

## ラップサイレージの品質安定化技術

### (1) ラップサイレージの飼料品質（ギニアグラス出穂初期）

安谷屋兼二 池田正治

#### I 要 約

沖縄地域におけるラップサイレージの調製・貯蔵技術を確立するため、ギニアグラス（出穂初期）の水分含量を3段階に分けてラップサイレージ調製・貯蔵し、飼料品質について調査・分析した。その結果は次のとおりである。

1. 貯蔵期間中におけるpHの平均値は、3区中B区（水分含量50%）が最も低かった。
2. 乳酸含量はC区（水分含量37%）が高い傾向を示した。
3. 官能検査では、B区が6カ月の貯蔵期間中唯一Bランクを維持していた。
4. カビの発生量は、低水分化に伴い、また貯蔵期間が長くなるに従い多くなった。
5. 水分の経時的変化では、A区（水分含量75%）が貯蔵1カ月目から下部への水分移動が始まっていた。
6. ロールベール内部のADIN含量は2～4%程度の増加で、大きな熱変性はなかった。また、ロールベール上面における日射の影響は認められなかった。
7. 高水分ラップサイレージの内部は、外気温の影響をほとんど受けていなかった。
8. ピンホール数は、貯蔵期間が長くなるに従い増加傾向が認められた。

#### II 緒 言

本県は、我が国唯一の亜熱帯地域にあり、年平均気温22.4℃、年間降水量2100mmの高温多雨の自然条件下にある。この有利な自然条件を生かし、肉用牛の振興と粗飼料自給率の向上が図られており、平成4年の肉用牛頭数は、約6万2千頭、飼料作物栽培面積は約3800haとなっている<sup>1)</sup>。また、平成4年における畜産の粗生産額は364億円（農業粗生産額の約3割）であり、その内肉用牛は22%と養豚（47%）について大きなウエートを占めている<sup>1)</sup>。

農業就業人口は、昭和60年で約7万人であるが、年々減少し平成5年では約5万人となっている<sup>1)</sup>。また、農業就業人口に占める60歳以上の高齢者は54%を占めるのに対し、30歳未満の若年者は6%を占めるにすぎず<sup>1)</sup>、農業従事者の高齢化と後継者不足が深刻な問題となっている。こうした状況の中、農作業の効率化と省力化は緊急の課題となっている。

最近、県内ではロールベラ及びベールラップ台数が増加してきており、平成4年3月末では30台の導入が確認されている<sup>2)</sup>。同機械は従来の機械体系（特にタイトベラ）と比べ牧草の収穫・貯蔵を効率的かつ省力的に行えるため（作業人数で1/3、時間で1/2に減少<sup>2)</sup>）、肉用牛農家の要望が大きくなってきており、今後急速な普及が見込まれる。

しかしながら、本県においてロールベラ及びベールラップが導入されて日が浅いため、良質なラップサイレージを作るための調製・貯蔵技術は十分に確立されていない。また、亜熱帯特有の高温・多雨及び日射量の多い自然条件とともに暖地型牧草が主体であるため、北海道や東北地域のような寒地型牧草を主体としたラップサイレージ調製・貯蔵技術をそのまま利用するには不都合な面が出てくるものと考えられる。

このため、亜熱帯の自然条件下における暖地型牧草のラップサイレージ調製・貯蔵技術を早急に確立する必要がある。

今回は、出穂初期のギニアグラスを材料草に用い、ラップサイレージの飼料品質の調査・分析をおこなったので報告する。

### Ⅲ 材料及び方法

#### 1. 試験地及び試験期間

沖縄県畜産試験場において1993年8月から1994年4月まで実施した。

#### 2. 供試圃場

場内のギニアグラス草地(約1ha)

#### 3. 材料草と刈取ステージ

ギニアグラスを材料草とし、刈取ステージは出穂初期とした。

#### 4. 処理方法

##### 1) 水分調製

平成5年8月17日に一斉に刈取り、含水率70%以上(A区)、70%未満~50%(B区)、50%未満~30%(C区)を想定して水分調製した。

##### 2) 反復数

A、B、C区とも貯蔵期間(1カ月、3カ月、6カ月)及び貯蔵場所(貯蔵期間3カ月の屋外と屋内)についてそれぞれ2反復でラップサイレージを調製した。

##### 3) ラップフィルムの色と巻数

ラップフィルムは同一メーカーの白色を用い、巻数は50%重ねの2回巻とした。

##### 4) 使用機械

ロールベラはCRASS社のローラント46(外巻型)、ベールラップはKverneland社のサイラップ7556(ターンテーブル型)を用いた。

#### 5. サンプル採取方法

ロールベール(高さ、幅とも120cm)を図-1のように半分にカットし、サンプルを上、中、下からそれぞれ3カ所ずつ計9点採取し、さらに日射が飼料成分(ADIN)に及ぼす影響を調べるため、ロールベール上面からサンプルを採取した。なお、カビ等により変質している箇所からの採取は避けた。

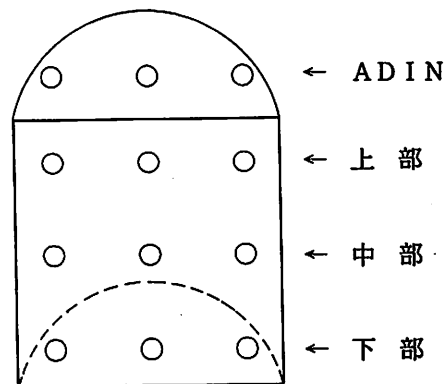


図-1 サンプルリング箇所

#### 6. 調査項目及び方法

- 1) 発酵品質: pH、有機酸組成、VBN、官能検査
- 2) 飼料品質: 一般成分、NDF、ADIN
- 3) ファイロンハウス内温度: 最高・最低温度計
- 4) 気温及び日射量: 沖縄気象台の気象月報<sup>3)</sup>を引用
- 5) ラップ内温度: 自記温度記録計を用いた。

6) ピンホール数：ラップシールをピンホール数とした。

7) カビの発生量：ロールベール解体時にカビの発生したサイレーズを計量した。

7. 分析方法

発酵品質において、pHはガラス電極pHメーター、有機酸組成は高速液体クロマトグラフィー、VBNは水蒸気蒸留法により求めた。また、官能検査は牧草サイレーズ品質判定基準（改訂版）<sup>4)</sup>に準拠した。

飼料品質については、一般成分は常法、NDFは堀井・阿部<sup>5)</sup>の方法によった。また、ADINは酸性デタージェント処理した後、残さ中の窒素をケルダール法により定量した。

IV 結 果

1. 供試原料草の飼料成分

供試原料草の飼料成分を表-1に示した。B区は、A区及びC区に比べ粗蛋白質含量と粗灰分含量において低い値を示した。これは、同じステージ（出穂初期）での刈取りであるが、B区の原料草がA、C区と同一の圃場でないことと、B区が前年まで放牧用草地として使用してきたため、まだ十分に回復していないことに原因があるものと考えられる。

表-1 供試原料草の飼料成分

区 分	水 分	粗蛋白質	粗 脂 肪	N F E	粗 繊 維	粗 灰 分	N D F
	%	乾 物 中 %					
A 区	74.8	7.9	1.6	40.9	39.6	9.2	74.7
B 区	50.4	4.6	1.4	45.9	40.6	6.7	77.3
C 区	39.7	7.9	1.6	40.9	39.6	9.2	74.7

2. ラップサイレーズ貯蔵中の外気温、日射量及び屋内（ファイロンハウス）温度

ラップサイレーズ貯蔵中の外気温（最高、最低温度）を図-2に、日射量を図-3に、屋内（ファイロンハウス）温度を図-4に示した。

最高温度は、8～9月をピークに緩やかに低下していた。最低温度についても最高温度とほぼ同様な変動傾向を示しながら緩やかに低下していた。一方、日射量は8月下旬の23MJを最高に段階的に低下していた。ファイロンハウス内では、最高温度は屋外より高く9月下旬まで40℃を越えていた。その後、しだいに低下したが11月下旬でも30℃を越えていた。最低温度は、ほとんど変動がなく、11月上旬まで20℃前後であった。また、最高温度との温度差は最大で約20℃もあり、屋外貯蔵より温度変化の大きい環境であった。

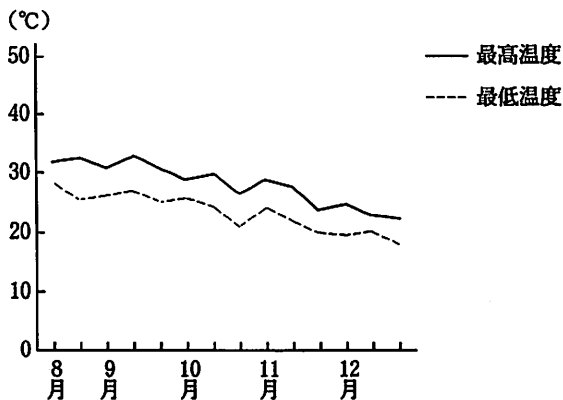


図-2 ラップサイレーズ貯蔵中の外気温

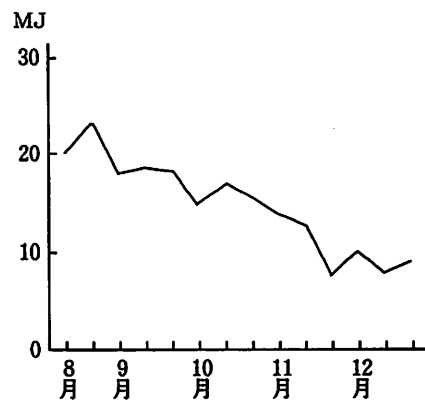


図-3 ラップサイレーズ貯蔵中の日射量

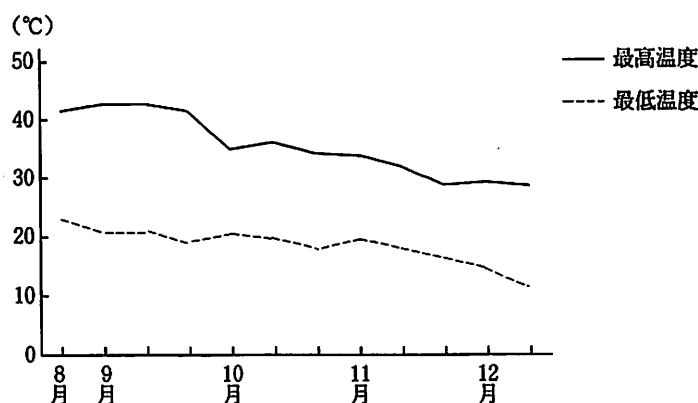


図-4 屋内（ファイロンハウス）における温度変化

### 3. ラップサイレージの飼料成分

ラップサイレージの水分条件及び貯蔵期間による飼料成分を表-2に示した。A区において、貯蔵期間1及び6カ月に比べ貯蔵期間3カ月の含水率が若干高いものの、その他の成分に貯蔵期間の経過による顕著な変動傾向は認められなかった。B区においては、貯蔵期間6カ月の粗蛋白質含量が1カ月及び3カ月に比べ1.1%低下していた。他の成分に大きな差は認められなかった。C区は、貯蔵期間3カ月が貯蔵期間1カ月に比べ、含水率で4.7%、粗蛋白質含量で2.2%低かった。

表-2 ラップサイレージの飼料成分

区分	水分 %	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維 乾物中%	粗灰分	NDF
A 区							
1 カ月	75.5	8.9	2.4	36.3	41.3	10.4	70.8
3 カ月	77.2	8.0	2.4	36.5	41.8	11.4	72.1
“(室内)	75.5	8.3	3.0	36.7	41.3	10.7	71.8
6 カ月	75.6	8.4	2.8	37.1	41.2	10.8	71.9
平均	76.0	8.4	2.7	36.7	41.4	10.8	71.7
B 区							
1 カ月	49.9	6.7	1.7	42.0	42.4	7.2	76.4
3 カ月	50.5	6.7	1.9	41.2	42.9	7.3	78.9
“(室内)	50.7	6.3	1.7	41.5	43.0	7.4	78.6
6 カ月	50.9	5.6	1.9	42.8	42.4	7.3	78.1
平均	50.5	6.3	1.8	41.9	42.7	7.3	78.0
C 区							
1 カ月	40.2	9.9	1.5	35.1	43.7	9.8	73.4
3 カ月	35.5	7.7	1.6	43.8	38.5	8.4	74.7
“(室内)	35.5	8.2	1.6	43.4	39.5	7.3	79.0
6 カ月	—	—	—	—	—	—	—
平均	37.1	8.6	1.6	40.8	40.6	8.5	75.7

注) C区の貯蔵6カ月目は、変敗により廃棄

## 4. ラップサイレージの発酵品質、官能検査及びカビの発生量

ラップサイレージの水分条件と貯蔵期間による発酵品質を表-3に、官能検査結果を表-4に、カビの発生量を表-5、6に示した。

発酵品質において、pHは平均でA区は5.37、B区は5.01、C区は5.48とB区が最も低かったが、pH 5以下に下がったのはB区の貯蔵1カ月のみであった。3カ月貯蔵の屋外と屋内の比較では、屋内pHの低い傾向がみられた。有機酸組成については、A区及びB区の乳酸含量は貯蔵日数が長くなるにつれて低下する傾向が認められた。特に貯蔵3カ月では乳酸含量の急激な低下と酪酸の増加がみられた。C区の乳酸についてはA及びB区と同様の傾向が見られたが、酪酸の生成は認められなかった。また、乳酸含量は乾物中の値に換算してもB区及びC区がA区より多い傾向であった。VBN/T-Nは平均でA区が最も多く、B区及びC区は同レベルであった。貯蔵3カ月の屋外と屋内の比較ではA区を除きB区、C区とも屋内貯蔵の乳酸含量が高かった。

官能検査において、A区は貯蔵期間中すべてCランクと低かった。B区は、貯蔵1カ月目で77点と3区中最も高く、貯蔵3カ月でも76点とほとんど低下が認められなかったが、貯蔵6カ月では68点と若干の低下があった。しかしながら、すべての貯蔵期間を通してBランクを維持していた。一方、C区は貯蔵1カ月では73点Bランクと比較的高品質であったが、貯蔵3カ月では64点と若干の品質の低下が認められた。屋外と屋内における比較では、品質の差はほとんど認められなかった。なお、貯蔵6カ月では雨水及び空気の侵入によるものと考えられる変敗によりすべて廃棄しなければならなかった。カビの発生量は、A区で貯蔵期間中徐々に増加しているものの、貯蔵6カ月でも1.28kgとわずかの量であった。B区は、貯蔵1カ月と3カ月においてほとんど増加が認められなかったが、貯蔵6カ月では16.67kgと急激に増加した。C区は、貯蔵1カ月はB区とほとんど差は認められなかったが、貯蔵3カ月では6.45kgと大幅な増加が認められ、貯蔵6カ月では変敗によりほとんど利用不可能であった。また、貯蔵3カ月の屋外と屋内の比較では、B区及びC区で屋内が若干多い傾向にあった。

表-3 ラップサイレージの発酵品質

区分	pH	総酸	乳酸	酢酸		酪酸	VBN/T-N %
				原物中%			
<b>A 区</b>							
1  月	5.62	0.885	0.164	0.519	0.152	6.53	
3  月	5.31	0.729	0.026	0.372	0.331	6.48	
(屋内)	5.09	0.724	0.014	0.331	0.379	8.13	
6  月	5.45	0.542	0.017	0.311	0.214	3.80	
平均	5.37	0.720 (2.994)	0.055 (0.229)	0.383 (1.593)	0.269 (1.119)	6.24	
<b>B 区</b>							
1  月	4.52	1.067	0.866	0.150	0.051	5.12	
3  月	5.42	0.257	0.134	0.035	0.109	6.27	
(屋内)	5.03	0.620	0.325	0.096	0.200	7.42	
6  月	5.08	0.256	0.145	0.074	0.038	4.50	
平均	5.01	0.550 (1.111)	0.368 (0.743)	0.089 (0.180)	0.100 (0.202)	5.83	
<b>C 区</b>							
1  月	5.06	1.186	0.778	0.408	0	8.13	
3  月	6.35	0.322	0.102	0.221	0	6.20	
(屋内)	5.03	1.243	1.000	0.243	0	3.22	
6  月	-	-	-	-	-	-	
平均	5.48	0.688 (1.093)	0.627 (0.996)	0.291 (0.462)	0	5.85	

注) ( )内は乾物中%

表-4 ラップサイレージの発酵品質 (官能検査)

区 分	1カ月	3カ月		6カ月
	白	白	白(屋内)	白
A 区				
点数	62	60	59	54
ランク	B	C	C	C
B 区				
点数	77	76	76	68
ランク	B	B	B	B
C 区				
点数	73	64	60	-
ランク	B	B	C	-

