



未来は、ミルクの中にある。

雪印メグミルク

2024年度 酪総研シンポジウム

今こそ飼料の国産化を！ PartⅢ ～次の一手を考える～

開催日時：2025年1月30日（木）13:00～17:00

開催場所：ハイブリッド開催

実開催会場：TKP札幌駅（北口）カンファレンスセンター

WEB視聴：Zoomウェビナー Live 配信

雪印メグミルク株式会社 酪農総合研究所

〒065-0043 札幌市東区苗穂町 6-1-1

TEL：011-704-2131

FAX：011-704-2417

HP：<https://www.rakusouken.net>



2024 年度 酪総研シンポジウム 次第

- 1. 開 会** 13 : 00
- 2. 主催者挨拶** 13 : 00～13 : 05
雪印メグミルク株式会社 常務執行役員 酪農総合研究所長 戸邊 誠司
- 3. 講 演**
- 講演 1** 13 : 05～13 : 50
「トウモロコシ生産へのあくなき挑戦 ～美野里酪農協コントラクター事業の取り組み～」
美野里酪農業協同組合（茨城県小美玉市） 総務部長 潮田 寛見 氏
利用・生産指導係長 野村 英貴 氏
- 講演 2** 13 : 50～14 : 35
「チモシー 一辺倒からの転換が今こそ必要 ～ヨーロッパに学ぶ具体的手法～」
ホクレン農業協同組合連合会 酪農畜産事業本部 畜産生産部
技監 岩渕 慶 氏
- 講演 3** 14 : 35～15 : 20
「温暖化に対応する自給飼料生産技術」
雪印種苗株式会社 事業本部 トータルサポート室
担当部長 佐藤 尚親 氏
- 【休憩 15 : 20～15 : 30】**
- 4. 総合討議（質疑応答）** 15 : 30～17 : 00
座 長： 帯広畜産大学 生命食料科学研究部門 教授 花田 正明 氏
パネリスト： 講演者 4 名
- 5. 閉 会** 17 : 00

講演 1

「トウモロコシ生産へのあくなき挑戦 ～美野里酪農協コントラクター事業の取り組み～」

美野里酪農業協同組合

代表理事組合長 朝倉 実行 氏
総務部長 潮田 寛見 氏
利用・生産指導係長 野村 英貴 氏



美野里酪農業協同組合のある小美玉市は、茨城県のほぼ中央部に位置し、人口 48.8 万人東京都心から北東へ約 80km となっています。また北へ 20km の距離に県庁所在地の水戸市、南西へ 20km の距離に学園都市つくば市があり、南部は霞ヶ浦に接しています。地表は概ね関東ローム層に覆われ、起伏も少なくほぼ平坦な地形であり面積は 140.21 km² となっています。小美玉市は、2006 年 3 月 27 日に、東茨城郡小川町・美野里町、新治郡玉里村が合併して誕生しました。

始まりは、昭和 10 年に日本国民高等学校の卒業生を中心とする皇国農民団が生れ、団の綱領とする健民愛土の精神に基づき実践行動として畜産対策が推進された時代で、昭和 11 年 1 月 12 日、乳牛飼養者及び委託者、さらに朝鮮牛改良和種（いわゆる褐色和種＝あか牛）飼養者が一団となって、人と家畜と土地の三位一体の経営を、協同の力で推進することを目的として「堅倉村畜牛組合」が結成されました。初代組合長には外之内光男、副組合長には風野貞信、井坂太郎兵衛が就任し、昭和 12 年 5 月 17 日には、牛乳処理所の開所式を行い、高温殺菌による市乳販売を開始。この時の組合員は 132 名、乳牛頭数は 180 頭です。さらに昭和 14 年 6 月 23 日種牡牛舎が完成し昭和 18 年 4 月、第 7 回通常総会で名称を「堅倉村酪農組合」と改称。

戦後、昭和 23 年 4 月 5 日石岡酪農業協同組合が設立され（初代組合長は風野貞信、昭和 32 年総会で組合長は外之内光男となり昭和 34 年まで）、昭和 26 年より堅倉村酪農組合もその支部として活躍を続け、昭和 31 年に堅倉村と竹原村との合併により美野里村が誕生したので美野里村酪農組合と改名。昭和 32 年、堅倉地区 100 石（18,200kg）集乳達成祝賀式を開催。この頃、石岡酪農協の活動は活発となり、支部独自の活動や事業はほとんど出来ませんでした。

昭和 36 年 10 月 10 日、CS の問題をめぐり 140 名の声明書により石岡酪農協を脱退して新しい組織を結成し、雪印乳業千葉工場へ出荷することとなり、同年 12 月 16 日、美野里酪農業協同組合の設立総会を開き再出発しました。昭和 37 年 4 月 6 日設立認可、5 月 8 日法人登記。組合員 166 名、乳牛頭数 481 頭、初代組合長に外之内光男、副組合長に藤枝弘一が就任。生産においては「土づくり・草づくり・牛づくり」を理念とし、特に自給飼料に力を入れ、昭和 37 年に大型共同利用機械を導入して以来、年々施設の増強を進めてきました。特に平成元年には自走式ハーベスターを導入し、収穫作業の効率化と粗飼料生産の一貫作業体系を確立し、生産者の規模拡大による需要増加に応えるべく内部体制を変化させながら、全国でも稀な組合組織でのコントラクター事業に取り組んでおります。



トウモロコシ生産への あくなき挑戦

美野里酪農協コントラクター事業の取り組み



地域について

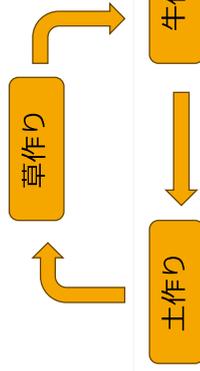
- 小美玉市は、茨城県のほぼ中央に位置し東京都心からは東北へ約80kmの距離にあります。また北へ20kmの距離に県庁所在地の水戸市、南西へ20kmの距離に学園都市つくば市があり、南部はかすみがうら市に接しています。
- 表層は概ね関東ローム層に覆われ、起伏も少なくほぼ平坦な地形で面積は144Km²となっております。
- 当組合の事業所は、小美玉市西部の美野里地区にあります。美野里地区は酪農が盛んで、牛乳のほかに「茨城空港」や、その「空のえき そ・ら・ら」では小美玉産のヨーグルトやアイスクリーム等も販売しています。



防衛省
国交省



沿革①



歴代組合長	氏名	在任期間
初代	外之内 光男	(昭和37.5~昭和51.7) 14年
2代目	藤枝 弘一	(" 51.8~ " 55.3) 4年
3代目	木名瀬 博	(" 55.3~ " 61.7) 6年
4代目	阿部 正芳	(" 61.8~平成元.3.5) 3年
5代目	佐久 一雄	(平成元.3~平成15.3) 14年
6代目	朝倉 実行	(" 15.4~現在) 21年

