

# ローズグラスの貯蔵利用技術確立に関する試験

## 1. 乾草調製貯蔵試験

木下登之  
福地稔

### I はじめに

ローズグラスは永年性の暖地型牧草で、本県ではネピアグラスの次に多く栽培され、採草及び放牧用として利用されている。ローズグラスはネピアグラスに比べて機械調製が容易である。そこでローズグラスの乾草調製を実施し、調製条件と乾燥効率、乾草の貯蔵性について検討した。

### II 試験材料および方法

1. 供試品種 長牧系
2. 供試面積と場所 1700 m<sup>2</sup>、中城圃場
3. 作業体系
  - (1) A-1  
刈取り → 反転、集草 → 梱包 → 運搬 → 貯蔵  
(フレールハーベスター) (テツダーレーキ) (ハイベラー) (ピクアップ)
  - (2) A-2 ~ A-4  
刈取り → 反転、集草 → 梱包 → 運搬 → 貯蔵  
(ディスクモアー) (テツダーレーキ) (ハイベラー) (ピクアップ)
  - (3) B-1 ~ B-3  
刈取り → 反転、集草 → ビニールハウス乾燥 → 梱包 → 貯蔵  
(ディスクモアー) (テツダーレーキ) (図-1の施設) (手動式のベラー)
4. 施肥管理  
基肥 N : P : K = 5 : 10 : 5 (kg/10 a)  
追肥 N : K = 10 : 10 (kg/10 a)
5. 貯蔵方法
  - (1) 貯蔵場所
    - i) 乾草庫堆積貯蔵区  
(前方開放され通風が若干ある)
    - ii) 牛舎屋根裏貯蔵区  
(屋根直下で周囲は開放され通風が非常によい)
    - iii) ビニールシート被覆による屋外堆積貯蔵区
      - ① 上段のみシート被覆 (図-2)
      - ② 堆積乾草全体のシート被覆 (図-3)

(2) 貯蔵期間

1カ月～9カ月

6. 調査項目

(1) 材料草の条件

(2) 気象条件

(3) 乾燥効率

(4) 調製乾草及び貯蔵乾草の品質評価

- i) 緑度、ii) カビ発生の有無、iii) 香気、iv) 触感、v) 嗜好性、vi) 乾物分解率、TDN、
- vii) 乾物回収率、viii) TDN回収率。

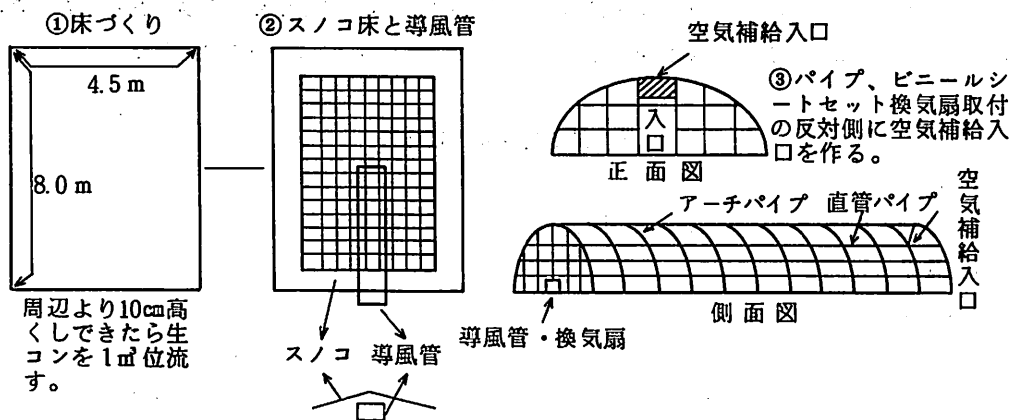


図-1 ビニールハウスの乾草調製施設

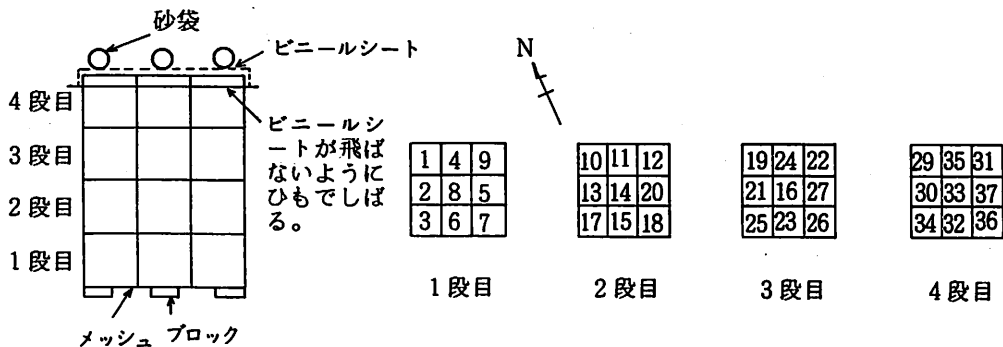


図-2 ビニールシート被覆による屋外貯蔵

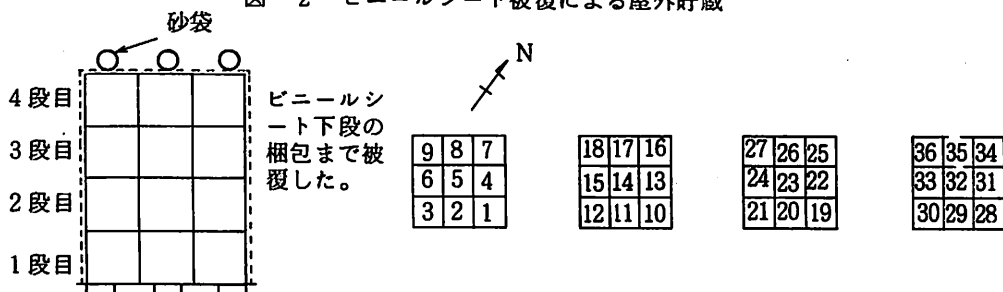


図-3 ビニールシート被覆による屋外貯蔵

III 試験結果および考察

1. 乾草調製条件と乾燥効率

材料草の条件、気象条件、含水率の推移、調製作業は図-4のとおりである。

鈴木らは牧草の乾燥進度の予測方法として、次式で予想できるとしている。<sup>(1)</sup>

$$\text{牧草の含水率} = (\text{牧草の初期含水率}) - (\text{減少係数}) \times (0.65 \times \text{日射量})$$

