

# 牛枝肉価格変動に関する実証的研究

頼 平・岸 本 裕 一

## 1 課題と方法

本研究では、まず、第2節において昭和40年1月から昭和51年9月までの141カ月の月別データを用いて、牛枝肉卸売価格変動の実態を時系列分析法によって把握する。ついで第3節では、昭和46年以降に限定して、牛枝肉卸売価格の変動要因を解明する。その際、石油ショックや飼料穀物価格の暴騰という外生的条件の変動とともに、とくに肉牛経営の技術的性格および経営的性格の変動という内生的要因を重視して追求する。最後に第4節では、国全体を統合的な牛枝肉市場圏とみなして、その市場における牛枝肉需要関数、国内産牛枝肉供給関数を計測し、これらの需給構造方程式モデルを用いて、現実の牛枝肉卸売価格の変動を説明する。

注1) 牛枝肉価格変動に関する最近の研究成果としては、清水昂一・新井肇両氏による「牛枝肉の価格変動と格付」(『畜産の研究』29巻5号・6号、1975)と題する論文がある。この中で、両氏はまず乳用種牛肉と輸入牛肉の比重増大という牛肉供給の構造変化をふまえて、牛種あるいは等級によって価格変動のパターンが異なることを述べている。つぎに、子牛価格が枝肉卸売価格に大きく影響され、しかもそれらの間にはタイムラグがないということが示され、さらに、枝肉相場と格付成績の関係について分析が加えられている。分析対象は、昭和47年3月～49年6月までの28カ月間のデータである。

また唯是康彦氏は「畜産および配合飼料の計量経済モデル」(『農業総合研究』30巻1号・2号・3号、1976)の中で、肉牛および乳牛について詳細な分析を行っている。分析対象期間は昭和37年～46年である。

## 2 牛枝肉卸売価格変動の時系列分析

### (1) 分析の方法

本節では、昭和40年1月から昭和51年9月までの141カ月間の東京卸売市場の肉用牛枝肉1キログラム当りの月別加重平均価格( $P_t$ )を用いて、牛枝肉卸売価格の時系列分析をおこなう。

趨勢変動を示す回帰式としては種々の関数を計測したが、結局は一次関数が最も適切と判断されたので、これを採用する。価格の原時系列を $P_t$ 、最小二乗法によるその理論値を $\hat{P}_t$ でもって表わすと、

$$P_t = a_0 + a_1 t + e_t = \hat{P}_t + e_t \quad (\text{ただし } e_t \text{ は誤差項})$$

となり、これが趨勢変動を示す回帰直線となる。つぎに、 $R_t (= P_t / \hat{P}_t)$ を算出し、これを趨勢

変動を取除いた後の価格変動を表わす指標とする。これより月別平均法によって季節変動を示す季節指数  $I_m$  ( $m$  は月をあらわす) を求め、さらに原時系列から 趨勢変動とともに季節変動を除去した系列  $\rho_t$  を

$$\rho_t = R_t / I_m = P_t / (\hat{P}_t \cdot I_m)$$

として求めれば、この  $\rho_t$  は卸売価格の循環変動と不規則変動の合成された時系列を表わす指標となるのである。

さて、この分析方法に従って分析した結果は以下に示すとおりである。

### (2) 趨勢変動

東京卸売市場における牛枝肉月別卸売価格の時系列 (昭和40年1月~51年9月の141カ月) に対して趨勢変動を示す回帰直線をあてはめると、次式が得られる<sup>2)</sup>。

$$\hat{P}_t = 8.70t + 376.30 \quad (F \text{ 値} : 682.91)$$

この式から、牛枝肉卸売価格は趨勢的には、1カ月に1キログラム当たり8円70銭、1年に約105円上昇してきたことがわかる。さらに、原時系列の推移をみると、牛枝肉卸売価格は、昭和42年秋頃から昭和47年夏頃まで名目的にはかなり安定して推移し、その後昭和47年秋頃から1年あまりの間急激な上昇を続け、その後一度反落をみたものの、昭和50年春頃から再び上昇を続けて現在に至っている。

注 2) 二次関数をあてはめると、 $\hat{P}_t = 0.0775t^2 - 2.30t + 638.65$  ( $F$  値 775.80)

指数関数をあてはめると、 $\hat{P}_t = 10^{0.0034t + 2.715}$  ( $F$  値 311.51)

### (3) 季節変動

第1表は牛枝肉卸売価格の各月の季節係数を表わしたものである。この表から、牛枝肉卸売価格は、春夏安、秋冬高の明確な季節変動をもって動き、さらに、6月に最も低い水準となり、9月に1度山があり、その後やや下がり気味となり、12月には最も高い値がつくことがわかる。

