

# ソルガムとイタリアンライグラスの耐病性品種による 栽培体系の検討

## (4)いもち病抵抗性極早生イタリアンライグラス「Kyusyu 1」および「ヤヨイワセ」 の散播による栽培の検討

栗田夏子 荷川取秀樹

### I 要 約

いもち病抵抗性極早生イタリアンライグラスの「Kyushu 1」および「ヤヨイワセ」について、散播による栽培について調査した。

1. 11月播種において、播種量の検討を行ったところ「ヤヨイワセ」「Kyushu 1」ともに、播種量3kg区が5kg区よりも3番草までの合計収量は高かった。雑草重量はいずれも問題のない程度であった。「ヤヨイワセ」の方が「Kyushu 1」より収量が高かった。
2. 12月播種において実面積規模で栽培したところ、生草収量、乾物収量とも「ヤヨイワセ」が「Kyushu 1」「さちあおば」と比較して最も高かった。「ヤヨイワセ」「Kyushu 1」ではやや倒伏がみられたが機械収穫に支障はなかった。雑草程度はやや「さちあおば」が高く、「Kyushu 1」「ヤヨイワセ」の順で低かった。
3. 「ヤヨイワセ」について、機械収穫によるサイレージを調整したところ、2番草までで526kg/10aのTDN収量が得られ、発酵品質は飼料として利用可能な数値を示した。しかし、K/(Ca+Mg)当量比および1番草の硝酸態窒素濃度については、飼料の利用に必要な値となり、施肥量等の検討が必要であると思われる。

### II 緒 言

沖縄県では、亜熱帯の気象条件を生かした暖地型牧草の多年利用が盛んであるが、冬季には生育が緩慢になる。そのため、冬季における寒地型牧草の利用が期待されており、近年作出されたいもち病抵抗性品種の「Kyushu 1」および「ヤヨイワセ」について、その品種特性について前報<sup>1)</sup>で報告した。

いもち病抵抗性多収品種の登場により、今後沖縄での冬のイタリアンライグラスの利用の拡大が期待できる。そこで、実規模面積での散播での生育および収穫機械利用について調査した。

また、いもち病抵抗性品種の利用により播種時期が広がると、雑草の生育を抑えるために播種量の検討が必要と考えられる。そこで本試験では、散播における播種量と雑草割合について調査したので報告する。

### III 材料および方法

#### 1. 散播における播種量の違いによる雑草割合と生育調査

##### 1) 試験期間

2017年11月8日に播種をし、2018年4月5日の3番草まで調査を行った。

##### 2) 試験地および供試圃場の土壌条件

沖縄本島北部の沖縄県畜産研究センター内の圃場で、土壌は国頭マージの細粒赤色土である。

##### 3) 供試品種・系統

「Kyushu 1」および「ヤヨイワセ」を用いた。

##### 4) 1区面積および区制

1区3m×3m=9m<sup>2</sup>、3反復、乱塊法を用いた。

##### 5) 耕種概要

##### (1) 播種量および播種法

播種量は10aあたり3kg区および5kg区を設け、散播した。

## (2) 施肥量および施肥法

基肥は、10aあたりN、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ が各10kgとなるよう牧草専用1号、BMようりんおよび塩化カリを用いて土壌表面に散布した。追肥は刈取り後に肥料成分でN、 $K_2O$ が各10kgとなるよう尿素および塩化カリを用いて土壌表面に散布した。

## 6) 調査項目及び方法

### (1) 調査項目

刈取り時の倒伏程度、病害程度、草丈、雑草生草重量%、出穂程度、生草収量、乾物収量、乾物率について調査した。

### (2) 調査方法

刈取調査は、1区あたり中央部の1㎡とした。

調査は、観察および刈取り時の測定により行った。刈取り調査は「Kyushu 1」の出穂期を目安に、刈取り高5cmで行った。雑草は、種類および生草重量を調査し、イタリアンライグラス生草収量に対する割合を算出した。

## 2. 実規模面積による生育調査

### 1) 試験期間

2017年12月11日から2018年4月19日まで栽培試験を行い、「ヤヨイワセ」を用いて調整したサイレージを2019年1月まで保管したものについて調査した。

### 2) 試験地および供試圃場の土壌条件

沖縄本島北部の沖縄県畜産研究センター内の圃場で、土壌は国頭マージの細粒赤色土である。

### 3) 供試品種・系統

「Kyushu 1」、「ヤヨイワセ」および「さちあおば」（標準品種）を用いた。

### 4) 1区面積

生育調査については、各品種あたり1区4m×57m=228㎡の1反復とした。

サイレージ飼料分析調査については、「ヤヨイワセ」をさらに432㎡に栽培し、サイレージ調整に用いた。

### 5) 耕種概要

#### (1) 播種量および播種法

播種量は10aあたり3kgを散播した。

#### (2) 施肥量および施肥法

基肥は、肥料成分でN、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ が各10kgとなるよう牧草専用1号、BMようりんおよび塩化カリを用いて土壌表面に散布した。追肥は刈取り後に肥料成分でN、 $K_2O$ が各10kgとなるよう尿素および塩化カリを用いて土壌表面に散布した。

