

ソルガム・スーダングラス・ハイブリッドの 北東北への導入に関する研究

米田秋作 古沢典夫 佐藤忠士
大野康雄 鎌田信昭

目 次

- I はじめに
- II 研究経過の概要
 - 1. 試験圃場の土壌条件
 - 2. 研究年次の気象と生育概況
- III ソルガム・スーダングラス・ハイブリッドの一般的性状と利用型の想定
- IV ソルガム・スーダングラス・ハイブリッドの栽培技術確立に関する研究
 - 1. 生育相の解析
 - 2. 基本生育型の解明
 - 3. 播種期対播種量および施肥量
 - 4. 播種期対播種様式
 - 5. 刈り取り時期と回数
 - 6. 刈り高
 - 7. 播種期対施肥量
- V 論 議
- VI 摘 要
- 引用文献

I はじめに

近年における食品の消費構造の変化には著しいものがあり、その対応の一つとして畜産部門の選択的拡大が進みつつある。

とくに岩手県においては、その好適立地条件を具備していると考えられるところから、畜産振興は県政の大きな柱となっており、畜産500億運動が展開されている。

言うまでもなく乳牛および肉牛飼養における良質な粗飼料生産は基本的な問題であり、作付面積の拡大とともに面積当たり収量の増大も重要な意義を持つものであろう。ちなみに岩手県における牧草の作付面積は13,300ヘクタールであり、青刈りトウモロコシの作付面積は4,510ヘクタールである。

牧草と青刈りトウモロコシの比較優劣は、いろいろと論議のあるところであるが、現実にこのように多く栽培されているトウモロコシには、やはりそれだけの意義があるものと思われる。問題は10アール4,100Kgと低収であることである。

その対策として土壌改良、多収耐病品種の選抜、栽培法の改善などが有効なことはもちろんであるが、これに代わることができる多収作物の探索もかねてから行なわれていたところである。

たまたま、昭和42年に、グレイン・ソルガムとともにソルガム・スーダングラス・ハイブリットの適否試験を実施した結果、本作物が牧草とトウモロコシの特性を併有したような性質を有し、しかも極めて多収性であることが明らかになった。

筆者らは、本作物の導入が本県のみならず東北北部地域における畜産に大いに貢献するであろうことを期待し、新作物導入のための特性の究明を行なった。まだ解決すべき問題点も多いが、一応の完結をみた3年間の研究結果を報告したい。

なお、本作物の導入に際しては、岩手県畜産試験場が貯蔵(エンシレージ)ならびに給与試験を行なって、青刈りトウモロコシに劣らぬことを実証し、岩手県立六原農場においては大型機械化栽培を行なってトウモロコシよりも優れた点が多いことを明らかにした。また、岩手県経済連畜産技術課では、現地展示圃を設けその普及を図った。

当场においてはソルゴー類の多くの品種または組合わせを比較検討した結果、ソルガム・スーダングラス・ハイブリット「パイオニア985」を最も優れたものと認め、昭和46年においては同988号を優良品種と認めた。これら2品種については、とくに普及上の便宜を考慮し、岩手県においては「くさもろこし」と俗称することとし、現在に至っている。その普及面積は、昭和45年においてほぼ350ヘクタールにおよび、水田転換作としても活用されている。

除草剤についても一言だけ触れておきたい。本作物は比較的初期生育が遅いので、この間に雑草が繁茂する懸念が大きい。トウモロコシやグレイン・ソルガムと同様にトリアジン系の除草剤「アトラジン」に對しかなりの耐性を有することが確かめられた。予備的試験であるので成績は省略するが、10アール当たり成分100~150gを水に溶かして噴霧することで本作物に無害で雑草を枯死させることが可能であり、とくにツユクサには卓効がある。本作物の生育ステージ如何には関係がないし、刈り取り後の反復使用もさしつかえがない。

本研究に当り藤巻竹千代場長ならびに高橋長二技術部長から貴重なご助言、ご鞭撻を賜ったことに對し衷心から感謝の意を表する次第である。

Ⅱ 研究経過の概要

1. 試験圃場、土壌条件

- 1) 場 所 岩手県岩手郡滝沢村砂込
岩手県立農業試験場圃場
- 2) 土 壌 型 黒褐色土壌、壤土
- 3) 理化学的性質

本試験の供試土壌は岩手山を中心に広く扇状に分布している新規火山噴出物の風積土で、腐植含量が高く、土性の緻密度は中で粘着性は弱い。透水性・保水性は大・磷酸固定力大きく、置換性塩基の含量が比較的多いのが特徴である。

2. 研究年次の気象と生育概況

研究期間中における年次別気象および生育概況は次のとおりである。

昭和42年(1967年)

気象概況

播種当時(5月下～6月上旬)から生育初期は概ね高温多照寡雨であった。とくに、5月は雨が少なく乾燥したが、6月上旬は雨に恵まれ、2半旬を除き6月を通して依然として高温多照で、生育は順調であった。

その後、6月6半旬・7月1～2半旬は、やや、低温寡照多雨気味ではあったが、7月半旬から再び好転し、8月末まで甚だしく高温が持続し、3半旬を除いては非常に多照となった。これに伴い7月4半旬から8月2半旬まで殆んど降雨が無く、畑は次第に旱魃の様相を呈するに至った。次いで、8月2半旬～5半旬までは平年に比べ鋸歯状に上下する気象条件であったが、6半旬から悪変し、9月～10月2半旬まで概ね著しい低温、9月5半旬までは甚だしい寡照であった。

生育概況

乾燥による1部発芽の遅延はあったが、栄養生長期間は高温多照な好天候に恵まれ、生育は良好であり、出穂は促進された。

昭和43年(1968年)

気象概況

播種後、5月5半旬はごく寡雨であったが、平年に比べ、5月は低温・寡照・多雨で経過した。6月4半旬は寡雨であったが、一般に6月を通じて多照・寡雨で、気温は平年なみであった。7月は4半旬に寡照であったが、月平均では、気温は平年なみ、降水量は少な目であった。8月は平年に比較して低温気味で、日照の多い半旬が多かったが、4・5半旬がごく寡照なため、月平均として寡照多雨となった。9月はやや低温・多照・寡雨であった。

生育概況

5月は低温・寡照・多雨の気象で生育は停滞したが、6月前半の高温・多照により順調な生育となった。6月後半は低温となり再び生育は停滞気味の状態となった。7月は気温、日照とも平年なみ、8月は全般に低温寡雨であったが、両月とも平年に比較して最低温度は高かった。このため、両月において生育は前

4 ソルガム・スーダングラス・ハイブリットの北東北への導入に関する研究

年なみか、それ以上の生育を示し初期の目的どおり刈り取りが行なえた。なお、8月下旬はやや低温・寡照・多雨で生育、伸長が不良傾向ではあったが、9月中、下旬の好気象により生育は順調となり前年と同程度の収量が得られた。

昭和44年(1969年)

気象概況

気温は播種以降、5月3半旬、6月3半旬から7月1半旬、4・5半旬、9月1・4半旬は高温で経過した。他は一般に低温であった。

また、日照時数は、ごく寡照な半旬は5月4・6半旬、7月6半旬、8月1・3半旬、9月1半旬。少な目な半旬は6月1・4・6半旬。他は10月まで多照であった。

降水量は平年に比較して少なく、7月6半旬に多雨、5月4・5・6半旬、8月1半旬にやや多目であったほかは、寡雨で経過した。とくに8・9の両月は寡雨なのが目立った。

以上44年の気象は、平年に比較して高温な月は6月、9月。多雨な月は7月6半旬に過ぎず、低温・多照・寡雨に経過した。

生育概況

発芽は良好であった。発芽後、低温気味で、生育伸長は緩慢であった。以後やや低温気味の推移ではあったが、次第に回復をみ、生育はほぼ例年なみに順調に経過して1番刈りを終えた。以後2番刈りまで例年よりやや低温であったが、寡雨多照であり、生育は順調であった。その他、2番刈り前に長方形の紫斑が葉身に散見されたが収量には影響がなかった。

Ⅲ ソルガム・スーダングラス・ハイブリットの の一般的性状と利用型の想定

1. 一般的性状

ソルガムの耐旱性とスーダングラスの伸長性、再生力を併有し、草丈は2~3mに達し、地際部の節から多くの不定根を出し、倒伏し難い。また、刈り取りの際、生長点が刈り取られないで残れば、刈り取り部位から伸長して再生茎となり、高温期の伸長性は大で、1日に15cm以上も伸長する個体もある。また、1株当たり分けつ数は刈り取る毎に増加する性質をもっている。

2. 長所と欠点

1) 長 所

- (1) ごく多収である。
- (2) 再生力が強く、分けつ力も旺盛で牧草的性格をもち、反復刈り取りが可能なおうえ、高温期において、他作物と比較にならない伸長力を示す。
- (3) 密播しても夏期に下葉の枯れ上りが無い。
- (4) 耐倒伏性が大。すなわち、倒伏しても穂孕み期前では折損するものはなく、倒靡するが回復力が

強く、機械化、とくに刈取機利用が容易である。

- (5) 耐病、耐虫性である。
- (6) 播種当初から幼植物時代に鳥害を受けない。
- (7) 牛の嗜好性が大である。
- (8) 刈り株の処理が容易である。

2) 欠 点

- (1) 糊熟期以降、茎基部が硬化し、残食が多くなる。
- (2) 青酸の痕跡が検出されるから、幼植物(20cm以下)時代には給与できない。

3. モデル利用型の想定

岩手県においては、すでに給与法に対応した利用型が実用化されているが、生育相の解析から(後述)下記のように利用型を想定した。

区 分	作 期												型 別					
	5 月			6 月			7 月			8 月				9 月			10月	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
A			○						△						△			
B			○						▲			▲			▲			▲
C			○						▲			▲			△			
D						(冬作)			○						△			
その他			○			(豆科作物混播)						△			○			◎

第1図 利用型の想定図

1) 区分A：サイレージ利用型(トウモロコシ対象)

年間2回サイレージを作る型で、1番刈りはサマーサイレージで、ヘイサイレージに劣らない水分の少ない良質のものができる。2番刈りは冬期間の飼料確保のサイレージで、両回とも、それぞれ5トン/10a位の生草収量が可能である。この利用型は、刈り取り時期は生育の最盛期で、本作物における多収特性が最大に発揮できる。

2) 区分B：生草利用型(牧草対象)