減少係数は乾燥効率に關する要因、草種、草量、刈取機種、草面飽差から、図-5より求めることができる。そこで各乾草調製時の草面飽差、減少係数、日射量、推定減水率、実測減水率は表-1のとおりである。

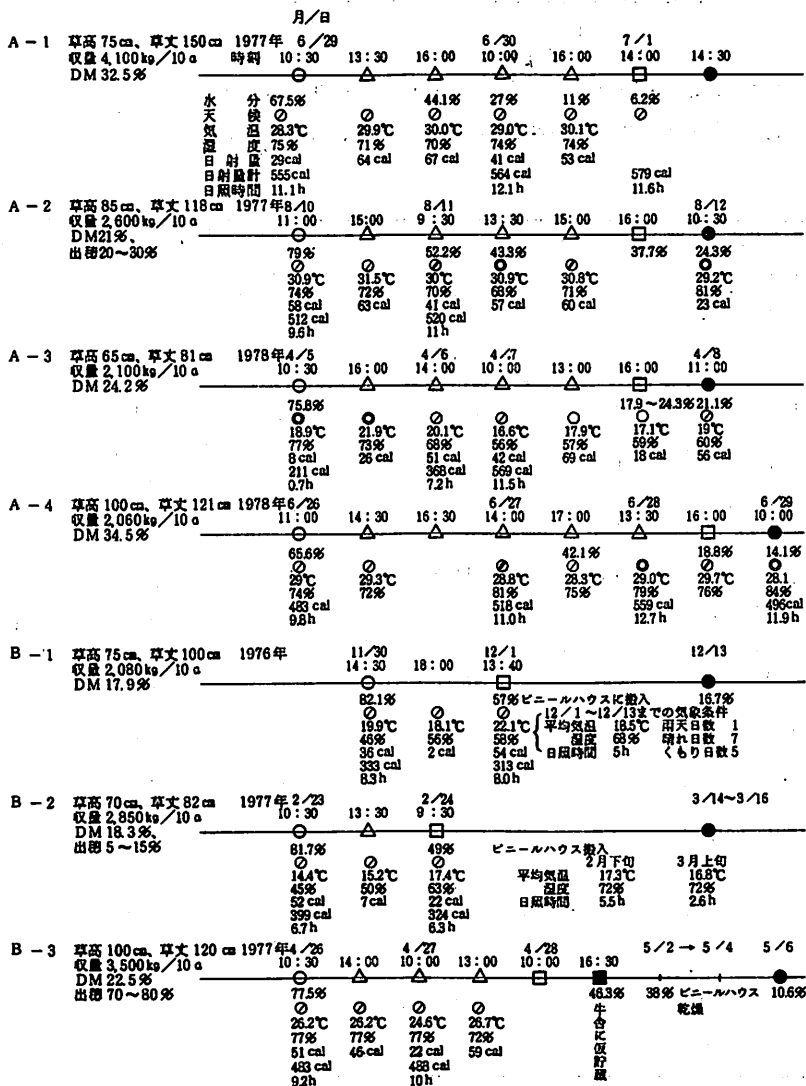


図-4 材料草の条件、気象条件、含水率の推移

○刈取り △反転 □集草 ▲拡散 ■集納 ●梱包

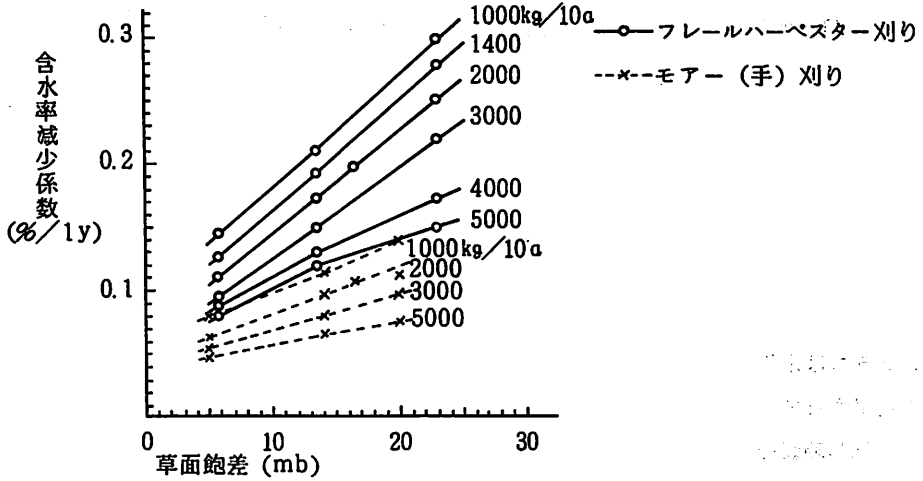


図-5 含水量減少係数(純放射量ベース)と日中平均草面飽差  
の関係(ローズ、イタリアンライグラス、鈴木、1971)