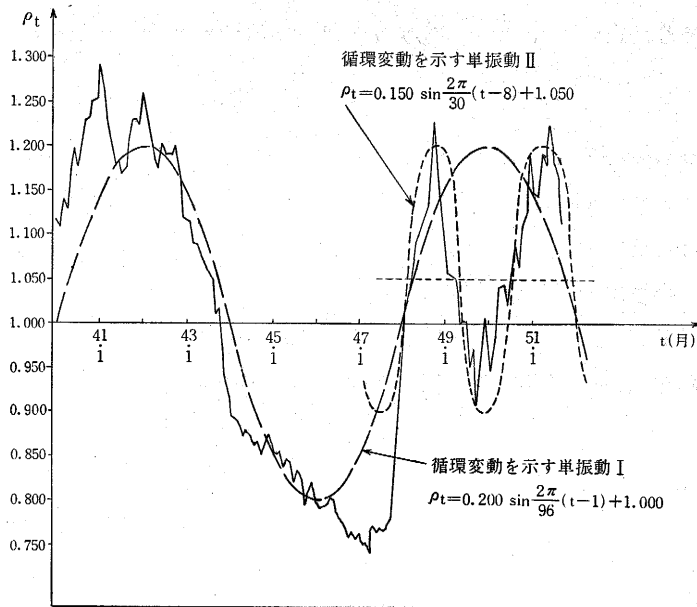
第1表 牛枝肉卸売価格の季節係数

月	季節係数	月	季節係数
1	1.016	7	0.975
2	1.004	8	1.007
3	0.996	9	1.020
4	0.989	10	1.014
5	0.973	11	1.013
6	0.961	12	1.030

### (4) 環循変動と不規則変動

第1図は、牛枝肉卸売価格の原時系列から趨勢変動と季節変動とを除去した系列  $\rho_t$  の推移を示したものである。牛枝肉価格の循環変動については、俗に、「のぼり千日、くだり千日」と言われている。もしこの通説が正しいとするなら、循環変動の周期は66~67カ月となるが、第1図では、そのような周期の変動はみられない。ただ、昭和47年以前の長い周期の変動と、昭和47年以後の短い周期の変動とを確認できるだけである。昭和47年前後に牛枝肉価格形成要因に著しい変化があったことが認められる。不規則変動を無視し、前の長い周期を尊重して循環変動を示す単振動 I を求めると、次式のように表わされる。

$$\rho_t = 0.200 \sin \frac{2\pi}{96} (t-1) + 1.000$$



第1図 牛肉卸売価格の循環変動

この価格の循環変動は第1図において破線で示されている。この単振動Ⅰは、とくにあてはまりのよい前期においては、趨勢値から最大で上下20%の振幅をもって変動している。さらに、1周期しか計測できていないので、確かなことはいえないが、周期が96カ月であり、ふつういわれている約67カ月の周期と比べて、かなり長い周期の変動である。

さらに、昭和47年以降（とくにここでは昭和47年11月以降）は、短い周期の循環変動を示す単振動Ⅱがあてはまるので、次式を求めた。

$$\rho_t = 0.150 \sin \frac{2\pi}{30}(t-8) + 1.050$$

( $t=1$  はわかりやすさのために単振動Ⅰと同様昭和40年1月としている。)

この単振動Ⅱは、第1図において点線で表わされているが、単振動Ⅰに比べて、振動の中心となる軸が  $t$  軸から5%上方へシフトして描かれている。その裏付けとしては、まず第1に、そのようにすることで単振動のあてはまりがよくなること、次にもっと重要なことであるが、昭和47年頃を境として、日本経済をとりまく諸情勢が変化し、とくに石油ショック、円切上げにともなう通貨調整インフレ、さらにソ連による穀物大量買付けなどに起因する飼料価格の高騰などの影響によって、価格体系がこの時期以前の趨勢と全く異なったものになったという事実がある。

この単振動Ⅱは、昭和47年11月以降においては、趨勢値から5%上方を中心にして上下15%の振幅をもって変動し、さらに、約1周期半しか計測できないので、断定は避けるべきだが、

周期が30カ月であり、通説に比べてかなり短い周期の変動を確認することができる。

### 3 牛枝肉価格変動の諸要因

#### (1) 昭和46年以降の牛枝肉価格形成に関わる主として国内供給条件の変貌

##### 1) 子牛価格と枝肉卸売価格の関係

清水昂一・新井肇両氏の前掲の論文では、昭和47年4月から昭和49年6月までの28カ月について、子牛価格と牛枝肉価格との間にタイムラグはなく、同月のそれぞれの価格の相関が高いことが示されているが、ここでは、昭和45年1月から昭和49年12月までの60カ月のデータについて、各牛種それぞれの子牛価格と枝肉価格との一次回帰式をもとめ、第2表にまとめている。

第2表 子牛価格と牛枝肉卸売価格との一次回帰式

Y, X	R <sup>2</sup>	F 値	a	b
めす和牛	0.9235	701.36	3.1660	-1363.3
おす和牛	0.8789	414.13	2.6361	-1020.1
おす乳牛	0.7809	206.84	1.5837	-763.1

注  $\hat{Y} = aX + b$

X: 牛枝肉卸売価格(全国平均, 円/kg)

