

乳肉複合経営における効率的哺育育成技術の確立(2)

誌名	山口県畜産試験場研究報告
ISSN	02871262
巻/号	10
掲載ページ	p. 55-63
発行年月	1994年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



乳肉複合経営における効率的哺育育成技術の確立 (第2報)

— 黒毛和種の人工哺育育成 (哺乳回数 の検討) —

ひらいかずひろ* しげむらうじ
平井一弘 重村右治

要 旨

胚移植によってホルスタイン種から生産される黒毛和種産子の人工哺育・育成技術について試験を行った。分娩後、子牛はただちにカーフハッチに移し、3日間初乳を給与、その後8週齢まで脂肪分25%含有の代用乳を給与した。3か月齢以降はスーパーカーフハッチで群飼とした。

哺乳は哺乳瓶を用いることで容易となり、2~3週齢からバケツ哺乳が可能であった。一日当たりの哺乳回数を2回と3回に区分し発育を検討した。哺乳期間中は3回哺乳がやや良い傾向を示したが、3か月齢ではほとんど差はなくなった。

育成期では発育に合わせて人工乳、育成前期飼料を定量給与、乾草は全期間自由摂取としたが、8か月齢では体高は発育標準値の平均値、体重は平均値から下限値の間を示した。

目 次

I 緒 言	55
II 調査方法	56
1 試験期間	56
2 供試牛	56
3 試験区分	56
4 飼料給与法	56
5 管理方法	57
6 調査項目	57
III 結果及び考察	57
1 初乳及び哺乳	57
2 飼料摂取量	59
3 発育	59
4 下痢及び疾病	62
IV 要 約	63
参考文献	63

I 緒 言

牛の胚移植技術は急速な進展を遂げ、実用化の段階に

達した。この技術は酪農部門では高能力のホルスタイン種の胚を用いるほか、黒毛和種の胚も移植され、酪農家で黒毛和種産子が分娩されるようになった。

しかし、これまで黒毛和種の哺育・育成は繁殖農家が主体であったため、ほとんどが母乳による自然哺乳で分娩直後からの人工哺育・育成技術は確立されていない。黒毛和種子牛はホルスタイン種に比して人に慣れにくく、人工哺育に慣れるまで時間がかかり、さらに乳量や乳質の僅かな変化で下痢を起こし易く発育が停滞することが多い¹⁾とされている。また黒毛和種の自然哺乳では1日数回の哺乳行動がみられることや、推定哺乳量が生後1か月以内では7kg程度とされている²⁾。このようなことから黒毛和種の人工哺育については、代用乳の成分、給与回数、給与量、給与期間等について検討が必要であり、最近ではこれらについて種々の試験^{3-7, 9, 11, 12, 13)}が実施されているが全般的に自然哺乳に比べ発育の劣る例が多い。

本試験では自然哺乳産子に劣らない発育をさせるための哺育育成技術を確立するため、脂肪分の高い市販の代用乳を用い、一日当たりの給与回数について検討した。

II 材料及び方法

1 試験期間

1992年5月～1993年5月

(生時から8か月齢まで)

2 供試牛

供試牛は表1に示すとおり1992年5月13日～7月5日

に生まれた雄6頭、雌6頭を供試した。

なおこれらの供試牛はホルスタイン種を借腹とし胚移植によって生まれた産子(1頭)及び黒毛和種の初産の産子(11頭)を用いた。

生時体重は33.5kg～23.0kgの範囲で雄の平均が28.8kg、雌が28.5kgであった。

表1 供試牛の概要

区	NO	性	生年月日	生時体重	種雄牛名
2回哺乳区	1	雄	3. 5. 13	27.5kg	角 正
	2	雌	3. 5. 14	27.2	義 久
	3	雄	3. 5. 29	28.5	嘉久薫 6
	4	雌	3. 6. 1	31.0	義 久
	5	雌	3. 6. 9	28.5	義 久
	6	雄	3. 6. 14	23.0	角 正
3回哺乳区	7	雄	3. 5. 16	31.5	義 久
	8	雌	3. 5. 19	26.0	角 正
	9	雄	3. 6. 2	31.0	角 正
	10	雌	3. 6. 4	33.5	角 正
	11	雄	3. 6. 17	31.0	角 正
	12	雌	3. 7. 5	25.0	義 久

