

# 親子分離放牧による子牛育成技術の確立

## (1) 放牧哺育試験

安里直和 當眞嗣平\* 長利真幸 望月智代\*\*  
守川信夫 宮城正男

### I 要 約

親子分離放牧による哺乳子牛(90日齢まで)の発育を検討するため、トランスパーラ草地において黒毛和種親子12組(雄子牛:5, 雌子牛:7)を用いて親子分離放牧を実施し、子牛の発育について検討した結果、以下のとおりであった。

1. 放牧終了時(90日齢)の体重は、雄子牛が93.9kg, 雌子牛が83.9kgであり、雌雄ともに日本飼養標準の標準発育値内(平均値 $\pm 1.5\sigma$ )であった。
2. DG(30~90日齢)については、雄子牛は0.66kg, 雌子牛は0.68kgであった。
3. 放牧期間中、母牛ならびに子牛の血液性状は正常範囲内で推移した。

以上の結果より、親子分離放牧において子牛の発育遅延をおこすことなく、日本飼養標準の標準発育値と同程度の発育が期待できる。

### II 結 言

放牧による子牛飼養は、生産コストの低減や労働力の省力化の面から有効な飼養形態であるが、放牧子牛は舎飼いに比べ発育が遅れる等の欠点がある<sup>1)</sup>。放牧による発育遅延は、子牛が母牛と共に行動することによるエネルギー消費量の増加<sup>2)</sup>や、母牛の暑熱等による採食量の減少<sup>3)</sup>、日射・熱射病、急性鼓張症等<sup>4)</sup>による泌乳量の減少が大きく影響していると考えられる。エネルギー消費量の増加による放牧子牛の発育遅延を改善するため、親子を分離し制限哺乳を行った試験において、子牛の発育遅延の改善や母牛の発情再帰の改善による繁殖性の向上<sup>5)</sup>等、様々な利点が報告されている。

本試験は子牛の発育遅延の改善を目的に、トランスパーラ草地において母牛を輪換放牧させ、子牛については親子分離ゲートによる制限哺乳を実施し、その有効性を検討したので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 試験期間

試験は2カ年行い、1年目は平成16年7月27日から10月27日(夏期)までと平成16年11月13日から平成17年2月13日(冬期)まで、2年目は平成17年8月15日から10月29日(夏期)までと平成17年12月20日から平成18年3月6日(冬期)までの期間行った。

#### 2. 供試動物

試験は黒毛和種親子を供試し、1年目の試験においては子牛6頭(雄:2, 雌:4)、2年目の試験においては子牛6頭(雄:3, 雌:3)用いた。

### 3. 放牧試験

親牛は4牧区に分割したトランスパーラ草地で、夏は1牧区当たり10a、冬は草量が不足するため18.4aに牧区を拡大し昼夜輪換放牧した(図1)。牧区の移動は入牧後の草量を判断し適宜行い、夏は1牧区当たり約8日、冬は約17日であった。子牛は隣接した子牛専用牧区(200m<sup>2</sup>)で飼い親子分離放牧を行った。哺乳は親子分離ゲートのロックを開けることで親牛が哺乳場に入り、哺乳場内(70m<sup>2</sup>)で親子を同居させ朝夕の2回自然哺乳(各20~30分)させた。十分に授乳させた後、哺乳場の外に設置した移動式スタンションに濃厚飼料を与えることで親牛を誘導し、母子を分離した。母牛に与える濃厚飼料(TDN74%, CP20%)の量は、(放牧成雌牛維持エネルギー要求量+授乳中維持に加える養分量)-(草地から摂取する養分量)から算出した。授乳中維持に加える養分量は、哺乳量が6週間で1kg程度減少することから、 $Y=7.64-0.17X$ の式<sup>6)</sup>で毎月補正し、また、草地から摂取する養分量はTDNで夏5.2、冬4.9で計算した<sup>7)</sup>。試験は子牛が約90日齢になるまで行い、子牛には補助飼料(TDN74%, CP20%)を試験開始日から100g与え、3日連続して食べきったら100から150gずつ増やしていき、90日齢までには1kg程度給与した。放牧終了時(約90日齢)の目標体重を日本飼養標準の発育下限値以上とした。