注) 点数は、A:100~81、B:80~61、C:60~41、D:40~21、E:20以下

表-5 サイレージのカビ発生量 (乾物) kg

区 分	1カ月	3カ月	6カ月
A 区	0.05	0.27	1.28
B 区	1.08	1.96	16.67
C 区	1.97	6.45	-

注) ロールベール1個当りの発生量

表-6 サイレージのカビ発生量 (乾物) kg

区 分	屋 外	屋 内
A 区	0.27	0
B 区	1.96	2.49
C 区	6.45	8.13

注) ロールベール1個当りの発生量

5. ラップサイレージ内水分の経時的変化

ラップサイレージのA区、B区及びC区における上部、中部、下部水分の経時的な変化を図-5~7に示した。また、屋外と屋内の比較を図-8~10に示した。

図-5において、A区の貯蔵1カ月の水分含量は下部、中部、上部の順で高く、その傾向は3カ月及び6カ月においても認められ、特に3カ月において顕著であった。図-6のB区の貯蔵1カ月及び3カ月においても、A区同様に下部、中部、上部の順で高い傾向が見られたが、貯蔵期間が長くなるにつれて上部の急激な上昇が認められた。図-7のC区の1カ月貯蔵においては、上部、下部、中部の順で高く、A区及びB区とは異なった傾向が認められた。また、上部の水分含量は、中部及び下部に比べ約7%前後も高く、水分の上層部への移動が認められた。さらに、貯蔵3カ月では、上、中、下部とも低下が認められ、特に上部及び下部において顕著であった。

屋外と屋内を比べると、図-8において、A区はどちらも下部への水分移動が認められた。図-9のB区の屋内は屋外に比べ、水分含量に差はほとんど認められなかった。図-10のC区において屋内の下部は屋外に比べ水分含量の低下が著しかった。

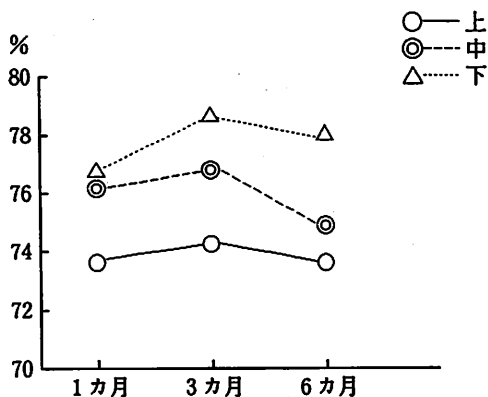


図-5 ラップサイレージ内水分の経時的変化 (A区)

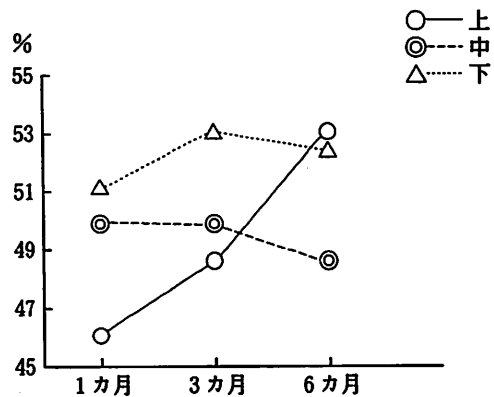


図-6 ラップサイレージ内水分の経時的変化 (B区)

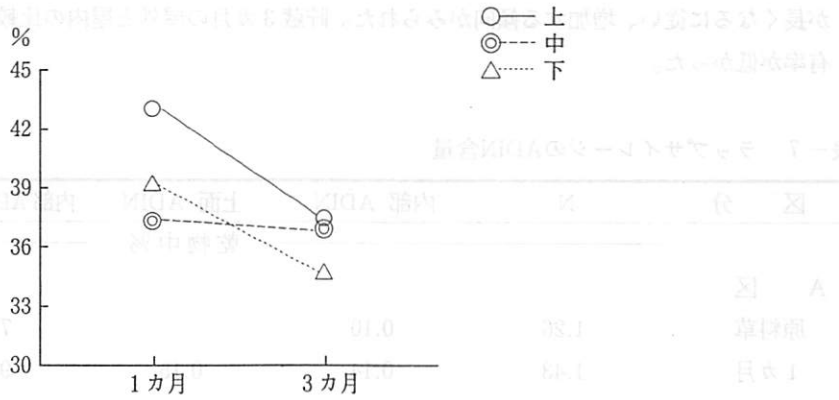


図-7 ラップサイレーズ内水分の経時的変化 (C区)

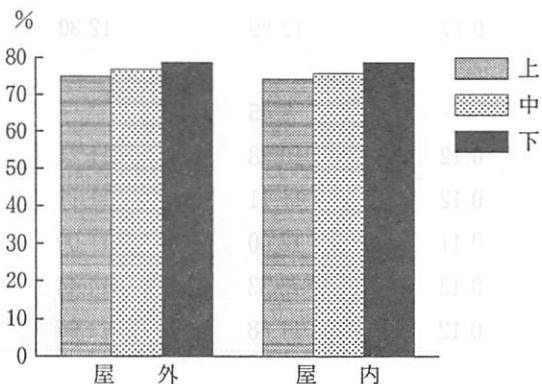


図-8 ラップサイレーズ内の水分含量 (A区)

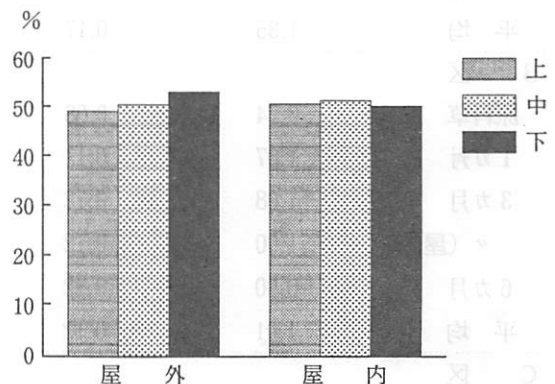


図-9 ラップサイレーズ内の水分含量 (B区)

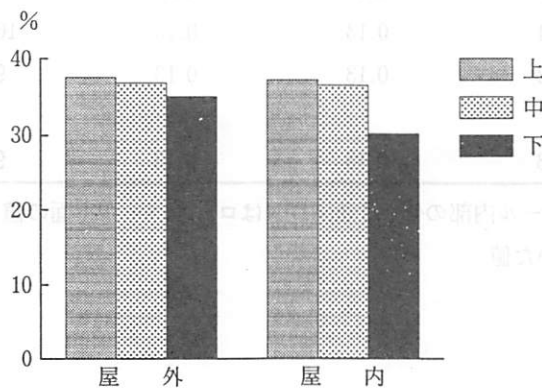


図-10 ラップサイレーズ内の水分含量 (C区)

6. ラップサイレーズのADIN含量

ラップサイレーズのADIN含量を表-7に示した。ラップサイレーズの熱変性の程度を示す指標のひとつであるADIN含有率(全窒素に占めるADINの割合)は、ロールペール内部において、A区では貯蔵1か月から上昇傾向が認められ、貯蔵3か月では約14%と大幅に増加し、貯蔵6か月では約16%近くまで上昇した。B区においては貯蔵3か月までは緩やかに上昇しているが、貯蔵6か月では13%と大幅に上昇していた。一方、C区は貯蔵1か月では、わずかな上昇しか見られなかったが、貯蔵3か月では急激な上昇が認められた。ラップフィルムに接したロールペール上面のADIN含有率は、A、B、C区とも貯蔵1か月においてロールペール内部より高い傾向にあったが貯蔵3か月及び6か月では一定の傾向は認められなかった。しかしながら、内部ADIN/T-Nと同様貯蔵日数

が長くなるに従い、増加する傾向がみられた。貯蔵3カ月の屋外と屋内の比較では、B区を除き屋内の含有率が低かった。

表-7 ラップサイレージのADIN含量

区 分	N	内部 ADIN	上面 ADIN	内部 ADIN/T-N	上面 ADIN/T-N
		乾物中%			
<b>A 区</b>					
原料草	1.26	0.10	—	7.94	—
1カ月	1.43	0.14	0.15	9.79	10.49
3カ月	1.28	0.13	0.16	14.06	12.50
“(屋内)	1.33	0.16	0.14	12.03	10.53
6カ月	1.34	0.21	0.21	15.67	15.67
平均	1.35	0.17	0.17	12.89	12.30
<b>B 区</b>					
原料草	0.74	0.08	—	9.45	—
1カ月	1.07	0.11	0.12	10.28	11.21
3カ月	1.08	0.12	0.12	11.11	11.11
“(屋内)	1.00	0.12	0.11	12.00	11.00
6カ月	0.90	0.12	0.13	13.33	14.44
平均	1.01	0.12	0.12	11.68	11.94
<b>C 区</b>					
原料草	1.26	0.10	—	7.94	—
1カ月	1.58	0.13	0.13	8.23	8.23
3カ月	1.24	0.13	0.13	10.48	10.48
“(屋内)	1.32	0.13	0.13	9.84	9.84
6カ月	—	—	—	—	—
平均	1.38	0.13	0.13	9.52	9.52

注 1) 内部ADINはロールベール内部の値、上面ADINはロールベール上面の値

2) 平均値は原料草を除いた値

#### 7. ラップ内温度の推移

含水率73.2%でラップしたロールベールの内部温度の推移を見るため、図-11に示したようにセンサーを取り付け1カ月間測定（PM 2:00に計測）した。その結果は、図-12、図-13に示した。

図-12のラップ内温度においては、中心、上部、下部の順に高い傾向が見られたが、その差は小さかった。また、測定開始直後は約32~33℃であったが、中心、上部、下部とも同様な傾向で徐々に低下し1カ月後は約25~27℃まで低下した。図-13において、ラップの表面温度は23~43℃と大きく変動していた。また、ベール側面の温度もラップ表面と同様な傾向を示していた。しかしながら、内部の温度にはほとんど影響を及ぼしていなかった。



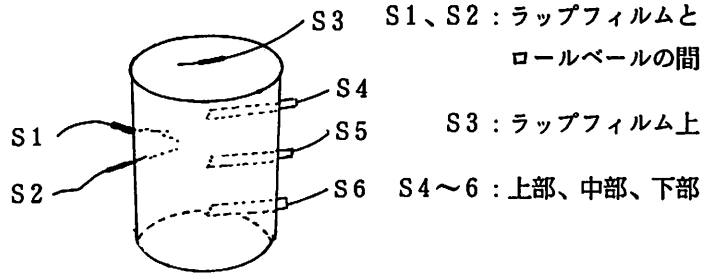


図-11 センサー取付け位置

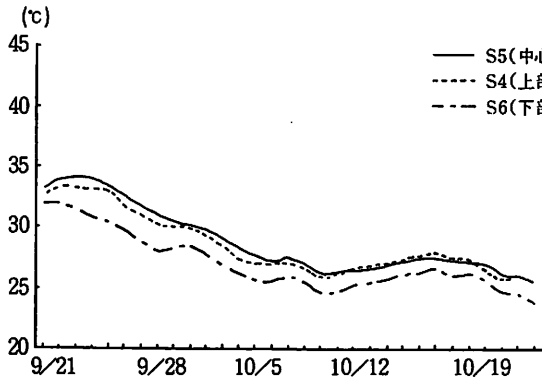


図-12 ラップ内温度の変化(1カ月)

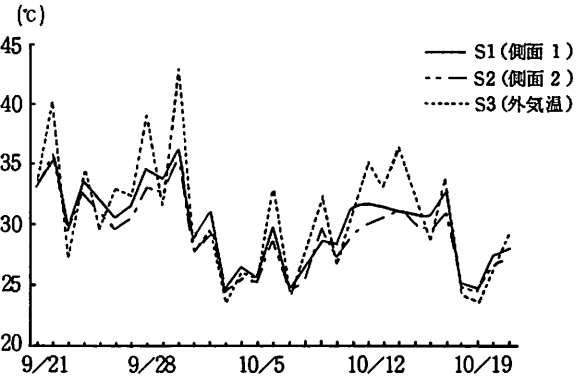


図-13 ラップ内温度の変化(1カ月)

8. ラップフィルムのピンホール数

ラップフィルムの劣化程度をみるため、貯蔵期間ごとにピンホールを補修したラップシール数をピンホール数とした。それを表-8に示した。

貯蔵1カ月では平均で15個であったが、貯蔵3カ月では22個と増加していた。6カ月ではほとんど増加はなかった。また、屋内貯蔵の3カ月では6個と少なかった。

表-8 ラップフィルムのピンホール数

区 分	1 月 月	3 月 月		6 月 月
	白	白	白(屋内)	白
A 区	17	16	—	18
B 区	12	23	6	11
C 区	15	26	—	33
平 均	15	22	6	21

V 考 察

高水分のサイレーズにおいて、良質サイレーズの乳酸含量は、1.5~2.5%である<sup>6)</sup>と言われている。本試験では、A区の乳酸含量が貯蔵期間1~6カ月の平均で約0.2%(乾物中)しかなく低品質のサイレーズであった。特に貯蔵3カ月からの乳酸含量の低下が顕著であった。したがって、ギニアグラスの出穂初期に高水分で調製したラップサイレーズの発酵品質はほとんど期待できないものと考えられる。

B区(含水率約51%)及びC区(含水率約37%)の乳酸含量はそれぞれ平均で0.7%、1.0%(いずれも乾物中)とA区(含水率約76%)に比べて高い値を示した。水分含量と貯蔵日数の効果を調べた試験<sup>7)</sup>では、

乳酸には水分含量の減少によって増加するのも見られ、乳酸発酵に対しては発酵抑制とともに促進の効果も認められたとする結果もある。したがって、乳酸含量の増加はこのような理由によるものと考えられる。また、B区及びC区において、貯蔵3カ月の乳酸含量は貯蔵1カ月と比較して急激な低下がみられた。これは、表-7のピンホール数の増加と関係があると思われる。すなわち、フィルムが破損して気密性が保持できなかった場合、50%以下の低水分含量では、急激に品質が低下する<sup>9)</sup>といわれており、ピンホール数の増加に起因した気密性の低下が主な原因であると考えられる。

貯蔵3カ月の屋外と屋内の比較では、B区及びC区の乳酸含量において屋内が屋外を上回っていた。水分含量と貯蔵温度を調べた試験<sup>7)</sup>では、貯蔵温度は発酵速度に影響する(速くなる)という結果がある。本試験では、貯蔵3カ月間の平均屋内温度は32~21°C(9~11月)で外気温の平均28~18°Cより高く、屋外よりも発酵速度が速くなったものと考えられる。

VBN/T-N含量は、数値の多いものほど劣質であり、5~10%は「良」に分類されている<sup>9)</sup>。本試験では5.4~6.1%であり、この項目に関しては比較的良好であることがわかった。

カビの発生はC区では貯蔵3カ月から、B区では6カ月から急激に増加しており、この貯蔵期間がラップフィルム2回巻におけるそれぞれの限界と考えられる。A区はカビの発生は少なかったものの、図-5に見られるように貯蔵1カ月目から水分の下部への移動が始まっている。高水分サイレージでは、水分移動により排汁量が多くなると乾物及び不良発酵による損失が大きい<sup>10)</sup>。このため、天候の急変などで高水分でラップしなければならない場合、水分移動の少ない1カ月頃までの使用が好ましいと考えられる。

ADIN/T-N含量は、サイレージ蛋白質の熱変性程度(結合蛋白質)を示す1つの指標<sup>9)</sup>として知られている。今回の試験において、ロールベール内部のADIN/T-N含量は原料草に比べると平均で2~4%程度の増加であり、大きな熱変性はなかった。また、直射日光にさらされるロールベール上面のADIN/T-N含量は、ロールベール内部のADIN/T-N含量と同程度の値を示し日射量が及ぼす影響は少ないものと考えられる。

以上のように、ギニアグラスの出穂初期をラップサイレージ調製した場合の発酵品質、カビの発生量、水分含量及びADIN/T-N含量等を総合して考えると、B区(水分含量50%)は他の区に比べ質の低下が比較的少なく、6カ月程度の貯蔵が可能であると考えられる。A区(水分含量75%)は水分移動の点から1カ月程度、また、C区(水分含量40%)はカビ発生程度から判断して3カ月までの使用が望ましいと考えられる。

## VI 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部、1994、農業関係統計
- 2) 安谷屋兼二 外2名、1991、ロールベール利用実態調査、沖縄畜試研報、29、99~104
- 3) 沖縄気象台、1993、沖縄県気象月報、8~12
- 4) 坂東健、1989、新しい牧草サイレージ品質判定基準、自給飼料、12、2~9
- 5) 堀井聡・阿部亮、1970、粗飼料の細胞膜構成物質に関する研究、畜産試験場研究報告、23、83~87
- 6) 名久井忠 外22名、1992、最新サイレージ(調製と給与の決め手)、デーリマン社、105~108
- 7) 小川増弘 外2名、1976、材料成分とサイレージ品質I. 貯蔵温度、貯蔵日数および予乾の効果、日草誌、22(1)、39~45
- 8) 本田善文 外3名、1991、「草その情報」、日本草地協会、74、18~35
- 9) 安宅一夫 外7名、1986、サイレージバイブル、酪農学園出版部、93~111
- 10) 糸川信弘、1992、ロールベールサイレージ体系の現状と課題(1)1. 収穫調製作業について、畜産の研究、46、2、236~270

