

三宅島牧野における乳用子牛の飼育直し試験

初産分娩から2産分娩時までの成績

鎌川 登*・斉藤和夫*・浅沼二郎*・遠畑 亮**・関口 博**

Effects of Steam-Up Feeding for Holstein
Heifers in Miyake Island Pasture

Result of test in the first lactation period

Noboru KAMAGAWA, Kazuo SAITO, Jiro ASANUMA,
Ryo TOHATA and Hiroshi SEKIGUCHI

(要 旨)

三宅島牧野で行なわれている、周年放牧育成の発育遅延をとりもどすために、放牧中の一定期間に補助飼料の増飼を行ない、発育・繁殖性および泌乳量等におよぼす影響を調査した。本試験では、13ヶ月令から14ヶ月令にかけて増飼を行なうA区、妊娠4ヶ月令から7ヶ月令にかけて増飼したB区、および、特に飼育直しをしなかった慣行C区の三区について比較した結果、育成成績については、すでに前報（東京畜試研究報告、第14号、昭和50年3月）で報告したように、A区は、他の二区に比べて、300kg到達時期を約4ヶ月、受胎、分娩時期を約3ヶ月早める効果があった。その後の発育については、月令が進むに従って他区に追いつかれ、発育がほぼ終了したとみられる。第二産分娩後では、A区との差がみられなくなったが、第一産泌乳量や第二産分娩月令について、A区の飼育直し効果が認められた。すなわち、乳成分や血液性状では、各区とも際立った特徴を示していないが、1日最高乳量到達日は、B区42日、C区37日と泌乳初期であったのに対して、A区は、泌乳中期の64日となっており、この泌乳曲線の違いは、増飼による発育効果が一定の泌乳持続をもたらしただと考えられた。また、種付回数、受胎日数の平均は、各区とも、ほぼ正常の範囲内にあったため、第二産分娩月令は、A区がやや早かったが、第一産分娩月令の差より短縮された。以上の結果から、三宅島牧野における子牛の放牧育成には、放牧の初期に一定の量、および期間、飼料の増給が必要であり、また、その内容は、蛋白質よりエネルギー量の供給を重視すべきものと考察された。なお、増飼の量および期間については、経済性を含めて、次報で解明したい。

ま え が き

本試験は昭和46年4月より開始、初産分娩時までの成績は、東京畜試研究報告第14号に報告したとおりで、その後の成績を報告する。

試験材料および方法

- 1 試験地 東京都三宅島 三宅分場
- 2 試験期間 昭和48年9月~50年5月
- 3 飼料の給与と管理

飼料給与量は、TDN、100%を目標に、DCPを150

%以内に押え、青刈、乾草類を主体とし、不足分をDCP、11%、TDN、70%の配合飼料で補い、補充配合飼料は、10kgを限度として、朝夕2回に分与し、給水は運動場内自由飲水させた。夜間雨天時は、舎内に収容し、昼間は運動場に放飼した。各区共、分娩約1週間前に独房に移し、自然娩出が早朝から日中の場合は即時、夜間は翌朝親子を分離し、子牛の体重を測定した。母牛の分娩前後の体重は毎月1回、定時に測尺をおこなった。原則として分娩5日目に牛乳検査をおこない、6日目より乳量測定を開始し、分娩後11日目に慣行にふくした。

* 東京都畜産試験場三宅分場 東京都三宅村坪田上の浜

** 東京都畜産試験場家畜部 青梅市新町715

表1 泌乳、乾乳期間中の飼料名と給与摂取量(各区別)

