

調 查 報 告

繁殖牛の飼養技術実態調査

伊 福 正 春 喜屋武 幸 紀 長 嶺 良 光
宮 城 正 男 金 城 善 宏 赤 嶺 幸 信
玉 城 幸 信

I はじめに

今後の繁殖牛（黒毛和種）飼養技術向上のための基礎資料を得るため、繁殖牛飼養実態調査を行なったので報告する。

II 調査方法

1. 調査期間 1980年10月～1982年12月

2. 調査対象農家

伊江村の経産牛飼養農家の飼養規模の分布実態を踏まえて、経産牛1～2頭飼い10戸、3～5頭飼い5戸、6～9頭飼い2戸、10頭以上の農家3戸、計20戸を無作為に抽出した。

3. 調査項目

(1) 農家の経営状況、(2) 飼養状況、(3) 繁殖成績、(4) 子牛の発育状況などについて調査を行なった。

4. 調査方法

子牛の発育状況は測定により、農家の経営状況、繁殖牛飼養状況、繁殖成績は聴き取りと繁殖台帳により、子牛の販売体重と販売価格は、伊江村家畜セリ市実績報告を用いた。子牛の発育状況は、全国和牛登録協会の黒毛和種正常発育計算値⁽⁵⁾と比較した。

III 調査結果及び考察

1. 調査農家の概要

調査開始時における調査農家の概要は表-1のとおりで、経営者は20才代から70才代まで幅広かった。そのうち、10頭以上飼養者は20～30才代と若い傾向があった。牛舎の立地場所は、小規模経営では住宅に隣接している傾向があり、10頭以上飼養では畑の近くが多かった。

牛舎構造は、小規模では風通しが悪いのが多く、6頭以上飼養では鉄パイプ柵を利用した風通しが良い牛舎が多かった。作物は、小規模ではタバコ作が多く、10頭以上飼養ではローズグラスなど飼料作物の作付が多かった。

表-1 調査農家の概要

1980年10月調査

農家番号	経営主の令	肉用牛飼養頭数					牛舎の状況			畑の利用状況(単位:a)				
		経産牛	未産牛	経産牛	肥育牛	子牛	合計	牛舎の場所	牛舎の構造	牛床積	耕地面積	サトウキビ	ネピアグラス	ローズグラス
1	43	1	0	0	1	2	宅地内	ブロック壁、トタン屋根	18	217	99	3	0	114
2	45	1	1	0	1	3	宅地に隣接	" "	18	104	89	10	3	0
3	70	2	0	0	1	3	"	木造、セメントガワラ	19	174	164	10	0	0
4	62	3	0	0	2	5	宅地内	"、トタン	20	109	99	3	0	0
5	53	1	0	0	1	2	"	豚舎改造、トタン	39	102	92	10	0	0
6	42	1	0	0	1	2	"	ブロック、トタン	17	221	33	7	0	182
7	47	1	0	1	0	2	"	"、セメントガワラ	10	165	69	6	0	99
8	47	2	1	0	1	4	"	木造、トタン	15	213	99	10	0	99
9	49	4	1	1	3	9	宅地に隣接	ふき流し式※トタン	45	198	66	25	25	66
10	60	4	1	1	2	8	"	木造、トタン	30	99	99	0	0	0
11	57	1	2	0	1	4	"	豚舎改造、トタン	30	307	264	26	0	0
12	58	5	1	0	3	9	"	ふき流し式※トタン	41	218	126	17	0	0
13	60	7	2	0	2	11	畑地内	" "	42	231	165	0	33	0
14	31	11	1	0	7	19	"	" "	107	298	165	0	116	0
15	48	1	1	0	1	3	宅地内	豚舎改造、コンクリート	17	182	66	3	26	119
16	59	3	2	1	1	7	畑地内	木造、トタン	43	79	66	8	0	0
17	42	2	1	1	2	6	"	ふき流し式※コンクリート	32	324	132	10	0	165
18	21	10	4	3	6	23	宅地に隣接	"、トタン	180	468	99	33	331	0
19	32	15	8	0	10	33	畑地内	"、コンクリート	90	612	231	33	296	0
20	25	8	11	1	3	23	"	"、"	90	383	99	33	165	119
合計		83	37	9	49	178								

注：※印、壁をほとんど作らず風が自由に流通する状態の牛舎をふき流し式とした。

2. 繁殖成績

初産月令と分娩間隔は表-2のとおりであった。

表-2 初産月令と分娩間隔

(単位:月)

項目	初産月令	分娩間隔							
		2産	3	4	5	6	7	8産以上	平均
平均値	28.2	13.7	13.4	13.0	12.9	11.9	12.4	12.4	13.2
標準偏差	4.5	2.6	3.5	2.4	2.2	2.2	1.8	1.5	2.7
例数	101頭	74	51	27	20	9	6	19	206

初産月令は 28.2 カ月で、全国和牛登録協会の調査報告⁽⁴⁾ 26.8 カ月より長かった。分娩間隔は 13.2 カ月で、同報告 13.3 カ月とほぼ同じで良い成績であった。産次別分娩間隔は、同報告とはほぼ同じで 2 産目が長く、産次が進むにつれて短くなる傾向があった。2 産次の分娩間隔が長かった理由は小川⁽¹⁾が述べているように、妊娠から授乳までの過程で 1 産次より大きな栄養的負担が母牛にかかり、生殖機能の減退を来したものと思われる。

1980 年 10 月時点の産次別分布と平均月令は表-3 のとおりで、産次別分布は 1 産牛が 1 番多く産次が増えるにつれて減る傾向があった。1 産から 5 産牛までで 85% を占めていた。

分娩母牛の受胎に要した授精回数は表-4 のとおりで 1 回授精による受胎率は 62.9%、2 回授精 26.4%、3 回授精で 6.3%、4 回以上で 4.3% であった。

表-3 産次別分布と平均月令

産次	頭数	割合	平均月令
1	30	36.1%	32.7 ± 4.7 カ月
2	17	20.5	45.2 ± 5.7
3	12	14.5	66.4 ± 8.4
4	10	12.0	74.5 ± 8.1
5	2	2.4	81.5 ± 2.1
6	1	1.2	99.0
7	3	3.6	116.3 ± 7.5
8	4	4.8	121.0 ± 5.4
9	0	0	—
10	3	3.6	143.3 ± 11.5
11	1	1.2	155
合計	83	100	—

表-4 分娩母牛の受胎に要した授精回数

(単位：%)

産次 授精回数	1	2	3	4	5	6 産以上	合計
1	72.5	48.8	6.3	64.7	70.6	64.7	62.9
2	22.5	36.6	18.5	29.4	17.6	29.4	26.4
3	5	14.6	3.7	0	0	5.9	6.3
4	0	0	14.8	5.9	11.8	0	4.3
合計	100	100	100	100	100	100	100
例数	40 頭	41	27	17	17	17	159

産次別では 1 産目が 1 回授精による受胎率 72.5% と良好で、2 産目は 1 回授精による受胎率 48.8% と低かった。この結果は、前記の 2 産目の分娩間隔が長いという成績と符合している。

廃用牛の廃用時における分娩回数と廃用の理由は表-5、表-6 のとおりで、廃用牛の分娩回数は 3~4 産 37.5%、1~2 産 12.5% となっており、4 産以内で 50% 占めていた。

表-5 廃用牛の分娩回数

(単位：頭、%)

産次	1, 2	3, 4	5, 6	7, 8	9, 10	11 産以上	合計
頭数	2 頭	6	1	3	2	2	16
割合	12.5%	37.5	6.3	18.8	12.5	12.5	100

表-6 廃用の理由

(単位:頭、%)

理由	繁殖障害	高令	へい死	無登録	合計
頭数	8頭	6	1	1	16
割合	50%	37.5	6.3	6.3	100

廃用の理由は繁殖障害が50%と高く、繁殖経営の安定のためには繁殖障害を防ぐことが重要であると思われる。

3. 子牛の発育状況

雌・雄子牛の発育状況は、表-7、表-8のとおりであり、雄の腰角幅と座骨幅以外は、全国和牛登録協会の正常発育値の平均と下限の間をほぼ推移していたが、雄の腰角幅と座骨幅は1カ月令は平均値とほぼ同じであったが、3カ月令からは下限を下回って推移していた。

表-7 雌子牛の発育状況

(単位:cm)

部位	月令	1	2	3	4	5	6
体高		76.6 ± 4.6	81.9 ± 4.2	88.0 ± 4.3	92.8 ± 3.9	95.8 ± 3.7	99.4 ± 3.9
十字部高		80.9 ± 5.3	86.2 ± 4.3	92.0 ± 4.8	96.3 ± 4.1	99.2 ± 3.6	102.9 ± 3.1
体長		73.5 ± 8.1	80.3 ± 5.7	88.1 ± 5.8	95.4 ± 5.4	101.6 ± 7.0	104.7 ± 4.7
胸囲		86.7 ± 8.6	96.6 ± 7.0	105.5 ± 7.5	115.8 ± 8.1	123.0 ± 7.2	129.2 ± 6.3
胸深		31.7 ± 2.8	35.4 ± 2.8	39.0 ± 2.5	42.3 ± 2.4	44.9 ± 1.7	47.0 ± 1.5
胸幅		19.9 ± 2.6	21.6 ± 2.2	25.1 ± 2.6	27.4 ± 1.9	29.7 ± 2.7	31.5 ± 2.8
尻長		25.0 ± 2.1	27.6 ± 1.9	29.9 ± 2.1	32.4 ± 1.8	34.1 ± 1.8	35.8 ± 1.4
腰角幅		18.7 ± 2.3	20.8 ± 1.7	23.3 ± 1.8	26.2 ± 2.0	27.9 ± 1.6	29.9 ± 1.3
腕幅		22.6 ± 2.1	24.7 ± 1.9	26.8 ± 2.1	29.1 ± 1.8	30.5 ± 1.4	32.0 ± 1.2
坐骨幅		12.6 ± 1.9	13.9 ± 1.5	15.9 ± 1.7	17.1 ± 1.6	18.5 ± 1.8	19.2 ± 1.3
例数		22頭	27	33	39	34	39

表-8 雄子牛の発育状況

(単位:cm)

部位	月令	1	2	3	4	5	6
体高		77.8 ± 3.1	84.3 ± 4.3	89.2 ± 4.1	94.9 ± 4.5	99.0 ± 4.0	103.1 ± 4.4
十字部高		82.6 ± 4.2	89.5 ± 3.9	92.7 ± 4.2	98.4 ± 4.5	102.8 ± 4.2	106.9 ± 4.3
体長		74.0 ± 5.4	83.7 ± 6.9	89.9 ± 6.5	97.8 ± 7.3	104.6 ± 8.6	109.2 ± 8.5
胸囲		88.2 ± 7.1	98.3 ± 7.8	106.7 ± 8.7	115.9 ± 8.2	127.8 ± 7.1	134.5 ± 7.3
胸深		32.8 ± 2.3	36.8 ± 2.5	39.8 ± 3.0	43.5 ± 3.5	47.1 ± 2.4	49.7 ± 2.2
胸幅		19.4 ± 2.3	23.0 ± 2.4	24.7 ± 2.2	27.1 ± 3.2	30.6 ± 2.8	32.9 ± 3.1
尻長		25.8 ± 1.5	28.6 ± 2.0	30.9 ± 2.2	33.4 ± 2.5	35.9 ± 2.4	37.9 ± 2.0
腰角幅		18.6 ± 1.7	21.1 ± 1.9	23.5 ± 2.2	25.9 ± 1.9	28.7 ± 2.2	30.3 ± 2.3
腕幅		23.0 ± 1.7	25.5 ± 2.1	27.6 ± 2.2	30.0 ± 2.2	32.3 ± 2.2	34.0 ± 2.0
坐骨幅		12.6 ± 1.8	14.3 ± 2.1	15.4 ± 2.2	16.7 ± 2.1	18.8 ± 1.9	20.1 ± 2.0
例数		31頭	30	37	31	42	25

雌子牛と雄子牛の 6 カ月体型と正常発育値との比較は、図-1、図-2 のとおりであり、⁽²⁾宮城らの報告とほぼ同じで雌は全部位、平均と下限の間で比較的整った体型と正常な発育をしていた。雄は腰角幅と座骨幅以外は平均と下限の間であったが、腰角幅と座骨幅は下限を下回っており後躯がやや弱い体型であった。しかし今回の調査牛はほとんど去勢牛であったことも考慮する必要がある。

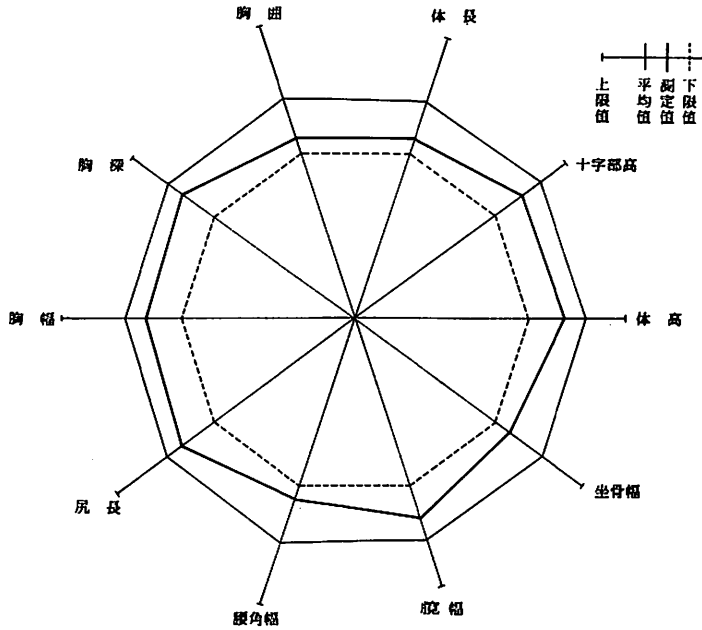


図-1 雌子牛の 6 ヶ月令体型と雌子牛正常発育値との比較

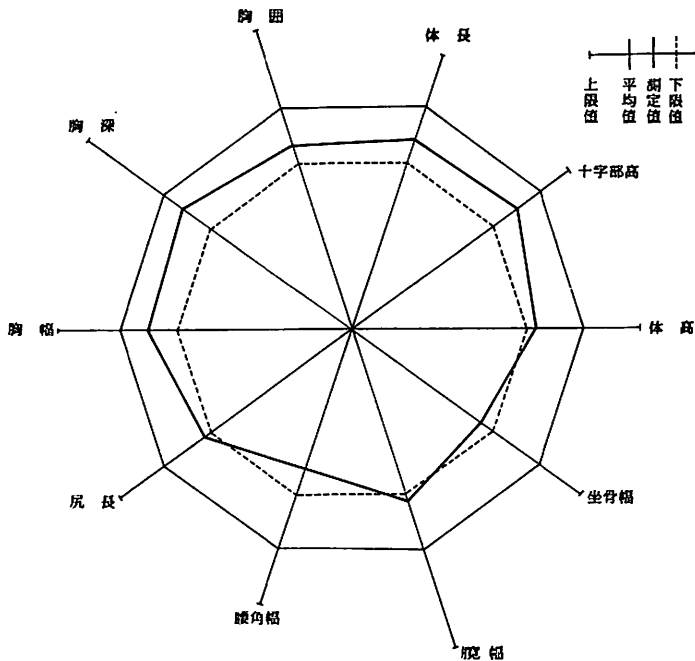


図-2 雄子牛の 6 ヶ月令体型と雄子牛正常発育値との比較

雌子牛と雄子牛の生時体重、管理・販売状況は表-9のとおりであり、生時体重は雌27.0kg、雄28.8kgで雌雄間には有意差（ $P < 0.01$ ）が認められた。別飼開始日令は雌60.2日、雄61.2日でほぼ同じであった。

表-9 子牛の生時体重、管理・販売状況

項目	雌	雄	平均
生時体重(kg)	27.0 a ± 2.9 (75)	28.8 b ± 2.5 (60)	27.8 ± 2.8 (135)
別飼開始日令	60.2 ± 9.1 (100)	61.2 ± 10.2 (112)	60.8 ± 9.7 (212)
離乳日令	213.1 ± 41.6 (88)	207.7 ± 35.7 (92)	210.3 ± 38.7 (180)
販売日令	294.4 ± 42.0 (61)	291.6 ± 38.2 (79)	292.8 ± 39.8 (140)
販売体重(kg)	251.0 ± 33.5 (61)	270.8 ± 36.7 (79)	262.2 ± 36.6 (140)
価格(千円)	258.7 ± 70.6 (61)	272.7 ± 49.2 (79)	266.6 ± 59.7 (140)
単価(円/kg)	1,031	1,007	1,016
去勢日令		146.0 ± 33.2 (110)	

注：a, b 間に有意差あり（ $P < 0.01$ ）

() は例数

離乳日令は150日から350日までの範囲で平均210日であった。離乳の遅い農家は販売まで離乳しない傾向がみられた。去勢日令は平均146日で、早いのは90日、遅いのは220日で発育が遅い牛は去勢を延ばす傾向がみられた。雌の販売体重は251.0kg、価格は258,700円、雄はそれぞれ270.8kg、272,700円であった。

4. 繁殖牛への飼料給与状況

1日当たり繁殖牛への給与量は、濃厚飼料は1kgで農家別では0.3～2.2kgと差がみられた。サツマイモは濃厚飼料として計算した。粗飼料は32kgで、農家別では23.8～37.4kgと差があった。養分給与量はDM 7.56kgで農家別では5.95～10.05kgと差がみられた。DCPとTDNは0.56kg、4.61kgで、日本飼養標準による体重450kgの必要養分量DCP 0.42kg、TDN 4.39kgは満たしていた。

濃厚飼料はフスマ、肉用牛配合飼料、サツマイモの利用が多かった。粗飼料はネピアグラス、ローズグラス、サトウキビ梢頭部の利用が多く、月別給与状況は表-10のとおりで1～2月の製糖期間は、全農家ともサトウキビ梢頭部を利用していた。

