

## 黒毛和種繁殖牛の冬期放牧における子牛発育と母牛の栄養状態及び 分娩後の初回発情日数との関係

柳田宏一・中島良文・松山義弘・内村利美

(1994年9月20日受理)

### Relationships among Growth of Calves, Nutritional Conditions and Days to the First Heat after Calving of Japanese Black Cows on the Winter Grazing

Kōichi YANAGITA, Yoshifumi NAKASHIMA,  
Yoshihiro MASTUYAMA and Toshimi UCHIMURA

#### 緒 言

著者らはこれまでに、南九州における周年放牧での黒毛和種では、母牛の栄養状態の低下が、子牛の発育や母牛の繁殖成績を低下させる主な要因であり<sup>6,7,8,9)</sup>、冬季放牧により繁殖成績は向上することを実証した<sup>5)</sup>。

Knightら<sup>2)</sup>はテキサス州での輪換放牧試験で、子牛の発育や繁殖成績は年次、Stocking Rate及びSupplementsの順で効果が大きいことを指摘した。更に、Derouenら<sup>1)</sup>はバヒアグラス草地での周年放牧で、寒地型牧草追播が離乳子牛の体重を重くし、繁殖成績を向上させることを明らかにした。また、Ribeiroら<sup>4)</sup>は採草地での冬季放牧は母牛の泌乳量及び子牛の増体量を増加させることを報告した。

しかしながら、著者らのこれまでの研究<sup>5,8)</sup>や諸外国における研究<sup>1,2,4)</sup>でも、冬季飼養条件下における子牛の発育と母牛の栄養状態及び繁殖成績相互の最適な関係については明らかにされていない。

そこで、本研究では南九州における冬季放牧での子牛発育、母牛の栄養状態及び分娩後の初回発情日数等の相互関係を明らかにし、冬季放牧での黒毛和種繁殖牛の適正な管理指標を明らかにしようとした。

#### 材料と方法

1回目の試験は、1983年12月16日から1984年3月14日の間に行い、イタリアンライグラス採草地を用いた放牧条件下で分娩した母牛21頭の体重を1週間々隔で測定した。子牛の体重は生時、離乳時及び6カ月齢時に測定した。2回目の試験は、1984年12月12日から1985年3月15日の間に行い、1回目の試験と同様な放牧条件下で分娩した母牛29頭の体重、栄養度指数及びBody conditioning score (BCS: 1~5)の測定及び評定を1週間々隔で行った。また、子牛の体重測定は1回目の試験と同様な方法で行った。両期の試験に用いた母牛は、夏季から冬季放牧試験を開始する前までは、

いずれも自然草地に放牧されていた牛を用いた。

## 結 果

第1表に冬季放牧での子牛発育に及ぼす試験期、分娩月及び産歴の影響を示した。生時体重は分娩月間で有意な差が認められ、2月生まれが最も重くなる傾向を示し、初産での生時体重が有意に軽い値を示した。離乳までの1日当たり増体量(Daily gains: DG)は12月生まれの子牛が大きく、2月および3月で小さくなる傾向を示し、初産でのDGは有意に小さい値を示した。生後6カ月齢までのDGは、12月に生まれた子牛が大きく、2月から3月に生まれた子牛では小さい値を示し、分娩月間で5%水準の有意な差が認められ、初産でのDGが有意に小さい値を示した。一方、離乳から6カ月齢までのDGは、分娩月間では生後6カ月齢までのDGで認められた傾向とほぼ同様の傾向が認められたが、試験期間では5%水準で有意な差が認められた。また、3産目より1産から2産目の子牛でDGは大きくなる傾向が認められた。

第1図に子牛の離乳時までのDGと、母牛の分娩後の体重及びDGとの関係を示した。子牛の生時から離乳時までのDGは、母牛の体重が約330kgから500kgの範囲内では、分娩後40日及び60日目の母牛体重が重いほど、大きくなる傾向を示した。また、子牛の離乳時までのDGは、母牛の分娩後40日及び60日目までのDGが大きくなるほど、大きくなる傾向を示した。