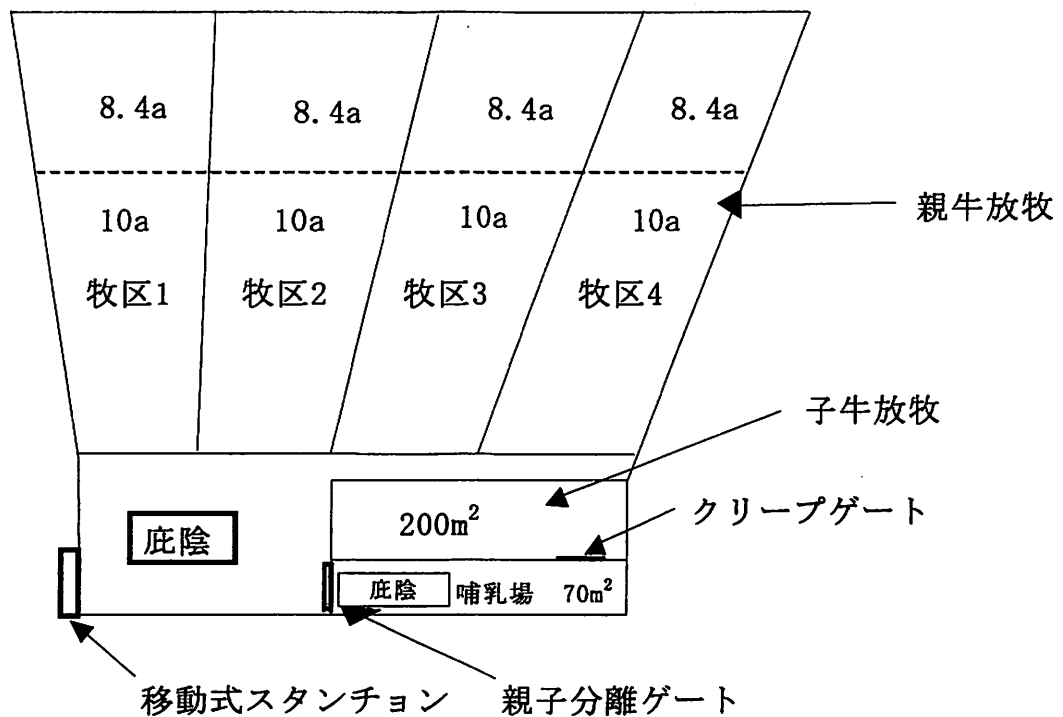


図1 親子放牧試験牧区概略

### 4. 草地管理

各牧区とも、転牧後に化成肥料 N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O をそれぞれ 3.0, 1.2, 1.8kg/10a 施肥した。

### 5. 調査方法

各牧区とも入牧前後に1m×1mコドラートを用い、牧区内任意の5点から枠内の牧草を地上10cmで刈り取り、入牧時草量および退牧後草量を求めた。入牧時草量と退牧後草量の差から採食量(DMkg/日/頭)を求め、それぞれの試料は乾燥後粉碎し、ペプシンセルラーゼ法により乾物消化率、ケルダール法により粗タンパク質含有率を求めた。さらに、入牧時牧草および退牧後牧草の乾物消化率と採食量から摂取乾物消化率を算出した。また、摂取乾物消化率からTDNを推定しTDN摂取量(DMkg/日/頭)を算出した。子牛の体重については、試験開始時とその後2週間おきに3ヵ月後まで測定し、また同時に血液も採取し血液分析に供試した。母牛については1ヵ月おきに採血した。

## 6. 統計処理

子牛の増体成績、血液性状については2ヵ年分のデータを雌雄ごとにプールし平均値を算出した。体重については回帰分析を行うとともに、回帰式より放牧試験における子牛の推定体重(30, 60, 90日齢)を算出し、日本飼養標準と比較した。草地の栄養評価については、2ヵ年のデータを夏期と冬期に区分した。

## IV 結 果

表1に放牧期間中における子牛の増体成績を示した。放牧終了時の体重が雄98kg、雌88kg、DGについてはそれぞれ0.69kgと0.67kgとなった。図1、図2に放牧期間における子牛の体重の推移を示した。また、回帰式より90日齢における推定体重を算出した(表2)。回帰式は雄で $y = 0.0023x^2 + 0.4338x + 36.234$  ( $R^2=0.85$ ,  $p<0.01$ ) 雌で $y = 0.0032x^2 + 0.2573x + 34.801$  ( $R^2=0.90$ ,  $p<0.01$ )であり、回帰式より算出した90日齢における体重はそれぞれ93.9kgと83.9kgであった。日本飼養標準によると、黒毛和種の標準的発育値は、雄で101.6kg(85.1~118.1)、雌で96.5kg(82.3~110.7)であり、本試験の結果は、日本飼養標準の平均値と下限値の間の値であった。

