

鳥大農研報 (Bull. Fac. Agric., Tottori Univ.) 42 125~133 (1989)

和牛子牛の価格形成と最適出荷対応の分析

金山紀久*・河野迪夫**

平成元年5月31日受付

An Analysis of the Price Structure and the Optimum Sale Management of Japanese Calves

Toshihisa KANAYAMA* and Michio KONO**

This paper attempts to analyze the price structure of a Japanese black calf in the livestock market and to determine an optimum way of selling it.

The results obtained in this study were as follows :

- (1) There was a constant relationship between the price per weight and the selling weight of a calf, and the price per weight is maximum at the "peak weight".
- (2) In the case that the optimum selling weight was above the peak weight, the higher Daily Gain (DG) resulted in a heavier optimum selling weight and a shorter period of breeding for a calf.
- (3) It is important to breed a calf till it gains the peak weight. Therefore, the peak weight needs to be predicted accurately.
- (4) In a year when a calf price is high, even if the selling weight is apart from the optimum selling weight, the effect on the decrease of the farm revenue is small.

緒 言

牛肉の輸入自由化(輸入割当制度の撤廃)は、輸入緩和措置がとられる移行期間を経て、1991年4月1日より実施されることが1988年7月の閣議で決定された。今後、この牛肉輸入自由化が国内の牛肉経済に与える影響は深刻なものと予想されるが、具体的な影響の内容について

は議論の多いところである⁸⁾。しかし、いずれにしても、程度の差はあれ、国内の牛肉生産環境が厳しいものとなることについては異論のないところであろう。したがって、今後、一層の牛肉生産の効率化と高収益性の追求を図ることが要求されることになろう。

わが国の牛肉生産は、大きく分けて①肉専用種(和牛)の繁殖、②肉専用種の肥育、③乳用種の繁殖(酪農経営)、

* 鳥取大学農学部農林総合科学科情報科学講座

* Department of Agricultural Information Science, Faculty of Agriculture, Tottori University

** 北海道立中央農業試験場経営部

** Farm Management Division, Hokkaido Central Agricultural Experiment Station

④乳用種の肥育の4つのセクターが考えられる。もちろん一つの経営において複数のセクターを有する場合もある。わが国における牛肉生産において、特に問題と考えられるセクターとして①の肉専用種(和牛)の繁殖経営がある。わが国の繁殖経営農家の頭数規模は一部を除いて小さく、経営規模の零細性が問題となっている⁹⁾。今後、肉用種の子牛生産をどのように効率化し、収益性を高めていくかについては、国内における牛肉生産を維持・発展させていく上できわめて重要な検討課題である。

子牛生産において収益性を高めることを考える場合、子牛の価格形成の検討が一つの重要な検討項目となろう。子牛価格は、中長期的にはビーフ・サイクルとして知られるサイクル変動を持っている⁴⁾。このビーフ・サイクルは、肉牛の生産技術に基づくものであるが、子牛生産の収益性を高めるためには、中長期的にはこのビーフ・サイクルを念頭おいた対応が必要である。

ところで、繁殖牛の淘汰更新等頭数調整を考慮する必要のない短期においては、まず、親牛の効率的な飼養と繁殖率の向上が子牛生産の収益性を高める上で重要となる。また、分娩された子牛については、効率的な飼養と事故率の低下、さらに最適な子牛の飼養期間の決定が収益性の向上において重要な検討項目である。短期における、収益性向上要因のうち、繁殖率の向上や事故率の低減については技術的な問題領域であり、また、効率的な飼養についても飼料価格という経済要因をその検討項目に含むものの短期的にはたぶん技術的領域の問題が大きいといえよう。したがって、短期的には、ある一定の技術条件のもとで子牛生産の収益性を考える場合、最適な子牛の飼養期間の決定が重要な検討項目となる。

本稿では、ビーフ・サイクルを所与と考える短期的な子牛生産の最適な子牛の飼養期間について、北海道の音更町農協が取り扱った子牛価格のデータをもとに分析検討することを課題とした。

