

# 1. 乳用牛の早期繁殖に関する研究

※ 佐藤彰芳、杉若輝夫、青木章夫、似里健三、芥藤精三郎、三浦由雄、道又敬司、瀬川 洋  
(摘要現所属機関)

※一関畜産指導所、※※六原宮農大校、※※※遠野畜産指導所、※※※※宮古畜産指導所

目 次	I 試験方法
緒 言	1. 試験場所 岩手県畜産試験場
I 試験方法	2. 試験期間 1973年～1977年
II 試験結果および考察	3. 供試牛
III 摘 要	
IV 参考文献	

## 緒 言

乳牛が経済的に牛乳の生産をするためには、産乳量が多く、その飼料効率が高いこと、育成期間および分娩間隔が出来るだけ短く、生涯の搾乳期間(耐用年数)の長いことが願はれる。

初産分娩月令は、育成牛に対する交配、受胎によって決定される。乳用牛の将来の授精適令期は生後18ヶ月令、成牛目標体重の $\frac{1}{3}$ (400 kg)に達した時点が一応の標準とされていた。しかし、近年、代用乳や人工乳など哺育々成飼料の開発が進み、さらに早期離乳技術、飼養管理等の普及および向上に伴い、育成牛の体各部の発育が均一化されることによって、生後16ヶ月、体重360～380 kgに初回授精する早期化の傾向がうかがわれる。また、乳牛の性成熟は、放牧主体の場合は生後15ヶ月令<sup>2)</sup>、また給与飼料量の多少により初回発情が異なる<sup>3) 7)</sup>、一定の発育度に達した時点で初回発情が発現する等々の結果があることから、生後月令10～12ヶ月令、体重にして260～280 kg前後と推定される。

これらのことから、寒冷地における牧草を主体とした育成方法での早期繁殖12～13ヶ月種付が、その後の発育、分娩の難場、産乳性および経済効果について検討した。

供試牛は当場で生産された子牛を用い、試験処理に合致した月令該当牛に順次人工授精し確保した供試牛は第1表のとおりである。

当場繁養牛は、場生産牛のみの牛群であり、繁殖は出来る限り同一種雄牛を供用することから、各処理毎の父牛は同一牛となっている。確保した供試牛は、昭和47年6月～昭和49年10月と2年余にわたって生産された牛群であるが、飼養管理等は同一条件となるように留意した。

## 4. 試験処理

試験処理は第2表のとおりで、種付月令の条件として試験区は生後12～13ヶ月、対照区は15～16ヶ月、発育値ではホル協発育標準(体重)の下限線以上(試験区280 kg、対照区340 kg)を目途とした。

第1表 供試牛名簿

処理	項目	牛 No	各 号	生年月日	初 妊 年 月 日	生後～初 妊までの 日 数	父 牛			
							A	B	C	
試 養	高 栄 養	1	ローマンデール ローヤル ホーミング	47. 8. 21	48. 10. 4	409 (13.4) 日 月 年	○			
		2	ローマンデール フェムコ ローモント アーサー	47. 9. 27	48. 9. 27	365 (12.0)	○			
		3	ローマンデール フェムコ ロメオ ジンジャー	47. 10. 28	48. 11. 4	372 (11.2)	○			
		4	フェムコ デンバー セジス エー マシュース	48. 5. 1	49. 4. 29	363 (11.9)		○		
		5	ローズ ビーマー ジンジャー マシュース	48. 8. 3	49. 9. 17	410 (13.4)		○		
		6	フェムコ ローモント セジス エー マシュース	48. 8. 19	49. 9. 23	400 (13.1)		○		
		7	ピニアル クィーン ジンジャー エー マシュース	48. 9. 15	49. 9. 26	376 (12.3)		○		
		8	フェムコ ジンジャー マダム マシュース	49. 10. 16	50. 10. 24	373 (12.2)		○		
			平 均			384 (12.6)				
	験 区 準	標 準	9	ローマンデール ガバナー ネリー マラソン	47. 9. 11	48. 10. 5	389 (12.8)	○		
			10	ローマンデール ロメオ ダビドワン ベッシー	47. 9. 18	48. 10. 22	399 (13.1)	○		
			11	セジス ポルト アックラムマー エー マシュース	48. 3. 20	49. 3. 31	376 (12.3)		○	
			12	フェムコ ジンジャー ファイネスト	48. 7. 29	49. 9. 6	404 (13.2)		○	
			13	フェムコ ジンジャー マシュース	48. 7. 29	49. 9. 11	409 (13.4)		○	
			14	スプリング ジンジャー ポープ マシュース	48. 8. 6	49. 9. 10	400 (13.1)		○	
			15	ダビドソン ロメオ ジンジャー エー マシュース	48. 8. 13	49. 9. 6	389 (12.8)		○	
			16	フェムコ オレーター デンバー マシュース	49. 7. 30	50. 9. 8	405 (13.3)		○	
17			セジス バーク エンボイ マシュース	49. 8. 9	50. 9. 9	396 (13.0)		○		
				平 均			396 (13.0)			
		試 験 区 平 均			390 (12.8)					
対 照 区	標 準	18	ローマンデール ジンジャー ロメオ マダム	47. 6. 29	48. 9. 30	458 (15.0)	○			
		19	ローマンデール フォーブス マダム	47. 7. 20	48. 10. 25	462 (15.1)	○			
		20	グルート ジンジャー ポンチアク	47. 7. 21	48. 10. 14	450 (14.8)			○	
		21	ピニアル バーク リフレクション エー マシュース	48. 2. 24	49. 6. 5	466 (15.3)		○		
		22	フェムコ デンバー リフレクション エー マシュース	48. 5. 27	49. 9. 4	465 (15.2)		○		
		23	ダビドソン コパー ローズ マシュース	48. 6. 1	49. 10. 3	489 (16.0)		○		
		24	ピニアル マラソン ジンジャー エー マシュース	48. 7. 28	49. 10. 23	452 (14.8)		○		
		25	コマンダー ネリー ジンジャー エー マシュース	48. 8. 3	49. 10. 24	447 (14.7)		○		
		26	ピニアル フォーブス ジンジャー エー マシュース	48. 9. 17	49. 12. 23	462 (15.1)		○		
		27	ピニアル ロメオ バーク マシュース	49. 4. 8	50. 6. 30	448 (14.7)		○		
		28	フェムコ バーク リフレクション マシュース	49. 5. 4	50. 9. 5	489 (16.0)		○		
		29	ダビドソン オレーター マダム マシュース	49. 7. 22	50. 10. 24	459 (15.0)		○		
		平 均			422 (15.2)					

