

# 大規模肉牛農家の経営財務の予測

横 溝 功

## 1 課題と方法

1991年4月からの牛肉自由化及び自由化までの輸入枠の拡大は、我が国の肉牛経営部門に大きな影響を与えることが予想される。特に、負債農家及び負債農家を抱かえる農協にとっては、深刻な事態として受け取られている。

そこで、本稿では、自由化直前までの肉牛農家の経営財務の予測方法を、愛媛県の一農協の事例をもとにして示すことにし、自由化までの輸入枠拡大の影響について考察することを、研究課題とする。そして、分析手法としては、農家の資金循環を単体表に取り入れた逐次決定型の線形計画法を用いる<sup>1)</sup>。

最後に、以上の分析結果を踏まえた上で、肉牛農家と農協に対する今後の取り組むべき課題について述べることにする。

- 1) 拙著『畜産経営負債論』明文書房の「第3章乳用おす牛肥育農家の経営財務の予測と今後の課題」を参照。

## 2 大規模肉牛農家の経営財務の予測

### (1) A農協における肉牛部門の位置付け

A農協における肉牛部門の位置付けを、組合員の販売高から調べてみることにしよう。A農協の1987年4月1日から1988年3月31日までの総販売高は、26億5,688万円である。そのうち、畜産物の販売高の割合は、75.0%の19億9,186万円と、畜産部門のウェイトが高いことが分る。さらに、畜産物の内訳について見ると、肉牛部門が13億9,375万円(52.5%)と過半数を占めている。このことから、A農協の経営が、肉牛部門の業績にいかにか大きく依存しているかということが分る。

### (2) A農協の信用供与システム

肉牛農家に対するA農協の信用供与システムを示したものが、図1で、全国畜産経営安定基金協会が推進している長期平均払方式の基本型と呼ばれるものに相当する。まず、農家が実際に肥育牛を販売した場合に、販売代金のうち2万円が農家の平均払貯金に振り替えられ、農家

平均払 **貯金** →  $\frac{\text{肥育牛販売1頭当たり20,000円} \times \text{販売頭数(計画)}}{12}$

↑  
農家に仮払

↑  
20,000円・・・実際に肉牛の販売があった場合

- ◆ プラス : 貯金金利と同じ金利 (0.26%)
- マイナス : 営農貸越と同じ金利 (6.50%)

畜産口座 **貯金** → 衛生費・諸材料費・消耗品費・共済掛金○  
水道光熱費・修繕費・租税公課・その他●

↑ ○他の課から請求が来た場合⇒直接引き落とし

↑ ●農家が請求に来た場合⇒確認後引き落とし

30,000円・・・実際に肉牛の販売があった場合

- ◆ プラス : 貯金金利と同じ金利 (0.26%)
- マイナスはない。

**特約勘定** → 濃厚飼料費・粗飼料費・支払利息・特約利息

↑

肥育牛売上 - 20,000円 - 30,000円 = R

○ if  $R \leq 175,000$ 円 ⇒ R円振替

● if  $R > 175,000$ 円 ⇒ 175,000円振替,

$R - 175,000$ 円 ⇒ 別段貯金

- ◆ プラス : 貯金金利と同じ金利 (0.26%)
- マイナス : 営農貸越と同じ金利 (6.50%)

**別段貯金**

特約勘定に見合う別段貯金部分 ⇒ 5.50%の金利

特約勘定を超える別段貯金部分 ⇒ 3.74%の金利

負債元金返済

① 別段貯金

② if 負債元金 > 別段貯金 ⇒ 畜産口座

③ if 負債元金 > 別段貯金 + 畜産口座 ⇒ 特約勘定

⇒ 新規借入

- ◆ 特約勘定の限度額 常時飼養頭数 × 230,000円

図1 肉牛農家に対するA農協の信用供与システム

の生活費の財源となる。図のように、A農協では、予め1年間の肥育牛出荷計画を農家に立てさせ、それに2万円を乗じた金額を12で割って、月々の生活費として農家に支払うことになっている。平均払貯金は、肥育牛の販売時期のバラツキ等によって、当然のことながら残高がプラスになったりマイナスになったりする。プラスの場合（農家にとって資産）には、貯金金利（0.26%）が適用され、マイナスの場合（農家にとって負債）には、A農協の営農貸越と同じ金利（6.50%）が適用される。