注) 供試牛NO.11は、胚移植産子

3 試験区分

試験区分は表2に示すとおり1日2回哺乳区(雄3頭雌3頭)と3回哺乳区(雄3頭雌3頭)に区分した。

供試牛は分娩後直ちにカーフハッチに収容し、最初の

3日間初乳1リットルを朝、夕の2回給与し、3～56日齢は2回哺乳区は代用乳2リットルを朝、夕の2回、3回哺乳区は代用乳2リットルを朝、昼、夕の3回給与した。

表2 試験区分及び飼料の給与方法

区分	初乳	代用乳	固形飼料	
			(57日齢～90日齢)	(91日齢～)
2回哺乳区	3日間 1ℓ×2回/日・頭	53日間 (3日齢～56日齢) 0.3kg×2回/日・頭	人工乳	育成前期定量
			アルファルファ定量	アルファルファ定量
3回哺乳区	3日間 1ℓ×2回/日・頭	53日間 (3日齢～56日齢) 0.3kg×3回/日・頭	乾草自由	乾草自由

注) 0～56日齢の期間中は、人工乳、乾草は自由摂取

4 飼料給与法

供試した代用乳は脂肪含量25%市販品(CP24.5%, TDN110%)で1頭当たり300gを43℃の温湯に溶かし2リットルになるように調整し、38℃に冷却して給与

した。

給与方法は、カーフハッチに固定した試作のホルダーに市販の哺乳瓶を差し込み給与したが、10～20日経過した時点で漸次バケツ哺乳に切り換えた。

哺乳期間中人工乳(CP21%, TDN77%), 乾草(チモシー), 水は自由摂取とした。

なお乾草は5~6cmに細断したものをバケツに入れて給与した。

離乳後から3か月齢までは人工乳2.5kgを定量給与とし, 乾草, 水は自由摂取とした。

4か月以降は育成前期飼料(CP14%, TDN70%)と, 粉碎したヘイキューブ(CP17.1%, TDN49.9%)を混合して朝, 夕の2回定量給与とした。給与量は発育, 増体を勘案しながら発育ステージに合わせて決定した。

5 管理方法

3か月齢まではカーフハッチで単飼, それ以降出荷まではスーパーカーフハッチで4頭群飼とした。

カーフハッチは床面の乾燥を保つため地上部より15cm高くした上に設置し, その周囲には溝を切り排水に努めた。床面はタルキにコンパネを置き, その上にオガクズを3~5cmの厚さに敷いた。除糞は朝, 夕2回糞の状態を観察しながら行い, 敷料の取替えは7~10日間隔で行った。

スーパーカーフハッチでは屋根のある部分にはオガクズを敷き, 運動場は真砂土を入れた。

去勢は4か月齢頃バルザック法で行い, 削蹄は7~8か月齢に実施した。

また, 6か月齢頃から, 週1~2度頭絡をつけて引き運動を行い調教を行った。

6 調査項目

(1) 飼料摂取量

給与量から残飼を差し引いたものを摂取量とした。

(2) 発育及び増体

体重は2週間ごと, 体高, 胸囲は4週間ごとに測定した。

(3) 健康状態

哺育期間中は朝, 夕に糞の状態を観察した。

III 結果及び考察

1 初乳給与及び哺乳

本試験では免疫獲得の面から分娩直後直ちに初乳を飲ませることとし, ホルスタイン種からの産子はその母牛の初乳を, 黒毛和種の産子は凍結保存しておいたホルスタイン種の初乳を融解後給与した。

哺乳方法は哺乳瓶で行ったが, ホルスタイン種産子に比べ吸引力が弱く, 介添も必要であった。

2日目以降はホルダーに差し込んだ哺乳瓶に誘導してやればその後は自力で哺乳瓶を見つけ吸引する個体が多かったが, 何回誘導しても憶えないものもあり個体によるバラツキがみられた。