既往の研究概要

これまでの短期的な子牛価格形成と市場対応に関する分析のうち、ここでは、大石・那須野¹⁰⁾および甲斐³⁾の分析について検討を加える。

(1) 大石・那須野モデル

大石・那須野モデルでは、子牛の販売価格(Y)は、子牛の出荷体重(X₁)と子牛の出荷日齢(X₂)によって説明されるとして、以下のような回帰モデルを設定した。

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2$$

ただし、a₀, a₁, a₂は推定されるパラメータである。この推定されたパラメータのa₁の値と子牛の体重1kg増加させるのに必要な飼料費を比較検討している。その結果、子牛の増体に要する経費よりもその増体による販売価格の増加のほうが大きいことから、子牛の出荷体重を増加させることが所得の増加につながることを示した。

しかし、この分析では、増体の有利性の上限に関する情報が得られないため、最適な子牛の出荷対応を部分的にしか示していないといえよう。

(2) 甲斐モデル

甲斐モデルでは、以下に示すような3つの回帰モデルを設定した。

$$P = a - b \cdot T \dots\dots\dots ①$$

$$Q = c - d \cdot T \dots\dots\dots ②$$

$$C = e + f \cdot T \dots\dots\dots ③$$

ただし、Tは子牛の出荷日齢、Pは子牛販売単価(子牛の販売単価は、子牛の販売価格をその出荷体重で割ったkg当り価格)、Qは日齢体重(体重/日齢)、Cは子牛1頭当り費用で、a, b, c, dは推定されるパラメータ、eは子牛1頭当り固定費用、fは子牛1頭の1日当り費用(変動費)である。なお、ここで推定されるパラメータの符号は理論的に正の値をとる。

次に、推定された②式を上限不定の積分によって子牛の日齢に対応する体重(W)を求めた。

$$W = W_{221} + \int_{w_{221}}^T (c - d \cdot t) dt \dots\dots ④$$

ここで、W₂₂₁は221日齢の子牛の体重である。さらに、この④式に推定された①式をかけその式から③式を引くことによって日齢の関数となる所得(R)曲線の式を求めている。

$$R = P \cdot W - C = f(T) \dots\dots\dots ⑤$$

この⑤式から、最適な出荷日齢を計算している。

この分析モデルは大変興味深い。しかし、②式を積分することによって日齢に対応する子牛の体重を求めることには疑問がある。もし、日齢体重が、

$$Q = W/T$$

であるなら、日齢に対応する子牛の体重は、

$$W = Q \cdot T$$

で求められ、Wを求めるのに②式を積分することの根拠が不明である。また、①式の推定値の説明力が低い点やDG(日増体重)の違いによる最適な出荷日齢の違いが明確にならないなど、いくつかの問題点を指摘することができる。

なお、門間⁹⁾も和牛子牛の市場価格形成について詳細な

分析を試みており、有用な示唆をあたえている。しかし、そこでの分析主眼は、あくまで子牛価格がどのような要因によって決ってくるのかを明らかにする点に置かれており、最適な子牛の出荷時期については、明示的な形では取り扱われていない。

分析モデル

子牛の体重は、その子牛のDGと飼養日数によって決まる。もし、飼料の給与法がどの子牛に対しても日齢ごとに同一であれば、当然、DGが高い子牛ほど増体は速くなる。このときのDGの違いは、子牛の資質の違いによるものと考えられる。

子牛生産農家が生まれた子牛を最も収益性が高くなるように出荷する場合、収益性に作用する要因のうちで農家に変数にできるのは、飼料の給与法と、飼養日数である。ここで、一定の飼料給与法を設定すると、子牛の出荷時期をいつにするかが子牛生産農家にとって重要な問題となる。

以上のことを踏まえて、最適な子牛の出荷時期の決定法について検討したい。なお、以下で使われる数式の記号を一括して説明すると、P/kgは子牛販売単価(円/kg)、Wは出荷体重(kg)、Pは子牛販売価格(円)、Aは出荷日齢、DGは日平均増体量(kg/日)、FCは飼料費(円)、Iは粗利益(子牛の飼料費だけを費用として子牛の販売収入から控除した利益。単位は円)、a、bは推定されるパラメータである。