## 6) 調査項目及び方法

### (1) 調査項目

刈取り時の倒伏程度、草丈、雑草生草重量%、病害程度、生育ステージ、生草収量、乾物収量、乾物率について調査した。サイレージについては、一般成分、ミネラル、発酵品質について調査した。

### (2) 調査方法

生育調査は、1区を3等分し各中央部分について調査した。調査面積は1㎡とし、観察および刈取り時の測定により行った。刈取り調査は「Kyushu 1」の出穂期を目安に、刈取り高5cmで手刈りで行った。雑草は種類および生草重量を調査し、イタリアンライグラス生草収量に対する割合を算出した。

生育調査後に試験区全体をトラクターおよびアタッチメントを用いて刈取、反転し、1番草は2日後、2番草は翌日に集草、ロールした。

「ヤヨイワセ」については、上記のとおり調整したロールを白色フィルムでラップして保管し、1番草は約10ヶ月後、2番草は約9ヶ月後に開封し、ラップサイレージの縦方向中心部の上部・中部・下部からサンプルを採取した。それらのサンプルを常法により飼料成分分析を行い、NRC2001版推定式によりTDNを推定した。

## IV 結果および考察

## 1. 気象概況

月の天候を平年と比較した気象概況は以下のとおりであった<sup>2)</sup>

11月は、気温は高く、日照時間はかなり少なく、降水量は少なかった。

12月は、気温は低く、日照時間はかなり少なく、降水量は少なかった。

1月は、気温は平年並みで、日照時間はやや多く、降水量はやや少なかった。

2月は、気温は平年並みで、日照時間はやや多く、降水量はやや少なかった。

3月は、気温は低く、日照時間はかなり多く、降水量はやや少なかった。

4月は、気温は平年並みで、日照時間はやや多く、降水量は多かった。

## 2. 散播における播種量の違いによる雑草割合と生育調査

## 1) 刈取り調査時期

播種日および調査日を表1に示した。

表1 播種日および調査日

播種日	1番草	2番草	3番草
2017年11月8日	2018年1月30日	2018年3月7日	2018年4月5日

## 2) 病害程度・雑草状況

いずれの品種も、調査期間中の刈取り時に、いもち病、冠さび病の発生は認められなかった。

雑草については、調査区外の裸地では主にナズナが繁茂していたが、調査区では1番草でヤエムグラ、オキノゲシ、ハコベ、イヌホウズキ等が若干みられたものの、発生程度は低かった。2番草以降では調査区内に雑草はほぼ認められなかった。

## 3) 生育調査

生育調査結果を表2に示した。

表2 生育調査

	播種量	倒伏程度			草丈			出穂程度			1番草時の 雑草 重量%
		1~9			(cm)			1~9			
		1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	1番草	2番草	3番草	
Kyushu 1	3kg区	6.0	1.0	1.0	90.2	86.2	77.0	6.3	8.0	7.7	0.6
	5kg区	7.3	1.0	1.0	88.0	87.3	78.0	6.7	8.7	8.3	0.3
ヤヨイワセ	3kg区	5.0	1.0	1.0	83.4	84.4	76.5	5.7	8.0	8.0	0.5
	5kg区	6.3	1.0	1.0	97.1	83.8	76.4	5.7	7.7	8.0	0.5

  

	播種量	生草収量			1+2 番草 合計	1+2+3 番草 合計	乾物収量			1+2 番草 合計	1+2+3 番草 合計	乾物率		
		(kg/10a)					(kg/10a)					%		
		1番草	2番草	3番草			1番草	2番草	3番草			1番草	2番草	3番草
Kyushu 1	3kg区	3983	3183	1333	7166	8499	441	350	234	791	1025	11.1	11.0	17.7
	5kg区	4367	2533	1600	6900	8500	473	263	271	736	1007	10.8	10.5	17.0
ヤヨイワセ	3kg区	4917	3267	1500	8184	9684	540	344	273	884	1157	11.1	10.6	18.2
	5kg区	4567	2600	1367	7167	8534	482	290	254	772	1026	10.7	11.2	18.7

