

# 親子分離方式が子牛の発育に及ぼす影響

川邊邦彦 高橋繁一郎\* (現中央家畜保健衛生所) 荒巻美喜雄\*\* (現阿蘇家畜保健衛生所)

## I 緒言

熊本県は、阿蘇地方を中心に全国でも有数の草資源を有しており、放牧利用による低コスト生産が実施されてきた。しかし、放牧は親牛が主体であり、子牛の放牧については敬遠している牧野組合が多く、また、放牧衛生技術(牛体ダニ駆除と殺腹虫剤の併用)を利用し親子放牧を実施している牧野組合でも最大の問題点は子牛の発育遅延である。そこで、親子放牧の発育阻害要因(運動過剰によるTDN不足、気象ストレス等)を除くとともに、更に増体する技術を確立する目的で昭和63年度から「段差利用」による親子分離放牧を実施し、良好な結果を得た。<sup>1, 2, 3)</sup>

更に、平成5年度からは「段差利用方式」における問題点を解決し普及性を考慮したより簡易な構造である「柵越え哺乳方式」による親子分離放牧試験を実施したのでその概要を報告する。また本試験では、近年開発が望まれている周年放牧の重要な部分技術である越冬放牧技術の開発を念頭に通常の試験期に加え、冬期試験も実施した。

## II 材料及び方法

### 1. 試験方法

夏期試験(試験1)では、親子分離放牧により、親子放牧での発育阻害要因を除去するとともに更なる増体の可能性について検討した。

冬期試験(試験2、3)では、標高930m阿蘇北外輪山に位置し、厳しい気象条件にある当所で、子牛を含めた越冬放牧の可能性について検討した。

対照区は、夏期は親子放牧、冬期は越冬放牧試験のため舎飼とした。

### 2. 供試牛

試験1(平成6年度夏期試験)

: 試験区(親子分離放牧区) 褐毛和種親子4組

: 対照区(親子放牧区) 褐毛和種親子4組

試験2(平成5年度冬期試験)

: 試験区(親子分離放牧区) 褐毛和種親子5組

: 対照区(舎飼区) 褐毛和種親子6組

試験3(平成6年度冬期試験)

: 試験区(親子分離放牧区) 褐毛和種親子4組

: 対照区(舎飼区) 褐毛和種親子4組

### 3. 試験期間

試験1 平成6年7月21日~平成10月26日(97日間)

図1 親子分離施設(柵越え哺乳)

試験2 平成5年11月4日~平成6年2月1日(90日間)

試験3 平成6年10月31日~平成7年3月23日(143日間)

### 4. 親子分離施設及び試験設置牧区

表1で示した様に、段差利用における構造的な段差下の泥濘化、段差の崩壊等の問題を解決し、また普及性のために腕構造とするため、段差利用と同様な施設(運動制限のため牧野内に小パドックを作り、気象ストレス回避及び増体のための固定式子牛専用避難増飼施設を設置する)で小パドックと牧野を完全に牧柵で分離し、小パドック内に子牛を牧野に親牛を配置し、哺乳は牧柵越しに実施する方式とした。

表1 段差利用方式における問題点

1. 草地に段差を作ることは過大な労力が必要
2. 段差高を乗り越える親牛の学習が必要
3. 構造的に段差下の泥濘化、段差の崩壊等が避けられない
4. 85cmの段差高では子牛の成長による脱柵の危険性がある
5. 普及的に簡易な構造ではない

表2及び図1、2で示すように、親子分離施設は、牧区内の山陰部分に378㎡(14m×27m)の小パドックを4段鉄パイプで造成した。はた、牧柵越しに哺乳を可能とするため、上下牧柵間は30cmとした。小パ

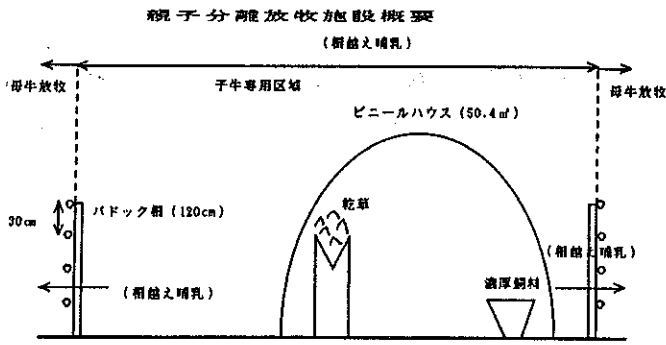
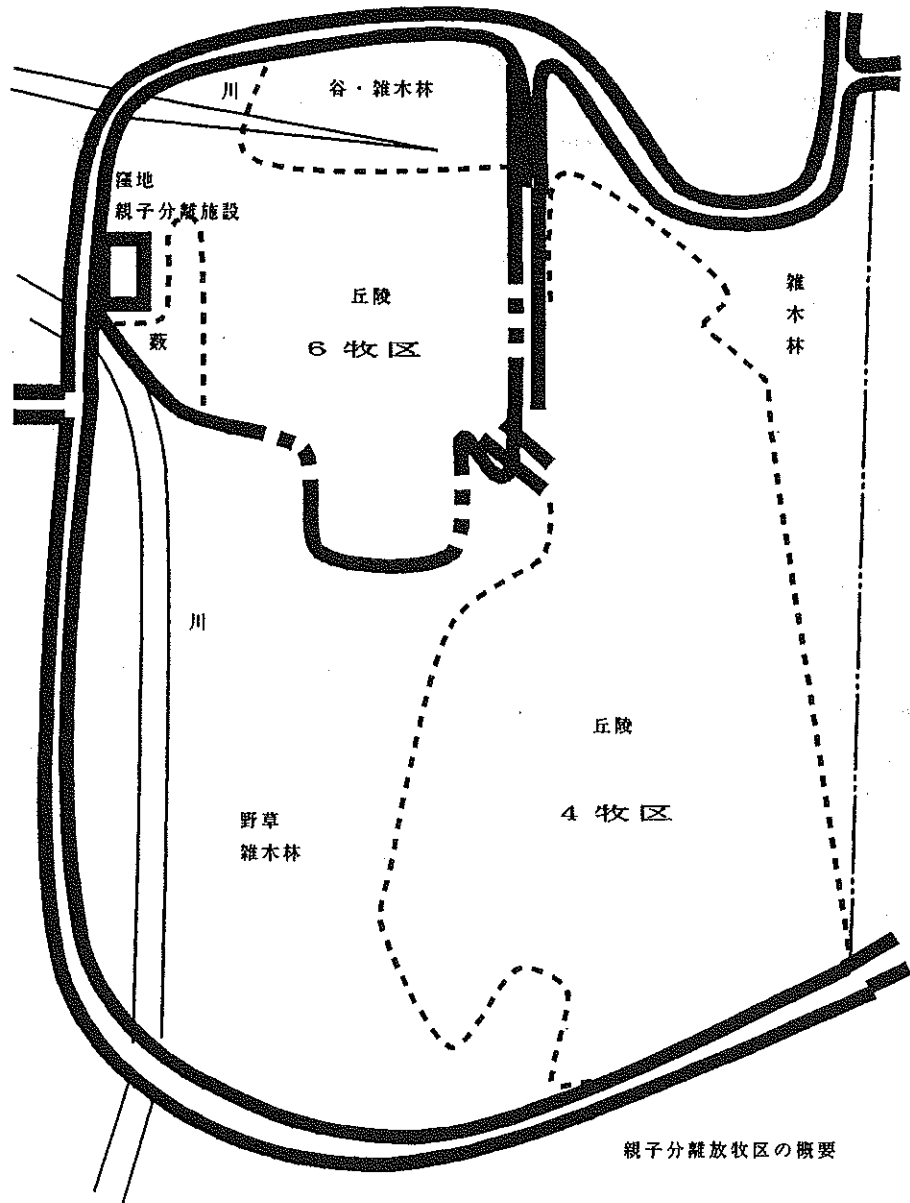