沿革②

時期	出来事	国内
昭和11年	堅倉村畜牛組合結成	2.26事件
昭和26年	石岡酪農協の支部となる。	民間放送開始
昭和36年	夏場二等乳等 美野里CS 140名 石酪協会 雪印乳業干菜工場	農地基本法交付
昭和37年	美野里酪農協認可・県酪連加入	第1号国内原子炉点火
昭和37年	新農村事業・大型共同利用機械・フォード・スーパードキスター導入	新千円札 (伊藤博文)
昭和42年	百里基地草地造成開始	初の建国記念日
昭和63年	松喰い虫の害・平地林の開墾・各々の農用地利用が本格化	青函トンネル開通
平成8年	自走式ハーベスターF X 300導入	O-157
現在	自走式ハーベスター3台・車輛所有	

沿革③

昭和37年～



組合設立間もない昭和37年（1962年）に、先駆者が将来を見越し「新農村事業」によりトラクタ・ローター・ヘクター、チェイスクラッパを導入。耕起作業の受託を開始した。



昭和42年（1967年）には、バキュームカー、マニア・スワレッター、モアークロー、クローラー等を導入し、堆肥散布、整地、収穫、運搬と粗飼料生産の一貫作業体系を確立できた。当時の作付体系は、夏にバラ撒きのトウモロコシ・ソルジャー混播をチャヨツバーで収穫し、さらに9割ソルジャーを収穫した後、冬作として麦牧草の作付けをするという形。この方式は、その後20年以上にわたって継続した。

沿革④

昭和42年～

青森県小美玉市野倉1526-1
美野里酪農協同組合
代表 朝倉 実行



青森県小美玉市野倉1526-1
美野里酪農協同組合
代表 朝倉 実行



その後各農家の高品質・多収量への意欲的な取り組みが続き、条播によるトウモロコシ・ソルジャー混播の作付体系が数年のうちに急速に普及しました。平成8年（1996年）9月には、4条刈りで最大出力300馬力のニューホランド社製 FX300型自走式ハーベスターを導入。この機械はギャザリングチャエーン方式の刈り取り方式ですが、以前の機械よりもソルジャーの刈り取りに優れていました。

MF399 + フェラボU946 2条刈りハーベスター



平成8年ニューホランド自走式ハーベスター

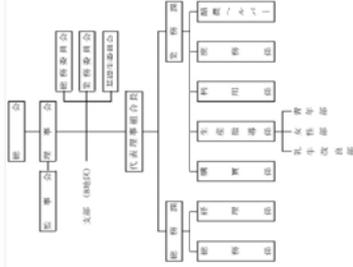
概要

設立 昭和37年5月
住所 茨城県小美玉市野倉1526-1
名称 美野里酪農協同組合
代表 朝倉 実行

正組合員	准組合員	役員	職員	R5
35人	4人	8人	9人 (嘱託2名)	
出荷者数	乳牛頭数	年間出荷量		
17戸	4,400頭 (内有生1700頭)	26,282 t		
規模	100頭以上8戸			

旬検査平均	R2	R6
脂肪%	3.83	3.88
無脂固形%	8.86	8.84
体細胞(万)	22.5	22.0

監理機構図



概要 (特徴)

- ・購買事業
 - 配合 10,841t (雪配9,766t)
 - 給油所 580K (ガソリン・軽油・灯油他)
- ・生産指導
 - 北海道預託 十勝農協連 湧洞牧場 300頭 他 100頭
 - 牛群検定 加入数12戸 頭数 2,297頭 (頭数検定率82.8%)
 - 生乳販売 ハルシステム・小美玉ふるさと食品公社
- ・利用事業
 - コントラクター
- ・酪農ヘルパー
 - 生産指導・コントラクター



小美玉市第3セクター

・「茨城空港」そばの「空のえき そ・ら・ら」では小美玉産のヨーグルトやアイスクリム等も販売しています。

・(株)小美玉ふるさと食品公社 <https://www.omitamayogurt.jp/>

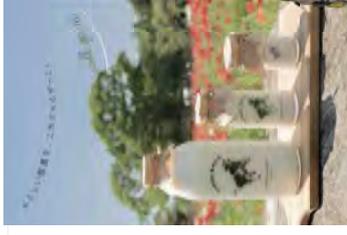
・シン・いばらきメシ総選挙2024で『ダイヤモンブラン』がスイーツ部門でグランプリ

小美玉市



9

6次化産業



- 牛乳
- 生クリーム
- バター

農福連携により運営



11/7/2025

11

コントラクター事業の取組



ー令和6年度版 組合利用事業についてー

12

自走式フォレージハーベスター



平成25年（2013年）8月導入ニューホランド製FR9050型

平成25年（2013年）8月に500馬力のニューホランド製FR9050型を導入しました。この機械は6条列のヘッダーを備えています。



平成27年（2015年）8月導入ニューホランド製FR500型

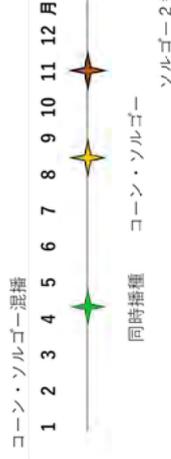
平成27年（2015年）8月に500馬力のニューホランド製FR500型前期型を導入しました。この機械も最大出力500馬力で6条列のヘッダーを備えています。



令和4年（2022年）7月導入ニューホランド製FR500型

令和4年（2022年）7月に500馬力のニューホランド製FR500型後期型を導入しました。平成27年導入の機械と同型ですが各部分が大幅に改良されています。

従来からの作付体系



コーン1期作
コーン1期作は、播種を4月中旬から5月上旬位に行い8月中旬から9月にかけて収穫します。また、6月から8月に播種して10月から11月ごろに収穫する圃場もあります。圃場を十分確保している農家は作付枚を年1回にして畑が空いている時に除草等を実施します。

各作業牧草類
最近では配合飼料や乾牧草の価格が円安や世界的インフレにより高騰し続けておられます。このため、イタリアンライグラス、ライコッコ等の冬作の牧草や夏場の作付けが追加されています。当組合では平成26年（2014年）に牧草収穫調整用の機械を導入し対応しています。



収穫後再生

この地域の作付け体系の変化



デントコーン・ソルゴー混播

↑ 猛暑による圃場変化

↑ デントコーン2期作

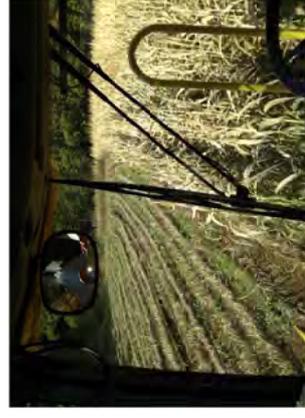


不耕起播種機によるデントコーン播種（農家による作業風景） 2018年7月

オペレーター作業



運転席の設置モニター及び多機能レバー（8月のデントコーン収穫）



自走式ハーベスターのキャビンから；ソルゴー2期作（11月）

自走式ハーベスターの操作系統は主に右手による操作で完結する。

畝に沿っての刈取になるが、圃場により旋回がことなるほか、夏場の雑草で詰まることがよくある

春の作業①

- ・ 耕起作業 プラワ耕は、主に4月に30haほどの圃場をジョンディアJD-6620PMに3連リハーシブルプラワをつけて作業します。



- ・ 畑の準備や播種・除草剤散布等の作業については、各農家が自ら実施しています。春期に受託しているのは、プラワを所有していない中小規模農家のプラワ耕などです。オペレーターは職員が交代で対応しています。