次に、畜産口座が農家毎に設けられており、実際に肉牛の販売があった場合に、3万円が振り替えられ、飼料や元利償還以外の総ての生産資材費に対する充当財源となる。この畜産口座は、プラスだけでマイナスはなく、その金利は貯金金利と同じである。

そして、肥育牛販売代金から素畜費や諸々の販売経費を控除された後、前述の2万円と3万円を控除した残額が、特約勘定に振り替えられる。但し、その残額が17万5,000円を超える場合には、17万5,000円だけが特約勘定に振り替えられ、超過分は、農家毎に設けられた別段貯金に振り替えられる。この特約勘定は、飼料費や支払金利に充当される。プラスの場合（農家にとって資産）には、貯金金利（0.26%）が適用され、マイナスの場合（農家にとって負債）には、A農協の営農貸越と同じ金利（6.50%）が適用される。

また、別段貯金に適用される金利は、図のように2段階制になっている。すなわち、特約勘定に見合う別段貯金部分については、5.50%の金利が、また、特約勘定を超える別段貯金部分については、3.74%の金利が適用される。

さて、負債の元金の返済については、まず、別段貯金で対応し、それで資金が不足する場合には、畜産口座で対応する。それでまだ資金が不足する場合には、特約勘定で対応する。さらに、特約勘定が貸越限度超過の場合には、新規借人によって対応するシステムになっている。

この長期平均払方式の1事業期間は、3年間であり、現在の事業年度は、1989年1月から1991年12月までである。

### (3) A農協の信用供与システムのモデル化

前項の信用供与システムを線形計画法の単体表に組み込んでいくことにする。以下の数式で用いる記号の内容は、表1の通りである。ここでは $X_1$ と $X_2$ という2種類の牛を飼養しているモデルを考える。

$$L(t) \geq a_1 X_1(t) + a_2 X_2(t) \quad \dots \quad \textcircled{1}$$

$$B(t) \geq b_1 X_1(t) + b_2 X_2(t) \quad \dots \quad \textcircled{2}$$

①式は、労働の制約条件である。すなわち、 $a_1$ は、 $X_1$ の牛を常時1頭飼養するのに要する労働時間であり、 $a_2$ は、 $X_2$ の牛を常時1頭飼養するのに要する労働時間である。 $X_1(t)$ と $X_2(t)$ は、 $X_1$ と $X_2$ の $t$ 年における飼養頭数である。従って、農家の $t$ 年における手持

ちの労働量を超えない範囲で、牛を飼うことになる。

②式は、土地の制約条件である。すなわち、 $b_1$ は、 $X_1$ の牛を常時1頭飼養するのに要する土地面積であり、 $a_2$ は、 $X_2$ の牛を常時1頭飼養するのに要する土地面積である。ここでも、農家が所有する畜舎の敷地面積の制約の下で、牛を飼うことになる。

$$\delta_1 X_1(t) \geq X_1'(t) \quad \dots \quad \textcircled{3}$$

$$\delta_2 X_2(t) \geq X_2'(t) \quad \dots \quad \textcircled{4}$$

③式と④式は、 $X_1$ と $X_2$ それぞれの牛の常時飼養頭数に回転率( $\delta_1 \cdot \delta_2$ )を乗じて1年間の出荷可能頭数を算出したものである。

