

DG1kg以上を目指す子牛生産技術の検討

森川繁樹・川田健太・岩田裕美*・東山雅人・西村公寿・左達美佐・福見善之

(*現職：徳島家畜保健衛生所)

要 約

家畜市場において高く評価される子牛を生産し、農家の収益向上を図るため、新たな人工哺育技術および自給飼料を活用した育成技術について検討した。黒毛和種人工哺育技術について、5日齢時の体重比3%を代用乳の最大給与量とするプログラムを検討したところ、従来の方法と比較して増体が良くなる傾向があり、28日齢時点におけるDG（1日増体量）は対照区と比較して有意に高かった。育成期の粗飼料としてイタリアンサイレージを給与したところ、チモシー乾草を給与した区と比較して同等の発育が得られ、9,926円/頭の生産コスト削減効果が得られた。

目 的

和牛子牛の家畜市場においては、DG*1.0kg以上が1つの評価基準となっており、子牛の発育状況が農家の収益に大きく影響している。一方、長引く飼料価格高騰の影響により子牛の生産コストは上昇し、繁殖農家は厳しい経営を強いられており、発育成績向上とコスト削減は早急に解決すべき課題である。

子牛の発育については、離乳時体重が育成期の増体に影響するという報告^(1,2,3)があるように、哺育期の飼養管理が重要である。近年、酪農家における和牛受精卵移植の普及や和牛繁殖農家での早期母子分離技術の導入により、人工哺育により生産される和牛子牛が増加している。これに対し種々の人工哺育プログラム^(4,5,6)が報告されているが、代用乳の給与量について明確な基準は確立されていないのが現状である。さらに、コスト削減について、母牛への自給飼料給与が広く行われているのに対し、発育面での不安から子牛には購入飼料を給与する農家が多く、育成期の自給飼料活用はほとんど普及していない。

このような状況から、効率的な低コスト哺育育

成技術を確立を目指し、新たな人工哺育技術および自給飼料を活用した育成技術について検討した。

DG*・・・市場評価では一般的に体重（生時体重含む）÷日齢で計算する。以下、市場評価に用いるDGを示す場合はDG*と示す。

材料および方法

1) 新たな人工哺育技術の検討

対照区、試験区共に、資質系雌子牛を3頭、増体系雄子牛を2頭、同雌子牛を1頭、計6頭を供試した。資質系・増体系は父牛の系統により分類した。両区共に生後5日で母牛と分離し、対照区は代用乳を5～7日齢まで400g/日、8～55日齢まで500g/日、56～60日齢まで250g/日給与した。試験区は代用乳量を10日齢まで対照区と同様にし、その後、5日齢時の体重比約3%を最大給与量として段階的に増量した。例えば、5日齢時の体重が30kgの子牛には、11～17日齢まで600g/日、18～24日齢まで800g/日、25～54日齢まで900g/日、55～60日齢まで500g/日の代用乳を給与した。人工乳は各区とも生後5日目以降84日齢まで上限2.5kg/日の飽食とし、以降の飼料として育成用

配合飼料およびチモシー乾草を、TDN要求量の90%~120%、CP要求量の100~120%となるよう給与した（日本飼養標準、DG1.0kg⁽⁷⁾）。

発育状況調査として、生後5、14日目、以降2週毎に体測を実施した。また生後5、28日目、以降4週毎に血液検査を実施し、血中β-ヒドロキシ酪酸（BHB）濃度および血中グルコース（Glu）濃度を測定した。

2) 自給飼料を活用した育成技術の検討

対照区、試験区共に、資質系雄子牛を2頭、同雌子牛を2頭、計4頭を供試した。対照区は98日齢より、育成用配合飼料および細断したチモシー乾草をTDN要求量の90%~120%、CP要求量の100~120%を満たすよう給与した（日本飼養標準、DG1.0kg⁽⁷⁾）。試験区は98日齢より、育成用配合飼料およびイタリアンライグラスサイレージ（以下、イタリアンサイレージ）を細断せずに、TDN要求量の85~100%、CP要求量の90~120%を満たすよう給与した（日本飼養標準、DG1.0kg⁽⁷⁾）。また、98日目から、4週毎に体測および血液検査を実施し、血中BHB濃度および血中Glu濃度を測定した。

