

### 3 山地における肉用牛の集団育成技術

#### —— 発 育 と 繁 殖 性 ——

新渡戸友次、谷地仁、谷藤隆志、洲向正四郎、道又敬司、帷子剛資、平野保、桜田奎一、  
小野寺勉、

(※現、岩手県農政部畜産課、※※現、奥羽北上山系開発室、※※※現、畜産課、※※※※  
現、岩手県宮古畜産保健衛生所、※※※※※現、岩手県肉牛生産公社)

#### 目 次

#### 諸 言

#### I 試験方法

#### II 結果および考察

#### 第1章 発育条件と発育

1. 年次および品種別子牛の発育
2. 放牧期における子牛の発育
3. 別飼調査
4. 母牛の必乳量と子牛の発育
5. 放牧開始時日令と子牛の発育
6. 早期離乳による発育改善

#### 第2章 放牧育成牛の生産性

1. 明3才分娩牛の有無と発育
2. 明3才分娩牛の連産性
3. 明3才分娩牛の有無と子牛の発育
4. 助産の有無
5. 山地の放牧飼養体系における品種別子牛の発育

#### III 摘 要

#### IV 参考文献

#### 緒 言

牛肉の需要増加の中で、肉用牛の飼養頭数の増大と生産費の低減を指向した繁殖経営を進めるためには、草資源を省力的に活用できる放牧を主体とした経営が重要であり、今後低利

用地、未利用地の多い奥山の積極的利、活用が進められるものと考えられる。

しかし山地における繁殖経営には、繁殖方法、哺乳子牛の発育改善等飼養技術面での解決されなければならない問題も数多く残されている。

これらの問題のうち、繁殖方法については洲向<sup>1)</sup>らによる、“草地を主体とする肉用牛生産技術体系確立に関する実証研究”、<sup>1) 2)</sup>“山地における集団肉用牛の繁殖方法の改善”等により肉用繁殖牛のための技術体系、まき牛による繁殖方法の実用性がほぼ確立されたが、哺乳子牛の品種別発育改善についてはなお未解決の部分が多い。

これらをふまえて、山地集団哺乳子牛の発育を遅延させている原因を明らかにし、その改善をはかるとともに、また山地育成牛の生産性について明らかにし、山地放牧体系による肉用牛飼養技術の改善に役立てようとするものである。

#### I 試験方法

1. 試験年次 1973～77 (昭和48～52)
2. 試験場所 岩手県畜産試験場、外山分場
3. 試験方法

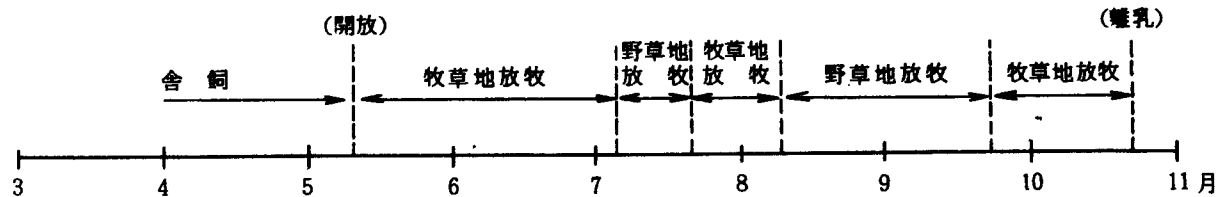
1) 育成条件と発育

1. 供給牛

年次	品種	日本短角種 (N)	黒毛和種 (B)	無角レフォー ド液 (H)	へレ系種 (H系)	計
4 8		46	43	21	12	122
4 9		39	40	31	13	123
5 0		54	44	35	—	133
5 1		49	44	35	—	128
5 2		58	39	20	—	117
計		246	210	142	25	623

注) ・外山分場産子牛  
・3カ月令において除角、去勢を実施

2. 飼養方法



注) 出生時期：3～4月、舎飼期：ルースバン、無畜舎飼養、放牧期：牧草地74ha、野草地：500ha、放牧方法：輪換放牧、別飼：自由採食

3. 調査項目

- ① 年次別、品種別子牛の発育値（体重、体尺測定）、
- ② 放牧期による発育値（体重、体尺測定）、
- ③ 別飼調査（採食量、採食頭数、採食時間、別飼効果）、
- ④ 乳量調査（品種別泌乳量、泌乳量と子牛の発育、発育ステージと泌乳量）、
- ⑤ 放牧開始時日令と発育値、
- ⑥ 5ヶ月離乳による子牛の発育値、離乳子牛の発育値、離乳子牛の採食量。

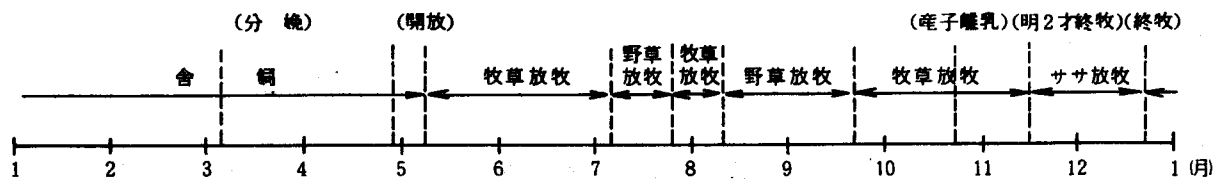
2) 放牧育成牛と繁殖生産性

1 供試牛

品 種	48年生	49年生	計
N	19頭	20頭	39頭
B	18	18	36
H	11	10	21
計	48	48	96

注) 哺育経歴の明らかな自場産のものを使用

2 飼養方法



注) ・舎飼期：ルースバン飼養、サイレージ自由採食 (CF 3kg/頭、Hay 2kg/頭)  
・明2才牛についてはササ放牧はせず11/中～下に終牧

3. 繁殖方法

まき牛繁殖、期間5月下旬～8月上旬の70日間。

群構成：N種—繁殖雌牛100頭—種雄牛1頭

B種— “ “ 70頭— “

H種— “ “ 50頭— “

4. 調査項目

① 明3才分娩の有無と発育値（体高、胸囲、腰角幅、腕幅、体重）を各月測定。② 明3才分娩牛の分娩率。③ 明3才分娩の有無と子牛の発育値。④ 助産率。⑤ 放牧育成牛の発育値（生時～48ヶ月令）。

II 結果および考察

第1章 発育条件と発育

1. 年次および品種別子牛の発育

5年間における品種別離乳時体重（210日補正）を調査した結果、日本短角種（以下N種）

の平均離乳時体重は去勢で193.1（1日平均増体重（以下D.G 0.74）kg、雌は180.7（D.G 0.70）kgで、去勢、雌子牛とも49.50年が平均値に比べやや優れる傾向が見られたがその差は僅少で年次間の差は認められなかった。

黒毛和種（以下B種）の平均離乳時体重は去勢で171.4（D.G 0.67）kg、雌157.1（D.G 0.61）kgとなり、51・52年において平均値を上まわる傾向が見られた。

ヘレフォード種（以下H種）も去勢166.1（D.G 0.63）kg、雌155.0（D.G 0.59）kgで、52年は去勢、雌子牛とも平均値を上まわったが、年次間においてバラツキが見られた。

以上離乳時における品種別子牛の発育値は去勢、雌子牛とも、N>B>H種の順に良かった。

なお年次間における発育値の差の要因としては種雄牛の違い、気象条件の違い、放養力の変化等が考えられる。

表-1-1 年次別子牛の発育値（210日補正）

品 種 及び性別	48年 kg			49年 kg			50年 kg			51年 kg			52年 kg			
	生時体重	離乳期体重	D・G	生時体重	離乳期体重	D・G	生時体重	離乳期体重	D・G	生時体重	離乳期体重	D・G	生時体重	離乳期体重	D・G	
N	(n)	(26)	178.4	0.67	(18)	194.9	0.76	(27)	206.9	0.80	(23)	186.5	0.72	(29)	189.8	0.73
	♂	36.8	± 17.9		35.6	± 15.9	± 0.07	38.4	± 20.5	± 0.10	36.6	± 20.6	± 0.09	37.3	± 15.5	± 0.07
B	(n)	(22)	173.6	0.66	(21)	185.9	0.73	(27)	183.3	0.71	(24)	172.3	0.66	(29)	188.2	0.73
	♀	34.9	± 15.9		33.5	± 16.8	± 0.07	35.0	± 23.4	± 0.11	32.9	± 26.0	± 0.12	35.7	± 15.9	± 0.07
H	(n)	(20)	156.7	0.61	(20)	168.9	0.67	(19)	169.1	0.66	(19)	176.9	0.70	(17)	185.2	0.73
	♂	29.5	± 20.5		28.4	± 17.2	± 0.08	31.4	± 23.4	± 0.10	30.0	± 22.5	± 0.09	31.8	± 15.4	± 0.06
H	(n)	(25)	146.9	0.57	(20)	154.6	0.60	(23)	154.0	0.59	(25)	157.6	0.62	(22)	172.4	0.68
	♀	28.1	± 17.9		28.0	± 23.3	± 0.11	28.9	± 24.4	± 0.11	27.5	± 18.5	± 0.09	29.8	± 12.2	± 0.06
H	(n)	(12)	161.8	0.61	(21)	174.0	0.67	(15)	162.3	0.62	(17)	164.8	0.62	(8)	167.8	0.64
	♂	34.7	± 15.9		34.5	± 14.9	± 0.07	32.8	± 21.0	± 0.09	35.2	± 21.3	± 0.09	34.4	± 20.0	± 0.09
H	(n)	(11)	148.3	0.55	(10)	154.0	0.59	(20)	154.4	0.58	(18)	150.9	0.57	(12)	168.4	0.65
	♀	32.0	± 17.0		30.8	± 19.6	± 0.08	32.0	± 20.1	± 0.08	31.1	± 25.6	± 0.11	31.8	± 14.5	± 0.07

※ N種=日本短角種：B種=黒毛和種：H種=ヘレフォード種：♂=去勢：♀=雌

## 2. 放牧期における子牛の増体量

(1) 放牧期間 161日間における子牛のD.Gは、N種去勢0.779kg、雌0.743kg、B種去勢0.652kg、雌0.655kg、H種去勢0.695kg、雌0.633kgが得られ、品種別に見ると去勢子牛ではN>H>B種、また雌子牛ではN>B>H種の順となった。

(2) 放牧期および牧草地、野草地の放牧別では、春季の牧草地でN、H種のD.Gが優れ、夏季の野草地ではB種が、牧草地はN種の雌およびH種の去勢子牛が優れた。また夏季～秋季

での野草地放牧においてはB種が他の2品種に比べ優れる傾向が見られ、秋季の牧草地放牧では各品種とも良好で特にN種の去勢子牛では1.260kg、B種の雌子牛でも1.036kgの優れたD.Gが得られた。

(3) 野草地放牧においてはB種のD.Gが他の2品種に比べ優れる傾向が見られたが、このことは各品種の放牧地が同一牧区でなかったため断言しかねるが、野草地放牧におけるB種の行動性および、草種の選択採食性が他品種に比べ優れていることも大きな要因と考えられる。

表-1-2 放牧時期別子牛の1日平均増体量

kg

項目		貯蔵飼料期	春季(50日)牧草地	夏季(15日)野草地	夏季(21日)牧草地	夏～秋季(47日)野草地	秋季(28日)牧草地	放牧全期161日
N	♂ n=25	0.719	0.808	0.593	0.668	0.856	1.264	0.799
	♀ n=22	0.705	0.777	0.207	0.868	0.638	0.978	0.743
B	♂ n=20	0.562	0.550	0.843	0.368	0.714	0.929	0.652
	♀ n=24	0.468	0.615	0.786	0.250	0.638	1.036	0.655
H	♂ n=12	0.543	0.822	0.429	0.686	0.459	0.875	0.695
	♀ n=11	0.545	0.723	0.607	0.464	0.451	0.825	0.633