北海道における黒毛和種子牛の出荷体重と販売単価の平均レベルの動きについて、昭和59年から61年までの3か年をプロットしたのが第1図である。この図から子牛の出荷体重とその販売単価の間には一定の関係があるものと考えられる。したがって、P/kgとWとの間に⑥式のような関数を設定した。

$$P/kg = g(W) \dots\dots\dots ⑥$$

この⑥式の両辺にWをかけることにより、子牛価格が求められる。

$$P = W \cdot g(W) \dots\dots\dots ⑦$$

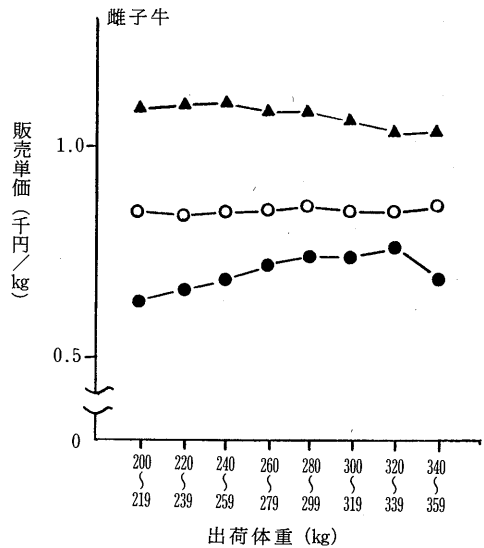
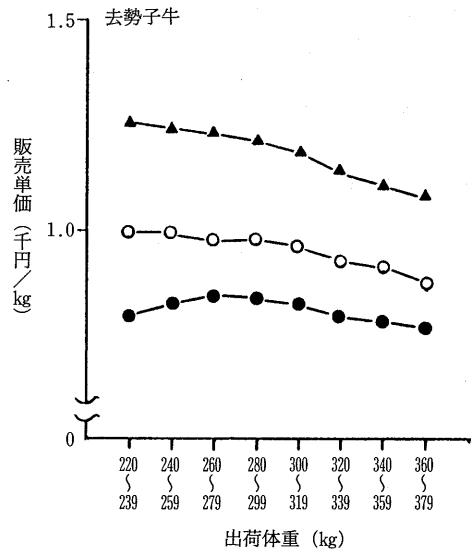
黒毛和種子牛の生時体重はおよそ30kg程度であるから、ここでは子牛の生時体重を30kgに設定した。すると、Wは⑧式に示される式によって与えられる。

$$W = 30 + DG \cdot A \dots\dots\dots ⑧$$

子牛の飼料費を出荷日齢の関数として⑨式のように設定する。

$$FC = h(A) \dots\dots\dots ⑨$$

⑦、⑧、⑨の各式を用いて、子牛1頭当りの粗利益を示



●—●昭和59年 ○—○昭和60年 ▲—▲昭和61年

第1図 黒毛和種子牛の出荷体重と販売単価 (北海道)
データ出所: 北海道畜産物価格安定基金協会
「北海道における肉用子牛の指定家畜市場取引成績」(1985—1987)

すと⑩式のようなになる。

$$I = (30 + DG \cdot A) \cdot g(30 + DG \cdot A) - h(A) \dots\dots\dots ⑩$$

この式から、粗利益（I）は出荷日齢（A）とDGの関数となっていることがわかる。したがって、DGの値が与えられると出荷日齢に対応する粗利益が決定する。⑩式が、あるDGの値のもとで

$$\partial I / \partial A = 0$$

となるAの値が存在し、かつ

$$\partial^2 I / \partial A^2 < 0$$

のときIは極大値を持つ。本稿では、粗利益が最も高くなるような出荷対応を最適な出荷対応と規定した。

以上に示したモデルにより、子牛のDGの個体間格差を反映した、子牛の最適な出荷日齢と出荷体重を求めることができる。

分析データ

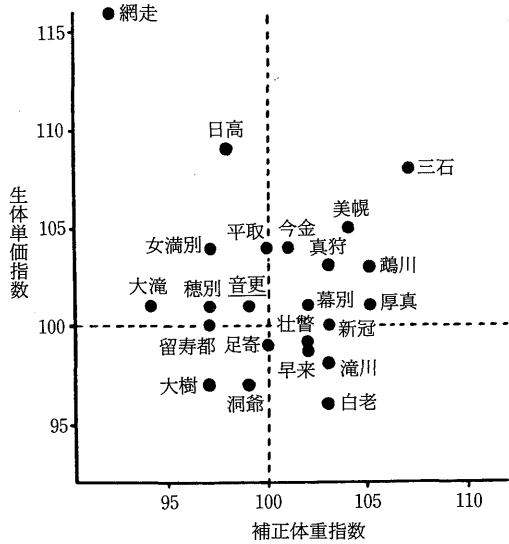
本稿の分析に使用したデータは、北海道の音更町農協で取り扱った子牛の昭和59年から61年までの3か年の市場データである。