牧草と同様に長期間青刈り飼料の確保ができ、牧草のような夏枯れがなく、生草利用として有利であるばかりでなく、良質高蛋白で、軟かい飼料が得られる。生草利用として有利な方法であるが、反面刈り取り回数が多くなると生育期間が短縮され生産量は少なくなるので、期待生産量に適合するように計画がなされねばならない。

3) 区分C：折衷型(サイレージ、牧草両利用型の折衷)

上記区分A・Bの有利点を併有し、牧草の不足する夏枯れ期には生草として利用し、その後、さらに量・質において埋草用トウモロコシか、それ以上のサイレージの確保がねらいである。この利用型は他の飼料作物の生育状況によって随時利用型を対応させ得る利点がある。

4) 区分D：晩播サイレージ型（青刈トウモロコシ対象）

冬作物の跡地利用としては一般に青刈トウモロコシが広く作付され、生草給与が行なわれている。このトウモロコシに代えて作付し、生草利用もできるがサイレージの確保が主なねらいとなる。この場合も、青刈りトウモロコシに優る多収が得られる。

5) その他

一番刈り（サイレージ利用）をやや早目に行ない、多汁質の飼料かぶを跡作りに作付し、冬期間の多汁飼料を確保する方法や、蛋白質・カルシウム添加と地力消耗を考慮して、荳科作物を混播する方法等が想定される。

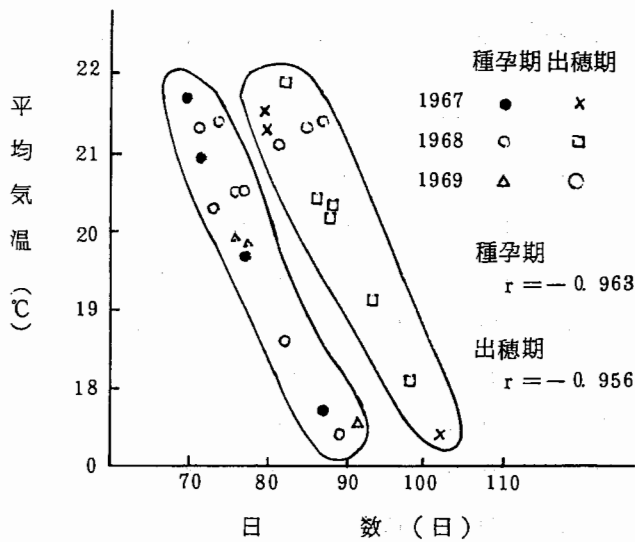
Ⅳ ソルガム・スーダングラス・ハイブリットの栽培技術確立に関する研究

1. 生育相の解析

昭和42年～44年までの3年間の播種期試験における積算温度・平均気温・播種期から、穂孕み期および出穂期について検討した結果次のようなことが認められた。

第1表 生育期別の積算温度・平均気温・日数表

年度	生育期	月 日	積算温度	平均気温	日 数	年度	生育期	月 日	積算温度	平均気温	日 数		
昭和四十二年	播種期	5 15				昭和四十三年	播種期	6 15					
	穂孕期	7 31	1,521.6	19.6	77		穂孕期	8 10	1,578.8	20.5	77		
	出穂期	8 10	1,759.1	20.2	87		出穂期	9 10	1,775.0	20.2	88		
	播種期	6 1					昭和四十四年	播種期	7 1				
	穂孕期	8 12	1,526.8	20.9	72			穂孕期	9 15	1,579.7	20.5	76	
	出穂期	8 20	1,705.9	21.3	80			出穂期	9 27	1,791.0	20.3	88	
	播種期	6 15						昭和四十五年	播種期	7 15			
	穂孕期	8 22	1,517.6	21.7	70				穂孕期	9 27	1,589.7	21.5	74
	出穂期	9 2	1,733.8	21.5	80				出穂期	10 5	1,794.9	21.9	82
播種期	7 4				昭和四十六年	播種期			5 15				
穂孕期	9 10	1,533.2	17.6	87		穂孕期			7 31	1,521.6	19.8	77	
出穂期	9 25	1,770.2	17.4	102		出穂期			8 10	1,759.1	21.4	87	
播種期	5 5					昭和四十七年	播種期		5 30				
穂孕期	8 1	1,533.4	17.4	88			穂孕期		8 14	1,510.5	19.9	76	
出穂期	8 11	1,774.3	18.1	98			出穂期		8 23	1,710.4	21.3	85	
播種期	5 15						昭和四十八年	播種期	6 15				
穂孕期	8 5	1,523.2	18.6	82				穂孕期	8 25	1,512.4	21.3	71	
出穂期	8 17	1,776.0	19.1	93				出穂期	9 4	1,731.6	21.4	81	
播種期	6 1				昭和四十九年			播種期	7 1				
穂孕期	8 14	1,503.9	20.3	74				穂孕期	9 30	1,592.9	17.5	91	
出穂期	8 26	1,755.9	20.4	86				出穂期					



第2図 平均気温と日数の相関図

なお、1番刈り後2番刈りの穂孕み期までに要した積算気温は、1番刈りの播種期～穂孕み期までのそれに比べると300℃以上少なく1,200℃程度で刈り取りができる。

2. 基本生育型の解明

昭和42年に適否試験に供試した結果、経済的に栽培が可能であるだけにとどまらず有望な飼料作物であることが明らかとなった。しかし、普及にあたって適地・栽培法・利用法等についての資料が無く、これら技術体系を速急に確立する必要があった。それ故、まず基本生育型を解明し、適応地域の推定・利用法の策定ならびに利用型に対応した刈り取り時期等について検討しようとした。

1) 試験の方法

供試品種 バイオニア985

栽植密度 畦間40cm条播および散播

刈り高 15cm

播種量 10アール当り4.5Kg

播種期 5月15日・6月1日・6月15日・7月4日

施肥量 (Kg/10a)

堆肥1,500 N-10+2(刈り取り毎) P₂O₅-20Kg K₂O-15Kg

2) 1区面積および区制

1区12m² 2区制

3) 試験結果

(1) 生育経過

第2表のとおり生育量(草丈・葉数・茎数・分けつ数)および生産量(生草重・乾物重)は生育期の進行にしたがって増加した。とくに草丈は生育初期は伸長がゆるく(1.08cm/1日)、穂孕み期に近づいたがって早く(8.16cm/1日)なり、伸長量は最大となった。以後出穂期に達し生育は緩慢となるS字型の生長曲線を示した。

第1表に示すように、年次によって多少の差異は認められたが、播種期から穂孕み期および播種期から出穂期までの積算気温はそれぞれ1,550℃±50℃・1,750℃±50℃であった。

また、5月の早期播種の場合および6月30日以降の播種の場合(穂孕み期以降に気温低下となる)は播種期～穂孕み期および出穂期まで要した積算気温および日数が多く、平均気温は低かった。しかも、平均気温と日数の相関は非常に高く、平均気温が高ければ、日数は短かく、平均気温が低ければ、日数を長く要することが解析された。

第2表 刈り取り時期別生育および収量調査(1)

播種様式	番 刈	刈取時期		刈取 までの 日数	草丈 (cm)	葉数 (枚)	1 m ² 当 (本)		生重 (Kg/a)			
		刈高	刈取月日				茎数	分け 数	全	葉	茎	穂
条	1	0.5m	7月 3日	49	42.4	8.9	49.3	71.3	52.9	32.1	20.9	
		1.0	7. 12	58	89.8	10.8	64.2	105.0	180.8	91.0	89.8	
		1.5	7. 23	69	150.0	14.2	87.2	105.4	357.7	111.7	241.1	
		2.0	8. 1	78	192.1	16.7	66.3	33.8	484.3	123.8	360.6	
		出穂始	8. 9	86		(19.4)	71.3	19.2	620.7	126.0	494.7	
		出穂期	8. 19	97			51.8	16.3	653.8	110.7	500.5	39.9
		成熟期	10. 1	139			77.5	13.8	811.4	122.3	585.2	103.8
播	2	0.5	7. 27	24	106.4	6.4	93.4	71.8	159.1	70.1	89.2	
		1.0	8. 6	25	129.0	6.3	106.5	61.3	237.5	88.6	149.0	
		1.5	10. 20	28	140.6	6.1	69.3	55.8	294.6	107.4	187.3	
		2.0	10. 1	61	189.3	8.0	88.8	127.2	533.6	155.9	361.2	
条	3	0.5	8. 27	31	120.0	5.9	(13.5)		167.7	69.9	97.8	
		1.0	10. 1	56	104.3	6.7	68.8	90.9	149.1	58.5	90.7	
		1.5	10. 1	42	61.7		137.6	57.5	45.5	26.2	19.3	
播	4	0.5	10. 1	35	61.1	4.8	95.9	191.5	79.2	44.0	35.2	

第2表 刈り取り時期別生育および生育調査(2)

播種様式	番 刈	総重に対する割合 (%)			乾物重 (Kg/a)			乾物率 (%)			粗 蛋白質 (%)	a 当り 粗蛋白質 量 (Kg/a)
		葉重	茎重	穂重	葉重	茎重	穂重	葉重	茎重	穂重		
条	1	60.5	39.5		5.1	1.6		15.7	7.5		3.01	1.59
		51.1	48.9		9.2	9.6		10.6	12.0		2.36	4.27
		31.7	68.4		18.8	16.8		16.9	7.0		3.09	11.05
		25.6	74.5		30.9	39.0		25.0	10.8		2.26	7.42
		20.3	79.7		31.5	60.8		25.1	12.3		2.68	9.32
		17.0	76.9	6.2	27.6	84.1	13.9	24.0	16.9	34.8	2.57	10.10
		18.6	72.0	12.7	38.3	130.6	65.5	31.2	22.3	66.7	2.78	12.26
播	2	44.2	55.9		10.3	6.2		14.7	7.0		1.92	3.05
		37.3	62.7		13.0	6.6		14.7	4.5		2.32	5.31
		36.4	63.7		14.6	15.1		13.6	7.9		2.38	6.68
		29.3	70.8		35.7	53.9		22.9	13.8		2.26	8.62
条	3	41.6	58.5		11.6	8.3		16.4	8.4		3.01	3.22
		39.8	60.3		24.1	11.3		24.1	12.4		2.36	3.52
		57.5	42.5		4.7	1.7		17.9	8.7		3.01	1.37
播	4	54.9	45.2		7.5	7.5		23.3	16.9		3.01	2.38

