

# 早生系イタリアンライグラス～シコクビエのリレー栽培と (ワセヒカリ) (雪印系)

## 4倍体イタリアンライグラスの専用圃における (マンモスA)

### 栽培比較試験

栃木県酪農試験場主任研究員

片柳 勇 二

#### 1 はじめに

現在内地で作付されている牧草の種類としては、イタリアンライグラス単播、またはオーチャードグラス、トールフェスク、シロクロバを混じた草作りが、機械利用の便利さと省力栽培の面で有利となるので広く普及しているが、一面夏期高温時には夏枯現象を起こし、低収となり、飼料平衡給与に大きな支障をきたして問題となっている。また一面では、48年のオイルショック以降濃厚飼料が高騰し、生産国であるアメリカ、カナダ等からソビエト連邦共和国を始めとする共産圏からの買付もあって、世界的食糧事情の悪化から依然として供給不安定の中で、濃厚飼料多給型の酪農が営まれており、国民的食糧として益々消費動向の高い、乳、肉を安定供給できる酪農家を定着させるために、①良質安価な粗飼料の確保 ②単位面積当たりの高位生産 ③飼料自給率の向上 ④牧草の夏枯対策 ⑤省力栽培等をねらって、従来より行なわれてきた飼料栽培法に夏型作物として重要視され、本県においても作付の増加しているシコクビエを取り入れ、夏の太陽エネルギーを十分に利用した実用規模での試験を実施したので、その結果を紹介します。

#### 2 イタリアンライグラス (ワセヒカリ) とシコクビエ (雪印系) のリレー栽培のねらい

冬型牧草のイタリアンライグラスは、本県において奨励品種としているワセヒカリを使用した。

ワセ系品種は当那須地方においては、生草収量では4倍体品種に劣るが、乾物率高く、茎細く、出穂期になると倒伏しやすいが、適期に刈取れば低水分サイレージとするのに予乾もしやすく、2番草以降は草勢が衰え再生利用が望めないで、夏型作物シコクビエ (雪印系) を地表面を攪拌 (デスキング) するだけで播種しても、前植生であるワセヒカリにシコクビエが初期生育を抑制されることなく定着するであろうと考えたからです。シコクビエに限らず、とうもろこし、ソルゴー等の栽培も考えたのですが、これらを播種するにはイタリアン跡地を耕起し、整地作条等の作業も加わり、収穫にあたっては、コーン用アタッチメントが必要となり、機械投資がかさみ、経営面ではプラスにならないと判断、牧草用機械を利用できないものかと考えたからです。こうしてイタリアンライグラスで10a当たり8t、シコクビエで7t収量を見込み計15tを目標として試験の設計をしました。

#### 3 試験方法

##### 1) 栽培法

イ 試験区 場内圃場

118m×85m (各1ha) 1区制

ロ 供試品種 ワセ系イタリアン(ワセヒカリ)～シコクビエ (雪印系)

4倍体イタリアン (マンモスA)

ハ 播種期、播種法

イタリアン (ワセ系, 4倍体共)

48. 9.26 2kg/10a 散播

シコクビエ 49. 6.20 2kg/10a 散播

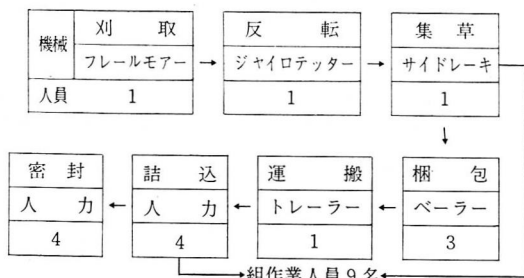
ニ 施肥量 (kg/10 a)

		ワセ系イタリアン					シコクビエ			4倍体イタリアン				
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	石灰	堆肥	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	石灰	堆肥
基肥	肥	14	14	14	150	3 t	13	13	13	14	14	14	150	3 t
追肥	肥	5	—	—	—	—	5	—	—	17	13	13	—	—
合計	計	19	14	14	150	3	18	13	13	31	27	27	150	3

