

冬季の黒毛和種舎飼牛における分娩前後の Body Condition Score,  
繁殖成績および子牛発育に及ぼす諸要因の解析

柳田宏一・伊東繁丸・内村利美・池田博文

(1989年9月20日 受理)

Analysis of Some Primary Factors Influencing Body Condition Score  
before and after Parturition, Reproductive Performance and Growth  
of Calves in the Housing Japanese Black Cattle in Winter

Kōichi YANAGITA, Shigemaru ITOU, Toshimi UCHIMURA  
and Hirofumi IKEDA

緒 言

わが国の肉用牛生産の特徴は、世界的にみても特異な通年舎飼方式による零細飼育が支配的なことにある<sup>2,4)</sup>。こういう背景から、わが国での放牧による肉用牛生産は、その歴史も浅く、十分な技術が確立されているとはいいがたい。著者ら<sup>6,7)</sup>はこれまでに、わが国では新しい技術として、南九州における周年放牧方式による子牛生産に関する研究を行ってきた。その結果、周年放牧条件下での冬季分娩牛の Body Condition Score (BCS) が、分娩前 3<sup>+</sup> で、分娩によって 3 に低下し、その後 40 日程度で再び 3<sup>+</sup> に回復する場合に、分娩後 90 日以内での受胎が可能となること、この際の BCS の変動はプロジェステロン濃度の変動と関連していることを明らかにした。

しかしながら、前述のように、日本で特徴的な舎飼での子牛生産の場合、母牛に及ぼす各種のストレスや生理的状态は放牧でのそれと大きく異なることから、繁殖効率を向上させるための母牛の BCS 管理も、放牧牛とは異なることが推測される。本研究では黒毛和種舎飼牛の冬季における分娩前後の BCS、繁殖成績および子牛の発育に及ぼす諸要因の影響を解析し、舎飼方式における繁殖効率および子牛発育を向上させるための母牛の BCS 管理について指針を得ようとした。

材料と方法

調査は鹿児島県薩摩郡入来町の副田地区ならびに浦之名地区、樋脇町および祁答院町の 4 地区で行った。調査の期間は 1985 年 12 月から 1986 年 6 月までとし、1985 年 12 月から 1986 年 3 月までに分娩した母牛 84 頭について調査した。母牛の BCS は分娩予定月に 2 回調査し、分娩前で分娩日に最も近い値を分娩前の値として用いた。その後は月 2 回調査、当該日に最も近い日の値をデータとして用いた。子牛の発育値、BCS および価格は 79 頭について市場出荷時に調査した。BCS の判定は BAKER and MASON<sup>3)</sup> の方法によって行った。得られたデータについて、飼養地区、管理者、産歴および分娩月による母牛の分娩前後の BCS の推移、繁殖成績、子牛発育および子牛価格の違いを明らかにしようとした。また、分娩後の受胎に要する日数および授精回数による BCS の推移の違いに加えて、母牛の分娩前後の BCS と子牛の発育値との関係についても検討した。

## 結果と考察

先に著者ら<sup>6)</sup>は、BCSが分娩後に一時低下したのち40日後には分娩前のBCSに回復する場合に、授精回数も、受胎に要する日数も少なくなる、つまり繁殖成績がよくなることを示した。ところが、本調査では飼養地区のBCSと繁殖成績との間に上述のような明確な相関関係は見いだせなかった。すなわち、BCSはどの地区においても分娩後にやや下降する傾向がみられるが、その推移の仕方は地区によってさまざまであり、それぞれの調査時での地区間の有意差も見いだせなかった(第1図)。また、繁殖成績では浦之名地区の受胎に要する日数が祁答院地区のそれより多く、この区間だけに有意差が認められた(第1表)。あえて飼養地区のBCSの推移と繁殖成績との関係を取りあげてみると、祁答院地区の場合に、分娩40日後のBCSがほぼ分娩前の値に近くなり、ここでの受胎に要する日数が少なくなっていることが注目される。しかし、今回の調査牛群の結果を飼養地区