## ラップサイレージの品質安定化技術

### (2) ラップフィルムの巻数及び色の違いによる飼料品質（ギニアグラス出穂初期）

安谷屋兼二 池田正治

#### I 要 約

沖縄地域におけるラップサイレージの調製・貯蔵技術を確立するため、ギニアグラス（出穂初期）をフィルムの巻数及び色を変えて調製・貯蔵し、飼料品質について調査・分析した。その結果は、次のとおりである。

1. 乳酸含量は、巻数では3回巻が高く、フィルムの色では黒色が高かった。
2. 官能検査では、巻数及び色による差はなかった。
3. カビの発生量は、白色フィルム及び黒色フィルムとも約1～2kgと少なかった。
4. 水分では、白色フィルムでは下部、黒色フィルムでは上部へ移動傾向が認められた。
5. ADIN含量は、黒色フィルムが白色フィルムより高かった。

#### II 緒 言

本県は、我が国唯一の亜熱帯地域にあり、高温多雨の自然条件下にある。特に日射量は $13.8\text{MJ}/\text{m}^2$ （那覇市）<sup>1)</sup>と、東北地域（岩手県盛岡市）<sup>2)</sup>の $10.9\text{MJ}/\text{m}^2$ や九州地域（福岡市）<sup>1)</sup> $12.5\text{MJ}/\text{m}^2$ を大きく上回っている。このように、厳しい暑熱環境下においては、前報<sup>3)</sup>で報告したようにラップフィルムの劣化や飼料品質の低下がみられ、暑熱対策による品質改善技術を確立する必要がある。

そこで、今回は出穂初期のギニアグラスを材料草に用い、ラップフィルムの巻数及び色の違いによるラップサイレージ飼料品質を調査・分析したので報告する。

#### III 材料及び方法

##### 1. 試験地及び試験期間

沖縄県畜産試験場において1993年8月から1994年4月まで実施した。

##### 2. 供試圃場

場内のギニアグラス草地（約1ha）

##### 3. 材料草と刈取ステージ

前報<sup>3)</sup>B区と同一のギニアグラス（出穂初期）を材料草とした。

##### 4. 処理方法

###### 1) 水分調製

1993年8月17日に一斉に刈取り、含水率70%未満～50%を想定して水分調製した。

###### 2) 反復数

ラップフィルムの巻数（50%重ね2回巻、3回巻）及び色（白、黒）についてそれぞれ2反復でラップサイレージを調製した。なお、貯蔵期間は3カ月とした。

###### 3) 使用機械

ロールベアラはCRASS社のローラント46（外巻型）、ベールラップはKverneland社のサイラップ7556（ターンテーブル型）を用いた。

## 5. サンプル採取方法

前報<sup>3)</sup>と同様にロールペール(高さ、幅とも120cm)をカットし、サンプルを採取した。

## 6. 調査項目

- 1) 発酵品質: pH、有機酸組成、VBN、官能検査
- 2) 飼料品質: 一般成分、NDF、ADIN
- 3) カビの発生量: ロールペール解体時にカビの発生したサイレージを計量した。

## 7. 分析方法

発酵品質において、pHはガラス電極pHメーター、有機酸組成は高速液体クロマトグラフィー、VBNは水蒸気蒸留法により求めた。また官能検査は牧草サイレージ品質判定基準(改訂版)<sup>4)</sup>に準拠した。

飼料品質については、一般成分は常法、NDFは堀井・阿部<sup>5)</sup>の方法によった。また、ADINは酸性デタージェント処理した後、残さ中の窒素をケルダール法により定量した。

## IV 結果及び考察

## 1. ラップフィルムの巻数、色による飼料成分

ラップフィルムの巻数、色による飼料成分を表-1に示した。粗蛋白質含量において、白色フィルムの2回巻は同フィルムの3回巻及び黒色フィルムよりも高い値を示したが、その他の成分に顕著な変動傾向は認められなかった。

表-1 ラップフィルムの巻数、色による飼料成分

区分	水分 %	粗蛋白質	粗脂肪	NFE		粗灰分	NDF
				乾物中%			
白色フィルム							
2回巻	50.5	6.7	1.9	41.2	42.9	7.3	78.9
3回巻	49.9	5.6	1.8	44.1	41.0	7.4	80.4
黒色フィルム							
2回巻	47.5	5.3	1.5	44.7	41.2	7.3	79.1
3回巻	49.0	5.8	1.3	43.8	42.0	7.1	79.8

## 2. ラップフィルムの巻数、色による発酵品質、官能検査及びカビの発生量

ラップフィルムの巻数、色による発酵品質を表-2に、官能検査を表-3に、カビの発生量を表-4に示した。

## 1) 発酵品質

## (1) pH

pHは、黒色フィルムが白色フィルムよりも低い傾向が認められたが、その差は小さかった。また、巻数による一定の傾向は認められなかった。

## (2) 有機酸組成

ラップフィルムの巻数では、3回巻は2回巻に比較して乳酸含量が高いが、酪酸含量は低く、巻数の増加による発酵品質の向上が認められた。ラップフィルムの巻数は、一般に2回巻が推奨されているが、低水分材料を長期保存する場合や粗剛な材料を密封にする場合などはさらに巻数を増やす必要がある<sup>6)</sup>とされている。このように本試験において用いたギニアグラスの出穂初期のような粗剛な材料をラップサイレージ調製し、長期貯蔵する場合は同様な工夫が必要だと考えられる。

ラップフィルムの色による比較では、黒色フィルムの乳酸含量が白色フィルムより高かった。これ

は、黒色フィルムの内部温度は白色フィルムより高いこと<sup>6)</sup>及び貯蔵温度は発酵速度に影響する<sup>7)</sup>ことに起因するものと考えられる。

(3) VBN/T-N

白色、黒色フィルムとも大きな差は認められず、前報<sup>3)</sup>及び密封資材の色の違いによるサイレーズの品質試験<sup>8)</sup>と同様な結果であった。

(4) 官能検査及びカビの発生量

官能検査において、フィルムの色及び巻数の違いにより点数は68~76と変動はあるものの、ランクはいずれもBランクと比較的良質であった。また、カビの発生量は、白色フィルムの3回巻が黒色フィルムの約1/2と少なかった。ロールベール全体に占めるカビの量は、白色フィルム及び黒色フィルムとも約1~2kgで、乾物重量(150kg程度)の1%程度であった。このように、官能検査及びカビの発生量は、同一の材料を用いた前報<sup>3)</sup>の傾向と一致するものであった。

表-2 ラップサイレーズの発酵品質

区 分	pH	原物中%				VBN/T-N %
		総 酸	乳 酸	酢 酸	酪 酸	
白色フィルム						
2回巻	5.42	0.257	0.134	0.035	0.109	5.35
3回巻	4.58	0.330	0.196	0.065	0.071	4.62
平均	5.00	0.294 (0.590)	0.165 (0.331)	0.050 (0.100)	0.090 (0.181)	4.99
-----						
黒色フィルム						
2回巻	4.71	0.666	0.409	0.110	0.148	5.41
3回巻	5.08	0.847	0.520	0.218	0.109	6.91
平均	4.90	0.757 (1.463)	0.465 (0.899)	0.164 (0.317)	0.129 (0.249)	6.16

注) ( )内は乾物中%

表-3 ラップサイレーズの発酵品質 (官能検査)

区 分	2 回 巻		3 回 巻	
	白	黒	白	黒
点 数	76	68	68	70
ラ ン ク	B	B	B	B

注) 点数は、A : 100~81、B : 80~61、C : 60~41、D : 40~21、E : 20以下

表-4 フィルム巻数と色の違いによるカビ発生量 (乾物)

区 分	2 回 巻	3 回 巻
白色フィルム	1.96	0.85
黒色フィルム	1.18	1.66

注) ロールベール1個当りの発生量

### 3. ラップサイレーズ内の水分分布

ラップフィルムの色、巻数の違いによる水分の分布を図-1に示した。白色フィルムでは、いずれの巻数でも下部の水分含量が上部、中部に比べ高かった。一方、黒色フィルムでは上部が中部及び下部に比べ高く、白色フィルムとは逆の傾向を示した。ラップフィルムの色と内部温度を比較した試験<sup>6)</sup>では、黒色フィルムが白色フィルムに比べて温度が高い傾向が認められた。また、屋外貯蔵されたラップサイロは、

外気温の変化にともなう結露現象によって表層部分に近いほど含水率が高くなる<sup>9)</sup>といわれている。したがって、黒色フィルムは、白色フィルムより高い内部温度により、水分が上部へ移動したものと考えられる。

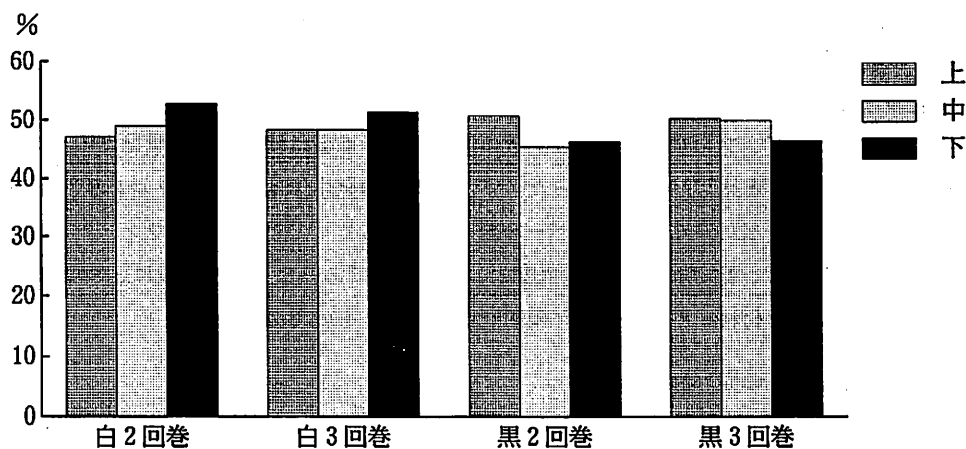


図-1 ラップの巻数、色による水分分布

#### 4. ラップサイレージのADIN含量

ラップフィルムの色、巻数の違いによるADIN含量を表-5に示した。ADIN含有率 (ADIN/T-N) はサイレージ蛋白質の熱変性程度 (結合蛋白質) を示す1つの指標<sup>10)</sup>として知られているが、黒色フィルムと白色フィルムを比較すると、黒色フィルムが高い傾向を示した。これは、黒色フィルムの内部温度が白色フィルムよりも高いことに起因しているものと考えられる。また、白色、黒色フィルムともロール上面のADIN含量は内部より高い傾向を示したが、差は小さかった。

表-5 ラップサイレージのADIN含量

区 分	N	内部ADIN	乾物中%		
			上面ADIN	内部ADIN/T-N 上面ADIN/T-N	
白色フィルム					
2回巻	1.07	0.12	0.12	11.21	11.21
3回巻	0.90	0.12	0.13	13.33	14.44
平均	0.99	0.12	0.13	12.27	12.83
-----					
黒色フィルム					
2回巻	0.85	0.14	0.15	16.47	17.65
3回巻	0.93	0.13	0.13	13.98	13.98
平均	0.89	0.14	0.14	15.23	15.82

注) 内部ADINはロールベール内部の値、上面ADINはロール上面の値

#### V 引用文献

- 1) 農林水産省九州農業試験場、1993、図説 九州農業の概況、2
- 2) 農林水産省東北農業試験場、1992、東北農業試験場年報、151~156
- 3) 安谷屋兼二・池田正治、1993、ラップサイレージの品質安定化技術 (1)ラップサイレージの飼料品質 (ギニアグラス出穂初期)、沖縄畜試研報、31、109~118

- 
- 4) 坂東健、1989、新しい牧草サイレージ品質判定基準、自給飼料、12、2～9
  - 5) 堀井聡・阿部亮、1970、粗飼料の細胞膜構成物質に関する研究、畜産試験場研究報告、23、83～87
  - 6) 本田善文 外 3 名、1991、「草その情報」、日本草地協会、74、18～35
  - 7) 小川増弘 外 2 名、1976、材料成分とサイレージ品質 I. 貯蔵温度、貯蔵日数および予乾の効果、日草誌、22(1)、39～45
  - 8) 北海道立根釧農業試験場、1989、ロールベールサイレージの調製及び飼料価値査定、昭和63年度成績会議資料、2～25
  - 9) 糸川信弘、1992、ロールベールサイレージ体系の現状と課題(1) 1. 収穫調製作業について、畜産の研究、46、2、236～270
  - 10) 安宅一夫 外 7 名、1986、サイレージバイブル、酪農学園出版部、93～111
- 

研究補助：又吉博樹、仲程正巳

# ネピアグラスの放牧用品種

長崎祐二 池田正治

## I 要 約

ネピアグラス3品種・系統の放牧利用の可能性を検討したところ、いずれも放牧利用4年を経過しても草地在維持されており、放牧利用が可能であった。特に台湾7262は、永続性、嗜好性ともに優れていた。Wruk wonaは永続性が高く、台湾 A-146は嗜好性が良かった。

## II 緒 言

ネピアグラスはその多取性から本県の基幹草種として利用され、昭和55年の作付面積は、飼料作物全体の51.7%であり、飼料作物の中で最も高い草種であった。ところが近年、作付面積は横ばい状態にあり、飼料作物全体に占める割合は、ローズグラスやパンゴラグラスに比べ低くなっている<sup>1)</sup>。その理由として、ネピアグラスは草丈が長大であり、株が大型化するなど、採草利用の機械化が困難であること、あるいは草地の造成が種子ではなく、栄養茎によること等があげられる<sup>2)</sup>。しかしその生産性は他の牧草に比較して高く、粗飼料の安定供給を目的としてサイレージ調製法の検討もなされている<sup>3, 4)</sup>。

既報<sup>5)</sup>において、ネピアグラスの生産力を有効に生かす方法として、放牧利用が可能であることを報告した。今回はネピアグラスの放牧適性品種について検討した。

## III 材料及び方法

### 1. 試験地の概要及び草地管理

試験は、沖縄本島北部に位置する沖縄県畜産試験場（沖縄県国頭郡今帰仁村）内の40aの草地を用いて行った。土壌は国頭マージに属し、細粒赤色土（中川統）である。試験期間は1990年6月から1993年11月である。供試品種・系統は、台湾7262（7262）、Wruk wona（WW）、台湾A-146（146）を用い、図-1に示すように各品種を交互に配置した。反復数は15である。植え付けは、畝間（200cm）×株間（50cm）で、2節苗を斜挿植とした。施肥は、放牧毎にN5 kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3 kg、K<sub>2</sub>O 4 kg/10aを目安に行なった。放牧は、黒毛和種成雌牛を終日放牧し、ネピアグラスの葉部が見えなくなるまで実施した。放牧時の草高は150cmを目安とし、毎年2月に掃除刈を実施した。

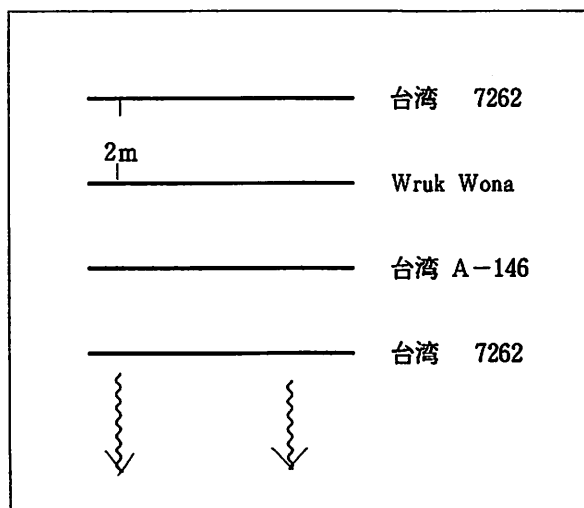


図-1 各品種の配置状況



## 2. 調査項目

調査は、供試草地内の特定の列を調査区とし、各品種・系統を4反復した。1990年6月28、29日の両日植え付けを行った後、90日目に定着率（/20本）及び定着した株における分けつ数（20株）を調査した。

以降は放牧試験を実施したが、品種毎の永続性を判断するため、再生草勢、耐蹄傷性を5段階の評点法を用い判定した。さらに最終放牧終了後に、ネピアグラスの各品種毎の基底被度、雑草は冠部被度の測定を行った。

また品種毎の嗜好性を判断するため、退牧時に品種毎の採食程度（5段階の評点法）を調査した。また全体での牧養力を把握する目的で、延べ放牧日数（カウディ：CD/ha）の測定を行った。

## IV 結 果

## 1. 定着状況

表-1に植え付け後90日目の各品種・系統毎の定着率と分けつ数を示した。定着率は各品種・系統とも90%を越えており、高い定着率を示した。分けつ数は146が最も多く、1株当たりの茎数は11.4本、ついでWW9.5本、7262は最も少なく6.3本であった。草丈は7262が最も高く、他は同程度であった。このように7262は分けつ数が少ないが、生長の早い品種であり、146は分けつ数は多いが、生長は7262に劣るものと思われた。WWは両者の中間の値を示した。毛茸はWWが最も多く、他の2系統は同程度であった。

表-1 植え付け後90日目の品種毎の定着率

	定着率 (%)	分けつ数 (本)	草丈 (cm)	毛茸
台湾 7262	95	6.3	118.0	2
Wruk Wona	90	9.5	102.5	5
台湾 A-146	90	11.4	101.0	2