※ 牧草地は不耕起造成による放牧地

## 3. 別飼調査

放牧を主体とする集団哺乳子牛の発育改善のため、生後2～3週令から別飼を実施し、品種、

発育ステージ、放牧条件等と、採食行動を経時的に調査した結果次の成績が得られた。

表-1-3-1 別飼採食状況

kg

	舎飼 3/25~5/3	牧草地 5/4~7/3	野草地 7/4~7/17	牧草地 7/18~8/7	野草地 8/8~9/24	牧草地 9/25~11/25	計 235日
1日1頭当り採食量	0.017	0.066	0.136	0.170	0.271	0.771	
期間当り採食量	0.647	3.960	1.760	3.400	12.742	39.372	61.881

(1) 採食量(自由採食)は235日間で1頭当り62kgであり、増体量はN種が良かったが別飼採食頭数は少ない傾向が見られた。

(2) 別飼採食量と放牧地面積における発育ステージとの相関を見ると、採食量と放牧地面積

(2.3~116.3ha)では面積が広がるにしたがい採食量は減少する傾向が見られたが、有意性は認められなかった( $r=0.442$ )。

また採食量と発育ステージ(3~4週令)では発育ステージが進むにしたがい採食量も多くなり

1%水準で有意の相関 ( $r = 0.858$ ) が認められた。

(3) 採食量と採食頭数率は調査期間の平均で、H種 62.4% > B種 52.6% > N種 23.9%の順でN種が他の2品種に比べて劣っており、その差

はB-N種で 28.7%、H-N種では 38.5%とそれぞれ5%、1%水準で有意差が認められ、飼向らの成績とはほぼ一致する。

なおH-B種の差は9.8%であったが有意差は認められなかった。

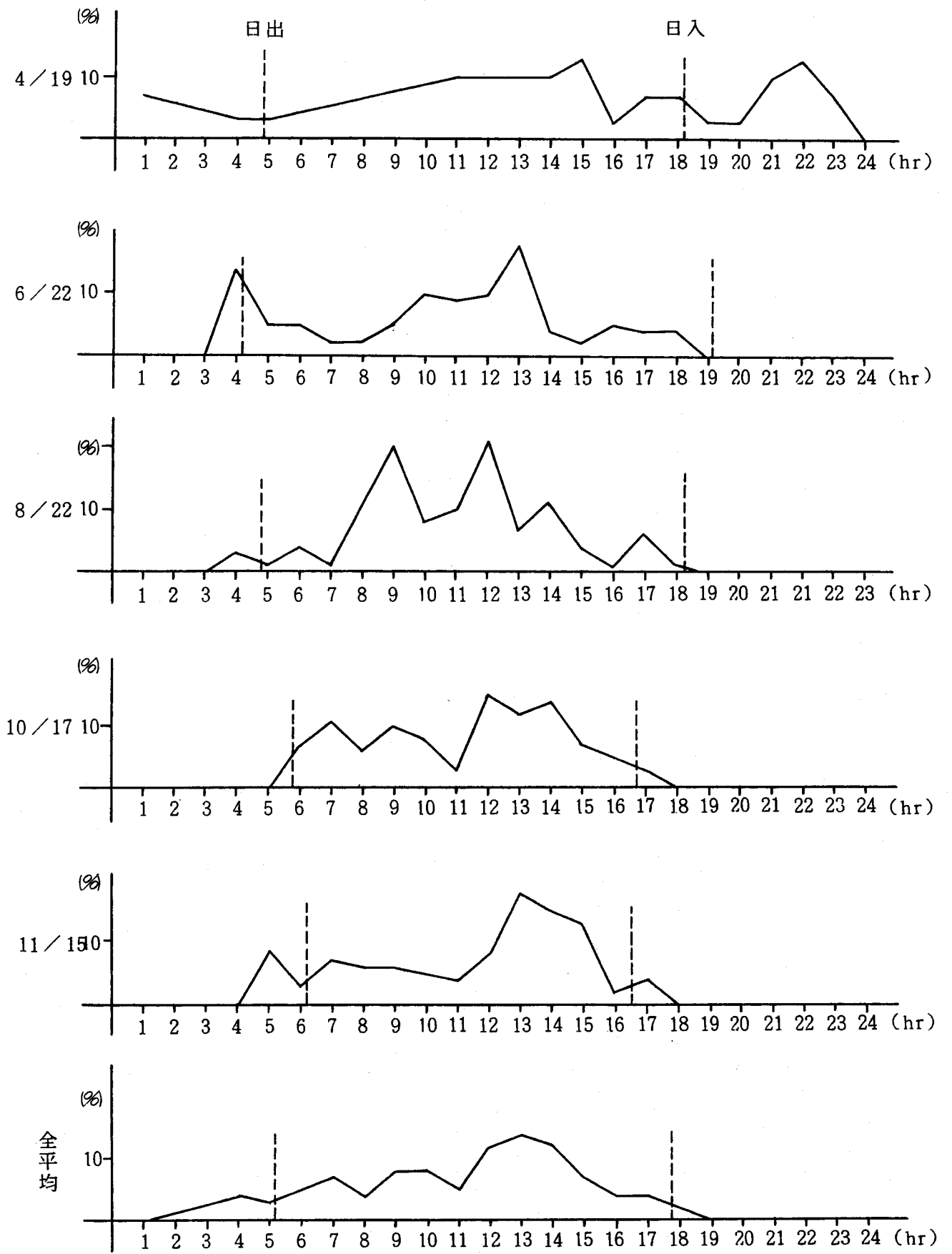
表-1-3-2 品種別飼採食状況

調査 月 日	調 査 場 所	面 積 (ha)	品 種	平 均 週 齢	総 頭 数 頭	採 食 頭 数 率 (%)	採食量(1頭当り)				採食行動			
							総頭数平均		採食頭数平均		採食時間 (頭/分)		採食回数 (頭/回)	
							実量 (kg)	体重比 (%)	実量 (kg)	体重比 (%)				
4/19	ルーズ バーン	1.1	B	3.8	36	13.9	0.003	0.01	0.025	0.05	3.4	4.5	1.4	1.9
			N	3.3	41	7.3					1.3		1.0	
			H	3.2	23	13.0					8.0		3.7	
			H系	4.3	14	7.1					9.0		2.0	
5/23	牧草地	8.7	B	8.4	43	7.0	0.012	0.02	0.053	0.07	4.5	3.7	1.3	1.5
			N	8.1	43	18.6					2.3		1.5	
			H	8.0	22	50.0					5.4		1.6	
			H系	9.1	13	38.5					1.8		1.6	
6/22	牧草地	3.0	B	12.7	48	47.9	0.110	0.15	0.230	0.31	16.1	18.9	2.1	2.2
			N	12.4	77	27.2	0.050	0.05	0.181	0.17	17.0		1.9	
			H	12.3	22	59.1	0.063	0.06	0.113	0.11	24.8		2.9	
			H系	13.4	13	53.7					22.9		2.1	
7/6	野草地	58.8	B	14.8	48	64.6	0.220	0.27	0.342	0.42	21.6	21.6	2.9	2.9
7/20	牧草地	3.0	B	17.7	48	70.8	0.265	0.28	0.374	0.40	24.3	24.3	2.4	2.4
8/10	野草地	116.3	B	19.8	48	39.6	0.33	0.28	0.95	0.81	30.9	37.3	1.8	1.9
			N	19.5	44	13.6					26.0		1.8	
			H	19.4	22	68.2					50.2		2.1	
			H系	20.5	13	30.8					35.8		1.3	
8/22	野草地	116.3	B	21.5	47	59.6	0.32	0.24	1.13	0.87	53.8	54.2	2.1	1.9
			N	21.2	44	11.4					25.1		1.0	
			H	21.1	22	7.3					88.0		2.3	
			H系	22.2	13	7.7					111.0		1.0	
9/7	野草地	58.8	B	23.8	47	53.2	0.50	0.48	1.28	0.98	49.0	42.1	2.1	1.8
			N	23.5	44	20.5					16.2		1.2	
			H	23.4	22	36.4					55.3		1.8	
			H系	24.5	13	30.8					31.3		1.5	
9/18	野草地	61.1	B	25.5	47	61.7	0.87	0.59	2.03	1.38	78.1	77.1	2.4	2.3
			N	25.2	44	13.6					35.3		1.3	
			H	25.1	22	68.2					89.9		2.3	
			H系	26.2	13	30.8					84.0		2.5	
10/6	牧草地	2.54	B	28.1	47	55.3	0.86	0.56	1.65	1.07	36.6	64.5	2.1	3.0
			N	27.8	39	17.9					58.4		2.1	
			H	27.7	23	95.7					99.5		4.1	
10/17	牧草地	5.0	B	29.4	47	83.0	2.09	1.55	2.94	2.16	141.2	132.2	5.1	4.4
			N	28.9	38	44.7					124.6		3.5	
			H	28.9	23	91.3					121.7		4.0	
11/2	牧草地	4.0	B	31.7	29	69.0	2.92	1.78	4.73	2.89	101.3	121.4	3.9	3.8
			N	31.2	20	35.0					142.6		3.4	
			H	31.2	11	91.0					146.6		3.7	
11/16	牧草地	4.1	B	33.7	18	83.3	2.77	1.58	3.60	2.02	161.3	165.0	5.5	5.1
			N	33.2	19	57.9					132.4		5.0	
			H	33.2	11	100.0					202.6		4.6	

採食量、放牧地面積  
 发育ステージ相関係数  
 採食量-放牧地面積  
 $r = -0.442$   
 採食量-发育ステージ  
 $r = 0.858$  ※※

採食頭数率有意性検定数値  
 $\bar{X}$  N = 23.9%  
 B = 52.6  
 H = 62.4  
 N-B  $t = 2.951$  ※  
 N-H  $t = 3.257$  ※※  
 B-H  $t = 0.733$

図-1 別飼採食時間滞



(4) 採食時間は3.6週令時4.5分に対し、33.4週令時には165.0分と放牧条件(面積、牧草地、野草地)等の違にかかわらず多くなり、採食時間と発育ステージの間には1%水準で有意の差が認められた( $r = 0.890$ )。

なお採食時間と放牧地面積との関係は、発育ステージ、放牧条件(植生、地形)等の同一条件での比較ができなかったこと等もあり明らかではなかった( $r = 0.071$ )。

(5) 採食回数は放牧条件が一定でなかったため一概にはいえないが、3.6週令時の1.9回に対し、33.4週令時には5.1回と発育ステージが進むにしたがい多くなる傾向が見られた。

( $r = 0.721$ )

また採食回数と放牧地面積との関係は他条件

表-1-3-3 別飼効果 (kg)

品種	性	N		日 増 体 量			有 意 性 (日増体量)
		給与区	無給与区	給 与 区 ①	無 給 与 区 ②	① - ②	
N	♂	8	10	0.670 ± 0.110	0.695 ± 0.100	△ 0.025	t = 0.475
	♀	12	9	0.602 ± 0.100	0.674 ± 0.120	△ 0.072	1.480
B	♂	8	10	0.766 ± 0.060	0.658 ± 0.110	0.108	※2.120
	♀	12	9	0.677 ± 0.090	0.579 ± 0.090	0.098	※2.093
H	♂	11	11	0.667 ± 0.100	0.603 ± 0.080	0.064	1.633
	♀	5	5	0.619 ± 0.090	0.597 ± 0.070		0.364

注) 調査期間77日 Cf 採食量 0.81 kg / 1日

#### 4. 母牛の泌乳量と子牛の発育

(1) 放牧条件における母牛の泌乳量について調査した結果、分娩1週令から34週令までの乳量は平均でN種 2092(1日平均9.1 kg、またB種では1474(1日平均6.4) kgとなり品種により泌乳量に差が見られた。

