

令和7年度 自給飼料利用研究会

持続的な畜産物生産を目指した国産飼料資源の生産利用の拡大
—温暖化にともなう気候変動に負けない草地管理に向けて—



令和7年11月25日～26日

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産研究部門

表紙写真

「ノースフェスト」追播草地 (提供・眞田 康治氏)	「なつひかり」放牧草地 (提供・東山 雅一氏)
「なつひかり」採草地 (提供・清 多佳子氏)	「夏ごしペレ」追播草地 (提供・東山 雅一氏)
「夏ごしペレ」ドローン播種 (提供・清 多佳子氏)	ギニアグラス放牧草地 (提供・平野 清氏)

資料の取り扱いについて

本資料より転載・複製する場合は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構の許可を得てください。

開催趣旨

食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるための政策方針「みどりの食料システム戦略」を踏まえ、畜産分野では持続的な畜産物生産への転換に向けて、国産飼料の生産・利用の推進を図ることが重要である。

近年の温暖化の進行にともなう高温や多雨の影響によって、牧草の障害や病害の発生による夏枯れ等により草地が早期に荒廃しやすく、かつてより生産性の維持が困難な状況となっている。重要な国産飼料資源である草地をフル活用するためには、気候変動下において草地の生産性を維持、向上させる対策が必要である。気候変動への対応に加え、草地の利用拡大に向けて、より高品質で良質な牧草が求められている。それらに応えるべく、新たな牧草品種の育成とその利用技術の開発が取り組まれてきた。

そこで、本研究会では、気候変動下において高品質で生産性の高い草地利用に関わる新しい品種や管理技術について情報共有を図り、安定的な草地管理について議論する。加えて、草地利用におけるセンシング技術、新しい育種技術および飼料用トウモロコシ新品種に関わる情報について紹介する。

主 催

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門

共 催

自給飼料の生産性向上研究開発プラットフォーム

日 時

令和7年11月25日（火） 13：00～17：20

令和7年11月26日（水） 9：30～11：30

場 所

新宿区四谷区民ホール

参集範囲

農林水産省、独立行政法人、国立研究開発法人、都道府県、大学、団体
民間等の関係者

次 第

第 1 日 目 1 1 月 2 5 日 (火)

開 会 挨 拶

13:00
13:00-13:10
石井和雄

農研機構 畜産研究部門 所長

行政施策の紹介

(座長：農研機構 畜産研究部門 畜産飼料作研究領域長
飼料をめぐる情勢

菅野 勉)
13:10-13:40
植木 智也

農林水産省 畜産局 飼料課

温暖化にともなう気候変動に負けない草地管理に向けて

(座長：農研機構 畜産研究部門 畜産飼料作研究領域
猛暑環境下における牧草の障害と対応

田村 健一)
13:40-14:10
佐藤 尚親

雪印種苗株式会社 事業本部 トータルサポート室
放牧と追播に適した北海道向けフェストロリウム新品種「ノース
フェスト」

14:10-14:40
眞田 康治

農研機構 北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域

温暖化に対応したペレニアルライグラス「夏ごしペレ」とフェス
トロリウム新品種「なつひかり」を用いた草地メンテナンスと周
年利用栽培

14:40-15:10
東山 雅一

農研機構 東北農業研究センター 緩傾斜畑作研究領域

(休憩)

ドローンを活用したライグラス類播種技術

15:10-15:30
15:30-16:00

一般社団法人 日本草地畜産種子協会

気候変動下における温暖地での暖地型牧草等の利用技術

元村 聡
16:00-16:30

農研機構 西日本農業研究センター 周年放牧研究領域

農研機構 畜産研究部門 畜産飼料作研究領域

平野 清
中神 弘詞

(休憩)

総合討論

16:30-16:45
16:45-17:15

事務連絡・閉会

17:15-17:20

第 2 日 目 1 1 月 2 6 日 (水)

研究・技術紹介

(座長：農研機構 畜産研究部門 畜産飼料作研究領域
ドローン空撮画像を利用した採草地のマメ科率のマッピング技術

北川 美弥)
9:30-10:00

帯広畜産大学 環境農学研究部門

次世代育種に向けたスマート評価ツール「HojoLook」

川村 健介
10:00-10:30

農研機構 北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域

(座長：農研機構 畜産研究部門 飼料連携調整役

秋山 征夫
須永 義人)

種子の落ちない牧草を目指して：難脱粒性イタリアンライグラス
の研究開発

10:30-11:00
田村 健一

農研機構 畜産研究部門 畜産飼料作研究領域

飼料用トウモロコシの新品種ー北限でも栽培可能な超極早生品種
「ハヤミノルド」、雌穂収量が高く多用途な品種「トレイヤ」ー

11:00-11:30

農研機構 北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域

黄川田 智洋
11:30

閉会

目次

行政施策の紹介

飼料をめぐる情勢	1
農林水産省 畜産局 飼料課 植木 智也	

温暖化にともなう気候変動に負けない草地管理に向けて

猛暑環境下における牧草の障害と対応	19
雪印種苗株式会社 事業本部 トータルサポート室 佐藤 尚親	
放牧と追播に適した北海道向けフェストロリウム新品種「ノースフェスト」	30
農研機構 北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域 眞田 康治	
温暖化に対応したペレニアルライグラス「夏ごしペレ」とフェストロリウム新品種「なつひかり」を用いた草地メンテナンスと周年利用栽培	38
農研機構 東北農業研究センター 緩傾斜畑作研究領域 東山 雅一	
ドローンを活用したライグラス類播種技術	47
一般社団法人 日本草地畜産種子協会 元村 聡	
気候変動下における温暖地での暖地型牧草等の利用技術	59
農研機構 西日本農業研究センター 周年放牧研究領域 平野 清	
農研機構 畜産研究部門 畜産飼料作研究領域 中神 弘詞	

研究・技術紹介

ドローン空撮画像を利用した採草地のマメ科率のマッピング技術	69
帯広畜産大学 環境農学研究部門 川村 健介	
次世代育種に向けたスマート評価ツール「HojoLook」	79
農研機構 北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域 秋山 征夫	
種子の落ちない牧草を目指して：難脱粒性イタリアンライグラスの研究開発	87
農研機構 畜産研究部門 畜産飼料作研究領域 田村 健一	
飼料用トウモロコシの新品種－北限でも栽培可能な超極早生品種「ハヤミノルド」、雌穂収量が高く多用途な品種「トレイヤ」－	94
農研機構 北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域 黄川田 智洋	

行政施策の紹介

飼料をめぐる情勢

畜産局飼料課

令和 7 年 1 0 月
農林水産省

目 次

I. 飼料を取り巻く環境と我が国の飼料自給率

- ・ 畜種別の経営と飼料 1
- ・ 国産飼料の生産動向 2
- ・ 飼料自給率の現状と目標 3

II. 国産飼料の生産・利用の拡大

- ・ 国産飼料基盤に立脚した生産への転換 4
- ・ 耕畜連携の推進による飼料の国産化 5
- ・ 飼料用米、稲WCS、青刈りとうもろこし、稲わらのマッチング活動 6
- ・ 青刈りとうもろこし（デントコーン）の生産・利用の状況 7
- ・ 国産濃厚飼料の生産・利用の推進 8
- ・ 稲発酵粗飼料の生産・利用の拡大 9
- ・ 飼料用米の利活用の状況 10
 - ー【トピックス】飼料用米を活用した畜産物の高付加価値化に向けた取組
- ・ 国産稲わらをめぐる状況 12
- ・ 草地等の生産性向上について 13
- ・ コントラクターの普及・定着 14
- ・ TMRセンターの普及・定着 15
- ・ 放牧の推進 16
- ・ 放牧の取組事例 17
- ・ 放牧実践の見える化（放牧畜産基準の認証制度） 18
- ・ 未利用資源の飼料としての活用推進 19
- ・ エコフィードに関する認証制度について 20
 - ー【トピックス】エコフィードを活用した特色ある畜産物生産の取組

III. 飼料の安定供給

- ・ 近年の飼料穀物の輸入状況 22
- ・ 配合飼料価格に影響を与える要因の価格動向 23
- ・ 配合飼料工場渡価格の推移 24
- ・ 配合飼料価格安定制度の概要 25
- ・ 輸入原料価格の推移と配合飼料価格安定制度の補填の実施状況 26
- ・ 配合飼料工場の立地状況 27
- ・ 良質かつ低廉な配合飼料の供給に向けた取組 28
- ・ 輸入乾牧草の輸入・価格動向 29

IV. 飼料予算の概要

- ・ 飼料関係令和6年度当初・令和5年度補正予算の概要 30
- ・ 国産飼料の生産・利用の拡大に活用可能な事業 31



農林水産省ホームページに掲載しています
https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryo/index.html

畜種別の経営と飼料

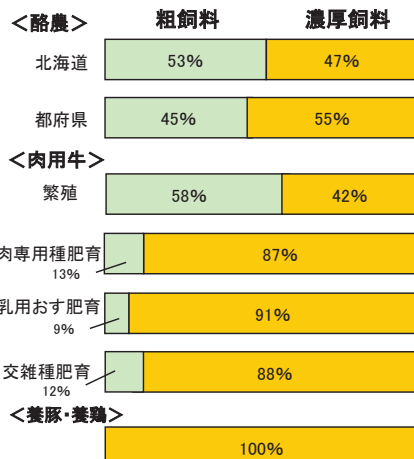
- 我が国の令和6年度(概算)の畜産における飼料供給割合は、主に国産が占める粗飼料が20%、輸入が占める濃厚飼料が80%(TDNベース)となっている。
- 飼料費が畜産経営コストに占める割合は高く、粗飼料の給与が多い牛で4~6割、濃厚飼料中心の豚・鶏で6~7割。

粗飼料と濃厚飼料の割合(TDNベース)

注:TDN(Total Digestible Nutrients):家畜が消化できる養分の総量。
カロリーに近い概念。1TDNkg≒4.41Mcal

R6年度供給量(概算)
23,677千TDNトン

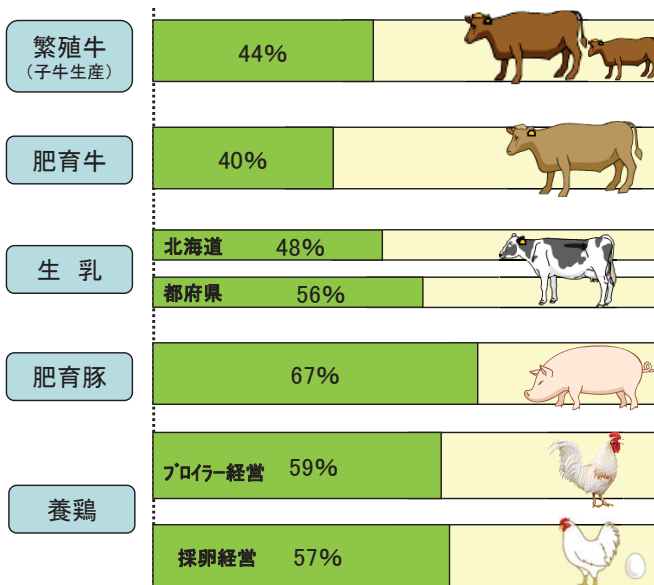
畜種別の構成(R5年)
(TDNベース)



粗飼料: 乾草、サイレージ(牧草、青刈りとうもろこし等)、稲わら等
濃厚飼料: とうもろこし、エコフィード、ふすま、大豆油かす等

農林水産省「令和6年度飼料需給表(概算)」 農林水産省「令和5年畜産物生産費統計(確報)」より試算

経営コストに占める飼料費の割合(R5年)



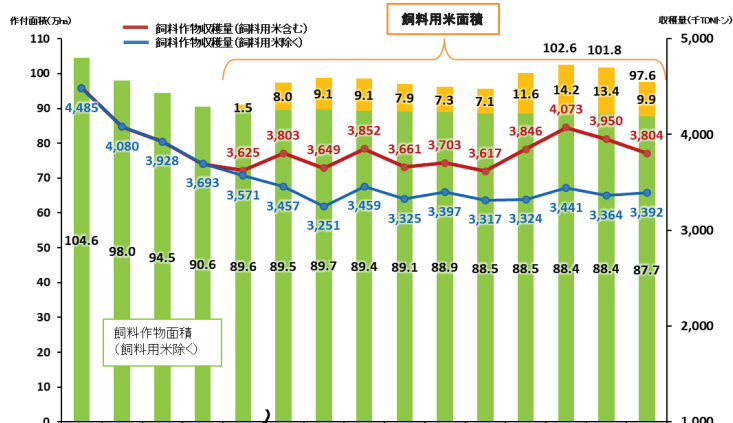
資料: 農林水産省「令和5年畜産物生産費統計(確報)」および「令和5年営農類型別経営統計(確報)」
注: 繁殖牛(子牛生産)は子牛1頭当たり、肥育牛および肥育豚は1頭当たり
生乳は実搾乳量100kg当たり、養鶏は1経営体当たり

1

国産飼料の生産動向

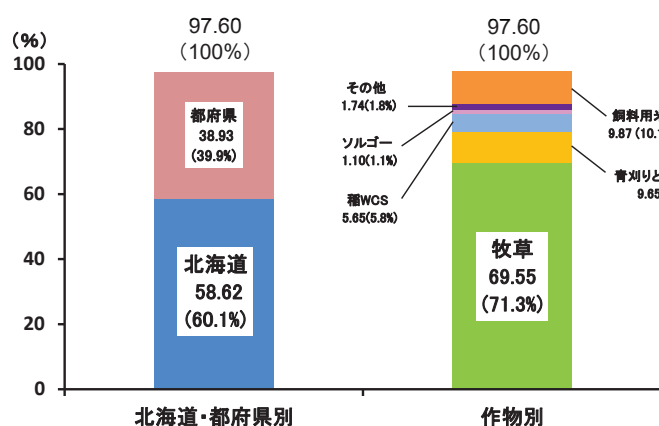
- 作付面積は平成19年まで減少傾向で推移。18年秋からの配合飼料価格の高騰を踏まえ、関係者が一体となり、飼料増産に取り組んだ結果、飼料用米や稲発酵粗飼料の作付拡大などから、飼料作物の作付面積が28年まで拡大傾向で推移。令和6年の作付面積は97.6万haで、飼料用米、牧草等の作付面積の減少により前年に比べ約4%減少。
- 令和6年度牧草の10a当たり収量は3,470kgで、平年に比べ単収の低かった前年を上回り、青刈りとうもろこしは5,150kgで、前年を上回った。

全国の飼料作物作付面積及び収穫量の推移



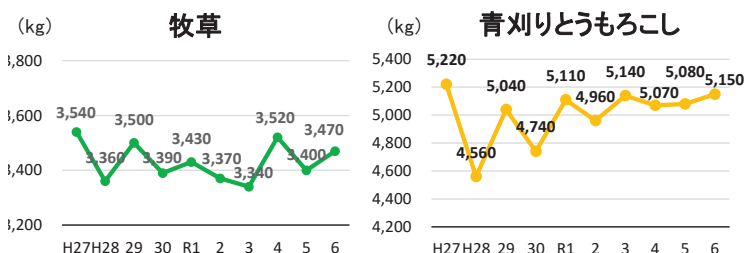
資料: 農林水産省「作物統計」、「耕地及び作付面積統計」、「新規需要米生産集出荷数量」、「新規需要米の都道府県別の取組計画認定状況」
注: 収穫量は飼料課で推計。

飼料作物作付面積の内訳(令和6年度)



資料: 農林水産省「作物統計」、「新規需要米の都道府県別の取組計画認定状況」

10a当たり収量の推移



資料: 農林水産省「作物統計」

2

飼料自給率の現状と目標

- 令和6年度(概算)の飼料自給率は、前年度から1ポイント低い26%となった。
- 令和7年4月に策定された食料・農業・農村基本計画において、令和12年度の飼料自給率目標を28%と設定している。

近年の飼料自給率の推移

年度	H17	H22	H27	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	R6 (概算)
全 体	25%	25%	28%	26%	25%	25%	25%	26%	26%	27%	26%

資料：農林水産省「令和6年度飼料需給表(概算)」

食料・農業・農村基本計画における飼料自給率の目標

〔令和5年度概算(基準年)〕 〔令和12年度目標〕



資料：農林水産省「食料・農業・農村基本計画(令和7年策定)」

酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針における 国産飼料の生産・利用の拡大に向けた取組の方向性

飼料生産も含めた地域計画のブラッシュアップを図りつつ、
国産飼料の生産・利用を拡大していくために、以下の取組を強力に推進。

- ・ 飼料生産組織の運営強化
- ・ 草地基盤整備の着実な実施
- ・ 労働生産性や単収の面で有利な飼料作物の作付拡大
- ・ 飼料用穀物、食品製造副産物といった地域の飼料資源等の活用
- ・ 耕畜連携による安定的な量や質の確保、販売時の品質表示、
効率的な飼料輸送等による販売・流通の拡大
- ・ スマート農業技術の開発・普及
- ・ 飼養管理の省力化等につながる放牧の更なる活用や公共牧場の
有効活用の推進

3

国産飼料基盤に立脚した畜産への転換

- 畜産経営コストの4～7割程度を飼料費が占めているものの、飼料の多くを輸入に依存している。国際情勢に左右されにくい持続的な畜産物生産のためには、国産飼料に立脚した畜産への転換を推進することが必要。
- 地域の実情に応じ、青刈りとうもろこし等の省力的で栄養価の高い飼料作物の生産拡大、草地の生産性向上、耕畜連携を推進。加えて、飼料生産組織による飼料生産の効率化や、地域の農業の在り方や将来の農地利用の姿を明確化した「地域計画」の策定や実現に向けた取組に畜産関係者も参加しながら、計画に飼料生産を位置づけることを通じて、国産飼料の生産・利用の拡大を進めることが重要。

○ 飼料増産の推進

- ① 青刈りとうもろこし等の省力的で
栄養価の高い飼料作物の生産拡大



- ② 草地整備や難防除雑草の駆除による
生産性向上



- ③ 草地や耕作放棄地の活用による
放牧の推進



連携・
支援

○ コントラクター※1、TMRセンター※2 による飼料生産の効率化

作業集積や他地域への粗飼料供給等、
生産機能の高度化を推進



連携・
支援

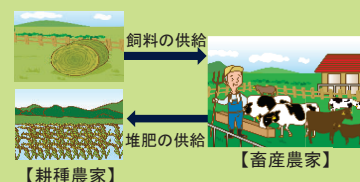
○ 飼料も含めた地域計画の策定

「地域計画」の策定に畜産関係者も参加し、
将来の農地利用に飼料生産も位置づけ、
飼料産地づくりを推進



○ 耕畜連携等の推進

- ① 耕種農家が生産した国産飼料を
畜産農家が利用する取組の拡大



- ② 子実用とうもろこしや稲わら等の
生産・利用拡大



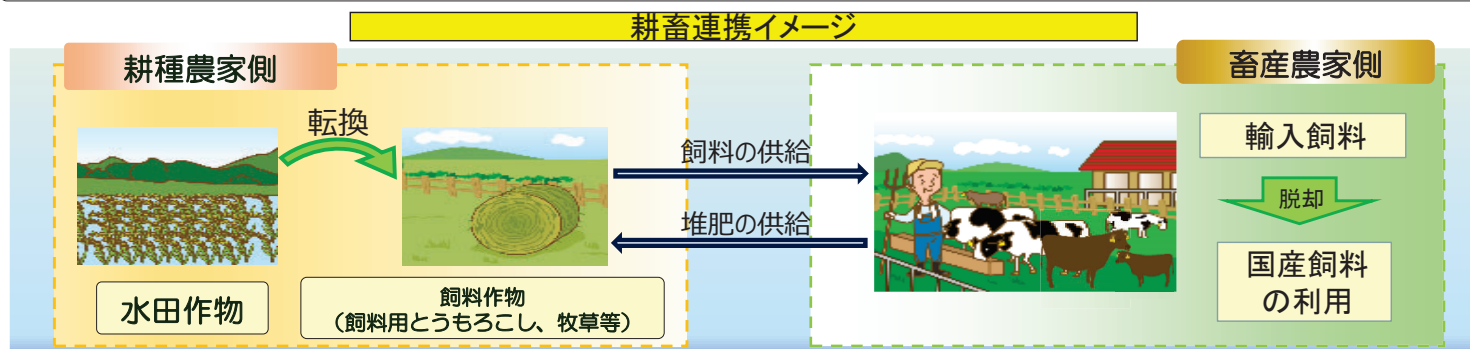
※1 コントラクター：飼料作物の収穫作業等の農作業を請け負う組織

※2 TMRセンター：粗飼料と濃厚飼料を組み合わせた牛の飼料(Total Mixed Ration)を製造し農家に供給する施設

4

耕畜連携の推進による飼料の国産化

- 飼肥料の高い海外依存からの脱却、農地の維持・農業従事者の確保等の課題に対応し、畜産物の持続的な生産を実現するため、国産飼料の安定的な生産・供給体制の確立、粗放的管理が可能な飼料作物の導入を通じた農地の有効利用・改善等が必要
- このため、地域において、耕種農家の生産した国産飼料を畜産農家が利用し、家畜排せつ物に由来する堆肥を農地に還元する取組、すなわち「耕畜連携」を推進して、持続的な国産飼料作物の生産・利用の拡大が不可欠



耕畜連携の推進において必要となる取組

- 飼料作物生産のために必要な農地の確保 (輪作・裏作での飼料作物の導入、畑地化後の飼料作物の本作化、耕作放棄地の活用)
- 効率的かつ安定的な飼料生産体制の構築・飼料作物の品質確保 (専用機械・人員の確保、技術の習得等)
- 生産した飼料作物の持続的な取引先(耕種農家・畜産農家・飼料製造販売業者)の確保 (長期の利用・供給契約の確保、マッチングの推進)
- 家畜排せつ物の適切な堆肥化 (堆肥の高品質化・ペレット化)
- 堆肥の有効かつ適切な利用 (施肥技術の普及)

(主な事業)

【R6年度補正】国産飼料生産・利用拡大緊急対策 (飼料供給連携体制整備事業のうち連携型)

長期の利用供給契約を締結した上で、耕種農家が品質表示を行い、畜産農家が給与情報等を提供する取組を支援(基準年からの拡大分数量払い)。

畜産農家: 青刈りとうもろこし、ソルゴー、牧草: 7,800円/t以内 子実用とうもろこし: 12,000円/t以内
耕種農家: 青刈りとうもろこし、ソルゴー、牧草: 8,300円/t以内 子実用とうもろこし: 12,200円/t以内

5

耕種農家と畜産農家が連携して、省力的な国産飼料の生産・利用を拡大するための仕組みづくりが必要。

飼料作物のマッチング活動

- 畜産農家等と耕種農家との飼料ニーズのマッチングのため、飼料作物(飼料用米、稲WCS、稲わら、青刈りとうもろこし、子実用とうもろこし、牧草、その他)についてマッチング希望量を調査。
- 農水省HPに国産稲わら販売者や飼料作物の需要者を掲載してマッチングを促進。

○ 畜産農家のマッチング希望量

◆ 全国の合計

【令和7年産】(令和7年4月時点)

- ・飼料用米 約1.5万トン(38件)
- ・稲WCS 約0.4万トン(71件)
- ・国産飼料用稲わら 約0.7万トン(65件)
- ・青刈りとうもろこし 約0.7万トン(40件)
- ・子実用とうもろこし 約1.2万トン(15件)
- ・牧草 約0.2万トン(59件)

詳細

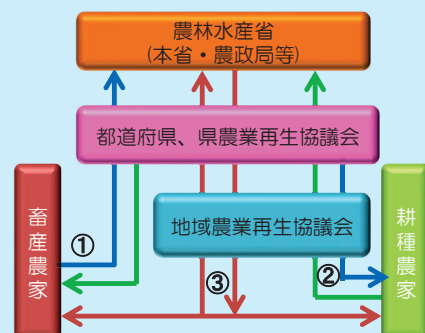
◆ 畜産農家の稲わら希望量

都道府県	マッチング希望量	
	件数	数量(トン)
青森県	3	4,220
福島県	1	5
茨城県	3	109
群馬県	8	225
埼玉県	1	100
千葉県	1	240
山梨県	5	39
長野県	2	13
岐阜県	3	295
愛知県	6	192
京都府	1	20
兵庫県	4	73
奈良県	1	18
島根県	11	520
岡山県	3	267
広島県	6	58
高知県	1	50
大分県	1	4
鹿児島県	3	35
沖縄県	1	896
合計	65	7,378

※ 数量が未定の場合は、数量には含まず、件数には含めている。
※ 数量に幅があるものは、最大値で集計。

○ 飼料作物のマッチング活動の取組体制

- ① 新たに飼料作物の供給を希望する畜産農家の連絡先や希望数量・価格等の取引条件を聞き取り、需要者情報として産地側(地域再生協・耕種農家等)へ提供
- ② 地域(再生協)において作付面積や数量を聞き取り、産地情報として利用側(畜産農家等)へ提供
- ③ 各関係機関が連携し、マッチング活動を推進



6

○ マッチング情報をHPに掲載

◆ 国産稲わら販売者

飼料用稲わらページはこちら



優良事例も掲載中

クリック

◆ 飼料作物の需要者

飼料作物の需要者はこちら



クリック

青刈りとうもろこしの生産・利用の状況

- 青刈りとうもろこしは、**高栄養価な粗飼料**であり、濃厚飼料の低減にも寄与することから、特に酪農経営において重要な飼料作物。
- 関東以西の暖地では二期作も可能。このほか、麦等の裏作として作付けされるケースもある。
- 近年、北海道の畑地を中心に拡大傾向。令和6年産の作付面積は、約9.7万ha(うち田0.9万ha、畑8.8万ha)。

○ 青刈りとうもろこしとは



- ✓ 飼料用とうもろこしを、**完熟前(黄熟期)**に収穫して、茎、葉、実の全てを利用。
- ✓ 主に乳用牛、肉用牛の一部に給与。
- ✓ **バンカーサイロ**(主に北海道)又は**ロール形態**(主に本州)にてサイレージ化する。



(主な事業)

【R6年度補正】 国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業

(飼料生産組織の体制強化支援)

- ①飼料生産組織の規模拡大・省力化に必要な機械導入や②畜産農家等と長期契約し、規模拡大をする取組(拡大分数量払い)を支援。

(補助率: ①1/2以内、②1年目: 12,000円/10a以内、2年目: 5,000円/10a以内)

(飼料供給連携体制整備事業のうち連携型)

- 長期の利用供給契約を締結した上で、耕種農家が品質表示を行い、畜産農家が給与情報等を提供する取組を支援(基準年からの拡大分数量払い)。

(補助率: 畜産農家 7,800円/t以内、耕種農家 8,300円/t以内)

(飼料供給連携体制整備事業のうち供給型)

- 国産飼料生産者が品質表示を行いつつ販売を拡大する取組に対して奨励金を交付(前年度からの拡大分数量払い)。

(補助率: 8,300円/t以内)

【R6年度補正】 畜産クラスター事業

- 畜産クラスター計画に位置付けられた地域の中心的な経営体(畜産農家、飼料生産組織等)に対し、自給飼料の増産等の取組に必要な機械の導入及び施設の整備等を支援。

(補助率: 1/2以内)

【R7年度】 水田活用の直接支払交付金

- 戦略作物助成として、3.5万円/10aを助成。地域の裁量で活用可能な産地交付金により、耕畜連携等の取組に対し支援可能。

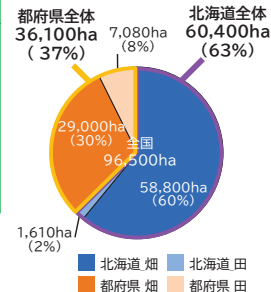
○ 青刈りとうもろこしの栽培面積の現状

(万ha)

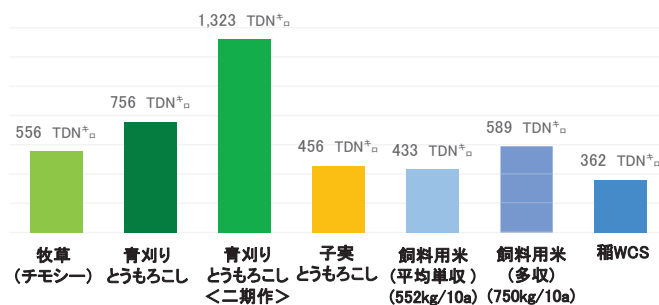


資料: 農林水産省「作物統計」

地域別面積



○ 飼料作物の単収比較(10aあたりのTDN比較)



資料: 農林水産省「作物統計」、中央畜産会「日本標準飼料成分表」等から推計
※青刈りとうもろこしの二期作目の単収は一期作の75%として、また損耗率を加味して算出。

7

国産濃厚飼料の生産・利用の推進

※アイコンのイヤー(ear)とは、とうもろこしの雌穂(子実・芯・外皮)の部分を目指す。

- 国産濃厚飼料の生産への取組として、「子実とうもろこし」や「アイコンサイレージ※」に関する取組を推進。
- アイコンサイレージは、平成20年頃から北海道で生産を開始。
- 子実用とうもろこしは、
 - (1) 水田や畑における輪作体系に取り入れることにより、①排水性の改善、②緑肥による地力改善、③連作障害の回避が可能。
 - (2) 飼料用米等と比べ単位面積当たりの労働時間が少なく、労働生産性が高いが、普及を図っていく上では、生産コストの低減や専用収穫機の導入、安定した供給体制の構築(需要者とのマッチング、保管施設の確保)が必要。
- アイコンサイレージや子実用とうもろこしの生産・利用拡大を図るため、実証に必要な資材や技術指導等を支援。

国産濃厚飼料(R6作付面積: 2,960ha(推計))

子実とうもろこし

とうもろこしの子実のみを収穫・乾燥した飼料

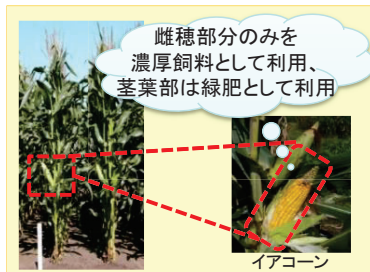
→ 牛・豚・鶏に給与可能



コンバインによる収穫(専用ヘッド装着)

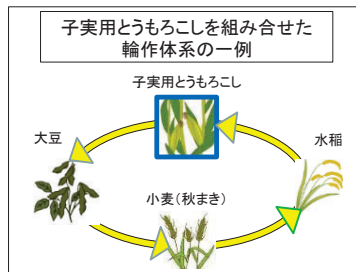


収穫された子実



雌穂部分のみを濃厚飼料として利用、茎葉部は緑肥として利用

アイコン



(主な事業)

【R7年度】 飼料備蓄・増産流通合理化事業

(国産濃厚飼料生産の推進のうち国産濃厚飼料の生産技術実証)

- 生産者集団等が、子実用とうもろこし等の生産技術実証をするために必要な資材や技術指導等を支援。

(補助率: 定額、1/2以内)

【R6年度補正】 畑作物産地形成促進事業

- ・実需者ニーズに応えるための低コスト生産等の取組支援
産地・実需協働プランに参画する生産者が、実需者ニーズに対応するための低コスト生産等の技術導入や畑作物の導入・定着に向けた取組を行う場合に、取組面積に応じて支援。

(補助率: 定額)

【R6年度補正】 国産飼料生産・利用拡大緊急対策

(飼料供給連携体制整備事業のうち連携型)

- 長期の利用供給契約を締結した上で、耕種農家が品質表示を行い、畜産農家が給与情報等を提供する取組を支援(基準年からの拡大分数量払い)。

(補助率: 畜産農家 12,000円/t以内、耕種農家 12,200円/t以内)

(飼料供給連携体制整備事業のうち供給型)

- 国産飼料生産者が品質表示を行いつつ販売を拡大する取組に対して奨励金を交付(前年度からの拡大分数量払い)。

(補助率: 12,200円/t以内)

8

稲発酵粗飼料の生産・利用の拡大

- 稲発酵粗飼料(稲WCS)は、水田で生産できる良質な粗飼料として、耕種農家・畜産農家の双方にメリットがあり、令和6年度の作付面積は、約5.6万haとなっている。
- 水田活用の直接支払交付金や収穫機械の導入に対する支援等により、稲WCSの生産・利用の拡大を推進。
※ 稲WCSとは、稲の穂と茎葉を丸ごと乳酸発酵させた粗飼料(ホールクロップサイレージ: Whole Crop Silage)のことをいう。

○ 稲WCSの作付面積(ha)

R元	R2	R3	R4	R5	R6
42,453	42,791	44,248	48,404	53,055	56,479

資料: 農林水産省「新規需要米の都道府県別の取組計画認定状況」

(主な事業)

【R6年度補正】 国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業 (飼料生産組織の体制強化支援)

①飼料生産組織の規模拡大・省力化に必要な機械導入や②畜産農家等と長期契約し、規模拡大をする取組(拡大分面積払い)を支援。
(補助率: ①1/2以内、②定額)

【R6年度補正】 畜産クラスター事業

畜産クラスター計画に位置付けられた地域の中心的な経営体(畜産農家等、飼料生産組織等)に対し、自給飼料の増産等の取組に必要な機械の導入及び施設の整備等を支援。
(補助率: 1/2以内)

【R7年度】 強い農業づくり総合支援交付金

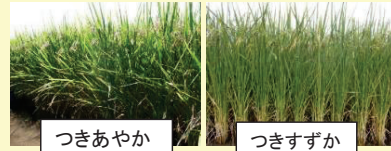
稲WCS等国産粗飼料の調製・保管施設の整備等を支援。
(補助率: 1/2以内)

【R7年度】 水田活用の直接支払交付金

戦略作物助成として、8万円/10aを助成。地域の裁量で活用可能な産地交付金により、耕畜連携等の取組に対し支援可能。

■茎葉多収・高糖分の水稻品種の開発

栄養価の高い稲WCS用品種「たちあやか(中生)」、「たちすずか(晩生)」に縞葉枯病抵抗性を付与した「つきあやか(中生)」、「つきすずか(晩生)」を開発



特徴:

- ・茎葉が多収で籾が少ない
- ・糖含量が高い
- ・倒れにくい
- ・縞葉枯病抵抗性

生産現場における導入事例(広島県)

稲WCS(給与年)	305日乳量	乳販売額
①クサノホシ+輸入乾草(H23)	10,070kg/頭	926,440円/頭
②たちすずか(H24)	10,739kg/頭	987,988円/頭
差(②-①)	669kg/頭	61,548円/頭
対前年比増加率(%)	6%	6%

メリット

- ・連作障害がない。
- ・良好な栄養価を有し、牛の嗜好性も高い。
- ・長期保存が可能。

課題

- ・低コスト栽培技術の導入や多収品種の開発によるコスト低減。
- ・安定した供給。
- ・効率的な保管・流通体制の確立。
- ・品質の向上・安定化が必要。

9

飼料用米の利活用の状況

- 飼料用米は、とうもろこしとほぼ同等の栄養価を有しており、水田で生産できる飼料用穀物として畜産農家で利用されている。
- 耕種側と畜産側とのマッチング活動を推進するとともに、耕種側における水田活用の直接支払交付金による生産助成やカントリーエレベーターなどの整備、畜産側における飼料用米の利用に必要な機械の導入や施設の整備等を支援。

○ 飼料用米の作付面積(ha)

R2	R3	R4	R5	R6	R7
70,883	115,744	142,055	133,925	98,666	46,004

資料: 農林水産省「新規需要米の都道府県別の取組計画認定状況」

(主な事業)

【R6年度補正】 畜産クラスター事業

畜産クラスター計画に位置付けられた地域の中心的な経営体(畜産農家、飼料生産組織等)に対し、飼料用米の保管・加工・給餌等の取組に必要な機械の導入や調製・保管施設の整備等を支援。(補助率: 1/2以内)

【R7年度】 水田活用の直接支払交付金

戦略作物助成として、収量に応じ、5.5~10.5万円/10a※を助成。地域の裁量で活用可能な産地交付金により、生産性向上の取組に対し支援可能。
※飼料用米の一般品種について、令和7年度については標準単価7.0万円/10a(5.5~8.5万円/10a)、令和8年度においては標準単価6.5万円/10a(5.5~7.5万円/10a)とする

【R7年度】 強い農業づくり総合支援交付金

飼料用米の調製・保管施設の整備等を支援。
(補助率: 1/2以内)

○ 米の飼料としての特性

- ・米(玄米)の家畜にとっての栄養価(TDN)は、とうもろこしとほぼ同等。
- ・とうもろこしと比べオレイン酸が多い、カロチンが少ないなどの特性をふまえた畜産物が生産されている。
- ・畜種によって、家畜や畜産物へ与える影響が異なることから、配合割合に差がある。

○ 配合飼料メーカーによる飼料用の米の使用量(令和6年度)

区分	採卵鶏	ブロイラー	養豚	乳牛	肉牛	合計
使用量	27万ト	35万ト	34万ト	5万ト	5万ト	105万ト
(割合)	(26.0%)	(32.8%)	(31.8%)	(4.9%)	(4.5%)	(100.0%)

資料: 公益社団法人配合飼料供給安定機構発行「飼料月報」

○適正な農薬使用(籾米のまま給与する場合)

籾米は玄米に比べて農薬が残留しやすいため、出穂期以降に農薬の散布を行う場合は、効果や安全性が確認された適正な農薬を使用する。

〔玄米で給与する場合は、稲に使用可能な農薬を適切に使用。〕

※「飼料用米の生産・給与技術マニュアル」参照



10

【トピックス】 飼料用米を活用した畜産物の高付加価値化に向けた取組

- 飼料用米の利活用には、単なる輸入とうもろこしの代替飼料として利用するのみならず、その特徴を活かして畜産物の高付加価値化を図ろうとする取組が見られる。
- 国産飼料であることや水田の利活用に有効であること等をアピールしつつ、飼料用米の取組に理解を示す消費者層等から支持を集めつつある。

日本の米育ち 平田牧場金華豚・三元豚

- 事業者名：株式会社平田牧場
(山形県酒田市みずほ2丁目)
- 畜産物販売：ネット通販、直営店等
- ブランドの概要

飼料用米を活用した畜産物ブランド化の先駆者として日本最大規模を誇る。大学、研究機関等と連携し、飼料設計や給与技術の改善、肉質向上に取組み、全ての豚が飼料用米を活用(肥育前期15%、後期30%)また、生産・流通・販売まで一貫して行うことで、収益性の高い高付加価値化を図っている。



日本のこめ豚、米っこ桃豚

- 事業者名：ポークランドグループ
(秋田県鹿角郡小坂町)
- 畜産物販売：ネット通販、スーパー等
- ブランドの概要

「農業で幸せになろう」を合言葉に、畜産を中心とした循環型農業を推進。地元産の飼料用米を使用した豚肉を「日本のこめ豚」として全国に販売、また県内のスーパーでは「米っこ桃豚」として販売している。飼養する全ての豚に離乳後から10%、肥育後期には30%の飼料用米を与えている。



オクノの玉子

- 事業者名：株式会社オクノ(兵庫県加古川市八幡町)
- 畜産物販売：ネット通販、直売所、ホテル等
- ブランドの概要

飼料用米のほか、釧路産サンマ魚粉や赤穂の塩など、厳選した国産原料を自家配合して給与。実需者とは直接契約で年間固定価格で安定取引。ホテル等で定期開催される産直マルシェをプロデュースし、オクノの玉子の素材へのこだわりをPRしている。飼料用米の配合割合は30%。



エムケイさんちのお米豚

- 事業者名：有限会社エムケイ商事
(宮崎県都城市神ノ山町)
- 畜産物販売：スーパー、ネット通販等
- ブランドの概要

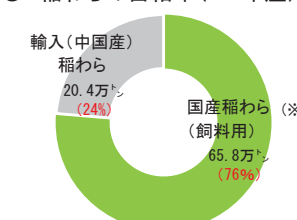
宮崎県都城市を中心とした南九州で収穫された国産飼料用米を主に使用し、集荷・検査・保管、配合飼料メーカーへの輸送・製造、直営農場での豚への給餌まで、一貫した管理体制を実施。「楽天市場ふるさと納税人気お礼の品」2019年年間ランキングで第4位を獲得。飼料用米の給餌割合は20%。



国産稲わらをめぐる状況

- 稲わらは、国内発生量の1割弱に相当する約70万トンが飼料利用されているものの、約20万トンを中国から輸入。
- 稲わらの収集に必要な機械の導入や調製・保管施設の整備に対する支援等やマッチングの取組等により国産稲わらの利用の拡大を推進。

○ 稲わらの自給率(R5年度)



資料：飼料用国産稲わらは飼料課調べ、輸入量は財務省「貿易統計」(10月～翌年9月までの合計)

○ 稲わらの利用状況の推移



○ 国産稲わらのマッチングの取組

ウェブサイトのアドレス
https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryoinawara.html

○ 中国からの稲わらの輸入量と通関価格

	輸入量(千トン)	通関価格(円/kg)
R3年度	225	43.4
4年度	203	63.6
5年度 (確々報値)	197	49.3
6年度 (確報値)	211	48.1
7年度 (4～8月) (速報値)	103	42.1

資料：財務省「貿易統計」

○ 稲わらの乾燥利用以外の活用 (生稲わらサイレージの例)

< 特徴 >
・天候の影響を受けずに調製が可能
・β-カロテン(ビタミンA)、ビタミンEの含有量が乾燥稲わらよりも多い
(肥育中期の給与に注意)
・乾燥稲わらに比べ嗜好性も良い

< 留意点 >
・ロール成形時に乳酸菌を添加し、ラッピングすること
・開封後は、2日以内で使い切ること

(主な事業)

【R6年度補正】 国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業

(飼料生産組織の体制強化支援)

飼料生産組織の運営強化のため、①稲わらの収集の規模拡大・省力化に必要な機械の導入や簡易倉庫の設置、②畜産農家等と長期契約し規模拡大する取組(拡大分数量払い)を支援。(補助率：①1/2以内、②定額)

(国産粗飼料流通体制構築対策)

国産粗飼料取扱業者が畜産農家と複数年の販売契約を締結して、国産粗飼料の広域流通を拡大する取組を輸送距離に応じて支援(拡大分数量払い)。(補助率：定額)

(国産稲わら等の利用拡大実証・調査)

輸入稲わら並に利便性の高い国産稲わらの梱包・運搬に必要な実証等を支援。(補助率：1/2以内、定額)

(国産飼料流通拠点整備対策)

国産飼料の広域流通に必要な保管施設等の整備を支援。(補助率：1/2以内)

【R6年度補正】 畜産クラスター事業

畜産クラスター計画に位置付けられた地域の中心となる経営体(畜産農家、飼料生産組織等)に対し、国産稲わらの収集に必要な機械の導入等を支援。(補助率：1/2以内)

草地等の生産性向上について

- 近年、規模拡大等により草地管理にかかる時間が減少し、草地改良率の低下や難防除雑草の繁茂が課題。
- また、台風や豪雨の増加、干ばつなどの気象の不安定化により、草地改良、飼料生産に悪影響が発生。
- このため、牧草の収量や品質の向上が図られるよう、飼料自給率向上緊急対策事業において草地の診断や生産性の高い草地等への改良を行う取組を支援。
- 改良後の草地については、適正な管理により生産性の維持・向上を図ることが重要。

○北海道における草地改良の実施状況

区分	H7	H12	H17	H22	H27	R2	R3	R4	R5
牧草作付面積(万ha)	A	58.4	57.6	56.8	55.4	54.1	53.0	52.5	52.2
草地更新・整備面積(万ha)	B	2.8	2.6	2.3	1.6	1.9	1.6	1.7	1.5
更新・整備率	B/A	4.8	4.6	4.1	2.8	3.5	3.1	3.2	2.8