Y: 子牛価格(全国平均, 100円/頭)

期間: 昭和45年1月~昭和49年12月

データの幅: 月別                      データの数: 60

R<sup>2</sup>: 決定係数

おす和牛の牛枝肉は去勢和牛。

この表から、各牛種いづれについても、子牛価格と枝肉価格との間に、きわめて高い正の相関があることがわかる。清水・新井両氏によれば、いづれの牛種についても、その回帰式の決定係数は0.9以上であったのに対して、今回の我々の計測では、各牛種、とりわけ、和牛と乳用牛との決定係数の大きさに歴然とした差があることを認めることができる。すなわち、めす和牛とおす和牛とに関しては、その子牛価格の変動の約9割がそれぞれの枝肉価格の変動で説明されるのであり、枝肉価格が上昇すれば、時間的遅れを伴うことなく、子牛に対する需要が増大し、それが直ちに子牛価格の上昇として現われることを意味している。

これに比べて乳用おす子牛の生産は、むしろ牛乳生産をめざして行なわれるものである。したがって、主として牛乳に対する需要の変動に影響されて子牛出産頭数が決まり、その内でおす子牛が肥育用として保留されるかどうかは、牛枝肉価格によって影響されるのである。したがって、乳牛については、おす子牛価格と同肥育牛枝肉価格との間の決定係数は0.78と低くなるのである。

##### 2) 子牛価格および牛枝肉卸売価格が子牛生産に及ぼす影響

従来、牛枝肉価格の循環変動については、つぎのような説明がなされてきた。枝肉価格があ

がると情報の入手と意思決定に関するタイムラグを伴って子牛に対する肥育農家の需要がふえ、子牛価格の上昇が起こる。それに応じて子牛繁殖農家が、子牛生産を増大させ、その子牛が市場に出るころには、子牛の市場入荷量が増大する。枝肉市況が安定しているときには、肉牛肥育農家は子牛を需要し、子牛市況も高水準で安定する。そのようにして肉牛飼養頭数が増大しつづけ、それが枝肉として出荷されるころには、需要側の条件が一定ならば枝肉価格の下落がおこる。これに応じて、子牛に対する肥育農家の需要が減り、やがて子牛価格が下がり始める。したがって子牛繁殖農家は、子牛の生産を手びかえるようになるという説明がなされてきた。ところで、このような説明の中では、子牛繁殖農家も肉牛肥育農家と同様に、たえず市況の動向を敏感にとらえて生産の意思決定をおこなっているという前提がおかれている。しかし、我々は、子牛繁殖農家は、子牛価格、さらには枝肉卸売価格の動向に敏感に反応して生産頭数の増減を図っているとはいえなくなったということを数字をあげて示すことにする。

牛の妊娠期間は10カ月であり、子牛繁殖農家は生後6～8カ月の子牛を子牛市場へ出すので、子牛繁殖農家が、生産の意思決定をし、種付けをしてから子牛を市場に出荷するまでの期間は、生産の意思決定のためらいの期間と牛の生理的条件による期間とをあわせて2カ月の余裕を考慮に入れると、18～20カ月である。もし、子牛繁殖農家が、M. Nerlove のモデルでの期待の弾性係数が1ないし、1にきわめて近いような生産行動をとるものとすれば、ある月の子牛の市場入荷頭数と、その月よりも18～20カ月前の子牛市場価格との間に相当高い正の相関がみられなくてはならない。

さて、 $Q_{ct}$  を  $t$  期の子牛の市場入荷頭数（単位：1000頭）とし、また  $P_{ct-a}$  を  $t$  期より  $a$  期前の子牛価格（単位：100円/頭）として、 $a=18, 19, 20$ カ月の場合につき、相関係数を求めた結果を下に示している。子牛価格はめす和牛の数字を用い、子牛の市場入荷頭数は、めす和子牛頭数とおす和子牛頭数の合計値を用いた。また、乳用おす子牛について考えなかった理由は、乳用おす子牛はいわば酪農の必要悪であり、酪農家は決してその誕生を望んでいるわけではないのであり、枝肉市場や肉用牛子牛市場の動向によって生産が左右されることは無いということによるのである。

$a=18$ の場合  $r=-0.2632$  ( $t$  値： $-1.7256$ )

$a=19$ の場合  $r=-0.2603$  ( $t$  値： $-1.6839$ )

$a=20$ の場合  $r=-0.2657$  ( $t$  値： $-1.6995$ )

用いたデータは月別値であり、期間は昭和46年1月から昭和51年9月までの69カ月間である。この数字から、ある月の子牛市場価格とその月よりも18～20カ月前の子牛市場価格との間には高い正の相関どころか負の相関がみられるが、相関係数の0からの有意差を検定する  $t$  値は、5%水準でも帰無仮説（母相関係数=0）を棄却できるほど、その絶対値は大きくない。したがって、両者の間には相関関係があるとはいえない。このことは、子牛繁殖農家は子牛価格の