第2図に子牛の離乳時までのDGと、母牛の分娩後のBCSの増加、40日及び60日目の栄養度指

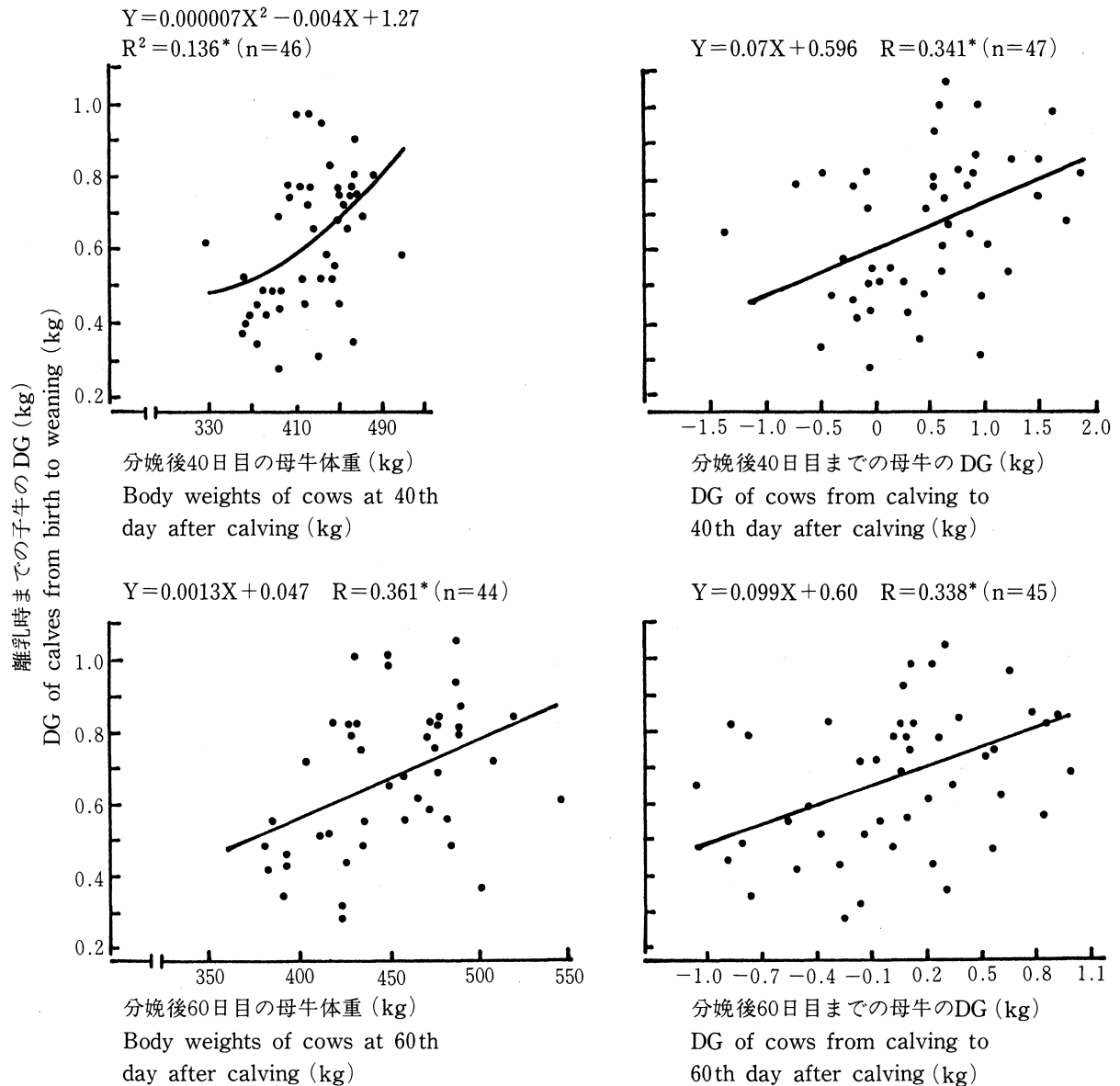
第1表 イタリアンライグラスでの冬季放牧における子牛発育に及ぼす試験期、分娩月及び産歴の影響

Table 1. Effects of experiments, month of birth and birth number on the growth of calves on the Italian ryegrass-winter pasture