初乳の給与量は朝夕各1リットルとしたが, 生時体重から見てもこの程度が適当な給与量と思われた。

また初乳の給与期間を3日間としたが, ホルスタイン種から得られる初乳量からみて相当の余剰量がでる。そのため余剰初乳の有効利用法として給与期間の延長も考えられるが, 初乳の脂肪含有量の変化や, 発酵初乳にした場合の嗜好性の点などを考慮しなければならず, 早く代用乳に切り替えた方が下痢の発生を防ぐものと思われた。

代用乳については本試験では脂肪分25%含有の代用乳を使用した。他の代用乳との比較はできないが, 温湯に良く溶け, 嗜好性も良好であったことから, 和牛に適していると考えられた。

哺乳回数についてみると, [表3]のとおり3回哺乳は哺乳期間中の増体はやや良い傾向にあったが, [図1]に示したとおり固形飼料を含めたTDN摂取量からみると必ずしも飼料効率が良いとはいえない。これは哺乳間隔が短かかったため第4胃の凝乳が不十分で未消化のまま排泄されたことが原因と思われた。また[表4]に示したとおり3回哺乳は哺乳期間中の固形飼料摂取量も少なく, 更に[表5]のとおり離乳後13週までの飼料摂取量も2回哺乳に比べ少なかったことから離乳時及び3か月齢時の体重は2回哺乳と差がなく, その後の発育にも差がみられなかった。

表3 哺乳期間中の体重

: kg

区	分	0	2	4	6	8週齢
雄	2回哺乳	26.3	33.7	40.7	49.3	58.3
	3回哺乳	31.2	35.3	46.7	56.3	61.3
雌	2回哺乳	28.9	33.7	42.3	49.0	58.0
	3回哺乳	28.2	34.3	44.0	55.0	64.0

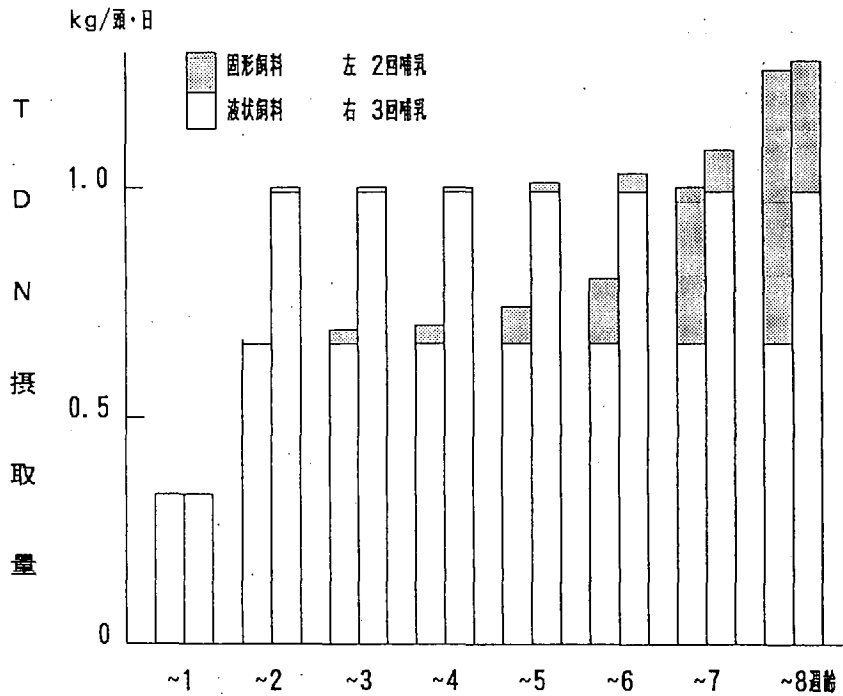


図1 液状飼料と固形飼料のTDN摂取量

表4 哺乳期間中の固形飼料摂取量

; 原物g / 頭(1日当たり)