動向をみて生産の意思決定をおこなっているとはいえ、同期の子牛価格と枝肉価格との間には強い正の相関があることはすでに確められているので、さらには、子牛繁殖農家は枝肉価格の動向にも敏感に反応しないこともわかる。

### 3) 牛枝肉入荷量の牛種比率の変化

つぎに牛枝肉入荷量の全国合計値の牛種比率の推移を昭和45年から昭和50年まで年次別にみると、この6カ年間に、市場に入荷する枝肉の牛種に大きな変化が生じていることがわかる。つまり、和牛が昭和45年に54.8%を占めていたのが、50年には35.5%まで減っている。他方乳用肥育おす牛は同じ時期に13.3%から29.9%へ増えている。乳用めす牛は32.0%から34.6%へ増えている。和牛の中でもめす和牛の割合の減り方が激しく、29.5%から15.7%に減っている。去勢和牛は22.4%から18.6%へ、おす和牛は2.9%から1.2%へと減り方がゆるやかである。総じて、乳用種の割合が増え、和牛の割合が減るといふ国内産枝肉供給構造の変化が確められる。

### 4) 肉用牛飼養形態の変化

まず肉用牛年令別飼養割合をみると、2才未満牛の割合が昭和41年2月には、飼育総数1524千頭の内60.5%を占めていたのが、51年8月には1993千頭の内71.3%まで増えている。2才以上3才未満の占める割合は、同じ時期に15.6%から9.5%まで減っている。3才以上の占める割合は、39.5%から28.7%まで減っている。このように肉用牛の2才未満出荷の傾向は年を追って強まっており、総じて肉用牛肥育の若令化傾向を確認することができる。

つぎに肉用牛頭数規模別の飼養頭数割合をみると、46年には、1～2頭層が47.4%、3～9頭層が34.1%、10頭以上層が18.5%であったのが、51年には、それぞれ20.6%、30.9%、48.5%に変わっている。

ここで上記3階層に肉牛飼養農家を区分した根拠であるが、1～2頭層は、かつての小規模「有畜農業」的な飼養形態が多くて市況を考慮して生産を行なうすべは全くない。3～9頭層は、比較的零細な肉牛飼養農家であって、この層は、1頭の売り値の大小が自らの収入の大小につながるの、常に市況の動向に敏感にならざるをえない。しかし10頭以上層となると、比較的規模の大きな肉牛飼養農家であって、市況がたとえ悪くなる見透しであっても、子牛買入れ頭数の縮小は、専従労働力と固定設備の遊休が問題とならない程度までである。したがって、この階層は、3～9頭層に比べて、市況の動向によって飼養頭数を大幅に増減することができない農家であるということである。

まず、飼養戸数が6年間で半減したことは、少頭数を複合経営の1部門として飼養するのは、労働報酬が低すぎて、やとわれ兼業部門に労働を転用した方がはるかに有利であることによる。その反面10頭以上層の割合が増大し、昭和51年にはこの階層で飼養されている肉用牛は総数の5割弱である。3～9頭層は「1頭飼い」農家の減少によって、戸数の占める割合は増えているが、肉用牛飼養総数の割合では横ばいである。さらに1戸当り平均飼養頭数は、2.2

頭から4.3頭へと倍増し、総じて、肉牛飼養農家の規模が大きくなっていることが読みとれる。

5) 本項のまとめ

このような国内産牛枝肉供給条件の変貌は、後述するところの国内産牛枝肉供給関数を長期にわたって計測することが不可能となる原因である。すなわち、1)で示したように、肉用牛肥育農家は牛枝肉卸売価格の推移を生産の意思決定の拠の一つとしているが、2)で示したように、和牛繁殖農家は牛枝肉卸売価格と子牛価格の推移を拠として生産の意思決定を行なっているとはいえないことを示している。さらに、3)で示したように、乳用種の割合の増大があり、この3項目から、集計的に、国内牛枝肉生産を考える場合には、とくに昭和48年以降においては、子牛繁殖農家群と肉牛肥育農家群とが、かなり独立した行動をとっていることがわかった。したがって、国内産牛枝肉供給関数の説明変数として、牛枝肉卸売価格の時差変数を用いるが、その時差はどれぐらいにとれば最も合理的であるかを考える場合に、肥育に要する時間と意思決定のためらいの時間だけを考慮すれば十分であるといえる。ゆえに、4)の肥育の若令化の進行を裏付けとして、ふつう子牛を買入れてから12~14カ月で市場へ出荷する形がとられるとし、ためらいの時間を2カ月とれば、その時差は14~16カ月とするのが適当であると考えられる。

そこで、第2項で示すが、昭和47年10月の前後で牛枝肉価格の推移が異なった形をとることと、本項1)~4)までの国内産枝肉供給条件の変貌と、さらには、前節の牛枝肉卸売価格変動の実態の3点を考慮に入れた上で、昭和47年11月~51年9月までの47カ月について、国内産枝肉入荷量  $Q_{at}$  (単位:10トン) と、 $a$  期前の牛枝肉卸売価格  $P_{t-a}$  (単位:円/kg) との相関係数を求めてみた結果を下に示す。