飼料名	青					刈			乾			草			濃厚飼料		数
	サツマ ツル	H ₁ ライ グラス	エン麦	マグサ	テオシ ン	H ₁ ライ グラス	ヘイキ ユーブ	ビート パルプ	H ₁ ライ グラス	ヘイキ ユーブ	ビート パルプ	クミアイ 配合 17	クミアイ 配合 13	クミアイ 配合 13	クミアイ 配合 13	クミアイ 配合 13	
区 分																	kg
A	泌乳期間																kg
	1頭当り摂取量	974.2	3,242.8	1,270.2	377.1	487.6			125.0	604.1	537.1			66.0	1,225.8		kg
	1日1頭当り 平均摂取量			33.3						4.4					4.5		kg
B	乾乳期間																kg
	1頭当り摂取量	727.1	211.0	444.6	754.2	1,170.3				94.5	247.7				435.2		kg
	1日1頭当り 平均摂取量			24.7						2.6					3.2		kg
C	泌乳期間																kg
	1頭当り摂取量	890.0	1,888.9	1,230.6	1,188.8	2,064.8				268.5	497.1				986.7	7.8	kg
	1日1頭当り 平均摂取量			25.0						2.6					3.4		kg
D	乾乳期間																kg
	1頭当り摂取量	337.0	291.1	590.4	336.7					185.8	321.4				268.8		kg
	1日1頭当り 平均摂取量			16.2						5.3					2.8		kg
E	泌乳期間																kg
	1頭当り摂取量	450.9	2,609.4	1,046.4	868.8	2,130.3				380.6	368.0				915.2	3.0	kg
	1日1頭当り 平均摂取量			27.2						2.9					3.5		kg
F	乾乳期間																kg
	1頭当り摂取量	591.6		642.3	533.8					110.9	242.3				178.0		kg
	1日1頭当り 平均摂取量			19.9						4.0					2.0		kg

表2 各期間中の個体別試験区別の1日当平均DM, DCP, TDN摂取量

区分	牛No	泌乳前期(g)			泌乳中期(g)			泌乳後期(g)		
		DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN
A	4	12617	1316	8822	13702	1498	9612	12603	1247	8909
	10	10721	1085	7602	11806	1288	8173	9831	901	6456
	11	11145	1135	7795	11878	1290	8254	9998	965	6668
B	8	11640	1276	8442	10708	1027	7167	9598	857	6502
	9	10537	1103	7716	10218	965	6971	8756	782	6179
	12	11978	1298	8221	10944	1005	7526	9960	943	7361
C	3	11996	1199	8016	10113	957	6787	10148	906	7106
	6	12570	1343	8888	11021	1100	7682	9917	921	6912
	7	10762	1175	8206	10090	939	6738	9990	856	6076
平均値	A区	11494	1179	8073	12462 a	1359 c	8680 a	10811	1037	7344
	B区	11385	1226	8126	10623 b	999 d	7222 b	9438	861	6681
	C区	11442	1239	8370	10408 b	999 d	7069 b	10018	895	6698
	全平均	11440	1214	8190	11164	1119	7657	10089	931	6908
F 値		0.011	0.259	0.289	7.341	16.649	7.007	1.518	1.901	0.656

1) 泌乳前期:分娩後6日目から60間 2) 泌乳中期:前期に続く150日間。

3) 泌乳後期:中期に続く泌乳終了まで

異なるアルファベットは試験区間統計的有意を示す。(a, b: P<0.05, c, d: P<0.01)

4 調査項目と測定

(1) 飼料給与量の決定は、3週間毎に体重測定および乳量、脂肪率、妊娠増飼量等を算出し、若雌用飼料標準に基き実施した。体重は牛衡機、脂肪率は、バブコック法でおこなった。飼料給与の変更は給与量算出後3日以内に実施し、また給与した飼料の残飼は、その都度、調査記帳をおこなった。青刈のDMの算出は毎月1日、11日、21日を基準としておこない、天候変化時にはその都度実施した。

(2) 搾乳回数は、1日2回搾乳とし、10kg以下の時点において測定期間に関係なく1回搾乳にし、分娩予定3カ月前をめどに乾乳をおこなった。無脂固型分率は比重法により算出した。

(3) 発育測定および衛生検査は継続実施した。

試験結果

1 飼料摂取状況及び、個体の飼養状況

試験区別に泌乳、乾乳期間中給与した粗飼料および、濃厚飼料の摂取量を表1に示した。各区共泌乳期、乾乳期がことなり、季節的に青刈給与量に差があるため、乾草、ヘイキューブ、ビートパルプで調整し、不足分を配合飼料で補った。泌乳期間中の摂取量を示すと表2のとおりであった。一般健康状態は一時期(49年2月上旬)に全頭一過性の下痢が発生、2~6日後、治癒した。乳房炎がA区ではなかったが、B区では9号、12号が泌乳前期、中期にC区では6号が前期、中期に、7号