(2) 草丈と生育

第 3 表 生 産 効 率

播種 様式	番 刈	刈り取り時期		刈取まで の 日 数	生 重 (Kg / a)		増加乾物重 (a)		最低温度
		刈 高	刈取月日		期 間 内	1 日 当 り	期間内 (Kg)	1 日 当 り	
条	1	0.5	7. 3	49	52.9	1.1	6.7	137	11.9
		1.0	7.12	58	127.9	12.8	12.1	1,210	12.4
		1.5	7.23	69	176.9	16.1	16.8	1,527	13.5
		2.0	8. 1	78	126.6	14.1	34.3	3,811	14.2
		出穂始	8. 9	86	136.4	17.1	22.4	2,800	14.0
		出穂期	8.19	97	33.1	3.4	33.4	3,036	14.7
		成熟期	10. 1	139	157.6	3.8	108.8	2,590	14.8
播	2	0.5	7.27	24	159.1	6.6	16.5	688	
		1.0	8. 6	25	237.5	9.5	19.6	784	
		1.5	8.20	28	294.6	10.5	29.7	1,061	
		2.0	10. 1	61	533.6	8.7	89.6	1,469	
	3	0.5	8.27	31	167.7	5.4	19.9	642	
		1.0	10. 1	56	149.1	2.7	35.4	625	
		1.5	10. 1	42	45.5	1.1	6.4	129	
4	0.5	10. 1	35	79.2	2.3	7.5	214		

草丈は高温なほど伸長が早く、盛期には1日当たり平均8.16 cmの伸長を示した。また、2番刈りにおいて、穂孕み期までの生育期間は1番刈りに比べ17日短い。すなわち、同期間に要した積算温度は1番刈りより300℃以上少ない。

(3) 乾 物 重

第3表に示すように、乾物重の推移は1・2番刈りとも生育の伸展とともに増加した。その間、生産効率の高い生育期は穂孕み期で、1番刈りでは1日当たり増加乾物重は3.8 Kg、2番刈りでは1.47 Kgであった。

(4) 粗蛋白質

含量の推移は1番刈りでは穂孕み期に1時低下するが、それ以前は増加を示し、出穂期に再び増加した。2番刈りは穂孕み期まで増加した。一方含量率は1番刈りでは生育のごく初期と穂孕み期前に増加し、2番刈りでは、穂孕み期前に高い。

以上のように、生育相・生長量・生産効率・蛋白総量からみて、最大生産量を目標にした場合の刈り取り適期は穂孕み期で、当地帯で年間2回刈りが可能であった。一方牧草的性格を利用して刈り取り回数を3~4回にした場合は、蛋白含量率が高くより柔らかな飼料が得られるが、刈り取り回数が多い程生産量は少なくなる。従ってこの点に留意して飼料給与計画を立案し、刈り取り回数を決定することが望ましい。

3. 播種期対播種量および施肥量

本作物導入の当初(昭和42年度)、形態・生態等の特性についての資料がなかったため、当地帯における経済的栽培の可否を第1の狙いとし、播種期および播種量・施肥量などの耕種基準設定のための試験

を実施した。

1) 試験の方法

- (1) 播種方法 手播、畦巾40cm畦巾15cm条播
 (2) 管理 除草培土は行なわない。
 (3) 刈り高 5~10cm

2) 1区面積および区制 1区12m² 1区制

3) 供試条件

番号	播種期 (月日)	播種量 (Kg/a)	施肥量 (Kg/a)			基肥 (Kg/a)			7月19日 追肥 (Kg/a)			刈取回数
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	5.15	条0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				1
2	5.15	// 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				2
3	5.15	// 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				3
4	5.15	// 0.45	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5			4
5	5.15	// 0.45	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	4
6	6.1	// 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				1
7	6.1	// 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				2
8	6.1	// 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				3
9	6.1	// 0.45	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5			4
10	6.1	// 0.45	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	4
11	6.1	// 0.45	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0				1
12	6.1	// 0.45	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0				2
13	6.1	// 0.45	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0				3
14	6.1	// 0.45	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5			4
15	6.1	// 0.45	3.5	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	1.5	1.0	1.0	4
16	6.1	// 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				1
17	6.1	// 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				2
18	6.1	// 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				3
19	6.1	// 0.60	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5			4
20	6.1	// 0.60	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	4

4) 試験結果

10アール当り播種量4.5Kgで播種期5月15日播きと6月1日播きの比較、および6Kgで播種期6月1日と6月15日の比較では、無追肥の場合1m²茎数、総生草量は早播区が多く、それぞれ同一播種量では刈り取り回数の多いほど総重は減じた。追肥の場合、播種少量区が早播ほど生長量、総重とも多かった。これは、早播区は1・3回刈り時にステージが進み高位置にある主茎生長点が刈り取られて枯死茎となり、分けつの萌芽から伸長し始めるので追肥の効果は遅くなる。晩播では生長点は低いいため刈り取られないから、追肥による再生茎への直接効果が大きく表われるものと推測される。

第4表 播種期の相違による収量

区 番	播 種 期	播 種 量 (Kg/a)	施肥量(Kg/a)			基肥(Kg/a)			追肥(Kg/a) 7月19日			草丈(cm)					葉数(枚)						
			N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	K_2O	P_2O_5	刈取月日					刈取月日						
												7 18	8 1	8 18	9 6	10 9	7 18	8 1	8 18	9 6	10 9		
1	5	条 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							188.0								-
2	月	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0														6.1	-
3	15	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				140.3	223.9	65.6	101.6		8.16	8.52					
4	日	" 0.45	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				95.0	106.4	100.6			6.33					
5	日	" 0.45	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		97.5	115.1	104.9			6.26					
6	6	条 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0															-
7	月	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0														5.5	-
8	1	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				81.6	207.4	65.2	97.2		7.78	8.80					
9	日	" 0.45	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				132.1	93.5	126.0			7.99					
10	日	" 0.45	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		123.6	99.3	115.3			8.19					
11	6	条 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0															-
12	月	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0														5.9	-
13	1	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				78.2	193.7	67.6	100.1		7.63	7.59					
14	日	" 0.60	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				101.0	96.0	116.0			8.48					
15	日	" 0.60	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		118.1	95.5	106.4			8.18					
16	6	条 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0															-
17	月	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0														7.3	-
18	15	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				51.6	167.5	72.4	113.9		7.23	7.05					
19	日	" 0.60	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				156.2	92.9	146.8			8.00					
20	日	" 0.60	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		159.1	123.4	146.8			7.92					

第5表 播種期の相違による収量

区 番 号	播 種 期 (月日)	播 種 量 (Kg/a)	施肥量(Kg/a)			基肥(Kg/a)			追肥 7月19日 (Kg/a)			生 草 重 (Kg/a)					計						
			N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	刈取月日											
												7 18	8 1	8 18	9 6	10 9							
①	5 15	条 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0													1166.7	1166.7	
②	5 15	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0													869.4	97.2	966.6
③	5 15	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							642.0	22.2			188.2				852.4
④	5 15	" 0.45	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				198.8	98.5	113.6	150.4							561.3
⑤	5 15	" 0.45	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		198.8	152.2	129.6	179.3							659.9
⑥	6 1	条 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0														904.2	904.2
⑦	6 1	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0													512.5	83.3	595.8
⑧	6 1	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							407.9	20.8			191.7				620.4
⑨	6 1	" 0.45	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				79.9	153.9	61.1	191.7							486.6
⑩	6 1	" 0.45	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		79.9	197.5	95.0	235.3							607.7
⑪	6 1	条 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0														1166.7	1166.7
⑫	6 1	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0													562.5	41.7	604.2
⑬	6 1	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							416.0	20.8			137.5				574.3
⑭	6 1	" 0.60	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				102.3	119.4	98.3	145.3							465.3
⑮	6 1	" 0.60	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		102.3	150.3	114.4	192.8							567.8
⑯	6 15	条 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0														1037.5	1037.5
⑰	6 15	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0													491.7	45.8	537.5
⑱	6 15	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0							288.3	29.2			160.4				497.9
⑲	6 15	" 0.60	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5				27.1	179.7	50.6	266.1							523.5
⑳	6 15	" 0.60	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0		27.1	223.6	72.2	251.1							574.0

播種期・播種量・刈り取り回数も同様の場合における施肥量の多少の差異は、④と⑤、⑨と⑩、⑭と⑮、⑰と⑱の比較で示され、窒素の追肥効果が明らかであった。また、窒素5Kgを追肥した4回刈り区は無追肥3回刈り区に全重が劣るが、1.5-1.0-1.0の3要素を追肥した場合の4回刈り区は無追肥3回刈り区にまさった。

第6表 施肥量および播種量の相違による生育

区 番	播 種 期	播 種 量 (Kg/a)	施肥量(Kg/a)			基肥(Kg/a)			追肥(Kg/a) 7月19日			草丈(cm)					葉数(枚)									
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	刈 取 月 日					刈 取 月 日									
												7 18	8 1	8 18	9 6	10 9	7 18	8 1	8 18	9 6	10 9					
1	6月	条 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																		
2	1日	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																		
3	5日	" 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																		
4		" 0.45	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5																	
5		" 0.45	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0															
6	6月	条 0.45	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																		
7	7月	" 0.45	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																		
8	1日	" 0.45	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																		
9	5日	" 0.45	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5																	
10		" 0.45	3.5	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0															
11	6月	条 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																		
12	12月	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																		
13	1日	" 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																		
14	5日	" 0.60	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5																	
15		" 0.60	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0															
16	6月	条 0.60	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																		
17	7月	" 0.60	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																		
18	1日	" 0.60	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																		
19	5日	" 0.60	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5																	
20		" 0.60	3.5	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0															

第6表、第7表のとおり、無追肥の場合は播種量10アール当り6Kg区の総重が4.5Kg区より多いが、追肥の場合はその差は少なく、むしろ反対ともみられる。

以上の結果、本作物は牧草と同様に反復刈り取りが可能で分けつ力の旺盛なことが確認された。また、無追肥の場合早播が多収であり、追肥の場合でも播種量が少なればやはり早播が多収を示した。