表-10 粗飼料の月別給与状況（戸数）

（単位：戸）

草種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ネピアグラス	0	0	14	—	16	—	16	15	19	20	15	17
ローズグラス	0	0	11	—	11	—	10	13	11	12	2	11
サトウキビ梢頭部	20	20	9	—	2	—	1	12	0	1	2	8
ススキ	0	0	1	—	1	—	0	1	2	2	5	4
ソルゴー	0	0	0	—	2	—	2	1	1	2	0	2

注：4月、6月は調査なし

3 月以降は飼料作物のネピアグラス、ローズグラスの利用が多かった。製糖期以外のサトウキビ梢頭部の利用は新植、古株の更新、無効分けつ、枯葉の除去のため 1 年中利用していた。11~12 月は飼料作物が不足し、ススキなどで補っていた。

調査農家の経産牛飼養規模の推移は表-11のとおりで、1980 年、81 年、82 年の 1~2 頭飼いは 10 戸、7 戸、5 戸と減少し、3~5 頭飼いは 5 戸、7 戸、9 戸と増加し、10 頭以上は 3 戸、4 戸、4 戸とほぼ同じであった。経産牛飼養頭数は 83 頭、111 頭、114 頭と規模拡大がみられた。

表-11 調査農家の経産牛飼養規模の推移

規模 \ 調査年月	1980 年 10 月		1981 年 9 月		1982 年 12 月	
	1 ~ 2 頭	10 戸	13 頭	7 戸	8 頭	5 戸
3 ~ 5	5	19	7	26	9	32
6 ~ 9	2	15	2	13	2	14
10 以上	3	36	4	64	4	60
合計	20	83	20	111	20	114
一戸当たり経産牛頭数	4.2 頭		5.6 頭		5.7 頭	

5. 経産牛飼養規模別による比較

経産牛飼養規模別（以下規模別とする）の初産月令、分娩間隔は表-12のとおりで初産月令は平均が 28.2 カ月であった。最も遅いのは 10 頭以上の農家で、最も早いのは 1~2 頭飼いの農家であった。

表-12 繁殖牛飼養規模別初産月令、分娩間隔

(単位：月令)

規模 \ 項目	初産月令	分娩間隔
1 ~ 2 頭	27.2 ± 2.8 (22)	13.7 ± 3.5 (37)
2 ~ 5	28.5 ± 4.9 (22)	13.2 ± 2.1 (49)
6 ~ 9	28.1 ± 4.8 (18)	12.9 ± 2.1 (42)
10 以上	28.6 ± 5.0 (39)	13.2 ± 2.9 (78)
平均	28.2 ± 4.5 (101)	13.2 ± 2.7 (206)

注：() は例数

分娩間隔は 1~2 頭飼いが 13.7 カ月と長い傾向がみられた。全国和牛登録協会は、1 頭飼いが最も長く、12 頭飼いまでは規模を増すごとに短くなっていると報告しており、同じ傾向であった。

規模別の雌子牛、雄子牛の発育状況は、表-13のとおりで雌雄とも小規模（1~2 頭、3~5 頭）飼いが良く、6 頭以上飼いが悪い傾向がみられた。

表-13 繁殖牛飼養規模別子牛の発育状況（6カ月令体高）

（単位：cm）

規 模 \ 性 別	雌	雄
1 ～ 2 頭	100.2 ± 3.5 (13)	104.3 ± 3.8 (6)
3 ～ 5	100.8 ± 4.2 (9)	103.8 ± 4.3 (8)
6 ～ 9	98.3 ± 2.4 (5)	98.5 ± 3.5 (2)
10 頭以上	97.9 ± 4.3 (12)	102.6 ± 5.0 (9)
平 均	99.4 ± 3.8 (39)	103.1 ± 4.4 (25)

注：（ ）は例数

規模別の1日当たり給与量は表-14のとおりで、6～9頭飼いが少ない傾向があり、日本飼養標準による体重450kgの必要養分量よりTDNが少し足りなかった。

表-14 繁殖牛飼養規模別1日当たり養分給与量

（単位：kg）

規 模 \ 項 目	戸 数	D M	D C P	T D N
1 ～ 2 頭	10 戸	7.26 ± 0.94	0.52 ± 0.07	4.41 ± 0.59
3 ～ 5	5	8.29 ± 1.08	0.61 ± 0.06	5.03 ± 0.52
6 ～ 9	2	6.76 ± 1.14	0.50 ± 0.08	4.13 ± 0.74
10 以 上	3	7.86 ± 1.06	0.64 ± 0.07	4.91 ± 0.61
合 計 ・ 平 均	20	7.56 ± 1.06	0.56 ± 0.08	4.61 ± 0.63

IV 要 約

伊江村において、1980年10月より1982年12月までの3カ年間、繁殖牛飼養農家20戸の飼養技術実態調査をした。調査結果を要約すると次のとおりであった。

1. 繁殖成績は初産月令28.2カ月、分娩間隔13.2カ月であった。産次別の分娩間隔は2産目が最も長く、産次が進むにつれて短くなる傾向があった。
2. 雌、雄子牛の6カ月体型と全国和牛登録協会の正常発育値と比較すると、雌は全部位とも平均と下限との間であり、正常な発育で体型も整っていた。雄はほとんど平均値と下限の間であったが、腰角幅と座骨幅が下限を下回っていて後躯がやや弱かった。
3. 子牛の生時体重は雌26.0kg、雄28.8kgであった。別飼開始は60.8日令、離乳日令は210.3日、雌の販売体重は251.0kg、価格は258,700円、雄の販売体重は270.8kg、価格は272,700円であった。
4. 1日当たり繁殖牛への給与量は濃厚飼料1kg、粗飼料32kgで、日本飼養標準による体重450kgの必要養分量を満たしていた。
5. 繁殖牛飼養規模別での繁殖成績は1～2頭飼いが初産月令が短かく、分娩間隔が長い傾向があった。雌、雄子牛の発育状況は小規模で発育が良く、6頭以上で遅い傾向があった。

謝 辞

この調査に献身的に協力していただいた伊江村農協長をはじめ、伊江農協営農指導部職員、調査に協力していただいた農家ならびに沖縄県家畜改良協会に対し深く感謝する。

V 文 献

1. 小川清彦、南九州の肉用牛繁殖育成センターにおける放牧牛の繁殖実態
2. 宮城正男他 7 名、沖縄における子牛の体型について、沖縄県畜産試験場研究報告 19 号、1981
3. 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、1975
4. 全国和牛登録協会、和牛の繁殖雌牛の初産月令と分娩間隔に関する調査（中間報告）、1981
5. 全国和牛登録協会、黒毛和種正常発育曲線、1978

沖縄県畜産共進会出品牛(黒毛和種) の体型について

宮城正男 長嶺良光 喜屋武幸紀
伊福正春 金城善宏 赤嶺幸信
玉城幸信

I はじめに

沖縄県畜産共進会は、1974年より始まり、これまでに第10回を数えている。そこで、その間の出品牛(黒毛和種)の体型が、どのように推移しているかを知る目的で、データを集計したので報告する。

II 材料及び方法

用いた材料は、第2回(1975年)~第10回(1983年)までの沖縄県畜産共進会に出品された黒毛和種で、体型測定値はデータのそろっている第2回~第7回、第9回~第10回の値を用い、第2, 3回(第1群)、第4, 5回(第2群)、第6, 7回(第3群)、第9, 10回(第4群)を、それぞれのグループとして、体高、十字部高、体長、胸囲、胸深、胸幅、尻長、腰角幅、腕幅、坐骨幅、体重の11部位を集計した。

なお、肥育牛については、出品資格の変更があったため、第2回~第7回までの測定値のみである。体高比は(測定値/体高)×100(%)で計算した。

1 未經産牛

16ヶ月以上24ヶ月未満の牛で、登録又は、登記されたもの。なお、直線回帰式を用いて20ヶ月令に補正し、その平均値で比較した。

2 経産牛

経産で、登記、登録されたもの。なお、比較は、月令をプールした平均値を用いた。

3 肥育牛

24ヶ月未満の去勢牛で、経産牛同様、月令をプールした平均値で比較した。

III 結果及び考察

1. 父牛(種雄牛)の推移

出品牛の回次毎の、主な父牛の変遷をみると表-1のとおりであった。

表-1 出品牛の父牛（種雄牛）の推移

種雄牛	回	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
	頭数	40	42	52	50	63	36	51	55	61	
福 岩 田									1	6	7
立川17の6										6	6
糸 富 士										8	8
第33守玉							3	10	13	11	37
第3吾妻富士					2	14	4	9	12	6	47
照 姫 3						1	3	5	4	1	14
第16笹土				1	5	28	7	6	7	4	58
篤 郎							1	10	7		18
本 金	2	8	7	10	3	3	1	1	1	1	36
佐木森2			2		7	1					10
第7新高	7	7	4	4							22
気高栄	1	1	1	2		1					6
山 本	1	4	1								6

初期の頃は、気高栄、山本に代表されるような県外種雄牛の産子の出品が多くみられたが、今日では、ほとんどが県内種雄牛の産子となった。また、表をみると、その時代に活躍した種雄牛がみられ、最初は「第7新高」、「本金」次いで「第16笹土」、「佐木森2」、「第3吾妻富士」、「照姫3」、「第33守玉」等がみられる。

その中で、最も多くみられるのが、「第16笹土」で58頭、次いで「第3吾妻富士」の47頭、「第33守玉」の37頭、「本金」の36頭となっており、共進会出品牛が、各地区選抜であることから、これらの種雄牛は、体型的に優れた遺伝的能力を持った牛と推察される。

2. 未經産牛

未經産牛の平均値は、表-2に示した。なお第4群に、1頭のみ棄却検定にかかる牛がいたため、その牛を除いて直線回帰式の傾きを求め、それをすべての牛に乗じて、20ヶ月令の補正体型を求めた。

表-2 未經産牛の体型

群 例数	第1群 27	第2群 34	第3群 23	第4群 21	正 常 発育値	第4回 全 共
体 高	120.6 ^{ac} ± 3.4	122.0 ^a ± 3.5	123.8 ^d ± 2.6	125.3 ^b ± 3.1	128.6 123.8 118.8	130.1 124.8 120.1
十字部高	122.2 ^{ac} ± 4.0	123.6 ^a ± 3.3	125.4 ^d ± 2.4	127.1 ^b ± 4.4	129.8 125.3 119.7	130.8 125.5 120.7
体 長	140.5 ^a ± 4.8	141.8 ^a ± 4.1	145.4 ^b ± 3.8	148.3 ^b ± 4.9	155.7 147.0 138.4	157.0 146.7 137.4
胸 囲	173.7 ^a ± 1.5	183.2 ^{bc} ± 7.9	188.4 ^{bd} ± 4.7	188.5 ^{bd} ± 7.4	199.1 184.5 169.3	196.5 182.8 168.7
胸 深	61.9 ^a ± 1.5	62.5 ^a ± 2.2	65.7 ^b ± 1.6	64.4 ^b ± 2.2	70.4 66.1 61.1	70.0 66.0 60.9
胸 幅	43.8 ^a ± 2.4	46.7 ^b ± 3.3	47.8 ^b ± 3.4	46.3 ^b ± 3.1	54.2 47.4 41.6	53.1 47.5 41.3
尻 長	48.0 ^a ± 1.7	49.4 ^b ± 1.8	49.3 ^b ± 1.7	50.1 ^b ± 1.8	53.3 49.8 46.5	53.8 50.1 46.5
腰角幅	45.8 ^a ± 2.0	47.2 ^b ± 1.9	47.8 ^b ± 1.8	48.5 ^b ± 2.2	53.2 48.7 44.1	52.6 48.7 43.7
腕 幅	42.7 ^a ± 1.5	43.2 ± 1.9	44.3 ^b ± 1.9	43.9 ± 3.2	50.0 46.4 42.1	49.2 45.8 41.8
坐骨幅	27.8 ^a ± 1.6	28.4 ^a ± 1.3	30.4 ^b ± 1.9	28.9 ± 2.0	35.3 31.2 27.1	34.7 30.9 26.4
体 重	410.4 ^a ± 33.5	458.6 ^b ± 48.2	474.6 ^b ± 33.6	480.6 ^b ± 44.8	544.0 456.7 370.2	547.4 461.9 370.0

a - b 間、c - d 間は有意差あり
 正常発育値、第4回全共の値の上段は上限値、中段は平均値、下段は下限値

体高は、第1群は120.6cmで、それ以後漸増し、第4群では、125.3cmとなり、全国和牛登録協会の20ヶ月令の正常発育値¹⁾(以下正常発育値と略)の平均値と上限値の間にある。その間の増加は4.7cmで、第1群と第3群、第4群間、及び第2群と第4群間に有意差があり(P<0.01)、体高が年々改良されていることがわかる。胸囲は173.7cmから188.5cmと14.8cmも増加しており、正常発育値の平均値と上限値の間にある。第3群と第4群間を除いて、すべての間に有意差がある(P<0.01)。胸深は、第1群の61.9cmから徐々に増大し、第3群が最大となったが、第4群との間に有意差はない。第4群の平均値は、正常発育値の平均値より小さかった。尻長は、第1群の48.0cmより50.1cmに長くなり、正常発育値の平均値より、やや上まわっていた。第1群の牛は、他の群すべ

てに有意差があった($P < 0.01$ 又は $P < 0.05$)。腕幅は、第1群42.7cmが第4群で43.9cmと増加しているが、正常発育値の平均値より小さい。第1群と第3群間のみが有意差はあった ($P < 0.05$)。体重は410.4kgから480.6kgとなり、70.2kgの増加で、正常発育値の平均値と上限値の間にあった。有意差は第1群のみが、すべての群との間にあった ($P < 0.01$)。

表-3 未經産牛の体高比

群	第1群	第2群	第3群	第4群
例数	27	34	23	21
十字部高	101.3 ± 1.2	101.4 ± 1.2	101.3 ± 1.0	101.4 ± 2.1
体長	116.5 ± 3.7	116.3 ± 3.0	117.4 ± 2.0	118.3 ± 1.8
胸囲	144.1 ^a ± 5.0	150.3 ^b ± 4.6	152.1 ^b ± 3.4	150.4 ^b ± 4.3
胸深	51.3 ^a ± 1.2	51.3 ^a ± 1.1	53.0 ^b ± 1.0	51.4 ^a ± 1.1
胸幅	36.3 ^a ± 1.9	38.3 ^b ± 2.2	38.6 ^{b,c} ± 2.8	37.0 ^d ± 2.4
尻長	39.8 ± 1.2	40.5 ± 1.2	39.8 ± 1.1	40.0 ± 1.0
腰角幅	38.0 ± 1.5	38.7 ± 1.2	38.6 ± 1.2	38.7 ± 1.1
腕幅	35.4 ± 1.2	35.5 ± 1.1	35.8 ± 1.6	35.0 ± 2.0
坐骨幅	23.0 ^a ± 1.0	23.3 ^a ± 0.8	24.6 ^b ± 1.5	23.0 ^a ± 1.6
体重	340.0 ^a ± 22.7	375.5 ^b ± 31.7	383.1 ^b ± 23.2	383.0 ^b ± 27.7

a - b間、c - d間は有意差あり

未經産牛の体高比を表-3に示した。

胸囲は第3群が最も大きくなった。第1群が小さく、他の群すべてに対し有意差があった ($P < 0.01$) が、他はなかった。胸深は第3群のみが53%で、他はすべて51%台であった。第3群は他の群すべてに有意差があった ($P < 0.01$)。尻長及び腕幅はすべての群間に差はみられなかった。体重は第1群のみが34.0%で他のすべてに対し有意差があった ($P < 0.01$)。しかし他の群間においてはなかった。

以上のことから、未經産牛の体型は年々大型化しており、共進会の成果があがってきていると考えられる。第4群の平均値は、正常発育値の平均値と比較して、体高、十字部高、体長、胸囲、尻長、体重の6部位は優れている。また、第4回全国和牛能力共進会出品牛の20ヶ月令測定値の平均値²⁾とも比較すると、体高、十字部高、体長、胸囲、体重の5部位は優れている。しかし、いずれも、胸深、胸幅、腰角幅、腕幅、坐骨幅が劣っていることは今後の課題である。体高比をみると、第2群から第4群まで、胸深を除いて差がなかったことは、体型的な比率が変化せずに、牛が大型化していることがうかがえる。