表1. 放牧期間中における子牛の増体成績 (日, kg)

性	n	放牧開始時		放牧終了時		放牧期間	DG
		日齢	体重	日齢	体重		
雄	5	24±3	49.8±5.2	93±8	98.0±16.6	69±8	0.69±0.12
雌	7	27±9	43.5±4.7	95±4	88.6±7.7	68±8	0.67±0.10

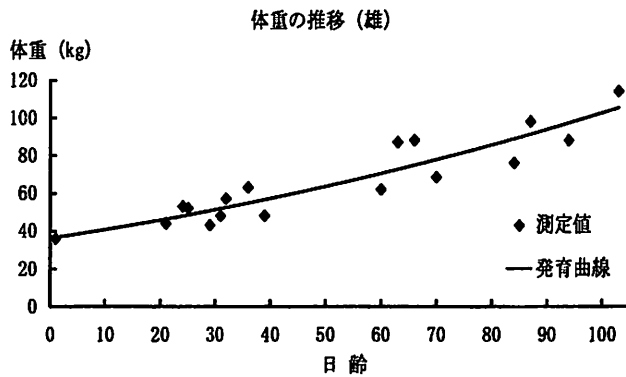


図1 放牧期間中における体重の推移(雄)

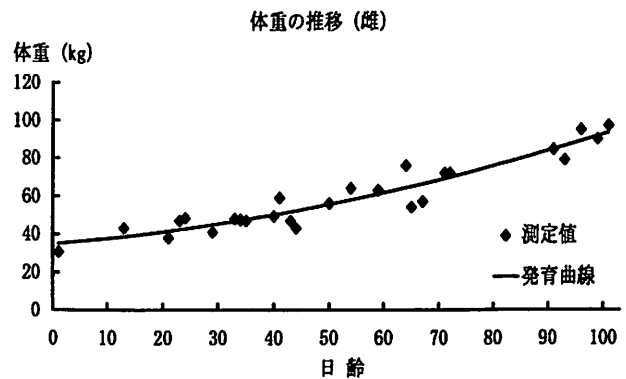


図2 放牧期間中における体重の推移(雌)

表2 放牧と日本飼養標準との比較(90日齢) (kg)

性	放牧	日本飼養標準	
雄	93.9	上限値	118.1
		平均値	101.6
		下限値	85.1
雌	83.9	上限値	110.7
		平均値	96.5
		下限値	82.3

表3に30, 60, 90日齢における放牧と日本飼養標準発育下限値との体重およびDGの差を示した。雄については、全ての日齢において発育下限値を超える値を示した。また、雌については発育下限値と同程度の値で推移した。

体重		日 齢		
		30	60	90
雄	放牧	51.3	70.5	93.9
	下限値	45.8	63.7	85.1
	差	5.5	6.8	8.8
雌	放牧	45.4	61.8	83.9
	下限値	41.6	60.2	82.3
	差	3.8	1.6	1.6
DG		期 間		
		30-60	60-90	30-90
雄	放牧	0.64	0.78	0.71
	下限値	0.60	0.71	0.66
	差	0.04	0.07	0.05
雌	放牧	0.55	0.74	0.64
	下限値	0.62	0.74	0.68
	差	-0.07	0.00	-0.04

注) 下限値：日本飼養標準・標準発育下限値  
DG：1日増体量

表4, 5に放牧期間中における雌雄ごとの子牛の血液性状を示した。全ての測定項目について、放牧期間中、異常な値は認められなかった。

表4 放牧期間中における子牛の血液性状 (雄, n=5)