表-1

試験区分	月/日	飽 差	減少係数	日 射 量	推定減水率	定測減水率
A - 1	6 / 29	7.8 mb	0.10	cal / cm <sup>2</sup> / day 555	36 %	23.4 %
	6 / 30	10.0	0.11	564	40.3 (76.3)	33.1 (56.5)
A - 2	8 / 10	9.3	0.07	512	23.3	26.8
	8 / 11	11.3	0.075	520	23.6 (46.9)	14.5 (41.3)
A - 3	4 / 5	4.1	} 0.06	211	8.2	3日目で54.7
	4 / 6	4.9		368	14.3	
	4 / 7	5.4		569	22.2 (44.7)	
A - 4	6 / 26	7.6	0.07	483	22.0	2日目で23.5
	6 / 27	6.3	0.065	518	21.9	
	6 / 28	6.4	0.065	559	23.6 (67.5)	
B - 1	11 / 30	6.5	0.065	333	14.1	2日目で25.1
	12 / 1	7.1	0.070	313	14.2 (28.3)	
B - 2	2 / 23	7.0	0.06	399	15.5	32.7
B - 3	4 / 26	5.5	0.05	483	15.7	2日目で31.2
	4 / 27	6.2	0.055	488	17.4 (33.1)	

( ) 内は合計値  
(1) A-1とA-2の気象条件は飽差ではA-2が、日射量ではA-1がややまさり、乾草調製のための気象条件は、他の調製区よりよかった。A-1の減少係数はA-2にくらべて、草量が多

く、飽差も低くかったが、フレールハーベスター刈りによる効果で、0.032高くなり、日射量も40 cal/cm dayと多かった。その結果A-1では刈取り2日目で含水率11%までに調製できたのに対し、A-2は2日目で37.7%の含水率で乾草調製に3日を要した。A-1とA-2の推定減水率と実測値を比較すると、A-2ではほぼ近い値であった。A-1は実測値がかなり低く計算式の乾燥効率より低くかった。

フレールハーベスター刈りによる乾草調製は極めて効率的である反面、土砂の混入、茎葉部の碎によるロスが多くなること、残った枯草が次の乾草調製時に混入するなどの欠点もみられた。

(2) A-3は材料草として一般的なものであったが含水率21.1%まで乾燥させるのに3日を要した。これは飽差が低く、日射量も1日目は211 cal/cm dayと低かったことによる。A-3では推定減水率より実測値のほうが高かった。

(3) A-4の材料草は含水率65.6%とA-1のように木質化が進んでいたが、そのわりには草量2.0 t/10aと少なかった。飽差と草量から減少係数は0.065~0.07で、日射量は480~570 cal/cm dayと気象条件はよかった。推定減水率は2日目で43.9%なので、21.7%の含水率ままで予乾できているはずだが、実測値では含水率42.1%と、減水率は23.5%しかなく、A-1同様計算式による乾燥効率より低くかった。

(4) ビニールハウスによる乾草調製のための材料草の含水率は、30~40%が望ましいとされている<sup>(2)</sup>。刈取1日目で含水率40%内外まで調製できたのはA-1だけであった。A-2のように気象条件がよくても、ディスクモア刈りでは、1.5~2日を要した。天候の関係で天日乾燥が1日しかできない場合はフレールハーベスター刈りが望ましいといえる。

## 2. ビニールハウス併用による乾草調製

(1) B-1、B-2は、11月と2月の調製で、湿度が低いわりに気温が低いため飽差は6.5~7.0 mbで、日射量も300~400 cal/cm dayと気象条件は必しもよくなく、そのため1日目の含水率は50%以上であった。刈取り2日目より降雨の恐れがあったので、ビニールハウス乾燥を実施した。含水率が高かったためか、乾燥効率は悪く乾草調製日数にB-1は12日、B-2は19日を要した。

(2) B-3の日射量は480~490 cal/cm dayと多かったが、飽差が低く草量が3.5 t/10aと多いため、減少係数は0.05~0.055と小さかった。そのため比較の日射量は多かったが乾燥効率は低く2日目の減水率は31.2%であった。推定減水率は33.1%で実測値に近い値であった。3日目小雨があり急いで仮貯蔵し、5月2日より5月4日までの間(延通風時間55時間)で含水率38%の材料草から10.6%の乾草が調製できた。

## 3. 乾草の品質と梱包密度

乾草の品質と梱包密度は表2のとおりである。

表-2 乾草の品質と梱包密度

試験区分	色 調	カビ・香気	触 感	水 分	乾 物 T D N	梱 包 密 度	
						乾 物	原 物
A - 1	緑度がうすく 黄橙色の部分もあ った。	カビなし やや焦臭あり	粗 剛	％ 6.2	％ 40.9	kg/m <sup>2</sup> 83.5	kg/m <sup>2</sup> 89.0
A - 2	緑度が残りよかっ た。	カビなし 乾草特有の香り でよかった。	やわらかい	24.3	49.3	155.8	205.8
A - 3	同 上	ややカビ臭あり	同 上	21.1	46.0	90.4	114.6
A - 4	緑度がうすく 黄緑色であった。	カビなし	粗 剛	14.1	40.2	72.9	84.8
B - 1	緑度が残りよかっ た。	若干カビあり カビ臭もある。	やわらかい	16.7	-	57.9	69.5
B - 2	同 上	同 上	同 上	21.7	50.5	63.8	81.5
B - 3	同 上	カビなし	やや粗剛	10.6	46.1	49.7	55.6

4. 草丈別の刈取り時と乾草調製後（梱包時）のTDN。

乾草調製に供試した材料草の草丈別の刈取り時と梱包時のTDN、調製期間中のTDN低下率は表3のとおりである。

草丈70～110cmのTDNは49.1～56.9％で、草丈120～129cmでは、45～49.3％、草丈140～150cmでは40.6～42.4％とTDNの低下は著しかった。調製期間中のTDNの低下率は刈取り時TDNの高い材料草ほど増加する傾向がみれた。乾草調製方法別のTDNの低下率はA（天日乾燥）6.2％、B（天日+ビニールハウス乾燥）6.3％と差は認められなかった。