麦・牧草類の収穫作業

4月から5月の春の牧草約30haは、まずモアコンディショナーで刈り倒し予乾します。次にそれを自走式ハーベスターで刻みダンブでサイロまで運搬します。サイロは夏のトウモロコシと同じように重機を使って鎮圧・成型しスタックサイロにします。



17

春の作業②

・ 春の作業



予乾したものをベールしラッピングマシンを使ってラップサイレージにもします。



18

夏の作業①

- ・ 夏のトウモロコシの刈取りは例年7月の下旬ごろから9月の中旬ごろまで毎日実施します。8月の最盛期には、朝7時過ぎから夕方8時ぐらいたままで長時間作業します。



デントコーンの収穫は、2組で作業をしますが、時には3組体制になることもあります。遅播きデントコーンも9月中旬から11月まで、作業のボリュームにより1組か2組で収穫します。また、若干ながら組合員外の近隣酪農家のトウモロコシ収穫作業も請け負っています。

19

夏の作業②

夏期は自走式ハーベスターのオペレーターは、酪農協職員が全日程にわたって乗務します。牛群検定担当及び酪農ヘルパー（いずれも酪農協正職員）も日程を調整して交代で乗務します。

タンブトラックの運転手は、アルバイトを募るとともに農家の後継者にも手伝ってもらいます。夏期の最盛期にはアルバイトを毎日10名前後確保して収穫作業に取り組んでいます。

また酪農協の他の職員もネーミングや作業現場への稼働の取組等分担任しており、夏期の繁忙期には組合職員全員体制でコントラクター事業に取り組んでいます。

自走式ハーベスター2組ないし3組にそれぞれ3台ほどのタンブトラックをつけて合計10人程で作業しますが、組合所有のタンブトラックは6台しかないので足りない分は農家のタンブを借り上げて対応します。

農家から借り上げたタンブトラックで作業



20

スタックサイロ積込作業①



・かつて各農家のサイロは地下式の角型コンクリートサイロが主流でした。しかし、当地は地下水の水位の高いところが多いためサイレージの品質に問題がありました。そこで、今は固定サイロを廃止して安価なポリフィルムを使用するスタックサイロを使うようになりました。

*サイロ詰作業は、酪農家にとって真夏の猛暑の中で、家族総出で行う過酷な肉体力労働でした。しかし、今では酪農家はサイロ詰めにほとんどタッチしなくても済むようになりました。

スタックサイロ積込作業②



スタックサイロは通常牛舎近くの畑に作る事が多いですが、毎年位置を若干変えて排水汁による汚染を防ぎます。また、スタックサイロの高さや長さ、何本作るかも好きなように自由に出来ます。そのため、作業が始まる前に関係者全員が集まってスタックサイロの設置位置について打ち合わせをします。そして置き場所となるその圃場のデントコーンを最初に刈り取りします。サイレージは、重量のある機械で鎮圧するので二次発酵も抑えられ、給与時の取り出しも多くの農家がホイールローダーやサイレージカッター等を使用して容易に作業しています。

秋の作業

・（2期作目のトウモロコシなど）

ソルゴー2期作収穫作業（11月） 秋の収穫作業は、自走式ハーベスター2台とダンブをそれぞれに2、3台の2組で実施します。各農家は夏期と同様に土建業者にも重機を依頼してスタックサイロを作ります。



秋の収穫作業が終了して、冬期になると組合農家の作業はほとんど無くなります。すべての機械やダンブカーの洗車と車庫の掃除をした後にできる範囲のメンテナンスをします。

冬の頃は、員外作業として一般の耕種農家等からの依頼も若干ながら受託しています。内容的には、プラウ耕や自走式堆肥散布車による堆肥散布作業などで、耕種農家向けの堆肥散布作業は、主に冬期から春先にかけて受託しています。

いすゞ車体社製
(デリカ社製堆肥散布機搭載)
エルフスハーバーマニア21NPS型



利用料金

作業機名	単位	組合員価格/円	員外価格/円	税抜
自走式ハーベスター	1分当り	430	580	
チョッパー	〃	185	220	
レーキ	〃	150	180	
テッダー	〃	150	180	
モアコンディショナー	〃	100	120	
ラッピングマシン	〃	150	180	
クラブ付きホイールローダー	〃	150	180	
ラウンドベアー	〃	250	300	
ハキコームカー	〃	60	100	
自走式堆肥散布車	〃	60	100	
4トンダンブ	〃	195	240	
3連プラウ	〃	200	240	
上記以外の機種	〃	150	180	

* オペレーター、燃料代込みの分単位料金。
* 他、規定により貸出料金・借上料金がある。

参考として…①

- ・延べ受託面積…517.8ha 収穫量…22,534t
- (内訳) 夏期…350.0ha 収穫量…17,500t
- 冬期…167.8ha 収穫量…5,034t

※夏期は7月～9月、冬期（二期作）は11月～12月に収穫。

10aの収穫量は夏期は5,000K、二期作は3,000Kで計算しています。

25

参考として…②

- ・収穫した22,534tのデントコーンをイネ科乾草と単味トウモロコシに置換え飼料価格を算出してみると…

- ・サイレージ1kg = イネ科乾草200g @80/kg

単味トウモロコシ100g @60/kg に置換えられます

	イネ科乾草	単味トウモロコシ
換算量/kg	4,506,800	2,253,400
金額 (円)	360,544,000	135,204,000
合計金額 (円)	495,748,000	

26

参考として…③

- ・自給飼料を効率よく活用するためには牛群改良、飼養管理を改善し下記のように粗飼料の給与量も変化しています。

(例) 1頭当りの粗飼料給与量の変化

	2015年	2024年	差
サイレージ 給与量	11.0	20.0	
DMI	26.0	27.6	
スーダン	1.80	2.50	
チモシー	5.80	3.00	
ルーサン	2.10		
合計	9.70	5.50	▲4.2



- ・環境負荷軽減に貢献。

生産現場等における環境負荷軽減の取組は、消費者に対して我が国の農林水産・食品関連事業に対する理解を得ることにつながり、国内の消費者や国際的な場において、我が国の農林水産物や食料加工品などが持続的なものであることを発信できます。

農水省

© 2020 Japan Dairy Council

27

環境問題（信頼・価値・保全）

28

今後の方向性

年間延受託面積	成牛/面積
640ha	20a

令和5年度（2023年度）の主な受託作業の実績

ブラウ耕など	麦・牧草類	夏秋デントコーン・ソルゴー
56.8ha	65.0ha	517.8ha

・現在、酪農家を走り巻く環境は極めて厳しくなっており、たくさんの離農者が出ています。新型コロナは収まりつつありますが、円安が定着しウフライナや中東の情勢も混沌としています。輸入に頼らざるを得ない配合飼料や乾牧草等の価格は高止まり状態となっている中、酪農家の生産コストを低減し経営を安定させるためには組合コントラクターの存在が益々重要になっています。