注1) 毛茸は微を1、多を5とする評点法

## 2. 永続性

表-2に再生草勢及び耐蹄傷性を示した。再生草勢、耐蹄傷性ともに7262が最も優れ、ついでWWであり、146が最も劣った。

表-2 再生草勢及び耐蹄傷性 (1993年)

放牧回次		1	2	3
台湾 7262	再生草勢	4.5	5.0	4.5
	耐蹄傷性	4.5	5.0	4.5
Wruk Wona	再生草勢	3.8	4.7	4.0
	耐蹄傷性	3.5	4.0	3.5
台湾 A-146	再生草勢	3.5	3.7	4.0
	耐蹄傷性	3.5	3.0	3.5

注) 不良を1、良を5とする評点法

表-3に、最終放牧後のネピアグラスの基底被度及び雑草の冠部被度を示した。基底被度、雑草被度はWW、7262が同程度であり、146は基底被度が低く、雑草被度が高くなった。草地に侵入した主な雑草は、

草地の有害雑草である<sup>6)</sup>オガサワラスズメノヒエ、タチスズメノヒエ、ネズミノオが中心であり、そのほかにツククサが多かった。雑草被度が高くなった原因として、ネピアグラスの列ごとの間隔を2mと広くしたため、被陰の程度が低くなったことが考えられた。ネピアグラスの草型は、多年生の牧草の中では他に類を見ない程大型である。このため十分な株密度が維持された状態では、雑草の侵入が阻止され、ネピアグラスの被度を高く保てるが<sup>5)</sup>、被陰の程度が低くなると、雑草の侵入、定着が急速に進み、放牧後のネピアグラスの株が雑草に被陰され、株の衰退が進むものと思われた。

表-3 最終放牧後の基底被度及び雑草被度 (%) (1993年)

品種・系統	基底被度	雑草被度
台湾 7262	69	48
Wruk Wona	73	40
台湾 A-146	38	79

### 3. 嗜好性及び牧養力

表-4に1993年の草高、出穂程度及び採食程度を示した。放牧時の草高は150cmを目安にしたが、7262はやや高くなり、WW、146はほぼ予定どおりであった。出穂は146の冬季の一時期を除いて見られなかった。採食程度は146、7262、WWの順であり、特にWWの採食程度が劣った。

表-4 草高、出穂程度および採食程度 (1993年)

放牧回次		1	2	3
台湾 7262	草高 (cm)	173	167	160
	出穂程度	0	0	0
	採食程度	4.8	4.5	4.0
Wruk Wona	草高 (cm)	148	163	143
	出穂程度	0	0	0
	採食程度	4.0	4.3	3.5
台湾 A-146	草高 (cm)	145	137	148
	出穂程度	0.3	0	0
	採食程度	5.0	4.8	4.3

注1) 出穂程度は微を1、甚を5とする評点法

2) 採食程度は不良を1、良を5とする評点法

表-5、6に牧養力を示した。牧養力は、1992年1285CD/ha、1993年1315CD/haであり、ともに1300前後の高い値であった。放牧回数は、1992年が5回、1993年が3回であったが、1993年は放牧回次毎の牧養力が高く、年間の牧養力に差がなくなった。

表-5 放牧3年目の牧養力 (1992年)

放牧回次	1	2	3	4	5	合計
放牧期間	4/16	6/3	7/27	9/10	11/24	39
	~4/20	~6/9	~8/3	~9/17	~12/4	
牧養力 (CD/ha)	113	270	360	240	302	1285

放牧回数	1	2	3	合計
放牧期間	5/20 ~6/6	8/16 ~8/27	11/4 ~11/21	47
牧養力 (CD/ha)	490	330	495	1315

## V 考察

### 1. 草地造成

ネピアグラス各品種・系統の発芽定着は、いずれも90%を越えて良好であり、草地造成は可能であると思われる。しかし分けつ数と草丈は系統により異なっていた。7262は分けつ数は少ないが、茎が大きく生長の早い品種であり、このことが収量の高さにつながるものと思われた。146は茎数が多く、WWはその中間であった。

### 2. 放牧適性

毛茸は7262、146で少なく、WWで多かった。WWは他の2系統に比較して嗜好性が劣っており、毛茸の多さが、嗜好性の低下につながったものと思われる。

再生草勢、耐蹄傷性ともに優れているのは7262であり、146が最も劣った。また最終放牧後のネピアグラスの基底被度が高く、雑草の被度が低いのはWWであったが、7262と大きな差がないため、最も持続性が高いのは7262であると判断した。

採食程度は146が最も高く、ついで7262、WWの順であった。観察では146、7262の若い茎では葉部のみならず、茎部も採食されていたが、WWでは茎部まで採食された株は少なかった。このことがWWの持続性が高かった一因であると思われる。

牧養力は2年間ともに1300CD/ha前後であり、放牧に適すると言われる暖地型イネ科牧草<sup>9)</sup>と同程度の牧養力であった。また草高を150cm前後に設定したが、既報<sup>9)</sup>とは異なり、放牧回数毎の放牧日数、あるいは再生期間が長くなり、年間の放牧回数が少なくなった。このことはネピアグラスの畝間が広がったため、ネピアグラスが垂直方向より水平方向に広がり、現存量が多いにも関わらず、草高が低くなったためと考えられた。

以上のことから、これらのネピアグラスはいずれも放牧可能であるが、持続性に優れ、嗜好性も高く、放牧に適した系統は、7262であると判断した。

## VI 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課、1992、おきなわの畜産、66~67
- 2) 中川仁、1991、沖縄・八重山群島の畜産経営における熱帯牧草、自給飼料、16、43~47
- 3) 宮城悦生 外4名、1993、ネピアグラス (*Pennisetum purpureum* SCHUMACH) サイレージの発酵品質と嗜好性に及ぼす刈取り間隔の影響、日草誌、39(1)、51~56
- 4) 宮城悦生 外4名、1993、ネピアグラス (*Pennisetum purpureum* SCHUMACH) サイレージの発酵品質と嗜好性に及ぼす各種調製処理の影響、日草誌、39(1)、57~65
- 5) 長崎祐二・池田正治、1991、ネピアグラスの放牧利用、沖縄畜試研報、29、75~79
- 6) 長崎祐二 外2名、1991、暖地型イネ科牧草地における主な雑草、沖縄畜試研報、29、105~109
- 7) 長崎祐二・池田正治、1991、電気牧柵を利用した暖地型イネ科牧草の集約放牧、沖縄畜試研報、29、81~83

# ギニアグラスの放牧適応性

長崎祐二 池田正治

## I 要 約

ギニアグラスの放牧利用の可能性を検討した。その結果は以下のとおりである。

1. ナツユタカは放牧利用を行った場合、冠部被度、基底被度が維持され、雑草の侵入程度も低いため、永続性が高いと判断される。また乾物採食量、乾物利用率が高く、牧養力も他の暖地型イネ科牧草に比較して高い。このためナツユタカは、放牧に適した品種である。
2. ガットンにはナツユタカに比較して永続性に劣るが、牧養力は放牧に適するといわれる他の暖地型イネ科牧草と同程度であり、嗜好性もよく、放牧利用が可能である。
3. 九州3号は永続性が低いため、放牧利用は困難である。

## II 緒 言

本県には、戦前からこれまでに17属200品種の多品種にわたって、多くの牧草が導入されてきた<sup>1)</sup>。そのなかでギニアグラスは沖縄県の自然条件によく適応し、永続性に優れ、高い乾物収量が望める草種である<sup>2,3)</sup>。しかしこれまでのギニアグラスに関する研究は、採草利用に関するものが主であり、放牧利用の検討がなされていない。このため、放牧利用を検討した。

## III 材料及び方法

### 1. 供試草地と放牧方法

表-1に示す品種・系統を用いて試験を行った。試験地は沖縄本島北部に位置する沖縄県畜産試験場(沖縄県国頭郡今帰仁村)内の圃場であり、土壌は国頭マーヅに属する細粒赤色土(中川統)である。ナツユタカ、九州3号は新規に草地造成を行ったが、ガットンは採草利用7年目の既存草地を利用した。

播種量及び基肥量は、沖縄県畜産経営技術指標<sup>4)</sup>に基づいて実施した。植え付け方法は条播とし、追肥は放牧毎にN 5 kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3 kg、K<sub>2</sub>O 5 kg/10aを目安に施肥した。

放牧は、黒毛和種成雌牛もしくはホルスタインの乾乳牛を用い、終日放牧とした。1991年は粗放牧を行い、1992、1993年は集約放牧を実施した。また1991、1992年は品種を分けずに放牧したが、1993年は牧養力の違いを把握するため、各品種・系統ごとに放牧を行った。

表-1 供試品種・系統及び試験期間

品種・系統	播種年月日	放牧年度	面積	発芽良否
ナツユタカ	1991.4.3		10a	5
ガットン	1985	1991~1993	12a	既存草地
九州3号	1991.4.3		10a	4

注) 発芽良否は不良を1、良を5とする評点法

表-2 施肥量

(kg/10a)

品種・系統	1991			1992			1993		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
ナツユタカ	31.8	16.8	24.8	32.8	16.0	33.2	48.0	19.2	28.8
ガットン	31.8	16.8	24.8	27.0	16.9	29.5	36.7	13.9	20.8
九州 3号	31.8	16.8	24.8	32.8	16.0	33.2	48.0	19.2	28.8

## 2. 調査方法

調査は以下の項目について実施した。

## 1) 永続性

冠部被度、基底被度、耐蹄傷性、雑草の侵入程度により永続性を判断した。

## 2) 採食性

放牧前後に刈取り(1㎡、4反復)を行い、その差を採食量とした。

## 3) 牧養力

延べ放牧日数(カウディ:CD/ha)により牧養力の測定を行った。

## IV 結 果

## 1. 牧草の冠部被度及び再生草勢

表-3に牧草の冠部被度、表-4に再生草勢を示した。1年目の牧草の冠部被度は、ナツユタカ、九州3号ともに90%を越えており、草地造成は良好に行われたものと思われる。ガットンは採草利用7年目の草地であるが、草勢は良好であり、冠部被度も80%を越えていた。

1991年の1番草は、牧草の定着を図るため掃除刈をした後、2番草から放牧を行った。ナツユタカは3年間を通して、冠部被度はほぼ90%を越えており、再生草勢も他の2品種・系統に比較して高く、良好な草地を維持できた。ガットンはナツユタカに劣るものの、冠部被度は80%前後、再生草勢も4を越えていた。しかし九州3号は1年目は冠部被度、再生草勢ともに他の2品種と同程度であったが、2、3年目には著しく劣った。

表-3 牧草の冠部被度

(%)

品種・系統	1991	1992	1993
ナツユタカ	90	89	93
ガットン	80	80	76
九州 3号	90	56	56

表-4 再生草勢

品種・系統	1991	1992	1993
ナツユタカ	4.9	4.6	4.5
ガットン	4.6	4.6	4.0
九州 3号	4.5	3.4	3.3

注) 不良を1、良を5とする評点法

## 2. 基底被度、耐蹄傷性及び雑草被度

表-5に放牧終了時の基底被度及び株数を示した。3年間放牧を行った後の基底被度は、ナツユタカが最も高く、ついでガットンであった。九州3号の基底被度は、他の2品種に比較して、著しく低い値を示した。株数は、ナツユタカ、ガットンでは個体数が多く均一に分布していたが、九州3号は株が大型化しており1㎡当りの株数は6.3個と少なかった。

表-6に耐蹄傷性を示した。ナツユタカの耐蹄傷性が最も高く、放牧牛により蹄傷を受けても、草勢の回復が見られた。ガットンも蹄傷を受けた株で草勢回復がみられたが、ナツユタカに比較して低い値を示した。しかし九州3号では、蹄傷を受けると多くの株で、再生不良がみられ、耐蹄傷性は低い値を示した。

表-7に最終放牧終了後の雑草の冠部被度を示した。ナツユタカ、ガットンは雑草被度が低く、良好な草生を維持できたが、九州3号は2年目で雑草被度が50%を越えていた。

表-5 放牧終了時の基底被度及び株数

品種・系統	基底被度 (%)	株数 (/㎡)
ナツユタカ	75	多数
ガットン	55	多数
九州3号	34	6.3

表-6 耐蹄傷性 (%)

品種・系統	1992	1993
ナツユタカ	4.9	4.9
ガットン	4.4	3.9
九州3号	3.1	3.1

注) 不良を1、良を5とする評点法

表-7 雑草の冠部被度 (%)

品種・系統	1992	1993
ナツユタカ	5	3
ガットン	7	11
九州3号	56	54

## 3. 乾物採食量及び利用率

表-8に乾物採食量及び利用率を示した。2年間を通して採食量が多かったのは、ナツユタカであった。ガットンは、1年目に採食量、利用率ともに低い値を示したが、2年目に集約放牧を行うと、採食量、利用率ともにナツユタカを上回った。九州3号は、1年目に採食量、利用率ともにガットンを上回ったが、ナツユタカよりは低かった。また2年目は採食量、利用率ともに最も低い値を示した。

表-8 乾物採食量 (kg/10a) 及び利用率 (%)

品種・系統	1991		1992	
	採食量	利用率	採食量	利用率
ナツユタカ	992	64.4	1030	56.7
ガットン	632	49.9	1100	74.9
九州3号	824	55.6	900	51.3

## 4. 牧養力

表-9に集約放牧時の品種毎の牧養力を示した。ナツユタカが最も高く、1500CD/haを越えていた。またガットン、九州3号も1300CD/haを越えていた。

表-9 品種毎の牧養力 (CD/ha)

品種・系統	1993
ナツユタカ	1546
ガットン	1325
九州3号	1306

## V 考 察

## 1. 草地の永続性

ナツユタカは、被度が高く、再生草勢、耐蹄傷性ともに良好な品種であった。3年間放牧を行った後の基底被度は最も高く、株化も進んでいなかった。ナツユタカは採草地では株が大型化し、株数が少なくなり、基底被度が低くなる。しかし放牧を行った場合は、このように株化が進まなかった。このため基底被度、密度が高く維持されており、雑草の侵入が進まず、永続性に優れていた。以上のことから、ナツユタカは放牧に適した品種であると判断した。

ガットンの冠部被度は、放牧を開始した時から大きな変化はみられず、良好に草生を維持できた。しかし再生草勢、耐蹄傷性は、3年目で低下していた。また基底被度、雑草被度もナツユタカに劣っており、ナツユタカに比べて永続性が低いと思われる。

九州3号は冠部被度、基底被度ともに低く、雑草の侵入も著しかった。雑草は草地の有害雑草である<sup>5)</sup>オガサワラスズメノヒエ、タチスズメノヒエ、ネズミノオ等の多年性イネ科雑草が中心であり、草生の回復は望めなかった。牧草の株化も急速に進み、株を除いた部分は裸地になり、雑草の侵入が起きやすくなっていた。九州3号は採草利用試験の結果では、収量性や再生草勢に優れている<sup>3)</sup>。しかし放牧を行った場合、草生の維持が困難であり、放牧には適していないと判断される。

## 2. 採食量、利用率及び牧養力

ナツユタカは2年間を通して採食量が多く、利用率も高かった。また集約放牧時の牧養力も、主要な暖地型牧草<sup>6)</sup>と比較して高い値を示した。ナツユタカは再生期間を短くすると、CPが高く、消化性もよい<sup>7-9)</sup>。このため、再生期間を短くして、集約放牧を徹底し、不食過繁地をなくすことで、高度な放牧利用が可能になるものと思われる。

ガットンは粗放牧を行った場合、利用率、採食量ともに低いのが、集約放牧を行うと採食量、利用率ともに向上した。ガットンはナツユタカに比較して若い時期の栄養価が高いため<sup>7-9)</sup>、早い生育ステージでの放牧は、有効な草地の利用方法であると思われる。しかし再生期間が短すぎると牧草の衰退が起るため、適度な休牧期間が必要である。

九州3号は草生の良好な1年目は採食量、利用率ともに高い値を示した。しかし2年目には採食量、利用率ともに減少しており、草地の荒廃にともない、嗜好性も低下したものと思われた。

## VI 引用文献

- 1) 農林水産省草地試験場、1991、平成3年度 草地飼料作関係問題別研究会 立地条件・利用目的別にみ

- た草種・品種をめぐる最近の動向と今後の展望、草地試験場 平成3-4資料、57~67
- 2) 玉代勢秀正 外6名、1988、牧草及び飼料作物の適応性試験 (7)ギニアグラスの「ナツユタカ」など5品種・系統の生産性、沖縄畜試研報、26、31~39
  - 3) 前川勇 外5名、1985、パニカム属の草種及び品種・系統比較、沖縄畜試研報、23、41~61
  - 4) 沖縄県農林水産部畜産課、1992、沖縄県畜産経営技術指標、293
  - 5) 長崎祐二 外2名、1991、暖地型イネ科牧草地における主な雑草、沖縄畜試研報、29、105~109
  - 6) 長崎祐二・池田正治、1991、電気柵を利用した暖地型イネ科牧草の集約放牧、沖縄畜試研報、29、81~83
  - 7) 長崎祐二・池田正治、1990、ギニアグラスの季節別の栄養価 (1)夏期におけるギニアグラスの栄養価、沖縄畜試研報、28、57~66
  - 8) 長崎祐二・池田正治、1990、ギニアグラスの季節別の栄養価 (2)秋期におけるギニアグラスの栄養価、沖縄畜試研報、28、67~74
  - 9) 長崎祐二・池田正治、1990、ギニアグラスの季節別の栄養価 (3)春期におけるギニアグラスの栄養価、沖縄畜試研報、28、75~84