イタリアンサイレージを活用した場合の育成コストの削減効果として、対照区および試験区の粗飼料費を算出し比較検討した。チモシー乾草の単価は当課での購入価格とし、イタリアンサイレージの単価は、年間400ロールを生産している農家を想定して算出した。機械等の減価償却期間は終了しているとし、修繕費、地代等、固定費の支出は1,700,000円/年とした。

結 果

1) 新たな人工哺育技術の検討

代用乳を5日齢時の体重比3%を最大給与量として給与した区（3%区）で、対照区と比較して増体が良い傾向にあり、28日齢時におけるDGは有意に高かった（t検定、 $p < 0.05$ ）（図1、図2）。3%区の252日齢での平均体重は258±22.5kg、平均

DG*は1.02 kg/日であった（ $n=5$ ）（表1）。体高、十字部高、胸囲、腹囲については同等の発育であった（図3、図4、図5、図6）。血中BHB濃度、Glu濃度について、対照区と3%区の間に有意な差は認められなかった（図7、図8）。両区とも、56日齢のBHB濃度の平均値は、離乳時に必要とされる250 μmol/L以上⁽⁸⁾を満たしていたが、3%区において、同値を満たさない個体が2頭確認された。

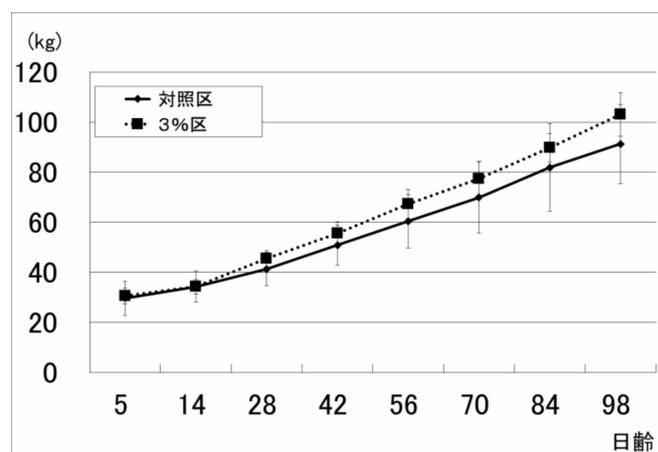


図1 体重の推移（新たな人工哺育技術）

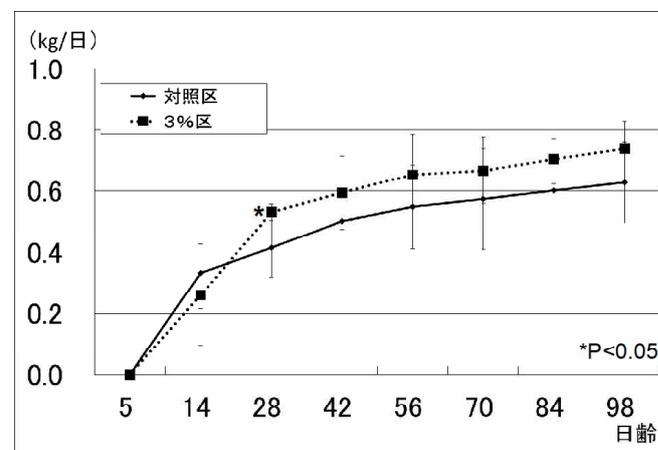


図2 DGの推移（新たな人工哺育技術）

表1 新たな人工哺育技術による育成成績

	日齢	平均体重(kg/頭)	DG*(kg/日)
対照区	252	250.8±17.8	1.00±0.07
3%区	252	258±22.5	1.02±0.09

(n=5)

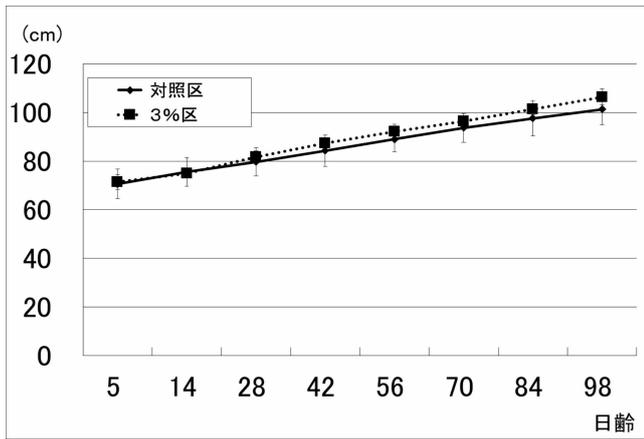


図3 体高の推移 (新たな人工哺育技術)