注) 堆肥成分は含まれず、化学肥料のみ記載した。

2) 飼料利用と収穫調製体系

- イ 飼料利用体系 中～低水分梱包サイレージ
- ロ 収穫調製体系



播種作業について、イタリアンライグラスについては慣行に従ったが、シコクビエについては2番草刈取後(刈取高さ6~8cm)施肥後デスクハロー(直装型)を縦、横に2回がけし、前植生の地表マット状根群を破壊してブロードキャスターを使用し播種した。シコクビエ2kg/10aを機械播する時は増量剤(乾いた砂)等を使用した方が均一な播種ができる。播種後カルチパッカーで鎮圧を加えた。収穫にあたっては、予乾の便を考えて上記作業体系で調製作業を行なったが、刈取にあたってイタリアンについては問題がなかったが、シコクビエは葉脈が強く均一な刈取がなされず、また再生障害もあった。(伸ばしすぎと低刈)刈取後予乾の進め方は、午前中2回攪草、午後1時から1回集草し、圃場を30分~1時間乾かして後再度攪草を2回行なってから午後4時集草、夜露を防ぐためウインドロを作って置いて翌日午前2回攪草、午後1時から集草、ベーラーに4輪トレーラーを直接けん引させ、ベーラーからトレーラーまで押し上げて(ボールシート法)、トレーラーに配置した2名の人員により積込をさせ、1台約100梱包になると待機していた別のトラクターでこれを運搬してピストン輸送の形で調

製作業を進めた。サイロは厚手0.33mmのビニール(黒色)を使用し、梱包5段積として、各梱包の間にはバラになった牧草を踏み込んで排気に努めた。また最上段にはバラになった草を鉾形に置いた後上掛のビニールを下敷シートの下に挟み込むようにして良くタルミを取り、その上に細かい土をのせて密封を行なった。刈取後密封までの時間は各々2日間であり、従って予乾は1日半であった。

3) 刈取回数と時期

作物名	回数			
	1番草	2番草	3番草	4番草
ワセ系イタリアン ワセヒカリ	5. 7 (37)	6. 15 (39)		
シコクビエ 雪印系	8. 19 (51)	9. 30 (40)		
4倍体イタリアン マンモスA	5. 7 (37)	6. 15 (39)	8. 12 (58)	10. 14 (63)

注) ( )内数字は4月1日を生育日として起算した圃日数、シコクビエは発芽揃後の日数とした。

4) 調査項目

- イ 生育調査(倒伏、葉色、病害、被度、1m<sup>2</sup>株数)
- ロ 収量調査(草丈、生草収量、乾物収量)
- ハ 労働時間(機械利用、人力労働)
- ニ 生産経費(消耗器材、農具費、建物費)
- ホ 生産費(1ha当り生草、乾物1kg当り第1次生産費)

4 結果および考察

1) 生育調査: 結果は第1表のとおりであったが、①イタリアン播種後は天候に恵まれ生育は順調であり穂孕期に強い風雨があったが倒伏は無か

第1表 生育調査

項目	生育ステージ				倒伏				病害			
	1番	2番	3番	4番	1番	2番	3番	4番	1番	2番	3番	4番
作物名												
ワセ系 ワセヒカリ	出穂始	出穂揃			多	無			無	無		
シコクビエ 雪印系	生育期	生育期			無	無			少	少		
4倍体 マンモスA	出穂始	出穂揃	生育期	生育期	無	中	無	無	無	無	多	中

項目	葉色				被度 (%)				1 m <sup>2</sup> 株数 (株)			
	1番	2番	3番	4番	1番	2番	3番	4番	1番	2番	3番	4番
作物名												
ワセ系 ワセヒカリ	4	4			100	66			(100) 231	(45) 105		
シコクビエ 雪印系	4	4			97	70			(100) 310	(51) 160		
4倍体 マンモスA	4	4	3.5	3.5	100	94	67	81	(100) 172	(54) 93	(35) 60	(26) 45