区	分	~1	~2	~3	~4	~5	~6	~7	~8週	
雄	2回哺乳区	人工乳	—	3	2	21	76	164	430	691
		乾草	—	—	7	9	13	20	41	54
	3回哺乳区	人工乳	—	2	12	7	12	20	81	335
		乾草	—	—	—	9	6	6	16	43
雌	2回哺乳区	人工乳	—	12	56	67	122	158	385	716
		乾草	—	—	8	13	13	27	35	55
	3回哺乳区	人工乳	2	10	15	26	31	64	132	372
		乾草	—	—	—	2	4	16	22	31

表5 離乳後の飼料摂取量

; 原物g / 頭(1日当たり)

区分	~9	~10	~11	~12	~13週	
雄	人工乳	1,696	2,198	2,405	2,471	2,427
	乾草	79	84	87	230	233
	人工乳	997	1,712	2,198	2,273	2,319
	乾草	129	76	111	237	343
雌	人工乳	1,308	1,905	2,040	2,305	2,378
	乾草	54	59	136	192	308
	人工乳	1,350	1,860	2,068	2,270	2,395
	乾草	60	94	142	154	255

従って、3回哺乳は労力、作業面から煩雑であること、代用乳を多く必要とすること、食餌性の下痢を起す可能性があること等を考慮すれば有利性はないと考えられた。

2回哺乳は、哺乳期間中の増体はやや劣ったものの、固形飼料への移行が早く、離乳後の飼料摂取量も3回哺乳に比べて多く13週齢時の体重も差がなかったことから省力的かつ効率的であったといえる。

以上のことから3回哺乳による増体効果よりも2回哺乳で固形飼料への移行を早め第1胃の発達を促す方が重要であると考えられる。

離乳時期については、固形飼料を800g/日程度を安定的に摂取した時期が適当²⁾とされている。本試験の2回哺乳区では8週齢時で700g/日以上を摂取し、離乳後も人工乳の摂取量が大幅に増加し、発育も順調であったことから、離乳時期は8週齢で十分と思われる。

3回哺乳区は、8週齢時で固形飼料を300~400g/日

しか摂取しておらず、離乳後も2回哺乳区ほど摂取量が増えなかったことから、離乳前に哺乳量や哺乳回数を漸減するなどの方法が必要と考えられる。

また、両区とも離乳直後から人工乳、乾草の摂取量が大幅に増加し、発育停滞も認められなかったことから、より早い時期での離乳も考えられ今後検討する必要があると思われた。

2 飼料摂取量

離乳後から13週齢までの飼料摂取量を〔表5〕に、4か月齢以降を〔表6〕に示した。

6か月齢までは配合飼料を2.5kgの定量給与、7か月齢以降は体重測定の結果から配合飼料量を増量していったが、後半やや配合飼料多給となった。今後は配合飼料の給与量を抑えて粗飼料多給型の育成方法を検討する必要があると思われた。

表6 群飼後の飼料摂取量 ; 原物kg/頭(1日当たり)

区	分	~4	~5	~6	~7	~8か月齢
雄	育成前期	2.50	2.50	2.50	3.53	4.50
	アルファルファ	—	0.75	0.55	0.62	1.00
	乾草	0.63	1.04	1.83	1.83	1.33
雌	育成前期	2.50	2.50	2.50	3.53	4.50
	アルファルファ	—	0.75	0.55	0.62	1.00
	乾草	0.72	0.75	1.83	1.17	1.00
雄雌混飼	育成前期	2.50	2.50	2.50	3.50	4.50
	アルファルファ	—	0.75	0.50	1.00	1.00
	乾草	0.80	0.79	1.33	1.00	1.08

3 発 育

(1) 体 高

月齢ごとの体高を〔表7〕及び〔図2〕に示した。

両試験区間に発育の差は認められなかった。

性別でみると、雄は3か月齢時まで黒毛和種正常発育

曲線¹⁴⁾の下限値をかなり下回っていたが、4か月齢時では下限値となり7か月齢以降は平均値で推移した。

雌は3か月齢まで正常発育曲線の下限値であったが、4か月齢以降は平均値で推移した。

表7 体高

: cm

区	分	1	2	3	4	5	6	7	8か月齢
雄	2回哺乳	74.1	79.9	86.5	93.8	99.5	104.0	107.7	110.9
	3回哺乳	73.7	80.9	87.0	94.2	98.8	104.1	108.4	111.6
雌	2回哺乳	74.4	80.7	85.3	93.5	98.4	103.0	106.7	107.3
	3回哺乳	74.4	82.2	86.0	92.9	98.4	102.2	105.5	108.6