(北海道農政部調べ)

難防除雑草※の駆除

○難防除雑草は繁殖力が旺盛であり、牧草の収量や品質の低下を招くため、地域一体となった計画的な駆除対策が必要。

※難防除雑草とは、根茎等での繁殖が旺盛で、除草剤がききにくく、単一の手法での防除が困難な雑草。

＜特に防除の難しい難防除雑草＞



メドウフォックス
テイル ハルガヤ

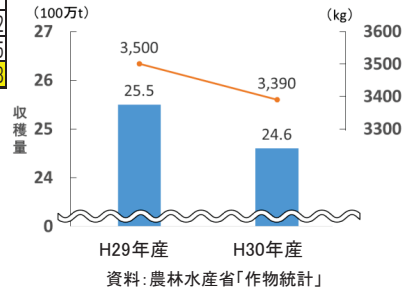
(主な事業)

【R6年度補正】国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業 (飼料作物の生産性向上対策のうち草地改良技術等普及対策)

裸地化の進行状況や雑草の侵入状況等を評価する草地診断の実施、高品質かつ高収量な草地や飼料畑に改良する難防除雑草駆除技術、高位生産草地等転換技術の現地実証を支援。

(補助率:定額、1/2以内)

○気象の不安定化による牧草の収穫量と単収の変化

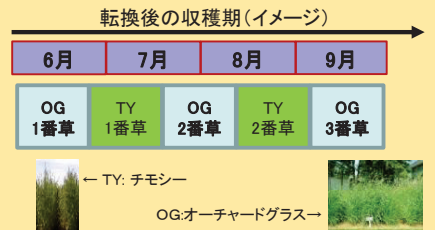


平成30年産は
・生育期の天候不順
・収穫期の台風襲来
及び長雨
の影響により収穫量
が減少。

草地改良技術の現地実証の取組例(収穫適期の拡大)

○圃場の一部を異なる草種に転換することにより、収穫適期が拡大され、天候不順による収量減少の影響を緩和。

(例:チモシー主体圃場60haのうち、30haをオーチャードグラス主体圃場に転換)



13

コントラクターの普及・定着

- 飼料生産におけるコントラクター(※)は、畜産農家から、播種や収穫など飼料の生産作業を受託する外部支援組織。組織数は増加傾向で推移しており、令和6年で966組織。高性能機械の活用や専門技術者による作業を通じて、飼料生産作業の効率化に貢献。
- 収穫している飼料作物は、北海道では牧草が最も多く(回答組織の85%)、都府県では稲WCSが最も多い(同62%)。
- 飼料生産機械やICT機器の導入、作業体系の見直しにかかる取組への支援等により、良質な国産粗飼料の生産・利用拡大を推進。

(※:契約に基づく粗飼料生産・販売のみを行う組織も含む。)

コントラクター等組織数の推移、地域別組織数(R6)

○コントラクター等の組織数(※)は、令和6年には966組織に増加。北海道が2割強、九州及び東北が2割弱を占める。

地域	H20	H25	H30	R4	R5	R6
全国	522	581	826	828	852	966

(※事業への申請や問い合わせを通じて、把握できている組織。R6では、直近の補助事業で採択した組織を追加した結果、前年より数が増えたが、R5年以前から活動していた組織も多数含まれる。)

【地域別組織数(R6年)】

北海道	東北	関東	北陸	東海	近畿	中四国	九州	沖縄
228	178	150	35	51	18	116	185	5

(主な事業)

【R7年度】飼料備蓄・増産流通合理化事業 (飼料生産組織の体制強化等支援事業)

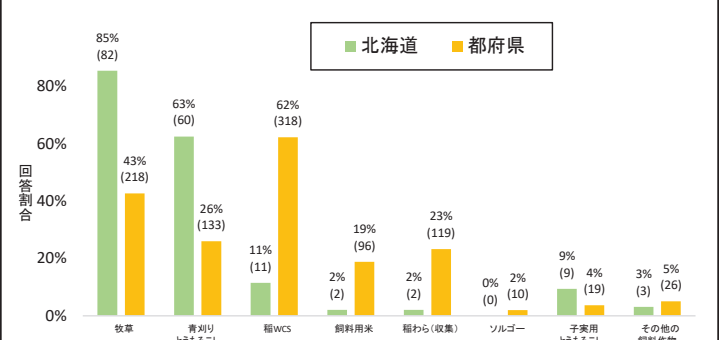
飼料生産組織における人材確保・育成のための採用活動や大型免許や必要な技術資格の取得等を支援。

- ・人材確保:募集 30万円/人以内、研修 60万円/人以内
- ・各種資格の取得:大型、大型特殊、けん引免許 20万円/人以内
農業機械整備技能士 1万円/人以内

【R6年度補正】畜産クラスター事業

畜産クラスター計画に位置付けられた地域の中心的な経営体(飼料生産組織等)に対し、自給飼料の増産等の取組に必要な機械の導入及び施設の整備等を支援。また、飼料増産優先枠を措置し、子実用とうもろこし収穫機等の機械の導入を支援。(補助率:1/2以内)

収穫している飼料作物の内訳(R5実績)



()内は回答組織数:本問に回答のあった組織(北海道96組織、都府県511組織)のうち、各作物を収穫していると回答のあった割合(複数回答あり)

【R6年度補正】国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業

(飼料生産組織の体制強化支援)

①飼料生産組織の規模拡大・省力化に必要な機械導入や②畜産農家等と長期契約し、規模拡大をする取組(拡大分面積払い)を支援。
(補助率:①1/2以内、②1年目:12,000円/10a以内、2年目:5,000円/10a以内)

(国産飼料流通拠点整備対策)

国産飼料の広域流通に必要な保管施設等の整備を支援。

(補助率:1/2以内)

14

TMRセンターの普及・定着

- TMRセンターは、牛が必要とする全ての栄養素をバランスよく含んだ飼料(TMR: Total Mixed Ratio)を調製し、畜産農家の庭先まで配送する外部支援組織。令和6年の組織数は169組織。
- 良質で品質の安定したTMRを通年供給することにより、畜産農家の飼料調製にかかる労働力の軽減等に貢献。また、飼料調製のための高度な知識を持たない者による畜産経営への新規参入を容易化。
- TMRセンターの施設整備等への支援により、国産粗飼料の生産・供給体制の構築を推進。

TMRセンター組織数の推移、地域別組織数(R6)

○TMRセンターの組織数は、令和6年には169組織に増加。北海道が半数以上を占める。

	H20	H25	H30	R4	R5	R6
全国	85	110	143	163	164	169

《地域別組織数(R6年)》

北海道	東北	関東	北陸	近畿	中四国	九州
92	19	31	2	1	5	19

(主な事業)

【R6年度補正】国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業

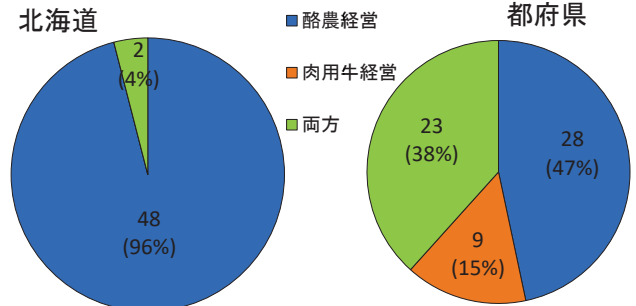
(飼料生産組織の体制強化支援)

①飼料生産組織の規模拡大・省力化に必要な機械導入や②畜産農家等と長期契約し、規模拡大をする取組(拡大分面積払い)を支援。
(補助率:①1/2以内、②1年目:12,000円/10a以内、2年目:5,000円/10a以内)

【R7年度】強い農業づくり総合支援交付金

国産粗飼料等の調製・供給施設の整備等を支援。(補助率:1/2以内)

供給先経営体について(R5実績)



回答組織:110組織(北海道50組織 都府県60組織)

TMRセンターの施設・機械



【R6年度補正】畜産クラスター事業

畜産クラスター計画に位置付けられた地域の中心的な経営体(飼料生産組織等)に対し、自給飼料の増産や品質の向上等を図るための取組に必要な機械の導入及び施設の整備等を支援。また、飼料増産優先枠を拡充し、TMR運搬車等の機械の導入を支援。
(補助率:1/2以内)

15

放牧の推進

- 全国で放牧される牛は、乳用牛(酪農)にあつては飼養頭数の約16%に相当する約22万頭、肉用牛(繁殖)にあつては飼養頭数の約12%に相当する約8万頭。
- 放牧は、飼料の生産・給与や家畜排せつ物処理の省力化が可能な飼養管理方法であり、酪農・肉用牛経営のコスト低減を図る上で有効な方法。
- 放牧に必要な牧柵、簡易施設の整備、放牧技術の導入や生産性の高い草地への転換等の支援により、放牧の取組を推進。

放牧頭数(令和5年)

(単位:万頭、%)

区分		乳用牛(酪農)	肉用牛(繁殖)
全国	飼養頭数	135.6	64.5
	放牧頭数	21.5 (15.9)	7.9 (12.3)
北海道	飼養頭数	84.3	7.6
	放牧頭数	20.8 (24.6)	3.4 (44.2)
都府県	飼養頭数	51.3	56.9
	放牧頭数	0.7 (1.4)	4.5 (8.0)

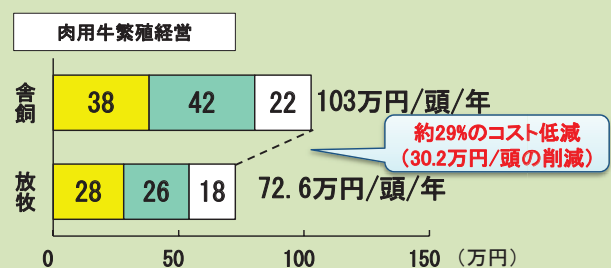
資料:放牧頭数は農林水産省飼料課調べ(令和5年度概算値)、飼養頭数は畜産統計(令和5年2月1日現在)
注1:放牧頭数は、経営内放牧と公共牧場に預託して放牧されている頭数の計であり、重複している場合を含む。
注2:肉用牛(繁殖)の飼養頭数は、子取り用の繁殖雌牛(1歳未満を含む)頭数。
注3:データの集計方法が変更となったため、令和4年度以前のデータとの連続性はない。

(主な事業)

【R6年度補正】畜産クラスター事業

飼料増産優先枠を措置し、畜産クラスター計画に位置付けられた地域の中心的な経営体(畜産を営む者等)に対し、放牧の取組に必要な牧柵の整備等を支援。
(補助率:1/2以内)

放牧による飼養管理のコスト低減効果(試算)



注:令和5年畜産物生産費(子牛生産費2~5頭未満規模)から子牛1頭当たりの生産費を試算

<前提条件>繁殖雌牛2~5頭未満規模、放牧期間:5月~10月(6か月)

【R7年度】強い農業づくり総合支援交付金

日本型放牧の拡大、公共牧場の効率的利用及び未利用地を活用した放牧等に必要となる条件整備・施設整備を推進(放牧利用条件整備)。
(補助率:1/2以内、上限7万円/10a等)

16

放牧の取組事例

北海道津別町 (有)石川ファーム

- 平成12年に有機酪農を目指し、津別町有機酪農研究会を設立。
- 平成17年に完全有機に転換。翌年に日本初の有機牛乳のJAS認証を取得し、製品販売を開始。
- 有機自給飼料とともに有機畑作農家の飼料用とうもろこしを利用することで、飼料自給率は85%を達成。
- 作付面積80ha、飼養頭数115頭(R7)



島根県邑南町 農事組合法人須摩谷農場

- 耕作管理が困難な農地の保全を目的として、平成15年に放牧を開始。
- 周年親子放牧を実施し、2群編成とすることで、放牧圧の適正化と放牧利用日数増加を図っている。
- キャトルステーション・農研機構・JA・県等と連携した飼養管理改善の取組等により収益の向上を図る。
- 放牧面積11.7ha、放牧頭数14頭(R6)



島根県出雲市 かわむら牧場

- スマート農業技術の開発・実証・実装プロジェクトにて、「荒廃農地の再生による環境保全効果と生産性の高いスマート放牧体系の実証」を西日本スマート放牧コンソーシアムの一員として実施。(R4～R5)
- 大田市共同放牧場にて、放牧牛にGPS機器を装着させ、放牧監視の省力化技術の検証を実施。
- 放牧面積37ha 放牧頭数53頭(R6)



長崎県平戸市 石原放牧部会

- 平戸市生月町では、従来より共同牧野を中心に放牧を実施。
- 平成24年に畜産農家3戸が放牧部会を設立。耕作放棄地を利用した黒毛和種繁殖雌牛の放牧を開始。
- 耕作放棄地の解消により景観が改善され、周辺地域は観光PRや自動車CM、映画撮影に利用。
- 放牧面積3.7ha、放牧頭数11頭(R7)



山口県山口市 山口型放牧あとう協議会

- 平成22年から転作田や耕作放棄地などで山口型放牧を開始。
- 平成25年にはJAが中心となって協議会を設立し、和牛改良組合による放牧牛の貸出と農事組合法人による放牧管理の取組を開始。
- 現地検討会や研修会を開催。肉用牛経営の省力化や農地保全に貢献。
- 放牧面積25.6ha、放牧頭数63頭(R6)



群馬県吾妻郡長野原町 群馬県浅間家畜育成牧場

- 昭和27年に開放した県営の育成牧場であり、主に県内の酪農家から乳用育成牛を受託し、人工授精や受精卵移植を実施。
- 補助事業を活用して牛舎整備や草地整備改良等を行い、周年で受入れ。
- 牧場内の一部に一般観光客の見学コースを設置するなど酪農振興に貢献。
- 放牧面積240.5ha、放牧頭数352頭(R6)



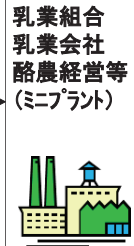
放牧実践の見える化(放牧畜産基準の認証制度)

- 〇 (一社)日本草地畜産種子協会では、平成21年から、放牧に取り組む牧場のうち、放牧面積や放牧期間について一定の要件を満たす牧場を「放牧畜産実践牧場」として認証。また、これに併せて、放牧畜産実践牧場で生産される牛乳、アイスクリーム等の畜産物の認証も実施。
 - 〇 令和7年10月現在では、牧場で144件、畜産物では22件(※牛乳8件、アイスクリーム2件、チーズ9件、バター3件、ヨーグルト6件、その他乳製品3件、牛肉1件)、放牧子牛で2件、放牧肥育牛で1件がそれぞれ認証されている。
- ※複数種類の畜産物で認証を取得している牧場があるため、合計数は22件に一致しない。

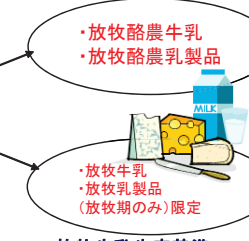
■ 放牧畜産の生産フローと8つの基準認証

放牧畜産物を生産する牧場における飼養管理事項の基準を定めた「放牧畜産基準」の他、酪農では4つの生産基準、肉用牛では3つの生産基準を策定。

1. 放牧畜産基準



2. 放牧酪農牛乳生産基準 3. 放牧酪農乳製品生産基準



4. 放牧牛乳生産基準 5. 放牧乳製品生産基準



6. 放牧子牛生産基準



7. 放牧肥育牛生産基準



8. 放牧牛肉生産基準



※ 放牧畜産基準認証マーク
放牧畜産認証が得られた畜産物等に使用が認められる。

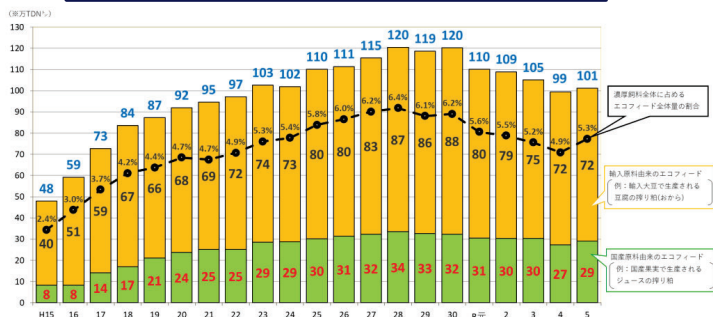
	認 証 の 種 類	件数
1	放牧畜産基準(放牧畜産実践牧場(注))	牧場 144
2	放牧酪農牛乳生産基準	畜産物 8
3	放牧酪農乳製品生産基準	畜産物 13
4	放牧牛乳生産基準	畜産物 —
5	放牧乳製品生産基準	畜産物 —
6	放牧子牛生産基準	子牛 2
7	放牧肥育牛生産基準	肥育牛 1
8	放牧牛肉生産基準	畜産物 1

注：R7年10月現在、放牧畜産実践牧場内訳 酪農130件 肉用牛(繁殖)14件

未利用資源の飼料としての活用推進

- 飼料費低減や資源循環等に資するものとしてエコフィード(食品製造副産物等利用飼料)を推進。エコフィードの製造数量は、食品廃棄物等の発生量が減少していることや、バイオマス利用が増加する中、近年、減少傾向で推移。令和5年度のエコフィード製造数量は101万TDN^ト(概算)であり、濃厚飼料全体の約5%に当たる。
- 国産原料由来エコフィードは29万TDN^ト(概算)であり、輸入飼料に過度に依存した畜産から国産飼料に立脚した畜産経営の実現を図るために国産原料由来エコフィードを中心に利用を推進する必要。
- 食品製造副産物等を排出した食品関連事業者とエコフィード製造事業者等との連携により、エコフィードによって生産された畜産物を販売し、リサイクルループを構築する取組も行われている。

エコフィードの製造状況



資料: 農林水産省畜産局飼料課調べ
 ※ TDN (Total Digestible Nutrients): 家畜が消化できる養分の総量、カロリーに近い概念。
 ※ 平成29年度の集計から調査対象品目が減少したため28年度以前と連続しない。

(主な事業)

【R7年度】飼料備蓄・増産流通合理化事業 (国産濃厚飼料生産の推進のうち未利用資源等の利用技術実証・普及)

未利用資源等の利用技術実証・普及に必要な取組を支援。(補助率: 定額)

【R6年度補正】国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業 (国産飼料の流通推進対策のうち新飼料資源の利用拡大)

新飼料資源に係る調査・分析、新飼料資源を利用した飼料の生産・利用拡大に必要な機械の導入を支援。(補助率: 定額、1/2以内)

エコフィード利用の取組事例

((株)日本フードエコロジーセンター)

- ・ 関東近郊の180件以上の食品事業者において分別管理された食品製造副産物等をエコフィード製造事業者((株)フードエコロジーセンター)に保冷車で搬入。
- ・ 加水、加熱、発酵の処理により、養豚用の発酵リキッド飼料を製造。
- ・ 単なるリサイクルの推進ではなく、高付加価値の豚肉生産を目的としており、生産した豚をグループ内外で販売するという地域循環畜産の「環」を構築。



19

エコフィードに関する認証制度について

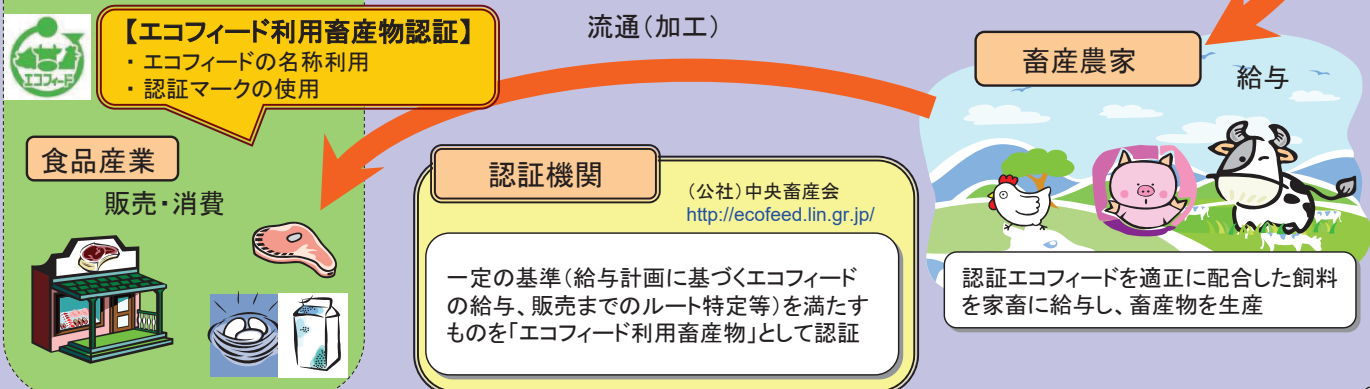
一定の基準(食品循環資源の利用率や栄養成分等)を満たす食品循環資源利用飼料を「エコフィード」として認証することで、食品リサイクルへの関心と理解を深めることを目的とし、平成21年3月から運用を開始。(令和7年3月末現在、25銘柄認証済み)

エコフィード認証制度



エコフィード利用畜産物認証制度

取組に対する社会の認識と理解を深め、エコフィードの安全かつ安定的な利活用の推進を目的として、一定の基準を満たした畜産物を「エコフィード利用畜産物」として認証する制度として平成23年5月より運用を開始。(令和7年3月末現在、5商品認証済み)



両制度の総合相談窓口は(一社)食品ロス・リポーンセンター <http://www.foodloss1.com/>

20

【トピックス】 エコフィードを活用した特色ある畜産物生産の取組(令和元年度)

エコフィードの原料となる食品製造副産物等の特徴を活かすとともに、食品リサイクルによって環境にやさしいことをアピールするなど、エコフィード利用畜産物の差別化を図る取組について、優良事例を表彰することにより、差別化の取組を推進。

(令和元年度畜産生産力・生産体制強化対策事業(国産飼料資源生産利用拡大対策のうち未利用資源活用対策)(事業実施主体:(公社)中央畜産会)

最優秀賞 <有限会社小野養豚>

山口県萩市 ★養豚

パンくず、ピーナッツくず、米ぬか等を原料として、ウェットフィーディング方式で肥育豚に給与。動物医薬品会社に飼料設計を依頼し、定期的に飼料の配合割合を修正し、畜産物の品質向上に取り組んでいる。生産肉豚の80%は自社内で精肉加工して「むつみ豚」として販売している。

- * 飼料コスト低減割合: 約44%
- * 原料: パンくず、ピーナッツくず、米ぬか等
- * エコフィード配合割合: 60% (肥育後期)



優秀賞 <株式会社悠牧舎>

群馬県前橋市 ★養豚

パン、ポテトピール、ホエー等を原料として、オランダ式のリキッドフィーディングシステムを取り入れた大規模経営を実施。肥育、繁殖、保育の各生産段階で飼料原料の種類を変え、コンピューターによる衛生的な給与の取組を実施。生産された豚肉は「桜網豚(さくらきぬぶた)」として販売している。

- * 飼料コスト低減割合: 約59%
- * 原料: パン、ポテトピール、ホエー等
- * エコフィード配合割合: 70% (肥育豚)



特別賞 <大阪府立農芸農業高等学校>

大阪府府中市 ★肉用牛・養鶏

ワイン粕とふすまを混合し乳酸発酵させた「ワイン粕サイレージ」を肥育牛に給与し、「のうがい姫牛」及び「農芸マザービーフ」として販売。また、採卵鶏にも給与し「なにわワインたまご」を生産する等、資源循環型畜産を実現し、エコフィード利用畜産物のブランド化に取り組んでいる。

- * 飼料コスト低減割合: 33%
- * 原料: ワイン粕、ふすま
- * エコフィード配合割合: 50%



特別賞 <熊本県立熊本農業高校>

熊本県熊本市 ★養豚

パン、納豆・大豆皮、緑豆、テングサ、米粉を原料として、発酵飼料「エクセレント」を生後30日から出荷まで豚に給与し、低コストな養豚経営を実現。生産された豚肉は「シンデレラネオポーク」として販売。県の産業技術センターで肉質調査を行うなど、産学官連携の実施により高品質化に取り組んでいる。

- * 飼料コスト低減割合: 90%
- * 原料: パン、納豆・大豆皮、緑豆、テングサ、米粉
- * エコフィード配合割合: 100%



※飼料コスト低減割合=(エコフィードを利用しなかった場合の飼料コスト-エコフィードを利用した場合の飼料コスト)/エコフィードを利用しなかった場合の飼料コスト
 ※エコフィード配合割合=エコフィードの給与飼料量/(エコフィードの給与飼料量+エコフィード以外の給与飼料量)
 ※取組事例の詳細は、(公社)中央畜産会HP(<http://ecofeed.lin.gr.jp/excellent/>)をご覧ください

21

近年の飼料穀物の輸入状況

- 飼料穀物の輸入量は、近年約1,300万トン弱で推移。主な輸入先国は、米国、ブラジル、オーストラリアなど。
- 飼料穀物のほとんどは輸入に依存しており、特に、使用割合が高いとうもろこしは、米国、ブラジルに大きく依存。

我が国の飼料穀物輸入量 (万トン)

	R4年度	R5年度 (確々報値)	R6年度 (確報値)
とうもろこし	1,116	1,126	1,133
とうりゃん	15	9	5
小麦	41	41	39
大麦	108	107	102
その他	4	4	4
合計	1,284	1,286	1,283

注: その他とは、えん麦、ライ麦である。

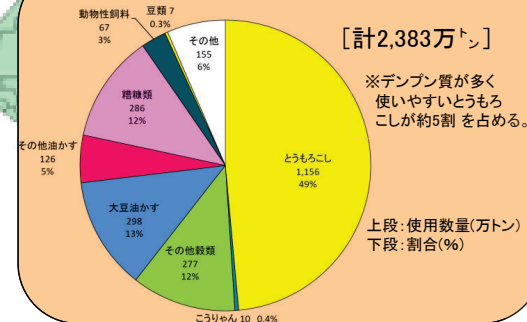
世界のとうもろこしの輸出状況 (百万トン)

	R5/6輸出量	R6/7輸出量	R7/8輸出量 (予測)
①米国	57.3(30%)	71.9(37%)	75.6(37%)
②ブラジル	38.3(20%)	43.0(22%)	43.0(21%)
③アルゼンチン	36.3(19%)	34.5(18%)	37.0(18%)
④ウクライナ	29.5(15%)	20.6(11%)	25.5(13%)
世界計	192.6(100%)	193.8(100%)	201.7(100%)

我が国のとうもろこしの主な輸入先とシェア

	R4年度	R5年度 (確々報値)	R6年度 (確報値)
米国	44%	46%	81%
ブラジル	45%	42%	18%

配合・混合飼料の原料使用量(令和6年度)



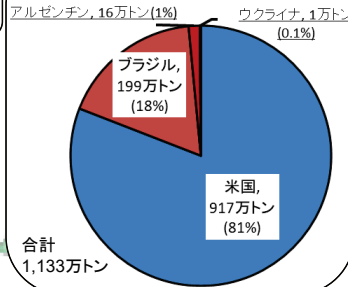
配合飼料: 家畜種とその成長ステージに応じた栄養素の要求量を満たすように、とうもろこし、大豆油かす等を混合した飼料
 混合飼料: とうもろこし、大豆かす等数種類の原料を混ぜた飼料

米国(令和6年度)とうもろこし(81%)

ブラジル(令和6年度)とうもろこし(18%)

オーストラリア(令和6年度)大麦(53%)小麦(65%)

直近の飼料用とうもろこしの輸入国及び輸入量(令和6年度)



米国産とうもろこしの需給(百万トン)

	R5/6	R6/7	R7/8 (予測)
生産量	389.7	377.6	427.1
輸入量	0.7	0.5	0.6
国内需要量	322.9	317.4	332.2
飼料用	148.1	144.2	154.9
エタノール用	139.4	138.1	142.2
その他	35.4	35.1	35.1
輸出量	57.3	71.9	75.6
期末在庫量	44.8	33.7	53.6
期末在庫率(%)	11.8	8.7	13.1

資料: 財務省「貿易統計」、USDA「World Agricultural Supply and Demand Estimates (Sep 12, 2025)」、(公社)配合飼料供給安定機構「飼料月報」
 注: 米国産とうもろこしの需給については、1bu=約0.02540tとして農林水産省飼料課において換算。

22

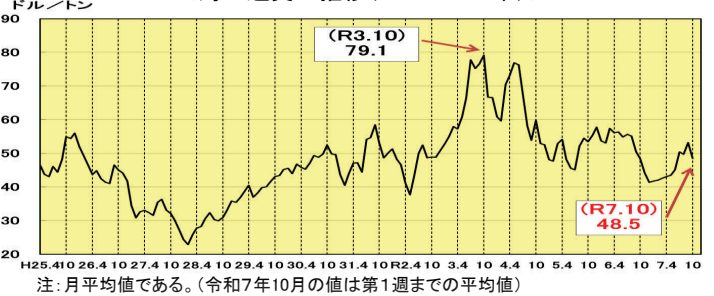
配合飼料価格に影響を与える要因の価格動向

- とうもろこしの国際価格は、令和4年2月のロシアによるウクライナ侵攻を受けて上昇し4月には8ドル/ブッシェルを突破。その後需給ひっ迫の懸念が後退し、米国や南米の需給等の動向を受け、令和7年10月現在は4ドル/ブッシェル前半まで下落。
- 大豆油かすの国際価格は、大豆油の需給や中国の飼料需要の動向等により変動。令和7年10月現在は200ドル/ショートトン台後半で推移。
- 海上運賃(フレート)は、令和3年には船腹需要の増加により上昇し、同年10月には79ドル/トンまで上昇。その後は、船腹需要の減少の影響で下落。令和7年10月現在は50ドル/トン程度で推移。
- 為替相場は、大きく変動しており、令和7年10月現在は150円/ドル程度で推移。

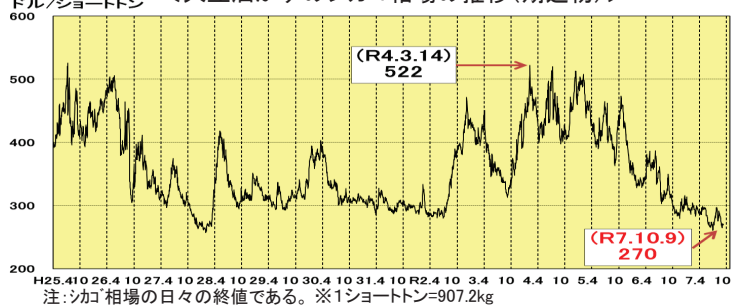
＜とうもろこしのシカゴ相場の推移(期近物)＞



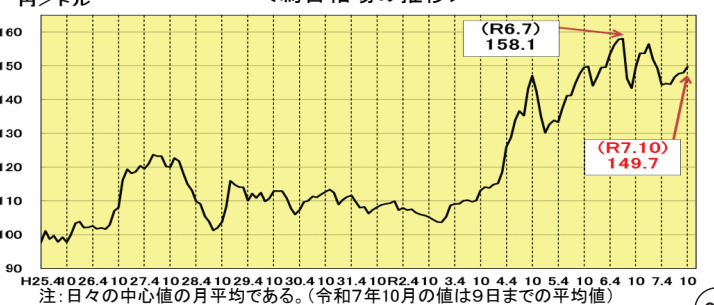
＜海上運賃の推移(ガルフ～日本)＞



＜大豆油かすのシカゴ相場の推移(期近物)＞



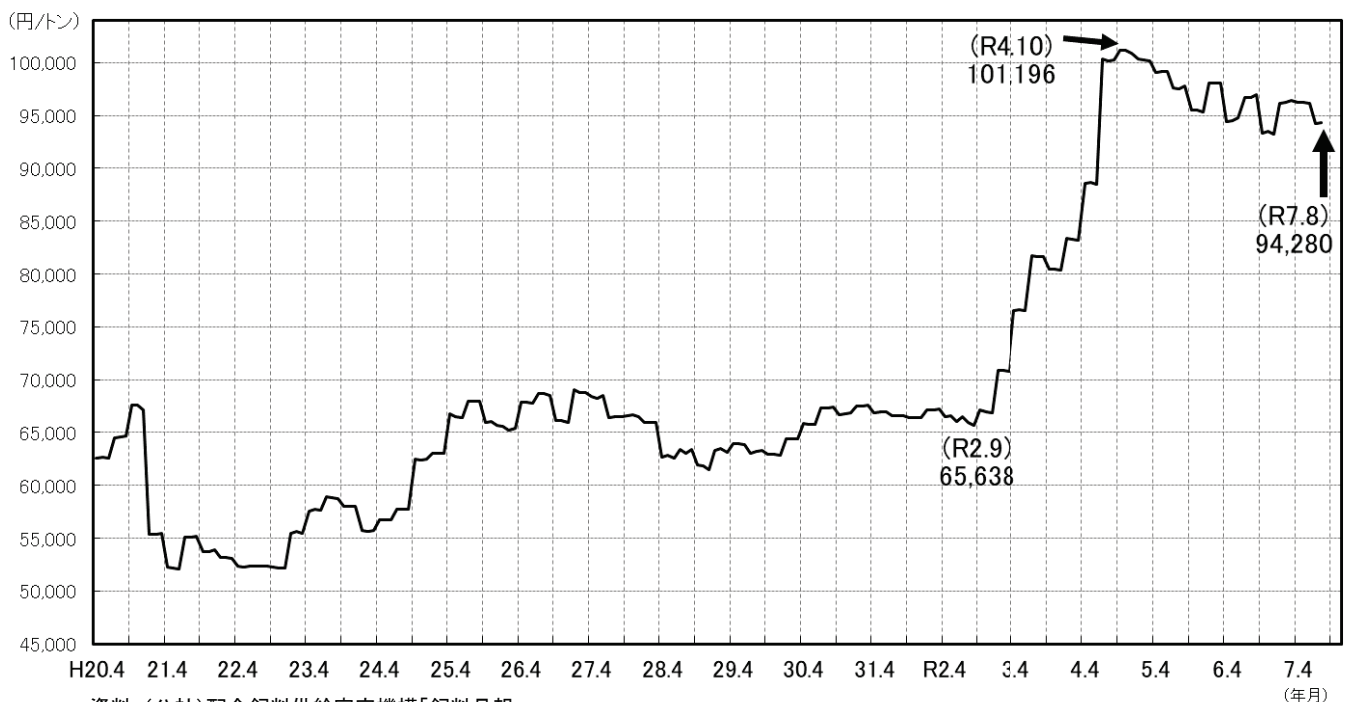
＜為替相場の推移＞



23

配合飼料工場渡価格の推移

- 配合飼料価格は、配合飼料の主な原料であるとうもろこしの国際価格がウクライナ情勢等を受けて上昇していたことや、為替相場の影響により上昇。令和5年以降は、主産国である米国及びブラジルにおけるとうもろこしの豊作等により原料の国際価格が下落したことを反映して、概ね低下傾向で推移。

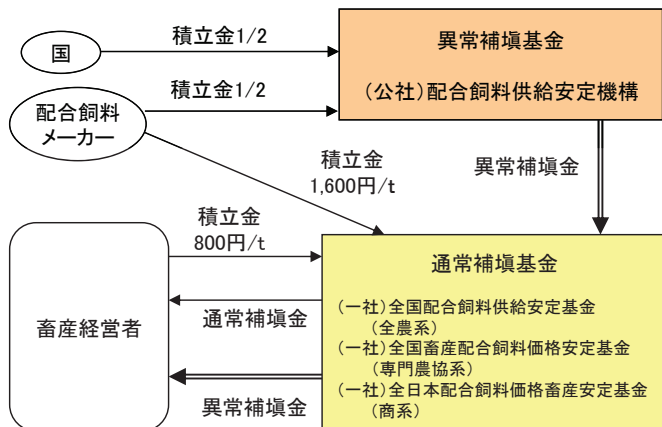


24

配合飼料価格安定制度の概要

- 配合飼料価格安定制度は、配合飼料価格の上昇が畜産経営に及ぼす影響を緩和するため、
 - ① 民間(生産者と配合飼料メーカー)の積立てによる「通常補填」と、
 - ② 異常な価格高騰時に通常補填を補完する「異常補填」(国と配合飼料メーカーが積立て)の二段階の仕組みにより、生産者に対して、補填を実施。
- 平成25年12月に制度を見直し、通常補填の発動指標を配合飼料価格(メーカー建値)から輸入原料価格へ変更。
- 令和2年度第4四半期(1～3月)に2年ぶりに通常補填が発動。令和3年度第1四半期(4～6月)においても通常補填が発動するとともに、8年ぶりに異常補填が発動して以降、令和4年度第4四半期(1～3月)まで連続して通常補填、異常補填とともに発動。
- この補填財源のため、令和3年度補正予算において異常補填基金への230億円の積増しを措置するとともに、令和4年度4月の予備費において435億円、令和4年度第2次補正予算で103億円の積増しを措置。
- 令和5年度第1四半期以降の対策として、飼料コストの急増を段階的に抑制する「緊急補填」(新たな特例)を制度内に設け、必要な財源を措置。令和5年度第1四半期(4～6月)、第2四半期(7～9月)、第3四半期(10～12月)に緊急補填が発動。

○ 制度の基本的な仕組み

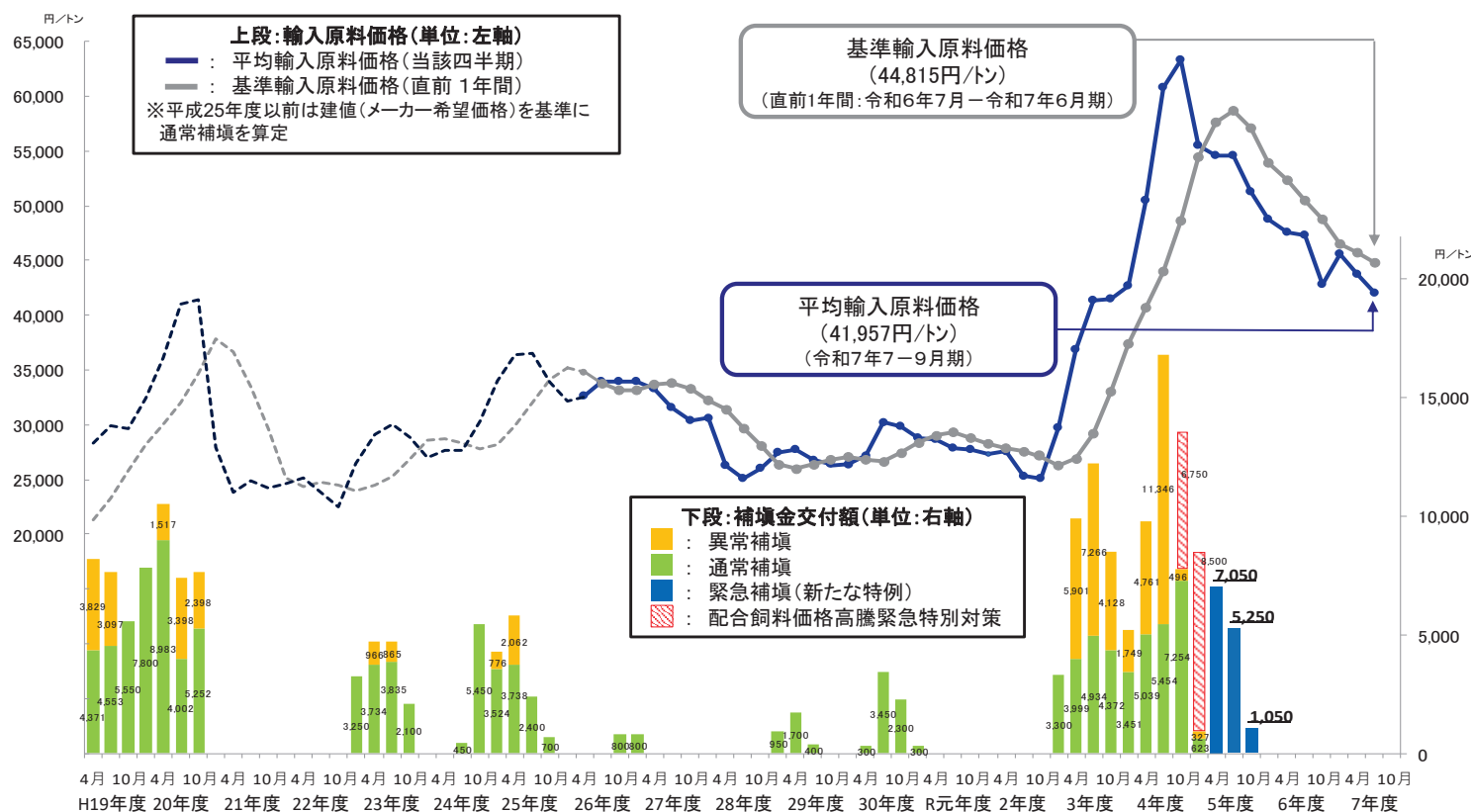


○ 発動条件等

<u>異常補填基金</u> 〔 国とメーカーが 1/2ずつ拠出 〕	・ 当該四半期の輸入原料価格が、 直前1か年(直前4四半期)の平均と比べ 115%を超えた場合
<u>通常補填基金</u> 〔 生産者(800円/t)と 飼料メーカー(1,600円/t) が拠出 〕	・ 当該四半期の輸入原料価格が、 直前1か年(直前4四半期)の平均を 上回った場合

(25)

輸入原料価格の推移と配合飼料価格安定制度の補填の実施状況



注1:輸入原料価格は、とうもろこし、こうりゃん、大豆油かす、大麦、小麦の5原料の平均価格。平成28年第3四半期までは、ふすまを含む6原料の平均価格。

注2:平成25年度以前の通常補填については現在と計算方式が異なるため、平均/基準輸入原料価格の差と通常補填の交付額が一致しない。

注3: 令和3年度第4四半期及び令和4年度第4四半期の異常補填は、平成26年に設けた「特例基準輸入原料価格」を用いて交付額を算出

注4: 令和5年度より、緊急補填による補填金交付(国:民間=2:3)を実施。

注5:数値は速報値。

資料：財務省「貿易統計」、(公社)配合飼料供給安定機構「飼料月報」

26

配合飼料工場の立地状況

- 我が国には、配合飼料工場が57社102工場あり(令和5年度)、その立地は原料の輸入に有利、かつ、畜産主産地が存在する太平洋側に一定の集約が進展。

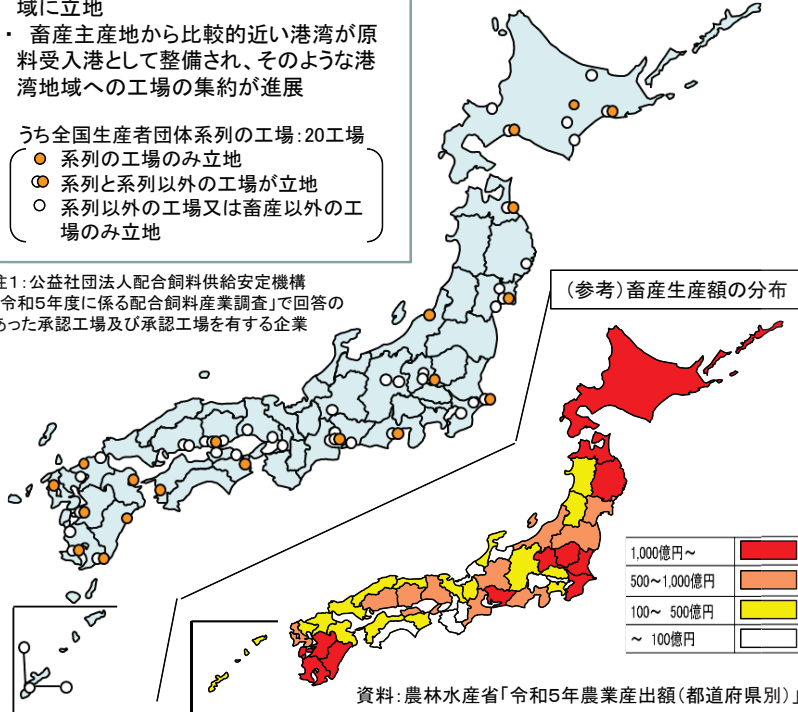
配合飼料工場の立地状況 (注1)