表-4 経産牛の体型

群 例数	第1群	第2群	第3群	第4群	正常	第4回
	32	32	27	35	発 育 値	全 共
体高	127.8 ^a ± 3.1	128.0 ^a ± 3.2	128.5 ^a ± 2.2	130.4 ^b ± 2.8	133.0	137.0
					128.0	131.8
					124.0	126.7
十字部高	127.6 ^a ± 3.5	127.3 ^a ± 3.4	128.4 ± 2.6	130.2 ^b ± 2.7	133.0	136.9
					128.0	131.9
					124.0	127.0
体長	151.4 ^a ± 6.8	151.6 ^a ± 4.3	156.2 ^b ± 5.9	158.4 ^b ± 3.9	164.0	169.5
					157.0	159.9
					149.0	150.4
胸囲	189.2 ^{a,c} ± 7.0	194.9 ^{a,d} ± 5.3	203.4 ^b ± 7.5	200.2 ^b ± 6.6	212.0	212.0
					198.0	194.7
					180.0	177.7
胸深	66.9 ^a ± 2.0	67.2 ^a ± 2.1	70.4 ^b ± 2.2	69.3 ^b ± 1.8	76.0	76.2
					72.0	71.1
					67.0	66.0
胸幅	47.8 ^{a,c} ± 3.7	49.8 ^{a,d} ± 3.0	52.5 ^b ± 3.8	49.0 ^a ± 2.9	58.0	56.5
					51.0	50.8
					45.0	45.0
尻長	52.0 ^a ± 2.1	52.7 ^a ± 1.7	53.0 ± 1.9	54.2 ^b ± 2.0	57.0	57.6
					54.0	53.7
					50.0	49.8
腰角幅	51.9 ^{a,c} ± 2.8	52.9 ^a ± 2.1	53.9 ^d ± 2.7	54.3 ^b ± 2.7	59.0	59.0
					55.0	53.7
					49.0	48.3
腕幅	45.9 ^a ± 2.5	46.2 ^a ± 2.1	47.9 ^b ± 1.6	46.7 ± 2.5	54.0	52.1
					50.0	48.1
					46.0	44.1
坐骨幅	30.6 ^a ± 2.2	31.0 ^a ± 1.4	33.3 ^b ± 2.3	32.9 ^b ± 2.3	38.5	37.1
					35.0	33.8
					31.0	30.7
体重	525.3 ^{a,c} ± 52.0	554.9 ^{a,d} ± 37.1	595.4 ^b ± 53.3	584.0 ^b ± 47.9	650.0	666.3
					560.0	567.8
					450.0	466.7

a - b間、c - d間は有意差あり
 正常発育値、第4回全共の値の上段は上限値、中段は平均値、下段は下限値

3 経産牛

経産牛の平均値を表-4に示した。比較は、正常発育値の成熟値を用いた。

体高は、第1群が127.8cmで、その後増加し、第4群では130.4cmとなり、正常発育値の平均値と上限値の間にある。第4群は第1群、第2群との間に有意差があった (P<0.01)。胸囲は、189.2cmから増加し、第3群で最も大きくなり、第4群はやや小さくなった。しかし第3群との間に有意差はなく、他はすべて有意差があった (P<0.01)。胸囲も正常発育値の平均値と上限値の間にあった。胸深は、66.9cmから増大し、第3群で70.4cmと最大になり、第4群は69.3cmとなった。この値は正常発育値の平均値より下まわった。有意差は、第1群と第2群間、及び第3群と第4群間のみがなく、他はすべて有意差があった (P<0.01)。尻長は、第1群が52.2

cmで、その後長くなり、第4群は54.2cmであった。これは正常発育値の平均値を少々上まわる程度で、有意差は、第4群と第1群及び第2群間のみあった ($P < 0.01$ 又は $P < 0.05$)。腕幅は、第3群を最大に、第4群で46.7cmとなったが、正常発育値の平均値より小さかった。有意差は、第3群と第1群及び第2群との間にあった ($P < 0.01$ 又は $P < 0.05$)。体重は、第1群525.3kgあったが、第3群に595.4kgとなり、第4群は584.0kgとなった。この値は正常発育値の平均値と上限値の間にあった。

表-5 経産牛の体高比

群	第1群	第2群	第3群	第4群
例数	32	32	27	35
十字部高	99.9 ± 1.8	99.5 ± 1.7	100.0 ± 1.5	99.8 ± 1.4
体長	118.5 ^a ± 4.8	118.5 ^a ± 4.0	121.6 ^b ± 3.8	121.5 ^b ± 2.8
胸囲	148.1 ^{ac} ± 5.4	152.3 ^{ad} ± 4.1	158.3 ^b ± 5.0	152.5 ^{ad} ± 4.2
胸深	52.4 ^a ± 1.3	52.5 ^a ± 1.6	54.8 ^b ± 1.3	53.1 ^a ± 1.2
胸幅	37.4 ^a ± 3.0	38.9 ^a ± 2.2	40.9 ^a ± 2.9	37.6 ^b ± 2.1
尻長	40.7 ± 1.4	41.2 ± 1.3	41.3 ± 1.4	41.6 ± 1.4
腰角幅	40.6 ± 2.1	41.3 ± 1.9	42.0 ± 1.8	41.6 ± 1.7
腕幅	35.9 ^a ± 1.7	36.1 ^a ± 1.5	37.3 ^b ± 1.2	35.8 ^a ± 1.6
坐骨幅	24.0 ^a ± 1.5	24.2 ^c ± 1.2	25.9 ^{bd} ± 1.6	25.2 ^b ± 1.6
体重	410.9 ^a ± 36.8	433.5 ^{bc} ± 27.1	463.2 ^{bd} ± 37.5	447.5 ^b ± 32.2

a - b間、c - d間は有意差あり

経産牛の体高比を表-5に示した。

胸囲は、第1群が148.1%であったが、漸増し、第3群は158.3%と最も大きくなった。有意差は第2群と第4群間以外は、すべて有意差があった ($P < 0.01$)。胸深は、第3群が54.8%と最も大きく、他のすべてに対し有意差があった ($P < 0.01$)。尻長は、いずれの回もあまり差はなかった。腕幅も第3群が最大で、他の群との間に有意差があった ($P < 0.01$)。体重は、第1群が410.9%と最も小さく、他の群すべてに対し有意差があった ($P < 0.01$)。

以上のことから、経産牛も体型は大型化してきており、未經産牛と同様に共進会の成果があったと考える。第4群の平均値は、正常発育値の平均値と比較して、体高、十字部高、体長、胸囲、尻長、体重の6部位は、未經産牛と同様に優っている。また、第4回全国和牛能力共進会で、Brodyの発育曲線から計算された成熟値と比較すると、胸囲、尻長、腰角幅、体重の4部位は、平均値を上まわっている。しかし、経産牛でも、胸深、胸幅、腕幅、坐骨幅が、未經産牛同様、平均値より小さい。体高比をみると、第3群は尻長を除いて、すべての部位で大きかった。しかし、これは、第3群の体高の増が小さいのに比べて、他の部位が大きくなったためと考える。それに対し、第4

群は、体高が大きくなって、他の部位が、やや増大か、小さくなったためである。

表-6 肥育牛の体型

群	第 1 群	第 2 群	第 3 群
例 数	14	14	24
体 高	133.9 ± 3.5	133.8 ± 2.0	132.4 ± 3.9
十字部高	135.5 ± 4.0	135.1 ± 2.2	133.6 ± 3.6
体 長	155.1 ± 3.9	156.1 ± 3.4	155.9 ± 4.0
胸 囲	207.9 ± 6.8	211.5 ± 9.3	209.8 ± 7.6
胸 深	70.8 ± 2.1	69.4 ± 1.7	71.3 ± 2.0
胸 幅	53.4 ± 3.3	55.1 ± 2.6	53.9 ± 3.6
尻 長	54.7 ^a ± 2.6	53.4 ± 1.4	52.6 ^b ± 1.8
腰角幅	50.5 ± 1.5	50.0 ± 2.4	49.9 ± 2.6
腕 幅	48.7 ± 2.1	48.3 ± 1.4	48.2 ± 2.3
坐骨幅	32.0 ± 1.6	30.0 ± 0.8	31.3 ± 1.9
体 重	640.5 ± 47.2	645.6 ± 55.7	612.3 ± 46.2

a - b 間には有意差あり

4. 肥育牛

肥育牛の測定値は表-6に示した。

体高は第1群が133.9cmで、その後、やや低くなっているが有意差はなかった。胸囲は第2群が最大の211.5cmとなったが、他の群間と有意差はなかった。胸深は、いずれの群も差はなかった。尻長は、第1群が54.7cmと最も長く、最も短い第3群の52.6cmとの間に有意差があった(P < 0.05)。体重は、第2群が612.3kgであったが、有意差はなかった。

表-7 肥育牛の体高比

群 例 数	第 1 群 14	第 2 群 14	第 3 群 24
十字部高	101.2± 1.6	101.0± 1.5	101.0± 1.8
体 長	115.8± 1.8	116.7± 2.6	117.8± 3.3
胸 囲	155.3± 4.6	158.2± 6.8	158.5± 5.5
胸 深	52.9± 1.6	51.9± 1.3	53.9± 1.3
胸 幅	39.9± 2.3	41.2± 1.8	40.7± 2.7
尻 長	40.9± 1.6	40.0± 1.3	39.8± 1.3
腰 角 幅	37.7± 0.9	37.4± 1.9	37.7± 1.7
腕 幅	36.4± 1.1	36.1± 1.1	36.4± 1.7
坐 骨 幅	23.9± 1.1	22.4± 0.6	23.7± 1.5
体 重	478.0±26.3	482.5±38.4	462.2±28.4

肥育牛の体高比を表-7に示した。

胸囲は第3群が158.5%と大きいのが、有意差はなかった。胸深、尻長、腕幅とも、群間に差はみられなかった。体重は第2群が最も大きく482.5%で、第3群が462.2%で小さかったが、有意差はなかった。

以上のことから、生後24ヶ月未満の肥育牛については、むしろ第3群が悪く、改良の成果があったとは言いがたい。これは、第6回共進会が繁殖地域である宮古地区で開催され、出品された牛18頭すべてが、宮古地区出品の牛で、肥育経験の未熟さと、出品月令の若い牛がみられた。そのため、まだ肥育牛として仕上がっていなかったと考える。

IV 要 約

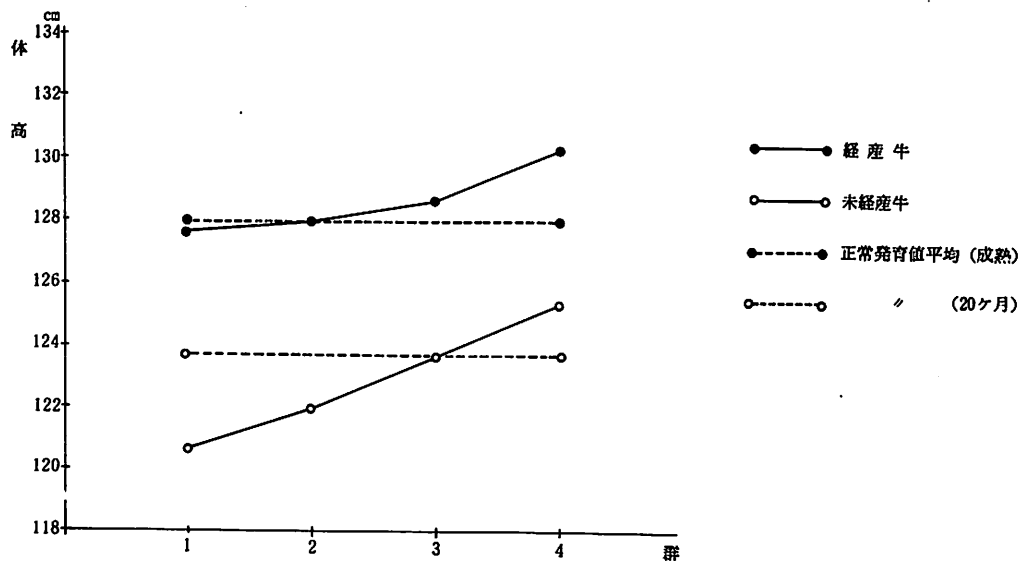
沖縄県畜産共進会に出品された、黒毛和種の体型が、どのように改良されてきたかを知る目的で、データの整理を行ったので報告する。

1. 出品牛の父牛（種雄牛）は「第16笹土」が最も多く、次いで、「第3 吾妻富士」、「第33守玉」、「本金」となっており、これらの牛は体型的に優れた遺伝能力を持っていると考えられる。
2. 未經産牛は、回毎に大きくなって、体型の改良が進んだものと推察された。しかし、胸深、腕幅等が正常発育値の平均値より小さく、その部位の改善が望まれる。
3. 経産牛も、回毎に体型の改良が進み、共進会の成果があったと考える。しかし、未經産牛と同様な部位が正常発育値の平均値より小さかった。
4. 肥育牛は、第1群から、第3群までの間に、ほとんど有意差はなく、体型向上の成果があったとは言いがたい。

