

5 「飼料生産利用における課題と対応」

～ 多様な環境リスクに対応したライグラス品種育成 ～

一般社団法人 日本草地畜産種子協会 常務理事 元村 聡

1. はじめに

輸入粗飼料価格や穀物価格の変動に影響されない安定した畜産経営を実現するうえで、優良品種の利活用等による飼料作物の単収向上や作付け拡大を通じた飼料増産は極めて重要です。

また本年5月に農林水産省から公表された「みどりの食料システム戦略」においては、SDGsや地球環境に配慮しつつ、農林水産業の生産力向上と持続性の両立を実現する新しい食料システムを構築することが急務であるとされています。このようなシステムを構築するためにも、輸入飼料に依存するのではなく国内で粗飼料を生産し、家畜の体を通して農地にたい肥を還元することで、耕種農業とも連携したリサイクルの仕組みを作っていくことが重要です。

これらのことから、自給飼料の果たすべき役割は今後益々大きくなると見込まれ、優良な飼料作物品種を育成し、普及させていくことが今まで以上に重要となっています。

一般社団法人日本草地畜産種子協会は、草地・飼料作物に関するわが国で唯一の全国団体として、飼料作物種子の増殖や検査・証明、飼料作物優良品種の普及、飼料作物に係る技術・研究開発、飼料の生産・流通・利用に関する普及・啓発、放牧の推進など、飼料基盤に立脚した畜産振興を目的とした様々な事業を実施しております。このうち特に飼料作物に係る技術・研究開発については、JRA畜産振興事業による助成を頂き、多様な環境リスクに対応した作付けや利用を可能にする新品種育成等に取り組んで参りました。

本稿では、現在実施しているライグラス類の品種育成を中心に、当協会の取組についてご説明をいたします。

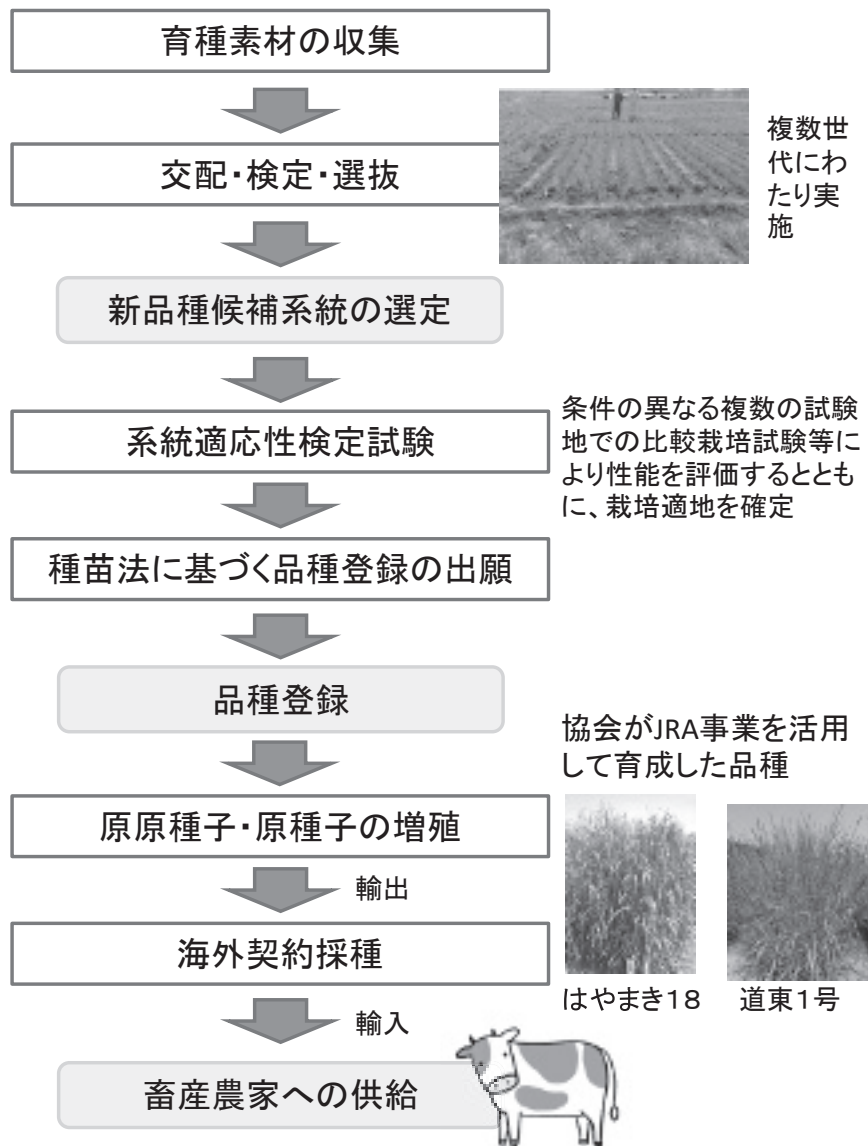
2. 国内育成品種利用の意義

わが国では、大家畜用の飼料としてイタリアンライグラス、オーチャードグラス、チモシー、ペレニアルライグラス、トウモロコシ、飼料イネなど様々な種類（草種）の飼料作物が利用されています。畜産経営の安定を図るうえで、これらのうちどの草種を利用するか

