

生産現場の情報に基づく宮崎牛の育種に関する研究 ： 第3報 子年及び育成雌牛の発育基準値の推定

著者	福原 利一, 守屋 和幸, 八塚 糸美, 原田 宏
雑誌名	宮崎大学農学部研究報告
巻	33
号	1
ページ	111-118
発行年	1986-10
URL	http://hdl.handle.net/10458/5682

生産現場の情報に基づく宮崎牛の育種に関する研究

第3報 子牛及び育成雌牛の発育基準値の推定

福原利一*・守屋和幸*
八塚糸美*・原田宏*

Beef Cattle Breeding Based on Field Information in Miyazaki Prefecture

III. Calculation of standard growth values for calves and growing heifers

Riichi FUKUHARA, Kazuyuki MORIYA, Itomi YATSUZUKA
and Hiroshi HARADA
(昭和61年5月10日受理)

緒 言

子牛の発育と肥育牛の肉質は、多くの和牛生産者が常に強い関心を抱いている事項であるので、生産現場で黒毛和種の育種や改良を推進してゆくためには、これらに関する形質についての正確な記録と分析に基づく評価基準の設定が必要である。そして、その基準は主観的なものより客観的なものが望ましい。とくに、宮崎県のような、我が国でも有数の子牛生産県にあっては、生産者が自分の生産した子牛や導入した子牛の発育を客観的に評価する基準をもつことは、商品である子牛の品質管理という視点からもきわめて重要なことと思われる。

黒毛和種牛の発育基準は、これまで正常発育曲線、標準発育曲線あるいは標準発育値として数多く示されているが¹⁻¹¹⁾、そのデータ・ソースに特殊性があって生産現場で広く活用されているのは、全国和牛登録協会が公表している一連の「黒毛和種正常発育曲線」¹²⁾のみである。しかし、この正常発育曲線で示される発育値も、全国和牛能力共進会に出品された、全国のエリート牛の体型測定値と体重の記録を基にして推定された計算値であるために、これを一般の生産子牛の評価尺度として適用し、改良を進めていくのは問題があるとの批判もある。実際の生産農家のもつ子牛の測定記録を基にして推定された黒毛和種発育基準値としては、太田垣ら(1982)¹¹⁾の報告があるが、これは対象牛が生時から6か月齢までの但馬牛となっているので宮崎牛の発育を評価する尺度としては満足すべきものではない。

そこで、生産現場の情報に基づいて宮崎牛の育種・改良を推進しようとする立場から、宮崎牛の測定記録に基づいた子牛及び育成牛の発育基準を策定しようとした。

*家畜育種学研究室

材料及び方法

子牛の発育基準値を推定するための供試材料は、宮崎県東臼杵郡椎葉村の355戸の生産農家で飼育されている黒毛和種繁殖雌牛から昭和58年1月から昭和59年12月の2年間に生産された子牛のうち、生時と子牛セリ市出荷時を含めて4回の測定が行なわれた去勢子牛280頭と雌子牛294頭の体重記録である。また、育成雌牛の発育基準値を推定するためには、55年12月から59年6月の間に椎葉村内で生産され、生時から登録検査時まで4～11回の測定が行なわれた保留雌牛134頭と、57年8月から59年11月までの間に椎葉村外から導入され、登録検査時を含めて2～6回の測定が行なわれた保留雌牛88頭の体重記録である。

発育基準値の推定に当っては、子牛及び育成牛いずれの場合も、先ず全記録を使って体重の散布図を求めた。ついで、散布図の様子より、子牛の発育基準値の推定には一次式 $Y=a+bX$ を、また、育成雌牛の発育基準値の推定には予備検討の後、二次式 $Y=a+bX+cX^2$ を当てはめ、最小自乗法により各恒数を算出した。