図2 親子分離施設設置牧区の状況



ドック内には子牛の簡易避難増飼施設として50.4㎡ (5.6m×9m) のビニールハウスを設置し、この中で子牛に対し育成飼料及び粗飼料を給与できる構造とした。

試験草地として、夏期試験の親子分離放牧区は1牧区 (No6牧区: 3.9ha)、親子放牧区は2牧区 (No14牧区: 4.8ha及びNo15牧区: 1.8ha) とした。冬期試験の親子分離放牧区は1牧区 (No6牧区: 3.1ha) 及び3番草を刈らずに備蓄したASP草地<sup>4)</sup>を1牧区 (No4牧区: 5.5ha) 使用した。また、冬期試験の対照区は舎飼とした。

表2 親子分離施設 (柵越え哺乳方式) の概要

施設総面積	: 378㎡ (14m×27m)
構造	: 4段鉄パイプ牧柵 (上下牧柵間30cm)
固定式子牛専用	
避難増飼施設面積	: 50.4㎡ (5.6m×9m)
構造	: ビニールハウス利用

### 5. 試験期間中の飼養管理

試験1の子牛には育成飼料を体重の0.5~1.5kg/日/頭 (体重の1%程度) 及び飽食量の乾草を給与した。

また、試験2、3の親子分離放牧区親牛には濃厚飼料を2kg/日/頭、舎飼区親牛には濃厚飼料2kg/日/頭及び飽食量の乾草を、子牛には育成飼料0.5~1.5kg/日/頭 (体重の1%程度) 及び飽食量の乾草を給与した。

### 6. 調査項目及び調査日

子牛の体重、体型及び親牛の体重は概ね4週毎に測定した。体型の測定部位は体高、胸囲、胸深、尻長、カン幅の5部位とした。子牛の飼料摂取量は適宜調査した。

## III 結果及び考察

### 試験1. 夏期放牧試験

#### 1. 増体成績

増体成績を表3、4及び図3に示した。

平成6年の夏期は、高温小雨で放牧条件としては厳しい条件であったが、試験期間通算の増体量は親子分離放牧区 (DG: 0.64kg/日、発育率: 170.7%)、親子放牧区 (DG: 0.63kg/日、発育率: 160.3%) と発育率では親子分離放牧区が良好であったが、日別増体量では同程度で、大きな発育の差も無く、親子放牧区で事故が1頭みられた以外は発育不良の子牛もみられなかった。また、月別の増体でも両区とも同様な発育を示していたが、気温が低下した9月中旬からは親

図3 夏期試験における月別増体量の推移  
夏期試験における月別増体量の推移 (子牛)

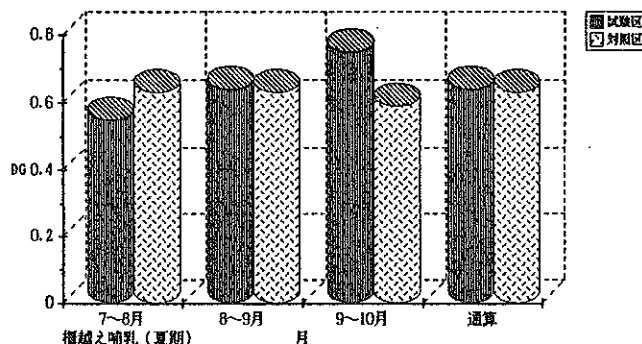


表3 親子分離放牧成績 (柵越え哺乳方式: 夏期)

試験区分	供試頭数 (頭)	放牧日数 (日)	日齢試験開始時	体重試験開始時 (kg)	体重試験終了時 (kg)	期間増体量 (kg/日)	発育率 (%)	変動係数 (%)
試験区	4	97	112.0±13.4	90.1±15.5	151.8±21.3	0.64±0.06	170.7±4.6	←2.7
対照区	4	97	97.0±16.0	91.5±13.1				
対照区*	3	97	88.3±7.0	103.7±7.0	165.0±2.7	0.63±0.04	160.3±8.4	←5.2

\* > 対照区で1頭事故死したため

表4 夏期試験における月別増体量の推移 (子牛)

試験区分	7~8月	8~9月	9~10月	通算	変動係数 (%)
試験区	0.55±0.13	0.64±0.03	0.75±0.05	0.64±0.06	←9.4
対照区	0.54±0.13	—	—	—	—
対照区*	0.66±0.08	0.63±0.05	0.59±0.11	0.63±0.05	←7.9

\* > 対照区で1頭事故死したため

単位: kg/日

表5 親子分離放牧成績 (段差利用: 試験H2、H3、H4)