表1 モデル分析に用いる記号の一覧表

記号	意味	記号	意味
$X_1$	畜種 $X_1$ の常時飼養頭数	$\delta_1$	$X_1$ の回転率
$X_2$	畜種 $X_2$ の常時飼養頭数	$\delta_2$	$X_2$ の回転率
$X_1'$	$X_1$ の販売頭数	L	労働力
$X_2'$	$X_2$ の販売頭数	B	畜舎敷地面積
$P_1$	$X_2$ の販売差益	$\alpha$	1頭販売の平均払額
$P_2$	$X_2$ の販売差益	$\beta$	1頭販売の畜産口座振替額
$C_1$	$X_1$ の諸材料費	$\gamma_1$	$X_1$ の飼料費
$C_2$	$X_2$ の諸材料費	$\gamma_2$	$X_2$ の飼料費
i	長期負債の利息償還分	P	長期負債の元金償還分
$i_1$	畜産口座利息	$r_1$	畜産口座利子率
$i_2$	特約勘定利息	$r_2$	特約勘定利子率
$i_3$	別段貯金利息	$r_3$	別段貯金利子率
T	畜産口座	$\Delta T$	畜産口座の増分
S	特約勘定	TW	畜産口座から特約勘定振替
R	別段貯金	SW	特約勘定から別段貯金振替
$\Delta S^+$	特約勘定の増分	$\Delta S^-$	特約勘定の減分
$a_1$	$X_1$ を常時1頭飼養するのに要する労働		
$a_2$	$X_2$ を常時1頭飼養するのに要する労働		
$b_1$	$X_1$ を常時1頭飼養するのに要する面積		
$b_2$	$X_2$ を常時1頭飼養するのに要する面積		

$$C \leq \alpha X_1'(t) + \alpha X_2'(t) \quad \dots \quad \textcircled{5}$$

⑤式の右辺は、1年間に支払われる平均払額をあらわす。但し、ここでは農家の肥育牛販売計画頭数と販売実績とが一致するものと仮定する。左辺のCは、農家の1年間に必要な生活費をあらわす。従って、⑤式は、必要な生活費を充足しうるだけ、肥育牛を販売せねばならないことを意味している。また、 $\alpha$ は、前述のように2万円である。

$$\beta X_1'(t) + \beta X_2'(t) = c_1 X_1(t) + c_2 X_2(t) + \Delta T(t) + TW(t) \quad \dots \quad \textcircled{6}$$

⑥式は、畜産口座をめぐる資金の流入をあらわす。左辺が流入を、右辺が流出をあらわす。右辺の $c_1 X_1(t) + c_2 X_2(t)$ は、飼料費・支払利息を除く諸々の実際の費用支出をあらわす。その残りが畜産口座の増分( $\Delta T(t)$ )になったり、畜産口座から特約勘定への振替 $TW(t)$ になったりするのである。この資金の流れを簡単にフローチャートにしたものが、図2である。また、 $\beta$ は、前述のように3万円である。

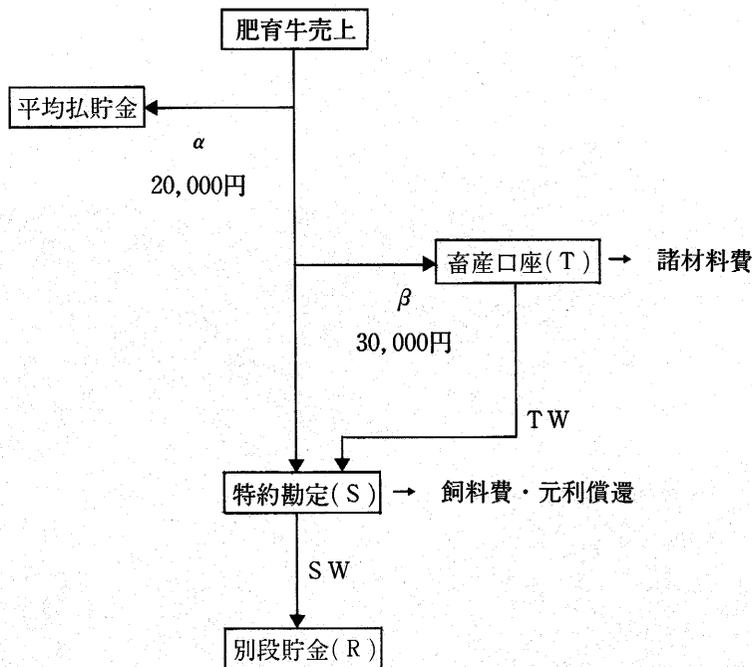


図2 A農協の信用供与システムのフローチャート

$$i_1(t) = \frac{T(t-1) + \{T(t-1) + \Delta T(t)\}}{2} \times r_1 \dots \textcircled{7}$$