成分	放牧開始時	1ヵ月	2ヵ月	放牧終了時
TP (g/dl)	6.4 ± 0.3	6.5 ± 0.4	6.5 ± 0.4	6.4 ± 0.3
グルコース (mg/dl)	72 ± 12	52 ± 16	64 ± 4	77 ± 7
アルブミン (g/dl)	2.7 ± 0.1	2.9 ± 0.2	3.0 ± 0.2	3.1 ± 0.1
GOT (U/l)	42 ± 4	42 ± 3	56 ± 11	52 ± 11
GPT (U/l)	39 ± 23	27 ± 12	26 ± 19	18 ± 5
BUN (mg/dl)	9.4 ± 4.1	11.0 ± 4.7	8.3 ± 2.7	12.2 ± 0.8
Tcho (mg/dl)	115 ± 19	121 ± 14	145 ± 20	119 ± 30
K (mg/dl)	4.8 ± 0.3	5.0 ± 0.3	4.8 ± 0.2	4.5 ± 0.5
Ca (mg/dl)	10.8 ± 0.3	10.3 ± 0.2	10.3 ± 0.2	10.2 ± 0.3
IP (mg/dl)	9.1 ± 1.0	8.8 ± 0.7	9.0 ± 0.6	8.4 ± 0.9

注) TP：総蛋白質 GOT：アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ  
GPT：グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ BUN：尿素態窒素 Tcho：総コレステロール  
K：カリウム Ca：カルシウム IP：無機リン

表5 放牧期間中における子牛の血液性状 (雌, n=7)

成分	放牧開始時	1ヵ月	2ヵ月	放牧終了時
TP (g/dl)	6.3 ± 0.4	6.3 ± 0.5	6.4 ± 0.4	6.1 ± 0.3
グルコース (mg/dl)	75 ± 12	67 ± 13	70 ± 9	83 ± 10
アルブミン (g/dl)	2.8 ± 0.2	3.0 ± 0.1	3.0 ± 0.2	3.0 ± 0.2
GOT (U/l)	44 ± 8	47 ± 9	55 ± 6	58 ± 9
GPT (U/l)	37 ± 21	25 ± 7	18 ± 3	19 ± 3
BUN (mg/dl)	9.2 ± 2.8	10.5 ± 2.5	11.4 ± 4.3	14.3 ± 4.5
Tcho (mg/dl)	99 ± 23	104 ± 13	132 ± 24	122 ± 23
K (mg/dl)	4.9 ± 0.4	4.7 ± 0.3	4.6 ± 0.2	4.5 ± 0.3
Ca (mg/dl)	10.7 ± 0.7	10.8 ± 0.7	10.3 ± 0.3	10.4 ± 0.4
IP (mg/dl)	8.8 ± 1.4	8.6 ± 0.9	9.0 ± 0.9	8.9 ± 0.9

注) TP：総蛋白質 GOT：アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ  
GPT：グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ BUN：尿素態窒素 Tcho：総コレステロール  
K：カリウム Ca：カルシウム IP：無機リン

表 6, 7 に放牧期間中における母牛の血液性状を、子牛の雌雄別に示した。全ての測定項目について、放牧期間中、正常範囲内で推移した。

表6 放牧期間中における母牛の血液性状 (雄子牛, n=5)

成分	放牧開始時	1ヵ月	2ヵ月	放牧終了時
TP (g/dl)	7.5 ± 0.3	7.4 ± 0.5	7.5 ± 0.6	7.4 ± 0.4
グルコース (mg/dl)	50 ± 14	53 ± 10	51 ± 7	54 ± 5
アルブミン (g/dl)	3.0 ± 0.2	3.1 ± 0.2	3.1 ± 0.1	3.1 ± 0.2
GOT (U/l)	77 ± 11	67 ± 17	75 ± 7	81 ± 11
GPT (U/l)	27 ± 5	28 ± 5	31 ± 8	42 ± 26
BUN (mg/dl)	6.5 ± 3.2	7.6 ± 4.8	6.4 ± 2.4	7.9 ± 1.6
Tcho (mg/dl)	90 ± 17	96 ± 13	92 ± 25	91 ± 23
K (mg/dl)	4.1 ± 0.1	4.5 ± 0.3	4.1 ± 0.1	4.2 ± 0.2
Ca (mg/dl)	9.3 ± 0.4	10.0 ± 1.1	9.4 ± 0.2	9.4 ± 0.6
IP (mg/dl)	4.8 ± 0.6	4.9 ± 0.8	4.9 ± 0.7	4.5 ± 0.4

注) TP : 総蛋白質 GOT : アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ  
GPT : グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ BUN : 尿素態窒素 Tcho : 総コレステロール  
K : カリウム Ca : カルシウム IP : 無機リン