次に、求めた推定式より月齢毎の体重基準値を計算し、これに基づいて発育基準のグラフを描いた。

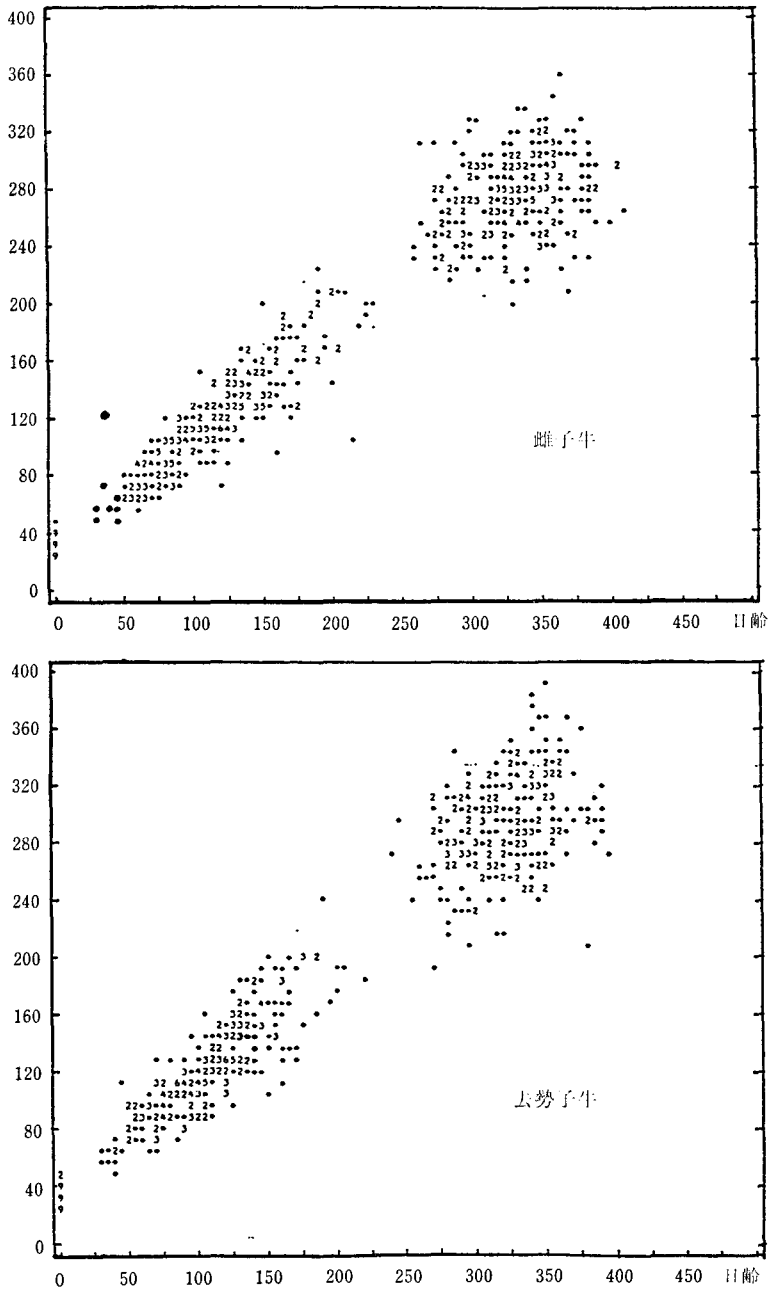
結果及び考察

1. 子牛の発育基準値の推定

子牛の発育の良し悪しが、そのまま販売価格の大小に影響を及ぼすことを理解しながら、今日まで宮崎県内の黒毛和種子牛生産者が自分達の生産子牛の記録に基づく発育基準値をもちえなかったのは、子牛の体重を定期的に測定して記録をとることの煩雑さに主な理由がある。もちろん、最近では記録をとることの意義を認めて子牛の体重を測定しようという努力が全国的にもなされているが、せいぜいヘルスマーターを使っての生時体重の測定が一部で普及しているに過ぎない。このような状況の中にあつて、宮崎県東臼杵郡椎葉村の355戸の子牛生産者は、その厳しい自然環境にも負けずに若き指導者の下、互に協力し合つて生時体重を含めて、子牛セリ市出荷時まで3～5回の体重測定を行なつて着実に記録を蓄積している¹⁹⁾。そこで今回は、生時体重と子牛セリ市出荷時を含めて4回の体重測定の実績をもつ計574頭の記録を使って椎葉村子牛の発育基準値を求めることにした。先ず、全記録を使って体重の散布図を性別に作成した結果は第1図に示すとおりである。