図1 処 理

項目 処理		種付開始条件		飼 養 条 件				供試頭数
		月 令	体 重	育 成 期	初産妊娠期	初産泌乳期	2産次以降	
試験区	高栄養	12~13月	280 kg	標 準	標 準	高 栄 養	標 準	8
	標 準					標 準	標 準	
対 照 区		15~16月	340 kg	標 準	標 準	標 準	標 準	12

- 注1. 飼養条件中の標準は、夏季放牧、冬季グラスサイレージ主体に、濃厚飼料は乳量の1/3与、試験区初産泌乳期の高栄養は標準のうちの濃厚飼料のみ標準の1.3~1.4倍多給した。  
 2. 種付時期は、分娩時の季節差を除去する意味から春季2~3月、秋季9~10月とした。

5. 授精方法

供試牛に対する授精方法は、細型ストローによる直腸法とし、受胎率および産乳性への影響を考慮し、種雄牛、授精師、授精時期（春季2~3月、秋季9~10月）および分娩時期を同一となるように留意した。

6. 飼養管理

供試牛の飼養条件は、図2のとおり当場の慣行法に基いて実施した。幼育期は単房による早

期離乳方式、若雌牛期は夏季昼夜放牧、冬季ルースバン方式によるグラスサイレージの自由採食と濃厚飼料1日1頭当り1.5~2.0 kg給与、初妊末期2~3ヶ月間は栄養状態を考慮しながら濃厚飼料を加給した。初産泌乳期は、試験区高栄養は標準（濃厚飼料給与量は乳量の1/3）の濃厚飼料量×1.3~1.4倍とし、2産目以降は各区とも当場慣行の飼養法である、夏は生草（放牧）冬グラスサイレージ主体飼養とした。

月令	種付		初産		2産		
	0ヶ月	12	15	22	25	34	37
給与	個体	群 飼		個体又は群飼一般牛とする			
	早期離乳方法で飼育	夏は放牧、冬はグラスサイレージ主体の群飼とする。		冬は個体管理、夏は放牧とする。高栄養、標準の差は、CFの給与差とする。			
注意	下痢 ピロ人工 感染	発育レベル確保 発情発見		乳房炎予防			

- ■ 試験区 (12~13ヶ月種付)
- □ 対照区 (15~16ヶ月種付)

図2 飼養管理

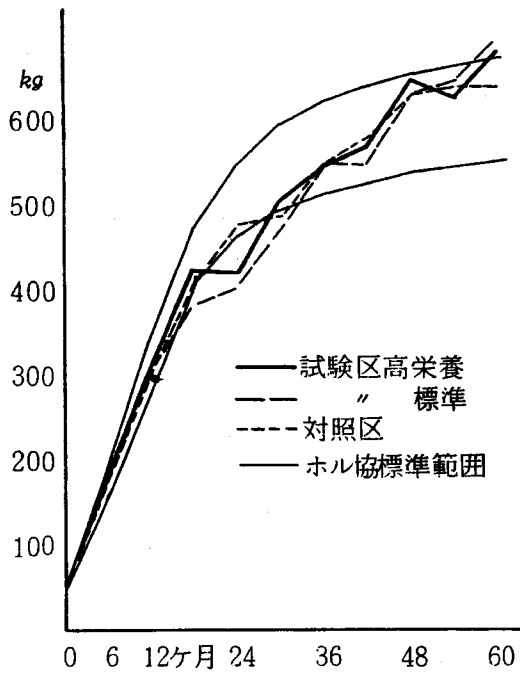
## II 試験結果および考察

### 1. 発育の推移

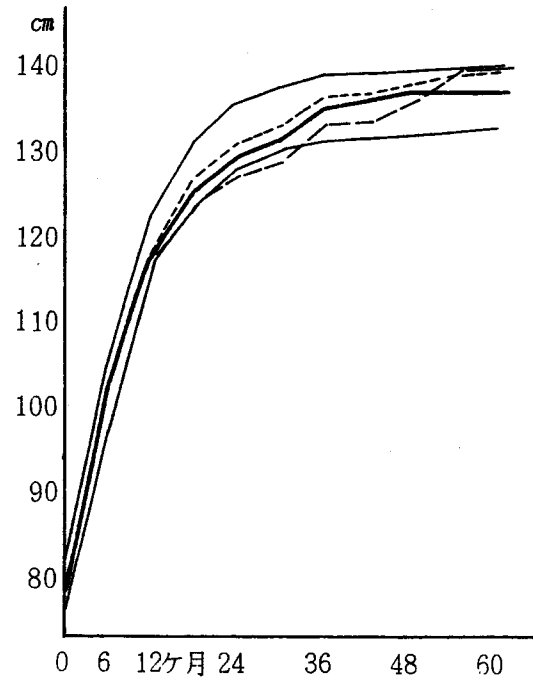
早期繁殖の実施による発育の推移は図3～図7、および第2表のとおりである。

体重は生後～初妊時（試験区12.8ヶ月、対照区15.2ヶ月）までの増体は、試験区267.8 kg

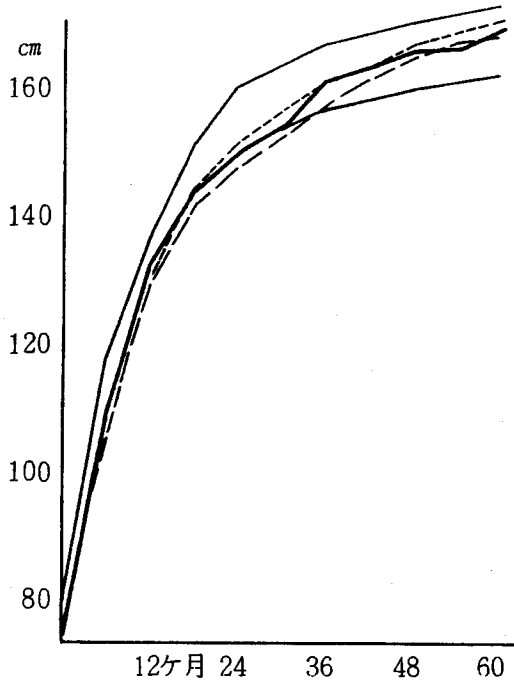
(DG 687 g)、対照区316.8 kg (DG 686 g) と両区とも同一の日増体重で推移した。受胎後分娩直前までの増体は試験区173.2 kg (DG 621 g)、対照区167.2 kg (606 g) と試験区の増体が見られたが有意ではなかった。初産以降の体重推移は図3に示すとおり、試験区の初産分娩直後の24ヶ月令時体重はホル協標準<sup>6)</sup>の81%