・当組合では、先人の先見の明により自給飼料の増産に積極的に取り組んで参りました。今後大型機械を有効利用し出来るようにして行きます。

・また、耕畜連携推進のため自走式堆肥散布車を導入し組合員外の耕種農家の要望にも応えており、歴史あるコントラクターとして良き伝統を継承しつつ新しい時代に積極的に対応してゆきます。

利用事業収支

R5	費用	収益
	保険料	2,238,750
	車輻整備	4,733,477
	ハーベスター	6,321,064
	車輻借上料	2,576,425
	燃料費	6,559,439
	外部人件費	6,536,077
	雑費	283,913
	粗利益	10,689,799
		39,938,944



ご清聴ありがとうございました

碑文

汝等は地の塩なり

1975.10 黒沢酉蔵先生

牛は牛、人は人としてそれぞれの持味を活かしてこそ世の中は多彩多色、美しくなごやかになる



講演 2

「チモシー一辺倒からの転換が今こそ必要

～ヨーロッパに学ぶ具体的手法～

ホクレン農業協同組合連合会

酪農畜産事業本部 畜産生産部

技監（農学博士） 岩淵 慶 氏



今日の最大の課題は、低コストでの生乳生産体系の確立であり、近年の酪農情勢からも大きく要請されている。何よりも自給飼料をより多く積極的に活用することがコスト低減に有効な手段となる。ここでは、草地の植生をより良く維持するための施肥方法とともに、近年の強害雑草の侵入・繁茂および気象変化から今後の牧草栽培の在り方について、欧州の状況と絡めながら解説を試みる。

分けつを理解し適切な施肥を行う

良好な草地へは更新による転換とともに、雑草との競合に負けないよう牧草を強健・旺盛にし多収を得るため適切な施肥管理が必要である。早春施肥は一年で最も収量の多い1番草を最大にするため、出穂茎を可能な限り多く発生させるよう可能な限り早く行うことが鍵である。それ以後の追肥は、翌年の1番草を構成する分けつがチモシーでは1番草収穫後に、オーチャードグラスでは秋に発生するため、これら時期に的確に適切な量を施肥しなければならない。

牧草栽培の変化

北海道では近年強害な雑草が侵入・繁茂している。また、夏の高温・少雨によりチモシーの夏枯れや再生不良がみられ、牧草生産にとって大きな影響が生じている。そのようなことから、これまでのチモシーを軸としたものから他の草種を積極的に混ぜて栽培する動きが出てきた。競合力の強いオーチャードグラスやペレニアルライグラス等を混播することにより、雑草の侵入を低く抑え維持していること、土壌の乾湿に適する草種が優占して定着し牧草地を維持していることなどが、現地調査により見えてきた。播種割合はそれぞれの試行であるが、今後安定的な牧草生産のために、地域や利用目的等の諸条件に対応するよう複数種を混播し、草地に多様性を持たせることも有効と考える。

欧州における牧草栽培

いずれの国も複数種のイネ科牧草とマメ科牧草と一緒に混ぜて播く「多草種・多品種混播」が基本である。利用目的（採草、放牧）や土壌条件（乾湿、高地）等に応じた多くの混播組合せが揃えられている。また、利用年限が3年程度と短いことも特徴的であった。これらの仕組みや考え方の中心には輪作体系（ローテーション）がキーワードとして存在しており、草地が草地として存在するのではなく、麦類などの輪作体系の中に牧草が位置付けられている。

北海道は世界的に見ても気象条件は厳しく、標高差、降雨・降雪量、台風襲来など欧州などとは大きな違いがある。一筋縄ではないことは多言要せずとも明らかではあるが、天候や地域の環境条件など様々な要素にマッチした多様な草種を用いた混播は今後の自給飼料生産を検討する上で一考に値すると思われる。

2024年度「酪総研シンポジウム」

チモシー一辺倒からの転換が今こそ必要 ～ヨーロッパに学ぶ具体的な手法～

ホクレン農業協同組合連合会
酪農畜産事業本部 畜産生産部
技監 岩淵 慶

酪農経営の実態—生乳生産費用の推移

(一社)日本草地畜産種子協会 須藤純一氏の資料より抜粋)

【特乳牛1頭当たり費用の推移(北海道)】

費目	2018	2019	2020	2021	2022	22/18
自給飼料費	98,342	102,422	103,632	105,086	108,706	1.11
飼料費	250,000	255,531	263,516	299,699	355,963	1.42
購入飼料費	348,342	357,953	367,148	404,745	464,669	1.33
計	598,342	617,953	630,780	704,434	773,375	1.29
雇員費	128,116	126,093	124,607	120,885	120,727	0.94
家族費	181,644	193,652	192,750	190,236	179,321	0.99
計	309,760	319,745	317,357	311,121	299,648	0.97
減価償却費	14,601	15,209	23,226	18,070	19,602	1.34
建物施設費	18,307	22,137	19,348	26,248	29,420	1.61
機械費	214,552	230,998	235,324	234,564	228,343	1.06
計	347,460	378,344	388,900	378,882	367,363	1.06
その他費用	165,717	138,678	134,015	145,300	159,250	0.94
計	475,177	453,363	451,365	456,682	466,513	0.98
費用合計	1,073,519	1,071,316	1,082,145	1,161,316	1,240,888	1.17
減価償却費	190,597	183,151	162,704	155,224	106,599	0.56
計	882,922	888,165	919,441	1,006,092	1,134,289	1.29
生産費	670,130	691,256	727,140	780,528	899,944	1.34
労働費	542,014	571,163	602,533	659,643	779,217	1.44
計	1,112,144	1,262,419	1,329,673	1,440,171	1,679,161	1.51
費用合計	1,785,666	1,933,735	2,011,818	2,146,463	2,310,050	1.29

【飼養規模別生乳生産費用と比率、特乳牛1頭当たり(特乳牛含む)(全国)】

費用区分	飼養頭数規模別					
	200頭未満	20~30	30~50	50~100	100~200	200~
自給飼料費	117,744	119,570	111,031	118,445	88,445	92,296
飼料費	320,956	307,968	340,717	365,682	379,504	374,331
計	438,700	427,538	451,748	484,127	467,949	466,627
雇員費	1,903	10,825	17,588	26,029	34,791	30,396
家族費	365,565	288,252	204,012	148,536	81,483	70,594
計	668,468	299,077	221,600	174,565	116,274	100,990
減価償却費	150,639	135,796	167,016	181,851	197,467	227,526
建物施設費	8,248	14,456	18,709	19,663	27,260	28,065
機械費	13,718	15,837	15,551	21,205	25,476	19,801
計	172,605	165,689	201,276	222,719	250,203	275,392
その他	11,243	16,773	17,341	12,389	51,279	36,407
費用合計	900,285	903,305	801,965	893,600	865,105	879,326
減価償却費	201,804	165,631	157,709	157,276	159,288	159,292
生産費	798,481	744,132	734,256	736,524	726,417	720,034
計	1,498,766	1,413,168	1,336,221	1,330,124	1,281,523	1,244,420