	試 験 期 Experiment		分 娩 月 Birth of month			産 歴 Birth number			
	1	2	12	1	2	3	1	2	3
頭 数 Number of calves	21	29	6	22	12	10	24	14	12
生時体重 Birth weight	29.7	31.1	29.2 <sup>b</sup>	29.0 <sup>b</sup>	33.3 <sup>a</sup>	31.3 <sup>ab</sup>	28.6 <sup>b</sup>	31.4 <sup>a</sup>	33.3 <sup>a</sup>
離乳時のDG DG at the weaning	0.64	0.64	0.73 <sup>a</sup>	0.67 <sup>ab</sup>	0.59 <sup>b</sup>	0.57 <sup>b</sup>	0.55 <sup>b</sup>	0.68 <sup>a</sup>	0.74 <sup>a</sup>
生後6カ月齢のDG DG at the 6 month of age	0.66	0.70	0.77 <sup>a</sup>	0.72 <sup>ab</sup>	0.68 <sup>b</sup>	0.53 <sup>c</sup>	0.63 <sup>b</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.71 <sup>a</sup>
離乳時から6カ月 齢時までのDG DG from weaning to 6 month of age	0.67 <sup>b</sup>	0.74 <sup>a</sup>	0.84 <sup>a</sup>	0.77 <sup>ab</sup>	0.74 <sup>b</sup>	0.49 <sup>c</sup>	0.70 <sup>ab</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.68 <sup>b</sup>