企業数:57社
工場数:102工場

- ・ 飼料工場は、主に、太平洋側の港湾地域に立地
- ・ 畜産主産地から比較的近い港湾が原料受入港として整備され、そのような港湾地域への工場の集約が進展

うち全国生産者団体系列の工場:20工場
 ○ 系列の工場のみ立地
 ● 系列と系列以外の工場が立地
 ○ 系列以外の工場又は畜産以外の工場のみ立地

注1:公益社団法人配合飼料供給安定機構「令和5年度に係る配合飼料産業調査」で回答のあった承認工場及び承認工場を有する企業



配合飼料生産地の集約化

単位:万ト

	平成12年度 (2000年度)			令和6年度 (2024年度)		
	都道府県 (主な生産地)	生産量 (注2)	シェア	都道府県 (主な生産地)	生産量 (注2)	シェア
1位	鹿児島 (谷山、志布志)	385	16.0%	鹿児島 (谷山、志布志)	422	17.7%
2位	茨城 (鹿島)	367	15.3%	北海道 (苫小牧、釧路)	409	17.1%
3位	北海道 (苫小牧、釧路)	296	12.3%	茨城 (鹿島)	394	16.5%
4位	愛知 (名古屋、知多)	216	9.0%	岡山 (水島)	217	9.1%
5位	青森 (八戸)	162	6.7%	青森 (八戸)	197	8.3%
1~5位 小計	—	1,426	59.4%	—	1,639	68.7%
全国計	—	2,400	100%	—	2,385	100%
工場数	143			102(注1)		

資料:(公社)配合飼料供給安定機構「飼料月報」、「配合飼料産業調査」

注2:生産量は、配合飼料と混合飼料の計

27

良質かつ低廉な配合飼料の供給に向けた取組

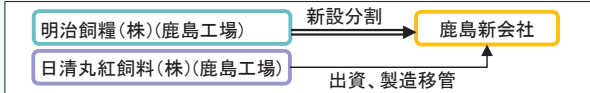
- 国は、農業者が自らの努力のみでは対応できない「良質かつ低廉な農業資材の供給」等を図るため、「農業競争力強化支援法」等に基づき、配合飼料製造業を含む農業資材事業者の事業再編の促進や、取引条件の見える化、銘柄集約等の取組を推進。

最近の事業再編事例

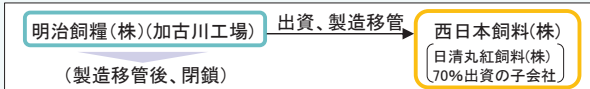
1. 農業競争力強化支援法に基づく認定事業再編計画

①明治飼糧(株)・日清丸紅飼料(株)(令和元年7月認定)

【関東】子会社を新設し、牛用飼料の製造を移管

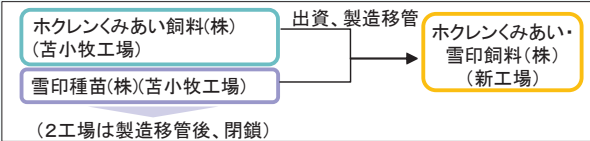


【関西】既存子会社に資本参加、牛用飼料の製造を移管



②ホクレンくみあい飼料(株)・雪印種苗(株)(令和元年7月認定)

合併会社を設立し、飼料製造を移管



③日清丸紅飼料(株)(令和6年3月認定)

老朽化した自社工場から子会社の工場へ製造移管

2. その他の取組

- ・ JA全農くみあい飼料(株)

子会社4社を吸収合併し設立(令和6年4月)

「見える化」に関する取組

- 農業競争力強化支援法に基づく調査を実施し、生産者の有利な調達に資するよう各畜種毎の全国的な購入価格を公表(平成30年8月～)。

銘柄集約の取組例

- JA全農は、小ロットの約500銘柄について、平成31年1~3月期には307銘柄まで削減。
- 各飼料メーカーにおいて、乳牛用配合飼料や種豚用飼料の銘柄の見直し・集約により、コスト低減の取組などが進展。
- 令和5年度委託調査において、「国内における配合飼料銘柄に係る調査」を実施。対象工場の銘柄数等を公表。

28

輸入乾牧草の輸入・価格動向

- 乾牧草の輸入量は、年間160万～200万トン程度で推移。令和6年度の輸入先については、米国が6割、豪州が2割、カナダが1割と輸入量のほとんどを3カ国が占める。
- 乾牧草の輸入価格(通関価格)は、直近では、54.5円/kg(令和7年8月現在)。
- 為替相場の急激な上昇等に伴い、乾牧草の輸入価格(通関価格)は令和4年11月をピークに高騰、その後下落している。

上段: 輸入量(千トン)
下段: 輸入シェア(%)

乾牧草の国別輸入量の推移

年 度	米国	豪州	カナダ	その他	うちロシア	合計 (前年比)
H28	1,364 (73.1)	367 (19.6)	106 (5.7)	29 (1.6)		1,866 (102%)
H29	1,362 (70.3)	400 (20.6)	142 (7.3)	34 (1.8)	0.05 (0.0)	1,938 (104%)
H30	1,394 (68.3)	455 (22.3)	146 (7.2)	44 (2.2)	2.85 (0.1)	2,039 (105%)
R1	1,440 (71.3)	403 (19.9)	130 (6.4)	48 (2.4)		2,021 (99%)
R2	1,413 (69.8)	402 (19.9)	156 (7.7)	54 (2.7)	0.05 (0.0)	2,026 (100%)
R3	1,340 (64.1)	489 (23.4)	191 (9.1)	71 (3.4)	0.39 (0.0)	2,091 (103%)
R4	1,172 (60.9)	489 (25.4)	177 (9.2)	86 (4.5)	0.02 (0.0)	1,925 (92%)
R5 (確々報値)	994 (59.9)	447 (26.9)	156 (9.4)	62 (3.7)		1,659 (86%)
R6 (確報値)	1,049 (62.2)	399 (23.7)	162 (9.6)	76 (4.5)		1,687 (102%)
R7 (4～8月) (速報値)	465 (60.5)	175 (22.8)	89 (11.6)	39 (5.1)		768 (104%)

資料: 財務省「貿易統計」、ラウンドの関係者が一致しない場合がある。

乾牧草の輸入価格(通関価格)



資料: 財務省「貿易統計」

為替相場の推移



注: 日々の中心値の月平均である。

飼料関係 令和7年度当初(概算決定)・令和6年度補正予算の概要

● 国産飼料生産・利用拡大緊急対策のうち国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業 (13,260百万円の内数)

- 飼料作物の生産・利用の地域モデル実証**
飼料生産組織を核に、地域ぐるみでの青刈りととうもろこし等の飼料作物の持続的な生産・利用のモデル実証を支援します。
- 飼料生産組織の体制強化支援**
飼料生産組織の機械導入等や作業規模を拡大する取組を支援します。
- 飼料作物の生産性向上対策**
草地改良技術の実証、中山間地域での飼料増産活動の取組を支援します。
- 国産飼料の流通推進対策**
国産飼料供給連携体制の構築による供給拡大や、流通体制の構築、国産稲わらや新飼料資源等の利用を拡大するための実証・調査等の取組を支援します。
- 国産飼料流通拠点整備対策**
国産飼料の流通拡大に必要な保管施設等の整備を支援します。

○ 飼料備蓄・増産流通合理化事業 (1,760 (1,820) 百万円)

- 国産飼料増産対策事業のうち飼料生産組織の体制強化等支援
オペレーター確保のための募集活動、大型特殊免許や必要な技術資格の取得、人材育成のための研修、人員・機械の有効活用状況調査を支援します。
- 国産飼料増産対策事業のうち国産濃厚飼料生産の推進
子実用とうもろこし等の国内生産・利用を推進するための生産技術実証・普及等の取組を支援します。

● 畜産クラスター事業 (31,900百万円 (所要額) の内数)

- 畜産クラスター計画を策定した地域に対し、地域の収益性向上等に必要な施設整備や機械導入等を支援します。また、飼料増産に必要な施設・機械の導入のための「飼料増産優先枠」を引き続き措置します。

○ 飼料生産基盤に立脚した酪農・肉用牛産地支援 (5,581 (-) 百万円)

- 輸入飼料に過度に依存しない安定した酪農・肉用牛経営を推進するため、地域の酪農・肉用牛経営者等が連携して、飼料生産基盤及び国産生産資材を最大限に活用して良質な飼料の生産を最大化する取組等を支援します。

○ 草地関連基盤整備 <公共> (333,139 (332,623) 百万円の内数)

- 草地に立脚した力強い畜産経営の展開を図るため、国産飼料の生産拡大や畜産主産地の形成に資する基盤整備を推進します。

○ : 令和7年度当初、● : 令和6年度補正予算

○ 飼料備蓄・増産流通合理化事業 (1,760 (1,820) 百万円)

- 飼料穀物備蓄・流通合理化事業のうち飼料穀物備蓄
不測の事態に備え、配合飼料製造業者等が事業継続計画 (BCP) 等に基づき実施する飼料穀物・飼料作物種子の備蓄や、関係者間の連携体制の強化、輸入先国の多様化の検討の取組を支援します。
- 飼料穀物備蓄・流通合理化事業のうち飼料流通・製造合理化
飼料輸送の効率化に資する実証等の取組、配合飼料工場の事業再編に向けた調査等の取組を支援します。

○ 水田活用の直接支払交付金等 (287,000 (301,500) 百万円)

- 水田を活用して、飼料作物、WCS用稲、飼料用米等を生産する農業者や高収益作物の導入・定着等を図る取組等を支援します。

● 畑地化促進事業 (45,000百万円)

- 水田を畑地化して飼料作物等の畑作物の本作化に取り組む農業者に対して、畑地利用への円滑な移行や畑作物の需要に応じた生産を促進することを目的として、生産が安定するまでの一定期間、継続的に支援します。

● 畑作物産地形成促進事業 (16,000百万円)

- 実需者との結びつきの下で、子実用とうもろこし等の低コスト生産等に取り組む生産者を支援します。

○ 強い農業づくり総合支援交付金 (11,952 (12,052) 百万円)

- 産地の収益力強化と持続的な発展及び食品流通の合理化のため、強い農業づくりに必要な産地基幹施設の整備等を支援します。

○ 農畜産物放射性物質影響緩和対策事業(畜産関係) (15 (65) 百万円の内数)

- 岩手県、宮城県及び栃木県における原発事故からの農業生産の復興に向け、安全な農畜産物を生産できる環境の確保等を図るための取組を支援します。

● 畜産クラスターを後押しする草地整備の推進 <公共> (76,000百万円の内数)

- 肉用牛・酪農の生産基盤強化のため畜産クラスター計画を策定した地域において、飼料作物の単位面積当たりの収量の増加、生産コストの削減に資する草地の大区画化等の整備を推進します。

国産飼料の生産・利用の拡大に活用可能な事業

飼料生産組織を強化したい

- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 飼料生産組織の体制強化支援** R6補正:133億円の内数
飼料生産組織の規模拡大・省力化に必要な機械の導入や簡易倉庫の設置などの取組を支援します。〔補助率:1/2以内、支援対象者:生産者集団等〕
・飼料生産組織が、畜産農家等と長期契約を結び、飼料の生産販売、作業受託等の規模拡大を行う取組を支援します(拡大分)。
〔1年目:12,000円/10a以内、2年目:5,000円/10a以内〕
支援対象者:生産者集団等
- **飼料備蓄・増産流通合理化事業のうち 飼料生産組織の体制強化等支援** R7当初:18億円の内数
オペレーター確保のための募集活動、大型特殊免許や必要な技術資格の取得、人材育成のための研修、人員・機械の有効活用状況調査を支援します。
〔①人材確保:募集30万円以内/人、研修60万円以内/人
②免許取得:20万円以内/人(大型、大型特殊、けん引)
支援対象者:生産者集団等〕
- **畜産クラスター事業** R6補正:319億円(所要額)の内数
地域の畜産関係者が連携して策定する畜産クラスター計画に位置付けられた飼料生産組織や畜産農家等に対し、飼料増産の取組に必要な機械の導入及び施設の整備を支援します。また、飼料増産に必要な施設・機械の導入のための飼料増産優先枠を引き続き措置し、飼料増産に取り組む畜産クラスター協議会を優先的に採択します。
〔補助率:1/2以内、支援対象者:畜産農家等〕
- **強い農業づくり総合支援交付金** R7当初:120億円の内数
TMRセンターや国産飼料の保管・調製施設の整備等を支援します。
〔補助率:1/2以内、支援対象者:農業者の組織する団体等〕

中山間地域で飼料生産や放牧をしたい

- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 中山間地域飼料増産活性化対策** R6補正:133億円の内数
中山間地域の実情を踏まえた「飼料増産活性化計画」の作成、飼料増産活動や活動に必要な機械導入等を支援します。
〔補助率:定額、1/2以内、支援対象者:農業者集団等〕

国産飼料の利用を拡大したい

- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 飼料供給連携体制整備事業(連携型)** R6補正:133億円の内数
長期の利用供給契約を締結した上で、耕種農家が品質表示を行い、畜産農家が給与情報等を提供する取組を支援します(基準年からの拡大分)。
〔耕種農家 畜産農家
①青刈りとうもろこし、ソルゴー、牧草:8,300円/t以内 7,800円/t以内
②子実用とうもろこし :12,200円/t以内 12,000円/t以内
支援対象者:耕種農家等、畜産農家等
(基準年を3年間固定とし、単価は1年目100%、2年目80%、3年目50%)〕

国産飼料の販売を拡大したい

- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 飼料供給連携体制整備事業(供給型)** R6補正:133億円の内数
国産飼料生産者が品質表示を行うつつ販売を拡大する取組に対して奨励金を交付します(前年度からの拡大分)。
〔①青刈りとうもろこし、ソルゴー、牧草:8,300円/t以内
②子実用とうもろこし:12,200円/t以内
支援対象者:国産飼料生産者〕
- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 国産飼料の流通推進対策** R6補正:133億円の内数
国産粗飼料取扱業者(販売業者)が、畜産農家と複数年の販売契約を締結して、国産粗飼料の流通定着化を行う取組を輸送距離に応じて支援します(拡大分)。
〔①青刈りとうもろこし、ソルゴー、牧草:8,300円/t以内
②子実用とうもろこし:12,200円/t以内
支援対象者:国産飼料生産者〕
- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 国産飼料流通拠点整備対策** R6補正:133億円の内数
国産飼料の販売拡大を図る者が国産飼料の流通拠点を整備するために行う飼料の保管施設、成形・加工施設等の整備を支援します。
〔補助率:1/2以内、支援対象者:生産者集団等〕

輸送距離	50km～	100km～	500km～	1,000km～※	1,500km～※
補助単価	2,000円/t	5,000円/t	10,000円/t	15,000円/t	20,000円/t

支援対象者:飼料販売業者等

※効率的な輸送に係る要件を満たす必要あり

31

国産飼料の生産・利用の拡大に活用可能な事業

子実用・青刈りとうもろこし等の飼料作物を生産したい

- **飼料備蓄・増産流通合理化事業のうち国産濃厚飼料生産の推進** R7当初:18億円の内数
子実用とうもろこし等の国内生産・利用を推進するための生産技術実証・普及等の取組を支援します。〔補助率:定額、1/2以内、支援対象者:生産者集団等〕
- **水田活用の直接支払交付金等** R7当初:2,870億円
水田を活用して、飼料作物等を生産する農業者や高収益作物の導入・定着等を図る取組等を支援します。
〔①飼料作物:3.5万円/10a※1
②子実用とうもろこし支援※2:1万円/10a
支援対象者:販売農家等
※1:多年生牧草について、当年産において播種を行わず収穫のみを行う年は1万円/10a
※2:「水田農業高収益化推進計画」に位置づけられた取組の場合、①に加えて支援〕
- **畑地化促進事業** R6補正:450億円
水田を畑地化して、飼料作物等の畑作物の本作化に取り組む農業者に対して、畑地利用への円滑な移行や畑作物の需要に応じた生産を促進することを目的として、生産が安定するまでの一定期間、継続的に支援します。
〔①畑地化支援:10.5万円/10a
②定着促進支援:2.0万円/10a×5年間 または 10.0万円/10a(一括)
支援対象者:販売農家等
※畑地化の取組は、「水田活用の直接支払交付金」の交付対象水田から除外する取組を指す〕
- **畑作物産地形成促進事業** R6補正:160億円
実需者との結びつきの下で、子実用とうもろこし等の低コスト生産等に取り組む生産者を支援します。〔子実用とうもろこし:4万円/10a、支援対象者:販売農家等〕
※令和8年度に畑地化に取り組む場合、0.5万円/10aを加算(畑地化加算)
※本事業の支援を受ける場合、「水田活用の直接支払交付金」の①は支援対象外(②は対象)

- **飼料生産基盤に立脚した酪農・肉用牛産地支援** R7当初:56億円
輸入飼料に過度に依存しない安定した酪農・肉用牛経営を推進するため、地域の酪農・肉用牛経営者等が連携して、飼料生産基盤及び国産生産資材を最大限に活用して良質な飼料の生産を最大化する取組等を支援します。
〔①飼料生産計画に基づく良質な飼料生産:15,000円/ha
②飼料の有機栽培:青刈りとうもろこし等 45,000円/ha、牧草 15,000円/ha
支援対象者:酪農・肉用牛経営者等で構成される地域協議会
※①と②の取組は重複不可〕

持続的な飼料産地を形成したい

- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 飼料作物の生産・利用の地域モデル実証** R6補正:133億円の内数
地域一体となって行う持続可能な飼料産地形成に向けて、労働力不足などの地域の抱える課題解決を図るため、飼料生産組織を核とする青刈りとうもろこし等の飼料作物の持続的な生産・利用の地域モデルを実証する取組を支援します。
〔補助率:定額1/2以内、支援対象者:協議会等〕

草地の整備・改良をしたい

- **草地関連基盤整備<公共>** R7当初:3,331億円の内数
大型機械による効率的な飼料生産を推進するため、排水不良の改善や傾斜の緩和等の草地整備を実施します。〔補助率:1/2以内等、実施主体:都道府県等〕
- **畜産クラスターを後押しする草地整備の推進<公共>** R6補正:76億円の内数
肉用牛・酪農の生産基盤強化のため畜産クラスター計画を策定した地域において、飼料作物の単位面積当たりの収量の増加、生産コストの削減に資する草地の大区画化等の整備を推進します。
〔補助率:1/2以内等、実施主体:都道府県等〕
- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 草地改良技術等普及対策** R6補正:133億円の内数
裸地化の進行状況や雑草の侵入状況等を評価する草地診断の実施、高品質かつ高収量な草地や飼料畑に改良する難防除雑草駆除技術などの現地実証を支援します。
〔補助率:定額、1/2以内、支援対象者:農業者団体等〕

新飼料資源を活用したい

- **国産飼料生産・利用拡大緊急対策事業のうち 新飼料資源の利用拡大対策** R6補正:133億円の内数
新飼料資源に係る調査・分析、新飼料資源を利用した飼料の生産・利用拡大に必要な機械の導入を支援します。
〔補助率:定額、1/2以内、支援対象者:民間団体等〕

32

温暖化にともなう気候変動に負けない
草地管理に向けて

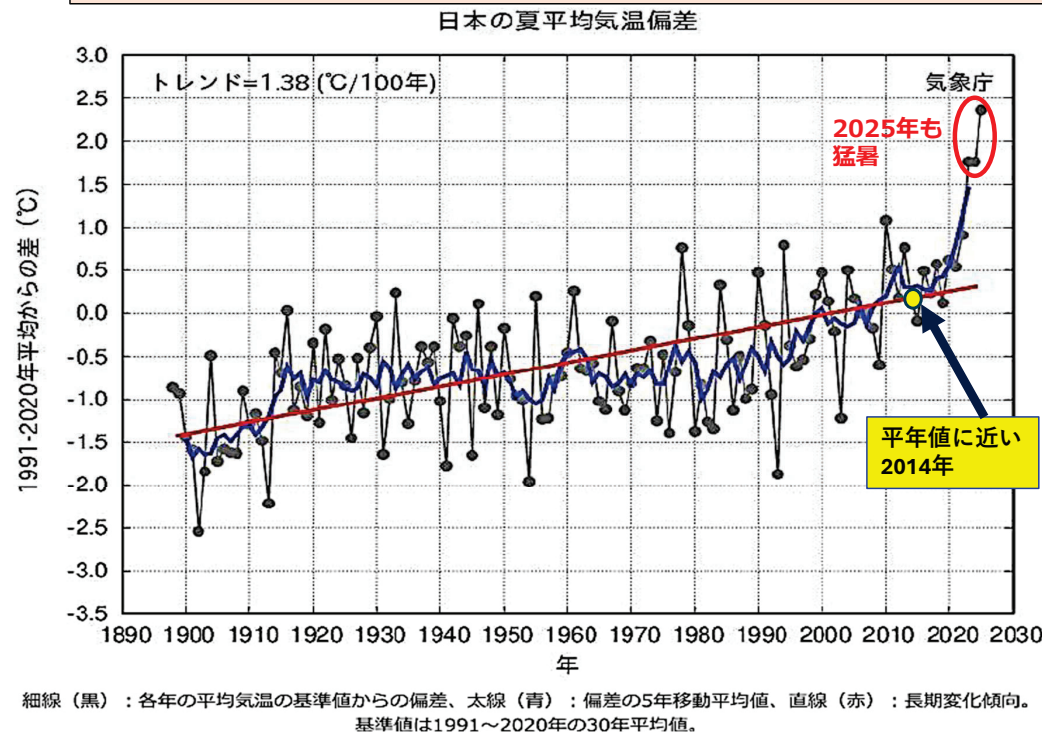
猛暑環境下における牧草の障害と対応

雪印種苗株式会社 事業本部

トータルサポート室

佐藤尚親

猛暑の実態：2023年、2024年、2025年の夏（6～8月）の気候



2023年～2025年の夏は10年前の夏に比べると、どの地域の気候にあたるか？（北海道十勝）

帯広（十勝地方） 2023年（月ごとの値） 主要要素

月	降水量(mm)				気温(°C)					
	合計	最大			平均			最高	最低	
		日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低			
6	82.5	34.0	10.5	3.5	18.0	24.1	12.9	30.1	6.0	
7	77.5	27.5	7.0	5.0	22.8	28.8	18.6	35.6	14.0	
8	103.0	31.0	22.5	7.5	23.7	28.5	20.4	35.5	16.3	
9	156.0	39.5	21.0	7.5	20.1	25.5	16.3	32.8	10.2	

函館（渡島地方） 2014年（月ごとの値） 主要要素

月	降水量(mm)				気温(°C)					
	合計	最大			平均			最高	最低	
		日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低			
6	105.0	46.0	9.0	2.5	17.4	21.4	14.0	27.4	10.6	
7	53.5	26.5	13.5	8.0	21.8	26.0	18.3	29.8	14.1	
8	251.0	71.5	16.0	6.0	22.3	25.9	19.4	31.8	14.4	
9	87.5	34.5	14.5	10.5	18.4	23.2	14.0	27.8	8.5	

帯広（十勝地方） 2024年（月ごとの値） 主要要素

月	降水量(mm)				気温(°C)					
	合計	最大			平均			最高	最低	
		日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低			
6	47.0	20.0	4.5	2.0	17.3	23.5	12.5	31.1	3.2	
7	66.5	26.5	5.0	2.5	22.9	29.0	18.5	35.1	14.9	
8	148.0	33.5	18.0	6.5	22.7	27.6	19.6	34.5	15.9	
9	34.0	19.5	10.5	3.5	18.7	24.8	13.4	31.4	7.6	

十和田（青森県） 2014年（月ごとの値） 主要要素

月	降水量(mm)				気温(°C)					
	合計 (mm)	最大			平均			最高 (°C)	最低 (°C)	
		日 (mm)	1時間 (mm)	10分間 (mm)	日平均 (°C)	日最高 (°C)	日最低 (°C)			
6	103.0	32.0	7.0	3.5	17.1	21.9	13.4	29.1	11.7	
7	106.0	56.5	10.0	2.0	21.9	27.0	17.6	33.1	14.3	
8	317.5	71.5	22.0	11.0	21.9	25.8	18.6	33.4	11.6	
9	65.5	26.5	16.5	9.0	17.5	23.8	12.1	28.4	7.3	

帯広（十勝地方） 2025年（月ごとの値） 主要要素

月	降水量(mm)				気温(°C)					
	合計	最大			平均			最高	最低	
		日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低			
6	49.0	23.5	20.5	14.5	19.6	26.7	13.7	33.5	5.0	
7	53.5	8.0	5.5	2.0	24.2	30.3	19.3	38.8	9.2	
8	93.0	40.5	40.5	13.5	23.2	28.2	19.8	33.0	15.4	
9	187.5	52.0	32.0	8.0	19.1	25.2	13.9	29.7	7.4	

盛岡（岩手県） 2014年（月ごとの値） 主要要素

月	降水量(mm)				気温(°C)					
	合計	最大			平均			最高	最低	
		日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低			
6	58.5	17.0	12.5	9.0	20.8	26.2	16.4	32.2	13.2	
7	184.5	63.5	18.0	8.5	23.5	28.8	19.2	33.1	16.0	
8	277.5	68.0	26.5	13.0	23.3	27.5	20.5	34.6	15.7	
9	90.5	40.0	7.5	3.0	18.0	24.2	12.9	27.8	7.4	

夏の気候が1地域ブロック分暑くなっている

（十勝→2014年の北東北の気温、北東北→2014年の南東北～北関東の気温）

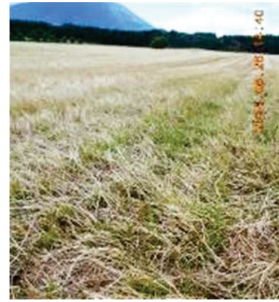
2023～2024年の北東北における夏枯れの実態



青森県十和田市における2番草のチモシーの夏枯れ（2024年8月22日）



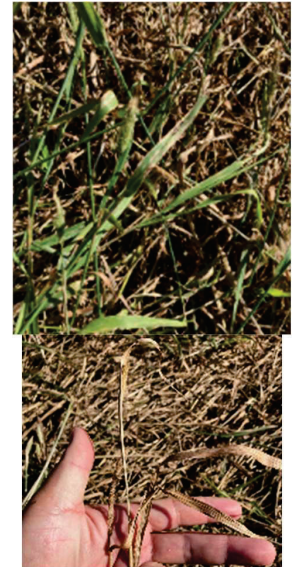
岩手県洋野町における
オーチャードグラスの
夏枯れとヒエ等の優占
（2023年10月5日）



2024年6月22日、1番牧草高刈取り後の
←6月26日（左）と7月26日↑（上）



2024年8月8日頃に葉先から順に
急速に枯れだし、その後、草地
全体が立ち枯れた。
（岩手県雫石町）



岩手県雫石町における2番草のチモシーの夏枯れ（2024年8月）

2025年の夏枯れの実態

オーチャードグラスは葉先から株の中央に向けて枯れ始め、
降雨で株中央の枯死までは
避けられた



岩手県 滝沢市におけるオーチャードグラスの夏枯れ
（2025年7月24日）

オーチャードグラスでも刈取り高さが低いと夏枯れした



北海道 道南地域のオーチャードグラスの夏枯れ（2025年8月15日）

猛暑・干ばつ時に刈取り後の消化液・スラリー散布は「焼ける」



6月下旬にチモシー刈り取り
消化液散布、
その後、猛暑・干ばつになり、
チモシーが焼けて枯死。
裸地はノビエで埋め尽くされ
た。

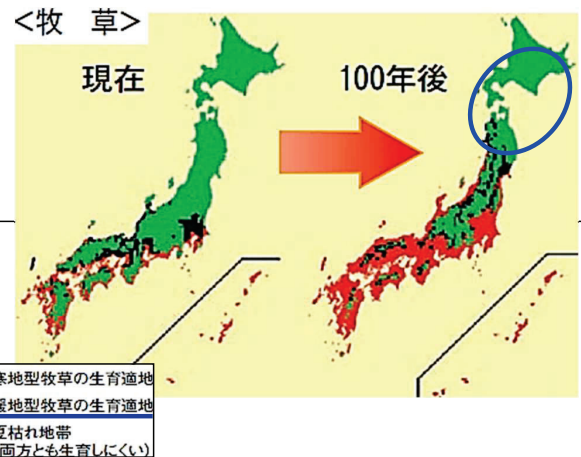


チモシー枯死株

北海道十勝地域のチモシーの夏枯れ→ヒエ優占に（2025年8月19日）

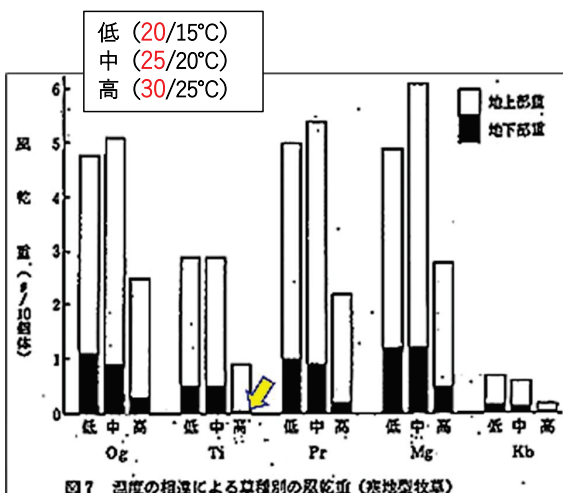
猛暑化に対する3つの対応

- 1.刈取り・肥培管理に留意して寒地型牧草を枯らさない
- 2.夏枯れ草地の修理、越夏性の高い牧草品種・草種の選択
- 3.暖地型牧草・飼料作物の生産体系へシフト



牧草：生産地帯の移動と生産量の増加（農研機構、佐々木ら、2003年の図を改編）
（牧草と園芸 第62巻第2号（2014年）横爪）

夏の気温が寒地型牧草の生育適正温度を超える様になったので、寒地型イネ科牧草の夏枯れをさせないために刈取り高さ高める現地指導



尹世炯ら、北草研報 第20号（1986）

高刈りで夏枯れ対策（東北・関東地方向け）

近年、東北地方を中心に夏の猛暑による草地の夏枯れが発生しています。直近30年間の夏の平均気温は変動を繰り返しながら徐々に上昇しており、今後も猛暑となる年があると思われる、夏枯れの対策が必要です。

夏枯れの原因

牧草の収穫時に刈り取り高が低すぎると、牧草再生時に光合成が見込めない期間が長くなります。また、夏の高温で呼吸量が増加することにより、貯蔵養分が消費されやすくなり、貯蔵養分が枯渇することで牧草は枯死します。

高刈りで夏枯れ低減

刈り取り直後の草地に緑色が残る高さで刈り取ります。牧草の生育具合や気温によっても異なりますが、刈り取り高の目安は10cm以上です。特に、チモシーは刈り取り時に球茎上の第一節より低い位置や球茎そのものを刈り取ると枯死します。



- ・夏の前はとにかく高く刈る。
- ・暑い時期の直前と最中を避ける刈取り。

寒地型牧草で「夏枯れ」が発生した場合：被害程度を区分する

夏枯れタイプA



夏枯れタイプB



←オーチャードグラス・チモシー
混播草地における
チモシー株の夏枯れ
(北海道道央地域、2023年7月20日)

夏枯れによるオーチャードグラスの全面枯死
(岩手県、2023年10月16日)

夏枯れタイプC



チモシー夏枯れ後にヒエが優占した草地
(北海道十勝地域、2023年9月7日)



オーチャードグラス夏枯れ後にヒエおよびエノコログサが優占した草地とその地際
(岩手県、2023年10月5日)



寒地型牧草で「夏枯れ」が発生した場合：被害程度に応じた対応

夏枯れタイプA

部分的に
枯死

できるだけ早く追播し裸地を埋める

夏枯れタイプB

全面的に
枯死

秋のうちに草地更新

秋播きライムギまたはイタリアンライグラス
→翌年秋に牧草を播種

フロスト（または雪上）シーディング
(近年は冬の気候も温暖化し不安定)

夏枯れタイプC

夏枯れ後
ヒエ等種子落下

翌年春エンバクかイタリアンライグラス、
またはパールミレットやソルガム → 秋に牧草を播種

これは
より
下は
飼料作物
との
生産体系
で対応

○翌年に実生のヒエの発生が予測されるので、生育旺盛な麦類を作付け後に秋の牧草播種につなげる。

○夏枯れの翌春にチモシーやオーチャードグラスを播種した場合は、失敗が多い。

「耐暑性に優れる」品種の導入

耐暑性・消化性に優れる
オーチャードグラス中生品種 きよは

●早春や晩秋の生育性が高まっていることで、草地の利用度も高まります。

●再生力が高まっていることで、雑草との競争力も増し、永続性が向上しています。

●低温伸長性が低くなく、夏季の高温耐性も高まっています。

●「きよは」は既存品種に比べ、東北関東の6県で実施された調査で高品質、多収であることが確認されました。

「きよは」の栽培適地の分布
出穂期は早稲刈りですが、早刈りの影響は少ないので、夏の収穫も心掛けて下さい。

オーチャードグラス
品種 ナツミドリ

●出穂期は品種ホトマツとほぼ同じ早生品種。

●暑さや乾害などの悪条件に対する抵抗性に優れる。

●越夏後の再生が良好で夏枯れが少なく耐暑性に優れる。

●草丈や生育適地、冬の収穫が高く、しかも夏の収量性に優れた採草、放牧ともに適する多収品種。

●生育適地

寒地	8月下旬～9月下旬、4月上旬～5月上旬
一般地	9月中旬～10月中旬
暖地	9月下旬～10月下旬

●収量 3.0～4.0kg/10a

ハイブリッドライグラス
品種 テトラマグ

●耐暑性に優れる。東北以南で夏の暑さが厳しい地域での栽培利用に適する。

●生育適地

寒地	8月下旬～9月下旬、4月上旬～5月上旬
一般地	9月中旬～10月中旬
暖地	9月下旬～11月上旬

●収量 3.0～4.0kg/10a

トールフェスク
品種 テトンII

●耐暑性に優れ、従来品種サザンクロスよりも年間を通じて多収な新品種。

●採草、放牧、兼用いずれの用途でも利用可能。

●各種病害抵抗性に優れる。

●生育適地

寒地	8月下旬～9月下旬、4月上旬～5月上旬
一般地	9月中旬～10月中旬
暖地	9月下旬～10月下旬

●収量 3.0～4.0kg/10a

ペレニアルライグラス
品種 夏ごしペレ

●耐暑性に優れる。東北以南で夏の暑さが厳しい地域での栽培利用に適する。

●生育適地

寒地	8月下旬～9月下旬、4月上旬～5月上旬
一般地	9月中旬～10月中旬
暖地	9月下旬～10月下旬

●収量 3.0～4.0kg/10a

●生育適地

寒地	8月下旬～9月下旬、4月上旬～5月上旬
一般地	9月中旬～10月中旬
暖地	9月下旬～10月下旬

●収量 3.0～4.0kg/10a

フェストロラム
品種 那系1号

●越夏性、葉腐病・冠さび病抵抗性に優れた4倍体の採草用品種。

●生育適地

寒地	8月下旬～9月下旬、4月上旬～5月上旬
一般地	9月中旬～10月中旬
暖地	9月下旬～10月下旬

●収量 3.0～4.0kg/10a

越夏性に優れた広域適応性を有する まきばゆうか
オーチャードグラス極早生品種

特に越夏後の収量性に優れることで年間収量で多収となります！

●「まきばゆうか」は既存品種に比べ、東北から九州の7県で実施された調査で多収であることが確認されました。

●「まきばゆうか」は既存品種に比べ、東北から九州の7県で実施された調査で多収であることが確認されました。

●「まきばゆうか」は既存品種に比べ、東北から九州の7県で実施された調査で多収であることが確認されました。

イタリアンライグラス
品種 アキアオバ3

●耐暑性に優れ、従来品種サザンクロスよりも年間を通じて多収な新品種。

●採草、放牧、兼用いずれの用途でも利用可能。

●各種病害抵抗性に優れる。

●生育適地

寒地	8月下旬～9月下旬、4月上旬～5月上旬
一般地	9月中旬～10月中旬
暖地	9月下旬～10月下旬

●収量 3.0～4.0kg/10a

- ・需要が急増して種子の供給が追いついていない。
- ・北海道では、耐暑性品種の育成や導入について対応が遅れている。

夏の気候が1地域ブロック分暑くなっていることに対する自給飼料作付けの対応

北海道（根釧、天北）	：チモシー安定栽培、飼料用トウモロコシRM85	永年 草地型		
北海道（十勝・オホーツク・道央・道南）	：チモシー・オーチャードグラス・ペレニアルライグラス 飼料用トウモロコシRM90-115			
北東北（青森・岩手・秋田）	：チモシーは夏枯れで不安定、オーチャードグラス主体 春播種のイタリアンライグラス（IR）、エンバク 飼料用トウモロコシRM105-118 暖地型飼料作物（ソルガム類、ミレット等）の導入			
南東北（福島・宮城・山形） 北関東・中国	：オーチャードグラス含め寒地型牧草が夏枯れ、 越夏性品種活用 秋播種のイタリアンライグラス（IR）が越冬 トールフェスク等 越夏性草種活用 飼料用トウモロコシ単RM118-127とIR・ライムギ2毛作 飼料用トウモロコシ（ソルガム混）とIRまたはライムギ2毛作 暖地型飼料作物（ソルガム類、ミレット等）とIR・ライムギ2毛作			
南関東・東海・西日本・九州	：飼料用トウモロコシ2期作 飼料用トウモロコシ（ソルガム混）とIR2毛作 暖地型飼料作物とIRとエンバクの3毛作 ギニア、バヒア、ネピアグラス等。高地はトールフェスク。 草地は夏草・休閒の場合も	牧草の夏枯れが北上してくるエリア	中間 （両方） 型	作 付 け 体 系 型

- ・ひとつ南（西）ブロックの自給飼料生産体系の情報を収集し、導入していく検討が必要。
- ・生育期間が短く早く生育する飼料作物の 作付「体系」にシフトしていく傾向。

北日本における暖地型飼料作物を活用した自給飼料栽培体系（例）

●-----● は播種期 ×-----× は収穫期 ●——× は栽培期間を示す

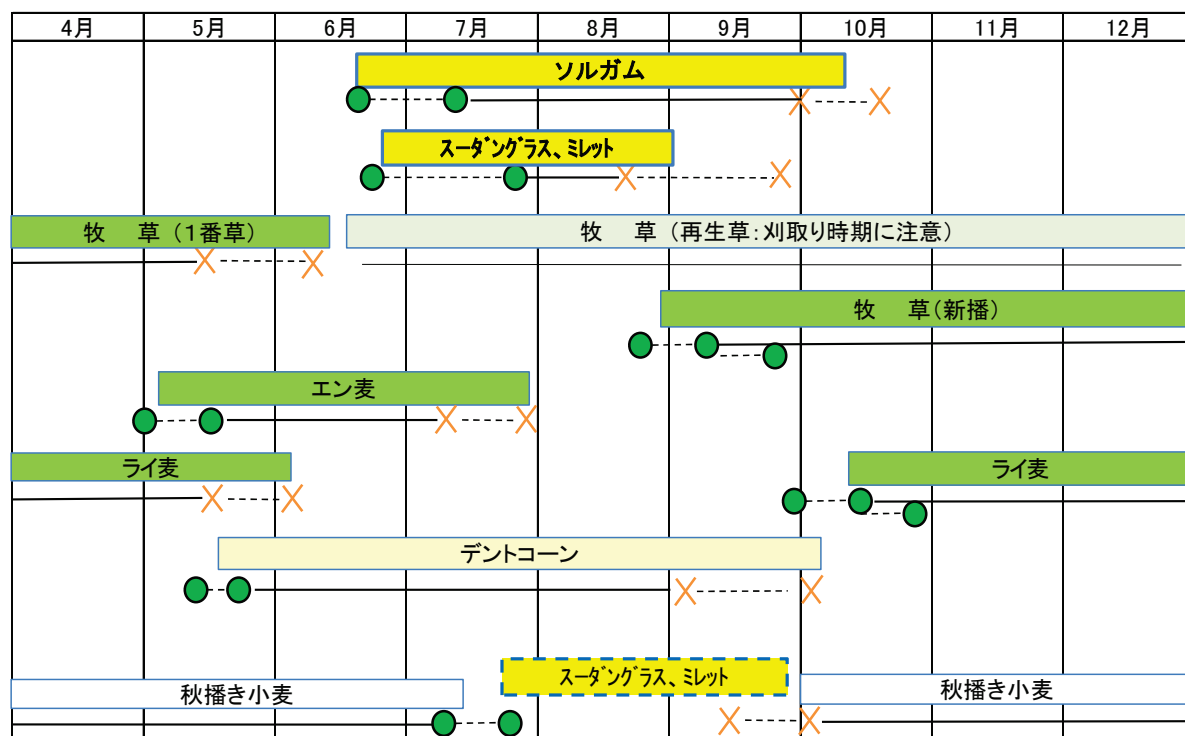


図 北日本における暖地型飼料作物を導入した自給飼料栽培体系（例）

北海道におけるソルガムの導入・実規模栽培事例」



5月下旬に播種したソルガムと同時期に
発芽生育したノピエ
(2022年7月13日：北海道オホーツク地域)



2024年7月9日
(7月5日播種, 3kg/10a)



2024年8月19日



2024年8月21日：
8月20日に29mmの降雨
8月24日に4m/Sの強風



2024年9月9日
回復立ち上がり

↓
2024年9月12日 収量調査
草丈：287cm
生草収量：7.9t/10a
乾物率：19%
乾物収量：1.5t/10a
↓
2024年10月13日 収穫



5月下旬に播種し、ソルガム畑で種を落下
させてしまったノピエ
(2022年9月26日：北海道オホーツク地域)



干ばつ条件下のソルガム
「雪印ハイブリッドソルゴー」の生育
(2021年10月：北海道オホーツク地域)

乳酸耐性乳酸菌が有効



北海道十勝地域のソルガム生育：デントコーンを生産できる牧草不足の経営向け。
・播種時期に注意。ヒエやエノコログサ、アカザ等の発芽後が望ましい。
・播種量とN施肥量（硝酸態）に注意。生育85-115日程度。
・RM90日の飼料用トウモロコシが栽培できる地域には作付けできそう。