また当然ながら、反復刈り取りの場合、追肥（とくに窒素）の効果は非常に大きい。

播種量は無追肥の場合は10アール当り6Kgが適量であり、追肥の場合は10アール当り4.5Kgで十分であった。

本試験条件の範囲内で播種期・施肥量（無追肥・追肥）・播種量の3条件の相互関連のもとに最大生産

第7表 施肥量および播種量の相違による収量

区番号	播種期 (月日)	播種量 (Kg/a)	施肥量 (Kg/a)			基肥 (Kg/a)			追肥 7月19日 (Kg/a)			生草重 (Kg/a)					計
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	刈取月日					
												7 18	8 1	8 18	9 6	10 9	
①			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0								904.2	904.2
②			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						512.5	83.3		595.8
③	6 1	条 0.45	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0					407.9	20.8	191.7		620.4
④			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5			79.9	153.9	61.1	191.7		486.6
⑤			2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	79.9	197.5	95.0	235.3		607.7
⑥			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0								995.8	995.8
⑦			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0						793.8	41.7		835.5
⑧	6 1	条 0.45	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0					546.7	22.9	195.8		765.4
⑨			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5			303.7	91.0	166.6	174.4		735.7
⑩			3.5	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0	303.7	115.8	190.0	186.1		795.6
⑪			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0								1166.7	1166.7
⑫			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						562.5	41.7		604.2
⑬	6 1	条 0.60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0					416.0	20.8	137.5		594.3
⑭			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5			102.3	119.4	98.3	145.3		465.3
⑮			2.5	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	102.3	158.3	114.4	192.8		567.8
⑯			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0								1231.3	1231.3
⑰			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0						762.5	83.4		845.9
⑱	6 1	条 0.60	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0					558.3	29.2	220.8		808.3
⑲			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5			244.0	108.6	127.8	193.9		674.3
⑳			3.5	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0	244.0	146.4	161.1	232.8		784.3

量をあげるには、刈り取り回数は穂孕み期の2回刈り、播種期は早播、施肥量は10-10-10で、刈り取り毎に2Kgの追肥、播種量は10アール当り4.5Kgとすることである。

4. 播種期対播種様式

本試験は、最も有望なサイレージ利用型(穂孕み期の2回刈り)における播種期の可動範囲を検討することを目的に実施したものである。また、併せて、条・散播のいずれが有利な播種様式であるかを知らうとしたものである。

1) 試験の方法

- (1) 栽植様式 条播、散播
- (2) 播種量 10アール当り4.5Kg
- (3) 刈り取り法 サイレージ利用型
- (4) 刈り高 10cm
- (5) 施肥量 (Kg/10a)

堆肥 1,500 N-10 P₂O₅-20 K₂O-15

2) 試験構成

区 番 号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
播 種 様 式	条播	○	○	○	○	○	○								
	散播							○	○	○	○	○	○	○	○
播 種 期 (月・日)		5.5	5.15	6.1	6.15	7.1	7.15	5.5	5.15	6.1	6.15	7.1	7.15	5.15	7.15
播種量 Kg/ 10a	4.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	6.0													○	○

3) 1区面積および区制 10.2m² 2区制

4) 試験結果

第8表 草丈および葉数の推移

様 式	播種期	調査月日 項 目	7月5日	7月18日	8月5日	8月26日	10月9日	(10月9日) 1 m ² 当穂数
			条 播 (4.5 Kg/ 10 a)	5月5日	草丈	57.4		189.7
葉数	9.5				14.5	15.2	15.6	
5月15日	草丈	49.9			209.7	236.8	240.8	50.8
	葉数	9.0			14.6	15.2	15.8	
6月1日	草丈	30.9		84.4	162.2	216.4	(205.6)	55.6
	葉数	7.1		9.8	12.3	13.6	14.4	
6月15日	草丈	15.8	56.1	147.0	209.6	(203.6)	95.8	
	葉数	5.0	7.9	12.2	14.8	16.1		
7月1日	草丈		17.5	81.4	129.3	206.7	95.0	
	葉数		4.7	8.6	10.3	13.6		
7月15日	草丈			38.5	126.8	199.8	85.0	
	葉数			5.4	9.1	12.3		
散 播 (4.5 Kg/ 10 a)	5月5日	草丈	52.0		152.0	(144.6)	195.1	148.0
		葉数	7.0		10.8	11.7	13.2	
	5月15日	草丈	41.6		214.1	232.6	(229.1)	122.8
		葉数	7.1		12.7	14.2	14.8	
	6月1日	草丈	27.5	99.7	177.4	(175.4)	225.6	83.0
		葉数	7.8	9.2	11.4	12.5	13.9	
6月15日	草丈	19.1	70.2	149.6	165.8	235.5	120.0	
	葉数	5.3	8.0	11.0	12.0	13.4		
7月1日	草丈		16.1	109.9	147.3	202.5	97.0	
	葉数		4.7	56.4	11.5	14.0		
7月15日	草丈		—	56.3	106.3	179.6		
	葉数			6.4	8.0	11.2		

第9表 収量調査(8月24日刈取)

(ア) 条播(45 Kg/10 a)

項目 播種期	生重 (Kg/a)				全重に対する割合 (%)			乾物重 (Kg/a)			乾物率 (%)		
	全	葉	茎	穂	葉	茎	穂	葉	茎	穂	葉	茎	穂
5月5日	730.4	103.7	562.5	67.2	14.2	76.6	9.2	34.8	136.5	39.5	33.6	24.4	58
5月15日	608.6	74.9	466.8	67.0	12.3	76.7	11.0	25.8	86.3	39.5	34.4	23.5	58.9
6月1日	576.1	78.9	441.9	55.3	13.7	76.7	9.6	24.8	105.7	27.9	31.4	23.9	50.3
6月15日	644.3	109.5	489.7	45.1	17.0	76.0	7.0	30.9	114.6	18.9	28.2	23.4	41.9
7月1日	501.6	93.8	379.7	29.1	18.6	75.6	5.8	30.2	83.5	17.1	32.4	22.0	58.5
7月15日	390.8	71.5	307.4	11.7	13.8	73.8	3.0	18.0	56.3	3.3	25.2	18.3	27.9

(イ) 散播(45 Kg/10 a)

項目 播種期	生重 (Kg/a)				全重に対する割合 (%)			乾物重 (Kg/a)			乾物率 (%)		
	全	葉	茎	穂	葉	茎	穂	葉	茎	穂	葉	茎	穂
5月5日	655.4	93.1	482.4	79.0	14.2	76.6	9.2	31.3	117.7	46.9	33.6	24.4	58.1
5月15日	624.8	76.9	479.2	68.8	12.3	76.7	11.0	26.5	112.6	40.5	34.4	23.5	58.7
6月1日	608.5	83.4	466.7	58.4	13.7	76.7	9.6	26.2	114.7	29.4	31.4	23.9	50.3
6月15日	738.2	125.5	561.0	51.7	17.0	76.0	7.0	35.4	131.3	21.7	28.2	23.4	41.9
7月1日	459.8	89.2	350.0	20.7	19.4	76.1	4.5	20.3	69.1	7.3	22.7	19.7	35.3
7月15日	267.2	48.7	204.9	13.6	18.2	76.7	5.1	15.1	39.2	6.1	31.0	19.1	44.8

第8表、第9表のとおり、早播は生育収量とも晩播に優る傾向を示し、7月1日以後の播種期では、生育・収量はかなり低下してくる。5月5日播は発芽後の低温で生育は停滞して伸長は少ないが、分けつ数は増加して茎数増に結びつき、後半の高温で生育は晩回し多収を示した。また、生育初期の気象の違いや発芽良否によって生育・収量は乱されるが、穂孕み期頃が最大生産量をあげられる刈り時期であって6月15日あたりが、多収の限界であった。

また、条・散播による収量差はとくに大きくはないが、散播が条播にややまさっている。しかし、除草・刈り取り労力等からみて一般的には条播が有利な場合も多いことであろう。

5. 刈り取り時期と回数

刈り取り時期は利用法すなわち、生草給与にするかエンシレッジ利用にするかなどによって決定されるが、どの生育期に当るかで、生育量・質が違えばかりでなく、刈り取り回数も当然違ってくる。

本試験は条・散播の両播種様式における、各生育期別の刈り取り回数とその生産量について検知し、当地帯における生産指標を策定し、本作物の利用計画の資に供しようとしたものである。

1) 試験の方法

(1) 供試年次 昭和43年

- (2) 供試品種 パイオニア 985
- (3) 播種様式 畦間 40 cm (播巾 12 - 15 cm) 条播・散播
- (4) 刈り高 15 cm
- (5) 播種量 10 アール当り 4.5 Kg
- (6) 播種期 5月15日
- (7) 施肥量 (Kg/10 a)
- 堆肥 1,500 N-10 + 2 (刈り取りごと) P₂O₅ - 20 K₂O - 15
- (8) 刈り取り時期 (条・散播共通)
- 0.5 m・1 m・1.5 m・穂孕み期・出穂始・出穂期・成熟期

2) 1区面積および区制 1区 12 m² 2区制

3) 試験結果

第10表に示すように、生育初期の刈り取りほど多回刈りが可能となるが、収量は少なくなる。すなわち 0.5 mの生育期の刈り取りでは4回刈り、1 mの生育期の刈り取りでは3回刈り、1.5 mの生育期では3回刈りをしたが、2回刈りが最多収であった。従って穂孕み期の2回刈りが一般的には最適である。出穂始・出穂期についても2回刈りをしたが、2番刈り時にはそれぞれの定めた生育期に達せず、ごく少収の結果となった。すなわち、出穂始～成熟期間の各生育期の刈り取り回数は1回が限度であった。生草重は生育が進むにつれ増加して穂孕み期に最高に達し、以後成熟の進むにしたがって収量は低減したが、乾物重は成熟期において最高で穂孕み期がこれに少差で続いた。また、乾物重の茎/葉比の大な区は多収を示し、穂孕み期以後大となり、体内水分の多少が収量と大きな関係がある。

第10表 刈り取り時期および回数と生育・収量 (ア)

栽植様式	刈り取り		刈り取り迄の 日数	草丈 cm	葉数 枚	本 / m ²		生重 (Kg/a)			
	時期	月・日				茎数	分けつ数	全	葉	茎	穂
条播	0.5 m	7 3	49	42.4	8.9	49.3	71.3	53.0	32.1	20.9	
	1.0 m	7 12	58	89.8	10.8	64.2	105.0	180.8	91.0	89.8	
	1.5 m	7 23	69	150.0	14.2	87.2	105.4	352.8	111.7	241.1	
	穂孕み期	8 1	78	192.1	16.7	66.3	33.8	484.4	123.8	360.6	
	出穂始	8 9	86	214.4	19.4	71.3	19.2	620.7	126.0	494.7	
	出穂期	8 19	97	247.9		51.8	16.3	651.1	110.7	500.5	39.9
	成熟期	10 1	139			77.5	13.8	811.3	122.3	585.2	103.8
散播	0.5 m			57.0	9.0	(178.6)		69.0	40.5	28.5	
	1.0 m			99.2	10.5	(116.9)		191.6	88.4	103.2	
	1.5 m	条播に同じ	条播に同じ	147.4	13.4	150.6	113.2	371.4	107.6	263.8	
	穂孕み期			164.4	15.6	137.4	48.6	485.5	133.9	351.6	
	出穂始			208.1	18.1	102.6	12.0	616.2	120.9	495.3	
	出穂期			215.6		136.6	4.6	642.1	113.6	499.5	29.0
	成熟期					143.3	0	569.1	102.4	479.0	87.7