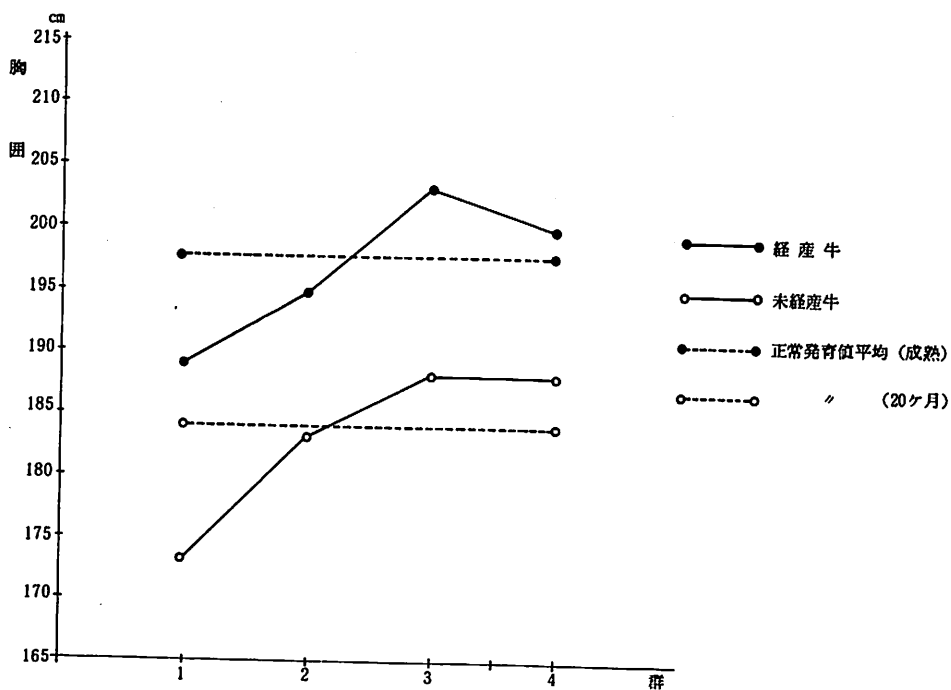
V 参 考 文 献

1) 全国和牛登録協会、黒毛和種正常発育曲線、1978

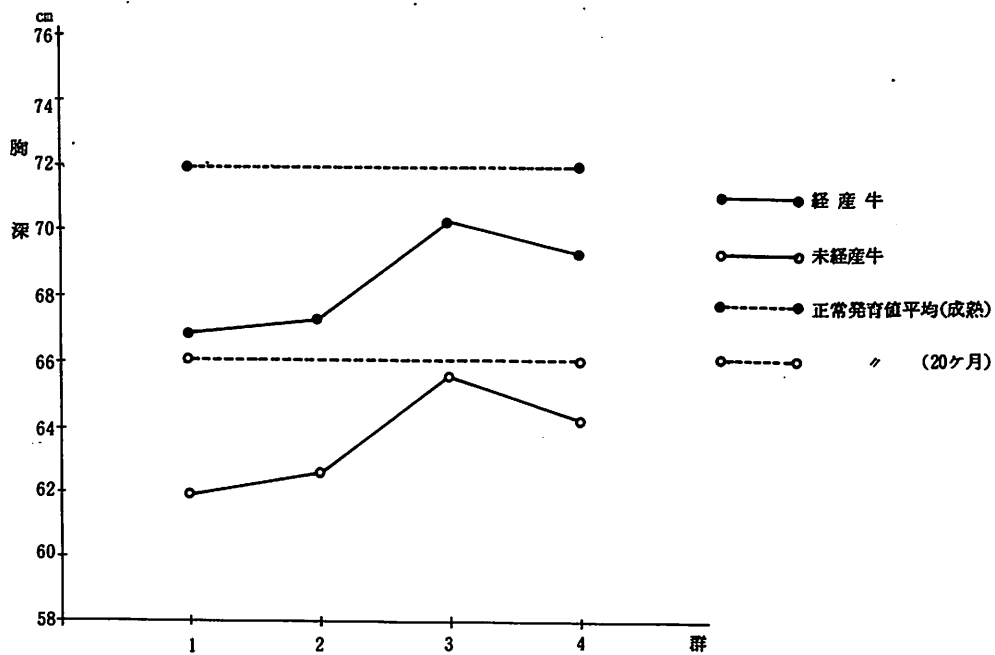
2) 全国和牛登録協会、和牛の経済能力の進展、1983



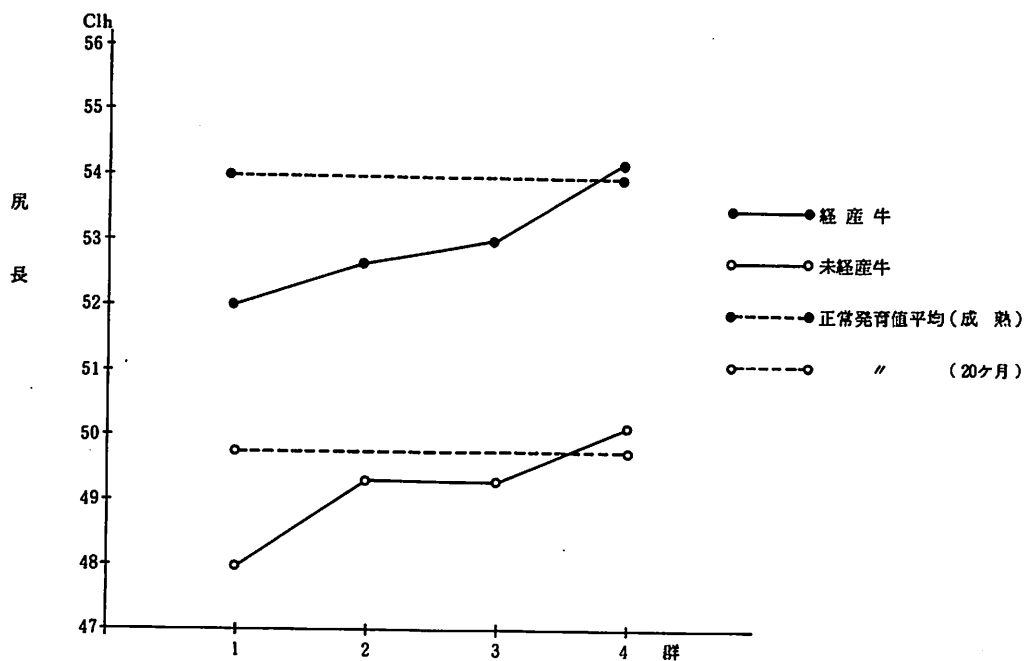
図一 1 繁殖牛の体高の推移



図一 2 繁殖牛の胸囲の推移



図一 3 繁殖牛の胸深の推移



図一 4 繁殖牛の尻長の推移

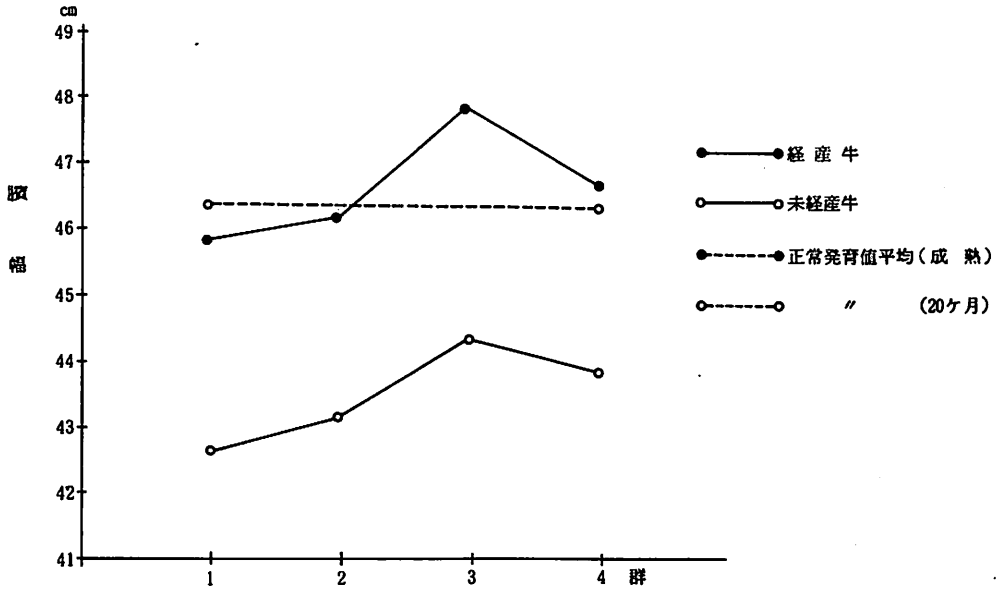


図-5 繁殖牛の胸幅の推移

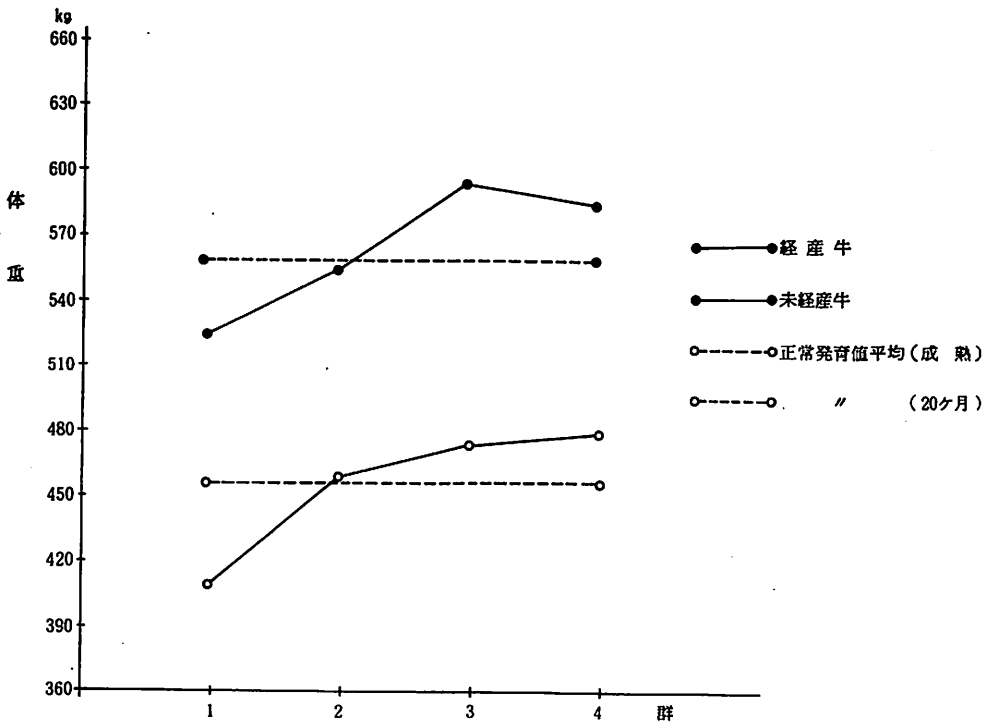
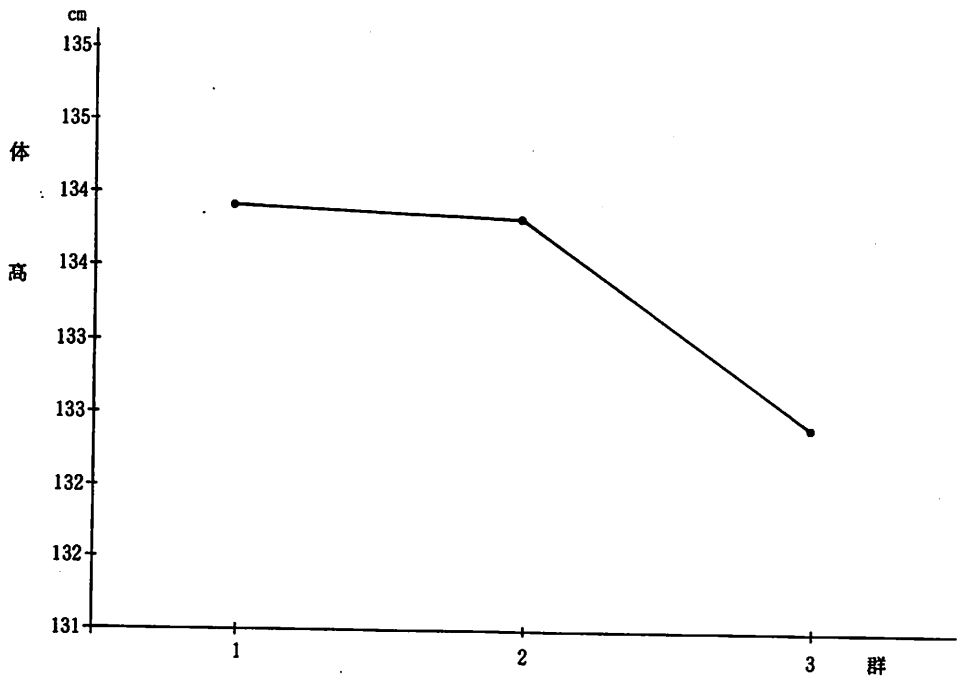
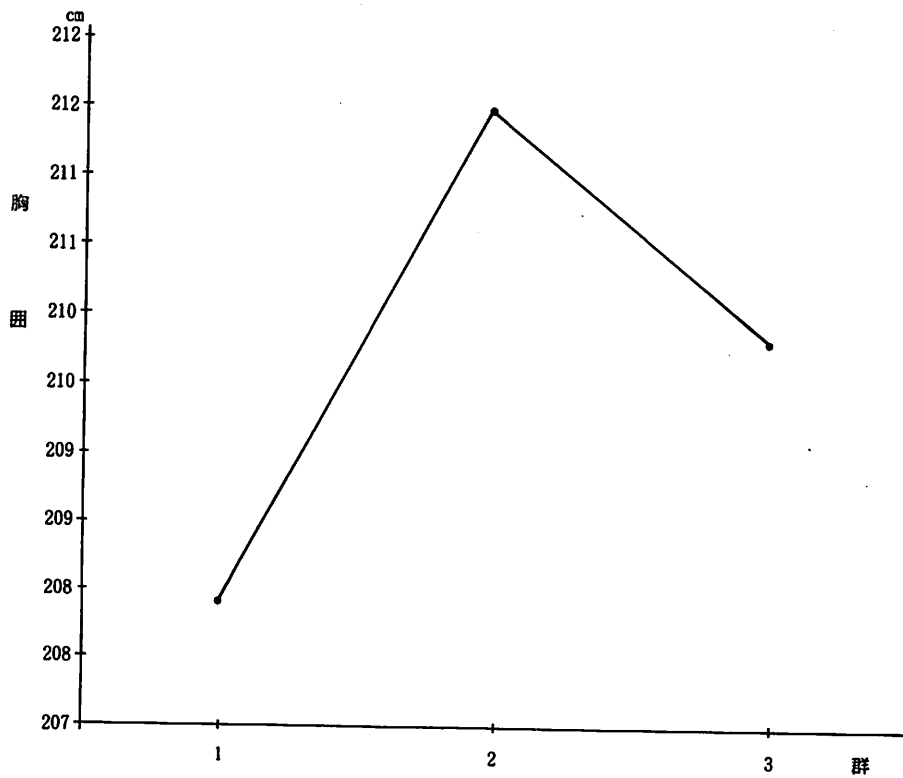


図-6 繁殖牛の体重の推移



図一 7 肥育牛の体高の推移



図一 8 肥育牛の胸囲の推移

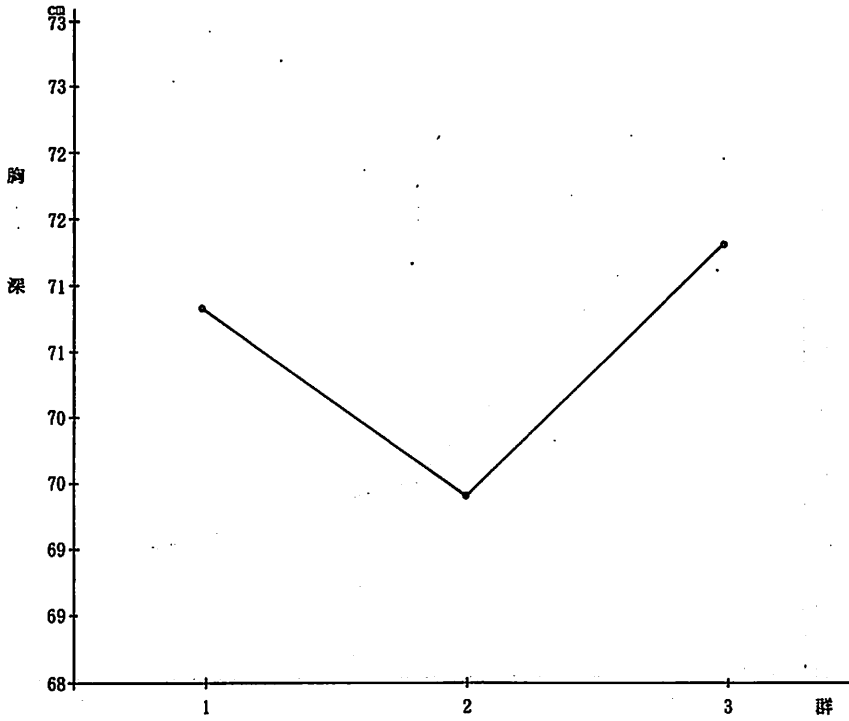


図-9 肥育牛の胸深の推移

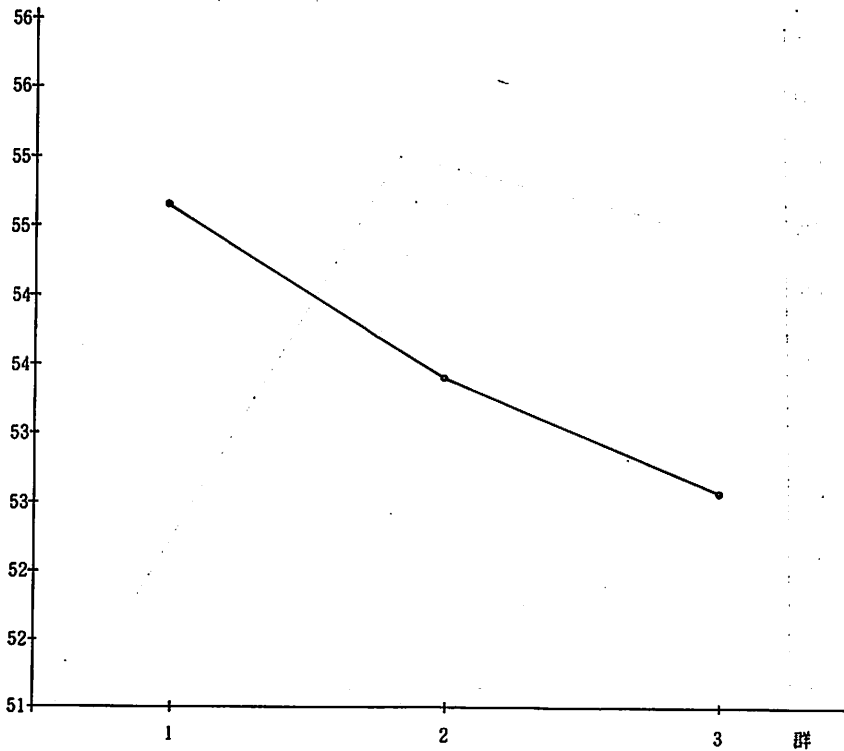


図-10 肥育牛の尻長の推移

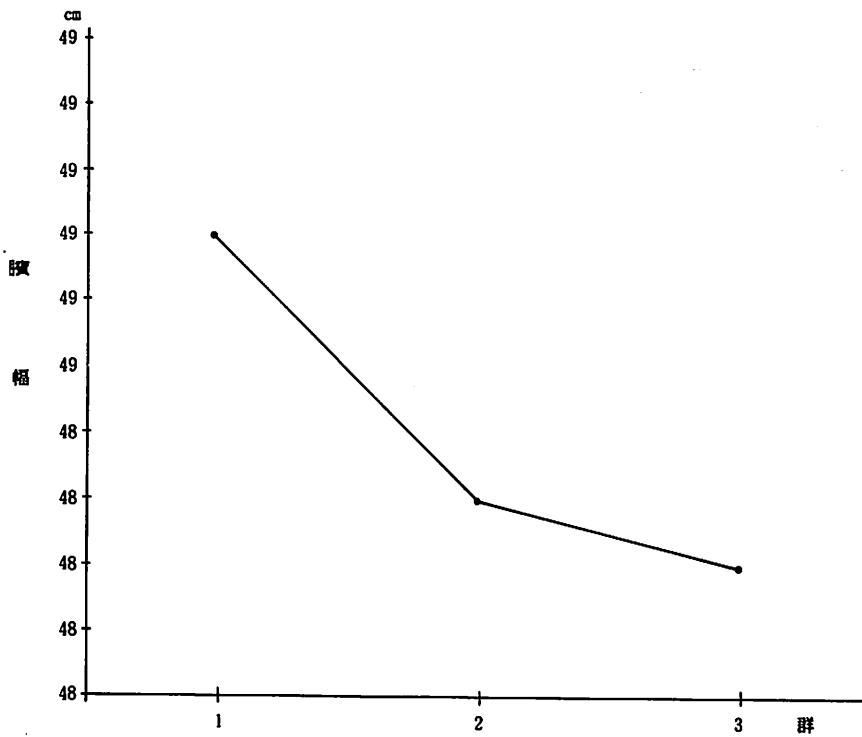


図-11 肥育牛の胸幅の推移

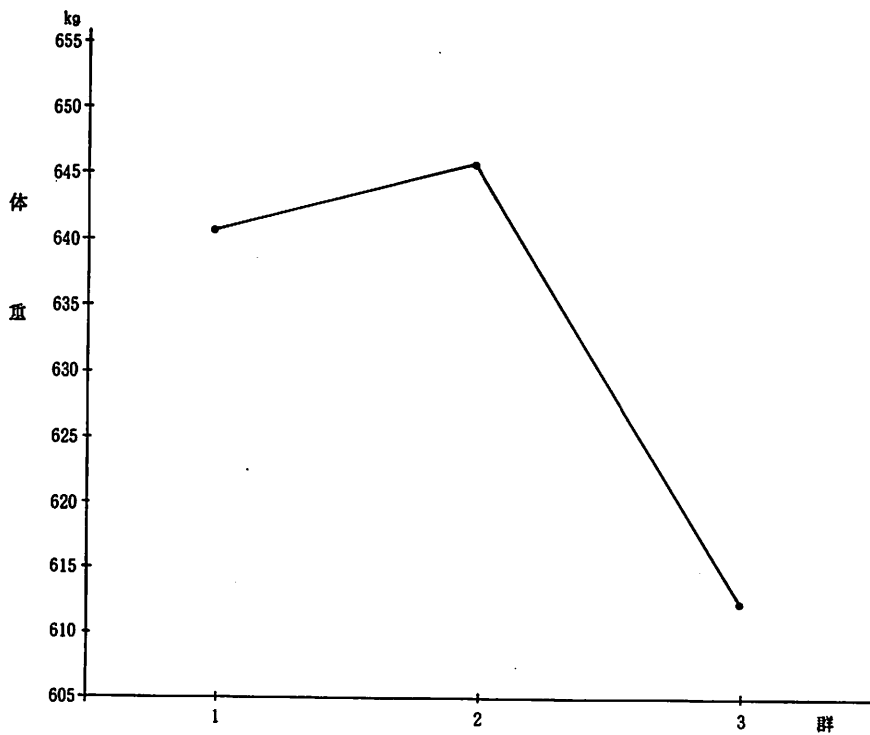


図-12 肥育牛の体重の推移

アルコール不安定乳の発生に伴う 基礎的調査成績

金城善宏 伊福正春 大城真栄
新田宗博^{*} 玉城幸信

I はじめに

アルコール不安定乳の発生は全国的に見られるが、その原因はまだ明確でなく、各地域によって発生誘因もまちまちである。

今回、アルコール不安定乳の発生が見られたので発生に伴い諸検査を試みたところ以下の成績を得たので報告する。

II 検査材料及び方法

1. 検査材料

場で繋養している搾乳牛及びその牛から搾取された牛乳

2. 検査方法

アルコール検査術式は牛乳取引先の検査が70%アルコール2：牛乳1で行っているため、集乳先の検査術式に従い、搾乳前に朝夕2回行った。乳房炎検査はPLテストで型のごとく各要所で行った。また、牛乳のPH値と滴定酸度、牛乳及び血清中の無機成分について行い、乳成分と細菌数は合乳について行った。更に乳脂率及び無脂固形分率はミルコスキャン法で、細菌数はパクチェックペーパー法で行った。

