

SOP22-202aK

禁転載

イタリアンライグラス品種 「Kyushu 1」 標準作業手順書

HP 公開版



目次

はじめに	.....	1
免責事項	.....	3
I 「Kyushu 1」の概要と特徴		
1. 「Kyushu 1」の基本情報	.....	4
2. 「Kyushu 1」の品種特性	.....	4
3. イタリアンライグラスのいもち病と抵抗性品種	.....	10
II 「Kyushu 1」の栽培暦と9月播種栽培のポイント		
1. 「Kyushu 1」の栽培暦	.....	12
2. 「Kyushu 1」の栽培のポイント	.....	13
(1) 9月播種栽培における播種	.....	13
(2) 9月播種栽培における年内草の収穫	.....	17
3. 「Kyushu 1」の導入事例	.....	22
(1) 宮崎県新富町での「Kyushu 1」の現地実証	.....	22
(2) 鹿児島県肝付町での「Kyushu 1」の現地実証	.....	22
(3) 宮崎県畜産試験場での「Kyushu 1」の実証栽培試験	.....	22
III 「Kyushu 1」の普及対象		
1. 普及対象	.....	25
IV 「Kyushu 1」の導入手順		
1. 種子の導入先	.....	26
用語解説	.....	27
参考資料	.....	29
その他情報	.....	30
担当窓口、連絡先	.....	30

はじめに

イタリアンライグラスは、ウシの嗜好性や栄養価が高いために我が国で広く栽培されている一年生の冬作飼料作物です。中でも九州地域はその主要な産地であり、全国の栽培面積（推定約6万ha）の約7割を占めます。

九州地域におけるイタリアンライグラスの栽培では、晩秋（10月下旬から11月上旬）に播種して翌春に収穫するのが一般的です。これに対し、9月に播種すると12月から1月の冬季に収穫し、その後に再生する植物を翌春に収穫することができます。このように9月に播種し、年内草と春1番草（いずれも用語解説参照(p.26)）、すなわち冬季と春季に計2回収穫できる作付体系は、播種および収穫時期の分散により栽培可能期間を拡大できるため、粗飼料の増産が期待できます。しかし、九州地域での9月播種は生育初期の高温で発生するいもち病（用語解説参照(p.26)）の発生リスクがあります。発生が甚大になると大幅な減収や品質低下につながるため、一般に9月播種は播種適期として推奨されていません。

これまで、9月に播種し冬季収穫できる国内初のいもち病抵抗性品種として極早生品種「さちあおば」（参照(p.10)）が2002年に品種登録出願されましたが、十分な普及には至りませんでした。その1つの要因として、いもち病抵抗性程度が不十分という点があったことから、農研機構では、いもち病抵抗性を強化する品種育成に2012年から取り組みました。

その結果育成された「Kyushu 1」は、9月に播種する作付け体系において、「さちあおば」より安定した粗飼料生産が可能な品種であることが明らかになりました。「Kyushu 1」は2017年に品種登録出願され、2020年夏より市販されています。

イタリアンライグラスを9月中に播種する場合、生育初期が気温の高い時期に当たるため、雑草との競合により期待される収量を得られないことがあります。イタリアンライグラスでは、播種時および生育初期に適用できる除草剤が少なく、費用対効果も低いことから、耕種的雑草防除が一般的であり、そのために播種適期および播種量の情報が必須です。また、収穫・調製に関して、低温で乾燥しにくい冬季に収穫を行う場合の水分調整（予乾）に関する情報が必要です。

本手順書は、生産者や普及指導者等を対象とし、極早生品種の「Kyushu 1」を用いた9月播種栽培において、「播種時期は9月中旬から下旬、播種量は4-5 kg/10a」が重要なポイントであることや年内草の収穫・調製について解説します。



数値 (kg/10a) は、「Kyushu 1」を九州地域（長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県）で行った、9月播種および10月播種の生産力検定試験の乾物収量。

■ 免責事項

- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本手順書に記載された栽培・作業暦に示したスケジュールは育成地（熊本県合志市）や地域適応性検定試験における例であり、地域や気候条件等により変動することにご留意ください。
- 本手順書に掲載されている図表の転載・電磁的加工・二次的使用・その他これらに類するすべての行為を禁止します。これらの利用を希望する場合には、巻末に記載されている「担当窓口、連作先」へご相談ください。

I. 「Kyushu 1」の概要と特徴

1. 「Kyushu 1」の基本情報

品種登録出願年：2017年（出願番号 32120）

育成機関：農研機構九州沖縄農業研究センター

育成地：熊本県合志市

育成経過：「山育 185 号」（極早生・いもち病抵抗性は「さちあおば」より強い）と「山系 32 号」（早生・いもち病抵抗は「さちあおば」並みかやや強い）との交配後代から、母系選抜により育成した品種である。

栽培適地：九州地域の低標高地（標高 300 m 以下：鹿児島県は標高約 400 m、それ以外は標高 300 m 以下で試験を行い、良好な成績）

主な栽培地：九州南部（畜産地帯で、冬季の気温がやや高く、また 9 月の降水が多く発芽が順調であることから）

奨励品種などの採用状況：福岡県、長崎県、熊本県、宮崎県、沖縄県

2. 「Kyushu 1」の品種特性

- 1) いもち病抵抗性は抵抗性「中」の品種「さちあおば」（参照（p.10））より強く、抵抗性「強」の品種「ヤヨイワセ」（参照（p.10））並です。九州 5 県における 3 カ年の試験において、「さちあおば」や罹病性品種「あかつき」と比較して「Kyushu 1」の発病程度は低くなりました（図 I - 1）。いもち病が激しく発生する条件となった試験（2014 年 8 月 26 日播種）では、罹病性品種「ワセユタカ」はほとんど枯死し、「さちあおば」も、いもち病に罹った影響で「Kyushu 1」よりは生育が弱くなっており、「kyushu 1」のいもち病抵抗性を強化した効果は明らかです（図 I - 2）。いもち病の影響が大きかった

2016 年の九州沖縄農業研究センター（以下、九沖研）の生産力検定試験では、「Kyushu 1」の年内草の乾物収量は「さちあおば」比 175 %です。一方で、罹病性品種「ハナミワセ」は、いもち病の影響により「さちあおば」比 20 %と低収です。（表 I-1、図 I-3）。

