

では、窒素の効果が高いことを認めた。

4. 要 約

1. 尿施用による牧草の尿やけの様相は、春の萌芽後、夏季高温時に、そして量的には施用量を増すにつれて、牧草の生育が抑制された。

2. 化学肥料と同一分量の尿施用では、化学肥料より低収を示し、尿倍量施用すると、高収量を示した。尿3倍量では尿やけの様相が顕著にあらわれ、牧草の生育が抑制され、年によっては減収をまねいた。

3. 牧草地10a当り1回の牛尿の施用量は、1,800～

2,000kgが適量と考える。

4. 尿を稀釈施用(2倍～4倍稀釈)すると原尿施用よりやや高い収量を示した。しかし、2倍、3倍稀釈の収量差は認められない。

5. 尿に化学肥料あるいは過石を併用することにより、より肥効は高まる。

6. 尿中の窒素と加里では窒素の効果が高い。また尿中の水分は、収量増には結びつかなかった。

7. 化学肥料と同一成分の尿施用では、無機成分の収量からみて、各要素は不足し、2倍量に見合う尿を施用するならば、各要素の補給は十分と考えられる。

乾草調製技術の確立に関する試験

稲 田 恒 次・鈴 木 正・大 沼 寿太郎

藤 橋 嘉一郎・阿 部 亨

(山形県農試 最上分場)

1. ま え が き

牧野開発による草地造成事業が活発に進められ本県においてもすでに2,700ha余りが造成されている。しかしこのように拡大されつつある草地も家畜にどのような形で結びついているのかという、必ずしも合理的に利用されていない面も見受けられ、かなり多くの問題が残されている。本試験は、このような過渡的段階にある牧野利用の進め方を具体的に実証するため、大型機械による質のよい乾草をできるだけ無駄なく仕上げるための要因を段階的に解析し、総合的な面より実用化される調製方法について検討したので、その結果を報告する。

2. 試 験 方 法

1. 試験実施場所

昭和37年度に農業構造改善事業の中で、畜産振興のため天童市田麦野牧野を市の重点草地としてとりあげた総面積35ha程度のもので、主として良質の牧乾草を生産している標高約650mの草地で、その一部70aを供試して実施した。

2. 試験内容

第1表に示す実施内容のとおり、試験の範囲がかなり広くかつ複雑であったが乾草調製作業には恵まれた天候で経過したため概ね初期の目的を果すことができた。

3. 試験結果および考察

1. 草生に関する調査

各期別ごと4回にわたり実施した生育と収量の結果を一括してみると、第2表のとおりである。

各季節別に実施した調査から総合的に考察して特に問題となる点を取り上げると次のようである。①10a当り収量が年間3,300kgで1番刈りを除いてはかなり低収である。このような収量では経営の面からみてコスト高の乾草を仕上げることになり、極めて不利である。このような低収の理由として、追肥の施し方が不適當であること。適期刈りが行なわれていないなどが指摘される。②マメ科牧草がやや大で、各期の平均が22.7%であり普通一般の草地に比べ多いほうではないが、乾草専用の草地として考えた場合、乾燥を早めるためにはかなりの障害(乾燥むら、軟かい葉の脱落、損耗など)があり、さらには予乾がかなり長びいて養分損失も考えられる。この点については、造成当初において、草種の選択と播種割合の問題からとりあげる必要があろう。

2. 予乾に関する調査

(1). 反転回数別の含水分変化調査

供試圃場中に、3, 5, 6回の各反転回数を異にした

第1表 試験内容の概要

(天童市田麦野草地)