表7 放牧期間中における母牛の血液性状 (雌子牛, n=7)

成分	放牧開始時	1ヵ月	2ヵ月	放牧終了時
TP (g/dl)	7.1 ± 0.4	7.2 ± 0.4	7.5 ± 0.4	7.3 ± 0.4
グルコース (mg/dl)	62 ± 9	54 ± 7	56 ± 7	57 ± 5
アルブミン (g/dl)	3.0 ± 0.3	3.0 ± 0.3	3.2 ± 0.2	3.3 ± 0.2
GOT (U/l)	87 ± 36	84 ± 23	74 ± 8	83 ± 26
GPT (U/l)	29 ± 9	31 ± 6	31 ± 8	32 ± 8
BUN (mg/dl)	8.2 ± 3.5	5.7 ± 2.9	7.8 ± 2.7	11.4 ± 4.0
Tcho (mg/dl)	87 ± 14	95 ± 16	105 ± 16	101 ± 17
K (mg/dl)	4.0 ± 0.3	4.2 ± 0.3	4.2 ± 0.2	4.3 ± 0.2
Ca (mg/dl)	9.6 ± 0.5	9.7 ± 0.6	9.9 ± 0.4	9.7 ± 0.4
IP (mg/dl)	4.8 ± 0.5	5.4 ± 0.8	4.9 ± 0.5	4.6 ± 0.4

注) TP : 総蛋白質 GOT : アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ  
GPT : グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ BUN : 尿素態窒素 Tcho : 総コレステロール  
K : カリウム Ca : カルシウム IP : 無機リン

表 8 に放牧試験中におけるトランスパーラの栄養評価の結果を示した。乾物消化率が平均 55.5%DM, TDN 摂取量が平均 5.5DMkg/日/頭, 粗タンパク質含有率が 8.3%DM となった。乾物消化率および粗タンパク質含有率は、當眞<sup>8)</sup>らの報告に比べ低い値となったが、TDN 摂取量は高い値となった。

表8 各季節におけるトランスパーラの栄養評価

季節	乾物消化率 (%DM)	TDN摂取量 (DMkg/日/頭)	粗タンパク質含有率 (%DM)
夏期	58.9	4.6	7.7
冬期	52.0	6.4	8.9
平均	55.5	5.5	8.3

## V 考 察

本試験における放牧期間中の成績をみると、放牧終了時(90日齢)の体重は、雌雄ともに目標どおりの値であった。DGについては、雄において哺乳初期(30~60日齢)、中期(60~90日齢)ともに目標どおりの値で推移した。雌については、哺乳初期の値が低い値を示したが、哺乳中期にかけて好調な発育を示し、放牧全期間をとおして順調な発育を示した。また、母牛、子牛とも放牧期間中血液性状等に異常な値が認められなかったことから、放牧によるエネルギー消費量の増加等を起こすことなく、養分要求量を十分満たし、順調な発育を示したと考えられる。

以上の結果より、トランスパーラ草地において親子分離放牧を行うことにより、発育遅延を起こすことなく目標どおりの子牛飼養が可能だと考えられる。

---

**V 引 用 文 献**

- 1) 福原利一(1973)放牧子牛の発育に関する研究(1), 中国農試報, B20, 1-50
- 2) 農林水産省農林水産技術会議事務局編(1995)日本飼養標準肉用牛, 中央畜産会, 79
- 3) 平山琢二・安里直和・太田實(2001)黒毛和種の夏季における行動と第一胃収縮運動, 日畜会報, 72, 383-386
- 4) 玉城政信・島袋宏俊・知念雅昭・玉城尚武(1998)沖縄県における黒毛和種の放牧事故, 沖縄畜試研報, 36, 57-60
- 5) 鈴木修・佐藤匡美(1981)肉牛における哺乳回数制限が子牛の発育および母牛の分娩後の繁殖機能に及ぼす影響, 草地試研報, 20, 145-153
- 6) 農林水産省農林水産技術会議事務局編(1995)日本飼養標準肉用牛, 中央畜産会, 51
- 7) 當眞嗣平・守川信夫・長利真幸・望月智代(2004)トランスパーラとジャイアントスターグラスの放牧利用における特性比較(1)栄養摂取量の比較, 沖縄畜試研報, 43, 58-61

---

研究補助：小濱健徳, 竹内千夏