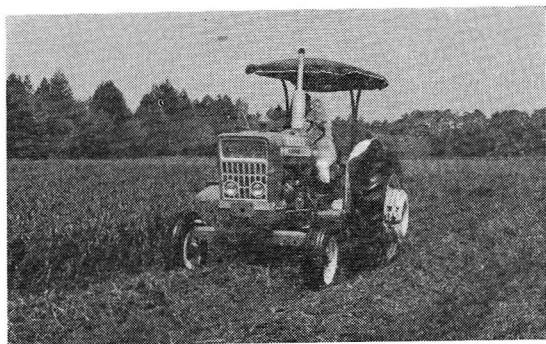
注) 1 m<sup>2</sup> 株数の ( ) 内数字は、残存率を示す。

第2表 収量調査

項目	草丈 (cm)				生草収量 (kg/10 a)				
	1番	2番	3番	4番	1番	2番	3番	4番	合計
作物名									
ワセ系 ワセヒカリ	87	86			4,520	1,560			6,080
シコクビエ 雪印系	100	86			3,740	2,016			(11,836) 5,756
4倍体 マンモスA	96	109	99	58	4,940	2,760	1,020	1,300	10,020

項目	乾物収量 (kg/10 a)					生草比率 (%)				乾物比率 (%)			
	1番	2番	3番	4番	合計	1番	2番	3番	4番	1番	2番	3番	4番
作物名													
ワセ系 ワセヒカリ	633	222			855	74.3	25.7			74.0	26.0		
シコクビエ 雪印系	486	323			(1,664) 809	65.0	35.0			60.0	40.0		
4倍体 マンモスA	543	293	214	198	1,248	49.3	27.5	10.2	13.0	43.5	23.5	17.1	15.9



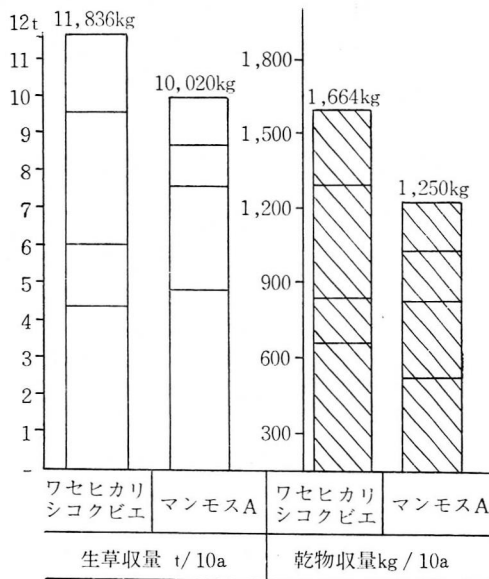
イタリアン刈取状況 1番草 (4倍体マンモスA, 後方は刈取を済ましたワセヒカリ) 昭49.5.7



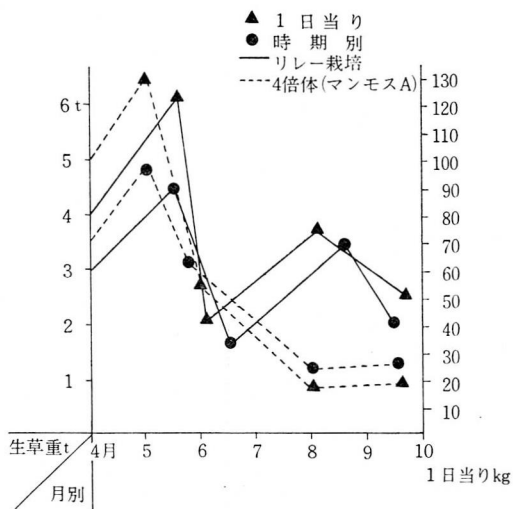
シコクビエ播種前の耕把状況 (この作業後ブロードキャスターで播種パッカーで鎮圧する) 昭49.6.20

った。ワセヒカリはマンモスに比べ倒伏しやすく、生育が進むにつれつぎつぎと倒れて行き、1番草刈取時には全面にわたって倒伏した。2番草は刈取後の日照不足と低温、高湿度のためか再生悪く、マンモス94%に対しワセヒカリ66%と冠部被度は悪かった。1m<sup>2</sup>株数1番草刈取時100%とするとワセヒカリ45%、マンモスA54%と何れも競合による枯死株と再生障害が認められた。②シコクビエについては、播種後強い降雨のため圃場各所に2~3日滞水したが発芽定着には影響なかった。初期生育時は低温、過湿、日照不足のため葉色淡く生育を阻害されたが天候回復と共に復活した。冠部被度は1番草97%に対し2番草70%、株数は100%に対し51%と競合と再生障害が認められた。