北海道の肉用子牛生産について、昭和61年の「畜産統計」⁷⁾でみると、子取りめす牛の飼養戸数は2860戸で全国の都道府県中第17位、その飼養頭数は35600頭で第6位であった。このことから予想されるとおり、北海道の子取りめす牛の飼養規模は、全国の平均規模3.2頭に対して12.4頭とかなり大きなものとなっている。

さらに、音更町の肉用（黒毛和種）子牛生産の概要について簡単に触れると、音更町は、十勝中央部に位置する畑作専業地帯で、肉用牛は主として畑作複合経営において飼養されている。その戸数は、63戸（昭和62年）であった。一戸当りの平均飼養頭数は、9.3頭（成牛）で、5頭以上を飼養する農家は耕地面積が20ha以上の規模に多くなっている²⁾。

音更町の北海道全体における肉用子牛生産地としての位置づけをみると、市場入場頭数では、昭和60年で507頭の第6位、61年で473頭の第5位であった。市場入場頭数がかなり多い白老町を除くと、北海道においてはトップレベルの市場入場頭数規模といえる。また、生体単価指数および補正体重指数を示した第2図をみると、ほぼ北海道の平均レベルにある¹⁾。

なお、分析期間である昭和59年から61年までの3か年は、子牛価格の周期変動（ビーフ・サイクル）では底値からの上昇局面に当たっている。一般にビーフ・サイクルは約7年の周期を持つことが知られていることから、59年を低価格年、61年を高価格年と位置づけてみることができる⁵⁾。



第2図 昭和61年の北海道における黒毛和種子牛の発育と生体単価の産地分布
出所：北海道畜産物価格安定基金協会「北海道における肉用子牛の指定家畜市場取引成績」（1987）

分析結果と考察

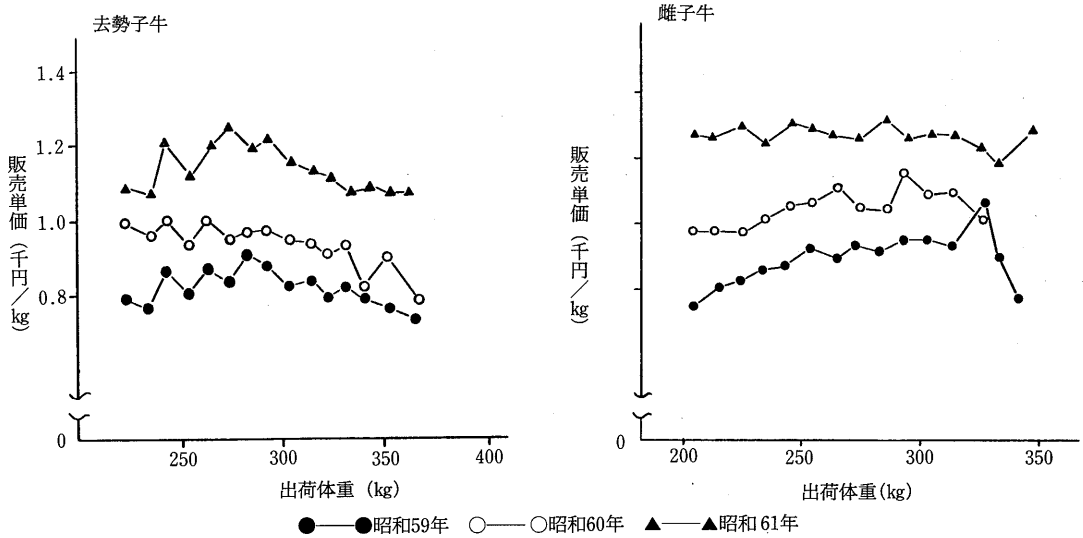
音更町農協の取り扱った黒毛和種の去勢子牛と雌子牛の出荷体重に対する販売単価の平均レベルの動きを第3図に示した。

去勢子牛についてみると、3か年ともおよそ280kgぐらいの体重を境にそれまでの右上がり傾向が右下がり傾向に変化している。さらに、330kgを境にしてそれまでの低下傾向が変化する。

また、雌子牛についてみると、去勢子牛の場合と異なり、各年で右上がりから右下がりに変わるピーク・ポイントが違っている。低価格年ほどピーク・ポイントが体重の重くなる方向へシフトしている。