実施時期		春 期(第1回)			梅雨明期(第2回)			夏 期(第3回)			晩 秋 期(第4回)			
実 施 月 日		6月28日～30日			7月26日～29日			8月26日～28日			10月26日～27日			
気象調査	時 間	6・29	8～18時(11回)		7・27	6～24時(19回)		8・27	8～17.30時(10回)		10・26	8～17時(10回)		
	項 目		気温、湿度、日照 風速、雲量			気温、湿度、日照 雲量			気温、湿度、日照 風速、雲量			同 左		
	時 間	6・30	14～22時(7回)		7・28	5～15時(11回)		8・28	8～12時(5回)		10・27	8～14.50時(8回)		
	項 目		気温、湿度、日照 風速、雲量			同 左			気温、湿度、日照 風速、雲量			同 左		
生育調査		草 種 別 草 丈			同 左			同 左			同 左			
収 量 調 査		生草重とマメ科率			同 左			同 左			同 左			
作業体系	作業 功 程	第一日目	刈取り	フォレージ	回数	刈取り	モーア	回数	刈取り	フォレージ	回数	刈取り	モーア	回数
			庄 碎	ハーベスター		庄 碎	フォレージ		庄 碎	ハーベスター		集草	サイドレーキ	
			反転	ワッフルー (2回)		反転	ハーベスター		反転	ワッフルー (4回)		反転	ハーベスター	
			反転	サイドレーキ (3回)		反転	ワッフルー (3回)		集草	サイドレーキ		反転	ワッフルー (4回)	
			反転	ワッフルー (2回)		反転	ワッフルー (1回)		梱包	ヘイペーラ		反転	サイドレーキ (1回)	
			反転	サイドレーキ (1回)		集草	サイドレーキ (1回)		梱包	ヘイペーラ		反転	ワッフルー (1回)	
		第二日目	集草	サイドレーキ	回数	梱包	ヘイペーラ	回数	集草	サイドレーキ	回数	集草	サイドレーキ	回数
			梱包	ヘイペーラ		運搬	トレーラ		運搬	トレーラ		梱包	ヘイペーラ	
			乾燥	リスター		乾燥	リスター		乾燥	リスター		乾燥	リスター	
			含水率調査	○		○	○		○					
			関連調査	燃 料		○	○		○	○				
				能 率		○	○		○	○				
其 の 他	切断の長短、残草量			刈株草高、再生力										

注. 関連調査は一部記載省略する。

第2表 期別の生育と収量調査

区 別	春 期	梅 雨 明 期	夏 期	晩 秋 期	計又は平均
草 丈 { オーチャードグラス(cm)	94.6	107.5	50.1	30.4	175.1
ラジノクローバ(cm)	36.5	48.7	27.5	19.5	83.5
生 草 重 (10a当りkg)	1,504	1,520	1,096	529	3,129
マ メ 科 率 (%)	17.9	—	26.8	22.6	22.4

注. 各期別3区平均

区を設け、きめられた時間にワッフルーによって反転した。調査用資料は各反転前に任意の数カ所より求め、その中より各区 500gを秤量し自然乾燥したのち、仕上げに熱風乾燥機を用い含水率の測定を調査した。

結果は第1図のとおりである。

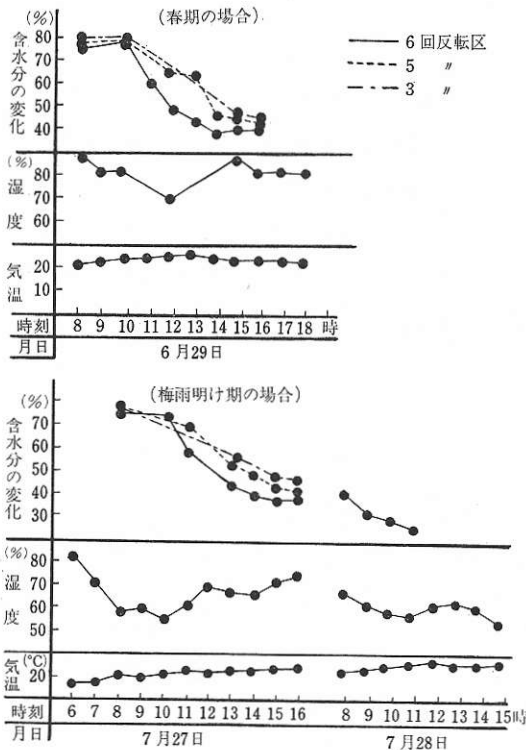
A. 春期の場合

好天候に恵まれ平均含水率は16時の作業終了時点において、6回反転区で40.5%、5回区で43.0%、3回区で

45.1%まで下げることができ、翌日3回反転することによりさらに32.3%まで予乾できた。時間的には10時頃より急激に減り始め15時頃まで水分の蒸発が続けられ反転回数の多い程よく乾く。このような時期においてこの程度まで予乾できたことは、茎葉の切断と庄碎、裂傷されたためとみてよい。