が前期に発症した。しかしいずれも3日間以内で、治癒した。その他、各試験区とも給与量に対し残飼量は少なく、牧野病の後遺症も見られず、ほぼ正常の健康状態を維持した。

2 発育成績

発育に関する表3、図1の諸項目は、いずれも試験区間で統計的有意の差を見なかったが、表4から一定の傾向を見出し得ると思われる。第1産分娩後の発育状態を見るには第1産分娩直後の測定値と第2産分娩直後の測定値を比較するのが適切と思われるが、先ず第1産分娩後体重では、平均値で約10kgの差をつけて、A区が最も良く、C区が最も悪くなっており、前報の発育成績では、育成初期に増飼したA区が良く、受胎後増飼したB区が

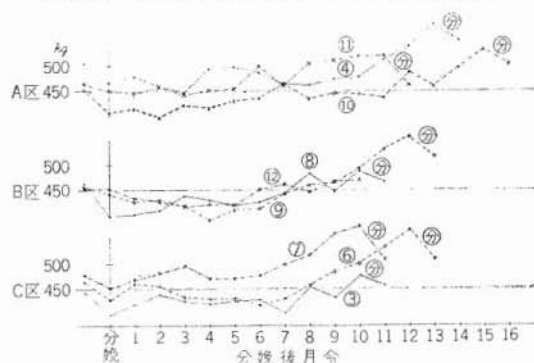


図1 体重の推移

○: 第2産分娩

表3 第1産分娩前から第2産分娩までの区別部位測定平均値

区	部位	年月 月令	48. 8	11	49. 2	5	8	11	50. 2	5
			28	31	34	37	40	43	46	49
A	体 重		418.5	440.3	434.5	486.0	479.3	488.3	497.7	537.3
	体 高		128.1	130.0	130.3	130.9	131.0	132.6	134.5	135.0
	体 長		144.6	151.7	152.8	156.0	156.0	158.7	160.3	160.3
	胸 囲		174.0	179.0	177.8	182.7	184.3	187.7	187.0	191.0
	管 囲		17.5	17.9	17.9	17.8	17.8	18.0	18.0	18.0
B	体 重		395.8	425.7	427.0	438.0	409.7	445.0	475.3	516.0
	体 高		126.2	128.1	128.7	129.7	129.7	130.0	132.7	132.7
	体 長		138.9	146.0	149.6	153.9	153.9	156.4	159.1	161.6
	胸 囲		172.8	173.7	176.7	178.0	178.0	180.0	183.7	189.5
	管 囲		17.5	17.3	17.7	18.0	18.0	18.3	18.3	18.0
C	体 重		385.8	429.5	441.8	448.3	439.7	493.0	498.0	508.0
	体 高		124.4	126.3	127.2	128.6	128.6	129.7	131.5	131.7
	体 長		138.9	145.3	149.1	149.9	151.9	155.1	159.9	160.4
	胸 囲		169.5	173.8	182.5	181.3	181.3	186.0	187.0	187.7
	管 囲		17.1	17.3	17.5	17.3	17.3	17.5	18.0	18.0