試験区分*	供試頭数 (頭)	放牧日数 (日)	日齢 試験開始時	体 重 試験開始時 (kg)	重 試験終了時 (kg)	期間増体量 (kg/日)	変動係数 (%)
H2 試験区	6	40	55.0±16.5	68.7±13.8	103.8±15.1	0.88±0.05	← 5.7
対照区	6	40	58.2±28.1	88.2±25.7	120.7±28.3	0.82±0.11	←13.4
H3 試験区	3	58	57.0±51.2	68.0±27.4	114.8±30.3	0.81±0.04	← 4.9
H3.12.29~H4.1.20間 (23日間)				114.8±30.3	127.5±28.7	0.55±0.07	←12.7
H4.1.20まで延長 (通算81日)				68.0±27.4	127.5±28.7	0.73±0.02	← 2.7
対照区	3	58	50.7±50.6	70.0±28.0	113.8±25.6	0.75±0.13	←17.3
H4 試験区	4	119	21.3±5.2	52.5±2.1	132.5±14.6	0.67±0.13	←19.4
対照区	3	119	11.3±1.5	47.0±1.0	145.3±16.1	0.82±0.13	←15.8

\* > H2試験: H2.10.~11.3、H3試験: 試験区H3.11.1~H4.1.20、対照区H3.11.1~12.28、H4試験: H4.7.3~10.30に実施

表6 夏期試験における各部位の推移 (子牛)

部 位 区 分	7月	8月	9月	10月	発育率 (%)	変動係数 (%)
体 高						
試験区	84.1±5.3	94.0±2.9	96.0±2.8	100.4±2.5	120.4±6.4	←5.3
対照区	84.7±3.5	—	—	—	—	—
対照区*	88.1±1.1	89.7±4.5	97.9±0.6	101.2±1.3	115.0±0.1	←0.1
胸 囲						
試験区	99.5±6.1	107.3±5.2	113.8±6.1	118.5±6.3	119.2±1.2	←1.0
対照区	100.9±5.1	—	—	—	—	—
対照区*	105.5±3.0	108.8±5.4	121.7±2.0	125.0±1.0	118.6±2.8	←2.3
胸 深						
試験区	37.3±2.4	40.5±2.3	42.3±3.1	44.3±2.4	119.0±1.6	←1.4
対照区	38.0±2.0	—	—	—	—	—
対照区*	39.7±1.5	40.3±2.3	45.2±0.6	47.0±0.6	118.7±3.0	←2.5
尻 長						
試験区	28.3±1.3	30.5±1.6	32.3±1.3	34.0±1.5	120.4±0.8	←0.7
対照区	28.4±1.4	—	—	—	—	—
対照区*	29.7±0.7	30.0±1.4	33.7±0.3	35.0±0.6	118.0±1.4	←1.2
カン幅						
試験区	26.4±1.2	28.5±1.5	29.5±1.2	30.8±1.1	116.8±1.4	←1.2
対照区	26.8±1.3	—	—	—	—	—
対照区*	28.0±0.6	28.8±1.7	31.3±0.3	32.7±0.3	116.7±1.5	←1.3

\*対照区で1頭事故死したため

単位: cm

図4 夏期試験における体高の推移

夏期試験における体高の推移 (子牛)

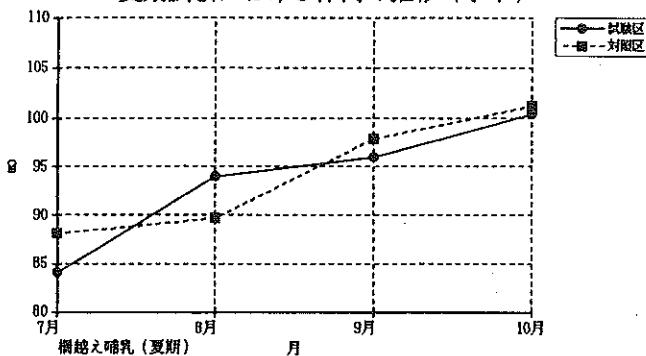


図5 夏期試験における胸囲の推移

夏期試験における胸囲の推移 (子牛)