表-3 草丈別の刈取時と梱包時のTDN

草	丈	刈取時TDN	梱包時TDN	TDN低下率	乾草調製方法	乾草調製日数
70~79	75 cm	50.5 %	50.5 %	0 %	A	3 日
80~89	81	—	46.0		A	3 日
	82	56.9	51.1	10.2	B	19 日
	84	50.6	49.3	2.6	B	13 日
	平均値	53.7	—	—	—	—
90~99	90	54.3	49.0	9.8	A	3.5 日
100~109	100	55.9	48.9	12.5	B	12 日
	105	51.4	49.1	4.5	A	3.5 日
	110	49.1	50.4	0	B	22 日
	110	52.6	49.4	6.1	B	14 日
	平均値	52.2	—	—	—	—
110~119	118	—	49.3	—	A	2 日
120~129	120	49.3	46.1	6.5	B	10 日
	121	45.0	40.2	10.7	A	3 日
	平均値	47.1	—	—	—	—
140~150	145	42.4	43.3	0	A	3 日
	150	40.6	40.9	0	A	2 日
	平均値	41.5	—	—	—	—
30 ~ 35		62.5	—	—	—	—

A : 天日 圃場乾燥      B : 天日 + ビニールハウス通風乾燥

乾草調製日数 : 刈取りから梱包までの日数

5. 乾草の貯蔵条件と貯蔵後の品質評価

(1) 乾草庫堆積貯蔵とビニールシート被覆屋外堆積貯蔵

乾草の貯蔵条件と貯蔵後の品質評価は表-4、表-5のとおりで、乾物回収率、乾物分解率、TDN、TDN回収率は表-6、表-7、表-8のとおりである。

i) A-1 (図-4) は上段のみの被覆のため外気に接する側面部は雨水や湿気の影響を受け表層より5~10cmで灰褐色に変質していた。積み重さなった面や、内層部は肉眼による観察調査では3カ月と9カ月貯蔵間に差は認められず良好な状態で貯蔵された。

A-4 (図-5) は下段の梱包までの被覆で、6カ月貯蔵では、下段の外気に接する側面と下面部の表層より5cmが灰褐色に変質していたが、他の部分は乾草庫区と変らなかった。

ii) A-1の乾物回収率は3カ月貯蔵の屋外区と乾草庫区間に差はなかったが、9カ月貯蔵では、屋外区の乾物ロスが高かった。しかしA-4の6カ月貯蔵では、屋外区と乾草庫区間に差は認められなかった。

iii) A-1のTDNは屋外区、乾草庫区とも9カ月貯蔵まで貯蔵開始時と差がなかったが、A-4の6カ月貯蔵では貯蔵開始時40.2%から乾草庫区32.4%、屋外区36.0%とそれぞれ低下がみられた。

iv) TDN回収率(貯蔵後の乾物TDN量÷貯蔵開始時の乾物TDN量)は屋外区の3カ月で90.8%(A-1)、6カ月で86.7%(A-4)、9カ月で85.3%(A-1)と貯蔵期間が長くなるにつれて低下する傾向がみられた。乾草庫区も同様な傾向がみられた。

乾草庫貯蔵のA-2、A-3では、A-2は貯蔵開始時の含水率24.3%と高かったこと、貯蔵開始時より、高温、多湿のためカビ発生が著しく、貯蔵2週間目のTDN回収率は92.1%であった。又貯蔵3カ月では86.1%であった。A-3は貯蔵1月から5カ月まではあまり差がなく平均で91.1%であったが、貯蔵7カ月では80.5%とTDN回収率の低下は著しかった。

(2) 乾草庫貯蔵と牛舎屋根裏貯蔵

乾草庫の堆積貯蔵(前方が開放され若干通風がある)区と牛舎屋根裏貯蔵(屋根直下の天井で周囲は開放され直接外気の影響を受ける)区でB-3の乾草を貯蔵した。

外観調査では牛舎区は乾草庫区に比べて品質の低下が著しかった。乾物回収率については乾草庫の1カ月、3カ月貯蔵ではほとんどロスがなく6カ月でも5.3%と貯蔵性はよかったが、牛舎区では、1カ月で4.6%、3カ月で10%、6カ月では15.5%と貯蔵期間が長くなるにつれて乾物ロスが増加する傾向がみられた。TDN回収率も同様な傾向がみられた。