$a=13$ の場合  $r=0.6581$  ( $t$  値:4.9447)

$a=14$ の場合  $r=0.7592$  ( $t$  値:6.4957)

$a=15$ の場合  $r=0.7797$  ( $t$  値:6.8223)

$a=16$ の場合  $r=0.7499$  ( $t$  値:6.1059)

$a=17$ の場合  $r=0.7246$  ( $t$  値:5.5645)

$a=15$  のとき相関係数は最大になり、しかもかなり強い正の相関があり、 $t$  値も1%水準で、母相関係数が0であるとする帰無仮説を棄却するのに十分な大きさである。したがって、次節の国内産枝肉供給関数の説明変数として、15カ月前の牛枝肉卸売価格を用いる論理的根拠が示されたことになるのである。

さらに、この15カ月という数字は、第1図で示した、裏付けのなかった循環変動の後半の正弦曲線の周期の半分であり、この正弦曲線を意味づける役割もはたすものである。

(2) 昭和46年以降の牛枝肉卸売価格変動の実態とその要因

昭和46年以降の牛枝肉卸売価格の変動を、第1期:昭和46年第I四半期~昭和47年第III四半期、第2期:昭和47年第IV四半期~昭和48年第IV四半期、第3期:昭和49年第I四半期~昭和

50年第Ⅰ四半期，第4期：昭和50年第Ⅱ四半期～昭和51年第Ⅲ四半期の4つの局面に分けて説明することにする。その変動の要因としては，需要側の要因に，実質個人消費支出（飲食費）を，国内供給側の要因に，国内産牛枝肉入荷量と，肉牛用配合飼料価格を，また外的な条件による要因に，牛枝肉輸入量をそれぞれ考える。いずれも，四半期データを用いてその対前年同期上昇（増加）率によって説明することにする。四半期データを用いた理由は，一つは国民所得統計年報のデータの区切に月別のものがないためであり，さらに四半期データの方が大局的な流れを把握しやすいことである。また，対前年同期上昇率で説明しようとした理由は，この方法によって各時系列の季節変動がおおむね除去されるということである。第3表によって説明を進めたい。

第1期（昭46・Ⅰ～昭47・Ⅲ）

この時期には，牛枝肉卸売価格は非常に安定していた。それは実質個人消費支出の順調な伸びによる牛肉に対する需要増大に対応して，清水・新井両氏が指摘されたように，和牛の供給

第3表 各変数の対前年同期上昇（増加）率（単位：％）

	年次	四半期	牛枝肉卸売 価 格	国内産牛枝 肉入荷量	牛 枝 肉 入 荷 量	肉牛用配合 飼料価格	実 質 個 人 消 費 支 出	子 牛 価 格
第 1 期	昭46	Ⅰ	3.5	7.6	76.8	*	6.2	22.2
		Ⅱ	5.5	9.6	118.9	7.2	7.3	36.5
		Ⅲ	4.2	8.5	76.9	5.8	3.8	35.5
		Ⅳ	3.8	5.2	69.5	0.8	4.7	24.7
	47	Ⅰ	4.8	8.7	117.8	-3.4	7.8	21.4
		Ⅱ	4.7	7.8	-20.4	-7.3	7.1	11.6
		Ⅲ	8.6	13.0	24.8	-8.1	9.3	11.2
第 2 期	48	Ⅳ	20.1	3.8	58.6	-7.0	8.9	41.4
		Ⅰ	48.4	-9.5	24.0	4.3	6.2	82.5
		Ⅱ	55.7	-18.1	196.9	17.3	3.4	116.1
		Ⅲ	61.0	-29.0	194.9	27.6	3.2	170.6
		Ⅳ	54.2	-28.9	110.4	45.3	3.6	81.6
第 3 期	49	Ⅰ	14.8	-15.7	46.9	51.0	-4.7	36.8
		Ⅱ	1.3	15.2	-42.7	47.7	-0.2	8.6
		Ⅲ	-7.4	44.4	-83.0	33.7	0.4	-24.0
		Ⅳ	-11.6	69.7	-91.0	25.1	-2.3	-37.2
		50	Ⅰ	0.1	58.7	-92.5	24.1	7.5
第 4 期	51	Ⅱ	10.0	24.9	-84.2	5.9	19.0	-28.5
		Ⅲ	18.4	-0.5	74.5	2.9	14.7	-15.3
		Ⅳ	27.6	-12.5	828.7	3.4	14.6	-0.9
		Ⅰ	27.1	-18.8	3340.5	-7.1	13.3	1.1
		Ⅱ	23.9	-20.2	2820.0	-3.9	*	12.1
		Ⅲ	13.7	-16.2	668.1	5.7	*	6.7