また1日平均泌乳量はN種では<sup>1)</sup> 刈向らの報告

が一定でなかったこともあり明らかにできなかった( $r = 0.340$ )が、放牧地面積が大きくなるにしたがい採食回数が少くなる傾向が見られる。

(6) 放牧地における別飼の採食行動は、発育ステージ、放牧地の条件を問わずほぼ日の出から日没の間でなされており、夜間の採食行動は全く見られなかった。

またルーズバー内での調査では昼夜を問わず24時間ほぼ満遍無く採食行動が行なわれていたが、これは別飼施設に保温のため夜間照明したこと等が大きな要因と考えられる。

(7) 別飼効果測定のための給与区、無給与区を設け調査した結果、N種についてはその効果は明らかではなかったが、B種では給与区の増体が優れ有意差が認められた。

と一致するが、B種は<sup>1)</sup> 刈向ら、<sup>3)</sup> 久馬らの報告よりも多い泌乳量となった。

泌乳量と子牛の増体量との関係を1日平均乳量と増体重について見ると $r = 0.893$ となり1%水準で有意の相関が見られ、<sup>1)</sup> 刈向ら、また黒毛和種でも<sup>3)</sup> 久馬ら、<sup>4)</sup> 小畑らの報告とほぼ一致する。

表-1-4-1 泌乳量と増体

kg

		生時体重	離乳時体重 (7カ月令)	増体重	D、G	泌乳量(分娩後3週)	1日平均乳量
N	1号♀	37.6	176.2	138.6	0.660	1.887	8.2
	3号♀	42.5	190.2	147.7	0.703	2.164	9.4
	31号♀	41.0	186.5	145.3	0.692	2.224	9.6
B	5号♀	34.0	171.5	137.7	0.656	1.549	6.7
	33号♀	24.5	153.6	129.1	0.615	1.287	5.6
	52号♀	29.5	152.1	122.6	0.584	1.587	6.9
H	41号♀	28.5	122.0	93.5	0.445	900	5.9

D、G-1日平均乳量の相関係数  $r = 0.893$

表-1-4-2 各要因間の相関係数

	離乳時体重	1日当り増体重(調査期間)				1日平均哺乳量
		前期	中期	後期	全期	
生時体重	0.85**	0.66**	0.80**	0.03	0.68**	0.81**
離乳時体重		0.90**	0.90**	0.40	0.93**	0.90**
一増 日体 当り重	前期		0.59*	0.33	0.90**	0.92**
	中期			0.05	0.79**	0.74**
	後期				0.46	0.14
	全期					0.89**

(2) 泌乳量の推移は舎飼期の分娩後6週令で両品種とも減少が見られたが、N種は放牧により9~10週令にかけ急上昇が見られ15~16週令まで9kg以上を推移し以後減少した、またB種は放

牧しても乳量は上らず13週令で一時的には上昇が見られたがN種に比べ低い泌乳量で推移した。この傾向は刈向らの報告ともほぼ一致し品種の特性と思われる。

図1-4-1 泌乳量の推移

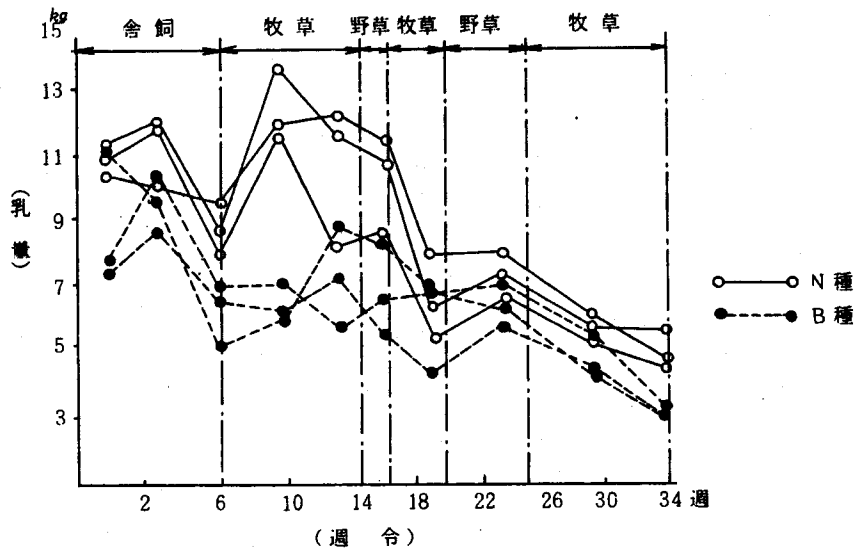
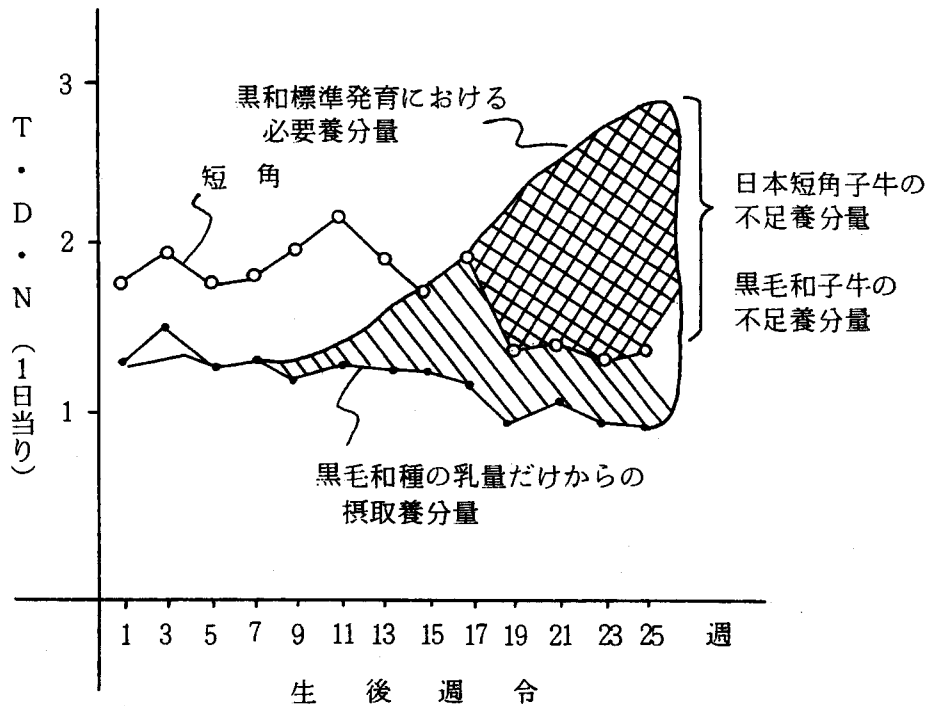




図-1-4-2 母牛の泌乳量と子牛の發育

(必要養分量と乳量だけからの摂取養分量)



(3) 子牛の發育に必要な養分量を母牛の泌乳量から試算、推定すると、N種では16~17週令、またB種では6~7週令までとなり以後他から養分摂取が必要となる。また久馬ら<sup>3)</sup>によって12週令までのD.Gに対する哺乳量の寄与率の高いことが報告されている。

5. 放牧開始時日令と發育

子牛の放牧開始時日令と離乳時体重(120日

補正)との関係を調査した結果、N、B種については放牧開始時日令が進むにしたがい離乳時体重も大きくなる傾向が見られ、次の回帰式が得られた。

N種:  $y = 181.8 + 0.256x$  ( $r = 0.208$ )<sup>\*</sup>

B種:  $y = 146.1 + 0.408x$  ( $r = 0.230$ )<sup>\*</sup>

なおH種についてはバラツキが大きく一定の傾向は見られなかった。

表-1-5 放牧開始時日令と離乳時体重:(210日令補正)

kg

	10~19日		20~29日		30~39日		40~49日		50日以降	
	n	体重	n	体重	n	体重	n	体重	n	体重
N	9	184.0 ±12.8	5	188.9 ±17.3	12	191.3 ±15.4	30	194.5 ±13.4	33	195.0 ±17.8
B	8	155.1 ±15.7	8	154.4 ±23.4	21	162.3 ±19.8	37	163.0 ±20.0	20	167.5 ±19.4
H	3	185.4 ±14.7	9	163.8 ±18.7	15	167.3 ±19.1	25	170.2 ±15.9	23	167.2 ±17.0

図-1-5-1 放牧開始時日令と離乳時体重 日本短角種

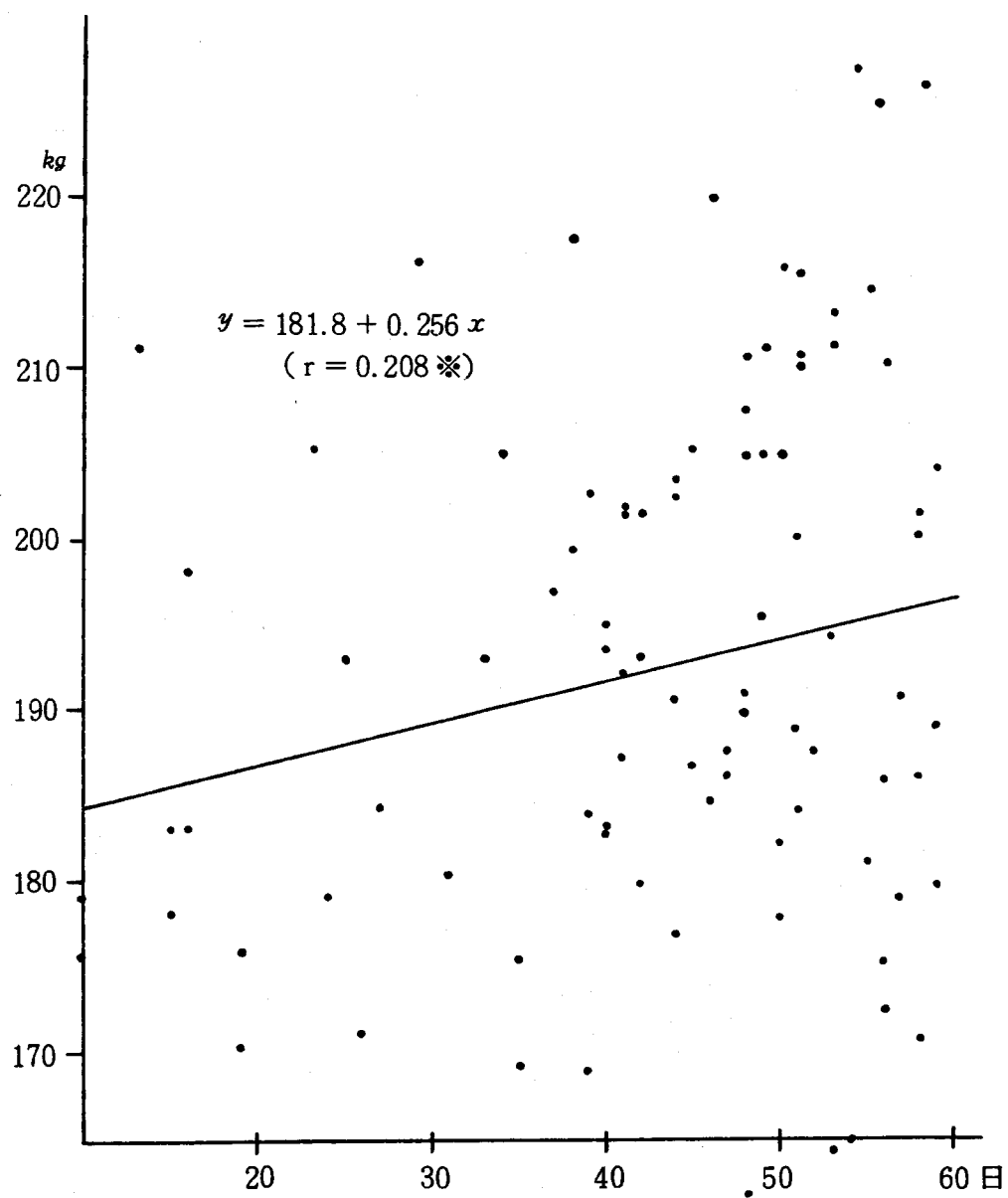
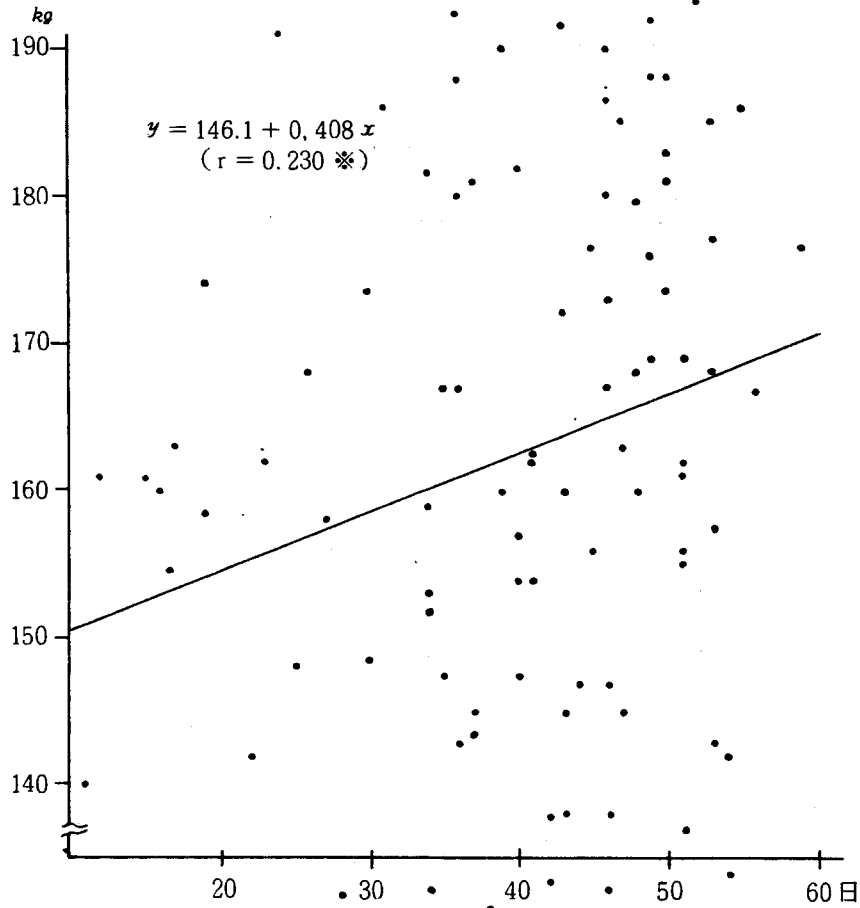