今回の散播試験では11月8日に播種をしたところ、いずれの区も雑草の影響はほとんどなかった。

イタリアンライグラスが調査区を被覆するのは、「ヤヨイワセ」5kg区がもっとも早く、「ヤヨイワセ」3kg区と「Kyushu 1」5kg区は同程度、「Kyushu 1」3kg区の順であった。

「Kyushu 1」では、1番草の生草収量および乾物収量は5kg区の方が3kg区より高く、雑草生草重量%

が低かったが、倒伏程度が高かった。2番草、3番草までの5kg区の合計生草収量および乾物収量は、3kg区と同等か低かった。

いっぽう、「ヤヨイワセ」では1番草の生草収量および乾物収量は5kg区の方が3kg区より低く、雑草生草重量%は同等で、倒伏程度が高かった。2番草、3番草までの5kg区の合計生草収量および乾物収量は、3kg区より低かった。

今回の試験では、播種量を5kgとした場合の雑草抑制効果および収量の増加は認められず、密植によると思われる倒伏程度の上昇がみられたことから、従来どおり播種量は10aあたり3kg<sup>3)</sup>が適当と思われた。

また、いずれの品種も、播種量3kg区の3番草までの合計乾物収量は、前報<sup>1)</sup>の条播による10月下旬播種の乾物収量とほぼ同等であった。

### 3. 実規模面積による生育調査

#### 1) 刈取り調査時期

播種日および調査日を表3に示した。

表3 播種日および調査日

播種日	1番草	2番草
2017年12月11日	2018年3月12日	2018年4月19日

#### 2) 病害程度・雑草状況

いずれの品種も、調査期間中の刈取り時にいもち病、冠さび病の発生は認められなかった。

雑草については、1番草でヤエムグラ、オニノゲシ、カッコウザミ等が若干みられたが、発生程度は低かった。2番草以降では調査区内に雑草はほぼ認められなかった。

#### 3) 生育調査

生育調査結果を表4に示した。

表4 生育調査

	倒伏程度		草丈		1番草時の 雑草生草 重量%
	1番草	2番草	1番草 (cm)	2番草	
Kyushu 1	3.0	1.0	107.3	104.8	3.8
ヤヨイワセ	3.3	1.0	100.0	96.6	1.1
さちあおば	1.7	1.0	97.2	101.6	7.6

	生育ステージ		生草収量 (kg/10a)			乾物収量 (kg/10a)			乾物率 (%)	
	1番草	2番草	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計	1番草	2番草
Kyushu 1	出穂期	開花期	3867	2572	6439	470	406	876	12.2	15.8
ヤヨイワセ	出穂期	開花期	4100	2665	6765	508	404	912	12.4	15.2
さちあおば	出穂期	開花期	3400	2160	5560	436	369	805	12.9	17.1

収量では、「ヤヨイワセ」が合計生草収量6765kg/10a、合計乾物収量912kg/10aと最も高かった。

しかし、今回の試験は播種時期が12月11日と遅く、合計乾物収量は前報<sup>1)</sup>の11月下旬播種の2番草合計乾物収量の2年平均値より低かった。

1番草収穫時の雑草重量は「ヤヨイワセ」が最も低かった。発芽、初期生育は「ヤヨイワセ」、「Kyushu 1」、「さちあおば」の順に早く、圃場を被覆するのは「ヤヨイワセ」が最も早かったことから、雑草の発

芽や生育を抑えていると考えられる。

倒伏性については、「Kyushu 1」, 「ヤヨイワセ」, および「さちあおば」は同等とされているが<sup>4)</sup> 今回の試験では、「ヤヨイワセ」, 「Kyushu 1」の方が「さちあおば」よりやや弱く降雨等で一部倒伏がみられたが、収穫までにはやや回復し、いずれもディスクモアによる機械刈取りに支障はなかった。

また、1番草収穫時にトラクター等により踏圧したが、2番草の生草収量はいずれの品種も2000kg/10a以上、乾物収量では「Kyushu 1」「ヤヨイワセ」は400kg/10a以上の収量を得られ、機械収穫に適応し春期の暖地型牧草の収量が低い時期に十分な収量を得られることが示唆された。

#### 4) 「ヤヨイワセ」におけるサイレージ飼料分析調査

各番草における刈り取り日、ラップサイレージ調整日および開封日を表5に示した。

表5 各番草における刈り取り日、ラップサイレージ調整日および開封日

番草	刈り取り日	ラップサイレージ調整日	開封日
1番草	2018年3月12日	2018年3月14日	2019年1月23日
2番草	2018年4月19日	2018年4月20日	2019年1月23日