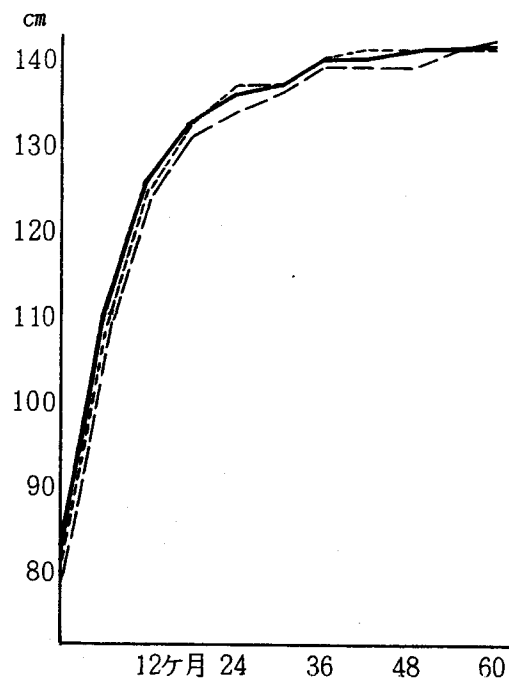
第3図 体重の推移



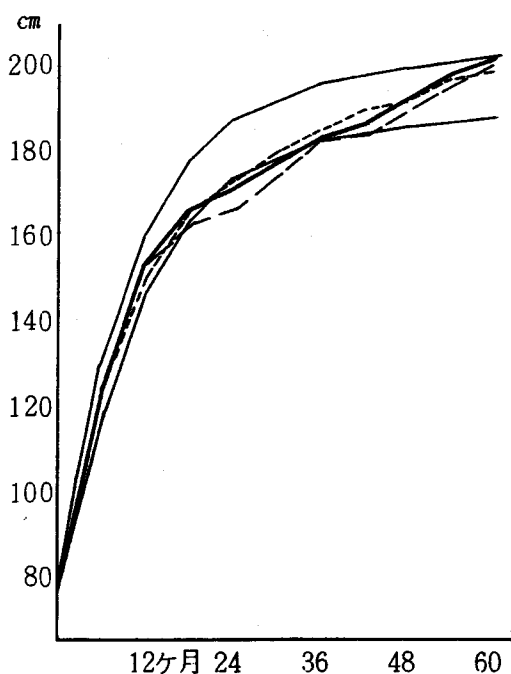
第4図 体高の推移



第5図 体長の推移



第6図 十字部商の推移



第7図 胸囲の推移

(対照区94%)と大きく下まわっているが、その後1年間の増体はDGで360gと大きく、ホル協標準値(DG 170g)の2倍以上の発育により36ヶ月時点で標準の96%、60ヶ月令(満5才)時で、試験区670kg、対照区630kgと両区ともホル協標準の上限に達している。

また、体高、胸囲等他部位の測定値についても両区とも体重の推移と同様の傾向で推移し、60ヶ月令時はホル協標準の上限に近似した発育値を示した。

第2表 供試牛の発育値

(単位 Cm)

部位 処理 月令	胸 深			胸 幅			尻 長			腰 角 幅			座 骨 幅			管 囲		
	試 高	試 標	対 照 区	試 高	試 標	対 照 区	試 高	試 標	対 照 区	試 高	試 標	対 照 区	試 高	試 標	対 照 区	試 高	試 標	対 照 区
生 時	29.4	28.7	29.1	16.6	15.9	16.7	22.5	22.4	23.3	17.2	15.8	17.0	13.0	12.5	13.1	10.7	10.6	10.7
6	47.5	46.5	47.3	30.2	29.0	29.6	35.8	35.1	35.6	30.7	30.0	30.4	22.6	22.7	22.1	13.7	13.7	13.7
12	57.7	57.3	57.3	37.4	36.5	36.7	43.0	41.4	42.6	39.5	37.6	38.6	28.4	28.2	27.6	16.1	16.2	16.1
18	63.6	62.0	63.8	41.3	40.4	41.3	46.0	44.9	46.9	44.5	43.1	44.8	31.4	30.9	31.6	17.0	16.7	17.3
24	65.8	64.2	66.6	42.2	42.9	42.9	48.4	46.7	48.9	47.4	46.3	47.5	33.4	31.9	33.0	17.3	17.2	17.3
30	67.7	66.8	68.6	45.5	43.7	43.8	49.4	48.3	50.4	50.0	48.6	50.0	34.7	34.7	34.9	17.5	17.2	17.8
36	70.1	70.0	71.0	46.6	45.1	46.4	51.4	50.7	52.6	53.6	51.6	52.8	35.8	36.1	36.3	17.8	17.8	18.1
42	71.1	70.5	72.3	46.9	45.4	46.6	52.0	51.8	53.0	55.4	53.9	54.3	37.2	38.0	37.1	17.9	18.2	18.1
48	72.8	72.6	74.4	47.3	46.2	46.7	53.5	53.1	54.6	55.6	55.3	56.2	37.6	38.7	38.9	18.4	18.3	18.5
54	73.3	75.1	74.8	51.3	48.9	47.4	53.6	53.4	55.2	56.9	58.0	58.4	39.6	40.0	39.6	18.6	18.9	18.5
60	74.1	75.6	75.0	53.3	53.0	50.4	54.0	54.6	55.7	57.0	58.7	59.5	40.2	40.4	40.4	18.8	19.0	18.7

2. 初産次の繁殖

1) 初発情

当場で生産された子牛32頭(主体は本試験供

試牛)について、初回発情発現時の実態を調査した結果は第3表のとおりである。生後日令では325.4日、月令で見ると10.7±1.7月令(最短

第3表 初回発情成績

例数	調査 対象牛	発情発現時		
		生後日令	生後月令	体重
32頭	47年6月 49年10月	325.4 ±53.4	10.7±1.7	278.0 ±37.8 kg