---

研究補助：又吉博樹、立津政吉、玉本博之、仲程正巳



## 赤土流出防止対策草種の選定

新田孝子 庄子一成 池田正治

### I 要 約

草地造成及び更新時において、赤土流出防止対策に有望な草種を選定した。その結果は以下のとおりであった。

1. 寒地型牧草で最も生育が早いのはえん麦であった。えん麦は、地表部の被覆面積及び地際の茎の面積も最大であった。
2. 暖地型牧草で生育が早いのは、ほふく型のパンゴラグラスとサイラトロ、開張型のシグナルグラス、株型のローズグラスであった。株型で茎の面積が大きい草種は、セタリアグラス及びディジットグラスであった。パンゴラグラス、サイラトロ及びシグナルグラスは地表部の被覆面積や伸長性も優れていた。

以上のことから赤土流出防止対策に有望な草種は、寒地型牧草ではえん麦、暖地型牧草ではパンゴラグラス及びサイラトロ、シグナルグラス、ローズグラス、セタリアグラス、ディジットグラスである。

### II 緒 言

沖縄県の県土面積の約55%を占める国頭マージ（赤土）は、団粒がもろく、受食性の土壌であることから降雨による侵食を受け易い<sup>1)</sup>。近年、国頭マージ分布地域では、急速な土地の造成や道路工事等に伴う赤土流出により、河川や海洋の汚染が進行している。特に傾斜地は赤土流出が起こり易いため、マルチングやアスファルト乳剤、さらに牧草種子の吹き付け等、地表面を被覆する対策が行われている<sup>2)</sup>。

草地造成及び更新時においても、施工期間中から牧草が定着するまで長い間裸地の状態であることから、赤土流出が起こる恐れがある。そこで、播種から定着までの裸地期間を短縮でき、赤土流出を抑えることのできる草種の選定が望まれている。

本試験では、暖地型及び寒地型牧草の生育状況を経時的に調査し、牧草の持つ被覆能力、伸長性等から赤土流出防止対策に有望な草種を検討した。

### III 材料及び方法

#### 1. 試験期間及び試験地

寒地型牧草の草種選定試験は1992年11月から1993年2月、暖地型牧草の草種選定試験は1993年4月から9月にそれぞれ実施した。

試験地は沖縄県畜産試験場内の圃場で、土壌は国頭マージの細粒赤色土（中川統）である。

#### 2. 供試草種・品種

表-1に供試草種・品種を示した。

表-1 供試草種・品種

寒地型牧草	暖地型牧草	
	イネ科	マメ科
えん麦(ハヤテ)	ギニアグラス(ガットン)	サイラトロ
イタリアンライグラス(ミナミアオバ)	セタリアグラス(カズンギュラ)	グライシン(チナルー)
トールフェスク(Ky31)	ローズグラス(カタンボラ)	スタイロ(クック)
クリーピングレッドフェスク	ディジットグラス(プレミア)	グリーンリーフ
レッドトップ	シグナルグラス	
シロクローバ	パンゴラグラス(トランスパーラ)	
	バミューダグラス	

## 3. 栽培方法

- 1) 播種: 畝間、株間とも50cmで数粒ずつ点播し、発芽後に間引き1個体とした。なお、暖地型牧草のパングラグラスについては挿苗を行った。
- 2) 施肥: N、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ をそれぞれa当たり1、0.5、1kg施用した。

## 4. 調査項目及び方法

寒地型牧草では播種後50及び80日目、暖地型牧草では播種及び挿苗後30、50、70及び90日目に調査した。

## 1) 草丈

## 2) 地表部の被覆面積

牧草を真上から写真撮影し、牧草が地表面をカバーする面積をコンピュータの画像処理により求めた。

## 3) 地際の茎の面積

地際から1.5cmで刈り取った茎の切り口部の面積を、2)と同様な方法により求めた。

## 4) 伸長性と被度

ほふくする草種及び被覆面積が大きい草種については、図-1に示した半径30cmの円枠(40mmのメッシュ)にかけて、茎の中心から半径5cm間隔で描いた同心円上に緑部が存在するメッシュ数の割合を被度として、中心からの距離との関係を求めた。

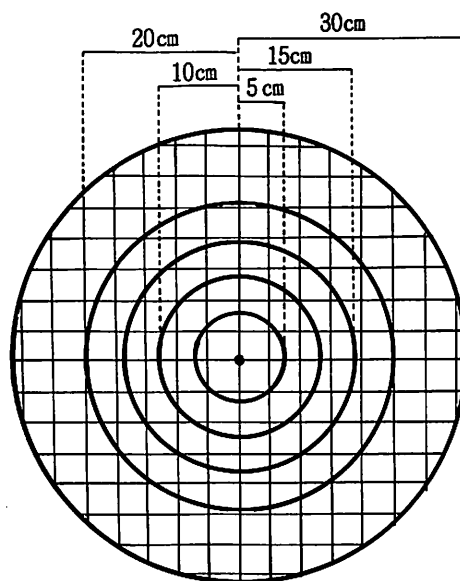


図-1 被度の測定に用いた円枠の概要

IV 結 果

1. 寒地型牧草の草種選定

生育日数毎の草丈の推移を図-2に示した。草丈の伸びが最も早くかつ大きいのはえん麦であり、次いでイタリアンライグラス、トールフェスクであった。一方、草丈が最も短いのはシロクロバであった。

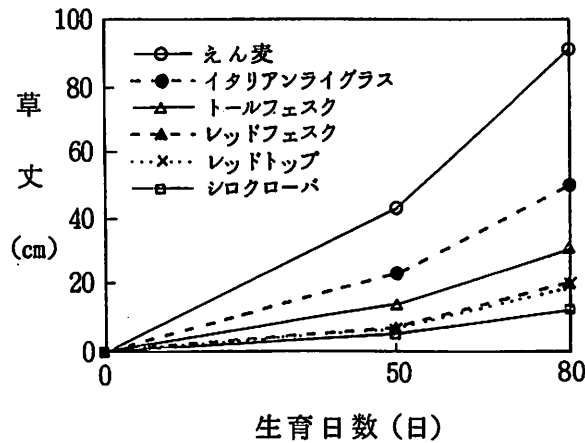


図-2 寒地型牧草の草丈

生育日数毎の地表部の被覆面積を図-3、地際の茎の面積を図-4に示した。地表部の被覆面積及び地際の茎の面積においてもえん麦の生育は早く、最も大きくなった。イタリアンライグラスの地表部の被覆面積は、播種後50日目までえん麦を除く他の草種と同様に小さかったが、50日目以降に急激に上昇しえん麦に次いで大きくなった。イタリアンライグラスの地際の茎の面積は、えん麦を除く他の草種と同等で小さかった。

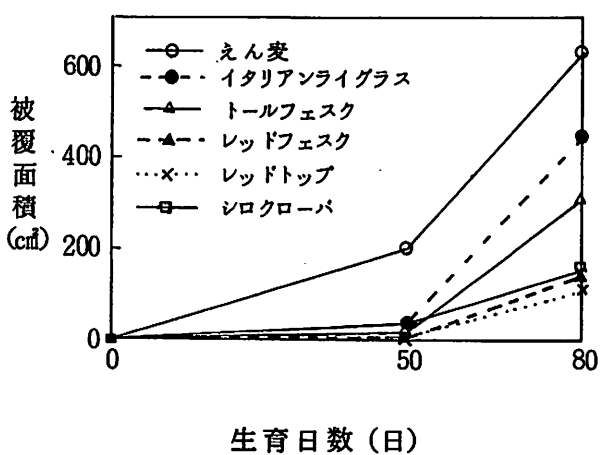


図-3 寒地型牧草の地表部の被覆面積

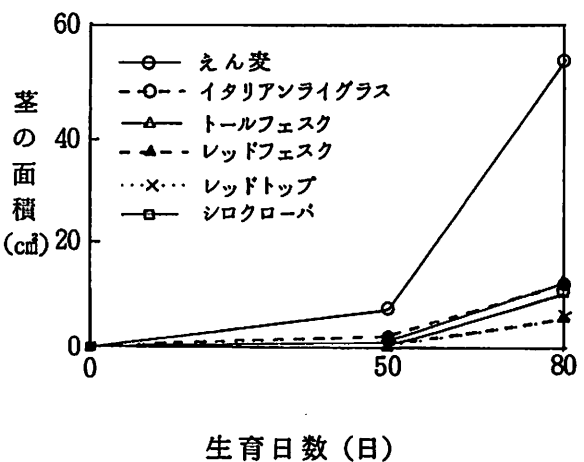


図-4 寒地型牧草の地際の茎の面積

2. 暖地型牧草の草種選定

生育日数毎の草丈の推移を図-5に示した。イネ科ではパンゴラグラスが生育初期からの伸びが良く、最も草丈が大きくなった。播種後50日目以降は、セタリアグラスとローズグラスの伸びが良く、パンゴラグラ

スに次いで大きかった。マメ科では、30日目の草丈は草種間で差は見られなかったが、生育日数が経過するにつれてサイラトロの伸びが急激に大きくなった。草丈が小さい草種は、イネ科ではパミューダグラス、マメ科ではグリーンリーフ及びスタイロであった。

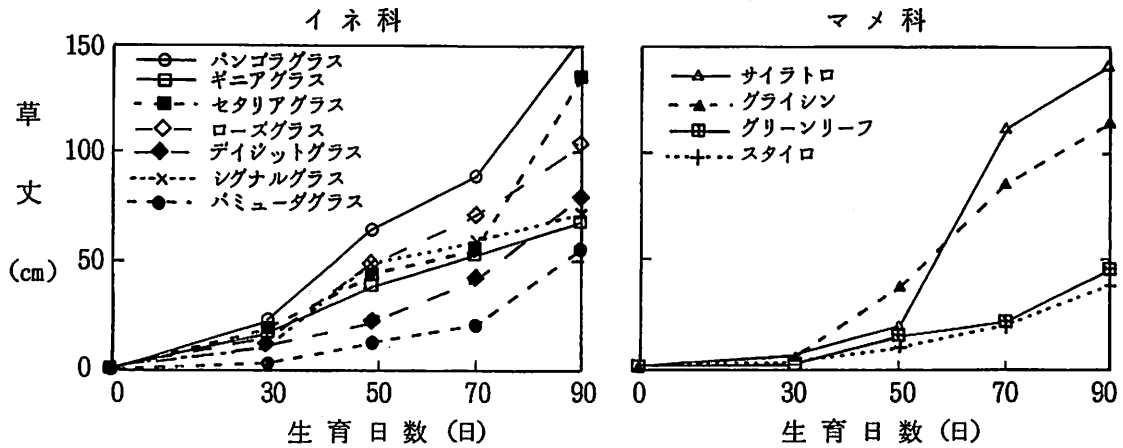


図-5 暖地型牧草の草丈

生育日数毎の地表部の被覆面積を図-6に示した。播種後30日目では草種間に差が見られなかったが、50日目ではイネ科のパンゴラグラス及びセタリアグラスが大きくなった。その後、株型のセタリアグラスはほとんど変化しなかったが、ほふく型のパンゴラグラスはさらに被覆面積を広げ最も大きくなった。開張型のシグナルグラス及びマメ科のサイラトロは、初期の上昇は緩やかであったが、50日目以降に急激に大きくなった。被覆面積が最も小さかった草種はパミューダグラスであった。

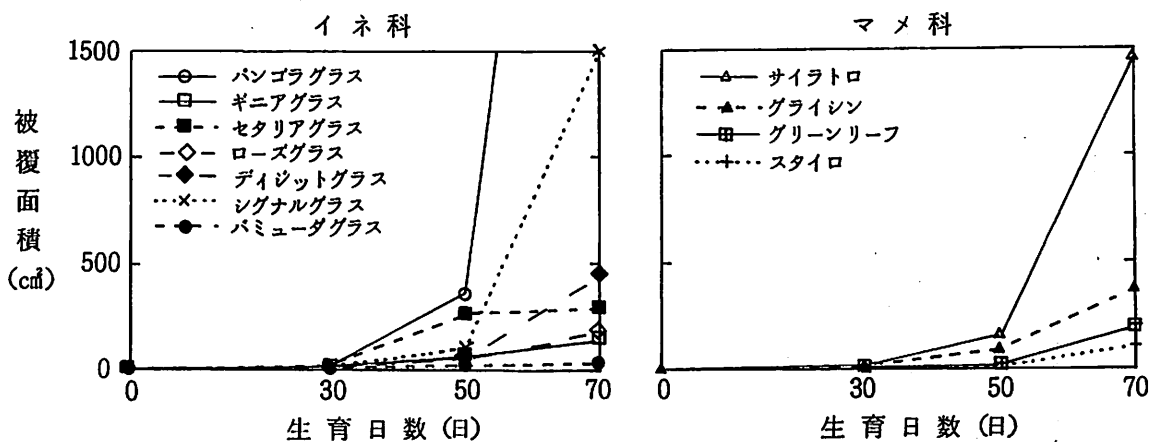


図-6 暖地型牧草の地表部の被覆面積

立性の草種における生育日数毎の地際の茎の面積を図-7に示した。デイジットグラス及びセタリアグラスは、ギニアグラスやローズグラスに比較して早期に茎の面積が大きくなる傾向が見られた。マメ科牧草は茎の面積が小さかった。

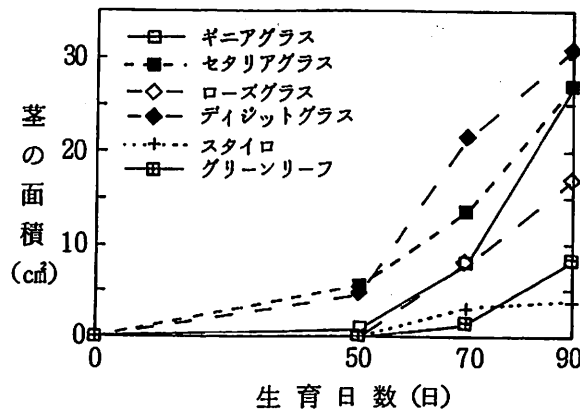


図-7 暖地型牧草の地際の茎の面積

ほふくする草種及び被覆面積が大きい草種について、播種後50、70、90日目の茎の中心からの距離と被度の関係を図-8に示した。播種後50日目では、中心からの距離が遠いほど被度が低い傾向にあったが、生育日数が経過するにつれて伸長し、遠くまでの被度が高くなった。早期に被度が高くなったのは、パンゴラグラス、シグナルグラス、サイラトロであった。シグナルグラスは70日目でパンゴラグラスを上回り、遠くまでの被度が最も高くなった。また、シグナルグラス及びパンゴラグラスは、90日目で各地点の被度が100%になった。グライシン及びバミューダグラスは初期の伸長が悪く、70日目以降も他の草種に比較して低かった。

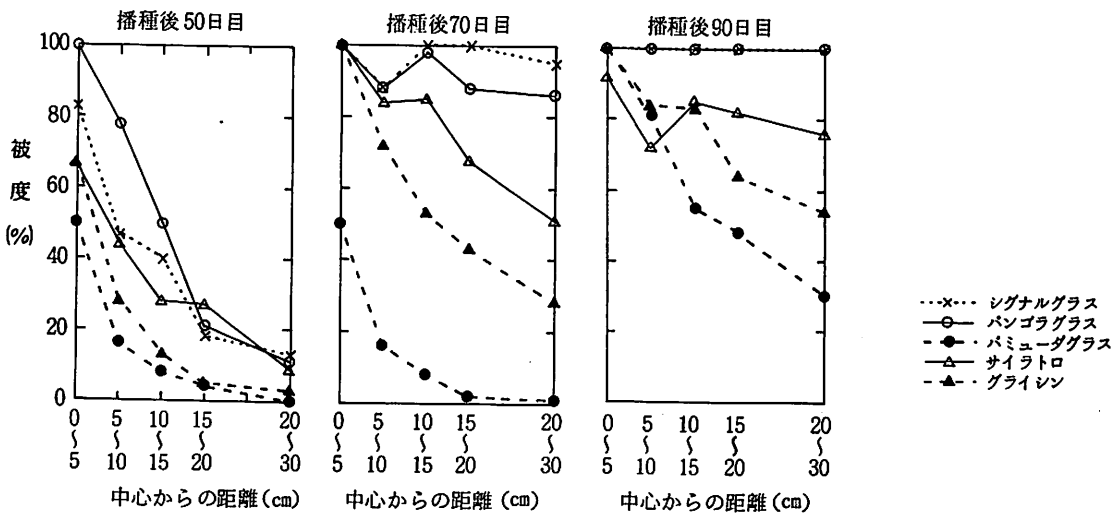


図-8 茎の中心からの距離と被度の関係

### V 考 察

赤土流出防止対策の草種としては、より早く定着し生育するものが望まれている。寒地型牧草で最も生育が早いのはえん麦で、次いでイタリアンライグラスであった。両草種のような地表面を被覆する面積の大きい草種は、雨滴の衝撃を茎葉により軽減し、土壌の侵食を防止すると考えられる。なお、イタリアンライグラスについては、傾斜地に利用し赤土流出を防止した良好な効果が報告されている<sup>3)</sup>。また、赤土は雨水とともに地表面を流れるため、えん麦のように地際の茎の面積が大きい草種ほど赤土流出を抑えられらる。従って、寒地型牧草で赤土流出防止対策に最も有望な草種はえん麦である。ただし、一般に寒地型牧草

