

試 験 研 究 報 告

第 25 号

1 9 8 7 年

沖 繩 県 畜 産 試 験 場

沖繩県国頭郡今帰仁村字諸志2009-5

TEL 0980 (56) - 5142

目 次

1. 地域に適合した効率的肥育技術の確立試験	
(1) 糖蜜利用による肥育試験	1
(2) 放牧を加味した肥育試験	9
2. 牛の受精卵移植	
(1) 過剰排卵誘起処置、卵回収及び移植成績について	21
3. 糖蜜を利用した肉豚飼料について	29
4. 牧草及び飼料作物の適応性試験	
(5) ローズグラスの「カロイド」など7品種・系統の生産性	33
(6) バヒアグラスの「ナンゴク」など5品種・系統の生産性	57
5. 暖地型イネ科牧草の放牧適性試験	73
6. 和牛産肉能力検定	
I 産肉能力直接検定成績	83
II 産肉能力間接検定成績	91
7. 業務年報	113

地域に適合した効率的肥育技術の確立試験

(1) 糖蜜利用による肥育試験

重み合計	合計	重み	中位	範囲	標準	変動	標準	標準	標準
0.88	101	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
0.90	102	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
0.92	103	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
0.93	104	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85

喜屋武 幸紀* 赤嶺 幸信** 仲宗根 實
 宮城 正男 高江洲 義晃 田場 清善***

I はじめに

和牛の肥育は脂肪交雑を主とした肉質の高級化志向による長期肥育が一般化し、濃厚飼料多給、飼料効率の低下、生理的障害、枝肉における厚脂等が問題化し、肥育経営の阻害要因となっている。

このような背景から農林水産省九州農業試験場において精力的な研究が実施され、肥育前期に粗飼料を多給することは肥育牛の生理的面及び生産効率の面からも合理的であることが認識されるようになった。^{1)~5)}

沖縄県における粗飼料は、ネピアグラス・ローズグラス等を代表とする暖地型牧草であり、また製糖副産物であるバガス・キビ梢頭部等である。このような給与粗飼料の特性はイタリライグラス、ソルゴー、青刈トウモロコシ等を主体としている九州地方とは全く異なり、東南アジア諸国と類似している。

暖地型牧草及びバガス等の粗繊維含量の高い粗飼料基盤を有する亜熱帯地域に適合した効率的な肥育技術を確立する目的で、粗飼料多給による肥育試験を実施し^{6)~9)}その技術の確立をみた。しかし、粗飼料多給による肥育は畑地利用型の畜産の性格がより強くなるため、濃厚飼料の節減及び飼料自給率の向上の目的は達成できても、現状では必ずしも低コスト化へつながらない面がある。

肥育牛の低コスト生産技術を考える場合、生産費の中で、素牛費と共に大きな比重を占める飼料費と労働費の低減の方策を考えなければならない。本試験においては、飼料費の低減の方法として、バガスと同様に製糖副産物である糖蜜を低廉なローカルエネルギーとしてとらえ、その肥育飼料としての利用方法を検討した。

* 現在 沖縄県農林水産部 農林経済課

** 現在 沖縄県畜産公社

*** 現在 沖縄県中央家畜保健衛生所

II 材料及び方法

表-1 供試牛の概要

項目 区分	牛番号	体高	体長	胸囲	腰角巾	体重	日令	日令体重
試験区	1	109.0	115.6	130.0	34.5	196.0	201	0.98
	2	116.8	118.9	150.0	35.5	236.0	261	0.90
	3	112.7	107.8	137.0	32.5	190.0	207	0.92
	平均	112.8	114.1	139.8	34.2	207.3	223	0.93
対照区	4	108.3	116.9	147.0	34.5	232.0	211	1.10
	5	109.3	113.3	133.0	31.5	195.0	226	0.86
	6	100.4	107.7	129.0	29.5	183.0	196	0.93
	平均	106.0	112.6	136.3	31.8	203.3	211	0.96

1. 供試牛

場内生産の乳用種雄去勢牛6頭を供試した。試験開始時の供試牛の概要は表1のとおりであった。

表-2 試験期間

事項 区分	前期	中期	後期	全期
日数	140	140	140	420
期間	60.7.10—60.11.26	60.11.26—61.4.15	61.4.16—61.9.2	60.7.10—61.9.2

2. 試験期間

肥育期を前期・中期・後期の三期に区分し、表2に示すとおり、各肥育期を20週（140日）全期間60週（420日）とした。

3. 飼料給与設計

乳雄去勢牛を試験区3頭、対照区3頭供試し、粗飼料は肥育全期間を通して、ローズグラスサイレージを給与した。給与飼料のうち粗飼料に依存するTDN割合を試験区及び対照区共に概ね次の如くとした。すなわち、肥育前期40%、中期は30~35%とし、後期は濃厚飼料及び粗飼料を飽食とした。試験区においては、前期及び中期に糖蜜を自由に舐食させ、糖蜜による摂取養分量は濃厚飼料として算入した。濃厚飼料及び粗飼料飽食の後期には、両区を合流して、6頭を一群とした。なお、濃厚飼料は市販の間用牛配合飼料を給与し、後期の後半においては約50%を圧ベン大麦でおきかえた。

4. 飼料管理

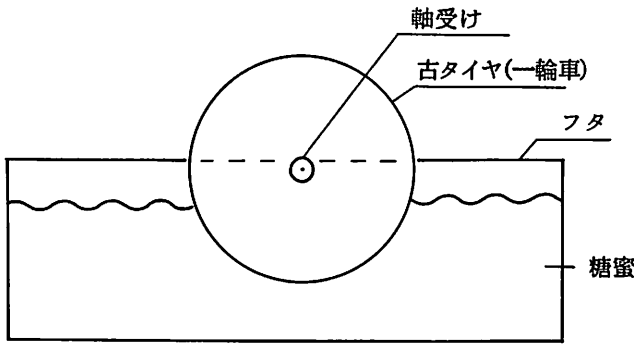


図-1 簡易糖蜜給与器

開放追込牛舎にて、試験区・対照区各々3頭の群飼とし、試験区に対しては、図1の様な簡易な給餌器によって、肥育前期及び中期に糖蜜を自由舐食させた、肥育後期には、両区を合流し、一郡として粗飼料及び濃厚飼料を飽食させた。

5. 調査事項

2週間毎に体重を測定し、各部位の測定は8週毎に実施した。飼料の採食状況は、濃厚飼料、糖蜜及び

サイレージの採食量を毎日測定した。肥育終了時は屠殺し、その屠体成績を調査した。

III 結果及び考察

1. 増体成績

表-3 増体成績

区分	牛番号	前期		中期		後期		全期			
		増体重	1日平均増体	増体重	1日平均増体量	増体重	1日平均増体量	開始時体重	終了時体重	増体重	1日平均増体
試験区	1	107	0.764	151.0	1.079	157.0	1.121	196.0	611.0	415.0	0.988
	2	121	0.864	141.0	1.007	190.0	1.357	236.0	688.0	452.0	1.076
	3	118	0.843	145.0	1.036	160.3	1.145	190.0	613.3	423.3	1.008
	平均	115.4	0.824	145.6	1.040	169.1	1.208	207.3	637.4	430.1	1.024
対照区	4	130.0	0.929	132.0	0.943	124.0	0.886	232.0	618.0	386.0	0.919
	5	153.0	1.093	192.0	1.371	136.3	0.974	195.0	676.3	481.3	1.146
	6	113.0	0.807	146.0	1.043	170.0	1.214	183.0	612.0	429.0	1.021
	平均	132.0	0.943	156.7	1.119	143.4	1.024	203.3	635.4	432.1	1.029

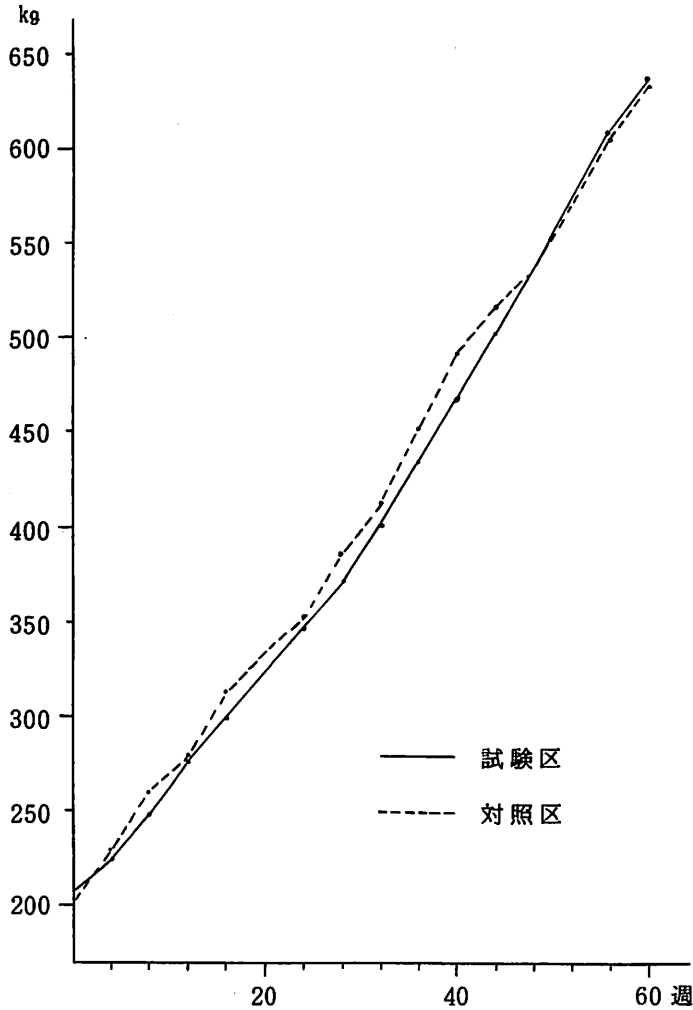


図 2 増体状況

各肥育期別及び全期の増体状況は表 3 及び図 2 のとおりであった。試験開始時の平均体重は、試験区 207.3 kg、対照区 203.3 kg で山内ら¹⁰⁾の供試牛と比べて、日令体重で比較して劣っていた、また各部位においても発育は劣っていた。終了時体重は試験区 637.4 kg、対照区 635.1 kg で両区ほぼ同等であった。1 日当り平均増体量は、前期で試験区 0.82 kg に対して対照区 0.94 kg、中期で試験区 1.04 kg に対して対照区 1.12 kg、後期で試験区 1.21 kg 対照区 1.02 kg であった。全期間を通しての 1 日当り増体重は試験区 1.02 kg、対照区 1.03 kg であった。

試験区は、糖蜜を給与した前期及び中期では対照区に比べて劣っていたが、後期では試験区が優っていた。全期間を通しての成績は、両区間には、ほとんど差がなくほぼ同等で山内ら¹⁰⁾の成績よりもやや優っていた、従って粗飼料多給による肥育技術の中で糖蜜が肥育飼料として利用できることが示唆された。

2. 飼料摂取量と飼料要求率

表一4 飼料の摂取量 (1頭当り) 並びに要求率

区分	期別	飼料摂取量			養分摂取量		1 kg増体に要した養分量	
		濃厚飼料	糖蜜	粗飼料	DCP	TDN	DCP	TDN
試験区	前期	310.0	296.3	969.8	65.58	600.12	0.568	5.20
	中期	644.0	162.8	1,408.2	104.75	854.41	0.719	5.87
	後期	1,277.5	6.1	730.3	138.28	1,087.82	0.818	6.43
	全期	2,231.5	465.2	3,108.3	308.61	2,542.35	0.718	5.91
対照区	前期	489.5	0	1,052.9	77.17	595.34	0.585	4.51
	中期	796.6	0	1,371.8	114.37	872.19	0.730	5.57
	後期	1,290.2	0	737.5	139.55	1,095.34	0.973	7.64
	全期	2,576.3	0	3,162.2	331.08	2,562.87	0.766	5.93

1頭当りの飼料摂取量及び1 kg増体に要した養分量は表4のとおりであった。各肥育期別の摂取養分量のうち、粗飼料によるTDN割合は、前期では試験区37.3%、対照区40.8%、中期では試験区35.9%、対照区34.2%、後期では試験区14.2%、対照区14.3%で前期及び中期の摂取率はほぼ設計どおりであった。なお後期において、両区を一群に合流するに当っては、試験区の糖蜜給与の停止及び両区の濃厚飼料給与割合の上昇等があり、給与飼料の急変をさけるため、各々2週間の予備期間を設けた、そのため表4の後期の飼料摂取量は同一ではなかった。

肥育全期間の1頭当りの飼料摂取量は、試験区では濃厚飼料2,231.5 kg、糖蜜465.2 kg、サイレージ3,108.3 kg、対照区では濃厚飼料2,576.3 kg、サイレージ3,162.2 kgであった。サイレージの摂取量は対照区がやや多く、また全期間の増体量は表3に示したとおり対照区がやや多いが、両区とも同等とみなせる、ところが試験区は糖蜜を465.2 kg摂取し、濃厚飼料を344.8 kg少なく摂取している。従って、試験区において糖蜜465.2 kgが344.8 kgの濃厚飼料と置き換わったことになる。両者のTDN含量はほぼ等しく、低廉なローカルエネルギーである糖蜜が前期及び中期の肥育飼料として有効に活用できることが明らかとなった。

1 kg増体に要した養分量は、試験区がDCP 0.72 kg、TDN 5.91 kgに対し対照区はDCP 0.77 kg、TDN 5.93 kgで試験区の方が要求率は低い傾向が見られた。各期別の要求率の変化をみると、前期及び中期においては試験区が高い傾向にあり、後期では逆に対照区が高かった。

本試験に先だって予備試験^{11) 12)}を2回実施し糖蜜の活用を検討したが、本試験も含めて観察されたことは、濃厚飼料の給与量を増加させると糖蜜の摂取量が低下することであった。従って、糖蜜を多く摂取させるためには、濃厚飼料の給与量を低く制限する必要がある、その場合増体成績の低下は避けられず、本試験の肥育前期で見られたように飼料効率が悪くなることが示唆され、糖蜜の給

与割合や給与方法の工夫について今後更に検討の必要がある。

3. 屠殺解体成績

表-5 屠体成績

	試 験 区				対 照 区			
	1	2	3	平 均	4	5	6	平 均
全 長	256.5	258.0	251.0	255.2	253.0	258.0	251.5	254.2
腿 長	89.0	88.0	87.0	88.0	91.0	85.0	87.0	87.7
仙 長	29.5	32.0	29.5	30.3	28.0	33.0	28.5	29.8
腰 長	42.0	41.5	39.5	41.0	41.5	42.0	39.5	41.0
背 長	79.5	79.0	76.0	78.2	78.5	80.5	77.0	78.7
頸 長	46.0	46.5	44.0	45.5	44.0	47.0	46.5	45.8
胸 巾	55.0	54.0	55.6	54.9	53.5	57.6	55.0	55.4
腰 巾	45.0	43.2	41.8	43.3	46.8	45.0	41.4	44.4
腿 巾	47.4	46.6	47.5	47.2	49.0	48.9	45.8	47.9
胸 厚	28.0	31.4	32.6	30.7	24.5	29.2	31.6	28.4
腰 厚	26.6	24.8	25.4	25.6	25.0	27.8	28.0	26.9
腿 厚	27.3	27.6	25.6	26.8	27.0	28.0	28.0	27.7
胸 囲	142.0	146.0	144.0	144.0	136.5	149.0	136.5	140.7
腰 囲	114.0	116.0	115.0	115.0	114.5	122.0	114.5	117.0
腿 囲	122.5	124.0	119.0	121.8	121.0	125.0	122.5	122.8
背部脂肪厚	9	9	5	7.7	9	3	8	6.7
胸部脂肪厚	27	25	26	26.0	33	35	27	31.7
腰部脂肪厚	6	8	3	5.7	6	3	10	6.3
バラの厚さ	53	58	55	55.3	50	55	52	52.3
コース芯面積	36.7	42.3	31.0	36.7	43.7	31.0	35.4	36.9
備 考					肝包膜炎			
					豚蛙症			

表-6 枝肉重量および枝肉歩留

区 分 項 目	試 験 区				対 照 区			
	1	2	3	平均	4	5	6	平均
体重 終了時 (A)	611.0	688.0	613.3	637.4	618.0	676.3	612.0	635.4
(kg) と殺時 (B)	575	660	585	606.7	590	655	590	611.7
左半丸	178	188	161	175.7	175	185	176	178.7
温と体 右半丸	176	188	160	174.7	175	190	176	180.3
(kg) 合 計 (C)	354	376	321	350.4	350	375	352	359.0
(kg) 左半丸	176.0	186.5	161.0	174.5	173.5	184.5	175.0	177.7
冷と体 右半丸	173.5	186.5	159.0	173.0	173.0	188.5	174.5	178.7
(kg) 合 計 (D)	349.5	373.0	320.0	347.5	346.5	373.0	349.5	356.4
時了時 温と体 (C/A)	57.9	54.7	52.3	55.0	56.6	55.4	57.5	56.5
歩留り (%) 冷と体 (D/A)	57.2	54.2	52.2	54.5	56.1	55.2	57.1	56.1
と殺時 温と体 (C/B)	61.6	57.0	54.9	57.8	59.3	57.3	59.7	58.7
歩留り (%) 冷と体 (D/B)	60.8	56.5	54.7	57.3	58.7	56.9	59.2	58.3
絶食による減量 (A-B) (kg)	36.0	28.0	28.3	30.7	28.0	21.3	22.0	23.7

屠殺解体成績は表5及び表6のとおりであった。表5の屠体成績では両区間に特徴ある差は見られず、山内らの成績と同様な傾向が見られた。表6に示したとおり、絶食による減量は試験区が大きく枝肉歩留は対照区が高い傾向が見られた。皮下脂肪の厚さ、ロース芯面積及び枝肉歩留は、粗飼料多給による肥育試験の去勢和牛の場合と比べて低く、品種の特徴を示していると思われる。

IV 要 約

沖縄県内には、分蜜製糖工場が13工場あり副産物として、年間4万t～5万tの糖蜜が産出される。糖蜜を低廉なローカルエネルギーとしてとらえ、その有効利用の技術を検討する目的で、場内生産の乳雄去勢牛を供試して、肥育試験を実施した。得られた主要な結果は以下のとおりであった。

1. 増体成績は、肥育前期及び中期では、対照区に比べて糖蜜給与区は劣っていたが、後期では糖蜜給与区が優っていた。

2. 全期間を通しての1日当たり増体量(DG)は、糖蜜給与区1.02 kg、対照区1.03 kgで、ほぼ同等であった。
3. 全肥育期間の増体量とサイレージ摂取量は、両区ともほぼ等しかった。
4. 糖蜜給与区は対照区に比べて、濃厚飼料の摂取量は345 kg少なかったが、その代り糖蜜を465 kg摂取した。従って、糖蜜465 kgが濃厚飼料345 kgに置き換わったことになり、糖蜜が乳雄去勢牛の肥育において、有効に活用できることが明らかとなった。

V 文 献

- 1) 滝本勇治外3名、九州農試年報・昭和44年度、54 - 59、1969
- 2) 滝本勇治外3名、九州農試年報・昭和45年度、59 - 63、1970
- 3) 滝本勇治外4名、九州農試年報・昭和46年度、54 - 61、1971
- 4) 滝本勇治外4名、九州農試年報・昭和48年度、1973
- 5) 滝本勇治外3名、九州農試年報・昭和50年度63 - 67、1975
- 6) 喜屋武幸紀外5名、沖縄県畜試報告、171 - 8、1979
- 7) 喜屋武幸紀外3名、沖縄県畜試報告、181 - 9、1980
- 8) 喜屋武幸紀外7名、沖縄県畜試報告、1913 - 24、1981
- 9) 喜屋武幸紀外6名、沖縄県畜試報告、211 - 16、1983
- 10) 山内修外5名、沖縄県畜試報告、19、25 - 40、1981
- 11) 赤嶺幸信外6名、沖縄県畜試報告、22、23 - 27、1984
- 12) 赤嶺幸信外6名、沖縄県畜試報告、23、25 - 31、1985

地域に適合した効率的肥育技術の確立試験

(2) 放牧を加味した肥育試験

喜屋武 幸 紀* 赤 嶺 幸 信** 仲宗根 實
宮 城 正 男 高江洲 義 晃 田 場 清 善***

I はじめに

肥育牛の低コスト生産を考える場合、生産費の中で素牛費と共に大きな比重を占める飼料費と労働費の低減の方策を考えなければならない。

試験(1)においては、飼料費の低減の方法として、ローカル資源である糖蜜の活用による低コスト生産技術を検討した。その結果、乳雄去勢牛の肥育において、糖蜜が有効に利用できることを明らかにした。

今回の試験では、放牧地帯における省力管理による低コスト生産技術を検討する目的で、前期放牧をとり入れた肥育試験を実施した。

II 材料及び方法

1. 供試牛

供試牛は、黒毛和種去勢牛10頭を使用した。試験開始時における供試牛の概要は表1のとおりである。供試牛は、全てセリ市にて購入し、2～3週間舎内にて群飼した後、体重と体高を2日連続測定し、表2のように区分した。各区とも5頭群飼とし、試験区は、前期に放牧を行うため、試験開始に先だて4週間の馴致放牧を行い、対照区は舎内にて予備試験を実施した後試験を開始した。なお、供試牛は同一種雄牛の息牛から選定した。

