

黒毛和種子牛の哺育・育成技術確立試験

育成技術課 石田 充亮・西野 治

要 約

子牛の哺育・育成期における発育成績の向上と下痢の予防を目的とした試験を実施し、人工哺育の効果と牛下痢予防ワクチンの有効性について、前回までに報告した。今回は人工哺育プログラム設定のための調査をとりまとめた。6ヶ月齢までの体重を比較すると、人工哺育群と自然哺育群の間に差はなかった。自然哺育群では母牛がF1の哺育子牛の発育が、母牛が和牛である子牛より優れていた。生時体重32kgで子牛を群分けすると、自然哺育群では32kg未満群と32kg以上群の体重の推移に有意差が見られたが、人工哺育群では有意差はなかった。母乳哺育期間と牛下痢5種ワクチン抗体価の関係では、母乳哺育期間1・2日間の子牛では、血清総蛋白も低く、免疫移行不全が疑われた。

目 的

奈良県畜産技術センター(みつえ高原牧場)では、併設される奈良県畜産農協連合会育成牧場に胚移植の技術供与を行うことで、県下に優秀な血統を持った肉用素牛の供給を図っている。育成牧場で生産された子牛は約8ヶ月齢で宇陀家畜市場に出荷されるが、冬季の哺育子牛に下痢が多発し、死亡・損耗による損失が大きい事が問題となっていた。また、胚移植を受けて下牧した預託乳用牛が各酪農家で産出した子牛も同市場に出荷されるが、その成育が斉一性に乏しいとの指摘もあった。そこで今回、哺育・育成期の発育成績向上と下痢の予防を目的とし、人工初乳・人工哺育・ワクチン接種を応用した適切な哺育・育成技術を検討し、健康で発育性に優れた子牛を生産できる技術の確立を目指す試験を行う。

方 法

①調査対象

黒毛和種子牛 33頭 (2006年3月～8月生まれ)
人工哺育群 13頭・自然哺育群 20頭
(自然哺育群は、母牛がF1のもの16頭、和牛のもの4頭)

②調査期間

2006年3月～12月

③調査項目

体重測定 (毎月実施)

血液生化学検査 (1週齢・4週齢に子牛採血)

赤血球数 RBC・ヘマトクリット値 HCT・血清総蛋白質 TP・アルブミン ALB・総コレステロール CHOを自動血球計算装置(Sysmex KX-21)および生化学自動分析装置(富士ドライケム 3500)で測定

抗体検査 (1週齢・4週齢に子牛採血 (株)微生物化学研究所に依頼)

牛コロナウイルス (HI法)

ロタウイルス〔Gunma8701株 G6P[1]・Shimane9501株 G10P[11]〕（中和試験）
 大腸菌〔K99線毛抗原〕（ELISA）

結果および考察

1. 人工哺乳群と自然哺乳群の体重の推移

6ヶ月齢までの体重の推移を比較すると、人工哺乳群と自然哺乳群の間に差はなかった。（図1）

血液生化学検査では赤血球数が人工哺乳群で有意に高かった。TPやCHOに差はなく、両群とも栄養的には充足していた。（表1）

RBCとHCTについては、調査期間が夏期となり、自然哺乳群では乳質の変化（母乳水分の増加）の影響があったことが考えられ、人工哺乳では水分補給の必要性が示唆された。

2. 母牛の種類による体重の推移

自然哺乳群で母牛がF1であるものと、和牛であるものに比べて比較すると、母牛がF1の哺乳子牛の発育が、母牛が和牛である子牛より優れていた。（図2）

これらをさらに人工哺乳群と比較すると、F1母牛群の子牛が人工哺乳群の子牛より発育で上回っていることがわかる。

その理由として、人工哺乳に取り組んで3年が経過し、泌乳能力に優れた母牛を自然哺乳に回すなど、管理方法が確立されてきたこと。また、開場以来6年が経過し、3・4産目の泌乳最盛期を迎える母牛が多くいることが影響していると思われる。