2) 収量調査：結果は第2表、第1図、2図のとおりであったが、①リレー栽培の部では1番草の収量は期待どおりであったが、過湿条件の中で大型機械を駆使し作業を進めたので、2番草の収量が低下した。シコクビエについては1、2番草共イモチ病が少発生した。②マンモスAについては1、2番草の収量は期待したとおりであったが、梅雨明け後3番草に葉グサレ病が多発生した。また4番草においても葉グサレ病が発生して、収量低下の原因となった。③第2図について説明すると、4月1日を那須地方の生育開始日として時期別と1日当り生草生産量を示したものであるが、夏期高温時には明らかにリレー栽培が有利となり、マンモス周年栽培夏期生育日1日当り21kg生草生産量に対し、リレー栽培ではシコクビエ在圃日数



第1図 生草及び乾物収量

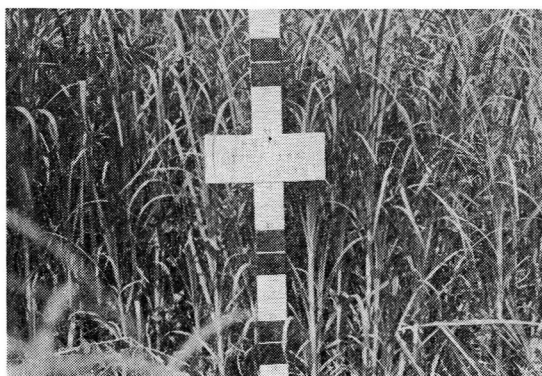


第2図 時期別、1日当り生産量(生草)

76日として生産量を除してみると1日約76kgの生草収量を得ることができ、リレー栽培により夏枯対策が可能であると判断された。

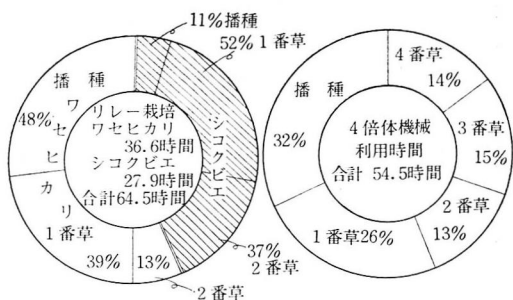
3) 作物別機械利用時間と労働時間：第3図、4図のとおりで、1ha当りリレー栽培機械利用時間64.5時間に対し、4倍体は約10時間少なく、労働時間についてもリレー栽培111.7時間に対し20.5時間少なかったが、第2表、第1図、2図のとおり生草、乾物収量とも少なかった。

4) 生産経費：第5図のとおり消耗器材費は1ha

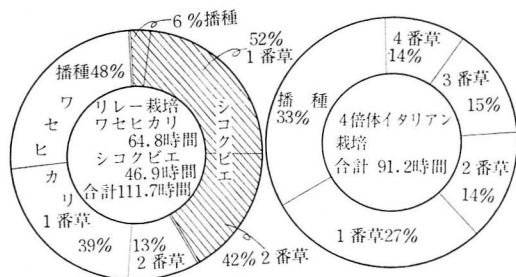


シコクビエ1番草生育期 昭49.8.19  
(刈取直前の状況)

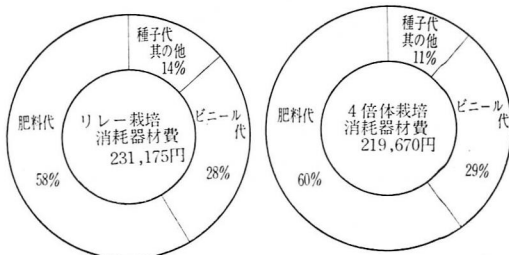
当り 231,175円（リレー栽培）に対し、4倍体は 219,670円となり4倍体が少なかったが、48年度を100%とすると49年度は肥料代144%、ビニ