第10表 刈り取り時期および回数と生育・収量 (イ)

栽植様式	刈り取り時期	乾物重 (Kg/a)				1日当り生産量 (g)		期間内増加量 (Kg/a)		1日当り増加量		粗蛋白含量	粗蛋白量
		全	葉	茎	穂	生草	乾物	生草	乾物	生草	乾物		
条播	0.5m	6.7	511	1.6		1,082	137	52.9	6.7	Kg/a 1.1	Kg/a 137	% 3.01	Kg/a 1.59
	1.0m	18.8	9.2	9.6		3,117	324	127.9	12.1	14.2	1,100	2.36	4.27
	1.5m ²	35.6	18.8	16.8		5,113	516	172.0	16.8	16.5	1,867	3.09	11.05
	穂孕み期	69.9	30.9	39.0		6,210	896	131.6	34.3	12.0	3,811	2.26	7.42
	出穂始	92.3	31.5	60.8		7,217	1,073	136.3	22.4	17.0	2,800	2.68	9.32
	出穂期	125.6	27.6	84.1	13.9	6,712	1,295	30.4	33.3	2.8	3,026	2.57	19.70
	成熟期	234.4	38.3	130.6	65.5	5,835	1,686	160.2	108.8	3.8	2,590	2.78	12.26
	0.5m	7.6	5.5	2.1		1,408	155	69.0	7.6	1.4	155	3.01	2.08
	1.0m	20.9	13.6	7.3		3,303	360	122.6	13.3	13.6	1,470	2.30	4.52
	1.5m	41.1	19.8	21.3		5,383	596	179.8	20.2	16.3	1,836	3.09	11.48
散播	穂孕み期	68.1	28.9	39.2		6,224	873	114.1	27.0	12.7	3,000	2.26	7.73
	出穂始	80.8	30.4	50.4		7,165	940	130.7	12.7	16.4	1,587	2.68	9.10
	出穂期	118.4	27.1	79.4	11.9	6,620	1,221	25.9	37.6	2.3	3,418	2.57	9.80
	成熟期	213.2	36.0	119.4	57.8	4,814	1,534	27.0	94.8	0.6	2,257	2.78	10.24

第11表 刈り取り時期および回数と収量-1

(ア) 条播

刈り取り時期	刈り取り回数 項目	生重 (Kg/a)					乾物重 (Kg/a)				
		1	2	3	4	計	1	2	3	4	計
0.5m	全	53.0	159.3	167.7	79.2	459.2	6.7	16.5	19.9	15.0	58.1
	葉	32.1	70.1	69.9	44.0	216.1	5.1	10.3	11.6	7.5	34.5
	茎	20.9	89.2	97.8	35.2	243.1	1.6	6.2	8.3	7.5	23.6
1.0m	全	180.8	237.6	149.2		567.5	18.8	19.6	25.4		63.8
	葉	91.0	88.6	58.5		238.1	9.2	13.0	14.1		36.3
	茎	89.8	149.0	90.7		329.5	9.6	6.6	11.3		27.5
1.5m	全	352.8	294.7	45.5		693.0	35.6	29.7	6.4		71.7
	葉	111.7	107.4	26.2		245.3	18.8	14.6	4.7		38.1
	茎	241.1	187.3	19.3		447.7	16.8	15.1	1.7		33.6
穂孕み期	全	484.4	517.1			1,001.5	69.9	89.6			159.5
	葉	123.8	155.9			279.7	30.9	35.7			66.6
	茎	360.6	361.2			721.8	39.0	53.9			92.9
出穂始	全	620.7	290.0			910.7	92.3	43.7			136.0
	葉	126.0	76.2			202.2	31.5	17.8			49.3
	茎	494.7	213.8			708.5	60.8	25.9			86.7
出穂期	全	651.1	160.5			811.6	125.6	29.1			154.7
	葉	110.7	105.6			216.3	27.6	21.5			49.1
	茎	500.5	54.9			555.4	84.1	7.6			91.7
	穂	39.9				39.9	13.9				13.9
成熟期	全	811.4				811.4	234.4				234.4
	葉	122.3				122.3	38.3				38.3
	茎	585.2				585.2	130.6				130.6
	穂	103.8				103.8	75.5				75.5

(イ) 散播

刈り取り時期	刈り取り回数 項目	生 重 (Kg / a)					乾 物 重 (Kg / a)				
		1	2	3	4	計	1	2	3	4	計
0.5 m	全葉	69.0	178.5	132.6	60.2	440.3	7.6	18.5	14.7	9.6	50.4
	葉	40.5	73.6	59.4	34.9	208.4	5.5	11.4	9.0	6.6	32.5
	茎	28.5	104.9	73.2	25.3	233.9	2.1	7.1	5.7	3.0	17.9
1.0 m	全葉	191.6	158.9	274.8		625.3	20.9	13.7	47.0		81.6
	葉	88.4	67.3	86.9		242.6	13.6	9.7	22.0		45.3
	茎	103.2	91.6	187.9		382.7	7.3	4.0	25.0		36.3
1.5 m	全葉	371.4	322.0	27.6		721.0	41.1	28.9	4.2		64.2
	葉	107.6	128.5	14.4		250.5	19.8	17.0	2.9		29.7
	茎	263.8	193.5	13.2		470.5	21.3	11.9	1.3		34.5
穂 孕 期	全葉	485.5	512.9			998.4	68.1	91.3			159.4
	葉	133.9	133.6			267.5	28.9	35.5			64.4
	茎	351.6	379.3			730.9	39.2	55.8			95.0
出穂始	全葉	616.2	357.8			974.0	80.8	58.3			139.0
	葉	120.9	175.2			296.1	30.4	32.2			62.5
	茎	495.3	182.6			677.9	50.4	26.1			76.5
出穂期	全葉	642.1	157.8			799.9	118.4	30.5			148.9
	葉	113.6	85.2			198.8	27.1	19.2			46.3
	茎	499.5	72.6			572.1	79.4	11.3			90.7
成熟期	全葉	669.1				669.1	213.2				213.2
	葉	102.4				102.4	36.0				36.0
	茎	479.0				479.0	119.4				119.4
	穂	87.7				87.7	57.8				57.8

第 1 1 表 刈り取り時期および回数と収量-2

栽植様式	刈り高	刈り回数	草 丈	1日 当り 伸長 度	1日当り生産 量 (g/a)		a 当り 粗 蛋 白 量	栽植様式	刈り高	刈り回数	草 丈	1日 当り 伸長 度	1日当り生産 量 (g/a)		a 当り 粗 蛋 白 量
					生 草	乾 物							生 草	乾 物	
条	0.5 m	1	42.4	0.8	1,082	137	1.59	散	0.5 m	1	57.0	1.2	1,408	155	2.08
		2	106.4	4.4	6,638	688	3.05			2	106.0	4.4	7,438	771	3.43
		3	120.0	3.9	5,410	642	3.22			3	127.6	4.1	4,277	474	2.54
		4	61.1	1.7	2,555	429	2.38			4	63.4	1.8	1,720	274	1.81
	1.0 m	1	89.8	1.5	3,117	324	4.27		1.0 m	1	99.2	1.7	3,303	360	4.52
		2	129.0	5.2	9,504	784	5.31		1.0 m	2	109.1	4.4	6,356	548	3.60
		3	104.3	1.9	2,664	454	3.52		3	128.2	2.3	4,907	839	6.49	
	1.5 m	1	150.0	2.2	5,113	516	11.05		1.5 m	1	147.4	2.1	5,383	596	11.48
		2	140.6	5.0	10,525	1,061	6.68			2	149.7	5.3	11,500	1,032	7.38
		3	61.7	1.5	1,083	152	1.37			3	50.3	1.2	657	100	0.83
	穂 孕 期	1	192.1	2.5	6,210	896	7.42		穂 孕 期	1	164.4	2.1	6,224	873	7.73
		2	189.3	3.1	8,477	1,469	8.62		穂 孕 期	2	161.3	2.6	8,408	1,497	7.93
播	出穂始	1	214.4	2.5	7,217	1,073	9.32	播	出穂始	1	208.1	2.4	7,165	940	9.10
		2	120.0	2.4	5,472	825	6.24			2	113.3	2.1	6,715	1,100	8.28
	出穂期	1	247.9	2.6	6,712	1,295	9.70		出穂期	1	215.6	2.2	6,620	1,221	9.80
		2	80.6	1.9	3,733	677	4.98			2	68.4	1.6	3,670	709	4.75
	成熟期	1			5,835	1,686	12.26		成熟期	1			4,814	1,534	10.24

粗蛋白含有率は0.5 m・1.5 mで高く良質の軟らかい飼料が得られるが、生産量が少ないため総蛋白量が少ないことからして、穂孕み期の刈り取りが良質でしかも多収が得られる最適の生育期であった。

刈り取り回数は目標生産量にもよるが、1回の刈り取りの生重が140～150 Kgの範囲であれば4回刈りまで可能で、葉/茎比は4.7ぐらいで蛋白含有率は高く、家畜の嗜好性も良い。3回刈りは草丈1 mの生育期で、生産量(生重・乾物重)・粗蛋白総量は0.5 m区の刈り取りよりやや多いが、利用法によって利点が異なるので両区の優劣はつけ難いものであろう。穂孕み期前(草丈1.5 m)の刈り取り有効回数は2回で、粗蛋白含有率・総量とも、生育期間中最高で、本作物の多収性の能力を最高に発揮せしめる条件である。ただし、土地利用上からは3回目の収量はごく少収なので刈り取りは2回にとどめ、跡作に冬作を作付するのが得策と考えられる。