2) 「Kyushu 1」の早春の出穂始めの時期は、「さちあおば」および「ヤヨイワセ」並であり、“極早生”に属します（表 I -2）。九州地域では、9 月播種で年内草を収穫したあとに再生する春 1 番草、10 月以降に播種した越年後の春 1 番草いずれの場合でも 3 月下旬から 4 月上旬に出穂期となり、既存の早生以降の品種より 2 週間以上早く収穫作業に取り掛かることができます。

3) 九州地域における 9 月播種での年内草の乾物収量（6 場所・3 カ年間平均）は「さちあおば」比 117 %と多収です（「ヤヨイワセ」は 115 %）。また、春 1 番草の合計乾物収量（同上）は「さちあおば」比 105 %とやや多収です（「ヤヨイワセ」は 103 %）。以上から年内草と春 1 番草の合計乾物収量（同上）は「さちあおば」比 110 %と多収です（「ヤヨイワセ」は 108 %）（図 I -4）。

4) 乾物率は年内草と春 1 番草の両方で「さちあおば」および「ヤヨイワセ」と同程度です（表 I -3）。

5) 草丈は、年内草と春 1 番草の両方で「さちあおば」よりやや高く、「ヤヨイワセ」と同程度です（表 I -3）。

6) 年内草収穫時の倒伏程度は、「さちあおば」および「ヤヨイワセ」と同程度です（表 I -3）。

7) 冠さび病（用語解説参照(p.26)）は、イタリアンライグラスの最重要病害であり、罹病程度が進むと栄養価を下げることもあります。宮崎県畜産試験場で行った冠さび病特性検定試験の結果では、「Kyushu 1」の冠さび病抵抗性は「強」ですが、「かなり

強」の「さちあおば」よりやや弱く、「極強」の「ヤヨイワセ」より弱いです。生産力検定試験（図 I-3 等の試験）においては、「Kyushu 1」の冠さび病の発病が認められたのは、18 試験で 3 回のみであり、その発病程度（1：無・微-9：甚）は 2 以下です。「Kyushu 1」の 9 月播種栽培においては、年内草収穫時期に冠さび病が発生する場合がありますが、実用上問題のない抵抗性を有すると考えられます。

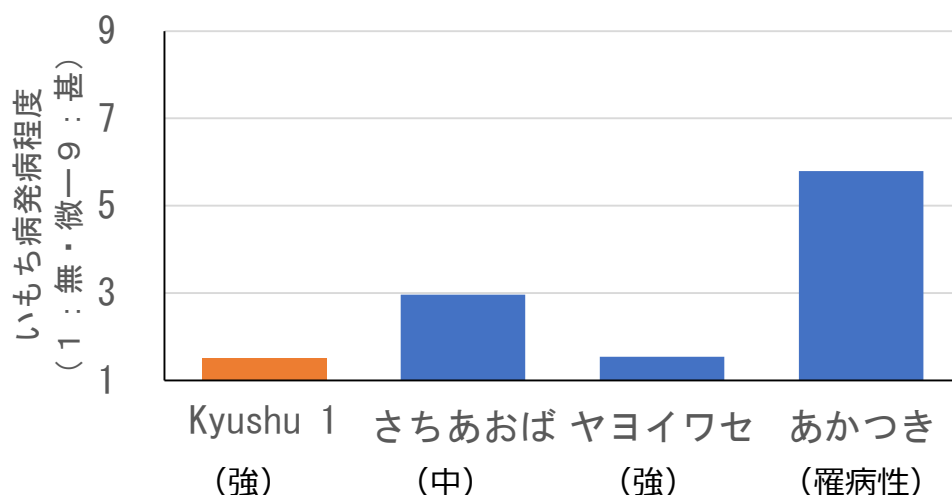


図 I - 1 「Kyushu 1」および比較品種のいもち病発病程度

九州地域（長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県）で極早生品種を供試し 8 月下旬から 9 月中旬に播種した試験（2014～2016 年）のうち、いずれかの品種で 3 を超える発病があった 14 試験の平均。横軸の括弧内は、いもち病菌接種試験等によるいもち病抵抗性。