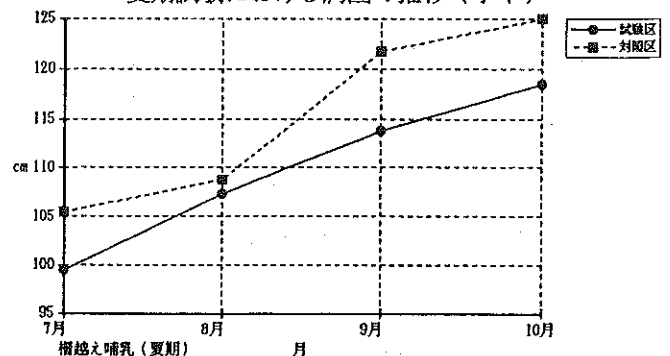


図6 夏期試験における胸深の推移

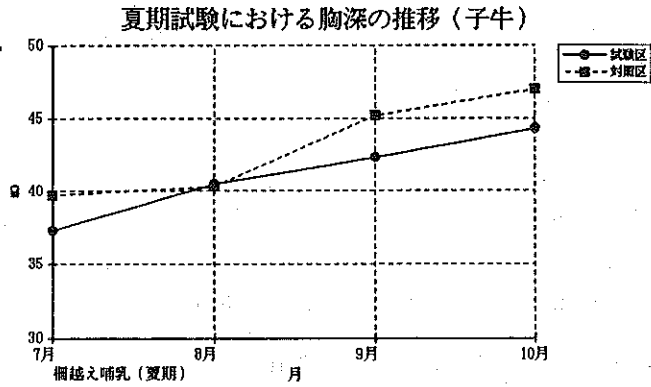


図7 夏期試験における尻長の推移

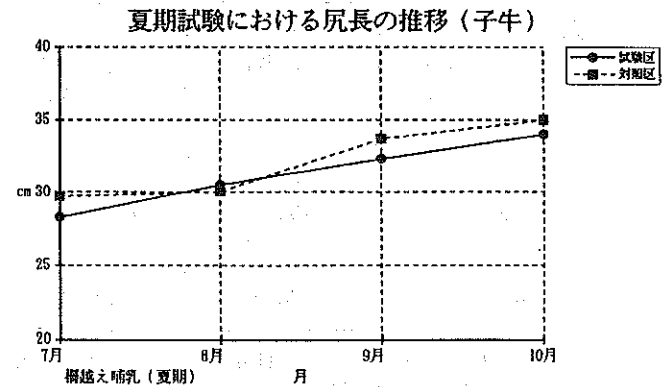
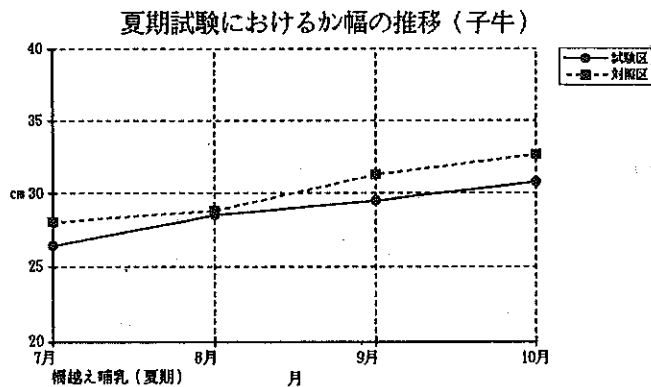


図8 夏期試験におけるか幅の推移



親子分離放牧区の増体が良好であった。

両区の増体が表5の段差利用の試験成績に比べ若干低い値であった原因としては、平成6年の夏期は高温小雨の異常気象で7月下旬から9月上旬までは平均気温は通年より2~4℃高めに推移しており<sup>9)</sup>、暑熱によるストレスが影響しているものと考えられる。特に、親子分離施設のパドックには日陰樹等が無く、ハウスに寒冷紗は完備していたが、温度が高いため、子牛はハウス外で休息することが多く、暑熱によるストレスが大きかったものと考えられる。また、親子放牧区と差が生じなかった原因としては、通常、親子放牧は中~大牧区で実施されるが、今回は4.7及び1.8haという小牧区で親子放牧を実施したため、子牛の運動過剰によるTDN不足等が生じなかったことが考えられた。

## 2. 各部位の発育

各部位の発育を表6及び図4~8に示した。

試験終了時の発育は、体高で親子分離放牧区が若干良好な他は、胸囲、胸深、尻長、カン幅に大きな差は認められなかった。

## 試験2 冬期放牧試験

### 1. 子牛の増体成績

冬期試験における子牛の増体成績及び月別増体成績を表7~8、図9~10に示した。

晩秋から厳冬期(11月~3月)にかけて試験を実施したにもかかわらず、試験期間通算の増体量は平成5年度は親子分離放牧区(DG:0.58kg/日、発育率:159.8%)、舎飼区(DG:0.57kg/日、発育率:162.8%)、とほぼ同程度、平成6年度は親子分離放牧区(DG:0.61kg/日、発育率:207.4%)舎飼区(DG:0.54kg/日、発育率:205.8%)と日別増体量で親子分離放牧区が良好であった。また、平成5年度では、親牛に事故が発生し、試験区1組の親子が退牧したが、他の親子では発育不良の子牛もみられず、発育のパラツキ(個体間差)は親子分離放牧区が兩年とも小さい傾向にあった。

子牛は、生後1か月齢に達すると母乳からの養分だけでは不足するようになり、別飼飼料による養分補給が必要とされている。<sup>6) 7)</sup>別飼飼料である育成飼料は第1~2胃内に停留し、微生物により発酵し、揮発性脂肪酸等を産出する。それらの刺激により第1~2胃内の絨毛の発達が促進される。また、良質な乾草は物理的、容積的刺激で第1~2胃の発達を促すとされている。<sup>6) 7)</sup>哺乳中の別飼飼料(乾草を含む)摂取量は哺乳回数制限によって促進されるとされている。<sup>8)</sup>親子分離放牧は、実質的に回数的早期制限哺乳の状況になるため、子牛に一時的にストレスを与えるが、同時に育成飼料及び乾草の食い込みの促進効果もあり、この効果により親の哺乳能力の影響が薄められ、親子分離放牧区の子牛が均一で舎飼区を上回る発育を示したものと考えられる。

周年放牧の厳冬期にあたる11月~3月間では、北外輪山に位置する当所では最低気温が-10℃を下回る真冬日やかなりの積雪をみる日もある厳しい環境であるが、親子分離放牧区の増体成績は、舎飼区と同等であったことは子牛を含めた越冬放牧の実現の可能性が

表7 親子分離放牧成績（柵越え哺乳方式：冬期）

試験区分*	供試頭数	放牧日数(日)	日齢試験開始時(日)	体試験開始時(kg)	重試験終了時(kg)	期間増体量(kg/日)	発育率(%)	変動係数(%)
H5試験区	6	90	102.5±30.0	84.2±28.9				
試験区	5	90	104.4±29.7	90.4±27.5	142.9±37.1	0.58±0.12	159.8±8.7	←2.7
対照区	6	90	102.5±27.9	80.3±18.2	131.7±35.5	0.57±0.21	162.8±11.8	←7.2
H6試験区	4	143	73.0±3.4	81.3±5.5	169.0±14.4	0.61±0.06	207.4±5.6	←2.7
対照区	4	143	66.0±8.8	71.3±2.4	148.0±22.9	0.54±0.15	205.8±28.6	←13.9

\* > H5試験：H5. 11. 4～H6. 2. 1、H6試験：H6. 10. 31～H7. 3. 23に実施

\*\* > 母牛事故発生のため

表8 冬期試験における月別増体量の推移（子牛）

試験区分	11月～12月	12月～1月	1月～2月	2月～3月	通算	変動係数(%)
H5試験区	0.29±0.08	—	—	—	—	—
試験区**	0.32±0.06	0.86±0.24	0.71±0.18	—	0.58±0.12	←20.7
対照区	0.44±0.28	0.79±0.15	0.53±0.19	—	0.57±0.21	←36.8
H6試験区	0.74±0.06	0.50±0.12	0.56±0.10	0.70±0.06	0.61±0.06	←9.8
対照区	0.42±0.10	0.52±0.13	0.46±0.20	0.74±0.22	0.54±0.15	←27.8