表4 第1産、第2産、分娩前後の体重、体高発育成績

試験区	牛 No.	第1産分娩前(A)		第1産分娩後(B)		第2産分娩前(C)		第2産分娩後(D)		D-B		1日当増加量	
		体 重	体 高	体 重	体 高	体 重	体 高	体 重	体 高	体 重	体 高	体 重 (DG)	体 高
A	4	kg 505	cm 131.0	kg 466	cm 131.0	kg 585.0	cm 132.8	kg 502.0	cm 136.4	kg 36.0	cm 5.4	kg 0.084	cm 0.126
	10	451	130.0	406	130.0	533.0	132.8	504.0	133.0	98.0	3.0	0.201	0.061
	11	466	127.0	451	127.2	522.0	131.4	462.0	134.0	11.0	6.8	0.030	0.187
B	8	462	129.0	398	129.0	488.0	130.4	466.0	132.2	68.0	3.2	0.202	0.095
	9	506	130.0	442	130.0	556.0	132.2	517.0	132.2	75.0	2.2	0.189	0.056
	12	453	129.0	453	129.0	—	—	—	—	—	—	—	—
C	3	441	123.4	386	123.4	476.0	126.0	456.0	127.4	70.0	4.0	0.208	0.119
	6	462	127.2	426	128.6	567.0	133.2	510.0	133.2	84.0	4.6	0.214	0.117
	7	477	130.6	452	130.6	577.0	132.4	510.0	134.0	58.0	3.4	0.172	0.101
平均 値	A 区	474	129.3	441	129.4	547.0	132.3	489.0	134.5	48.3	5.1	0.105	0.125
	B 区	474	129.3	431	129.3	522.0	131.3	492.0	132.2	71.5	2.7	0.196	0.076
	C 区	460	127.1	421	127.5	540.0	130.5	492.0	131.5	70.7	4.0	0.198	0.112
	全平均	469	128.6	431	128.8	538.0	131.4	491.0	132.8	62.5	4.1	0.166	0.108
F 値		0.301	0.874	0.297	0.560	0.174	0.356	0.007	1.082	0.551	1.961	2.421	0.843

D-B日数 A区 4号 428日, 10号 488日, 11号 363号, 平均 426日

B区 8号 337日, 9号 396日, 平均 367日

C区 3号 337日, 6号 392日, 7号 337日, 平均 355日

これにつぎ、無処置のC区が最も劣っていたが、今回も同様の結果を示した。しかるに、第2産分娩後は、各試験区とも斉一化され、平均体重490kg前後となった。しかも、この期間の平均日数は、C区355日、B区367日に比べて、A区426日が長かったため、平均DGでは、A区はB、C区の約半の発育を示すにすぎなかった。

また月令が進むにつれて、A区は、大部分の体格部位が他の試験区に追いつかれ、発育をほぼ終了したと見られる第2産分娩後では、差が見られなくなっている。A区の増飼の効果は、体測尺値に関してこの時点で消失したかのように見られるが、次に述べるように、第1産泌乳量や第2産分娩月令にその効果を見出し得るものと考える。発育のもう一方の指標である体高については、第2産分娩後ではC区が継続して劣り、A区が、やや高い平均値を示しているが、処理効果として認めるほどの差異ではなかった。前報では、管囲については発育期間中、有意差を見たが、第2産分娩後は、各試験区とも、18cm程度で変化はなかった。

3 泌乳成績

表5のように、総乳量、総FCM、1日当平均乳量は、いずれも有意差に至らないが、A区が比較的良好な泌乳成績を示していることがうかがえる。最高乳量及び泌乳初期乳量では、ほとんど差はなく、図2にも示す通り、

泌乳中期に入って、他の2試験区が、急速に乳量を減じていくのに対し、A区は良く乳量を維持し、この期間の比較では、5%の統計的有意差を生じている。この乳量差が偶然のものでないとするならば、何故、生じたのであろう。まず第1に DCP, TDN 等、養分摂取量との関係であるが、確かにこの期間、A区の摂取量が多い。しかし、飼料給与量は3週ごとに個体の要求量から算出されたものであって、泌乳初期の摂取量は、A区より、むしろ、B区、C区の平均値が多かったことから、摂取量が多いことが乳量を増加させたという推論は、否定されなければならない。われわれは、当初の試験設計から、この原因を育成期間中の処理の差に求めるべきと考える。即ち、育成初期に増飼したA区は、放牧中摂取飼料の不足や寄生虫の感染等、不良環境にありながら、他の2試験区に比べて、終始良好な発育を示してきた。このことが泌乳中期に至って、効果的に影響し乳量差を生じたものと推察する。一方、B区の妊娠期の増飼は、当初分娩後の乳量への効果を期待して設計されたものであるが、総乳量も泌乳初期の乳量でも、ほとんど効果のないものとして受けとらなければならない結果となった。乳脂率、無脂固型分率は図2に示した通りで、泌乳期間中の粗効率では、試験区間に顕著な差は認められなかった。