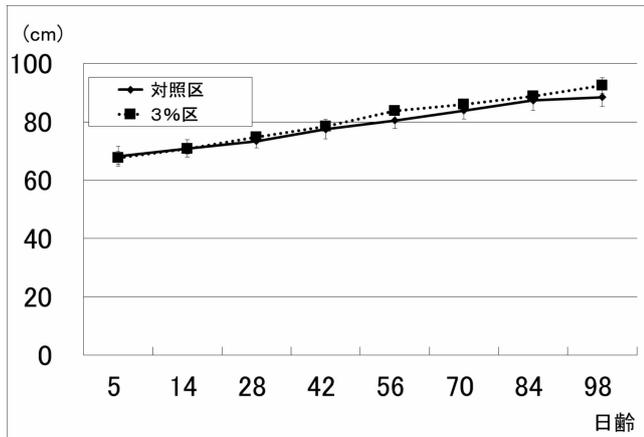


図4 十字部高の推移 (新たな人工哺育技術)

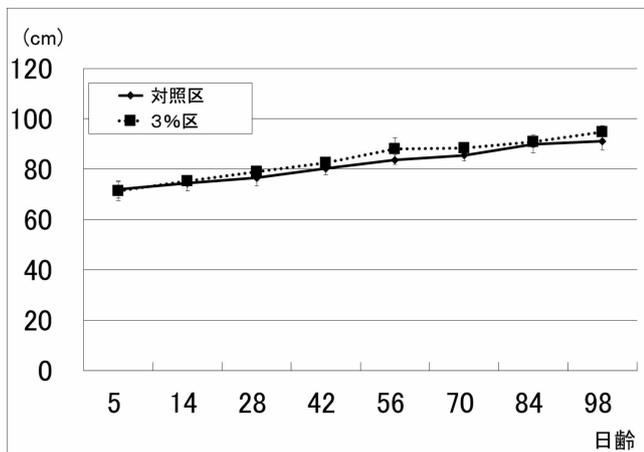


図5 胸囲の推移 (新たな人工哺育技術)

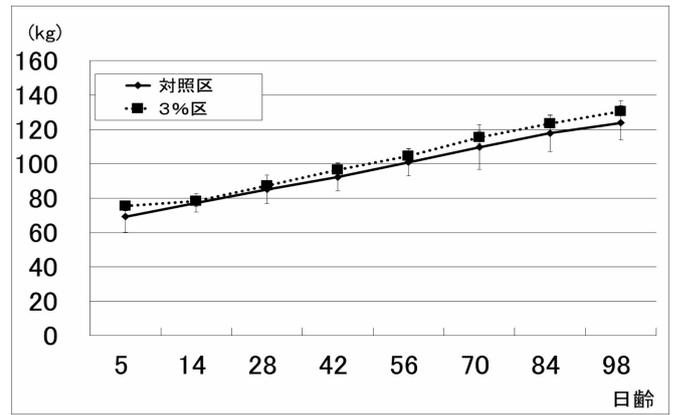


図6 腹囲の推移 (新たな人工哺育技術)

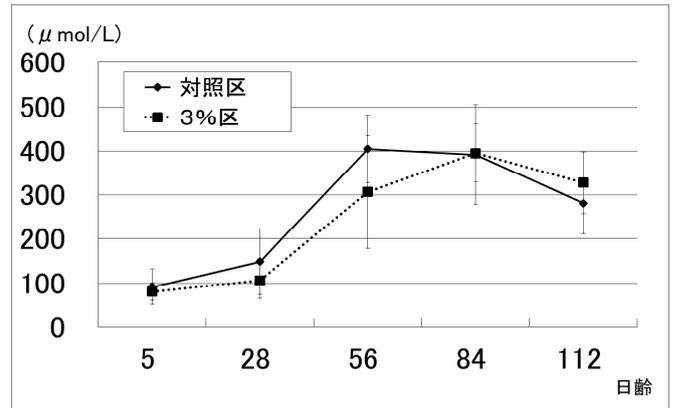


図7 血中BHB濃度の推移 (新たな人工哺育技術)