\* > H5試験：H5. 11. 4～H6. 2. 1、試験Ⅱ：H6. 10. 31～H7. 3. 23に実施

単位：kg/日

\*\* > 母牛事故死のため

図9 冬期試験における月別増体量の推移（H5）  
親子分離放牧子牛の月別増体量

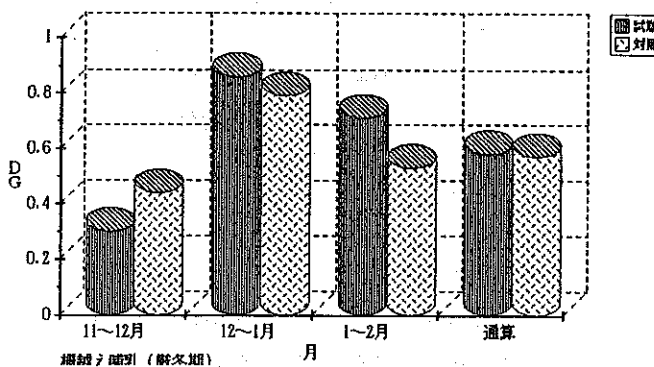
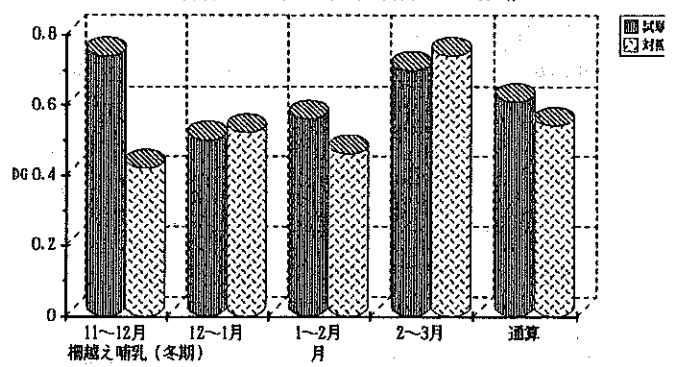


図10 冬期試験における月別増体量の推移（H6）  
冬期における子牛増体量の推移



示唆された。

月別の増体量では、平成5年度に母性本能の強い母牛で、柵越え哺乳が順調に機能せず、開始時の増体は低かった。しかし、平成6年度は母牛の学習を徹底したため解消された。

## 2. 各部位の発育

冬期試験における各部位の発育を表9及び図11～20に示した。

平成5年度は胸深で親子分離放牧が胸深、カン幅では舎飼区が若干良好な発育をみられた。平成6年度は

親子分離放牧区で胸深、尻長が良好な発育がみられた他は、体高、胸囲、カン幅ともに同程度の発育であった。また、各部位の発育のバラツキ（個体間差）は親子分離放牧区が対照区の舎飼区に比べ、小さい傾向であった。

## 3. 子牛の乾草採食量

今回、育成飼料は体重の1%程度を常時給与したため、乾草の採食量について調査を実施した。表10及び図21に示したように親子分離放牧区における子牛の乾草採食量は、親子分離放牧後0.6～2.1kg（乾物）へと

表9 冬期試験における各部位の推移 (子牛)

試験区分	10月	11月	12月	1月	2月	3月	発育率 (%)	変動係数 (%)
<b>(体高)</b>								
H5 試験区	—	82.5±7.8	87.8±7.3	—	—	—	—	—
試験区**	—	83.9±7.7	89.6±6.5	92.2±6.4	93.8±5.7	—	112.1±4.9	4.4
対照区	—	82.0±4.2	87.4±4.5	90.9±5.2	95.3±5.9	—	116.1±3.1	2.7
H6 試験区	83.4±1.9	89.0±1.8	92.3±1.5	95.9±2.5	99.4±3.2	103.9±2.6	124.7±1.4	1.1
対照区	82.2±1.2	87.7±1.0	90.7±1.9	92.4±2.2	97.1±2.4	99.0±3.0	120.4±2.7	2.3
<b>(胸囲)</b>								
H5 試験区	—	77.5±9.5	106.7±12.4	—	—	—	—	—
試験区**	—	75.0±8.1	108.8±12.3	113.8±12.0	118.8±12.1	—	158.6±7.3	7.3
対照区	—	81.0±5.1	108.0±6.7	112.0±10.4	117.8±10.5	—	146.6±19.9	13.6
H6 試験区	99.5±1.6	104.8±1.3	109.5±2.4	115.8±2.8	122.0±3.0	124.3±3.4	124.8±1.6	1.2
対照区	97.3±1.3	99.5±1.6	104.0±2.7	109.8±3.4	114.5±4.5	120.0±3.5	123.2±5.3	4.3
<b>(胸深)</b>								
H5 試験区	—	36.1±4.7	39.0±5.1	—	—	—	—	—
試験区**	—	37.3±4.1	40.0±5.0	41.4±4.2	43.0±6.0	—	115.0±6.0	5.2
対照区	—	36.5±2.4	38.8±3.3	41.7±4.0	43.8±3.4	—	120.1±3.1	2.6
H6 試験区	35.0±1.1	37.9±0.9	41.0±0.9	43.5±1.2	45.5±0.9	47.5±1.5	135.8±2.6	1.9
対照区	35.1±0.4	36.4±0.8	38.8±0.5	40.5±0.9	43.0±1.7	45.0±1.8	128.0±3.6	2.8
<b>(尻長)</b>								
H5 試験区	—	27.4±2.5	29.0±2.8	—	—	—	—	—
試験区**	—	28.1±2.1	29.6±2.7	30.8±2.4	31.8±2.9	—	113.1±2.2	1.9
対照区	—	28.0±2.5	29.5±2.7	31.2±3.1	32.3±3.4	—	115.1±5.6	4.8
H6 試験区	27.5±0.5	28.8±0.8	30.8±0.9	32.5±1.2	34.0±1.1	35.5±1.3	129.0±2.5	2.0
対照区	27.1±0.1	28.0±0.0	30.0±0.4	31.5±0.5	32.0±1.0	33.8±1.3	124.5±5.1	4.1
<b>(カン幅)</b>								
H5 試験区	—	25.7±2.9	26.5±3.1	—	—	—	—	—
試験区**	—	26.3±2.7	27.0±3.2	28.4±3.4	29.4±3.7	—	111.6±3.3	3.0
対照区	—	25.3±2.2	26.8±3.4	28.5±2.8	30.1±2.9	—	118.7±2.9	2.5
H6 試験区	26.0±0.9	27.3±1.0	29.0±1.2	31.0±1.5	32.0±1.5	33.5±1.4	128.8±1.9	1.5
対照区	25.0±0.0	26.5±0.3	27.3±0.5	28.8±0.6	29.5±1.2	31.3±1.2	125.0±4.7	3.8