* 農林経済課

** 畜産公社

*** 中央家畜保健衛生所

表1 供試牛の概要

項目 区分	牛番号	体高	十字部高	体長	胸囲	胸深	胸巾	尻長	腰角巾	腕巾	坐骨巾	体重	日令	日令体重
試 験 区	1	119.0	119.5	132.2	154	55.0	36.5	45.0	37.0	42.0	23.5	304.0	330	0.921
	2	117.7	119.5	129.4	162	57.0	37.5	45.5	37.5	40.0	24.5	304.3	346	0.879
	3	116.5	117.5	127.6	156	56.0	34.5	44.0	38.0	41.0	23.5	293.7	347	0.846
	4	114.8	115.8	125.6	155	56.0	35.0	42.0	36.0	40.0	22.0	276.0	356	0.775
	5	116.5	117.1	128.3	155	55.5	35.0	43.5	38.0	41.0	23.0	301.7	339	0.890
区	平均	116.9	117.9	128.6	156.4	55.9	35.7	44.0	37.3	40.8	23.3	295.9	343.6	0.862
		± 1.56	± 1.61	± 2.43	± 3.21	± 0.74	± 1.25	± 1.37	± 0.84	± 0.84	± 0.91	± 11.94	± 9.71	± 0.056
対 照 区	6	121.4	122.2	135.4	163	59.0	39.5	45.0	40.0	42.0	25.0	350.7	321	1.093
	7	116.6	117.4	131.8	154	55.0	36.0	43.0	36.0	41.0	23.0	300.7	359	0.838
	8	111.9	112.0	129.4	156	54.0	41.0	44.0	37.0	39.0	22.5	304.0	323	0.941
	9	114.8	115.5	128.2	156	53.0	36.0	44.0	35.0	38.0	21.0	283.3	350	0.809
	10	119.0	120.8	133.4	156	57.0	36.0	47.0	38.0	41.0	23.0	329.3	345	0.954
区	平均	116.7	117.6	131.6	157.0	55.6	37.7	44.6	37.2	40.2	22.9	313.6	339.6	0.927
		± 3.68	± 4.10	± 2.92	± 3.46	± 2.41	± 2.39	± 1.52	± 1.92	± 1.64	± 1.43	± 26.46	± 16.85	± 0.112

表2 予備試験開始時の供試牛の概要

項目 区分	耳標番号	名号	生年月日	体重(kg)	体高(cm)	日令	日令体重	耳刻番号
試験区	1142	新木1	59. 6. 5	297	116.0	302	0.983	1
	1707	阿川	59. 5. 10	299	113.8	328	0.912	2
	2190	波川	59. 5. 19	298	113.8	319	0.934	3
	2326	岩隆	59. 5. 27	274	112.9	311	0.881	4
	2334	幸野	59. 5. 20	298	114.0	318	0.937	5
平均			293.2 ±10.8	114.1 ±1.1	315.6 ±9.7	0.929 0.037		
対照区	532	忠	59. 6. 14	320	117.0	293	1.092	6
	1257	安川1	59. 6. 12	274	114.3	295	0.929	7
	1685	島田	59. 5. 16	287	109.0	322	0.891	8
	2268	浦島	59. 5. 21	270	113.9	317	0.852	9
	3116	原川	59. 5. 7	308	116.9	331	0.931	10
平均			291.8 ±21.6	114.2 ±3.3	311.6 ±16.8	0.939 0.091		

2. 試験期間

表3 試験期間

事項 区分	前期	中期	後期	全期
日数	140	140	153	433
期間	60. 5. 1 - 60.9.17	60.9.18 - 61.2.4	61. 2. 5 - 61. 7. 8	60. 5. 1 - 61. 7. 8

肥育期を前期、中期及び後期の三期に区分し、試験期間は表3のとおりであった。

3. 飼料給与設計

試験区の肥育前期の20週間(140日間)は放牧し、中期以降は舎飼とした。放牧期間は濃厚飼料を1頭1日当り1kgの定量給与として、糖蜜を自由舐食させた。中期以降は舎飼とし、粗飼料に依存するTDN割合は中期25~30%とし、後期は濃厚飼料及び粗飼料を飽食とした。舎飼期における粗飼料はローズグラスサイレージを給与した。対照区は粗飼料に依存するTDN割合を前期20~25%、中期15~20%とし、後期は試験区と同様に濃厚飼料及び粗飼料を飽食とした。濃厚飼料は市販の肉牛用配合飼料を使い、後期の後半においては約50%を圧パン大麦でおきかえた。

4. 飼養管理

試験区の肥育前期を除いた中期、後期及び対照区の肥育全期間を開放追込牛舎にて、各々群飼

とした。試験区の前期は放牧とした。放牧地の概況は図1の如く、約4 haの草地を9牧区に区分し、各牧区を3～5日間の滞牧日数で輪換放牧とした。全肥育期間を通じて、水は自由飲水とし、鈹塩を自由に舐食させた。なお試験区においては放牧から舎飼期へ移行する際は前期の終り7日間と中期の始め7日間の14日間かけて馴致した。

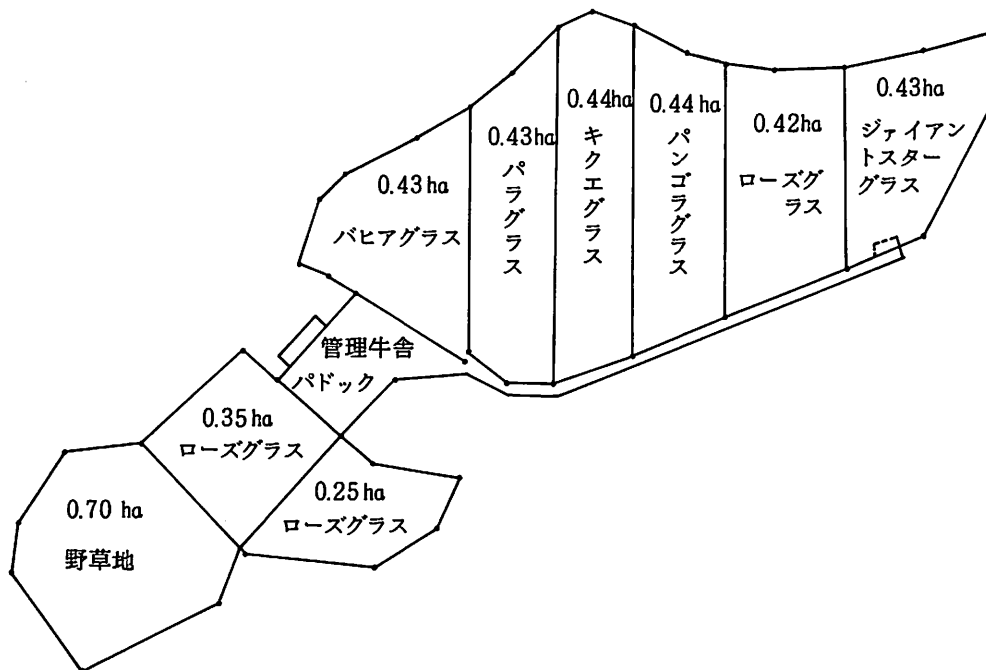


図1 放牧地の概要

5. 調査事項

(1) 体重及び体型の測定

体重の測定は2週間毎に、又各部位の測定は8週間毎に実施した。

(2) 飼料摂取量の測定

給与飼料の採食量は毎日測定した、ただし肥育前期の放牧期間中の粗飼料の測定は行わなかった。

(3) 屠体成績

肥育終了時には屠殺し、その屠体成績を調査した。

III 結果及び考察

1. 増体及び各部位の発育状況

供試牛の各肥育期における増体及び各部位の発育状況は図2表4及び表5のとおりであった。

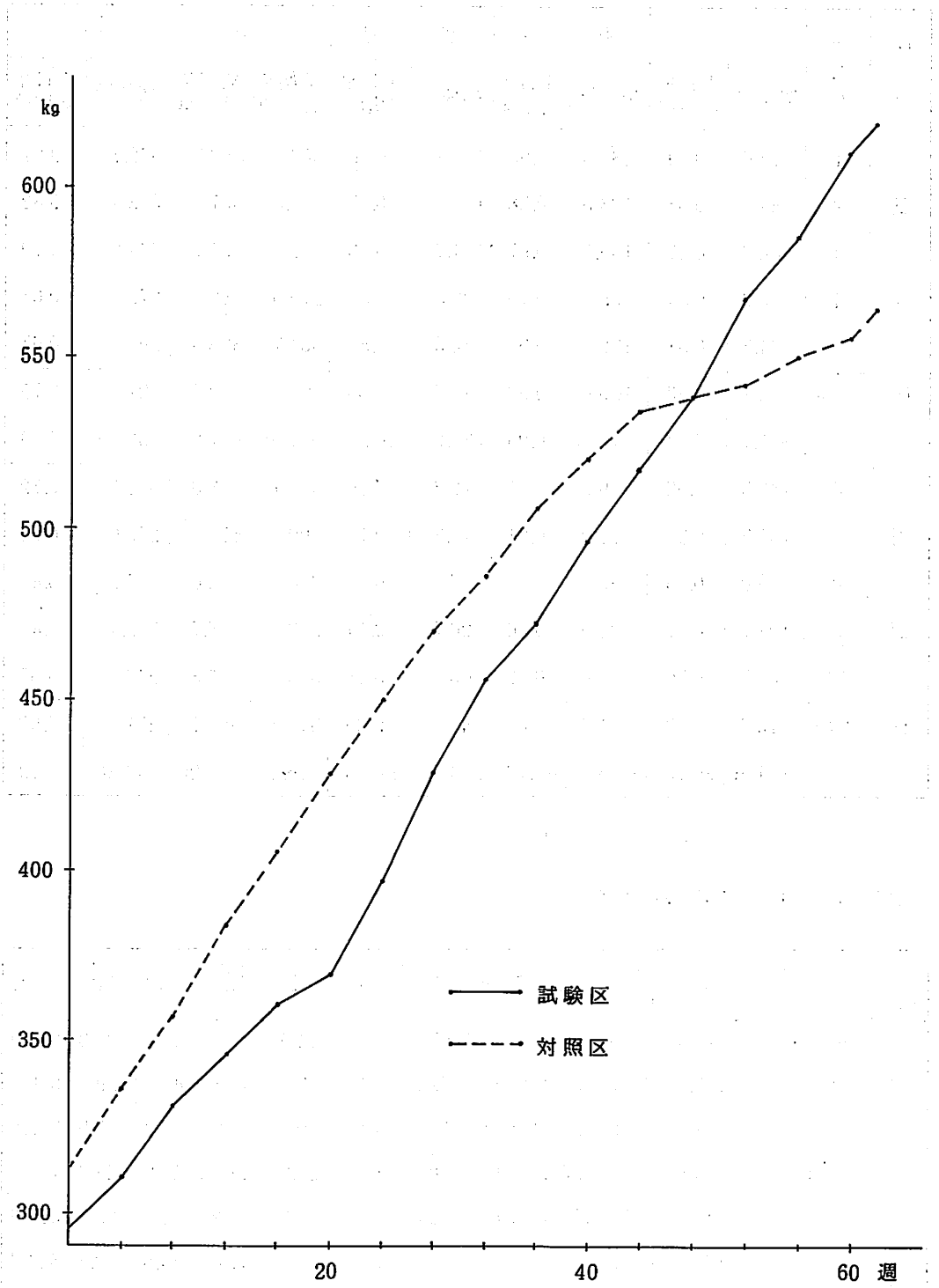


图 2 增体状况

表4 増体成績

区分	牛番号	前期		中期		後期		全期			
		増体量	1日平均増体	増体量	1日平均増体	増体量	1日平均増体	開始時体重	終了時体重	増体量	1日平均増体
試験区	1	76.0	0.54	130.0	0.93	146.7	0.96	304.0	656.7	352.7	0.81
	2	81.7	0.58	123.0	0.88	148.7	0.97	304.3	657.7	353.4	0.82
	3	66.3	0.47	136.0	0.97	141.7	0.93	293.7	637.7	344.0	0.79
	4	75.0	0.54	105.0	0.75	92.3	0.60	276.0	548.3	272.3	0.63
	5	71.3	0.51	136.0	0.97	84.3	0.55	301.7	593.3	291.6	0.67
区	平均	74.1	0.53	126.0	0.90	122.7	0.80	295.9	618.7	322.8	0.75
		±5.72	±0.04	±12.90	±0.09	±31.67	±0.21	±11.94	±47.24	±38.09	±0.09
対照区	6	143.3	1.02	99.0	0.71	70.3	0.46	350.7	663.3	312.6	0.72
	7	131.3	0.94	128.0	0.91	17.3	0.11	300.7	577.3	276.6	0.64
	8	88.0	0.63	73.0	0.52	47.0	0.31	304.0	512.0	208.0	0.48
	9	107.7	0.77	84.0	0.60	20.7	0.14	283.3	495.7	212.4	0.49
	10	107.7	0.77	73.0	0.52	65.3	0.43	329.3	575.3	246.0	0.57
区	平均	115.6	0.83	91.4	0.65	44.1	0.29	313.6	564.7	251.1	0.58
		±21.80	±0.15	±23.07	±0.16	±24.55	±0.16	±26.46	±66.20	±44.20	±0.10

表5 体重および各部位の増加率

区分	部位	体高	十字部高	体長	胸囲	胸深	胸巾	尻長	腰角巾	腕巾	坐骨巾	体重
		試験区	開始時	116.9	118.9	128.6	156.4	55.9	35.7	44.0	37.3	40.8
終了時	133.9		133.7	155.0	210.4	72.0	53.7	53.6	49.1	47.7	29.1	618.7
増加量	17.0		15.8	26.4	54.0	16.1	18.0	9.6	11.8	6.9	5.8	322.8
増加率(%)	14.5		13.4	20.5	34.5	28.8	50.4	21.8	31.6	16.9	24.9	109.1
対照区	開始時	116.7	117.6	131.6	157.0	55.6	37.7	44.6	37.2	40.2	22.9	313.6
	終了時	133.3	132.9	155.3	201.4	69.0	51.0	53.0	47.0	44.8	28.5	564.7
	増加量	16.6	15.3	23.7	44.4	13.4	13.3	8.4	9.8	4.6	5.6	251.1
	増加率(%)	14.2	13.0	18.0	28.3	24.1	35.3	18.8	26.3	11.4	24.5	80.1

試験開始時の平均体重は試験区 295.9 kg、対照区 313.6 kgであった。表 2 で示すように、両区の子備試験開始時の体重は試験区 293.2 kg、対照区 291.8 kg で 4 週間の予備試験期間に試験区 2.7 kg、対照区は 21.8 kg 増体したため試験開始時には、両区間に 17.7 kg の体重差が生じた。試験開始後 2 週間目の DG が 0.58 kg であったことから放牧馴致は概ね良好であったものと思われる。

前期における 1 日当り増体量（DG）は、放牧を行った試験区で 0.53 kg で対照区は 0.83 kg であり、両区間には有意差（ $P < 0.01$ ）が認められた。肥育前期の増体量は、試験区 74.1 kg、対照区 115.6 kg で、その差は 41.5 kg であった。また両区の体重差は 59.2 kg となった。

中期における DG は、試験区 0.90 kg、対照区 0.65 kg であり、試験区は舍飼期に入って、その増体成績は著しく高く放牧期の遅れを取りもどした。中期の増体量は試験区 126.0 kg、対照区 91.4 kg で、その差は 34.6 kg で放牧期の 41.5 kg の増体の遅れを 6.9 kg まで縮めて両区の体重差は 24.6 kg となった。

後期における DG は試験区 0.80 kg、対照区 0.29 kg で対照区の増体が極めて悪かった。その主な原因は、3 頭に鼓脹症が発症し、飼料摂取量が著しく低下したことによると思われる。なお、鼓脹症発症牛は発症に先だって増体の低下が見られた。同様な現象は粗飼料多給による肥育試験の第 3 回試験⁵⁾においても観察された。試験区の後期の増体成績は、過去に実施した試験³⁾⁻⁶⁾と比べても良好であった。

試験区は中期及び後期の 42 週間ほとんど直線的な増体を示し、図 2 のとおり 600 kg 以上の体重になっても増体の停滞が認められず終了時体重は試験区が 618.7 kg、対照区が 564.7 kg と逆転した。長期肥育により大きな出荷体重を狙う場合、前期に粗飼料を十分に給与した方が有利であるということが本試験でも確認された。

肥育全期間を通しての DG は、試験区 0.75 kg、対照区 0.58 kg であった。試験区⁵⁾の増体成績は、前期放牧を行ったにもかかわらず、過去に実施した第 3 回試験の 0.80 kg に次ぐ成績であった。

2. 飼料摂取量と飼料効率

各肥育期における濃厚飼料及び粗飼料の 1 頭当りの摂取量及び 1 kg 増体に要した養分量は表 6 のとおりであった。

表 6 飼料の摂取量（1 頭当り）並びに要求率

区分	期別	飼料摂取量			養分摂取量		1 kg 増体に要した養分量	
		濃厚飼料	糖蜜	粗飼料	DCP	TDN	DCP	TDN
試験区	前期	153.0	89.1	放牧	—	—	—	—
	中期	767.4	0	1,267.7	106.58	845.20	0.85	6.71
	後期	1,215.2	0	672.4	123.82	1,043.45	1.01	8.50
	全期	2,135.6	89.1	1,940.1	*230.40	*1,888.65	*0.93	*7.59
対照区	前期	775.8	0	1,029.9	102.09	769.19	0.88	6.65
	中期	863.6	0	538.5	97.94	747.59	1.07	8.18
	後期	703.6	0	612.2	78.91	651.31	1.79	14.77
	全期	2,343.0	0	2,180.6	278.94	2,168.09	1.11	8.63

注：* は中期及び後期の成績である。

前期において、試験区は濃厚飼料 153.0 kg、糖蜜 89.1 kg 及び放牧草、対照区は、濃厚飼料 775.8 kg、ローズグラスサイレージ 1029.9 kg 摂取した。中期において、試験区は濃厚飼料 767.4 kg、サイレージ 1267.7 kg、対照区は濃厚飼料 863.6 kg、サイレージ 538.5 kg 摂取した。試験区は対照区に比べサイレージ摂取量が 2.35 倍であった。

後期において、試験区は濃厚飼料 1215.2 kg、サイレージ 672.4 kg、対照区は濃厚飼料 703.6 kg、サイレージ 612.2 kg 摂取した。対照区は鼓脹症の発症がみられ飼料摂取量の低下がみられた。

肥育全期間の濃厚飼料の摂取量は試験区 2135.6 kg、対照区 2343.0 kg で、試験区が 207.4 kg 少なかった。

試験区における 1 kg 増体に要した濃厚飼料の量は 6.62 kg で、過去に実施した肥育試験の^{3)~6)}いすれの結果よりも低かった。

なお、過去に実施した肥育試験で 1 kg 増体に要した濃厚飼料の量は、粗飼料多給区平均 8.39 kg で、濃厚飼料多給区平均 9.43 kg であった。試験区の結果から、濃厚飼料の節減について比較試算をしてみると、体重 300 kg の普通の素牛を使い、増体量を 325 kg とした場合、濃厚飼料の必要量は、粗飼料多給区で 2727 kg、濃厚飼料多給区で 3,065 kg と試算され、放牧を加味した本試験の結果は 2151 kg で、粗飼料多給区よりも更に 575 kg、濃厚飼料多給区に対しては 915 kg 節減可能であることが示された。

1 kg 増体に要した TDN 量は表 6 のとおり、肥育期が進むにつれて増加する傾向は前記の試験の結果と同様であった。特に鼓脹症が多発した対照区の後期において顕著な増加がみられた。一方試験区^{3)~6)}の中期 6.71 kg、後期の 8.50 kg は前記の試験と比較しても良好な成績であり飼料効率が改善される傾向が認められた。摂取した TDN の中で、粗飼料に依存する割合は試験区で中期 34.0 %、後期 14.2 %、対照区で前期 27.4 %、中期 16.4 %、後期 20.7 % であった。設計量に比べて試験区^{3)~6)}の中期はかなり高い結果となり粗飼料を多量に摂取し、しかも DG も良好であった。

本試験での糖蜜の摂取量は、1 日当り 0.64 kg と予想に反して低く、放牧牛の TDN 補給の補助的な効果しかなく、試験 (1) の乳用去勢牛の場合に見られた濃厚飼料の代替効果は小さかった。

以上の結果より、肥育前期に放牧をとり入れることにより濃厚飼料が大幅に節減されること、舎飼期における飼料効率が改善されること、粗飼料の採食量が向上すること、放牧期の増体の遅れは、その後の舎飼期に取りもどすこと等が明らかになった。