異符号間は5%水準で有意差があることを示す。

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

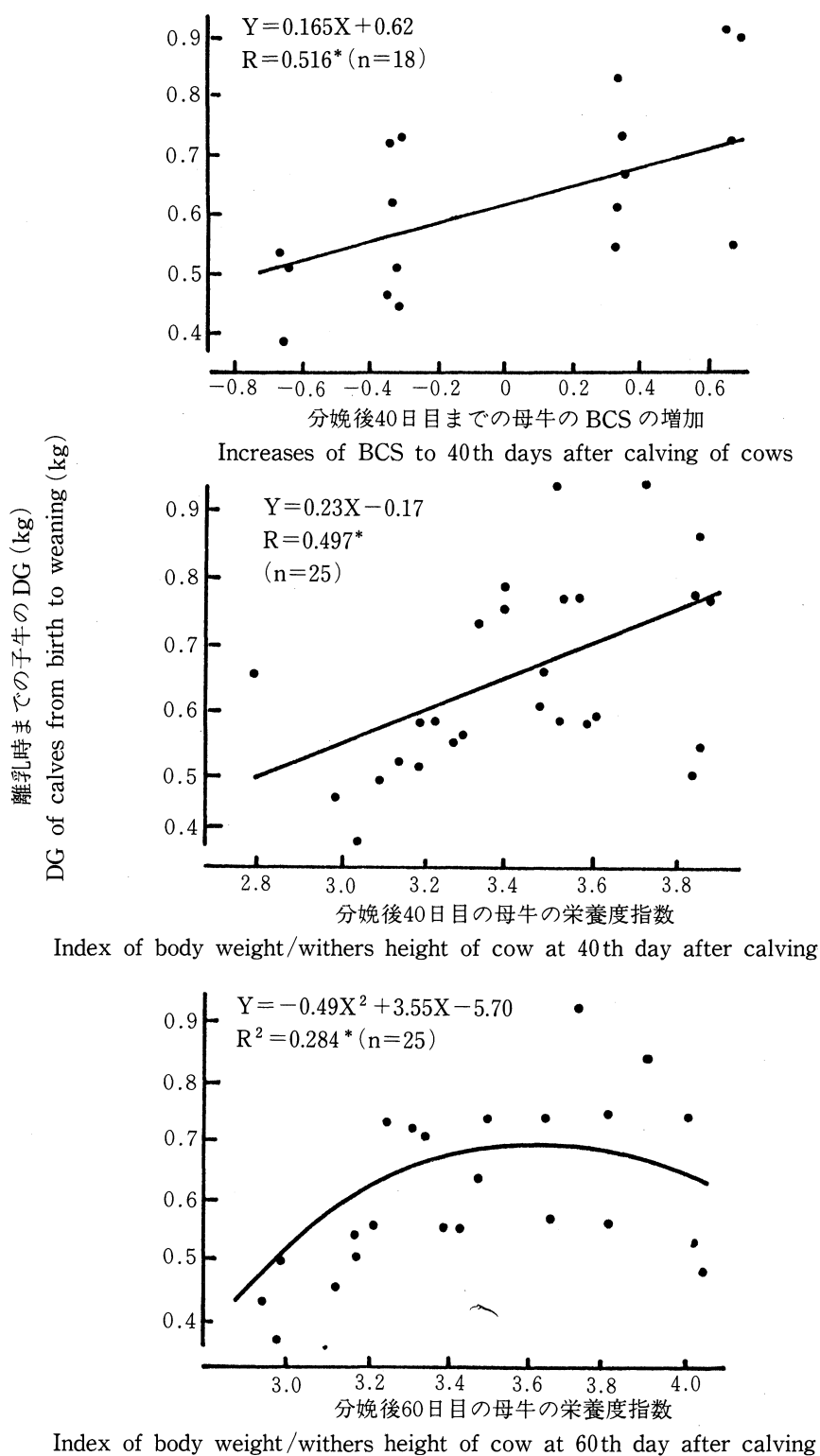


第1図 子牛の離乳時までのDGと母牛の分娩後の体重及びDGとの関係

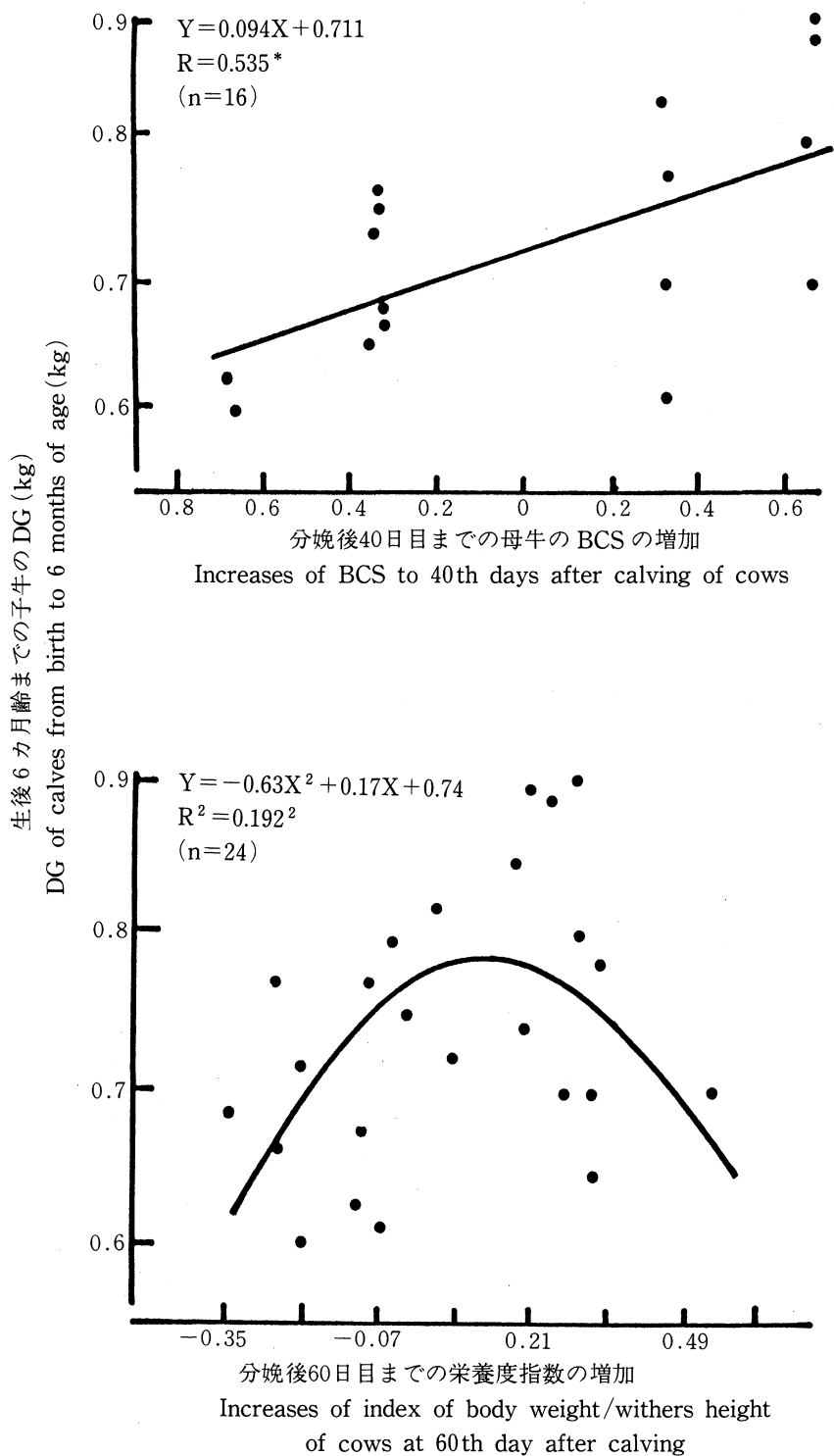
Fig. 1. Relationships among daily gains (DG) of calves from birth to weaning and body weights and daily gains of cows after calving.