図より明らかなように、去勢子牛と雌子牛のいずれの体重散布図も直線的な分布を示し、子牛の生後日齢と体重との間には一次式で表わせる密接な関係が存在することが認められた。そこで去勢子牛と雌子牛のいずれに対しても一次式の当てはめを考え、最小自乗法により計算した結果、去勢子牛に対しては、 $\hat{Y}=33.07+0.8045X\cdots(1)$ を得た。ここで、 \hat{Y} は生後日齢 X における推定体重である。なお、この場合の寄与率 R^2 は96.0%であった。また、雌子牛に対しては、 $\hat{Y}=31.05+0.7338X\cdots(2)$ を得た。但し、 \hat{Y} は推定体重 (kg)、 X は生後日齢を示す。この場合の寄与率 R^2 は96.2%で、去勢牛と同様、体重推定式としては実用に耐えうる値であった。そこで、この(1)及び(2)式を用いて子牛の体重基準値を求めることとし、日齢から月齢への変換に留意しながら、生時から12か月齢までの基準体重を計算した (X に $365/12$ の倍数を代入して計算した)。その結果を示せば、第1表及び第2図のとおりである。

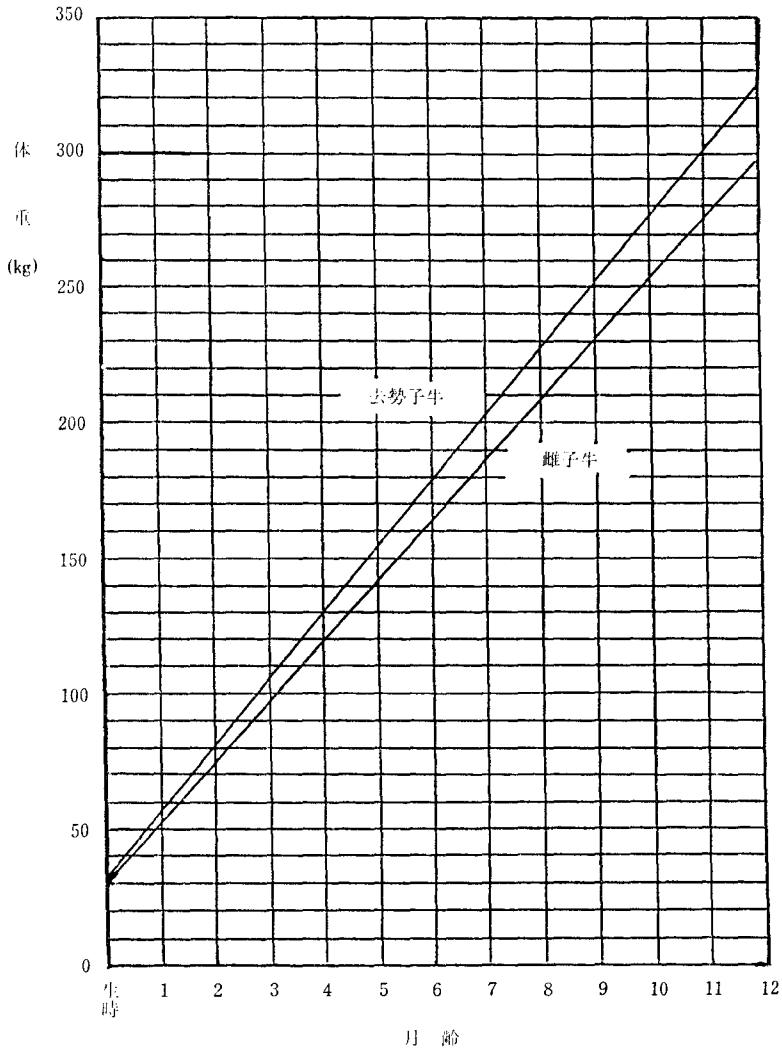
雌子牛の計算値を全国和牛登録協会の「黒毛和種正常発育曲線 (昭和58年版)」²⁰⁾ に示される雌の発育平均値と比較すると、生時を除くすべての月齢で劣る結果となった。たとえば3か月齢では17.6



第1図 椎葉村子牛の体重散布図

第1表 椎葉村子牛の発育計算値

月	齢	雌	子	牛	去	勢	子	牛
	生時		31.1 (kg)			33.1 (kg)		
	1		53.4			57.5		
	2		75.7			82.0		
	3		98.0			106.5		
	4		120.3			131.0		
	5		142.7			155.4		
	6		165.0			179.9		
	7		187.3			204.4		
	8		209.6			228.9		
	9		232.0			253.3		
	10		254.3			277.8		
	11		276.6			302.3		
	12		298.9			326.7		