3. 屠体成績

屠体成績は、表 7 及び表 8 のとおりであった。

屠殺時体重は試験区 589.6 kg、対照区 539.8 kg でその枝肉重量は、冷屠体で各々 366.4 kg、338.4 kg であった。絶食による減量は試験区 29.1 kg、対照区 24.9 kg で粗飼料を多く摂取した区は減量が大きかった。この様な傾向は過去の試験³⁾においてもみられた。

表7 枝肉重量および枝肉歩留

区 分 項 目		試 験 区					対 照 区							
		1	2	3	4	5	平 均		6	7	8	9	10	平 均
体重・終了時 (A)		656.7	657.7	637.7	548.3	593.3	618.7 ± 47.2		663.3	577.3	512.0	495.7	575.3	564.7 ± 66.2
(kg) と殺時 (B)		625	625	610	523	565	589.6 ± 44.6		634	552	489	474	550	539.8 ± 63.3
温と体	左半丸	198	197	188	167	174	184.8 ± 13.8		204	173	156	152	173	171.6 ± 20.5
	右半丸	198	196	186	167	175	184.4 ± 13.4		203	173	155	153	174	171.6 ± 20.1
	合 計 (C)	396	393	374	344	349	371.2 ± 24.1		407	346	311	305	347	343.2 ± 40.6
冷と体	左半丸	196.5	196.0	186.0	165.5	172.0	183.2 ± 14.0		202.0	170.0	153.5	150.0	170.0	169.1 ± 20.6
	右半丸	197.0	194.5	185.0	166.0	173.5	183.2 ± 13.3		200.5	171.0	153.0	151.0	171.0	169.3 ± 19.9
	合 計 (D)	393.5	390.5	371.0	331.5	345.5	366.4 ± 27.3		402.5	341.0	306.5	301.0	341.0	338.4 ± 40.4
終了時 温と体 (C/A)		60.3	59.8	58.6	62.7	58.8	60.0 ± 1.6		61.4	59.9	60.7	61.5	60.3	60.8 ± 0.7
歩留り (%) 冷と体 (D/A)		59.9	59.4	58.2	60.5	58.2	59.2 ± 1.0		60.7	59.1	59.9	60.7	59.3	59.9 ± 0.8
と殺時 温と体		63.4	62.9	61.3	65.8	61.8	63.0 ± 1.8		64.2	62.7	63.6	64.3	63.1	63.6 ± 0.7
歩留り (%) 冷と体		63.0	62.5	60.8	63.4	61.2	62.2 ± 1.1		63.5	61.8	62.7	63.5	62.0	62.7 ± 0.8
絶食による減量 (A-B) (kg)		31.7	32.7	27.7	25.3	28.3	29.1 ± 3.0		29.3	25.3	23.0	21.7	25.3	24.9 ± 2.9

表8 と体成績

	試 験 区						対 照 区					
	1	2	3	4	5	平 均	6	7	8	9	10	平 均
全 長	236.0	237.0	236.0	227.0	233.0	233.8 ± 4.1	244.0	236.0	221.0	226.0	232.0	231.8 ± 8.9
腿 長	94.0	84.0	83.5	81.0	82.0	82.9 ± 1.3	84.0	83.0	76.0	79.0	81.0	80.6 ± 3.2
仙 長	26.5	27.0	26.5	26.0	26.5	26.5 ± 0.4	29.0	27.5	25.5	25.5	31.5	27.8 ± 2.5
腰 長	33.5	38.5	39.5	37.0	37.5	37.2 ± 2.3	40.0	39.0	36.0	36.5	39.5	38.2 ± 1.8
背 長	73.0	73.5	74.0	72.0	73.5	73.2 ± 0.8	77.0	74.0	70.0	70.0	74.0	73.0 ± 3.0
頸 長	42.0	40.0	39.5	40.0	40.5	40.4 ± 1.0	44.0	41.5	39.0	39.0	41.0	40.9 ± 2.1
胸 巾	72.8	76.0	73.6	72.8	72.0	73.4 ± 1.5	73.4	70.4	68.8	69.0	72.0	70.7 ± 2.0
腰 巾	41.8	43.6	44.2	43.2	44.8	43.5 ± 1.1	45.6	43.6	41.8	39.6	44.6	43.0 ± 2.4
腿 巾	43.5	43.6	43.8	43.4	43.2	43.5 ± 0.2	43.8	43.0	39.6	40.6	43.0	42.0 ± 1.8
胸 厚	21.4	22.5	21.3	20.6	20.6	21.3 ± 0.8	21.2	19.2	21.8	20.0	19.9	20.4 ± 1.1
腰 厚	26.2	26.6	26.0	25.1	26.4	26.1 ± 0.6	28.2	25.5	25.2	26.4	24.3	25.9 ± 1.5
腿 厚	29.6	27.8	26.6	26.3	26.8	27.4 ± 1.3	28.0	27.6	26.4	26.3	28.8	27.4 ± 1.1
胸 囲	163.0	170.0	165.0	166.5	160.5	165.0 ± 3.6	178.0	161.0	153.0	154.5	162.5	161.8 ± 9.9
腰 囲	112.5	117.5	113.0	113.0	114.5	114.1 ± 2.0	119.5	114.0	109.5	104.0	112.5	111.9 ± 5.7
腿 囲	115.0	118.0	115.0	114.5	115.0	115.5 ± 1.4	117.0	113.5	110.0	110.5	114.5	113.1 ± 2.9
背 部 脂 肪 厚	23.0	21.0	17.0	22.0	15.0	19.6 ± 3.4	16.0	17.0	20.0	17.0	15.0	17.0 ± 1.9
胸 部 脂 肪 厚	38.0	52.0	56.0	52.0	51.0	49.8 ± 6.9	41.0	29.0	47.0	38.0	46.0	40.2 ± 7.3
腰 部 脂 肪 厚	11.0	8.0	9.0	7.0	9.0	8.8 ± 1.5	8.0	6.0	8.0	10.0	13.0	9.0 ± 2.6
パ ラ の 厚 さ	63.0	71.0	70.0	68.0	70.0	68.4 ± 3.2	73.0	56.0	69.0	68.0	78.0	68.8 ± 8.2
ロ ー ス 芯 面 積	45.9	48.2	38.1	37.7	45.4	43.1 ± 4.8	50.1	40.1	36.5	42.2	38.1	41.4 ± 5.3
脂 肪 交 雜	0	0+	0+	0+	0+	—	0+	0+	0+	0+	0+	—
枝 肉 格 付	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	—
備 考												

表9 枝肉格付成績

区分	項目	等級	枝肉重量	脂肪交雑	均称	肉づき	脂肪附着	仕上げ	肉の色沢	きめしまり	脂質色沢	備考
	牛No											
試験区	1	3	396	0	1	1	1 ⁻	2	3 ⁺	3	2	スポット
	2	3	393	0 ⁺	1	0	1 ⁻	0	3 ⁺	3	1	
	3	3	374	0 ⁺	1	1	1 ⁻	0	3 ⁺	3	1	
	4	3	344	0 ⁺	1	1	1 ⁻	0	3 ⁺	3	1	
	5	3	349	0 ⁺	1	1	1 ⁻	0	3 ⁺	3	2	
対照区	6	3	407	0 ⁺	1	0	1 ⁻	0	3 ⁺	3	1	
	7	3	346	0 ⁺	1	1	1 ⁻	0	3 ⁺	3	1	
	8	3	311	0 ⁺	1	1	1 ⁻	0	3 ⁺	3	1	
	9	3	305	0 ⁺	1	1	1 ⁻	0	3 ⁺	3	2	
	10	3	347	0 ⁺	1	1	2 ⁻	0	3 ⁺	3	2	

枝肉歩留り（屠殺時体重に対する冷屠体枝肉重量の割合）は、試験区 62.1%、対照区 62.7% で屠殺時体重で試験区が約50kg大きかったにもかかわらず試験区の方がやや低かった。枝肉の2分体における各部位の長さ、幅、厚さ及び周囲長については、表8のとおりほとんどの部位について試験区が優っていた。皮下脂肪の厚さ、バラの厚さ及びロース芯面積においても、試験区の方が大きい傾向がみられたが屠殺時体重の差に基づくものと考えられ、特徴ある差異は見られなかった。なおロース芯面積は第5、第6肋骨間において測定した。

枝肉の格付等級については、表9のとおり、脂肪交雑が低く、きめしまり、肉の色沢等に難点があり、供試牛全頭が「並」の格付となった。

IV 要 約

放牧による省力管理と、糖蜜の活用による低コスト生産技術を検討する目的で、肥育前期に放牧をとり入れた肥育試験を実施した。得られた結果を要約すると以下のとおりであった。

1. 増体成績は肥育前期では、対照区（0.83 kg）に比べて試験区（0.53 kg）は有意（ $P < 0.01$ ）に低かった。しかし、放牧後の舎飼期（中・後期）に入ってから高い増体性を示し、放牧期の増体の遅れを取りもどした。
2. 試験区の全期をとおしての1日当り増体量（DG）は0.75 kgで、前期に放牧したにもかかわらず高い値であった。一方対照区は、長期にわたる濃厚飼料多給において起る特徴的な生理的障害⁵⁾である鼓脹症が発症し、増体成績は著しく低下した。
3. 試験区の1kg増体に要した濃厚飼料の量は6.62 kgで、濃厚飼料が大巾に節減できることが示

された。

4. 試験区の舎飼期における1 kg増体に要したTDN量は低かった。
5. 試験区の肥育後期における1日当りTDN摂取量は6.82 kgと大きく、後期における食い込能力が向上することが示された。
6. 試験区の舎飼期においては、粗飼料の摂取量が大き、しかも増体性、飼料効率も良好であり、粗飼料の利用性が優れていることが示された。
7. 糖蜜の摂取量は、1日当たり0.64 kgと低く、試験(1)の乳雄去勢牛の場合にみられた濃厚飼料の代替効果は小さかった。

V 文 献

- 1) 細山田文男外4名、中国農試報告、B-17、41-80、1959
- 2) 滝本勇治外4名、九州農試年報・昭和48年度、59-62、1973
- 3) 喜屋武幸紀外5名、沖縄県畜試報告、171-8、1979
- 4) 喜屋武幸紀外3名、沖縄県畜試報告、181-9、1980
- 5) 喜屋武幸紀外7名、沖縄県畜試報告、1913-24、1981
- 6) 喜屋武幸紀外6名、沖縄県畜試報告、211-16、1983

牛の受精卵移植

(1) 過剰排卵誘起処置、卵回収及び移植成績について

渡久地 政 康 福 山 喜 一
 仲宗根 實 嘉 陽 孝 吉
 屋富祖 幸 栄

I はじめに

自然条件下では牛は1年1産であり、生涯を通じて、その産子は10頭内外である。近年、この繁殖生理を人為的に操作することによって、多数の産子を取得できる牛の受精卵移植技術が開発され、特に、ここ3、4年この技術の進展はめざましいものがある。又、この技術は牛の育種改良、増殖面で大きな期待が寄せられており、1982年度からは牛の受精卵移植技術利用促進事業も実施されるとともに、全国的な広がりを見せ、実用化へ向けて普及の段階に入っている。本県においても、牛の改良、増殖を進める手法として、牛の受精卵移植の実用化における諸問題について検討を図るため、1986年度より試験を開始したので今回はその概要について報告する。

II 供試材料及び方法

1. 供試牛の選定

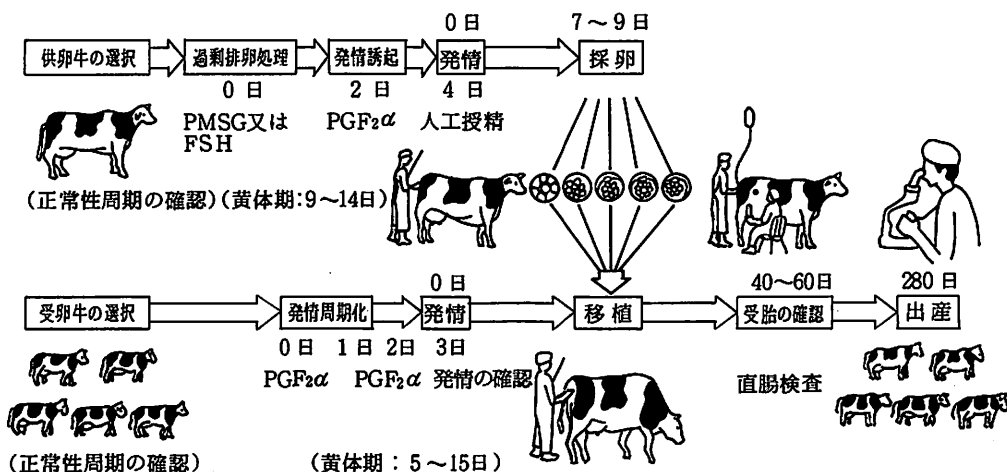
供卵牛は表1に示す通り、黒毛和種の経産牛で繁殖良好なものを選定した。

表-1 供卵牛リスト

品 種	No.	名 号	生年月日	最終分娩月日
黒毛和種	2	ひろこ	55. 8. 26	62. 8. 9
"	5	くにこ	56. 7. 16	62. 5. 8
"	6-1	おくたに	57. 5. 31	60. 7. 10
"	6-2	なきじん	58. 6. 2	61. 9. 22
"	11	あかね	58. 6. 2	60. 6. 3
"	13	やんぼる3号	58. 6. 22	
"	3319	まさみち	60. 5. 10	62. 5. 10

2. 過剰排卵誘起処置法

過剰排卵誘起処置法はFSH減量法とPMSG法で行った。図1



図一 受精卵移植の方法

(1) FSH 減量法

供卵牛は発情後9～14日目の黄体期に1日2回朝夕にかけて4日間連続して筋肉内投与した。投与量は1日目に5AUの2回、2日目、4AUの2回、3日目、3AUの2回、4日目、2AUの2回を減量しつつ合計28AUを投与した。

(2) PMSG法

投与開始日はFSH減量法と同じであるが第1日目に3000IUを1回投与した。

(3) 発情誘起法

発情誘起はFSH法及びPMSG法による処理開始から48時間経過後にプロスタグランジン(PGF₂α)を30mg、3回に分けて朝15mg、昼10mg、夕5mgで投与した。同時に発情確認用マーカ―を十字部にはりつけた。

使用ホルモン剤

FSH (アントリン)

PMSG (ピーメックス)

3. 人工授精

発情確認牛(スタンディング発情)については発情発現後6～12時間間隔で0.5ml凍結精液を2～3回人工授精を実施した。

4. 受卵牛の選択

受卵牛は表2で示す通り、黒毛和種及びホルスタイン種を用い、正常発情後5～15日目のものに発情同期化のためPGF₂αを15mg投与し、投与後3日目の供卵牛と同日にスタンディング発情をしたもの、あるいは自然発情したものを受卵牛とした。

表-2 受卵牛リスト

品 種	名 号	生 年 月 日	最 終 分 娩 月 日
黒毛和種	あ か ね	58. 6. 2	60. 6. 3
"	や ん ぼ る	53. 3. 1	60. 6. 8
"	ひ ろ こ	55. 8. 26	62. 8. 9
"	ふじたに2号	56. 6. 27	61. 6. 10
"	やんぼる3号	58. 6. 22	未 経 産
"	な き じ ん	58. 6. 2	61. 9. 22
"	ふ じ た に	53. 2. 27	61. 5. 3
"	お く た に	57. 5. 31	60. 7. 10
ホルスタイン種	D - 14	51. 8. 16	61. 10. 16
"	E - 4	53. 7. 12	61. 10. 15
"	F - 13	59. 8. 19	61. 12. 29
"	F - 18	60. 9. 12	未 経 産
"	F - 19	60. 11. 9	"

5. 採卵方法

採卵方法は子宮頸管経由法により実施した。まず、供卵牛を保定、洗浄、尾椎硬膜外麻酔、陰部周辺部の消毒を行ない、鈴木らが考案した頸管粘液除去器により頸管粘液を除去した後に、バルーンカテーテル（2Way）に内芯を入れ子宮角内に挿入後、空気を約20ml注入し、バルーンを膨らませ子宮角内に装着し内芯を抜きとった。

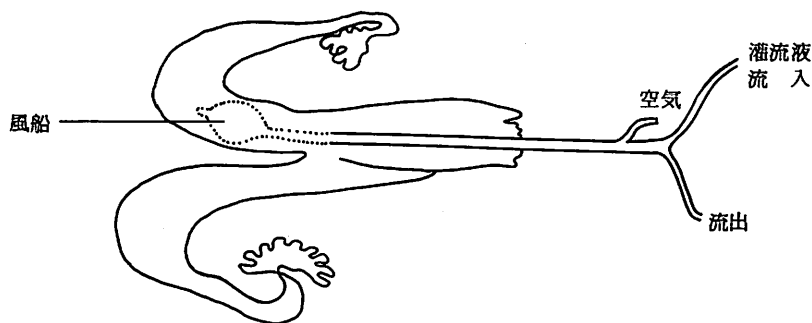


図-2 風船付2Way foley catheterの挿入図

6. 灌流液と保存液

灌流液は修正リン酸緩衝液（PBS）に牛血清アルブミン、ブドウ糖、ピルビン酸ナトリウムを混ぜ、PBS 1ml 当り 100 IU の結晶ペニシリンGカリウム及びストレプトマイシンを 1 ml 当たり、100µg 添加したものを濾過滅菌して使用した。また、保存液は上記灌流液と同様なもの

に子牛血清（56℃30分非動化）を20%添加し、灌流液、保存液ともに浸透圧290～300 Osmに保ち、37℃に加温し、可能な限り一定温度に保持し使用した。

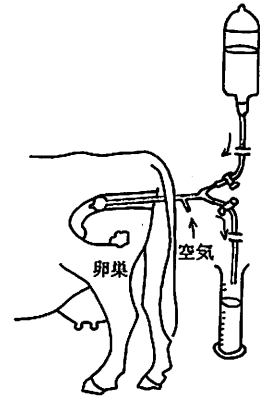
7. 灌流方法

灌流液を子宮角内に40～50 ml注入し、子宮角内洗浄後 100 ml 試験管に回収した。灌流は片側子宮角当り7～8 回行ない、両側子宮角の灌流に使用される灌流液量は800～900 mlとした。

図-3

8. 卵の検索

回収卵は 100 ml の試験管のまま37℃の恒温槽内で30～60分間静置した後、底部の液をピペットで10～20 ml吸いとり、プラスチックのシャーレに移し、実体顕微鏡下で検索し、形態の検査を図5により分類を行なった。移植可能な受精卵は保存液で数回洗浄後0.25 mlの精液用ストローに吸引した。図4、5



注) 灌流液を外陰部から1mの高さに保ち風船付2Way foley catheterで受精卵を回収する

図-3 灌流図



0.25 ml ストロー

図-4 移植前の受精卵がストロー内へセットされた状況

図-5

- 未受精卵 Non fertilized cell,
- 細胞期 2 cell, 4 cell, 8 cell,
- 桑実胚 Morulla, Compact morulla,
- 胚胞期 Early blastocyst, Blastocyst, Expanding blastocyst, Hatching blastocyst, Hatched blastocyst,

9. 移植

受精卵は保定、洗浄、消毒を行ない、2%塩酸プロカインを5～7 ml尾椎硬膜外に注射麻酔後、子宮頸管拡張棒で頸管を拡張し、子宮頸管経由法で黄体側子宮角に受精卵を移植した。また子宮内に細菌を持ち込まないよう移植時には受精卵注入器に滅菌したビニール鞘及び紙の被いを行ない、受精卵注入器が子宮頸管外口部に到着した時点でそれを破り、黄体のある子宮角先端部に受精卵1個を移植した。妊娠確認は移植後40日目から60日目に直腸検査法で実施した。図6

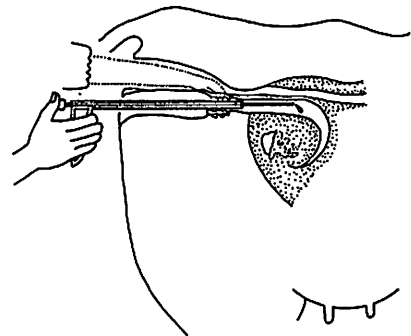


図-6 子宮頸管経由法による移植

Ⅲ 結果及び考察

1. 過剰排卵誘起処置と卵巢反応

黒毛和種7頭に延べ15回、過剰排卵誘起処置を実施した結果は表3のとおりであった。15例中12例は処置開始後4日目に発情発現が確認されたが、その内、持続性発情が1例確認された。更に2例は処置開始後3日目、1例は5日目に発情が確認された。人工授精は1発情中2～3回実施した。