にとどまらず、一つの草種の中でも利用体系及び気候条件等に最も適した品種を選んで利用することが重要です。

わが国は国土が南北に長く、地域によって夏期の高湿・多雨、冬期の低温・積雪等様々な気候条件下にありますが、国内の試験研究機関等ではこのようなわが国の気候等自然条件に適した優良な品種が育成されており、これら国内育成品種を利用することが良質の粗

(図1) 飼料作物新品種種子が畜産農家に届くまで



飼料を高収量・低コストで生産することに繋がります。

なお、わが国は雨が多く、特に牧草種子の収穫時期が梅雨に重なること等から、良質の種子を低コストで生産することが困難です。このため国内育成品種の品種特性を維持しつつ効率的に増殖するため、原種の生産までを国内で行い、一度輸出して海外の採種適地で市場流通用種子を大量に増殖し再輸入して利用する、いわゆる海外契約採種が行われています(図1)。

3. イタリアンライグラスのいもち病

イタリアンライグラスは、東北部から沖縄県まで広く栽培されているイネ科牧草です。再生力があり作りやすい上、栄養価が高く、生草、サイレージ、乾草でも使え、牛の嗜好性も良い草種です。栽培面積の約7割を占める約4万ヘクタールが九州で栽培され、温暖地から西南暖地の主役の飼料作物で、畜産農家にとって不可欠な草種といえます。

西南暖地ではイタリアンライグラスを10月以

(表) いもち病罹病度 (1～9:甚) と収量性 (kg/a)

区分	品種名	いもち病罹病度	年内草収量	春一番草収量
小発生年	はやまき18	1.2	44.3	74.9
	A	3.6	45.0	71.6
	B	2.6	47.1	72.6
大発生年 (2016)	はやまき18	3.8	21.4	69.8
	A	7.0	3.5	49.5
	B	7.0	5.8	56.6

注1) 九農研・9月播き 注2) 小発生年は、2012, 2014, 2015各年の平均

降に播種し、翌年春から1～2回収穫する利用体系が一般的です。イタリアンライグラスの播種を9月中に行うことができれば年内収穫による収量確保が可能ですが、従来品種をこの時期に播種した場合、いもち病の発生により枯死してしまうという問題がありました。

また、イタリアンライグラスとエンバク極早生品種を混播で早播きし、年内にエンバクを主体に出穂期で収穫し収量を得るとともに、翌春はイタリアンライグラスをほ場の後作に合わせて1回～3回ぐらい収穫する栽培法があり、一度の播種作業で収量が得られるため省力栽培になるなどのメリットがあります。

しかし、エンバク極早生品種との混播は、イタリアンライグラスがエンバクに覆われ蒸れやすいため、さらにいもち病の発生リスクが高まります。

4. いもち病抵抗性品種の開発

2005年にイタリアンライグラスのいもち病抵抗性品種第1号として「さちあおば」が品種登録されました。その後、抵抗性を強化した「ヤヨイワセ」や「Kyushu1」も開発されましたが、これらの品種はいずれも極早生であることから、日本草地畜産種子協会では栽培面積の多い早生で抵抗性を高めた品種の育成を目指しました。選抜に際しては、いもち

病抵抗性遺伝子のDNAマーカーを活用して効率を高めました。

こうしてできたのが、早生種では唯一いもち病抵抗性“強”を持たせた「はやまき18」です(表)。2017年から種子の販売も始めました。

さらに、JRA畜産振興事業により2017年から2019年に、「はやまき18」とエンバクの混播試験を行いました。より現場の実態に近づけるため、鹿児島県肝付町にある飼料生産専門のコントラクター、(株)肝付アグリとの協力により大規模生産ほ場で作型と品種の組み合わせを試験しました。

その結果、エンバクとの早播き混播でもイタリアンライグラス「はやまき18」はいもち病の発生もなく、翌春も他の早生種と同様に収穫できることから、エンバクを主体とした年内収穫と合わせて高収量が確保できました。