の生育適温は20℃前後であり、えん麦は気温が上昇する4月以降には枯死するため、1年間を通しての利用は期待できない。このため、10月から4月までの期間に利用するか、あるいは暖地型牧草と混播利用することにより赤土の流出防止が長期的に期待できる。実際の法面保護工で使用されている牧草は、トールフェスク、レッドフェスク、レッドトップ、シロクロバ等であるが、これら短草型の草種は本試験での評価は低くなった。

暖地型牧草では、株型と開張型及びほふく型の草種について検討した。ほふく型の草種は、伸長し広い面積を被覆する事が可能である。つる性ほふく型のサイラトロは、草丈が長く葉が大きい被覆能力に優れており、雨滴の衝撃による土壌の侵食を軽減できると思われる。また、最も生育が早く被覆能力も優れているパンゴラグラスは、ほふく茎の節から根をおろすことから、土砂の保持力にも優れていると考えられるため傾斜地への利用が適している。ただし、パンゴラグラスを利用する際は、苗の植付け方を考慮しなければならない。バミューダグラスもパンゴラグラスと同様に茎の節から根をおろすことから土砂の保持力が期待されるが、本試験では生育が遅く評価が低かった。開張型のシグナルグラスは円形状に密に広がり、被覆能力はパンゴラグラスやサイラトロに劣らないことから、ほふく型の草種と同様の利用が考えられる。一方、株型の草種は、ほふく型や開張型に比較して1個体当たりの被覆面積が小さい。しかし、栽植密度を増し群で繁茂させることにより、地表面を保護する効果や株による土止めの効果が期待できる。ローズグラスのように草丈が長く生育の早い草種や、セタリアグラスやディジットグラスのように地際の茎の面積が早く大きくなる草種に、群で赤土流出を抑える効果があると考えられる。従って、暖地型牧草で赤土流出防止対策に有望な草種は、ほふく型のパンゴラグラス及びサイラトロ、開張型のシグナルグラス、株型のローズグラス、セタリアグラス、ディジットグラスである。

以上のように、本試験では牧草1個体の生育状況や被覆面積等から、寒地型及び暖地型牧草の赤土流出防止対策に有望な草種を選定した。今後、これらの草種の赤土流出防止効果を調査する必要がある。

## VI 引用文献

- 1) 翁長謙良、1991、赤土流出・そのメカニズムと対策—国頭マージの侵食抑止対策について、沖縄農業、26 (1.2)
- 2) 沖縄県環境保健部、1991、赤土流出防止対策の手引き、111～199
- 3) 喜名景秀、1992、ステラシートを利用した柵工と草生による被覆効果、赤土等研究機関交流集会(報告書)、31～42、沖縄県環境保健部

---

研究補助：又吉博樹、仲程正巳、立津政吉

## オガサワラスズメノヒエ防除試験

### (5) オガサワラスズメノヒエ種子の特性

安谷屋兼二 池田正治

#### I 要 約

オガサワラスズメノヒエ種子の特性について調査したところ、結果は次のとおりであった。

1. 夏季から秋季にかけて調査したところ、オガサワラスズメノヒエの出穂茎は、短日条件となる9月23日（秋分の日）以降増加が認められ、2カ月後に最大となった。
2. 出穂茎は、出穂後2週間で出穂茎の約78%が種子を落としていたが、落下種子数は全種子数の9.0%であった。
3. 出穂後1週間目に採取した種子は、すでに発芽能力を有していた。
4. 休眠打破処理後、発芽率が大きく向上し、種子に休眠性のあることがわかった。
5. 種子は、1年7カ月後で発芽能力を失っていた。

#### II 緒 言

オガサワラスズメヒエは、本県における強害雑草の一つであり、その防除方法については、最近、機械的あるいは化学的防除などの面から研究が進みつつある<sup>1)2)</sup>。

雑草防除を検討する際、種子の休眠及び早熟性（開花後何日くらい経過すれば発芽力を有する種子となるか）・寿命等について把握しておくことは重要である<sup>3)</sup>。一般に雑草は休眠現象を示す種類が比較的多く、このことは除草剤による除草効果を低下させる原因にもなり、休眠の存在は雑草防除上重要な意義を持つと言われている<sup>3)</sup>。しかしながら、オガサワラスズメノヒエについてそれらの知見はほとんどない。

そこで、オガサワラスズメノヒエの生態的特徴のうち、種子の休眠、早熟性及び寿命について調査したので報告する。

#### III 材料及び方法

##### 1. 調査期間

1993年8月から1994年5月

##### 2. 試験方法

試験は、土壌約3kgと堆肥80g（水分60%）を混合し、1/5000aのワグネルポットに充填し茎を切り揃えたオガサワラスズメノヒエを8月上旬に移植した。なお、同様な処理をしたワグネルポットを10鉢揃えた。

##### 3. 調査項目及び方法

- 1) 出穂茎の推移：1993年8月下旬から12月上旬まで1週間間隔で出穂茎の数を調べた。
- 2) 落下種子数：出穂後1週間及び2週間後の落下種子数を数えた。
- 3) 発芽率：1993年8月以降、出穂した茎について、1、2、3、4週間目に採種し、発芽率を測定した。
- 4) 種子の休眠：1991年9月に採取した種子と上記の採取種子について休眠を打破するため通風乾燥機で38℃の条件下に1週間置いた後、30～20℃の変温条件<sup>4)</sup>で発芽試験を行った。

## IV 結果及び考察

出穂茎の推移を図-1に示した。オガサワラスズメノヒエ移植後、最初に出穂が見られたのは8月24日で、それ以降10月4日まで1~9本で推移していたが、10月12日から急速に出穂茎数の増加がみられた。この時期は、短日条件となる秋分の日(9月23日)以降であり、同草は短日条件で出穂が促進されるものと考えられる。また、出穂のピークは11月22日であり、9月23日以降約2カ月で最大になることがわかった。一方、熱帯イネ科牧草の多くは、中日性で開花は日長に反応しないが、定量的反応をわずかに示す草種もあり、短日でも開花は促進されるが、長日条件でも開花する<sup>5)</sup>と言われている。また、森山ら<sup>6)</sup>は、オガサワラスズメノヒエが6月にも一斉に出穂することを報告している。このようなことから、オガサワラスズメノヒエは短日条件だけでなく長日条件においても出穂が促進されるのではないかと推察される。

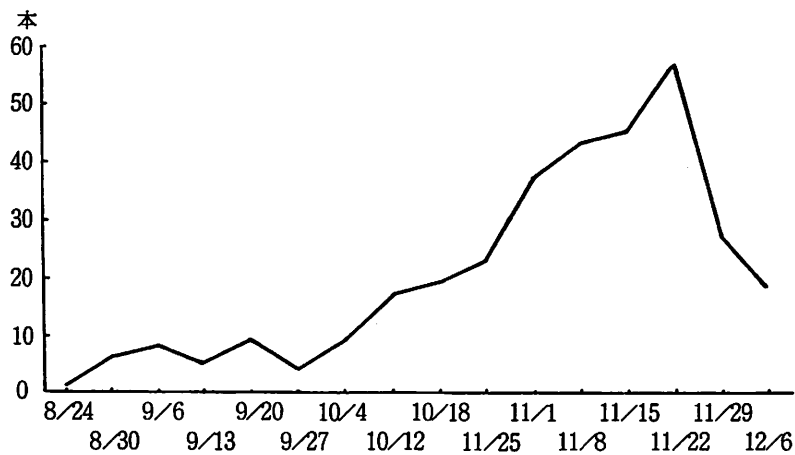


図-1 出穂茎の推移

出穂後1~4週間目に採取した種子の発芽率を表-1に示した。1~4週間目の発芽率は0.6~2.6%と差が認められた。しかしながら、出穂後1週間目ではすでに発芽能力を有していることがわかった。

表-1 出穂後の発芽率 (%)

	調査月日	出穂後採種した週			
		1週間目	2週間目	3週間目	4週間目
発芽率	1/21	2.4	0.8	0.6	2.6

種子落下茎数及び落下種子数を表-2に示した。出穂後1週間の種子落下茎数割合は17.5%、種子落下割合は3.2%とわずかであったが、オガサワラスズメノヒエは出穂後1週間頃から種子を落下させ始めることがわかった。また、出穂後2週間目では78.4%とほとんどの出穂茎が種子を落下させていたが、種子落下割合は9.0%とそれほど大きな増加は認められなかった。したがって、オガサワラスズメノヒエは、一度に種子を落下させるのではなく、時間の経過とともに徐々に登熟した種子を落としていくものと考えられる。熱帯牧草については、開花後登熟した種子はすぐに落下するものが多い<sup>7)</sup>と言われている。オガサワラスズメノヒエについても、同様な性質を有しているものと考えられる。また、オガサワラスズメノヒエについては出穂と開花がほとんど同時に行われており、出穂後1週間という短期間で種子が落下し始めるのはこのような特性に基づくものと考えられる。

出穂茎について見てみると、出穂茎1本当りの種子数は300個を越え、かなりの種子を形成しているのが確認された。調査期間中の出穂茎は377本であり1㎡に換算すると1,685本となり生産される種子数は50万個を越えることになる。森山ら<sup>8)</sup>は、オガサワラスズメノヒエの発芽状況調査において、同草の優占草地1㎡



当り2300個～4400個もの発芽個体数を確認している。このように発芽個体数が多い理由は、本試験で確認されたように発芽率が0.6～2.6%と低いにもかかわらず、同草の生産する種子数にあるものと考えられる。

表-2 種子落下茎数及び落下種子数

区 分	出穂月日	出穂茎数 (A)	種子落下茎		種子数 (C)	落下種子	
			茎数(B)	B/A (%)		落下種子数(D)	D/C (%)
出穂後 1週間	11/22	57	10	17.5	18960 (333)	607	3.2
出穂後 2週間	11/1	37	29	78.4	11348 (308)	1022	9.0

注) ( )内は1茎当りの種子数

出穂後1～4週間目に採取した種子について休眠打破処理後の発芽率を表-3に示した。1～4週間目の発芽率は14.4～19.2%となり、表-1に示した発芽率を大きく上回った。このことから、オガサワラスズメノヒエは、休眠性を有していることがわかった。

表-3 休眠打破処理後の発芽率 (%)

	調 査 月 日	出穂後採種した週			
		1週間目	2週間目	3週間目	4週間目
発芽率	5/19	19.2	14.4	19.0	18.0

採種後4カ月～2年4カ月経過後のオガサワラスズメノヒエ種子の発芽率について表-4に示した。1991年9月に採取した種子の発芽率は、4カ月後で14%、7カ月後では10%であったが、1年7カ月後及び2年4カ月後では0%であった。従って、少なくとも採種後7カ月までは発芽能力を有していることがわかった。また、休眠打破の結果でも、発芽能力が認められなかったことから、これらの種子は休眠しているのではなく、すでに活力を失っているものと考えられる。一般に多くのイネ科牧草の種子は、室温で貯蔵しておく貯蔵期間中に休眠が打破される<sup>9)</sup>ことが知られている。また、通気性のある袋に種子を室温で貯蔵すると1シーズンで種子の全部が死んでしまうことがある<sup>9)</sup>。本試験で用いた種子は、簡易に室内で貯蔵したものである。従って、貯蔵中に次第に休眠が解け、1年7カ月後には死滅したものと考えられる。実際に草地内に落下した種子の寿命については、様々な自然条件が重なるため一概には言えないが、一般に土中に埋没した雑草種子の大部分は1～2年の寿命である<sup>9)</sup>といわれている。このようなことから、オガサワラスズメノヒエ種子の寿命は長くても2年程度ではないかと考えられる。

表-4 オガサワラスズメノヒエの発芽率 (%)

	採 種 後			
	4カ月	7カ月	1年7カ月	2年4カ月
発芽率	10	14	0	0

注) 1年7カ月及び2年4カ月は休眠打破処理後の値

## V 引用文献

- 1) 長崎祐二・池田正治、1992、オガサワラスズメノヒエ防除試験 (1)オガサワラスズメノヒエの抑圧方法、沖縄畜試研報、30、27～132
- 2) 森山高広 外2名、1992、オガサワラスズメノヒエ防除試験 (3)草地更新時におけるグリホサート除草剤の散布時期及び散布量、沖縄畜試研報、30、121～126
- 3) 植木邦和・松中昭一、1972、雑草防除大要、養賢堂
- 4) 前田正、1969、牧草種子の発芽検定とその方法(2)、畜産の研究、23、8、1051～1054
- 5) L.R.ハンフリーズ (北村征生、前野休明、杉本安寛 訳)、1989、熱帯草地入門、農文協
- 6) 森山高広・池田正治、1992、オガサワラスズメノヒエ防除試験 (2)マーヅ土壌におけるオガサワラスズメノヒエの生育特性、沖縄畜試研報、30、117～120

---

研究補助：又吉博樹、仲程正巳

## オガサワラスズメノヒエ防除試験

### (6) 雑草の侵入により生産力が低下した草地の更新時期

森山高広\* 池田正治

#### I 要 約

オガサワラスズメノヒエを中心とした雑草が侵入し、生産力が低下した草地における更新時期を検討した。その結果は以下のとおりである。

1. オガサワラスズメノヒエの冠部被度と牧草の乾物収量との間には高い相関が得られたことから、オガサワラスズメノヒエの冠部被度は、更新時期を判断する目安となる。
2. ローズグラスとギニアグラスの草地では、オガサワラスズメノヒエの冠部被度30%~40%までは草生回復に努める。
3. 草地の更新時期は、オガサワラスズメノヒエの被度が40%を越えた時とする。
4. 土壌pHや土壌硬度は更新の指標には使えない。

#### II 緒 言

沖縄県では肉用牛経営の安定化を図るため、飼料の自給率向上を目指し、草地開発整備事業や畜産基地建設事業等の基盤整備事業を推進してきた。その結果、草地造成面積は、平成2年度までの実績で3813haである<sup>1)</sup>。県の耕種基準によれば草地の利用年限は6年とされるため、毎年640ha程度の草地更新が必要になる。しかし、現実には造成後6年以上が経過し、オガサワラスズメノヒエを中心とした雑草の侵入により牧草生産力がかなり衰退した草地でも、更新が行われていない状況にある。その理由として、1) 更新に要する労働力と費用の負担が大きいこと、2) 更新中の草地では生産が無く、その分粗飼料が不足すること、3) これまで本県の草地における雑草の侵入割合と、草地生産力との関係についての報告が無く、植生が牧草から生産力の劣る野草へと変化しても、更新すべきかどうかの判断ができないこと等が挙げられる。

そこで、今回は草地更新の基準を作成する目的で、草地における雑草で頻度が特に高いオガサワラスズメノヒエ<sup>2)</sup>に着目し、これを指標植物とすることで更新時期を判断することが可能かどうか検討した。

また、オガサワラスズメノヒエが草地に侵入する要因として、被度と土壌pH及び硬度とがどのように関わっているか、その因果関係についても検討した。

#### III 材料及び方法

##### 試験 I. オガサワラスズメノヒエの被度と土壌pH及び硬度との関係

###### 1. 調査期間

1992年8月から1993年12月にかけて実施した。

\*現沖縄県農林水産部畜産課

## 2. 試験地

沖縄本島北部の沖縄県畜産試験場内のローズグラス（品種：カタンボラ）、ギニアグラス（品種：ガットン）、セタリアグラス（品種：カズンギユラ）の草地で実施した。

## 3. 調査項目及び方法

### 1) 土壌pH

ローズグラス及びギニアグラス草地の対角線上に、オガサワラスズメノヒエの被度をBRAUN-BLANQUET<sup>TM</sup>による5段階に分けた調査地点を設定し、それぞれの地点で表層より5～10cmの土壌を採取し、pHを常法により測定した。

### 2) 土壌硬度

ローズグラス及びギニアグラス草地の端から中心に向かって、オガサワラスズメノヒエの被度をBRAUN-BLANQUET<sup>TM</sup>による5段階に分けた調査地点を設定し、表層から5、10cmにおける土壌硬度を山中式土壌硬度計により測定した<sup>4)</sup>。