図1：人工哺乳群と自然哺乳群の体重の推移

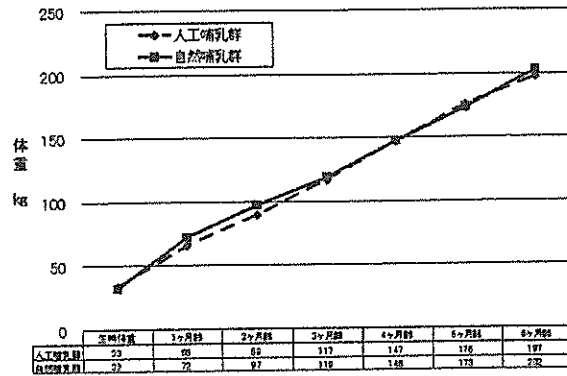
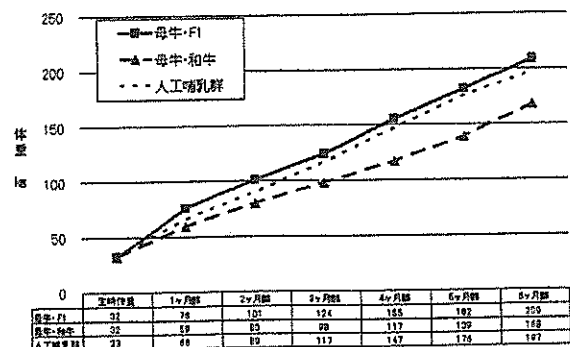


表1：血液生化学検査成績

	RBC	HCT	TP	ALB	CHO
1週齢					
人工哺乳群	781	35	6.2	2.7	102
自然哺乳群	750	33	6.2	2.9	114
4週齢					
人工哺乳群	1012 **	44	6.0	3.2	126
自然哺乳群	810 **	41	6.1	3.5	112

P<0.01

図2：母牛の種類による体重の推移



血液生化学検査値は、赤血球数で人工哺乳群と自然哺乳各群の間に差があり、CHO では和牛の子牛の方が、F1 母牛の子牛より高かった。(表 2)

表2 : 血液生化学検査成績 (母牛の種類による比較)

		RBC	HGT	TP	ALB	CHO
1週齢	人工哺乳群	781	35	6.2	2.7	102
	F1母牛	757	33	6.2	2.9	116
	和牛	721	31	6.2	3.0	109
4週齢	人工哺乳群	1012 ^{Ab}	44	6.0	3.2	126
	F1母牛	820 ^A	41	6.1	3.5	105 ^b
	和牛	771 ^a	43	6.0	3.5	144 ^b

(有意差:アルファベット大文字間でP<0.01 小文字間でP<0.05)

3. 生時体重による人工哺乳の効果の検討

生時体重による人工哺乳の効果を検討するため、子牛を生時体重の大小で分類した。調査対象子牛の生時体重は図3のように分布しており、32kgを境に大きく2分されている。そこで、32kg未満群15頭と32kg以上群18頭に分類し、検討することとした。

両群の血液生化学検査成績に差は見られず、32kg未満群においても栄養的には充足していた。(表 3)

生時体重32kgでの分類をさらに自然哺乳群と人工哺乳群とに分けて検討した。(図 4)

人工哺乳群では生時体重の差が平行して推移するのに対して、自然哺乳群では 32 kg未満群と 32 kg以上群の体重の差が拡大している。これらについて検定を行ったところ、人工哺乳群では生時体重を除き有意差はなかったが、自然哺乳群では生時体重から3ヶ月齢までの哺乳全期間で有意差が認められた。

つまり、自然哺乳群においては、哺乳力が強い生時体重の大きな子牛はより成長し、生時体重の小さい子牛との体重差が開いていくが、人工哺乳では、体重差は縮小しないものの、比較的均一な成長が望めると考えられる。

