

和牛子牛の人工哺育育成試験

渡久地 政 康 野 中 克 治
宮 里 賢 治 玉 城 政 信

I 要 約

ホルスタイン種及びホルスタイン種と黒毛和種の交雑種を借り腹に利用した和牛の双子生産技術は、実用化の段階にある。しかし和牛子牛の人工哺育育成技術はまだ確立にいたっていない。今回、既報¹⁾の追い移植産子牛の黒毛和種2頭とホルスタイン種2頭の計4頭を供試し、試験A区は初乳及び全乳を2週齢まで、試験B区は5週齢まで日量、6.0kgを朝、夕の2回給与し、発育状況について検討した結果は以下の通りであった。

1. 初乳及び全乳は供試牛4頭の内、試験A区の黒毛和種に2週齢で、下痢が確認されたため、給与量を制限した。摂取量は下痢発生子牛は1日平均5.5kgと落ち込んだが、他の3頭は6.0kgであった。
2. 代用乳は試験A区で黒毛和種及びホルスタイン種に、1日0.6kg(3から4週齢)から0.7kg(5週齢)を朝、夕の2回に分けて給与した結果、下痢もなく全量摂取された。しかし、0.6kg給与では期待する発育は得られなかった。
3. 人工乳は6週齢から13週齢まで給与し、1頭当り、1日平均摂取量は試験A区で2.13kg、試験B区では2.31kgであった。
4. 子牛育成用配合飼料は、4カ月齢から8カ月齢まで給与し、1頭当り、1日平均摂取量は2.85kgであった。
5. 8カ月齢の体重は黒毛和種試験A区で215.0kg、試験B区では204.0kgで、試験A区では黒毛和種正常値去勢の正常発育曲線²⁾(以下「黒毛和種正常値」とする)の平均値(240.0kg)と下限値(201.1kg)の範囲内であったが、試験B区雌では下限値(215.6kg)を下回った。ホルスタイン種は試験A区で232.0kgを示し、ホルスタイン種雌牛の正常値³⁾(以下「ホルスタイン種正常値」という)の平均値(241.7kg)と下限値(195.3kg)の範囲内であった。試験B区では252.0kgでホルスタイン種正常値の平均値(241.7kg)と上限値(288.1kg)の範囲内であった。8カ月齢の体高および胸囲は、黒毛和種試験A区は111.0cm及び143.0cmで黒毛和種正常値の平均値(111.0cm及び146.5cm)に近い値を示し、黒毛和種試験B区は体高で106.0cmで黒毛和種正常値の平均値(108.0cm)に近く、胸囲は135.0cmで黒毛和種正常値の下限値(133.2cm)をやや上まっていた。ホルスタイン種試験A区で114.0cm及び143.0cm、試験B区では114.0cm及び145.0cmで両区ともホルスタイン種正常値の平均値(108.2cm及び143.4cm)を示した。

II 緒 言

ここ数年来、肉用牛及び乳用牛の改良の増殖を目的とした受精卵移植技術は実用化の段階にある。特に、低コスト生産を目的として乳用牛を借り腹とした双子生産が増加傾向にある。しかし、それらの生産された和牛子牛は乳用子牛と同様に人工哺育が必要である。

従来、和牛子牛の哺乳は母乳による自然哺育が主体をてしているため、分娩直後に母牛から強制的

に引き離した子牛の人工哺育育成技術は確立されてない。このような状況下で生産子牛の損耗を防止し、効率的に発育させることが重要な課題である。そこで、和牛子牛の人工哺育育成技術の確立を図るため、乳用牛を借り腹に、和牛の受精卵を追い移植して生まれた双子牛の人工哺育育成試験を実施したのでその概要を報告する。

Ⅲ 材料及び方法

1. 試験場所

沖縄県畜産試験場

2. 試験期間

1991年2月16日から1991年10月18日まで実施した。

3. 供試牛

供試牛は表-1に示す通り、乳用牛を借り腹として、追い移植により生れた黒毛和種及びホルスタイン種の双子牛を2組の4頭を用いた。

表-1 供試牛

(kg)