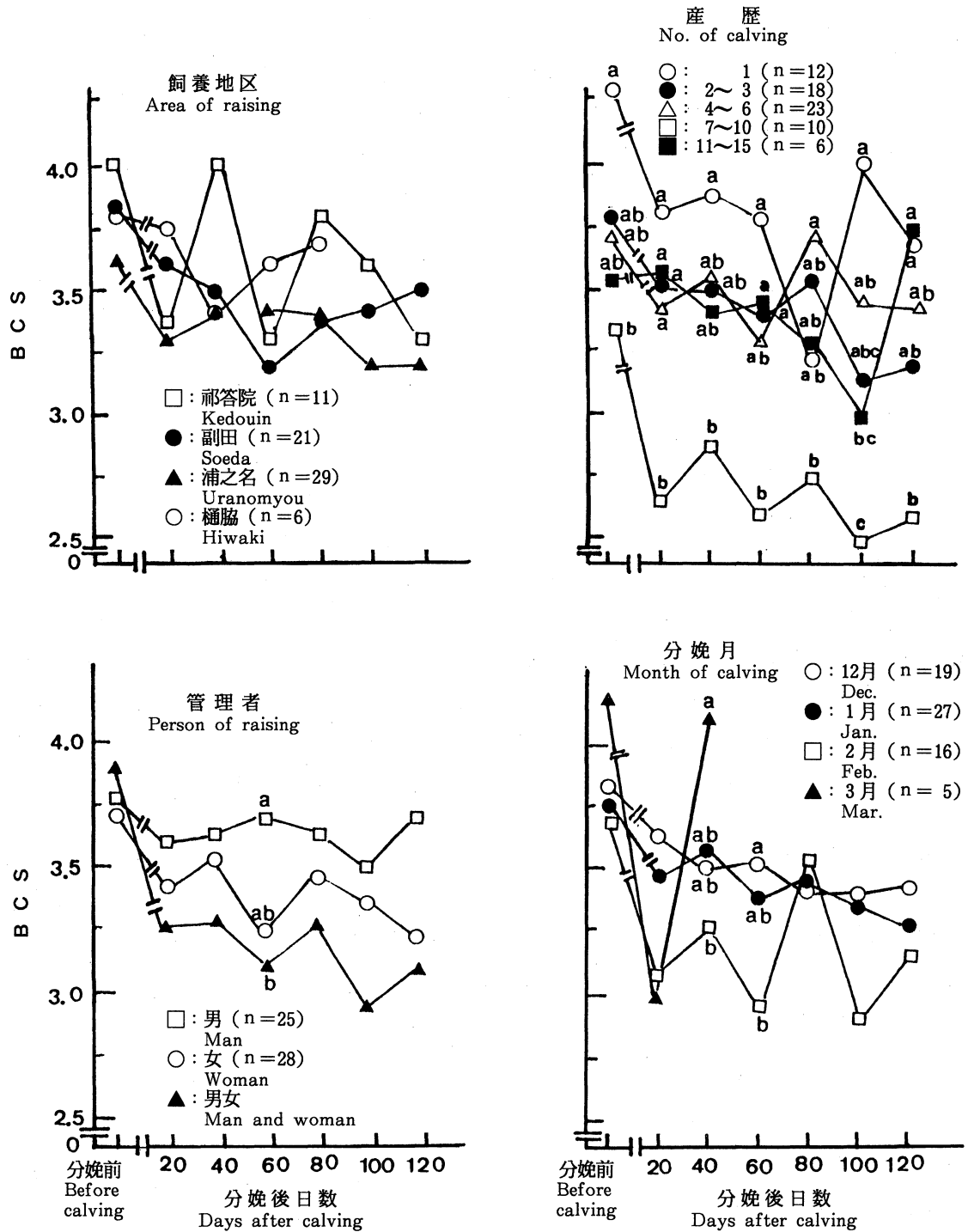
第1表 黒毛和種舎飼牛の飼養地区、管理者、産歴および分娩月による繁殖成績の違い

Table 1. Differences of reproductive performance of Japanese Black Cows among area of raising, person of raising, no. of calving and month of calving in the housing system.