また、1992年8月のカズンギユラ造成草地で、播種前・後とその後の刈取り毎の土壌硬度の変化について調査した。

## 試験Ⅱ. オガサワラスズメノヒエの被度と牧草の乾物収量との関係

### 1. 調査期間

1993年5月から1993年9月にかけて実施した。

### 2. 調査地

ローズグラス（品種：カタンボラ）、ギニアグラス（品種：ガットン）は試験Ⅰと同じ草地、ギニアグラス（品種：ナツユタカ）はこれらと隣接する草地で行った。

### 3. 調査項目及び方法

#### 1) ナツユタカ草地におけるオガサワラスズメノヒエの侵入状況

ナツユタカ草地におけるオガサワラスズメノヒエの侵入状況を調査するため、草地の対角線上に、1m間隔で1m×1mのコドラートを10ヶ所設定し、牧草、オガサワラスズメノヒエ及びその他雑草に分け、それぞれの被度と乾物収量を測定した。

#### 2) オガサワラスズメノヒエの被度別の乾物収量

各草地においてオガサワラスズメノヒエの被度により、0～10%、10～20%、20～30%、30～40%、40～50%、50～60%、60～70%及び70%以上区の8段階に区分し、それぞれ1m×1mのコドラートを2～3ヶ所設定した。調査は、牧草の出穂期を目安に刈取りを行い、牧草、オガサワラスズメノヒエ及びその他雑草に分け、それぞれの被度と乾物収量を測定した。なお、カタンボラ草地については、根切りの効果を見るため、40aパラプラウ処理区（5月18日実施、以下プラウ区）を設けて、無処理区と併せて調査を行った。

## IV 結 果

### 試験Ⅰ オガサワラスズメノヒエの被度と土壌pH及び硬度との関係

表-1にオガサワラスズメノヒエの被度と土壌pH及び硬度を示した。土壌pHは、カタンボラ草地で4.79～6.59、ガットン草地で4.46～5.51の範囲にあり、オガサワラスズメノヒエの被度と土壌pHとの間には、一定の傾向はみられなかった。

土壌硬度は、カタンボラ草地では深さ5cmで24.8～26.4mm、深さ10cmで24.5～26.3mm、ガットン草地では深さ5cmで25.7～29.5mm、深さ10cmで24.4～26.7mmの範囲にあり、オガサワラスズメノヒエの被度が増すにつれ、土壌硬度が高くなる傾向にあった。

表-1 オガサワラスズメノヒエの被度と土壌pH及び土壌硬度

被度	カタソボラ草地			ガットン草地		
	土壌pH (H <sub>2</sub> O)	土 壌 硬 度 (mm)		土壌pH (H <sub>2</sub> O)	土 壌 硬 度 (mm)	
		深さ 5 cm	深さ10cm		深さ 5 cm	深さ10cm
1	5.20	24.8	25.1	4.54	26.5	24.4
2	5.79	25.2	25.3	4.46	25.7	24.9
3	6.59	25.5	24.5	5.23	26.5	24.7
4	5.00	26.4	26.0	5.51	28.3	26.0
5	4.79	25.8	26.3	4.98	29.5	26.7

注) 被度はBRAUN-BLANQUETによる1 (被度の割合1/10以下)、2 (1/10~1/4)  
3 (1/4~1/2)、4 (1/2~3/4)、5 (3/4~1) とする5段階法

図-1にカズンギョラ草地において、大型作業機械による踏圧が土壌硬度に及ぼす影響を示した。プラウ耕及びロータリ耕により整備した播種床の土壌硬度は、6mm前後と非常に柔らかい状態であったのに対し、ブロードキャストによる播種作業後にケンブリッジローラで鎮圧を行うと20mm前後まで急激にち密化が進んだ。さらに、第1回目の刈取り作業後、土壌硬度は24mmに達していた。また、大型機械の踏圧により、刈取り2回目以降から深さ5cmの方が高くなっていた。

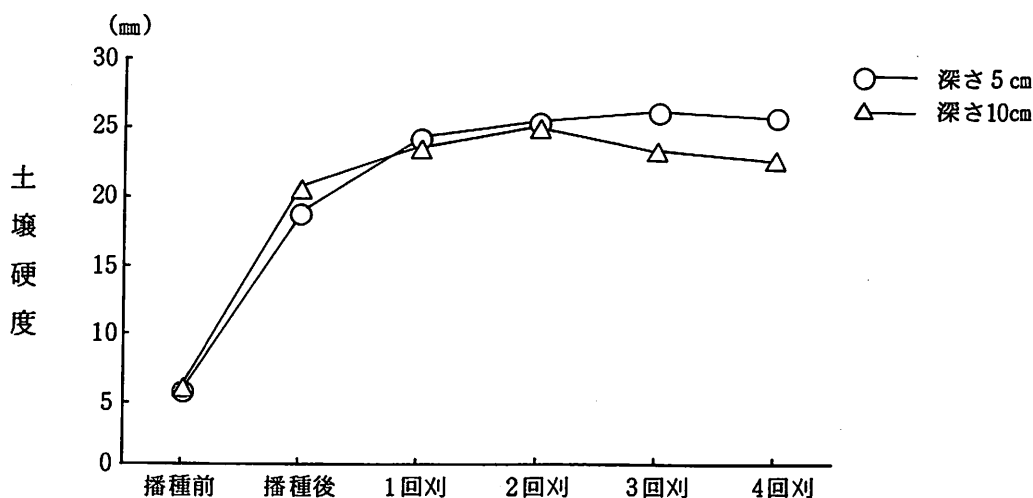


図-1 大型機械による踏圧が土壌硬度に及ぼす影響

試験Ⅱ オガサワラスズメノヒエの被度と牧草の乾物収量との関係

表-2にナツユタカ草地におけるオガサワラスズメノヒエの侵入状況を示した。ナツユタカの冠部被度は91%であり、乾物収量でも798kg/10aと全体に対する割合が99%を占めていた。また、ナツユタカの基底被度は35%と低く、60%近くが裸地となっているにもかかわらず、雑草はほとんど侵入していなかった。

表-2 ナツユタカ草地における雑草の侵入状況

草 種 名	冠部被度 (%)	基底被度 (%)	乾物収量 (kg/10a)	乾物収量 割合 (%)
ナツユタカ	91	35	798	99.0
オガサワラスズメノヒエ	4	-	3	0.4
その他雑草	5	-	5	0.6

表-3にオガサワラスズメノヒエまたは牧草の冠部被度と牧草の収量との相関係数を示した。オガサワラスズメノヒエの冠部被度と牧草の収量との間には、高い負の相関が得られた。特にナツユタカを除いた草種では相関係数が0.85 ( $P<0.01$ ) を越える高い負の相関が得られた。また牧草の冠部被度と収量との相関も高く、いずれの草地でも相関係数は0.85 ( $P<0.01$ ) を越えていた。

表-3 オガサワラスズメノヒエ又は牧草の冠部被度と牧草の乾物収量との相関係数

草 種 名	冠 部 被 度	
	オガサワラスズメノヒエ	牧 草
カタンボラ (無処理区) の乾物収量	-0.865*	0.852*
カタンボラ (プラウ区) の乾物収量	-0.877*	0.890*
ガットンの乾物収量	-0.879*	0.853*
ナツユタカの乾物収量	-0.759*	0.918*

注)\* :  $P<0.01$

図-2~5にオガサワラスズメノヒエの冠部被度と各草地の収量を示した。カタンボラ草地の無処理区における牧草の収量は、オガサワラスズメノヒエの冠部被度が増すにつれ、減少しており、雑草を加えた合計収量は、緩やかに減少していた。プラウ区においては無処理区と比べて、牧草の収量が減少し、合計収量がかなり少なくなり、パラプラウ処理による根切りの効果が現れていなかった。ガットン草地における合計収量は、カタンボラ草地の無処理区とほぼ同様な減少傾向を示した。ナツユタカ草地においては、カタンボラやガットン草地の傾向とはかなり異なっていた。オガサワラスズメノヒエの冠部被度0~10%区の牧草の収量を100とした時、カタンボラやガットンの草地では、牧草の収量は漸次減少し、30~40%区で70であったが、ナツユタカは30~40%区まで90を維持し、40~50%以上の区では、急激に減少していた。一方、雑草の収量に占めるオガサワラスズメノヒエの割合は、カタンボラやガットンの草地では95%以上を占めていたが、ナツユタカ草地で77%とやや低かった。

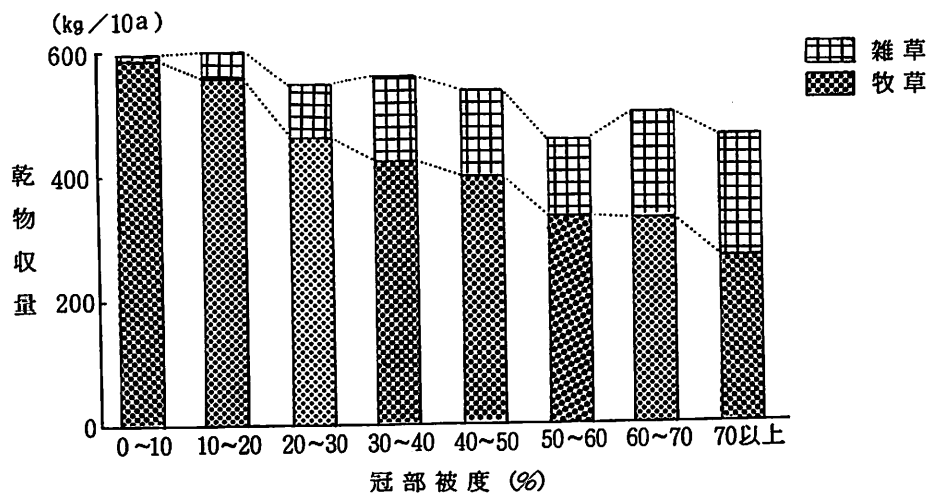


図-2 オガサワラスズメノヒエの被度とカタンボラ草地の乾物収量 (無処理区)

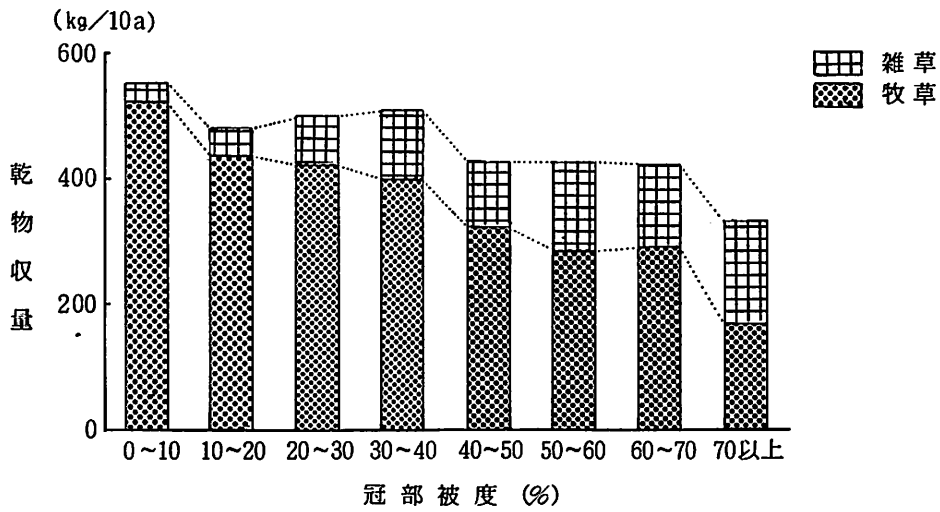


図-3 オガサワラスズメノヒエの被度とカタンボラ草地の乾物収量 (プラウ区)

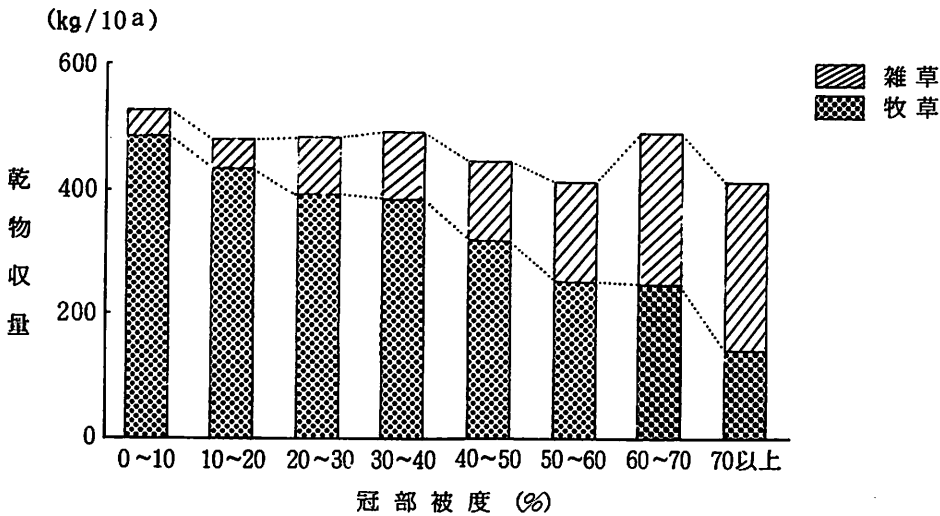


図-4 オガサワラスズメノヒエの被度とガットン草地の乾物収量

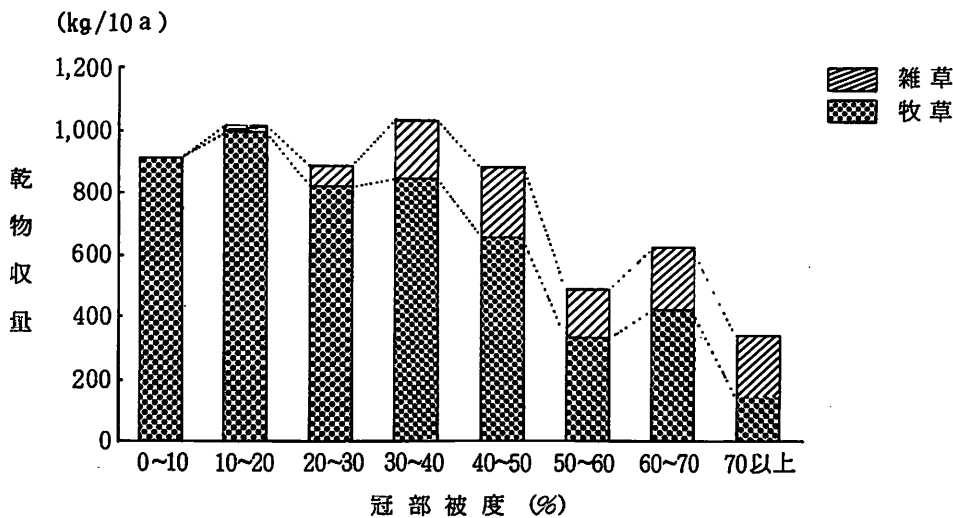


図-5 オガサワラスズメノヒエの被度とナツユタカ草地の乾物収量

## V 考 察

既報<sup>5)</sup>では、国頭マージを酸度矯正することによりオガサワラスズメノヒエの生育が抑制されるとしている。しかし本試験では、土壌pHの違いにより、オガサワラスズメノヒエの被度に変化は認められなかったが、その要因については明らかでなかった。

土壌硬度は、オガサワラスズメノヒエの被度が増すにつれ、高くなる傾向にあった。また、土壌硬度は、全ての調査区で牧草の生育阻害が起きるとされる24mm<sup>6)</sup>を越えており、土壌のち密化によって牧草の草勢が衰え、オガサワラスズメノヒエが侵入しやすい状況にあると考えられるため、今後、土壌硬度を低く抑える管理が望まれる。この結果、土壌硬度は草地更新の指標には使えないものと判断された。

パラプラウ処理を行ったカタンボラ草地においては、期待した根切りの効果<sup>7)</sup>が現れなかった。その理由として、パラプラウ処理した初年目の牧草収量は、既存植生かく乱により抑制され、2年目に明らかに増収すると報告されていること<sup>8)</sup>、さらに、根切り後の回復を早めるために梅雨期に実施したものの、空梅雨となり、逆に根切りしたことで土壌水分の蒸散が促進されて草勢が衰えたものと考えられた。

ギニアグラスのナツユタカ草地において、オガサワラスズメノヒエを中心に雑草の侵入状況を調査したところ、雑草がほとんど侵入していなかった。その原因としては、ナツユタカの草型は開張型で、草丈が高く、光の遮へい力が大きいことが挙げられる。圃場における雑草と作物との競争の主因子の一つは光であり、被覆作物により雑草に対する光や水分を制限し、雑草の発育を阻止できるとされている<sup>9)</sup>。このことから、ナツユタカはオガサワラスズメノヒエとの競合に強い牧草として、有望であると判断された。

次に、オガサワラスズメノヒエを中心とした雑草が侵入した草地における更新時期について検討した。九州地域のパヒアグラス草地における草地の更新時期は、(1)経年利用草地では、一定の施肥条件下で、収量が造成当初の60~70%に低下した時期、(2)雑草が侵入した草地では、エゾノギシギシ、チカラシバ及びメヒシバ等の雑草の被度が30~40%近くに達した時期のいずれかであるとしている<sup>9)</sup>。前述したようにオガサワラスズメノヒエの冠部被度と牧草の収量との間には高い相関があり、カタンボラ草地やガットン草地では、被度30~40%まで牧草の収量は、調査時点の最高収量を100とした場合の70台を維持していた。このため本試験では、収量低下の捉え方が異なっているが、オガサワラスズメノヒエの冠部被度は草地更新の目安になるものと思われる。そこでオガサワラスズメノヒエの冠部被度30~40%までは草生回復に努めることとし、それより悪化したときを草地の更新時期と考えればよいものと思われる。