（原資料：「食肉流通統計」「肉畜流通統計」「国民所得統計年報」「飼料月報」による）



可能性の現状維持を図れないような「食いつぶし」出荷により、国内産枝肉入荷量が伸びたことによっている。さらに、牛枝肉輸入量もこの時期に大幅に増大している。また、肉牛用配合飼料の生産量の増大がこの時期にあったが、それは配合飼料価格の値下がり傾向とともに肉牛用配合飼料の需要の増大となってあらわれた。

#### 第2期（昭47・IV～昭48・IV）

この時期は、輸入飼料用穀物の価格の暴騰によって始まり、石油ショックの影響による不況のはじまる前で終る時期である。この時期は、第1期の和牛の「食いつぶし出荷」により、国内の和牛の生産量が減少し、国民の購買力はまだおとろえてはいなかったこともあって、価格が驚異的な高騰を示したことは周知のとおりである。さらに肉用牛の飼料として定着していた配合飼料の価格も上昇傾向にあるが、子牛価格の上昇率が大きいことからして、肉牛肥育農家は、枝肉価格の高騰をみて、肉牛肥育頭数をふやすことが有利であると予想し、増産へ向かったと考えられる。

#### 第3期（昭49・I～昭50・I）

この時期は、実質個人消費支出の伸びが停滞し、いわゆる「ゼロ成長時代の到来」といわれた時期である。国内産牛枝肉供給量は、前節で述べたように乳用おす肥育牛のウエイトを大きくすることにより、回復したが、国民の購買力の減退は、牛枝肉価格の低落をもたらし、また輸入飼料穀物の値上がりは配合飼料価格の上昇となり、肉牛肥育農家をとりまく経営条件は著しく悪化し、「畜産危機」などといわれたのである。そして、輸入牛肉はその量が激減した時期である。

#### 第4期（昭和50・II～昭和51・III）

この時期は「畜産物価格安定等に関する法律」が改正され、同法に基づいて畜産振興事業団の買入れ、売渡し、保管の対象となる指定食肉に新たに、牛肉が追加指定をうけ、安定上位価格と安定基準価格という安定価格帯が設定されて、行政側が牛枝肉価格安定の対策を講ずることができるようになった時期である。もともと、この法改正は、生産者保護の色彩のつよいものであったが、第3期においての枝肉卸売価格の暴落は肉牛肥育農家の生産意欲をそぎ、この結果第4期には再び国内産牛枝肉入荷量の減少がみられた。これとともに牛枝肉卸売価格は昭和50年下半年からは安定上位価格をこえて推移することになる。おりから、国民の購買力は回復する時期であり、こういった牛枝肉卸売価格の動向になお拍車がかげられた。そして、畜産振興事業団取扱いに一本化された牛肉輸入は大幅な増大をみた。配合飼料価格は、飼料穀物の国際市場の沈静によって、価格の安定がみられた。

以上、昭和46年以降の牛枝肉卸売価格の動向を、4期に分けてみてきたのであるが、これらをつまえて、牛枝肉の需給に関するモデルを提示し、さらに議論をすすめていきたい。

#### 4 簡単な牛枝肉需給モデル

##### (1) モデルの設定と計測の方法

本研究で用いたモデルは、2つの構造方程式からなりたっている。1つは、牛枝肉需要関数であって、この方程式は、普通最小二乗法で計測される。もう1つは、国内産牛枝肉供給関数であって、この方程式は、逐次方程式体系と M. Nerlove の分離期待価格モデルを応用して導かれた方程式に普通最小二乗法を適用してその計測を行なうものである。このモデルの内生変数は、牛枝肉卸売価格 ( $P_t$ ) と、国内産牛枝肉入荷量 ( $Q_{at}$ )、それに、牛枝肉卸売価格の時差変数 ( $P_{t-a}$ ) であり、他の変数はすべて外生変数である。

さて、牛枝肉需要関数の構成は以下のようにになっている。被説明変数である牛枝肉卸売価格 ( $P_t$ ) は、牛枝肉国内総入荷量 ( $Q_t$ ) ( $Q_t$  は国内産牛枝肉入荷量 ( $Q_{at}$ ) とこれと同期の牛枝肉輸入量 ( $M_t$ ) との合計であり、我々はある期の牛枝肉輸入量のうちで次期まで貯蔵される量および国内産牛枝肉のうち輸出されたり貯蔵されたりする量は無視してさしつかえないものと仮定している。) によって決まり、さらに、牛肉と競合・代替関係にあると思われる豚肉の枝肉卸売価格 ( $p_t$ ) によって影響をうけると考える。これらに加えて、時間の経過に従って変化するような諸要因にも影響されると考え、時間変数  $T$  を入れ、さらにまた、第2節の分析から需要関数が季節的にシフトすると考えることができるので、季節変動のダミー変数  $D_1, D_2, D_3, D_4$  を入れる (第2節の分析の結果から、各ダミー変数を1とおく月は、2・3月を1年間の基準の月であると考えて、 $D_1$  は12月、 $D_2$  は1月、 $D_3$  は4・5・6・7月、 $D_4$  は8・9・10・11月であるとした)。こうして、牛枝肉需要関数の構造方程式は次のように表わされる。

$$P_t = a_0 + a_1 Q_t + a_2 p_t + a_3 T + a_4 D_1 + a_5 D_2 + a_6 D_3 + a_7 D_4 + e_t$$