7ヶ月、最長13ヶ月)、体重では278.0±37.8 kg (最小200 kg、最大323 kg) で岡本ら<sup>3)</sup>と同様の結果である。

初回発情後次の発情までの発情周期を見ると、

平均値18.7±5.5日(最小9日、最大36日)で、発情周期の短期、不安定の傾向がみられた。なお、発情発見方法として、放牧地および畜舎内における状態、横臥時の排出粘液(発情の24~30時間前に粘調度の高い白濁した粘液が確認された)等のチェックにより判定は概して容易であった。

2) 授精および受胎成績

初産次授精は細型注入器を用い、直腸法によったが、授精術に特に問題なく、受胎成績は第4表のとおりである。

第4表 初産次の受胎成績

処 理	例 数	受胎時			授精回数毎受胎率			
		生後日令	生後月令	体重	1回	2回	3回	平均
試験区	17	390±16 日	12.8±0.5 ヶ月	309.8 ±30.4 kg	76.5 %	17.6 %	5.9 %	1.3±0.6 回
対照区	12	462±14	15.2±0.4	358.8 ±29.1	50.0	33.3	16.7	1.7±0.8

授精回数毎受胎率は、早期種付の試験区は1回授精で76.5%の高受胎、平均種付回数1.3±0.6回、対照区は1回授精で50%、2回授精33%、平均1.7±0.8回で若干胎率の低下(P<0.05)がみられた。受胎時の生後日令は試験区390日(12.8ヶ月令)、対照区462日(15.2ヶ月令)、体重はそれぞれ390.8 kg、

358.8 kgで、日令、体重とも両区に有意差(P<0.001)が認められた。なお、初回発情から受胎までの日数を見ると試験区65日、対照区137日であった。(P<0.001)

3) 初産分娩状況

初産妊娠から分娩までの増体量は、試験区173.2 kg、対照区167.2 kg (P>0.05)分娩時

第5表 分娩前後体重と産子体重

項目 処理	分娩時		受胎 からの 増 分 娩 体 重	分娩 後 体 重	体 分 娩 重 前 後 差 の	生産子牛		母 牛 体 重 に 対 する 産 子 体 重 比	
	月 令	体 重				性			
						♀	♂		
試験区	21.9 ±0.9	483.0 ±33.8	173.2 (DG 621g)	410.7 ±47.2	72.3 ±10.6	6	11	35.7±3.5	7.4±1.1
対照区	24.3 ±0.8	526.0 ±41.0	167.2 (DG 606g)	448.0 ±55.5	78.0 ±10.6	6	7	39.8±5.7	7.6±1.0

の月令は試験区 21.9 ± 0.9ヶ月、対照区 24.3 ± 0.8ヶ月 (P < 0.01) で処理間の差は 2.4ヶ月であった。分娩時における体重は試験区 483.0 ± 33.8kg、対照区 526.0 ± 41.0で試験区の体重は対照区の 91.8% (P < 0.01) の差であった。分娩後の体重は試験区 410.7kg、対照区 448.0kg で対照区に比し 91.7%と分娩前の比率と同様である。分娩前体重と分娩後体重の差は、試験区 72.3kg、対照区 78.0kg で<sup>8)</sup> 検<sup>8)</sup> 垣らと同様に体重の大きい牛ほど分娩による体重の減少量は大であるが、分娩前体重に対する減少率で見ると試験区 15.0%、対照区 14.8%でわ

ずかではあるが試験区の減少率が高くなる。

産子体重は、試験区 35.7kg、対照区 39.8kgで試験区は対象区の 89.7%と小さく分娩前母牛体重に対する産子体重の割合は、試験区 7.4%、対照区 7.6% 在胎日数では試験区 279.1 ± 4.6日、対照区 276.0 ± 9.2日で対照区が若干短い傾向を示した。

#### 4) 初産分娩時の状況

早期繁殖による分娩時の状況に関する調査結果が少なくまた、分娩時の事故等が懸念されたのでその状況を調査した結果は第6表のとおりである。

分娩時の陣痛開始から胎児娩出までに要した

第6表 初産分娩時の状況

処理	分娩所要時間	分娩後		胎盤			助産		胎盤停滞の割合	陰部裂傷	分娩事故
		母牛起立時間	子牛起立時間	ま分娩後の時間出	重	宮	割	内			
試験区	1.9 (35.2)	0.5 (240)	1.2 (75.6)	2.6 (30.4)	4.2 (26.2)	108.6 (9.4)	11.8	子牛の腰部より 2頭	11.8	41.2	早死産 1頭 人工呼吸 1頭
対照区	2.8 (22.1)	1.2 (24.2)	2.8 (22.1)	2.6 (27.7)	4.0 (25.0)	102.1 (23.5)	16.7	子牛の腰部より頭 陣痛微弱 1頭	25.0	33.3	早死産 1頭 死産 1頭

注 ( 内数値は変動係数を示す。)

時間は、試験区 1.9時間、対照区 2.8時間であり、胎児の小さい試験区が対照区に比し67.9%であった。また胎児娩出後母牛が起立するまでの時間は、個体によるバラツキは大きいが平均値で見ると試験区 0.5時間、対照区 1.2時間で対照区に比し試験区が 41.7%であった。同様に子牛の起立までの時間は試験区 1.2時間、対照区 2.8で、試験区が分娩所要時間短く、産子体重/母牛体重の小さい試験区は娩出後の母子起立までの時間が短く、分娩時のストレスが関与しているように推察される。

胎児の娩出後胎盤が排出されるまでの時間は正常排出されたものについてのみ調査した結果は

試験区、対照区とも 2.6時間であった。胎盤の重量は、産子体重の大きさとは逆に、試験区 (4.2kg) が対照区 (4.0kg) に比し大きく、宮阜の数も同様の傾向を示した。

分娩時における助産は、陣痛の消失を基準に実施したが、試験区は産子の腰部より軽助産したもの 2頭 (11.8%)、対照区は産子の腰部より軽助産したもの 2頭と陣痛微弱のもの 1頭の合計 3頭 (16.7%) で早期繁殖による難産の発生増加はないものと思われた。胎盤停滞 (24時間以降を示した) の発生割合は試験区 (11.8%) より対照区 (25.0%) が高く、胎児娩出時の陰部裂傷は胎児および分娩時間の小さい試験