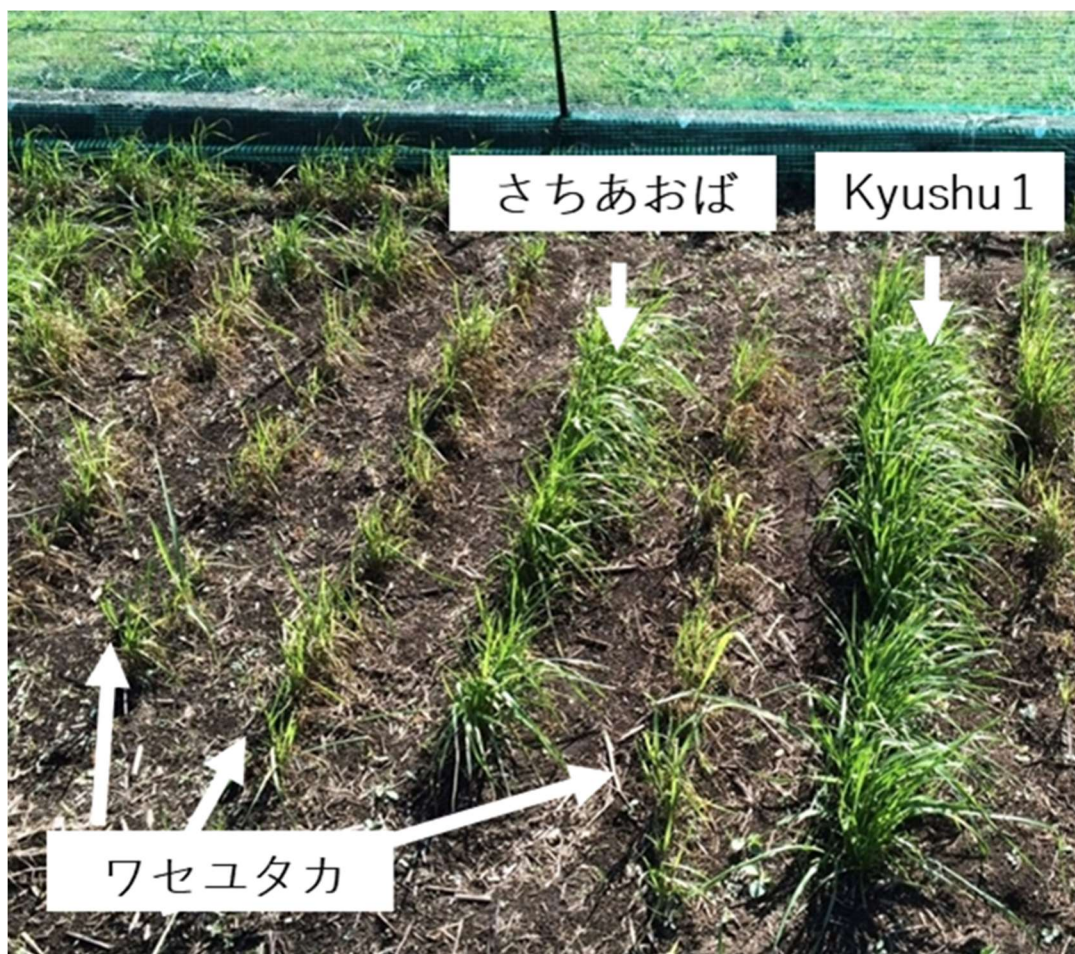


図 I - 2 イタリアンライグラス 3 品種（「Kyushu 1」、「さちあおば」、「ワセユタカ」）のいもち病による生育阻害の状況

2014年8月26日播種、10月7日撮影。九州沖縄農業研究センター（熊本県合志市）

表 I - 1 いもち病発生年（九沖研：2016年9月12日播種）における試験成績

	年内草						春1番草					合計	
	いもち 病発病 程度	出穂程度	草丈	乾物率	乾物収量		出穂始め	出穂程度	草丈	乾物率	乾物収量	乾物収量	
					kg/10a	比3)						kg/10a	比3)
	1)	2)	cm	%	kg/10a	比3)		2)	cm	%	kg/10a	kg/10a	比3)
Kyushu 1	2.0	2.3	66	15.6	345	175	3/21	4.0	79	16.4	651	996	119
さちあおば	4.0	2.0	55	16.9	197	100	3/18	5.0	78	16.9	641	838	100
ヤヨイワセ	2.0	2.3	68	15.4	346	175	3/21	5.0	79	16.8	655	1001	119
ハナミワセ	7.0	2.0	32	20.8	40	20	3/21	5.5	67	17.2	379	420	50

1) いもち病発病程度：11月における観察評点。1：無・微-9：甚。

2) 出穂程度：刈取時の穂数の多少。出穂無を1、極多を9とする。

3) 乾物収量の「比」は「さちあおば」を100とした比。



図 I - 3 「Kyushu 1」および比較品種の年内草の生育状況。2016年12月7日撮影。九州沖縄農業研究センター（熊本県合志市）

表 I - 2 9月播種における「Kyushu 1」の春1番草の出穂始め

品種名	長崎	熊本		大分	宮崎	平均
		九沖研	農研			
Kyushu 1	3/2	3/21	3/21	3/13	3/13	3/14
さちあおば	3/2	3/20	3/21	3/11	3/13	3/13
ヤヨイワセ	3/1	3/21	3/21	3/11	3/12	3/13

2014~2016年播種の3カ年平均。年内草収穫後の再生した春1番草。

試験地は、長崎：農林技術開発センター（島原）、熊本：農研機構九沖研（九沖研）および熊本県農業研究センター（農研）（いずれも合志）、大分：農林水産研究指導センター（豊後大野）、宮崎：畜産試験場（高原）。

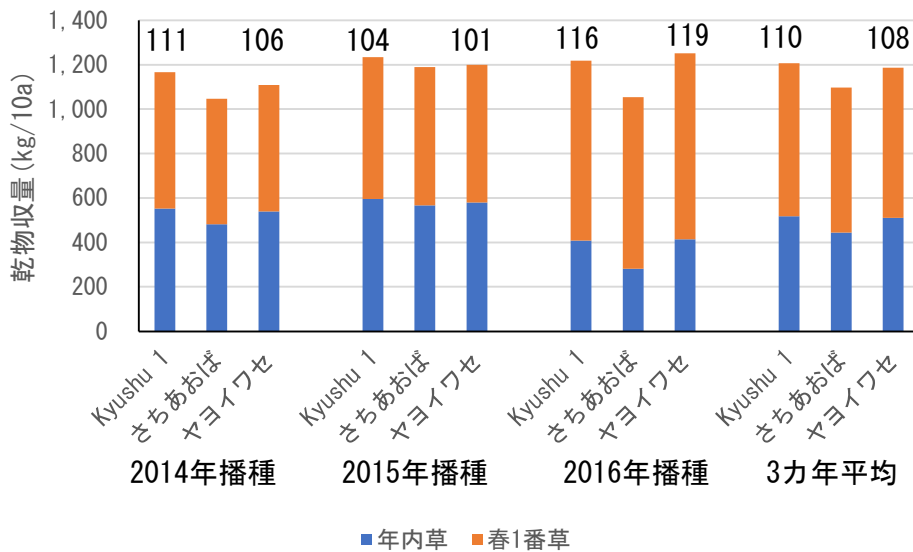


図 I - 4 「Kyushu 1」の乾物収量

九州地域の6場所（表 I - 2 の試験地と鹿児島農業開発総合センター（霧島））の平均。
棒の上の値は、合計乾物収量の「さちあおば」に対する比。

2014年は、9月16日～29日（平均は23日）に播種。

2015年は、9月2日～10日（平均は5日）に播種。

2016年は、9月12日～16日（平均は15日）に播種。

系統適応性検定試験実施要領に従い、条間30cmの条播で手取り除草を行った。

表 I - 3 九州地域における9月播種での「Kyushu 1」の特性

		Kyushu 1	さちあおば	ヤヨイワセ	備考
乾物率（年内草）	%	14.1	14.2	13.7	6場所12試験平均
乾物率（春1番草）	%	17.2	16.9	17.1	6場所12試験平均
草丈（年内草）	cm	94	89	94	6場所12試験平均
草丈（春1番草）	cm	106	100	104	6場所12試験平均
倒伏程度（年内草） ¹⁾	1：無 - 9：甚	3.6	3.9	3.8	4場所4試験平均
冠さび病抵抗性 ²⁾	極強 - 極弱 (9段階)	強	かなり強	極強	宮崎県畜産試験場