項目 Items	頭数 No. of cows	平均授精回数 <sup>(1)</sup> Mean no. of service	受胎までの日数 <sup>(1)</sup> Interval from calving to conception (days)	
飼養地区 Area of raising	副田 Soeda	21	1.2 <sup>a</sup>	88.0 <sup>ab</sup>
	浦之名 Uranomyou	29	2.0 <sup>a</sup>	136.3 <sup>a</sup>
	樋脇 Hiwaki	6	1.7 <sup>a</sup>	123.0 <sup>ab</sup>
	祁答院 Kedouin	11	1.7 <sup>a</sup>	83.6 <sup>b</sup>
管理者 Person of raising	男 Man	25	1.7 <sup>a</sup>	120.0 <sup>a</sup>
	女 Woman	28	1.9 <sup>a</sup>	106.1 <sup>a</sup>
	男女 Man and woman	14	1.9 <sup>a</sup>	106.3 <sup>a</sup>
産歴 No. of calving	1	12	1.8 <sup>a</sup>	81.8 <sup>a</sup>
	2~3	18	1.6 <sup>a</sup>	100.1 <sup>a</sup>
	4~6	23	2.2 <sup>a</sup>	136.4 <sup>a</sup>
	7~10	10	1.3 <sup>a</sup>	102.2 <sup>a</sup>
	11~15	4	2.3 <sup>a</sup>	129.3 <sup>a</sup>
分娩月 Month of calving	12	19	1.5 <sup>ab</sup>	104.3 <sup>ab</sup>
	1	27	2.1 <sup>a</sup>	128.9 <sup>a</sup>
	2	16	1.9 <sup>ab</sup>	105.3 <sup>ab</sup>
	3	5	1.2 <sup>b</sup>	62.8 <sup>b</sup>

(1) -----内のカラムにおける行間の異符号間はダンカンの多重検定法により5%水準で有意差があることを示す。

Means within a column of each item not followed by the same superscripts differ significantly ( $p < 0.05$ ) by DUNCAN's multiple range test.



第1図 黒毛和種舎飼牛における飼養地区, 管理者, 産歴および分娩月の違いがBCSの推移に及ぼす影響

Fig. 1. Differences of BCS-changes due to area of raising, person of raising, no. of calving and month of calving in housing Japanese Black Cattle.

異符号間はダンカンの多重検定法により5%水準で有意差があることを示す。  
Means with different superscripts differ significantly ( $p < 0.05$ ) by DUNCAN's multiple range test.

BCS: Body condition score

間で全般的にみた場合、周年放牧牛の集団飼育の場合のように、BCSの推移から繁殖成績を推測することはむつかしいとみられる。このように先の報告<sup>6)</sup>と異なる結果が得られた理由としては、個々の農家の管理技術の良否、人工授精師の技術の巧拙も考えられよう。つまり、少頭数飼育の場合、上記のような理由で個体間差が大きくなり、BCSの推移と繁殖成績との関係が把握しにくい。したがって、技術水準が向上し、多頭飼育するような場合にはBCSの推移から繁殖成績を推察しうるものと考えられる。

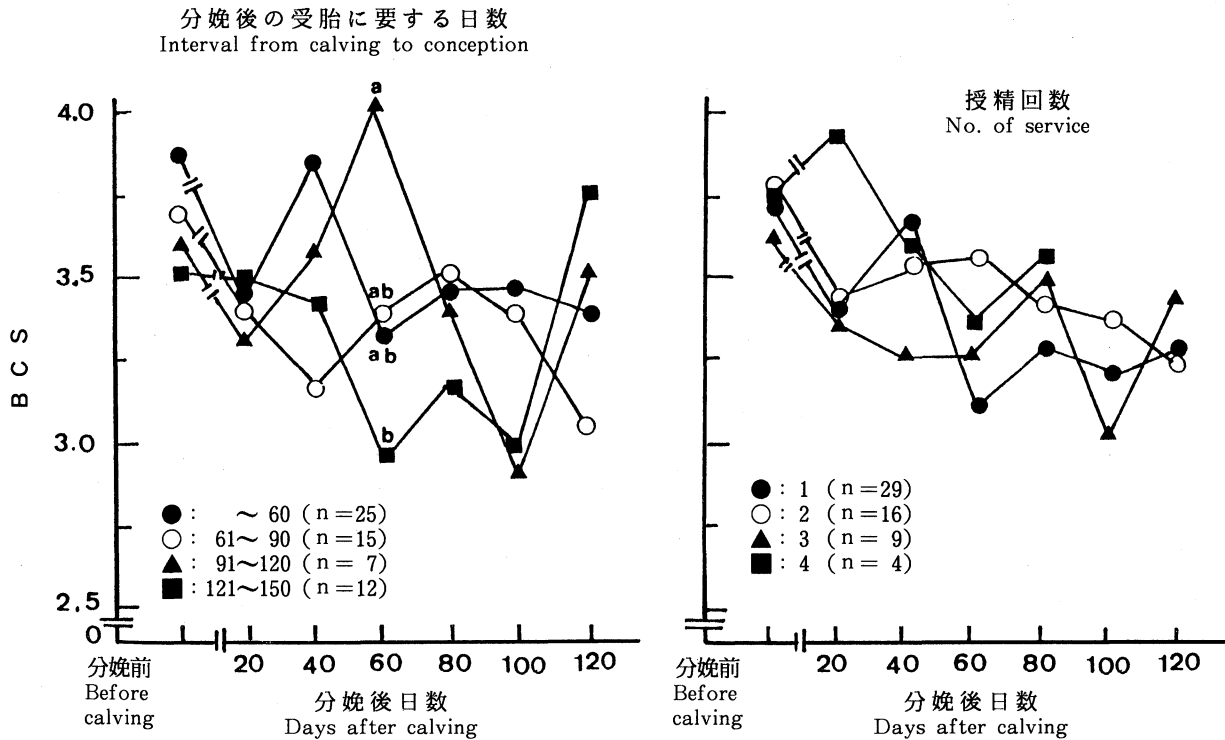
BCSの推移は管理者間でも有意な差が認められ、男性が管理する場合は高く推移し、男女共同で管理する場合は低く推移し、女性が管理する場合は両者の中間で推移する傾向が認められた。しかし、男性が管理する場合、分娩後のBCSの回復状態は他の管理者より良好であるにもかかわらず、繁殖成績は必ずしも優れた値を示さなかった。このことから繁殖成績は母牛のBCSの推移以外に、管理者のこまやかな観察力等も影響することが推察された。

