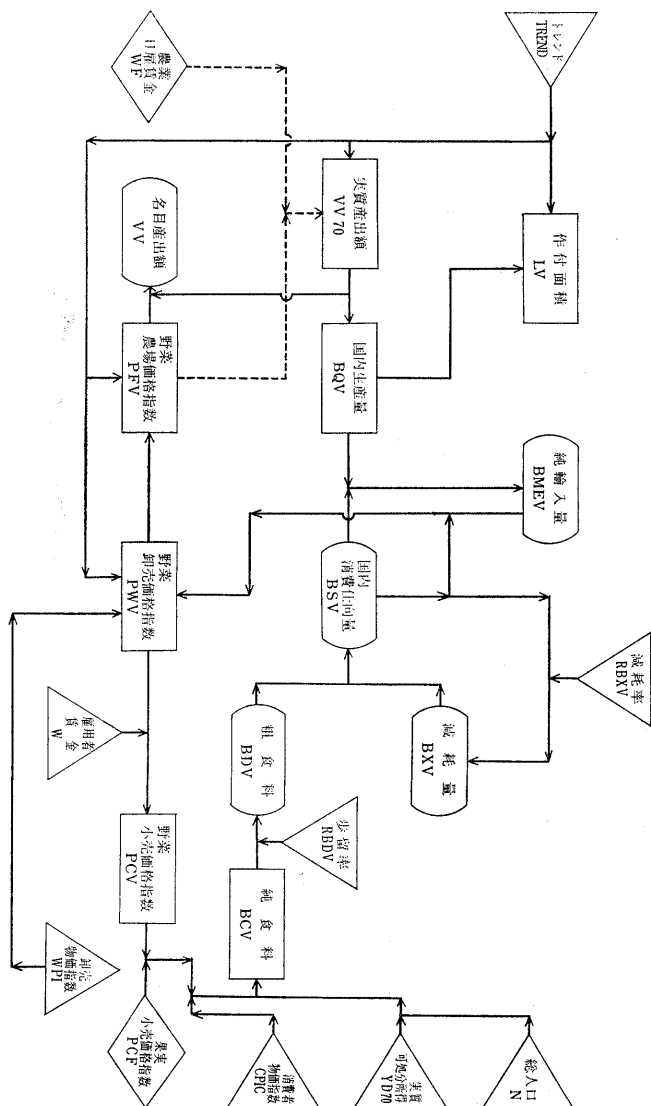
ならず、ここでは各種野菜を一括してとり扱っている。とくに『食料需給表』のデータは各種野菜の重量を合計したものであるから、内容構成が変化している計測期間についてこのようなデータを使用することには問題があるだろう。しかし、野菜の内訳に一旦足を踏み入れるとデータ作成だけでも大作業になってしまうので、今回は強引なことを承知の上で、重量合計のデータを使用することにした。

モデルのフロー・チャートは第五・一図に示してある。モデルの構造方程式および定義式は第五・一表にまとめて掲載されている。野菜のモデルは組み立てが次の果実の場合とともに少しばかり他のモデルのそれとは異なっている。国内生産量を作付面積と単位面積当たり収量に分解して推計せず、逆に実質産出額の推計から出発している。これは野菜の種類が多く、その生産構造も違っているため、このような処置をした方が良いと思われる。野菜の実質産出額 $VV70$ は一年前の農業日雇賃金に対する野菜の農場価格 $PFV(-1)/WF(-1)$ とトレンド $TREND$ で決定されている (第五・一表 (2) $VV70$ 式)。

この実質産出額 $VV70$ とトレンド $TREND$ から第五・一表 (3) BQV 式において国内生産量 BQV が求められる。この国内生産量 BQV がトレンド $TREND$ と一緒になって (1) LV 式で作付面積 LV を推定する。(8) VV 式では実質産出額 $VV70$ に農場価格指数 PFV をかけて名目産出額 VV が算出されている。

農場価格指数 PFV は (6) PFV 式で卸売価格指数 PWV とトレンド $TREND$ で決まるが、この卸売価格指数 PWV は (5) PWV 式から国内生産量 BQV と純輸入量との和、つまり国内供給量と総合卸売物価指数 WPI とトレンド $TREND$ によって計算される。(7) PCV 式はこの卸売価格指数 PWV を雇業者賃金とともに導入して小売価格指数 PCV を説明している。

八六



国内消費仕向量 BSV は (9) BSV 式にみるように減耗量 BXV と粗食料 BDV との和であるが、これらの決定は (10) BXV 式と (11) BDV 式が示す通り減耗率 $RBXV$ と歩留率 $RBDV$ という一定比率を用いてなされている。粗食料 BDV の決定のためには純食料 BCV が必要だが、これは一人当たりの形 BCV/N で (4) BCV 式が提示している。これは需要関数であり、一人当たり実質可処分所得 $YD70/N$ と小売段階で相対価格 $PCV/CPIC$ 、それに代替関係を示す果実の小売相対価格 $(PCF/CPIC)$ とを説明変数にしている。

国内生産量 BQV と国内消費仕向量 BSV とのギャップは (12) $BMEV$ 式が示す純輸入量 $BMEV$ となる。野菜は生鮮食料品が主体であるために基本的には貿易量は小さいが、後の第五・四表 $BMEV0$ 式にみるように輸入関数は成立しないことはない。この問題は後でみることにして、現在のモデルでは純輸入量を需給ギャップの補填とみなして、定義式でこれを求めるようにしたわけである。

2 構造方程式の説明

第五・一表の構造方程式はいずれも統計学的にみてほぼ満足な状態であろうと思われる。ただ、ここでもダービン・ワトソン比に不十分なものが多いことは今後の改善の課題としなければならない。

実質産出額 $VV70$ の (2) $VV70$ 式、それから導き出される国内生産量 BQV の (3) BQV 式、さらに BQV から誘導される作付面積 LV の (1) LV 式は、いずれもトレンド $TREND$ を含んでいる。実質産出額 $VV70$ の場合のトレンドは相対価格指数に対する反応とは別に、実質産出額が増加傾向をもち、しかもそれが鈍化してゆく状態を示している。野菜の内容構成が高価格のものへ傾斜してゆくことを反映している。この傾向は重量との関係を希薄