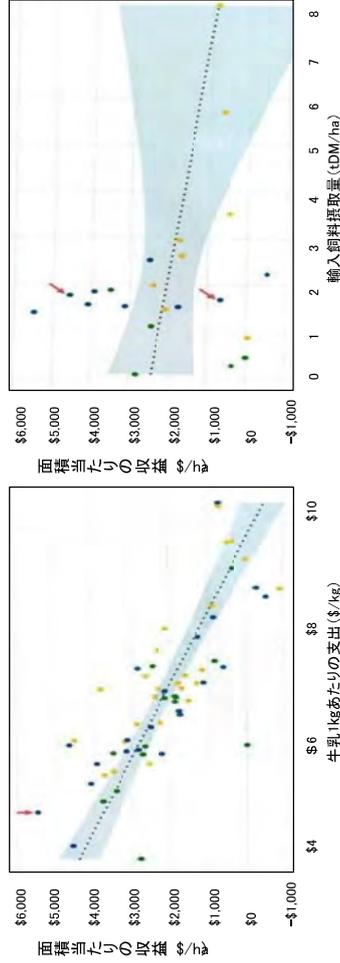
注) 農林水産省生産費調査(2023)、牛乳生産費より作成(2022)

収益と生産コストとの関係

(Dr. Keith Betteridge(Data from Dairy New Zealand)の資料より抜粋)

収益は、牛乳生産費を低減することで増加する。が、輸入飼料摂取量が少なかったらといって必ずしも増加するわけではない。

飼養管理、施設管理、疾病(乳房炎等)、自給飼料の量と品質 etc...



北海道における草地の現状

【北海道の草地の牧草および雑草割合(%)】

地区名	調査点数	イネ科牧草+マメ科牧草	雑草+雑穀	合計
道央・道南	1,936	92.6	37.4	100
道北	2,680	50.3	49.7	100
十勝・オホーツク	5,015	53.8	46.1	100
根釧	2,372	45.3	54.7	100
全道	12,003	52.8	47.2	100

平成24、25、26年の全道約12,000点のデータ。北海道自給飼料改善協議会(未発表)。



地下茎型イネ科雑草の拡がり

(オホーツク管内のTMRセンター事例)

ギンギンやその他の雑草は、その種類によって傾向は異なるが一定程度長期間の侵入が認められるもの（ギンギンは除草剤で適宜コントロール）比較的低く推移する。

しかし、地下茎を持つシバムギやリードカナリダグラスは播種後早期に侵入し、その後拡大する。更新時の駆除がとてども大切。

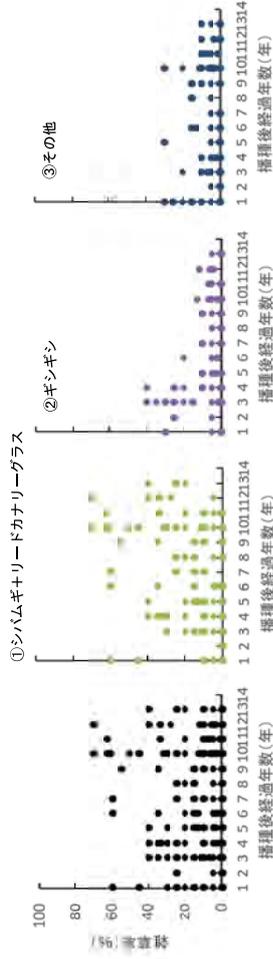


図. 雑草の種類別の雑草率と播種後経過年数との関係

5

草地の植生改善【適切な施肥】

分けつ(莖)を理解し、適切な施肥をしよう

早春の施肥はとてども大事！

- 1番草は1年で最も収量が多い
チモシー：年間収量の70～80%
オーチャードグラス：同 40～50%
- 有穂莖は無穂莖（栄養莖）の何倍も重量が重い
チモシー：無穂莖（栄養莖）の6～7倍
- 有穂莖は1番草乾物収量のほとんどを占める
チモシー：90%以上
オーチャードグラス：70～80%

有穂莖数を多くし、1番草を旺盛に生育させること

可能な限り早く施肥する
(幼穂形成期までに実施)

7

北海道の自給飼料を考える

○北海道の草地の状況では、量が穫れない、品質が低く喰わし込めない。



○現状、北海道で利用している飼料作物は牧草とトウモロコシの2作物であり、麦その他の作物は積極的に飼料利用されていない(栽培や利用の知見・経験が非常に少ない)。



喫緊の課題は、現状の草地を改善し維持すること(多収化、高品質化)



草地更新による植生の改善
適切な肥培管理による植生の維持⁶



草地の植生改善【適切な施肥】

分けつ(莖)を理解し、適切な施肥をしよう

再生の違いに応じた施肥法

チモシーによって1番草収穫後の施肥が重要
オーチャードグラスにとって2番草収穫後(秋)の施肥が重要

イネ科牧草

- 1本1本の分けつ(莖)の集合体
- 植物体としては多年生だが、個々の分けつ(莖)には寿命があるつまり、世代交代を繰り返して見かけ上同じイネ科牧草が永続

分けつはいつ死に、いつ発生するのか？
(=世代交代をいつしているのか?)を理解する

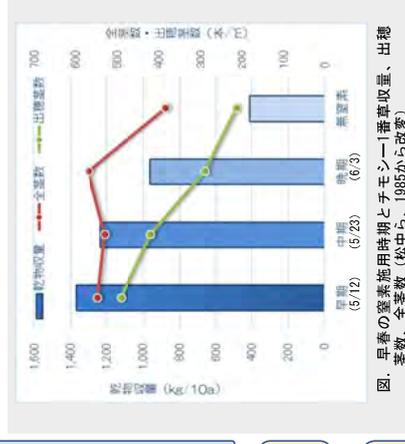
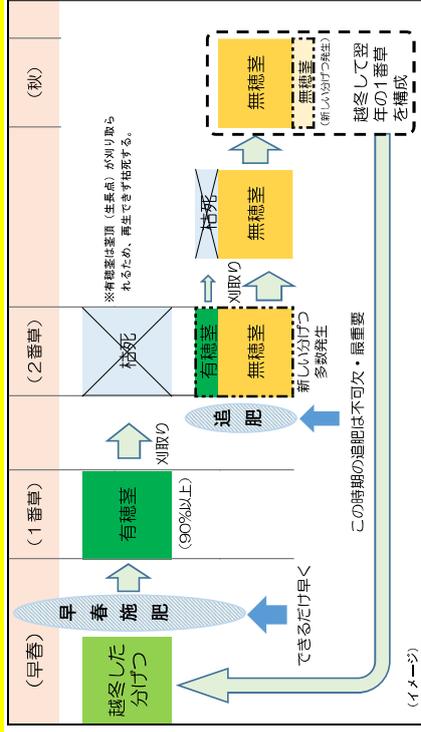


図. 早春の養分施用時期とチモシー1番草収量、出穂量、全量収量 (松中ら、1985から改変)