\* > H5 試験: H5. 11. 4~H6. 2. 1、H6 試験: H6. 10. 31~H7. 3. 23に実施

単位: cm

\*\* > 母牛事故発生のため

図11 冬期試験における体高の推移(H5)

親子分離放牧子牛の月別体高の推移

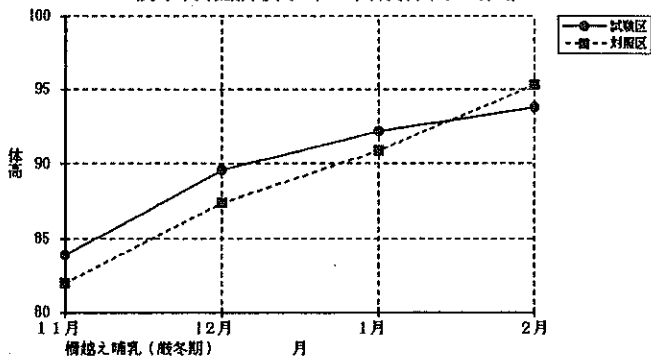


図12 冬期試験における体高の推移(H6)

冬期試験における体高の推移 (子牛)

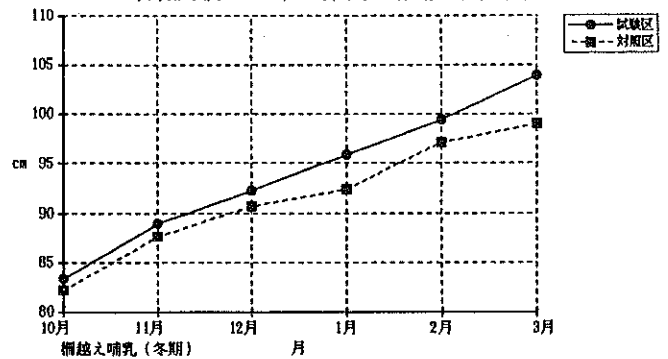


図13 冬期試験における胸囲の推移(H5)

親子分離放牧子牛の胸囲の推移

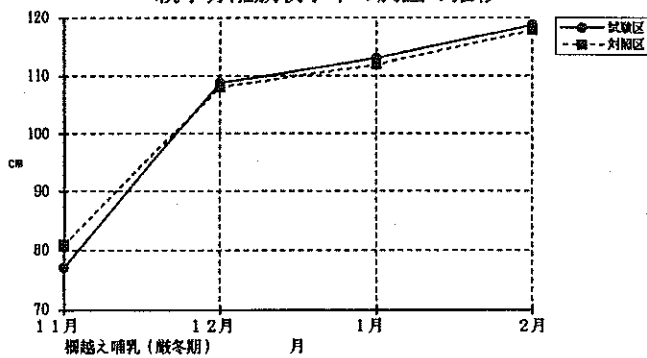


図14 冬期試験における胸囲の推移(H6)

冬期試験における胸囲の推移(子牛)

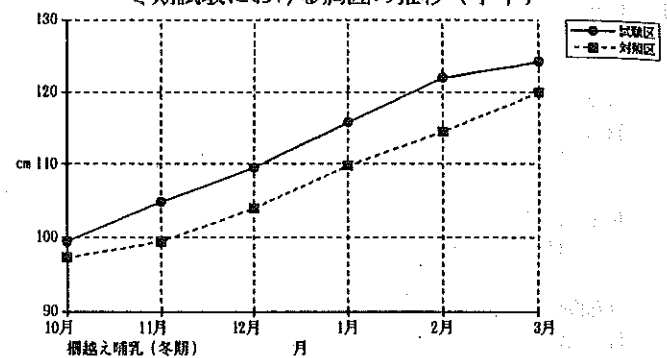


図15 冬期試験における胸深の推移(H5)

冬期試験における胸深の推移(子牛)

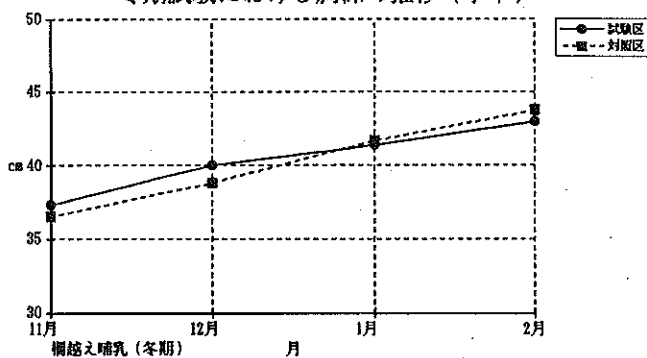


図16 冬期試験における胸深の推移(H6)

冬期試験における胸深の推移(子牛)

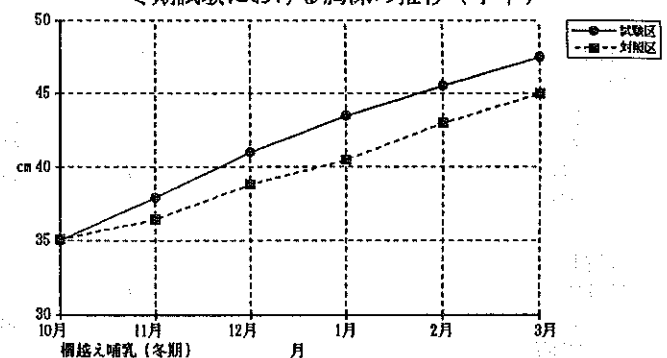


図17 冬期試験における尻長の推移(H5)

冬期試験における尻長の推移(子牛)