BCSの推移は産歴間で有意な差が認められ、初産牛は高く推移し、7産から10産の牛は低く推移する傾向が認められた。7産から10産の母牛のBCSが有意に低い値で推移しているにもかかわらず、繁殖成績は比較的良好であるが、これは、それまでの母牛の選抜淘汰の影響があるものと考えられた。

さらに、BCSは分娩月間で有意な差が認められた。3月分娩牛は分娩後のBCSの回復が急速であり、その結果、繁殖成績も非常に優れていた。一方、12月および1月の分娩牛は分娩後、BCSが直線的に低下する傾向が認められ、その結果、繁殖成績も有意に低下した。また、2月分娩牛はBCSの回復が遅れる傾向が認められ、このため繁殖成績も低下する傾向が認められた。分娩月による母牛の栄養状態の変動は小川ら<sup>5)</sup>の結果とほぼ同様な傾向を示し、舎飼雌牛でも放牧牛とほぼ同様に、冬季に栄養状態がかなり低下し、その結果、冬季分娩牛の繁殖成績が低下する傾向にあることが認められた。

黒毛和種舎飼雌牛の受胎に要する分娩後の日数および授精回数を異にする舎飼牛のBCSの推移は第2図に示すとおりである。分娩後60日までに受胎する雌牛のBCSは、分娩前が4<sup>-</sup>、分娩後3.5に低下、その後40日目に再び4<sup>-</sup>に上昇する傾向が認められた。分娩後61日から90日の間で受胎した雌牛のBCSは、分娩前が4<sup>-</sup>で、分娩後40日までに3<sup>+</sup>まで低下、その後、分娩後80日までに3.5まで上昇する傾向が認められた。さらに、分娩後91日から120日までの間で受胎する雌牛は、分娩前のBCSが4<sup>-</sup>で、その後60日までに4に達した後3に低下しており、BCSの変動が大きい傾向が認められた。また、受胎に要する日数が121日から150日の雌牛のBCSは分娩前3.5、分娩後100日までに3<sup>-</sup>に低下し、その後になって4<sup>-</sup>まで回復する傾向が認められた。

このように受胎に要する日数および授精回数を異にする舎飼雌牛の繁殖成績とBCSの推移との関係についてみても、必ずしも明確な傾向を見いだすことはできなかった。あえて受胎に要する日数とBCSの推移との関係を取りあげてみると、分娩後90日までに受胎する雌牛では分娩前のBCSが4<sup>-</sup>で、分娩後40日あるいは80日で3.5から4<sup>-</sup>まで回復する傾向が認められている。このことから舎飼雌牛の繁殖成績を向上させるためのBCSの管理を推測すると、放牧雌牛の場合より1ランク上のスコアで管理することが適当であることが推察される。ALLEN and KILKENNY<sup>1)</sup>は牧牛繁殖で365日以内に1産させるには、授精時のBCSは2.5から3<sup>+</sup>必要であると述べている。また、VAN NIEKERK<sup>8)</sup>は牧牛繁殖で雌牛の授精時のBCSが2から4までは高まるほど繁殖成績は改善されることを報告している。本研究における繁殖方法はすべて人工授精であるため、ALLEN and KILKENNY<sup>1)</sup>およびVAN NIEKERK<sup>8)</sup>の結果と直接比較することはできないが、舎飼雌牛における