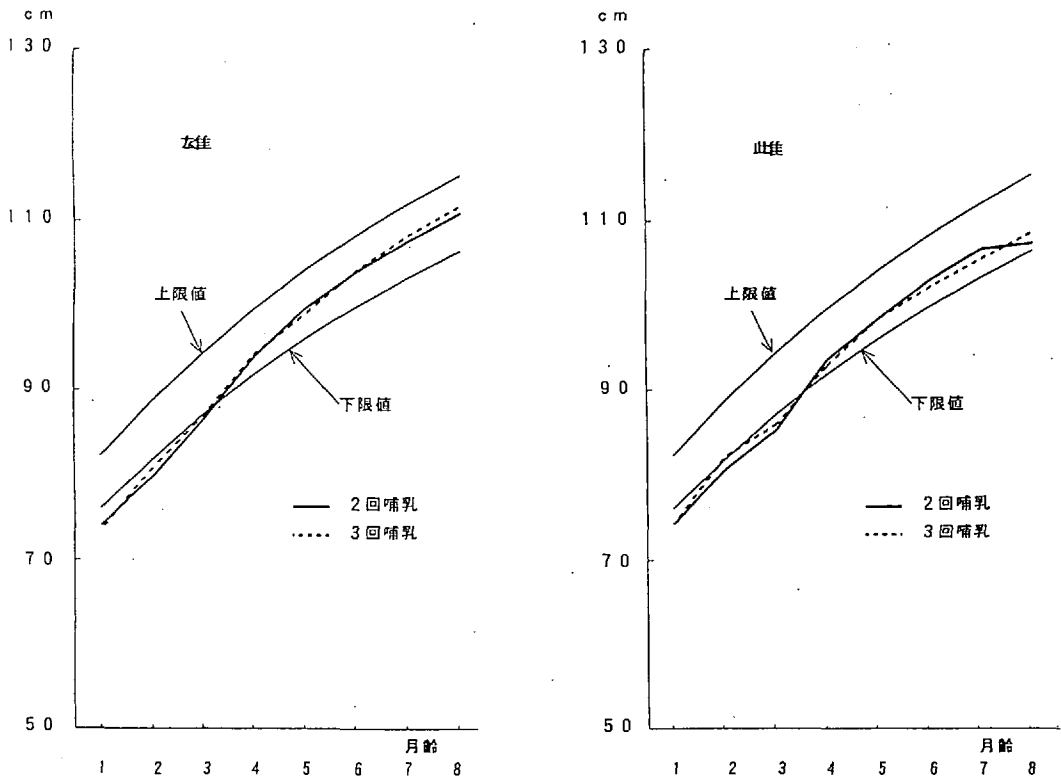


図2 発 育 状 況 (体高)

(2) 体 重

月齢ごとの体重を [表8] 及び [図3] に示した。

両試験区間に発育の差は認められなかった。

性別で見ると、雄は1か月齢時で正常発育曲線の下限

値にあり、3か月齢時で平均値、4か月齢以降はほぼ平均値で推移した。

雌は全期間ほぼ正常発育曲線の下限值で推移した。

表8 体重

: kg

区 分	1	2	3	4	5	6	7	8か月齢	
雄	2回哺乳	41.5	62.9	92.1	120.0	150.0	172.3	198.9	224.8
	3回哺乳	47.3	65.0	94.0	120.1	149.1	170.2	199.2	220.8
雌	2回哺乳	43.1	59.7	85.8	110.1	137.3	164.7	184.8	216.3
	3回哺乳	46.3	65.1	90.7	114.3	137.8	161.0	183.1	203.6