区 (41.2%) が対照区 (33.3%) に比し多い発生が見られた。

分娩による母子の事故発生は、試験区では早死産 (受胎後 268 日) 1 頭、人工呼吸 (分娩所要時間 4.01 時間を要した子牛) を施した子牛 1 頭、対照区は早死産 (受胎後 250 日) 1 頭、死産 1 産で、生産子牛 29 頭中 3 頭 (10.3%) の早死産が見られた。

### 3. 初産次の産乳性

#### 1) 産乳量

早期繁殖牛群 (分娩時月令 21.9 ヶ月) を 2 分し、初産次のみ濃厚飼料給与量を産乳量  $\times \frac{1}{2}$   $\times$

1.3 ~ 1.4 倍給与とした試験区高栄養と、産乳量  $\times \frac{1}{2}$  量給与とした試験区標準および対照区 (分娩時月令 24.3 ヶ月) の産乳量を比較した結果は第 7 表のとおりである。

供試牛の搾乳回数は、分娩直後より 1 日 2 回搾乳、搾乳間隔は 7.5 : 16.5 時間の不等間隔搾乳、また乳量による搾乳回数は 1 日当り 10 kg 以上は 2 回搾乳 (初産牛は 8 kg 以上)、10 kg 以下は 1 回搾乳、5 kg 以下は乾乳の場合慣行方式によった結果、一泌乳期の実産乳量は対照区 4667.0 kg > 試 - 標区 4652.6 kg > 試 - 高区 4415.5 kg の順であった。搾乳期間 305 日乳量に換算した結果で

第 7 表 初産次の産乳量および乳質

項目		実 績				305 日 換 算				最高乳量		能力指数
		日搾乳数	産乳量	乳脂量	乳脂率	産乳量	乳脂量	算成牛乳量換	F C M	日量	日到数達	
試験区	高栄養	339 (10.9)	4415.5 (16.9)	144.2 (17.9)	3.27 (10.1)	4043.1 (16.9)	132.0 (18.1)	5256.0 (16.9)	3596.5 (16.7)	21.0 (10.8)	62.5 (37.9)	104.7 (18.1)
	標準	378 (18.0)	4652.6 (22.7)	154.7 (27.5)	3.30 (8.5)	3844.2 (12.7)	127.4 (17.7)	4997.5 (12.7)	3449.2 (15.1)	19.6 (14.3)	85.3 (90.2)	101.1 (17.7)
対 照 区		369 (23.7)	4667.0 (36.7)	151.8 (34.1)	3.30 (7.9)	4006.0 (25.5)	130.2 (20.4)	5207.8 (25.5)	3555.1 (22.4)	20.8 (22.2)	71.3 (52.3)	103.4 (20.4)
指100対 数と照 し区 (%)たと	試高	91.9	94.6	95.0	99.1	100.9	101.4	100.9	101.2	101.0	87.7	101.3
	試標	102.4	99.7	101.9	100.0	96.0	97.8	96.0	97.0	94.2	119.6	97.8

注 ( ) 内数値は変動係数を示す。

は、試 - 高区 4043.1 kg > 対照区 4006.0 kg > 試 - 標区 3844.2 kg である。産乳量は搾乳日数および妊娠の影響があることから、搾乳日数 1 日当り乳量で見ると、試 - 高区 13.0 kg > 対照区 12.6 kg > 試 - 標区 12.3 kg であり、初産分娩 ~ 2 産分娩までの日数当り乳量では、試 - 高区 10.7 kg > 試 - 標区 10.5 kg > 対照区 10.3 kg の順で早期繁殖区が高い値を示した。1 日当り最高乳量の平均は、試 - 高区 21.0 kg > 対照区 20.8 kg > 試 - 標区 19.6 kg、分娩後最高乳量に到達するまでの日数は、試 - 標区 85 日 > 対照区 71 日 > 試 - 高区 63 日で日最高乳量の高いほど到達日数が短い結果となってい

る。

#### 2) 乳 質

乳質調査は、乳脂率についてのみ毎月 1 回 2 日間連続の合乳により分析したが結果は第 7 表のとおりである。

初産泌乳期の平均乳脂率は、試 - 標区 3.30% = 対照区 3.30% > 試 - 高区 3.27% で、岡本らと同様に高栄養区が低い値を示した。乳脂量は、試 - 標区 154.7 kg > 対照区 151.8 kg > 試 - 高区 144.2 kg、305 日換算乳脂量では、試 - 高区 132.0 kg > 対照区 130.2 kg > 試 - 高区 127.4 kg であり、F C M 乳量で見ると、試 - 高区 3596.5



kg>対照区 3555.1 kg>試-標区 3449.2 kgの順で早期繁殖による初産泌乳期の産乳量は、同一飼養法では対照区に比し96%程度であるが、高栄養での飼養では101%程度の産乳が期待される。

#### 4. 初産分娩後の再帰発情と受胎

初産分娩後の再帰発情は、試-高区56.0日目<対照区97.1日目<試-標区100.2日目で、外観的に現われる日数としては、藤岡らに比較しても、全般に遅い時期と思われたがその要因は

第8表 初産分娩後の再発情と受胎

項目 処理	分娩直後		再発情時		分娩から再発情までの		分娩後受胎までの日数	分娩間隔	
	日令	体重	日令	体重	日数	体重差			
試験区	高栄養	662.9 (5.6)	422.1 (11.9)	718.9	420.8 (7.8)	56.0 (55.3)	△1.3 (4.6)	137.1 (38.5)	13.6 (12.6)
	標準	674.3 (3.1)	401.0 (11.2)	774.5	419.1 (6.6)	100.2 (45.7)	18.1 (6.2)	159.1 (40.5)	14.6 (13.8)
対照区		741.2 (3.3)	448.0 (12.4)	838.3	450.3 (8.2)	97.1 (65.7)	2.3 (5.9)	174.3 (46.8)	14.9 (17.9)

注 ( )内数値は変動係数を示す。

不明である。また分娩後の体重回復と再帰発情の関係について(分娩後体重-再帰発情時体重)みると、再帰発情の早かった試-高区-1.3kg<対照区2.3kg<試-標区18.1kgであり、(P<0.05)分娩後の体重回復度がみられない試験処理区ほど早く再帰発情が認められる。