2024年ソルガム栽培の施工工程事例（十勝清水町の事例）

前作	チモシー主体牧草	前作	デントコーン	前作	デントコーン
日付		日付		日付	
	↓		スラリー投入 (20t/10a)		堆肥投入 (5t/10a)
	↓		↓		↓
	↓		サブソイラー (50cm)		サブソイラー (50cm)
	↓		↓		↓
	↓		プラウ耕起 (40cm)		プラウ耕起 (40cm)
	↓		↓		↓
越冬					
6月12日	1番草収穫		スラリー投入 (10t/10a)		堆肥投入 (3t/10a)
	↓		↓		炭し堆肥投入 (1t/10a)
	スラリー投入 (20t/10a)	5月15日	スタブルカルチ	5月15日	タイムケーキ投入 (300-500kg/10a)
	↓		↓		↓
	プラウ耕起 (40cm)		ロータリー	6月頃	ロータリー
	↓		↓		↓
	ダブルソイラー		↓	6月末	グリホサート散布
	↓		↓		↓
	ロータリー×2回		↓		肥料プロキヤス散布 (16-24-0 : 50kg/10a)
	↓		↓		↓
	肥料プロキヤス散布 (16-24-0 : 50kg/10a)		肥料プロキヤス散布 (16-24-0 : 50kg/10a)		↓
	↓		↓		↓
	石灰炭カルプロキヤス散布 (50kg/10a)		↓		↓
	↓		↓		↓
7月5日	グリホサート散布		↓		↓
	↓		↓		↓
7月5日	(ロータリー)		(ロータリー)		(ロータリー)
	↓		↓		↓
7月5日	ソルゴー播種	6月28日	ソルゴー播種	6月28日	ソルゴー播種
	↓		↓		↓
	タイヤローラー		タイヤローラー		タイヤローラー

2024年度 北海道における飼料用ソルガムの実規模栽培試験結果

表1 収量調査結果 (2024年、千歳市)

品種名	生育ステージ	草丈	生収量	乾物収量	乾物率*2	乾総重中TDN	WSC
		cm	kg/10a	kg/10a	%	%	%
雪印ハイブリッドソルゴー*1	乳熟期	271	9,675	2,346	24.3	63.8	26.4
シュガーグレイズ	糖熟期	327	11,700	2,342	20.0	60.8	31.4
ビッグシュガーソルゴー*1	出穂期	402	14,750	2,980	20.2	52.4	14.3

*1 商品名で表記しているものには*を付記

播種日：6月26日 収穫日：10月7日 播種量：1kg/10a

*2 数値は乾物率の平均値であり、乾物収量/生収量の数値と異なる場合がある。

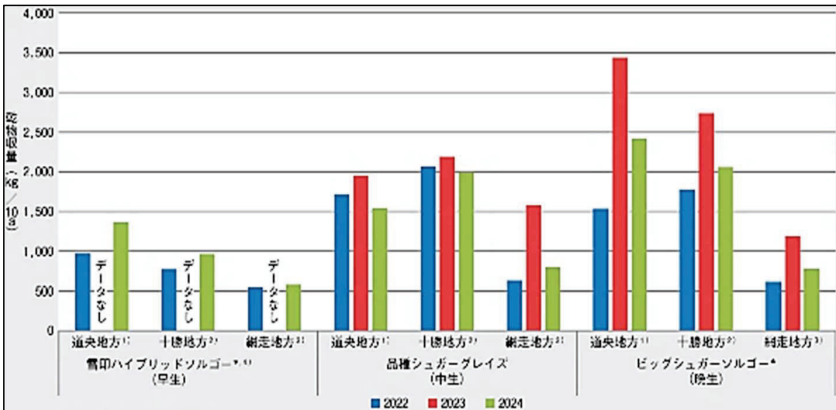


図1 販売品種の乾物収量と年次間差

*：商品名で表記している品種

1) 千歳市

2) 2022年：音成市、2023～2024年：川上郡清水町

3) 網走郡東川町

4) 2023年の雪印ハイブリッドソルゴーは試験データなし

- ・「早生」品種は栄養価が高い。
- ・「晩生」品種は収量が多いが栄養価が低く、硝酸態Nが下がりにくい傾向。

(2025年、牧草と園芸 第73巻第2号)

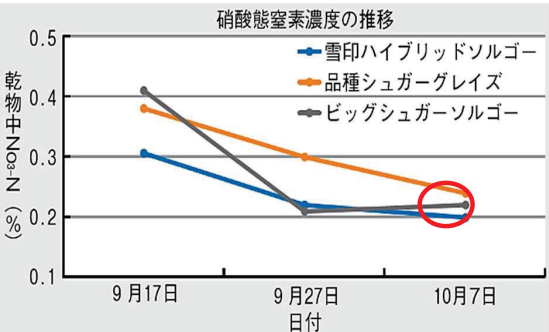


図2 10日ごとの硝酸態窒素濃度の推移

雪印ハイブリッドソルゴー (F81261)

●高糖分タイプの早生品種で嗜好性に優れる！
サイレージ・青刈り・トウモロコシ混播と多用途に使えるソルゴー型品種！

●安定的に2回刈りができる多収品種、倒伏にも強い。
●草丈2.5m程度で収穫の負担も少ない。
●糖度が高く、嗜好性に優れる。
●サイレージ・青刈り・混播と多用途に利用可能。

栽培適期：5月下旬～7月上旬
収穫適期：5月中旬～7月下旬
収穫適期：5月上旬～8月中旬

播種量：3.0～4.0kg/10a
条播：2.0～3.0kg/10a
※ソルゴーの特性上、播種時に土壌中の窒素を吸収するため、播種時に窒素肥料を施すことが推奨される。

収穫適期 (糖断サイレージ)：乳熟～糖熟 (出穂から2～3週間) (5月収穫した際の収穫までの目安日数 85～100日)

牧草地へのワルナスビの侵入拡大

スーダングラスを栽培して 強害雑草ワルナスビを防除する



除草剤では防除できないワルナスビが蔓延した飼料用トウモロコシ圃場

飼料用トウモロコシにワルナスビが蔓延して除草剤も効かない…
そんなときは、トウモロコシをスーダングラスにかえてみましょう！

平成 28 年 3 月
一般社団法人 日本草地畜産種子協会
〒101-0035
東京都千代田区神田紺屋町8 アセンド神田紺屋町ビル4階
電話 03-3251-6501 FAX 03-3251-6507

(2016年、(一社)日本草地畜産種子協会)



地下茎からの再生と、種からの発芽により、
グリホサート散布して牧草地に転換
しただけでは防除できない。

(2019年10月(右:処理翌年)、秋田県)



北海道上川地方にも牧草地に
おいてワルナスビの定着が確認
(2025年8月18日)



スーダングラス栽培によるワルナスビの防除
トウモロコシ栽培に発生するワルナスビは、
スーダングラスに転換すると殆どみられなくなる

(2016年、牧草と園芸第64巻第5号、佐藤)



グリホサート処理だけでは簡単に
枯死しない。(2025年9月16日)

ライムギ後にグリホサート処理→スーダングラス被陰で防除を実証 (2025年,岩手県花巻市)

2024年秋グリホサート



2024年秋 ライムギ播種



2025/6/中下旬ライムギ収穫



(2025年6月24日:ワルナスビ再生と㎡当たり地下茎量)



2025年6月末グリホサート

2025/7/6に表層攪拌、スーダングラス播種



(2025年7月30日:スーダングラスの生育草丈20cm)

(2025年8月26日:スーダングラス収穫後の㎡当たりワルナスビ地下茎量)



2025年秋 ライムギ播種

2026年春
飼料用トウモロコシ
作付けし、左記→の
防除技術を実証予定

農研機構
令和6年(2024)度
自給飼料利用研究会資料

薬効の現れ方



アルファード液剤 (HRAC27) のみ散布



葉が白化



白化後、生育が回復した個体

ゲザンゴールド (HRAC5 & 15) とアルファード液剤散布



葉がやや白化
(細胞にダメージは少ない)

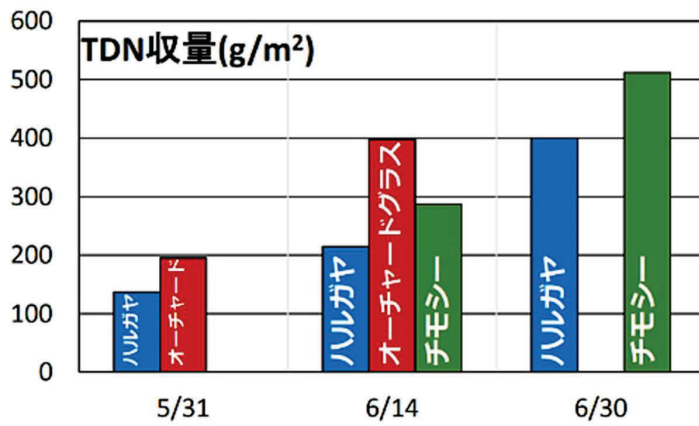


黄化が進行→緑色化



枯死

低収量・品質なハルガヤの対応

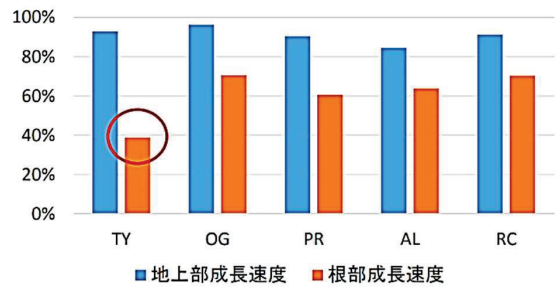


1 番草刈取り月日

・栄養価と収量が極端に少ない。

(2017年、道総研畜産試験場)

クマリン(ハルガヤの作るアレロパシー物質)が各草種の発芽後成長に及ぼす影響



クマリンを加えた培地(200µg/plate)における各草種の発芽後成長速度(クマリン無添加培地の値を100%としたときの相対値)

- ・地上部に比べ根部の生育阻害が大きい
- ・特にチモシーの生育阻害が著しい

- ・ハルガヤのクマリンはハルガヤサイレージ多給で乳汁に検出される(バルク乳では検出限界以下)。
- ・栄養状態が不良でケトース、ランシッド臭、酪酸エチル等と重なると、風味異常乳が懸念される(2023年)。
- ・クマリンはカビの作用によりジクマロールに変化し、ビタミンKの作用抑制し、血液凝固時間の延長等、止血能力を低下させる(スイートクローバー中毒:ジクマロール中毒)(2011年、秋田県)。

防除法

- ①埋土種子対策: 飼料用トウモロコシ等への転作(ゲザプリムフロアブルによる防除)
- ②草地更新: グリホサート春夏体系処理、秋夏体系処理(播種床処理が必須)
- ③オーチャードグラスなど競合力の強い草種の選択
- ④適正施肥管理、作業機を清掃等の拡大防止対応

(2018年、北海道指導参考事項)

低収量・品質な難防除雑草の対策: ハルガヤの防除



オオバコにも
薬効果が
有った

グリホサート対応
した更新でも
実生のハルガヤに
優占された翌春
のOG新播草地
(2022年6月、秋田県)



ハルガヤを選択的枯殺
できたが、ここで
アトラジン処理した
牧草は廃棄。
↓
ソルガムには農薬登録
がある

ゲザプリムフロアブル(アトラジン)
がイネ科牧草(OG, TY)に対し
薬害が無い。
ハルガヤ枯殺された。



スーダングラスの不耕起栽培による広葉雑草（およびハルガヤ）の防除技術 ①



2024年6月20日：1番草収穫前の植生（被度%）
：TY(5),OG(10),WC(10),RC(5),ハルガヤ(50),オオハコギンギン(5),
タデ等その他広葉(+),裸地(15) →6月29日1番草刈取り



2024年7月16日：ケザプリムフロアブル200mL/10a散布



2024年7月3日：スーダングラス作溝播種（7kg/10a）、
肥料15-15-15を40kg/10a、炭カル65kg/10a



2024年8月5日：スーダングラス平均草丈141cm



枯死したハルガヤ



オーチャードグラス薬害無し



ヘラオハコは枯死または抑制



シロコバは復活

スーダングラスの不耕起栽培による広葉雑草（およびハルガヤ）の防除技術 ②



2024年8月16日：スーダングラス草丈184cm
播種後44日目の坪刈生草収量：3,098kg/10a
乾物収量：400kg/10a
硝酸態窒素（6カ所平均）838.3ppm

2024年8月16日：スーダングラス収穫
15cmの刈高を目標に
予乾してロールバックに



2024年8月21日の被度：TY(5),OG(10),WC(5),スーダン(30),
ハルガヤ(5),オオハコギンギン(+),裸地(45)

オーチャードグラス
は再生良好
チモシー（ベン先）
も無事に再生



9月に実生が発芽してきたので、
再生したスーダングラスと
ともにケザプリムフロアブル再処理。
裸地に牧草播種。
越冬前に牧草定着



ハルガヤ株は8～9割枯死（左）、ケザプリムフロアブル処理区（破線上）はオオハコ消失（右）

スーダングラスの不耕起栽培による広葉雑草(およびハルガヤ)の防除技術 ③



2025年10月7日の被度: TY(10), OG(25), WC(10), スーダン(20), ハルガヤ(5), オオハコギンギン(15), 裸地(15)

スーダングラスのロールバックサイレージ
は黒毛和牛の母牛・仔牛の
いずれも食いつきは良好。



表 スーダングラスの成分分析値およびサイレージ発酵品質

		(%)		(乾物中ppm)	(乾物中%)										(乾物中%)	
調査年月日		水分	乾物率	硝酸態窒素	粗蛋白質	TDN	ADF	NDF	Oa	Ob	NFC	Ca	Mg	K	VBN/TN	V-SCORE
2024/10/25	1番草サイレージ	61.3	38.7	450	13.8	53.7	39.6	68.6	10.9	59.1	7.2	0.59	0.43	2.92	9.450	68.0
2024/9/3	2番草	85.8	14.2	50	17.6	60.6	29.1	57.4	14.4	43.5	21.7	0.60	0.35	3.44		

開発技術内容:

- ①ハルガヤおよびその他広葉雑草侵入の牧草地の1番牧草を6月中旬頃に収穫。
- ②1番牧草収穫直後にスーダングラスを不耕起(作溝)播種。窒素施用は6~8kg/10a程度。
- ③スーダングラスの雑草である広葉雑草(およびハルガヤ)が再生、または実生発生したら、アトラジン[®]を200mL/10a散布し、広葉雑草(およびハルガヤ)を枯殺する。
- ④スーダングラスを播種後50日程度で、15cm以上の刈高で刈り取り、予乾し、ロールペールサイレージまたはロール乾草として収穫する。
- ⑤その後スーダングラスの再生草を収穫するか、雑草が枯死した後の裸地に牧草を不耕起播種する。また、既存の寒地型イネ科牧草はスーダングラス収穫後、経年草地として利用する。
- ⑥実生のハルガヤが再度発芽する場合は、①~⑤の操作を数年(2年目は連作障害で生育不良)実施。

パールミレット「ネマレット(品種ADR300)」の導入→雑草防除→秋牧草播種

- ・夏枯れヒエ優占草地における秋牧草播種前の草量確保。
- ・夏の短期間(生育50~70日)で急に粗飼料確保をしたい場合。
- ・できればロール収穫したい体系農家向け。
- ・硝酸態(窒素施用量)に注意。・酷い干ばつ、滞水に反応。

2024年6月26日: 岩手県雫石町
2023年に牧草夏枯れし、ノビエが優占
6月10日作溝播種、ノビエと競争



2024年7月26日: 岩手県雫石町

調製には乳酸耐性乳酸菌が有効と考えられる



2024年8月1日: 岩手県雫石町
ノビエを飲み込む
ノビエの穂色が緑→紫になる直前に収穫
生草収量: 5t/10a

2025年6月10日に
TY+RCG草地に
「ネマレット」をSMで追播
7月24日(播種44日目)
の「ネマレット」。2m超。
(岩手県雫石町)



2025年5月下旬にTY更新失敗草地(排水不良地)に
グリサート散布。6月23日不耕起で「ネマレット」をドリル
播種(3kg/10a)。7月25日(播種32日目)に草丈93cm
(北海道由仁町)



放牧と追播に適した 北海道向けフェストロリウム 新品種「ノースフェスト」

農研機構 北海道農業研究センター
寒地酪農研究領域
眞田 康治

本研究成果は、農林水産省農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「北海道草地の植生を改善し高品質粗飼料生産を可能とする牧草品種の育成（26091C）」および生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロ）」の「気象リスクに対応した安定的な飼料作物生産技術の開発」によって、雪印種苗（株）のご協力により実施しました。

背景・目的



北海道で放牧に利用される草種

ペレニアルライグラス

- 飼料品質、家畜の嗜好性が優れる
- 再生が良好、放牧適性が優れる
- 初期生育が良好、既存草地への追播利用
- × 越冬性が劣る、道東での栽培は不適

メドウフェスク

- 越冬性良好、道東での放牧利用
- × 春季の出穂期に家畜の嗜好性低下

全道で利用可能な放牧適性の高い草種・品種が求められている



道東での放牧利用が可能なフェストロリウム新品種「ノースフェスト」を育成

フェストロリウムとは？

飼料品質に優れるライグラス類 (*Lolium* spp.) と環境耐性に優れるフェスク類 (*Festuca* spp.) の属間雑種、海外で品種多数

北海道向けフェストロリウムの育成



メドウフェスク

越冬性

土壌凍結地帯での選抜

属間交雑



フェストロリウム
「ノースフェスト」

農研機構北海道農業研究センター、
雪印種苗（株）、道総研根釧農業試験場
（現酪農試験場）の共同育成



ペレニアルライグラス

放牧適性
飼料品質

多回刈での
茎数密度・
収量性の選抜

「ノースフェスト」の越冬関連特性

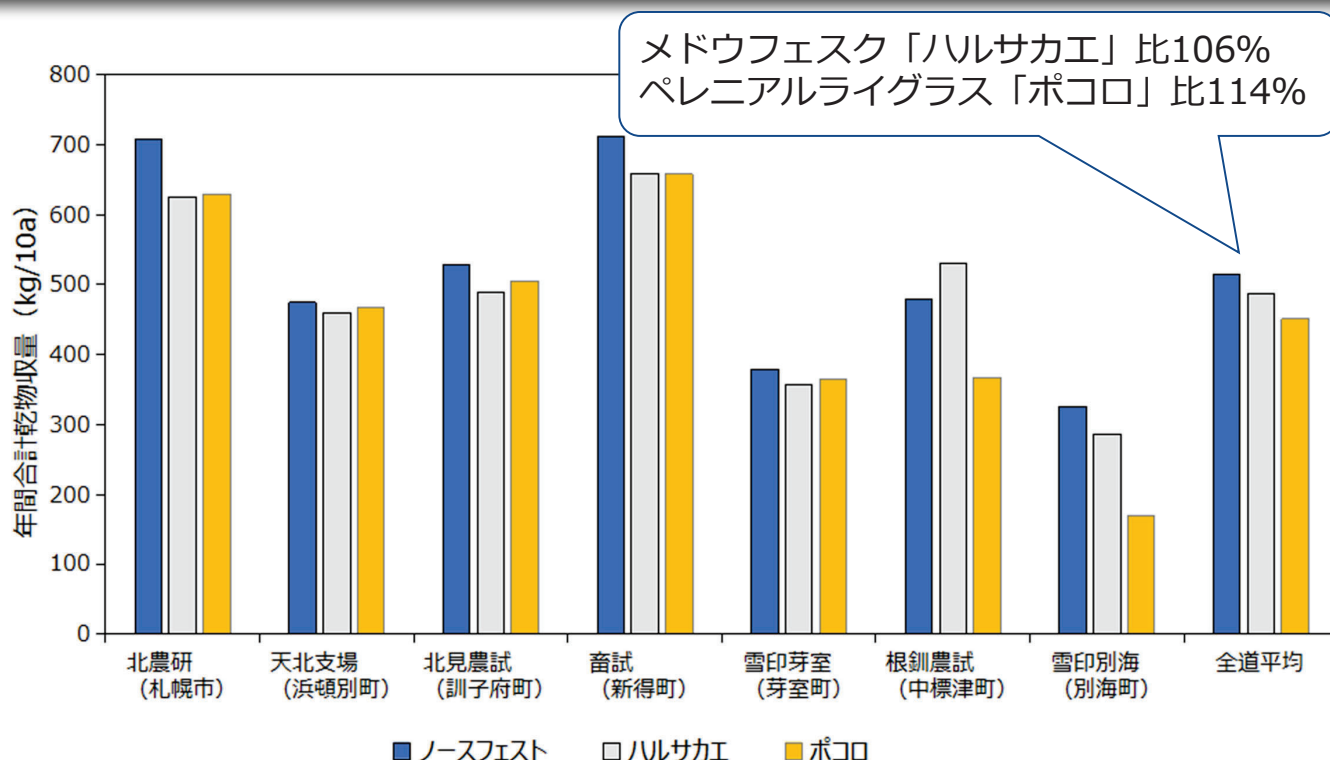
表. フェストロリウム「ノースフェスト」の越冬関連特性

形質	フェストロリウム 「ノースフェスト」	メドウフェスク 「ハルサカエ」	ペレニアルライグ ラス「ポコロ」
越冬性 ¹⁾ : 根釰以外 ²⁾	6.0	5.0	4.5
根釰地域 ³⁾	3.1	5.5	1.6
雪腐大粒菌核病罹病程度 ⁴⁾	2.8	2.2	4.5
雪腐黒色小粒菌核病抵抗性 ⁵⁾ (%)	92.9	90.5	53.6
耐凍性 ⁶⁾ (℃)	-18.0	-21.4	-14.8
耐冠氷性 ⁷⁾ (日)	17.5	20.9	13.0

1) 1: 極不良-9: 極良、2) 北農研、道総研上川農試天北支場（現酪農試天北支場）、同畜試、同北見農試、雪印芽室の5場所2カ年（播種後2,3年目）平均、3) 道総研根釰農試（現酪農試）、雪印別海の2場所2カ年平均、4) 発生の認められた4場所（道総研畜試・北見農試・根釰・雪印芽室）の平均、5) 幼苗接種検定試験の生存率、3試験の平均、北農研、6) 半数個体致死温度、5試験の平均、北農研、7) 半数個体致死日数、2試験の平均、北農研。

「ノースフェスト」の越冬性はペレニアルライグアスより優れる

「ノースフェスト」の収量性（多回刈）



フェストロリウム「ノースフェスト」の多回刈（放牧を想定）における年間合計乾物収量（2カ年平均）

表. フェストロリウム「ノースフェスト」の飼料成分

利用方法	飼料成分 ¹⁾	フェストロリウム 「ノースフェスト」	メドウフェスク 「ハルサカエ」	ペレニアルライグ ラス「ポコロ」
放牧利用 ²⁾ (多回刈)	NDF(%DM)	48.4	48.3	46.9
	WSC(%DM)	11.2	11.2	11.5
	Oa/OCW(%)	39.8	36.7	38.7
	推定TDN(%DM)	61.9	62.3	62.1
採草利用 ³⁾	NDF(%DM)	57.1	59.5	53.5
	WSC(%DM)	16.4	14.1	17.4
	Oa/OCW(%)	24.0	20.2	22.8
	推定TDN(%DM)	62.6	61.6	63.8

1) NDF：中性デタージェント繊維、WSC：水溶性炭水化物、Oa/OCW：総繊維（OCW）に占める高消化性繊維（Oa）割合、TDN：可溶化養分総量、2) 北農研、雪印芽室および別海、3) 播種後2、3年目、推定TDNはNRC2001推定式=tdNFC（可消化非繊維性炭水化物）+tdCP（可消化粗タンパク質）+(tdFA（可消化粗脂肪）×2.25)+tdNDF（可消化中性デタージェント繊維）-7、2) 3場所（北農研、天北支場、根釧農試）2カ年（播種後2、3年目）平均、3) 北農研、2カ年平均。

「ノースフェスト」の追播利用

追播とは？

経年化により生産性の低下した草地へ牧草種子を部分的に播種し生産性を回復させる技術

温暖化に伴う夏季高温によってチモシー草地が衰退し、生産性回復が必要な草地が増加すると予想。

追播のメリット

完全更新に比べて低コスト

追播に適した草種

既存植生の生育に負けないよう播種後の初期生育が良好な草種

○ペレニアルライグラス、○メドウフェスク

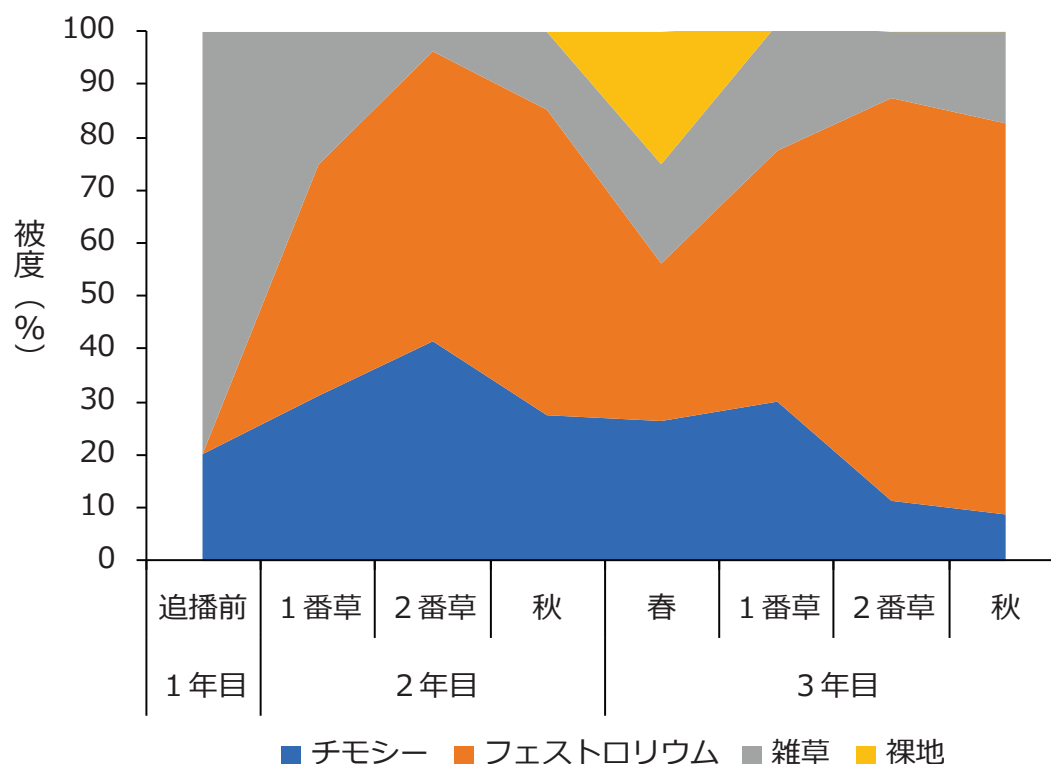
「ノースフェスト」の追播実証試験

試験場所：北海道別海町の酪農家圃場

試験方法：雑草侵入により牧草被度が20%程度に低下したチモシー草地に、1番草収穫後に作溝型播種機により「ノースフェスト」を追播。比較としてペレニアルライグラス、メドウフェスク追播区、無追播区を設置

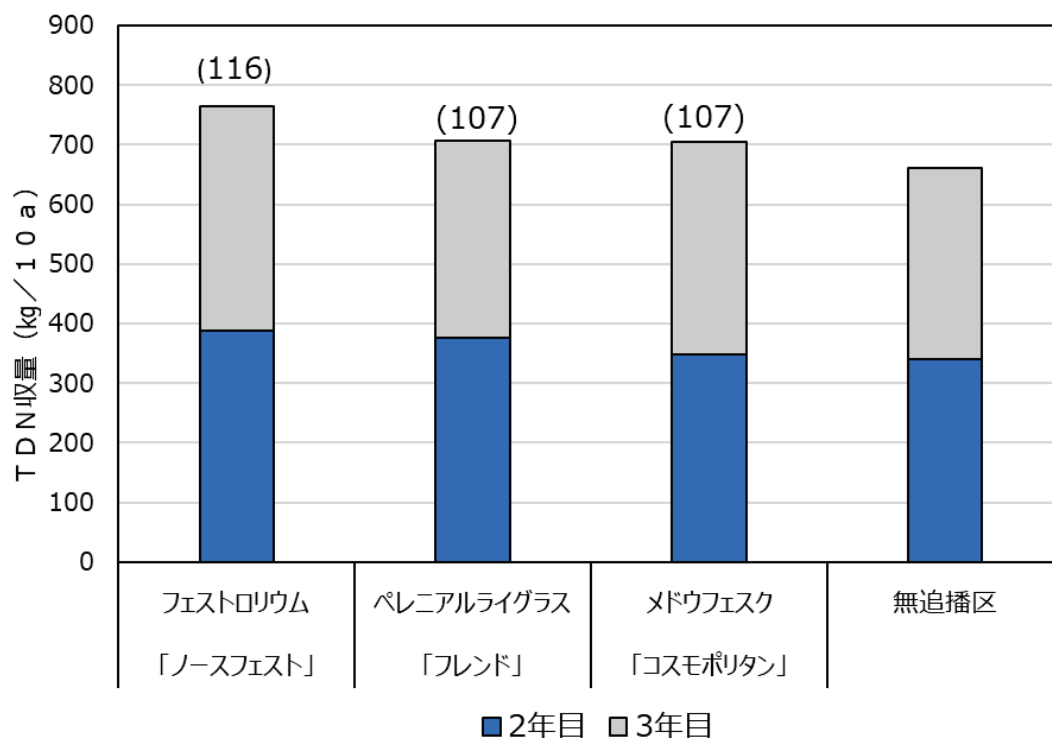


「ノースフェスト」の追播利用



「ノースフェスト」追播における植生の推移

「ノースフェスト」の追播利用



「ノースフェスト」追播におけるTDN収量
※バーの上の（）内は無追播区比(%)

「ノースフェスト」の利用事例②（追播）



裸地の増加した草地への追播（北海道西興部村）

消化液散布の際、タイヤ跡が裸地になりやすく、そこを「ノースフェスト」で埋める。

※資料提供：雪印種苗（株）横山寛氏

「ノースフェスト」の利用事例⑤（混播）

TYマオイ主体(2.0kg/10a)
ノースフェスト(0.1kg/10a)
混播区



マオイ単播区(2.0kg/10a)



チモシーと「ノースフェスト」の混播（北海道長沼町）

雪印種苗（株）北海道研究農場。2021/7/27（播種後2年目、2番草）

※引用元：牧草と園芸,72巻2号、横山寛氏ご提供

「ノースフェスト」の利用事例⑥（混播）

表. チモシーと「ノースフェスト」混播における
2番草乾物収量

	被度(%)		乾物収量	単播比
	TY	FL	(kg/10a)	(%)
ノースフェスト混播	75	25	544.0	(108)
チモシー単播	100	-	504.5	

表. チモシーと「ノースフェスト」混播における2番草の飼料成分

	CP	WSC	TDN	ADF	NDF	Oa	Ob	ADL
ノースフェスト混播	10.4	9.7	54.7	39.9	66.0	12.8	54.4	3.6
チモシー単播	9.7	9.1	52.9	41.6	67.2	6.2	62.3	4.3

雪印種苗（株）北海道研究農場。2021/7/27（播種後2年目、2番草）

※引用元：牧草と園芸,72巻2号。

「ノースフェスト」との混播により飼料品質が向上

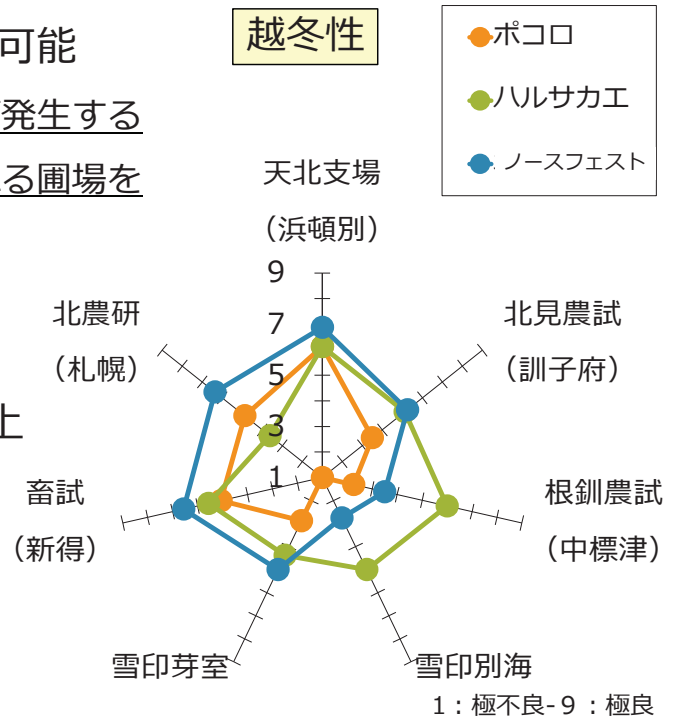
「ノースフェスト」の品種特性と利用

- ・ペレニアルライグラスより越冬性が優れる
- ・栽培適地は北海道全域、ペレニアルライグラスが推奨されていない道東でも利用可能
ただし根釧地域の一部のような著しい凍害が発生する地域や滞水しやすく冠氷害の発生が懸念される圃場を除く

- ・放牧利用でメドウフェスク、ペレニアルライグラスより多収
- ・飼料品質は良好→混播による品質向上
- ・経年草地への追播利用→植生改善

令和6年（2024年）から
雪印種苗（株）より販売開始

放牧酪農の推進
追播、混播による生産性向上



温暖化に対応した ペレニアルライグラス「夏ごしペレ」と フェストロリウム新品種「なつひかり」 を用いた草地メンテナンスと周年利用栽培

東山雅一
農研機構東北農業研究センター

本研究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」(JPJ007097)の支援を受けて行った。

※ 農研機構（のうけんきこう）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。

温暖化の寒地型牧草栽培への影響

年平均気温と適草種

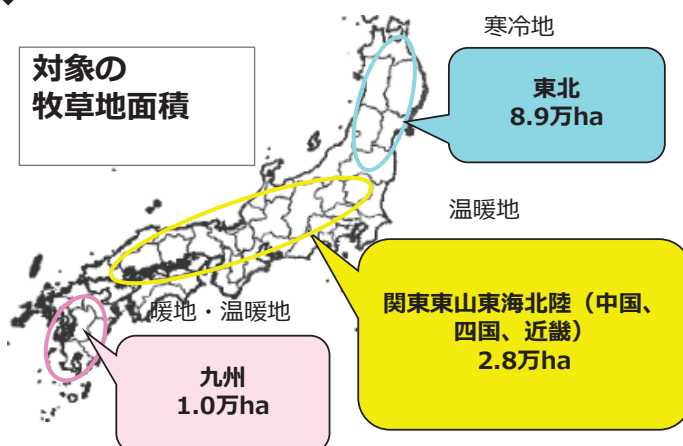
年平均気温℃	適草種
～8	限られた寒地型(多年生)牧草
8～12	多くの寒地型(多年生)牧草
12～14	中間
14～16	短期更新、単作または2毛作
16～	暖地型牧草

本日の品種

ペレニアルライグラス 「夏ごしペレ」

2022年発売
放牧用だが、採草も可能

↓
寒冷地の草地メンテナンス



フェストロリウム「なつひかり」

2028年発売予定（みなさまの声次第）
採草用 放牧用

↓
温暖地の草地メンテナンス、暖地の周年利用栽培

3

草地メンテナンス

簡易更新の1つの方法

荒廃した多年生牧草の草地に、同じ牧草種では無く、ライグラス類を追播して、低コストで牧草地の利用年数を延長する方法。

寒冷地の採草地では、主に、荒廃したオーチャードグラス草地に、ペレニアルライグラス「夏ごしペレ」を追播することを想定。

温暖地ではフェストロリウム「なつひかり」を想定。

周年利用栽培

暖地でライグラス類の新品種を1年1作。

採草地では、秋まきで、年間3-4回採草して、最終刈りを梅雨明けとする。

放牧地では、秋まきで、晩秋から梅雨あけまで利用。

暖地で夏にも高品質の粗飼料が欲しい場合に利用。

フェストロリウム「なつひかり」を想定。

4

草地メンテナンスの具体的な方法

追播時期：東北地域では、9月。

8月下旬から10月上旬。利用する草種、品種に合わせる。

2番または3番草刈り直後が効率的。

前植生の量が多いと種の定着が悪くなるため刈り払いなどが必要。

追播するときには、裸地が必要。

追播方法：不耕起播種機を推奨。表面攪拌法は、効果が安定しない。

土壌pH：牧草の適正值にする。オーチャードグラスとライグラス類なら6.0～6.5

刈取時期：1番草はオーチャードグラスの出穂期（盛岡だと5月中旬）

2番草は1番草刈り後40日（盛岡だと6月中下旬、

ペレニアルライグラス「夏ごしペレ」の出穂期から開花期）遅れると、ペレニアルライグラスが結実期になり枯れ始める

東山、的場（2025）草地学会誌71(別)52, 53

5

草地メンテナンスの試験

材料と方法

2011年に更新したオーチャードグラス草地

2022年9月にペレニアルライグラス「夏ごしペレ」を追播

処理1

C区 無追播、2番草を7月刈り（梅雨明け）

NT6区 不耕起播種機で追播、2番草を6月刈り（梅雨の間）

NT7区 不耕起播種機で追播、2番草を7月刈り

D区 ディスクハロ+手播で追播、2番草を7月刈り

（表層攪拌法）

処理2

上述の4つの処理すべてで、pH矯正有りと無し区を設置

2024年9月pH有区5.5、無区4.7

合計8区、n=5

東山、的場（2025）草地学会誌71(別)52, 53

6

追播方法



不耕起播種機（作溝法）

- ・ 播種する所だけに裸地を作って播種。機種によって、施肥、鎮圧も同時に行い、播種床の作り方は、切断、穴、耕起などがある。
- ・ これだけで播種までできる。黒ボクなどの軟らかい土では鎮圧する。
- ・ 土が硬い、植生が多い場合、機械の力不足で土が切れないと、失敗する。



表層攪拌法

- ・ ハローなどで草地表見をひっかいて裸地を作る。写真はディスクハロー。その後、播種して鎮圧。
- ・ 効果が安定しない（作業者の技術に依存する、植生と土壌に合わせて施工）
- ・ 土壌の攪拌が多いと裸地が増えすぎて雑草が増える。
- ・ 既存牧草の株を傷つける

7

利用 1 年目 1 番草の収穫後(2023/5/9)

C 無区



N T 6 有区



- ・ C 無区には、ヒメジョオンの実生が目立つ
- ・ NT6 有区には、ペレニアルライグラス追播の筋が見える

8

2023年夏

全国で気温の最高値など、観測史上最高を記録
東北は干ばつも重なる

盛岡では、年平均気温が12.6℃と初めて
12℃を超えた。

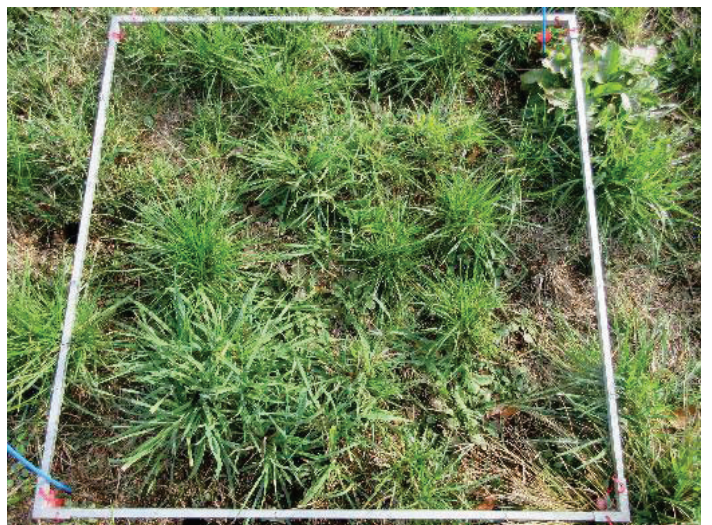
9

利用1年目越冬前(2023/11/15)

C無区



NT6有区



- ・ C無区には、ギシギシの大小の個体が目立つ
- ・ NT6有区には、オーチャードグラスとペレニアルライグラスの再生草が目立つ

10

利用2年目3番草(2024/9/30)

C無区

NT6有区



- ・ C無区には、メヒシバの出穂茎が目立つ。
- ・ NT6有区には、メヒシバの出穂茎が目立つがペレニアルライグラスも存在する。

11

草地メンテナンスの利用場面

- ・ 2－3年前に完全更新したばかりで、すぐに完全更新するのは、予算、時間的に無理
- ・ 猛暑、干ばつなどで、想定以上に草地が荒廃してしまった場合、急遽、更新が必要

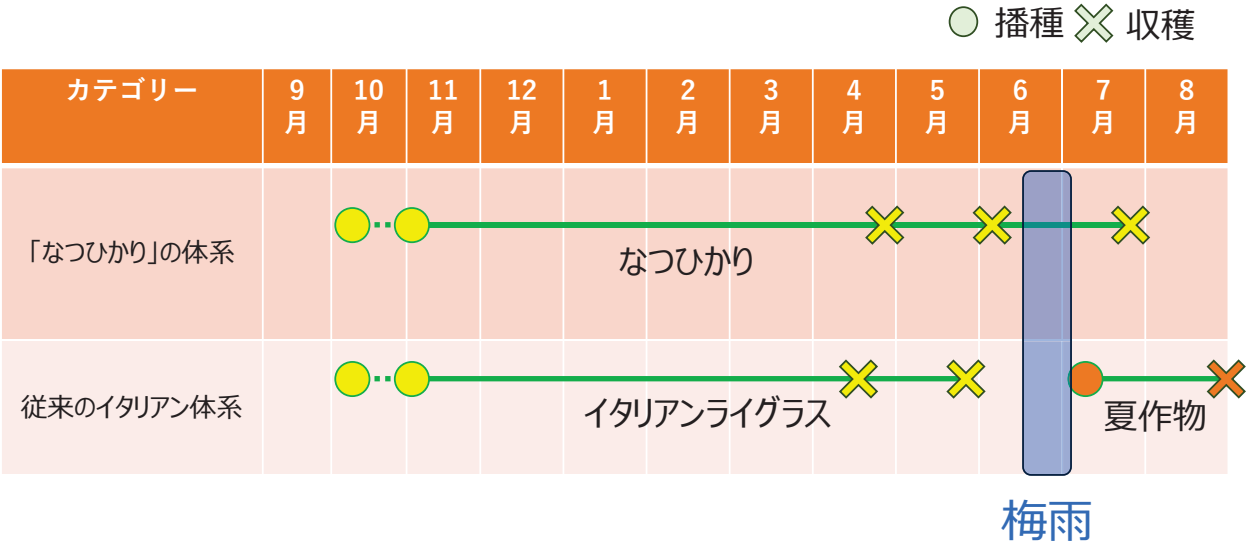
完全更新の場合、プラウなどの機械が必要、除草剤処理同日播種法だと2ヶ月、慣行法でも1ヶ月の時間が必要で、気づいた時点（猛暑だと8月）で、そのような時間がとれない。

注意

草地メンテナンスは、簡易更新なので、完全更新のようにきれいな草地にはなりません。しかし、初期生育の早いライグラス類を追播することによって、追播翌年には、牧草生産量が高くなり、雑草量が低くなり、牧草割合の高い粗飼料が得られます。3年間の効果を期待していますが、現在、確認中です。R5年のような高気温と干ばつの場合、追播翌年の3番草には効果が見られない場合もあります。その場合には、すぐに草地メンテナンスを繰り返す必要があります。