草地の植生改善【適切な施肥】

分けつ(茎)を理解し、適切な施肥をしよう

1番草収穫後に分けつが最も多く発生する この時期に適切な追肥を行うことが非常に重要

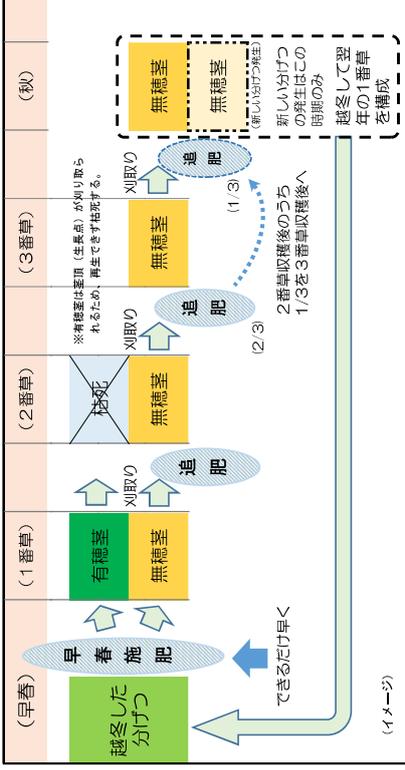


チモシーは、前年に発生し越冬した分けつのほとんどが有穂茎になり、1番草刈取り後ほぼ全ての分けつが枯死する。その後、新たに分けつが多数発生し、そのごく一部が有穂茎となる。2番草刈取りによって有穂茎は枯死するものの、残った大多数の分けつが秋に新たに発生した分けつとともに越冬し、その多くが有穂茎となって翌年の1番草を構成する。⁹

草地の植生改善【適切な施肥】

分けつ(茎)を理解し、適切な施肥をしよう

新しい分けつの発生時期は秋 3番草収穫後にも追肥すると分けつが増える



オーチャードグラスでは、越冬した分けつのうち半分が有穂茎となる。出穂が年に一度だけなので、刈り取り後残った無穂茎のみが2番草、3番草と再生を繰り返す。新しい分けつの発生時期は、チモシーより遅く秋で、このときに発生する分けつの多少が翌年の収量を左右することになる。オーチャードグラスの場合(3回収穫を前提)は、3番草収穫後にも追肥すると分けつが増える効果があるとされ、2番草収穫後に施用する肥料の1/3を3番草収穫後にまわす(分けつする)と良いとされている。施用効果があるのは9月一杯まで。¹⁰

草地の植生改善【適切な施肥】

分けつ(茎)を理解し、適切な施肥をしよう

【1番草出穂期の分けつ構成】

主体草種	チモシー (出穂期6/23)		オーチャードグラス (出穂期6/6)	
	茎数 (本/m ²)	1茎重 (g/本)	茎数 (本/m ²)	1茎重 (g/本)
出穂茎	404	27	480	0.84
穂孕茎	285	19	-	-
無穂伸長茎	769	51	26	0.27
栄養茎 (無穂茎)	37	2	488	0.11
全体	1,495	100	994	100
		0.47	710	0.47
			463	0.47

三枝、松中(未発表)の資料を改編。

《草地の乾物生産からみた基幹草種としてのチモシーの優位性》(松中ら 北草研報41, 45(2007))

チモシーは1番草収量がオーチャードグラスやメドフエスクより多収で、これが年間乾物収量を多くさせたと考えられた。それは、チモシーの生育日数が日射量最多の6月にオーチャードグラスやメドフエスクよりも長く、かつ最高LAI期を迎えており、1番草の茎葉施肥反応に優れているためである。したがって、北海道の採草地における基幹草種は、チモシーが最適と結論づけられる。

草地の植生改善【適切な施肥】

分けつ(茎)を理解すると、適する利用方法もわかる

【分けつの発生時期】

草種	時期
チモシー	1番草刈取り後(夏)
オーチャードグラス フェスク類	秋
ライグラス類	1年中

【採草に向く牧草と放牧に向く牧草】

出穂・開花に低温が...	草種(代表例)	出穂・開花回数(1/年)	推奨される利用方法
必要	オーチャードグラス ペレニアルライグラス メドフエスク トールフェスク	1回 (播種年は出穂・開花しない)	放牧利用 採草利用
必要ない	チモシー イタリアンライグラス アルファルファ アカローバ	数度 (刈り取られた後、一定の生育期間経て)	採草利用

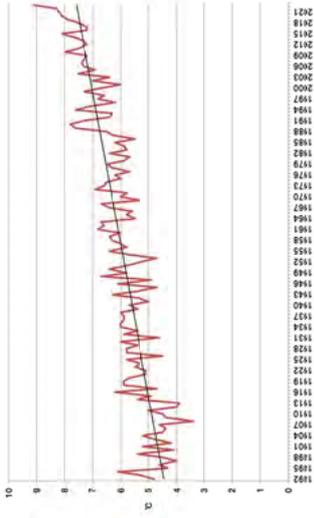
※シロクロローバは、分類上は低温を必要とする草種であるものの完全ではないため播種当年にも少し開花し、年に数度開花する。
※チモシー中生および晩生品種は、放牧にも利用できる。¹²

近年の気象と草地

○日本の年平均気温は、近年(特に令和3年、5年、6年)非常に高く、令和5年は統計開始以来最も高かった

○年平均気温の歴代10位以内には、直近10年が過半数入っている
(気象庁データより)

【1982年から2023年までの年平均気温の推移(帯広)】



【栽培期間の地域別単純積算気温度(5月～9月)】

年・地域	名称		北海道		中継地		帯広		最高単位	
	積算気温(年)	平均(年)								
平年	2,477	100	2,516	100	2,201	100	2,540	100	2,558	100
2023	2,795	113	2,898	114	2,855	121	3,000	118	2,915	115
2024	2,783	107	2,715	108	2,499	114	2,805	114	2,855	112

【10年単位で見えた月別平均気温の比較(帯広)】

年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	4~10月平均
I 1984-1993	5.5	11.0	14.7	17.8	20.1	15.9	9.6	13.5
II 1984-2003	6.2	11.2	14.8	18.8	19.5	16.5	10.2	13.9
III 2004-2013	5.4	11.0	15.5	19.0	21.2	17.6	10.7	14.4
IV 2014-2023	7.2	13.2	16.0	20.4	20.8	17.3	10.4	15.0
V 2024	13.1	12.0	10.9	11.5	10.3	10.9	10.8	11.1
2024	9.7	13.2	17.3	22.9	22.7	18.8	12.2	16.7

(サナテックシード社 佐藤氏作成)