初産分娩~2産次受胎までの日数は、試-高

区137.1日<試-標区159.1日<対照区174.3日の順で、再帰発情の早い高栄養区が分娩間隔で13.6ヶ月と良い結果を示した。

#### 5. 2産次以降の試験成績

##### 1) 産乳性

2産次以降の飼養管理は各処理区とも同一基準で実施した結果は第9表のとおりである。産

第9表 2産~3産の産乳成績

産次	項目 処理	実績				305日換算				最高乳量		能力指数	
		日搾数	産乳量	乳脂量	乳脂率	産乳量	乳脂量	算成乳牛量換	FCH	日量	日回数達		
2産	試験区	高栄養	331 (15.4)	5404.3 (22.8)	176.2 (26.8)	3.26 (9.8)	5170.7 (17.0)	167.0 (19.3)	5946.3 (17.0)	4573.5 (17.7)	28.2 (18.1)	59.1 (99.8)	120.5 (21.2)
		標準	370 (20.6)	5730.7 (16.9)	197.0 (20.1)	3.41 (3.7)	5200.9 (7.8)	177.5 (7.8)	5981.1 (7.8)	4742.6 (8.0)	25.7 (11.1)	91.2 (64.7)	124.5 (8.1)
	対照区	338 (8.9)	5920.6 (23.9)	210.3 (25.0)	3.54 (5.6)	5786.7 (22.0)	204.3 (23.0)	6365.3 (22.0)	5372.6 (22.5)	29.2 (23.2)	56.6 (82.7)	143.2 (21.7)	
3産	試験区	高栄養	349 (7.4)	6421.3 (11.8)	227.3 (17.5)	3.54 (9.0)	5779.2 (12.1)	204.9 (12.1)	6068.2 (12.1)	5385.2 (12.4)	33.1 (13.2)	50.4 (37.4)	138.2 (20.5)
		標準	333 (4.9)	6149.3 (8.6)	211.5 (12.6)	3.44 (4.2)	5780.3 (10.4)	198.8 (12.1)	6069.3 (10.4)	5294.1 (10.9)	31.4 (15.2)	60.1 (32.8)	138.3 (14.2)
	対照区	342 (9.8)	5975.4 (10.2)	206.2 (13.2)	3.45 (9.2)	5437.6 (10.7)	187.6 (12.4)	5709.5 (10.7)	4989.0 (10.1)	30.9 (18.4)	38.5 (39.4)	130.1 (18.4)	

注 ( )内数値は変動係数を示す。

乳量の実質では、対照区 5920.6 kg > 試-標区 5730.7 kg > 試-高区 5404.3 kg で、対照区に比し、試-標区 96.8%、試-高区 91.3%、と初産次同称低い産乳量であった。305日換算乳量においても同称の傾向を示した。初産児乳量に対する2産次乳量の伸びは、対照区 145% > 試-標区 135% > 試-高区 128% と初産次に高栄養飼養した区は30%弱の最低の伸びであった。搾乳日数1日当り産乳量は、対照区 17.5 kg > 試-高区 17.5 kg > 試-標区 16.3 kg の順となっている。

3産次産乳量は、試-高区 6421.3 kg > 試-標区 6149.3 kg > 対照区 5975.4 kg と早期繁殖区が対照区に比し、試-高区 107.5% > 試-標区 102.9% と高い結果を示した。305日換算乳量、能力指数ともに試験区はほとんど同様の結果であるのに対し、対照区は94.1%の産乳であった。乳脂率は試-高区の3.54%に対し、試-標区 3.44%、対照区 3.45% であった。

### 2) 繁殖

初産分娩の種付回数および分娩間隔は第10表のとおりである。

第10表 2～3産次の繁殖成績

処理	項目	初産分娩月令	2産種付回数毎受胎率				二産分娩月令	一・二産分娩間隔	3産種付回数毎受胎率				三産分娩月令	二・三産分娩間隔
			1	2	3	4以上			1	2	3	4以上		
試験区	高栄養	21.7 (5.2)	37.5 —	62.5 1.6回	—	—	35.3 (8.1)	13.6 (12.6)	66.6 —	16.7 1.7回	—	16.7	48.9 (9.0)	13.6 (13.5)
	標準	22.1 (3.2)	44.5 —	22.2 2.0回	22.2 —	11.1	36.7 (5.0)	14.6 (13.8)	50.0 —	33.3 1.7回	16.7 —	—	51.6 (9.9)	14.9 (24.1)
対照区		24.3 (3.3)	25.0 —	41.6 2.3回	16.7 —	16.7	39.2 (8.9)	14.9 (17.9)	33.3 —	33.3 2.6回	16.7 —	16.7	53.6 (9.1)	14.4 (12.3)

注 ( ) 内数値は変動係数を示す。

種付回数でみると、試-高区 1.6回 < 試-区 2.0回 < 対照区 2.3回 で早期繁殖区の受胎率は良く、分娩間隔でも試-高区 13.6ヶ月 < 試-標区 14.6ヶ月 < 対照区 14.9ヶ月の順であった。

2産の分娩前体重は、対照区 679 kg > 試-高区 663 kg > 試-標区 656 kg、産子体重は分娩前体重の一番小さい試-標区 46.3 kg (母牛体重比 7.1%) > 対照区 44.1 kg (6.5%) > 試-高区 39.6 kg (6.0%) であった。

3産次の受胎までの種付回数は、両試験区 1.7回に対し、対照区 2.6回と悪い結果となったが、2産次分娩後の再発情が早かったことから、2～3産の分娩間隔では、試-高区 13.6ヶ月 > 対照

区 14.4ヶ月 > 試-標区 14.9ヶ月の順となった。

### 6. 分娩予知

乳牛の分娩時には原則として立会う必要があり、特に初産時には助産が必要となる。今回の試験時には、分娩前後の調査の必要性から分娩予知を体温測定法により実施した結果は次のとおりである。

体温の測定方法は、分娩予定一週間前から朝、夕の乳牛安静時間帯を設定し、個体毎の平常温

第11表 分娩前(0～1ヶ月)の体温

	朝(8時30分～9時)	夕(16時～16時30分)
体温	39.2 ± 0.35	39.7 ± 0.31

を把握した。その結果分娩前体温は、平温(38.5℃前後)より高く、朝 $39.2 \pm 0.35^\circ\text{C}$ 、夕 $39.7 \pm 0.31^\circ\text{C}$ であった。

分娩予知は、分娩前の個体毎平常温(生理的

高温期の体温)が変動して、その測定恒温より $0.8 \pm 0.3^\circ\text{C}$ (朝は朝、夕は夕の体温との差)降下した場合、その測定時間から積算し、 $19 \pm 5$ 時間で分娩が開始する。