表一3 供卵牛の過剰排卵処理と卵巢反応

牛No	処理年月日	品 種	産 歴	処理法、量	発 情	卵巢反応
6-1	61. 3. 8	黒毛和種	経産牛	FSH 28AU	61. 3. 12	良 好
13	61. 7. 12	"	"	"	61. 7. 16	卵胞多し
11	61. 10. 1	"	"	"	61. 10. 5	良 好
6-1	61. 10. 3	"	"	"	61. 10. 6	"
5	61. 10. 22	"	"	"	61. 10. 26	"
11	61. 12. 15	"	"	"	61. 12. 19	"
6-1	62. 2. 9	"	"	PMSG3000IU	62. 2. 13	"
6-2	62. 4. 4	"	"	FSH 28AU	62. 4. 8	"
11	62. 4. 14	"	"	"	62. 4. 18	"
6-1	62. 6. 22	"	"	"	62. 6. 26	"
11	62. 9. 7	"	"	"	62. 9. 11	"
2	62. 10. 18	"	"	"	63. 1. 23	"
3319	63. 1. 18	"	"	PMSG 3000IU	63. 1. 22	"
2	63. 1. 18	"	"	FSH 28AU	63. 1. 21	"
5	63. 2. 4	"	"	PMSG3000IU	63. 2. 8	大卵胞

2. 卵回収成績

人工授精後7日目に卵回収を行なった。その結果は表4で示すとおりであった。直腸検査で触知した推定黄体数は1頭当り平均11.3個(6～18個)であった。回収卵数は1頭当り平均6.3個(0～15)で、黄体数に対する回収卵数の率は55.9%であった。15例中14例から卵を回収し卵回収成功率は93.3%であった。回収卵のうち、移植可能な正常卵は13例から得られたが、1頭当り平均3.9個(62.1%)で、移植できない幼若卵や変性卵は平均2.4個(37.9%)であった。

表一 4 回収卵数と性状

牛No	採卵年月日	授精後の 経過日数	卵巣反応		採卵数	正常	変性 幼若	授精～ 細胞期	桑実期	胚胞期
			黄体数	卵胞数						
6-1	61. 3. 19	7	10	0	7	4	3	0	1	3
13	61. 7. 23	7	15	5	5	4	0	1	3	1
11	61. 10. 12	7	13	0	10	5	3	2	4	1
6-1	61. 10. 13	7	6	1	4	2	2	0	2	0
5	61. 11. 3	7	14	0	11	9	2	0	5	4
11	61. 12. 26	7	8	0	5	4	1	0	0	4
6-1	62. 2. 20	7	8	3	1	1	0	0	1	0
6-2	62. 4. 15	7	12	0	5	2	2	1	1	1
11	62. 4. 25	7	18	0	15	9	5	1	2	7
6-1	62. 7. 3	7	7	0	1	0	0	1	0	0
11	62. 9. 19	7	15	0	8	5	3	0	5	0
2	62. 10. 30	7	15	0	1	1	0	0	0	1
3319	63. 1. 29	7	12	1	12	9	3	0	2	7
2	63. 1. 29	7	10	0	10	4	4	2	2	2
5	63. 2. 15	7	7	2	0	0	0	0	0	0
平均 (%)			11.3	0.8	6.3 (55.9)	3.9 (62.1)	1.9 (29.5)	0.5 (8.4)	1.9 (29.5)	2.1 (32.6)

3. 移植成績

黒毛和種9頭、ホルスタイン種5頭、計14頭に移植した。その成績は表5のとおりであった。

表一 5 受精卵移植成績

移植 年月日	受卵牛 No	品 種	産 歴	同期化の 有 無	発情の 日 差	拡張棒 の使用	移植卵		妊 否
							ステージ	ランク	
61. 7. 23	11	黒毛和種	経産	有	0	有	CM	A	—
61. 10. 12	76	"	"	"	0	"	CM	A	—
61. 11. 3	2	"	"	"	0	"	B	A	+
61. 11. 3	4	"	"	"	0	"	CM	A	—
61. 11. 3	13	"	"	無	+1	"	CM	A	—
61. 12. 26	6-2	"	"	有	0	"	ex B	B	—
61. 12. 26	75	"	"	"	0	"	B	B	—
61. 12. 26	6	"	"	"	0	"	B	B	—
62. 2. 20	F-18	ホルスタイン種	未經産	"	0	"	B	A	—
62. 4. 15	F-13	"	経産	無	+1	"	B	A	—
62. 4. 25	D-14	"	"	"	0	"	B	A	—
62. 9. 19	E-4	"	"	"	0	"	CM	A	—
62. 9. 19	6	黒毛和種	"	有	0	"	CM	C	—
62. 10. 30	F-19	ホルスタイン種	未經産	有	0	"	B	B	—

4. 分娩産子

移植後279日目に分娩した産子の状況は表6のとおりであった。

表-6 産子の状況

採卵移植年月日	S61年11月3日
分娩年月日	S62年8月9日
妊娠期間	279日
性別	雌
生時体重	27 kg

IV 要 約

牛の改良増殖を進める手法として、牛の受精卵移植の実用化における諸問題について検討した。その概要については次のとおりであった。

1. 過剰排卵処置を実施した供卵牛は7頭で延べ15頭について卵回収を試み、そのうち、14頭から卵を回収し、その成功率は93.3%と高かった。推定黄体数に対し卵回収率は55.9%と低く採卵技術の検討が必要と思われた。回収卵のうち、移植可能な正常卵率は62.1%であった。
2. 移植した結果、受胎頭数が少なかったことから、移植技術、受精卵の選別技術および使用保存液等の検討、更に供試牛の選定方法についても検討を要する。
3. 供卵牛からの正常受精卵の回収は各個体毎にバラツキが大きかった。
4. 同期化受卵牛が少ないため、移植できない場合が多かった。この点から早急に受精卵凍結保存技術の検討が必要である。

V 参 考 資 料

1. 金川弘司 牛の受精卵移植
2. 社団法人 日本獣医師会 家畜受精卵移植研修会テキスト
3. 社団法人 家畜改良事業団 受精卵移植技術マニュアル

糖蜜を利用した肉豚飼料について

松井 孝 神谷厚子 當間正一

I はじめに

養豚経営における飼料費は、豚生産費の大部分を占めているので、その低減を図るため、県内で入手しやすい単味飼料を利用した簡易な自家配合について検討してきた。大麦を利用した肉豚飼料については、¹⁾ 当時研究報告第23号で報告した。今回、²⁾ 1965年に松田らにより試験が行なわれて以来、豚においては未利用になっている糖蜜について検討したので報告する。

II 試験材料及び方法

1. 試験期間

1986年5月～1986年10月

2. 供試豚

F₁種及び三元交雑種、各区4頭、計16頭を使用した。

3. 試験区分

試験区分は表-1のとおりである。

表-1 試験区分及び飼料配合割合

区分	I 区 (糖蜜5%区)	II 区 (糖蜜10%区)	III 区 (糖蜜15%区)	IV 区 (対照区)	
糖 蜜	5.0%	10.0%	15.0%	市 販 肉 豚 飼 料	
大 麦	30.0	30.0	30.0		
二 種 混 合	51.3	46.3	41.3		
大 頭 粕	10.0	10.0	10.0		
魚 粉	2.0	2.0	2.0		
食 塩	0.5	0.5	0.5		
ビ タ ミ ン	0.2	0.2	0.2		
ミ ネ ラ ル	1.0	1.0	1.0		
D C P	11.7	11.4	11.1		12.0
T D N	73.7	72.6	71.5		74.0
G E (cal/g)	3,702	3,626	3,578	3,725	

4. 飼養管理

(1) 肥育期間

体重 30 kg ~ 100 kg

(2) 飼料給与

制限給餌とし、給与量は、³⁾ 県畜産経営技術指標の肉豚飼料給与基準の下限量とし、表-2のとおりである。

表-2 飼料給与量

体 重	給 与 量	体 重	給 与 量
30 kg ~ 35 kg	1.3 kg	60 kg ~ 65 kg	2.1 kg
35 ~ 40	1.4	65 ~ 70	2.2
40 ~ 45	1.6	70 ~ 75	2.3
45 ~ 50	1.7	75 ~ 80	2.4
50 ~ 55	1.8	80 ~ 85	2.5
55 ~ 60	1.9	85 ~ 100	2.6

(3) 給水

ウォーターカップにより自由飲水とした。

5. 測定方法

(1) 体重測定

毎週1回同一曜日に行なった。

(2) と体・解体

と殺は原則として、体重100 kg到達時の翌日に行なった。枝肉の解体及び測定は、豚産肉能力検定実務書⁴⁾に従った。

III 試験結果及び考察

1. 肥育成績

肥育成績は、表-3のとおりである。

表-3 肥育成績

区 分	I 区 (糖蜜5%区)	II 区 (糖蜜10%区)	III 区 (糖蜜15%区)	IV 区 (対 照 区)
前期1日平均増体重 (g)	491 ± 10	496 ± 25	506 ± 22	541 ± 54
後期 " (g)	704 ± 38	660 ± 87	679 ± 94	684 ± 61
全期 " (g)	634 ± 15	614 ± 70	622 ± 54	640 ± 40
前期飼料要求率	3.8 ± 0.2	3.9 ± 0.3	3.8 ± 0.5	3.5 ± 0.2
後期 " "	3.1 ± 0.2	3.2 ± 0.4	3.1 ± 0.4	3.2 ± 0.3
全期 " "	3.2 ± 0.1	3.3 ± 0.4	3.3 ± 0.4	3.3 ± 0.3
1日平均採食量 (kg)	2.05 ± 0.05	2.02 ± 0.08	2.02 ± 0.08	2.11 ± 0.14
飼料消費量 (kg)	243.9 ± 8.7	229.0 ± 16.3	228.5 ± 14.5	232.7 ± 17.2
肥 育 期 間 (日)	119 ± 6	114 ± 12	114 ± 7	110 ± 12

1日平均増体重は、I区(糖蜜5%区)が最も良く634g、次いでIII区(糖蜜15%区)622g、II区(糖蜜10%区)614gの順であった。対照区(市販肉豚用飼料)に比べやや悪い傾向にあったが、ほぼ計画どおり(県の技術指標は625g)であった。この差は、対照区の1日平均採食量がやや多かったのが主な要因と思われる。飼料要求率は、各区とも3.3前後でほとんど差はなかった。飼料消費量は、I区が243.9kgとやや多かったが、他の区はほとんど差はなかった。また、肥育前期(体重30kg~50kg)の1日平均増体重、飼料要求率が対照区に比べ試験区がやや悪い成績であり、肥育前期において、糖蜜の利用率が悪いことが予想されるが、消化試験を実施していないため、断定はできなかった。今後、消化試験を実施することにより解決するものと思われる。

2. と体成績

と体成績は、表-4のとおりである。

表-4 と体成績

区分	I 区 (糖蜜5%区)	II 区 (糖蜜10%区)	III 区 (糖蜜15%区)	IV 区 (対照区)
枝肉重量(kg)	73.0 ± 1.0	71.8 ± 2.4	73.1 ± 1.1	72.5 ± 2.3
枝肉歩留(%)	71.5 ± 0.9	71.3 ± 0.8	72.6 ± 1.4	71.5 ± 0.5
背腰長II(cm)	71.5 ± 2.4	69.6 ± 2.9	71.0 ± 3.2	70.3 ± 3.0
と体巾(cm)	34.5 ± 1.9	34.9 ± 1.5	35.6 ± 1.0	33.6 ± 1.1
背脂肪の厚さ(cm)	1.48 ± 0.22	1.63 ± 0.10	1.83 ± 0.41	1.60 ± 0.24
背部脂肪の厚さ(cm)	2.32 ± 0.44	2.36 ± 0.22	2.49 ± 0.48	2.21 ± 0.19
ハムの割合(%)	32.5 ± 1.0	32.5 ± 1.0	33.2 ± 1.8	33.0 ± 0.5
ロース断面積(cm ²)	19.2 ± 0.5	20.8 ± 3.6	20.7 ± 1.7	20.5 ± 2.5
肉色	1.8 ± 0.5	2.4 ± 0.9	2.5 ± 0.9	3.1 ± 0.3

枝肉重量、枝肉歩留、背腰長II、ハムの割合、ロース断面積では、一定の傾向は認められなかったが、背脂肪の厚さでは、糖蜜の配合量を増すのに伴い、やや厚くなる傾向がみられた。対照区と比較しても、ほとんど差はなく、有意差は各項目とも認められなかった。また、肉色において、I区が1.8とやや淡い肉色であった。これは、4頭中3頭がPSE様であったのが原因と思われる。II区においても、1頭がPSE様であったが、その原因については不明であった。

3. 体脂肪の融点

体脂肪の融点は、表-5のとおりである。

表-5 体脂肪の融点

区分	I 区 (糖蜜5%区)	II 区 (糖蜜10%区)	III 区 (糖蜜15%区)	IV 区 (対照区)
皮下外層脂肪融点(°C)	31.7 ^{ac} ± 2.1	33.0 ^a ± 1.6	33.7 ^{ad} ± 1.9	29.5 ^b ± 2.7
皮下内層 " (°C)	35.4 ^a ± 1.6	36.5 ^a ± 2.1	36.9 ^a ± 1.1	33.0 ^b ± 2.2
腎 " (°C)	42.1 ^a ± 0.4	42.8 ^a ± 1.1	42.3 ^a ± 2.3	39.8 ^b ± 0.9

a, b or c, d 異符号間に有意差あり (P<0.05)

5-6 胸椎部における背脂肪の融点は、皮下内層・外層脂肪とも糖蜜の配合量の増加に伴い融点が増加する傾向を示し、皮下外層脂肪では、I 区とⅢ区間に有意差 ($P < 0.05$) が認められた。腎脂肪の融点は、糖蜜の配合量による一定の傾向は見られなかった。対照区と比較すると、各試験区が高く、各項目とも有意差 ($P < 0.05$) が認められた。前回の大麦を利用した肉豚飼料についての試験でも大麦の配合により脂肪の融点上昇が認められたが、今回と同じ大麦30%配合では、有意差は認められておらず、糖蜜も脂肪の融点を高くするのに効果があるように思われる。しかし、外層脂肪の I 区とⅢ区間でしか有意差は認められておらず、糖蜜による効果か二種混合 (トウモロコシ) の配合量の減少によるものかを判断することはできず、今後検討が必要と思われる。試験結果は以上のとおりであるが、糖蜜を利用する場合、鶏においては、高水準で使用すると、ふん中水分含量が増加し、粘着力も増すと⁵⁾いわれている。今回、ふんの水分は測定しなかったが、豚においては問題ないと思われたが、粘着力がやや強く、床に付着する度合いが高いように思われた。また、保存試験において、15%では7ヶ月間飼料価値に目立った低下は認められなかったが、30%では22週間で栄養価の低下がみられたとの報告がある。今回最大配合量を15%とした。これは、予備的に配合した結果、20%まで配合量を増加すると、飼料袋に糖蜜 (水分) がにじんでくること、及び、TDN が低くなる等の問題があり、最大を15%とした。また、糖蜜は粘着力が強く、水分も多い (36%~40%) ため、配合時に配合機に付着する等のロスが出やすいので、今後、固形化等の利用しやすい方法について検討が必要と思われる。

IV 要 約

飼料費の低減を図るため、県内で入手しやすい単味飼料を利用し、簡易な飼料配合割合について検討した。その概要は次のとおりであった。

1. 肥育成績において、糖蜜を5%、10%、15%配合しても、飼料要求率、飼料消費量ではほとんど差はなかったが、1日平均増体量、肥育期間では、対照区に比べやや悪い傾向にあった。
2. と体成績において、糖蜜の配合量を増すに伴い、背脂肪がやや厚くなる傾向を示したが、他のと体形質には一定の傾向は認められず、対照区と比較してもほとんど差はなかった。
3. 体脂肪の融点において、糖蜜の配合量を増すに伴い、皮下内・外層脂肪は融点の上昇傾向がみられたが、腎脂肪には一定の傾向は認められなかった。しかし、対照区との比較では、各試験区が皮下内・外層脂肪、及び腎脂肪ともに有意 ($P < 0.05$) に高かった。

V 文 献

1. 松井 孝2名、大麦を利用した肉豚飼料について、沖縄県畜産試験場研究報告、第23号、33~39、1985
2. 松田正勝、福地 稔、肉豚の糖蜜給与試験、琉球政府畜産試験場研究報告、第2号、6~11、1968
3. 沖縄県農林水産部、沖縄県畜産経営技術指標、1980
4. 日本種豚登録協会、豚産肉能力検定実務書、1979
5. P. W. WALDROUP, 家禽飼料における糖蜜および糖類の利用、畜産の研究、第37巻、第6号、72~78、1983

牧草及び飼料作物の適応性試験

(5) ローズグラスの「カロイド」など7品種・系統の生産性

庄子一成 伊佐真太郎 仲宗根一哉
 森山高広 前川勇* 福地稔**
 大城真栄

I はじめに

ローズグラスは1986年現在永年牧草栽培面積の40%を占め、沖縄県の基幹草種となっている。しかしながら本草種は出穂後急速に粗剛化し乾物消化率が低下することから、飼料価値が著しく低くなるため利用上問題となっている。

この対策の一つとして、晩生で出穂が少ない4倍体の品種の栽培を奨励することとし、本県におけるそれらの適応性や品種の特性及び生産量についてこれまでも調査してきた。すなわち1979～1980年の試験⁷⁾ではマサバを、1982～1983年の試験⁶⁾ではカロイドを有望と判断したが、その実施期間が短いことなどから奨励品種選定には至らなかった。

そこでカロイド及びマサバに今回ポマを加え、更に九州農業試験場と鹿児島県農業試験場大隅支場で育成した新しい2倍体の系統を加えて沖縄本島北部における適応性を調査し、高品質で安定多収性品種を選定する基礎資料を得たので報告する。

II 供試材料及び方法

試験の実施に当たってはローズグラス系統適応性検定試験実施要領に準拠し、次のとおり行なった。

1 試験期間

1984年5月から1986年12月にかけて、特に永続性を調査するために3年間継続の試験を実施した。その外1986年に再現性を確認する目的で単年のみの追試験を実施した。

2 供試品種・系統

供試品種・系統及び標準品種など(以下「供試品種」と言う)は表-1のとおりである。

* 沖縄県肉用牛生産供給公社

** 沖縄県家畜保健衛生所八重山支所

表-1 供試品種・系統及び播種量

品種・系統名	継続試験		追試験		備考
	発芽率	播種量	発芽率	播種量	
カロイド (Callide)	26	2.0	15	3.3	4倍体OEC D登録品種
マサバ (Masaba)	18	2.9	15	3.3	"
ボマ (Boma)	32	1.6	—	—	"
九州1号	60	0.9	60	0.9	1987年農林登録「ハツナツ」九州農業試験場育成系統2倍体
九州2号	60	0.9	60	0.9	"
九州3号	60	0.9	60	0.9	"
大隅1号	—	—	60	0.9	鹿児島農試大隅支場育成系統2倍体
カタンボラ (Katambora)	50	1.0	50	1.0	標準品種 市販種2倍体
フォーズ (Fords) カタンボラ (Katambor)	70	0.8	70	0.8	参考品種 熊牧系 政府増殖2倍体

3 試験地及び供試圃場の土壌条件

今帰仁村に所在する沖縄県畜産試験場の試験圃場で行なった。土壌は国頭マージで赤色土壌、礫に富み有機物に乏しい酸性土壌である。試験実施直前に炭酸カルシウムでpH 6.5に矯正した。

4 調査面積及び区制

1区 $2\text{ m} \times 3\text{ m} = 6\text{ m}^2$ 、試験1・2年目は両外側1列づつを番外とし、中央4列を調査した。調査面積は 4 m^2 である。3年目は中央 2.5 m^2 を調査した。追試験は1区 $1.2\text{ m} \times 5\text{ m} = 6\text{ m}^2$ で全面積を調査した。試験区の配置は乱塊法とし、4反復した。

5 調査項目及び方法

(1) 調査項目

- i) 特性調査 : 発芽の良否、初期草勢、出穂程度、草丈、倒伏程度、再生状況、病害虫被害
- ii) 収量調査 : 乾物収量
- iii) 飼料価値調査 : 乾物消化率、粗蛋白質含有率

(2) 調査方法

特性調査は観察及び刈取り時の測定によった。刈取りは標準品種カタンボラが出穂期（出穂率率が20～30%）又は草高が60～70cm（草丈では70～100cm）のいずれかに達したときに、刈取り高さ地際から約10cmで一斉に実施した。但し倒伏が著しいとき及び早魁気味のときは早めに刈り取った。乾燥は72℃、48時間で行ない、乾物率を求めるとともに分析用サンプルを調製した。乾物消化率はペプシン・セルラーゼ法により、粗蛋白質含有率は近赤外分析法

により実施した。

6 耕種概要

(1) 播種期及び播種法

継続試験は1984年5月18日に、畝幅30cmで条播した。追試験は1986年5月28日に同様に実施した。播種量は発芽率50%で10a当たり（以下単位面積は同じ）1kgを基準として補正し、表-1のとおり実施した。

(2) 施肥量及び施肥法

継続試験では基肥として10tの牛ふん堆肥のみ、追試験は2tの堆肥とN、P₂O₅、K₂Oそれぞれ10kgを施用した。追肥はN、K₂Oそれぞれ10kgを刈取り毎に速やかに実施した。

III 結果及び考察

1 試験経過の概況

(1) 継続試験初年目（1984）

5月18日に播種し、7月10日に1番草を刈取ったが、刈遅れのため倒伏が多く、再生が悪くなった区もあった。生育期間中は平年並みの気象で推移した。年内に5回調査した。