第5・1表 野菜需給モデル

MODEL NAME=VEGETABLE

(1) LV 作付面積

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$LV = +497.1426 + 0.01918683 * BQV - 5.892390 * TREND$$

$$(6.736) (3.74) \quad (-3.85)$$

$$+ 0.4431993 * LV(-1);$$

$$(4.37)$$

$$R * R = 0.9224 (ADJ [R * R] = 0.9078)$$

$$D.W. = 1.19$$

$$S = 13.710$$

(2) VV70 実質産出額

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$VV70 = +3,766.675 + 2,465,339 * (PFB(-1)/WF(-1)) - 288,348.7 * (1/TREND)$$

$$(0.845) (2.29) \quad (-1.57)$$

$$+ 0.8578002 * VV70(-1);$$

$$(3.63)$$

$$R * R = 0.9748 (ADJ [R * R] = 0.9701)$$

$$D.W. = 1.75$$

$$S = 212.37$$

(3) BQV 国内生産量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BQV = -10,874.44 + 2.072885 * VV70 + 536,760.6 * (1/TREND)$$

$$(-1.346) (4.69) \quad (1.50)$$

$$+ 0.2040029 * BQV(-1);$$

$$(1.16)$$

$$R * R = 0.9696 (ADJ [R * R] = 0.9640)$$

$$D.W. = 1.35$$

$$S = 444.24$$

(4) BCV 1人当たり純食料

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BCV/N = +1.117635 - 1.015251 * (1/(YD70/N)) - 0.5666863 * (PCV/CPIC)$$

$$(3.923) (-4.20) \quad (-2.99)$$

$$+ 0.3667594 * (PCF/CPIC) + 0.3852633 * BCVN(-1);$$

$$(3.10) \quad (2.00)$$

$$R * R = 0.9205 (ADJ [R * R] = 0.8993)$$

$$D.W. = 2.19$$

$$S = 0.042474$$

(5) PWV 卸売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PWV = -233.6381 - 44.27984 * RCL(BQV + BMEV) + 1.190054 * WPI$$

$$(-7.960) (-1.06) \quad (7.15)$$

$$+ 2.920779 * TREND;$$

$$(4.98)$$

第5・1表 (つづき)

$$R^*R=0.9490(ADJ[R^*R]=0.9395)$$

$$D.W.=1.87$$

$$S=10.213$$

(6) PFV 農場価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PFV=+0.5551483+0.005422588*PWV-36.43559*(1/TREND)$$

$$(1.372) \quad (4.89) \quad (-1.57)$$

$$+0.5026353*PFV(-1);$$

$$(3.58)$$

$$R^*R=0.9855(ADJ[R^*R]=0.9828)$$

$$D.W.=2.04$$

$$S=0.061766$$

(7) PCV 小売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PCV=-8.157523+0.4060038*PWV+122.3718*RCL(W)$$

$$(-2.269) \quad (4.05) \quad (3.17)$$

$$+0.5110706*PCV(-1);$$

$$(4.68)$$

$$R^*R=0.9819(ADJ[R^*R]=0.9785)$$

$$D.W.=2.52$$

$$S=5.8540$$

(8) VV 名目産出額

$$VV=PFV*VV70;$$

(9) BSV 国内消費仕向量

$$BSV=BXV+BDV;$$

(10) BXV 減耗量

$$BXV=RBXV*BSV;$$

(11) BDV 粗食料

$$BDV=BCV/RBDV;$$

(12) BMEV 純輸入量

$$BMEV=BSV-BQV;$$

にしてゆくから、生産量
BQVの式のトレンドは生
産量が必ずしも実質産出額
VV70ほどには上昇しない
ことを意味している。さら
に施設園芸などの普及によ
り、作付面積LVは生産量
BQVほどには上昇せず、
それが(1)LV式のなかの
負のトレンドとなって現わ
れている。

いま一つ興味のある方程
式は一人当たり純食料を示
す(4)BCV式の需要関数
である。ここでは果実との
代替関係が考慮され、果実
の卸売価格指数PWEが採

第5・2表 主要方程式における説明変数の弾性値

	記 号	平 均 値		昭 和 50 年	
		弾性値	調整済み弾性値	弾性値	調整済み弾性値
1. 実 質 産 出 額	VV70				
	PFV(-1)/WF(-1)	0.2880	2.0255	0.1695	1.1918
	TREND ¹⁾	0.012	0.081	0.007	0.047
2. 1人当たり純食料	BCV/N				
	YD70/N	0.3691	0.6004	0.1618	0.2632
	PCV/CPIC	-0.4131	-0.6720	-0.4535	-0.7376
	PCF/CPIC	0.3241	0.5272	0.2707	0.4404
3. 卸売価格指数	PWV				
	(BQV+BMEV)	-0.7796	—	-0.2687	—
	WPI	1.9005	—	1.1496	—
	TREND ¹⁾	0.050	—	0.018	—

注. 第5・1表(2)VV70式, (4)BCV式, (5)PWV式から計算した.

1) トレンドTRENDに関しては弾性値ではなく変化率である.