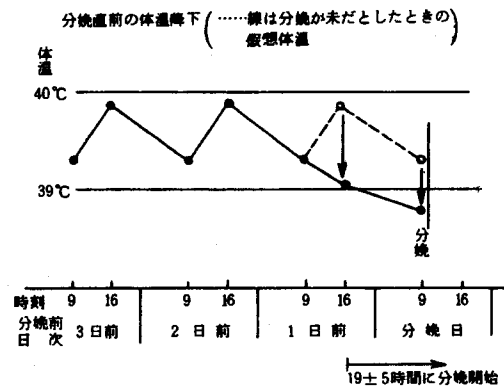
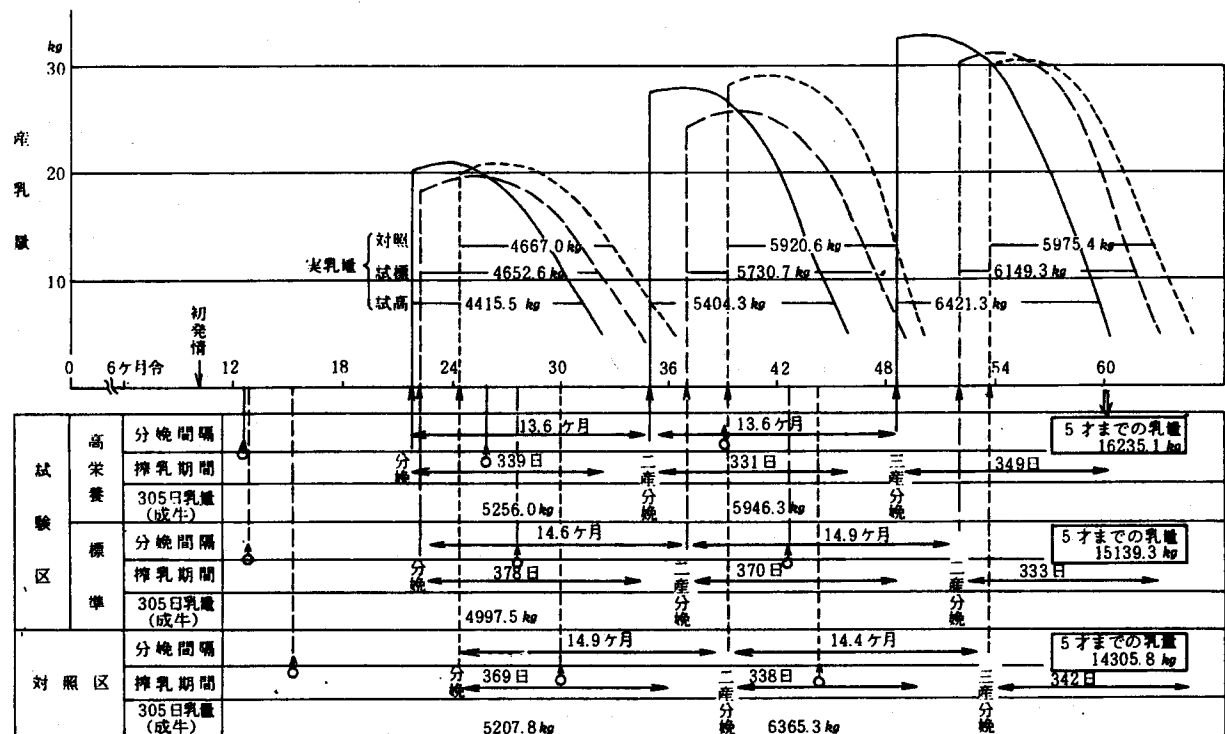


図8 分娩直前の体温降下 (……線は分娩が未だとしたときの仮想体温)



△ 交配時刻を示す。

図9 各処理区毎産乳等のサイクル

7. 満5才までの結果  
 早期繁殖による乳牛飼養での発育については

前述のとおり、初産分娩後に分娩の影響と思われる著しい体重減少(ホル協標準の81%)がみ

られるが、その後の回復度が早く、満5才時には650kg以上に達している。

分娩時の状況については、特に難産の発生もなく、産子体重は母牛の体重に比例(7.4~7.6%)し、早期繁殖牛の産子は若干小型に生産されるが、生後3~4ヶ月でホル協標準に達する。

分娩間隔、産乳量については図9のとおりである。一泌乳期の産乳量として高くない試験区高栄養は、分娩間隔短く、満5才までの産乳量で16,235.7kg>試験区標準15,139.3kg>対照区14,305.8kgとなり試-高区と対照区に有意

差(P<0.05)が認められた。

本試験のねらいでもある生涯産乳量の向上面からみて、生後1日当りの産乳量は、試-高区8.90kg>試-標区8.30kg>対照区7.84kg、また搾乳日数1日当りの産乳量は、対照区16.09kg≥試-高区16.07kg>試-標区13.93kgであった。

### 8. 早期繁殖の経済性

初産泌乳期の試験区を1/2し、高栄養区と標準に処理したことから、初産泌乳期のみ濃厚飼料の給与割合が異なったので、その時期の給与量を示すと第12表のとおりである。

第12表 濃厚飼料の給与量(初産次)

処理	項目	搾乳期間	産乳量	濃厚飼料給与量	産乳量1kg当り		搾乳期間 1日当り
					給与量	割合	
試験区	高栄養	339日	4415.5 kg	1942.8 kg (16.9)	0.44 kg	133.3 %	5.73 kg
	標準	378	4652.6	1491.1 (20.4)	0.32	97.0	3.94
対照区		369	4667.0	1543.6 (36.4)	0.33	100.0	4.18

産乳量1kg当り濃厚飼料給与量は、試-高区0.44kg>対照区0.33kg>試-標区0.32kgの割合

となった。その結果における満5才までの収支について、

第13表 育成~満5才までの収益

処理	項目	育成期		初産次				2産~5才まで				満5才までの収支		
		期間	育成費	濃厚飼料量	濃厚飼料費	初産乳量	初産乳代	濃厚飼料量	濃厚飼料費	産乳量	乳代	経費	収入	差益
試験区	高	660日	264.0円	214 kg	139.6円	441 kg	459.3円	410 kg	266.8円	1182 kg	1229.3円	670.4円	1688.6円	1018.2
	標	675	270.0	168.9	109.8	465.3	483.9	366.2	238.0	1048.7	1090.6	617.8	1574.5	956.7
対照区		738	295.2	177.8	115.6	466.7	485.4	341.3	221.8	963.9	1002.5	632.6	1487.9	855.3