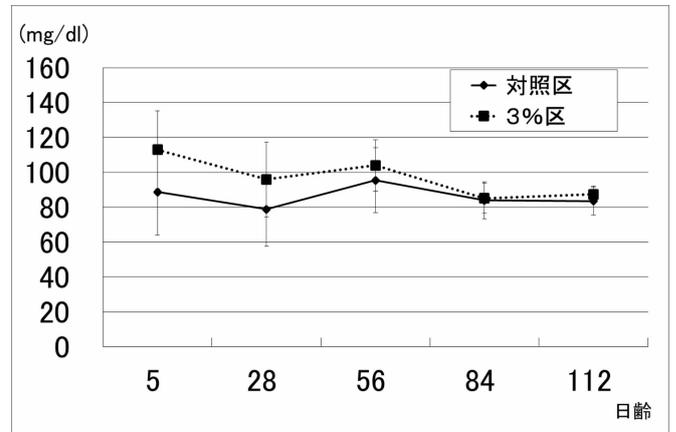


図8 血中Glu濃度の推移 (新たな人工哺育技術)

2) 自給飼料を活用した育成技術の検討

育成期の粗飼料としてイタリアンサイレージを給与した区 (サイレージ区) では個体間のバラツキがあったものの、対照区と同等の増体が得られた (図9, 図10)。体高, 十字部高, 胸囲, 腹囲については同等の発育であった (図11, 図12, 図13, 図14)。サイレージ区での238日齢での平均体重は 234.4 ± 43.5 kgであり, 平均DG*は0.98 kg/日であった (表2)。血中BHB値, Glu値について, 対照区とサイレー

ジ区間に有意な差は認められなかった（図15, 図16）。98日齢～238日齢まで140日間の育成コストについて、対照区と比較して1頭あたり9,926円の削減効果が得られた（表3）。

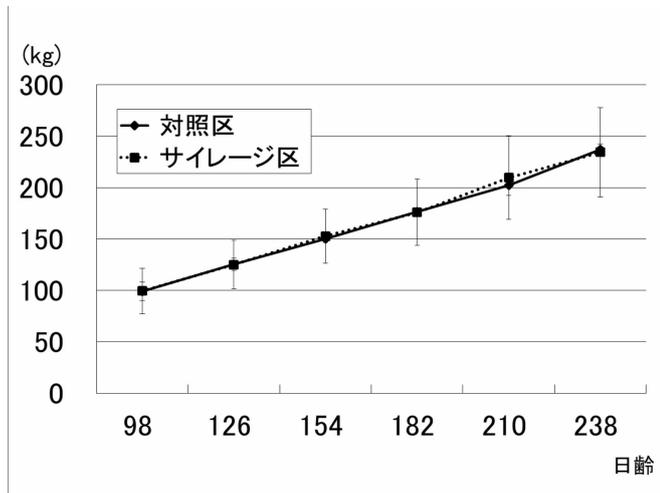


図9 体重の推移 (サイレージ給与)

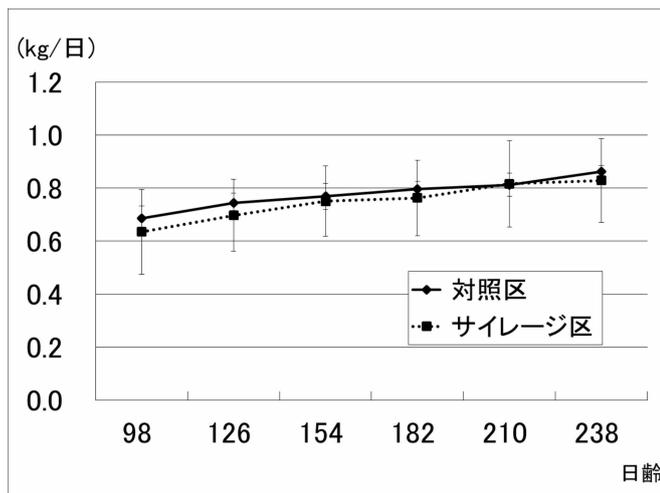


図10 DGの推移 (サイレージ給与)