図-1-5-2 放牧開始時日令と離乳時体重 黒毛和種



6. 早期離乳による発育改善  
 B、H種はN種に比べ放牧育成において発育遅延が見られるので、生後150日令(5ヶ月)で早期離乳し舎飼において濃厚飼料を給与しながら56日間の増体重について検討したが、放牧子牛の対照区に比べ増体重に有意な差が見られず、5ヶ月離乳における発育改善の効果は明らかではなかった。

表-1-6 5ヶ月離乳による子牛の発育改善

品 種	5 カ月 離 乳 区 (kg)					放 牧 区 (kg)					有意性
	性	n	開始時 体 重	終了時 体 重	D G (1)	n	開始時 体 重	終了時 体 重	D G (2)	(1)-(2)	
B	♂	9	133 ± 23	173 ± 28	706 ± 115(g)	11	124 ± 31	162 ± 33	671 ± 65(g)	35 (g)	t = 0.846
	♀	11	124 ± 21	159 ± 23	627 ± 87	11	117 ± 19	153 ± 21	636 ± 109	9	0.213
H	♂	9	131 ± 21	163 ± 25	567 ± 140	7	135 ± 22	164 ± 24	508 ± 83	59	0.982
	♀	8	127 ± 19	155 ± 20	486 ± 149	8	123 ± 22	150 ± 26	496 ± 103	△ 7	0.109

5 カ月離乳区: C. f 給与量1頭当り2.4 kg/日 乾草自由採食

放 牧 区: 母牛と共に放牧、別飼給与量0.58 kg/日

## 第2章 放牧育成牛の繁殖生産性

### 1. 明3才分娩の有無と発育

明3才分娩牛の発育値は（体高、胸囲、腰角幅、体重）24ヶ月令（分娩月令）まではN、B種とも同不妊牛に比べ勝っていたが、分娩により両者の発育値は逆転し、品種および測定部位により多少の差は見られるが、30ヶ月令（産子離乳）から33ヶ月令でその差は最大となり、N

種の体高、寛幅、B種の体高以外については全て有意差が認められた。

しかしその後両者の差は接近する傾向を示し、48ヶ月令までの調査では各品種、各測定部位ともその発育値は逆転することは見られなかったが、39ヶ月令以降は両者の間にほとんど有意差が認められなかった。

表-2-1 明3才分娩牛の有無と発育値

品種	区分	測定部位	n	発										育	
				7ヶ月令		9		12		15		18		21	
				$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV
A	明け3才分娩牛(A) 同 不妊牛(B) 差(A-B) t 値	体重 (kg)	31	184.6	15.9	212.7	20.5	271.4	23.5	299.3	24.5	330.7	21.1	360.9	24.8
			8	182.1	19.9	203.2	23.2	252.3	38.5	279.2	37.7	307.9	34.9	330.2	37.4
				2.5		9.5		19.1		20.1		22.8		30.7	
				0.38		1.14		1.78		1.85		2.37**		2.81*	
	"	体高 (cm)	31	99.2	3.0	105.1	2.6	111.6	3.0	115.9	2.6	117.9	2.3	120.3	2.2
			8	99.6	3.4	106.1	2.4	109.0	2.8	114.9	4.2	116.8	4.1	119.8	4.0
				-0.4		-1.0		2.6		1.0		1.1		0.5	
				0.29		0.89		2.17		0.88		1.00		0.44	
	"	胸囲 (cm)	31	129.0	5.0	141.0	5.3	153.1	5.6	158.2	4.2	163.9	4.7	168.7	4.8
			8	128.0	6.6	138.1	8.7	147.8	9.4	153.4	7.1	158.3	5.1	163.9	5.8
			1.0		2.9		5.3		4.8		5.6		4.8		
			0.48		1.22		2.09*		2.48*		2.92***		2.41*		
"	腰角巾 (cm)	31	32.6	1.6	35.4	1.7	39.9	1.7	42.7	1.6	44.1	2.0	46.7	1.6	
		8	32.7	1.6	34.8	1.8	38.9	2.4	42.1	2.0	43.9	1.6	45.1	2.2	
			-0.1		0.6		1.0		0.6		0.2		1.6		
			0.13		0.90		1.43		1.02		0.38		2.18*		
"	腹巾 (cm)	31	32.6	1.6	34.0	1.6	37.5	1.3	39.8	1.5	40.6	1.5	42.0	1.8	
		8	33.0	1.2	33.6	1.7	36.5	2.1	39.0	1.9	40.1	2.2	41.0	2.1	
			-0.4		0.4		1.0		0.8		0.5		1.0		
			0.63		0.72		1.70		1.43		0.69		1.41		
B	明け3才分娩牛(A) 同 不妊牛(B) 差(A-B) t 値	体重 (kg)	20	167.3	19.6	183.2	23.9	228.0	26.8	257.4	25.2	288.9	25.6	313.0	28.7
			16	158.2	14.0	174.1	17.7	217.1	17.3	250.5	17.5	278.3	22.1	297.1	27.9
				9.1		9.1		10.9		6.9		10.6		15.9	
				1.57		1.27		1.40		0.93		1.30		1.67	
	"	体高 (cm)	20	96.6	3.7	101.9	4.0	106.3	3.1	112.0	4.0	114.7	3.6	116.4	3.3
			16	95.6	3.9	99.5	2.7	104.9	3.8	109.8	2.7	113.0	2.8	114.8	3.2
				1.0		2.4		1.4		2.2		1.7		1.6	
				0.91		2.05*		1.20		1.88		1.53		1.41	
	"	胸囲 (cm)	20	127.9	5.9	137.1	5.4	145.9	7.2	151.9	5.3	155.9	5.7	162.1	4.7
			16	125.6	5.0	135.7	5.9	143.9	5.1	150.2	4.2	154.3	3.7	158.3	3.5
			2.3		1.4		2.0		1.7		1.6		3.3		
			1.23		0.73		0.94		1.02		0.99		2.27**		
"	腰角巾 (cm)	20	30.4	1.4	32.1	1.9	35.9	2.1	38.3	1.8	40.4	1.7	42.4	2.4	
		16	30.2	1.3	31.4	1.2	35.1	1.2	37.8	1.2	39.7	1.4	41.3	1.7	
			0.2		0.7		0.8		0.5		0.7		1.1		
			0.40		1.26		1.34		1.09		1.25		1.56		
"	腹巾 (cm)	20	31.6	1.3	32.5	1.6	35.4	1.7	37.1	1.4	38.2	1.5	38.9	1.9	
		16	31.3	1.0	32.0	1.1	34.9	0.9	36.8	1.2	37.9	1.0	39.7	1.6	
			0.3		0.5		0.5		0.3		0.3		-0.8		
			0.78		1.00		1.11		0.63		0.59		1.48		