B. 梅雨明け期の場合

前回同様の方法で調査した。ただし2日目は予乾効率



第1図 反転回数別含水率の変化

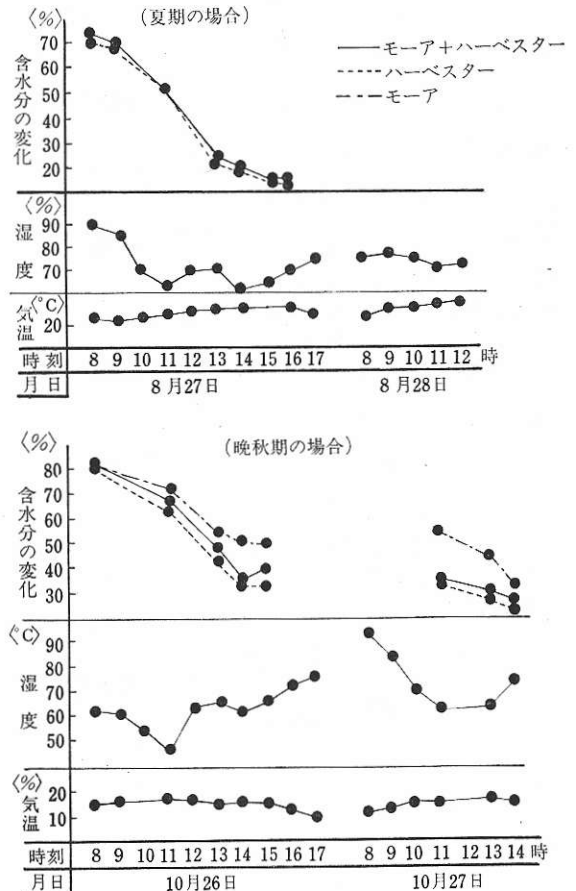
の高かった6回反転区のみについて行なった結果、一般に、湿度は高かったが、比較的好天候に恵まれ、第1図のように6回反転の場合1日目は16時までに39.1%の平均含水率となった。また、このままの状態で夜間放置したところ吸湿によって41.1%に戻ったが、2日目再び予乾することによって25.3%にまで達した。以上この時期の予乾は仕上げを乾燥機によって行なう場合は、1日でも十分であるが、2日間の自然乾燥によって貯蔵可能な含水率まで下げることは不可能である。

(2) 作業体系別の含水率変化調査

供試圃場中に作業体系毎の区を設け、各区6回にわたり反転した場合の含水率変化を調査した結果は第2図のとおりである。

A. 夏期の場合

この日の気温は最高で1日目25.5℃、2日目で28℃となり、湿度は1日目の14時で62.0%、2日目の12時で72.0%に下った。このような好天候の影響で茎葉内の水分は極めて早く蒸散した。また含水率の変化を時間的にみると、10時頃より低下し始め、その速度は11時以降13時の間に最も早く、17時の最終測定時にはすでに格納に適する含水率まで乾燥することができた。次に体系別で



第2図

は、モアとフォレンジハーベスターを組合せた区よりも、フォレンジハーベスター区の蒸散量が1%程多い。以上のように刈取りの方法別では、フォレンジハーベスター区が優り、この時期では気象条件がよければ1日乾燥は容易である。

B. 晩秋期の場合

予想外に湿度が低く、晩秋期としては、比較的天候がよく、2日間の予乾で25%程度の平均含水率まで下げることができた。時刻別には、11時過ぎより13時までが最も乾燥速度が早い。刈取作業機別に2日目14時の測定結果をみると、フォレンジハーベスター刈りが24.7%の平均含水率で、モアとフォレンジハーベスターの組合せ刈りよりは1.4%、モア刈りより8.8%、それぞれ多く減少している。その結果この時期の乾草調製は2日間の自然乾燥で格納できる含水率まで下げることは困難で、仕上げに乾燥機によって行なうことは可能である。