$$T(t) = T(t-1) + \Delta T(t) + i_1(t) \dots \textcircled{8}$$

⑦式は、畜産口座の利息計算をあらわす。すなわち、期首の畜産口座残高と、畜産口座の増分を考慮した期末の畜産口座残高（ $\{ \}$ の中の項）との平均残高に、利子率 $r_1$ を乗じたものと仮定するのである。⑧式は、期末の畜産口座を求める公式である。

$$\begin{aligned} & (P_1 - \alpha - \beta) X_1'(t) + (P_2 - \alpha - \beta) X_2'(t) \\ & = \gamma_1 X_1(t) + \gamma_2 X_2(t) + P(t) + i(t) - TW(t) + SW(t) \\ & - \Delta S^+(t) + \Delta S^-(t) \dots \textcircled{9} \end{aligned}$$

$$i_2(t) = \frac{S(t-1) + \{S(t-1) + \Delta S^+(t) - \Delta S^-(t)\}}{2} \times r_1 \dots \textcircled{10}$$

$$S(t) = S(t-1) + \Delta S^+(t) - \Delta S^-(t) + i_2(t) \dots \textcircled{11}$$

⑨式は、特約勘定をめぐる資金流入をあらわす。また、⑩式は、特約勘定の利息計算をあらわし、⑪式は、期末の特約勘定残高を求める公式をあらわす。この場合も、畜産口座の場合と同じ考えかたからモデル化している。

$$i_3(t) = \frac{R(t-1) + \{R(t-1) + SW(t)\}}{2} \times r_3 \dots \textcircled{12}$$

$$R(t) = R(t-1) + SW(t) + i_3(t) \dots \textcircled{13}$$

⑫式は、別段貯金の利息計算をあらわす。但し、図1の別段貯金の利息計算は2段階になっていたが、ここでは、そのようなモデルの設定が非常に繁雑になるので、低い方の金利(3.74%)だけで、 $r_3$ を捉えることにした。また、別段貯金への振替は、特約勘定の資金流入に余裕が生まれた時に発生するように、モデル構築を行っている。勿論、別段貯金から特約勘定に振り替える場合も簡単にモデル化できる。

以上の①式から⑬式までを線形計画法の単体表にあらわしたものが、表2である。この単体表の制約項目からも分るように、 $T(t-1) \cdot S(t-1) \cdot R(t-1)$ が、制約項目と

横溝 功：大規模肉牛農家の経営財務の予測

なっている。しかるに、この単体表を解くことによって、 $T(t) \cdot S(t) \cdot R(t)$  が求まるのである。また、これが、次期の単体表の制約項目となる。すなわち、年々、逐次的に解が求まるシステムになっているのである。この逐次決定型の線形計画法を用いることによって、経営計画が可能となることは、言うまでもない。

最後に、表2の目的関数について説明を加えることにする。ここでの目的関数 ( $Z$ ) は以下の式であらわすことができる。

$$Z = ( T(t) - T(t-1) ) + ( R(t) - R(t-1) ) + P(t) + ( S(t-1) - S(t) )$$

すなわち、 $Z$  は、①畜産口座と別段貯金という当座資産の増分、②長期負債の元金返済分、

表2 肉牛農家の経営財務予測のための単体表 (A農協)