春1番草は、年内草収穫後の再生草による。

1) 3以上の倒伏があった場合のみ。春1番草では3以上の倒伏はなし。

2) 冠さび病特性検定の2年間の検定結果を総合的に判断した特性値。

3. イタリアンライグラスのいもち病と抵抗性品種

我が国でイタリアンライグラスにいもち病の発生が初めて発見されたのは1969年（高知県農業試験場）で、その後、1998年には茨城県から沖縄県でこの病気による立ち枯れが発生するなど、広い地域に被害が広がりました。最近では、2011年と2016年にいもち病の大発生年があり、九州での9月播種で被害が報告されました。生産現場では、「9月には播種しないように」と指導されるようになりました。これに対し、「Kyushu 1」が9月に播種することを再び可能にした品種であることは、「2. 『Kyushu 1』の品種特性」で説明した通りですが、以下、「Kyushu 1」以外のいもち病抵抗性品種を紹介します。

1) さちあおば

「さちあおば」は、山口県で育成された、初はいもち病抵抗性イタリアンライグラス品種で、中程度のいもち病抵抗性です。2021年までに福井県から沖縄県までの12県で奨励品種採用の実績があります（表I-4）。2020年の地域別の種子流通量から推定される普及面積は、関東地域で64ha程度、九州地域で13ha程度、その他の地域を合わせ、全国で85ha程度です。

2) ヤヨイワセ

「ヤヨイワセ」は、雪印種苗株式会社が育成したいもち病抵抗性イタリアンライグラス品種で、「Kyushu 1」と同様、「さちあおば」より抵抗性が強化されています。2021年時点で香川県と九州沖縄の合計8県で奨励品種に採用されています（表I-4）。同社の営業力を活かして順調に販売量を伸ばしており、2020年の地域別の種子流通量から推定される普及面積は、東北地域で226ha程度、関東地域で182ha程度、九州地域で446ha程度、その他地域を合わせ、全国で900ha程度です。

表 I-4 「さちあおば」、「ヤヨイワセ」および「Kyushu 1」の奨励品種採用状況

品種名	品種登録出願年	奨励品種採用県（2023年現在）
さちあおば	2002	福井、滋賀、岡山、山口、徳島、香川、高知、長崎、熊本、大分、宮崎、沖縄
ヤヨイワセ	2015	香川、福岡、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄
Kyushu 1	2017	福岡、長崎、熊本、宮崎、沖縄

Ⅱ. 「Kyushu 1」の栽培暦と9月播種栽培のポイント

1. 「Kyushu 1」の栽培暦

いもち病抵抗性を有するため9月中下旬に播種ができ、12月から1月にかけて年内草、3月下旬から4月上旬に春1番草、さらに、利用する農家は少ないのですが約1か月後に春2番草を収穫することが可能です。ただし、播種時期が慣行のイタリアンライグラスの10月下旬から11月上旬に比べて早く、生育初期の気温が高くなるため、9月播種では雑草との競合に注意する必要があります。具体的な解説は次項「2. 「Kyushu 1」の栽培のポイント」で行いますが、育成地の九沖研（熊本県合志市）の気候条件などに基づいて作成した栽培暦は図Ⅱ-1の通りです。

月	8月			9月			10月			11月											
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬									
生育				播種																	
栽培管理	前作の収穫作業終了 <播種前の圃場準備> 地上部植生処理→ 耕起・圃場の酸度 矯正・堆肥散布→ 整地			<播種> 基肥施用→ 播種→ 覆土・鎮圧																	
月	12月			1月			2月			3月			4月			5月					
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬			
生育	まばらな出穂 (厳冬年は、出穂 しないこともあります)											出穂期						出穂期			
栽培管理	年内草の収穫 <収穫作業の流れ> モータで刈取り→ テッダで反転→ レーキで集草→ ロールベアラで収穫→ ベールラップで密封						早春 施肥						春1番草 の収穫 (収穫 作業は 年内草 と同じ)						春2番草 の収穫 (収穫 作業は 年内草 と同じ)		

図Ⅱ-1 九州中部における「Kyushu 1」の栽培暦

2. 「Kyushu 1」の栽培のポイント

(1) 9月播種栽培における播種

九州地域では、公設研究機関で行った播種期試験における年内草の雑草割合（乾物に占める割合）、乾物収量に及ぼす影響から、播種時期は9月中旬から下旬、播種量は4-5 kg/10aが適していると判断されます（表Ⅱ-1、2）。イタリアンライグラス等の牧草類では、播種時に適用できる除草剤が少ないため、播種時期の選定と播種量を多くすることで雑草との競合に負けないようにすることが多いです。

① 播種法：耕起→土壌改良資材・堆肥散布→整地→基肥施用→播種→覆土・鎮圧を基本とします（図Ⅱ-2）。良好な発芽のためには、十分な覆土と鎮圧が重要です。ケンブリッジローラー等の覆土機能を併せ持つローラーで鎮圧するのが最も良いですが、他の牧草類よりイタリアンライグラス種子は大きく、播種深度が深い場合でも出芽できるので、播種後代かき用のハロー（製品名：パディーハロー等）で浅く（5 cm 以下）耕耘して、その後、覆土機能のないタイヤローラー等で鎮圧しても良いです。

② 播種時期と播種量：9月上旬播種では、年内草での雑草割合が高く、雑草が多くなる危険性があるため播種適期ではありません（表Ⅱ-1、図Ⅱ-3）。一方で、9月中旬以降であれば雑草が少なくなることが多く（図Ⅱ-3）、9月下旬であれば雑草は栽培する上で問題のない水準となります（表Ⅱ-2）。

播種量については、播種量が多いほどイタリアンライグラスの収量が高くなる傾向があります（表Ⅱ-2）。播種量3 kg/10aでは、9月下旬においても雑草割合が10%を超えるケースがあることから、播種量は4-5 kg/10aが適していると判断されます。

生産者圃場における実規模栽培においても、播種時期が9月上旬では播種量が4-5 kg/10aであっても年内草で雑草が問題となる事例がありましたが、9月中旬以降では播種量4-5 kg/10aで雑草が問題となるケースはありませんでした（表Ⅱ-3）。