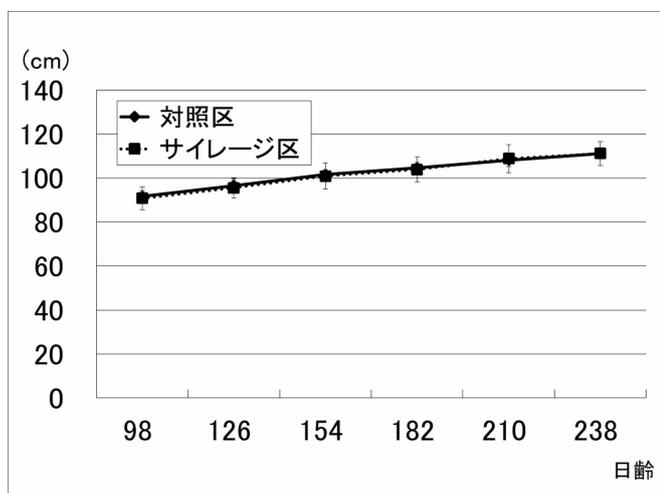


図11 体高の推移 (サイレージ給与)

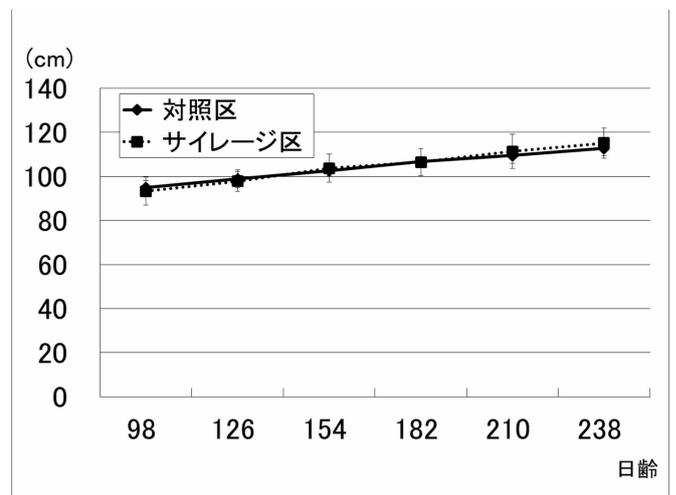


図12 十字部高の推移 (サイレージ給与)

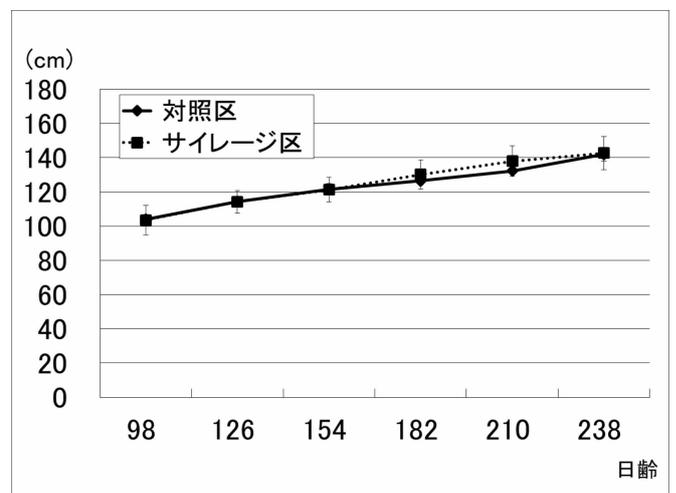


図13 胸囲の推移 (サイレージ給与)

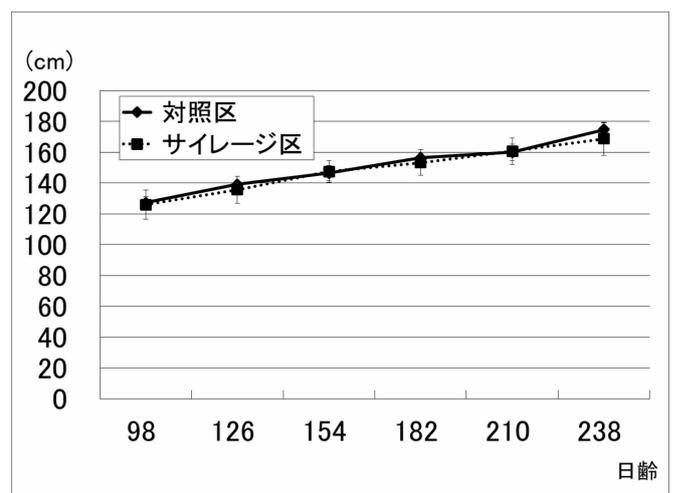


図14 腹囲の推移 (サイレージ給与)