用されている。わが国の野菜の一人当たり消費量は国際的にみて最高水準に属しているが、果実のそれは先進国の末端に位置している。⁽²⁾微量栄養素の供給源としても嗜好的にみても、両者は競合関係にある。ただ、後にもるように、果実の需要関数にはこのような代替関係は計測されなかった。

主要方程式における説明変数の弾性値は第五・二表にまとめられている。まず(2)VV70式の実質産出額では相対価格指数 $PFV(-1)/WF(-1)$ の弾性値が計算されている。概して低下傾向を示しており、調整済み弾性値では長期的にみて大きな弾性値を有している。トレンドTRENDの数値は弾性値ではなく、年変化率である。これは下降傾向にあるが、長期的にはまだ適度の大きさを示している。

次に(4)BCV式の一人当たり純食料BCV/Nに関する需要関数では、一人当たり実質可処分所得YD70/Nのいわゆる所得弾性値は急速な低下傾向を示していたが、最近ではそれが鈍化してきている。相対価格指数PCV/CPICのいわゆる価格弾性値は全期間を通じて比較的安定している。これに

対して果実の相対価格指数 $PCF/CPIC$ のいわゆる交差弾性値は平均では価格弾性値とあまり大きく違わないが、傾向的には低下している。

最後に (5)PWV 式の卸売価格指数 PWV に関しては、生産量と純輸入量との合計 $BQV+BMEV$ 、つまり供給量の弾性値、いわゆる価格屈伸性は平均では絶対値でかなりの高さを維持している。しかし、傾向的には昭和五〇年の数値からも明らかなようにこれも低下している。総合卸売物価指数 WPI の弾性値は高いが、昭和五〇年にはその値は平均にくらべて半減している。トレンド TREND の値は年変化率で弾性値ではないが、計測期間を通して激減している。

3 ファイナル・テスト

第五・一表のモデルのファイナル・テストを昭和三一年から五〇年にかけておこなってみる。内生変数についてはその推計値と実績値とを単純に回帰させ、その統計的諸指標を第五・三表に一括表示してある。決定係数に関して著しく低い値のものは純輸入量 BMEV である。これはモデルの需給バランスをとるための調整項の役割を果たしている、このような結果になったと思われる。純輸入量は数量的に小さい割に変動が大きいから、そのような変数に調整項の機能をもたせると、モデル全体の誤差がその推計値に集積してくるため、推計値と実績値とがみ合わなくなってくるのである。

純輸入量 BMEV のほかに、作付面積 LV の決定係数が比較的低く出ている。

ダービン・ワトソン比については決定係数の低い純輸入量 BMEV と作付面積 LV との二変数がとくに悪い。

第5・3表 野菜需給モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ワトソン比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
作 付 面 積	LV	0.7433	0.344	23,506	651.3	45.2	3.6
実 質 産 出 額	VV70	0.9593	1.25	254.72	6,405.1	1,229.0	4.0
国 内 生 産 量	BQV	0.9233	1.20	665.98	13,318.3	2,341.9	5.0
純 輸 入 量	BMEV	0.03140	0.286	108.74	73.2	107.6	148.6
純 食 料	BCV	0.9390	1.61	480.55	10,608.2	1,894.8	4.5
卸 売 価 格 指 数	PWV	0.9453	1.74	9.9769	75.9	41.5	13.1
農 場 価 格 指 数	PFV	0.9876	1.80	0.05387	0.7350	0.4715	7.3
小 売 価 格 指 数	PCV	0.9822	2.12	5.4713	71.8	40.0	7.6
名 目 産 出 額	VV	0.9947	2.10	293.50	5,152.5	3,941.1	5.7
国 内 消 費 仕 向 量	BSV	0.9416	1.61	604.31	13,414.0	2,434.2	4.5
減 耗 量	BSV	0.9642	1.55	58.171	1,291.6	299.3	4.5
粗 食 料	BDV	0.9380	1.61	546.20	12,122.4	2,136.0	4.5
1人当たり純食料	BCV/N	0.8702	1.61	0.04955	1,053.4	0.1339	0.0047
輸 入 価 格 指 数	PMV	0.9467	1.78	6.4017	86.6	27.0	7.4

標準偏差と変数の平均値の関係でいうと、純輸入量 BMEV が異常に大きく、それよりずっと小さいが、卸売価格指数 PWV がやや高目に出ている。これも説明変数に純輸入量 BMEV が入っていたためと思われる。

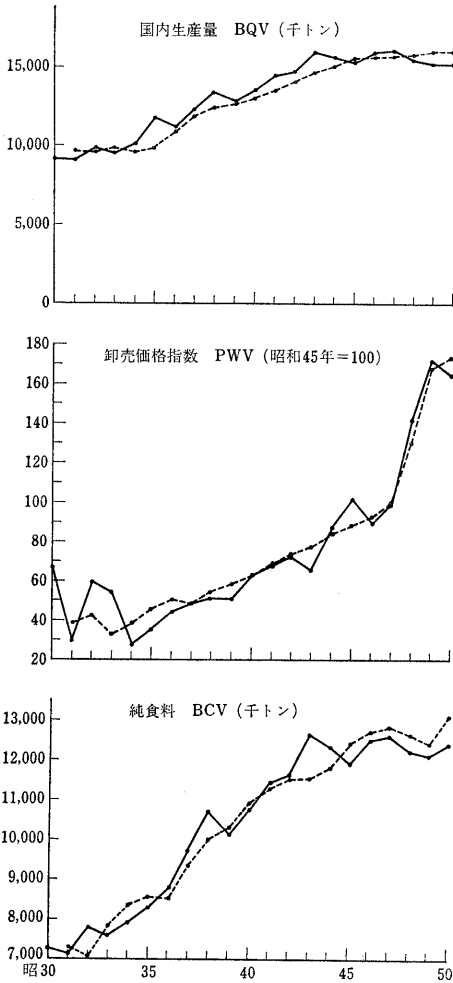
国内生産量 BQV、卸売価格指数 PWV、純食料 BCV の三変数について、実績値とファイナル・テストの推計値とが第五・二図に示されている。前者が実線、後者が点線で描かれている。細かい変化を別にすれば、推計値は実績値をおおよそは追跡しているようである。

ところで、純輸入量 BMEV を需給バランスの調整項にせず、第五・四表の BMEV 0 式のような構造方程式で置きかえてみる。この結果、国内消費仕向量 BSV が第五・四表の BSV 0 式のように定義され、需給バランスの調整項として粗食料 BDV が BDV 0 式から導き出される。BCV 0 式からも明らかなように、

純食料 BCV は粗食料 BDV から必然的に算出される。

第五・一表の方程式の一部を第五・四表の方程式にかえて試行モデルを作り、これについてファイナル・テストを昭和三十一年から五〇年までの期間についておこなってみる。内生変数に関する推計値を実績値と単純に回帰させ、その統計諸指標を第五・五表にまとめておいた。これを第五・三表の結果と比較してみると、野菜需給モデルの場合には最初に提出したモデルよりは試行モデルの方が結果はよいようである。