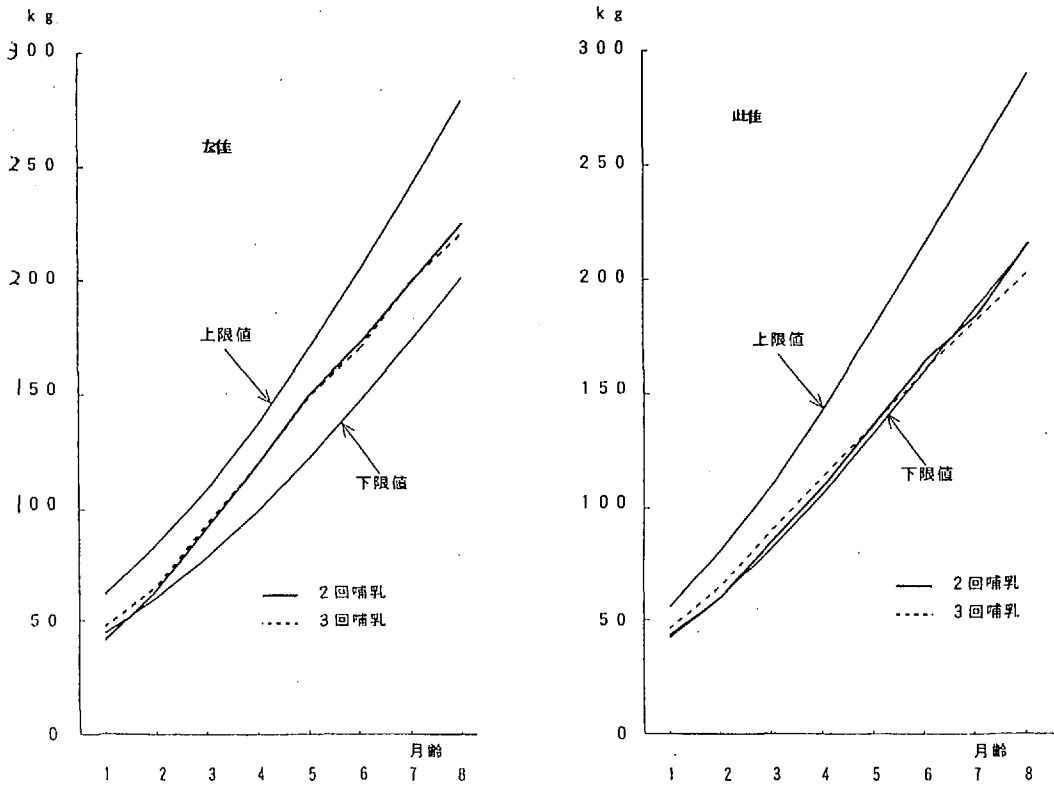


図3 發育狀況(体重)

(3) 胸 囲

月齡ごとの胸囲を〔表9〕及び〔図4〕に示した。両試験区間に發育の差は認めらなかった。

性別でみると、雄は2か月齡時で正常發育曲線の下限值以下であったが、3か月齡以降は下限値をやや上回った。雌も雄と同様な傾向であった。

表9 胸囲

: cm

区 分	1	2	3	4	5	6	7	8か月齡	
雄	2回哺乳	75.4	82.4	100.3	110.3	118.4	128.3	132.5	141.0
	3回哺乳	82.2	91.3	101.1	109.9	119.7	126.2	134.0	139.4
雌	2回哺乳	79.4	87.6	98.0	107.3	113.6	123.6	130.8	137.6
	3回哺乳	82.6	89.9	98.9	107.6	115.6	123.7	129.5	135.7