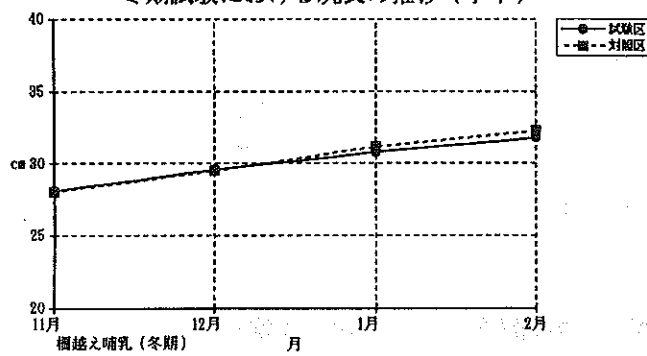


図18 冬期試験における尻長の推移(H6)

冬期試験における尻長の推移(子牛)

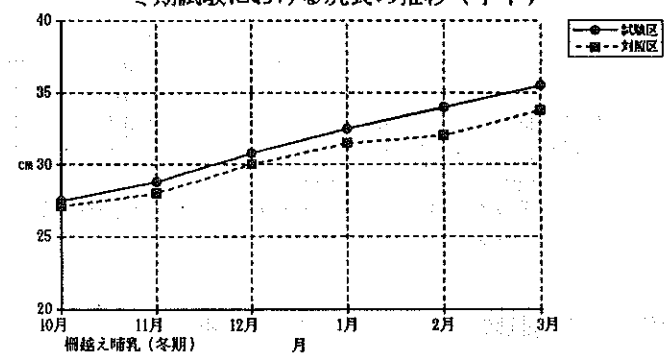


図19 冬期試験におけるか幅の推移(H5)

冬期試験におけるか幅の推移(子牛)

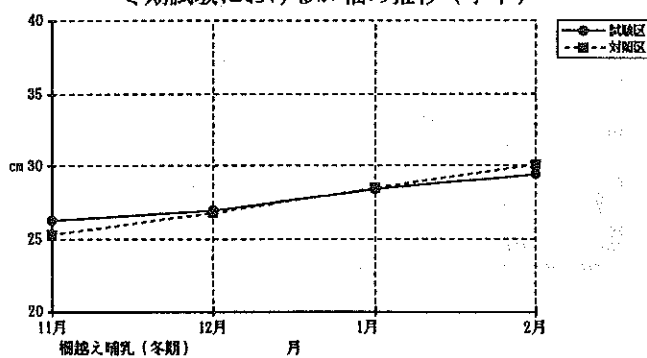
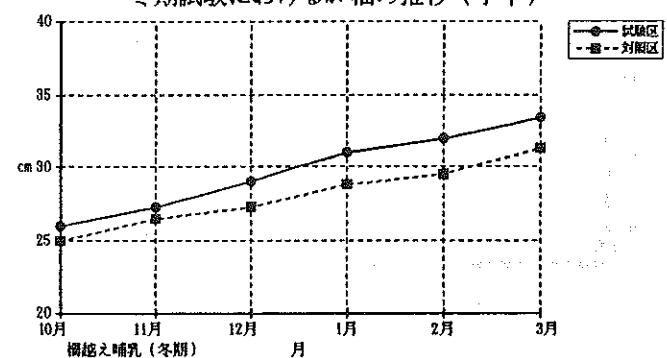


図20 冬期試験におけるか幅の推移(H6)

冬期試験におけるか幅の推移(子牛)





急速に増加したが、以後は2.8~3.2kg(乾物)へと緩やかに増加した。これをその体重比に直すと0.6~2.1%へと増加した後は2%前後で停滞している。子牛の乾物摂取限界は、体重比の3%(乾物)前後とされており、<sup>6,7)</sup>育成飼料は水分含量が低いことから、子牛は哺乳と別飼飼料でほぼ限界まで飼料を摂取していたものと考えられる。通常飼料で、体重比の3%を摂取

した場合、増体は1.2kg/日以上が見込まれる。7)しかし、熱的中性圏(15~20℃)以下の温度では飼料摂取量は増加するが体温維持に必要なエネルギーが増大するため、生産性の減退を招くとされている。9)これらから、今後冬期放牧で更なる増体を期待するためには保温対策が重要となることが示唆される。

表10 子牛の乾草採食量

調査月(月)	調査日数(日)	給与量(kg)	DM給与量(kg)	残量(kg)	DM残量(kg)	DM採食量(kg/頭)	体重比(%)
11	5	7.40	6.54	5.14	4.08	0.61	0.60
12	6	15.00	13.04	5.69	4.73	2.08	1.79
1	5	20.00	16.72	6.48	5.58	2.78	2.11
2	4	20.00	16.21	6.22	5.07	2.78	1.88
3	4	20.00	17.21	4.95	4.24	3.24	1.92
平均	4.8	16.48	13.94	5.70	4.74	2.30	1.66
標準偏差	0.8	2.47	1.99	0.30	0.27	0.46	0.27

図21 子牛の乾草採食量の推移

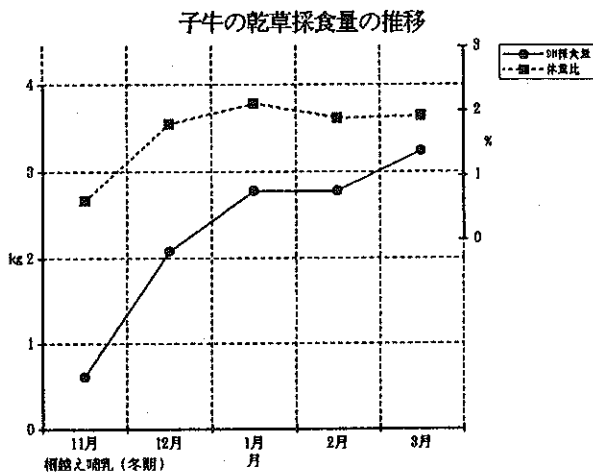


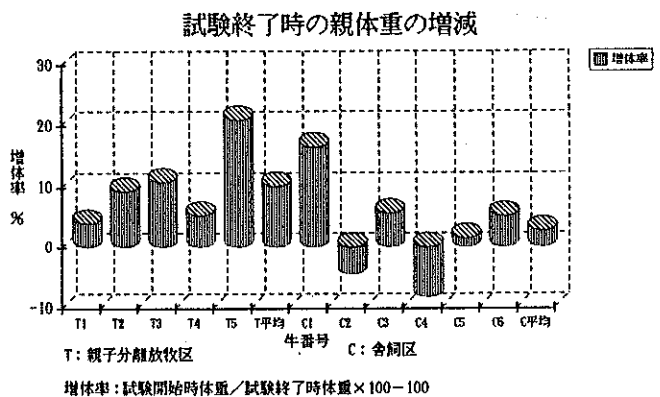
表11 試験終了時親牛体重の増減

試験区分	牛番号	1	2	3	4	5	6	平均
試験区T		4.0	9.3	10.8	5.3	20.9		10.1
対照区C		16.5	-4.5	5.7	-8.2	1.5	5.2	2.7