(2) 2年目（1985）

気温は平年並みであったが、8月中旬に集中豪雨があった外は年中寡雨で推移した。しかし降雨と生育時期がうまく合ったためか目立った旱害はなく7回調査した。逆に倒伏による再生不良と考えられる枯死株や裸地化、オガサワラスズメノヒエ、オヒシバ及びキク科の雑草の侵入が目立った。

(3) 3年目（1986）

気温はほぼ平年並みで推移したが、降水量は平年をかなり下回った。特に夏秋季は平年に比べかなり少なく旱魃の状態を呈した。このため生育はかなり悪く、調査は6回行なったが年間の収量は例年に比べ著しく低かった。

(4) 追試験（1986）

5月28日に播種したが、その後まとまった雨がなく、発芽がやや悪かった。その後も旱魃だったため、一旦発芽した個体の生育も悪く、このときバタによる食害もあり、定着個体数は更に少なくなった。そのため被度は区によるばらつきが大きく、一部掃除刈りの後補植（ストロンの挿し植え）をせざるを得なかった。その後も旱魃状態で推移したため生育は例年に比べやや悪く、調査は5回行なったが収量は著しく低かった。

試験期間中の気象概要は巻末の気象表⁸⁾-1に示した。

2 特性調査結果

(1) 初期生育

発芽状況を表-2に示した。発芽までの日数は継続試験では4～5日であったが、播種後降雨のなかった追試験は19日と著しく遅延した。また追試験では旱魃気味のため初期草勢も悪かった。品種・系統間差は明瞭でなかった。

表一 2 発芽状況及び初期草勢

	カロイド	マサバ	ボ マ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズ カタンボラ
1984年									
発芽日数	4.8	4.3	5.0	4.3	5.8	4.5	—	4.5	4.3
発芽良否	2.8	1.0	2.5	2.0	3.3	2.8	—	2.8	1.8
初期草勢	1.3	1.0	1.0	1.3	2.3	1.8	—	1.0	1.3
1986年									
発芽日数	19	19	—	19	19	19	19	19	19
発芽良否	2.0	2.5	—	2.3	2.5	2.5	2.8	3.8	3.5
初期草勢	3.0	3.8	—	3.5	3.5	4.0	3.3	3.3	3.8

発芽良否 1 = 良 ~ 5 = 否

初期草勢 1 = 良 ~ 5 = 不良

(2) 出穂状況

刈取り毎の出穂程度を年間平均して表一 3 に示した。出穂程度は 4 倍体と 2 倍体では大きく異なり、4 倍体が少なかった。育成系統間内の差異は不明瞭で、総じて標準品種のカタンボラよりも多かった。夏季には 2 倍体^{6),7)}が出穂し 4 倍体は全く出穂せず、秋季には 4 倍体が出穂するという季節的パターンは前報と一致した。(付表一 1 参照) 育成系統は参考品種のフォーズカタンボラと同じ様なパターンを示した。

表一 3 出穂程度

	カロイド	マサバ	ボ マ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズ カタンボラ
初年目	1.1	0.4	0.5	1.3	1.5	1.4	—	1.6	1.3
2年目	1.7	1.1	1.0	2.1	2.3	2.4	—	2.6	2.9
3年目	1.3	1.4	1.7	2.5	2.2	2.7	—	2.7	2.5
平均	1.4	1.0	0.7	2.0	2.0	2.2	—	2.3	2.2
追試	0.9	0.6	—	2.5	2.4	2.7	2.9	2.0	3.2

0 = 無 ~ 5 = 甚

(3) 草丈

年間平均草丈を表一 4 に示した。初年目は高く、早越^{6),7)}のあった 3 年目は低かった。4 倍体は 2 倍体に比べやや高かった。この結果は前報と一致した。

表-4 草 丈 (cm)

	カロイド	マサバ	ボ マ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズ カタンボラ
初年目	118	108	113	106	104	104	—	112	105
2年目	95	92	96	92	92	92	—	94	92
3年目	80	77	81	83	83	85	—	80	79
平均	98	92	97	94	93	94	—	95	92
追 試	101	100	—	90	98	97	102	94	93

(4) 再生程度

年間平均の再生程度を表-5に示した。4倍体が2倍体に対しやや悪い傾向にあった。

表-5 再生程度

	カロイド	マサバ	ボ マ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズ カタンボラ
初年目	1.5	1.9	1.8	1.2	1.3	1.1	—	1.2	1.3
2年目	2.9	3.2	3.3	3.0	2.1	2.0	—	2.8	3.2
3年目	3.5	3.5	3.8	2.9	2.8	2.8	—	2.7	3.1
平均	2.6	2.9	3.0	2.4	2.1	2.0	—	2.2	2.5
追 試	1.8	2.4	—	1.8	1.7	1.6	1.5	2.0	2.2

1 = 良 ~ 5 = 不良

(5) 倒伏状況

年間平均の倒伏程度を表-6に示した。倒伏は4倍体に多い傾向があったのは前報⁷⁾と一致した。しかしカロイドはやや少なかった。草丈が100 cmを越えると倒伏が多い傾向にあったが、大きな原因は風雨であった。特に堆肥が投入されて間もない初年目の1番草（7月10日刈り）は刈取りが遅れたため倒伏が多く、ムレて枯死した株もあり、結果として再生が悪くなった区もあった。また2年目の3番草（6月7日刈り）が風雨のため倒伏したが、この結果ほぼ全区に亘り一部が裸地となり、再生草勢は悪くなった。（付表-3、4参照）

表-6 倒伏程度

	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズ カタンボラ
初年目	1.2	2.2	2.4	1.5	1.3	1.2	—	1.2	1.0
2年目	1.0	1.2	1.5	0.5	0.7	0.3	—	0.4	0.2
3年目	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	—	0.2	0.1
平均	0.7	1.2	1.3	0.7	0.8	0.6	—	0.6	0.4
追試	0.0	0.7	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

0 = 無 ~ 5 = 甚

(6) 乾物率

年間平均乾物率を表-7に示した。カロイドが1~2%低かった外は大差なかった。但し番草毎に見ると夏季から秋季にかけてはカロイドが低かったが、春先及び晩秋では逆に高い傾向にあった。(付表-6参照)

表-7 乾物率(%)

	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズ カタンボラ
初年目	18.0	19.8	19.4	19.8	19.9	20.6	—	19.2	20.3
2年目	21.2	22.7	22.5	22.2	22.2	23.0	—	22.3	23.0
3年目	23.0	26.0	26.0	24.4	24.7	24.9	—	24.8	25.2
平均	20.7	22.8	22.6	22.1	22.3	22.8	—	22.1	22.8
追試	18.1	20.6	—	20.0	20.3	20.0	21.8	19.7	19.6

3 収量調査結果

(1) 年間収量性

年間乾物収量を表-8に示した。3年間の合計でカロイドは対標比(標準品種のカタンボラを100としたときの値)104で最も高く、その他の供試品種に対し5%水準で有意差があった。次いで九州2号=九州1号=標準品種となり、ボマは初年目には高い収量をあげたが、2年目には被度が低下し、マサバも3年目の低下が著しく、両者とも低位に止どまった。カロイドは乾物率が低かったため生草収量でも対標比112で最も高くなり、その他の供試品種に対し有意差があった。(付表-5参照)

初年目の収量を見ると、カロイド(対標比112) > マサバ(108) > 九州1号(101) = ボマ = 標準品種の順で、追試でもカロイド(151) > 九州1号(147) = マサバ > 参考品種の順で、カロイドとマサバ及び九州1号が標準品種よりも高く、その再現性も高いことが明確になった。追試ではカロイド、マサバ及び九州1号とその他の供試品種との間に有意差があった。

3年間の収量の推移を見ると、生育期間の短かった初年目は1.9～2.1tであったが、2年目は2.8t前後と大きく増大した。しかし3年目は早魃で枯葉が出る被害を受けたため1.9t前後と低下した。品種・系統間差について見ると、マサバ、ボマ及び参考品種は経年的に対標比が低下したため維持年限が短いと推定されたのに対し、カロイドや育成系統は標準品種と同程度の収量レベルを維持した。季節的に見ると、全供試品種とも夏季に高くなるパターンを示し違いはなかった。(付表-7参照)

表-8 年間乾物収量 (kg/10a)

	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズ カタンボラ
初年目 (対標比)	2156 (112)	2068 (108)	1931 (101)	1940 (101)	1902 (99)	1865 (97)	—	1920 (100)	1890 (98)
2年目 (対標比)	2920 (103)	2847 (100)	2680 (94)	2884 (102)	2805 (99)	2861 (101)	—	2838 (100)	2729 (96)
3年目 (対標比)	1890 ^a (99)	1508 ^b (79)	1586 ^b (83)	1882 ^a (99)	2010 ^a (105)	1791 ^a (94)	—	1910 ^a (100)	1603 ^b (84)
3年間合計 (対標比)	6966 ^a (104)	6423 ^b (96)	6197 ^b (93)	6706 ^b (101)	6717 ^b (101)	6517 ^b (98)	—	6668 ^b (100)	6222 ^b (93)
追試験 (対標比)	1463 ^a (151)	1371 ^a (141)	— (—)	1426 ^a (147)	1159 ^b (119)	1124 ^b (116)	1462 ^a (151)	971 ^b (100)	1163 ^b (120)
追試験 継続初年目 × 100	68	66	—	74	61	60	—	51	62

(2) 初期生産性

播種当年の1番草の乾物収量とその年間乾物収量に対する割合とともに表-9に示した。継続試験・追試験とも1番草の収量良かったのは九州1号(対標比それぞれ113、304)とカロイド(114、234)であった。うち九州1号は全体収量に占める割合が大きく(27、17%)、初期生産が他の品種・系統に対し高いのに対し、カロイドはその割合が小さく(24、13%)、全体収量が高いことによることがわかった。

(3) 耐旱性

3年目の刈取り毎の収量のうち、明らかに早魃の害を受けて生産が低下したと判断される5番草(10月刈り)の1日当たりの乾物収量と被害が無く生産が高かった3番草(6月刈り)のそれとを比較したものを表-10に示した。これによれば供試品種の早魃時の生産は早魃が無かった場合のおおむね50%前後の収量であるのに対し、九州3号と参照品種はそれぞれ37、32%

と低下の程度が大きく、早魃に弱いと推察された。

表-9 1番草の乾物収量

	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォース カタンボラ
1984年									
乾物収量 (kg/10a)	519	566	495	518	492	424	—	457	469
(対標比)	(114)	(124)	(108)	(113)	(108)	(93)	(—)	(100)	(103)
年間合計収量に占める割合(%)	24.1	27.4	25.6	26.7	25.9	22.7	—	24.8	23.8
1986年									
乾物収量 (kg/10a)	187	165	—	243	96	117	167	79	155
(対標比)	(234)	(206)	(—)	(304)	(120)	(146)	(209)	(100)	(209)
年間合計収量に占める割合(%)	12.8	12.0	—	17.0	8.3	10.4	11.4	8.2	13.4

表-10 1986年の3番草と5番草の1日当たり乾物性産量比較

	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	カタンボラ	フォース カタンボラ
3番草 (kg/10a・day)	10.7	7.0	8.7	8.9	10.1	10.3	9.1	9.0
5番草 (kg/10a・day)	5.5	4.0	3.8	4.5	4.9	3.8	4.9	2.9
5番草の3番草に対する割合(%)	51	57	44	51	49	37	54	32

(4) 早春の生産性

早春の生産性を検討するため、越冬後の1番草の草丈及び乾物収量を表-11に示した。草丈では供試品種はおおむね対標比110前後であるのに対しカロイドのみが標準品種を下回った。

また収量も2倍体が120前後だったのに対し、4倍体は90前後で低い傾向にあり、なかでもカロイドが70と最も低く、全体収量に占める割合もカロイドを除く供試品種が7~10%だったのに対し、5%と最も低いため、早春の伸長性は低く、収量も低いことが明確になった。逆に育成系統は高かった。

表-11 越冬後の1番草の草丈、乾物収量

	1985年					1986年				
	草丈	対標比	乾物収量	対標比	年間合計収量に占める割合	草丈	対標比	乾物収量	対標比	年間合計収量に占める割合
	cm		kg/10a		%	cm		kg/10a		%
カロイド	58	99	141	82	5	44	94	100	60	5
マサバ	64	109	209	121	7	49	104	105	63	7
ボマ	63	109	174	101	7	53	112	130	78	8
九州1号	63	108	231	134	8	51	109	196	117	10
九州2号	64	110	230	133	8	49	105	188	113	9
九州3号	65	111	231	134	8	51	109	197	118	11
カタンボラ	58	100	173	100	6	47	100	167	100	9
フォーズカタンボラ	63	107	215	124	8	47	100	148	89	9

4 飼料価値調査結果

(1) 乾物消化率

年間平均乾物消化率を表-12に示した。4倍体が2倍体に対し2%程度高かったが、2倍体のなかでは品種・系統間差は認められなかった。季節の変動を見ると全供試品種とも春先は高く夏季の間は低く、秋季にややもどすパターンを取った。なかでも刈取り間隔が長くなったときは低くなった。これらの結果は他の報告と一致した。夏季では4倍体が2倍体に比較して3~5%程高かったが秋季は差が無いか又は逆に低くなった。(付表-8参照)

表-12 年間平均乾物消化率(%)

	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	カタンボラ	フォーズカタンボラ
初年目	54.2	54.4	53.7	51.3	52.0	50.9	—	51.1	51.4
2年目	52.6	52.8	52.8	50.9	50.8	49.3	—	50.3	50.7
3年目	50.2	49.7	49.3	48.2	48.5	47.5	—	47.6	47.4
平均	52.3	52.3	51.9	50.1	50.4	49.2	—	49.7	49.8
追試	57.6	56.5	—	53.5	55.3	54.2	52.0	55.0	53.7

年間可消化乾物収量を表-13に示した。消化率の品種間差は小さかったので、可消化乾物収量は乾物収量と同傾向で現れた。またその季節変動は乾物収量のパターンと同じになった。3年間の可消化乾物収量では供試品種がおおむね対標比100前後になったのに対し、カロイドは111で最も高くなった。可消化乾物収量は4倍体の品種が収量の多くなる夏季(付表-9参照)の消化率が高いうえ、年間収量も高かったことから2倍体品種に対し高くなり、その差は乾物収量の差より大きくなった。

表-13 可消化乾物収量 (kg/10 a)

	初年目		2年目		3年目		3年間合計		追 試	
	実数	対標比	実数	対標比	実数	対標比	実数	対標比	実数	対標比
カロイド	1166	119	1514	109	909	105	3589	111	835	159
マサバ	1116	114	1490	107	727	84	3333	103	764	146
ボマ	1031	105	1401	101	764	88	3196	98	—	—
九州1号	983	100	1427	103	841	97	3251	100	758	144
九州2号	979	100	1391	100	923	106	3293	102	625	119
九州3号	942	96	1366	98	816	94	3124	96	593	113
大隅1号	—	—	—	—	—	—	—	—	741	141
カタンボラ	982	100	1392	100	868	100	3242	100	525	100
フォーズ カタンボラ	966	98	1347	97	718	83	3031	93	615	117

(2) 粗蛋白質含有率

試験2年目までの粗蛋白質含有率と粗蛋白質収量を表-14に示した。粗蛋白質含有率は標準品種が最も高く、次いで九州1号やカロイドが高かったが、全品種・系統とも10%前後で大差はなかった。季節別に見ると、春先は高く夏季は低く、秋季にやや戻すパターンをとった。(付表-10参照)が、これは他の報告と一致した。粗蛋白質収量は供試品種間に粗蛋白質含有率に大差無かったため、乾物収量が多い品種ほど多くなり、カロイドが最も多くなった。またその季節変動(付表-11参照)は乾物収量の変動と同じようなパターンとなった。

表-14 年間平均粗蛋白質含有率、年間収量

	初 年 目			2 年 目		
	粗蛋白質含有率	粗蛋白質収量	対 標 比	粗蛋白質含有率	粗蛋白質収量	対 標 比
カロイド	10.4 %	kg/10a 212	104	9.4 %	kg/10a 263	94
マ サ バ	9.9	190	93	9.3	253	90
ボ マ	10.3	188	92	9.3	238	85
九州1号	10.6	196	96	9.6	259	93
九州2号	10.3	186	91	9.4	246	88
九州3号	10.0	179	88	8.4	226	81
カタンボラ	11.0	204	100	10.3	280	100
フォーズ カタンボラ	10.0	181	89	9.4	240	86

5 考 察

先ず今回の試験のうち比較的早魃の害を受けず生産の高かった2年目の10a 当たり年間乾物収量 2.8 t の水準を過去の結果すなわち 2.8⁵⁾~3.5^{4),6)} t の報告と比較するとやや低い、今回の試験のローズグラスもほぼ正常な生育をしたと判断された。

ローズグラスの奨励品種選定のための改良目標は生産の安定性と高消化率及び多収性である。なかでも最初に考慮にいれなければならないのは永続性である。そこで3年間の収量の推移を表-8に見るとカロイド、九州1号及び九州2号の対標比が年次間で安定しているのに対し、マサバ、ボマ及びフォーズカタンボラの対標比は経年的に低下しており、特に3年目は対標比80前後と低い水準になった。また九州3号もやや低い水準になった。3年目は早魃年であったのでこの点を考慮するとマサバとボマは永続性が低いと判定され、九州3号とフォーズカタンボラは早魃に弱いと見られ、やはり生産の不安定さを内包していると判定された。その結果永年利用を基本とする本県では上記品種は実用栽培に適さないと考えられる。また追試験の結果、カロイドと九州1号が多収であることの再現性にも問題ないことが示された。

今回の試験で特に重要視したのは「消化率が高いこと」であった。この点では4倍体の品種が2倍体に対し年平均で2%程高く、夏季の間は3~5%も高くなり、1日当たり生産量が増大することも相まって、可消化乾物収量では対標比105~119となった。しかしながら、4倍体品種も夏季の間出穂は無い³⁾が在圃日数が長くなれば消化率は漸次低下することは免れない。(粗蛋白質含有率も同様に低下する。)更に草型がカタンボラより大型であるため多肥や風雨により倒伏し易く、刈取り作業を難しくするうえ再生にも悪影響を与える。そのため4倍体品種の栽培に当たっては、梅雨期の生育旺盛な時期にはややひかえめに施肥し、草丈100cm以下での刈取りを心掛け、特に夏季の間は再生期間40日前後の刈取りを励行することが肝要である。

育成系統を含む2倍体品種は乾物消化率では4倍体に劣ったが、年間収量ではいずれも大差無かった。なかでも九州1号には収量の外優れた特性が多かった。特に定着及び初期草勢に優れており、かつ1番草の収量も高いことから草地造成の比較的容易な系統と考えられた。また早春の生産性は最も高く、晩秋の消化率の低下も遅いので、利用期間の延長が可能であると判定された。

6 総合評価

供試品種・系統の総合的な評価をするため、検討した特性について改良を期待する度合いによりウエイトの点数を掛けて評点表を作成し表-15に示した。カロイドと九州1号が高く、九州3号が最も低い評価となった。各品種・系統の特性や生産性は以下のとおりである。

(1) カロイド

発芽及び初期草勢が良く、初期生産が高いうえ、年間乾物収量も最も高く、その年次毎の生産も安定している。但し早春の生産性は低かった。乾物消化率が高いため可消化乾物収量は最も高かった。特に夏季の乾物消化率が高いので有利である。年間乾物収量は標準品種よりやや高い10a当たり2.9t期待できる。

(2) マサバ

発芽及び初期草勢が最も良く、初期生産も高く、乾物消化率も高かったが、倒伏が多く早春の生産性も低く、更に維持年限が短いと推察された。

(3) ボマ

乾物消化率は高かったが、倒伏が多く耐旱性もやや低く、早春の生産性も低いうえ、維持年限が短かった。

(4) 九州1号

発芽及び初期草勢が良く、初期生産が高いうえ、年間乾物収量も高くその生産は安定しており、標準品種と同程度の2.8t期待できる。年間平均消化率は標準品種と同程度であったが、早春の生産性は最も高く、晩秋の消化率の低下も遅いので、利用期間の延長が可能である。

なお、九州1号は1987年に「ハツナツ」の名称で農林登録されたので、フォーズカタンボラに代わって国の種畜場で採種され流通する見通しである。

(5) 九州2号

生産の安定性は高く早春の生産性にも優れていたが、発芽及び初期草勢は悪く、年間乾物収量と消化率は標準品種と同程度であった。

(6) 九州3号

乾物収量は同程度であったが、発芽及び初期草勢は悪く、初期生産性が最も悪かった。耐旱性も低いうえ維持年限の短いことが推察され、九州1号に優るところはなかった。

(7) 大隅1号

発芽及び初期草勢は最も良く年間乾物収量も高かったが、乾物消化率は標準品種に劣った。

表-15 総合評点表

改良点	初期生育		生産の安定性			機械対応性	利用期間の延長	飼料価値		計
	検討項目	発芽・初期草勢	初期生産性	年間乾物収量	維持年限	耐旱性	耐倒伏性	早春の生産性	乾物消化率	
ウエイト	2	2	2	3	2	2	1	4	2	
カロイド	8	8	10	9	6	6	1	20	6	74
マサバ	10	8	8	3	6	2	2	20	6	65
ボマ	6	6	4	3	4	2	2	20	6	53
九州1号	8	10	8	9	6	6	5	12	6	70
九州2号	4	4	6	12	6	6	5	12	6	61
九州3号	6	2	6	6	4	6	5	12	6	53
大隅1号	10	6	8	(9)	6	6	(4)	8	6	64
カタンボラ	6	6	6	9	6	6	3	12	6	60
フォーズ カタンボラ	6	6	6	3	4	8	3	12	6	54