\* P < 0.05    \*\* P < 0.01    \*\*\* P < 0.001

日本短角種：黒毛和種

値																	
24		27		30		33		36		39		42		45		48	
$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV
443.0	30.9	398.5	33.9	405.6	32.3	447.9	39.5	471.6	38.1	453.3	37.9	474.2	39.9	492.1	43.0	513.9	50.6
402.2	40.2	421.9	45.9	449.2	35.3	480.6	51.0	511.8	59.4	483.2	43.1	493.7	55.0	510.3	50.7	522.9	47.4
40.8		23.4		-43.6		-32.7		-40.2		-29.9		-19.5		-18.2		-9.0	
*** 3.14		1.61		*** 3.34		1.97		*** 2.36		1.94		1.14		1.03		0.45	
123.4	2.6	124.4	2.8	124.4	2.6	127.3	2.6	127.5	3.1	127.6	3.1	128.1	2.8	129.3	2.7	129.6	3.0
122.3	2.8	125.1	2.3	125.6	2.8	128.5	3.2	129.0	2.0	129.1	2.8	129.3	1.8	129.5	3.1	129.7	2.1
1.1		-0.7		-1.2		-1.2		-1.5		-1.5		-1.2		-0.2		-0.1	
1.06		0.64		1.12		1.14		1.27		1.27		1.13		0.26		0.10	
173.8	4.3	175.8	4.0	176.0	4.2	178.8	4.0	180.4	.3	181.0	6.3	182.7	6.6	186.0	7.8	186.8	8.3
175.0	8.2	180.6	6.5	182.5	6.4	185.5	6.2	186.2	7.1	185.7	8.5	187.2	8.7	188.8	9.1	189.5	9.2
-1.2		-4.8		-6.5		-6.7		-5.8		-4.7		-4.5		-2.8		-2.7	
0.57		*** 2.63		*** 3.48		*** 3.37		*** 2.92		1.74		1.62		0.95		0.82	
48.9	1.7	49.9	1.6	50.1	1.5	52.3	1.8	52.9	1.7	53.6	1.6	54.0	1.8	54.8	1.7	55.4	1.8
47.8	2.1	50.1	1.7	51.6	1.8	53.8	2.0	54.4	2.1	54.6	2.4	56.0	2.6	55.9	2.5	56.6	2.7
1.1		-0.2		-1.5		-1.5		-1.5		-1.0		-2.0		-1.1		-1.2	
1.61		0.26		*** 2.43		*** 2.09		*** 2.08		1.51		*** 2.53		1.55		1.52	
42.9	1.9	43.8	1.2	44.1	1.3	44.8	1.8	45.3	1.4	45.9	1.8	46.3	1.7	46.5	1.8	46.9	1.7
42.3	2.0	44.1	1.7	45.2	1.9	45.9	2.2	46.3	1.8	46.6	2.2	46.9	1.7	47.9	2.7	48.3	2.9
0.6		-0.3		-1.1		-1.1		-1.0		-0.7		-0.6		-1.4		-1.4	
0.87		0.60		1.88		1.47		1.65		0.94		0.96		1.77		1.70	
367.3	42.0	338.4	28.6	355.9	34.3	375.7	33.5	398.5	40.0	380.1	35.7	398.3	45.3	410.4	51.2	432.4	45.4
347.3	29.3	362.1	28.7	386.6	29.8	429.3	33.4	428.4	24.4	400.4	30.3	409.4	36.7	417.5	39.0	443.3	32.6
20.0		-23.7		-30.5		-53.6		-29.9		-20.3		-11.1		-7.1		-11.9	
1.61		*** 2.47		*** 2.82		*** 4.77		*** 2.61		1.81		0.79		0.46		0.89	
117.8	3.4	119.3	3.3	119.6	3.3	121.8	3.0	122.0	2.9	122.3	3.1	122.6	3.1	123.6	3.3	124.1	3.5
117.8	3.7	118.9	4.1	120.5	3.4	122.2	3.6	122.2	4.4	123.0	3.8	123.1	4.0	123.7	3.8	124.0	3.5
0		0.4		-0.9		-0.4		-0.2		-0.7		-0.5		-0.1		-0.1	
0.04		0.35		0.77		0.36		0.22		0.58		0.41		0.14		0.07	
168.4	4.8	165.6	5.9	165.4	5.4	172.4	3.5	172.4	5.6	171.0	8.5	173.8	7.6	177.7	8.0	176.9	7.1
169.8	5.2	173.0	4.1	173.8	4.5	177.8	4.1	178.9	3.0	174.3	6.3	176.6	5.6	180.1	5.5	181.3	5.2
-1.4		-7.4		-8.4		-5.4		-6.5		-3.3		-2.8		-2.4		-4.4	
0.81		*** 4.22		*** 4.99		*** 3.33		*** 4.16		1.30		1.20		1.02		2.04	
44.4	2.1	44.7	2.1	45.3	1.9	47.2	2.1	48.0	2.4	47.7	1.9	48.7	2.3	49.2	2.1	50.0	1.8
44.0	1.7	45.3	1.6	46.5	1.8	48.7	1.6	49.6	1.3	48.6	1.6	49.1	1.6	49.6	1.6	50.9	1.6
0.4		-0.6		-1.2		-1.5		-1.6		-0.9		-0.4		0.4		-0.9	
0.71		0.85		1.84		*** 2.35		*** 2.42		1.50		0.65		0.55		1.56	
40.2	1.7	41.0	1.8	41.5	1.6	42.2	1.7	42.6	1.7	43.0	1.7	43.4	2.0	43.6	2.0	44.1	2.0
40.2	1.2	41.7	1.3	42.5	1.4	43.5	1.1	43.8	0.7	42.8	1.5	43.1	1.4	43.7	1.3	44.3	1.7
0		-0.7		-1.0		-1.3		-1.2		0.2		0.3		-0.1		-0.2	
0.04		1.40		1.94		*** 2.77		*** 2.68		0.40		0.46		0.15		0.29	

表-2-1-2 明3才分娩牛の有無と発育値

品種	区分	測定部位	n	発育											
				7ヶ月		9		12		15		18		21	
				$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV
H	明け3才分娩牛(A) " 不妊牛(B)	体重 (kg)	3	172.6	12.5	208.6	12.7	251.6	12.0	274.1	12.1	310.7	19.5	360.0	20.0
			18	150.4	17.4	167.4	21.1	209.8	24.4	243.5	24.8	280.1	22.4	300.8	26.0
				22.2		41.2		41.8		30.6		30.6		52.9	
			t 値	2.10		3.24		2.86		2.06		2.21		3.73	
	"	体高 (cm)	3	90.5	2.9	94.5	2.1	98.2	2.4	104.7	2.7	106.0	2.7	107.6	2.2
			18	87.5	2.5	91.7	2.7	96.4	2.2	100.9	2.6	104.7	2.0	106.8	1.9
				3.0		2.8		1.8		3.8		1.3		0.8	
			t 値	1.88		1.71		1.26		2.36		0.99		0.61	
	"	胸囲 (cm)	3	125.8	3.5	141.0	5.0	148.4	5.0	152.2	3.4	155.9	4.4	167.1	11.2
			18	122.3	5.1	131.7	6.0	139.9	6.2	147.3	4.8	152.0	4.5	160.3	5.4
				3.5		9.3		8.5		4.9		3.9		6.8	
			t 値	1.14		2.53		2.25		1.70		1.39		1.77	
"	腰角巾 (cm)	3	32.0	2.9	32.7	0.4	36.8	0.4	38.6	1.0	41.0	0.5	41.5	1.2	
		18	30.6	2.6	31.3	1.6	34.5	1.7	37.6	1.8	40.0	1.5	41.0	1.5	
			1.4		1.4		2.3		1.0		1.0		0.5		
		t 値	0.91		1.43		2.28		0.92		1.09		0.56		
"	腹巾 (cm)	3	30.3	2.3	31.5	1.1	36.0	0.6	37.5	0.6	39.4	1.2	39.2	1.3	
		18	29.0	1.8	29.7	1.6	33.4	1.6	35.6	1.7	36.9	1.4	38.2	2.8	
			1.3		1.8		2.6		1.9		2.5		1.0		
		t 値	1.12		1.89		2.74		1.87		2.92		0.60		

図-2-1-1 日本短角種における明3才分娩と発育(体重)

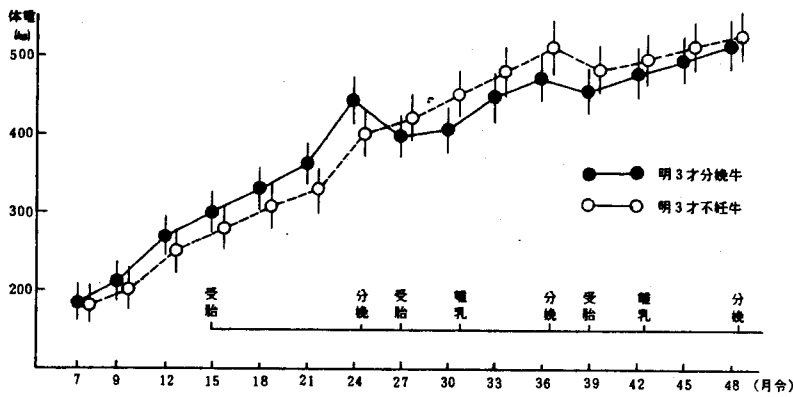
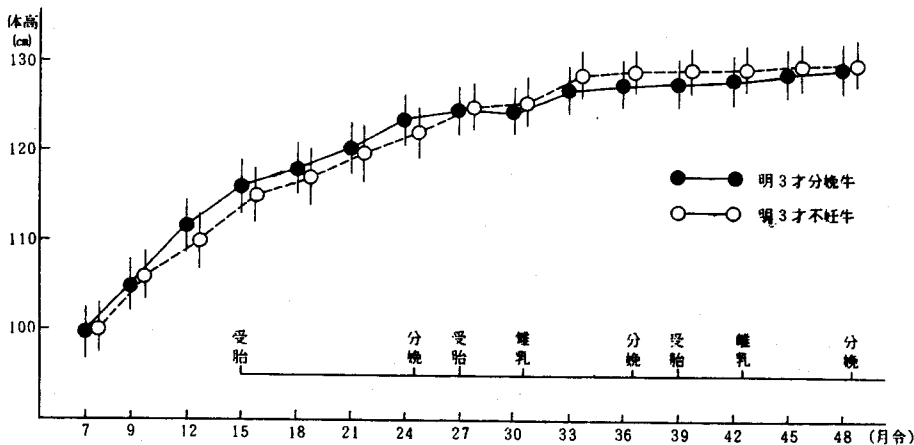


図-2-1-2 日本短角種における明3才分娩の有無と発育(体高)



ヘレフォード種

値																	
24		27		30		33		36		39		42		45		48	
$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV	$\bar{x}$	SV
386.2	24.7	400.9	25.5	409.5	22.9	427.8	25.3	447.1	21.2	455.9	18.5	468.9	17.9	479.4	17.9	480.7	17.0
362.1	31.3	395.1	31.2	418.2	35.5	433.7	42.5	470.4	46.6	437.6	34.2	440.9	38.2	460.3	30.8	468.9	37.3
24.1		5.8		-8.7		-5.9		-23.3		18.2		28.0		19.1		1.8	
1.26		0.30		0.40		0.23		0.84		0.89		1.22		1.0		0.53	
110.2	2.3	112.6	2.3	113.3	2.2	114.3	2.8	114.7	2.5	115.8	3.4	117.9	2.3	118.7	1.7	119.9	1.8
111.1	2.4	112.6	2.3	113.7	2.0	115.7	2.5	116.9	2.4	117.0	2.6	117.2	2.5	117.9	3.0	118.1	2.4
-0.9		0		-0.4		-1.4		-2.2		-1.2		0.7		0.8		1.8	
0.61		0.01		0.31		0.88		1.44		0.69		0.40		0.47		1.17	
167.1	10.2	169.4	11.4	172.4	8.5	175.3	7.4	176.0	6.9	177.7	6.5	179.5	6.3	182.5	4.9	184.2	3.5
169.7	4.7	176.9	5.3	178.3	5.4	180.5	4.9	181.2	4.8	180.7	5.3	180.8	5.0	183.5	5.5	184.0	5.9
-2.6		-7.5		-5.9		-5.2		-5.2		-3.0		-1.3		-1.0		0.2	
0.75		1.94		1.62		1.60		1.65		0.87		0.39		0.29		0.04	
45.2	2.1	45.9	0.9	47.3	1.0	49.3	0.5	49.9	1.0	50.7	0.7	50.6	0.4	51.0	0.4	52.2	0.9
43.9	1.6	46.2	1.8	47.9	1.7	49.5	1.8	49.8	2.0	50.1	1.7	50.2	1.9	51.1	2.2	51.4	2.2
1.3		-0.3		-0.6		-0.2		0.1		0.6		0.4		-0.1		0.5	
1.20		0.30		0.55		0.23		0.07		0.59		0.34		0.04		0.57	
42.0	1.8	42.4	2.1	43.1	2.3	44.2	1.7	44.0	0.9	44.5	1.2	44.1	0.5	44.4	0.4	45.6	1.0
39.9	2.1	42.1	1.5	42.6	1.9	43.6	1.2	43.3	1.7	44.1	1.5	43.9	1.5	43.8	1.6	44.8	1.7
2.1		0.3		0.5		0.6		0.7		0.4		0.2		0.6		0.8	
1.59		0.39		0.45		0.90		0.66		0.46		0.18		0.64		0.77	

図-2-1-3 日本短角種における明3才分焼の有無と発育 (胸囲)

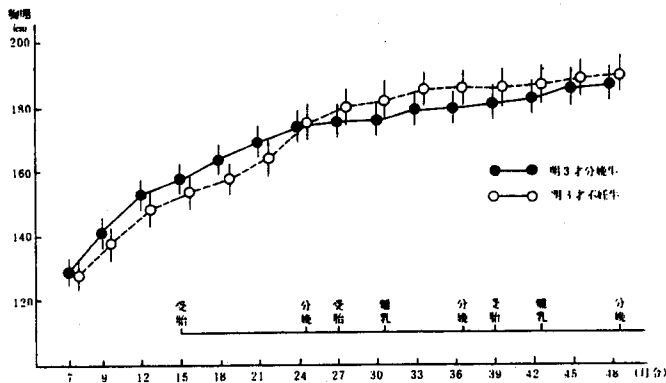


図-2-1-4 日本短角種における明3才分焼の有無と発育 (腰角幅)