一方、ナツユタカ草地では、オガサワラスズメノヒエの冠部被度が30~40%区では93であったが、40~50%区では72であり急激に低下した。特に、ナツユタカ草地の収量は、カタンボラ草地やガットン草地と比べて高く、同じ70台でもその減収分で考えると利用者側の損害が大きい。このため、ナツユタカ草地においてもオガサワラスズメノヒエの冠部被度が40%を越えた時を草地の更新時期とすればよいと判断した。

## VI 引用文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課、1993、おきなわの畜産、16
- 2) 長崎祐二・池田正治 1992、オガサワラスズメノヒエ防除試験 (1)国頭マージ地域における雑草の周年変化、沖縄畜試研報、30、109~116
- 3) 田崎忠良・田口亮平 1973、実験植物生理生態学実習、192~193、養賢堂
- 4) 渡辺裕・寺沢四朗 1977、生態学研究法講座29 環境測定法Ⅲ—農地土壌—、91~93、共立出版株式会社
- 5) 森山高広・池田正治 1992、オガサワラスズメノヒエ防除試験 (1)マージ土壌におけるオガサワラスズメノヒエの生育特性、沖縄畜試研報、30、117~120
- 6) 福山正隆 1989、草地の更新—草地の制御と簡易更新法 (2)—自給飼料を基盤とする肉用牛の低コスト



---

生産技術 (11)、畜産の研究、4302、1389～1396

- 7) 長崎祐二・池田正治 1992、オガサワラスズメノヒエ防除試験 (4)オガサワラスズメノヒエの抑圧方法、  
沖畜試研報、30、127～132
- 8) 農林水産技術会議事務局 1991、シードペレットを利用した永年草地のリノベーション技術の開発、研  
究成果260、58～92
- 9) 植木邦和・松中昭一 1972、雑草防除大要、75、養賢堂

---

研究補助：立津政吉、又吉博樹、仲程正巳、玉本博之

# 和牛産肉能力検定成績

## 和牛産肉能力直接検定成績

比嘉喜政\* 金城寛信 千葉好夫

### I 緒 言

当場では、1981年度（昭和56年度）より種雄牛候補牛の産肉能力評価のため、和牛産肉能力検定（直接法）を実施している。そこで、1993年度（平成5年度）検定終了牛の成績について取りまとめたので報告する。

### II 検定牛及び検定方法

検定牛（種雄候補牛）は、肉用牛群改良基地育成事業により認定された雌牛から、計画交配により生産され、産子調査により選定された19頭の雄子牛であった。その概要を表-1に示した。父牛別の内訳は、晴姫の息牛7頭、北国7の8、安波土井及び紋次郎の息牛がそれぞれ4頭であった。生産地は19頭のうち石垣市11頭、城辺町3頭、伊江村2頭、平良市、下地町及び仲里村がそれぞれ1頭であった。

検定方法は、全国和牛登録協会の和牛種雄牛産肉能力検定法（直接法）により実施した。直接法とは、7～8カ月齢の雄子牛を112日間、濃厚飼料については朝夕2回時間制限給餌し、粗飼料については乾草を不断給餌とし、その間の増体量や飼料要求率等を調査するものである。

表-1 検定牛の概要

No.名号	生年月日	血 統				生産地	検定終了 年月日
		父	母	母方祖父	母方祖祖父		
1糸国	4. 5. 10	北国7ノ8	やえたかふじ	糸富士	晴 美	石垣市	5. 4. 6
2福姫	4. 4. 10	晴 姫	ふくきた	北国7ノ3	照 姫 3	石垣市	5. 4. 6
3富晴	4. 4. 8	晴 姫	第2たけとみ	晴 美	第7糸桜	石垣市	5. 4. 6
4輝姫	4. 4. 4	晴 姫	かついち	第7糸桜	坊 三	石垣市	5. 4. 6
5照姫	4. 6. 11	晴 姫	まつてる	照 姫 3	第7糸桜	石垣市	5. 6. 1
6安姫	4. 6. 11	晴 姫	いとやす	糸富士	第7糸桜	石垣市	5. 6. 1
7北乃春	4. 8. 18	北国7ノ8	はるなつ	晴 姫	糸 茂	石垣市	5. 7. 27
8雪国	4. 8. 12	北国7ノ8	ともゆき2	晴 美	伯 豊	石垣市	5. 7. 27
9晴中	4. 8. 10	晴 姫	なかしげ	糸 茂	福 金 波	石垣市	5. 7. 27
10菊波	4. 8. 8	安波土井	みつよし	菊 秀	吉 宗	平良市	5. 7. 27
11安文	4. 10. 10	紋次郎	第7あきな	秀 安	富 栄	仲里村	5. 9. 21
12安次	4. 10. 8	紋次郎	やよい	安 隆	第18明石	城辺町	5. 9. 21
13北国2	4. 10. 4	北国7ノ8	さかえ	糸富士	照 姫 3	石垣市	5. 9. 21
14裕次	4. 12. 15	安波土井	はじめ	篤 郎	第6豊川	伊江村	5. 11. 16
15健次	4. 11. 14	紋次郎	ち よ	安 隆	利 美	城辺町	5. 11. 16
16武広	5. 1. 12	紋次郎	はるひめ	安波土井	立川17ノ6	城辺町	6. 1. 11
17桜 2	5. 3. 25	安波土井	ほそぞくら	糸富士	第7糸桜	伊江村	6. 3. 8
18糸晴	5. 3. 24	晴 姫	いとひめ	糸 広	糸 茂	石垣市	6. 3. 8
19富波	5. 3. 12	安波土井	よねふじ	糸富士	糸 茂	下地町	6. 3. 8

\*現（財）沖縄県畜産公社

## Ⅲ 検定成績

検定成績は、表-2に示すとおりであった。各調査項目の平均値は、開始時日齢241日、開始時体重263.2kg、終了時体重392.3kg、180日補正体重202.2kg、365日補正体重406.6kg、DG1.15kg、粗飼料摂取率43%、各飼料要求率（濃厚飼料4.02、粗飼料3.03、DCP0.54、TDN4.11）、体型評点82.4であった。

DGについて選抜基準の1.20kg以上の牛は5頭で、最高は糸晴の1.32kgであった。DGの最低は武広の0.91kgであった。365日補正体重については、富波の457.7kgが最も大きく、最も小さかったのは武広の337.2kgであった。飼料要求率（TDN）については、照姫の3.83が最も優れ、最も劣っていたのは富波の4.53であった。

19頭の平均値を1992年度（平成4年度）の全国平均値と比較すると、DGと365日補正体重は劣っていたが、飼料要求率（DCP、TDN）は優れていた。

表-2 検定成績

No.名号	開始日齢	体重 (kg)				DG (kg)	粗飼料摂取率 (%)	飼料要求率				体型評点
		開始時	終了時	180日補正	365日補正			濃厚飼料	粗飼料	DCP	TDN	
1 糸国	219	276.0	400.5	232.5	438.3	1.11	43	3.89	2.97	0.53	3.99	82.0
2 福姫	249	263.0	380.3	198.7	384.5	1.05	46	3.80	3.28	0.53	4.05	81.1
3 富晴	251	275.7	406.2	206.5	408.5	1.17	42	4.20	3.03	0.56	4.24	81.4
4 輝姫	255	304.7	441.0	225.1	438.6	1.22	39	4.15	2.68	0.54	4.06	83.1
5 照姫	243	234.3	365.3	183.1	377.0	1.17	42	3.80	2.73	0.51	3.83	82.9
6 安姫	243	241.3	369.0	186.0	380.4	1.14	45	3.77	3.11	0.52	3.96	82.2
7 北乃春	231	253.5	376.7	209.9	400.9	1.10	43	4.35	3.25	0.59	4.44	80.9
8 雪国	237	258.0	379.7	203.2	397.1	1.09	41	4.26	2.96	0.56	4.25	81.5
9 晴中	239	249.3	389.3	195.2	406.8	1.25	42	3.90	2.85	0.52	3.95	82.0
10 菊波	241	264.5	389.0	205.4	402.3	1.11	43	4.02	3.03	0.54	4.11	84.0
11 安文	234	236.7	366.0	189.0	387.9	1.15	44	3.85	2.98	0.52	3.97	82.8
12 安次	236	239.3	362.3	189.6	381.0	1.10	43	4.21	3.23	0.57	4.33	82.6
13 北国2	240	284.0	416.7	220.5	432.1	1.18	41	4.17	2.95	0.56	4.18	82.8
14 裕次	224	261.0	386.0	216.0	418.0	1.12	43	4.17	3.19	0.57	4.28	83.0
15 健次	255	245.7	377.0	182.3	374.7	1.17	46	3.70	3.18	0.52	3.94	82.4
16 武広	252	234.3	336.3	117.9	337.2	0.91	46	3.95	3.36	0.55	4.19	81.9
17 桜2	236	281.3	426.0	221.7	448.0	1.29	42	3.82	2.73	0.51	3.84	83.0
18 糸晴	237	285.3	433.0	223.9	454.1	1.32	43	3.92	2.93	0.53	4.01	83.2
19 富波	249	312.7	452.7	234.9	457.7	1.25	41	4.54	3.14	0.60	4.53	82.8
平均値	241	263.2	392.3	202.2	406.6	1.15	43	4.02	3.03	0.54	4.11	82.4
標準偏差	10	22.7	29.5	25.7	31.1	0.09	2	0.22	0.19	0.03	0.19	0.8
全国平均値	-	-	-	-	426.3	1.21	-	-	-	0.59	4.50	-

注) 全国平均値は1992年度(402頭)の平均値

なお、これらの検定牛の中から選抜基準（DG 1.20以上及び365日補正体重430kg以上）に基づき間接検定候補牛として、輝姫、桜2、糸晴及び富波の4頭を選抜した。また、選抜基準には達していないが田尻系で固められた菊波及び安文についても間接検定候補牛として選抜した。

## 和牛産肉能力間接検定成績

金城寛信 比嘉喜政\* 千葉好夫

### I 緒 言

当場では、1983年度（昭和58年度）より種雄牛の遺伝的能力を判定し、産肉性の向上、肉質の改良を行う目的で和牛産肉能力検定（間接法）を実施している。そこで、1993年度（平成5年度）に終了した3頭の種雄牛について、その成績を報告する。

### II 検 定 牛 及 び 検 定 方 法

検定した種雄牛は、肉用牛群改良基地育成事業により本県で生産した晴清及び県外から導入した安茂土井と菊姫土井の3頭で、その概要は表-1のとおりである。

検定期間は、安茂土井及び菊姫土井が1992年12月4日から1993年12月3日、晴清が1993年1月29日から1994年1月28日であった。

検定方法は、全国和牛登録協会の和牛種雄牛産肉能力検定法（間接法）により実施した。間接法とは、検定する種雄牛についてその産子（去勢牛）を364日間肥育し、その間の増体量、飼料要求率及び肉質等を調査するもので、今回はそれぞれ9頭の調査牛を用いた。

表-1 検定種雄牛の概要

	名 号	菊 姫 土 井	安 茂 土 井	晴 清
	登録番号	原 2217	原 2218	原 2219
	生年月日	H 1. 1.25	H 1. 4. 3	H 1. 4. 2
	審査得点	83.1	82.3	84.0
	産 地	兵 庫 県	兵 庫 県	石 垣 市
血 統	父	菊 安 土 井	安 幸 土 井	晴 姫
	母	ま さ ひ め	て つ し げ 5	き よ し げ
	父方祖父	菊 則 土 井	安 美 土 井	賢 晴
	母方祖父	安 幸 土 井	安 千 代 土 井	糸 茂
体型測定値	体 高 (cm)	145.0	144.0	148.0
	体 長 (cm)	173.0	169.0	177.0
	胸 囲 (cm)	220.0	202.0	220.0
	胸 深 (cm)	81.0	76.0	83.0
	尻 長 (cm)	61.0	57.0	64.0
	かん幅 (cm)	51.0	48.0	56.0
	体 重 (kg)	758.0	650.0	880.0
	検 定 終 了 年 月 日	'93.12.3	'93.12.3	'94.1.28

注) 体型測定値は検定終了年月日の値である。

\*現(財)沖縄県畜産公社

## Ⅲ 検 定 成 績

検定成績については、表-2のとおりである。

## 1. 増体成績

全期間の1日増体量については、晴清1.00kg、菊姫土井0.95kg及び安茂土井0.94kgであった。1987年度(昭和62年度)から1991年度(平成3年度)までの全国平均0.89kgと比べて、それぞれ0.11kg、0.06kg及び0.05kg優れていた。

## 2. 飼料要求率

飼料要求率(TDN)については、3頭とも全国平均6.69より優れていた。特に、菊姫土井5.82及び安茂土井5.90と全国平均より0.87、0.79優れていた。

## 3. 枝肉成績

枝肉重量は、晴清376.3kgが全国平均354kgより重く、安茂土井349.6kg及び菊姫土井336.7kgは全国平均より軽かった。

ロース芯面積は、晴清47.2cm<sup>2</sup>が全国平均46cm<sup>2</sup>より大きかったが、安茂土井43.3cm<sup>2</sup>及び菊姫土井42.6cm<sup>2</sup>は全国平均より小さかった。

脂肪交雑(BMS)については、晴清2.0、安茂土井1.8及び菊姫土井1.6と全国平均2.1より低かった。

バラの厚さは、晴清及び安茂土井が6.3cm、菊姫土井が6.1cmであった。

皮下脂肪厚は、菊姫土井2.4cm、晴清及び安茂土井2.2cmで3頭とも全国平均2.0cmより厚く、特に菊姫土井は厚かった。

筋間脂肪は、安茂土井6.0cm、菊姫土井及び晴清5.9cmで3頭とも全国平均5.5cmより厚かった。

推定歩留は、晴清73.1%、安茂土井72.9%及び菊姫土井72.7%と全国平均73.3%より低かった。

検定種雄牛を選抜する判定基準は、沖縄県肉用牛群改良基地育成事業実施細則(昭和63年1月)5の(2)のイの産肉能力検定成績判定基準値であり、間接検定においてはDG 0.85kg以上、脂肪交雑(BMS) 2.0以上を原則として選抜する。このことから、晴清は1日増体量1.00kgと優れているので供用種雄牛として選抜された。また、菊姫土井及び安茂土井とも1日増体量が選抜基準値を上回っているが、脂肪交雑では選抜基準値を0.4、0.2下回っていることから、牧牛として利用することになった。

表-2 検定成績（検定材料牛の平均値）

名 号		菊姫土井	安茂土井	晴 清	全国平均 (’87~’91)
開 始 時	日 齡 (日)	249.1	273.3	274.0	262.0
	開 始 時 (kg)	210.1	230.9	251.1	—
体 重	4 4 週 時 (kg)	519.9	536.5	576.3	546.6
	終 了 時 (kg)	555.8	572.1	613.3	585.8
1日増体量	開 始 時 から 44 週 時 まで (kg)	1.01	0.99	1.06	0.92
	全 期 間 (kg)	0.95	0.94	1.00	0.89
終了時の 体型測定値	体 高 (cm)	129.8	133.0	131.0	—
	胸 深 (cm)	71.2	71.3	73.1	—
	か ん 幅 (cm)	47.7	48.7	49.9	—
飼料摂取量 (原物)	濃 厚 飼 料 (kg)	2490	2485	2950	2514
	稲 ワ ラ (kg)	0	0	0	—
	乾 草 (kg)	460	484	492	—
	粗 飼 料 計 (kg)	460	484	492	695
粗 飼 料 摂 取 率	(%)	16	16	14	—
飼料要求率	濃 厚 飼 料	7.22	7.28	8.14	—
	粗 飼 料	1.33	1.42	1.36	—
	D C P	0.79	0.80	0.89	—
	T D N	5.82	5.90	6.51	6.69
枝肉成績	と 畜 前 体 重 (kg)	532.8	548.9	582.9	—
	枝 肉 重 量 (kg)	336.7	349.6	376.3	354
	枝 肉 歩 留 (%)	63.2	63.6	64.5	—
	ロース芯面積 (cm <sup>2</sup> )	42.6	43.3	47.2	46
	バラの厚さ (cm)	6.1	6.3	6.3	—
	皮下脂肪厚 (cm)	2.4	2.2	2.2	2.0
	推 定 歩 留 (%)	72.7	72.9	73.1	73.3
	筋 間 脂 肪 (cm)	5.9	6.0	5.9	5.5
	脂肪交雑 (BMS)	1.6	1.8	2.0	2.1

検定補助：仲原英盛



編集委員

宮 城 源 市  
新 田 孝 子  
山 城 存  
玉 城 政 信  
高江洲 義 晃

試験研究報告 (第31号)

---

平成6年9月1日 印刷  
平成6年9月5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

FAX 0980(56)-4803

印刷 合資会社 北部高速印刷

〒905 沖縄県名護市東江5丁目11番7号

電話 0980(52)-2540(代)

---