これらの結果から、生時体重 32 kg未満の和牛産子では人工哺乳応用の効果が大きいと思われる。

図3 : 生時体重の分布

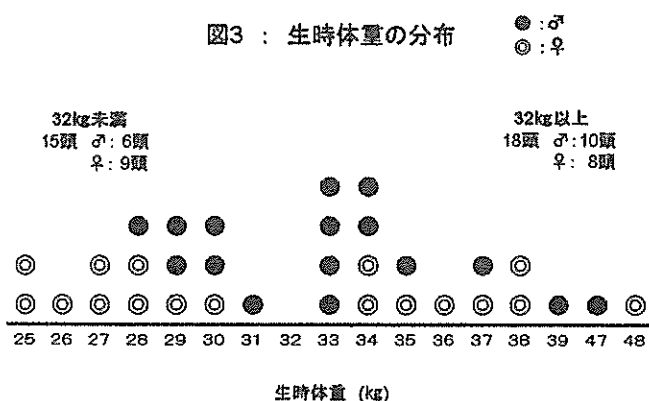
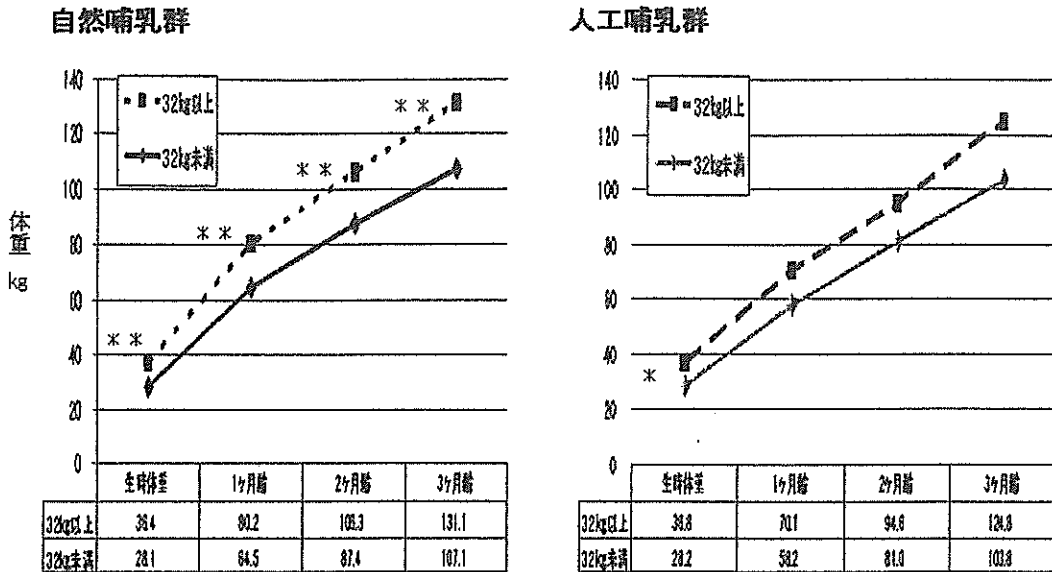


表3 : 血液生化学検査成績 (生時体重による比較)

生時体重		RBC	HCT	TP	ALB	CHO
1週齢	32kg未満	731	32.0	6.2	2.8	99
	32kg以上	777	34.0	6.2	2.9	115
4週齢	32kg未満	866	40.9	6.0	3.4	117
	32kg以上	903	43.8	6.1	3.3	120

図4 : 生時体重による群別 体重の推移

有意差あり ** P<0.01
* P<0.05



4. 移行抗体についての検討

調査対象の妊娠牛には、全て牛下痢5種混合ワクチンを接種している。その免疫付与状況を確認するため、ロタウイルス・コロナウイルス・大腸菌の抗体検査を行った。

自然哺乳群と人工哺乳群に1週齢時の大腸菌に対する抗体価をのぞいて差はない。またこれも1000倍以上の抗体価を保有しており、問題となるものではなかった。比較的低い4週齢時のコロナウイルス抗体でも200倍以上を維持しており、いずれの疾病に対しても4週齢まで良好な抗体を保有していた。(図5)

5. 母乳哺乳期間による抗体価について

今回、人工哺乳群の中に母乳哺乳期間が異なる子牛がいたので、その抗体価を比較した。(図6)

母乳哺乳期間が1・2日、4・5日、7・8日と延びるほど各抗体価が高くなる傾向があったが、頭数がきわめて少ない事例であることと、4・5日間と7・8日間には明らかな差はないことから、1・2日間での母