第5・2図 野菜需給モデルのファイナル・テスト



ほとんどの変数の決定係数は第五・五表の方が高く出ている。とくに純輸入量 BMEV のそれは著しい改善をし

第5・4表 野菜類需給モデルの組みかえ

PMV 輸入価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PMV = +118.0201 + 0.5686112 * PM - 6,800.117 * (1/TREND)$$

$$(3.503) \quad (6.68) \quad (-3.98)$$

$$+0.1562538 * PMV(-1);$$

$$(1.02)$$

$$R * R = 0.9470 (ADJ [R * R] = 0.9370)$$

$$D.W. = 2.02$$

$$S = 6.7728$$

BMEV0 純輸入量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BMEV = -2.156518 - 1.635304 * (PMV - PWV) + 0.002292973 * C70$$

$$(-0.048) \quad (-1.98) \quad (1.45)$$

$$+0.4754601 * BMEV(-1);$$

$$(2.77)$$

$$R * R = 0.8977 (ADJ [R * R] = 0.8786)$$

$$D.W. = 2.20$$

$$S = 37.471$$

BSV0 国内消費仕向量

$$BSV = BQV + BMEV;$$

BDV0 粗食料

$$BDV = BSV - BXV;$$

BCV0 純食料

$$BCV = BDV * EBDV;$$

ている。ダービン・ワトソン比についても純輸入量は改善をみせているが、反面、粗食料BDVのそれが低下している。平均値に対する標準偏差もほとんどの変数について改善がみられる。

野菜は生鮮食料品が主体であるから、野菜合計としては供給が需要を規定することになる。需給のアンバランスは価格にシワ寄せされる。この実態をモデル化すれば、それはリカーシヴ・モデルになる。つまり、上述の試行モデルは原則的にはリカーシヴ・モデルなのである。

第五・一表において国内生産量を決定する(3)VV70式実質産出額と(4)BCV式一人当たり純食料とを比較した場合、二式に類似性は少なく、識別性問題は発生しないだろう。むしろ(4)BCV式と第五・四表のBMEV式純輸入量とはある程度の類似性はあるが、両者は数量的に大きな差があるので問題にならない。この場合、数量の小さな純輸入量BMEVを需給バ

第5・5表 試行モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ワトソン比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
作 付 面 積	LV	0.7920	0.333	21.158	651.3	45.2	3.2
実 質 産 出 額	VV70	0.9640	1.30	239.46	6,405.1	1,229.0	3.7
国 内 生 産 量	BQV	0.9383	1.36	597.37	3,318.3	2,341.9	4.5
純 輸 入 量	BMEV	0.8624	1.09	40.977	73.2	107.6	56.0
純 食 料	BCV	0.9485	1.60	441.72	10,608.2	1,894.8	4.2
卸 売 価 格 指 数	PWV	0.9523	1.79	9.3102	75.9	41.5	12.3
農 場 価 格 指 数	PFV	0.9873	1.77	0.0545	0.7350	0.4715	7.4
小 売 価 格 指 数	PCV	0.9839	2.17	5.1942	71.8	40.0	7.2
名 目 産 出 額	VV	0.9946	2.04	296.78	5,152.5	3,941.1	5.8
国 内 消 費 仕 向 量	BSV	0.9506	1.06	555.51	13,414.0	2,434.2	4.1
減 耗 量	BXV	0.9707	1.56	52.633	1,291.6	299.3	4.1
粗 食 料	BDV	0.9474	1.61	503.02	12,122.4	2,136.0	4.1
1人当たり純食料	BCV/N	0.8888	1.60	0.0459	1,053.4	0.1339	0.0044
輸 入 価 格 指 数	PMV	0.9467	1.78	6.4017	86.6	27.0	7.4

ランスの調整項にするよりは数量的に大きな粗食料BDVをそれに用いた方が無難な結果になった。先に雑穀や豆類の需給モデルでこの問題をとり扱ったときも、調整項となった純輸入量は数量が大きいということが一つの特徴であった。

注(1) 昭和五〇年度で野菜の消費仕向量一五八二万トンのうち、果菜類が五三三万トン、葉茎菜類が六三〇万トン、根菜類が四一九万トンになっている。これが昭和三〇年には二八三万トン、二五九万トン、三八一万トンで、合計して九二三万トンであった。

(2) 一人当たり野菜の消費量は重量ベースではイタリヤが一位で、日本は二位である。果実の消費量は一人一年間で約六〇キログラムで、イギリスを少し上回っているが、西ドイツの一ニ二キログラムに遠く及ばず、アメリカカ七一キログラムにも達していない。