近年の気象と草地

現況

求められること

- 北海道の草地の約半分が雑草と裸地
- 令和3年、5年および6年に見られた高温・乾燥により特にチモシー草地で再生不良や枯死が発生

雑草に対する競合力
様々な環境への適応性

取り組むべきこと

- チモシー→辺倒からの転換
- 地域や気象条件に応じた組み合わせの模索
- 草地の多様化



高温・干ばつによるチモシーの再生不良(令和5年9月中旬:北海道別海町) 14

北海道の現地におけるチモシー以外のイネ科草種も用いた事例

雑草の侵入・繁殖対策(競合力の利用)、夏枯れ・再生不良対策、降雨を避けた収穫体系へ移行しようと、道内各地でチモシー以外のイネ科草種の利用が模索されている。

【根室管内TMRセンターの事例】

主体のチモシーにオーチャードグラス又はペレニアライグラス、又はその両方を混播した草地は、播種後経過年数が長くなっても雑草割合は低い傾向にある。

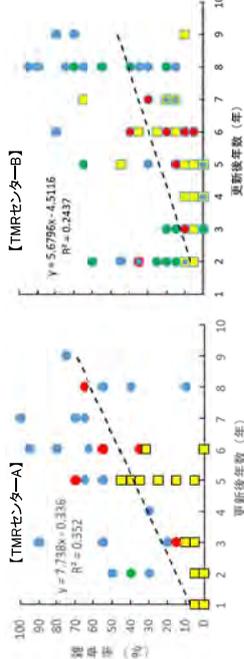


図. 複数イネ科草種の混播と雑草率の関係(根室管内2軒のTMRセンター)。
●: TYのみ、●: TY+PR混播、●: TY+OG混播、□: TY+PR+OG混播

TY:チモシー、OG:オーチャードグラス、PR:ペレニアライグラス。

北海道の現地におけるチモシー以外のイネ科草種も用いた事例

【釧路管内の事例】

TY草地は、雑草+裸地が非常に多い(利用年数が長い)。
OG+PR草地はそれらは少なく、利用年数が長くなっても良好な植生が保持されている。

表. 草種の違いと雑草および裸地割合との関係。

草地	雑草+裸地割合	利用年数
TY草地(8筆)	平均70.3%(最大90%)	2~11年 (2年は1筆、他は9年以上)
OG+PR草地(5筆)	平均14.2%(最大20%)	3~10年

TY:チモシー、OG:オーチャードグラス、PR:ペレニアライグラス。

【オホーツク管内のTMRセンターの事例】

全般に雑草率は増加する傾向にあり、チモシー主体草地は多草種混播草地に比べて増加程度がやや大きいことがわかった。良好な草地を造成し維持するには、チモシーよりも競合力の強いオーチャードグラスやペレニアライグラスを用いた草地にすること、即ち、「オーチャードグラス単播」「オーチャードグラス・ペレニアライグラス混播」「チモシー・オーチャードグラス・ペレニアライグラス混播」が有効ではないかと考えられる。

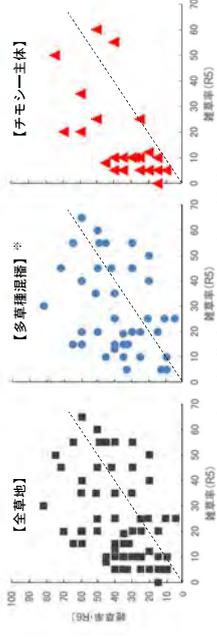


図. 令和5年の雑草率と令和6年の雑草率との関係。

*多草種混播:種数種のイネ科牧草を混播。

北海道の現地におけるチモシー以外のイネ科草種も用いた事例

【別海町K会の事例】

【K会の2戸の生産者への聞き取り】

	I牧場	F牧場
混播草種	チモシー主体 オーチャードグラス メドウフェスク アルファルファ シロクローバ	チモシー主体 オーチャードグラス メドウフェスク アルファルファ
多草種混播のメリット	○天候不良に対処するため ○夏に生育がゆるチモシーをカバーし、2番草が多収となる ○イネ科を多草種混播するとTDNが高くなるため (K会と関係する種苗会社立会いのもと筆者聞き取り)	○天候不良への対応 ○チモシーが干ばつや機械踏圧で衰退するため ○競合力の強い草種を混播することで、強害雑草の侵入が少なくなりつつあると感じている

【各草種の草地におけるシバムギ地下茎の伸長の違い】

播種草種	シバムギ地下茎長 (m/m ²)
チモシー	192~201
オーチャードグラス	28
フェストロリウム	18 (雪印種苗資料より引用)

F牧場のチモシー・オーチャードグラス・メドウフェスク・アルファルファ混播草地(1番草収穫直前前)。

北海道の現地におけるチモシー以外のイネ科草種も用いた事例

【十勝管内のTMRセンターの事例】



北海道の現地におけるチモシー以外のイネ科草種も用いた事例

【北海道自給飼料生産優良事例発表会講演内容(平成25~令和5年)】

項目	件数	割合(%)
チモシー以外のイネ科草種の利用 (多草種・多品種混播栽培含む)	12	80.0
雑草対策	8	53.3
土壌改良・施肥改善	8	53.3
追播の実施	6	40.0
輪作体系の導入	3	20.0
トウモロコシ栽培	8	53.3
収穫作業の分散化	4	26.7

講演数15.

北海道の現地におけるチモシー以外のイネ科草種も用いた事例

【多草混播時の各草種の播種量】

草種	播種量 (kg/10a)
チモシー	1.5~2.05(チモシー主体)
オーチャードグラス	0.05~0.4(チモシー主体) 1.3~2.0(オーチャードグラス主体)
ペレニアライグラス	0.1~0.15(チモシー主体) 0.5~1.5(オーチャードグラス主体)
トールフェスク	0.1~0.3(チモシー主体) 0.3~0.7(オーチャードグラス主体)
その他イネ科草種	0.1(メドウフェスク) 0.15(フェストロリウム)
シロクローバ	0.1~0.2
その他マメ科草種	0.1~0.6(アルファルファ)

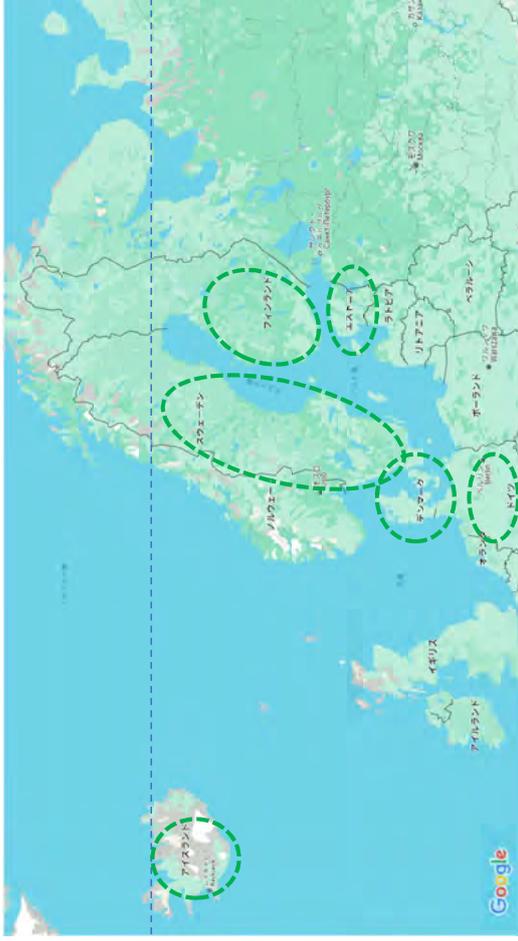
【主なイネ科草種の特徴】

草種	長所	短所
チモシー	越冬性◎ 嗜好性◎ 多収(特に1番草)	雑草に弱い 高温湿ばつに強い 多刈りに向かない
オーチャードグラス	雑草に強い 早ばつに強い 多収(1~3番草) 多刈りに向く	嗜好性の低下が早い 株化する
ペレニアライグラス	再生力が優れる 嗜好性◎(CP、糖含量) 放牧適性◎(=多刈り)	予乾の際水分が落ちづらい 粘着(作業機にくっつく) 美ざに強い 雪被り・霜害(一部を除く)は普及が難しい
メドウフェスク	寒さに強い 放牧適性◎(=多刈り)	予乾の際水分が落ちづらい 嗜好性の低下が早い