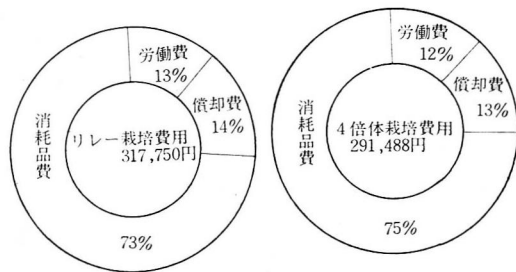
第3図 機械利用時間（1ha当り）



第4図 人力移動時間（1ha当り）



第5図 消耗器材費別割合（1ha当り）



第6図 栽培別、費目別割合

ールサイロ177%、軽油217%、ペーラートワイン233%と大幅な値上りを示したが、まずこの対策としては、土、草、家畜、土のふん尿の有効利用を図って、肥料費の節減に努めることが必須条

第3表 生産費調査

項目	リレー栽培の部		4倍体栽培の部	
	金額	備考	金額	備考
作付面積	1ha		1ha	
収量	生草 118,360 kg	イタリアンシコクビエ { 60,800 kg / 57,560	生草 100,200 kg	
	乾物 16,640	イタリアンシコクビエ { 8,550 / 8,090	乾物 12,480	
労働時間	111.7時間		91.2時間	
種子代	12,800円		5,200円	
肥料代	136,000	苦土石灰化成尿素	132,500	右同じ
消耗器材費	72,440	ビニール、ペーラー麻ひも等	72,220	〃
燃料費	9,935	軽油、潤滑油等	9,750	〃
計	231,175		219,670	
償却費	42,257円		35,188円	
農具費	2,420		2,420	
建物費	2,420		2,420	
計	44,677		37,608	
労働費	41,898	オペレーター、補助者	34,210	右同じ
1ha当り費用合計	317,750		291,488	
生草1kg当り生産費	2.7	第1次生産費	2.9	右同じ
乾物1kg当り生産費	19.1	同上	23.4	〃

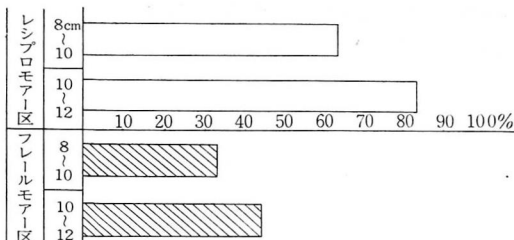
件といえる。またビニールサイロは割高となるので、利用体系に応じた固定サイロの設置が望まれる。

5) 生産費 (第1次) : 生産費については第6図の示すごとく消耗器材費, 償却費, 労働費の順となった。本試験においては機械利用体系を極力省力化するためと, 予乾作業の敏速を期しフレールモアーを使用し刈取作業を行なったが, 特にシコクビエにおいて再生障害があり生産コストに及ぼす影響が心配されたが, 1番草収量が何れも高くこれを補う結果となり, ワセヒカリ生草 1kg 2.8円, シコクビエ 2.6円, マンモスA 2.9円, 乾物 1kg当りではワセヒカリ 19.7円, シコクビエ 18.2円, マンモスA 23.4円となった (低水分サイレ

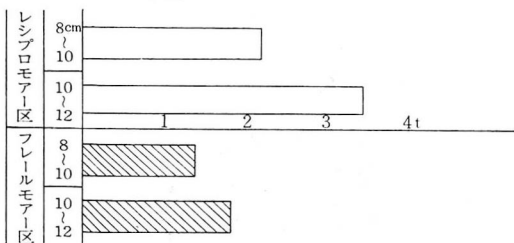
ージ調製までの第1次生産費)。今後機械利用体系を考慮し2番草の収量をも高める工夫をすることにより, リレー栽培の方が労力, 資材面でマンモスA周年栽培に比べ高くなるが, 生産量多く生産費も安くなり有望と思われる。

6) シコクビエ再生率: 第7図の示すごとくレシプロモアーとフレールモアー刈取区を設け, それぞれ刈取高さを変えて調査した結果, フレールモアー区は8~10cm刈で33%, 10~12cmで45%と何れも再生率が悪かった。従って刈取にあたっては, 草に対する切断抵抗の少ないレシプロモアーを使用し, 直後にジャイロテッターで素早く攪草をすることが良策と思われた。また収量の点でも10~12cm刈区が多い。これは他の牧草に比べ生長点が草丈に比例して高くなることを示している。草丈に応じて刈取高さを決定する必要があると思われた。生育期刈を行なって2~3回利用する時の草丈は70~80cm, 刈取高さは少なくとも10~12cmとすることが必要であろう。