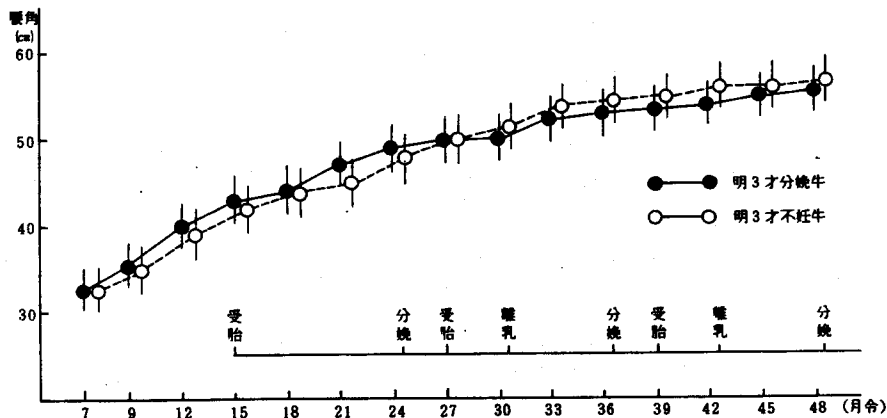




図-2-1-5 日本短角種における明3才分娩の有無と発育 (臍幅)

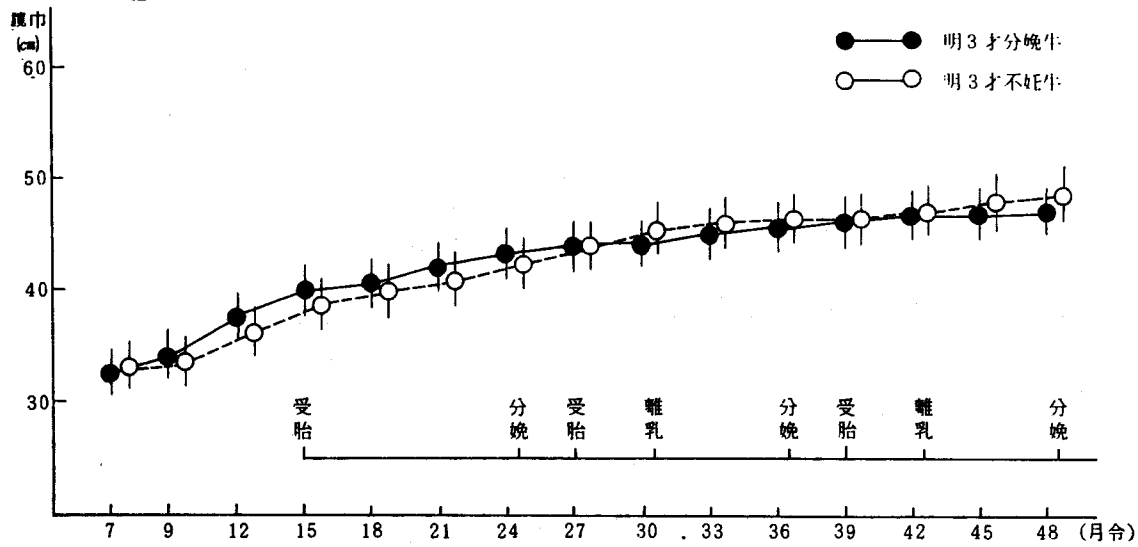


図-2-1-6 黒毛和種における明3才分娩の有無と発育 (体重)

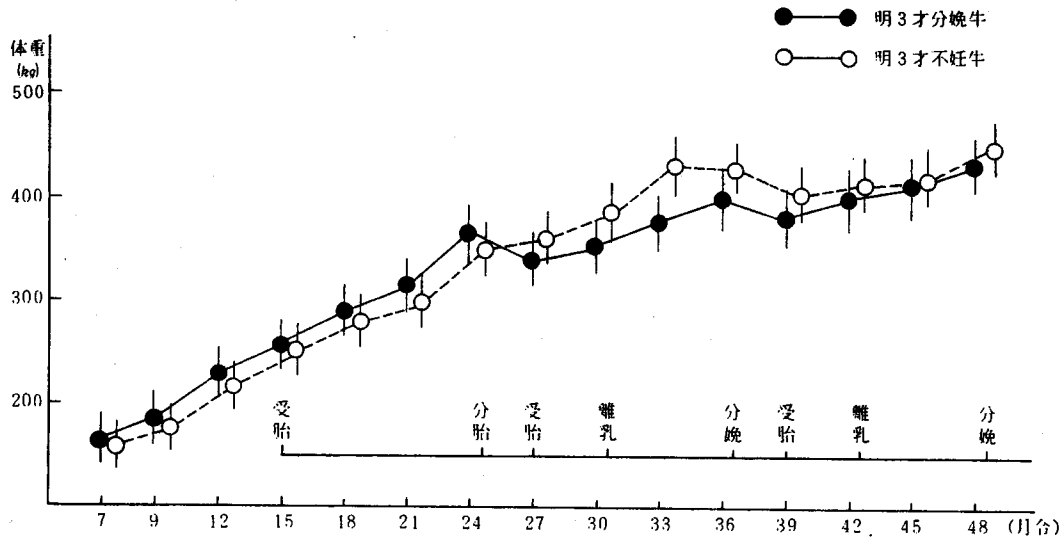


図-2-1-7 黒毛和種における明3才分娩の有無と発育 (体高)

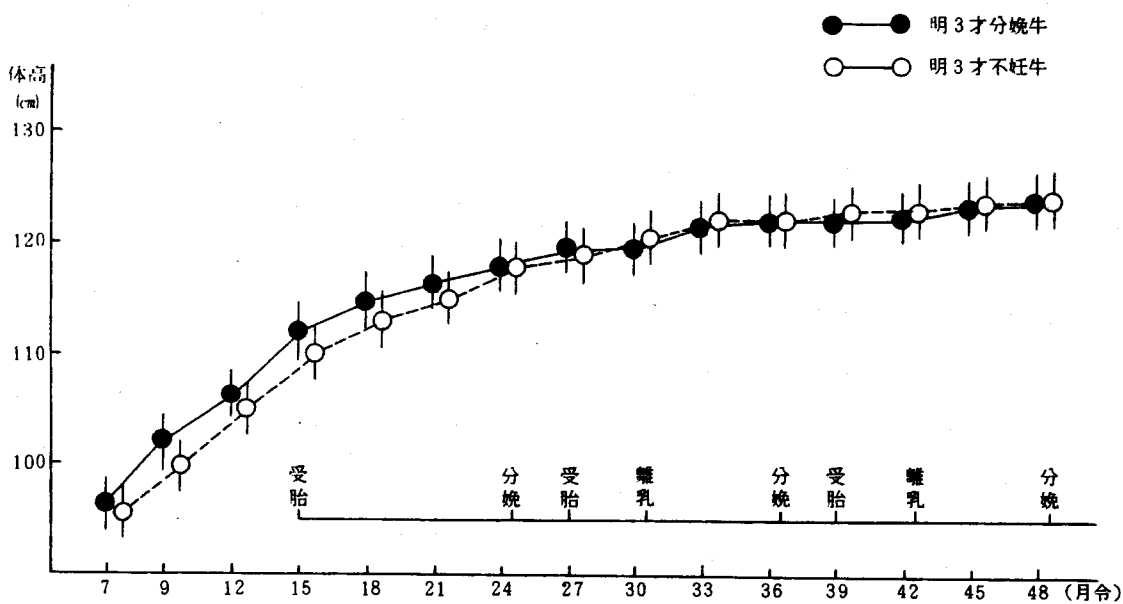


図 2-1-8 黒毛和種における明3才分焼の有無と発育（胸囲）

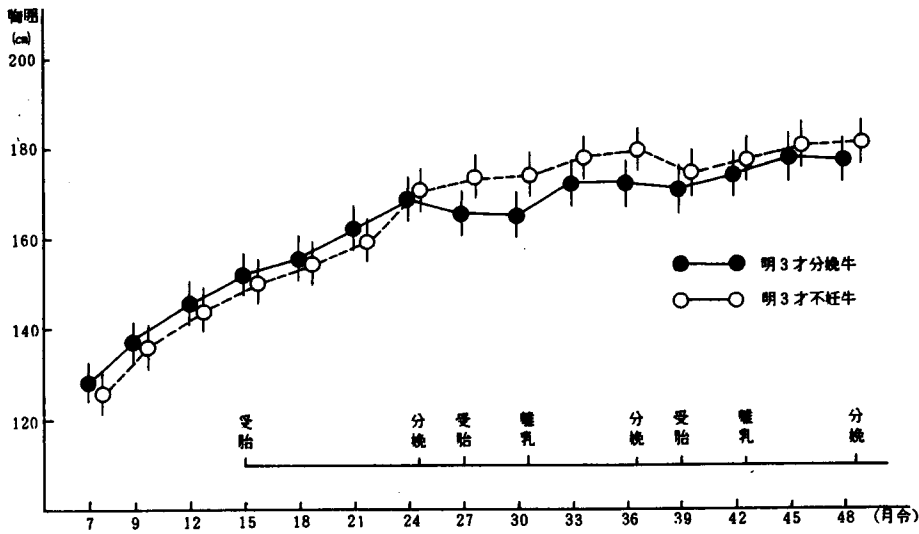


図-2-1-9 黒毛和種における明3才分焼の有無と発育（腰角幅）

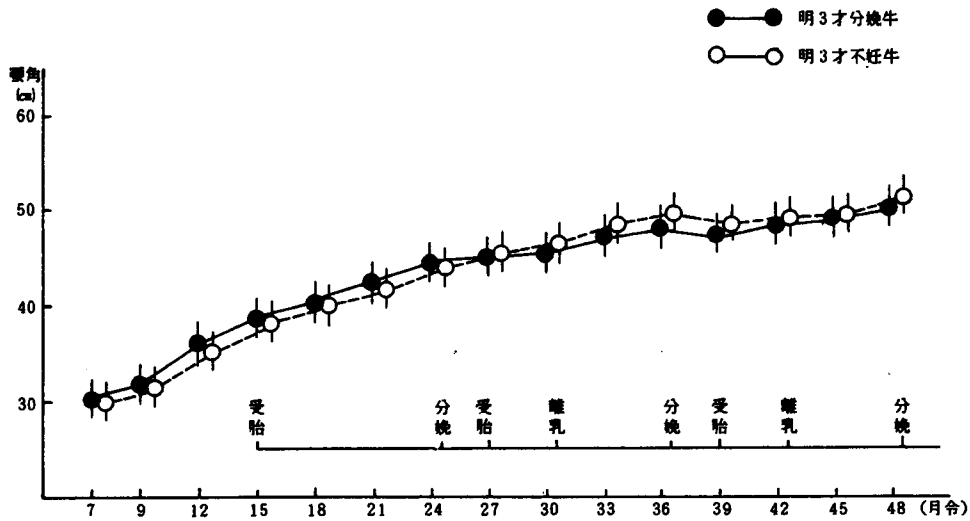
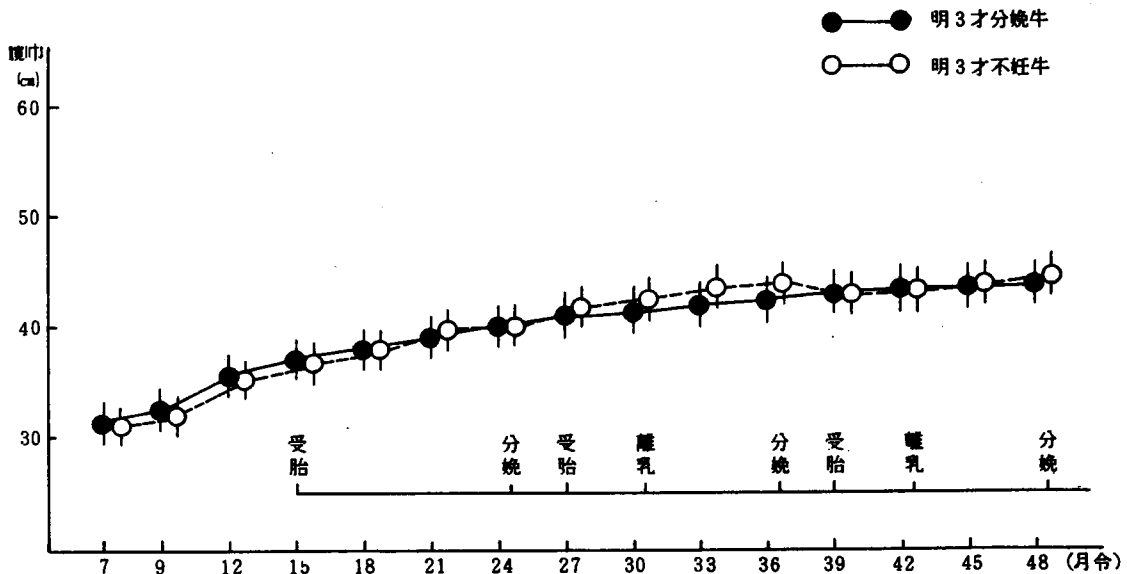