同社の鶴田健一氏からは、「いもち病を気にせず9月に播種できるので、全体の作付け期間を延ばせる」と好評を頂きました。

5. さらなる特性の付与

①いもち病抵抗性の強化

いもち病は播種期の気温が高温になると発病しやすいことが知られています。地球温暖化による気温の上昇は今後も続くものと見込まれ、より高度ないもち病抵抗性品種の育成



(写真1) 「はやまき18」のほ場

が必要と考えられました。このため当協会では、「はやまき18」のいもち病抵抗性をさらに強化した「JFIR-21」の育成を2019年に完了しました。幼苗の接種試験では、抵抗性強化が確認されました(写真1、2)。

今後はさらに、「JFIR-21」の収量性や耐倒伏性を高めた実用品種の育成を行うこととしています。

②いもち病抵抗性・低硝酸態窒素系統の育成

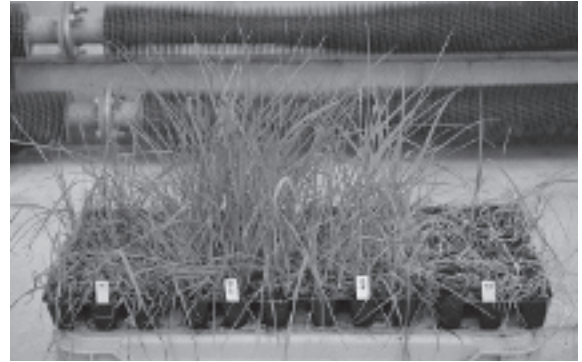
畜産経営の大規模化・1戸当たり飼養頭数拡大に伴うほ場への家畜糞尿の多投入により、イタリアンライグラスへの硝酸態窒素蓄積が問題となっています。硝酸態窒素蓄積は牛の粗飼料への嗜好性低下をもたらすだけでなく、過度の蓄積によって牛の健康被害を生じます。

このため、いもち病抵抗性に加えて硝酸態窒素が蓄積しにくい低硝酸態窒素特性を付与した系統「JFIR-22」を開発しました。

本系統は、品種化を目指して普及対象地域である九州での病害・生産力検定試験に着手しています。

6. ペレニアルライグラス新品種の育成

ペレニアルライグラスは、世界的に利用されている牧草で、栄養価、再生性などに優れ



(写真2) いもち病接種試験では「はやまき18」(右から2番目)より「JFIR-21」(右から3番目)の方が抵抗性が高いことがわかる

ることから、短草利用による放牧に最も適しています。

冷涼温和な気候に適し、北海道内でも道北・道央地域を中心にペレニアルライグラスの利用が拡大してきました。しかし、極端な高温や低温には適さず、越冬性が他の牧草よりも劣ることから、越冬条件の厳しい土壤凍結地帯の道東地域では栽培が推奨されてきませんでした。

2008年ごろから飼料高騰を一因に、道東地域でも放牧を交えた経営への機運が高まりました。しかし、道東地域で推奨されている越冬能力の高いチモシーやメドウフェスクなどの草種は、チモシーは秋の再生草量で、メドウフェスクはし好性で放牧草としては課題が残ります。そんな中、道東地域でも越冬性リスクを承知のうえで高品質でし好性に優れるペレニアルライグラスを栽培する農家もあり、高い越冬性を持つペレニアルライグラスの育種が望まれていました。

2008年、道内酪農関係者から日本草地畜産種子協会に、道東地域でも栽培可能なペレニアルライグラスの新品種の育成を強く要請されました。

7. 越冬性品種の開発

酪農家の協力のもと、道東の経年草地で生存していたペレニアルライグラス200個体を収集し、普及対象地とした道東の根室管内別海町に選抜試験地を新設し、越冬性の改良を主眼に収集した個体を素材として選抜を繰り返しました。そして、2015年までに越冬性の要因となる雪腐大粒菌核病抵抗性が付与された「道東1号」を育成しました。2017年から種子の販売も始めました（写真3）。

さらに、JRA畜産振興事業により2017年から2019年に、道東の根室管内中標津町と十勝管内足寄町で「道東1号」を使った現地実証試験を実施し、放牧酪農を行う足寄町の農家では既存草地に「道東1号」を追播利用することで乳量の増加を実証しました。

試験を実施した足寄町の佐藤牧場は、20ヘクタールの放牧地に5月から10月の間、経産牛約40頭を放牧しています。2017年8月までにペレニアルライグラスを半分の10ヘクタールに追播し、非追播区との乳量差を調べました。この結果、1日1頭当たり平均0.6キログラムの乳量差が確認できました（図2）。このことは、搾乳牛100頭規模の経営では年間約100万円の収益増加に相当します。