表5 第1産泌乳成績

試 驗 区 牛 No.		乳 量						乳 脂 肪		乳無脂固形分		粗 効 率
		総乳量	総F.C.M	1日当 平均乳 量	最高 乳量	泌 初 期	泌 中 期	平 均 乳脂率	総 脂 乳 量	平 均 SNF	総 SNF	
A	4	5,066.6	4,390.2	16.6	20.9	1,165.8	2,671.9	3.11	157.5	8.89	450.4	29.2
	10	3,054.0	2,733.3	10.0	14.2	715.1	1,793.2	3.30	100.9	8.67	264.7	22.3
	11	2,857.8	2,407.7	11.7	14.2	780.5	1,815.4	2.95	84.3	8.54	244.2	23.3
B	8	2,367.4	2,090.4	9.1	15.3	840.0	1,324.5	3.22	76.1	8.41	199.0	20.6
	9	2,363.9	2,222.1	7.8	15.7	846.2	1,248.3	3.60	84.5	8.80	207.5	19.9
	12	3,024.8	2,843.3	9.9	17.1	907.0	1,414.0	3.60	109.0	8.85	267.7	23.0
C	3	2,279.0	2,214.0	9.2	14.9	784.4	1,263.1	3.81	86.8	8.72	198.7	23.5
	6	3,081.9	2,864.6	10.4	19.0	1,015.7	1,567.9	3.53	108.9	8.59	264.6	23.6
	7	2,057.5	1,761.2	8.6	15.7	832.0	1,108.4	3.04	62.6	8.60	177.0	19.7
平均 値	A 区	3,659.5	3,177.1	12.8	16.4	887.1	2,093.5 a	3.12	114.2	8.7	319.8	24.9
	B 区	2,585.4	2,885.3	8.9	16.0	864.4	1,328.9 b	3.47	89.9	8.7	224.7	21.2
	C 区	2,472.8	2,279.9	9.4	16.5	877.4	1,313.1 b	3.46	86.1	8.6	213.4	22.3
	全平均	2,905.9	2,614.1	10.4	16.3	876.3	1,578.5	3.35	96.7	8.7	252.6	22.8
F 値		2.001	1.353	2.872	0.031	0.016	5.729	1.564	0.912	0.108	0.108	1.571

1) 泌乳初期：分娩後6日目から60日間

2) 泌乳中期：初期に続く150日間

異なるアルファベットは試験区間統計的有意を示す。(P<0.05)

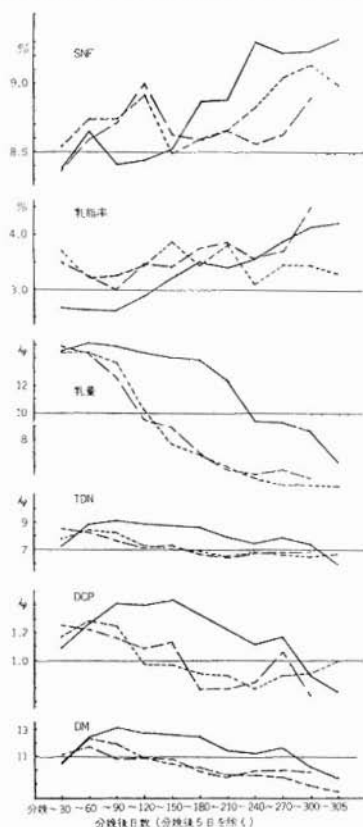


図2 試験区別30日平均、乳質、乳量、養分摂取量の推移——A区……B区・-・C区

4 繁殖成績

表6に示すとおり繁殖関係では、試験区間で特に認めるべき差異はなかった。全体に繁殖機能は内地舎飼いの牛に比べて悪く¹⁾、特に卵巣囊腫の発生は9頭中4頭に見られ、卵巣機能減退のため、HCG剤を用いたものは9頭中7頭あった。受胎までの種付回数が、全体に1.8回と比較的少なく、分娩後、受胎までの日数も全平均128日と悪くなかったのは、上記薬剤投与のほか、その時々に応じて種々の処置をほどこした結果であり、良好な繁殖機能を示すものでない。また、これら繁殖機能の低下、障害が試験区間で差があるとの根拠は得られなかった。産子体重は、前報、第1産次の産子体重で見られたような試験区間での差はなく全体にバラツキが少なく、平均化していた。発育成績の項で述べたとおり、第2産分娩月令は、A区が、やや早かったが、第1産分娩月令の時よりも差は一層縮小されていた。