収益・費用係数					-1		1	-1
制約式項目関係	$X1(t)$	$X2(t)$	$X1'(t)$	$X2'(t)$	$P(t)$	$i(t)$	$T(t-1)$	$S(t-1)$
1	$L(t)$	$\geq$	$a_1$	$a_2$				
2	$B(t)$	$\geq$	$b_1$	$b_2$				
3	O	$\geq$	$-\delta_1$		1			
4	O	$\geq$		$-\delta_2$	1			
5	$C(t)$	$\leq$		$\alpha$	$\alpha$			
6	$P(t)$	$=$			1			
7	$i(t)$	$=$				1		
8	$T(t-1)$	$=$					1	
9	$S(t-1)$	$=$						1
10	$R(t-1)$	$=$						
11	O	$=$	$c_1$	$c_2$	$-\beta$	$-\beta$		
12	O	$=$					$-(1+r_1)$	
13	O	$=$			$P_1 - \alpha - \beta - \gamma_1$	$P_2 - \alpha - \beta - \gamma_2$	$-1$	$-1$
14	O	$=$						$-(1+r_2)$
15	O	$=$						

収益・費用係数		1			-1		1		-1
制約式項目関係	$R(t-1)$	$\Delta T(t)$	$TW(t)$	$T(t)$	$\Delta S^+(t)$	$\Delta S^-(t)$	$S(t)$	$SW(t)$	$R(t)$
1	$L(t)$	$\geq$							
2	$B(t)$	$\geq$							
3	O	$\geq$							
4	O	$\geq$							
5	$C(t)$	$\leq$							
6	$P(t)$	$=$							
7	$i(t)$	$=$							
8	$T(t-1)$	$=$							
9	$S(t-1)$	$=$							
10	$R(t-1)$	$=$	1						
11	O	$=$		1	1				
12	O	$=$		$-(2+r_1)/2$	1				
13	O	$=$			1	$-1$			$-1$
14	O	$=$		1	$-(2+r_2)/2$	$(2+r_2)/2$	1		
15	O	$=$	$-(1+r_3)$					$-(2+r_3)/2$	1

③特約勘定という流動負債の減分の合計額である。新たな資本的支出のない（新たな固定資産への投資のない）、また年間を通じて棚卸資産の変化のない経営を考慮するならば、①・②・③の合計額は、農家経済余剰収入（農家経済余剰を資金流入入の観点から捉えたもので、正味現金収入から家計支出を控除することによっても得ることができる）に相当するのである<sup>2)</sup>。

また、以下では、長期的な負債と特約勘定のような流動負債から当座資産を控除したものを純負債と定義しているが、 $Z > 0$ の場合には純負債残高は前年度の残高よりも減少し、 $Z < 0$ の場合には純負債残高は前年度の残高よりも増加する。そして、 $Z = 0$ の場合には純負債残高は前年度の残高と変わらないのである。

さらに、 $Z < 0$ の状態が継続するような場合、すなわち、年々純負債が増加するような場合を、以下では固定化負債と呼ぶことにする。

#### (4) A農協の4農家の経営財務の予測

本稿では、A農協の代表的な4戸の肉牛農家を選び、上述の分析手法を適用することにする。分析に当たって、以下の5つの仮定を置くことにした。

- ① 個別農家の経営・財務データ 1987年度まで入手している。従って、1987年度の実績値をもとにして、1988年度・1989年度・1990年度までを予測する。分析対象戸数は、4戸である。
- ② 枝肉価格（乳用種・和牛） 個々の農家の1987年出荷の平均枝肉単価が、1989年まで同じ値で推移するものとする。1990年（輸入自由化の前年）には、枝肉価格が1987年実績値の9割まで下落するものと仮定する。
- ③ （預託利用の場合の）素牛単価（乳用種・和牛） 1987年の実績値が、1990年まで同じ値で推移するものとする。  
（預託利用しない場合の）素牛単価（乳用種・和牛） 1987の実績値が、1989年まで同じ値で推移するものとする。1990年（輸入自由化の前年）には、枝肉価格が1987年実績値の9割まで下落するものと仮定する。
- ④ 経営費 1987年度の実績値が、1990年度まで変わらないものと仮定する。
  - i) 飼料等の単価が一定。
  - ii) 飼養管理技術が一定。
- ⑤ 経営構造・家族構成 1987年度の実績値が、1990年度まで変わらないものと仮定する。
  - i) 労働力が一定。
  - ii) 飼養規模が一定。
  - iii) 家計支出が一定。