[記号、データおよび変数の単位]

$P_t$  :  $t$  月の東京卸売市場の牛枝肉卸売価格 (円/kg)

$Q_t$  :  $t$  月の牛枝肉国内総入荷量 (10トン)

(国内産牛枝肉入荷量 ( $Q_{at}$ ) + 牛枝肉輸入量 ( $M_t$ ))

$p_t$  :  $t$  月の東京卸売市場の豚枝肉卸売価格 (円/kg)

$T$  : 時間変数 (月) ( $T=1$  とする月は昭和40年1月であり、以後、順次月毎に2, 3...と整数値をとるものとする。)

$D_h$  : 季節を表わすダミー変数 ( $h=1, 2, 3, 4$ )

$a_i$  : 推定されるべき回帰係数 ( $i=0, 1, \dots, 7$ )

$e_t$  : 誤差項

一方、国内産牛枝肉供給関数であるが、若干こみいって、以下のような構成になってい

る。まず、ある期 ( $t$  期) の国内産牛枝肉入荷量 ( $Q_{at}$ ) は、 $t$  期に出荷する肉牛肥育農家全体が、肥育開始時点に  $t$  期に実現すると予想する牛枝肉卸売価格 ( $P_t^*$ ) によって決まり、さらに、時間の経過に従って変化するような諸要因にも影響されると考えて時間変数 ( $T$ ) を入れると、

$$Q_{at} = b_0 + b_1 P_t^* + b_2 T + u_t \quad (u_t: \text{誤差項})$$

という式が導かれる。

また、M. Nerlove の分離期待価格モデルを応用すると、 $t$  月に出荷する肉牛肥育農家全体が肉牛を肥育する月数を  $a$  カ月とすれば、次式が得られる。

$$P_t^* = \alpha P_{t-a} + (1-\alpha) P_{t-a}^*$$

(ここに  $\alpha$  は M. Nerlove の期待の弾性係数であり  $0 \leq \alpha \leq 1$  である。)

ここで、 $c_0 = b_0 \alpha + a b_2 (1-\alpha)$ 、 $c_1 = b_1 \alpha$ 、 $c_2 = 1-\alpha$ 、 $c_3 = b_2 \alpha$ 、 $v_t = u_t - (1-\alpha) u_{t-a}$  とおけば  $Q_{at} = c_0 + c_1 P_{t-a} + c_2 Q_{at-a} + c_3 T + v_t$  となり、変数データが入手可能なものばかりとなるので、この式に普通最小二乗法を適用し、 $c_0$ 、 $c_1$ 、 $c_2$ 、 $c_3$  を推定すれば、回帰係数  $b_0$ 、 $b_1$ 、 $b_2$  および期待の弾性係数  $\alpha$  を得ることができるのである。さて、実際に各回帰係数を推定した結果は、 $c_1 = 2.1584$ 、 $c_2 = -0.1274$ 、 $c_3 = -22.9297$  である。 $t$  値はそれぞれ 3.755、 $-0.851$ 、 $-2.038$  であり、 $F$  値は 11.7941 である。これから  $c_1$  および  $c_3$  は 5% 水準でもって有意な係数であるが、 $c_2$  は有意でないことが示されたのである。このことは、ここで設定された国内産牛枝肉供給関数に矛盾があるのではなくて、その中で期待の弾性係数  $\alpha$  を 1 とおいて計測することを要請していると解釈してよい。なお計測期間は昭和47年11月から昭和51年9月までの期間であり、 $a = 15$  カ月としている。

そこで、 $\alpha = 1$  とすれば、 $c_0 = b_0$ 、 $c_1 = b_1$ 、 $c_2 = 0$ 、 $c_3 = b_2$ 、 $v_t = u_t$ 、 $P_t^* = P_{t-a}$  となり、

$$Q_{at} = b_0 + b_1 P_{t-a} + b_2 T + u_t$$

となる。

これを国内産牛枝肉供給関数として計測する。

さて、肉牛肥育農家が生産の意思決定を行ってから肥育した肉用牛を出荷するまでの時差  $a$  をどうとるかであるが、第3節第1項の分析をふまえて、昭和47年11月以後については、 $a = 15$  とおいても論理的な説明がなされるので  $a = 15$  とおき、さらに  $T' = T - 94$  とおけば、次式が得られる。

$$Q_{at} = b_0 + b_1 P_{t-15} + b_2 T' + u_t$$

これで我々が計測すべき国内産牛枝肉供給関数が導けたわけであり、この式に普通最小二乗法を適用すれば、 $b_0$ 、 $b_1$ 、 $b_2$  が推定されるわけである。