試験区	品 種	生年月日	性 別	生時体重	備 考
A 区	黒毛和種	'92. 2. 16	雄	30.0	A区ホルスタイン種は異性双子による繁殖機能障害牛
	ホルスタイン種		雌	27.0	
B 区	黒毛和種	'92. 2. 18	雌	24.0	
	ホルスタイン種		雌	32.0	

4. 管理

供試牛は分娩直後、母牛から強制的に切り離し、哺育期間(13週齢)は1腹2頭を群飼し、離乳後は放牧牛舎へ移動しパドック内で飼育した。雄は14週齢で去勢した。

5. 給与飼料

給与飼料は表-2に示す通りで、初乳、全乳、代用乳、人工乳、子牛育成用配合飼料および乾草を用いた。飼料の給与は表-3に示した飼料給与計画に基づいた。全乳は試験A区で2週齢、試験B区では5週齢まで哺乳用バケツで給与した。代用乳は試験A区で乳牛用を40℃の温湯で6倍に溶解し、哺乳用バケツで1日2回に分けて、3から5週齢まで給与した。人工乳は試験A区および試験B区とも6週齢から13週齢まで2頭を群飼し給与した。子牛育成用配合飼料は試験A区および試験B区とも14週齢から4頭を群飼し、35週齢まで給与した。乾草は飽食とした。

表-2 給与飼料

(%)

区 分	DM	DCP	TDN	備 考
全 乳	11.4	2.8	14.5	日本飼養標準 (1987).
代 用 乳	96.0	25.0	100.0	
人 工 乳	87.0	18.0	74.0	
子牛育成用	87.0	15.0	72.0	ギニアグラス
乾 草	80.9	3.2	43.0	

表-3 飼料給与計画 (kg / 1日)

区分	0	1	2	3	4	5	13	35週齢
A 区	初乳 6.0	全乳 6.0	代用乳 0.6	代用乳 0.6		0.7	人工乳 1.0~3.0	子牛育成用 2.5~3.0
B 区	初乳 6.0	全乳 0.6			全乳		人工乳 1.0~3.0	子牛育成用 2.5~3.0
AB区	粗飼料は乾草を飽食							

6. 調査項目

- 1) 初乳、全乳、代用乳、人工乳および子牛育成用配合飼料の摂取量
- 2) 体重、体高および胸囲の発育状況

IV 結 果

1. 初乳、全乳、代用乳、人工乳および子牛育成用配合飼料の摂取量

1) 初乳 (分娩後 1 週間)

初乳の摂取量は表-4の通り試験A区および試験B区ともに給与量の6.0kgを全量摂取した。

2) 全乳

全乳は試験A区で2週齢、試験B区では5週齢まで給与した。その結果は表-4の通りであった。試験A区では2週齢で黒毛和種に下痢が確認されたため減量給与した。1日平均摂取量は試験A区黒毛和種で4.9kg、その他は6.0kgであった。

3) 代用乳

代用乳は日量0.6kgから0.7kgを、試験A区で3週齢から5週齢まで給与した。その結果は表-4の通りであった。3週齢から5週齢の1日平均摂取量は0.63kgであった。

4) 人工乳

人工乳は試験A区及び試験B区で6週齢から13週齢まで給与した。試験A区の1日平均摂取量は2.13kgでB区では2.31kgであった。

表-4 哺育期間の週齢別1日平均飼料摂取量 (kg)

項目 週齢	A 区			B 区		
	給与飼料	黒毛和種	ホルスタイン種	給与飼料	黒毛和種	ホルスタイン種
1	初乳	6.000	6.000	初乳	6.000	6.000
2	全乳	4.900	6.000	全乳	6.000	6.000
3	代用乳	0.600	0.600	↑	6.000	6.000
4	↓	0.600	0.600		6.000	6.000
5	代用乳	0.700	0.700	↓	6.000	6.000
6	人工乳	0.726 ±	972		人工乳	0.801 ±
7	↑	0.361 ±	125	↑	1.256 ±	239
8		1.883 ±	238		1.915 ±	189
9		2.140 ±	155		2.400 ±	231
10		2.538 ±	146		2.603 ±	270
11		2.664 ±	164		3.162 ±	111
12		2.837 ±	147		3.271 ±	158
13		人工乳	2.891 ±		268	人工乳