12

なつひかりの周年利用栽培 採草地



- 九州では
- ・夏作によい牧草がない
 - ・なるべくライグラスを長く使いたいといった声がある。

荒川 （2026）日草誌 印刷中

13

なつひかりの周年利用栽培 採草地

刈取り時期の検討

刈取り時期

10月下旬に播種して、
1番草を出穂はじめより前に刈り、
2番草、3番草を40－50日ごとに刈る。
例 4月中旬、6月上旬、7月中旬の3回刈り

荒川 （2026）日草誌 印刷中

14

なつひかりの周年利用栽培 放牧地



2024/6/5 なつひかり追播草地で横臥する搾乳牛

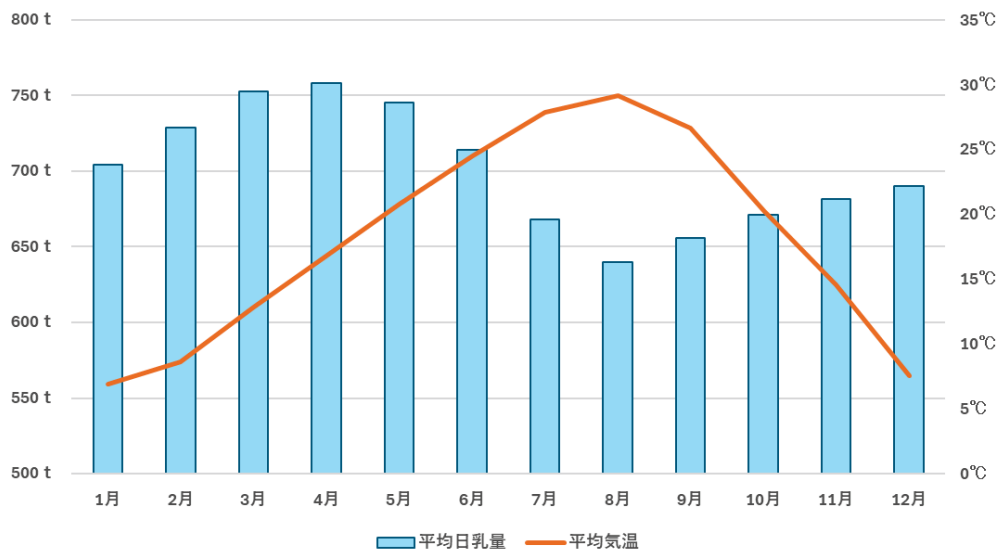
2025/7/15 新燃岳の灰



15

需要期における生乳生産の重要性

平均日乳量と平均気温（熊本）の推移※2020年～2024年の5ヵ年平均



※季節別乳価調整率（九州生乳販連）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
R6年度	94	94	100	110	110	114	105	100	93	93	93	93

※平均日乳量：らくのうマザーズ取扱い分の1日当たりの生乳生産量
※平均気温：気象庁ホームページ(<http://www.data.jma.go.jp>)より、過去の気象データ(熊本)を加工して作成

16

農研機構では開発した技術を活用いただくために、農業に従事されている皆さま、都道府県の普及担当者・指導者や研究者の皆さま向けに総合的な技術解説書「農研機構標準作業手順書（SOP）」を公開しています。

掲載URL : <https://sop.naro.go.jp/>
(利用登録が必要。無料で閲覧・ダウンロード可)

- 耐雪性イタリアンライグラス早生品種「クワトロ-TK5」
- ペレニアルライグラス品種「夏ごしペレ」
- バイオマス植物オギススキ品種「MB-1」「MB-2」

17

マニュアル

ペレニアルライグラス夏ごしペレ栽培マニュアル寒冷地暫定版

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/PereManual_Mid.pdf

寒冷地の大雨リスク低減

多年生ライグラス追播によるオーチャードグラス経年草地の湿害低減技術

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kisho-risk-shiryo8.pdf

草地メンテナンスと周年利用栽培のマニュアル

R8年度完成予定・・・乞うご期待！！

18

ドローンを活用した ライグラス類播種技術



令和7年11月25日
(一社)日本草地畜産種子協会 元村聡

ドローン活用飼料増産技術実証・普及事業(R3～5年度)



事業の目的

飼料自給率向上のための飼料増産は喫緊の課題。しかし、飼料作物の作付面積・単収は伸び悩み。



ドローンを用いた播種技術を実証・普及することで、今まで困難だった場所及び時期での牧草播種が可能に！



傾斜地・石礫の多い土地において、ペレニアルライグラス導入や土壌改良資材散布等により植生を改善



水稻立毛中の水田にイタリアンライグラスを播種し、生育期間延長等により単収を向上



飼料作物作付面積拡大と単収向上により飼料増産を実現



事業の仕組み

1. ドローン活用飼料増産技術実証・普及推進委員会等事業
推進委員会を開催し、事業実施方針の策定、進行管理等、自己評価結果の検証を行う。

2. ドローン活用飼料増産技術実証・普及事業

① ドローン活用技術の確立

最適なドローン機種及び播種方法等の検討、
牧草定着率向上のための技術高度化

② 技術の実証・普及

ドローン活用法の実証、省力化・コスト低減等効果等の
分析、現地検討会開催及び普及資料の作成・配布

コントラクター等
への普及を通じた
飼料増産

機種を選定

- 実際の種子を用いた吐出試験により、散布装置が種子散布に適しているか確認する。

ライグラス類種子の散布が可能なドローンの例

製造会社	機種(ホッパー容量)
DJI社	AGRAST10(10ℓ)、MGT-ISA(10ℓ)、MGT20(20ℓ)、AGRAST30(40ℓ)
(株)Drone Work System	AGR16B(16ℓ)、AGR24B(22ℓ)
Eavision社	EA-30XP(30ℓ)

- 積載可能種子量、一度の充電での飛行可能時間は作業効率を左右する。ライグラス種子についてはホッパー容量（リットル）に0.4を掛けることで概ねの種子積載可能量（kg）を知ることが出来る。
- 自動航行性能には様々なレベル（方式）のものがある。障害物回避機能、地形追従機能（地方からの高度を一定に保つ機能）にも差がある。

3

法令等を遵守し、安全に作業を！

- ドローンでの種子等散布は「物件の投下」に該当するため、航空法に基づき国土交通大臣による飛行の許可を得る必要があります。
- また、機体登録など各種条件や手続きが必要ですので、最新の規制を以下の国土交通省ホームページ等で確認願います。

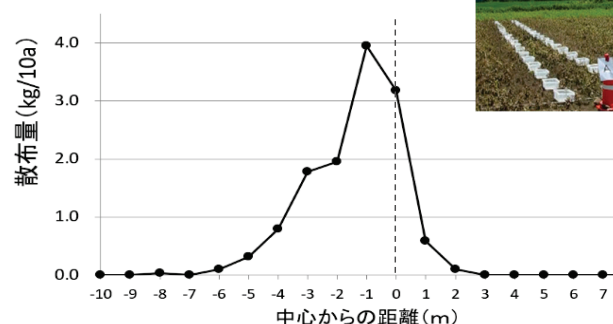
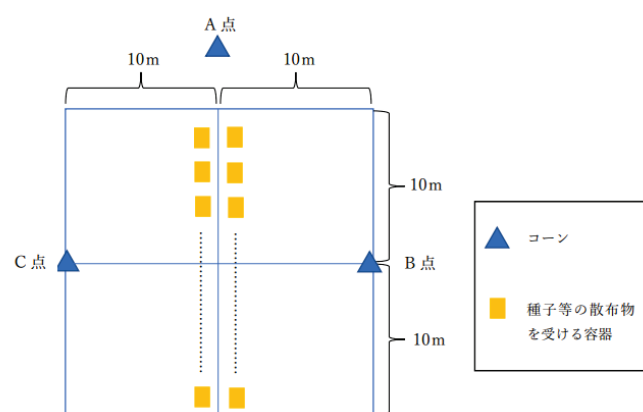
https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html

- 公共牧場など山間部では天候の変化に十分注意を払うようにしてください。特に雷はドローンの誤動作に繋がり危険ですので十分に注意願います。
- その他、講習の受講、機体の点検・整備、作業時の補助者の配置、保護帽等の着用等を適正に行ってください。

4

播種までの手順

- ① 吐出試験により、散布装置から一定時間に吐出される種子の量を確認
- ② 必要に応じ散布試験により散布状況を確認（下図参照）
- ③ ①及び②の結果からパラメータ（飛行速度、シャッター開度、播種幅（飛行の折り返しの幅）等）を設定
- ④ 種子を散布する範囲が分かるよう、必要に応じて目印（コーン等）を配置
- ⑤ 飛行経路、地形などを考慮して離着陸地を決め、機材や種子等を離着陸地点に搬入



5

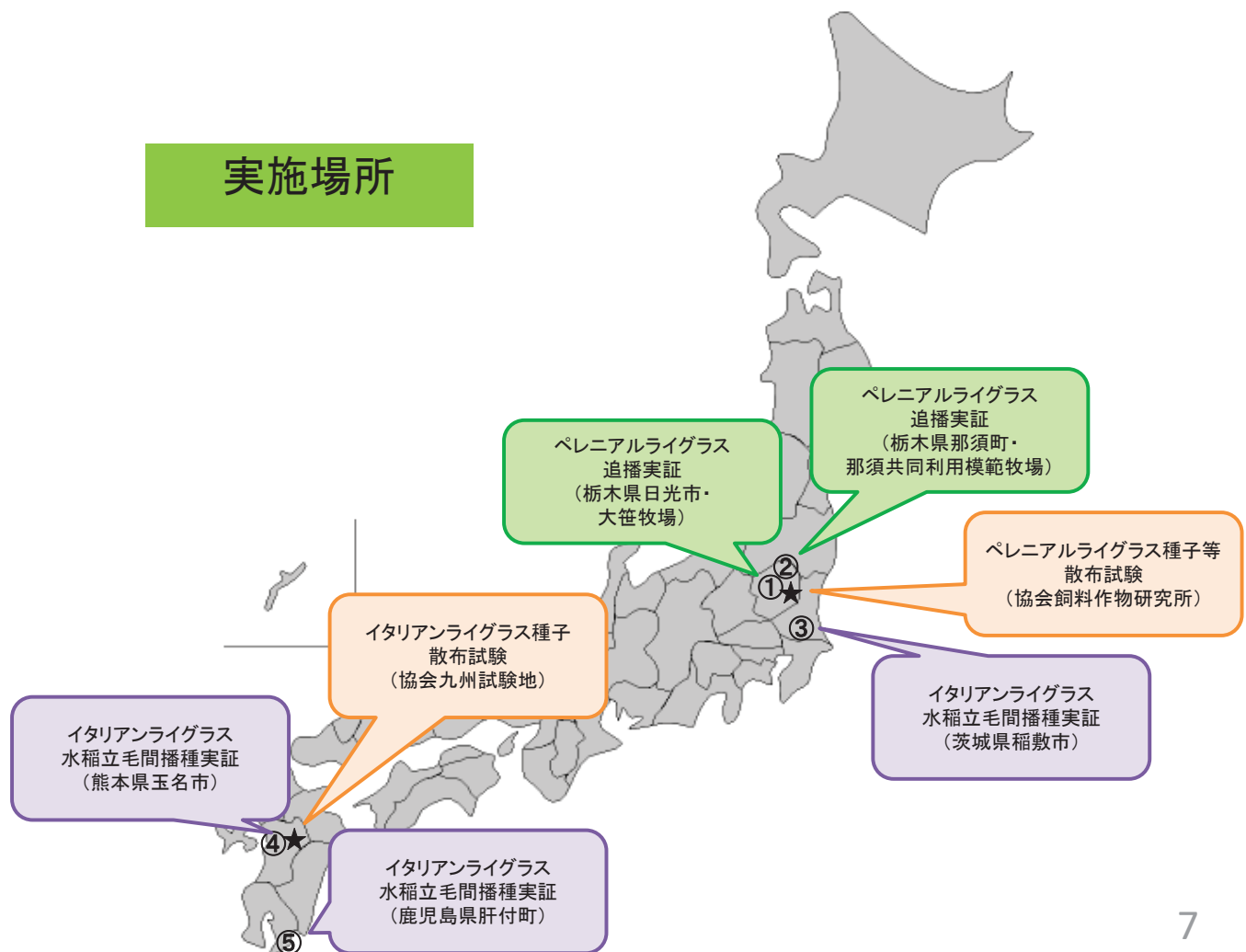
ヘリポートの設置（コンパネを使用した例）

傾斜地や不陸地では、着陸時に機体が転倒しないようヘリポートを設置する。また、草がプロペラやインペラ（散布装置）に巻き込まれ故障や事故の原因となることを防ぐためにも、ヘリポートの設置は有効。



6

実施場所



7

ドローンによるペレニアルライグラス追播の実証

実証を行った場所



大笹牧場・第4牧区内
(約1.1ha、最大傾斜度16度)

那須共同利用模範牧場・16-2牧区内
(約1.7ha、最大傾斜度35度)



8

ドローンによるペレニアルライグラス種子散布の概要

散布の概要

場所	年次	試験区	面積 (ha)	散布量 kg/10a	機種	飛行 高度 m	散布幅 m	ホッパー 容量 リットル	1フライト 搭載量 kg	飛行 時間 分/10a	作業 時間 分/10a	飛行 回数 回/10a	使用バッ テリー数 個/10a	備 考
大笹 牧場	R3	I	0.59	5.6	AGR24B	3以上	3	22	6.6	2.4	8.8	0.85	0.68	
		II	0.53	5.1	AGR24B	3以上	3	22	5.4	2.6	8.3	0.94	0.75	
	R4	I	0.59	4.9	AGR16B	2以上	3	16	4.1	3.7	8.8	1.19	0.34	
	R5	I	0.59	5.6	EA-30XP	3	4	30	9.3	2.5	4.0	0.60	0.20	地面追従
那 模 須 範 共 同 利 用	R3	I+II	1.70	5.9	AGR24B	3以上	3	22	6.7	3.2 (3.1)	14.2	1.00 (0.88)	0.47	飛行時間及び飛行回数の()内 は種子を散布できなかった飛行 を除く。
	R4	I (鉄コート)	0.40	3.9	AGR16B	3以上	3	16	3.0	6.0	12.0	1.75	0.75	7回の飛行のうち3回で、ブリッ ジ形成により途中から種子が 落ちなくなった。 散布量3.9kg/10aは種子のみ の重量(コート種子5.3kg/10a に相当)
		II (通常)	0.50	5.8	AGR16B	3以上	3	16	4.1	4.6	12.6	1.40	0.60	

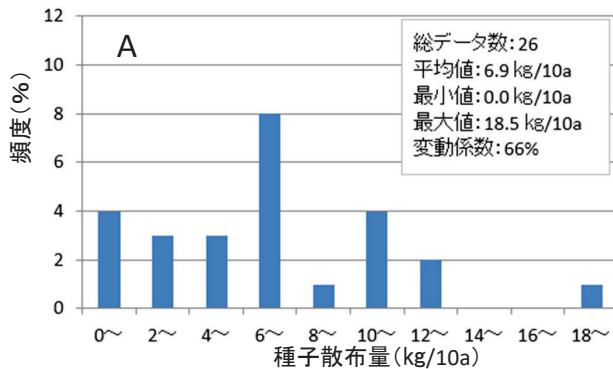
*作業時間は最初の飛行の開始から最終回の飛行終了までの時間であり、種子の追加やバッテリー交換に要した時間を含む。

*飛行時間は実際にドローンが飛行していた時間を足し合わせた。

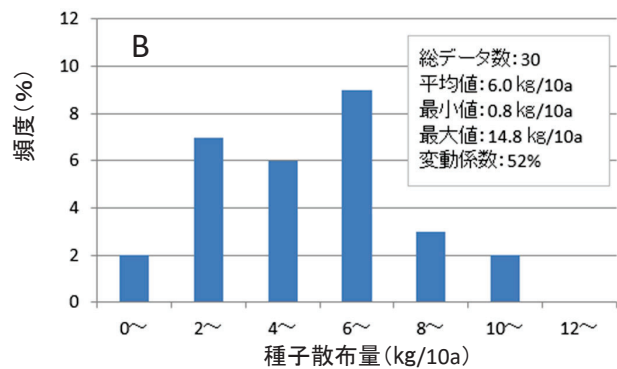
*いずれも、オペレーター1名と誘導補助員1名の2名で作業

9

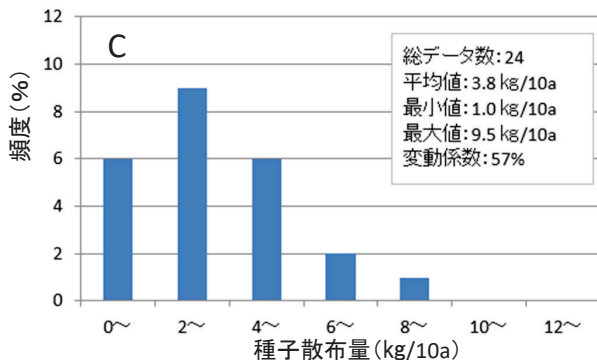
種子散布量の度数分布



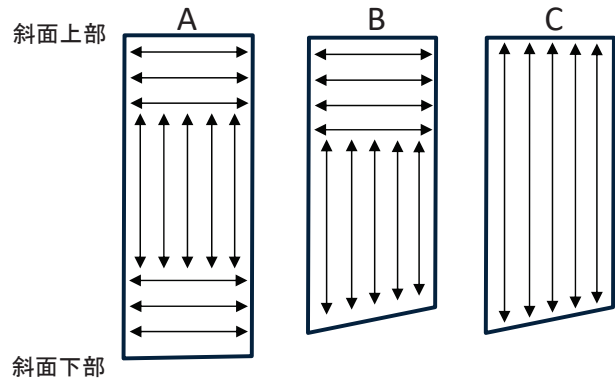
実施日: 令和3年8月26日
場所: 那須共同利用模範牧場
使用機種: DWS社・AGR16B



実施日: 令和4年8月17日
場所: 大笹牧場
使用機種: DWS社・AGR16B



実施日: 令和5年8月22日
場所: 大笹牧場
使用機種: EAVISION社・EA-30XP
(自動運転による地形追従飛行)



10

ペレニアルライグラスの定着率

場所	年次	試験区	散布条件		定着率調査結果					
			散布日	散布量 kg/10a	調査日 (1回目)	発芽 個体数 個体/m ²	定着率* %	調査日 (2回目)	発芽 個体数 個体/m ²	定着率* %
大笹牧場	R3	I	8.24	5.6	9.17	91.2	6.2	11.11	57.6	3.9
		II	8.24	5.1	9.17	84.8	6.3	11.11	51.2	3.8
	R4	I	8.17	4.9	9.22	49.6	3.4	10.26	29.6	2.0
		III	4.21	5.0	5.20	104.0	7.9	6.22	72.0	5.4
那須模範共同利用牧場	R3	I + II	8.26	5.9	9.21	88.0	5.6	11.12	68.8	4.4
		I (鉄コート)	8.18	3.9**	9.21	28.0	2.4	10.24	32.8	2.8
	R4	II (通常)	8.18	5.8	9.21	31.2	1.8	10.24	39.2	2.2
		III	4.19	5.0	5.17	17.6	1.3	6.29	12.8	1.0

*定着率は、次式により求めた。

$$\text{定着率(\%)} = \frac{\text{発芽個体数(10a当たり換算)}}{\text{種子散布量(kg/10a) ÷ 種子千粒重(g/1,000粒)}} \times 0.0001$$

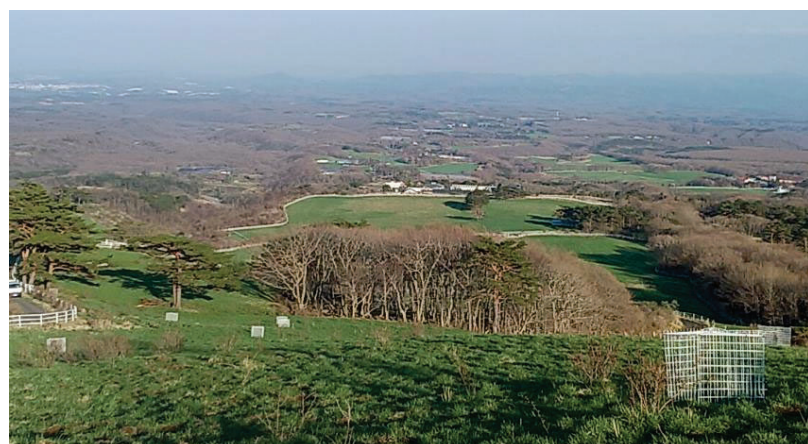
**散布量は鉄コーティングによる被覆材を含まない種子のみの重量である。

11

植生調査



植生調査のためのケージ

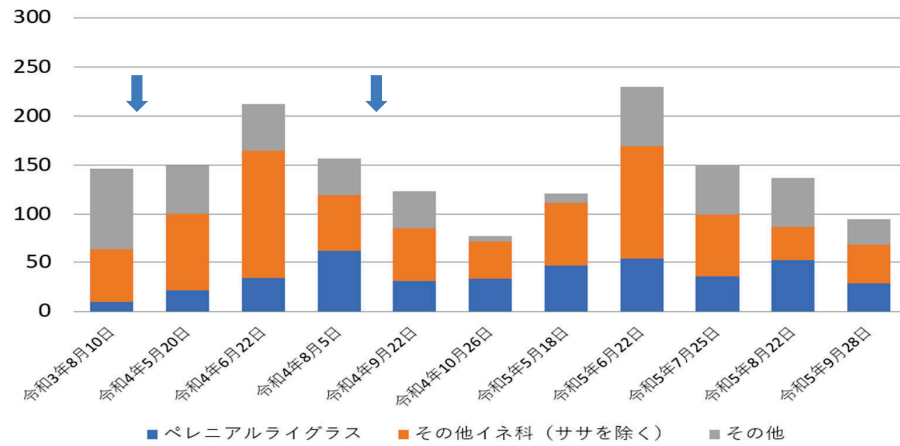


ペレニアルライグラスの生育状況
(R5.7.25 大笹牧場)

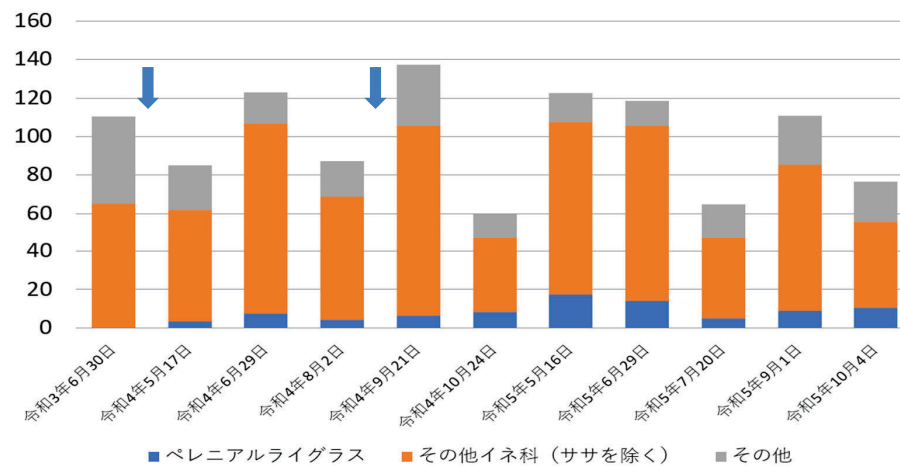
12

地上部乾物重(kg/10a)の推移

大笹牧場



那須共同利用
模範牧場



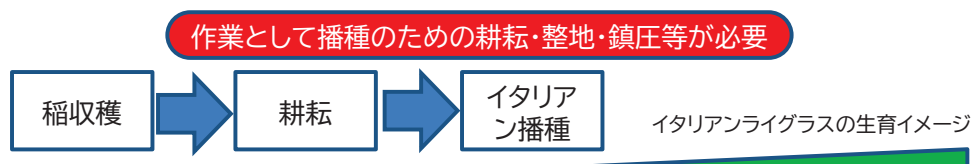
13

ドローンによるイタリアンライグラス稲立毛間播種の実証

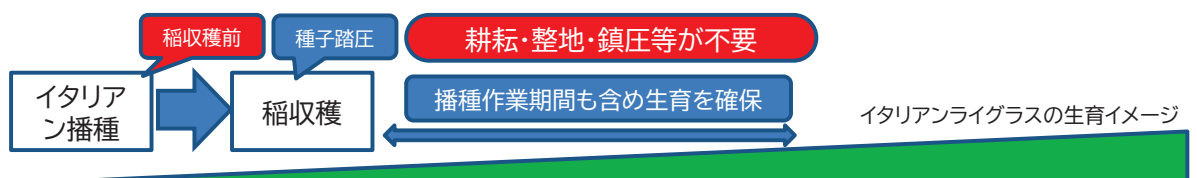
・ イタリアンライグラスの稲立毛間播種のメリット

- ・ 通常の耕耘・播種・鎮圧等の作業工程が無いいため省力的。
- ・ 播種時期を早めることで生育期間を確保でき収量が確保できる。

慣行法



立毛播種



14

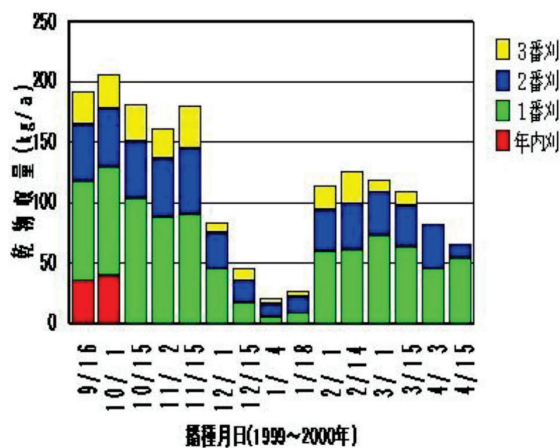


図1 極早生イタリアンライグラスの播種期別・番草別の収量 (サクラワセ)

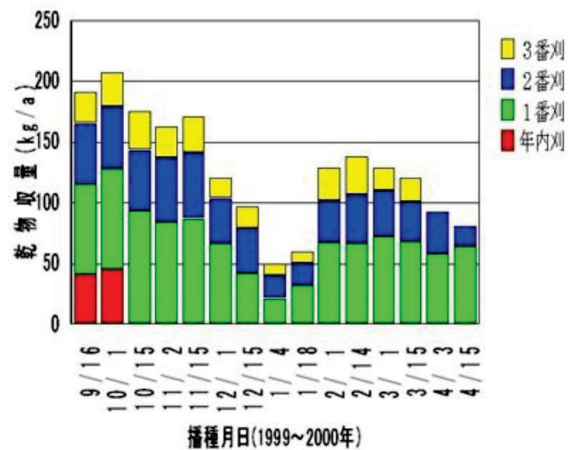


図2 早生イタリアンライグラスの播種期別・番草別の収量 (ワセアオバ)

早期に播種することによって、収量は増加する

出典: 関東東海北陸農業研究成果情報2001
千葉畜総研・畜産環境部・飼料研究室
<https://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto13/01/narc0101a61.html>

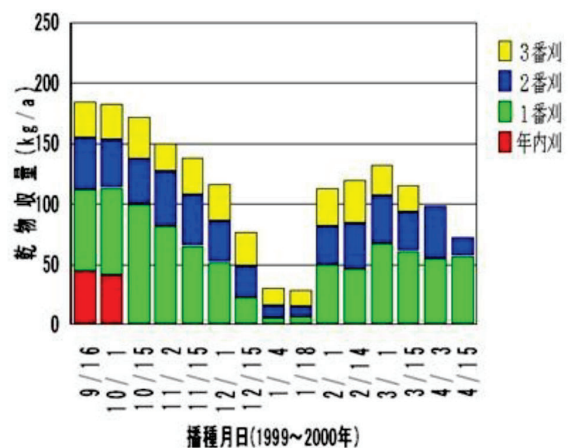


図3 晩生イタリアンライグラスの播種期別・番草別の収量 (エース)

15

- ・ 稲立毛間播種は通常より播種時期が早いので「いもち病」の発生に注意



はやまき18 早生 いもち病抵抗性品種

登録品種
海外持出禁止(公示(農水省HP)参照)

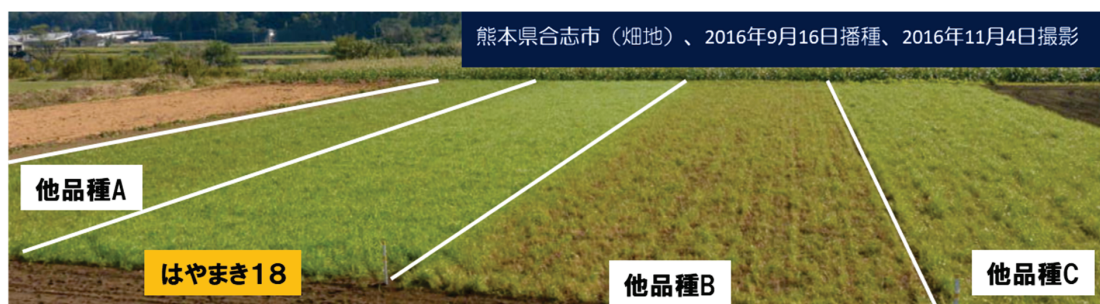
既存の早生種では困難であった早播きが可能になります。

☆九州など温暖地で9月中旬～10月上旬に極早生エンバクと混播、年内はエンバク主体に収穫し、翌春「はやまき18」を2回収穫する。いもち病抵抗性を活用する省力栽培技術。

☆収量性と耐倒伏性は良好、他の早生優良品種並。

☆地域適応性は東北南部から九州・沖縄までの広域に適する。

育成：日本草地畜産種子協会 飼料作物研究所



熊本県合志市(畑地)、2016年9月16日播種、2016年11月4日撮影

他品種A

はやまき18

他品種B

他品種C

16

ドローンによるイタリアンライグラス稲立毛間播種概要

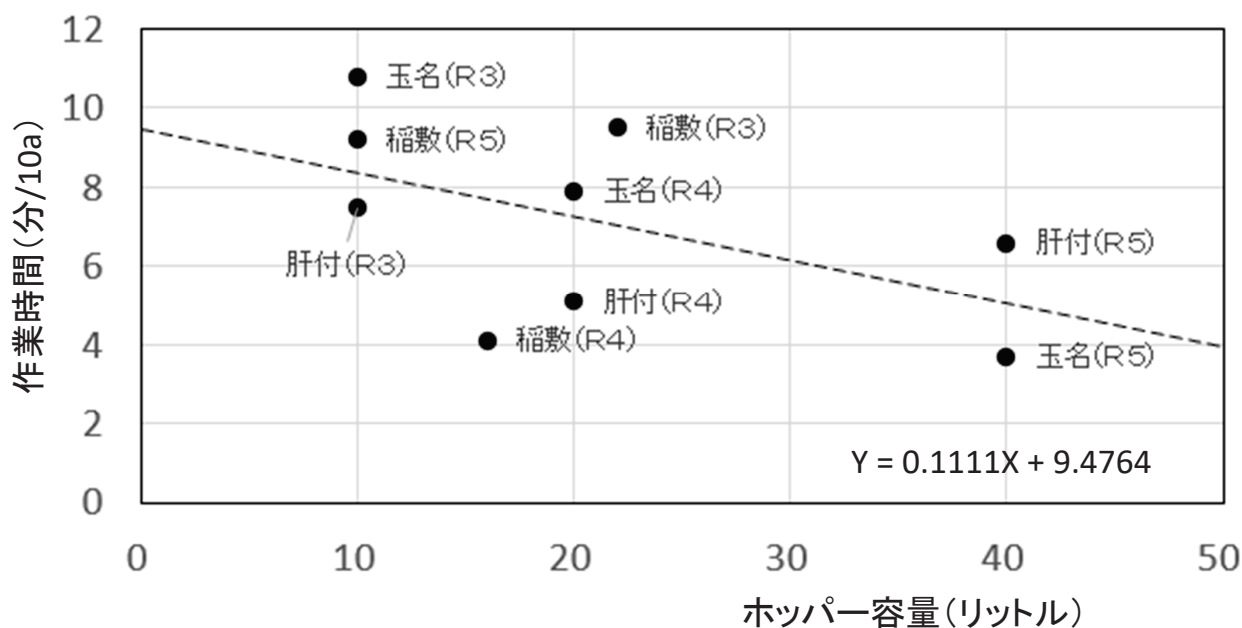
場所	年次	試験区	面積 (m ²)	播種日	定着率 (%)	一番草 乾物収量 (kg/10a)	ドローンによる播種条件					
							機種	飛行 高度 (m)	飛行 速度 (m/秒)	ホッパー 容量 (ℓ)	作業 時間 (分/10a)	飛行 回数 回
稲 敷	R3	立毛区	2,937	R3.10.06	43.0	727	AGR24B	3	5.0	22	9.5	4
		慣行区	3,918	R3.10.13	53.0	485						
	R4	立毛区	2,937	R4.09.16	19.0	523	AGR16B	3	3.0	16	4.1	2
		慣行区	3,918	R4.10.05	27.0	510						
	R5	立毛区	2,937	R5.10.05			AGRAST10	2.5	3.6	10	9.2	4
玉 名	R3	立毛区	2,138	R3.10.12	51.3	590	DJI-MGT-ISA	2.5	6.6	10	10.8	3
		慣行区	2,417	R3.10.25	58.8	561						
	R4	立毛区	2,138	R4.09.07	41.4	683	DJI-MGT20	2	2.8	20	7.9	2
		慣行区	2,417	R4.10.05	65.3	793						
	R5	立毛区	2,138	R5.09.29			AGRAST30	3	3.3	40	3.7	1
肝 付	R3	立毛区	5,300	R3.10.18	43.9	713	DJI-MGT-ISA	2.5	4.0	10	7.5	6
		慣行区	5,900	R3.10.30	26.6	391						
	R4	立毛区	5,300	R4.09.29	34.8	783	DJI-MGT20	2	3.0	20	5.1	4
		慣行区	5,900	R4.10.10	32.2	800						
	R5	立毛区	5,300	R5.10.06			AGRAST30	3	3.3	40	6.6	4

注 1) 作業時間は、飛行開始から最終回の飛行終了までの時間であり、バッテリー交換及び種子の補給時間を含む。

2) いずれも、いもち病抵抗性品種「はやまき18」を使用。

17

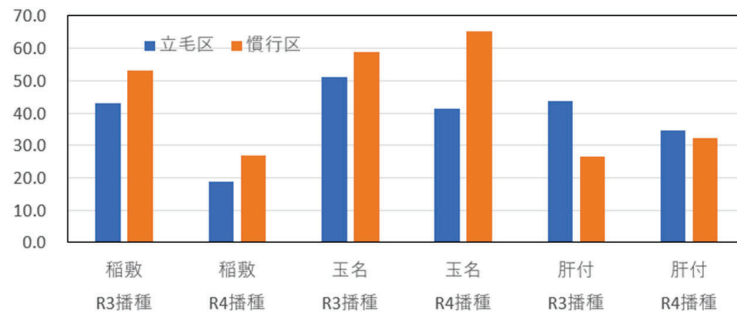
ドローンのホッパー容量と作業時間の関係



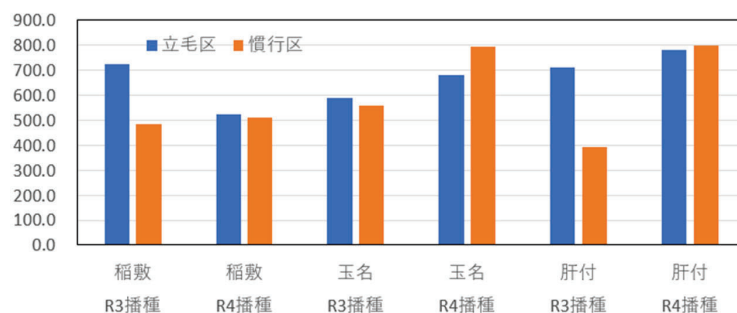
18

イタリアンライグラスの水稻立毛間播種での定着率及び一番草収量

定着率 (%)



一番草乾物収量 (kg/10a)



19

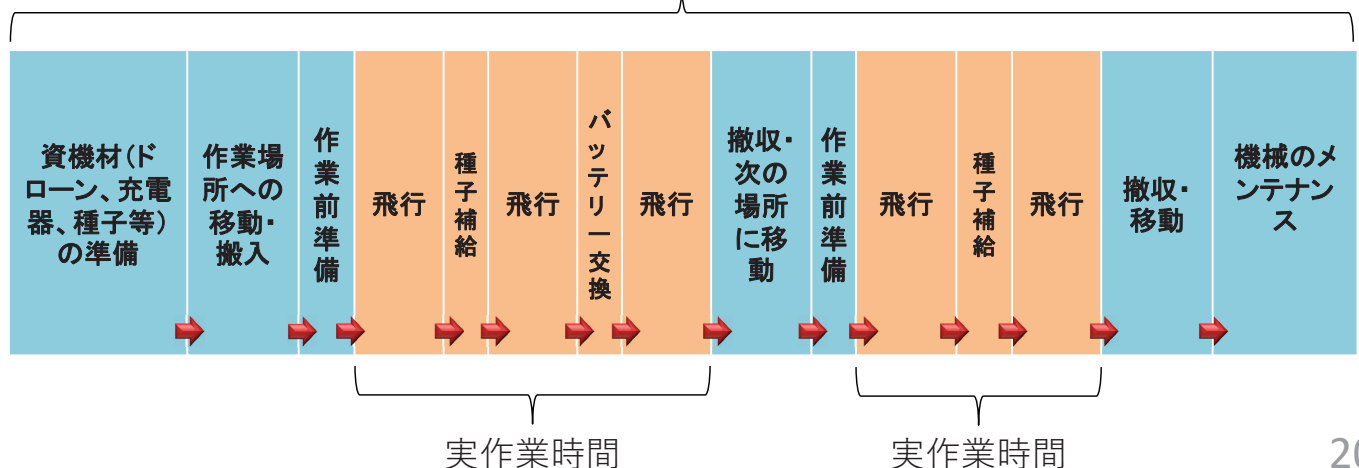
作業コストについて

作業時間に関する定義

実作業時間: ほ場内で実際にドローンによる作業を行った時間。飛行開始から最終回の飛行終了までの時間とし、バッテリー交換及び種子の補給等に要した時間を含める。

総作業時間: 作業者が様々なドローン作業に従事した時間の合計であり、上記の実作業時間に加え、資機材の準備、作業場所への移動・搬入、作業開始前の準備、作業後の撤収・移動、機体のメンテナンス等を含める。

総作業時間



20

ドローンの導入・維持に要する経費（固定費）

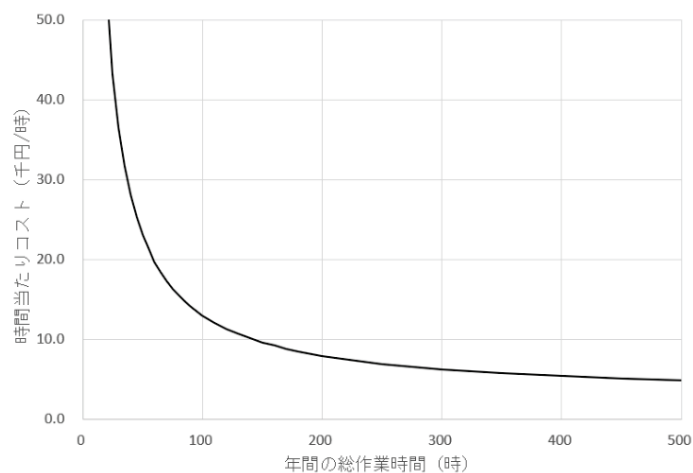
導入経費	3,500 千円
機体等耐用年数	5 年
導入経費（年額）	700 千円/年
機体点検・整備	130 千円/年
保険料	180 千円/年
合 計	1,010 千円/年

作業に要する経費

オペレータ及び補助者賃金	2,400 円/時
燃料費（バッテリー充電用）	500 円/時
合 計	2,900 円/時

注 1）導入経費には、機体本体及び付属品の購入並びに講習受講料を含む。

2）ホッパー容量20リットルを想定



年間の総作業時間と時間当たりコストの関係

21

ドローンによる作業時間及びコストの概要

区 分	ドローンによる 年間総作業時間	実作業時間 (分/10a)	面積当たり作業コスト (千円/10a) 注1、2
放牧地へのペレニアルライグラス播種 (ドローン)	150時間	9.6	3.1
	300時間		2.0
水田へのイタリアンライグラス播種 (ドローン)	150時間	7.3	2.3
	300時間		1.5
水田へのイタリアンライグラス播種（慣行法）		75.4	4.6

注 1）慣行法ではトラクターの年間総作業時間を750時間として試算した。

2）実作業時間が総作業時間に占める割合（実作業率）を、ドローン作業では0.5、慣行法では0.7と仮定した。

22

ドローンを活用したライグラス類播種・栽培技術(パンフレット)

https://souchi.lin.gr.jp/feed_increase/pdf/2024_drone.pdf

ドローンによるライグラス種子播種(動画)

<https://youtu.be/gwrcft1SEms>



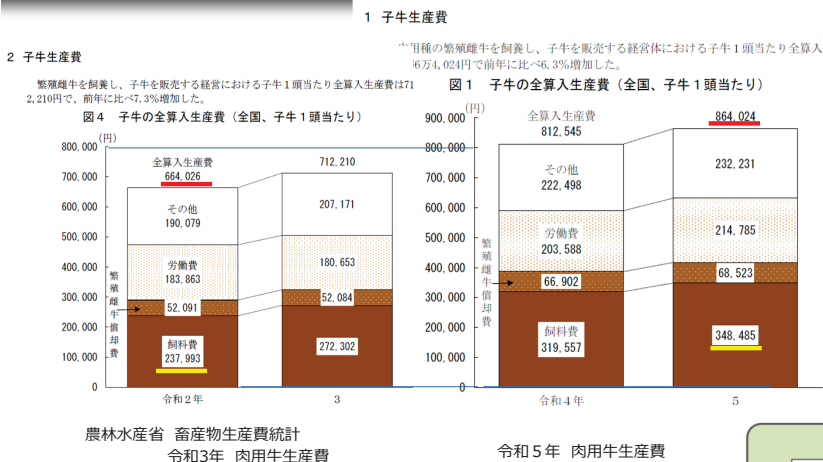
2025年11月25日
令和7年度 自給飼料利用研究会

気候変動下における温暖地での 暖地型牧草等の利用技術

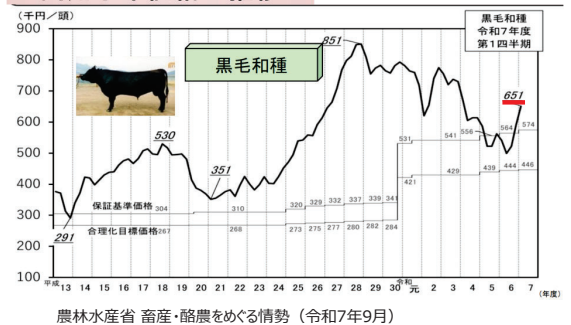
農研機構 西日本農業研究 平野 清
農研機構 畜産研究部門 中神弘詞

NARO

背景：近年の畜産物生産コスト上昇 放牧等、自給飼料活用によるコスト低減の可能性

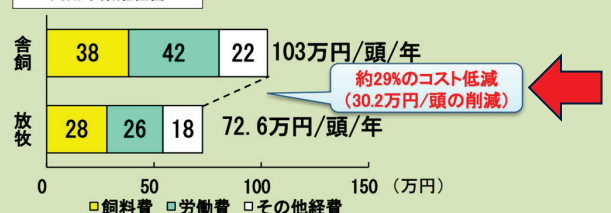


肉用子牛価格の推移



放牧による飼養管理のコスト低減効果（試算）

肉用牛繁殖経営



肉用牛飼養戸数・頭数の推移

- 飼養戸数は、減少傾向で推移。主に小規模層で減少。
- 飼養頭数は、平成29年から増加傾向で推移していたが、令和6年及び7年は減少。
- 一戸当たり飼養頭数は増加傾向で推移しており、大規模化が進展。
- 繁殖雌牛の飼養頭数は、平成28年から増加傾向で推移していたが、令和6年及び7年は減少。