**表Ⅱ-1 「Kyushu 1」の9月上旬および中旬播種の
年内草での雑草割合（%、2016年実施）**

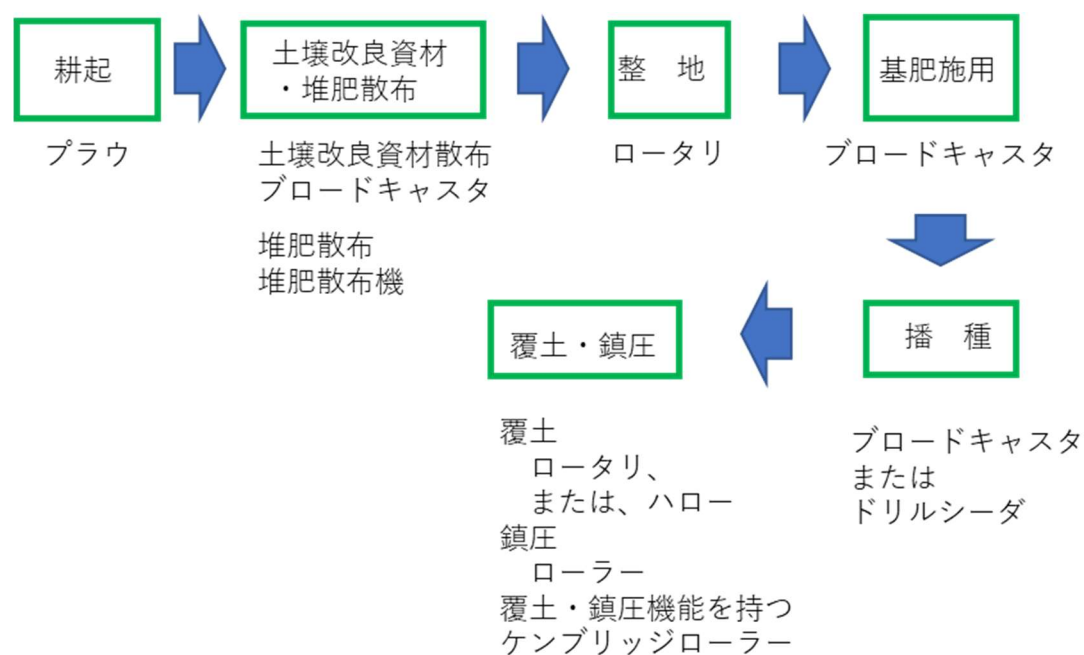
場所	播種時期	
	9月上旬	9月中旬
九沖研	36 (9/7)	5 (9/16)
鹿児島	56 (9/6)	24 (9/15)
平均	46	14

播種量 4 kg/10a。一般的な栽培方法(散播および無除草)で実施。
雑草割合は、坪刈りしたイタリアンライグラスと雑草とに手作業で草分けし、乾燥後の乾物重を測定し、全重(イタリアンライグラス+雑草)に占める雑草の乾物重の割合。
括弧内は播種日(月/日)。

**表Ⅱ-2 「Kyushu 1」の9月中旬および下旬播種における
播種量ごとの年内草および春1番草の乾物収量
と年内草の雑草割合（%）**

播種時期	播種量 (kg/10a)	試験 数	乾物収量(kg/10a)			年内草の雑草割合(%)	
			年内草	春1番草	合計	平均	(最小～最大)
9月中旬	3	7	433	690	1,123	11	(1-24)
	4	7	455	696	1,151	7	(1-22)
	5	7	493	668	1,210	8	(1-32)
9月下旬	3	5	423	648	1,071	6	(2-14)
	4	5	495	662	1,158	4	(2-5)
	5	5	547	651	1,198	2	(2-3)

播種量 4 kg/10a。一般的な栽培方法(散播および無除草)で実施。
試験地は、表Ⅰ-2 および図Ⅰ-2 の脚注を参照。
雑草割合は、表Ⅱ-2 の脚注を参照。



図Ⅱ-2 一般的なイタリアンライグラスの播種作業工程

表Ⅱ-3 生産者圃場における「Kyushu 1」の9月播種栽培での雑草の多さ

播種時期	播種量 (kg/10a)	事例 数 ¹⁾	雑草の多さ	
			問題なし	問題あり
9月上旬	3	1	0	1
	4~5	4	1	3
9月中旬	3	1	0	1
	4~5	8	8	0
9月下旬	3	2	2	0
	4~5	9	9	0

1) 2017年から2019年にかけて、熊本県、宮崎県および鹿児島県で生産者が9月播種を行った圃場(全25事例)について、収穫時の調査、展示圃場事業の報告、聞き取り調査等の結果を取りまとめた。



図Ⅱ-3 「Kyushu 1」の播種時期による雑草程度の違い。
左：2016年9月6日播種、右：2016年9月16日播種
2016年11月30日撮影。九州沖縄農業研究センター（熊本県合志市）

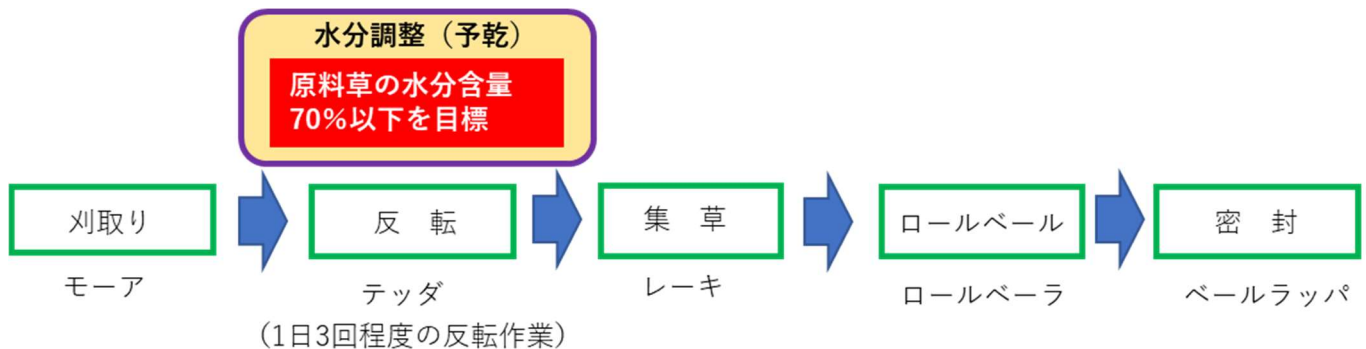
③圃場選定および播種時の注意事項：極端に雑草の多い圃場は9月播種栽培には適しません。前作の夏作時に除草剤を使用する等、雑草の発生を抑える必要があります。水田では湿害を回避するため、明渠、弾丸暗渠など、排水対策を行います。また、台風等による極端な大雨の後に、排水対策を行っていても冠水する圃場は、発芽不良や種子の流亡が発生する危険性が高く、栽培不適地です。9月に干ばつが予想されるときは、発芽・定着の不良が発生する可能性があるため、天気予報を基に降雨直前に播種を行います。