評価は明らかに優れるものを5点、標準品種と同程度のもの3点、明らかに劣るものを1点とする5～1までの5段階で行い、これにウエイトを掛けて評点を算出した。()内は推定

IV 要 約

ローズグラス4倍体3品種に2倍体の育成系統数種を加え、3年間にわたり沖縄本島北部の国頭マージ土壤で適応性試験を実施したところ、乾物収量と乾物消化率の高かった4倍体品種のうちカロイドは最も生産が高くまた安定しており、永続性や再現性も高いことが明らかになり、奨励品種候補として適当と判断された。年間収量は生草で標準品種カタンボラより10%増の10a当たり14t、乾物収量ではやや高い2.9t期待できる。

また九州農業試験場の育成品種ハツナツ(九州1号)は、乾物消化率は4倍体品種に劣るものの、カタンボラと同程度の生産が期待できるとともに、奨励品種選定の要件のほとんどの面で優れており、適品種であろうと判断された。

その他の供試品種・系統は総合的な生産性では上記2品種には及ばないと結論された。

謝 辞

本試験の調査結果の集計に当たっては九州農業試験場(現 草地試験場)の清水矩宏博士の御援助を得た。ここに記して謝意を表する。

V 参考文献

- 1) 伊佐真太郎外 5 名、暖地型牧草の耕種基準設定に関する試験 (3)刈取り時期に関する試験、
沖畜試研報、第20号、39～44、1982
- 2) 北村征生外 2 名、南西諸島におけるイネ科飼料作物と栽培と利用 2 ローズグラス、ギニア
グラス及びネピアグラスの乾物消化率及び可消化乾物収量に及ぼす生育季節及び刈取り間隔の
影響、日草誌、28 (1) 41～47、1982
- 3) 北村征生、南西諸島で栽培した暖地型マメ科牧草 7 草種の乾物、可消化乾物及び窒素収量に
及ぼす窒素の施与量と種類及び刈取り間隔の影響、草地試研報、33、36～49、1986
- 4) 前川勇外 6 名、パニカム属の草種及び品種・系統比較第 1 報、多年利用 3 年目までの収量性、
沖畜試研報、第23号、41～69、1985
- 5) 大城真栄外 5 名、草地土壌の改良に関する試験第 3 紀泥灰岩 (クチャ) および石灰岩の土壌
改良効果、沖畜試研報、第 24 号、23～60、1986
- 6) 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、沖畜試研報、第21号、103～117、1983
- 7) 庄子一成外 5 名、導入暖地型牧草の適応性調査 (3) ローズグラス 8 品種・系統の比較試験、
沖畜試研報、第 22 号、55～65、1984
- 8) 沖縄気象台、沖縄気象月報 1 月から 12 月、5、1984～1986
- 9) 沖縄県畜産課、おきなわの畜産、62、1986

付表-1 番草別出穂程度

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984 1年目	1	7.10	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.0
	2	8.12	0.0	0.0	0.0	1.5	2.0	2.3	1.0	0.0
	3	9.21	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.3	0.5	0.3
	4	10.30	2.5	0.0	0.0	1.3	1.5	2.0	2.0	4.8
	5	12.17	3.0	1.8	2.3	2.0	2.3	1.8	2.0	3.0
	平均			1.1	0.4	0.5	1.3	1.5	1.4	1.3
1985 2年目	6	3.13	2.8	3.8	2.5	0.5	0.5	0.3	1.3	1.8
	7	4.26	3.0	1.3	1.5	0.8	0.8	0.3	1.0	3.0
	8	6.07	1.3	0.3	0.0	3.3	3.0	3.3	3.5	3.3
	9	7.19	0.0	0.0	0.0	0.8	1.5	1.5	1.5	0.0
	10	8.26	0.0	0.0	0.0	2.5	3.5	3.8	5.0	0.0
	11	10.07	0.0	0.0	0.0	4.5	4.3	4.3	4.8	5.0
	12	12.04	4.5	2.5	3.3	2.5	2.5	3.0	3.3	5.0
平均			1.7	1.1	1.0	2.1	2.3	2.4	2.9	2.6
1986 3年目	13	3.25	3.0	4.3	4.5	1.5	1.3	2.3	2.0	3.5
	14	5.07	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.3	2.5
	15	6.20	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	3.0	1.3	2.3
	16	8.19	0.0	0.0	0.0	5.0	3.8	5.0	5.0	0.5
	17	10.08	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	3.3	3.0	3.0
	18	12.12	3.8	3.0	3.0	2.3	1.8	1.8	2.3	4.3
	平均			1.3	1.4	1.7	2.5	2.2	2.7	2.5

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7.2	0.0	0.0	3.0	1.0	1.0	2.3	2.3	0.0
	2	7.28	0.0	0.0	2.3	3.5	4.3	4.5	4.3	0.3
	3	9.2	0.0	0.0	2.8	3.5	3.3	3.3	3.5	1.5
	4	9.29	0.0	0.0	1.5	1.3	2.0	1.3	2.8	4.0
	5	11.20	4.3	2.8	3.0	2.5	3.0	3.0	3.3	4.0
	平均			0.9	0.6	2.5	2.4	2.7	2.9	3.2

付表-2 番草別草丈 (cm)

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984 1年目	1	7.10	137.3	123.3	124.3	120.8	121.8	115.3	123.3	128.8
	2	8.12	130.8	114.5	120.8	115.5	114.5	116.5	113.3	125.0
	3	9.21	118.5	106.5	115.8	110.5	107.0	104.0	107.3	118.3
	4	10.30	116.5	106.3	109.5	94.5	92.5	96.8	95.5	102.3
	5	12.17	86.0	88.0	92.5	90.0	85.5	87.3	86.3	87.0
	平均			117.8	107.7	112.6	106.3	104.3	104.0	105.1
1985 2年目	6	3.13	57.5	63.8	63.3	63.0	64.3	65.0	62.5	58.3
	7	4.26	95.8	95.3	101.3	94.5	95.3	94.0	91.8	91.8
	8	6.07	108.8	105.3	108.5	102.5	101.8	104.8	106.5	107.5
	9	7.19	91.8	88.8	97.0	98.5	97.5	93.0	93.3	96.0
	10	8.26	113.3	102.8	100.3	98.8	97.3	98.3	102.3	108.5
	11	10.07	107.0	100.8	108.8	104.0	99.8	99.8	103.3	106.3
	12	12.04	89.3	87.5	90.3	85.5	86.0	85.5	85.5	85.8
平均			94.8	92.0	95.6	92.4	91.7	91.5	92.2	93.5
1986 3年目	13	3.25	44.3	48.8	52.8	51.0	49.3	51.3	46.8	47.0
	14	5.07	92.5	95.5	102.0	102.3	105.0	103.3	95.5	90.5
	15	6.20	82.8	80.8	88.5	82.3	85.5	93.5	84.8	86.5
	16	8.19	97.3	81.5	90.3	97.8	96.0	99.5	93.0	96.8
	17	10.08	85.8	79.0	80.5	88.5	92.8	91.3	86.8	89.8
	18	12.12	78.5	73.3	70.5	73.0	70.0	72.0	68.5	67.8
平均			80.2	76.5	80.8	82.5	83.1	85.2	79.2	79.7

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7.2								
	2	7.28	104.5	105.5	98.0	98.3	102.8	107.3	100.8	91.3
	3	9.2	104.8	100.5	90.3	94.0	93.0	91.5	92.0	99.0
	4	9.29	95.8	95.5	83.3	83.0	80.8	78.5	87.8	97.8
	5	11.20	98.5	98.5	119.5	117.3	110.3	128.5	105.0	90.5
	平均			100.9	100.0	89.8	98.2	96.7	101.5	92.6

付表-3 番草別 倒伏程度

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984 1年目	1	7.10	2.0	4.0	3.8	3.5	2.8	2.3	2.5	3.0
	2	8.12	3.5	4.3	4.3	3.3	3.8	3.8	2.0	2.5
	3	9.21	0.3	0.8	2.0	0.5	0.0	0.0	0.3	0.3
	4	10.30	0.3	2.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	12.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均			1.2	2.2	2.4	1.5	1.3	1.2	1.0
1985 2年目	6	3.13	2.8	3.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	7	4.26	3.0	1.3	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	8	6.07	0.0	0.8	2.5	1.3	1.8	0.5	0.8	0.8
	9	7.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	8.26	1.0	1.3	2.3	0.8	1.3	0.5	0.5	0.0
	11	10.07	0.3	2.0	1.8	1.5	1.8	1.0	0.3	2.3
	12	12.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均			1.0	1.2	1.5	0.5	0.7	0.3	0.2	0.4
1986 3年目	13	3.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	14	5.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	15	6.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	16	8.19	0.0	0.5	0.5	1.3	1.5	1.0	0.5	1.0
	17	10.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	18	12.12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均			0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大週1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	7.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	3	9.2	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	9.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	11.20	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均			0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

付表-4 番草別 再生程度

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	ポマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984 1年目	1	7.10	1.8	2.3	1.8	1.8	2.3	1.5	2.3	1.8
	2	8.12	1.3	1.3	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	3	9.21	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	4	10.30	1.5	2.5	1.8	1.0	1.0	1.0	1.3	1.0
	5	12.17	1.8	2.3	3.3	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0
	平均			1.5	1.9	1.8	1.2	1.3	1.1	1.3
1985 2年目	6	3.13	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	7	4.26	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	8	6.07	2.5	3.8	3.5	2.5	3.0	1.8	4.0	2.5
	9	7.19	3.0	3.3	3.8	3.5	3.3	3.3	3.5	3.3
	10	8.26	3.0	2.8	2.8	3.3	2.5	3.8	3.3	2.8
	11	10.07	2.8	3.0	3.0	3.0	2.8	3.0	2.8	2.3
	12	12.04	3.0	3.8	3.8	2.8	3.0	2.3	3.0	2.5
平均			2.9	3.2	3.3	3.0	2.1	2.0	3.2	2.8
1986 3年目	13	3.25	3.5	3.0	4.5	2.3	1.5	2.0	2.0	2.3
	14	5.07	2.8	3.8	4.3	3.5	3.5	3.3	4.0	2.5
	15	6.20	3.0	3.3	3.3	2.5	2.0	2.5	3.0	2.0
	16	8.19	4.3	2.8	2.5	2.5	2.8	2.3	2.0	2.5
	17	10.08	4.0	4.5	4.5	3.8	4.3	4.0	4.3	4.3
	平均			3.5	3.5	3.8	2.9	2.8	2.8	3.1

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	2	7.28	1.8	2.3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5
	3	9.2	2.0	2.3	1.3	1.0	1.3	1.3	1.8	1.3
	4	9.29	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.8	2.5
	5	11.20	1.8	2.8	2.0	1.8	1.0	1.0	2.0	1.5
	平均			1.8	2.4	1.8	1.7	1.6	1.5	2.2

付表-5 番草別 生草収量 (kg/a)

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	ポマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984 1年目	1	7.10	276.8	252.3	223.5	244.5	236.3	189.3	215.5	233.3
	2	8.12	310.8a	243.3b	240.8b	224.5b	232.3b	225.3b	230.3b	246.3b
	3	9.21	282.5a	211.8b	235.3b	240.0b	223.0b	216.0b	237.8b	247.5b
	4	10.30	190.5a	195.8a	162.8b	136.3b	137.5b	146.0b	133.3c	146.0b
	5	12.17	139.8	136.3	137.5	137.0	130.3	134.0	124.5	140.8
	合計			1200.3ac	1039.3ad	999.8bd	982.3bd	959.4bd	910.6bd	941.4bd
対標比			118	103	99	97	95	90	93	100
1985 2年目	6	3.13	64.8bd	96.5ad	78.5ad	111.8ac	111.5ac	107.3ac	100.8ad	78.8ad
	7	4.26	204.8	200.5	193.0	189.8	183.8	186.8	176.0	184.0
	8	6.07	332.0ac	330.8ac	327.8ac	301.0ad	294.8bd	295.0bd	286.5bd	323.3ad
	9	7.19	242.0	191.5	196.3	254.0	258.3	231.0	216.3	222.5
	10	8.26	272.8a	220.3b	196.3c	193.3c	196.8c	200.5b	188.0c	226.5b
	11	10.07	209.0a	149.5b	150.3b	174.3b	152.8b	151.5b	138.3c	174.8b
12	12.04	98.0	90.5	80.0	84.0	84.3	81.8	85.0	84.0	
合計			1423.3	1279.5	1222.0	1308.2	1282.3	1253.9	1190.9	1293.9
対標比			110	99	94	101	99	97	92	100
1986 3年目	13	3.25	40.5b	41.5b	50.5b	84.5a	81.0a	81.5a	59.5b	68.0a
	14	5.07	175.5b	168.0b	171.5b	226.0a	243.0a	222.0a	210.0a	200.5a
	15	6.20	254.5ac	138.0be	171.5bd	186.0bd	203.0ad	206.0ad	183.0bd	199.5ad
	16	8.19	169.5ac	109.5bd	110.5bd	141.5ad	148.0ad	114.5bd	125.0bd	169.0ac
	17	10.08	114.5ac	72.0bd	65.8bd	84.5ad	93.0ad	70.5bd	51.5bd	91.0ad
	18	12.12	91.0ac	69.0ad	66.0bd	67.0bd	65.0bd	59.0bd	35.0be	53.0bd
合計			845.5ac	598.0be	635.8be	789.5ad	833.0ac	753.5ad	664.0bd	781.0ad
対標比			108	77	81	101	107	96	85	100
3年間合計			3469.1a	2916.8b	2857.6b	3080.0b	3074.7b	2918.0b	2796.3b	3088.8b
対標比			112	94	93	100	100	94	91	100

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7.2	116.8	85.3	127.0	55.3	64.8	83.5	86.0	43.0
	2	7.28	211.3ac	188.0ad	160.8ab	125.3bd	134.3bd	210.3ac	145.3bd	109.8be
	3	9.2	255.3a	187.5b	180.3b	160.5b	153.5b	171.0b	141.0c	141.3c
	4	9.29	160.3a	115.5b	127.0b	125.0b	103.5b	109.5b	106.5b	110.5b
	5	11.20	113.5	124.3	119.5	117.3	110.3	128.5	105.0	90.5
合計			857.0ac	700.5bd	714.6ad	583.3bd	566.3bd	702.8bd	583.8bd	495.0be
対標比			173	142	144	118	114	142	118	100

付表-6 番草別 乾物率(%)

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984 1年目	1	7.10	18.9	23.0	22.4	21.2	20.8	22.8	22.1	19.9
	2	8.12	19.7	22.0	21.3	20.8	20.9	22.0	21.7	20.0
	3	9.21	14.2	15.4	14.8	16.9	17.2	17.3	16.8	15.4
	4	10.30	19.8	20.6	19.7	21.0	21.5	21.2	21.2	21.3
	5	12.17	17.6	18.1	18.7	19.2	19.2	19.5	19.7	19.6
	平均		18.0	19.8	19.4	19.8	19.9	20.6	20.3	19.2
1985 2年目	6	3.13	21.8	21.8	22.5	20.9	20.8	21.6	21.3	22.2
	7	4.26	19.6	19.2	17.8	19.2	19.4	19.7	19.6	19.1
	8	6.07	18.7	20.3	20.8	21.4	21.5	22.3	22.7	20.8
	9	7.19	21.7	25.7	24.1	23.0	22.7	24.8	24.0	22.3
	10	8.26	20.1	23.4	22.4	22.9	23.3	23.3	24.8	22.4
	11	10.07	20.9	23.9	24.3	24.1	24.1	24.8	24.5	24.8
	12	12.04	25.3	24.3	25.8	23.9	23.6	24.5	23.8	24.5
平均		21.2	22.7	22.5	22.2	22.2	23.0	23.0	22.3	
1986 3年目	13	3.25	24.8	25.5	25.9	23.2	23.2	24.3	24.8	24.6
	14	5.07	17.9	19.5	18.7	18.2	18.3	18.3	17.9	19.8
	15	6.20	18.5	22.6	22.3	21.0	21.9	22.2	21.4	20.1
	16	8.19	32.0	38.4	38.3	37.1	37.6	37.2	37.3	34.5
	17	10.08	24.2	27.9	28.7	26.4	26.4	26.9	27.9	27.4
	18	12.12	20.7	22.0	22.2	20.7	20.5	20.6	21.8	22.4
	平均		23.0	26.0	26.0	24.4	24.7	24.9	25.2	24.8

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7.2	16.0	19.4	19.1	17.3	18.0	20.0	18.1	18.5
	2	7.28	18.0	21.8	21.3	22.2	20.5	21.6	20.8	19.5
	3	9.2	15.8	18.2	21.0	21.2	21.0	21.7	20.9	19.2
	4	9.29	14.1	16.5	17.6	17.1	16.9	17.6	17.8	18.9
	5	11.20	26.5	27.2	24.2	23.9	23.7	27.9	22.0	19.7
	平均		18.1	20.6	20.0	20.3	20.0	21.8	19.7	19.6

付表-7 番草別乾物収量 (kg/a)

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ	
1984 1年目	1	7.10	51.9	56.6	49.5	51.8	49.2	42.4	46.9	45.7	
	2	8.12	61.2 ^a	53.1 ^b	51.1 ^b	46.9 ^b	48.2 ^b	49.5 ^b	49.9 ^b	49.2 ^b	
	3	9.21	40.0	32.2	34.8	40.7	38.4	37.5	39.7	38.5	
	4	10.30	37.8 ^a	40.4 ^a	32.0 ^b	28.5 ^b	29.5 ^b	31.0 ^b	28.1 ^b	31.1 ^b	
	5	12.17	24.7	24.5	25.7	26.1	24.9	26.1	24.4	27.5	
	合計			215.6	206.8	193.1	194.0	190.2	186.5	189.0	192.0
	対標比			112	108	101	101	99	97	98	100
1985 2年目	6	3.13	14.1 ^{bd}	20.8 ^{ad}	17.4 ^{ad}	23.1 ^{ac}	23.0 ^{ac}	23.1 ^{ac}	21.4 ^{ac}	17.3 ^{ad}	
	7	4.26	40.2	38.3	34.3	36.4	35.5	36.7	34.4	35.2	
	8	6.07	61.9	66.9	68.2	64.5	63.3	65.9	65.0	67.3	
	9	7.19	52.4	49.3	47.1	58.0	57.8	56.3	51.5	49.4	
	10	8.26	54.9 ^{ac}	51.7 ^{ad}	44.0 ^{be}	44.1 ^{be}	44.6 ^{be}	46.6 ^{bd}	46.4 ^{bd}	50.6 ^{ad}	
	11	10.07	43.7 ^a	35.6 ^b	36.4 ^b	42.2 ^b	36.6 ^b	37.6 ^b	34.0 ^c	43.4 ^a	
	12	12.04	24.8	22.1	20.6	20.1	19.7	19.9	20.2	20.6	
合計			292.0	284.7	268.0	288.4	280.5	286.1	272.9	283.8	
対標比			103	100	94	102	99	101	96	100	
1986 3年目	13	3.25	10.0 ^b	10.5 ^b	13.0 ^b	19.6 ^a	18.8 ^a	19.7 ^a	14.8 ^b	16.7 ^a	
	14	5.07	31.1 ^{bd}	32.5 ^{bd}	31.8 ^{bd}	41.0 ^{ad}	44.4 ^{ac}	40.4 ^{ad}	37.7 ^{ad}	39.8 ^{ad}	
	15	6.20	47.0 ^a	30.7 ^b	38.1 ^b	39.0 ^b	44.5 ^a	45.4 ^a	39.4 ^b	39.8 ^b	
	16	8.19	54.4 ^{ad}	42.1 ^{bd}	42.3 ^{bd}	52.4 ^{ad}	55.6 ^{ad}	42.6 ^{bd}	46.7 ^{ad}	58.3 ^{ac}	
	17	10.08	27.7 ^{ac}	19.9 ^{ad}	18.9 ^{ad}	22.3 ^{ad}	24.4 ^{ad}	18.8 ^{ad}	14.2 ^{bd}	24.6 ^{ad}	
	18	12.12	18.9 ^{ac}	15.1 ^{ad}	14.5 ^{ad}	13.9 ^{ad}	13.3 ^{bd}	12.2 ^{bd}	7.5 ^{be}	11.8 ^{bd}	
	合計			189.0 ^a	150.8 ^b	158.6 ^b	188.2 ^a	201.0 ^a	179.1 ^a	160.3 ^b	191.0 ^a
対標比			99	79	83	99	105	94	84	100	
3年間合計			696.6 ^{ac}	642.3 ^{bc}	619.7 ^{bd}	670.6 ^{bc}	671.7 ^{bc}	651.7 ^{bc}	622.2 ^{bd}	666.8 ^{bc}	
対標比			104	96	93	101	101	98	93	100	