区分 / 年	29	30	31	31参考値 ※注3	令和2 ※注4	3	4	5	6	7
肉用牛	戸数（千戸） 50.1 (対前年増減率)(%) (▲3.5)	48.3 (▲3.6)	46.3 (▲4.1)	45.6 —	43.9 (▲3.7)	42.1 (▲4.1)	40.4 (▲4.0)	38.6 (▲4.5)	36.5 (▲5.4)	34.0 (▲6.8)
頭数（千頭）	2,499 (対前年増減率)(%) (0.8)	2,514 (0.6)	2,503 (▲0.4)	2,527 —	2,555 (1.1)	2,605 (2.0)	2,614 (0.3)	2,687 (2.8)	2,672 (▲0.6)	2,595 (▲2.9)
1戸当たり(頭)	49.9	52.0	54.1	55.4	58.2	61.9	64.7	69.6	73.2	76.3

農林水産省 畜産・酪農をめぐる情勢（令和7年9月）

放牧等、自給飼料の活用がコスト低減に有効

→温暖化による草地衰退・適地の変化は放牧推進の重要課題

温暖化による課題：寒地型牧草の衰退



トールフェスク
オーチャードグラス
ペレニアルライグラス
混播草地
(2024/6/5)

雑草
トールフェスク
(2025/10/15)

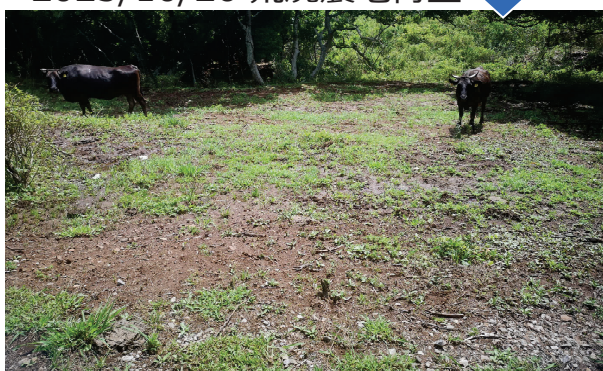
永年生寒地型牧草の衰退
(島根県海士町)

2

温暖化により寒地型牧草が衰退する地域への 暖地型牧草バヒアグラスによる草地造成



2023/10/26 荒廃農地再生



2024/7/3 バヒアグラス播種
(背負式動噴にて種子散布)



2025/10/15 バヒアグラス（横に広がる特性）
(島根県海士町)

3

越夏性の高い寒地型牧草 トールフェスクを用いた草地更新



2022/9/28 荒廃農地状態



2024/7/3 トールフェスク品種ウシブエ草地



2025/10/15 トールフェスク品種ウシブエ草地

4



①木本粉碎



②施肥



③耕起



④播種



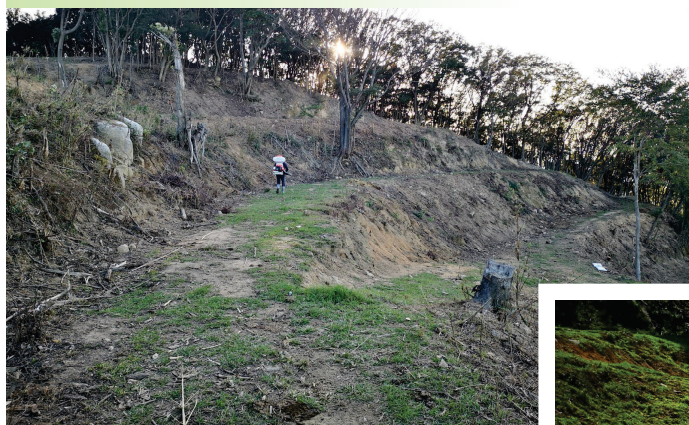
⑤鎮圧

・荒廃農地再生
・トールフェスク品種ウシブエを
用いた草地更新
2023/10/15



2024/12/1出芽
(島根県海士町)

越夏性の高い寒地型牧草トールフェスクを用いた草地更新



2023/10/11
トールフェスク品種ウシブエ播種時の状況。
平坦地にバヒアグラスが生育している。
一部牛ふんを撒布してある。



種子・肥料とも背負式動噴で撒布
鎮圧：平坦地はユンボのキャタピラ
斜面、ユンボのバケット、人の足



2024/5/29 トールフェスク・バヒアグラス草地
(兵庫県淡路市)

5

センチピードグラスを用いた草地更新（播種）



放牧開始（2014.5.20）カモジグサ中心
地面が見える程度まで前植生を採食させる



センチピードグラス播種
（2014.6.16）2kg/10a
散粒機で種子散布
放牧は継続



出芽
（2014.7.18）



生長
（2014.8. 8）



斜面でのセンチピードグラス播種
（2024.5.30）（兵庫県淡路市）



センチピードグラスは、
水平方向への拡がりが早い。
（山梨県北杜市）



センチピードグラスが比較的被覆した所
（2014.9.30）

（栃木県茂木町）

6

センチピードグラスを用いた草地更新（苗の植付け・糞上移植法）



セルトレイ（12×24列）で作成した
センチピードグラス苗



地表面に穴を開けるドリル



センチピード苗の植え付け作業風景



先の尖ったクワで穴を開ける



糞上移植法

（糞の上に苗を置いて、しっかり踏む。
地表の土壌と苗が密着することが重要）

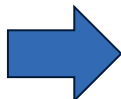
7



オーチャードグラス草地 夏枯（採草地）

2023/8/8 富山県小矢部市（標高約350m）

2023年時点 該当地域では
温暖化が進んでいたため
新規造成草地は
トールフェスク品種ウシブエ
の利用が良いと進言



2024/5/17 トールフェスク品種ウシブエの利用

8



元 オーチャードグラス草地（採草地） 2018/9/24

夏季1年生雑草繁茂による寒地型牧草の庇蔭（寒地型牧草衰退）

（オーチャードグラス越夏可能地域・草地に対する1年生イネ科雑草に対する登録農薬はない）

（栃木県）

9

農研機構
NARO

周年親子放牧導入マニュアル基本技術導入編 p30 表1211-1より作表

10

農研機構
NARO

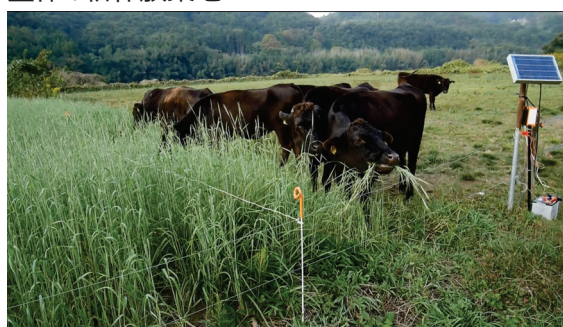


11

耕作放棄地放牧→1年生ムギ類利用



・草高約2.2m、ススキ、セイダカアワダチソウ、クズ
主体の耕作放棄地

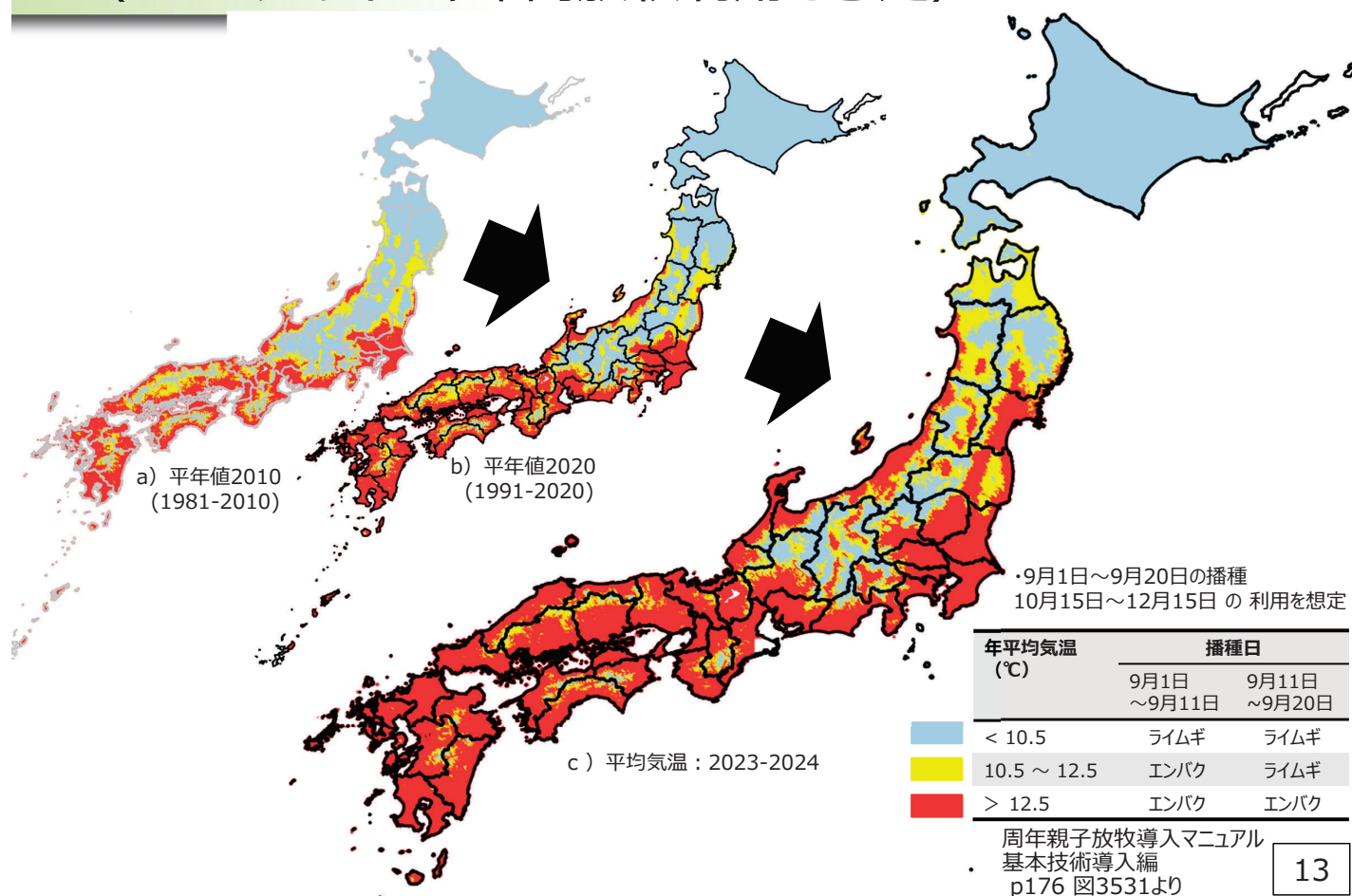


ライムギ草地の造成・ストリップ放牧による放牧期間延長

(2015年栃木県茂木町)

12

年平均気温の分布域の変化 (エンバク・ライムギ年内放牧利用を想定)



13

ギニアグラス：沖縄県では越冬し、永年生暖地型牧草として利用可能



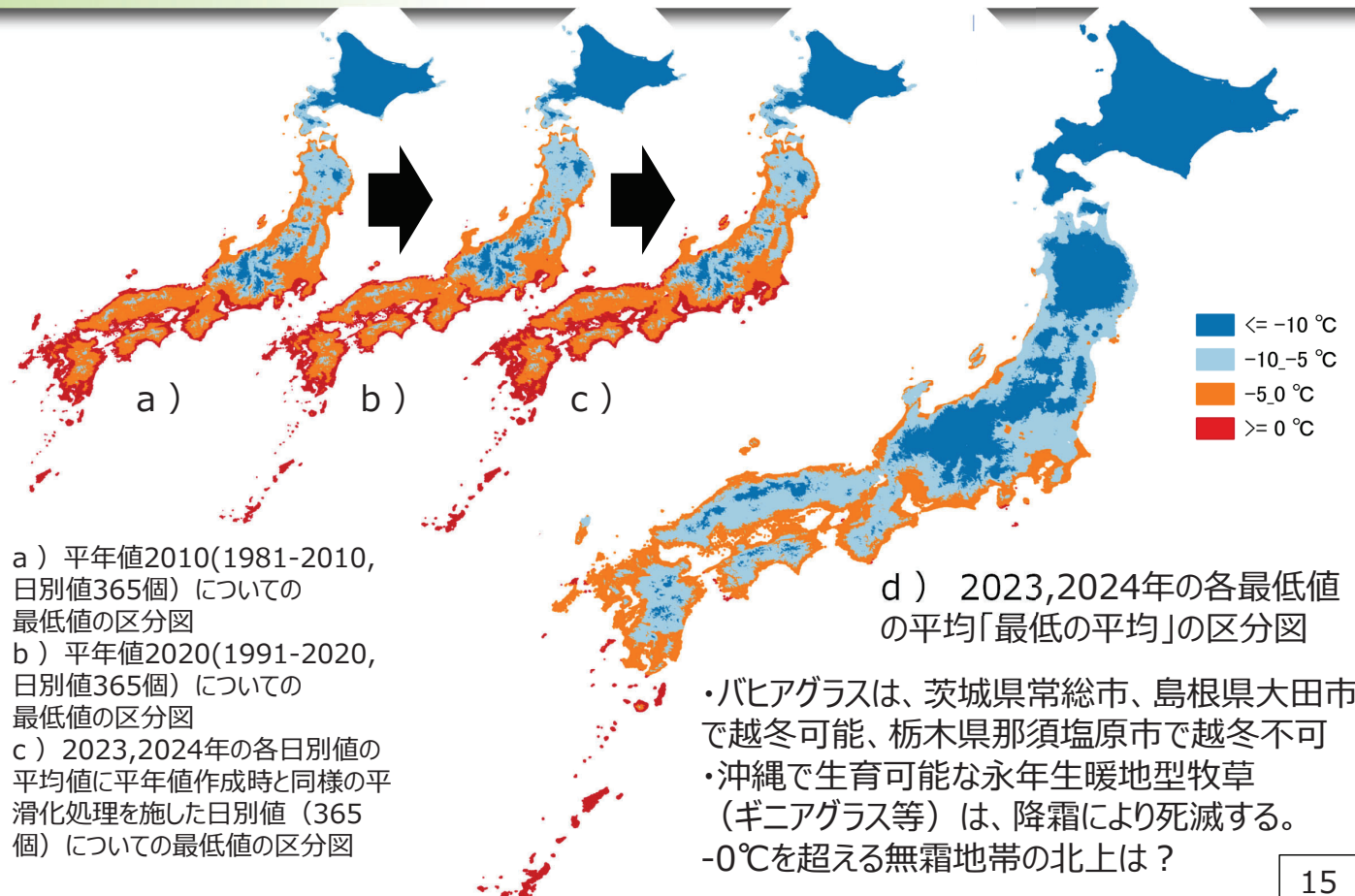
・2002/6/19 熊本県 ギニアグラス草地



・2002/11/12熊本県 ギニアグラス草地 （霜が降りると枯れる）

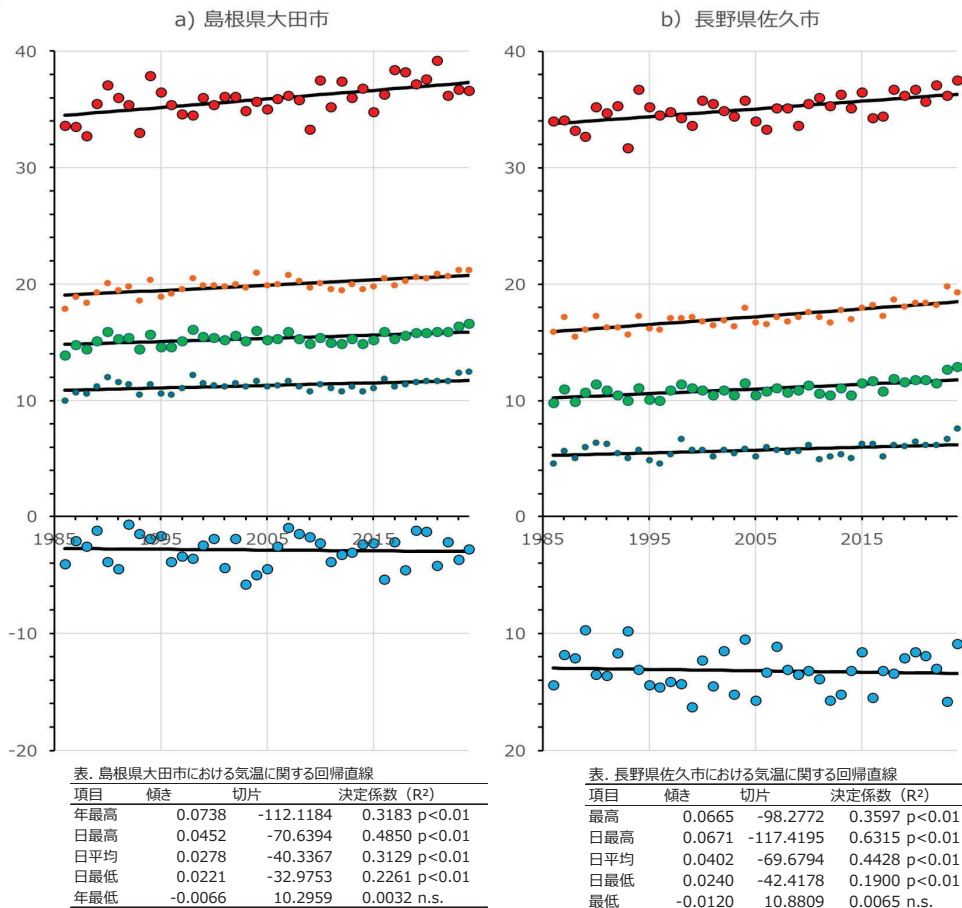
14

気温の最低値の分布域の変化 (永年生暖地型牧草利用地域の評価)



15

1986年-2024年までの温度変化



16

温暖化に対する草地管理対策（温暖地）

○近年の気象温度に基づく作付け可能エリアの見直しの実施（今回の発表）
（これが現実と一致するかの検証が足りませんが、現状の草地管理指標 草地の維持管理編(2006）
（平年値2000に基づく）を参考とするよりは良いと考えられる。）

・永年型寒地型牧草を利用可能なエリア

→より越夏性に優れた草種・新品種の利用

草種の越夏性：トールフェスク> オーチャードグラス> ペレニアルライグラス

最新の品種が越夏性が高い傾向にある

温暖地の一例：トールフェスク品種ウシブエ、オーチャードグラス品種まきばゆうか、（ペレニアルライグラス品種夏ごしペレ）

（→その他、施肥管理等、教科書的草地管理）

・永年生寒地型牧草が持続的に使えないエリア（温度分布、雑草植生等）

→1年生寒地型牧草等の利用：

冬季イタリアンライグラス、エンバク、ライムギ：夏季グリーンミレット(または雑草の活用)等

（栄養価はイタリアンライグラス> エンバク・ライムギ）

品種例： イタリアンライグラス極晩生品種アキアオバ3、イタリアンライグラス型フェストロリウム 品種なつひかり、エンバク品種アーリーキング等

→1年生大型作物（トウモロコシ・スーダングラス等）の利用

（区画整理された圃場面積・機械・TMRセンター等による）

→永年生暖地型牧草の利用（越冬可能なエリア）（栄養価は寒地型牧草ほど高く無い）

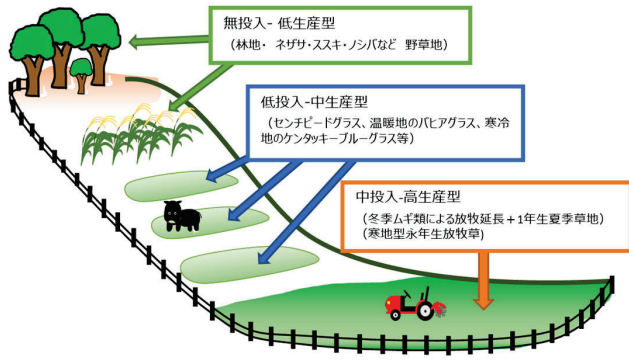
バヒアグラス（放牧利用期間では品種ペンサコラ、栄養価では品種ナンオウが優れる）、センチピードグラス等

（無霜地帯では、ギニアグラスをはじめ沖縄県で使われている牧草種等）

・全域：野草等の活用（ススキ、ネザサ、シバ等）

17

参考：地形・利用時期に応じた草種



晩秋から冬季、1年生ムギ類による放牧延長+夏季、1年生草種放牧



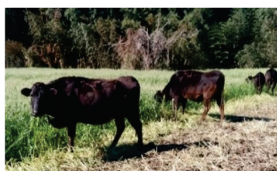
栽培ヒエ放牧(夏季)



ライムギ放牧延長(晩秋～冬季)



イタリライグ放牧延長(晩秋～冬季・春季)



エンバク放牧延長(晩秋～冬季)

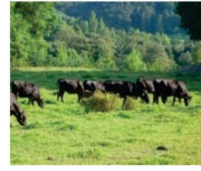
春季～秋季、永年生(草地・野草地・林地)



林内放牧



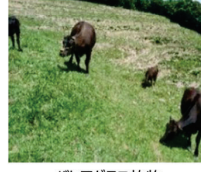
アズマネザ放牧



センビードグラス放牧



シバ放牧



バヒアグラス放牧(温暖地)



ケンタッキーブルーグラス放牧(寒冷地)



ペレニアルライグ(寒地型牧草)放牧

18

参考資料：より上手く放牧を活用するために



周年親子放牧導入マニュアル
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/140413.html
 周年親子放牧に限らない繁殖牛の放牧全般の技術が掲載



周年親子放牧導入標準作業手順書「山陰地方版」
<https://sop.naro.go.jp/document/detail/90>
 山陰地方での放牧期間延長技術の手順等を掲載



耕作放棄地放牧等における省力・低コストなシバ型草地化技術マニュアル
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/055277.html
 シバ・センビードグラス導入方法を掲載



スマート放牧導入マニュアル
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/162121.html
 スマート放牧中心の繁殖牛放牧に関連する技術を掲載



日本草地学会誌71: 24-65
 特集「草地・牛管理のためのスマート技術の現地導入」
 荒廃農地再生による放牧地面積増加、寒地型牧草導入と鶏ふん利用による草地生産性向上、放牧面積・放牧頭数増加に対する家畜監視技術等を現地導入した際の、収益性改善効果等が掲載
 日本草地学会誌70: 139-160
 関連する特集「スマート放牧監視の現状と課題」が掲載



位置監視システムを活用した放牧牛の管理方法
<https://sop.naro.go.jp/document/detail/180>
 見回り作業の労力削減が期待できる放牧牛の位置監視技術を掲載



イチからわかる牛の放牧入門
 農文協
 放牧の基本技術について記載



動物による農作物被害の総合対策
 誠文堂新光社
 シカ・イノシシ等害獣対策ポイント等が掲載

19

研究・技術紹介



ドローン空撮画像を利用した 採草地のマメ科率のマッピング技術

川村 健介

帯広畜産大学



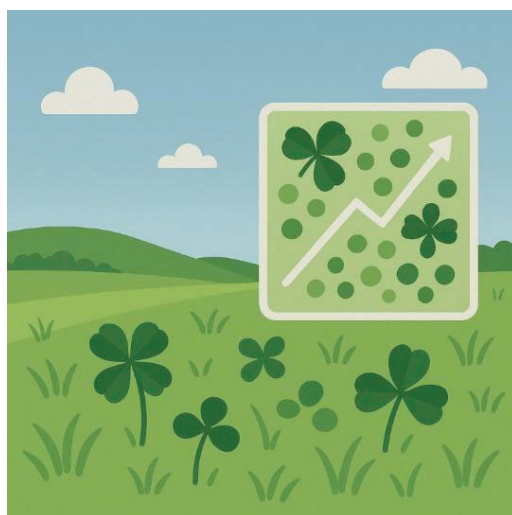
帯広畜産大学
Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine



草地生態学研究室
Grassland Ecology Lab

1. 草地管理におけるマメ科率の意義

持続的な生産を支えるマメ科率の重要性



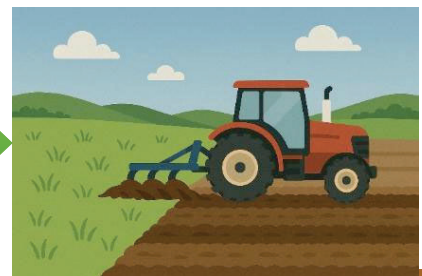
草地診断と草地更新

「草地を良好な状態で利用するためには**草地の状態を**それぞれの地域の草地診断基準を参考にして**常に的確に把握し**、それに基づいた管理・利用を行う。草地の生産性が低下し、現状のままでは改善が図れないとの判断に至った場合には、草地更新を行う。」

出典 草地管理指標－農林水産省生産局－(平成15年12月 日本草地畜産種子協会)

牧草地の診断

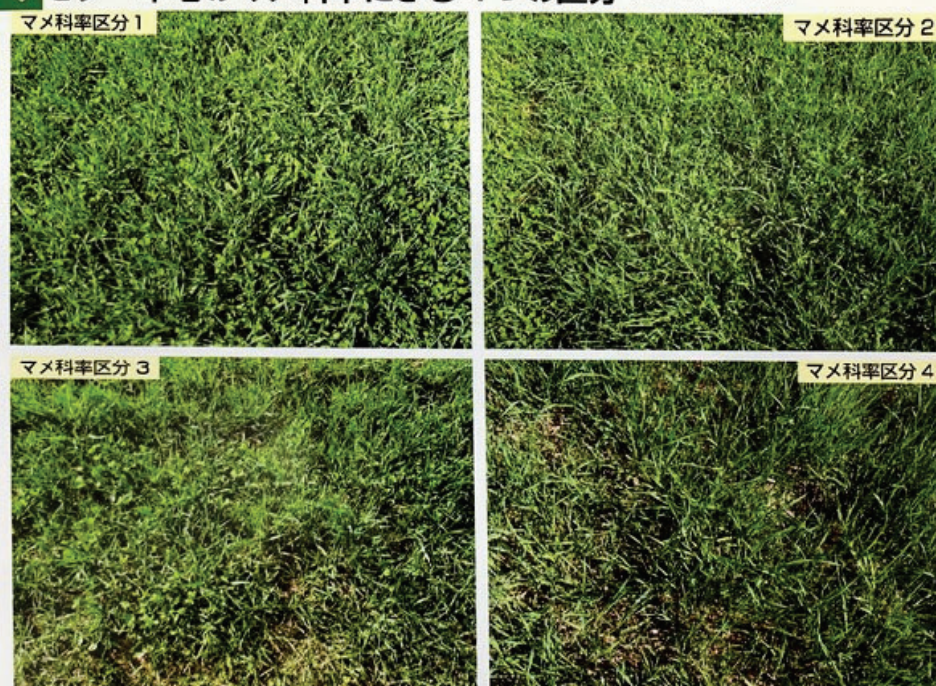
草地更新



マメ科率(LC, Legume Content)

適切な施肥管理を行うための草地の判定基準

チモシー草地のマメ科率による4つの区分 (本文 124 ページ参照)



マメ科率区分1 (チモシー率 > 50%, マメ科率 30 ~ 50%) チモシーの株間に旺盛なマメ科牧草が均一に分布
マメ科率区分2 (チモシー率 > 50%, マメ科率 15 ~ 30%) チモシーの株間にマメ科牧草がほぼ均一に分布
マメ科率区分3 (チモシー率 > 50%, マメ科率 5 ~ 15%) マメ科牧草、裸地、雑草がパッチ状に分布
マメ科率区分4 (チモシー率 > 70%, マメ科率 < 5%) チモシーの株間は裸地が雑草

出典：草地学の基礎：維持管理の理論と実際，松中・三枝（著），2016年





北海道施肥ガイド2020

(改訂第4版・改訂第3版・改訂第2版)
Hokkaido Fertilizer Recommendations 2020
北海道農業大学校 北海道農業技術センター 共同編集
平成32年10月1日現在
北海道農業部

マメ科率(LC, Legume Content)

適切な施肥を実施するための判断材料として
土壌タイプと一緒に使用される

1) 施肥標準（採草地）

1-1) チモシー（TY）採草地

（単位：kg/10a、年間）

地帯	地帯 区分	マメ科率区分			低地・台地・火山性土			泥炭土		
		区分	マメ科率	TY 率	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
道南 道央 道東	1～9 13～18	1	30%以上	50%以上	4	8～10	18	2	10	22
		2	15～30%	50%以上	6	8～10	18	4	10	22
		3	5～15%	50%以上	10	6～8	18	8	8	22
		4	5%未満	70%以上	16	6～8	18	14	8	22
道北	10～12	1	30%以上	50%以上	4	8	15	2	10	22
		2	15～30%	50%以上	6	6	15	4	10	22
		3	5～15%	50%以上	10	6	15	8	8	22
		4	5%未満	70%以上	16	6	15	14	8	22

出典：北海道施肥ガイド2020（令和2（2020年）年10月）

[V牧草・飼料作物.pdf \(hokkaido.lg.jp\)](http://v-magras-hokkaido.lg.jp)



北海道の牧草地 広すぎて無理！

北海道の草地面積：約45万ha（ホクレン）

※日本全国の約73～83%

農業経営体あたりの平均面積：約34 ha

※日本全国の平均は3.6 ha（2024年）

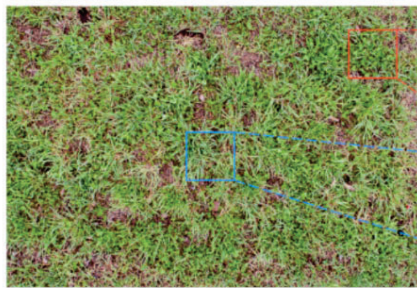


UAVを活用したマメ科被度の推定

UAV画像+AIで混播草地の高精度なマメ科被度の推定が可能

Fujiwara et al. (2022)

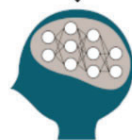
検証用画像



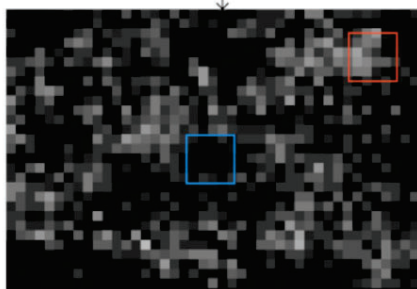
マメ科牧草が多いところ



マメ科牧草が少ないところ
(イネ科牧草が多い、またはどちらも少ない)



作成したAIモデルを用いて
マメ科牧草被度を推定



AI推定結果
(白: マメ科牧草被度 高
黒: マメ科牧草被度 低)

実利用に向けた課題

生産現場で使える？

- 広大な草地(>5 ha)
- 複雑な植生
- 教師データ作成が大変



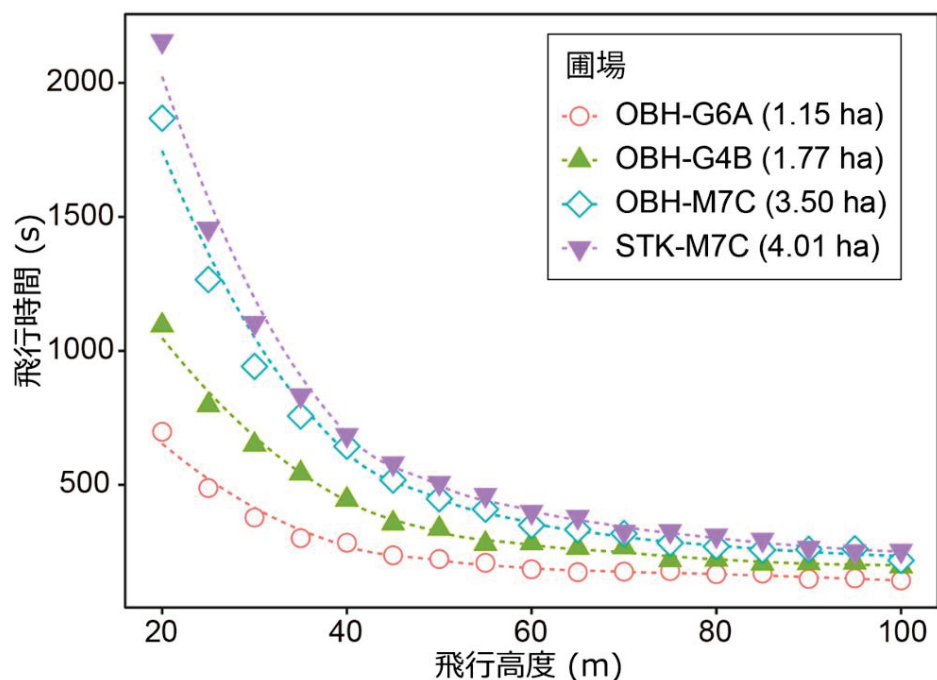
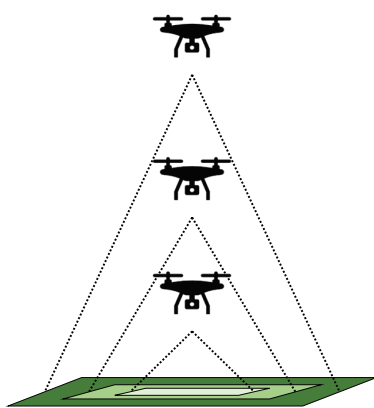
出典：農研機構（研究成果） ドローン・AIによるスマート植生評価法の開発（2022）



ドローン飛行高度と空間解像度の関係

飛行高度を上げると広い面積を観測できる

- 飛行時間を短縮
- バッテリー使用本数減

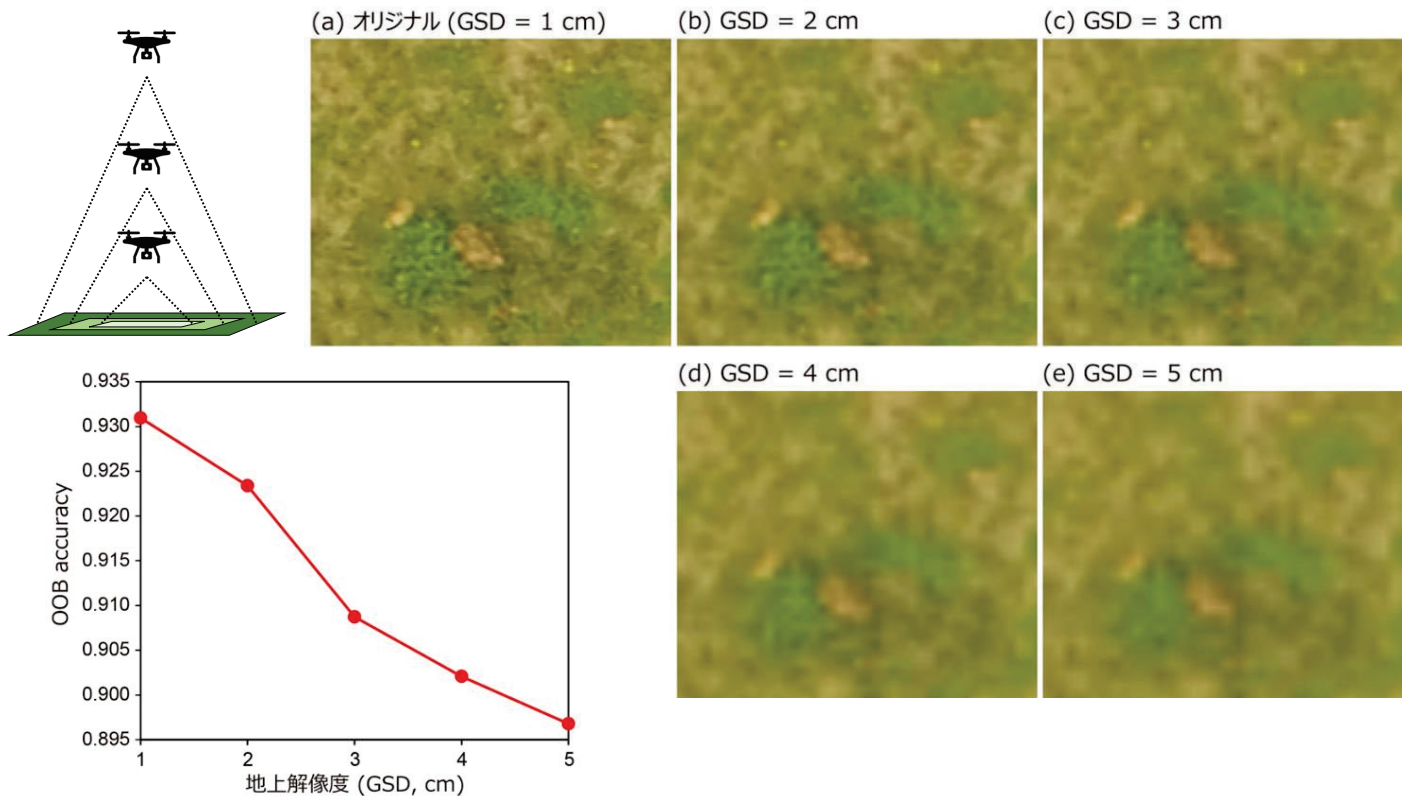


出典：川村ら（2023）日本草地学会誌, 69(3), 138-144. <https://doi.org/10.14941/grass.69.138>



ドローン空間解像度と分類精度の関係

飛行高度を上げると空間解像度が低下する



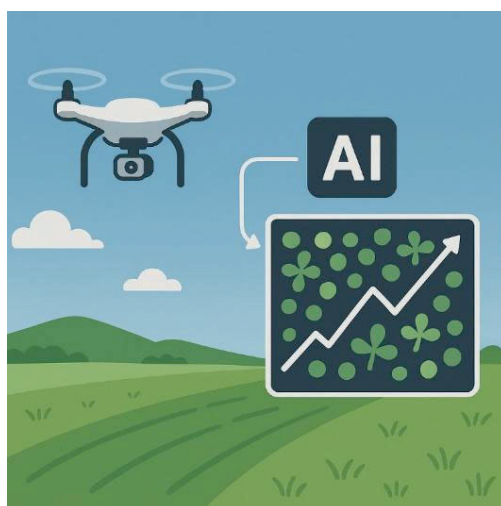
目的に合った適切な飛行計画を立てることが重要！

出典：川村ら (2023) 日本草地学会誌, 69(3), 138-144. <https://doi.org/10.14941/grass.69.138>



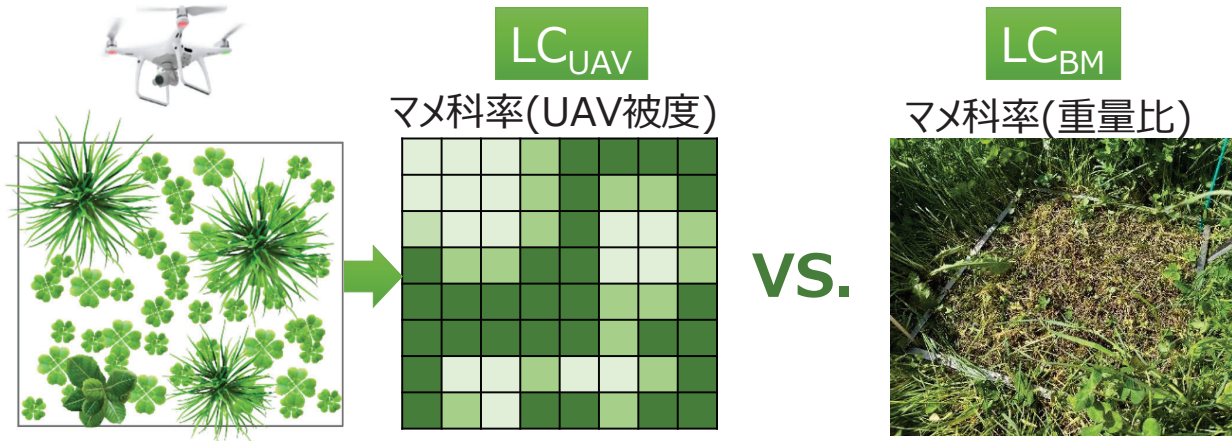
2. ドローン×AIで草地を『見える化』する

マメ科率マッピング技術の開発



目的

UAVの植生判別結果から LC_{UAV} を推定する方法を開発
⇒ 従来法(重量比)の LC_{BM} との関係を比較

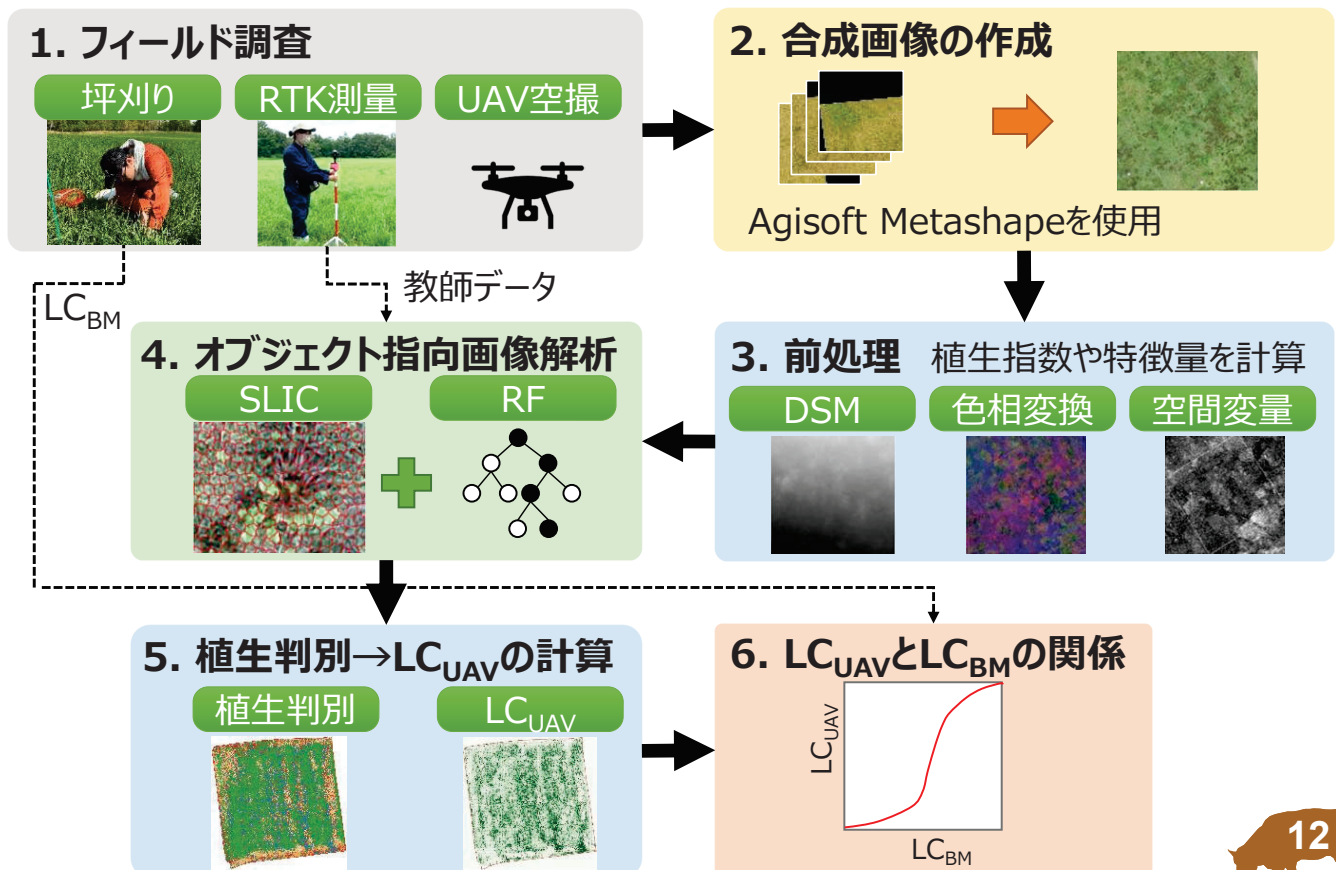


出典 : Kawamura et al. (2024) *Scientific reports*, 14, 31705.
<https://www.nature.com/articles/s41598-024-82055-w>