なお、施肥については、県で定められている基準に従って行うことを基本とします。ただし、前作での堆肥等による肥効が残る場合があり、土壌診断を行うことが望ましいです。表II-3に示した事例では、堆肥は0～4 t/10a、化成肥料は0～15 kgN/10aの範囲でした。

(2) 9月播種栽培における年内草の収穫

「Kyushu 1」の9月播種栽培では、年内草を12月から1月に収穫します。厳冬年には出穂しないことがありますが、収穫は出穂の有無にかかわらず必ず12月から1月に行います。1月までに刈り取らないと3月以降に過繁茂による蒸れや倒伏が発生しやすくなるため、結果として春1番草の収穫量が減少する可能性があります。

①収穫作業：慣行のモア（ディスクモア、または、モアコンディショナ）で刈取り→ テッダで反転→ レーキで集草→ ロールベアラでロールベール→ ベールラップで密封で収穫できます（図Ⅱ-4、5、6）。



図Ⅱ-4 一般的なモア・ロールベール体系における収穫作業工程

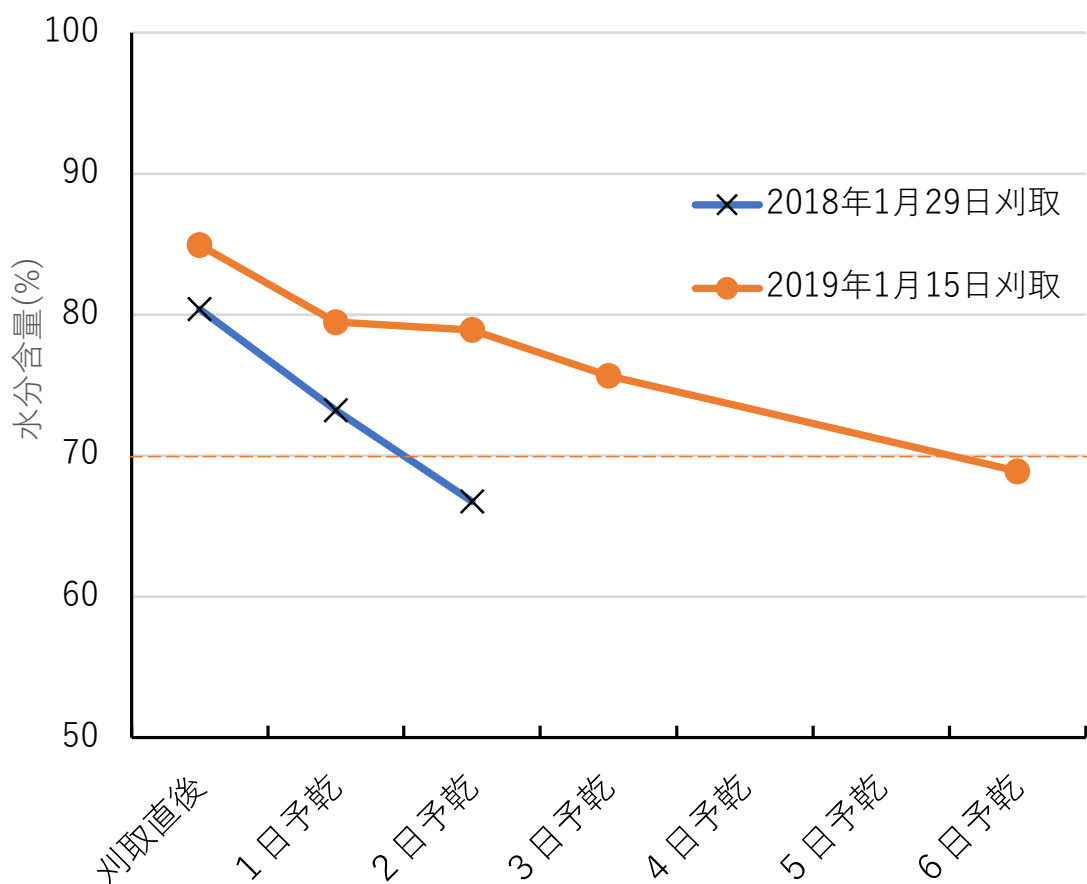


図Ⅱ-5 モーアコンディショナによる刈取り作業



図Ⅱ-6 ロールベアラで作製したロールベール

②収穫作業での注意点：12月から1月は気温が低く、朝露も多く、さらに植物体の含水率も高いために水分調整（予乾）に時間を要します。天気予報で3-5日間晴天が続くことを確認してから収穫作業を開始します。刈取り後、水分調整のために一日に午前1回、午後2回程度の反転作業を数日間行います（図Ⅱ-4）。ロールベール収穫作業の目安は、水分含量55-65%が理想ですが、12月から1月の収穫では、そこまでの水分含量の低下は難しい場合もあり（図Ⅱ-7、8）、高水分サイレージ（70%以上）になる場合もあります。熊本県、鹿児島で行った4例の試験では、刈取直後の水分含量が80%以上と高く、目安となる水分含量近くまで低下させる（57~69%）ためには2~6日の予乾が必要でした。