図-2-1-10 黒毛和種における明3才分焼の有無と発育（腹巾）



2. 明3才分娩牛の連産性

明2才種付による明3才分娩牛はN種31頭、B種20頭であったが、これら明4才時における分娩率はN種80.6%、B種60.0%に対し、明3才不妊牛の明4才時における分娩率はそれぞれ100%、75%となり、N、B種とも前者の劣る

傾向が見られたが、その後の明3才分娩牛の分娩率はN種で96.7%<sup>1)</sup>(92.3~100%)と連産性が高く測向らの報告と一致する。

またB種では73.3%(70.0~75.0%)とN種に比べ休産が見られた。

表-2-2 明3才分娩の連産性

品 種	明3才分娩成績			明4才分娩成績			明5才分娩率		明6才分娩率		明7才分娩率		1頭当り 平均生産 頭数
	区分	頭数	率	区分	頭数	率	区分	率	区分	率	区分	率	
N	分娩	31	79.5	分娩	25	80.6	31	100.0	29	96.7	26	92.3	4.6
	不妊	8	20.5	不妊	6	19.4	0	0	1	3.3	2	7.7	
B	分娩	20	55.6	分娩	12	60.0	15	75.0	15	75.0	14	70.0	3.8
	不妊	16	44.4	不妊	8	40.0	5	25.0	5	25.0	6	30.0	
H	分娩	3	14.3	分娩	2	100.0	1	100.0	1	100.0	0	0	-
	不妊	18	85.7	不妊	0	0	0	0	0	0	0	0	
				分娩		88.9	14	93.3	9	60.0	13	92.9	3.6
				不妊		11.1	1	6.7	6	40.0	1	7.1	

明3才分娩牛、同不妊牛の5年間における母牛1頭当りの平均産子数は、N種の明3才分娩牛4.6頭、同不妊牛3.8頭、またB種では3.8頭、3.3頭であった。

B種は連産性、平均産子数とも低迷したが要因の把握が困難で、今後の集団放牧飼養体系における課題として残された。

(1) 明3才分娩子牛の生時体重は両品種とも4才以上の分娩子牛に比べ差は認められないが、離乳時体重ではN種で明3才牛の分娩子牛が劣り、離乳時体重、D、Gとも4才以上の分娩子牛に有意産が認められた。またB種でも明3才牛分娩子牛が劣る傾向が見られ、D、Gで4才以上の分娩子牛に有意差が認められた。

3. 明3才分娩の有無と子牛の発育

表-2-3-1 明3才、明4才以上分娩子牛の発育

区分 品種	頭数		主時体重 kg			離乳時体重 kg			D・G kg		
	3才	4才以上	① 3才	② 4才以上	②-① 差	① 3才	② 4才以上	②-① 差	① 3才	② 4才以上	②-① 差
N	27	46	35.9	36.3	0.4	185.6	206.6	*** 21.0	0.71	0.81	*** 0.10
B	15	23	30.6	30.3	△0.3	154.8	166.4	11.6	0.59	0.65	0.06*

\* P<0.05    \*\*\*P<0.001

表-2-3-2 明3才分娩の有無と産子の発育

品種及び区分	明3才分娩産子 kg			明4才分娩産子 kg			明5才分娩産子 kg			
	生時体重	離乳時体重	D・G	生時体重	離乳時体重	D・G	生時体重	離乳時体重	D・G	
N	(n) 分娩 ①	(27) 35.9 ±2.6	(27) 185.6 ±18.0	(27) 0.71 ±0.08	(20) 36.3 ±2.7	(20) 204.1 ±9.7	(20) 0.80 ±0.05	(26) 37.2 ±2.9	(26) 208.4 ±13.0	(26) 0.81 ±0.06
	(n) 不妊 ②			(7) 36.7 ±1.7	(7) 197.6 ±15.5	(7) 0.77 ±0.07	(6) 38.3 ±2.8	(6) 207.8 ±18.8	(6) 0.81 ±0.09	
	①-②の差			△0.4	6.5	0.03	△1.1	0.6	0	
B	(n) 分娩 ①	(14) 30.6 ±4.4	(14) 154.8 ±26.6	(14) 0.59 ±0.12	(10) 28.7 ±3.6	(10) 161.3 ±14.1	(10) 0.63 ±0.07	(13) 31.4 ±2.6	(13) 170.4 ±7.1	(13) 0.66 ±0.04
	(n) 不妊 ②			(9) 31.1 ±3.3	(9)* 175.8 ±15.7	(9) 0.68 ±0.07	(10) 32.4 ±3.7	(10) 165.9 ±15.9	(10) 0.63 ±0.07	
	①-②の差			△2.4	△14.5	△0.05	△1.0	4.5	0.03	

50年のものを基準とし年次及び性を補正した ※P<0.05

(2) 明3才分娩の有無によるその後の両者の分娩子牛の発育は、N種ではほとんど差が認められないが、B種では4才時分娩で明3才時不妊牛の子牛が離乳時体重で有意差が認められたが、5才時分娩では両者間に有意差は認められず離乳時体重では前者がやや大きい傾向を示した。

(3) N種は明3才分娩を行ってもその後の産子の発育に影響が見られず、明3才分娩を行う事により母牛1頭当りの生涯生産性の向上<sup>1)</sup>が期待でき、また刈向らの報告とも一致する。

(4) 助産の有無

表-2-4 助産成績 (率)

年令	品種	分娩頭数	助産頭数				助産率
			1~2人	3~4人	5人以上	計	
明3才	N	31	6頭	4頭	3頭	13頭	41.9%
	B	20	6	1	2	9	45.0
	H	3	1	1	1	3	100.0
明4才	N	33	1	1	0	2	6.1
	B	24	1	1	0	2	8.3
	H	18	2	2	3	7	38.9
明5才	N	38	0	0	0	0	0
	B	26	0	0	0	0	0
	H	15	2	0	0	2	13.3

5. 山地の放牧飼養体系における品種別発育値

生時から48ヶ月令までの主要部位(体重、体高、胸囲、腰角幅、腹幅)の発育値を調査した結果、N種は18ヶ月令までは、日本短角種登録協会の発育計算値の標準値を下廻ったが、体高、腰角幅で24ヶ月令以降標準値で推移した。しかし他の部位は標準値をやや下廻って推移している。

明3才分娩から明5才分娩までの助産率を調査した結果、明3才分娩牛では、N種41.9%、B種45.0%、H種100.0%と高かったが、N、B種については大半が軽い助産であった。

なお4才時分娩以降では明3才分娩の有無にかかわらず、N、B種とも助産率が急減し、ほとんど助産を必要としなかった。

H種は明3才分娩で1頭が難産のため死亡、また4才時、5才時においても他の2品種に比べ助産を必要とし、この事は谷藤らの報告と一致している。

またB種は福原らの標準値に比べ、生時では標準値を示しながらも、その後の発育がやや低滞し、標準値と下限値の中位を推移しているが、吉田、吉根らの12ヶ月令および15ヶ月令の発育値とはほぼ一致している。

H種は十勝種畜牧場の2年間の測定値を標準としたが、育成時は標準値に達し得ないが、月令が進み30~36ヶ月令ではほぼ標準値に到達している。

表-2-5-1 山地の放牧飼養体系における日本短角種の発育値 n = 39

区分 月令	体 高 (cm)	胸 囲 (cm)	腰 角 幅 (cm)	腕 幅 (cm)	体 重 (kg)
生 時	71.0 ~ 67.0	79.6 ~ 65.6	17.3 ~ 14.4	21.4 ~ 17.9	44.5 ~ 24.9
	72.0 ± 1.8	74.4 ± 2.6	16.5 ± 0.8	18.9 ± 0.7	34.5 ± 3.0
3 ケ月	91.6 ~ 83.7	121.2 ~ 102.9	28.4 ~ 23.9	30.8 ~ 26.5	141.8 ~ 78.3
	87.9 ± 2.5	106.7 ± 4.9	25.6 ± 1.4	28.2 ± 1.4	105.0 ± 12.0
6 ケ月	108.4 ~ 100.1	143.1 ~ 122.4	36.9 ~ 29.8	37.3 ~ 31.0	229.9 ~ 145.4
	96.7 ± 2.8	124.1 ± 4.1	30.5 ± 1.3	31.2 ± 1.0	163.8 ± 17.0
9 ケ月	112.5 ~ 103.6	156.9 ~ 134.7	41.9 ~ 33.9	41.0 ~ 34.0	302.2 ~ 202.9
	105.3 ± 2.6	140.4 ± 6.2	35.3 ± 1.7	33.9 ± 1.6	210.2 ± 22.4
12 ケ月	117.8 ~ 108.5	166.8 ~ 143.5	45.4 ~ 37.1	43.4 ~ 36.2	361.5 ~ 250.1
	111.1 ± 3.1	152.0 ± 6.8	39.7 ± 1.9	37.3 ± 1.6	267.5 ± 27.8
15 ケ月	121.6 ~ 112.0	174.3 ~ 150.4	47.9 ~ 39.5	45.2 ~ 37.9	410.9 ~ 289.1
	115.7 ± 3.0	157.2 ± 5.2	42.6 ± 1.7	39.7 ± 1.6	295.2 ± 28.3
18 ケ月	124.4 ~ 114.6	180.4 ~ 155.9	49.8 ~ 41.5	46.5 ~ 39.2	452.7 ~ 321.6
	117.7 ± 2.8	162.8 ± 5.3	44.1 ± 1.9	40.5 ± 1.6	326.0 ± 25.7
24 ケ月	128.3 ~ 118.2	189.6 ~ 161.9	52.6 ~ 44.6	48.5 ~ 41.4	519.8 ~ 372.2
	123.2 ± 2.6	174.0 ± 5.2	48.7 ± 1.8	42.8 ± 1.9	412.0 ± 39.6
30 ケ月	130.7 ~ 120.7	196.4 ~ 170.7	54.6 ~ 46.8	50.2 ~ 43.0	571.2 ~ 408.9
	124.7 ± 2.8	177.3 ± 5.3	50.5 ± 1.6	44.3 ± 1.5	434.6 ± 36.4
36 ケ月	132.2 ~ 122.4	201.6 ~ 175.6	56.1 ~ 48.4	51.4 ~ 44.2	611.5 ~ 435.8
	128.4 ± 2.8	181.6 ± 5.5	53.2 ± 1.9	45.4 ± 1.5	479.9 ± 45.4
48 ケ月	133.5 ~ 124.7	209.0 ~ 182.9	58.5 ~ 50.7	53.7 ~ 46.0	669.6 ~ 469.8
	129.6 ± 3.0	188.1 ± 8.0	55.5 ± 2.1	47.2 ± 2.1	517.5 ± 48.8