5) 子牛育成用配合飼料

子牛育成用配合飼料は試験A区およびB区で4カ月齢から8カ月齢まで給与した。1日平均摂取量は4カ月齢2.7kg±0.38、5カ月齢2.6kg±0.2、6カ月齢2.9kg±0.1で7から8カ月齢では3.0kg±であった。

2. 発育成績

1) 体重

体重の推移は表-5、表-6、図-1、図-2の通りであった。13週齢の体重は黒毛和種は試験A区で106.0kg、試験B区では105.0kgで、ホルスタイン種は試験A区で117kg、試験B区では120kgであった。哺乳期(0から13週齢)の1日増体量は表-7の示す通りで、黒毛和種は試験A区0.87kg、試験B区では0.89kgで、ホルスタイン種は試験A区で0.95kg、試験B区では0.96kgであった。4カ月齢から8カ月齢では黒毛和種A区で0.72kg、B区では0.65kgであった。ホルスタイン種は試験A区で0.75kg、試験B区では0.87kgであった。8カ月齢における体重は黒毛和種は試験A区で215kg、試験B区では204kgであった。ホルスタイン種は試験A区で232kg、試験B区では252kgであった。8カ月齢における1日増体量は黒毛和種は試験A区で0.76kg、試験B区では0.74kgで、ホルスタイン種は試験A区で0.83kg、試験B区では0.90kgであった。

表-5 哺育時間の体重及び週齢別1日増体量(kg)

区 分	A 区				B 区			
	黒 毛 和 種		ホルスタイン種		黒 毛 和 種		ホルスタイン種	
週 齢	体 重	D G	体 重	D G	体 重	D G	体 重	D G
生時	27.0	-	30.0	-	24.0	-	32.0	-
1	33.0	0.86	39.0	1.29	30.0	0.86	39.5	1.07
2	37.0	0.57	46.0	0.86	36.0	0.86	46.0	0.23
3	40.0	0.43	48.0	0.29	40.0	0.57	51.0	0.71
4	42.0	0.29	52.0	0.29	46.0	0.86	56.0	0.71
5	49.0	1.00	56.0	0.86	50.0	0.57	59.5	0.50
6	49.0	0.00	58.0	0.29	53.0	0.42	62.0	0.36
7	54.0	0.79	66.5	1.21	56.0	0.42	65.0	0.43
8	63.0	1.21	73.0	0.93	64.0	1.14	75.0	1.43
9	69.0	0.33	80.0	1.00	72.0	1.14	85.0	1.43
10	79.0	1.00	93.0	1.57	82.0	1.14	94.0	1.14
11	82.0	0.43	96.0	0.71	90.0	1.43	105.0	1.71
12	93.0	1.15	105.0	1.71	98.0	1.14	113.0	1.14
13	106.0	1.86	117.0	1.29	105.0	1.00	120.0	1.00
平 均		0.83		0.94		0.89		0.97

表-6 月齢別体重及び1日平均増体重の推移 (kg)

区分	A 区		B 区					
	黒毛和種	ホルスタイン種	黒毛和種	ホルスタイン種				
週 齢	体 重	D G	体 重	D G				
生時	27.0	-	30.0	-	24.0	-	32.0	-
1	42.0	0.49	50.0	0.66	46.0	0.70	56.0	0.79
2	69.0	0.82	80.0	0.99	71.0	0.79	81.0	0.82
3	106.0	1.15	117.0	1.22	105.0	1.12	120.0	1.28
4	125.0	0.63	137.0	0.59	118.0	0.43	146.0	0.86
5	147.0	0.73	162.0	0.89	142.0	0.79	170.0	0.79
6	167.0	0.66	180.0	0.59	161.0	0.63	191.0	0.69
7	185.0	0.59	201.0	0.69	180.0	0.62	216.0	0.82
8	215.0	0.99	232.0	1.02	204.0	0.79	252.0	1.18
平均		0.76 ± 0.22		0.83 ± 0.23		0.74 ± 0.20		0.90 ± 0.21