貯蔵期間中の気象状況は表-9、表-10のとおりであった。

140-150	150	40.6	40.9	0	A
平均値	41.5	—	—	—	—
30	32	62.5	—	—	—



表-4 乾草の貯蔵条件と貯蔵後の品質評価

試験区分	貯蔵期間	梱包時水分	貯蔵期間中の気象条件	貯蔵場所及び貯蔵方法	品質評価					備考
					水分	色調	触感	カビ・香気	嗜好性	
A-1	1977年6月29日～ 1977年10月15日 (3カ月貯蔵)	6.2	表-9参照 7月上旬、8月上旬 9月上旬～10月上旬 は、78～80%の湿度 で本県の気象条件で は特に悪くはな かった。	① ビニールシート 被覆による屋外堆 積貯蔵堆積及びシ ート被覆は図-2 のとおりである。 ② 乾草庫の堆積貯 蔵	①屋外区 12.3 ②乾草庫 11.6	① 外気と触れない No14、No16は表内 層とも緑度が残り 良好な状態で貯蔵 された周囲に堆積 した梱包は、外気 と接する面が降雨 や、吸湿のため灰 褐色に枯葉のよう になり、それは表 層より5～10cmで あった。しかし他 の面は良好な状態 で貯蔵された。 ② 乾草庫貯蔵区は 外気に接触する面 の表層のみ黄褐色 になっていたが他は表 内層とも良好な状 態で貯蔵された。	① やや粗剛 であった。 1段目の下 面部を除い てよく乾燥 していた。 ② 屋外区と 同様やや粗 剛であった	① カビ臭は 若干感じら れたが、カ ビは肉眼で は観察でき なかった。 ② 屋外区と 同じであっ た。	①普通 ②屋外 区と同 じ。	フレールタ イプのハー ベスター刈 り。
	1977年6月29日～ 1978年3月27日 (9カ月貯蔵)	6.2	表-9、表-10を参 照 10月中旬～3月下旬 の平均湿度は、70.3 %と貯蔵条件はよか った。	同 上	①屋外区 16.5 ②乾草庫 12.8	① 1段目の下面部 はややしめりがあ った。 外気に直接触れ る面は灰褐色の状 態であった。しか しその他の面は肉 眼による観察では 3カ月貯蔵区と変 らなかつた。 ② 乾草庫区は表内 層とも3カ月区と 変らなかつた。	① 3カ月貯 蔵区よりし めりけを感 じる梱包が あった。そ の他は変ら なかつた。 ② 3カ月区 と同じ	① カビ臭は なかつた、 上段表層部 は焦臭がし た。 ② 3カ月区 と同じ。	①同じ ②同じ	
A-2	1977年8月12日～ 1977年8月26日 (2週間貯蔵)	24.3	表-9参照 平均湿度75%であ ったが、8月下旬～9 月上旬は台風が2度 もあり又雨天が12日 間もあった。	乾草庫に堆積貯蔵し た。	15.4	表内層ともカビ発 生の影響で黄緑色で 緑度がうすくなつた	ややしめり けが感じられ た。	貯蔵1週間 目より青灰色 のカビ発生が あり内層部も カビ発生があ った。		梱包後場内 運搬途中に 降雨にあい やや吸湿が あった。
	1977年8月12日～ 1977年11月9日 (3カ月貯蔵)	24.3	表-9参照 9月上旬～10月中旬 は78～80%の高湿度 条件であったが10月 中旬からは、70%以 下で貯蔵条件はよか った。	同 上	13.3	外気に触れる表層 部はカビの影響で灰 褐色化した部分もみ られた。他の面や内 層部もカビ繁殖の影 響で褐色がかつた黄 緑色であった。	よく乾燥し ていた。	内層部もカ ビ臭があつた	乳牛の 嗜好性 は悪く はな かつた	
A-3	1978年4月8日～ 1978年4月20日 (2週間貯蔵)	21.1	貯蔵2日目より2日 間降雨が続き95～97 %の高湿度条件であ った。	乾草庫に堆積貯蔵				外気に直接 触れる面は、 青、白、黒の カビの繁殖が みられた(貯 蔵4日目より)		梱包重量 10.6kg 梱包密度 114.6kg/m <sup>3</sup> 乾物梱包密度 90.4kg/m <sup>3</sup>
	1978年4月8日～ 1978年5月12日 (1カ月貯蔵)	21.1	表-10参照 平均湿度86%と多湿 であった。	同 上	14.9	内層部も緑度がう すれ黄緑褐色であ った。	よく乾いて いた。	表層部は乾 燥がすすみ、 カビ発生少な かつたがカビ 臭はあつた。 内層部もカビ 発生があつた のかカビ臭が あつた。		
	1978年4月8日～ 1978年6月9日 (2カ月貯蔵)	21.1	梅雨期に入り多湿で あつた。	同 上	15.7	同 上	ややしめり けがあつた。	直接外気と 触れる面では 再度カビ発生 がみられた。		
	1978年4月8日～ 1978年7月11日 (3カ月貯蔵)	21.1	表-10参照 梅雨期で多湿であ つた。	同 上	12.5	同 上	よく乾いて いた。	カビ臭はあ るがカビの発 生は少なかつ た。	乳牛の 嗜好性 はよか つた。	
	1978年4月8日～ 1978年8月28日 (5カ月貯蔵)	21.1	表-10参照 7～8月は平年より 多湿で降雨量も多か つた。	同 上	15.1	同 上	同 上	同 上		
	1978年4月8日～ 1978年11月9日 (7カ月貯蔵)	21.1	表-10参照 9月は高温、多湿で 10月も平年よりやや 高かつた。	同 上	13.6	外気と接する面の 表層部はカビ繁殖 による影響と思わ れる灰緑色であ つた。他は貯蔵1 カ月区と変 らなかつた。	よく乾いて いた。	カビ臭は若 干あつた。	嗜好性 は普通	