各番草におけるラップサイレージ1個あたり3箇所採取したサンプルの平均値をもとめた、サイレージ中の一般成分分析値およびTDN収量を表6に、ミネラルおよび硝酸態窒素濃度分析値を表7に、サイレージ発酵品質分析値およびV-スコアを表8に示した。

表6 各番草におけるサイレージ中の一般成分分析値およびTDN収量

番草	水分 (%)	一般成分						TDN (%)	TDN収量 (kg/10a)
		CP	NDICP	NDF	ADL	NFC	EE		
1番草	52.8	15.1	23.0	54.8	3.3	14.5	3.2	55.8	284
2番草	46.7	12.8	21.0	60.4	3.1	15.0	3.5	59.8	242

表7 各番草におけるサイレージ中のミネラルおよび硝酸態窒素濃度の分析値

番草	Ca	P	Mg	K	K/(Ca+Mg) 当量比	硝酸態窒素 (%DM)
	(%DM)					
1番草	0.55	0.48	0.22	5.17	2.92	0.152
2番草	0.45	0.44	0.24	3.80	2.30	0.062

表8 各番草におけるサイレージ発酵品質分析値およびV-スコア

番草	pH	アンモニア態窒素	アンモニア態窒素/全窒素	酪酸	乳酸	酢酸	プロピオン酸	V-スコア
		(%DM)						
1番草	5.4	0.22	9.2	0.68	1.06	0.62	0.10	64
2番草	5.1	0.08	4.4	0.03	1.08	0.49	0.00	98

刈り取り後、予乾をすることによりサイレージの水分はいずれも60%以下となった。

1番草は出穂期、2番草は開花期で収穫したところ、CPは1番草が高かったが、NDF、EE、NFCは2番草が高く、TDNは2番草の方が高かった。

発酵品質では1番草2番草ともpHがやや高く、1番草ではアンモニア態窒素/全窒素や酪酸がやや高く、V-スコアがやや低かったが、V-スコアの評価基準は60~80点が可、80点以上は良とされている<sup>5)</sup>ことから、飼料として利用できる品質であると考えられる。

しかし、K/(Ca+Mg)当量比は、1番草、2番草とも飼料作物中の目標値とされる<sup>5)</sup>2.2を上回っており、1番草の方が高かった。さらに、1番草の硝酸態窒素濃度は、アメリカで一般的に用いられるガイドライン<sup>6)</sup>で安全とされる1,000ppmを上回った。

今回の試験では、機械収穫によるイタリアンライグラスの散播栽培で、冬春期の飼料増産が図れることが示唆されたが、発酵品質や施肥については、さらに研究が必要であると思われる。

とくに、K/(Ca+Mg)当量比の値に関してはカリ肥料の施用量の低減やCaおよびMgの施用について、硝酸態窒素濃度に関しては窒素肥料の施肥量の低減等について、今後検討が必要と思われる。

## 謝辞

本研究の一部は、イノベーション創出強化研究推進事業および農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「暖地での周年グラス体系向きソルガムおよびイタリアンライグラスの耐病性品種の育成(26086C)により実施した。

## V 引用文献

- 1) 栗田夏子・知念司・高江洲義晃・荷川取秀樹(2018) ソルガムとイタリアンライグラスの耐病性品種による栽培体系の検討(1)いもち病抵抗性極早生イタリアンライグラス品種の特性, 沖縄畜研研報, 56, 29-33
- 2) 気象庁, 日本の月の天候, [http://www.data.jma.go.jp/cpd/longfest/monthly/monthly\\_201711.html](http://www.data.jma.go.jp/cpd/longfest/monthly/monthly_201711.html)
- 3) 沖縄県畜産試験場(1999) 牧草・飼料作物栽培の手引き, 54-55
- 4) 荒川明・桂真昭・波多野哲也・山下浩・松岡誠・我有満・高井智之・木村貴史・上床修弘(2016)いもち病抵抗性イタリアンライグラス極早生品種「九州1号」, 九州沖縄農業研究センター成果情報, [http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th\\_laboratory/karc/2016/karc16\\_s11.html](http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/karc/2016/karc16_s11.html)
- 5) 自給飼料利用研究会編(2009)三訂版粗飼料の品質評価ガイドブック, 社団法人日本草地畜産種子協会
- 6) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構編(2009)日本飼養標準肉用牛(2008年版), 136, 中央畜産会

---

研究補助：玉本博之，照屋剛，平良樹史，久田友美