以上のことを踏まえ、去勢子牛については、出荷体重を220kg以上から280kg未満、280kg以上から330kg未満、330kg以上から390kg未満の3つの区間に分けて⑥式を推定した。また、雌子牛については、昭和59年の220kg以上320kg未満、60年の200kg以上290kg未満、61年の200kg以上280kg未満を一つの計測式として、59年の320kg以上350kg未満、60年の290kg以上340kg未満、61年の280kg以上340kg未満を一つの計測式として⑥式を推定した。

⑥式の推定結果を第1表に示した。この推定式による



第3図 黒毛和種子牛の出荷体重と販売単価 (音更町)

第1表 黒毛和種子牛の出荷体重と販売単価の回帰式の推定結果

(1) 去勢子牛

パラメータ データ区分	a	b	d ₁	d ₂	R ²
I) 220 ≤ W < 280	476.5*** (4.016)	1.362*** (2.908)	141.1*** (7.352)	193.4*** (9.971)	0.551
II) 280 ≤ W < 330	1447*** (9.721)	-2.019*** (4.135)	98.95*** (5.904)	218.3*** (13.963)	0.664
III) 330 ≤ W < 370	1515*** (3.724)	-2.167* (1.847)	89.94** (2.511)	204.4*** (6.539)	0.614

(2) 雌子牛

パラメータ データ区分	a	b	d ₁	d ₂	R ²
I) S 59 200 ≤ W < 320	331.4***	1.350***	171.5***	237.2***	0.661
I) S 60 200 ≤ W < 290	(6.092)	(6.319)	(12.991)	(15.876)	
I) S 61 200 ≤ W < 280					
II) S 59 320 ≤ W < 350					0.534
II) S 60 290 ≤ W < 340	1417***	-2.072***	108.6*	170.2***	
II) S 61 280 ≤ W < 340	(5.569)	(2.741)	(1.986)	(6.039)	

注1) 推定モデル $P/kg = a + b \cdot W + d_1 \cdot D_1 + d_2 \cdot D_2$

(D₁、D₂は、昭和59年、60年、61年の単価水準の違いを示すダミー変数

50年：D₁ = 0、D₂ = 0、60年：D₁ = 1、D₂ = 0、61年：D₁ = 1、D₂ = 1)

注2) () 内の数値は、t-値、R²は自由度修正済決定係数

注3) *は有意水準10%、**は有意水準5%、***は有意水準1%でパラメータがゼロと差が認められることを示す。

説明力は、去勢子牛、雌子牛どちらも50%以上である。子牛の販売単価は、子牛の資質（親牛の系統等）によって説明される部分も大きいと考えられる。⑥式では、それを説明する変数が含まれていないことから、この説明力の水準は、ほぼ満足のいく結果といえよう。また、推定されたパラメータの値も概ね安定しており、全体として良好な結果が得られたといつてよいだろう。

子牛の飼料給与法については、音更町の飼養実態をもとに、「日本飼養標準（1975年版）」を参考にして日齢別の飼料給与量を設定した。その内容は第2表に示した。

この飼料の給与法から、出荷日齢と飼料費の関係を推定し、飼料の費用曲線とした。この推定結果が第3表である。この推定に使われたデータは、ある意味で理論的に作られたものであるから、統計的検討は意味を持たないと考えられるが、この推定された2次曲線を費用曲線として使用することに問題はないであろう。

第1表に示された推定結果による各年のそれぞれの回帰式の交点は（交点のない場合もある）は、推定に使われたデータの区間と必ずしも一致しない。そこで、推定に使われたデータの区間内に交点がある場合は、そ

第2表 黒毛和種子牛の飼料給与モデル

区 分		日齢区分別飼料給与量 (kg)										
		56	88	119	150	181	213	283	367	450	533	617(日齢)
乾 草 配合飼料 フスマ		0.5	0.6	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0				
		0.1	0.9	1.4	2.2	2.6	2.0	2.7	3.4	3.9		
		0.3			0.5			0.6				
1日当たり 養分 摂取量	D M	1.2	2.2	2.8	4.2	4.9	4.2	5.0	5.7	6.4	7.1	
	D C P	0.07	0.12	0.25	0.31	0.36	0.43	0.47	0.52	0.56	0.60	
	T D N	0.47	1.12	1.62	2.35	2.89	2.70	3.20	3.70	4.20	4.60	
累積飼料費		1,200	3,941	7,947	13,738	20,869	39,137	60,820	85,768	113,982	144,528	