3. 発生誘因調査

飯塚ら^{1), 2), 3), 4)}の分類に従い、環境、飼料、ホルモン(乳期)、疾病による面から調査を行った。

III 検査成績及び考察

1. 牛乳のアルコール検査とPLテスト

70%アルコール検査と同時に各要所において、PLテストを4カ月余に亘って検査を行った。検査成績の中から部分的に抽出して表-1に示した。その結果、朝夕において日内変化が敏感であった。また、表からもわかるようにアルコール検査とPLテストの反応は一致しなかった。牛個体別の陽性率は表-2に示すとおりで陽性率が高かった原因はアルコール2：牛乳1で行ったためと考えられる。

* 肉用牛生産供給公社

表-1 牛乳のアルコール検査とPLテスト成績

牛No	検査項目	6/19		20		21		7/14		15		8/1		2		3	
		朝	夕	朝	夕	朝	夕	朝	夕	朝	夕	朝	夕	朝	夕	朝	夕
D-14	アルコール検査	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	±	+	-
	PLテスト					-		-		-							
D-15	アルコール検査	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	PLテスト					-				-							
D-12	アルコール検査	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	±	+	±
	PLテスト			±	±			-	-	-							
B-6	アルコール検査	-	±	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PLテスト	±		-	±	±		-	-	-	-						
C-1	アルコール検査	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PLテスト	±	±	±				-	-	-	-						
C-3	アルコール検査	-	-	-	-	-	+	乾乳									
	PLテスト		+		+	+											
D-13	アルコール検査	-	-	-	±	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PLテスト					-			-	-	-						

表-2 アルコール検査成績

牛No	区分	検査回数	陽性回数	陽性率
D-14		172	50	29
D-15		184	23	13
D-12		159	86	54
B-6		100	77	77
C-1		117	104	89
C-3		38	11	29
E-2		10	2	20
E-4		10	10	100

2. 牛乳のPH値と滴定酸度

牛乳のPH値と酸度は表-3に示すとおり、PHは正常値の範囲にあった。酸度についても大部分が日本農林規格131号に示されている1等乳の酸度基準に該当する0.18%以下で梶山⁶⁾らの報告と一致している。

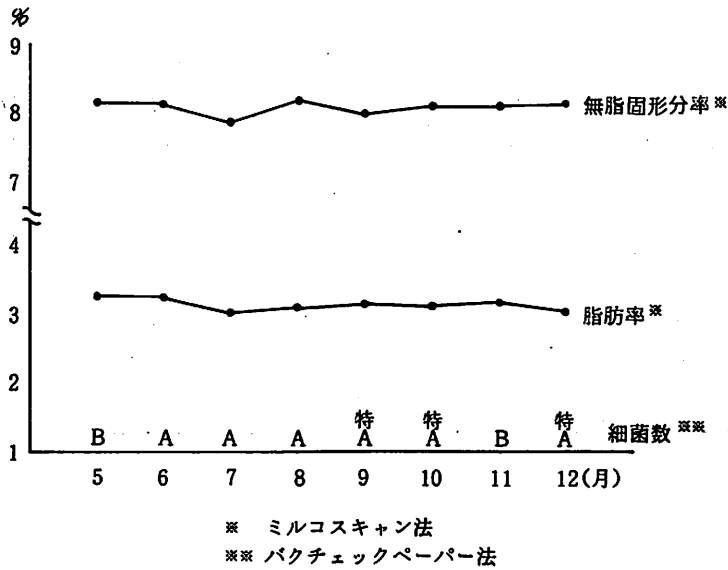
3. 乳成分と細菌数

乳成分と細菌数は合乳について調べたところ、表-4に示すとおり、乳脂率については3.0%以上を推移し、無脂固形分率は8.0%以上を推

表-3 牛乳のPH値と滴定酸度

牛No	PH	酸度(%)
D-14	6.5	0.14
D-15	6.7	0.13
D-12	6.9	0.08
D-13	6.5	0.15
C-1	6.7	0.10
B-10	6.7	0.14
E-2	6.7	0.13
E-4	6.8	0.11
正常値	6.5 ~ 6.8	0.11 ~ 0.18

移した。細菌数については5月と11月はBランクで、他の月はAランクを示した。このことから乳房炎との関係はうすいように思われた。



4. 牛乳中の無機成分

牛乳中の無機成分についてはCa、Mg、Na、Kについて調べたところ、表-5に示すとおり、全体的にKが正常値より高かったがアルコール不安定乳との関係については明らかでない、個別にはD-12号牛がCa、Na、Kが正常値より高かった。

表-5 牛乳中の無機成分

牛No	mg/dl			
	Ca	Mg	Na	K
D-14	90.0	10.3	35.0	150.0
D-15	95.0	9.0	50.0	180.0
D-12	150.0	11.0	90.0	180.0
D-13	110.0	14.0	60.0	120.0
C-1	110.0	13.0	65.0	112.5
B-10	78.0	12.0	42.5	165.0
E-4	80.0	10.5	42.5	185.0
E-5	80.0	9.0	47.5	180.0
正常値	(100 ~ 140)	(10 ~ 15)	(35 ~ 60)	(135 ~ 156)

5. 血清中の無機成分

血清中の無機成分については表-6に示すとおりである。MgについてはE-4号牛が若干高い傾向にあった。

表-6 血清中の無機成分

牛No	区分	Ca	Ma	Na	K
	D-14	9.71	2.38	325	20.0
	D-15	10.08	2.375	312.5	18.75
	D-12	9.64	2.50	325	19.75
	D-13	9.86	2.25	312.5	18.75
	C-1	9.23	2.625	325	17.5
	B-10	9.44	2.625	325	21.25
	E-4	9.22	3.125	312.5	18.75
	E-5	9.41	2.75	312.5	16.25
	正常値	9.0~12.0	2.0~2.5	-	-

6. 環境的誘因

(1) 土壌の化学的組成

土壌のPH及び置換性塩基を調べたところ、表-7に示すとおりであった。すなわち、草地造成前に比べ土壌のPH及び置換性塩基は改善されていた。

表-7 土壌の化学的組成

区分 土壌処理状況	PH		置換性塩基 ^{mg} /100g			
	N ₂ O	KCl	Ca	Mg	K	Na
炭カルル	7.15	6.46	193.4	5.9	5.2	0.8
クチャ30t加 (第3紀泥灰岩)	8.14	7.63	428.5	15.5	14.1	3.6
草地造成前	4.44	3.92	23.9	3.2	6.0	-

(2) 粗飼料の無機成分

粗飼料の無機成分については表-8に示すとおりであった。すなわち、Caが草地造成前より若干高かった。

表-8 給与粗飼料(ローズグラス)の無機成分

区分 土壌処理状況	N	P	K	Ca	Mg
炭カルル処理	1.31	0.23	2.10	0.52	0.15
クチャ30t加 (第3紀泥灰岩)	1.26	0.20	2.05	0.45	0.15
草地造成前	1.34	0.22	2.18	0.33	0.15

(3) 飼養環境

飼養環境の変化として移転に伴う搾乳牛の輸送、搾乳機械及び搾乳時間の変更、牛舎施設工事に伴う騒音、衛生害虫の発生、水質、粗飼料の青草給与から乾草給与へ、濃厚飼料はA社の飼料からB社の飼料への切替があった。これらのことは飯塚らが述べている発生誘因の中の環境的誘因に共通する部分が多いが因果関係については明らかに出来なかった。

7. 飼料の給与状況及び養分量

発生時の飼料の給与状況は粗飼料及び濃厚飼料は午前、午後の2回に分けて給与した。給与養分量は表-9に示すとおりで高蛋白給与の傾向にあった。その後、DCP 115~125%、TDN 100~115%に改善を図った。改善後もなお、アルコール不安定乳(70アルコール:牛乳1による)が見られることから養分量改善による早期回復は見られなかったため、今回は養分量との関係については明らかに出来なかった。

表-9 飼料給与状況

DM (体重比)	泌乳期の粗飼料:濃厚飼料比			DCP (%)	TDN (%)
	前期	中期	後期		
2.3~4.2	57:43	67:33	76:24	134~168	100~120

8. ホルモン(乳期)

表-10に示すとおり、泌乳末期はアルコール不安定乳の陽性率も高い傾向にあった。

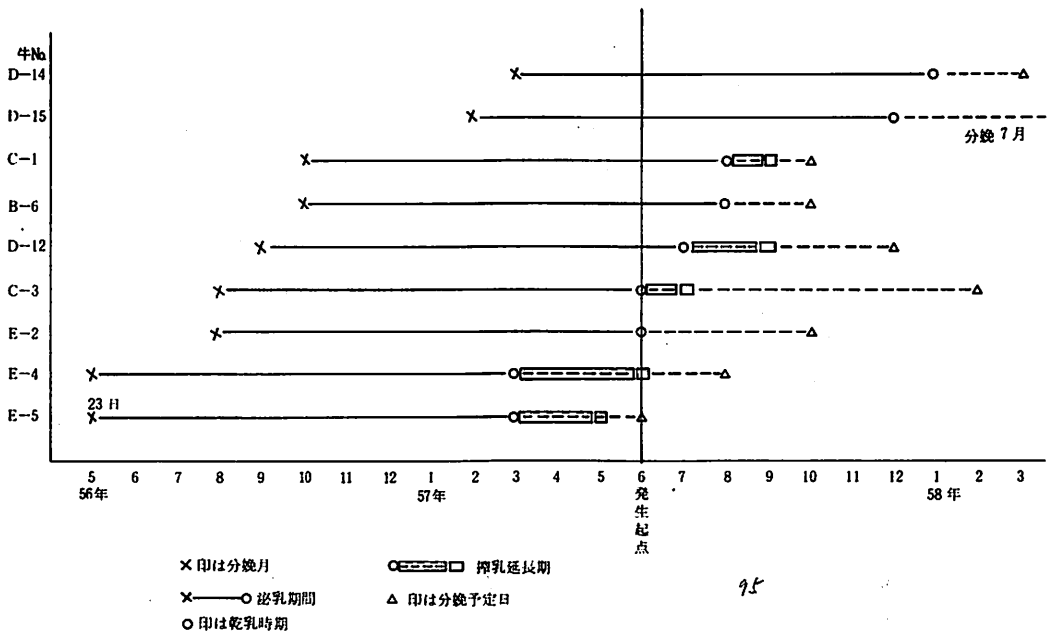


表-10 泌乳期における検査成績

9. 疾病

疾病については寄生虫、繁殖障害、血清学的検査としてA/G、コレステロール、GOTについて行ったところ、表-11、表-12に示すとおり、D-15、C-3号半においてA/G比が若干高かったが、繁殖障害の牛もなく、肝蛭検査もマイナスであったことから、これらの疾病との因果関係についても明らかに出来なかった。

表11 疾病検査成績

牛 No	寄 生 虫		繁 殖 障 害
	肝 蛭	双口吸虫	
D - 14	—	—	—
D - 15	—	—	子宮内膜炎
D - 12	—	—	—
D - 13	—	—	—
C - 1	—	+	—
B - 10	—	—	—
E - 4	—	—	—
E - 5	—	—	—
C - 3	—	—	—
B - 6	—	—	—

表12 血清学的検査成績

牛 No	A/G	コレステロール mg/dl	GOT (KU)
C - 1	0.71	118	57.4
D - 12	0.71	140	41.2
D - 13	0.51	141	60.6
D - 14	0.49	149	56.7
D - 15	0.87	152	49.4
E - 2	0.80	112	42.1
E - 4	0.80	147	66.4
C - 3	0.92	122	46.2
B - 6	0.58	104	56.0
平均値	0.65 ~ 0.79	140 前後	34.4 ~ 70.8

IV 要 約

今回、畜産試験場移転に伴い、アルコール不安定乳の発生が見られ、諸検査を実施したところ以下のとおりであった。

1. 4 カ月余に亘って検査を続けたところ、牛個体別の朝、夕の反応は日内変化が敏感であった。また、アルコール検査と PL テストとの陽性の一致は見られなかった。
2. 牛乳中の PH 値は正常値の範囲にあった。酸度も大部分が日本農林規格 131 号に示されている 1 等乳の酸度基準に該当する 0.18 % 以下であった。
3. 合乳の細菌数はほとんど A ランクであった。
4. 牛乳中の無機成分は全体的に K が高かった。また、D-12 号牛は Ca、Na において正常値より高かった。
5. 疾病検査は寄生虫、繁殖障害、 $\frac{A}{G}$ コレステロール、GOT 等について検査を行ったところ、 $\frac{A}{G}$ 比が若干高い傾向にあった。
6. 今回のアルコール不安定乳の発生誘因は環境的誘因によるものではないかと推察されるがこれについては明らかにできなかったので、今後も継続して検討が必要であると考え。

おわりにアルコール不安定乳の発生に伴い各検査に協力くださった沖縄県酪農農業協同組合の久場氏、北部家畜保健衛生所の高吉氏、公害衛生研究所の徳村氏に感謝致します。

V 文 献

- 1) 飯塚三喜、畜産の研究 25 45～49. 1971
- 2) 飯塚三喜、畜産の研究 25 37～40. 1971
- 3) 飯塚三喜、畜産の研究 25 44～48. 1971
- 4) 飯塚三喜、畜産の研究 25 31～36. 1971
- 5) 梶山 浩、他 3 名、低酸度二等乳（アルコール不安定乳）発生の実態調査、鹿児島県畜産試験場研究報告、14 19～85 1982
- 6) 吉田 繁、畜産の研究 25 43～46 1972
- 7) 吉田 繁、畜産の研究 26 43～46 1972
- 8) 大森昭一郎、畜産の研究 29 51～54 1975
- 9) 和田 宏、畜産の研究 34 83～86 1980

導入暖地型牧草の適応性調査

(1) シグナルグラス外7草種

11品種の特性調査

庄子一成 前川 勇 伊佐 真太郎
仲宗根一哉 大城 真栄 福地 稔

I はじめに

本県における牧草の導入については、1950年代から多くの人々によって行なわれ、1961年からは導入牧草に関する試験が積極的に⁶⁾行なわれるようになった。ところが実際に利用されている牧草の種類はそれほど多くなく、またそのほとんどが外国で育種されたものであるため、本県の気象や土壌条件に適しているとは言い難い。これを根本的に解決するためには県内で選抜と育種を行なうことが重要な決め手となるが、その体制は整っていない。このような状況から当面は新しい草品種の選定を行うこととし、そのため過去の成績で有望と思われるものの再検討や外国から新品種を導入し、利用型別特性や飼料価値等の評価を行ない、有望草種の実用化対応を積極的に推進することが要求されている。

今回、農林水産省がオーストラリアから導入し、保存している暖地型イネ科牧草6草種10品種に2草種を加えて、本島北部における生育特性や収量等を調査し、飼料草としての適応性と利用価値を検討したので報告する。

II 供試材料及び方法

1. 調査期間

調査は1982年5月から1983年10月まで行なった。

2. 供試草種

供試草種及び参考品種と刈取りの基準草は表-1のとおりである。

表-1 供試草種

一般名※	学名	英名	品種	備考
シグナルグラス	<i>Brachiaria decumbens</i>	Signal grass	Basilisk	
ローズグラス	<i>Chloris gayana</i>	Phodes grass	Callide (カロイド)※	
"	"	"	Samford(サムフォード)	
スコロビック	<i>Paspalum commersonii</i>	Scrobic		
ブロードリーフパスパラム	<i>Paspalum wettsteinii</i>	Broadleaf pospalum	Warral	
セタリア	<i>Setaria Sphacelata</i>	Setaria	Kazungula(カズンギュラ)	
"	"	"	Narok(ナロック)	
"	"	"	Nandi(ナンディ)	
"	<i>Setaria sphacelata</i> と <i>S.splendida</i> の雑種	"	(種間雑種)	
サビグラス	<i>Urochloa masarbicensis</i>	Urochloa	Nixon	
カブラブラグラス	<i>Panicum coloratum</i> var. <i>kabulabula</i>	Kabulabula		
モラセスグラス	<i>Melinis mimutiflora</i>	Molases		
ローズグラス	<i>Chloris gayana</i>	Rhodes grass	Katambora	参考品種
カラードギニアグラス	<i>Panicum coloratum</i>	Coloured guinea	Solai 1	基準草

※ 名称は野口によった。⁵⁾

3. 試験地及び供試圃場の土壌条件

(1) 試験地及び位置

沖縄県畜産試験場 沖縄県国頭郡今帰仁村字諸志 2009 - 5 北緯 26° 41'、東経 127° 57'、
標高約 102 m

(2) 試験地の土壌条件

供試圃場の土壌は赤色土(細粒赤色土)系、赤羽根(中川)⁷⁾統で、1981年に造成されたばかりで有機物に乏しい。土壌改良後の性質は次のとおりである。

- i) 母材 : 非固結堆積岩(国頭礫層)
- ii) 土性 : 礫に富む壤土
- iii) PH : 6.2 ~ 7.2
- iv) 磷酸吸収系数 : 88

4. 供試面積及び調査面積

1区制で、供試面積は 2 m × 3 m = 6 m²、調査面積は 3 m²、中央 5 列を調査列とし、両端 2 列を番外区とした。

5. 耕種概要

(1) 播種月日及び播種量

表-2 のとおり実施した。

表-2 播種月日及び播種量

供試草種又は品種	播種年月日	播種量	発芽率 [*]
シグナル	1982年 8月 14日	16.5 g	0%
カロイド	6 19	18	32
サムフォード	"	17	52
スコロビック	6 21	9.5	42
ブロードリーフ	8 14	9	0
カズンギュラ	"	17	0
ナロック	6 19	17	28
ナンディ	8 14	17	0
種間雑種	6 19	9	28
サビグラス	8 14	17.5	0
カブラブラ	8 28	6	
モラセス	"	12	
カタンボラ	5 4	6	
ソライ	"	6	