※ 上段は日本短角種登録協会の標準発育値の上限及び下限値を示した。

表-2-5-2 山地の放牧飼養体系における黒毛種の発育値 n = 36

区分 月令	体 高 (cm)	胸 囲 (cm)	腰 角 幅 (cm)	境 幅 (cm)	体 重 (kg)
生 時	70.4 ~ 61.2	74.6 ~ 62.0	16.1 ~ 12.9	19.2 ~ 15.6	31.4 ~ 21.2
	67.0 ± 2.6	70.7 ± 2.6	14.9 ± 0.7	17.7 ± 1.1	28.3 ± 3.9
3 ヶ月	90.6 ~ 80.6	110.0 ~ 94.0	26.3 ~ 21.3	28.9 ~ 24.2	114.7 ~ 72.0
	83.0 ± 2.9	103.3 ± 4.7	21.9 ± 1.5	25.9 ± 1.9	83.4 ± 9.5
6 ヶ月	103.6 ~ 92.8	132.4 ~ 114.4	32.7 ~ 26.8	34.1 ~ 29.0	184.8 ~ 123.8
	92.5 ± 3.1	118.0 ± 3.9	27.8 ± 1.4	29.4 ± 1.4	141.1 ± 16.1
9 ヶ月	111.3 ~ 100.3	147.1 ~ 127.8	37.0 ~ 30.6	37.5 ~ 32.0	243.5 ~ 167.0
	100.8 ± 3.6	136.4 ± 5.6	31.8 ± 1.7	32.3 ± 1.4	179.1 ± 21.6
12 ヶ月	116.5 ~ 105.4	157.7 ~ 137.4	40.3 ~ 33.6	39.9 ~ 34.2	295.5 ~ 204.1
	105.7 ± 3.3	145.0 ± 6.3	35.6 ± 1.6	35.2 ± 1.4	223.2 ± 23.4
15 ヶ月	120.2 ~ 109.2	165.7 ~ 144.7	43.0 ~ 36.1	41.8 ~ 35.9	341.7 ~ 236.8
	111.0 ± 3.6	151.1 ± 4.9	38.1 ± 1.6	37.0 ± 1.3	254.3 ± 22.1
18 ヶ月	122.9 ~ 112.1	172.1 ~ 150.4	45.3 ~ 38.2	43.2 ~ 37.2	383.8 ~ 266.1
	113.9 ± 3.4	155.2 ± 4.9	40.1 ± 1.6	38.1 ± 1.3	284.2 ± 24.4
24 ヶ月	126.4 ~ 116.3	181.7 ~ 159.0	49.1 ~ 41.7	45.4 ~ 39.1	458.7 ~ 317.5
	117.8 ± 3.5	169.2 ± 4.7	44.3 ± 1.9	40.5 ± 2.0	358.4 ± 37.8
30 ヶ月	128.5 ~ 119.0	188.5 ~ 165.0	52.2 ~ 44.6	47.0 ~ 40.5	467.4 ~ 340.0
	120.0 ± 3.4	170.6 ± 6.5	45.9 ± 1.9	42.0 ± 1.6	369.7 ± 35.9
36 ヶ月	129.7 ~ 120.9	193.5 ~ 169.5	54.8 ~ 47.0	48.2 ~ 41.5	475.2 ~ 349.7
	122.7 ± 3.5	175.2 ± 5.5	48.7 ± 2.0	42.9 ± 1.6	412.0 ± 37.3
48 ヶ月					
	123.7 ± 3.6	179.0 ± 6.5	50.5 ± 1.8	44.5 ± 1.9	439.1 ± 39.9

※ 上段は福原らの放牧子牛の発育計算値の上限及び下限値を示した。

表-2-5-3 山地の放牧飼養体系におけるヘレフォード種の発育値 n = 21

区分 月令	体 高 (cm)	胸 囲 (cm)	腰 角 幅 (cm)	腕 幅 (cm)	体 重 (kg)
生 時	64.5	70.1			31.3
	64.3 ± 2.7	73.9 ± 4.4	15.9 ± 0.9	18.5 ± 1.1	32.9 ± 4.7
3 ケ 月	79.5	102.3			91.5
	78.9 ± 2.7	99.2 ± 7.2	23.5 ± 2.1	25.9 ± 2.1	90.0 ± 13.5
6 ケ 月	93.3	125.0			164.9
	85.7 ± 2.9	115.4 ± 7.0	28.0 ± 1.8	28.6 ± 1.7	133.7 ± 18.3
9 ケ 月					
	92.1 ± 2.7	132.9 ± 6.6	31.5 ± 1.6	30.8 ± 2.6	172.2 ± 23.1
12 ケ 月	104.3	147.3			256.1
	96.8 ± 2.3	141.1 ± 6.7	34.8 ± 1.8	33.8 ± 1.8	215.2 ± 26.5
15 ケ 月					
	101.4 ± 2.9	148.3 ± 4.6	37.7 ± 1.7	35.9 ± 1.6	248.5 ± 26.1
18 ケ 月	108.5	164.1			342.2
	104.9 ± 2.1	152.6 ± 4.6	40.2 ± 1.5	37.2 ± 1.6	290.5 ± 26.4
24 ケ 月	117.1	176.5			416.1
	111.2 ± 2.3	170.0 ± 4.7	44.1 ± 1.8	40.1 ± 2.2	367.9 ± 33.6
30 ケ 月					
	113.8 ± 2.0	178.1 ± 5.5	47.9 ± 1.7	42.4 ± 1.9	421.8 ± 44.5
36 ケ 月	119.3	183.6			471.9
	116.8 ± 2.4	181.3 ± 4.7	49.8 ± 1.9	43.4 ± 1.7	473.3 ± 47.0
48 ケ 月					
	118.6 ± 2.3	184.7 ± 6.0	51.8 ± 2.3	45.0 ± 1.8	467.1 ± 37.2

※ 上段は昭和53年度種畜牧場事業成績報告書の育成家畜の種畜別体格測定値から2年分の平均値を標準値とした。

### III 摘 要

ここでは山地の放牧飼養体系による肉用牛の繁殖経営における飼養技術の諸問題について検討してきたが、要約すると次のとおりである。

#### 1. 発育条件と発育

(1) 母牛の泌乳量は1日平均乳量でN種  $9.1 \text{ kg}$  > B種  $6.4 \text{ kg}$  > H種  $5.9 \text{ kg}$  の順に多く、N種の泌乳量が優れている。また泌乳量と子牛の増体量の間に高い相関が認められるため ( $r = 0.893$ )、子牛の発育改善のためには泌乳量の高い母牛を選抜飼養することが有利となる。

なお年次、産次の進行に伴う泌乳量の変化については今後の課題として残された。

(2) 別飼については、その行動の実態は本調査ではぼ明らかにされてきたが、自由採食としたにもかかわらず採食量が少いこと等から、十分な別飼効果を上げるには到っておらず、山地の放牧飼養体系における別飼方法の改善策等今後の課題として残された。

(3) 放牧開始時日令と発育については、N、B種では開始時日令が進んでいるほどその後の発育値が高い傾向が見られ、ことに30日令前後を境としてその差が大きいように見られる。

これらのことから放牧開始時に30日令程度に満たない子牛については、放牧開始を遅らせ、少なくとも30日令以上になってから放牧することが、子牛の発育改善につながるものと思われる。

なおH種については明らかでなかった。

(4) 増体量 (D、G) を牧草地、野草地の放牧体系別で見ると、N、H種は牧草地で、B種については野草地放牧において他に比べ増体がよかった。この事は<sup>1)</sup> 刈向らの報告されている品種の特性としてN、H種は採食性がB種に比べ高く、またB種は行動性、採採採食性の高い傾向が見られることによるものと推察されるが、放牧地面積、放牧草種、品種に対する気象

的要因も考慮しなければならないものと思われる。

戸田らは<sup>12)</sup> 野草地、牧草地の組合せ牧区によるN種の放牧でよい成果が得られたと報告しており、今後B種についても検討が必要と思われる。

#### 2. 放牧育成牛の繁殖性

(1) N種：明3才時の分娩率は80%で、4才以降の分娩率に比べやや劣るが実用的値いが得られている。

また、明3才分娩を行うことにより、その後の連産性に影響を与えることはなく、7才時までの子牛生産頭数は4.6頭で、同不妊牛の3.8頭に比べ約1頭多く生産されている。

発育は明3才分娩後の哺育期間は、同不妊牛に比べ劣っており、離乳時前後のその差は最大となるが、その後両者の差は接近していく傾向が見られ39ヶ月令以降はほとんど有意差が認められなくなっている。

産子の発育については、明3才分娩子牛は4才以降の産子に比べ劣るが、市場性を大きく低下させるほどではない。

4才時以降の産子では3才分娩をさせた方が、同不妊牛に比べ勝る傾向が見られる。

助産は明3才分娩時には41.9%と高い率を示しているが、軽い助産ですんでいるものが多く分娩事故も見られない。

以上のことからN種については明2才で繁殖供用することについて大きな問題点が見あたらず、経営上も有利と考えられるので、推奨されるべきものと考えられる。

しかし明3才分娩時の助産については軽度の助産が多いとはいえ助産率が高いので分娩管理には注意を要する。

(2) B種：発育値、助産ではN種と同様な傾向を示しているが、明3才時の分娩率が56%と低く、その後の連産性についても良い成績は得られなかった。

また産子の発育値についても、4才時の産子では明3才不妊牛の産子に比べ有意に劣ってい



る。

これらのことから、現段階では明2才で繁殖に供用すくことが有利かどうか疑問があり今後の集団放牧飼養体系における課題として残された。

(3) H種：明3才時の分娩率、難産等問題が多く明2才での繁殖供用には慎重を要する。

#### IV 参 考

1) 洵向正四郎、蛇沼恒夫、平野保、小野寺勉、川村宏三、帷子剛資、漆原礼二、山口与祖次郎、佐々木正勝、戸田忠祐：草地を主体とする肉用牛生産技術体系確立に関する実証研究：岩手県畜産試験場研究報告第4号：154～206：1974

2) 谷藤隆志、及川稜郎、新渡戸友次、谷地仁、帷子剛資、菅原休也、道又敬司、洵向正四郎：集団肉用牛の繁殖方法の改善：岩手県畜産試験場研究報告第8号：77～88：1976

3) 久馬忠、菊地武昭、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第52号：145～159：1976

4) 小畑太郎、福原利一、塩谷康生、岡野彰：和牛子牛の哺乳量と哺乳初期増体量：近畿中国農業研究第57号：71～73：1979

5) 日本飼養標準：肉用牛編：中央畜産会：1975

6) 日本短角種の標準発育値：日本短角種：日本短角種登録協会：45～47：1980

7) 福原利一、小畑太郎、木原靖博：放牧子牛の発育に関する研究第1報、発育曲線の推定および正常発育値の範囲について：中国農業試験場研究報告B第20号：1～5：1973

8) 育成家畜の種畜別体格測定値：53年度種畜牧場事業成績報告書：24～35：1980

9) 吉田武紀、吉根浩太郎、小池一正、宇佐見登、道後泰治、土屋英希、小桧山憲作、新田実、島崎昌三、籠橋太史、山内克彦、市川義

夫、渡辺剛男：積雪高令草地における黒毛和種の集団生産に関する実証的研究：福島県畜産試験場研究報告第5号：93～107：1979

10) 洵向正四郎：肉用牛としての日本短角種とその繁殖の実際：畜産の研究第31巻第5号：621～625：1977

11) 洵向正四郎：肉用牛としての日本短角種とその育成の実際：畜産の研究第31巻第6号：745～749：1977

12) 戸田忠祐、久根崎久二、佐藤勝郎、落合昭吾、及川稜郎、太田繁、帷子剛資、漆原礼二、阿部誠、平野保、桜田奎一、新渡戸友治、斉藤精三郎：山地における落葉広葉樹林帯の草地開発方式：岩手県畜産試験場研究報告第9号：57～62：1980