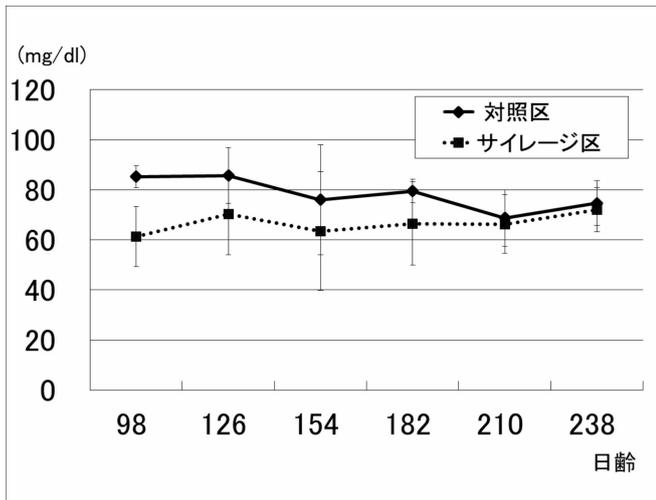


図 1 5 血中BHB濃度の推移 (サイレージ給与)

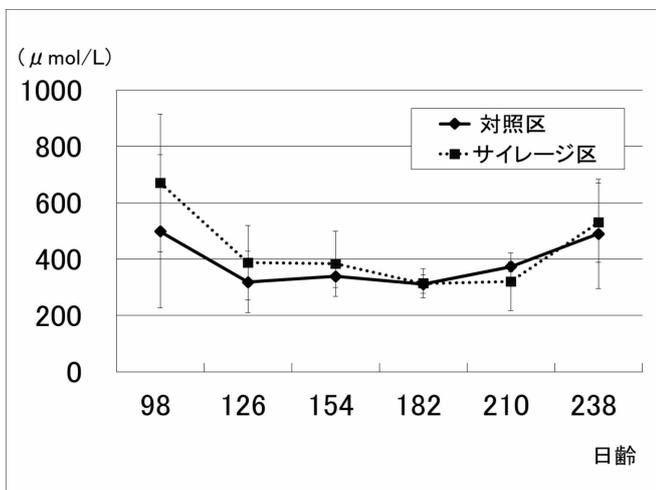


図 1 6 血中Glu濃度の推移 (サイレージ給与)

表 2 イタリアンサイレージ給与による育成成績

	日齢	平均体重(kg/頭)	DG*(kg/日)
対照区	238	237.3±5.2	1.00±0.02
サイレージ区	238	234.4±43.5	0.98±0.18

表 3 サイレージ給与による育成コスト削減効果

	単価 (円/kg(原物))	平均採食量 (kg/頭)	粗飼料コスト (円/頭)
試験区 (チモシー乾草)	73	270.4	19739
サイレージ区	18.6	527.6	9814
差額			9,926円/頭

考 察

和牛の人工哺育において、給与する代用乳量に

ついて明確な基準は確立されていない。森下ら⁽⁴⁾は和牛雄子牛について、代用乳量を段階的に増量し、最大給与量を1日900gとした場合、600g給与した区よりも初期の発育が優れていたと報告しているが、同プログラムでは雌子牛の良好な発育は得られなかったとしている。また、入江ら⁽⁵⁾は、代用乳を1日900gを定量給与した区では、生時体重2%を給与した区と比較して増体が高く推移したが、有意差は認められなかったと報告している。当試験では、代乳量を子牛の体格に合わせ、5日齢体重比3%を最大給与量として段階的に増量したところ、3%区では対照区と比較して増体が良い傾向にあり、28日齢時点でのDGは有意に高かった。このことから、本プログラムは子牛の良好な発育を促すために有効であると考えられる。最終的な育成成績としても、対照区よりも優れ、市場評価基準の1つであるDG*1.0以上も満たしたが、両区の間には有意な差は認められなかった。