図Ⅱ-7 年内草の刈取り後の水分含量の推移（テツダ使用、熊本）

九沖研（合志）で実施。

2018年刈取は、2017年9月25日播種、播種量3 kg/10a。

出穂程度：出穂始め未到達（少し出穂）、草丈62 cm。

1日1回（10時）にテツダで反転

予乾期間の最高気温の平均は、5.9℃。

乾物収量は、坪刈りで523 kg/10a、ロール重で491 kg/10a。

2019年刈取は、2018年9月25日播種、播種量4 kg/10a。

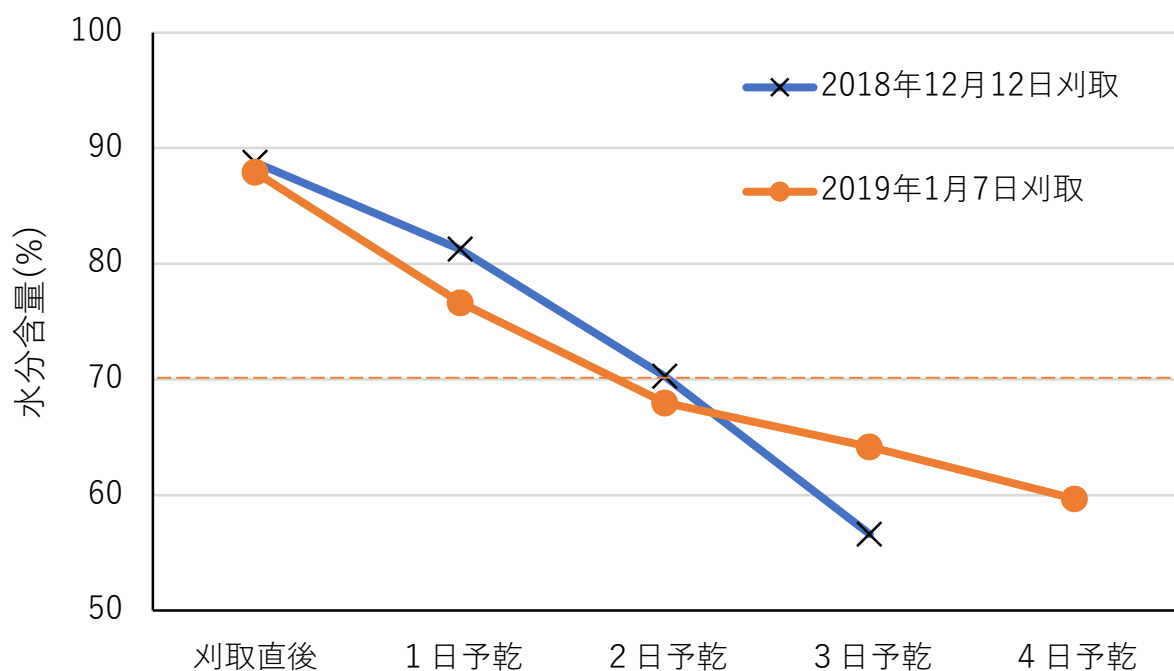
出穂程度：出穂始、草丈81cm。

1日1回（10時）にテツダで反転

予乾期間の最高気温の平均は、11.3℃。

乾物収量は、坪刈りで652 kg/10a、ロール重で481 kg/10a。

オレンジ色の点線は、高水分サイレージの基準となる水分70%を示す。



図Ⅱ-8 年内草の刈取り後の水分含量の推移（人力、鹿児島）

鹿児島県農業開発総合センター（霧島）で実施。

2018年刈取は、2018年9月13日播種、播種量：4 kg/10a。

出穂程度：出穂期、草丈：118 cm。

1日3回（9時、13時、15時）にフォークを使って人力で反転。

予乾期間の最高気温の平均は、10.3℃。

坪刈り乾物収量：596 kg/10a。

2019年刈取は、2018年9月27日播種、播種量4 kg/10a。

出穂程度：出穂始、草丈：97 cm。

1日3回（9時、13時、15時）にフォークを使って人力で反転。

予乾期間の最高気温の平均は、10.0℃。

坪刈り乾物収量：615 kg/10a

オレンジ色の点線は、高水分サイレーズの基準となる水分70%を示す。

③サイレージの飼料成分：春の出穂した草に比べて可消化養分総量（Total Digestive Nutrients：TDN）および粗蛋白質（Crude Protein：CP）含量が高いです。ただし、硝酸態窒素濃度が高くなる場合があります。安全に給与できる基準値は乾物あたり2,000 ppmとされており、それ以上の高濃度の硝酸態窒素は牛に中毒症状を引き起こすリスクがあります。年内草では春季の出穂期以降の収穫より硝酸態窒素濃度が高まりやすい傾向があるため、地域の施肥基準を順守した上で、葉色が濃いなど、濃度が高いと予想される場合は、分析を行い、高濃度の場合は給与を取りやめます。完全混合飼料（Total Mixed Ration：TMR）の原料として利用する場合、低濃度の原料と混合し、TMRとして濃度が2,000 ppm以下になれば給与できます。

④高水分含量（70 %以上）の原料草によるロールバールでは、以下の点に留意します。

- ・サイレージ水分含量70 %以上の場合、排汁やカビが発生しやすいので、できるだけ早く給与し、不良品は廃棄します。
- ・発酵品質の低下を防ぐためには、ロールバールの形状変化を防ぐことでラップフィルムの隙間から空気を入れずに嫌気状態を維持できます。具体的には、ラップフィルムの被覆数を3層6重巻きから4層8重巻きに増やし、ロールバールの形状変化を防ぐため、ロールバールを積み重ねないで縦に平置きして貯蔵します（図Ⅱ-9）。



図Ⅱ-9 圃場で一時保管中のロールバール（縦の平置きで重ねないこと）

3. 「Kyushu 1」の導入事例

ここでは、九州地域の公設研究機関による試験で明らかにした播種適期（9月中旬～下旬）や適播種量（4-5 kg/10a 程度）に基づき、同じ生産者で2か年行われた2つの事例、および年内草について飼料品質の調査も行った事例について紹介します。

（1）宮崎県新富町での「Kyushu 1」の現地実証

宮崎県新富町では、2017年および2019年に現地実証栽培を行いました。面積は2017年が10a、2019年が40aです。播種量は2017年が4.5 kg/10a、2019年が5.0 kg/10aで、いずれも9月中旬に播種し、年内草を12月、春1番草を3月に収穫しました。いもち病の発生、収穫時の雑草はほとんどありませんでした。年内草と春1番草の合計乾物収量は、1142-1144 kg/10aと、現在、普及している品種と比較して十分な収量性が示されました（表Ⅱ-4）。

（2）鹿児島県肝付町での「Kyushu 1」の現地実証

鹿児島県肝付町では、2016年および2017年に「Kyushu 1」を播種量3.7-5.0 kg/10aで18aの圃場に9月下旬に播種し、年内草を1月、春1番草を3月に収穫しました。いもち病の発生、収穫時の雑草はほとんどなく、年内草と春1番草の合計乾物収量は、1045-1208 kg/10aと、現在、普及している品種と比較して十分な収量性が示されました（表Ⅱ-4）。

（3）宮崎県畜産試験場での「Kyushu 1」の実証栽培試験

宮崎県畜産試験場で実施した実規模栽培試験では、「Kyushu 1」を2019年9月18日に播種量4.4 kg/10aで播種し、年内草および春1番草をそれぞれ12月および

3月に収穫しました。乾物収量は年内草および春1番草でそれぞれ419 kg/10a および488 kg/10a でした（表Ⅱ-5）。

年内草のロールベールは、粗蛋白質含量（CP）および可消化養分総量（TDN）は、イタリアンライグラスの1番草の出穂期の値（CP 13.7 %、TDN 61.0 %、日本標準飼料成分表（2009年版））より高くなりました。発酵品質を示すV-スコアが100と、良好な発酵でした。本実施例では、8日間という長い予乾日数で、乾物率が47.6%にまで高まりました（表Ⅱ-5）。