数との関係を示した。子牛の離乳時までのDGは母牛の分娩後40日目までのBCS増加量及び40日目の栄養度指数との間に中程度の正の相関関係が認められた。しかし、子牛の離乳時までのDGと分娩後60日目の栄養度指数との間には二次回帰の関係が認められ、母牛の栄養度指数が約3.6以上になると、むしろ子牛の離乳時までのDGは小さくなる傾向が認められた。

第3図に子牛の生後6カ月齢までのDGと母牛の分娩後40日までのBCSの増加及び60日目までの栄養度指数の増加との関係を示した。6カ月齢までの子牛のDGは、離乳時までのDGと同様に、分娩後40日までの母牛のBCSが増加するほど有意に大きくなる傾向が認められた。しかしながら、子牛の離乳時までのDGと同様に、子牛の6カ月齢までのDGと分娩後60日までの母牛の栄養度指

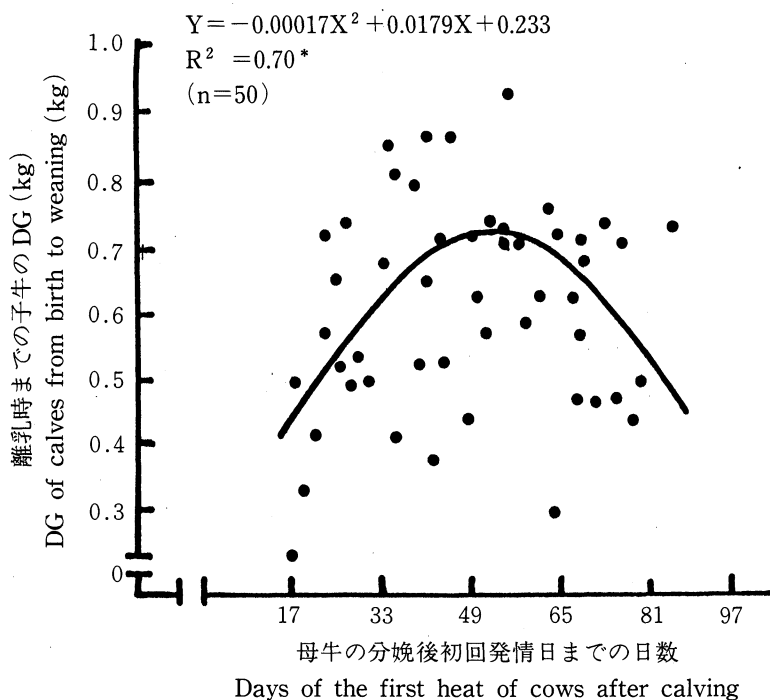


第2図 子牛の離乳時までの DG と母牛の分娩後の Body conditioning score (BCS) 及び栄養度指数との関係  
 Fig. 2. Relationships among daily gains (DG) of calves from birth to weaning and body conditioning score and index of body weight/withers height of cows after calving.



第3図 子牛の6カ月齢時までのDGと母牛の分娩後のBCS及び栄養度指数増加との関係

Fig. 3. Relationships among daily gains (DG) of calves from birth to 6 months of age and increases of BCS to 40th days and increases of index of body weight/withers height to 60th days after calving of cows



第4図 子牛の離乳時までのDGと母牛の分娩後初回発情日までの日数との関係  
 Fig. 4. Relationships between DG of calves from birth to weaning and days to the first heat of cows after calving.

数の増加との間には二次回帰の関係が認められ、栄養度指数が約0.2程度以上に増加すると、むしろ子牛の6カ月齢までのDGは小さくなる傾向が認められた。

第4図に子牛の離乳時までのDGと母牛の分娩後の初回発情までの日数との関係を示した。子牛の離乳時までのDGと母牛の初回発情までの日数との間には二次回帰の関係が認められ、初回発情が分娩後50日前後に出現する場合に、子牛の離乳時までのDGは最も大きくなる傾向が認められた。