両区の血中BHB濃度および血中Glu濃度に有意な差は認められなかったが、BHBについて米澤ら⁽⁸⁾は、離乳後の十分な発育を得るためには、離乳時の血中BHB濃度は250 μmol/L以上必要と報告しており、3%区の2頭では56日齢時にこの値を満たしていなかった。2頭共、離乳後にBHB濃度は上昇し、その後の発育も良好であったが、BHBは子牛のルーメン発達の指標となると考えられており⁽⁹⁾、離乳時点においてはルーメンの発達が不十分であったと推測される。当試験では最大給与量を30日間給与した後、5日間給与量を半減させてから離乳しており、人工乳摂取量については考慮しなかった。西村ら⁽⁶⁾、森下ら⁽⁴⁾の報告にあるとおり、給与量を減少させる期間を長く設定し、人工乳摂取によるルーメンの発達を十分促してから離乳の方が子牛へのストレスを軽減させ、離乳後の発育も更に向上する可能性があり、今後検討すべき課題である。

育成コストの削減を図るため、育成子牛へのイ

イタリアンサイレージ給与について検討したところ、チモシー乾草を給与した区と同等の発育が得られた。また、イタリアンサイレージ給与により9,926円/頭のコスト削減効果が得られ、育成期の粗飼料としてイタリアンサイレージを活用することは和牛繁殖経営において有用であると考えられた。イタリアンサイレージについては、県内繁殖農家、または酪農家において母牛に給与している事例が多く、既存の自給飼料作出体系を利用することができるので、広く普及することも期待できる。一方、サイレージ区では発育にバラツキがあり、試験中も個体差やサイレージのロット差により嗜好性や採食量に違いが認められた。血中BHB濃度について両区の間には有意な差は認められず、サイレージ給与による栄養摂取およびルーメン性状への影響は無かったと考えられるが、安定した発育を得るためには、サイレージの品質についてロットごとに確認すると共に、個体差を減少させるため、チモシーなどの乾草飼料との併用も検討する必要がある。また、当試験では、イタリアンサイレージを細断せずに給与したが、一般的に子牛の粗飼料は細断することが推奨されている⁽¹⁰⁾。本報では、最終的な育成成績では市場評価基準の1つであるDG*1.0以上をわずかに満たすことができなかつた。採食量を増加させ、発育向上を図るためには細断して給与することも今後の検討課題である。

以上のことから、代用乳について5日齢体重比3%を最大給与量とする方法と、育成期の粗飼料としてイタリアンサイレージを給与する飼養管理技術は、効率的で低コストな和牛生産を目指す上で有用であることが示された。

文 献

1) 吉田正三郎ら. 肉用子牛の離乳時体重がその後の発育および産肉性に及ぼす影響. 東北農業

試験場研究速報. 20. 43-49

2) 篠倉和己ら. 乳牛を借腹として生まれた黒毛和種子牛の哺育育技術. 兵庫県立農業技術総合センター研究報告(畜産). 35. 19-25 (1999)

3) 若田雄吾ら. 胚移植により生産された黒毛和種子牛(雄・去勢)への人工哺乳がその後の発育に及ぼす影響. 愛媛県畜産試験場県腔報告. 14. 35-36 (1997)

4) 森下忠ら. 初期発育に優れた黒毛和種雄子牛の人工哺乳方法. 愛知県農業総合試験場研究報告. 36. 75-80 (2004)

5) 入江誠一ら. 和牛子牛の代用乳1日900g定量人工哺育試験. 鳥取県畜産試験場研究報告. 32. 38-41 (2004)

6) 西村健一ら. 黒毛和種子牛の人工哺乳技術の検討. 鹿児島県畜産試験場研究報告. 29. 11-15 (1996)

7) 農林水産省農林水産技術会議事務局編. 日本飼料用準 肉用牛(2008年版). 中央畜産会, 2008

8) 米澤智恵美ら. 黒毛和種子牛の人工哺乳における離乳・育成指標. 岩手県農業研究センター試験研究成果. 2008

9) 鈴田史子ら. 血中BHBを指標とした子牛離乳時期と発育成績の検討. 臨床獣医. 25(7). 24-28 (2007)

10) 岡田郁子ら. 乾草の切断長が黒毛和種子牛の採食性、消化率、反芻に及ぼす影響. 第48回西日本畜産学会講演要旨. (1997)