図5 : 子牛下痢症の抗体価

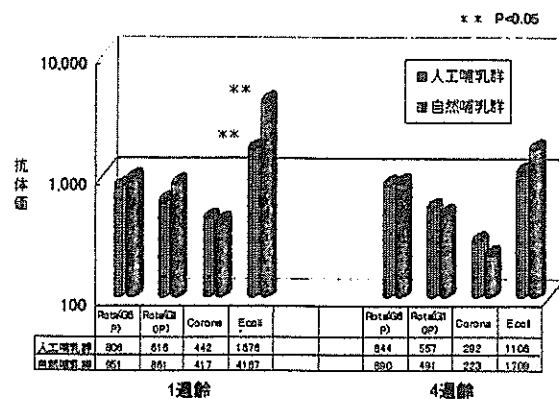


図6： 母乳哺乳期間による抗体価の差

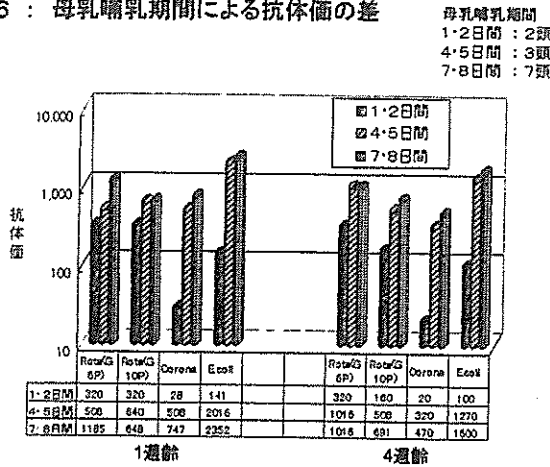


表4： 母乳哺乳期間1・2日間の子牛の血液生化学検査成績

(1週齢時)

	性別	生時体重	RBC	HGT	TP	ALB	CHO
4808	♀	29	830	39	4.8	2.9	79
4818	♀	34	569	27	5.7	2.9	89
人工哺乳群	12頭	34	796	35	6.4	2.7	105

免疫移行不全 FTP ; failure of passive transfer

IgG < 10g/L ≙ TP < 5.8g/dL

という判定基準が提唱されている¹⁾。今回の母乳哺乳期間1・2日間の子牛は、いずれもこの値を下回っていた。前報で人工初乳については明確な効果が見られないとしたが²⁾、今回の成績でも人工初乳投与では1週齢時に必要なTPも維持できない事がわかった。

まとめ

- 1) 体重の増加に人工哺乳群と自然哺乳群に差はなかった。
- 2) 自然哺乳群では、母牛がF1である子牛の発育が、母牛が和牛の子牛を上回っていた。
- 3) 自然哺乳群の生時体重32kg未満の子牛では、それ以上のものとの発育で有意差が見られた。

これらのことから、生時体重32kg未満の和牛の子牛では、人工哺乳が有効と考えられる。

- 4) 哺乳期間に関する検討では、母乳哺乳期間が長いと保有抗体が高い傾向があったが、1・2日目に離乳した子牛の場合、初乳の摂取が不十分で免疫移行不全が疑われ、生後24時間以内に母牛から初乳を与える事の重要性が再認識された。

このことから、母子分離時期については分娩・出生後の生理的変化も考慮し、母牛から十分なリッキングを受けさせることで、哺乳力を高めさせることが必要と思われる。したがって、母子分離

子分離に問題があったと思われる。

子牛の抗体は全て摂取した初乳に依存しているが、血液検査成績を見ると、母乳哺乳期間1・2日間の子牛では、表4のようにTPやCHOが低く、栄養状態が悪かった。

この2頭の分娩状況は下記の通りであった。

4808は夜間に分娩され、朝、股開きで起立不能の状態で見発された。自力哺乳ができないため、即日人工哺乳に移された。

4818は母牛が後産停滞で発熱し泌乳しない状態となったため、2日目に離乳されている。

これら2頭の子牛には人工初乳が与えられているが、2頭とも他の人工哺乳群の子牛よりTPが低かった。子牛の初乳吸収不足が原因の免疫移行不全の目安として、血中IgGが10g/L未満である子牛とされている。また、IgG10g/L未満がTP5.8未満で推定できると

時期は7日目を目安とし、最短でも4・5日の母子同居が望ましいと考える。

報告を終えるにあたり、抗体検査を実施していただいた(株)微生物化学研究所 岡田先生始め諸先生方に深謝いたします。

参考文献

- 1) Jim Quigley:Calf Notes.com(<http://www.calfnotes.com>);07May2000
- 2)石田ら:奈良県畜産技術センター研究報告第31号;7～12 (2005)