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7.2	18.7	16.5	24.3	9.6	11.7	16.7	15.5	7.9
	2	7.28	38.0 ^{ad}	40.5 ^{ad}	33.9 ^{ad}	27.2 ^{be}	27.4 ^{be}	45.3 ^{ac}	30.2 ^{bd}	21.5 ^{be}
	3	9.2	40.2 ^{ac}	33.9 ^{ad}	38.0 ^{ad}	33.9 ^{ad}	32.2 ^{ad}	37.1 ^{bd}	29.6 ^{be}	27.1 ^{be}
	4	9.29	22.9	19.0	22.2	21.3	17.6	19.2	19.0	20.9
	5	11.20	26.5	27.2	24.2	23.9	23.7	27.9	22.0	19.7
	合計			146.3 ^{ac}	137.1 ^{ad}	142.6 ^{ad}	115.9 ^{bd}	112.4 ^{be}	146.2 ^{ac}	116.3 ^{bd}
対標比			151	141	147	119	116	151	120	100

付表-8 番草別乾物消化率(%)

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	ポマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984	1	7. 10	54.5 a	52.0	52.0	48.9 b	52.2	51.8	50.6	51.3
	2	8. 12	52.9 a	53.6 a	52.1 c	48.9 bd	49.2 b	47.9 bd	49.5 b	51.2
	3	9. 21	56.1 a	55.6 a	54.3 c	52.1 b	51.1 bd	51.0 bd	51.9 b	51.5 bd
	4	10. 30	53.0	54.0 c	56.0 a	52.8	52.8	50.9	51.3 b	49.7 bd
	5	12. 17	54.7	56.6 a	54.1	53.7	54.5	52.9 b	53.7	51.6 b
	平均			54.2	54.4	53.7	51.3	52.0	50.9	51.4
1985	1	3. 13	56.9 a	55.6	55.3	57.4 a	56.3	54.4 b	57.2 a	55.6
	2	4. 26	58.8 a	59.5 ac	60.3 ac	59.5 ac	58.7 a	56.8 d	58.4 a	55.6 b
	3	6. 7	50.1	52.1 a	50.5 c	45.9 bd	46.1 b	45.7 bd	46.4 b	45.0 bd
	4	7. 19	51.0 c	51.6 a	52.6 a	48.5 b	47.3 bd	46.7 bd	47.7 bd	50.0
	5	8. 26	50.8 a	48.1	49.4 c	46.1 b	46.7 b	45.5 bd	46.6 b	47.4
	6	10. 17	49.8	48.5	50.9 a	46.7	47.0	44.5 b	46.0	47.8
	7	12. 4	50.7 b	54.5 a	50.8 b	52.4	53.3	51.2	52.7	50.8 b
平均			52.6	52.8	52.8	50.9	50.8	49.3	50.7	50.3
1986	1	3. 25	56.5 c	54.2 b	54.3 b	55.4	57.0 a	52.9 bd	55.3	55.0
	2	5. 7	55.6	57.3 a	56.1 c	54.1 b	54.1 b	52.9 b	52.6 bd	53.5 b
	3	6. 20	49.5 a	48.3 e	48.9 c	45.5 bd	46.1 b	44.4 bdf	44.8 bdf	46.4 b
	4	8. 19	39.1 af	37.5 c	37.3 c	33.6 bdf	34.0 bd	33.3 bdf	34.2 bd	35.9 be
	5	10. 8	49.0	48.9	48.0	47.6	45.7	47.6	43.5	44.9
	6	12. 12	51.6	51.8	50.9	53.2	54.0	54.0	53.8	50.0
平均			50.2	49.7	49.3	48.2	48.5	47.5	47.4	47.6

年次	番草	刈取日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F.カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7. 2	63.6	62.9	56.4	64.0	62.0	54.5	60.8	60.8
	2	7. 28	59.0	55.6	54.2	53.7	53.2	51.2	52.8	57.9
	3	9. 2	58.1 a	55.8 a	49.8 b	51.0 b	49.5 b	48.0 b	49.8 b	55.1 a
	4	9. 29	63.1 a	60.7 c	57.6 b	58.0	58.3	59.3	57.3 b	54.8 bd
	5	11. 20	44.0 bd	47.4 c	49.5 a	49.7 a	47.8 c	47.0 c	48.0 c	46.3 b
平均			57.6	56.5	53.5	55.3	54.2	52.0	53.7	55.0

付表-9 番草別可消化乾物収量 (kg/a)

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F. カタンボラ	カタンボラ
1984	1	7. 10	28.3	29.5	25.8	25.3	25.5	21.8	23.7	23.5
	2	8. 12	32.4	28.5	26.6	22.9	23.7	23.7	24.7	25.2
	3	9. 21	22.4	17.9	18.9	21.1	19.6	19.1	20.6	19.8
	4	10. 30	20.0	21.8	17.9	15.0	15.6	15.8	14.5	15.5
	5	12. 17	13.5	13.9	13.9	14.0	13.5	13.8	13.1	14.2
	合計			116.6	111.6	103.1	98.3	97.9	94.2	96.6
対標比			(119)	(114)	(105)	(100)	(100)	(96)	(98)	(100)
1985	1	3. 13	8.1	11.6	9.7	13.2	13.0	12.6	12.3	9.6
	2	4. 26	23.7	22.8	20.7	21.7	20.8	20.9	20.1	19.6
	3	6. 7	31.0	34.9	34.5	29.6	29.4	30.1	30.1	30.2
	4	7. 19	26.7	25.4	24.6	28.0	27.4	26.2	24.6	24.7
	5	8. 26	27.8	24.9	21.6	20.4	20.8	20.0	21.5	24.0
	6	10. 17	21.6	17.3	18.5	19.3	17.1	16.6	15.5	20.7
	7	12. 4	12.5	12.1	10.5	10.5	10.6	10.2	10.6	10.4
	合計			151.4	149.0	140.1	142.7	139.1	136.6	134.7
対標比			(109)	(107)	(101)	(103)	(100)	(98)	(97)	(100)
1986	1	3. 25	5.7	5.7	7.1	10.8	10.7	10.4	8.1	9.2
	2	5. 7	17.4	18.7	17.9	22.1	24.0	21.4	19.9	21.3
	3	6. 20	23.2	14.9	19.1	17.7	20.5	20.2	17.6	18.5
	4	8. 19	21.2	15.8	15.8	17.6	18.9	14.1	16.0	20.9
	5	10. 8	13.6	9.8	9.1	8.6	11.1	9.0	6.2	11.0
	6	12. 12	9.8	7.8	7.4	7.3	7.1	6.5	4.0	5.9
	合計			90.9	72.7	76.4	84.1	92.3	81.6	71.8
対標比			(105)	(84)	(88)	(97)	(106)	(94)	(83)	(100)

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	九州1号	九州2号	九州3号	大隅1号	F. カタンボラ	カタンボラ
1986 新播	1	7. 2	11.9	10.4	13.6	6.1	7.3	9.1	9.5	4.9
	2	7. 28	22.2	22.7	18.4	14.6	14.5	23.2	15.9	12.2
	3	9. 2	23.4	18.9	18.9	17.3	16.0	17.3	14.7	14.9
	4	9. 29	14.3	11.5	12.8	12.4	10.2	11.4	10.9	11.4
	5	11. 20	11.7	12.9	12.1	12.1	11.3	13.1	10.5	9.1
平均			83.5	76.4	75.8	62.5	59.3	74.1	61.5	52.5
対標比			(159)	(146)	(144)	(119)	(113)	(141)	(117)	(100)

付表-10 番草別粗蛋白質含有率(%)

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984	1	7.10	7.3	6.1	6.8	7.2	7.4	6.6	6.6	8.0
	2	8.12	8.5	8.3	8.2	9.5	9.4	8.7	9.0	10.1
	3	9.21	11.6	11.0	11.5	11.3	10.0	10.3	10.8	10.7
	4	10.30	11.7	11.2	12.5	12.2	11.5	11.7	10.9	12.7
	5	12.17	13.0	12.9	12.5	12.7	13.2	12.6	12.7	13.3
	平均			10.4	9.9	10.3	10.6	10.3	10.0	10.0
1985	1	3.13	11.5	10.7	9.8	11.3	10.9	10.0	10.4	11.4
	2	4.26	11.6	11.5	11.9	11.6	11.2	9.4	11.6	12.2
	3	6.7	7.3	7.2	6.8	7.5	6.8	7.0	7.1	8.4
	4	7.19	6.3	6.8	7.2	6.7	6.3	5.3	6.3	8.0
	5	8.26	9.6	9.1	10.2	9.5	9.7	8.6	9.9	10.7
	6	10.17	10.3	10.1	10.3	9.5	10.1	8.6	9.4	10.0
	7	12.4	9.5	10.0	8.6	10.9	11.0	9.9	10.8	11.4
	平均			9.4	9.3	9.3	9.6	9.4	8.4	9.4

付表-11 番草別粗蛋白質収量(kg/a)

年次	番草	刈取月日	カロイド	マサバ	ボマ	九州1号	九州2号	九州3号	F.カタンボラ	カタンボラ
1984	1	7.10	3.8	3.4	3.4	3.7	3.6	2.8	3.1	3.7
	2	8.12	5.2	4.4	4.2	4.5	4.5	4.3	4.5	5.0
	3	9.21	4.6	3.5	4.0	4.6	3.8	3.9	4.3	4.1
	4	10.30	4.4	4.5	4.0	3.5	3.4	3.6	3.1	3.9
	5	12.17	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.1	3.7
	合計			21.2	19.0	18.8	19.6	18.6	17.9	18.1
対標比			104	93	92	96	91	88	89	100
1985	1	3.13	1.6	2.2	1.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0
	2	4.26	4.7	4.4	4.1	4.2	4.0	3.5	4.0	4.3
	3	6.7	4.5	4.8	4.6	4.8	4.3	4.6	4.6	5.7
	4	7.19	3.3	3.4	3.4	3.9	3.6	3.0	3.2	4.0
	5	8.26	5.3	4.7	4.5	4.2	4.3	4.0	4.6	5.4
	6	10.17	4.5	3.6	3.7	4.0	3.7	3.2	3.2	4.3
	7	12.4	2.4	2.2	1.8	2.2	2.2	2.0	2.2	2.3
	合計			26.3	25.3	23.8	25.9	24.6	22.6	24.0
対標比			94	90	85	93	88	81	86	100

牧草及び飼料作物の適応性試験

(6) バヒアグラスの「ナンゴク」など5品種・系統の生産性

庄子一成 伊佐真太郎 仲宗根一哉
 森山高広 前川勇* 福地稔**
 大城真栄

I はじめに

バヒアグラスは沖縄県では主に沖縄本島北部の放牧地、特に傾斜草地に導入され効果を上げている。しかしながら本草種は造成後草地として確立するまでに長期間を要することや、放牧利用期間が短いことに加え、採食性がやや劣るため、これらの改良が望まれている。

そのため前報⁵⁾で「ナンゴク」が現奨励品種に対し明らかに優れていることを報告したが、2年間のみの試験だったため奨励品種として選定するに至らなかった。

そこで今回前報の結果を確認する目的に加え、鹿児島県農業試験場大隅支場で育成した新しい系統の、沖縄本島北部における適応性を調査し、利用適性の高い品種を選定する基礎資料を得たので報告する。

II 供試材料及び方法

試験の実施に当たっては、牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領⁶⁾(改訂版)に基づき、次のとおり行なった。

1 試験期間

1984年5月から1987年12月まで4年間実施した。

2 供試品種・系統

供試品種・系統及び標準品種(以下「供試品種」と言う)は表-1のとおりである。

表-1 供試品種・系統

	品種・系統	発芽率	備	考
供試品種 ・系統	ナンゴク	50 %	農林合3号	2倍体
	シンモエ	50	農林合2号	2倍体
	鹿系13号	50	鹿児島農試大隅支場育成	2倍体
	鹿系14号	50	〃	4倍体
	鹿系15号	50	〃	4倍体
標準品種	ペンサコラ	60	市販品種	2倍体

* 沖縄県肉用牛生産供給公社

** 沖縄県家畜保健衛生所八重山支所

3 試験地及び供試圃場の土壌条件

今帰仁村に所在する沖縄県畜産試験場の試験圃場で行なった。土壌は国頭マージで赤色土壌、礫に富み有機物に乏しい酸性土壌である。造成当初に酸度矯正済みで、試験実施直前での測定ではpHは6.5であった。

4 調査面積及び区制

1区2m×3m=6㎡で、中央2.5㎡を調査した。試験区の配置は乱塊法とし、4反復した。

5 調査項目及び方法

(1) 調査項目

- i) 特性調査：発芽の良否、初期草勢、出穂程度、草丈、病虫害被害
- ii) 収量調査：乾物収量
- iii) 飼料価値調査：乾物消化率

(2) 調査方法

特性調査は観察及び刈取り時の測定によった。刈取りは年間6回を目どにナンゴクの草高が30cm（草丈ではおおむね60cm）に達したときに、刈取り高さ地際から約5～10cmで一斉に実施した。乾燥は72℃、48時間で行ない、乾物率を求めるとともに分析用サンプルを調製した。乾物消化率はペプシン・セルラーゼ法により実施した。

6 耕種概要

(1) 播種期及び播種法

播種は1984年5月17日に行なった。播種量は10a当たり（以下単位面積は同じ）2倍体は2kg、4倍体は3kgを散播した。但し6月15日に4倍体のみ1.5kg追播した。

(2) 施肥量及び施肥法

基肥としてN、P₂O₅、K₂Oそれぞれ10、22.5、10kgを施用した。

追肥は刈取り毎にN、K₂Oそれぞれ5kg、最終刈り後N、P₂O₅、K₂O各5kg、早春にはそれぞれ5、10、5kg施用した。

Ⅲ 結果及び考察

1 試験経過の概況

(1) 初年目（1984）

5月17日に播種したところ5月31日には発芽したが鹿系14・15号は発芽・定着が不良で裸地が多かったため6月15日に追播した。7月19日に掃除刈りを実施し追肥したところ次第に草勢が増し、10月には密なパヒアグラス草地となった。生育期間中は平年並みの気象で推移した。調査は4回実施した。

(2) 2年目（1985）

気温は平年並みであったが、8月中旬に集中豪雨があった外は年中寡雨で推移した。しかし目立った旱害はなく6回調査した。

(3) 3年目（1986）

気温はほぼ平年並みで推移したが、降水量は平年をかなり下回った。特に夏秋季が平年に比べ

かなり少なく早魃の状態を呈した。10月がひどい早ばつだったためか、9月の第5回刈り後の再生は全品種に亘り遅かった。その外は生育には特に目立った早害は無く、調査は6回行なった。

(4) 4年目（1987）

生育期間中（4～9月）梅雨期の集中豪雨や台風時の大雨を除き、降水量は平年をかなり下回った。10月以降は気温もかなり高目で推移し雨も多かったが、生育に好影響は無く草勢は回復しなかった。そのため調査は5回に減少した。

4年目の夏季と秋季に葉が黄化する現象が散見されたが、早魃との関連性は不明である。試験期間を通してその他の病害虫等の被害は認められなかった。

試験期間中の気象概要は巻末の気象表⁷⁾—1に示した。

2 特性調査結果

(1) 初期生育

発芽と掃除刈り時の草丈及び乾物収量を表—2に示した。発芽はナンゴクとシンモエが標準品種ペンサコラに比較し良く、4倍体の鹿系14・15号が悪かった。草丈でも乾物収量でもナンゴクは標準品種より優れていた。掃除刈り時の草丈及び乾物収量の試験期間中の平均1回刈り分に対する値を見ると、草丈は2倍体がやや高く、4倍体は低かった。また乾物収量でもナンゴクが標準品種と同程度で最も高く、その他は標準品種に劣ったが、4倍体は特に低かった。このことから、4倍体は発芽・定着が悪く初期草勢もやや劣るため、初期の生産量は低位に止どまるのに対し、2倍体のなかでもナンゴクは発芽・定着が良く初期草勢にも優れているため、初期の生産量も高いことが再確認された。

表—2 発芽の良否とそうじ刈り時の草丈及び乾物収量

品 種 ・ 系 統	※ 発芽の良否	草 丈 (cm)	乾 物 収 量 (kg/10 a)	対平均1回刈り比※※	
				草 丈	乾 物 収 量
ナ ン ゴ ク	1.3	33	31	69	12
シ ン モ エ	1.5	33	21	69	8
鹿 系 13 号	2.3	32	24	67	9
鹿 系 14 号	3.8	20	4	53	1
鹿 系 15 号	4.3	17	3	47	1
ペンサコラ [Ⓢ]	1.8	26	28	65	12

※ 良を1、不良を5とする評点

※※試験期間中の平均1回刈り分を100としたこれに対する値

(2) 出穂状況

刈取り毎の出穂程度を年間平均して表-3に示した。年間平均した出穂程度に供試品種間には差は無かった。しかし、番草別に見ると2倍体と4倍体とでは出穂時期が大きく異なり、2倍体が2番草から見られるのに対し、4倍体はやや遅く3番草から多く見られた。(付表-1参照)

表-3 年間平均出穂程度(刈取り時の平均)

品種・系統	初年目	2年目	3年目	4年目	平均
ナンゴク	0.1	0.8	1.1	1.3	0.8
シンモエ	0.1	0.8	1.0	1.2	0.8
鹿系13号	0.3	1.1	1.3	1.4	1.0
鹿系14号	0.6	0.8	1.0	0.9	0.8
鹿系15号	0.4	0.7	0.9	0.9	0.7
ペンサコラ [®]	0.1	1.1	1.1	1.2	0.9

出穂無を0、極多を5とする評点法

(3) 草丈

年間平均草丈を表-4に示した。初年目は高く、早魃のあった3・4年目は低かったがほぼ同水準と見られた。4年間の合計草丈で見ると、2倍体は対標比(標準品種ペンサコラを100としたときのこれに対する値)120前後で高かったのに対し、4倍体は90程度で低かった。季節別に見ると盛夏で高く、春先及び晩秋では低かった。

表-4 年間平均草丈と4年間合計草丈

品種・系統	初年目		2年目		3年目		4年目		4年間合計	
	cm	対標比	cm	対標比	cm	対標比	cm	対標比	cm	対標比
ナンゴク	52	127	47	118	42	117	43	113	1011	119
シンモエ	52	127	49	123	41	114	44	116	1016	120
鹿系13号	53	129	51	128	43	119	48	126	1011	119
鹿系14号	43	105	42	105	34	94	34	89	799	94
鹿系15号	39	95	40	100	34	94	32	84	762	90
ペンサコラ [®]	41	100	40	100	36	100	38	100	849	100

(4) 乾物率

年間平均乾物率を表一5に示した。標準品種が最も高く、4倍体は低かった。なかでも鹿系14号が最も低く標準品種より1.9%低く、ナンゴクも1.2%低かった。季節別に見ると春季から夏季にかけては4倍体が低かったが、晩秋にかけてやや高くなり2倍体に近づく傾向にあった。(付表一4参照)

表一5 年間平均乾物率(刈取り時の平均)%

品 種 ・ 系 統	初 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	平 均
ナ ン ゴ ク	24.4	26.5	26.7	27.4	26.3
シ ン モ エ	25.0	27.3	27.2	28.5	27.0
鹿 系 13 号	24.9	26.6	27.0	27.8	26.6
鹿 系 14 号	23.4	25.5	26.2	27.2	25.6
鹿 系 15 号	23.8	25.7	26.4	27.7	25.9
ペ ン サ コ ラ ⑧	26.1	27.5	27.7	28.5	27.5

3 収量調査結果

(1) 年間収量性

4年間の生草及び乾物収量を表一6に示した。生草収量では鹿系14号が対標比125で最も高く、次いで鹿系13号、ナンゴク、鹿系15号が高かった。また乾物収量においても鹿系14号が117で最も高く、同程度で13号、次いでナンゴクが高かった。

表一6 4年間合計生草及び乾物収量(kg/10a)

	生 草 収 量		乾 物 収 量	
	実 数	対 標 比	実 数	対 標 比
ナ ン ゴ ク	20 970	116	5 428	112
シ ン モ エ	19 510	108	5 201	107
鹿 系 13 号	21 410	118	5 612	115
鹿 系 14 号	22 590	125	5 680	117
鹿 系 15 号	20 730	115	5 262	108
ペ ン サ コ ラ ⑧	18 070	100	4 858	100

年間乾物収量の4年間の推移を表一7に示した。初年目の成績を比較すると、初期生育の良さを反映し、ナンゴクが124で最も高く、鹿系13号が同水準で高く、次いでシンモエが高かった。4倍体は初期生産は低かったがその後の生育が良く、鹿系14号は対標比96と標準品種並み