穂孕み期の刈り取りは、生草生産量が最高で水分含有率が80%ほどで、エンシレージ利用に最適時期であり、他の生育期の刈り取りに優る点が多い。

1回刈りだけしかできない刈り取りの生育期である出穂始・出穂期も1番刈りは相当の生産量であるが茎は硬化し、2番刈りで刈り取り規定の生育期に達せず、柔らかい若草は得られるが収量は少ない。

6. 刈り高

刈り取りの高さは刈り時の生育期によって刈り取り後の再生力・分けつ力・伸長力等に影響を与え、それが生育・収量を左右する要因であることが知られている。ここでは、多収をあげうる最適の刈り高を決定しようとして本試験を実施した。

1) 試験の方法

- (1) 播種期 5月15日
- (2) 栽植密度 畦間40 cm播巾13～15 cm
- (3) 播種量 10アール当り4.5 Kg
- (4) 刈り取り法 サイレージ利用型・牧草型
- (5) 施肥量 (Kg/10a)

堆肥—1,500・N—10+2(刈り取りごと)・P₂O₅—20・K₂O—15

2) 試験構成

型 式	番刈り	刈り取り高さ (cm)					
牧草型(ア)	1	地 際	5	10	15	20	
	2	地 際	5	10	15	20	
	3	10	10	10	10	10	
牧草型(イ)	1	地 際	5	10	15	20	
	2	20	15	10	5	地 際	
	3	10	10	10	10	10	
サイレージ利用型	1	地 際	5	10	15	20	
	2	10	10	10	10	10	

3) 1区面積および区制 1区10 m² 2区制

4) 試験結果

牧草型 (ア)

第12表 牧草型 (ア)

生育調査

区番	刈り高	刈り取り回数 (番刈り)	草丈	1日当り伸長度	葉数	茎数	茎数比	不再生茎数	再生茎数	再生率
			cm	cm	枚	本	%	本	本	%
1	地際	1	106.2	2.2	7.1	142.6				
		2	83.4	2.2	6.7	115.0	80.6	99.2	5.1	4.9
		3	98.2	2.1	6.6	105.8	74.2	46.0	0	0
2	5	1	101.8		7.0	123.5				
		2	103.9	5.2	6.5	198.8	161.0	104.3	12.2	10.5
		3	117.5	2.5	6.3	140.1	113.4	77.0	19.7	20.4
3	10	1	120.0		7.2	102.7				
		2	117.1	5.9	6.4	248.1	241.6	93.8	17.1	15.4
		3	139.5	3.0	6.2	142.5	134.5	57.0	21.0	25.6
4	15	1	115.7		7.2	119.4				
		2	125.8	6.3	6.4	267.6	224.1	94.2	20.4	16.9
		3	147.2	3.1	6.2	155.8	130.5	60.3	27.7	31.5
5	20	1	112.8		7.7	110.6				
		2	132.2	6.6	6.6	254.7	230.1	49.2	55.0	51.6
		3	141.9	3.0	6.2	158.6	143.4	47.3	38.0	44.5

注 刈り取り時期：1番刈り7月17日、2番刈り8月7日、3番刈り9月24日

(1) 生育について

表のとおり、2・3番刈りとも高刈りになるほど草丈は大きくなる傾向を示すとともに伸長力も大となった。伸長力を示す1日当りの伸長度もまた、草丈と同様に2・3番刈りとも高刈りほど大であった。なお、伸長度はその期間内の1日当りの平均値であって刈り高20cm区が最高で6.29cmであるが、1日当りの最大の伸長値は1.5cm以上に達する個体もあった。

再生力は、1番刈り茎数を2・3番刈り茎数で除した茎数比、および分けつを含まない総茎数で再生茎数を除した再生率で示される。また、2・3番刈りとも、再生力・再生率とも、伸長度と同様に刈り高に応じ、高刈り区ほど大であった。茎数は2・3番刈りとも、分けつ芽に対する損傷が少ない高刈り区ほど多い傾向を示した。

以上のように、草丈・伸長力・再生力は高刈り区ほど大で、次回の刈り取り時の収量を規制する大きな要因であった。

(2) 収量について

表のとおり、1番刈りでは基部茎重が収量を支配し、基部茎重が多く加わった低刈り区ほど多収を示した。また、2・3番刈りにおいては、茎数・伸長力・再生力の大きな高刈り区ほど多収であり、総収量は高刈り区ほど多収であった。地際刈り区は20cm高刈り区の57%の収量に過ぎなかった。

乾物重も生草と同様に高刈り区ほど多かった。

第13表 牧草型 (ア)

収量調査

区番	刈り高 (cm)	刈り取り回数 (番刈り)	生量 (Kg/a)			乾物重 (Kg/a)			乾物率 (%)		1日当り生産量	
			全	葉	茎	全	葉	茎	葉	茎	全生重	全乾物重
1	地際	1	231.3	101.7	129.6	26.9	17.0	9.9	15.7	7.6	g/a 4,364	g/a 508
		2	129.8	54.0	75.3	12.1	7.6	4.5	14.1	6.0	6,490	605
		3	97.8	46.0	51.8	11.6	6.9	4.7	15.1	9.0	2,081	108
		計	458.9	201.7	257.2	50.6	31.5	19.1				
2	5	1	197.7	74.3	123.4	20.8	11.7	9.1	15.7	7.4	3,730	392
		2	243.8	100.2	143.6	23.6	14.6	9.0	14.6	6.3	12,690	1,180
		3	218.4	93.5	124.9	26.7	14.7	12.0	15.7	9.6	4,647	313
		計	659.9	268.0	391.9	71.1	41.0	30.1				
3	10	1	190.2	80.9	109.4	21.1	12.9	8.2	15.9	7.5	3,589	398
		2	255.4	108.0	147.4	27.8	17.5	10.3	16.2	7.0	12,770	1,390
		3	273.4	116.2	157.2	33.7	18.5	15.2	15.9	9.7	5,817	717
		計	719.0	305.1	414.0	82.6	48.9	33.7				
4	15	1	175.1	95.5	79.7	21.9	15.6	6.3	16.3	7.9	3,304	413
		2	261.8	91.1	170.7	30.3	16.8	13.5	18.4	7.9	13,090	1,015
		3	311.6	112.2	199.4	38.5	18.2	20.3	16.2	10.2	6,630	819
		計	748.5	298.8	449.8	90.9	50.6	40.1				
5	20	1	141.8	76.5	65.4	19.3	13.3	6.0	17.3	9.1	2,675	364
		2	287.1	110.5	176.6	26.9	16.8	10.1	15.2	5.7	14,355	1,345
		3	367.8	123.6	244.2	43.8	20.1	23.7	16.3	9.7	7,826	932
		計	796.7	310.6	486.2	90.0	50.2	39.8				

牧草型 (イ)

(1) 生育について

試験方法に示してあるとおり、刈り高を変えた場合と、一定の刈り高の場合の生育および収量を比較したものである。

草丈は牧草型 (ア) と同様に前の回の刈り取り高さの高いものほど再生茎の伸長が早い。それに比べ、地際刈りでは分けつ芽から生長しなければならないから伸びが遅くなるので、草丈は高刈り区ほど大きかった。

茎数比は刈り高を刈り取り時に変えることによってかく乱されたためと思われ一定の傾向を示さなかった。

なお茎数は高刈り区ほど多かった。

第14表 牧草型

生育調査

区番	刈り高 (cm)	刈り取り 回数 (番刈り)	草丈 cm	1日当 り伸長 度 cm	葉数 枚	茎数 本	茎数比 %	不再生 茎数 本	再生 茎数 本	再生 率 %
1	地際	1	106.2		7.1	142.6	80.6			
	↓	2	73.5	3.7	6.4	115.0	80.6	99.2	5.1	4.9
	↓	3	113.3	5.7	5.7	90.8				
	↓	4	52.3	1.9	4.6	189.1	132.6	19.0	41.7	68.7
2	5	1	101.8		7.0	123.5				
	↓	2	96.0	4.8	6.1	198.8	161.0	104.3	12.2	10.5
	↓	3	177.2	3.8	7.3	164.3	133.0	18.7	45.3	70.8
3	1.0	1	112.0		7.2	102.7				
		2	113.9	5.7	6.8	248.1	241.6	93.8	17.1	16.4
		3	134.6	2.9	5.7	133.6	134.5	63.7	20.3	25.6
4	1.5	1	115.7		7.2	119.4				
	↓	2	138.4	6.9	6.8	267.6	224.1	94.2	20.4	16.9
	↓	3	123.0	2.7	6.6	125.8	105.4	72.7	9.0	11.0
5	2.0	1	112.8		7.7	110.6				
	↓	2	144.8	7	6.7	254.7	230.1	49.2	55.0	51.6
	↓	3	107.5	2	5.8	140.1	126.9	40.0	0	0

注 刈り取り時期 1番刈り7月17日、2番刈り8月7日(8月27日)、3番刈り9月24日

(2) 収量について

1番刈りは基部茎重が加わった低刈り区ほど当然ながら多収となるが、2番刈りでは再生・伸長力に劣った低刈り後が低収となった。3番刈りも当然、前の回の高刈り区が多収を示した。結局、総収量では、刈り高一定な10cm区が多収で、他の2区はほぼ同収となった。

乾物重は茎部の多いほど多くなるが、ほぼ総重と対応した結果を示した。

以上のように、刈り高を変える操作は総重では刈り高一定な区に比べ少収で、その意義は少ないものと思われた。

第15表 牧草型

収量調査

区番	刈り高 (cm)	刈り取り回数 (番刈り)	生重 (Kg/a)			乾物重 (Kg/a)			乾物率 (%)		1日当り生産量	
			全	葉	茎	全	葉	茎	葉	茎	全生重	全乾物重
1	地際	1	231.3	101.7	129.6	26.9	17.0	9.9	15.7	7.6	Kg/a 4,364	Kg/a 508
	↓	2	54.4	221.6	32.8	8.2	3.2	5.0	14.9	15.3	1,770	410
	20	(3)	(131.5)	(54.6)	(76.9)	(15.3)	(9.2)	(6.1)	(16.8)	(7.9)	(6,575)	(765)
	↓	4	47.1	25.3	21.8	6.1	4.0	2.1	16.0	9.5	1,744	226
	10	計	(464.3)	(203.2)	(261.1)	(56.5)	(24.2)	(23.1)				
2	5	1	197.7	74.3	123.4	20.8	11.7	9.1	15.7	7.4	3,730	392
	↓	2	173.2	83.8	89.4	17.1	11.8	5.3	14.1	5.9	8,660	866
	15	3	431.6	121.3	310.3	61.1	23.9	37.2	19.7	12.0	9,183	1,300
	↓	10	計	802.5	279.4	523.1	99.0	47.4	51.6			
3	10	1	190.2	80.9	109.4	27.1	12.9	8.2	15.9	7.5	3,589	511
		2	302.7	119.6	183.1	27.8	17.0	10.8	14.2	5.9	15,135	1,390
		3	317.9	121.1	196.8	38.7	20.6	18.1	17.0	9.2	6,764	823
		計	810.9	321.6	489.3	93.6	50.5	37.1				
4	15	1	175.1	95.5	79.7	21.9	15.6	6.3	16.3	7.9	3,304	413
	↓	2	379.8	121.9	257.9	34.3	18.8	15.5	15.4	6.0	18,990	1,715
	5	3	225.7	94.6	131.1	35.8	11.8	24.0	17.2	9.0	4,802	762
	↓	10	計	780.7	312.0	468.7	92.0	46.2	45.8			
5	20	1	141.8	76.5	65.4	19.3	13.3	6.0	17.3	9.1	2,675	364
	↓	2	404.6	121.4	283.2	44.4	20.3	24.1	16.7	8.5	20,230	2,220
	地際	3	201.9	89.2	112.7	28.3	15.9	12.4	17.8	11.0	4,296	602
	↓	0	計	748.4	287.1	461.3	92.0	49.5	42.5			