注1) 飼料給与量、および1日当たり養分摂取量は、対象日齢における1日1頭当たり (kg)

注2) 飼料費算出における飼料単価

乾 草：41円/kg

配合飼料：56 //

フスマ：42 //

第3表 黒毛和種子牛の出荷日齢と飼料費の回帰式の推定結果

パラメータ データ区分	α	β	γ	R^2
I、II、 III	-12900*** (7.014)	114.8*** (8.753)	0.2299*** (12.304)	0.999

注1) 推定モデル $FC = \alpha + \beta \cdot A + \gamma \cdot A^2$

注2) () 内は t-値、 R^2 は自由度修正済決定係数

注3) ***は有意水準1%でパラメータがゼロと差が認められることを示す。

の交点を区間の境界に、また、交点のない場合は、推定されたデータの区間と一致するように回帰式を平行シフトさせて調整し、⑥式を新たに設定しなおした。その結果が第4表である。

第3表と第4表の結果を用いて子牛のDGごと(0.7, 0.8, 0.9)の最適な飼養日数、出荷体重及びその時の粗利益を求めた結果が第5表である。

去勢子牛について検討すると、昭和60年、61年では、DGが高くなるほど、最適出荷体重は増加している。また、その時の最適飼養日数は、DGが大きくなるほど短

第4表 黒毛和種子牛の出荷体重と販売単価の関係式

(1) 去勢子牛

データ区分				
年		I	II	III
S 59	$220 \leq W \leq 287$ $P/\text{kg} = 476.5 + 1.362 \cdot W$		$287 \leq W \leq 330$ $P/\text{kg} = 1447 - 2.010 \cdot W$	$330 \leq W < 370$ $P/\text{kg} = 1496 - 2.167 \cdot W$
S 60	$220 \leq W \leq 275$ $P/\text{kg} = 617.6 + 1.362 \cdot W$		$275 \leq W \leq 330$ $P/\text{kg} = 1546 - 2.019 \cdot W$	$330 \leq W < 370$ $P/\text{kg} = 1595 - 2.167 \cdot W$
S 61	$220 \leq W \leq 282$ $P/\text{kg} = 811.0 + 1.362 \cdot W$		$282 \leq W \leq 330$ $P/\text{kg} = 1764 - 2.019 \cdot W$	$330 \leq W < 370$ $P/\text{kg} = 1813 - 2.167 \cdot W$

(2) 雌子牛

データ区分			
年		I	II
S 59	$200 \leq W \leq 317$ $P/\text{kg} = 331.4 + 1.350 \cdot W$		$317 \leq W < 350$ $P/\text{kg} = 1417 - 2.072 \cdot W$
S 60	$200 \leq W \leq 299$ $P/\text{kg} = 502.9 + 1.350 \cdot W$		$299 \leq W < 350$ $P/\text{kg} = 1526 - 2.072 \cdot W$
S 61	$200 \leq W \leq 279$ $P/\text{kg} = 740.1 + 1.350 \cdot W$		$279 \leq W < 350$ $P/\text{kg} = 1696 - 2.072 \cdot W$

注) 回帰式推定の際のデータ区分とここでのデータ区分が多少違うが、これは、ここでのデータ区分が回帰式の交点を基準にして決定したことによる。

第5表 最適な飼養日数と出荷体重およびその時の粗利益

(1) 去勢子牛

項目	日齢 (日)			出荷体重 (kg)			粗利益 (千円)		
	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8	0.9
年 DG									
S 59	367	321	289	287	287	290	189	201	210
S 60	362	337	313	283	299	312	217	230	240
S 61	425	380	352	327	334	347	284	299	311

(2) 雌子牛

項目	日齢 (日)			出荷体重 (kg)			粗利益 (千円)		
	0.6	0.7	0.8	0.6	0.7	0.8	0.6	0.7	0.8
年 DG									
S 59	478	410	359	317	317	317	147	168	183
S 60	448	384	336	299	299	299	186	206	219
S 61	424	396	367	285	307	324	238	258	272