六 果実需給モデル

1 モデルの構造

果実は生産の側からみると果樹の実に限定されるし、

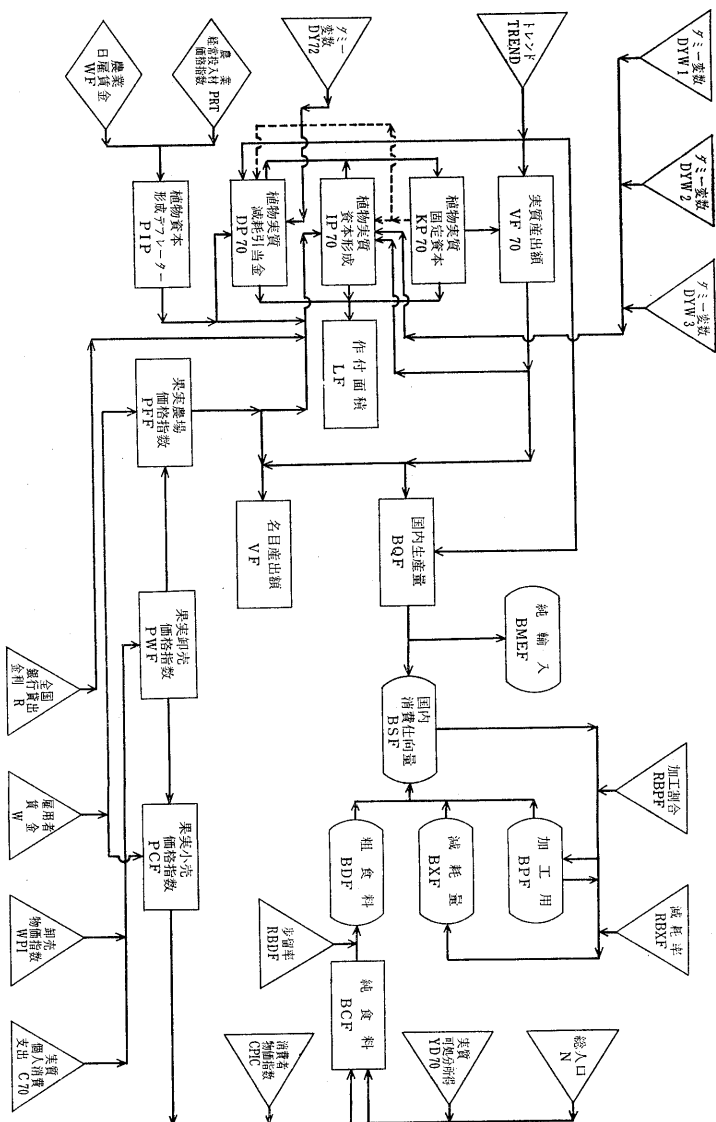
消費の側からみると果実的野菜を果樹の実に追加しなくてはならないが、ここでは生産の立場を採用し、果実的野菜は果菜類の一種とみなし、野菜へ分類することにした。消費の立場からするとこれは明らかに生活実感に沿わない扱いになるが、その差は著しく大きなものではないので、生産と消費とに一貫した論理を通すために、以下では生産の立場を全面的に適用することにした。

『食料需給表』では果実という種別はミカン・リンゴ・その他の果実の三品目に分割されている。日本の果実消費量は重量ベースで全体の半分弱がミカンであり、これにリンゴを合わせると半分強になる。一口に果樹といってもその生育過程や耐用年数やその果実の回り時期などはみんな違っているから、果実を一括してとり扱うことは問題があることはいうまでもない。したがって、『食料需給表』の果実三品目をモデル化するばかりでなく、果実ごとにそれぞれモデルを作成しておく必要があるだろう。しかし、それは野菜の場合と同じく、あまりにも細かすぎる作業に没頭することになり、果実の全体的展望を失う恐れがある。そこで『食料需給表』の三品目のモデルをサブモデルとする果実全体のモデルを以下に展開することにする⁽²⁾。

果樹は永年性植物であるから、一種の固定資本とみなさなくてはならない。永年性植物は果樹ばかりでなく、茶などの一部の工芸作物や桑を含んでいるが、圧倒的に大きな部分はやはり果樹である⁽³⁾。永年性植物を価額評価したものは植物資本と呼ばれるが、資本としての果樹と植物資本と同一視してもあまり大きな誤差はないだろう。

ところで、固定資本はストック概念に属しているが、このストックは一方で資本形成によって増加するとともに、他方で減価償却分だけ減耗してゆく⁽⁴⁾。果実需給モデルのフロー・チャートは第六・一図に示されているが、そのなかに固定資本の以上の関係もみることができる。また、果実需給モデルの構造方程式と定義式とは第六・一表に一

第6・1図 果実需給モデルのフロー・チャート



括してあるが、固定資本の以上の関係は(4) KP_{70} 式という定義式によって記述されている。

植物実質固定資本を KP_{70} 、植物実質資本形成を IP_{70} 、植物実質減耗引当金を DP_{70} とし(4) KP_{70} 式は成立している。植物実質資本形成 IP_{70} はそのための費用支出にくらべて果実の収入が高ければ促進されるだろう。永年性植物が収支相償う成木になるまでには一般に数年かかる。つまり、植物資本の懷妊期間は長いから、植物資本の投資に当たっては費用に見合う収入は利子率によって資本還元されていなくてはならない。このような考え方から、植物実質資本形成 IP_{70} を決める(1) IP_{70} 式では、植物資本形成デフレーター PIP に対する果実の農場価格指数 PF_F は全国銀行貸出金利 R で割引かれている。

このほかに、植物実質資本形成 IP_{70} は植物実質固定資本 KP_{70} と逆相関の関係にある。ストックが増加している場合に、投資が抑制されるのは当然であり、(1) IP_{70} 式もそのような関係を示している。しかし、植物実質資本形成 IP_{70} では実際にはこのような一般的関係が全面的に成立するとは限らないことに注意すべきである。というのは、植物実質資本形成 IP_{70} のなかには、新植部分ばかりでなく、植物の成長部分が含まれているからである。植物の成長部分は植物実質固定資本 KP_{70} とはむしろ正の相関をもつはずである。したがって、(1) IP_{70} 式の KP_{70} のパラメーターは以上二つの相反する傾向の合計としてマイナスの係数が算出されているのである。なお、(1)

IP_{70} 式は三個のタミー変数 DY_{W1} 、 DY_{W2} 、 DY_{W3} と実質産出額 VF_{70} が説明変数になっている。⁽⁵⁾

植物実質減耗引当金 DP_{70} は(2) DP_{70} 式で植物実質固定資本 KP_{70} と関係している。 KP_{70} が大きければ一般に DP_{70} も大きくなるだろうというわけである。植物実質資本減耗引当金 DP_{70} は実質化されているために、植物資本形成デフレーター PIP の変化率と負の相関を示している。

なお、(2)DP70 式はダミー変数 $DY73$ を含む⁽⁹⁾。植物資本形成デフレーター PIP は (3)PIP 式において農業日雇賃金 WF と農業経常投入材価格指数 PRT によって決定されている。

植物実質固定資本 KP70 を中心に果実の生産関係の諸変数が推計されている。まず作付面積 LF は植物実質固定資本 KP70 の土地の側面を代表しているのであるが、これは直接 KP70 に回帰せず、(5)LF 式でちょうど(4)KP70 式と類似の関係で決められている。前年の植物実質固定資本 KP70 と植物実質資本形成 IP70 と植物実質資本減耗引当金 DP70 とがその説明変数である。実質産出額 VF70 は当年と前年との植物実質固定資本との平均(和) $(KP70 + KP70(-1))$ と $TREND$ で決められる⁽⁶⁾ $(VF70$ 式)。国内生産量 BQF は (7)BQF 式で実質産出額 VF70 と $TREND$ から推定されている。