表-7 体重の推移および1日増体量 (kg)

試験区	品 種	生時体重	体 重		1日増体量	
			3カ月齢	8カ月齢	0~3カ月齢	4~8カ月齢
A 区	黒毛和種	27.0	106.0	215.0	0.87	0.72
	ホルスタイン種	30.0	117.0	232.0	0.95	0.75
B 区	黒毛和種	24.0	105.0	204.0	0.89	0.65
	ホルスタイン種	32.0	120.0	252.0	0.96	0.87

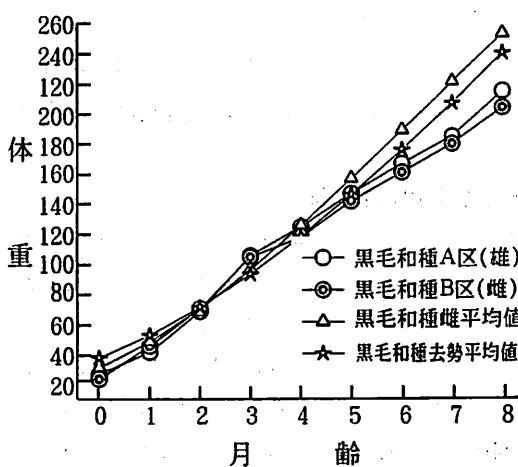


図-1 黒毛和種月齢別体重の推移 (kg)

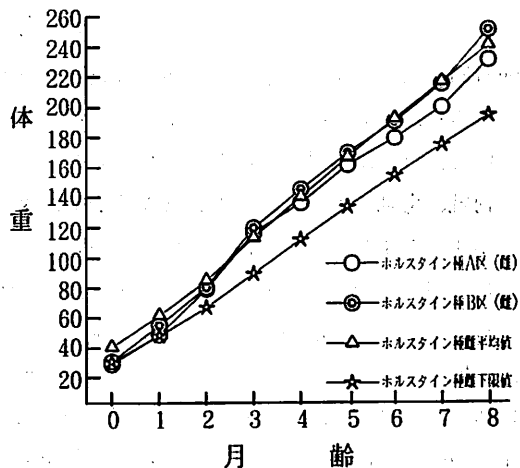


図-2 ホルスタイン種月齢別体重の推移 (kg)

2) 体高

3カ月齢及び8カ月齢の体高は表-8の通りで、3カ月齢は黒毛和種試験A区で91cm、試験B区では86cmであった。8カ月齢は黒毛和種試験A区で111cm、試験B区では106cmであった。ホルスタイン種の3カ月齢の体高は試験A区で、94cm、試験B区では91cmであった。8カ月齢はともに114cmであった。

3) 胸囲

3カ月齢及び8カ月齢の胸囲は表-8の通りで、3カ月齢は黒毛和種試験区A区で106cm、試験B区では105cmであった。8カ月齢における胸囲は黒毛和種試験A区で143cm、試験B区では135cmであった。ホルスタイン種の3カ月齢の胸囲はA区で109cm、試験区B区では111cmであった。8カ月齢は試験A区で143cm、試験B区では145cmであった。

表-8 体高・胸囲の推移 (cm)

項目	体 高				胸 囲			
	A 区		B 区		A 区		B 区	
月齢	黒毛和種	ホルスタイン	黒毛和種	ホルスタイン	黒毛和種	ホルスタイン	黒毛和種	ホルスタイン
生 時	-	-	-	-	-	-	-	-
1	74	78	72	76	82	85	81	83
2	81	85	78	84	92	96	90	95
3	91	94	86	91	106	109	105	111
4	96	100	92	100	113	117	114	120
5	99	104	96	103	120	125	123	126
6	102	108	99	106	126	130	125	129
7	106	111	102	110	135	140	133	138
8	111	114	106	114	143	143	135	145