くなっている。昭和59年では、DGが0.7と0.8において最適出荷体重がピーク体重 ($220 \leq W < 280$ と $280 \leq W < 330$ の2つの区間で推定された販売単価と出荷体重の交点の値) と一致しているため、どちらも最適出荷体重は同

じ値となっている。ただし、最適出荷体重は同じでもDGが違うことから、当然DGが大きいほうが最適飼養日数は短くなっている。粗利益については、予想される当然の結果として、DGが高い子牛のほうが高くなってい

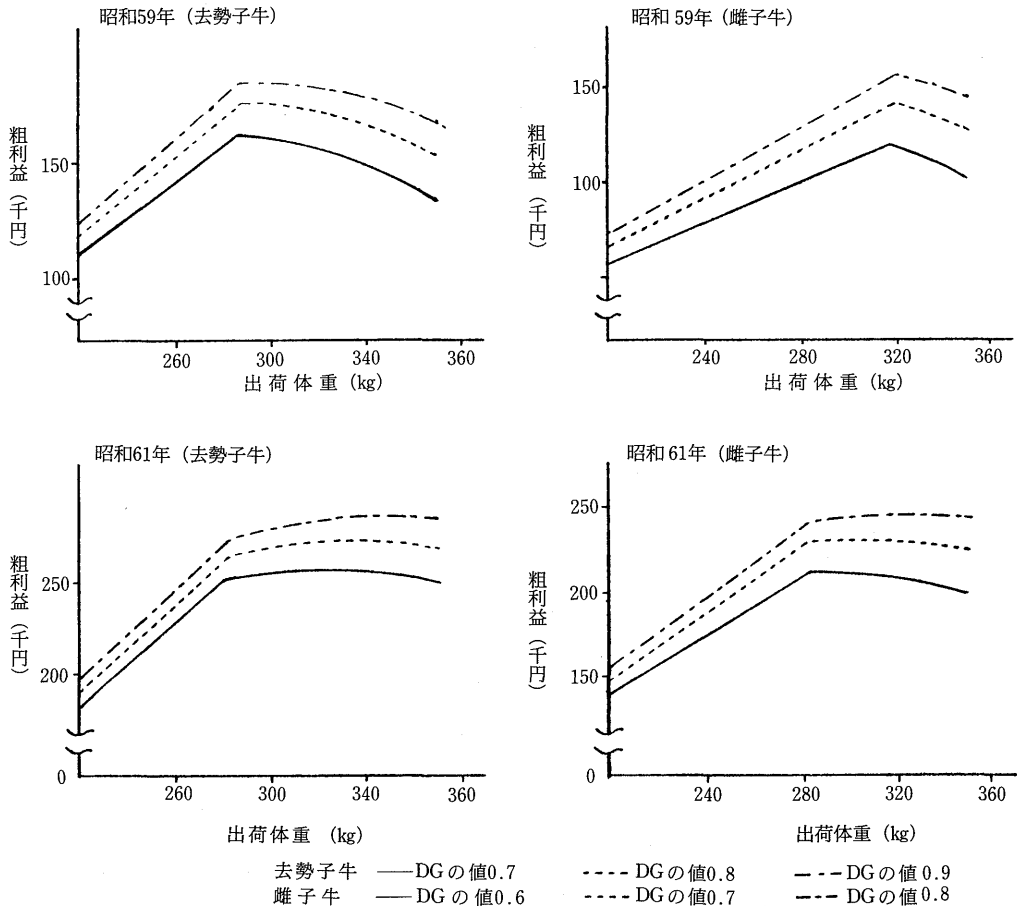
る。さらに、子牛の単価が平均して高い年（高価格年）ほど、最適出荷体重は重くなり、飼養日数は伸び、粗利益が高くなっていることがわかる。

雌子牛については、基本的には同様な結果であるが、ピーク体重が各年で異なっていることから、最適出荷体重やその飼養日数で去勢子牛と傾向が異なっている。ピーク体重が各年でほぼ変わらない去勢子牛では、高価格年ほど最適出荷体重は重くなり最適飼養日数はのびたが、雌子牛では、ピーク体重が低価格年ほど重くなっており、最適飼養日数も長くなっている。ただし、この場合でも、粗利益は高価格年ほど高くなっている。

実際の音更町における去勢子牛の平均出荷体重は、昭和59年で273kg、60年で275kg、61年で290kgと高価格年ほど出荷体重が増加する傾向にある。ただし、本稿の分析モデルによって推定された最適体重と、実際の平均出荷