### 考 察

冬季放牧における生時体重に及ぼす要因は、産歴と分娩月にある。産歴は初産子牛が有意に小さいことは一般に指摘されていることである。2月分娩牛が有意に重い原因として、胎児の成長が最も旺盛な妊娠後期を、牧草の消化率の高い初中期のイタリアンライグラス草地での冬季放牧により過ごしたことが指摘される。それに対して12月から1月分娩牛が軽い原因として、妊娠末期に当たる12月中旬までは、夏季から初冬までススキを中心とする野草地に放牧されたため、自然草地での草質の低さ<sup>3)</sup>が影響していることが推察された。

冬季放牧における子牛の離乳及び6カ月齢までのDGに対しては、分娩月と産歴はほぼ同様に影響し、12月及び1月分娩牛が重く、初産牛が軽い。しかし、子牛の離乳時から6カ月齢までの間のDGは、分娩月による影響が、生後から離乳時までの間のDG及び生後6カ月齢までの間のDGへの影響とほぼ同様な影響を受けるのに対し、年次間で有意な差が認められ、更に、産歴間で3産目が有意に小さい値をしめしている。これらの結果から、離乳後のDGは育成技術など、人為的影響が高いことが推察された<sup>7)</sup>。

子牛の離乳時までの DG は、母牛の分娩後40日及び60日目の体重並びに分娩後40日及び60日までの DG が高まるほど、大きくなる。また、母牛の分娩後40日までの BCS 及び栄養度指数の増加も同様な結果を示した。Ribeiro ら<sup>4)</sup>はブラジルにおける冬季放牧試験で、泌乳量及び子牛の発育など母性能力が向上したことを報告している。著者らの南九州における冬季放牧での本試験結果も、Ribeiro ら<sup>4)</sup>の結果とほぼ同様な結果であることが推察される。しかし、分娩後60日での母牛の栄養度指数が約3.6以上になると、離乳時までの子牛の DG は低下する傾向も見られる。このことは、母牛の分娩後2カ月以上での過肥は、子牛の DG の低下をもたらす可能性があり、母牛の選抜と栄養管理の両面が影響することが考えられ、今後も注目すべき点である。

子牛の生後6カ月齢までの DG は、母牛の分娩後40日までの BCS の増加と正の相関関係にある。しかし、母牛の分娩後60日までの栄養度指数の増加との間には、二次回帰の関係が認められた。分娩後60日までの間に栄養度指数が0.15程度増加する場合に、6カ月齢までの子牛の DG は最も高まる傾向を示した。従って、それ以上及び以下の栄養度指数の増減では子牛の DG が小さくなる可能性がある。このことも離乳時までの子牛の DG と母牛の分娩後60日での栄養度指数との関係と同様に、注目すべき点である。

子牛の離乳時までの DG と母牛の分娩後の初回発情までの日数との間においても、分娩後60日までの栄養度指数及びその増加との関係で認められたように、二次回帰の関係が認められた。すなわち、子牛の離乳時までの DG は、分娩後約50日程度で初回発情が観察されるような状態の母牛の子牛が、最も重くなる可能性が高い。

以上のことから、冬季放牧での母牛の適正な管理は、分娩後40日までの BCS 及び DG を高め、60日までに栄養度指数を3.6前後にし、分娩後の初回発情が50日程度で回帰する状態となる。冬季放牧における子牛の発育は分娩月及び産歴の影響をも受けるが、上述の母牛の管理は、同時に子牛の発育を最も高める管理であることが推察された。

## 摘 要

本研究は1983年12月から1984年3月及び1984年12月から1985年3月の間に、それぞれ、21頭と29頭の黒毛和種繁殖牛を南九州でのイタリアンライグラス草地に冬季放牧し、分娩子牛の1日当たり増体量 (Daily gains : DG) に及ぼす分娩月及び産歴の影響を明らかにしようとした。また、子牛の DG と母牛の分娩後の体重、DG、Body conditioning score (BCS) 及び分娩後の初回発情日数との関係を明らかにし、冬季放牧での黒毛和種繁殖牛の適正な管理指標を得ようとした。

得られた結果は次のとおりである。

1. 冬季放牧で生産された子牛の生時体重は2月分娩牛が重く、分娩月間で5%水準の有意な差が認められた。
2. 子牛の離乳時までの DG 及び生後6カ月齢までの DG は、12月分娩牛が大きく、1月、2月及び3月と月が進むにつれて小さくなる傾向を示し、分娩月間に5%水準で有意な差が認められた。また、初産子牛の DG が有意に小さかった。
3. 子牛の離乳後6カ月齢までの DG は、2期の年次間で5%水準の有意な差が認められ、2産、初産及び3産の順で DG が大きい傾向が認められた。
4. 子牛の離乳時までの DG は、母牛の分娩後40日までの体重、DG、BCS 及び栄養度指数が増加するほど大きくなる傾向を示した。しかし、子牛の離乳時までの DG は、分娩後60日の栄養度指