増減率: 試験開始時親体重/試験終了時体重×100-100

単位: %

図22 母牛の試験終了時体重の推移



#### 4. 母牛の管理性

母牛の飼養管理面について検討するため、母牛の試験終了時の体重が試験開始時体重に比べ、どう推移したかを表11及び図22に示した。

試験終了時の親牛体重は試験開始時に比べ、親子分離放牧区では全頭増体したが舎飼区では体重が減少する個体等が散見された。

これは、牛群に順位性に伴う序列が発生し、飼養密度が高い舎飼区ではいわゆる負け牛が発生するが、飼養密度が低い草地では順位性に伴うストレスが少なく、負け牛の発生が緩和されたためと推察された。

#### IV 摘要

親子放牧の子牛の発育阻害要因（運動過剰によるTDN不足、自然条件下におけるストレス）を除くとともに、さらに増体する技術を確認する目的で昭和63年～平成4年まで実施された「段差利用による親子分離放牧試験」の問題点を解決し、更に普及性を考慮し、より簡易な構造である「柵越え哺乳方式による親子分離放牧」試験を実施し、その発育性等について検討した。また、通常の試験の他に試験期間を周年放牧の重要な部分技術でもある越冬放牧を念頭に冬期放牧試験として設定した。

1. 施設は、草地に鉄パイプでパドックを作り、中にビニールハウス製の避難施設を設ける簡便な施設で、安価で移築も簡単である。
2. 夏期試験では、増体成績、各部位の発育は発育率で親子分離放牧区が良好であったが、他は両区ともに同程度の成績であった。また、通算の増体量も夏期試験にしては低い値であった。しかし、平成6年度の夏期が高温小雨の異常気象であること、対照区の親子放牧区の面積が小さかったことを考慮すると、通常年で、中～大牧区を対照に試験を実施すれば、両区の増体及び発育成績は更に拡大するものと考えられた。
3. 冬期試験では増体成績、各部位の発育は平成5年度は両区とも同程度、平成6年度は親子分離放牧区が対照区の親子放牧区子牛に比べ通算増体量及びハラツキ（個体間差）ともに良好であった。また、通算増体量は、前年度に比べ親子分離放牧区で若干の向上をみた。月別の増体量では、前年度のみられた柵越え哺乳開始時の低増体は母牛の学習を徹底したため解消された。各部位の発育では、胸深で親子分離放牧区が良好な他は、体高、胸囲、尻長、カン幅ともに同程度の発育であった。哺乳中の別飼料（乾草を含む）摂取量は哺乳回数制限によって促進されるとされており、親子分離放牧は、実質的に回数的早期制限哺乳の状況になるため、子牛に一時的にストレスを与えるが、同時に育成飼料及び乾草の食い込みの促進効果<sup>8)</sup>もあり、この効果により親の哺乳能力の影響が薄められ、親子分離放牧区の子牛が均一で舎飼区を上回る発育を示したものと考えられる。
4. 育成飼料は体重の1%程度を常時給与したため、乾草の摂取量について調査を実施した。乾草の摂取量は親子分離放牧後急速に増加したが、体重比では2%（乾物）前後で停滞している。子牛の乾物摂取限界は、体重比の3%（乾物）前後とされており<sup>6, 7)</sup>、育成飼料は水分含量が低いことから、子牛は哺乳と別飼料でほぼ限界まで飼料を摂取していたものと考えられる。通常飼料で、体重比の3%を摂取した場合、増体は

1.2kg/日以上が見込まれる<sup>7)</sup>。しかし、熱的中性圏（15～20℃）以下の温度では飼料摂取量は増加するが体温維持に必要なエネルギーが増大するため、生産性の減退を招くとされている<sup>9)</sup>。今後、冬期放牧で更なる増体を期待するためには保温対策が重要となることが示唆される。

5. 試験終了時の親牛体重は試験開始時に比べ、親子分離放牧区では全頭増体したが舎飼区では体重が減少する個体等が散見された。これは、牛群に順位性に伴う序列が発生し、飼養密度が高い舎飼区ではいわゆる負け牛が発生するが、飼養密度が低い草地では順位性に伴うストレスが少なく、負け牛の発生が緩和されたためと推察された。
6. 親子分離放牧は、親子放牧の発育阻害要因を除去した形態で放牧を利用した低コストな子牛生産が可能と考えられ、また厳冬期における放牧でも舎飼と同程度以上及び均一な発育が可能で、子牛を含めて、より低コストな周年放牧体系への活用が期待される。更に親牛の飼養管理においても親子分離放牧区では舎飼区のような順位性によると考えられる体重減少牛がみられず、繁殖母牛の均一な飼養管理が可能と考えられた。

#### V 引用文献

- 1) 荒牧美喜雄ほか：熊・農研セ草地畜産研究所昭和63～平成2年度試験成績書
- 2) 高橋繁一郎ほか：熊・農研セ草地畜産研究所平成3～平成4年度試験成績書
- 3) 高橋繁一郎ほか：臨床獣医（1991 No.8）
- 4) 大滝典雄ほか：暖地高原草地における放牧を主体とした肉用牛の集団生産技術組立試験 昭和54年度熊本県畜産試験場阿蘇支場試験成績書
- 5) 熊本県：農業気象月報 1993～1995
- 6) 肉用牛生産振興会議：肉用牛生産振興の手引
- 7) 農林水産省農林水産技術会議事務局編：日本飼養標準：肉用牛
- 8) 岡村勤ほか：肉用牛の初期発育改善に関する研究（第1・2報）山口県種畜場試験成績第7号
- 9) 全国家畜保健衛生業績発表会協賛会：家畜衛生必携