埋草型

(1) 生育について

草丈および伸長度では、刈り高10cm区が低いこと以外に刈り高による影響に一定の傾向がなかった。茎数比および再生茎率は刈り高が高いほど大きな傾向を示した。とくに、再生茎率は牧草型の若刈りと違って、刈り取り部位より生長点が高い位置にある個体が多いため再生茎率は低く、再生茎数は少ない。また、総茎数は高刈り区ほど多い傾向を示した。

第16表 サイレージ利用型生育調査

区番	刈り高 (cm)	刈り取り 回数 (番刈り)	草 丈	1日当り 伸長度	葉 数	茎 数	茎数比	不再生 茎数	再生茎数	再生茎率
			cm	cm	枚	本	%	本	本	%
1	地 際	1	197.8		6.1	131.0				
		2	149.2	2.1	6.1	127.1	97.0	30.9	0	0
2	5	1	205.0		8.9	144.7				
		2	142.5	2.0	6.0	169.4	117.1	39.2	1.0	2.5
3	10	1	201.3		8.8	111.5				
		2	125.5	1.7	5.7	180.5	161.9	49.9	1.0	2.0
4	15	1	207.0		9.1	111.8		52.9		
		2	141.0	2.0	5.7	184.2	165.7	52.9	3.7	7.0
5	20	1	197.0		5.8	125.4				
		2	148.0	2.1	6.3	184.8	147.4	40.8	6.2	12.7

注 刈り取り時期：1番刈り8月5日、2番刈り9月24日

(2) 収量について

第17表 サイレージ利用型収量調査

区番	刈り高 (cm)	刈り取り 回数 (番刈り)	生 重 (Kg/a)			乾物重 (Kg/a)			1日当り生産量	
			全	葉	茎	全	葉	茎	全生重	全乾物重
1	地 際	1	613.0	141.9	471.1	84.2	29.6	54.6	g/a 8,514	g/a 1,170
		2	305.9	110.9	195.0	42.0	19.6	22.4	6,118	840
		計	918.9	252.8	666.1	126.2	49.2	77.0		
2	5	1	600.6	140.2	460.4	78.8	27.9	50.9	8,342	1,094
		2	321.4	127.0	194.4	44.5	21.6	22.9	6,428	890
		計	922.0	267.0	654.8	123.3	49.5	73.8		
3	10	1	521.9	120.5	401.4	68.1	24.5	43.6	7,249	946
		2	267.9	113.3	154.6	40.6	19.9	20.7	5,358	812
		計	789.8	233.8	556.0	108.7	44.4	64.3		
4	15	1	509.8	115.3	394.5	71.7	24.4	47.3	7,081	996
		2	324.6	135.9	208.7	48.0	23.2	24.8	6,492	960
		計	834.4	251.2	603.2	119.7	47.6	72.1		
5	20	1	487.1	124.8	362.3	69.7	27.3	42.4	6,765	968
		2	347.6	132.2	215.4	49.8	23.1	26.7	6,952	996
		計	834.7	257.0	577.7	119.5	50.4	69.1		

表のとおり、1番刈り生重は茎部の多い低刈り区ほど多収であった。2番刈りは分けつ芽の再生茎数増および伸長が大である高刈り区ほど多収の傾向を示したが、その差は少なかった。

従って、総生重、総乾物重では、地際・5 cm区の両区が、1番刈りの基部重が多いために多収となった。

以上のように、草丈1 mほどの若草で反復刈り取りする牧草型では、刈り高を高刈り（刈り高20 cm）、穂孕み期に2回刈り取る埋草利用型では刈り高が低刈り（地際・5 cm）が有利であることが知られた。

両型に共通している点は、低刈りの場合茎の基部が高刈りよりその部分だけ加わるためその時の収量は多くなるが、分けつ芽の損傷・枯死による茎数減や幼植物体の損傷による再生・伸長力が少ないため、次の刈り取り時の収量は低下することとなる。

牧草型利用では、若いステージで利用されるので低刈りは高刈りに比べ茎の基部が加わることがそれほど収量にプラスとならないが、高刈り（20 cm）後は低刈りに比べ再生・伸長力の差が大で、次回刈り時における収量が多くなっている。また、高刈りは嗜好性から茎の基部が少ない点が長所とされる。

なお、刈り取る毎に刈り高を変えても、生育・収量差は少なく、無意味なことが明らかとなった。

埋草型利用では牧草型と違いステージが進んでいるため、刈り取りの際すでに刈り取り部位より生長点が高い位置にあり、再生茎に依存が期待されないので、1番刈りの茎の基部重のプラスによって低刈りが多収を示すものである。

7. 播種期対施肥量

本作物は早播が多収であり、晩播では窒素の追肥がとくに有効なことをすでに確認したが、ここでは播種期の早晩と窒素基肥量の関係について知ろうとしたものである。

1) 試験の方法

- (1) 栽植様式 畦間40 cm条播（播巾12～15 cm）
- (2) 刈り取り法 サイレージ利用型
- (3) 刈り高 地際～5 cm
- (4) 播種期および施肥量

播種期；5月15日・5月30日・6月15日・7月15日

施肥量は各播種期ともN-10・15・20の三段階とし、P₂O₅・K₂Oは同一量で20 Kgとする。ただし、刈り取り後の追肥はN-2とする。

2) 1区面積および区制 1区10 m² 2区制

3) 試験結果

(1) 生育について

1番刈り時の草丈と茎数は早播きほど多肥ほど優っていたが、茎数はむしろ早播きほど少ない傾向で、多肥ほど多かった。2番刈りの草丈も多肥ほど大きいが、1番刈りと反対に晩播ほど大であった。また、葉数・分けつ数・茎数は多肥ほど多い傾向にある。

第18表 播種期の相違が施肥量に及ぼす影響-(1)

生育調査

播種期	肥料成分	1 番刈り (8 月 1 日)			2 番刈り (1 0 月 1 日)			
		草 丈 (cm)	葉 数 (枚)	1 m 間 数 (本)	草 丈 (cm)	葉 数 (枚)	分けつ数 (本)	1 m 間 数 (本)
5 月 1 5 日	10 - 20 - 20	198.5	9.1	45.3	203.6	8.2	1.9	33.5
	15 - 20 - 20	212.3	9.4	45.9	212.9	8.2	1.9	40.0
	20 - 20 - 20	213.6	9.5	60.0	216.9	8.0	1.9	44.5
5 月 3 0 日	10 - 20 - 20	185.8	8.7	67.0	213.4	7.8	1.5	42.5
	15 - 20 - 20	206.1	9.0	70.8	213.7	7.8	1.7	45.5
	20 - 20 - 20	209.7	9.1	71.5	222.4	7.9	1.9	63.0
6 月 1 5 日	10 - 20 - 20	154.8	7.8	65.3	223.2	7.8	1.7	44.0
	15 - 20 - 20	169.5	7.7	66.3	224.2	7.9	1.9	49.0
	20 - 20 - 20	170.2	7.8	78.3	228.2	8.0	1.9	51.0
7 月 1 5 日	10 - 20 - 20				194.0	7.2	0.1	55.6
	15 - 20 - 20				201.3	7.6	0.1	58.0
	20 - 20 - 20				208.1	7.6	0.3	64.5

(2) 収量について

第19表 播種期の相違が施肥量に及ぼす影響-(2)

収量調査 (ア)

播種期	肥料成分	アール当り収量 (1 番刈り) Kg			アール当り収量 (2 番刈り) Kg				アール当り総計収量 Kg			
		全 重	茎 重	葉 重	全 重	茎 重	葉重	穂重	全 重	茎 重	葉 重	穂重
5 月 1 5 日	10 - 20 - 20	394.5	278.5	116.0	470.6	400.5	49.0	21.1	865.1	679.0	165.0	21.1
	15 - 20 - 20	490.0	348.5	141.5	505.6	436.8	57.7	11.1	995.6	785.3	199.2	11.1
	20 - 20 - 20	500.0	360.5	139.5	525.0	423.2	85.0	16.8	1,025.0	783.7	224.5	16.8
5 月 3 0 日	10 - 20 - 20	442.8	302.0	140.8	458.3	377.7	62.3	18.3	903.1	679.7	203.1	18.3
	15 - 20 - 20	446.7	322.5	124.2	487.2	384.9	94.5	7.8	933.9	707.4	218.7	7.8
	20 - 20 - 20	502.8	358.0	144.8	501.0	421.9	66.2	12.9	1,003.8	779.9	211.0	12.9
6 月 1 5 日	10 - 20 - 20	351.1	232.4	118.7	480.0	398.9	65.3	15.8	831.1	631.3	184.0	15.8
	15 - 20 - 20	364.4	230.7	133.7	503.3	422.3	73.0	8.0	867.7	653.0	207.7	8.0
	20 - 20 - 20	374.4	231.0	143.4	558.9	449.4	77.7	31.8	933.3	680.4	221.1	31.8
7 月 1 5 日	10 - 20 - 20				488.9	376.9	96.8	15.2				
	15 - 20 - 20				491.1	398.8	96.9	5.4				
	20 - 20 - 20				524.4	416.9	91.8	15.7				

収量調査 (イ)