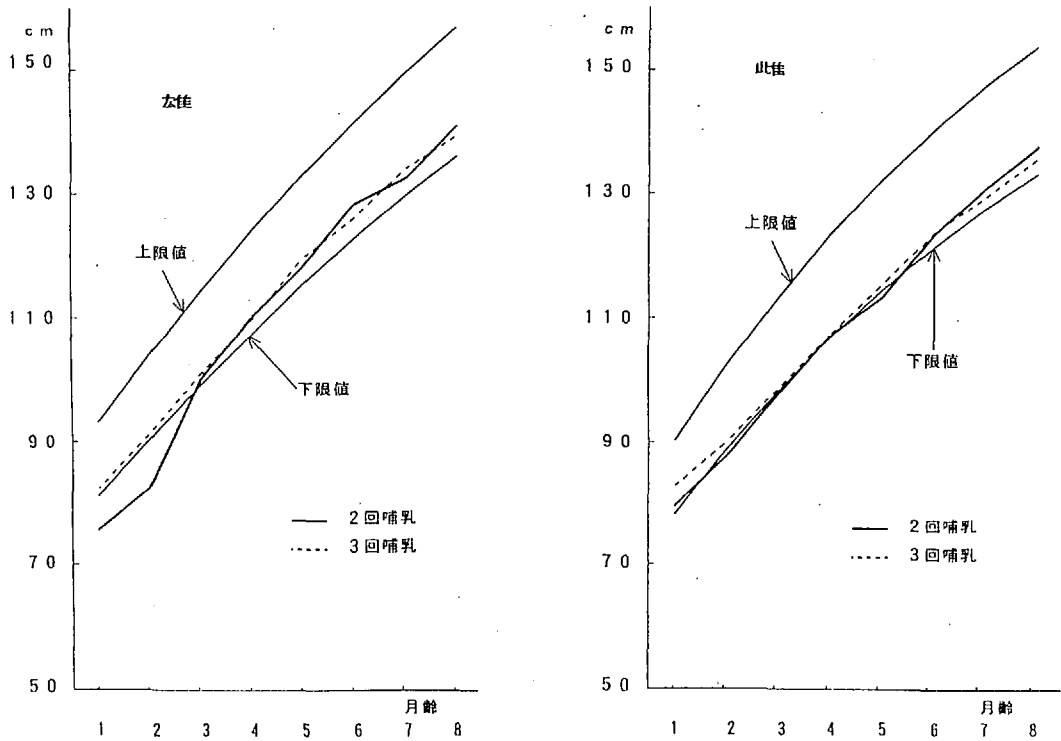


図4 発 育 状 況 (胸囲)

(4) ま と め

供試牛の生時体重は23.0~33.5kg の範囲で雄雌とも平均28.0kgであり、これは正常発育曲線の平均値に比べ軽かった。このことは、黒毛和種初産牛の産子が12頭中11頭と多かったことが原因と思われた。

雄6頭、雌6頭の平均値を正常発育曲線と比較してみると雄の体高では、1~3か月齢が下限値を下回り4か月齢以降はほぼ平均値で推移したこと、雌においても同様な傾向で推移したことから3か月齢までの正常発育曲線は、人工哺育育成ではやや高いように思われた。

体重についても雄では3か月齢以降はほぼ平均値で推移した。雌は、生時から8か月齢まで下限値で推移したが正常発育曲線では3~10か月齢の間雌が雄を上回る数値になっており、これが大きく影響したと思われる。正常発育曲線は8か月齢以降の数値を中心に回帰式を算出しているためこのような結果になったものと思われた。

4 下痢及び疾病

哺乳期間中散発的に下痢の発生が認められたが、半日~1日で正常便となり哺乳量の調節又は治療を必要とする状態にはならなかった。

また哺乳初期は全般的に軟便が多く、特に3回哺乳区はその傾向が強かった。

子牛の下痢は発育に大きな影響を与えることから最も注意しなければならない²⁾が、人工哺乳の場合、哺乳量が一定であること、母牛からの汚染がないこと、子牛同志の接触がないこと等から自然哺乳より下痢を起す危険性が少ないと考えられる。また本試験では代用乳の温度管理、哺乳器具の衛生管理に気を付けたこと、カーフハッチが個体管理で除糞を頻繁に行い床面の乾燥を図ったことなどが下痢の発生を抑えた大きな要因であったと思われる。

疾病としては、雄で3~4か月齢頃から尿石症の前駆症状である陰毛結石の発生がみられ断続的に続いた。治療にはカウストーンを1週間連続投与し一応症状は治まったが、1~2か月後再び発生し、再投与を行った。このため雄については市場出荷1か月前に症状の有無にかかわらず予防的にカウストーンを1週間連続投与した。