価格関係ではまず果実の卸売価格指数 PWF が (9)PWF 式で決定される。説明変数は国内生産量と純輸入量との和 $BQF + BMEF$ 、いわば供給量と実質個人消費支出 C70 と総合卸売物価指数 WPI とである。果実の農場価格指数 PFF は (10)PFF 式で卸売価格指数 PWF と関係し、(12)VF 式で実質産出額 VF70 と結びついて名目産出額を決める。果実の小売価格指数 PCF は卸売価格指数 PWF と雇業者賃金 W によって説明されている⁽¹¹⁾ $(PCF$ 式)。

(13)BSF 式は国内消費仕向量 BSF の内訳を示す定義式で、加工用BPF、減耗量 BXF、粗食料 BDF がその内訳である。このうち加工用仕向量 BPF は (14)BPF 式で国内消費仕向量 BSF と一定の関係 RBPF にある。減耗量 BXF も (15)BXF 式で国内消費仕向量 BSF の一定比率 RBXF を占めている。粗食料 BDF は純食料 BCF を歩留率 RBBDF で割って求められる⁽¹⁶⁾ $(BDF$ 式)。

純食料 BCF は一人当たり BCF/N の形で推定されている。(8)BCF 式がそれで、これは一人当たり実質可処分所得 $YD70/N$ と総合消費者物価指数 CPIC に対する小売物価指数 PCF とを説明変数とする需要関数である。国内消費仕向量 BSF から国内生産量 BQF をひけば、自動的に純輸入量 BMEF が求められる。これが (17) BMEF 式であって、この点で純輸入量 BMEF はモデルの需給バランスの調整項になっている。ミカンとリンゴは元来、輸出商品であり、いまもってそうであるが、その他の果実は次第に輸入を増加させ、昭和三十六年にはついに重量において果実の輸出货量を追い抜き、現在では国内消費仕向量の二〇%ぐらいを輸入果実が占めるようになっている。したがって、果実の純輸入量 BMEF は昭和三十六年以前はマイナス、それ以後はプラスの値になっている。なお、純輸入量 BMEF は (17) BMEF 式で求められるが、それがモデルの他の方程式の説明変数に入っていないから、その意味でこのモデルは「開いている」ということができよう。世界市場の果実モデルにリンクするとき、はじめてこのモデルは「閉じる」わけである。

果実はイモ類や野菜と同じく生鮮食料品であり、国内消費仕向量 BSF の大部分が粗食料 BDF であるという点で野菜と類似しているといえる。そこで粗食料 BDF を野菜と同じように需給バランスの調整項にすることが考えられるのであるが、後にみるようにこれは成功しなかった。

2 構造方程式の説明

第六・一表の構造方程式はすでに紹介してあるので、それ以上の説明を要するものはないだろう。どの方程式も決定係数 R^2 は〇・九以上を記録している。ダービン・ワトソン比 (D.W.) は作付面積 LE と小売価格指数 PCF

第6・1表 果実需給モデル

MODEL NAME=FRUIT

(1) IP70 植物実質資本形成

(OLS, FA, 56 TO 75)

IP70=+101.6040-176.5737*DYW1-209.2851*DYW2+47.83681*DYW3

(0.485) (-3.23) (-5.25) (1.52)

+3,602.656*(PFF/(PIP*R))+0.1298869*VF70

(4.51) (2.12)

-0.05795520*KP70(-1);

(-1.43)

R*R=0.9443(ADJ[R*R]=0.9187)

D.W.=1.77

S=44.631

(2) DP70 植物実質減耗引当金

(OLS, FA, 56 TO 75)

DP70=+55.64977+51.85244*DY73+0.01220228*KP70(-1)

(2.002) (3.63) (4.26)

-145.2582*RCL(PIP)+0.4547673*DP70(-1);

(-5.12) (3.33)

R*R=0.9057(ADJ[R*R]=0.8806)

D.W.=2.42

S=11.781

(3) PIP 植物資本形成デフレーター

(OLS, FA, 56 TO 75)

PIP=+0.1321272+0.0003404426*WF+0.3143318*PRT;

(1.246) (6.54) (1.89)

R*R=0.9804(ADJ[R*R]=0.9781)

D.W.=2.15

S=0.063210

(4) KP70 植物実質固定資本

KP70=KP70(-1)+IP70-DP70;

(5) LF 作付面積

(OLS, FA, 56 TO 75)

LF=-6.594960+0.2766517*IP70-0.4053425*DP70

(-0.252)(10.2) (-2.89)

+0.04309192*KP70(-1);

(10.5)

R*R=0.9729(ADJ[R*R]=0.9678)

D.W.=0.677

S=15.032

(6) VF70 実質産出額

(OLS, FA, 56 TO 75)

VF70=+9,376.355+0.1496276*(KP70+KP70(-1))-567,879.0*(1/TREND);

(8.413) (5.06) (-12.7)