5

播種期	N-P-K	アール当り乾物収量 (1番刈り) Kg			アール当り乾物収量 (2番刈り) Kg				アール当り乾物総計収量 Kg			
		全重	茎重	葉重	全重	茎重	葉重	穂重	全重	茎重	葉重	穂重
5月15日	10-20-20	46.8	25.1	21.7	65.1	50.1	8.1	6.9	111.9	75.2	29.8	6.9
	15-20-20	53.6	29.3	24.3	74.9	55.9	14.0	5.0	128.5	85.2	38.3	5.0
	20-20-20	61.2	37.1	24.1	83.5	68.1	11.0	4.4	144.7	105.2	35.1	4.4
5月30日	10-20-20	50.2	26.3	23.9	57.7	41.5	10.9	5.3	107.9	67.8	34.8	5.3
	15-20-20	50.9	27.4	23.5	59.4	45.9	10.9	3.0	110.3	72.9	34.4	3.0
	20-20-20	66.4	31.5	24.9	62.4	43.9	16.9	1.6	128.8	75.4	41.8	1.6
6月15日	10-20-20	33.5	14.1	19.4	59.8	43.1	12.4	4.3	93.3	57.2	31.8	4.3
	15-20-20	34.0	15.6	17.4	69.0	54.1	13.5	1.4	103.0	69.7	30.9	1.4
	20-20-20	36.2	17.3	18.9	84.3	62.0	13.5	8.9	120.5	79.3	32.4	8.9
7月15日	10-20-20				52.2	37.4	11.7	3.1				
	15-20-20				53.2	39.1	12.8	1.3				
	20-20-20				54.8	37.9	13.4	3.5				

1番刈りにおいて、生草・乾物重とも多肥が顕著に多収で、6月15日播きのみが少収であった。2番刈りでは、播種期による差は極晩播を除き一層小さくなり、とくに多肥の効果が目立った。総計収量では、5月15日播のN-10区が生育初期の低温の影響と思われる生育不良のため最後まで少収であった。

以上のように、多肥・早播ほど多収となるが、多収水準を保つための播種限界は6月15日頃と思われる。施肥量はなお検討の余地があるが、肥沃地では経済上の点を考慮してN-10~20Kgあたりが適切かと思われる。

なお・早播は播種時の低温条件によって初期生育の阻害が懸念されるから5月20日頃が当地方の安全早限と思われる。また、晩播の場合は早播に比べN反応が高いので多肥が望ましい。

冬作物跡の播種(7月15日播)では、多肥で降霜前に穂孕み期に達し5トン以上の多収が得られ、エソシレージ材料が確保される利点がある。

V 論 議

わが国ではソルガム属作物の栽培面積は少ないが、近年瀬戸内海沿岸地帯を中心とした暖地でソルゴーが夏季の飼料作物として栽培され、青刈トウモロコシの欠点を補ないこれに代わる作物として増加の傾向を示し注目されている。

ソルガム・スーダングラス・ハイブリット985は、ソルガムとスーダングラスの特性を併有し、多けつで再生力が強く、反復刈り取りが可能で、耐倒伏性・耐病性が大であることが確認された。

利用型については、従来給与形態からの想定が一般的であるが、ここでは生育相の解析からその設定を試みている。生育相解析の狙いは、適応地帯の推定ならびに利用法の策定や、利用型に対応した刈り取り時期および回数の予測を主として試験した結果、暖地ほど適応性が高く、刈り取り回数が多いことが推定される。

播種適期の設定に問題となる発芽温度は研究者により多少記載が異なるが、ハイブリットソルゴーやニューソルゴーは高温を好み、初期生育が不良で雑草との競合のため生育が抑制され立毛数の確保が困難なところから、トウモロコシ播種早限期後2週間程度を播種適期と決定しているのと筆者らは同様の結果を得た。すなわち、トウモロコシの播種期は平均気温13℃が適期で、その後10～15日で平均気温15℃となり本作物の播種適期となることを検知した。

また、温度に対する反応が敏感で、高温なほど生長が早く播種期～出穂期までの積算温度は1,700℃で、刈り取り適期を1,500℃の時期であるという結果を得ている。本作物では、播種期～出穂期までの積算気温はやや多目の1,700℃～1,600℃で穂孕み期にあたり、ほぼ既往の報告と一致した結果である。また、第1回刈り取り後～穂孕み期までの積算気温は1,100～1,200℃前後で、既往の試験の1,200℃とほぼ同様の結果が得られた。

乾物重および粗蛋白含量の推移は、乾物増加において穂孕み期前の生産効率は高い。また粗蛋白含量はごく初期に高く、その後1時停滞し、再び穂孕み期前に多くなり、この時期までが家畜の嗜好上からの刈り取り取りに適当な時期に当る。

播種様式については、条播・散播のうち散播が条播に比べやや多収をもたらしたが、除草労力・播種労力・収穫労力などの面から手労働段階では条播が有利とされる場合も多いと思われる。

施肥量は土壌条件によって異なるが、既往の試験では、増施が多収の要因である試験がほとんど全部で、とくにNの効果が高いとしている。本試験においても同じ結果となったが、晩播におけるNの効果がより高い。また、増施ほど多収を示すが、Nの増施に伴う増収率はパラレルではない。

刈り取り回数は、利用法や栽培される地帯の気象環境(とくに気温)によって、全生育可能な日数を何回刈りにするか、その各再生期の生育期間の長短によって決定されるべきであろう。しかし蛋白含量が高く粗繊維が少ない、良質で嗜好性がよい若草の得られる生殖生長転換前に反復多回刈りと、生産量の多い穂孕み期の2回刈りの2方法が確認された。

刈り取り時期は刈り取り回数と関連連しているが、本作物の多収特性を発揮させるためには穂孕み期を適期としてエンシレージに利用することが最善である。

刈り取りの高さについては、生長点の位置・分けつ力・再生力・残株・根の貯蔵物質などの関連によって差が生じ、低刈りが次回生育・収量に良い影響があることを報告しているものが多い。しかしここでは生殖生長の転換前、すなわち栄養生長期に刈り取る場合と、生殖生長の転換後に刈り取る場合では、刈り取りの高さが異なる結果を得た。前者では、分けつ芽の損傷が少ないうえに再生茎も多いから多収を示す。しかし後者では、再生草に依存することは殆んどなく、むしろ高刈りによって分けつ芽の萌芽を少なくし、分けつ芽が残株に被覆される影響も考えられ、1番刈りの基部茎重が大量にプラスされた低刈りが好結果を示した。

Ⅵ 摘 要

本試験は昭和42年に開始し、昭和44年までに一応完結したもので、従来寒冷地とくに北東北では栽培されていなかった本作物についての試験を行ない、以下のような結果をえた。

1. 再生力が強く、多けつ・多収・耐病性大で反復刈り取りができ、機械化適応性の高い作物である。
2. 利用型は主なもの5つの型にわけられる。
 - ア) サイレージ利用型。
 - イ), 牧草型(生草利用)。
 - ウ) アとイの折衷型。
 - エ) 晩播サイレージ型。
 - オ) その他(豆科との混播型、冬作物跡地作付型)
3. 温度反応に敏感な作物で、播種期～穂孕み期または出穂期間の平均気温と日数の相関が高い。(穂孕み期 $r=0.963$ ・出穂期 $r=0.956$)。すなわち、平均気温が高いほど穂孕み期・出穂期は早まる。また、播種期～穂孕み期間の積算気温は $1,550\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、播種期～出穂期間の積算気温は $1,750\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ の範囲であった。2番刈りは1番刈り後～穂孕み期間まで $1,100\sim 1,200\text{ }^{\circ}\text{C}$ を要した。
4. 播種期の早限は平均気温 $13\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 時で、トウモロコシ播種早限後 $10\sim 15$ 日に当り、以後早播ほど多収であった。また、多収限界は6月15日までで、以後の播種期では減収が著しかった。
5. 播種量は播種期と施肥量によって影響を受け、早播では播種量 4.5 Kg で多肥なほど、晩播では播種量が多い区($6\text{ Kg}/10\text{ a}$)が多収を示した。
6. 散播が条播よりやや多収であるが、除草・播種労力や収穫労力を考慮すれば条播が有利な場合も多いと思われた。
7. 刈り取り時期および回数としては、穂孕み期を刈り取り時期としたときは、2回刈りができる。また草丈 50 cm ほどの刈り取り時期では4回刈りができるが低収である。草丈 1 m の刈り取り時期では3回刈り、草丈 1.5 m 以後出穂期までは2回刈りが限度であった。
8. 刈り取りの高さは、穂孕み期に刈り取るサイレージ利用型では低刈り(地際 -5 cm)が適度な刈り高で、生殖生長転換前の若刈りの牧草型では高刈り $15\sim 20\text{ cm}$ が多収で、適当な刈り高であった。
9. 本作物の多収性と再生力の特性を最高に発揮せしめるのは、穂孕み期の2回刈りであって、エンシレージ用として利用されることになる。しかし、より少収ではあるが若草の多回刈りもそれなりに有利であって、夏枯れ期などで大いに活用されてよいものと思われる。

引 用 文 献

- 1) 江原薫：飼料作物学、151～161
- 2) 西村修一・荒田久：ヒデリに強い青刈り飼料作物 農及園 vol 27 No 7 779～782 (1952)
- 3) 西村修一：作物大系 II 青刈り作物 51～79 (1963)
- 4) 西村修一・荒田久：ソルゴの2度刈り栽培における1番刈りの高さについて 四国農試報告 I (1953)
- 5) 西村修一・他：飼料作物の新技术 ソルゴ 108～136 農山村漁村文化協会
- 6) 原田重雄・井口武夫・他：ソルガム属作物の導入ならびに定着に関する研究(第2報)中国農試報告

30 ソルガム・スーダングラス・ハイブリットの北東北への導入に関する研究

A第13号 111～144 (1967)

- 7) 井口武夫・大泉久一・他：ソルガム属作物の導入ならびに定着に関する研究(第2報) 中国農試報告A 第14号 97～118 (1967)
- 8) 大泉久一・犬山 茂・他：ソルガム属作物の導入ならびに定着に関する研究(第3報) 中国農試報告A 第14号 119～146 (1967)
- 9) 平吉功・松村正幸・他：ソルゴ雑種の育種学的研究 岐阜大農研報 第6号(1-5、6-11、12-19) (1956)
- 10) 西村修一・荒田久：青刈り飼料作物ソルゴの2度刈り 農及園 27(7) 31～34 (1952)