数は3.6前後の場合が最も大きかった。また、6カ月齢までの子牛のDGは、分娩後60日までの栄養度指数が、約0.15程度高まる場合に最も大きくなる傾向を示した。

5. 子牛の離乳時までのDGは、分娩後の初回発情日数が50日前後で最も大きくなる傾向を示した。

## 文 献

- 1) Derouen, S. M., Prichard, D. L., Baker F. S. Jr. and Stanley, R. L. Jr.: Cool-season annuals for supplementing perennial pasture on beef cow-calf productivity. *J. Prod. Agric.*, 4 (4) 481-485 (1991)
- 2) Knight, T. J., Kothmann, M. M. and Mathis, G. W.: Cow-calf production with alternative grazing systems. *J. prod. Agric.*, 3 (3) 407-414 (1990)
- 3) 萬田正治・小山田巽・柳田宏一・伊東繁丸・田坂 宏・直 則光・堅田 影: 入来牧場におけるススキ型自然草地の生産力について. 鹿大農場研報, 5, 17-25 (1980)
- 4) Ribeiro, E. L. de A., Restle J., da Silva, J. H. S. and Pires, C. C.: Influence of cultivated winter pasture on maternal ability of beef cows. *Ciencia Rural*, 21 (1) 135-144 (1991)
- 5) 柳田宏一・伊東繁丸・片平清美: 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 (1988)
- 6) 柳田宏一・紙屋 茂: 周年放牧肉用牛の季節繁殖の効果と問題点. 鹿大農学術報告, 38, 169-175 (1988)
- 7) 柳田宏一・小山田巽・中西喜彦・東條英昭・小川清彦: 野草地周年放牧和牛の分娩季節の違いによる泌乳量と乳質の変化について. 鹿大農学術報告, 28, 19-24 (1978)
- 8) 柳田宏一・小山田巽・東條英昭・中西喜彦・小川清彦: 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 (1977)
- 9) 柳田宏一・内村利美・中西喜彦: 周年放牧肉用牛の分娩間隔に及ぼす人工授精およびまき牛の影響. 鹿大農学術報告, 38, 177-181 (1988)

## Summary

The aim of this study is to find an indicator for an effective and new raising method applicable to the Japanese Black Cows, with the attempted clarification of the effects of the experiment term, calving month and the calving frequencies of the cows upon the growths of calves; together with the confirmation of the mutual relationships laid latently between the daily gains (DG) of the calves and the body weights, DG, the body conditioning score (BCS) and the first heating date of the calved cows.

The terms during which the experiments were executed, consisted of the following two: experiment term-1st (from December 1983 to March 1984), experiment term-2nd (from December 1984 to March 1985).

The investigations were carried out, using the two groups (one composed of 21 individuals the other, 29 ones) of the Japanese Black Cows raised on the winter pasture of the Italian



ryegrass, respectively.

The results obtained were as follows :

1. The weights of calves at birth were significantly heavy in case of those delivered in February.
2. The DG of those fixed during the periods from birth to weaning, and from birth to 6 months of age were remarkably large, being especially eminent in those delivered in December, tending to get slighter in accordance with the passing of the months—from January, February, March. The DG of the first delivered calves were significantly slight.
3. During the period from weaning to 6 months of age significant differences were noted in the DG of calves between the two experiment terms ; the DG tending to get larger in accordance with the order of 2, 1 and 3 times of calving frequencies on the side of the cows.
4. The DG of calves from birth to weaning were apt to get larger in accordance with the increases in the following items, namely, the body weights, DG, BCS, and the index of body weight/withers height of cows on the 40th day after calving. It was at the occasion when the index of body weight/withers height of cows on the 60th day after calving showed the figure of nearly 3.6 that the highest DG of calves from birth to weaning was noted. And it seemed that it was at the occasion when the above mentioned index increased by the figure of nearly 0.15 that the highest DG of calves from birth to 60 days were to be brought forth.
5. The DG of calves from birth to weaning were apt to get larger in accordance with the first heat of cows about 50th day after calving.