ここでは、紙幅の都合上、4農家それぞれの分析結果について要約的に検討を加えることにする（4農家の純負債合計の予測は表3の通り）。これら4戸の営農類型は、乳雄肥育農家が2戸、乳雄育成農家が1戸、混合（乳雄一貫+和牛（黒）肥育）農家が1戸であった。

表3 4農家合計の経営財務の予測

	1987年	1988年	1989年	1990年
借入金	54,478,975	47,582,907	32,212,096	25,822,981
預託勘定	167,347,520	200,405,608	200,405,608	194,438,978
特約勘定	54,868,728	31,391,791	33,897,934	47,965,433
▲留保金	70,775,756	75,277,750	96,719,046	103,248,598
▲経営安定貯金	10,526,936	3,337,727	3,346,405	3,355,105
純負債	195,392,531	200,764,829	166,450,187	161,623,689

2戸の乳雄肥育農家の場合、現状の高い枝肉価格（1,300円/kg）が続く限り、素牛価格が25万円を超えていても順調に負債を償還できることが分った。2戸のうち1戸は素牛の導入を預託に頼らず、殆んど自己資金で導入していたので、乳雄肥育牛の枝肉価格下落を、それにスライドする素牛価格の下落で相殺して、1990年にも負債を順調に償還できることが分った。

また、乳雄育成農家の場合も、前途の2農家と同様、財務状態が良く、純負債を順調に減らしていた。しかも、価格下落を予想した1990年においても、純負債を減らしていた。

最後に、混合の肥育を行っている1農家の場合、技術水準並びに財務の状態が悪く、枝肉価格の良い状態でも負債を累積させていた。このような農家に対しては、技術面並びに金融面での系統農協の支援が必要であることが分った。

以上の4農家の分析結果から以下のことを結論として導出することができた。財務状態が健全（例えば、常時100頭程度の乳雄肥育経営の場合には、凡そ2,000万円以下の純負債）で、尚且つ大半の飼養牛の導入が、自己資金によってなされている農家の場合には、牛肉の輸入枠拡大及び自由化によって予想される乳雄肥育牛の枝肉価格の下落を乗り越える潜在能力を持っていることである。但し、この予測では、①乳雄の枝肉価格の下落の程度が現状の9割（1,170円/kg）に留まり、②素牛価格も枝肉価格にスライドして同じ程度（9割）に下落するという仮定が設定されていたことを、我々は留意せねばならない。もし、実際の状況が、ここで置かれた仮定と異なるならば、以上で得られた結論は当然変化せざるを得ないのである。

2) 大槻正男『大槻正男著作集、第四巻、農業簿記論Ⅱ』楽游書房、昭和53年のpp. 324-326を参照。

### 3 肉牛農家と農協に残された今後の課題

前節では、大規模肉牛農家の経営財務の予測方法を示し、実際の農家の経営財務の予測を行った。予測を行うためには、何等かの素牛価格並びに枝肉価格の設定を行う必要がある。現実に近い価格設定を行うためには、肉牛農家または農協による十分な情報の収集が不可避であることは言うまでもない。それと同時に大切なことは、予測のために必要な肉牛農家の経営・技

術データをいかに迅速に収集するかということである。この予測方法が肉牛農家の経営計画に有効に活かされるかどうかは、両者にかかっているのである。

後者の経営・技術データの収集のうちで、肉牛農家の経営データは、主に肉牛農家と農協との取引（物的・資金的）から生ずるものである。従って、この取引の記録を該当農家毎に迅速に集計できるようなシステム作りが肉牛農家と農協に残された今後の課題だと言えよう。そのためには、農協が、取引の電算処理を行う場合に、農家コードを付加することによって、経営データの収集を図ることも一つの方法だと考えられる<sup>3)</sup>。

3) 拙稿「畜産経営の財務管理と農協の財務管理」【CREATE 21】愛媛県経済連, No 4 (1989) を参照。