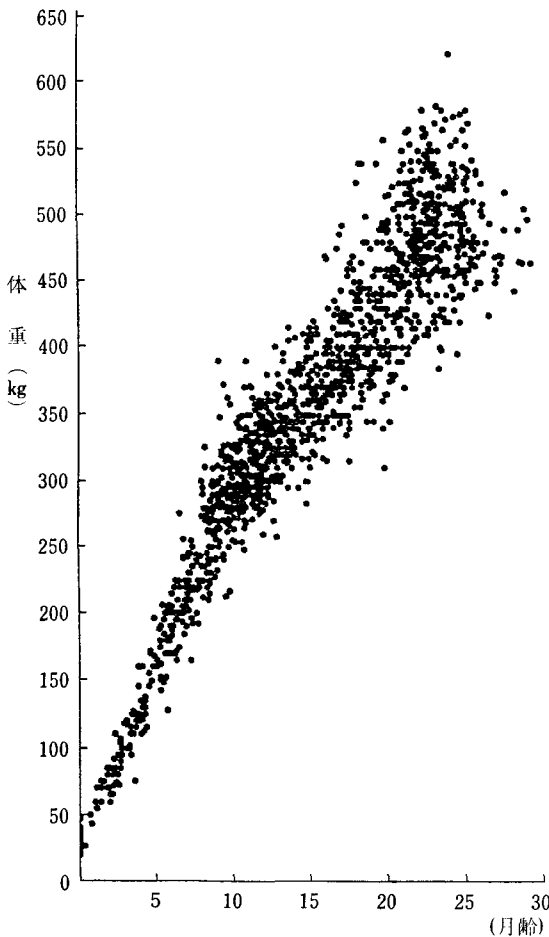


第2図 椎葉村子牛の推定発育曲線

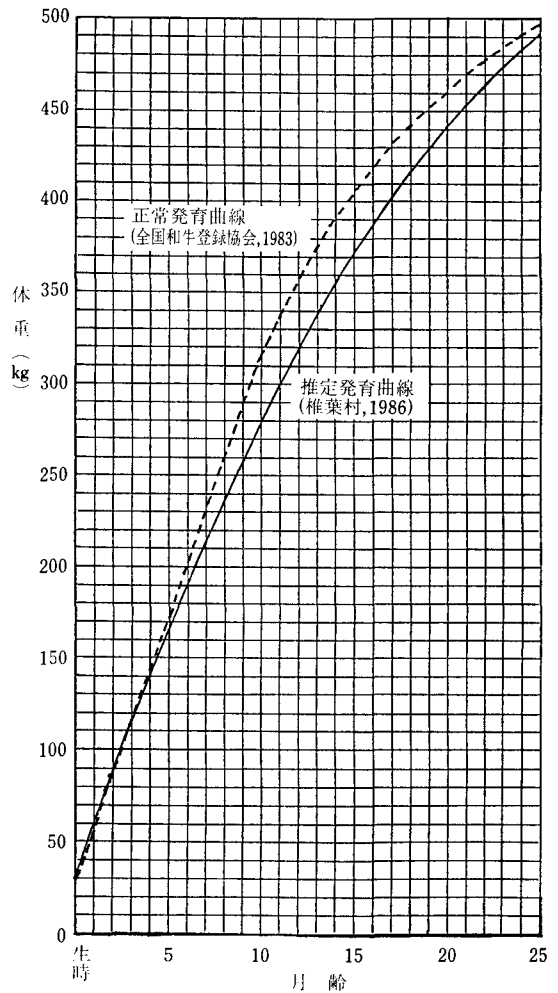
kg, 6か月齢では 37.1 kg, 椎葉村の雌子牛の平均セリ市出荷月齢の 11 か月齢¹⁴⁾では 61.9 kg も両者に差があり, 本計算値が顕著に小さい. しかし, 宮崎県の雌子牛の平均出荷月齢である 10 か月齢での平均体重 260 kg¹⁴⁾ と本基準の 10 か月齢計算値 254 kg と比較すると 6 kg の差にとどまり, 宮崎牛の実情にはおおむね合致すると思われる.

一方, 去勢子牛の計算値は, 直接比較すべき全国的な数値がないが, 宮崎県の去勢子牛の平均出荷月齢である 10 か月齢の補正体重 285 kg¹⁴⁾ と本基準の 10 か月齢計算値 278 kg と比較すると 7 kg の差であり, 雌子牛と同様, 宮崎牛の実情とおおむね合致するものであった.