5 血液性状の変化

図3～5に示すように、赤血球数、白血球数共に全体に、第1産分娩後から、第2産分娩に向って月令が進むに従って低下する傾向にあった。特に、A区では、その傾向が著明であった。赤血球数はおおむね600万/mm³で、500万から700万の範囲に大半が含まれており、正常範囲

表6 第1産分娩から第2産分娩までの繁殖成績

試験区 牛No.	分娩後 発情再 日数	平均 発情再 日数	受胎 回	受胎 日数	分娩後 受胎日 数	在胎 日数	第2産次			備 考
							産子 体重	受胎 月令	分娩 月令	
A	4	71	38.65	2	173	276	48.0♂	36	45	卵胞嚢腫→閉鎖黄体 H.C.G 剤子宮注入剤
	10	68	93.44	3	203	283	44.5♀	36	46	黄体嚢腫→卵胞嚢腫 H.C.G 剤子宮注入剤
	11	41	23	2	63	275	36.0♀	31	40	正常
B	8	20	59	1	79	275	39.5♀	36	45	発情微弱, 閉鎖黄体 H.C.G 剤
	9	44	87	2	130	286	40.3♀	40	49	卵巣機能減退 H.C.G 剤子宮注入剤
	12	134	136	1	—	—	—	—	—	黄体嚢腫→機能減退 H.C.G 剤子宮注入剤
C	3	40	10.18	3	66	278	41.0♂	36	45	卵巣機能減退 子宮注入剤
	6	69	44	1	113	279	48.0♂	38	47	卵巣機能減退 H.C.G 剤
	7	56	—	1	57	278	42.0♀	36	45	卵胞嚢腫 H.C.G 剤
平均値	A 区	60	48	2.3	146	278	42.8	34.3	43.7	
	B 区	66	94	1.3	105	281	39.9	38.0	47.0	
	C 区	55	29	1.7	79	278	43.7	36.7	45.7	
	全平均	60.3	60.5	1.8	128	278	42.4	36.1	45.25	
F 値	0.0667	3.1838	1.167	1.054	0.209	0.425	1.605	1.1314		

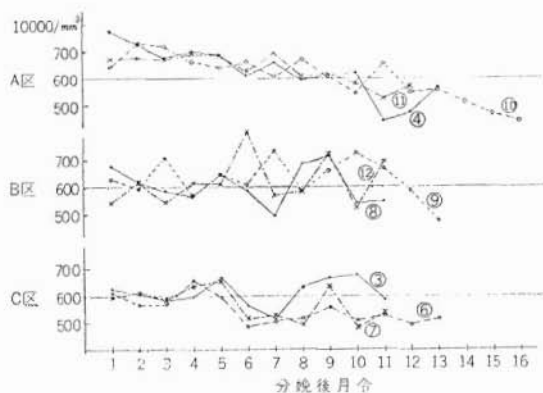


図3 赤血球数の推移

内で推移した。白血球数は、個体別、試験区別にかなり変動しているが、全体の平均は8000/mm³前後で、6000から10000の範囲内に大部分が含まれていた。試験区間では、B区が平均してやや低く推移し、C区は、ほとんど同時期（49年2月）に分娩している関係から3頭とも同一の推移傾向が見られる。血清蛋白は全体に大きな変動はなく、総蛋白質量は7g/dl前後で推移し、6.0から8.0の範囲に大部分が含まれていた。これら血液検査の結果では試験区間に著明な差異に認められず、全体として正常な健康状態を維持したものと見られる。