表Ⅱ-4 宮崎県および鹿児島県における「Kyushu 1」現地試験での調査結果

播種年	播種月日	播種量 kg/10a	年内草					春1番草				合計 乾物 収量 kg/10a
			調査日	出穂 程度 1)	草丈 cm	乾物 収量 kg/10a	全刈 り日	調査日	出穂 程度 1)	草丈 cm	乾物 収量 kg/10a	
(宮崎県新富町)												
2017	9/19	4.5	12/13	5	98.2	508	12/13	3/29	5	119	634	1142
2019	9/18	5	12/5	5	85.6	556	12/5	3/10	6	102	588	1144
(鹿児島県肝付町)												
2016	9/26	3.7	1/11	5	-	734	1/23	3/27	5	84	474	1208
2017	9/25	5	1/10	2	82.4	506	1/18	3/28	7	111	540	1045

播種日9月中・下旬、播種量4kg程度以上で同一地点で複数年行ったデータを掲載。

1)出穂程度（1－9） 1：無、3：出穂始め、5：出穂期、7：穂揃い期、9：全ての茎が出穂

表Ⅱ-5 宮崎県畜産試験場での実規模栽培における「Kyushu 1」の収量および年内草のロールベール品質

坪刈り調査		年内草	春1番草	合計
出穂始め	月/日	11/26	—	
収穫日	月/日	12/4	3/16	
草丈	cm	77	59	
乾物率	%	14.7	21.0	
乾物収量	kg/10a	419	488	907
ロールベール				
予乾日数	日	8		
刈取時乾物率	%	16.5		
ロール時乾物率	%	47.6		
粗蛋白質	%	14.9		
可消化養分総量	%	67.4		
硝酸態窒素	%	0.037		
pH		6.4		
V-スコア		100		

宮崎県畜産試験場で栽培およびロールベールサイレージ調製を実施。

面積：17 a、播種日：2019年9月18日

施肥量は、基肥：牛糞堆肥2350 kg、植物残渣由来堆肥290 kg、追肥、尿素7 kg（いずれも10 aあたり）

刈取時は年内草、春1番草とも出穂始め。

雑草の発生はほとんどなし。

V-スコアは、サイレージの品質評価法で、100を最大値とし、80以上を「良」とする。

Ⅲ. 「Kyushu 1」の普及対象

1. 普及対象

畜産農家、コントラクター・TMR（Total Mixed Ration、完全混合飼料）センター（用語解説参照(p.27)）等の自給飼料生産組織を普及対象とします。9月に播種し、12月から1月までの期間に収穫する作付体系は、播種・収穫時期を分散できることから大規模な飼料生産組織で普及が期待されます。

主な栽培地は九州南部です。奨励品種等の採用県は、令和3年度現在で熊本県、宮崎県、沖縄県です。

IV. 「Kyushu 1」の導入手順

1. 種子の入手先

2022年8月時点で民間事業者5社（カネコ種苗株式会社、宝種苗株式会社、日本緑農株式会社、株式会社宮崎緑肥、雪印種苗株式会社）で種子を取り扱っています（各メーカーのカタログに掲載されていませんが、問い合わせすることで入手できます。）

また、農研機構との利用許諾契約については下記サイトを参照ください。

農研機構ウェブサイト「農研機構育成品種の種苗入手先リスト」の「検索」に品種名等を入れて検索・絞り込みができます。

https://www.naro.go.jp/collab/breed/seeds_list/index.html

※注意事項：農研機構が育成者権者である登録品種及び出願中品種の海外持ち出しをすべての国に対し制限します。また、本品種は、国内で栽培地域を制限しません。

用語解説

○いもち病 (*Magnaporthe oryzae* B. Couch [=*Pyricularia oryzae* Cavara])

イネの病害で知られる「いもち病」と同種の病原菌によるイタリアンライグラスの病害で、暖地で早播き（9月播種）をした際の生育初期に発生します。病斑は短い紡錘形で、灰白色、周縁部は褐色となることが多いです。激発すると葉全体を枯らして立枯症状を引き起こします。高温傾向で多雨の年に発生しやすく、激発により収量（年内草）が80%程度減少した試験例もあります。

NARO 農研機構 飼料作物病害図鑑

<https://www.naro.affrc.go.jp/org/nilgs/diseases/dtitle.html>

○年内草

本手順書においては、「Kyushu 1」を9月に播種した際に年内（11～12月）から年明けの1月までに収穫する草を「年内草」と表記します。

○春1番草

従来のイタリアンライグラスの作型では、年内草は収穫せず、翌春に収穫する収穫物を1番草としています。本手順書では、「Kyushu 1」を9月に播種し、年内草（上記参照）を収穫しているために翌春で最初に収穫する収穫物を「春1番草」と表記しています。

○冠さび病 (*Puccinia coronata* Corda var. *coronata*)

イタリアンライグラスの最重要病害の一つであり、罹病程度が進むと牧草の栄養価が低下します。関東以南の比較的温暖な地域での多く発生します。

NARO 農研機構 飼料作物病害図鑑

<https://www.naro.affrc.go.jp/org/nilgs/diseases/dtitle.html>

○コントラクター

家畜生産者から飼料作物の播種や収穫等の農作業を請け負う組織。

○TMR (Total Mixed Ration) センター

粗飼料、濃厚飼料、ビタミン等の添加物などをバランス良く組み合わせた完全混合飼料 (TMR) を製造し、家畜生産者に供給する施設。

参考資料

1. 成果情報：いもち病抵抗性で年内安定収穫が可能なイタリアンライグラス極早生品種「Kyushu 1」（農研機構 2020 年度普及成果情報）
https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/karc/2020/20_022.html からダウンロード可能
2. 出願番号第 32120 号（2017 年 8 月 18 日）（出願公表日）
3. 品種カタログ：イタリアンライグラスいもち病抵抗性極早生品種 Kyushu 1
（一般社団法人日本草地畜産種子協会）
http://souchi.lin.gr.jp/seed/pdf/kyushu1_202107.pdf からダウンロード可能

その他情報

本手順書の内容の一部は生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業（2014～2018年度）」によって実施した研究成果を取りまとめたものです。

担当窓口、連絡先

農研機構 九州沖縄農業研究センター 研究推進部 研究推進室 広報チーム

TEL : 096-242-7530、E-mail : q_info@ml.affrc.go.jp



「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。