8. さらなる越冬性の強化

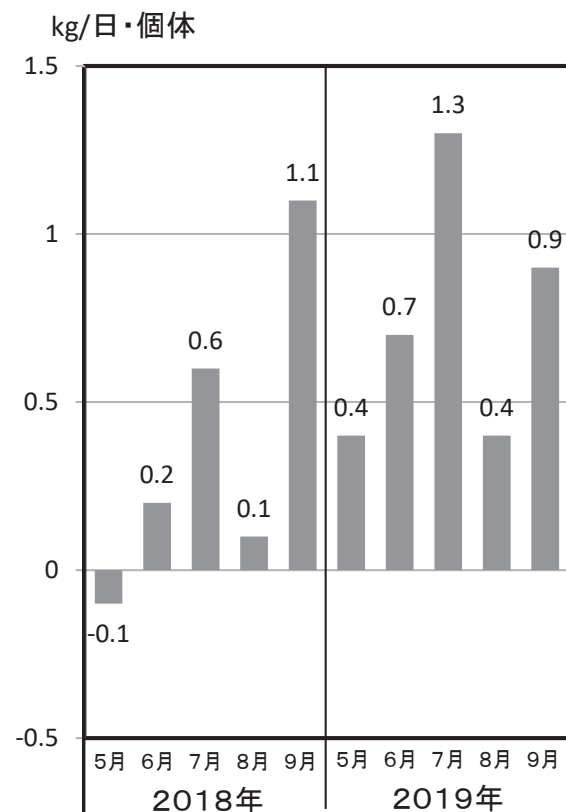
越冬性は主に雪腐病抵抗性と耐凍性が関与しており、地域により発生する雪腐病菌や凍結の状況は異なります。「道東1号」は雪腐大粒菌核病抵抗性の特性が付与されているものの、土壌凍結深が深くなる厳寒な年では、凍害により越冬が十分でない事例が見られました。また多雪地帯の道北や道央地域では雪腐黒色小粒菌核病への抵抗性が越冬性の1要因となっています。

従って、雪腐大粒菌核病抵抗性のさらなる



(写真3) ペレニアルライグラス「道東1号」追播草地で休息する放牧牛

(図2) 各月における乳量差の推移



※2年間の全平均乳量差は0.6kg/日・頭

向上を図るとともに、新たに耐凍性や雪腐黒色小粒菌核病抵抗性等の越冬性関連要因を改良することが重要です。

このため、当協会では道東だけでなく、道北及び道央地域でも選抜を進めるとともに、より厳しい越冬性選抜の方法を検討しながら、全道で安定的な収量及び越冬性を示す高

度越冬性系統の育成を進めています。

北海道で酪農経営の持続的な安定化を図るためには、道内の草地の植生を改善し、良好な維持管理による高品質飼料生産が不可欠です。北海道大学では、2018年度から2020年度にJRA畜産振興事業の助成を受け、道東でのペレニアルライグラス種子の追播による草地簡易更新技術の開発を北海道立総合研究機構と共同で進めました。その結果、土壤凍結地帯でチモシー主体放牧地へのペレニアルライグラス追播時期や播種量等の導入技術を確認し、2020年度北海道農業試験会議成績会議で「指導参考事項」として認定されました。追播導入の効果は、年による変動が大きいいため、2021年度からは、同じくJRA畜産振興事業の助成を受けて、秋の草地利用状況や気象データからの冬枯れリスク評価に基づきペレニアルライグラスを追播することにより、草地におけるペレニアルライグラス被度を安定維持するための追播高度化技術の開発に取り組んでいます。これにより当協会が進める新品種育成と簡易更新技術が車の両輪となり、ペレニアルライグラスの放牧利用を通して、道東を含めた全道で安定した酪農経営に寄与することを目指しています。

9. おわりに

地球温暖化の進展に伴い、これからも異常気象の発生頻度が高まっていくことが危惧されており、飼料作物に対してこれまで以上の耐暑性、耐干ばつ性、病害抵抗性等が求められるものと考えております。このような中で当協会では、JRAに助成を頂きDNA解析技術の活用を含む様々な手法を活用しつつ、新たな課題に対応した飼料作物品種の開発を進めて参りました。

また、それ以外でもJRAの助成による飼料稲の採種技術やタンパク質含有量を高めるための技術等を確認するための調査、飼料稲や子実用とうもろこしで農薬を安全に利用するための残留試験、放牧畜産物の高付加価値化のための調査・研修及び放牧畜産認証基準の見直し、ドローンを活用したライグラス種子の急傾斜地等への追播技術及び水稻立毛中水田への播種技術の実証等に取り組んできたところです。

これらの取り組みを通じて、飼料基盤に立脚した畜産の振興による食料自給率の向上と国土の保全を推進し、もって、我が国畜産の発展と国民生活の向上に寄与するという協会の使命を果たせるよう、引き続き皆様のご支援を賜りますようお願い申し上げます。