家畜の発育曲線あるいは発育基準値を定めようとする場合には, 生時より定時的に測定した個体の記録を多く収集し, これらの記録の平均に対する当てはめ曲線 (または直線) の式を推定するのが望ましい. しかし, 生産者である農家当たりの飼育規模が小さい和牛子牛の生産現場では, そのようなデータの収集は難しく, 太田垣ら (1982)¹¹⁾ の報告にその例をみるのみである. 今回のデータ収集の



第 3 図 椎葉村育成雌牛の体重散布図



第 4 図 椎葉村育成雌牛の推定発育曲線

地である椎葉村は、宮崎県内では子牛の体重を定時的に（生時と以後3か月毎を原則として）測定する努力を払っている唯一の地区であるが、第1図に示す体重散布図でも明らかなように必ずしも時を同じくして記録がとれていない。そこで本報告では、この散布図を基にして一回帰式を当てはめて発育基準値を推定することとしたのである。

2. 育成雌牛の発育基準値の推定

つぎに、ほぼ同じ手法で育成雌牛の発育基準を推定した。すなわち、椎葉村で生産され、子牛セリ市で販売されることなく保留牛として同村内に留まり、登録検査時まで数回の体重測定が行なわれた育成雌牛と、子牛セリ市を通して椎葉村外から導入され、且つ、登録検査時まで複数回の体重測定を受けた育成雌牛の体重測定値とを同時にプロットして第3図のような体重散布図を得た。

第2表 椎葉村育成雌牛の発育計算値

月 齢	発育計算値	
	椎 葉 村 (1986)	全国和牛登録協会 (1983)
生時	31.4 (kg)	29.1 (kg)
1	60.0	57.9
2	87.8	86.8
3	114.7	115.6
4	140.8	144.5
5	166.0	173.3
6	190.4	202.1
7	213.9	231.0
8	236.6	259.8
9	258.4	288.7
10	279.3	317.5
11	299.5	338.5
12	318.7	357.7
13	337.2	375.2
14	354.7	391.2
15	371.5	405.8
16	387.4	419.1
17	402.4	431.3
18	416.6	442.5
19	429.9	452.6
20	442.4	461.9
21	454.0	470.4
22	464.8	478.2
23	474.7	485.3
24	483.8	491.7
25	492.1	497.6

散布図の作成に当っては、初め椎葉村で生産された保留牛とセリ市場を通して購入した導入牛の散布図を別個に描いたが、導入牛の体重プロットと保留牛のセリ市出荷後の体重プロットの分布はほぼ完全に重複したので、両者を一緒にした散布図を作成した。図から明らかなように、育成雌牛の体重は8か月齢から12か月齢までの間でかなり明確に屈折して分布しているように見える。この時期は、椎葉村子牛の出荷月齢の範囲に入り、出荷を境として育成牛の飼育条件、とくに栄養水準が変化することが推察される。

このような分布を示す体重測定値へ当てはめる式としては、いくつかの数学モデルが想定されるが、ここでは予備的検討を行なった結果、二次式 $\hat{Y}=a+bX+cX^2$ への当てはめを採用した。得られた式は、 $\hat{Y}=31.42+29.04X-0.425X^2$ …(3) で寄与率 (R^2) は93.78%であった。ここで \hat{Y} は推定体重、 X は生後月齢を示す。この式に基づいて計算された基準値を現行の全国和牛登録協会の値とともに示せば第2表のとおりであり、発育曲線として描けば第4図に示すとおりである。

すなわち、椎葉村の計算値と全国和牛登録協会の計算値との最も大きな差異は、子牛が補給飼料を積極的に摂取しはじめる月齢(4か月齢)以降の発育速度にみられることが認められる。椎葉村育成雌牛の発育値そのものが、前節で示した椎葉村雌子牛の発育値よりもかなりすぐれているにもかかわらず、全国和牛登録協会の計算値はさらに顕著に椎葉村育成雌牛の発育基準値を上回っているのがわかる。これは、基本的には基礎データが、全国和牛登録協会の曲線の場合は、全国共進会に出場したエリート牛から得られていることによるものであろうが、この曲線の推定に使った数学モデルが、非線型の Brody の式であることにも一因があると思われる。なお、生後の2~3か月は、椎葉村の計算値の方が全国和牛登録協会の計算値より、少し大きく推定されている。この点は実際の哺育初期の子牛の発育の実態を観察すれば多くの場合、生後の1~2か月齢の増体はそれ以後よりかなり小さいのが普通であるので、ここも全国和牛登録協会の値よりもむしろ小さい値の方が望ましい。しかし、これも当てはめた二次式の性質上やむをえないと思われる。予備検討の段階でもこの点を考慮して、三次式の当てはめを試みたが、期待した結果は得られなかった。