となった。2・3・4年目の収量は鹿系14号が最も高く、次いで鹿系15・13号が続きナンゴク
 の順となった。また各年次毎のそれはほぼ同程度の水準を保ち、早魃などの悪条件に対しても
 耐性が強いことが再確認された。また本草種⁵⁾が一旦草地として定着した場合の永続性について
 も問題が無いことが再確認された。対標比¹⁾で比較すると、鹿系14号とナンゴク、シンモエが安
 定しており、なかでも鹿系14号は118～122と高い水準であった。またナンゴクも109～110
 で高かった。

表-7 年間乾物収量の推移

品種・系統	初年目		2年目		3年目		4年目	
	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比
ナンゴク	923	124	1524	110	1522	110	1459	109
シンモエ	817	110	1473	106	1485	107	1426	107
鹿系13号	907	122	1661	120	1563	113	1482	111
鹿系14号	712	96	1693	122	1699	122	1575	118
鹿系15号	623	84	1551	112	1617	116	1471	110
ペンサコラ ⁶⁾	743	100	1389	100	1388	100	1338	100

(2) 初期生産性

1番草の草丈と収量を表-8に示した。草丈は掃除刈り時と同程度の結果となり、収量でも
 初期生育の良さを反映してナンゴクが対標比128で最も高く、次いで鹿系13号、シンモエが
 110前後で続いた。4倍体は50前後で著しく低かった。

表-8 1番草の草丈及び乾物収量

品種・系統	草丈		乾物収量	
	cm	対標比	kg/10a	対標比
ナンゴク	58	126	250	128
シンモエ	60	130	209	107
鹿系13号	57	124	219	112
鹿系14号	45	98	123	63
鹿系15号	38	83	91	47
ペンサコラ ⁶⁾	46	100	195	100

(3) 早春の生産性

2・3・4年目の越冬後の1番草の草丈を表一9、乾物収量を表一10に示した。草丈は2倍体が対標比おおむね120前後だったのに対し4倍体は70前後で著しく低かった。また収量でも2倍体が110～130だったのに対し4倍体は80前後で著しく低かった。2年目と4年目には有意差があった。この結果4倍体品種は早春の伸長性は低く、収量も低いことが明確になった。最も高かったのは鹿系13号（130）で、次いでシンモナエ、ナンゴク（110）の順であった。

表一9 越冬後の1番草の草丈

品種・系統	2年目		3年目		4年目		平均	
	cm	対標比	cm	対標比	cm	対標比	cm	対標比
ナンゴク	39	118	47	109	42	115	43	113
シンモエ	45	135	50	116	45	126	47	124
鹿系13号	49	148	53	121	46	129	49	129
鹿系14号	29	88	34	79	25	69	29	76
鹿系15号	23	68	33	77	23	63	26	68
ペンサコラ [Ⓢ]	33	100	44	100	36	100	38	100

表一10 越冬後の1番草の乾物収量

品種・系統	2年目		3年目		4年目		平均	
	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比
ナンゴク	291ac	112	275	105	289a	113	285	110
シンモエ	296ac	114	284	108	323a	127	301	116
鹿系13号	354ac	136	303	116	351a	138	336	130
鹿系14号	215bc	83	237	91	195b	76	216	83
鹿系15号	155bd	60	225	86	205b	80	195	75
ペンサコラ [Ⓢ]	260ac	100	262	100	255a	100	259	100

a、b間とc、d間に危険率5%水準で有意差あり（Tukeyの多重検定）

(4) 晩秋の生産性

2・3・4年目の最終刈りの草丈を表一11、乾物収量を表一12に示した。但し初年目の成績は初期生育の影響があるので省いた。草丈は2倍体が4倍体より長かったが、大差は無かった。乾物収量では4倍体が2倍体より高く、鹿系14号が対標比135で最も高く、次いで15、13号、

ナンゴク（115）の順となった。2年目ではナンゴクや鹿系14号は標準品種に対し有意差があった。

表-11 最終刈りの草丈

品種・系統	2年目		3年目		4年目		平均	
	cm	対標比	cm	対標比	cm	対標比	cm	対標比
ナンゴク	38	115	28	129	28	116	31	119
シンモエ	39	118	27	123	28	116	31	119
鹿系13号	41	125	28	125	31	130	33	127
鹿系14号	38	115	26	120	22	94	29	112
鹿系15号	39	118	26	118	23	98	29	112
ペンサコラ [®]	33	100	22	100	24	100	26	100

表-12 最終刈りの乾物収量

品種・系統	2年目		3年目		4年目		平均	
	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比	kg/10a	対標比
ナンゴク	200a	115	223	115	210	117	211	115
シンモエ	186b	107	226	117	192	107	201	110
鹿系13号	225a	129	229	118	210	117	221	121
鹿系14号	254a	146	254	131	234	130	247	135
鹿系15号	225a	129	249	128	237	132	237	130
ペンサコラ [®]	174b	100	194	100	180	100	183	100

4 飼料価値調査結果

鹿系14号、ナンゴク及びペンサコラの3年目の刈取り毎の乾物消化率を表-13に示した。年間平均すると、ナンゴクが59%で標準品種と同程度だったのに対し、鹿系14号は57%と低かった。季節的変動を見ると3品種とも春先は高く夏季の間は低く、秋季にややもどすパターンをとった。ナンゴクは1番草を除くと常に鹿系14号より高かった。またナンゴクと鹿系14号との差は秋季にかけてわずかに拡大する傾向にあり9月と12月刈りは有意差があった。

年間可消化乾物収量を見ると消化率の品種間差は小さかったので、可消化乾物収量は乾物収量と同傾向で現れた。またその季節変動は乾物収量と同じ様なパターンになった。年間の可消化乾物収量では鹿系14号が対標比119となり乾物収量の場合の125より小さくなったのに対し、ナンゴクは111と同程度であった。

表-13 3年目の番草別乾物消化率と可消化乾物収量

供試系統・品種	5 / 9	6 / 9	7 / 1	7 / 29	9 / 2	12 / 10	平均又は合計
鹿系14号	62.3 %	60.5	65.0	55.7	45.8 b	52.2 b	56.9
	14.8 kg/a	17.2	18.8	18.8	11.6	15.7	96.9 (119)
ナンゴク [㊦]	61.9 %	62.9	67.1	58.2	48.6 a	55.5 a	59.0
	17.1 kg/a	16.4	15.6	15.9	10.8	14.4	90.2 (111)
ペンサコラ [㊧]	61.2 %	62.4	65.6	57.3	48.1 a	55.5 a	58.4
	16.0 kg/a	18.9	13.0	13.7	9.4	10.6	81.6 (100)

上段は乾物消化率、下段は可消化乾物収量
 () 内は対標比

5 考 察

先ず今回の試験の年間乾物収量10a当たり1.5t、生草収量6tの水準を過去の試験結果と比較すると、窒素肥料が今回の試験の2倍投入されている場合の乾物収量2tを除けば、ほぼ同水準で、パヒアグラスは良好な生育をしたと判断された。さらに土壌や年次間の気象等の条件の違いに関係無く、収量の再現性が高いことが明らかになった。

本草種の改良に当たって望まれていたことは草地化の早いことと放牧期間の延長及び採食性の向上であった。この特性を検討するため、それぞれ発芽・定着・初期草勢、初回刈りの収量、早春及び晩秋の生産性、乾物消化率の高低を重点的に調査した。

その結果ナンゴクは発芽・定着及び初期草勢に優れ草地化が早いと推定されるうえ、春先や晩秋の生育も良好で放牧期間の延長が可能であると判断される。また年間乾物収量が高く、その他の特性も含めて全ての点において標準品種より明らかに優れている。これらの結果は前報⁵⁾の結論を再確認することになった。また乾物消化率は標準品種と同程度であったことから可消化乾物収量でも10%の増取が期待できる。

鹿系14号は年間生産は対標比125と最も高いものの、早春の伸長性が低くその生産は夏季に集中していた。更に刈取時期別収量は標準品種などに対し有意差がある場合が多かった。（付表-5参照）また各県の試験結果では鹿児島県がナンゴクと同程度で、宮崎、長崎は10%、香川では20%以上も低くなり、北にある試験地ほど収量が低くなる傾向にあった。これらのことから本地域よりも暑い地域において能力を発揮する可能性が高く、確認できれば普及面積の大幅な拡大が期待できる。しかし今回の試験結果のみでは明らかでなく、別途試験が必要と考えられた。

6 総合評価

供試品種・系統の総合的な評価をするため、検討した特性について改良を期待する度合いによりウエイトの点数を掛けて評点表を作成し表-14に示した。鹿系15号以外の品種は現在の奨励品種であるペンサコラに比較して高い評点になっており、なかでもナンゴクと鹿系13号が高い評価となっている。標準品種を除く各品種・系統の特性や生産性は以下のとおりである。

(1) ナンゴク

発芽・定着及び初期草勢が良く初期生産が高いうえ、早春及び晩秋の生産性も高く、更に年間乾物収量も高いことが認められた。また消化率も標準品種と同程度であった。このため総合評価で最も高い評点となった。年間乾物収量は標準品種より10%増の10a当たり1.5t期待できる。

(2) シンモエ

発芽及び初期草勢は優れており、春の伸長性も優れていたが、年間乾物収量では標準品種と同程度であり、全ての面においてナンゴクに優るところは無いと判定された。

(3) 鹿系13号

総合評点ではナンゴクに次いで高かった。特に春の伸長性では最も優れていたが、ナンゴクより初期生育がやや劣った。

なお本系統には優れた特性が多かったが、農林登録されないため種子供給の目どが立たないので奨励品種候補としては適当でないと考えられた。

(4) 鹿系14号

年間乾物収量が最も高く、その安定性も高くかつ最終刈りの生産量も最も高かった。しかし発芽・定着及び初期草勢が著しく悪く、越冬後の春の伸長性も悪かった。また消化率は標準品種よりも低かった。

(5) 鹿系15号

総合評点で最も低い評価になった。特に発芽・定着及び初期草勢と春の伸長性が悪かった。

表-14 総合評点表

改良点 検討項目	草地化の早さ				収量性		利用期間延長		小計	飼料 価値	合計
	発芽の 良否	定着	初期 草勢	初期 生産性	年間 収量性	安定 性	早春の 生産性	晩秋の 生産性		乾物 消化率	
ウエイト	1	1	1	2	3	2	3	3		3	
ナンゴク	4	4	4	10	12	6	12	12	64	9	73
シンモエ	4	2	4	8	9	6	12	9	54	-	-
鹿系13号	3	3	4	8	12	6	15	12	63	-	-
鹿系14号	1	1	2	2	15	6	6	15	48	6	54
鹿系15号	1	1	1	2	9	6	6	15	41	-	-
ペンサコラ [®]	3	3	3	6	9	6	9	9	48	9	57

評価は明らかに優れるものを5点、標準品種と同程度のものを3点、明らかに劣るものを1点とする5～1までの5段階で行い、これにウエイトを掛けて評点を算出した。

IV 要 約

バヒアグラスのナンゴクなど5品種・系統を、沖縄本島北部の国頭マージ土壤で4年間に亘り適応性試験を実施したところ、ナンゴクが現奨励品種のペンサコラに比較し収量が⁵⁾高く、また初期生育や早春及び晩秋の生産性において明らかに優れていると認められた。年間の期待収量は10a当たり生草で13%増の6t、乾物で10%増の1.5t前後である。これは前報の結論を裏付ける結果となった。

次いで鹿系13号が優れていたが、その他の品種・系統はその総合的な生産性ではナンゴクに及ばないと結論された。

V 参 考 文 献

- 1) 新本富一外3名、牧草類品種の奨励地域及び利用方式決定栽培調査成績書 昭和50年度、沖縄県畜産試験場、10～29、1976
- 2) 福山喜一・福地稔、飼料作物品種適正調査、沖畜試研報、第19号、93～102、1981
- 3) 猪ノ坂政之・宮城悦生外5名、暖地型牧草草地の利用方式と牧草の生産性及び栄養収量との関連性についての研究、昭和55、57年度化学研究費補助金研究成果報告書、1～29、56～61、1983
- 4) 宝満正治・鶴見義朗外8名、バヒアグラス新品種「ナンゴク」の育成、鹿児島農試研報、第12号、13～24、1984
- 5) 庄子一成外5名、牧草及び飼料作物の適応性試験（1）バヒアグラス7系統・品種の比較試験、第22号、67～78、1984
- 6) 九州農業試験場、昭和62年度九州農業試験研究成績・計画概要集一草地・飼料作一、2、1988
- 7) 沖縄気象台、沖縄気象月報1月～12月、5、1984～1987
- 8) 草地試験場、牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領（改訂版）草地試験場飼料No.52-14、1978

付表-1 出穂程度

年次	番草	刈取月日	ナンゴク	シンモエ	鹿系13号	鹿系14号	鹿系15号	ベンサコラ
1984	1	8/13	0.5	0.3	1.0	0.5	0.3	0.5
	2	9/3	0.0	0.0	0.3	0.8	0.5	0.0
	3	10/6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.8	0.0
	4	12/18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均			0.1	0.1	0.3	0.6	0.4
1985	6	5/7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	7	6/7	0.5	0.3	1.3	0.0	0.0	1.0
	8	7/4	1.8	2.0	2.0	1.8	1.0	2.3
	9	8/5	1.5	1.3	2.3	2.0	2.0	2.3
	10	9/10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	11	11/12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均			0.8	0.8	1.1	0.8	0.7
1986	12	5/9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	13	6/9	1.8	2.0	2.0	0.8	0.3	2.0
	14	7/1	2.0	1.8	2.8	2.0	2.3	2.0
	15	7/29	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	16	9/2	1.5	1.3	2.0	2.3	2.0	1.3
	17	12/10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均			1.1	1.0	1.3	1.0	0.9
1987	18	5/13	0.3	0.3	0.8	0.0	0.0	0.0
	19	6/12	2.8	2.5	3.0	0.3	0.3	3.0
	20	7/20	2.0	2.0	2.3	3.0	3.0	2.0
	21	9/14	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	22	12/18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均			1.3	1.2	1.4	0.9	0.9
4年間平均			0.8	0.8	1.0	0.8	0.7	0.9

付表-2 草 丈 (cm)

年次	番草	刈取月日	ナンゴク	シンモエ	鹿系13号	鹿系14号	鹿系15号	ペンサコラ
1984	1	8/13	58	60	57	45	38	46
	2	9/3	60	61	63	53	47	51
	3	10/6	54	53	56	48	45	43
	4	12/18	34	33	36	28	25	25
	平均			52	52	53	43	39
1985	6	5/7	39	45	49	29	23	33
	7	6/7	47	46	51	35	32	38
	8	7/4	54	56	57	49	48	46
	9	8/5	50	50	52	46	45	43
	10	9/10	53	56	54	53	54	46
	11	11/12	38	39	41	38	39	33
	平均			47	49	51	42	40
1986	12	5/9	47	50	53	34	33	44
	13	6/9	53	51	56	37	36	47
	14	7/1	44	44	44	36	36	39
	15	7/29	43	41	39	38	37	36
	16	9/2	38	34	36	33	35	31
	17	12/10	28	27	28	26	26	22
	平均			42	41	43	34	34
1987	18	5/13	42	45	46	25	23	36
	19	6/12	57	57	59	42	39	50
	20	7/20	46	46	57	43	39	40
	21	9/14	45	43	46	39	37	38
	22	12/18	28	28	31	22	23	24
	平均			43	44	48	34	32
4年間平均			46	47	49	38	36	39

付表-3 生草収量 (kg/a)

年次	番草	刈取月日	ナンゴク	シンモエ	鹿系13号	鹿系14号	鹿系15号	ペンサコラ
1984	1	8/13	109	90	94	57	41	81
	2	9/3	89	77	89	80	66	71
	3	10/6	106	92	107	111	105	80
	4	12/18	80	72	79	66	57	57
	合計			384	330	368	313	268
1985	6	5/7	103	100	121	79	56	89
	7	6/7	80	75	100	83	54	71
	8	7/4	118	117	115	147	154	107
	9	8/5	125	101	120	147	142	111
	10	9/10	95	99	103	133	138	84
	11	11/12	66	59	73	89	79	56
	合計			585	550	630	676	622
1986	12	5/9	118	119	127	105	102	108
	13	6/9	105	119	130	114	105	121
	14	7/1	95	95	99	122	118	79
	15	7/29	111	92	91	143	134	92
	16	9/2	97	77	91	119	109	71
	17	12/10	63	62	63	69	67	52
	合計			588	562	600	671	634
1987	18	5/13	103	110	124	69	73	89
	19	6/12	138	135	143	156	156	138
	20	7/20	108	103	108	162	128	101
	21	9/14	121	99	100	139	120	97
	22	12/18	71	62	69	73	73	57
	合計			540	509	543	599	549
4年間合計			2097	1951	2141	2259	2073	1807

付表-4 乾物率(%)

年次	番草	刈取月日	ナンゴク	シンモエ	鹿系13号	鹿系14号	鹿系15号	ペンサコラ
1984	1	8/13	23.4	23.4	23.6	23.1	23.6	24.3
	2	9/3	22.7	23.5	23.2	20.8	21.4	23.7
	3	10/6	24.0	25.0	24.7	22.5	22.6	26.0
	4	12/18	27.7	28.1	28.4	27.1	27.9	30.6
	平均			24.4	25.0	24.9	23.4	23.8
1985	6	5/7	28.6	29.9	29.3	27.5	27.8	29.7
	7	6/7	26.0	26.3	25.3	25.1	26.3	26.4
	8	7/4	23.9	24.6	24.1	23.1	22.8	25.1
	9	8/5	25.3	25.8	25.5	25.3	25.1	26.5
	10	9/10	25.0	25.4	24.7	23.4	23.6	25.7
	11	11/12	30.4	31.6	30.9	28.6	28.7	31.7
平均			26.5	27.3	26.6	25.5	25.7	27.5
1986	12	5/9	23.4	24.0	24.0	22.7	22.1	24.4
	13	6/9	25.0	24.9	24.6	25.0	24.6	25.2
	14	7/1	24.6	25.5	24.5	23.7	24.3	25.5
	15	7/29	24.6	26.5	25.7	23.7	24.5	26.3
	16	9/2	26.9	25.7	26.5	25.2	25.4	27.2
	17	12/10	35.4	36.5	36.5	36.9	37.7	37.4
	平均			26.7	27.2	27.0	26.2	26.4
1987	18	5/13	28.3	29.4	28.4	28.4	28.1	28.8
	19	6/12	23.7	24.3	23.4	22.3	22.6	24.3
	20	7/20	27.9	29.1	27.6	26.1	27.7	28.3
	21	9/14	27.7	29.0	29.2	27.2	27.5	29.5
	22	12/18	29.6	30.9	30.4	32.2	32.4	31.8
	平均			27.4	28.5	27.8	27.2	27.7
4年間平均			26.3	27.0	26.6	25.6	25.9	27.5

付表-5 乾物収量 (kg/a)

年次	番草	刈取月日	ナンゴク	シンモエ	鹿系13号	鹿系14号	鹿系15号	ペンサコラ
1984	1	8/13	25.0	20.9	21.9	12.3	9.1	19.5
	2	9/3	19.9	17.7	20.4	16.4	13.8	16.6
	3	10/6	25.4	22.8	26.2	24.8	23.5	20.8
	4	12/18	22.1	20.3	22.3	17.9	16.0	17.5
	合計			92.3	81.7	90.7	71.2	62.3
1985	6	5/7	29.1 ac	29.6 ac	35.4 ac	21.5 bc	15.5 bd	26.0 ac
	7	6/7	20.5	19.5	25.2 a	20.6	14.1 b	18.6
	8	7/4	27.9	28.7	27.5	33.8	35.1	26.5
	9	8/5	31.5	25.9 b	30.4	37.0 a	35.4	29.1
	10	9/10	23.5 bd	25.0 b	25.2 b	31.0 c	32.5 a	21.3 bd
	11	11/12	20.0 a	18.6 b	22.5 a	25.4 a	22.5 a	17.4 b
合計			152.4	147.3	166.1	169.3	155.1	138.9
1986	12	5/9	27.5	28.4	30.3	23.7	22.5	26.2
	13	6/9	26.1	29.5	31.7	28.4	25.9	30.3
	14	7/1	23.1	24.0	24.0	28.9 a	28.5 a	19.8 b
	15	7/29	27.3	24.3	23.4 b	33.7 a	32.7	24.0
	16	9/2	25.9	19.8 b	24.0	29.9 a	27.3	19.2 b
	17	12/10	22.3	22.6	22.9	25.4	24.9	19.4
合計			152.2	148.5	156.3	169.9	161.7	138.8
1987	18	5/13	28.9 a	32.3 a	35.1 a	19.5 b	20.5 b	25.5 a
	19	6/12	32.7	32.7	33.4	34.7	35.0	33.6
	20	7/20	29.9 b	29.8 b	29.8 b	42.4 a	35.2	28.3 b
	21	9/14	33.4	28.6	28.9	37.6	32.8	28.4
	22	12/18	21.0	19.2	21.0	23.4	23.7	18.0
合計			145.9	142.6	148.2	157.5	147.1	133.8
4年間合計			542.8	520.1	561.2	568.0	526.2	485.8