第6・1表 (つづき)

$$R^*R=0.9769(ADJ[R^*R]=0.9742)$$

$$D.W.=2.03$$

$$S=172.26$$

(7) BQF 国内生産量

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BQF=+2,668.716+1.145787*VF70-117,641.5*(1/TREND);$$

$$(3.213) \quad (20.4) \quad (-2.74)$$

$$R^*R=0.9981(ADJ[R^*R]=0.9979)$$

$$D.W.=1.99$$

$$S=62.914$$

(8) BCF 1人当たり純食料

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$BCF/N=+0.3853421+0.03079629*(YD70/N)-0.2809808*(1/(YD70/N))$$

$$(4.064) \quad (3.28) \quad (-3.67)$$

$$-0.08957271*(PCF/CPIC);$$

$$(-1.81)$$

$$R^*R=0.9792(ADJ[R^*R]=0.9753)$$

$$D.W.=1.70$$

$$S=0.014267$$

(9) PWF 卸売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PWF=+13.32818-0.02027539*(BQF+BMEF)+0.004242598*C70$$

$$(0.672) \quad (-2.19) \quad (2.64)$$

$$+0.2903159*WPI+0.287793*PWF(-1);$$

$$(1.46) \quad (1.54)$$

$$R^*R=0.9409(ADJ[R^*R]=0.9252)$$

$$D.W.=1.74$$

$$S=8.0179$$

(10) PFF 農場価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PFF=+0.02394716+0.004928713*PWF+0.8453311*RCL(W)$$

$$(0.438) \quad (3.45) \quad (1.96)$$

$$+0.3486900*PFF(-1);$$

$$(2.13)$$

$$R^*R=0.9422(ADJ[R^*R]=0.9313)$$

$$D.W.=2.12$$

$$S=0.068349$$

(11) PCF 小売価格指数

(OLS, FA, 56 TO 75)

$$PCF=-1.258609+0.4831059*PWF+49.24654*RCL(W)$$

$$(-0.373) \quad (5.53) \quad (2.03)$$

$$+0.4809916*PCF(-1);$$

$$(4.58)$$

第6・1表 (つづき)

$$R^*R=0.9822(ADJ[R^*R]=0.9788)$$

$$D.W.=1.26$$

$$S=3.8314$$

(12) VF 名目産出額

$$VF=PF F^*VF70;$$

(13) BSF 国内消費仕向量

$$BSF=BP F+BX F+BDF;$$

(14) BP F 加工用仕向量

$$BP F=RB P F^*BS F;$$

(15) BX F 減耗量

$$BX F=RB X F^*(BS F-BP F);$$

(16) BDF 粗食料

$$BDF=BC F/RBDF;$$

(17) BMEF 純輸入量

$$BMEF=BS F-BQ F;$$

が低い値を示している。各方程式の回帰係数の下にある括弧内数字はその値であるが、いずれも検定に耐えうる大きさを示している。

三つの主要な方程式における説明変数の弾性値が第六・二表に掲載されている。植物実質資本形成 $IP70$ はいずれの弾性値も絶対値において大きな値を示している。昭和五〇年の弾性値が平均値にくらべて、相対価格 $PF/(PI^*R)$ に関して低下し、実質産出額 $VF70$ と前期末植物実質固定資本 $KP70(=1)$ とに関しては上昇しているが、これは昭和四七年からミカンが過剰生産の傾向を示し出したため、生産者が投資を抑制する方向に意識的に動いているためと思われる。なお、(1) $IP70$ 式には三個のダミー変数が入っているが、これらは農業生産の構造変化を代表している。 $DYW1$ は昭和三〇年代前半の食糧難時代を脱した安定期、 $DYW2$ は高度経済成長の始発期、 $DYW3$ は米の過剰生産時代をそれぞれ示している。米の過剰生産時代に水田転作に果実生産がとり上げられたし、また高度経済成長期の新植が軌道に乗って成長部分が増加してくるのもこの時代である。したがって、 $DYW3$ の係数はプラス符号をとっており、これにくらべて以前の時期は固定資本形成は低く、 $DYW1$ と

第6・2表 主要方程式における説明変数の弾性値

	記 号	平 均 値		昭 和 50 年	
		弾性値	調整済み弾性値	弾性値	調整済み弾性値
1. 植物実質資本形成	I P70				
	P F F / (P I P * R)	1.159	—	0.746	—
	V F70	0.979	—	1.752	—
	K P70(-1)	— 1.131	—	— 1.607	—
2. 卸 売 価 格 指 数	P W F				
	B Q F + B M E F	— 1.313	— 1.843	— 1.064	— 1.493
	C70	1.458	2.048	1.340	1.965
	W P I	0.399	0.560	0.302	0.424
3. 1人当たり純食料	B C F / N				
	Y D70/N	0.732	—	0.524	—
	P C F / C P I C	— 0.296	—	— 0.171	—

注. 第6・1表(1) I P70式, (9) P W F 式, (8) B C F 式から計算した。

DYW2との係数の符号はマイナスである。

第六・一表(9) P W F 式の卸売価格指数の構造方程式では供給量 $BQF + BMEF$ の弾性値、つまり価格屈伸性は大きい。

実質個人消費支出の弾性値も大きく、果実の大部分が生鮮食料品であるだけに、その価格は輸入の効果を別とすれば、気象変動による作柄や景気変動に強く左右されることを意味している。

一人当たり純食料 BCF/N は第六・一表(8) BCF 式の需要関数で推計されているが、所得 $(YD70/N)$ 弾性値や価格 $(PCF/CPIC)$ 弾性値はあまり大きくなく、しかも減少傾向を示している。

3 ファイナル・テスト

第六・一表のモデルのファイナル・テストを昭和三十一年から五〇年までの期間についておこなってみた。内生変数の実績値とファイナル・テストの推計値とを単純に回帰させた結果が第六・三表に一括してある。決定係数はほとんどすべての変数について良好な結果を与えている。とくに需給バランスの調整項