※発芽率はシャーレに種子50粒を播種して試験した結果である。

(2) 播種法

畦幅30cmで条播した。

(3) 施肥量及び施肥法

1 a 当たり牛ふん堆肥 1000 kg、BMようりん10kgを基肥として施用し、ローターですき込んだ後、複合肥料(18-9-18) 2.8 kgを表面に散布し播種床とした。追肥は表-3のとおり刈取りごとに速やかに施用した。回数は1982年、1983年それぞれ4回、5回であった。

表-3 施肥量(成分量) (kg/a)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
基肥	0.5	2.25	0.5
追肥	1	0.5	1

6. 調査項目及び方法

(1) 調査項目

- i) 生育調査：発芽期、発芽の良否、初期生育、再生草勢、出穂程度、草高、草丈
- ii) 収量調査：生草収量、乾物率、乾物収量

(2) 調査方法

生育調査は観察及び刈取り時の測定によった。収量調査は基準草のソライが草高約70cmに達したときに一齐に地上約10cmで刈取り計量し、常法で乾燥し乾物率を算出した。

III 試験結果及び考察

1. 試験経過の概要

先に発芽率を調査したところ、半数ほどは発芽したもののほとんどが50%以下であった。そこで発芽試験で発芽が認められたものは1982年6月19日に、その他は8月14日に表-2のとおり播種した。播種後2~14日でほとんど発芽した。初期生育は良好であったが、その後図-1のとおり降雨量が平年に比べ非常に少なく生育は遅かった。そのため若干の草・品種を除き、刈取り調査を実施できるようになるまでに長期間を要した。刈取りは1982年は4回であったが1983年にあっても5回に止まった。これは図-3のとおり10、11月の降雨が極端に少なく早ばつ気味に推移し、その後気温が低下していったことから成長が停滞したままで、予定された最終刈りが実施できなかったためである。なお、モラセスグラスは定着したが刈取りを重ねるにつれ雑草に被圧され個体数が減少した。

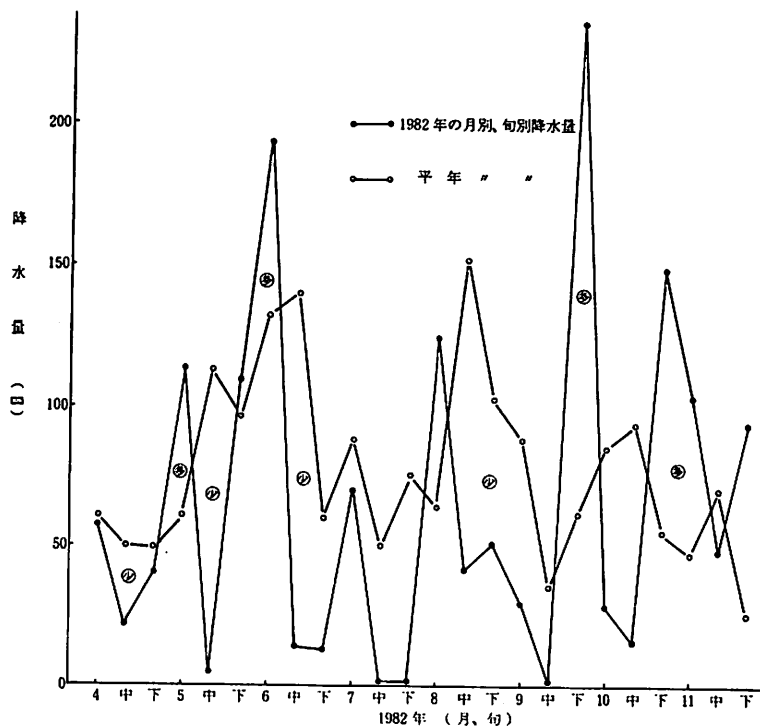


図-1 1982年4~11月の降水量の平年比較(名護測候所)

2. 発芽及び生育状況

発芽、初期生育及び再生状況は表-4のとおりである。発芽に要した日数は6月に播種したもので4日以内、8月に播種したものが1~2週間であった。この違いは6月播きは播種後降雨があったのに対し、8月播きは降雨が少なかったことによると考えられる。発芽の良否はおおむねセタリアは良かったものの、ローズ及びその他は良くなかった。初期生育はスコロビク、ブロードリーフ、ナンデイを除いておおむね良かった。但し6月下旬から10月中旬にかけて平年よりも降雨が極端に少なく、生育は遅かった。このため8月2日の収量調査が可能となったのは、ローズグラス2品種、セタリア2品種の計4品種に限られた。その4品種の再生は全て良かった。シグナルとブロードリーフは分けつが旺盛で、特にブロードリーフは匍匐茎からの発根が盛んで、半年後には地表面を密におおい雑草の侵入を許さなかった。

表-4 発芽、初期生育及び再生状況

供試草種又は品種	発芽期	発芽に要した日数	発芽の良否 ^{※※}	初期生育 ^{※※※}	再生草勢 ^{※※※※}
	月 日	日	※	※	※
シグナル	8 26	12	△	○	
カロイド	6 21	2	×	○	○
サムフォード	6 21	2	△	○	○
スコロビク	6 25	4	×	×	
ブロードリーフ	8 28	14	×	×	
カズンギュラ	8 20	6	○	○	
ナロック	6 21	2	○	○	○
ナンデイ	8 28	14	×	×	
種間雑種	6 21	2	○	○	○
サビグラス	8 20	6	△	○	
カブラブラ	9 11	14	○	○	
モラセス	9 22	25	×	×	
カタンボラ	5 9	5	○	○	○
ソライ	5 8	4	○	○	○

※ 良○ 中△ 不× 調査不能 空白

※※ 調査月日 参考品種：5月19日、6月播種：7月3日、その他：8月20、26、28日

※※※ 調査月日 参考品種：6月13日、6月播種：7月16日、その他：9月11日

※※※※ 調査月日 8月11日

3. 出穂状況

刈取り時の出穂程度は表-5に示した。刈取り時の出穂は8月を除き多少の差はあってもほとんどの草種で常時見られた。特に再生期間が長くなった6月、10月及び12月にはほとんどの草種で見られた。しかしその発現の程度は草種によって著しく異なった。この結果短日の性質を有す

るとみられるものはローズ2品種、ブロードリーフ及びモラセスグラス、長日とみられるものはセタリア4品種、常時出穂するものはシグナル、サビグラス及びカブラブラで、スコロビックは明らかでなかった。またこの間カタンボラは常時出穂が見られたが、カロイド及びサムフォード（両草種とも4倍体）は若干少なかった。なお、セタリアのなかではナンディが早く、ナロックは少なかった。

表-5 刈取り時の出穂程度

供試草種 又は品種	1982年					1983年				
	7/1	8/2	9/6	10/29	12/22	4/28	6/27	8/2	9/5	10/24
シグナル					+	+	○	+	△	+
カロイド		-	+	○	○	△	+	-	+	○
サムフォード		-	+	○	○	△	+	-	+	○
スコロビック		-	-	△	+	+	△	-	-	+
ブロードリーフ					+	+	-	-	+	○
カズンギュラ					+	+	○	-	+	+
ナロック		-	+	+	+	+	△	-	-	-
ナンディ						△	○	-	+	+
種間雑種		-	-	△	+	+	○	+	+	+
サビグラス					△	-	○	-	○	○
カブラブラ					○	△	○	+	+	△
モラセス						-	-	-	△	
カタンボラ	-	+	+	○	○	△	○	-	+	△
ソライ	○	+	+	○	△	○	○	-	+	○

○：出穂多 △：出穂少 +：極少 -：未出穂 空白：調査不能

4. 草高及び草丈

供試草種の草高、草丈及び草型を表-6に示した。草高は草種によって著しく異なり、それぞれの草種の年間平均では40~88cmに分布した。そこでカタンボラの草高を基準としてこれより高いグループと低いグループに分けると、高いグループにはローズ2品種、セタリア4品種及びカブラブラ、低いグループにはシグナル、スコロビック、ブロードリーフ、サビグラス及びモラセスグラスが入った。

草丈を年間通して見ると図-2のとおり、草高の高いグループはおおむね6月と9月に高くなり、特に再生期間が長くなった6月が最も高かった。また栽培が確立した2年目が高くなった。カタンボラは終始低めに移行したのに対し、カズンギュラは年間の変動幅が大きく、カロイドは終始高目に推移した。草高が低いグループの変動は少し異なっていた。これは後に述べる耐旱性等によるものと考えられた。

観察の結果草高の高いグループは直立型で、低いものはおおむね匍匐型又は半直立型であった。

表-6 草高、草丈及び草型

供試草種又は品種	草 高 (cm)		草 丈 (cm)		草 型
	M_{in}	M_{ax}	M_{in}	M_{ax}	
シグナル	52	(35 ~ 70)	73	(53 - 80)	匍匐型
カロイド	80	(60 ~ 110)	115	(90 - 145)	直立型
サムフォード	68	(55 ~ 80)	105	(84 - 133)	"
スコロビク	49	(30 ~ 60)	86	(61 - 106)	匍匐型
ブロードリーフ	40	(25 ~ 65)	59	(43 - 74)	"
カズンギュラ	79	(50 ~ 105)	108	(84 - 140)	直立型
ナロック	63	(45 ~ 95)	96	(76 - 128)	"
ナンデイ	68	(55 ~ 90)	97	(81 - 124)	"
種間雑種	78	(55 ~ 115)	109	(88 - 147)	"
サビグラス	48	(30 ~ 70)	70	(55 - 87)	匍匐型
カブラブラ	88	(70 ~ 110)	113	(98 - 139)	直立型
モラセス	46	(30 ~ 75)	64	(43 - 97)	半直立型
カタンボラ	57	(50 ~ 90)	104	(73 - 133)	直立型
ソライ	73	(55 ~ 90)	107	(78 - 123)	"

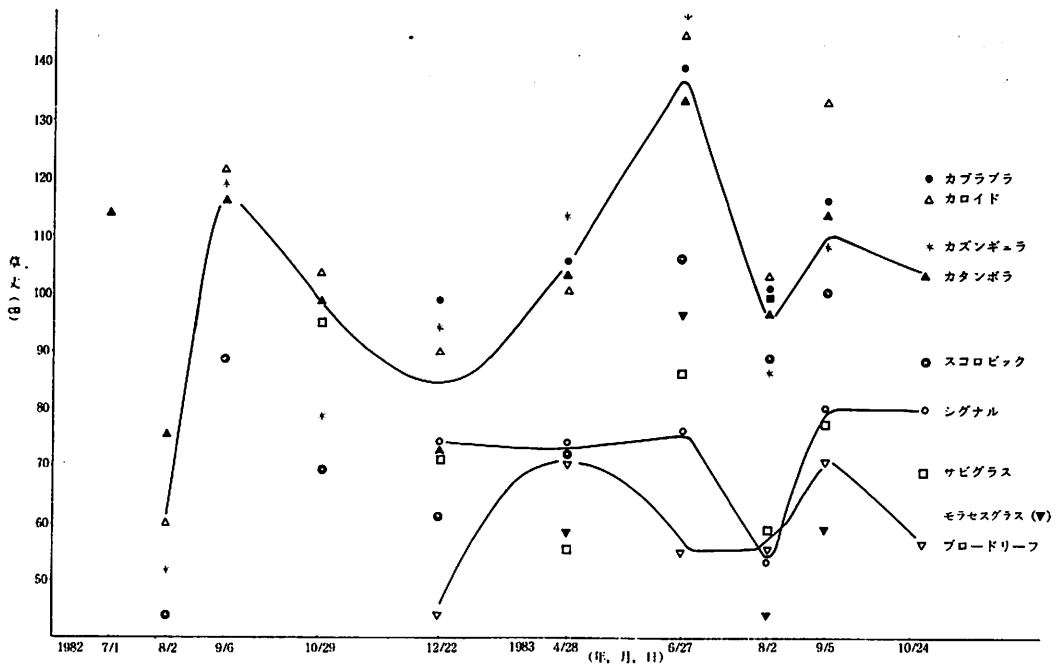


図-2 刈取り時の草丈の推移

5. 生産量及び乾物率

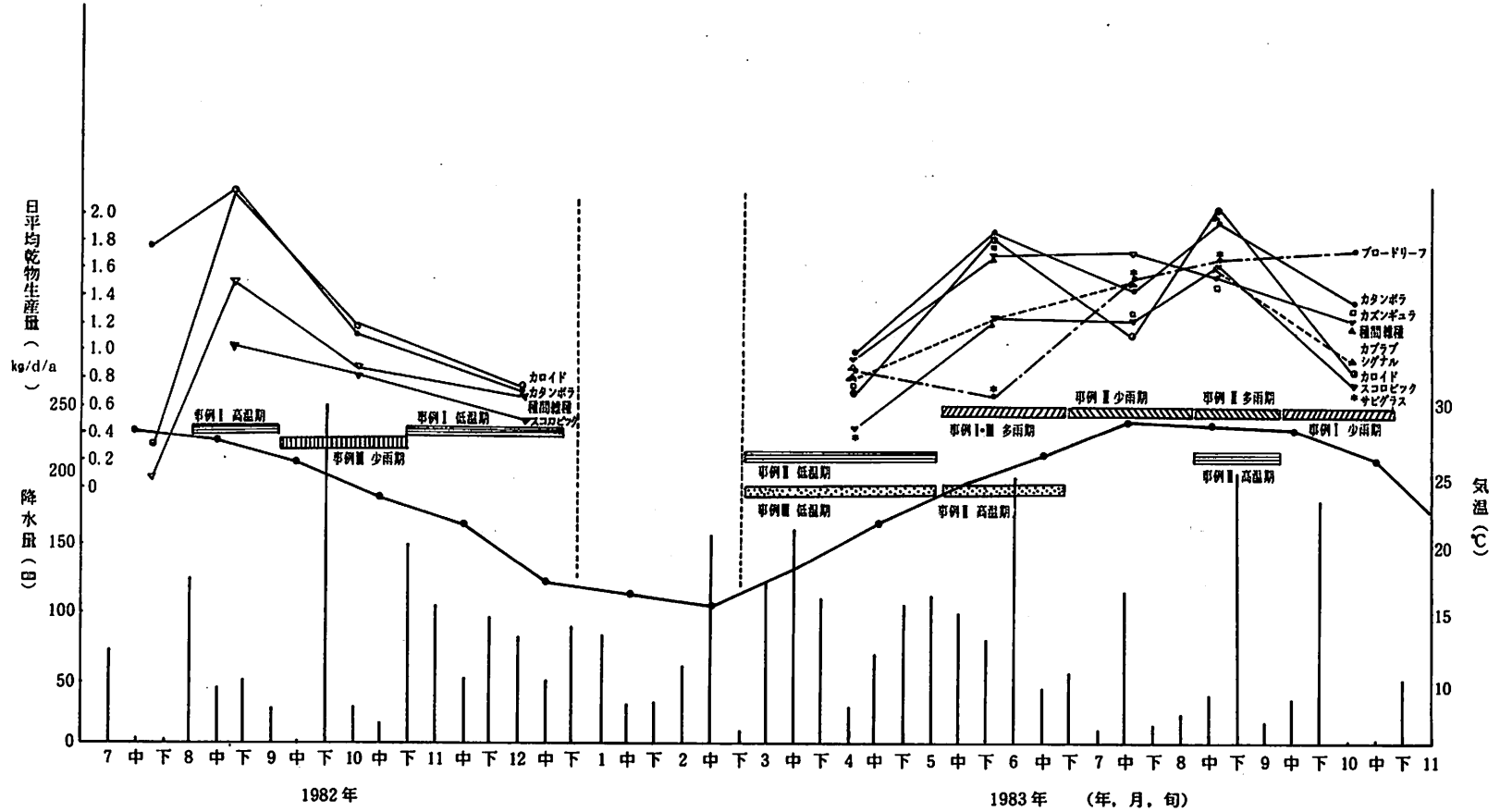
2年間の生草・乾物収量及び乾物率は表-7のとおりである。播種当年は早ばつ気味の気象環境に左右され、播種月日によって生育状況が著しく異なった。そこで牧草が定着した2年目を見ると生草収量ではカズンギュラ及び種間雑種が参考のカタンボラを越えたが、乾物収量ではカタンボラを越えるものは無かった。ほぼ同程度とみられたのはカロイド、カズンギュラ、種間雑種及びカブラブラで、次いでシグナル、ブロードリーフ及びサムフオードが多かった。低収量なのはモラセス及びサビグラスであった。乾物率は草種によって異なったが、おおむね再生期間が長かった第2、3回刈りで高く、高温で降雨量が多かった第4回刈りで低かった。草種別にはセタリアで低く、ローズグラス、カブラブラ及びサビグラスは高かった。

なお窒素施用量については、宮城³⁾はグリーンパニックを供試した結果、当該草種の生産に対する窒素施用量は年間10a当たり60kgが適当であると結論していることから、本試験では年間窒素量を60kgと見込んだ。実際の追肥料は初年目で40kg、2年目で50kgで、この量はほぼ当初の設計どおりであり、現場においても採草用としては妥当な量であると考えられる。逆に言えば放牧地における施肥量は上記より少ないのが一般的であるから、放牧利用が適当であると判断された草種については適当な施肥レベルによる再調査を行い、生産量を把握する必要がある。また刈り間隔についても同様に検討する必要がある。

日平均乾物生産量の季節変動を雨量及び月平均気温とともに図-3に示した。日平均気温は1月中旬から2月中旬にかけて最も低く、20℃以下になったのは12月初旬から3月下旬に至る期間であった。雨量は7月及び9～12月に少なく早ばつ気味に推移した。各草種の日平均乾物生産量は上述の気象条件の変化に対応して変動し、気温が高く雨量が多い時期には高く、気温が低い時期や雨量が少ない時期には低くなる傾向であったが、その変動の強弱は草種により異なった様相を示した。そこで各草種の耐旱性と低温生長性について以下に検討した。