以上期別ごとに4回にわたり、実施した予乾調査の最

第3表 期別の最終平均含水率と関連事項

実施 区分	実施 月日	最終平 均含水 率(%)	予乾時 間 (刈取り 〜 集草)	反転 回数	予乾中の気温(℃)			予乾中の湿度(%)			予 乾 中 の				
					平均	最高	最低	平均	最高	最低	天候	日照	風 向	雲量	風速
春 期	6.29	40.5	8.00〜17.00	6	23.5	25.0	22.0	80.8	89.0	70.0	☉〜○	2.8	N. N. W	4.2	0.7
		43.0		5											
		45.0		3											
梅 雨 明 期	7.27	39.1	8.00〜16.00	6	22.7	23.6	20.5	65.3	72.0	56.0	☉			8.1	
		42.9		5											
		47.3		3											
	7.28	25.3	8.00〜14.00	1	25.4	28.0	22.7	62.0	64.0	58.0	○			6.5	
夏 期	8.27	17.3	8.00〜17.00	6	23.4	25.5	20.0	72.2	89.0	62.0	○	8.7	N. W	1.4	0.4
		16.4													
晩 秋 期	10.26	50.0	9.00〜16.00	4	15.6	16.5	13.0	62.5	74.0	47.0	○	8.0	N	0	1.4
		38.0													
		41.2													
	10.27	32.8	9.00〜15.00	3	15.9	17.0	13.0	70.7	84.0	63.0	○	7.0	N. N. W	0	1.0
		24.7													
		26.1													

第4表 刈取後の再生調査

調査月日	モーア+フォレー ジハーベスター		フォレージハーベ スター	
	オーチャード グラス	ラジノク ローバ	オーチャード グラス	ラジノク ローバ
8.28	10.2 <i>cm</i>	9.0 <i>cm</i>	7.6 <i>cm</i>	6.2 <i>cm</i>
9.3	21.9	9.2	18.6	9.9
9	27.1	15.1	21.9	12.9
16	34.3	18.5	32.9	16.5
23	36.7	20.1	30.8	16.8
30	38.3	20.3	33.9	18.8
10.7	39.6	21.5	35.4	20.1
14	39.1	20.6	34.3	19.7
21	36.8	18.8	32.6	19.2

第5表 損 耗 率 調 査

供試面積 70 a 中の			同左10 a 当り換算 量	損耗率 (対10 a 当り収) %
刈残し量	取りこぼ し 量	計		
618.660 <i>kg</i>	1,502.500 <i>kg</i>	2,121.500 <i>kg</i>	303.020 <i>kg</i>	20.1
	1,502.500	1,502.500	217.000	14.4

により、オーチャードグラスが長い。

また作業機別では、モーアとフォレージハーベスターの組合せより、フォレージハーベスターが短い。この点についてはすでに刈取時点において長短の差がついていたことになるものと考えられる。最終調査日である10月21日の結果、刈取後の草丈の伸長から判断して、フォレージハーベスターは再生には影響がないものとみられる。

4. 残草の調査

収納作業を終了した供試圃場中の、刈残しと、取りこぼしについて、任意に各10カ所を選び 3.3㎡当りの残草量を測定した結果、損耗率は第5表のとおりである。

本調査は予備的に行なったもので明確にはできなかったが、刈残しの状態をみると、刈取作業機の運行中境界

終平均含水率と関連事項についての結果を一括すると第3表のとおりである。平均含水率は、季節によって相当の巾があるが、気温と湿度の範囲と、含水率の結果が示すように標高約 650m のこの草地においてかなり低い含水率まで下げることが可能である。

3. 再生に関する調査

作業終了後の圃場の中に、各刈取別に任意の箇所を選び、その後1週間隔に草種別草丈の測定をした結果は、第4表のとおりであった。

時期別の草丈伸長をみると、草種別ではラジノクロー

に当る部分や、凹地に多い。また取りこぼしは、急傾斜の場合や、凹地、そしてベール作業跡に多く、14.4%になっている。しかしこれらの損失は、フォレージハーベスターによる切断や裂傷が直接原因ではないと考えられる。この程度の残草は、今後整地の条件をよくすることによって5~7%まで下げることが容易であろう。

4. む す び

本試験の結果、乾燥機を用いる前提として、経済的に成りたつ含水分にまで短期間で到達させることができ

る。また調査した以外の季節であっても予乾操作に万全を期すれば、若干の予乾日数の延長による自然乾燥によって、経済的に成りたつ含水分、あるいは、格納可能な含水分まで下げることが十分できる。特に夏期間の一日乾草は十分できるし、また類似した季節においても天候条件がよく予乾効率を高めれば、一日で乾草を仕上げることのできる期間がかなりあるというみとおしがついた。