なお、59年度における宮崎県の黒毛和種雌牛の登録時の平均月齢と平均体重は、それぞれ23.5か月と508.4kgであったが¹⁵⁾、これを式(3)で推定される同月齢の椎葉村育成雌牛の発育基準値479.4kgと比較すると、県平均が29kg大きかった。

以上、椎葉村という一つの和牛改良単位(同村の全和牛飼育農家が椎葉村和牛改良組合を結成)での子牛及び育成雌牛の発育基準値が、宮崎県下で初めて推定されたが、これを椎葉村牛、さらには宮崎牛の改良に積極的に活用されてゆくことが期待される。それは、今後の肉用専用種牛として求められる条件の一つとし、繁殖能力とともに発育・増体能力にすぐれていることが大きくクローズアップされるからである。

要 約

宮崎県東臼杵郡椎葉村において測定された黒毛和種子牛574頭及び育成雌牛222頭の体重測定記録を用いて、椎葉村牛の発育基準値を推定した。得られた推定式は次のとおりである。

去勢子牛(生時より子牛セリ市出荷時まで)

$$\hat{Y}=33.07+0.8045X$$

雌子牛(生時から子牛セリ市出荷時まで)

$$\hat{Y}=31.05+0.7338X$$

但し, \hat{Y} は推定体重 (kg), X は生後日齢を示す.
育成雌牛 (生時あるいは導入時から登録検査時まで)

$$\hat{Y}=31.42+29.04X-0.4245X^2$$

但し, \hat{Y} は推定体重 (kg), X は生後月齢を示す.

謝 辞

本稿を終るにあたり, 貴重なデータとコメントを心よく御提供いただいた宮崎県東臼杵郡椎葉村和牛改良組合, 日向農協椎葉支店, 日向地区農業共済組合, 椎葉村役場の皆様から感謝の意を表します. また, 椎葉村の和牛生産活動に目を開かせて下さった全国和牛登録協会宮崎県支部の黒木法晴事務局長に感謝申し上げます.

文 献

- 1) 羽部義孝: 畜試報告, **28**, 1(1932).
- 2) 熊崎一雄, 田中英治, 木原靖博: 中国農試報, **B4**, 73 (1955).
- 3) 田中英治, 藤原 寿: 島根種畜場資料, **9**, 35(1963).
- 4) 農林省鳥取種畜牧場: 調査試験成績報告, **3**, 210 (1971).
- 5) 農林省宮崎種畜牧場鹿兒島支場: 周年放牧による黒毛和種の改良経過, 75(1971).
- 6) 農林省十勝種畜牧場: 肉用牛に関する試験調査成績, 158(1971).
- 7) 盛田信太郎, 田島信一, 相馬和男, 鶴飼昭守, 西村 博, 柳谷和人, 光本孝次: 帯広大学研報, **7**, 401(1972).
- 8) 福原利一, 小畑太郎, 木原靖博: 中国農試報, **B20**, 1 (1973).
- 9) 向井文雄, 和田康彦, 並河澄, 棚瀬勝美: 日畜会報, **51**, 247 (1980).
- 10) 松川 正, 中野秀治, 有吉 俊, 小杉山基昭, 林 孝: 日畜会報, **50**, 95 (1979).
- 11) 太田植進, 住吉健也, 小山祐藏, 村田敏夫, 高田 修, 武田和士, 島田昌彦, 向井文雄, 福島豊一, 蓬萊英造: 兵庫畜試研報, **19**, 1(1982).
- 12) 全国和牛登録協会: 黒毛和種正常発育曲線, 昭和58年12月版, 53年10月版, 50年9月版48年12月版(1983, 1978, 1975, 1983).
- 13) 全国和牛登録協会: 第6回認定和牛改良組合コンクール発表審査会報告書(1986).
- 14) 宮崎県, 宮崎県肉用子牛価格安定基金協会: 宮崎県の肉用子牛, 昭和59年度(1985).
- 15) 全国和牛登録協会宮崎県支部: 59年度登録関係資料(私信).

Summary

Standard growth values were determined for Japanese Black calves and growing heifers, using the field records of body weight in Shiiba village in Miyazaki prefecture. Estimated equations are as follows. $\hat{Y}=33.07+0.8045 X$ and $\hat{Y}=31.05+0.7338 X$ for steer calves and female calves, where \hat{Y} is body weight estimate and X is days of age, respectively. $\hat{Y}=31.42+29.04 X-0.4245 X^2$ for growing heifers, where \hat{Y} is body weight estimate and X is months of age.