表-7 乾物収量、生草収量及び乾物率

供試草種 又は品種	1982										1983									
	乾物重						乾物率	年間生草重	3~5番草		乾物重						乾物率	生草重		
	17/1	28/2	39/6	410/29	512/22	計			乾物重	対標比	14/28	26/27	38/2	49/5	510/24	計		対標比	年間計	対標比
(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(%)	(kg/a)	(kg/a)		(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)		%	(kg/a)		
シグナル											54.5	71.8	53.3	53.4	44.5	277.5	76	24.4	1137	24.4
カロイド		10.3	82.8	61.7	38.4	193.2	21.3	908	182.9	108	48.8	109.7	39.2	67.0	41.1	305.8	83	23.6	1298	23.6
サムフォード		5.6	47.5	46.9	31.0	131.0	22.4	585	125.4	74	45.5	86.3	47.5	52.0	56.4	287.7	78	27.7	1038	27.7
スコロピック			35.9	44.4	26.6	106.9	19.3	553	106.9	63	30.2	73.3	40.5	55.5	38.4	237.9	65	21.1	1128	21.1
ブロードリーフ											55.5	38.6	53.6	54.6	85.6	287.9	79	21.7	1324	21.7
カズンギュラ											48.6	107.0	43.3	49.0	63.1	311.0	85	18.1	1714	18.1
ナロック		4.2	47.8	34.8	41.4	128.2	14.6	881	124.0	73	51.8	96.3	25.5	43.8	31.9	249.3	68	17.8	1397	17.8
ナンダイ											68.7	55.3	44.0	49.0	22.7	239.7	65	20.8	1155	20.8
種間雑種		2.7	52.6	45.4	35.0	135.7	14.0	967	133.0	78	63.1	101.0	59.8	50.5	56.4	330.8	90	16.8	1970	16.8
サビグラス											23.4	47.5	44.7	56.2	34.1	205.9	56	24.2	850	24.2
カブラブラ					42.2	42.2	19.8	213			59.8	101.3	52.9	64.1	57.6	335.7	92	25.0	1340	25.0
モラセス												98.8	39.0	17.0		154.8	42	35.2	440	35.2
カタンボラ	43.3	52.5	77.2	56.5	35.9	265.4	22.6	1175	169.6	100	65.5	115.4	51.9	66.4	67.3	366.5	100	25.9	1416	25.9
ソライ	39.5	62.3	66.4	51.4	27.9	247.5	21.5	1151	145.7	86	64.8	95.9	50.3	55.4	39.2	305.6	83	23.0	1326	23.0



図一3 調査期間中の月別平均気温、旬別降水量及び日平均乾物生産量

6. 耐旱性及び低温生長性

(1) 耐旱性

観察の結果では表-8 に示したように萎凋現象が認められた。特にローズグラスは参考品種も含めた全品種で葉の先端が黄化し枯葉となっているのが見られた。またシグナル及びブロードリーフには認められなかった。これを数量的に検討するため北村の行った²⁾相対乾物生産量 (RDM) を比較する方法に従って、再生期間の日平均気温がほぼ同じで降雨量が著しく異なり、一方が早ばつの影響があったと思われる事例を抽出し、それぞれの草種について次式で求められる早ばつ期の RDM を算出し、その多少により供試草種の相対的な耐旱性を比較した。但し北村は再生期間

$$\text{相対乾物生産量 (RDM)} = \frac{\text{雨量が少なかった再生期の乾物生産量}}{\text{多かった}} \times 100$$

が同一であっても植物の生理的 age の進展速度は再生時期によって異なるため、異なる時期に得られた乾物収量を比較することは無意味なこともある、と述べており、本調査の場合は再生期間が 1~2 か月と大きくくい違っているため、この結果で即断することは的を得ていないと考えられる。しかし本調査が次に続く適草種選定試験のための特性調査であり、大まかな分類を行う目的としては許容されると判断し同方法で検討した。

先ず事例を選択するため、再生期間中の平均気温と降水量をそれぞれ縦、横にとったグラフを図-4 のとおり作成した。その結果上述の条件をほぼ満たす事例として 3 事例が見つかった。(図-3 参照)

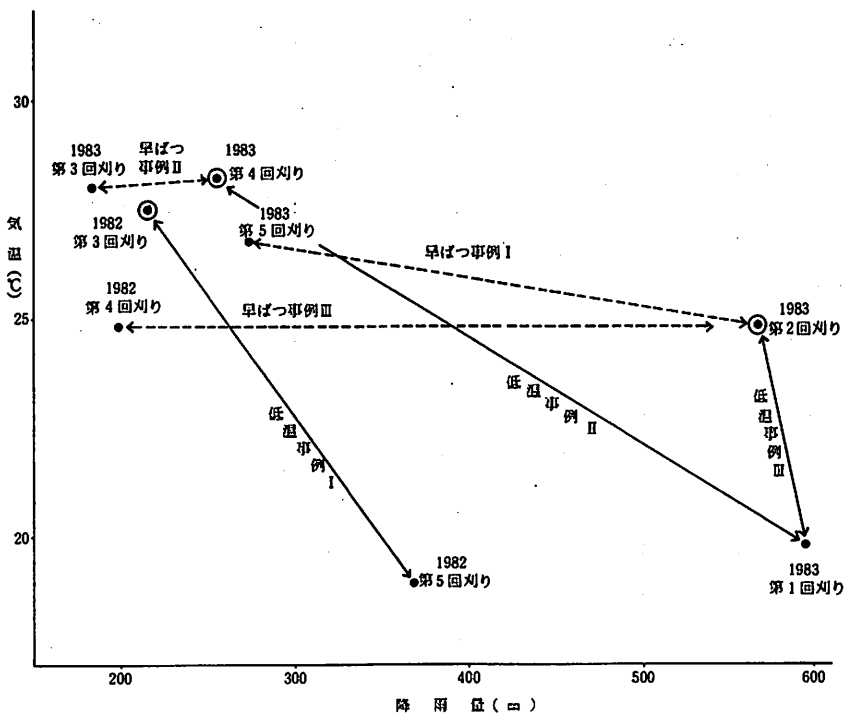


図-4 再生期間中の平均気温と降雨量

事例Ⅰ、Ⅱ、Ⅲについて求めたRDMと、それらのカタンボラを100とした場合の指数の平均を表-8に示した。この結果指数の高いものから順に並べると、ブロードリーフ>シグナル、サビグラス、サムフォード、種間雑種>カズンギュラ、スコロビク、カブラブラ、カタンボラ、ナンディ>カロイド>ナロックとなった。この結果カタンボラを基準として強いグループ、同程度、弱いグループに分けると、強いグループにはサムフォード、シグナル、サビグラス、ブロードリーフ及び種間雑種、弱いグループにはナロック及びカロイドがあげられ、その他のものは同程度と判断された。

これを観察の結果と比較してみると、萎凋が全くなかったシグナルとブロードリーフはRDMも高く一致していたが、その他の草種は必ずしも萎凋とRDMの低下は一致しなかった。この原因を検討してみると、萎凋は再生の初期から始まっていたのではなく、再生後期に始まったためと考えられる。萎凋後の生育は悪いと考えられるので、今回の調査でRDMの低下が少なかった草・品種も早ばつが長期化した場合、萎凋が認められた草・品種はやはり早ばつに弱いのではないかと考えられた。これらのことから、ローズグラスのなかでもカロイドは弱く、サムフォードは強く、セタリアのなかではナロックが弱かったが、早ばつが長期間続いた場合には、ローズグラスは全品種とも弱く、セタリアのナンディも弱いであろうと考えられた。同様にモラセスグラスも弱いと考えられた。

表-8 萎凋の多少と多雨期に対する少雨期の相対乾物生産量

供試草種 又は品種	萎 凋		事 例 Ⅰ	事 例 Ⅱ	事 例 Ⅲ	平 均
	1983 7月再生		1983 9~10月再生 5~6月再生	1983 7月再生 8月再生	1982.9~10月再生 1983.5~6月再生	
シグナル	—		62 (107)	100 (128)	— (-)	118
カロイド	多		37 (64)	59 (76)	56 (114)	85
サムフォード	多		65 (112)	91 (117)	54 (110)	113
スコロビク	中		52 (90)	73 (94)	61 (124)	103
ブロードリーフ	—		***	98 (126)	— (-)	126
カズンギュラ	中		59 (102)	88 (113)	— (-)	108
ナロック	中		33 (57)	58 (74)	36 (73)	68
ナンディ	多		41 (70)	90 (115)	— (-)	93
種間雑種	少		56 (97)	118 (151)	45 (92)	113
サビグラス	多		72 (124)	80 (103)	— (-)	114
カブラブラ	少		57 (98)	83 (106)	— (-)	102
モラセス	多		— (-)	***	— (-)	—
カタンボラ	少		58 (100)	78 (100)	49 (100)	100

* 1983年8月2日第3回刈取り時の観察による。

** 5~6月再生が低下しているので比較からはずした。

*** 7月の早ばつ期に既に個体数が減少しているので比較は適当でないとして判断し削除した。

(2) 低温生長性

低温条件下の生長性を耐旱性の項で検討したのと同様な方法で検討した。再生期間の日平均気温が著しく異なり生産に影響を及ぼしたと見られる再生期間を図-4 から選び出し (図-3 参照)、次式で求められる低温期の RDM を比較した。その結果は表-9 に示した。

$$\text{相対乾物生産量 (RDM)} = \frac{\text{気温が低かった再生期の乾物生産量}}{\text{高}} \times 100$$

指数の高いものから順にナンディ>ナロック>種間雑種>シグナル>サムフォード、ブロードリーフ、カタンボラ>カブラブラ>カズンギュラ>カロイド>スコロビク、サビグラスのなった。カタンボラを基準として低温生長性の高いもの、同程度、低いものに分けると、高いものにナンディ、ナロック、種間雑種、低いものにスコロビク、サビグラス、その他のものは同程度と考えられた。但しモラセスグラスは該当するデータが無いため比較できなかった。

表-9 高温期に対する低温期の相対乾物生産量

供試草種 又は品種	事例 I 1982 11~12月再生 8月再生	事例 II 1983 3~4月再生 8月再生	事例 III 1983 3~4月再生 5~6月再生	平均
シグナル	- (-)	102 (103)	76 (133)	118
カロイド	46 (98)	73 (74)	44 (77)	83
サムフォード	65 (138)	88 (89)	53 (93)	107
スコロビク	*	54 (55)	41 (72)	64
ブロードリーフ	- (-)	102 (103)	**	103
カズンギュラ	- (-)	99 (100)	45 (79)	90
ナロック	87 (185)	118 (119)	54 (95)	133
ナンディ	- (-)	140 (141)	**	141
種間雑種	67 (143)	125 (126)	62 (109)	126
サビグラス	- (-)	42 (42)	49 (86)	64
カブラブラ	- (-)	93 (94)	59 (104)	99
カタンボラ	47 (100)	99 (100)	57 (100)	100

* 8月再生は初刈りで、十分な能力を出していないので比較は適当でないと判断し削除した。

** 5~6月再生が低下しているので省いた。

7. 総合評価

各草・品種の特性や利用価値は以下のとおりである。

(1) シグナルグラス：発芽の良否は中程度であるが、初期生育は良好で常時出穂が見られた。草高は低かったが乾物収量は対標 (カタンボラ、以下同じ) 比で76%あり、耐旱性も高いと推定され、密な草地をつくるため、早ばつ常しゅう地帯の放牧草として期待できそうである。

(2) カロイド：発芽は悪いが初期生育・再生草勢とも良かった。出穂特性は短日でカタンボラよ

- りも少なかった。草高は高く収量も83%で採草用として期待できそうであるが、耐旱性がやや弱いため、比較的雨の多い地帯に適すると考えられた。
- (3) サムフォード：発芽は中程度、初期生育・再生草勢とも良かった。出穂はカロイドと同程度であったが、草高はやや低かった。収量は78%でやや低いが、乾物率が高く耐旱性が高いと推定されたことから早ばつ地帯では期待できそうである。
- (4) スコロビク：発芽も初期生育も悪かった。出穂特性は明瞭でなかった。草高は低く収量は65%であった。低温生長性は低かった。市来らの資料¹⁾によれば、石垣における本試験と同じ供試草種で行なった試験結果では、格別収量が低いということがなかったので、本草はやはり低温に弱く、もっと暑い地域で能力を発揮する草種であると考えられた。
- (5) ブロードリーフ：発芽・初期生育ともに悪かったが、匍匐性が強く容易に茎の節から発根し密な草地をつくった。出穂特性は短日であった。収量は79%で耐旱性が高いと推定されたことから、早ばつ常しゅう地帯の放牧草として期待できそうである。
- (6) カズンギュラ：発芽・初期生育ともに良く、出穂特性は長日で草高が高く、収量も85%と高いので、採草用として期待できそうである。但し乾物率は低かった。
- (7) ナロック：発芽・初期生育・再生草勢全て良かった。出穂は他品種に比べあまり見られなかった。草高は他品種に比べ最も低かった。収量は68%で耐旱性も低く、また乾物率も低かったことからカズンギュラに劣ると考えられる。但し低温生長性は良かった。また観察の結果では再生期間が長くなってもカズンギュラほどには粗剛化しなかった。
- (8) ナンディ：発芽・初期生育とも悪かった。出穂は同草種中最も早かった。草高は中程度、収量は65%で同草種中最も低かったが、乾物率が最も高く低温生長性も高いと推定されたため、この点での有利性が期待できそうである。
- (9) 種間雑種：発芽・初期生育・再生草勢全て良かった。出穂特性は長日で草高は高く、収量は90%で同草種中最も高く、また低温生長性も高かった。しかし乾物率は同草種中最も低かった。
- (10) サビグラス：発芽は中、初期生育は良かった。常時出穂が見られ、供試草種中最も多く観察された。草高は供試草種中最も低かった。収量も56%で最も低く、耐旱性は強かったが低温生長性は弱かった。市来らの資料¹⁾によれば、石垣における試験結果でも収量は最も低かったため、本試験地のみが適温域から外れたとする考え方は否定され、他草種よりも有利な点は認められなかった。
- (11) カブラブラ：発芽は良、初期生育は良かった。出穂は常時見られた。草高は高く収量も92%で乾物率とも供試草種中最も高く採草用として期待できそうである。
- (12) モラセスグラス：発芽・初期生育ともに悪かった。出穂は短日で草高は低く、乾物収量も最も低い42%であった。定着が遅く刈取り後の再生も悪く、雑草に被圧され被度が極端に低下した。本草の利用法は文献^{4), 5)}にあるように先駆作物として価値があるとしても、収量の観点からは利用価値はないと判断された。

IV 要 約

新しくオーストラリアから導入したイネ科牧草 8 種 10 品種に 2 草種を加えて沖縄本島北部で栽培し、草・品種の生育特性や収量を調査し利用価値を推定した。

その結果乾物収量において参考品種 (カタンボラ) を上回る草・品種はなかったが、それに近いものとしてカブラブラグラス、セタリア種間雑種及びカズンギュラ、ローズグラスカロイド及びサムフォード、ブロードリーフパスパラム及びシグナルグラスがあげられた。前記 5 草・品種は草高が高いため採草利用が適当と考えられるが、セタリアは乾物率が低く、またローズグラスカロイドは耐旱性が低いと推定されたことから、利用目的と適地を十分検討する必要がある。後記 2 草種は草高が低く耐旱性が高いと推定されたことから、早ばつ常しゅう地域での放牧草としての利用が期待できると考えられた。セタリアナロックとナンディは利用目的によっては期待できるが、スコロビック、サビグラス及びモラセスグラスは当面期待できないと判断された。

今後は種子又は株保存を図り、特に有望な草・品種については消化率等栄養価の面から調査する。

謝 辞

本試験を遂行するに当たり、貴重な種子を供与するとともに終始御指導を賜った農林水産省自給飼料課野口政志補佐、草地試験場牧草部越智茂登-室長の両氏に対し深く感謝する。

V 引用文献

- 1) 市来秀夫、石原暁、(1982) 未発表データ
- 2) 北村征生、暖地型イネ科 7 草種における耐旱性の比較、沖縄畜産、No.18、39-45、沖縄畜産研究会、1983
- 3) 宮城悦生、暖地型牧草の生産性及び飼料価値に関する研究 1 窒素施用がグリーンパニック (*Panicum maximum* var. *trichogtune*) の生産に及ぼす影響、193-198、琉大農学部報29、1982
- 4) 名田陽一、熱帯イネ科牧草、熱帯の草地と牧草、49-51、国際農林業協力協会、1982
- 5) 野口政志、熱帯の飼料作物、国際協力事業団、1981
- 6) 翁長林正、沖縄における導入飼料作物目録、琉球畜産試験場のあゆみ、89-128、琉球政府、1972
- 7) 大城喜信、地力保全基本調査総合成績書 (47) 沖縄県、50-51、1979

導入暖地型牧草の適応性調査

(2) フジマメ外 6 草種 8 品種の特性調査

庄子 一成 前川 勇 大城 真栄
伊佐 真太郎 仲宗根 一哉 福地 稔

I はじめに

本県は亜熱帯に属しているため暖地型イネ科永年牧草が基幹草種になっており、いくつかの草種が普及している。ところが、暖地型イネ科牧草は寒地型牧草に比べて一般的に乾物消化率が低く、粗蛋白質含量も低いと言われている。またイネ科単播草地の荒廃も予想以上に早く進行している。このため家畜に対する栄養のバランス向上と草地の安定化が期待できる暖地型マメ科牧草の導入が望まれている。しかしながら現在のところ 1 草種も実用化されるに至っていないので、本県に適応する草種並びに品種の選定について、今後とも精力的に実施してゆく必要がある。

今回、農林水産省がオーストラリアから導入し保存している、暖地型マメ科牧草 6 草種 8 品種について、本島北部における生育特性や収量等を調査し、飼料草としての適応性と利用価値を検討したので報告する。