表-5 乾草の貯蔵条件と貯蔵後の品質評価

試験区分	貯蔵期間	梱包時水分	貯蔵期間中の気象条件	貯蔵場所及び貯蔵方法	品質評価					備考
					水分	色調	触感	カビ・香気	嗜好性	
A-4	1978年6月29日～ 1978年8月28日 (2カ月貯蔵)	14.1	表-10参照 高温、多湿であった 8月下旬に台風の来襲	乾草庫に堆積貯蔵 3列×3列×4段積	13.6	外気に直接触れる面はきつね色に変色し内層部や他の面では貯蔵開始時の緑度を保っていた。	材料草が木質化していたこともあって粗剛であった。よく乾燥していた。	カビ発生は肉眼で観察できなかったがカビ臭はややあった。	あまりよくなかった	梱包重量 11.2kg 梱包密度 84.8kg/m <sup>3</sup> 乾草梱包密度 72.9kg/m <sup>3</sup>
	1978年6月29日～ 1978年11月9日 (4カ月貯蔵)	14.1	表-10参照 高温多湿であった。	同上	11.5	外気に触れる面では枯草状の部分もみられたが、他の面や内層部は2カ月目と変らなかった。	同上	表層部でのみ若干カビ臭あり。	同上	
	1978年6月29日～ 1978年12月12日 (6カ月貯蔵)	14.1	表-10参照 11月、12月は平年並の湿度で低温であった。	同上	11.2	同上	同上	同上	同上	
			表-8参照	ビニールシート被覆による屋外貯蔵で図-3のとおり。	11.1	1段目の外気と接する下面部と側面部が灰褐色に枯れた状態(表層より2～5cm)になっていた。2段目以上の梱包で外気に接する面はきつね色にカラカラに乾燥し、上段の上面はカラカラに乾燥した部分と、しめりけのある部分がみられた。その他の面及び内層部は貯蔵開始時と変らなかった。	同上	カビ臭はなかった。	同上	ビニールシートは1段目の梱包まで被覆した。
B-1	1976年12月13日～ 1977年4月7日 (4カ月貯蔵)	16.7	表9参照 貯蔵期間が冬期のため(平均気温17.1℃平均湿度73.8%)貯蔵条件はよかった。	乾草庫に堆積貯蔵	16.4	表内層とも緑度が残り良好な状態で貯蔵された。	よく乾いた良質な乾草であった。	表内層とも肉眼ではカビの観察はできなかったが、カビ臭は若干あった。	よかった。	手動式の梱包機で梱包した。
B-2	1977年3月14日～ 1977年5月23日 (2カ月貯蔵)	21.7	表-9参照 3月中旬と5月上旬は83～85%と湿度が高かった。	乾草庫に堆積貯蔵	12.9	外気に接する面は灰色がかった緑色であったが、他の面や内層部では緑度が残り良質な乾草であった。	外気に接する面はややしめりけがあったそれ以外の部分はよく乾いていた。	表層部はカビ発生で、カビ臭がみられた内層部はカビ臭はあまり感じられなかった。	よかった。	同上
B-3	1977年5月6日～ 1977年6月6日 (1カ月貯蔵)	10.6	表-9参照 平均湿度80であった。	① 牛舎区 通風のよい牛舎屋根裏に堆積貯蔵開放状態のため外気の影響をまともに受ける状態であった。	19.8	直接外気と接する面の表層部は貯蔵1週間目よりカビ発生が著しく、灰白緑色であった。しかし積み重なった面や内層部は緑度を保っていた。	ややしめりけを感じた。	表層部はカビ発生が著しかった。内層部はカビ発生は少なかったがカビ臭はあった。	よかった。	同上
				② 乾草庫に堆積貯蔵	16.7	牛舎に比べて表、内層とも緑度が残り、良好な状態で貯蔵された。	よく乾いていた。	牛舎区に比べてカビ発生は少なかった。	同上	
	1977年5月6日～ 1977年8月6日 (3カ月貯蔵)	10.6	表-9参照 6月～7月上旬は80%以上の湿度であったが7月中旬からはやや湿度条件はよかった。	① 牛舎区	13.2	外気と接する面は灰褐色であった。内層部は緑度を保った。	よく乾いていた。	内層部もカビ臭があった。	同上	
				② 乾草庫	13.1	表、内層とも緑度が残り良好な状態で貯蔵された。	同上	外気と接する面でカビ臭あり。	同上	
	1977年5月6日～ 1977年11月9日 (6カ月貯蔵)	10.6	表-9参照	① 牛舎区	12.8	3カ月区と同じ	同上	3カ月区と同じ。	乾草として使えるものであった。	
				② 乾草庫	13.1	3カ月区と同じ。	同上	3カ月区と同じ。	よかった。	

表-6 梱包乾草の乾物率、重量減少率、乾物回収率、乾物分解率、TDN、TDN回収率

分類	サンプリング 月 日	サンプルの内容	乾物率	重量 減少率	乾物 回収率	DDM	TDN	TDN 回収率
A-1	6月29日	刈取時	32.5%	%	%	34.9%	40.6%	%
	7月1日	集草時	93.8			35.3	(40.9)	
	10月15日 貯蔵 3カ月	外気に触れない梱包(表層) No.14 2段目 " (内層)	86.3	3.8	98.3	34.4	40.3	96.8 (95.6)
			86.5			33.1	39.3	94.4
		1段目 No.8 (表層部) " (内層部) " 下面表層部	86.4			29.1	36.3	84.3
			85.5	3.9	95	26.1	34.1	79.2 (85.3)
			86.7			33.6	39.7	92.2
		3段目 No.22 表層良質部 " " 褐色部 " 内層部	88			33.0	39.2	88.3
			76.7	8.4	92.2	31.4	38.0	85.6 (88.8)
			87.7			35.5	41.1	92.6
		4段目 No.33 (表層部) " (内層部) 室内貯蔵(表層部) " (内層部)	90.8			31.7	38.3	91.4 (93.6)
			91.6	6.6	97.6	34.2	40.1	95.7
	87.9				33.4	39.5	94.2 (93.4)	
	88.9		3.7	97.6	32.6	38.8	92.6	
	3月27日 貯蔵 9カ月	2段目 No.20 (表層部) " (内層部)	81.9			35.2	40.8	87.5 (85.3)
			81.6	6.3	87.7	32.3	38.7	83.0
		3段目 No.27 (表層部) " (内層部)	83.9	13.3		32.7	39.0	81.7 (82.5)
			84.5	(6.3~25)	85.7	33.8	39.8	83.3
4段目 No.30 (表層部) " (内層部)		85.7	12.7		39.5	44.0	92.2 (89.2)	
		85.7	(10~17.6)	85.7	35.5	41.1	86.1	
1段目 No.5 (表層部) " (内層部)	82.5			35.9	41.4	89.4 (84.0)		
	81.8	6.2	88.3	29.2	36.4	78.6		
	室内貯蔵	87.2	5.8	94.9	-	-	-	
A-2	8月12日	梱包時	75.7	-	-	46.7	(49.3)	-
	8月26日 貯蔵 2週間	表層部	86.2	13.3		43.7	46.8	92 (92.1)
		内層部	83.0	(4.3~17.3)	96.9	43.4	46.9	92.2
11月9日 貯蔵 3カ月	表層部	87.4			41.1	45.2	84.2 (86.1)	
	内層部	86.0	19.9	91.8	43.8	47.2	87.9	