考 察

試験期間の月令が、A区30カ月～44カ月、B区36カ月

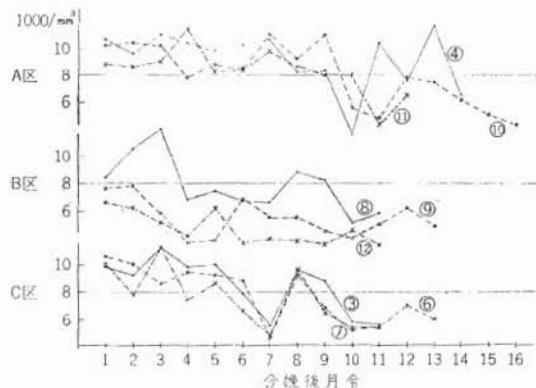


図4 血清蛋白の推移

～47カ月、C区34カ月～46カ月に、第2産分娩前後の各試験区の体各部測定値は大部分が差異を認めず、接近していることは、最終発育値に近づいたものと考えられる。泌乳期間は、A区285日、B区290日、C区261日で月令、期間と総乳量との密接な関係は明らかに出来なかった。1日の最高乳量到達日が、B、C試験区は泌乳初期（B区42日目、C区37日目）であったのに比較して、A区は泌乳中期（64日目）に入って、最高乳量を示している。この主因は前述した増飼による発育効果の結果が、一定の泌乳持続をもたらしたものと考えられ、泌乳中期の大幅な乳量の伸びとして現われたと思われる。乳脂率の推移は、A区は泌乳初期、中期の中間頃まで、正

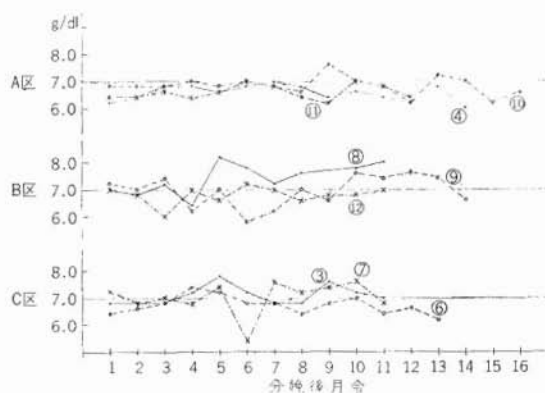


図5 血清蛋白の推移

常より低い。曲線のえがきかたは、正常に近い傾向が見られ、B、C試験区はA区に比較して、変動の巾が多く見られた。繁殖関係では、通常と異なり卵巣囊腫、卵巣機能減退牛が、大多数をしめ、無処置牛は、1頭であった。原因について、調査、究明したが、明らかにし得なかった。種付回数、受胎日数の平均はほぼ正常範囲内であった。血液性状は全般的に健康状態を左右する変化は見られなかった。

育成期から泌乳期にかけての成績は、乳牛の栄養障害に関する研究で述べられているが²⁾、これと比較すると乳成分や血液性状では各群際立った特徴を示していないものの、泌乳曲線では本試験のB区、C区は低栄養群のそれに類似し、育成期間中の養分量の不足は蛋白質よりエネルギー量に、より強く起因していると思われる。こ

のことは前報での指摘と一致する。90日間総乳量でも同様の傾向が認められるが、一方体重の推移では本試験のB区C区は増体の回復が速く標準群に近い推移傾向を示していた。A区の泌乳曲線、90日間乳量、体重推移はいずれも標準群のそれらに近いものと見られた。

以上の結果から三宅牧野における子牛の育成には放牧期間中一定の量及び期間、飼料の増給が必要であり、その時期は放牧の初期に、より効果的であり、またその内容は蛋白質よりはエネルギー量の供給を重視すべきものと言える。この増飼により牧野からの養分摂取量の不足を補い、牧野病の障害そして発育の停滞を緩和し、第1産泌乳量低下の防止を期待し得るものと考え。本試験ではB区の牛群が無処置C区の発育及び牛乳生産性とはほとんど同様の結果を示していることから、受胎後の増飼は発育や乳量に効果がないものと判断すべきであろう。なお増飼の量及び期間については経済性をも含め次報で解明に努めたい。

謝 辞

本試験は設計段階において農林省畜産試験場栄養部長大森昭一郎技官に、集計段階において同場栄養部伊藤稔技官に、更に実施過程で三宅村役場産業課諸氏並びに家畜保健衛生所三宅支所長に多大の御助言、御援助頂いたことに対し、深く謝意を表します。

引用文献

- 1) 桧垣繁光：(1967) 畜産試験場年報(昭和41年度)：135
- 2) 農林水産技術会議：(1964) 乳牛の栄養障害に関する研究：30