研究全体の流れ

統一した方法(空撮・解析)で全画像データ进行处理



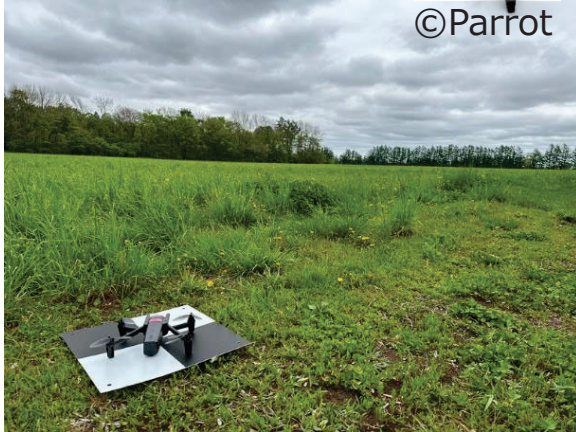
フィールド調査

ドローン空撮

- 機体: Parrot ANAFI
- 飛行高度: 約28 m
- カメラ視野角: 80度
- 自律飛行: Pix4Dcapture

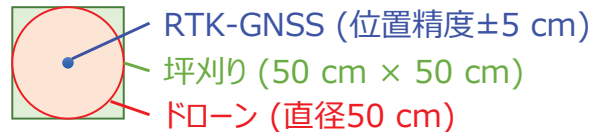


©Parrot



坪刈り+RTK測量

- コドラート: 50 cm × 50 cm
- RTK-GPS: Drogger DG-PRO1RWS



マメ科率 (LC_{BM})

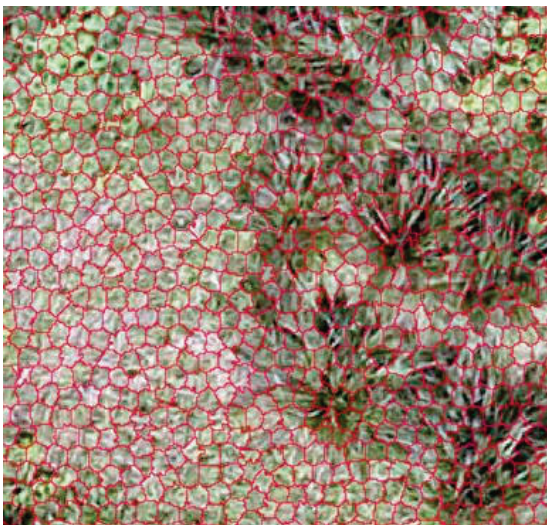
$$LC_{BM} = \frac{BM_{\text{マメ科}}}{BM_{\text{イネ科}} + BM_{\text{マメ科}} + BM_{\text{雑草}}}$$



オブジェクト指向型画像解析 (OBIA)

※OBIA: Object-based Image Analysis

1. 輝度の類似するピクセルをまとめる
2. セグメントの特徴量を求める



SLIC (Simple Linear Iterative Clustering, Achanta et al. 2011)

色情報: HSV = 3レイヤ
空間変量: Texture = 1レイヤ

各セグメントごとに
median, std, max, minを算出

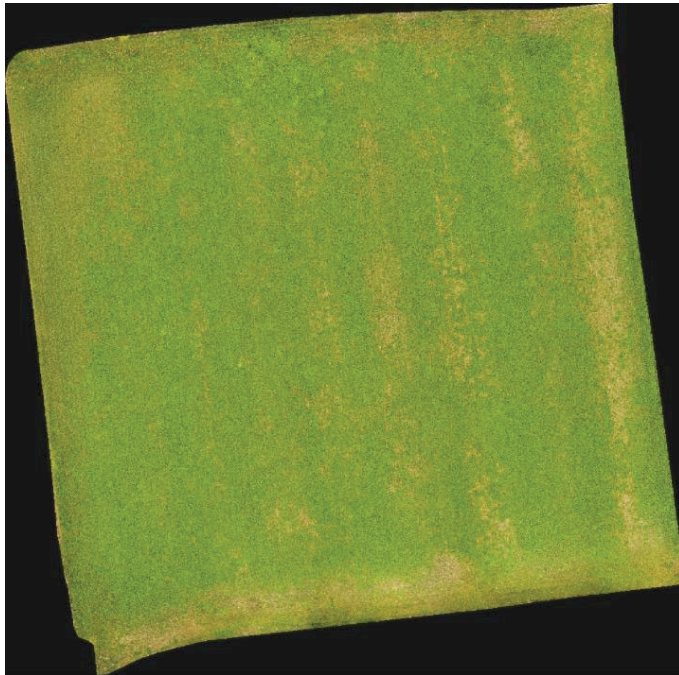
4レイヤ×4統計量 = 16次元

3. ランダムフォレスト (機械学習)

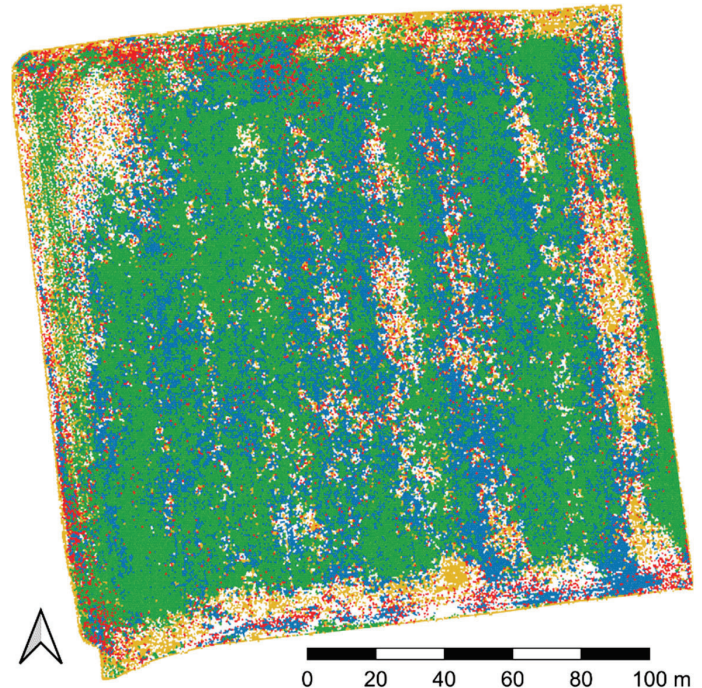


土地被覆分類図

帯畜大畜産フィールド科学センター内7-C圃場(3.2 ha)の例



空撮日: 2023年5月23日
地上解像度: 1 cm

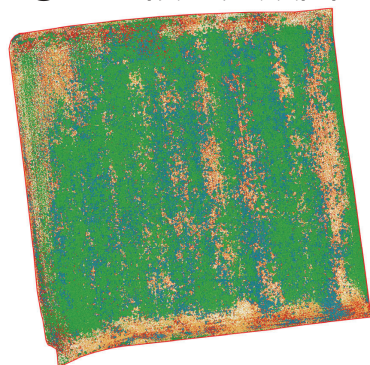


■ : オーチャードグラス(OG)
■ : ホワイトクローバー(WC)
■ : タンポポ(TX)
■ : 土壌(BG)/枯(WD)



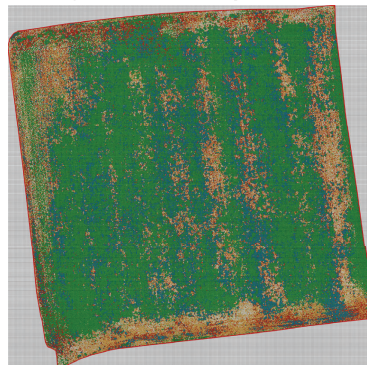
LC_{UAV}の計算方法

①土地被覆分類図

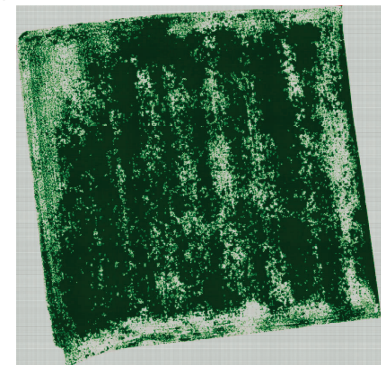


■ OG(オーチャードグラス), ■ WC,
■ 糞TX(タンポポ), ■ その他(土壌/枯)

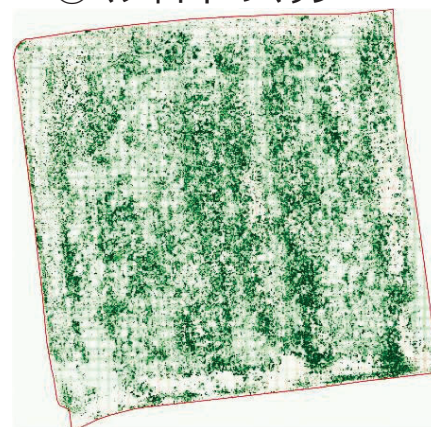
②グリッドを作成



③グリッド内で植被を計算



④マメ科率のマップ



マメ科率
(%)
100
60
40
20
0

マメ科率の計算方法

※各グリッド内のピクセル数(n)をベースに以下を計算

マメ科率(LC_{UAV})

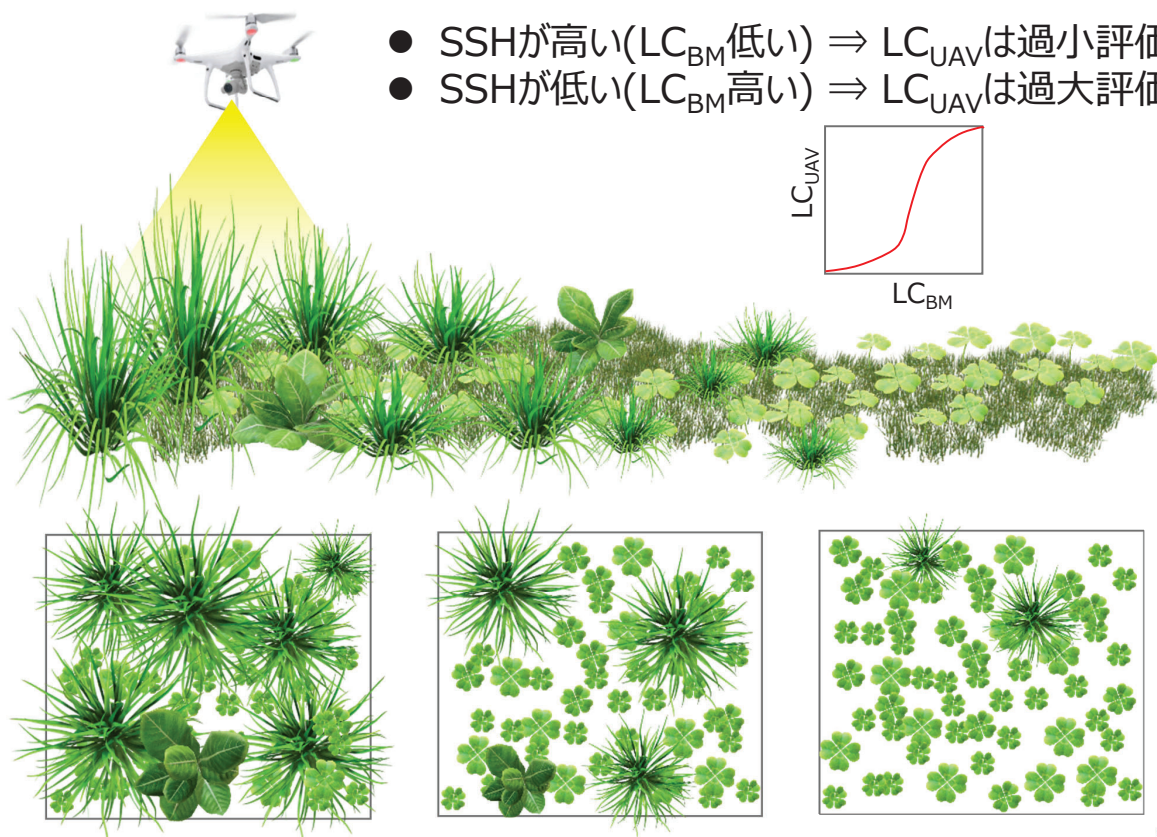
$$= \frac{\text{マメ科}}{\text{イネ科} + \text{マメ科} + \text{雑草}}$$

※Python v.3.10で作成(グリッドサイズは可変)



UAVが見ているのは群落上の二次元情報

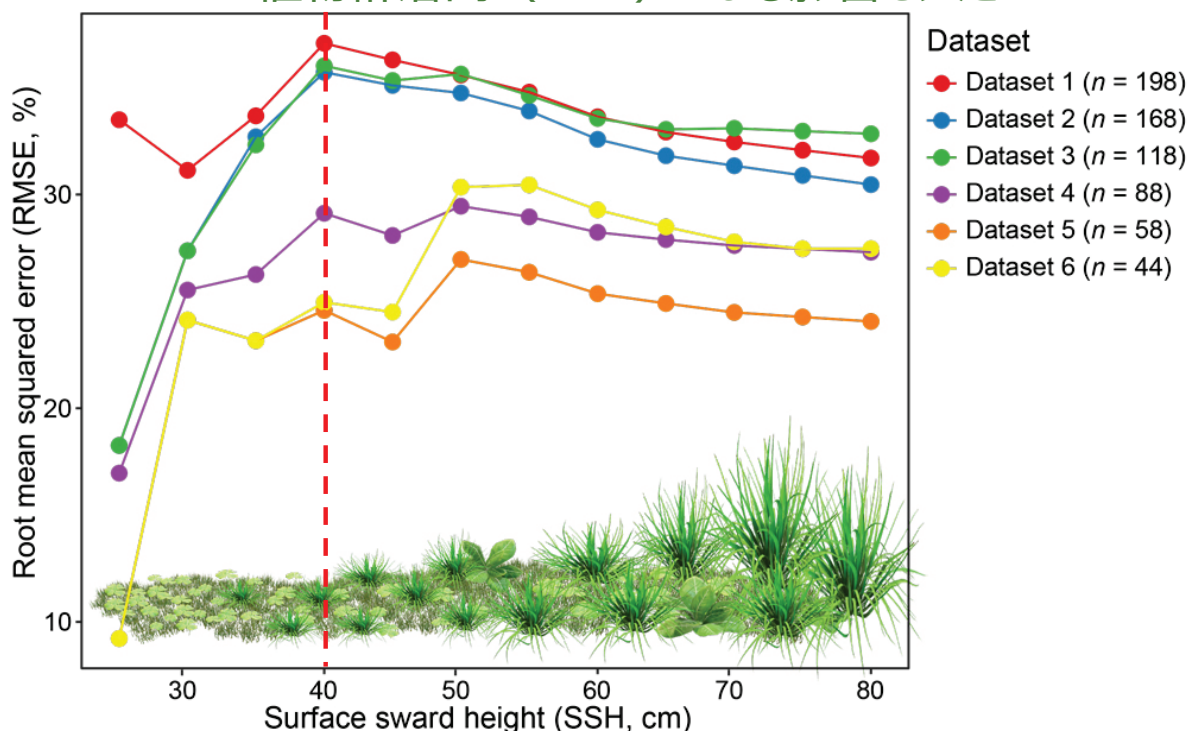
植物群落高(SSH)が高くなればマメ科植物が見えなくなる



17

LC_{UAV} VS. LC_{BM}

植物群落高 (SSH) による影響も大きい

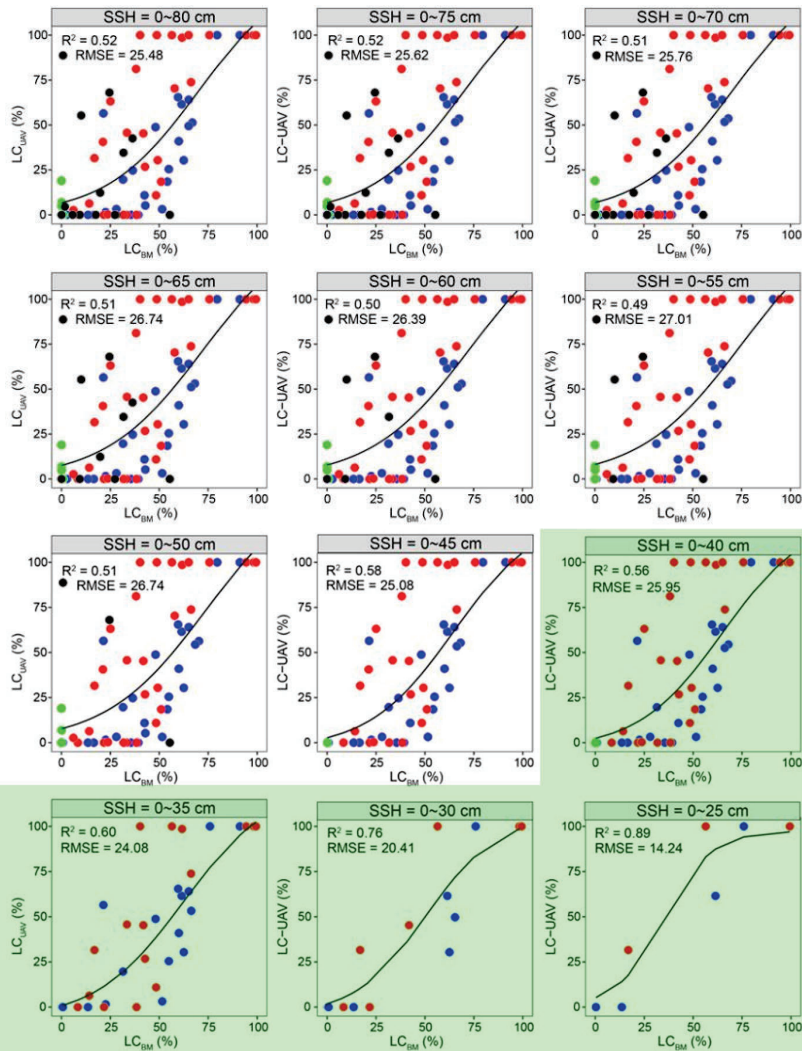


SSH > 40 cm $\rightarrow$ イネ科に覆われてマメ科が見えない

18

LC_{UAV} vs. LC_{BM}

4 データセット(OOBacc > 0.8)
+ SSHの関係

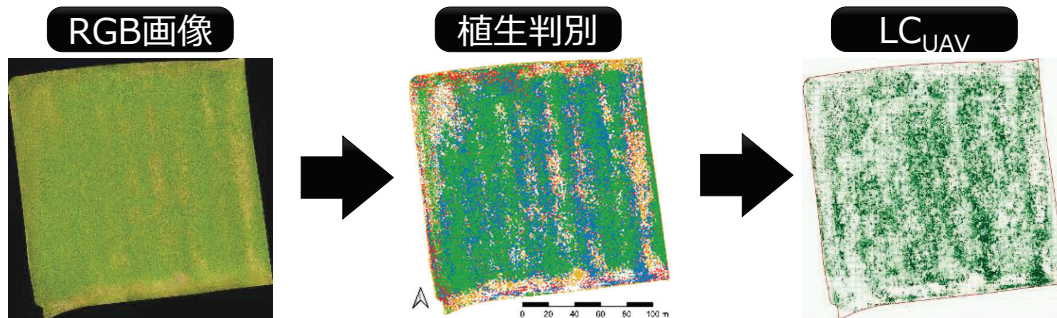


出典 : Kawamura et al. (2024)
Scientific reports, 14, 31705.
<https://www.nature.com/articles/s41598-024-82055-w>



まとめ

1. UAVからマメ科率(LC_{UAV})を推定する方法を開発



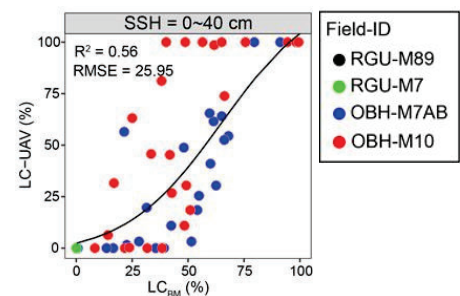
2. LC_{UAV}とLC_{BM}の関係を比較

マメ科率推定のポイント

- (1) 植生分類の精度: $R^2 > 0.8$
- (2) SSH < 40 cm

今後の課題 UAVによるマメ科率の評価

- アルファルファとアカ・シロクローバを分ける
- SSHの低い時期(生育初期, 収穫後)
- 放牧地での利用を検討



2024年11月26日
令和7年度自給飼料利用研究会

NARO

次世代育種に向けた スマート評価ツール 「HojoLook」

農研機構 北海道農業研究センター
寒地酪農研究領域
秋山征夫

※ 農研機構（のうけんきこう）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。

日本における牧草の現状について



全耕地面積 4,325,000 ha
牧草地 591,300 ha (13.7%)

(「令和4年耕地面積」より)

https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/sakumotu/menseki/r4/kouti/index.html

参考)
北海道の牧草：栽培面積、収穫量ともに全国の約7割
田：2,352,000 ha

牧草＝重要な作物

- 国内の酪農・畜産の経営コスト
＝ 3～5割が飼料費
- 輸入粗飼料＝22%（R4年度）
価格変動等が経営に影響
国産粗飼料の生産・利用拡大が重要
飼料費の低減と粗飼料の国産100%



多収かつ高品質な優良牧草品種の開発が必要

飼料自給率の現状と目標

	(R4年度概算)	(R12年度目標)
飼料全体	26%	34%
粗飼料	(R4年度概算)	(R12年度目標)
○乾草 ○サイレージ 牧草、青刈りとうもろこし、稲発酵粗飼料(稲WCS) ○放牧利用 ○稲わら ○野草(林間地等)	輸入22% 国産78%	国産100%
濃厚飼料	(R4年度概算)	(R12年度目標)
○穀類 (とうもろこし、飼料用米等) ○エコフィード (パンくず、豆腐粕等) ○糟糠類・かす類 (ふすま、ビートパルプ、大豆油かす、菜種油かす等) ○その他 (動物性飼料、油脂等)	輸入87% 国産13%	輸入85% 国産15%

農林水産省畜産部

<https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/tikusan/attach/pdf/r5bukai2-10.pdf>より

- 多収
- ・ 個体のサイズが大きい
 - ・ 再生力が高い
 - ・ 環境耐性が高い（暑さ、寒さに強い）
- 高品質
- ・ 高栄養価
 - ・ 高耐病性
（病気による品質低下を起こさない）

2

例えば、越冬性（ライグラス）



白く見えるのは枯れた草



弱いと収量が減る

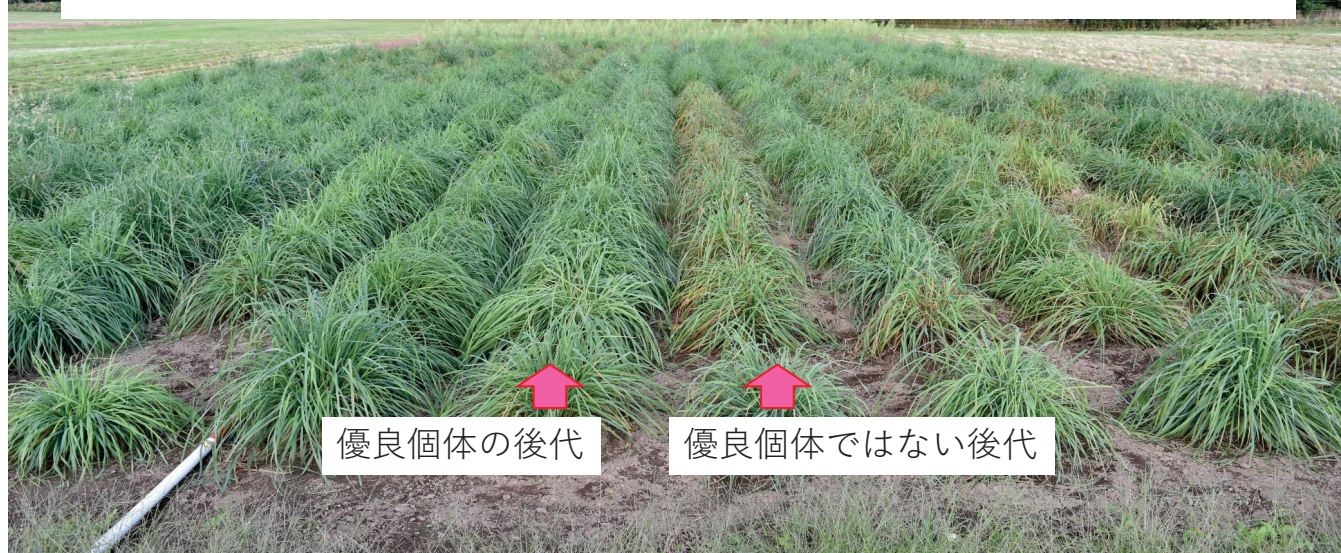
3



4

多収かつ高品質な優良牧草品種を作るには
どうすれば良い？

優良個体を選んで交配する
優良な親の後代＝優良である可能性大



5

優良個体をどうやって選ぶのか？

(オーチャードグラス個体選抜圃場)

育種家が目で見て評価する

評価項目

- ・草勢（収量を予測する指標、「1」の極不良から「9」の極良まで数値で表す）
- ・罹病程度（病気の状態を表す指標、「1」の軽微から「9」の甚大）
- ・越冬性（無事に越冬できたかの指標、「1」の極不良から「9」の極良）

など

調査時間：4時間くらい（約3000個体）

詳細に見るともっとかかる

問題

- ・日没後の調査は不可能
- ・評価可能な個体数の上限は高くない
- ・ずっと下を見て野帳に書くため頸にダメージ
- ・野帳をPCに入力する必要あり
- ・越冬性調査は寒すぎる
- ・初心者は迷子になることも

大問題 ・ 牧草育種家の数が減っている

なにか良い、効率的な方法はないか？

空から撮れば、良いのでは...



- Normalized Difference Vegetation Index

NDVI：正規化植生指標

$$\frac{\text{NIR} - \text{R}}{\text{NIR} + \text{R}}$$

NIR：近赤外域の反射率

近赤外域を取得できる高価なデバイスが必要

- Green Red Vegetation Index

GRVI：緑赤植生指標

$$\frac{\text{G} - \text{R}}{\text{G} + \text{R}}$$

安価なRGBカメラでOK

8

rG評価法とは



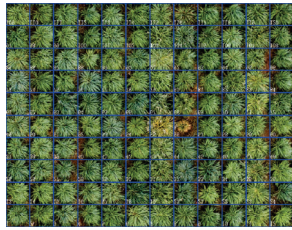
ドローンによる圃場の空撮
(数字は個体番号)

GRVI = (G-R) / (G+R)
relative GRVI (rG) = GRVIの数値に応じて
最高100～最低0を割り振り

	No. 18	No. 27	No. 55	No. 56
草勢（生育）	良	不良	良	不良
病害の発生	無	無	有	有
画像内のrG値	100 大	53.1 小	39.5 小	0 小

rG値の高い個体＝優良個体として選抜

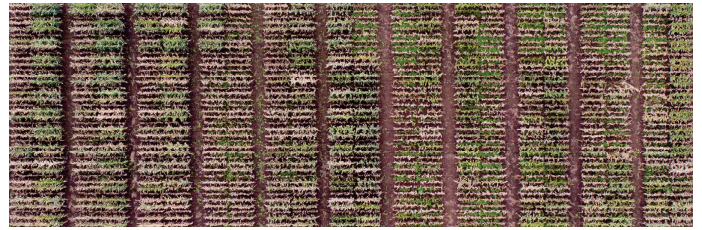
育種家評点との関係



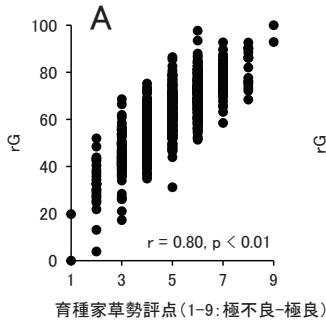
OG個体選抜圃場



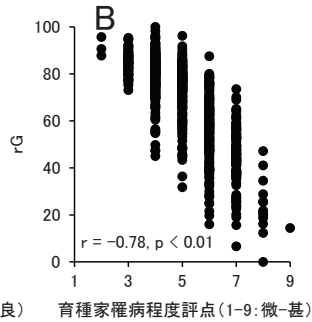
OG条播圃場



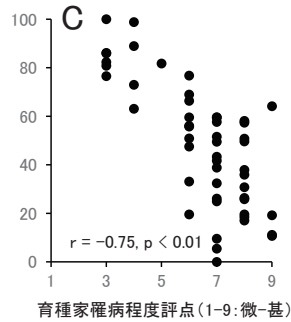
試料用トウモロコシ条播圃場



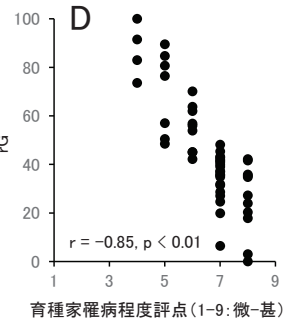
牧草個体選抜圃場の草勢



牧草個体選抜圃場の罹病程度



牧草生産力検定条播圃場の罹病程度



飼料用トウモロコシ生産力検定条播圃場の罹病程度

10

育種家評点との関係

表1 育種家評点とrGの相関係数の平均値

	葉枯れ性病害罹病程度 ¹⁾		越冬性評価 ¹⁾	
	評価数	平均R	評価数	平均R
オーチャードグラス	30	-0.712	11	0.392
ペレニアルライグラス	2	-0.713	2	0.795
フェストロリウム	3	-0.593	1	0.968
チモシー	1	-0.721	—	—
全草種	36	-0.707	14	0.491

1) 評点での評価は1-9の9段階評価

育種家評点との関係

表2 飼料作物の冬枯れ、草勢、再生程度の評価値とrGの相関係数

作物	場所	調査形質 ¹⁾	播種 定植 方法	生育ステージ	評価日	空撮日	空撮時刻	n	R	RMSE ²⁾
エンバク	熊本市	冬枯れ（越冬後の葉枯れ程度）	条播	生育初期	2021/2/1	2021/2/1	10:49	56	-0.883	0.488
		草勢（初期生育）	条播	生育初期	2020/10/9	2020/10/9	15:48	56	0.760	0.587
		草勢（越冬後）	条播	生育初期	2022/2/8	2022/2/8	14:55	56	0.822	0.500
イタリアンライグラス	熊本市	刈取1週間後の再生程度	散播	刈取後の再生初期	2018/12/4	2018/12/4	8:57	18	0.703	0.896
アカクローバ	札幌市	2年目1番草 草勢	個体	開花期～開花後期	2018/6/22	2018/6/22	11:22	149	0.677	1.383
		3年目2番草 刈取14日後再生草勢	個体	刈取後の再生初期	2019/7/4	2019/7/4	8:35	99	0.772	1.258
ペレニアルライグラス	那須塩原市	刈取時草勢（育種家A）	条播	栄養成長期	2020/11/19	2020/11/18	14:12	63	0.946	0.568
		刈取時草勢（育種家B）	条播	栄養成長期	2020/11/18	2020/11/18	14:12	63	0.880	1.045

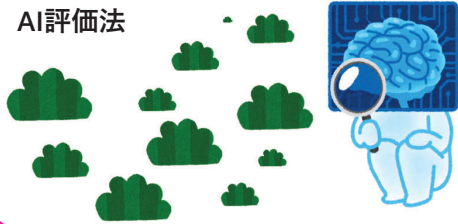
1) 評点での評価は1-9の9段階評価 2) 二乗平均平方根誤差 (Root Mean Squared Error)

黄川田智洋, 依田悠希, 藤原峻, 眞田康治, 佐藤広子, 佐藤尚, 上床修弘, 荒川明, 高井智之, 清多佳子, 内山和宏, 高原美規, 春日重光, 秋山征夫 (2022) 飼料作物育種におけるGreen Red Vegetation Index (GRVI) と他のRGB植生指標との比較. 育種学研究 20:134-145

12

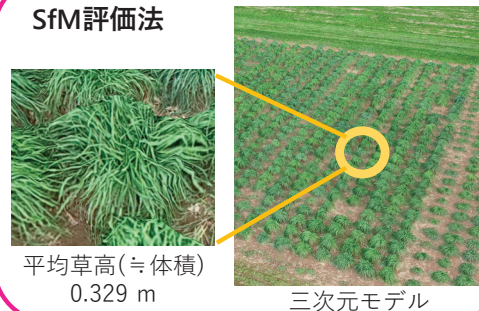
rG評価法と他評価法との比較

AI評価法



- ・間違えることがある
- ・専門知識・技術が必要
- ・高コスト
(高性能PC)

SfM評価法



平均草高(≒体積)
0.329 m

三次元モデル

- ・体積はrG値と相関あり
- ・専門知識・技術が必要
- ・高コスト
(高性能PC、ソフトウェア)

rG評価法

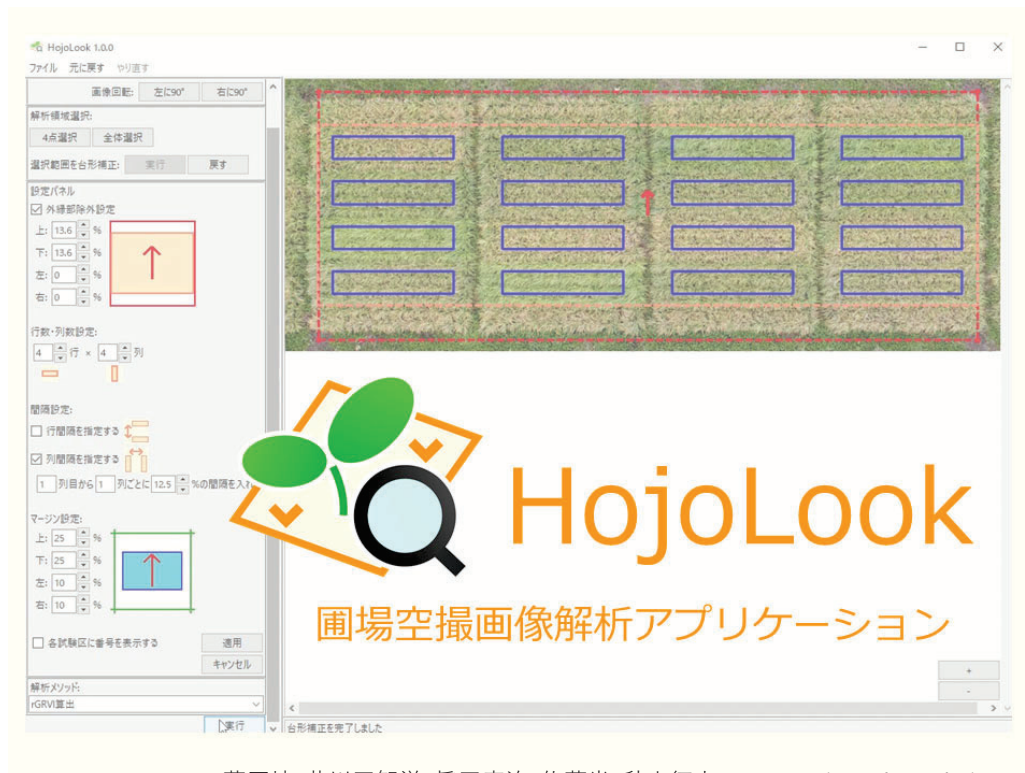
草勢（生育）	良	良	不良
病害の発生	無	有	有
	↓	↓	↓
画像内のrG値	100	39.5	0
	大	小	小

- ・育種家評点と相関あり
- ・専門知識・技術が不要
- ・低コスト
(汎用PC、HojoLook)

13

画像解析の知識や技術がなくてもrG解析を実施できる Windowsアプリケーション「HojoLook」開発

<https://www.naro.go.jp/laboratory/harc/contents/hojolook/index.html>



藤原峻, 黄川田智洋, 眞田康治, 佐藤尚, 秋山征夫 (2021) HojoLook - relative Green Red Vegetation Index (rG) 解析を簡単にできるGUIアプリケーション. 日本草地学会誌 67:170-176

令和7年度自給飼料利用研究会
2025年11月26日

種子の落ちない牧草を目指して： 難脱粒性イタリアンライグラスの研究開発

農研機構 畜産研究部門
田村 健一

本研究の一部は市村清新技術財団・第31回植物研究助成、科研費基盤研究C（23K05180）、農林水産省委託プロジェクト研究「作物横断的育種効率化基盤プロジェクト」JPJ012037の支援を受け実施しました

脱粒性



- ✓ 成熟した種子が植物体から離れ落ちる性質
- ✓ 野生では種子を散布して繁殖するための重要な戦略



フリー素材ぱくたそ [<https://www.pakutaso.com>]

稲・麦・大豆

= 種子が生産物

栽培化の過程で収穫に都合のよい特性が選抜

→ 非（難）脱粒性



牧草類

= 茎葉が生産物

種子の脱粒に関する選抜は十分に行われていない

→ 易脱粒性

A successful forage cultivar must be adapted to its environment, of value to the end-user, produce an abundance of good quality seeds, (Steiner & Springer, 2020)

採種性は種子の生産性や価格に関わる重要な特性

■ 潜在的種子収量の遺伝的改良

単位面積あたり小花（種子）数 × 種子重

ただし

- 実収量はポテンシャル収量より～45%低い (Kiesbauer et al., 2023)
- 収穫ロスには最大75% (Simon et al., 1997)

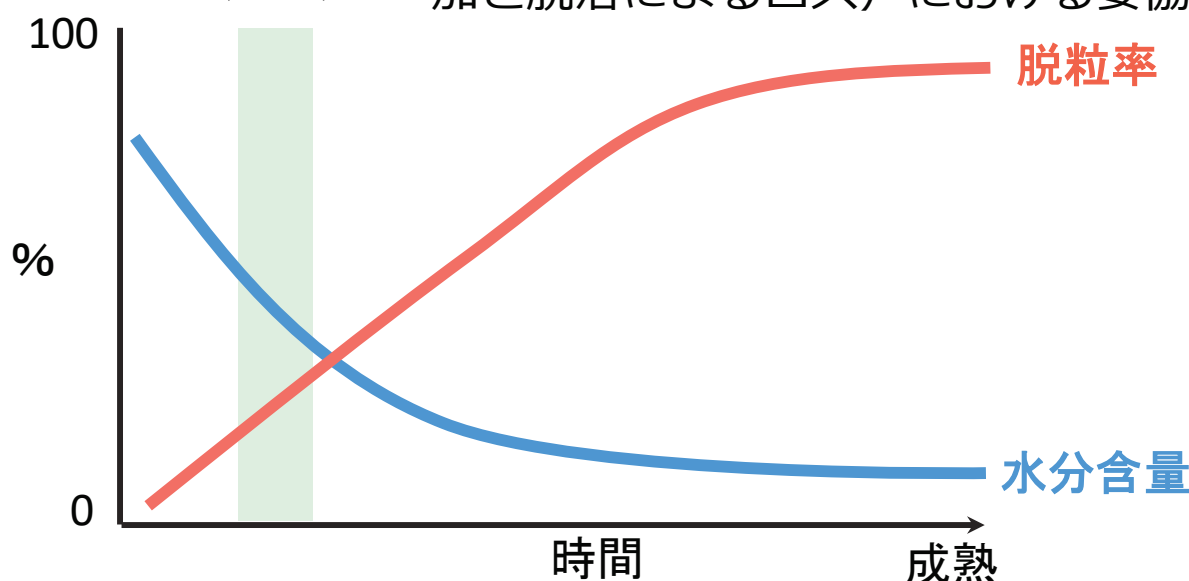
■ 実収量に影響する他の要因の改良

脱粒による収穫ロス、稔性（稔実率）など

3

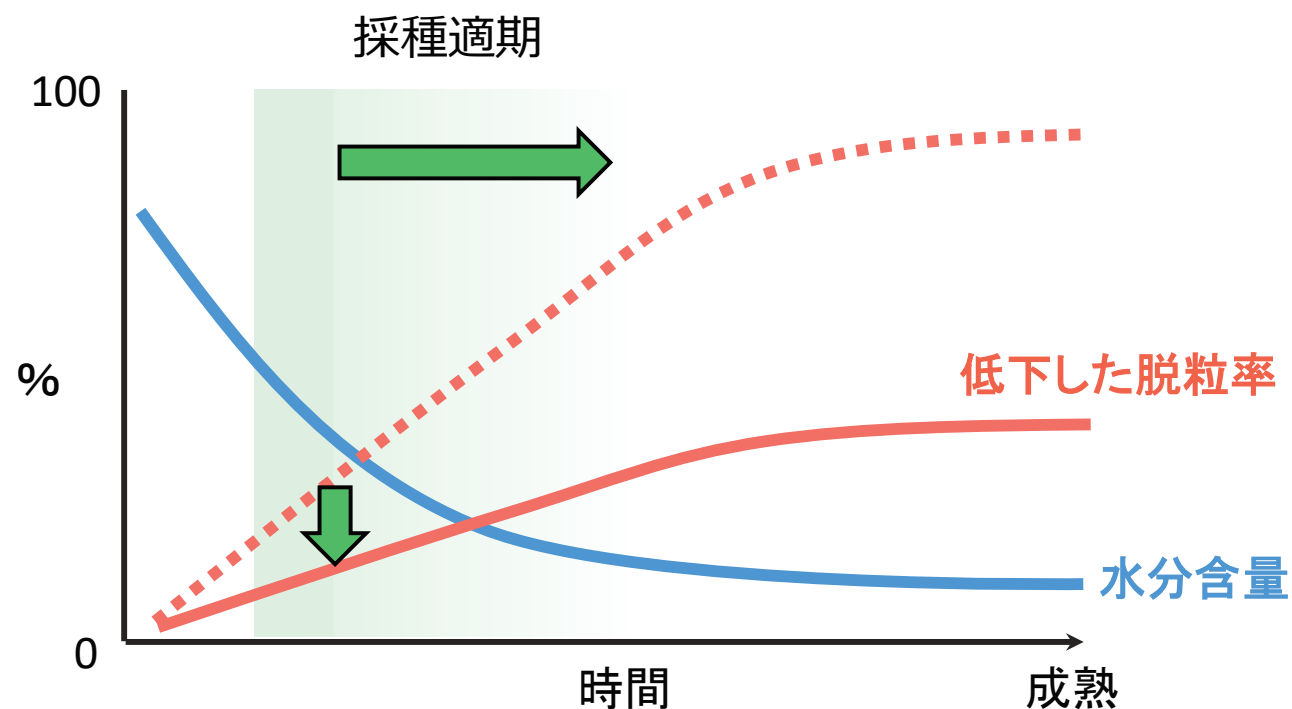
難脱粒化による種子生産性向上

採種適期 = 質（発芽能等）・量（種子乾燥重量の増加と脱落によるロス）における妥協点



- 水分含量40% が30%に減少するまで収穫が遅れると脱粒により30%の収量ロス (ペレニアルライグラス、Coolbear et al., 1997)
- 脱粒が収量減の主要因、数日の収穫遅れで～40%の減少 (Kiesbauer, et al., 2023)