第2図 受胎に要する分産後の日数および授精回数を異にする黒毛和種舎飼牛のBCSの推移

Fig. 2. Differences of BCS-changes due to interval from calving to conception and no. of service in housing Japanese Black Cattle.

異符号間はダンカンの多重検定法により5%水準で有意差があることを示す。

Means with different superscripts differ significantly ( $p < 0.05$ ) by DUNCAN's multiple range test.

BCS: Body condition score

人工授精での繁殖の場合、繁殖成績が最良となるための授精時のBCSは3.5前後にあることが推察される。

受胎に要する授精回数によるBCSの推移には有意な差は認められなかった。しかし、分産前のBCSが4で、その後、3.5よりやや低く低下し、再び3.5以上に回復する場合、1~2回の人工授精で受胎する傾向が認められた。この点からも、分産後における授精時のBCSは3.5以下から3.5以上に回復する場合に、授精回数が少なくなることが推察された。

黒毛和種市場出荷子牛の発育値、BCSおよび価格の管理者による違いを示すと第2表のとおりである。子牛の胸囲および日齢体重は管理者間で有意な差が認められ、特に、女性が管理する場合に大きい値を示した。価格においても女性または女性と男性が共同して管理した子牛は高く、また生体単価でも女性の管理した子牛が最も高く、管理者間でいずれも有意な差が認められた。このように女性が管理する場合に子牛の発育がよく、また価格は最も高くなる傾向がある点は、注目すべきことである。

市場出荷時の雌牛の発育値と母牛の分産前のBCSとの関係を見ると、母牛の分産前のBCSが4前後の場合、雌子牛の体重、胸囲および日齢体重とも、最も高い値を示す傾向が認められた。分産前のBCSが4前後は一般的には高すぎる状態である<sup>1,8)</sup>。しかしながら、冬季においては舎飼雌牛

第2表 黒毛和種子牛の管理者による発育値、BCS<sup>(1)</sup>および価格の違いTable 2. Differences of growth value, BCS<sup>(1)</sup> and price of Japanese Black calves among persons of raising

管理者 Person of raising	頭数 No. of calves	体重 <sup>(2)</sup> Body weight	体高 <sup>(2)</sup> Withers height	胸囲 <sup>(2)</sup> Heart girth	日齢体重 <sup>(2)</sup> Body weight /age in days	BCS <sup>(2)</sup>	価格 <sup>(2)</sup> Price	生体単価 <sup>(2)</sup> Price/body weight
		kg	cm	cm	kg		yen	yen
男 Man	25	270.8 <sup>a</sup>	112.4 <sup>a</sup>	148.9 <sup>b</sup>	0.882 <sup>b</sup>	3.53	328560 <sup>b</sup>	1211 <sup>b</sup>
女 Woman	36	286.1 <sup>a</sup>	114.0 <sup>a</sup>	153.1 <sup>a</sup>	0.946 <sup>a</sup>	3.33	366250 <sup>a</sup>	1277 <sup>a</sup>
男女 Man and woman	18	284.2 <sup>a</sup>	113.0 <sup>a</sup>	150.1 <sup>ab</sup>	0.927 <sup>ab</sup>	3.63	353720 <sup>a</sup>	1241 <sup>ab</sup>

(1) BCS: Body condition score.

(2) 行間の異符号間はダンカンの多重検定法により5%水準で有意差があることを示す。

Means within a column not followed by the same superscripts differ significantly ( $p < 0.05$ ) by DUNCAN's multiple range test.