1. 調査期間

調査は 1981 年 10 月から 1983 年 10 月まで行なった。

2. 供試草種

供試草種は表-1 のとおりである。

表-1 供試草種

一般名 [※]	学名	英名	品種	根粒菌
フジマメ	Lablab purpureus	Lablab bean	Rongai [※] (ロンガイ)	CB756
"	"	"	Highworth (ハイワース)	"
ケニアホワイトクローバー	Trifolium semipilosum	Kenya white clover	Safari (サファリ)	CB782
アカクローバー	Trifolium burchelliarum	—	—	CB727
メディック	Medicago truncatula	Barrel medic [※] (バレルメディック)	Cyprus (サイプロス)	U45
"	"	"	Jamalong (ジャマロンク)	"
"	Medicago tornata	Disc medic (ディスクメディック)	Tornafield (トナフィールド)	"
ヒグナバルカリ	Vigna parkari	—	CQ 1374	CB756

※ 名称はアカクローバーを除き、野口⁶⁾によった。

3. 試験地及び供試圃場の土壌条件

試験地及び供試圃場の土壌条件は前報⁷⁾と同じである。

4. 供試面積及び調査面積

1区制で面積は $2\text{ m} \times 5\text{ m} = 10\text{ m}^2$ 調査面積は 1 m^2 である。

5. 耕種概要

- (1) 播種期：1981年10月26日
- (2) 播種法：畦幅50 cm、3条に条播した。
- (3) 播種量：表-2のとおり実施した。
- (4) 施肥量及び施肥法

1 a 当たり 400 kg の牛ふん堆肥と BM ようりん 10 kg を基肥として施用し、ローターですき込んだ後、尿素 0.9 kg、BM ようりん 5 kg、塩化カリ 1.7 kg を表面散布し播種床とした。追肥は翌年の 12 月 2 日に表-3のとおり実施した。

表-3 施肥量 (成分量) (kg/a)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
基 肥	0.4	3.0	1.0
追 肥	—	0.5	1.0

表-2 播種量

供試草種又は品種	播種量
ロ ン ガ イ	90 g/a
ハ イ ワ ー ス	13
サ フ ァ リ	90
ア カ ク ロ ー バ ー	90
サ イ プ ロ ス	90
ジ ャ マ ロ ン グ	90
デ ィ ス ク メ デ ィ ッ ク	27
ビ グ ナ バ ル カ リ	80

6. 調査項目及び方法

(1) 調査項目

- i) 生育調査：発芽の良否、初期生育、草型、草高、開花、採種可能時期、落下種子からの新世代生育の有無、永年・一年別
- ii) 収量調査：生草収量、乾物率、乾物収量

(2) 調査方法

生育調査は観察及び刈取り時の測定によった。収量調査は地上約 10 cm で刈取り計量し、常法で乾燥し乾物率を算出した。

II 試験結果及び考察

1. 試験経過の概要

試験期間中の気温及び三日連続無降雨回数と平年のクライモグラフを図-1に示した。これによれば1982年、1983年とも3日連続無降雨回数が7月と10月で5回を越え、早ばつの様相を呈している。更に1983年の場合は9月も早ばつで、かつ月平均気温が27°Cを越えた月が平年では7、8月の2か月に対し、9月まで続いており、かつ7月は1°C、9月は1.5°C高く、7~9月にかけて高温と早ばつが続き、後述するようにサファリにとっては厳しい気象条件だったと考えられる。

播種は1981年10月26日に施肥と同時に播種床を整備し、当日実施した。そのときそれぞれの草種に適したピートカルチャーを用い根粒菌接種を行なった。11月4日に発芽状況を調査した。

その後の生育程度は草種によって著しく異なった。収量調査については第 1 回目の刈取りを1982年6月30日に行ない、1983年4月14日の第5回刈取りまで行なったが、草種の再生状況を見ながら実施したため、刈取り回数は草種により異なった。一年草のメディックが第5回刈取り以降、サファリについても1983年6月刈取り以降の再生が悪く被度が極端に低下したため、収量調査は1年間で打ち切った。その後は観察を行なったが、1983年10月現在(栽培から2年経過)で利用可能なものはフジマメ2品種のみである。フジマメは採種を行うため株保存している。

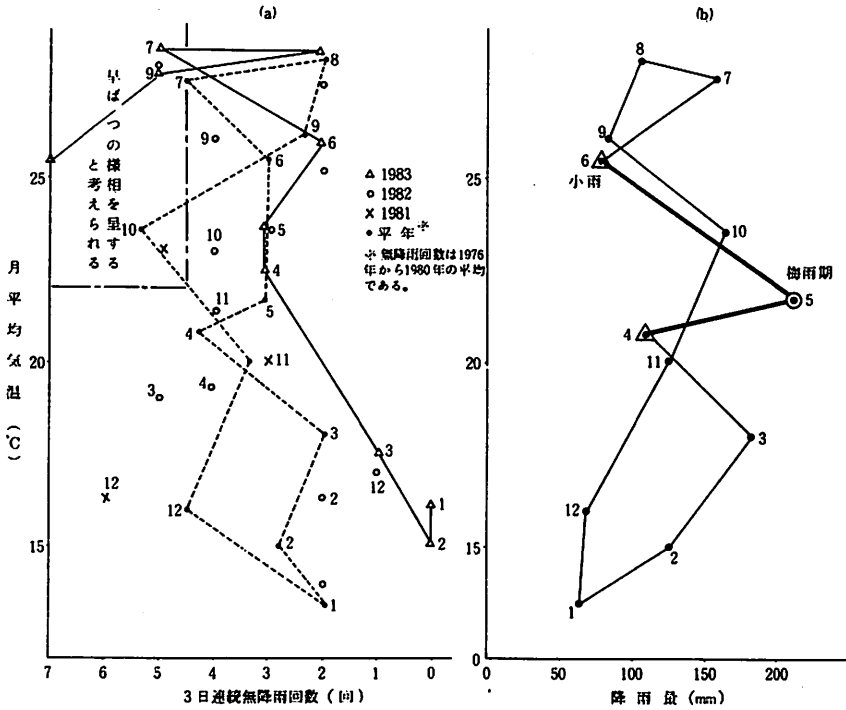


図 - 1 試験期間中の気温及び無降雨回数(a)と平年のクライモグラフ(b) (名護測候所)

2. 調査結果

(1) 生育調査

供試草種の生育特性は表-4に示した。供試した草種は冬季に旺盛に生育し、夏季における生育はフジマメを除き良くなかった。またその生育も緩慢であったことから、季節的生長型はおおむね冬季型と考えられた。草種別の調査結果は次のとおりである。

1) フジマメ2品種

発芽は良かったが初期生育は遅かった。第1回刈取り後の再生も遅く、第2回刈取りは10月22日となり、その後の再生も遅く翌年の6月まで刈取りはできなかった。開花は11月から12月にかけて見られ翌年1月から5月頃に採種可能であった。大きなさやのため採種は容易であるが、結実期にカメムシの被害に遭い、成熟種子の入ったものは少なく、採種できる量は少なかった。

II) サファリ

発芽は良く初期生育も良かった。その後の生育も良好であった。第1回刈取り後の再生及び生育は悪く雑草に被覆されてしまうほどであった。しかし11月末から旺盛に生育し、冬季は完全に被覆した。但し1983年の場合、夏から秋にかけての高温及び早ばつ期において被度が極端に低下し、消滅寸前になった。この原因は高温と早ばつによると考えられるが、Gareden²⁾はニューサウスウェールズにおける試験結果として、本草はクローバー3品種とジャマロングに比較して、早ばつに対する抵抗能力が相対的に高く、かつ夏から秋にかけての降雨に対して感応性が高いと報告している。またIvory³⁾もクィーンズランドで行なった結果として、シロクローバー4品種と比較して年間収量と併せて夏季の早ばつ期の収量も相対的に高かったと報告している。これらのことから本草種は早ばつの影響も否定できないが、試験経過の概要のはじめに述べたとおり特に夏季の高温(図-1(a)参照)が枯死に至らしめたと推察された。

開花は夏季を除き年中見られるが、特に冬季に多かった。採種可能時期は確認できなかったが、12月の生育期には種子からの新世代が旺盛に生育しているのが観察され、夏季に株が枯死することがあっても、世代を交替させて維持及び拡大していくと考えられた。

III) アカクローバー

発芽はやや悪く生育も遅かった。そのため刈取りも2回しかできず、その間雑草に徐々に被覆され結局被圧されて消滅した。

IV) メディック2草種3品種

発芽・初期生育とも良く、ジャマロングが最も旺盛に生育した。一年草のため成熟後枯死してしまう。5月中旬には枯死株が確認されており、6月30日の第1回目の刈取りは落下した種子から発芽・生育した個体であった。その後の再生は降雨が少なかったためか順調でなく、続けて刈取れる状態になかった。夏季の生育は悪く雑草に被覆されてしまうほどであったが秋期には生育が旺盛となり、12月1日に2回目の刈取りを行なったが、その後の再生は順調で完全に地上を被覆し、その後2回刈取った。しかし第5回刈取り後の再生は悪く調査継続は困難になった。

メディックは3月下旬から4月上旬にかけて開花し、5月上～中旬には容易に採種できる。しかしこの時期は梅雨期に当たるため、2～3日雨が続きと種子が枝に付いているままで発芽し枯死してしまうため、採種可能種子量は必ずしも多くない。落下した種子は水分の供給があればすぐに発芽し、新しい世代が生育して広がってゆく。しかし草地としては2年目の夏季ではほぼ消滅した。この原因は、夏季の乾期が明瞭に存在する地域においては本草種は乾期の初期に結実し枯死してしまい、落下した種子が雨期になってから発芽生長してゆく形態をとると考えられるが、本県の場合は前述したように結実期が梅雨期(図-1(b)参照)に当たるためすぐに発芽し、その後的高温と乾燥で枯死するものが多く、草地としての維持年限を短くしていると考えられる。

V) ビグナパルカリ

発芽も初期生育も非常に遅かった。草丈が5cmを越えることはなく、匍匐茎を伸ばし地表にまばらにはりつくような形態にしか生長しなかった。クィーンズランドの州の試験地では

草高が30cm程度になっていたので、本試験ではこの草種本来の能力を発揮しなかったと考えられるが、その原因は年間を通して生育に変化がなかったことから気候にあるのではなく外にあると考えられた。

先ず土壌について考えてみると、一般に多くの暖地型マメ科牧草は酸性に対して耐性がある⁵⁾と言われており、スタイロの場合は酸性土壌において生育が良く、構施与下では炭カル施与⁴⁾はかえって有害であるという報告もあり、本試験地は炭カルで酸度矯正してあることから、ビグナパルカリについても上記と同様な土壌の影響を受けたのではないかと懸念される。

次に根粒菌について考えてみると、試験地で根を観察した結果では根粒の着生が確認されている。しかし石井は大豆で行なった試験の結果、生産が向上せず根粒菌の接種効果が現われない原因として、i) 土着根粒菌の窒素固定能力が相対的に高いこと、ii) 根粒形成が不良なこと、の2点をあげている。先ずi) について考えてみると、本試験地は該当しない。しかしながら、オーストラリアの試験地の土着根粒菌の能力が相対的に高いことが考えられる。というのは現地では本草種については根粒菌が指定されておらず、根粒菌の選択性はない(野口私信)のでカウピー型、例えばサイラトロ等と同じCB 756で良いとされている。このような状況からするとオーストラリアの場合はi) の可能性が考えられる。ii) で考えてみると、現在着生している根粒の大部分は接種した根粒菌が形成したものではなく、土着根粒菌によるもので、窒素固定能力が低い¹⁾ため生長が悪いのだと解釈できる。なぜ接種した根粒菌が着生しなかったかは石井は、土壌中では土壌生物との拮抗その他で短期間のうちに菌数が減少してしまうため、この対策として高濃度接種等接種技術改善の可能性があると述べている。

上記のことから本草種は今回の調査では結論は出せず、再調査が必要であると考えられた。

なお開花は11月で、12月には採種可能であったが数個であった。

表-4 供試草種の基本特性

供試草種 又は品種	発芽の 良 否	初期 生育	草 型	草 高	開 花	花の色	採種可 能時期	採種の 難 易	落下種子 からの新 世代生育 の有無	永 年 一年別	有望度
ロ ン ガ イ	良	遅	基部木質 直立型	cm~cm 40~60	月旬~月旬 11,下~12,下	赤紫	※※ 胸~胸 1,中~ 5,中	※※ 易	無	※※ 永 年	※※※ ○
ハイワース	"	"	"	"	12,上~1,上	白	2,中~ 5,中	"	"	"	○
サ ファ リ	"	早	匍 匐 型	20~25	夏季を除く年中	"	?	?	有	"	◎
アカローバー	中	"	"	5~25	11,中~4,中	赤	?	?	?	?	×
サイプロス	良	"	半匍匐型	15~25	3,下	黄	5,中	易	有	1 年	×
ジャマロング	"	"	"	"	4,上	"	5,中	"	"	"	◎
トナフィールド	"	"	"	15~20	3,下	"	5,上	"	"	"	×
ビグナパルカリ	否	遅	匍 匐 型	5cm以下	11,中	青	12,中	難	?	?	△

※ 1981年11月4日の観察による。

※※ ? : 未確認

※※※ ◎ : 有望 ○ : やや有望 △ : 再検討 × : 不適

(2) 収量調査

刈取りごとの乾物収量、年間生草収量及び乾物率は表-5のとおりである。年間の収量が最も多いのはサファリで、次いでジャマロングであった。乾物率はいずれも冬季は低く夏季は高い傾向にあった。ピグナバルカリは刈取り調査ができなかった。

サファリの年間10a当たり生草収量6tは、ローズグラスの期待収量⁶⁾12~15tに比べ1/2以下である。しかし粗蛋白質は乾物重の25%でローズグラスの3倍以上あり、暖地型イネ科牧草の欠点と考えられる蛋白質含有率の低さを補うに足る良質粗飼料と考えられる。更に年間生産の1/2量が12~2月の粗飼料の最も不足する時期に生産されるため、冬場の粗飼料としても意義が増してくる。同様なことはジャマロングについても考えられる。

以上のことから本県の冬場の粗飼料として、サファリ及びジャマロングが期待できると考えられた。

今後の問題点として、サファリの耐高温性及び耐旱性とジャマロングの落下種子の動態等基本的特性を把握する必要がある。

表-5 乾物収量、乾物率及び年間生草収量

供試草種又は品種	乾物収量(乾物率)						生産割合		年間生草収量 kg/10a
	1982年 6/30	10/22	12/1	1983年 2/10	4/14	年間 合計	4月~6月	10月~2月	
	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a	(%)	(%)	
ロンガイ	248 (19.1)	247 (17.0)				495	47	53	2,750
ハイワース	394 (17.9)	134 (16.8)				528	73	27	3,000
サファリ	198 (17.2)		233 (15.2)	222 (12.7)	256 (13.6)	909	48	52	6,314
アカクローバー			95 (17.3)		332 (14.9)	427	80	20	2,780
サイプロス	154 (19.0)		128 (16.2)	256 (14.2)		538	24	76	3,403
ジャマロング	152 (16.1)		239 (19.0)	218 (13.6)	188 (13.6)	797	45	55	5,188
トナフィールド	132 (21.1)		218 (15.9)	137 (15.2)		487	22	78	2,896

Ⅲ 要 約

オーストラリアからの導入マメ科牧草のうち秋播き分6草種8品種の沖縄本島北部での適応性を検討したところ、ケニアホワイトクローバーサファリとバレルメディック ジャマロングが収量が高く、冬季の飼料対策としても期待できると考えられた。但し前者については夏季の生育及び被度

の低下から草地としての維持年限に不安が残った。また後者については世代交替して広がってゆく性質を持っているにもかかわらず、本県の気象条件下ではやはり一年草として毎年播種する必要性が生じるのではないかと懸念される。

フジマメについてはやや収量が低いため、当面は期待できないと考えられた。またその他の草・品種は収量・草勢などそれぞれ欠点を有しており、前 2 草種に勝る点はないと判断された。なお、ビグナパルカリについては再調査が望ましいと考えられた。

謝 辞

本試験を遂行するに当たり貴重な種子を供与するとともに、終始御指導を賜った農林水産省自給飼料課野口政志補佐に対し深く感謝する。

IV 引用文献

- 1) 石井忠雄, 根粒形成と窒素固定に及ぼす土壌ならびに栽培環境の影響, 窒素固定菌の環境機作, 3-22, 農林水産技術会議事務局, 1983
- 2) Garden, D. L., A comparison of african clovers and temperate legumes on the North Coast of New South Wales, Tropical Grassland, 11-2, 125-131, Jul, 1977
- 3) Ivory, D. A., Evaluation of five White clover (*Trifolium Repens*) cultivars and Kenya white clover (*T. semipilosum*) on the eastern dariling downs of Queensland, Tropical Grassland, 16-2, 72-75, June, 1982
- 4) 北村征生, 尾形昭逸, 南西諸島における暖地型マメ科牧草の実用栽培に関する研究, X 国頭及び島尻マージにおける暖地型マメ科牧草の乾物生産量に及ぼす磷及び石灰施与の影響, 日草誌投稿中
- 5) 野口政志, 熱帯の飼料作物, 国際協力事業団, 1981
- 6) 沖縄県, 沖縄県牧草飼料作物の耕種基準, 粗飼料平衡給与技術指標, 89, 1980
- 7) 庄子一成外 5 名, 導入暖地型牧草の適応性調査 (1) シグナルグラス外 7 草種 11 品種の特性調査, 103-117, 沖縄県畜産試験場, 1983

試験研究報告 (第21号)

昭和59年2月25日 印刷

昭和59年3月1日 発行

発行所 沖縄県畜産試験場

〒905-04 沖縄県国頭郡今帰仁村字諸志2009-5

電話 0980(56)-5142

印刷 合資会社 北部高速印刷

〒905 名護市字名護6505-3

電話 0980(52)-2540・3391