注) TDN回収率の( )内は平均値

DDM: 乾物分解率

表-7 梱包乾草の乾物率、重量減少率、乾物回収率、乾物分解率、TDN、TDN回収率

分類	サンプリング 月 日	サンプルの内容	乾物率	重量 減少率	乾物 回収率	DDM	TDN	TDN 回収率
A-3	4月8日	梱包時	78.9%	-%	-%	42.2%	(46.0)%	-%
	5月12日 貯蔵 1カ月	No.9 表層部	85.1	8.9 (7.7~ 10.8)	98.2	36.6	41.9	89.4 (87.4)
		" 内層部	86.9			34.1	40.0	85.4
		No.19 表層部	85.0			37.8	42.8	91.4 (91.3)
		" 内層部	83.4			37.8	42.7	91.2
	6月9日 貯蔵 2カ月	No.44 (表) カビ発生部位	83.7	8.25	98.4	38.3	43.1	92.2 (90.2)
		" 内層部	84.9			35.7	41.2	88.1
		No.30 (表) カビ発生少ない	82.6			40.9	45.0	96.3 (93.8)
		" 内層部	86.0			37.7	42.7	81.3
	7月11日 貯蔵 3カ月	No.18 表層部	86.6	11.9	97.6	38.8	43.5	92.3 (93.5)
		" 内層部	86.0			42.3	44.6	94.6
		No.31 表層部	86.2			34.1	40.0	84.9 (90.4)
" 内層部		91.3	41.1			45.2	95.9	
8月28日 貯蔵 5カ月	No.7 表層部	85.2	10.9	95.8	40.4	44.7	93.1 (90.9)	
	" 内層部	84.6			37.6	42.6	88.7	
11月9日 貯蔵 7カ月	表層部	86.8	14.7	93.3	33.3	39.4	79.9 (80.5)	
	内層部	85.9			34.0	40.0	81.1	
A-4	6月26日	刈取時	34.5	-	-	40.9	45	-
	6月29日	梱包時	85.9	-	-	34.3	(40.2)	-
	8月28日 貯蔵 2カ月	表層部	85.6	2.0	97.5	30	37.0	89.7 (90.3)
		内層部	87.2			30.6	37.5	90.9
	11月9日 貯蔵 4カ月	表層部	88.5	7.0	97.5	25.0	33.3	80.8 (80.3)
		内層部	88.4			24.5	32.9	79.8
	12月12日 貯蔵 6カ月	表層部	89.6	5.1	98.0	23.8	32.4	79.0 (79.1)
		内層部	88.0			23.9	32.5	79.2
12月12日 貯蔵 6カ月	ビニール屋外貯蔵 (表)	89.4	3.3	96.9	28.9	36.2	87.3 (86.7)	
	" (内)	88.3			28.3	35.7	86.1	

注) TDN回収率の ( ) 内は平均値

表-8 梱包乾草の乾物率、重量減少率、乾物回収率、乾物分解率、TDN、TDN回収率

分類	サンプリング 月 日	サンプルの内容	乾物率	重量 減少率	乾物 回収率	DDM	TDN	TDN 回収率	
B-1	11月30日	刈取時	17.9%	-%	-%	55.7%	55.9%	-%	
	12月1日	ビニールハウス搬入時	43	-	-	55.6	(55.8)	-	
	12月13日	梱包時	83.3	-	-	-	-	-	
		梱包時カビ発生部	-	-	-	46.2	48.9	-	
	4月7日	貯蔵4カ月 表層部	84.2	5.3	94.9	47.8	50.1	-	
" 内層部		83.1	43.3			46.8	-		
B-2	2月23日	刈取時	18.3	-	-	57.1	56.9	-	
	2月24日	ビニールハウス搬入時	51	-	-	52.6	53.6	-	
	3月7日	ハウス乾草調製中のカビ発生部	86.4	-	-	47.9	50.2	-	
	3月14日	3月14日 梱包時 (A)	78.3	-	-	48.3	(50.5)	-	
	3月16日	3月16日 梱包時 (B)	85.4	-	-	50.1	(51.8)	-	
	5月23日	(A)の2カ月貯蔵(表)	85.9	11.5	97.3	46.6	49.2	94.8	
		" (内)	86.3			48.1	50.3	(95.9)	
		(B)の2カ月貯蔵(表)	87.1			-	-	45.4	48.4
" (内)		87.1	-			-	45.3	48.3	-
B-3	4月26日	刈取時	22.5	-	-	46.7	49.3	-	
	4月28日	集納時	53.7	-	-	43.7	47.1	-	
	5月2日	ハウス搬入時	-	-	-	42.3	(46.1)	-	
	5月6日	梱包時	89.4	-	-	-	-	-	
	6月6日	牛舎屋根裏(表層部)	79.6	+6.4	95.4	41.4	45.4	93.9	
		" (内層部)	80.7			39.6	44.1	(92.6)	
	貯蔵 1カ月	室内貯蔵(表層部)	81.0	+7.0	99.7	36.1	41.5	89.7	
		" (内層部)	85.6			42.8	46.4	(94.9)	
	8月6日 貯蔵 3カ月	牛舎貯蔵(表層部)	87.0	7.1	90.0	40.8	45.0	87.8	
		" (内層部)	86.5			41.9	45.8	(88.6)	
		室内貯蔵(表層部)	86.3	+1.9	99	39.8	44.2	94.9	
			" (内層部)			87.5	42.4	46.1	(96.9)
11月9日 貯蔵 6カ月	牛舎貯蔵(表層部)	87.8	13	84.5	37.2	42.3	77.5		
	" (内層部)	86.6			39.5	44.0	(79.1)		
	室内貯蔵(表層部)	87.4			-	-	-	-	
" (内層部)	86.3	2.4	94.7	43.8	47.2	97.0			

注) TDN回収率の( )内は平均値

表-9 1977年の気象条件 (那覇)