4



脱粒性の低下
(難脱粒化)



- 脱粒量の減少による種子収量増加
- 採種適期の拡大

5

脱粒性の評価方法



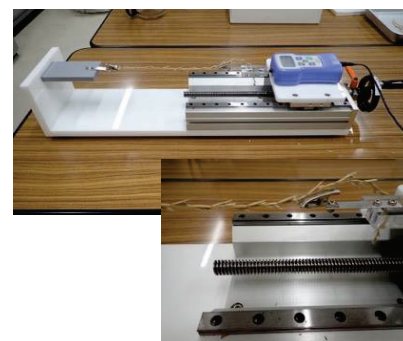
■ しごく

人差し指と親指で穂の下部をつまみ、先端に向けて扱う



■ にぎる

片手で穂を数回握る



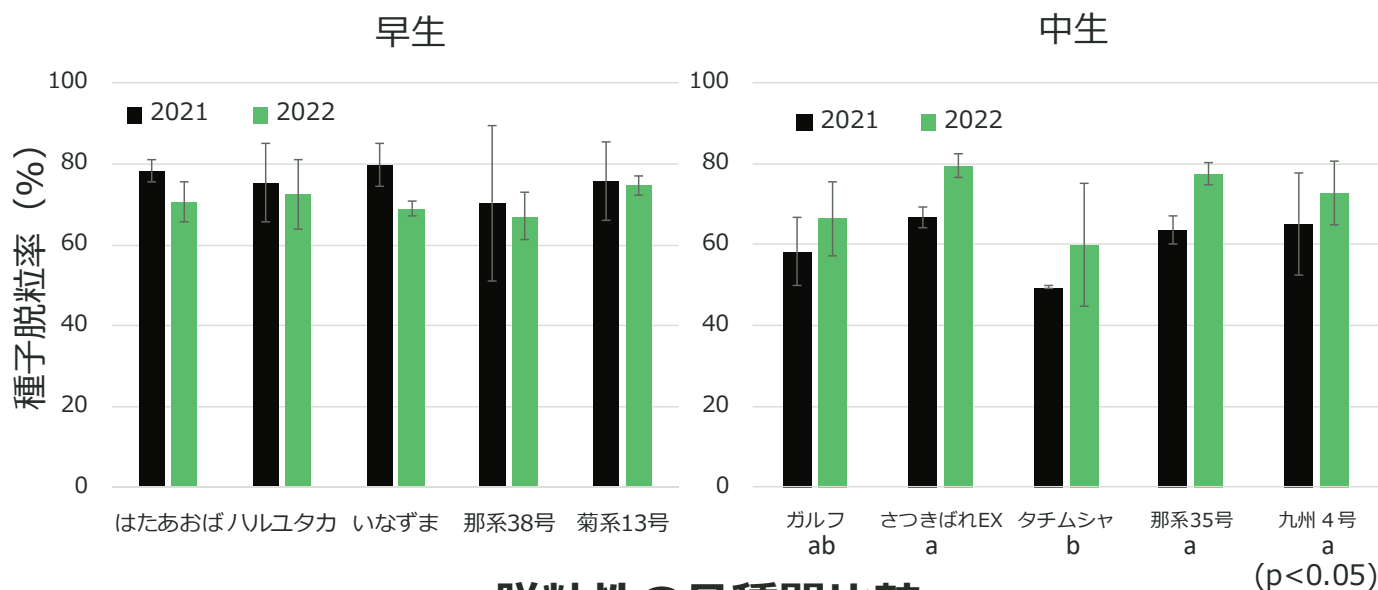
■ 引張力の測定

穂の基部を固定し小花(種子)をフォースゲージに接続したクリップでつまみ引張力を測定

- 脱粒種子重 / (非脱粒種子重 + 脱粒種子重) = 脱粒率 (%)
- 採種適期 (開花後30日~40日程度) に調査

6

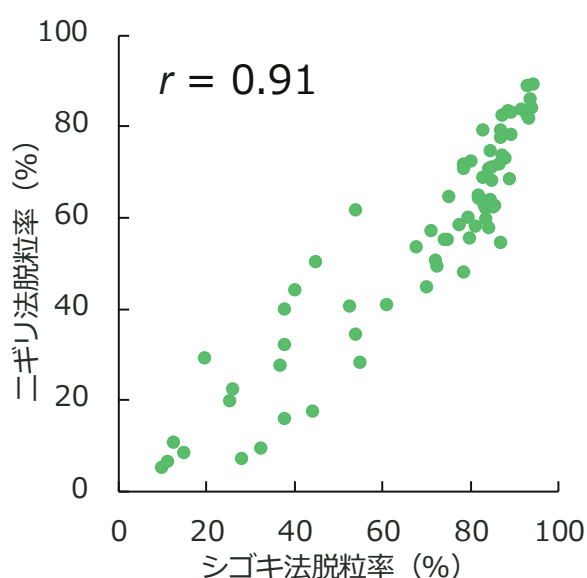
脱粒性の品種間変異



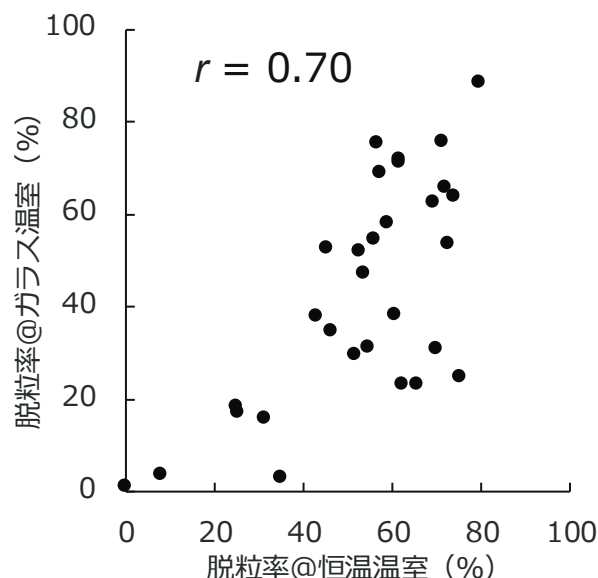
脱粒性の品種間の変異幅は大きくない

7

脱粒性の個体間変異



「ミナミアオバ」の品種内・個体間変異



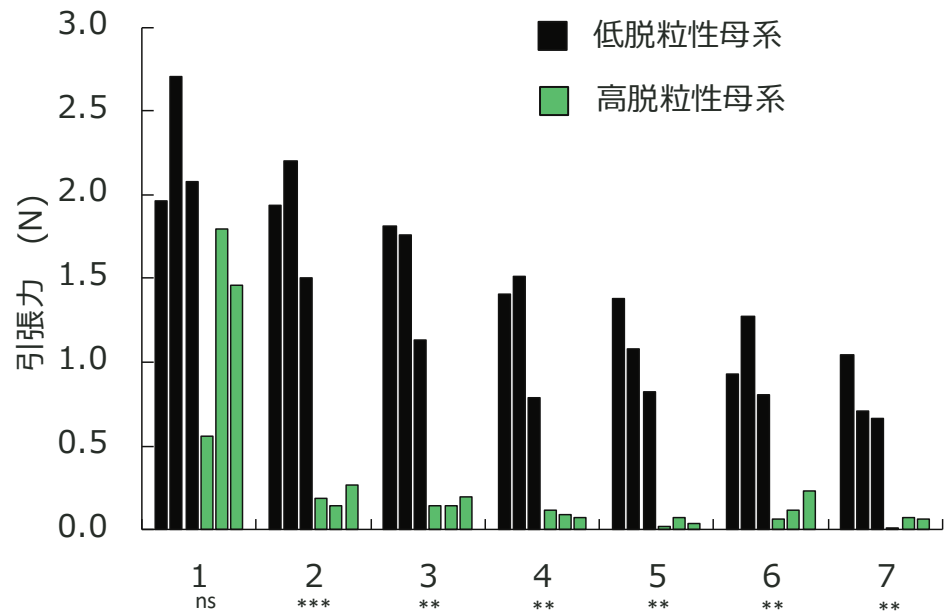
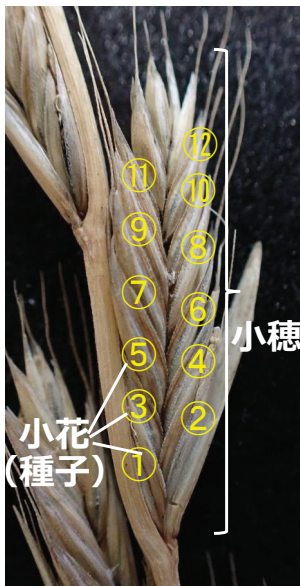
異なる環境下での個体間変異

Tamura & Kiyoshi (2025) を改変

- 品種内個体間には脱粒性の変異がある
- 異なる評価法・栽培環境下でも相関が高く、遺伝率の高い形質

8

小花ごとの引張力



小花 (種子) の小穂における位置
(**, $p < 0.01$; ***, $p < 0.001$)

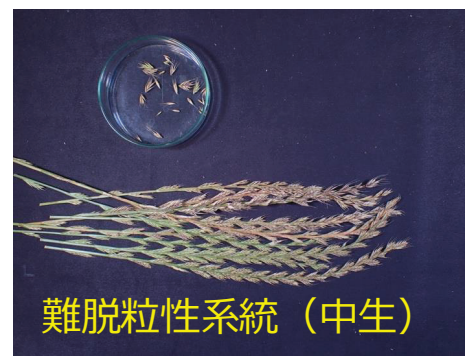
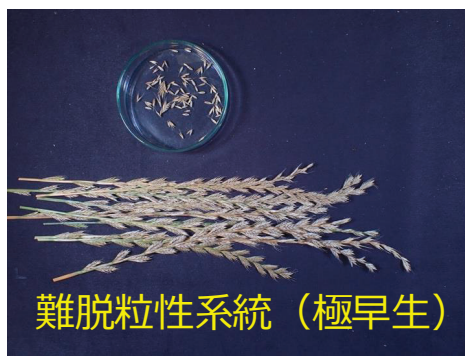
低脱粒率母系と高脱粒率母系の部位別小花引張力

Tamura & Kiyoshi (2025) を改変

小穂中の小花の引張強度が脱粒性の変異に関与

9

難脱粒性系統の作出



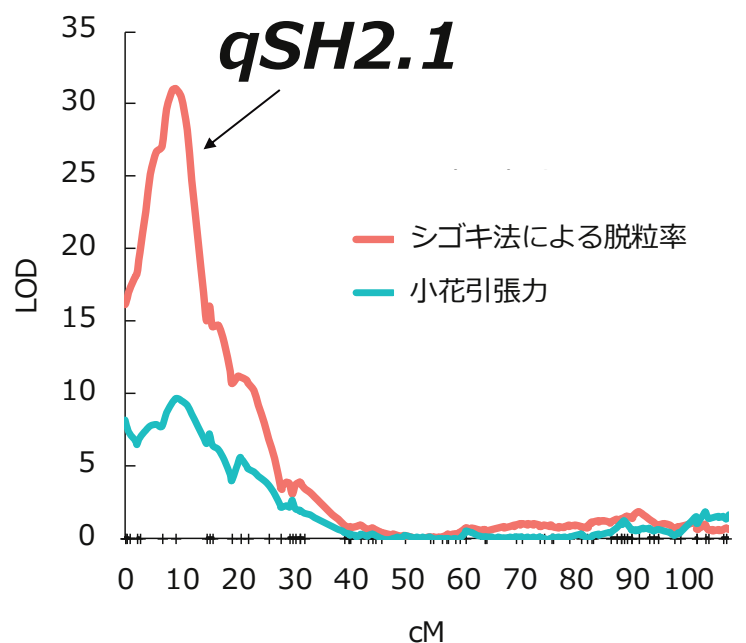
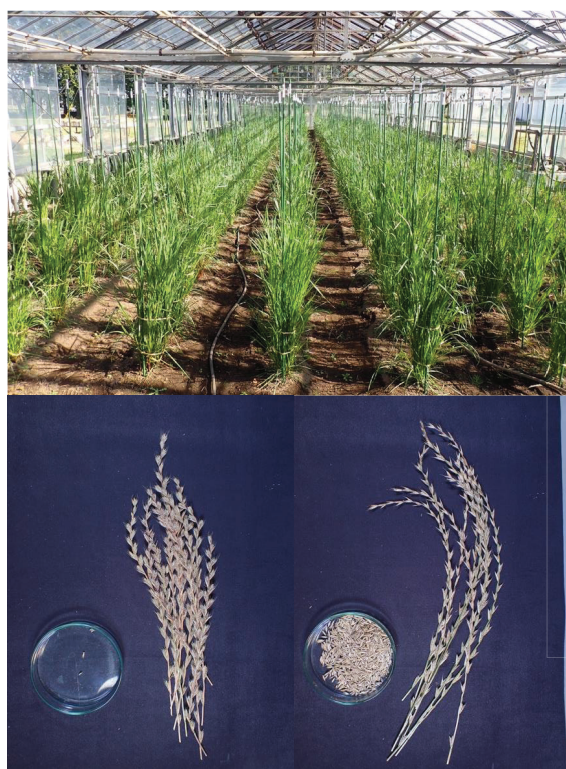
脱粒性検定後の脱粒種子と穂

系統を作出し圃場での脱粒性を評価

10

脱粒性の遺伝解析

難脱粒性×易脱粒性のF₂・F₃分離集団のQTL解析

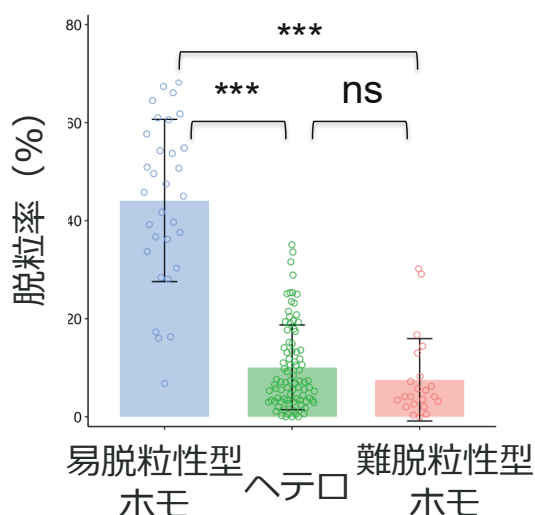


Tamura et al. (2025)

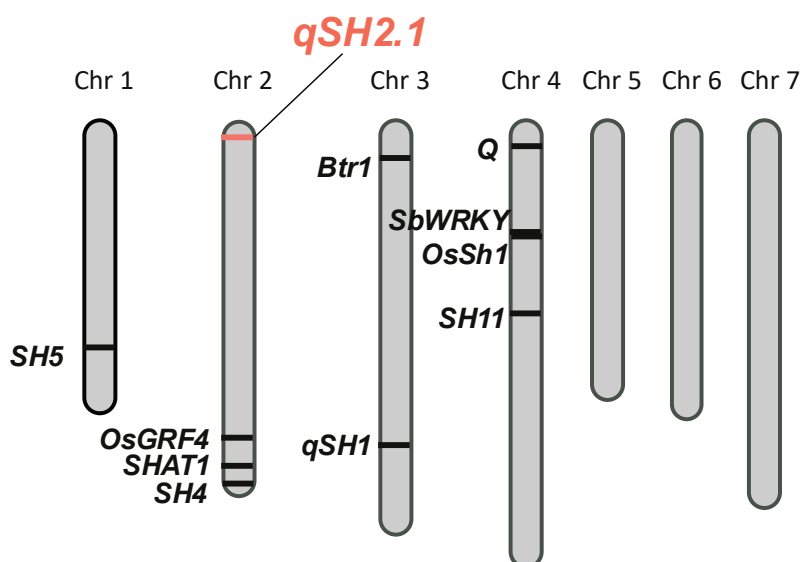
効果の非常に大きな遺伝子座
qSH2.1を第2連鎖群に同定

11

脱粒性遺伝子座qSH2.1



qSH2.1の遺伝子型と脱粒性



qSH2.1と既知の脱粒性遺伝子オルソログ
のライグラスゲノム上の位置

Tamura et al. (2025) を改変

- 既知の脱粒性遺伝子と異なり難脱粒性に部分顕性を示す
- 既知の脱粒性遺伝子とは異なるゲノム上の位置に存在

12

まとめ

- 牧草の**採種性の遺伝的改良**の手段の一つとして**難脱粒化**が考えられる
- イタリアンライグラス品種内に**脱粒性の個体間遺伝変異**を見出し**系統**を作出
- 脱粒性に関わる**効果が大きくユニークな特性**を示す**新規遺伝子座**を同定し、**選抜DNAマーカー**を開発

今後の予定

- 難脱粒性と一般農業形質を併せ持つ品種開発
- 実規模採種圃場における難脱粒化の採種性向上効果の検証

13

参考文献

Coolbear P, Hill MJ, Win Pe (1997) Maturation of grass and legume seed. Forage seed production, Vol 1. CAB International, pp 71–103

Kiesbauer J, Grieder C, Studer B, Kölliker R (2023) Perspectives for reducing seed shattering in ryegrasses. Grass and Forage Science 78:425–437

Simon U, Hare MD, Kjaersgaard B, Clifford PTP, Hampton JG, Hill MJ (1997) Harvest and postharvest management of forage seed crops. Forage seed production, Vol 1. CAB International, pp 181–217

Steiner JJ, Springer TL (2020) Seed production. Forages: The Science of Grassland Agriculture, Vol II, 7th Edition. John Wiley & Sons Ltd., pp581–591

Tamura K, Kiyoshi T (2025) Genetic variation in seed shattering in Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and its feasibility for breeding. Grassland Science 71:179–187

Tamura K, Mizubayashi T, Yamakawa H, Yamaguchi T (2025) Identification of genetic loci for seed shattering in Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). Theoretical and Applied Genetics 138:11

14

飼料用トウモロコシの新品種

－北限でも栽培可能な超極早生品種「ハヤミノルド」、雌穂収量が高く多用途な品種「トレイヤ」－

農研機構 北海道農業研究センター 寒地酪農研究領域 黄川田智洋

1. はじめに

飼料用トウモロコシはわが国の自給飼料生産の基幹作物であり、国内では約 9.8 万ヘクタールで栽培され、そのうちの約 6 万ヘクタールは北海道で栽培されています（2023 年）。しかし、国内の飼料自給率は粗飼料自給率 78 %（2023 年）、濃厚飼料自給率は 13 %（2023 年）であり、濃厚飼料は輸入に頼っている状況です。加えて、近年の飼料価格の高騰（米国产輸入トウモロコシ価格 2005 年 98.7 US ドル/t、2015 年 169.8 US ドル/t、2025 年 207.1 US ドル/t）もあり、畜産経営・酪農経営における飼料代は経営を大きく圧迫しています。そのため、国産粗飼料増産および国産濃厚飼料増産の機運が高まっており、粗飼料および濃厚飼料として利用可能な飼料用トウモロコシの重要性はますます高まっています。

日本国内の普及品種の大部分を占める外国導入品種は、良好な生育環境下では高い生産力を発揮しますが、低温、寡日照のほか、長雨などの日本特有の生育が厳しい環境下では収量が不安定になりがちです。また、北海道内の道東および道北地域には、夏季も冷涼であるためにトウモロコシの登熟に必要な気温が足りない「トウモロコシ栽培限界地帯」があります。この地域では飼料用トウモロコシに加温マルチを利用する栽培法が取り入れられていますが、生産拡大のためにはマルチなどの資材費をかけずに、露地栽培でも収穫可能な登熟の早い品種が求められています。

加えて、寒冷地で多発するすす紋病による被害は依然として多く報告されており、すす紋病抵抗性は必須のものとなっています。また、台風の北海道への襲来が増加や、本州など温暖地で発生する主要病害であるごま葉枯病の道内での被害が増加しており、これまで以上に耐倒伏性や耐病性の強い系統が求められているのが現状です。

これらの情勢から、栽培限界地帯でも良好なサイレージ原料として収穫可能な超極早生品種「ハヤミノルド」（農研機構北海道農業研究センターと道総研酪農試験場の共同育成）と、高雌穂収量・高雌穂重割合の品種「トレイヤ」（農研機構北海道農業研究センター育成）を開発しました。

2. 超極早生品種「ハヤミノルド」(品種登録番号 29298 登録年月日 2022/07/11)

1) 「ハヤミノルド」の品種特性

“極早生”の標準品種「KD254」(RM70)と比較して次のような特徴を有します。

発芽は同日で、初期生育は良好です。絹糸抽出期は「KD254」より7日早くなっています。雌穂の収穫時の熟度は黄熟中期であり、同一収穫日では「KD254」と比較して進んでいます。

「ハヤミノルド」の早晩性は“超極早生”で、相対熟度はRM60です。現在、国内市販品種の熟期は、RM70-RM125なので、「ハヤミノルド」が最速の品種です。稈長、着雌穂高は「KD254」より低くなっています。(表1)。乾物総重・推定TDN収量は「KD254」より低く、総体乾物率、雌穂乾物率「KD254」よりも高くなっています(表2)。すす紋病抵抗性は“かなり強”に属し、ごま葉枯病抵抗性は「KD254」と統計的有意差はありませんでしたが、罹病程度は「KD254」より低い値でした。赤かび病接種検定の発病面積率も低い値でした(表3)。耐倒伏性は「KD254」よりも強くなっています(表4)。2018年9月の台風21号(北海道でも甚大な被害が発生)の際、北農研の圃場では、「KD254」を含む市販品種が完全に倒伏していましたが、「ハヤミノルド」は倒伏角度45°程度で立っており、機械収穫が可能な角度を維持していました。折損はどの系統もほぼ発生していませんでした(表5)

表1 「ハヤミノルド」の生育特性¹⁾

場所	品種名	発芽期	初期生育	絹糸抽出期	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	すす紋病 1-9甚	ごま葉枯病 1-9甚	根腐病徴発生率 (％)					収穫時 熟度	有効雌穂割合 (%)
		(月/日)	1-9良	(月/日)					収穫前調査 ²⁾			根腐れ 切り株 ³⁾			
									萎凋	下垂	倒伏				
天北支場 (浜頓別町) (3か年)	ハヤミノルド	6/09	7.4	8/06	155	52	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.7	黄初中	104	
	KD254	6/10	5.0	8/14	184	70	1.4	1.7	4.9	1.9	0.0	5.0	黄初	100	
	たちびりか	6/11	6.3	8/11	158	48	1.0	2.0	2.3	0.4	0.0	3.3	黄初	100	
酪農試 (中標津町) (3か年)	ハヤミノルド	5/29	6.4	8/01	186	59	1.8	3.0	9.2	0.0	0.0	23.3	黄中後	99	
	KD254	5/29	5.1	8/08	225	88	3.0	5.8	25.2	2.2	0.0	45.6	黄中	100	
	たちびりか	5/29	5.3	8/07	188	49	1.8	2.9	15.9	1.1	0.0	15.6	黄中	100	
総平均	ハヤミノルド	6/03	6.9	8/04	170	55	1.4	2.0	6.9	0.0	0.0	17.9	黄中	102	
	KD254	6/04	5.1	8/11	205	79	2.2	3.7	20.1	2.2	0.0	35.4	黄初中	100	
	たちびりか	6/04	5.8	8/09	173	49	1.4	2.4	12.5	0.9	0.0	12.5	黄初中	100	

1) 場所別平均値は天北支場3か年(2017-2019)、酪農試験場3か年(2017-2019)の平均値。表2も同じ。「KD254」は標準品種、「たちびりか」は比較品種。2) 萎凋は根腐病様の萎凋を、下垂は雌穂の下垂を、倒伏は根腐病による倒伏をそれぞれ示す。いずれかの品種で発生した年次のみの平均値。3) 0が健全、1が緑色ないし褐色に変色、2が緑色ないし褐色に変色し、かつ空洞化の評点による1、2の合計。いずれかの品種で発生した年次のみの平均値。

表2 「ハヤミノルド」の収量特性¹⁾

場所	品種名	10a当たり収量 (kg)							乾物率 (%)			乾雌穂 重割合 (%)	乾物中 推定TDN (%)	密植区収量 標準区比 ³⁾ (%)	
		生総重	同左比 (%)	乾物			同左比 (%)	推定 TDN ²⁾	同左比 (%)	茎葉	雌穂				総体
				茎葉	雌穂	総体									
天北支場 (浜頓別町) (3か年)	ハヤミノルド	3783	78	491	753	1244	86	926	86	20.5	54.7	33.0	60.6	74.4	－
	KD254	4855	100	569	881	1449	100	1080	100	19.2	46.6	29.9	60.8	74.5	－
	たちびりか	4425	91	546	768	1315	91	971	90	19.9	45.6	29.7	58.5	73.9	－
酪農試 (中標津町) (3か年)	ハヤミノルド	3077	84	427	730	1157	83	869	83	23.7	57.7	37.7	63.2	75.1	111
	KD254	3658	100	499	894	1393	100	1050	100	25.8	52.2	38.1	64.2	75.4	110
	たちびりか	3296	90	470	707	1177	84	874	83	25.1	50.1	35.8	60.1	74.3	112
総平均	ハヤミノルド	3430	81	459	741	1201	84	897	84	22.1	56.2	35.4	61.9	74.8	111
	KD254	4256	100	534	887	1421	100	1065	100	22.5	49.4	34.0	62.5	75.0	110
	たちびりか	3860	91	508	738	1246	88	923	87	22.5	47.8	32.8	59.3	74.1	112

1) 「KD254」は標準品種, 「たちびりか」は比較品種。2) 新得方式 (推定TDN収量=乾物茎葉重×0.582+乾物雌穂重×0.850) で算出。3) 道総研酪農試2019年試験。密植区926本/aと標準区772本/aの乾物収量比。

表3 「ハヤミノルド」の罹病程度

年 次	すす紋病（１：無～９：甚） ¹⁾						ごま葉枯病（１：無～９：甚） ¹⁾		
	ハヤミノルド		KD254		たちびりか		ハヤミノルド	KD254	たちびりか
2017	3.5	極強	5.3	弱	3.5	極強	4.0	4.0	2.0
2018	3.7	強	3.8	やや強	2.3	極強	3.3	5.3	2.7
2019	2.3	極強	3.3	中	2.3	極強	5.0	6.7	4.3
平 均 ²⁾	3.2 ^{ab}	かなり強	4.2 ^b	中	2.7 ^a	極強	4.1 ^{ab}	5.3 ^b	3.0 ^a

年次	赤かび病発病面積率 (%) ³⁾			
	ハヤミノルド	KD254	たちびりか	ばびりか
2017	4.3	18.7	68.5	62.8
2018	3.8	14.7	56.2	59.5
2019	0.3	2.2	18.8	19.6
平均 ⁴⁾	2.8 ^a	11.9 ^a	47.8 ^b	47.3 ^b

1) 北農研にて実施。すす紋病の強弱判定は、耐病性基準品種 (データ略) との比較により決定。強弱判定は弱い方から「極弱」「かなり弱」「弱」「やや弱」「中」「やや強」「強」「かなり強」「極強」の9段階評価。

罹病程度は以下の基準で判定。

1: 病斑が認められない。

3: 下位葉に数個の明確な病斑が認められる。

5: 下位葉に多数の病斑、中位葉に数個の病斑が認められる。

7: 下位葉、中位葉に多数の病斑、上位葉にも病斑が認められる。

9: すべての葉に多数の病斑、ときに成熟前枯死状態。

2) a, b異文字間に5%水準で有意差あり (Steel-Dwass法)。

3) 畜試にて実施。絹糸束注入法。黄熟期に調査。「ばびりか」は“極弱”の基準品種

4) a, b異文字間に5%水準で有意差あり (フィッシャーの最小有意差法)

表 4 「ハヤミノルド」の倒伏程度

品種・系統名	道北・根釧 ¹⁾ (2場所・3試験)	倒伏多発試験 ²⁾ (3場所・3試験)	全体 ³⁾ (6場所・9試験)
	(%)	(%)	(%)
ハヤミノルド	0.1	0.3 ^a	11.3
KD254	38.5	48.0 ^b	28.4
たちびりか	12.1	12.3 ^a	15.4

- 1) 道北・根釧 (2場所3試験) : 酪農試験場天北支場 (枝幸郡浜頓別町) (2017)、酪農試験場 (標津群中標津町) (2017、2018)。
- 2) 倒伏多発試験 (3場所3試験) : 酪農試験場天北支場 (枝幸郡浜頓別町) (2017)、酪農試験場 (標津群中標津町) (2017)、道総研畜産試験場 (上川郡新得町) (2017)。a, b異文字間に5%水準で有意差あり (フィッシャーの最小有意差法)。
- 3) 全体 (6場所9試験) : 酪農試験場天北支場 (枝幸郡浜頓別町) (2017)、酪農試験場 (標津群中標津町) (2017、2018)、道総研畜産試験場 (上川郡新得町) (2017、2019)、鹿追試験地 (河東郡鹿追町) (2018) 家畜改良センター十勝牧場 (河東郡音更町) (2018、2019)、北農研 (札幌市) (2018)。

表 5 2018年9月の台風21号時の倒伏角度 (北農研)

品種・系統名	倒伏角度 ¹⁾ (°)
ハヤミノルド	48.3 ^a
KD254	80.0 ^c
たちびりか	63.3 ^b

- 1) 直立を0°とした際の傾き。^{a, b, c}異文字間に5%水準で有意差あり (フィッシャーの最小有意差法)。

2) 「ハヤミノルド」の栽培暦

	作型	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
栽培限界地帯 (道北、根釧)	a)		播種	マルチ不要			WCS収穫			
道の 内 の 良 い の 地 域 温 度 条 件 (上川) (網走) (十勝) (道央) (道南)	標準播種		播種			WCS収穫		子実収穫		
			播種			WCS収穫		後作(秋小麦、牧草など)		
	晩播			播種		WCS収穫		子実収穫		
	(参考) 通常品種 標準播種		播種			WCS収穫		子実収穫		

WCS：青刈りサイレージ、子実：子実トウモロコシ

図1 ハヤミノルドの栽培暦

a) 栽培限界地帯

WCS（青刈りサイレージ）として利用可能です。本地域は気温が低くトウモロコシの登熟に必要な温度が足りない「栽培限界地帯」ですが、「ハヤミノルド」は超極早生品種であるため登熟に必要な積算温度が少なく、無マルチ栽培でも WCS 収穫に適した熟度まで登熟が可能です。

b) 温度条件の良い地域：WCS および子実トウモロコシ利用

飼料用トウモロコシの一般的な播種時期である5月に播種すると8月下旬から9月初旬には WCS 収穫が可能です。また、子実トウモロコシとして収穫する際にも、9月下旬から10月初旬に収穫が可能です。

c) 温度条件の良い地域：2毛作の1作目として利用

5月播種をすると、8月下旬から9月初旬に WCS 収穫が可能のため、「ハヤミノルド」の収穫後に秋小麦などの秋播き作物の播種が可能です。「ハヤミノルド」を輪作体系に組み込むことにより、トウモロコシ選択性除草剤利用による雑草の低減や、トウモロコシの深根性の特性によって土壌の物理性が向上し、後作物の収量向上も期待できます。

d) 温度条件の良い地域：遅播き栽培

5月は、トウモロコシに限らず他の作物の播種作業や、牧草では1番草の収穫など、農家の繁忙期にあたります。「ハヤミノルド」は超極早生の特性のため栽培期間が短く、6月中旬に播種した場合でも、収穫は5月播種をした他のトウモロコシ品種と同時期に収穫が可能です。遅播き栽培をすることにより作業過密な5月播種を避け、作業分散が可能となります。

3)「ハヤミノルド」への期待

「ハヤミノルド」は、“超極早生”であり、トウモロコシ栽培限界地帯であっても十分登熟が進む、全く新しいタイプの品種です。すす紋病、ごま葉枯病、赤かび病に抵抗性があり、これら病害による品質低下を防ぐことができます。耐倒伏性は非常に強く、近年北海道で多発傾向の台風被害も軽減できます。また、必要な積算気温が少ないことから播種から収穫までの期間が短く、輪作体系への組み込みや、作業分散など、これまでにはない作業体系が可能となります。

4)「ハヤミノルド」種子の入手方法

「ハヤミノルド」種子は2025年から購入が可能になっております。予約販売になっているため、購入を希望される方は、日本草地畜産種子協会（電話 03-3251-6501、<https://souchi.lin.gr.jp/>）にお問い合わせください。

3. 高雌穂収量品種「トレイヤ」(品種登録番号 31394 登録年月日 2025/10/30)

1) 「トレイヤ」の品種特性

早晩性は北海道の熟期帯では“早生の晩”で、相対熟度は「RM89」です。同熟期の標準品種「KD418」(RM89)と比較して次のような特徴を有します。

発芽は「KD418」と同日で、初期生育は良好、絹糸抽出期は「KD418」より2日早くなっています。稈長、着雌穂高は「KD418」より低く、耐倒伏性は「KD418」より強くなっています(表6)。推定TDN収量は「KD418」よりやや低いですが、乾物雌穂収量は「KD418」比103%とやや高く、乾雌穂重割合、乾物中推定TDN割合は高くなっています(表7)。北農研で2022年に実施した子実生産力検定試験では子実収量が「KD418」比116%と高い結果でした(表8)。すす紋病抵抗性は“強”に属し、ごま葉枯病抵抗性は「KD418より」強くなっています(表9)。

表6 「トレイヤ」の生育特性¹⁾

場所	品種名	発芽期	初期生育	絹糸抽出期	稈長	着雌穂高	倒伏 ⁽²⁾ 個体率	すす紋病	ごま葉枯病	根腐病微発生率(%)				収穫時熟度	有効雌穂割合
		(月/日)	1-9良	(月/日)	(cm)	(cm)	(%)	1-9甚	1-9甚	収穫前調査 ⁽³⁾ 萎凋 下垂 倒伏 切株 ⁽⁴⁾				(%)	(%)
<普及対象地域>															
北見農試 (4か年)	トレイヤ	6/02	7.8	7/31	233	98	-	1.2	2.0	0.0	0.4	0.0	0.0	黄初	99
	KD418	6/03	6.1	8/03	248	117	-	1.8	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	黄初	100
十勝牧場 (3か年)	トレイヤ	5/22	6.6	7/26	221	88	-	3.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	黄中	100
	KD418	5/24	4.0	7/29	237	103	-	3.7	2.1	0.3	0.3	0.0	0.0	糊後	102
平均 (2場所7試験)	トレイヤ	5/28	7.3	7/29	228	94	-	2.0	2.3	0.0	0.2	0.0	0.0	黄初中	100
	KD418	5/30	5.2	8/01	243	111	-	2.6	1.9	0.2	0.2	0.0	0.0	糊後黄初	101
遠軽現地 (2か年)	トレイヤ	6/09	5.3	8/05	202	89	0.0	2.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	糊後黄初	100
	KD418	6/13	4.5	8/06	209	96	2.8	3.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	糊後黄初	103
<その他の地域>															
畜試 (4か年)	トレイヤ	5/26	6.5	7/30	237	96	2.3	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	黄初	100
	KD418	5/28	4.6	8/03	243	104	31.9	2.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	糊後黄初	100
北農研 (2か年)	トレイヤ	5/24	6.8	7/20	222	94	27.9	1.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	黄初中	99
	KD418	5/26	4.7	7/23	229	106	47.5	1.8	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	黄初中	98

1) 場所別平均値は北見農試(訓子府町)4か年(2019-2022)、十勝牧場(音更町)3か年(2019, 2021-2022)、遠軽現地2か年(2021-2022)、畜試(新得町)4か年(2019-2022)、北農研(札幌市)2か年(2020-2021)、の平均値。表2も同じ。十勝牧場(2020)は播種後の踏圧ムラによる生育不均一、北農研(2019, 2022)は播種後の干ばつによる発芽ムラのため平均から除外。

2) 倒伏または折損がいずれかの品種で発生した年次のみの平均。

3) 萎凋は根腐病様の萎凋を、下垂は雌穂の下垂を、倒伏は根腐病による倒伏をそれぞれ示す。

4) 0:健全、1:銚色ないし褐色に変色、2:銚色ないし褐色に変色しかつ空洞化として評点した際の1,2の合計発生率。いずれかの品種で発生した年次のみの平均値。

表7 「トレイヤ」の収量特性

場所	品種名	10a当たり収量 (kg)							乾物率 (%)			乾雌穂 重割合 (%)	乾物中 TDN割合 (%)	
		生総重	乾物重				推定 TDN ¹⁾	同左比 (%)	茎葉	雌穂	総体			
			茎葉	雌穂	同左比 (%)	総体								
＜普及対象地域＞														
北見農試 (4か年)	トレイヤ	6604	840	1061	104	1901	96	1391	97	18.2	54.9	29.0	55.9	73.2
	KD418	6989	964	1023	100	1987	100	1430	100	19.4	52.4	28.7	51.6	72.0
十勝牧場 (3か年)	トレイヤ	5109	624	962	103	1585	97	1180	98	18.8	54.6	31.2	50.9	74.5
	KD418	5393	698	935	100	1633	100	1201	100	19.8	50.7	30.4	48.3	73.6
平均 (2場所7試験)	トレイヤ	5963	747	1019	103	1766	96	1301	98	18.4	54.8	29.9	53.7	73.7
	KD418	6305	850	985	100	1835	100	1332	100	19.5	51.6	29.4	50.2	72.7
遠軽現地 (2か年)	トレイヤ	5259	715	935	99	1651	94	1211	95	21.5	53.1	32.3	56.7	73.4
	KD418	5512	808	943	100	1751	100	1272	100	22.4	52.1	32.5	55.0	72.9
＜その他の地域＞														
畜試 (4か年)	トレイヤ	5860	676	899	122	1575	107	1157	110	16.5	51.0	26.9	57.1	73.5
	KD418	5612	732	739	100	1471	100	1054	100	18.2	46.1	26.2	50.1	71.6
北農研 (2か年)	トレイヤ	6577	993	1114	121	2107	108	1525	110	21.4	58.0	32.0	52.5	72.3
	KD418	6434	1037	920	100	1957	100	1385	100	22.3	52.5	30.5	46.5	70.7

1) 新得方式(推定TDN収量=乾物茎葉重×0.582+乾物雌穂重×0.850)で算出した。

表 8 「トレイヤ」の子実収量特性（北農研 2022）

品種・系統名	RM	絹糸 抽出期	倒伏30 ²⁾	倒伏60 ²⁾	折損	倒伏 +折損	収穫日	乾燥 子実重	同左比	子実 含水率
		月/日	%	%	%	%	月/日	kg/10a	%	%
トレイヤ	89	7/27	25.4	15.8	0.0	41.3	10/20	1205	116	24.2
KD418	89	7/31	13.3	72.5	0.4	86.3	10/20	1042	100	27.3
P9027	93	7/30	30.8	26.3	0.0	57.1	10/20	1290	124	25.6
LSD(0.05)		1.9	ns	40.0	ns	ns		164		ns

1) 播種日5/16。栽植密度8333本/10a。乱塊法3反復、20個体/区サンプリング。P9027は子実用として利用されている普及品種。

2) 倒伏30：倒伏角度30°以上60°未満、倒伏60：倒伏角度60°以上

表 9 「トレイヤ」の罹病程度

品種名	すす紋病（北農研） ¹⁾						ごま葉枯病（北農研） ¹⁾			
	2019	2020	2021	2022	平均	判定	2019	2021	2022	平均
トレイヤ	4.3	4.8	5.2	4.7	4.8	強	4.3	5.0	4.0	4.4
KD418	5.0	5.5	5.5	6.0	5.5	中	6.0	7.0	5.7	6.2
ダイヘイゲン	6.7	6.3	7.2	7.3	6.9	弱	7.0	7.7	6.0	6.9
LSD(0.05)	1.2	1.0	1.0	1.9	0.4		1.2	1.5	0.8	0.5

品種名	赤かび病（%） ²⁾				
	2019 畜試	2021 北農研	2022 北農研	平均 含2021 除2021	
トレイヤ	32.7	2.1	19.8	18.2	26.3
KD418	26.3	10.8	41.1	26.1	33.7
たちびりか	68.5	-	24.1	-	46.3
ばびりか	62.8	-	28.3	-	45.6
LSD(0.05)	ns	8.2	10.0	ns	ns

1) 病菌接種による罹病程度の評価値（1：無-9：甚）。「ダイヘイゲン」は早生のすす紋病「弱」の基準品種

2) 絹糸抽出 5～7 日後に1×10⁷個/ml の分生子懸濁液 0.1ml を、ピペットを用いて雌穂先端の苞葉内の穂芯上部の絹糸束に注入。黄熟期に調査。「ばびりか」は「極弱」の基準品種。「たちびりか」は「弱～極弱」の参考品種。2021年は「ばびりか」「たちびりか」を供試しなかった。

2) 「トレイヤ」の適応地域と栽培上の注意

WCS 用の適地は道央北部、十勝中部、網走内陸です。雌穂利用、子実利用では、道央および道南での利用が期待されます。栽培は一般栽培に準じます。栽培上の注意点は特にありません。

3) 「トレイヤ」への期待

「トレイヤ」は早晚性が“早生の晩”で、初期生育に優れ、乾雌穂重割合が高く、すす紋病抵抗性に優れます。また、耐倒伏性に優れることから、近年増加傾向の台風被害においてもその軽減が可能です。このため、普及対象地域でのトウモロコシ作付けの増加、良質サイレーシ原料の安定栽培と生産性向上に貢献することが期待できます。また、道央での子実収量および雌穂収量が高いことから、子実用および雌穂利用も期待できます。

4)「トレイヤ」種子の入手方法

「トレイヤ」はまだ市販されておらず、現在、試作用の種子を準備中です。最短で 2027 年播種分からの配布を見込んでいます。ご興味のある方は、北海道農業研究センターお問い合わせ窓口 (<https://www.naro.go.jp/laboratory/harc/inquiry/>) までご連絡ください。

謝辞

「ハヤミノルド」の育成には、農水省委託プロジェクト研究「栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」、「国産飼料基盤を支える高品質多収飼料作物品種の育成(20807)」) で得られた成果の一部が含まれます。

「トレイヤ」の育成は 2016 年から 2019 年まで農水省委託プロジェクト研究「栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」、2022 年は農水省委託プロジェクト研究「子実用とうもろこし(国産濃厚飼料)の安定多収生産技術の開発」JPJ011278 の補助により実施しました。

令和 7 年度 自給飼料利用研究会 資料

編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
研究推進部研究推進室

〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768

Tel. 0287-36-0111 Fax. 0287-36-6629

Web問い合わせフォーム

<https://www.naro.go.jp/inquiry/index.html>

発行日 令和 7 年 1 1 月 2 5 日

印刷所 株式会社 近代工房

〒324-0036 栃木県大田原市下石上1603