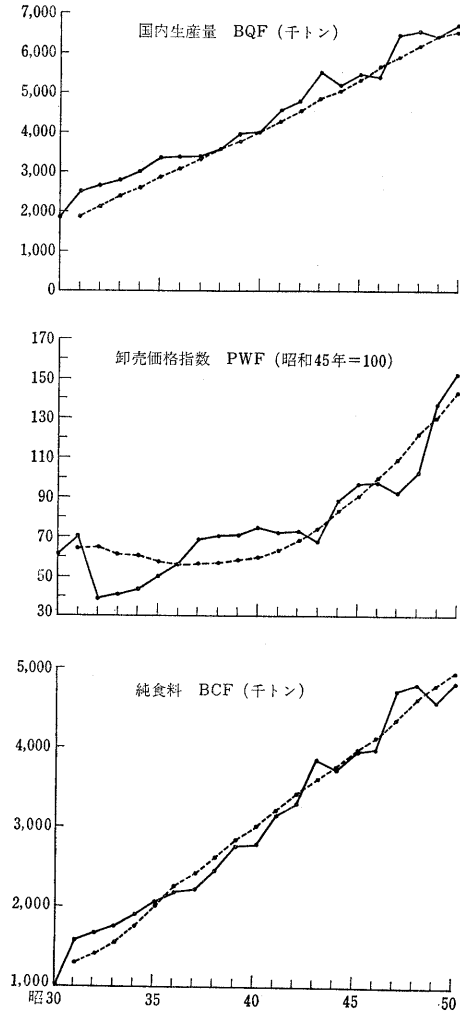
第6・3表 果実需給モデルのファイナル・テスト

変 数 名	記 号	実績値と推計値の回帰			実 績 値		A/B (%)
		決定係数	ダービン・ワトソン比	標準偏差 (A)	平 均 (B)	標準偏差	
植物実質資本形成	I P 70	0.9005	1.37	50.716	436.2	156.6	11.6
植物実質減耗引当金	D P 70	0.7619	1.47	17.094	254.4	34.1	6.7
植物資本形成 デフレーター	P I P	0.9804	2.15	0.06143	0.8579	0.4280	7.2
植物実質固定資本	K P 70	0.9963	0.436	87.913	7,840.3	1,413.9	0.1
作 付 面 積	L F	0.9458	0.624	20.047	342.3	83.8	5.9
実 質 産 出 額	V F 70	0.9730	1.73	181.12	3,145.8	1,073.0	5.8
国 内 生 産 量	B Q F	0.9743	2.00	229.12	4,463.0	1,391.5	5.1
純 食 料	B C F	0.9733	1.33	188.36	3,124.1	1,123.5	6.0
卸 売 価 格 指 数	P W F	0.8201	0.866	12.775	78.6	29.3	16.3
農 場 価 格 指 数	P F F	0.8551	0.864	0.1020	0.7771	0.2610	13.1
小 売 価 格 指 数	P C F	0.8351	0.458	11.003	78.8	26.4	14.0
名 目 産 出 額	V F	0.9820	0.896	237.10	2,684.9	1,720.4	8.8
国内消費仕向量	B S F	0.9751	1.41	311.91	5,050.1	1,924.9	6.2
加工用仕向量	B P F	0.9205	1.20	1.3125	19.4	4.5	6.8
減 耗 量	B X F	0.9774	1.43	49.556	805.9	321.2	6.1
粗 食 料	B D F	0.9761	1.35	255.69	4,229.9	1,610.6	6.0
純 輸 入 量	B M E F	0.8988	0.629	177.31	587.1	542.8	30.2
1人当たり純食料	B C F / N	0.9607	1.25	0.0185	0.306	0.091	6.0

である BMEF の決定係数がほとんど〇・九に近い値を示していることは、このモデルの推計上の妥当性を保証しているように思われる。これを除くと価格関係の三つの変数 PWF、PFF、PCF の決定係数が〇・八台、植物実質減耗引当金 DP70 が〇・七台で、他の変数の決定係数はすべて〇・九台である。

植物実質減耗引当金 DP70 は減価償却と災害との合計を植物資本形成デフレーターで割ったものであるから、元来、変動が大きく、その推計は困難である。昭和四八年にダミー変数 DY73 が (2)DP70 式の説明変数に入っているのは、翌年の昭和四九年のデフレーターが急増したので、昭和四九年の DP70 が四八年にくらべて急減し、逆に昭和四八年の DP70 が他の年に対して急

第6・2図 果実需給モデルのファイナル・テスト



増した形になっているからである。

ところで、果実も野菜と同じく生鮮食料品であるとすれば、野菜の需給モデルでおこなったと同じように、純輸入量 BMEF の関数を推計して構造方程式とし、粗食料を $BDF = BSF - BPF - BXF$ という定義式から求めるようにモデルを作成することも考えられる。つまり、粗食料 BDF を純輸入量 BMEF の代わりにモデルの需給バランスの調整項にする方向である。しかし、これが成功するためには、純輸入量 BMEF の構造方程式が良好な推計結果をおさめるということが前提条件になっている。果実需給モデルでは純輸入量ないし輸入量の推計が現在のと

ころうまくいっていない。したがって、この方向の試行モデルはテストされなかった。

回帰式の標準偏差と平均値との比率では卸売価格指数 PWF 、農場価格指数 PEF 、小売価格指数 PCF 、植物実質資本形成 $IP70$ 、それに純輸入量 $BMEF$ が大きく出ている。ダービン・ワトソン比は概して低い値が多い。

第六・二図には国内生産量 BQF と卸売価格指数 PWF と純食料 BCE とのファイナル・テストの推計値が点線で示され、実線の実績値と対比されている。細かい変動は追跡されていないが、おおよその傾向は把握されている。

(未完)

(1) 果実的野菜は昭和五〇年度で一五八万トンの国内消費仕向量をもっている。果樹による果実のそれが同じ年で七九七万トンであるから、果実的野菜が決して低い値でないことは注意すべきである。

(2) サブモデルの紹介は他の機会にゆずることにする。

(3) 永年性工芸作物は茶・ミツマタ・コウゾ・ラミィ・マオラン・ホップ・コウリヤナギ・オリーブ・リナロールなどであるが、茶を除くと、他は現在では皆無に等しい。茶の作付面積は昭和五〇年度で約六万ヘクタール、桑は一五万ヘクタールで、果樹の四三万ヘクタールにくらべて決して無視できる値ではないが、永年性植物の中心は果樹である。

(4) 『農業及び農家の社会勘定』の植物固定資本のうち昭和四五年度末の値を固定し、これに実質資本形成と実質減耗引当金とを第六・一表(4) $KP70$ 式に入れて、昭和四五年以外の年の実質固定資本の値を推計した。したがって、ここで用いられている $KP70$ には評価損益は含まれていない。

(5) $DYW1$ は昭和三二～三五年が1、昭和三六～三八年が1、 $DYW3$ は昭和四三～四五五年が1、他の年はゼロである。

(6) $DY73$ は昭和四八年が1、他の年がゼロである。

(研究員)