### 算出根拠

- 育成期の費用……………寄託放牧料相当(400円/日)
- 初産期濃厚飼料量……………初産分娩~2産分娩前
- 濃厚飼料単価……………65円/kg
- 牛乳販売単価……………104円/kg
- 2産~5才までの濃厚飼料量……………乳量の1/3+乾乳期2kg/日

育成費、濃厚飼料代と生乳販売収入で比較してみたのが第13表のとおりである。

育成費は早期種付によった育成期間の短い試験区が対照区に比較し試-高区89%試-標区91%と1割減であった。

初産次の収益では、搾乳期間および分娩間隔を考慮しない状態では、試-標区374.1千円>対照区369.8千円>試-高区319.7千円で濃厚飼料多給した区に差がみられた。

乳用牛の生時から満5才までの前述同称の見方で算出した収益では、早期繁殖区が高くその中でも、初産次高栄養区の1018.2千円>標準区956.7千円(対比94.0%)>対照区855.3千円(対比84.0%)、対照区/試-標区は89.4%の結果となった。

### III 摘 要

草を主体とした育成での早期繁殖(12~13ヶ月令種付)技術確立のため実施した結果は次のとおりである。

#### 1. 発育への影響

哺育・育成時期の発育がホル協発育標準値内を推移し、12~13ヶ月令時で体重280kg以上の乳牛に対する早期繁殖では発育に何ら悪い影響は認められない。

#### 2. 産乳性

初産泌乳期の305日換算乳量は、試験区高栄養4,043.1kg、対照区4,006.0kg、試験区標準3,844.2kgの順であったが有意な差ではない。試-標区は同一飼養の対照区に比し4%減乳であった。試-高区は対照区に勝り濃厚飼料3~4割増給の効果がみられ、能力指数でも同様の傾向を示した。2産以降は各区同様の飼養管理の結果、対照区5,786.7kg、試-標区5,170.7kgと対照区に比し試験区は600kg(8.7%)減であったが有意な差ではない。

3. 初産分娩時における体重の変動と産子体重

初回発情発現は10.7ヶ月(体重278kg)、受胎月令は試験区12.8ヶ月(309.8kg)、対照区

15.2ヶ月(358.8kg)、分娩月令は試験区21.9ヶ月(483kg)、対照区24.3ヶ月(526kg)、受胎後分娩までの体重増はそれぞれ173.2kg(DG621g)、167.2kg(DG606g)と試験区が大であり分娩による体重減少量は試験区72.3kg、対照区78.0kgと試験区の影響が少なかった。産子体重は試験区35.7kg、対照区39.8kgで分娩前母牛体重に対する割合は両区とも試験区7.4%、対照区7.6%と母牛に比例した子牛生産を示した。

#### 4. 初産分娩時の状況

分娩所要時間、分娩後母・子牛起立までの時間は試験区が短く、胎盤の娩出・重量・宮阜数では差がみられない。助産は対照区の陣痛微弱1頭以外は軽度の助産であった。また分娩事故として両区に早死産1頭、他に試験区の人工呼吸を施した1頭と対照区双児の1頭死産で、両区に差は認められない。

#### 5. 受胎成績および分娩間隔

初産種付成績は試験区の1回種付による受胎率76.5%と高く平均1.3回、対照区平均1.7回、2産種付は試-高、試-標、対照の順に受胎率高く、分娩間隔も同傾向を示した。3産種付は試験両区とも1.7回に対し対照区2.6回と悪い結果を示し、1~3産の平均分娩間隔は、試-高区13.6ヶ月、試-標区と対照区は14.7ヶ月で初産泌乳期の濃厚飼料多給区が良い結果を示した。

#### 6. 初産分娩後の再発情と受胎

分娩後の再発情は試-高区が最も早く56日目、次いで対照区97日、試-標区100日と体重増加の見られない区ほど早い傾向を示し、濃厚飼料加給区の子宮回復が特に短縮された。受胎までの日数では試験の両区が対照区に比し0.5~1ヶ月早く受胎し、早期分娩牛が順調な受胎を示した。

#### 7. 分娩予知

早期繁殖にかかわらず初産分娩時の立会は必要であるが、分娩時間帯を予め知る方法として

直腸温の測定を実施した結果、9時と16時の1日2回測定しどちらかの直腸温が今迄の平均値より0.8℃(0.5～1.1℃)低下した19時間(14～24時間)後にほとんどの牛は分娩することが判明した。

#### 8. 生後60ヶ月(満5才)までの産乳性

早期繁殖により早期分娩させることは、育成期間の短縮による育成費の節減、労働役下の節減であり、投下資本の早期還元にあることから、一定期間内の産乳量が劣らない限り早期収入開始が望ましい。生後60ヶ月間(1825日)の産乳量を比較してみると、試-高区16235.1kg(日量8.90kg)、試-標区15139.3kg(8.30kg)、対照区14305.8kg(7.84kg)と早期種付が生涯生産性として高い傾向を示している。

#### 参 考 資 料

- 1) 久米小十郎：酪農経営経済からみた乳牛の搾乳年数と搾乳量、畜産の研究第30巻第12号
- 2) 梅津元昌：繁殖の生理、家畜生理学、養覽堂
- 3) 岡本昌三、今泉英太郎、四十万谷吉郎：乳用子牛の育成時における栄養水準がその後の生産性に及ぼす影響(第1報)
- 4) 岡本昌三、今泉英太郎、四十万谷吉郎：乳用子牛の育成時における栄養水準がその後の生産性に及ぼす影響(第2報)
- 5) 岡本昌三、今泉英太郎、四十万谷吉郎：乳用子牛の育成時における栄養水準がその後の生産性に及ぼす影響(第3報)
- 6) 日本ホルスタイン登録協会(1962)：ホルスタイン種牛の正常発育値、日ホ資料7、1-39
- 7) 藤原精二ら、乳牛の早期繁殖試験、徳島県畜産試験場研究報告No.16
- 8) 陰垣繁光：乳牛の繁殖と泌乳および発育との関係、畜産の研究21巻8.9.12号、22巻2.4.6.8号