シコクビエ再生率



シコクビエ収量の変化



第7図 レシプロモアーとフレールモアーとの刈取再生試験

### 5 シコクビエの生育ステージ別一般成分と水溶性炭水化物

生育ステージ別一般成分は第4表のとおり生育ステージが進むにつれて乾物率, 可溶性無窒素物, 水溶性炭水化物の増加が認められ, 粗蛋白, 粗脂肪, 粗せんの減少が認められた。特にサイレージ乳酸発酵と関連の深い水溶性炭水化物の含有量は, 出穂始でようやく稲わら収穫直後の含有量程度であるため, 高水分サイレージとして利用するときには水分調整 (排汁, 糖分添加) 等の処理が必要と認められた。

第4表 材料草の一般成分と水溶性炭水化物

生育ステージ	水分 (乾物率)	一般成分					水溶性 炭水化物
		粗蛋白質	粗脂肪	可溶性 無窒素物	粗せんい	粗灰分	
生育期	88.31 (11.69)	2.68 (22.93)	0.43 (3.67)	3.70 (31.65)	3.49 (29.85)	1.39 (11.89)	0.60 (5.13)
出穂始	85.50 (14.50)	2.80 (19.31)	0.34 (2.34)	5.43 (37.44)	4.44 (30.62)	1.49 (10.27)	1.75 (12.04)
出穂期	84.01 (15.99)	2.86 (17.88)	0.32 (2.00)	6.43 (40.21)	4.71 (29.58)	1.65 (10.31)	2.11 (13.17)

注) 1 ( ) 内は, 乾物中%, 水分欄の ( ) 内は乾物率を示す。

第5表 サイレージの品質

区分	有機酸名	有機酸含有量 (%)	有機酸当量 mg	総酸	総酸に対する割合	配点割合	点数	等級	水分	PH	NH <sub>3</sub> -N 全N
生育期 10.1 採取	乳酸	2.966	32,937	40,183	81.97	25	100	優	43.8	5.40	8,740
	酢酸	0.435	7,246		18.03						
	酪酸	0	0		0						
出穂始 11.5 採取	乳酸	2.567	28,507	35,370	80.60	25	100	優	62.5	5.22	12,020
	酢酸	0.413	6,863		19.40						
	酪酸	0	0		0						
出穂期 11.26 採取	乳酸	2.467	27,391	35,468	77.23	25	95	優	61.7	5.10	13,713
	酢酸	0.485	8,077		22.78						
	酪酸	0	0		0						

注) サイレージ品質は、フリーグ法、評価はフリーグの基準による。

## 6 シコクビエ生育期別サイレージ品質

サイレージ品質は第5表のとおり何れも予乾の効果が表われて、酪酸を含まない良質なものが得られたが、乳酸割合は生育が進むと僅かに減少し、酢酸の増加が認められ、またアンモニア態窒素の増加が認められ、PHも  $5.40 < 5.22 < 5.10$  と高まっていった。これは生育が進むと茎の占める割合が多く、同じ作業工程時間内の乾きが悪かったことに基因するものと思われた。また嗜好性についても乾草、とうもろこしサイレージ給与中の乳牛に給与したが良好であった。

## 7 まとめ

飼料事情は、国際的要因の中で、価格面、供給面でも不安定要素を多分に含んでいるが、畜産農家を安定的に定着させるためと牧草の夏枯策対として本試験を実施した。期待どおりの収量が得られなかったことは、何れも2番草の再生障害に原因を求めることができるが、4培体イタリアン周年栽培、混播牧草永年利用体系に比べ高収量を得ることが解った。またシコクビエサイレージの調製についても、サイレージ調製の3原則を守って行なえば優秀なものが得られることが解明された。ただ問題として残るのは、シコクビエ初期生育時に旺盛な生育をする夏型雑草に対する対処技術の解明を図ることが重要となろう。健全な畜産経営は、飼料の自給率を向上させることが大きな

要因であることを再認識していただき、僅かでもこの稿が参考になれば幸いです。