[記号、データおよび変数の単位]

$Q_{at}$  :  $t$  月の国内産牛枝肉入荷量 (10トン)

$P_{t-15}$  :  $t$  月より15カ月前の東京卸売市場の牛枝肉卸売価格 (円 / kg)

$T'$  : 時間変数(月) ( $T'=1$  とする月は昭和47年11月であり, 以後, 順次月毎に 2, 3, …… と整数値をとるものとする。)

$b_i$  : 推定されるべき回帰係数 ( $i=0, 1, 2$ )

$u_t$  : 誤差項

(2) 計測の結果

まず, 牛枝肉需要関数については昭和40年1月から51年9月までを対象として, その間需要構造が変わらないという前提をおいて計測した。計測結果は第4表に示すとおりである。

第4表 牛枝肉需要関数

$i$	$a_i$	$Sa_i$ (パラメータの標準誤差)	$t_i$ ( $t$ 値)	有意水準 1%
0	333.5787			
1	-0.1467	0.03388	-4.330	有意
2	0.7522	0.1506	4.994	有意
3	9.2407	0.8053	11.475	有意
4	206.8370	62.91	3.288	有意
5	29.8104	48.10	0.620	
6	-39.9920	34.27	-1.167	
7	28.3698	36.13	0.785	

F 値 144.8323 (1%水準で有意)

このモデルはまずはあてはまりがよいといえそうである。すなわち,  $F$  値は十分に大きく, さらに, 3つの説明変数とダミー変数  $D_1$  のパラメータはすべて1%水準で有意である。ただ, 残念なことにダミー変数  $D_2, D_3, D_4$  のパラメータは5%水準でも有意でない。しかし, ダミー変数のパラメータの値は, 既に示した価格と入荷量の季節変動から判断する限り, 妥当性をもつと考えられる。

この計測結果から, 卸売市場段階の牛枝肉に関する需要構造を説明することができる。すなわち, 牛肉卸売価格  $P_t$  (円 / kg) は, まず牛肉の入荷量が10トン増えるごとに0.1467円ずつ下落し, 逆に10トン減ると同程度だけ上昇すること, 次に  $P_t$  は豚肉卸売価格  $p_t$  (円 / kg) が1円上昇すると0.75円上昇し, 逆に下落すると同程度下落すること, さらに, 時間変数  $T$  については  $P_t$  が趨勢的に1カ月当り9.24円ずつ上昇する傾向にあることがわかる。また, ダミー変数のパラメータは  $D_1$  を除いて他は有意でないが, 傾向的には, 2~3月の需要関数を基準とした場合に, 他の説明変数に変化がないとして, 12月には牛肉消費量が増大して, 牛枝肉卸売価格が207円上昇する。さらに, 1月には, 基準月である2~3月に比べて, 30円上昇し, 8~11月にも28円上昇する。他方, 4~7月は, 基準月である2~3月に比べて, 40円低下することを意味している。

他方、国内産牛枝肉供給関数については、肉牛肥育農家が生産の意思決定をおこなってから出荷するまでの時差  $a$  が15カ月であるとして十分説明がなされる昭和47年11月から昭和51年9月までを計測対象期間とした。計測結果は第5表に示すとおりである。

第5表 国内産牛枝肉供給関数

$i$	$b_i$	$S_{b_i}$	$t_i$	有意水準1%
0	241.8270	—	—	—
1	2.4467	0.4820	5.073	有意
2	-28.5780	9.087	-3.145	有意

$F$  値 15,9641 (1%水準で有意)

回帰係数  $b_1$   $b_2$  は  $t$  検定で1%水準でともに有意、 $F$  値も1%水準で回帰性がないとはいえないことを示している。そして、この結果は、15カ月前の価格が高かったなら、当期の入荷量は多くなり、逆に低ければ少なくなることを示している。さらに、時間変数については、昭和47年11月以後、趨勢的には牛枝肉入荷量は減少する傾向にあることを示している。

## 5 む す び

本研究において、牛枝肉価格の形成および変動のメカニズムを計量的に解明しようとしたのは、牛枝肉卸売価格が生産者価格および消費者価格を決定する場合の基準になっており、とくに肉牛肥育農家および子牛繁殖農家にとって、牛枝肉卸売価格の水準とその安定性が農家の肉牛部門所得の水準とその安定性の決め手になっているからである。

牛枝肉市場が純粹競争的な市場構造をもっているだけに、適切な価格水準を実現し、しかも価格を安定化することは、農家あるいは個々の産地の努力だけではむずかしい。国の強力な価格政策が望まれるのである。価格政策の立案にあたっては、まず価格の形成およびその変動のメカニズムを解明し、どのような政策手段をもって価格の形成メカニズムに干渉すれば、どれだけ政策目標を達成することができるかを評価することから出発しなければならない。本研究はこのように農家、産地にとって必要な情報を提供するだけでなく、牛肉価格政策にとっても必要な情報を提供することを意図したのである。