V 考 察

哺育期における和牛子牛の人工哺育育成技術を確立するため、乳牛を借り腹として、追い移植により得られた黒毛和種とホルスタイン種の双子牛2組の4頭を供試し、飼料摂取状況及び発育状況について検討した結果は、以下のとおりであった。

1. 初乳、全乳、代用乳、人工乳および子牛育成用配合飼料の摂取状況

ホルスタイン種子牛の初乳給与量についての報告^{4, 5)}は多く、受精卵移植による和牛子牛の初乳給与量については、佐野⁶⁾は日量4kg給与を報告し、小林⁷⁾らは日量6kg給与で下痢の発生がみられたが、4kg給与では下痢もなく発育は良好で、両区の発育に差がなかったと報告している。渡久地⁸⁾らは日量4kgを給与したが、十分な発育が得られなかった。今回の試験では日量、体重の19%から24%に相当する6.0kgを給与した結果、下痢もなく全量摂取された。岡本⁹⁾はホルスタイン種の全乳給与について、体重の10%給与量では期待する増体量が得られないと報告しているが

今回の試験では黒毛和種で体重の平均14.2%、ホルスタイン種では11.7%の全乳摂取量であった。しかし、下痢の発生により発育への影響を考慮した場合、必ずしも適量とはいえない面がある。給与量の範囲を体重の13%前後に低く設定し、下痢の防止及び発育の向上を念頭に置いた給与計画の作成が必要と思われた。代用乳給与では全乳から代用乳への切り替えによる発育の低下が2週間もみられた。更に、両区とも人工乳（固形飼料）への切り替えによる同様な傾向がみられたことから給与飼料の切り替え方法についての検討が必要と思われた。又、子牛の早期離乳の時期は生後6週齢から8週齢と報告¹⁰⁾されているが、性別及び生時体重の小さい子牛の離乳時期の検討も必要と思われた。

2. 体重、体高および胸囲の発育状況

多くの報告^{11)・12)・13)}によると発育成績は哺育期に比べ、育成期の方が良好であるが、今回の試験では哺育期(0から3カ月齢)の1日増体重が0.87kgから0.96kgに対し、育成期(4から8カ月齢)は0.65kgから0.87kgと悪かった。しかし、8カ月齢の発育値は自然哺育と比較して遜色のない発育状況であった。

VI 引用文献

- 1) 渡久地政康、外3名、1990、牛の受精卵移植、(4) 追い移植による双子生産、沖畜試研報、28、5～7
- 2) 全国和牛登録協会、1989、黒毛牛和師家正常発育曲線
- 3) 日本ホルスタイン登録協会、1989、ホルスタイン種牛の正常発育曲線
- 4) (株)オールインワン 1986、アメリカ酪農農業の徹底的研究、68～78
- 5) 佐々木清綱、1966、畜産大事典、家畜の品種と飼養管理、871～872
- 6) 佐野正紀、1987、受精卵移植による和牛子牛の哺育育成試験、富山県畜産試験場試験成績書、41～44
- 7) 小林修一、外5名 1991、受精卵移植によって生産された黒毛和種初生子牛の哺育育成技術、福井県畜産試験場年報、29
- 8) 渡久地政康、未発表、
- 9) 岡本昌三、1972、乳牛の成長と育成技術、畜産の研究、26(6)、39～44
- 10) 檜垣繁光、1982、子牛の哺育と育成技術、畜産の研究、36(7)、36～44
- 11) 小田頼政、外7名 1990、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1、7～12
- 12) 小林修一、外2名、1991、生乳給与による黒毛ET子牛の哺育技術、畜産の研究、45(4)、35～38
- 13) 居住家義昭、1985、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B 28、23～33