陰毛結石の発生要因としては配合飼料と粗飼料のバランス、配合飼料の形状、冬期間の飲水量の不足などが考えられる^{10, 12)}が、今後調査する必要があると思われた。

その他の疾病については認められなかった。

IV 要 約

黒毛和種の産子12頭を供試し、分娩直後から人工哺育を行った。哺乳期間は8週間とし、哺乳回数を1日2回と3回に区分し発育および飼料摂取の比較を行った。

① 哺乳方法については、哺乳ビンおよびホルダーを用いることで哺乳が容易となり、後半はバケツ哺乳が可能であった。また脂肪分の高い代用乳を用いたが、温湯に良く溶け嗜好性も良かった。

② 1日当たり2回哺乳と3回哺乳の比較では結果的には発育に差はなく2回哺乳が省力的であった。

③ 哺乳期間を8週間としたが、特に問題なく早期離乳が可能であった。

④ 4か月齢以降群飼としたが、発育が揃っていたため、群飼後のバラツキも小さかった。雄においては8か月齢の体高、体重とも正常発育曲線の平均値で、雌は体高が平均値、体重が下限値で推移した。

⑤ 衛生管理の徹底により下痢は回避できたが、雄で3か月齢から陰毛結石が認められ治療を必要とした。

参 考 文 献

- 1) 荒木敬之・藤田 耕・但馬基一・内海恭三・入谷 明：胚の分断対移植と二胚移植によるウシ双子生産における要因の分析。繁殖技術研究会誌 11(2), 1~10(1989)
- 2) 舟場正幸・都築謙治・入来常德・阿部又信：1週齢導入仔牛における下痢発症に及ぼす幾つかの要因について。肉用牛研究会報 52, 35~40(1991)
- 3) 樋口克治・原澤育代・苔米地達生・砂川政広・木暮君三郎・斉藤始・椛澤喜実男：受精卵移植技術により生産された黒毛和種子牛の人工哺育育成技術の確立(第I・II報)。群馬県農業研究C 畜産7, 13~28(1990)
- 4) 井上文洋・杉田義佐・山南好一：肉用子牛の人工乳による育成試験。兵庫県畜産試験場研究報告 7, 21~26(1970)
- 5) 石川俊彰・吉成寿生・野村英明・戸田士郎・吉岡弘隆：和牛初生子牛の人工哺育育成技術。畜産の研究42(6), 734~738(1988)
- 6) 居在屋義昭・島田和宏・岡野 彰・大石孝雄：黒毛和種における代用乳給与子牛の発育について。中国農業試験場報告 B28, 23~33(1985)
- 7) 小林修一・笠原香澄・前田淳一：生乳給与による黒毛ET子牛の哺育技術。畜産の研究 45(4), 482~488(1991)
- 8) 久馬 忠・菊池武昭・高橋政義・滝沢静雄：黒毛和種自然哺乳子牛の摂食生態と栄養摂取量。東北農業試験場研究報告 52, 145~159(1976)
- 9) 松村知之・加藤三郎・土屋好文：肉専子牛の全乳を用いた人工哺育育成試験。静岡県畜産試験場研究報告13, 54~63(1988)
- 10) 松崎伸生・作間誠司：和牛における陰毛結石の発生要因調査。山口県家畜保健衛生業績発表会 発表抄録31, 131~134(平成元年度)
- 11) 野村英明・高橋 明・戸田士郎：乳牛借腹による和牛初生子牛の哺育育成試験。京都府碓高原総合牧場試験研究報告 7, 84~89(1985)
- 12) 小田頼政・塚本章夫・中村行雄・辻 誠之・溝口 豊・山本 洋・岸戸武士・森 大二：受精卵子牛の哺乳期間が育成期の発育に及ぼす影響。岡山県総合畜産センター研究報告 創刊号, 7~11(1990)
- 13) 佐野正記・中田清義・大野芳昭・石川邦生・久保博文：ホルスタイン種借腹牛から生産された黒毛和種の哺育育成方法(第1報)。富山県畜産試験場研究報告 9, 27~29(1986)
- 14) 全国和牛登録協会：黒毛和種正常発育曲線(1989)