体重との間の差は比較的大きかった。実際の農家では、推定された最適な飼養期間よりも早く出荷されていると考えられる。なお、音更町で比較的大きな頭数規模の子牛生産農家9戸の去勢子牛の平均出荷体重をみると、昭和59年279kg、60年で292kg、61年で299kgと、音更町全体の平均と比較すると相対的に重い出荷体重であり、個別農家間でその出荷対応に違いがみられる。

子牛の出荷体重と粗利益の関係を図示したのが第4図である（低価格年の59年と高価格年の61年のみを図示した）。単価がピークとなる体重までは、粗利益が急激に上昇していることがわかる。したがって、DGが著しく低い場合を除いて、一般的には、単価がピークとなる体重まで増体させることが、収益性を高める上で重要であるといえる。販売単価がある程度高くなる年では、単価のピークを越えたところに最適体重がくることになる。し



第4図 黒毛和種子牛の出荷体重と粗利益の関係

かし、その粗利益の上昇は、単価のピークを越えて以降緩慢となり、高価格年ほど出荷体重が最適点より乖離することによる影響が小さくなっている。

おわりに

本稿では、北海道の音更町農協の取り扱った黒毛和種子牛の市場データをもとに、最適な子牛の出荷対応について検討した。以下に明らかになったことを整理する。

- ①子牛の出荷体重と子牛の販売単価の間には、一定の関係が存在する。また、販売単価がピークとなる出荷体重（ピーク体重）が存在する。ただし、ピーク体重は年ごとに同一であるとは限らない。
- ②最適出荷体重がピーク体重を越える場合、DGが高いほど最適出荷体重は重くなるが、飼養日数は短くなる。
- ③一般に、ピーク体重まで増体させることが、収益性を高める上で重要である。したがって、ピーク体重を適切に予測することが収益性を高める上で要求されている。
- ④高価格年ほど最適出荷体重から乖離することによる収益性低下の影響は小さい。

なお、本稿では、なぜ子牛の出荷体重とその販売単価とが一定の関係を持ち、さらに、ピーク体重を形成するのかについての理論的な考察を行っていない。ただ、ピーク体重が形成されなければ、飼料費の影響が相対的に小さいため、理論的には出荷体重が重くなればなるほど収益性が高まることから、子牛の出荷時期の問題はビーフ・サイクルとの関係が大きくなり、もし、子牛価格がビーフ・サイクルの下降局面にないといくらでも出荷体重を増大させることによって収益が向上することになる。このため、子牛段階での最適出荷時期が決定できない。したがって、子牛市場が形成されている以上、ピーク体重が存在することが予想されるが、そのピークがどの様に形成されるのかについては、子牛需要者（肥育経営者等）の子牛購入行動によって規定されるところが大きいと考えられる。

また、実際の農家の平均子牛出荷体重と本稿の分析によって求められた最適出荷体重の間には開きが認められた。この要因については、連続して市場が開催されていないことや、次期市場開設時の価格形成の予測、資金回転の問題等子牛生産農家の生産出荷対応に関する要因を分析モデルに組み込んでいないことによるためと考えられる。これらについては、今後に残された課題である。

参考文献

- 1) 北海道畜産物価格安定基金協会：北海道における肉用子牛の指定家畜市場取引成績。146—153（1985—1987）
- 2) 北海道立十勝農業試験場 経営科：昭和62年度 農業経営試験成績書。1—7（1988）
- 3) 甲斐 諭：肉牛の生産と流通。明文書房、東京（1982） pp. 51—63
- 4) 森島 賢，他：現代牛肉経済の諸問題。森島 賢編，明文書房、東京（1988） pp. 1—14
- 5) 森島 賢，他：前掲書。pp. 16—17
- 6) 門間敏幸：牛肉の需要構造と市場対応。明文書房、東京（1984） pp. 167—204
- 7) 農林水産省統計情報部：畜産統計。44—45（1986）
- 8) 並木正吉，他：食料白書，牛肉自由化の新展開。食料・農業政策研究センター編，農山漁村文化協会，東京，（1989） pp. 13—42
- 9) 並本正吉，他：前掲書。pp. 67—93
- 10) 大石 亘・那須野章：北海道における肉用子牛の価格形成と市場対応。農業経営研究成果集報，6 1—8（1987）