月	旬	気 温	湿 度	雨天回数	月	旬	気 温	湿 度	雨天回数
1	上	16.1 °C	80 %	14	7	上	28.5 °C	80 %	10
	中	16.0	74			中	29.1	74	
	下	15.5	73			下	28.0	76	
2	上	14.0	70	-	8	上	28.6	78	10
	中	13.9	63			中	28.7	76	
	下	17.3	72			下	27.3	74	
3	上	16.8	72	-	9	上	27.9	79	12
	中	20.6	83			中	27.1	79	
	下	19.3	78			下	27.2	80	
4	上	20.7	74	-	10	上	26.1	78	5
	中	21.9	77			中	24.8	67	
	下	22.4	74			下	24.4	66	
5	上	25.0	84	6	11	上	23.3	72	7
	中	24.0	78			中	21.8	70	
	下	24.6	77			下	19.1	65	
6	上	25.7	85	12	12	上	18.7	65	7
	中	26.7	84			中	19.9	77	
	下	26.7	84			下	18.5	76	

表-10 1978年の気象条件 (那覇)

月	旬	気 温	湿 度	降雨量	雨天回数	月	旬	気 温	湿 度	降雨量	雨天回数
1	上	15.1 °C	63 %	16 mm	-	7	上	28 °C	80 %	7.5mm	-
	中	16.7	78	61			中	27.5	75	52	
	下	16	67	35			下	27.4	82	255.5	
2	上	16.8	70	16	-	8	上	27.3	86	97.5	24 台風 1
	中	14.0	74	57.5			中	26.9	87	286.5	
	下	15.7	59	3.0			下	26.6	85	131	
3	上	17.5	77	151.5	-	9	上	27.7	86	28.5	16
	中	15.8	79	49.5			中	26.9	86	106	
	下	18.4	73	66.5			下	26.8	85	30	
4	上	18.4	73	100	-	10	上	26.1	77	9.0	10
	中	22.0	86	91			中	25.1	83	251	
	下	21.6	86	90.5			下	23.3	76	38.5	
5	上	24.3	86	57.5	-	11	上	21.8	71	0	4
	中	22.2	82	165			中	22.8	79	25.5	
	下	23.0	82	12.0			下	19.7	64	0.5	
6	上	24.3	88	105	-	12	上	20.1	74	57	7
	中	26.2	87	145			中	18.1	70	35	
	下	27.5	84	-			下	17.1	66	23.5	

6. 草丈別の乾物率と1回当りの草量

乾草調製に供試した材料草の草丈別の乾物率と1回当りの草量は表-11のとおりである。同グループの草丈でも刈取り時期(季節)が異なりバラツキがみられるので平均値で比較した。それによると草丈60~100cmまでの乾物率は18.3~20.5%であったが、草丈が高くなるにつれて増加する傾向がみられ、草丈110cm以上からは、その傾向が著しい。草丈別の草量も同様な傾向がみられ、草丈70~100cmまでは2.1~2.2t/10aで、草丈110~130cmでは2.4t/10aと増加し、草丈140cm以上では草量の増加が著しかった。

表-11 草丈別の乾物率と1回当りの草量

草 丈 cm	乾 物 率 %	例 数	草量トン/10アール	例 数
60~69	18.3 (17.6~20.0)	3	1.47	1
70~79	20.5 (17.8~24.0)	7	2.10 (1.80~2.25)	6
80~89	18.9 (16.6~24.0)	10	2.22 (1.85~2.55)	11
90~99	18.5 (13.2~21.6)	8	2.23 (1.5~3.45)	7
100~109	21.7 (20.1~24.0)	6	2.14 (1.92~2.71)	7
110~119	24.0 (20.1~34.5)	6	2.42 (1.90~2.65)	6
120~129	25.4 (19.5~34.6)	5	2.45 (1.90~3.50)	5
130~139	-	-	-	-
140~149	24.7	1	5.27	1
150~159	32.5	1	4.10	1

IV 要 約

ローズグラスの乾草調製を実施し、調製条件と乾燥効率、貯蔵条件と貯蔵後の品質を調査した。

1. 7月~8月の晴天では日射量が500~580 cal/cm<sup>2</sup> dayと多い、このような気象条件下でのフレールハーベスター刈による乾草調製は、草量が4.1t/10aと多かったが乾燥効率が高く、2日間で調製できた。同様な気象条件下でディスクモア-刈取りによる調製では、草量が2.1~2.6t/10aであったが、乾草調製に3日を要した。

2. フレールハーベスター刈取りによる乾草調製は効率的であったが、反面土砂の混入、茎葉部の碎によるロスが多くなること、残った枯草が次回の乾草調製時に混入するなどの欠点がみられた。
3. ビニールハウスによる乾草調製用の材料草の含水率は30~40%が望ましいが、ディスクモア刈りによる調製では、1.5~2日を要した。又天候の関係で1日調製(含水率57%と49%)の材料草で乾草調製したが、乾燥効率が悪く、調製日数が12日~19日も要した。しかし含水率38%の材料草では、3日間(延通風時間55時間、5月調製)で含水率10.6%に調製できた。
4. 乾草調製期間中のTDNの低下率は刈取り時TDNの高い材料草ほど増加する傾向がみられた。
5. ビニールシートで下段の梱包まで被覆した屋外堆積貯蔵では、6カ月貯蔵でも外気と接する下段側面と下面の表層部で灰褐色に変質していた以外は良好な状態で貯蔵され、TDN回収率は86.7%であった。
6. 梅雨期に乾草庫と牛舎屋根裏(周囲が開放され通風が極めてよい)に貯蔵したところ貯蔵3カ月で、乾草庫区のTDN回収率は96.9%に対して、牛舎区は88.6%、6.カ月では79.1%と貯蔵性は悪かった。

## V 文 献

- (1) 鈴木義則他2人、九州における牧草の乾草生産その(2)、農業技術、28巻、55、1973。
- (2) 増田治策他4人、九州における牧草の乾草生産その(4)、農業技術、28巻、170、1973。