においても飼料給与が充分でない場合が多く、このため分娩前のBCSが通常より高めにある場合に、分娩後の子牛の発育がよくなる傾向にあることが推測された。

市場出荷時の去勢子牛の胸囲と母牛の分娩後80日前後のBCSとの関係を見ると、去勢子牛の胸囲は、母牛の分娩後80日前後のBCSが3+程度の場合最も大きい値を示す傾向が認められた。このことから子牛の発育を最も良くするには、母牛の分娩後のBCSは3+前後で管理するのが望ましいことが推測された。

### 摘 要

本研究は鹿児島県薩摩郡の4地区において、1985年12月から1986年3月までの間に分娩した黒毛和種舎飼牛84頭について、分娩前後のBCSの推移、繁殖成績、子牛の発育値および価格を調査し、飼養地区、管理者、産歴および分娩月による違いを明らかにしようとした。また、繁殖成績と分娩前後のBCS推移との関係を検討した。さらに、母牛の分娩前後のBCSと子牛の発育値との関係についても検討した。

得られた結果は次のとおりである。

1. 分娩前後のBCSは管理者、産歴および分娩月間で有意な差が認められた。
2. 受胎までの日数は飼養地区および分娩月間で有意な差が認められた。
3. 母牛のBCSは分娩前が4-で、分娩によって3.5に低下した後、分娩後40日前後で、再び4-に回復する場合に、受胎までの日数は60日以内になる傾向を示した。授精回数が1~2回で受胎する場合の母牛の分娩前後のBCSも同様な推移を示した。
4. 子牛の胸囲、日齢体重、価格および生体単価は管理者間で有意な差が認められ、女性が管理する子牛は発育が良く、価格も高かった。
5. 分娩前の母牛のBCSが4前後で管理されている場合に、雌子牛の体重、胸囲および日齢体重が最も大きくなる傾向が認められた。また、分娩後80日前後の母牛のBCSが3+前後で管理さ

れる場合, 去勢子牛の胸囲は最大となる傾向が認められた。

## 文 献

- 1) ALLEN, D. and B. KILKENNY. 1984. Planned beef production. Collins, London. 187-190.
- 2) 安藤文桜. 1985. 放牧をとり入れた肉用牛の低コスト生産. 自給飼料 3: 19-26.
- 3) BAKER, F. H. and E. MASON. 1985. Emerging technology and management for ruminants. Westview, Boulder. 110-118.
- 4) 林 兼六. 1979. 肉用牛生産コスト低下をはかるには・政策面での課題と対応策. 畜産コンサルタント 179: 12-17.
- 5) 小川清彦・中西喜彦・東條英明・小山田巽・柳田宏一. 1973. 鹿児島県下の放牧肉用雌牛における繁殖成績と栄養状態の季節変動に関する調査. 鹿大農学術報告. 24: 25-34.
- 6) 柳田宏一・伊東繁丸・片平清美. 1988. 冬季放牧による冬季分娩牛の繁殖成績の改善. 鹿大農学術報告. 38: 183-197.
- 7) 柳田宏一・小山田巽・東條英明・中西喜彦・小川清彦. 1977. 野草地周年放牧和牛の分娩季節の違いによる母牛の体重変化と子牛発育の特徴について. 鹿大農学術報告. 27: 71-76.
- 8) VAN NIEKERK, A. 1984. The effect of body condition as influenced by winter nutrition on the reproductive performance of the beef cow. S. Afr. J. Anim. Sci. 12: 383-387.

## Summary

This study was carried out for the purpose of clarifying the differences of body condition score (BCS)-changes of cows before and after calving, reproductive performances of cows, growth value and prices of calves among area of raising, person of raising, no. of calving and calving month. And relationships between reproductive performance and BCS-changes of cows were investigated. Further, relationships between growth value of calves and BCS-changes of cows were investigated. This study was carried in four areas in Satsuma-gun of Kagoshima Prefecture on 84 cows calving from December 1985 to March 1986 and their 79 calves of Japanese Black in the housing system.

The results obtained were as follows:

1. BCSs before and after calving were different among persons, no. of calving and calving months, significantly.
2. Intervals from calving to conception were different among areas of raising and calving months, significantly.
3. BCS-changes of cows conceiving within sixty days after calving were 4<sup>-</sup> before calving, decreasing to 3.5 after calving, increasing to 4<sup>-</sup> about forty days after calving. BCS-changes of cows conceiving through 1 or 2 services showed to be as same as in the above-mentioned.

4. Heart girth, body weight/age in days, price and price/body weight were different among persons of raising significantly. Growth value and price of calves were highest in the case of woman.

5. Body weight, heart girth and body weight/age in days of heifers were high in the case about 4 of BCS before calving of cows. The heart girths of steers were high in the case about 3<sup>+</sup> of BCS eighty days after calving.