越冬性の安定性からはチモシーが最優先だが、競合力や近年の気象変化を鑑みるとチモシー以外の草種の利用を考える。
それぞれの草種の特徴を生かし、様々な状況に対応できるよう草地の配置や圃場内の牧草種に多様性を持たせる。

欧州における飼料作物栽培事情

- 牧草栽培は、多草種・多品種混播が基本。
- 利用目的（採草、放牧、短期利用、長期利用）や土壌条件、地域（乾湿・高地等）に応じた混播組み合わせが作られている。



欧州における飼料作物栽培事情



欧州における飼料作物栽培事情

【牧草(1番草)サイレージ品質】

項目	分析値	適正水準	平均 (DK)
乾物(%)	29.4	30.0-50.0	32.5
酢酸(%)	2.6	1.0-2.0	1.6
乳酸(%)	10.4	5.0-9.0	7.1
可消化 CP(%)	10.7	11.4	13.3
CP (% in DK)	14.7	16.5-20.0	16.3
水溶性 CP(%)	7.3	4.0-6.0	7.0
粗繊維 (%)	21.9	23.0-28.0	23.6
粗脂肪 (%)	3.6	3.0-5.0	3.8
灰分(%)	8.0	9.0-12.0	9.3
糖(%)	10.9	2.0-6.0	9.9
NO ₃ (%)	1.3	<7.5	1.2
NDF(%)	41.4	42.0-52.5	44.5
NDF 消化率(%)	77.3	70-80	77.1
ADF(%)	23.6	24.0-29.0	25.2
ADL(%)	1.6	2.0-3.0	1.7

(いずれも2014年当時)、DKK: デンマーククローネ。

デンマークの酪農家

【飼料費】

牧草/飼料	給与量 (kg/頭/日)	@DKK/kg	@JPY/kg	DKK	JPY
牧草 (PRG, WC, H-RG)サイレージ乾物	5.75	1.25	22.50	7.18	129.24
ホールクロップトウモロコシサイレージ(単生品種)乾物	11.50	1.10	19.80	12.65	227.70
大豆粕(輸入品)	3.3	3.00	54.00	9.9	178.20
ナタネ粕(デンマーク産)	2.7	2.00	36.00	5.4	97.20
加工済ライ麦穀実(デンマーク産)	2.0	1.10	19.80	2.2	39.60
シュガービートヘレット(ミネラル、糖等を添加したデンマーク産)	2.2	1.30	23.40	2.86	51.48
小麥ストロー(デンマーク産)	0.3	0.65	11.70	0.19	3.42
水 (TMR作成時に加水)	2.0				
合計	29.75			40.38	726.84

(いずれも2014年当時)、DKK: デンマーククローネ。

欧州における飼料作物栽培事情

スウェーデンの酪農家

【生乳1kgあたりの飼料費】

項目	分析値	適正水準	平均 (SWE)	給与量 (現物kg)	給与量 ¹⁾ (乾物kg)	SEK	SEK/KG ²⁾ Milk	JPY/KG ³⁾ Milk
乾物(%)	25.4	30.0-50.0	35.6					
pH	4.5	3.7-4.5	4.5	1.06	0.93	4.37	0.14	2.24
酢酸(%)	1.3	1.0-2.0	1.6					
乳酸(%)	4.7	5.0-9.0	4.9	3.83	3.37	4.71	0.15	2.40
CP(%)	19.6	13.0-16.0	15.0					
水溶性 CP(%)	5.3	4.0-6.0	5.7	1.40		17.4		
粗繊維(%)	27.0	23.0-28.0	27.5	48.42	12.95	8	0.57	9.12
粗脂肪(%)	3.5	3.0-5.0	3.5					
灰分(%)	7.9	9.0-12.0	8.1	0.03	0.03	0.21	0.01	0.16
糖(%)	1.9	2.0-6.0	5.2					
NO ₃ (%)	4.6	<7.5	2.0	6.10	6.10	17.08	0.56	8.96
NDF(%)	52.7	42.0-52.5	52.3					
NDF 消化率(%)	58.1	70-80	62.6					
ADF(%)	31.8	24.0-29.0	30.9					
ADL(%)	3.7	2.0-3.0	3.1					
合計							1.43	22.88

(いずれも2014年当時)、SEK: スウェーデンクローネ。

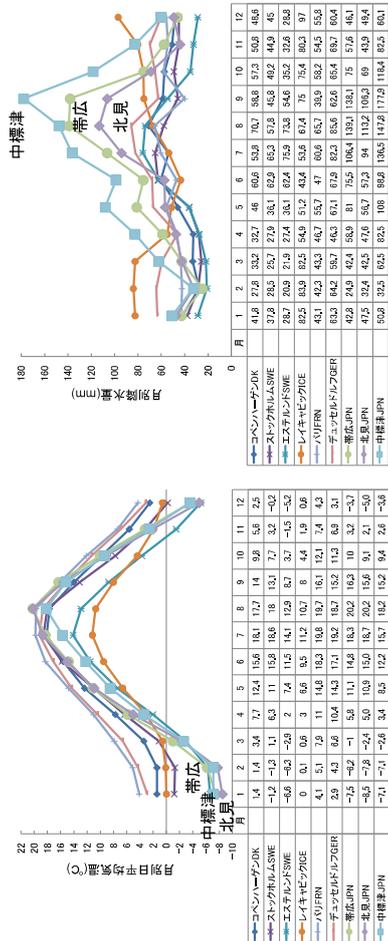
多様な草種を生かす～雑草・環境変動に打ち克つ～

【草地を多様化することの可能性（実践農家さんのお話し含め）】

魅力	課題
<p>草地に多様性を持たせることで(可能性)；</p> <ul style="list-style-type: none"> ○環境適応性の幅が広がる。 ○品質が高まる(草種、刈取り、天候)。 ○雑草に対する強い競合性を持たせることが出来る。 ○刈取りがピンポイントではなく、幅を持たせることが出来(収穫適期幅の拡大)、天候不良などによる収穫時期の調整がしやすくなる。 ※ただし、「最高収量・最高品質」という考え方はない ○生産者が作りたい牧草、農場の位置する地域の環境条件(気象、土壌等)に適する牧草が栽培出来る。 	<ul style="list-style-type: none"> ○適切な草種・品種の選択と組み合わせ ○適切な播種量(再現性あるもの) ※条件(気象、土壌等)、利用目的、利用年数 etc・・・との関係 ○収穫作業体系(個人・センター、外部委託) ※労力、機械、費用 etc・・・との関係 ○飼料設計 ○輪作体系の構築・構築 ※適応可能地域、耕畜連携 etc・・・

多様な草種を生かす～雑草・環境変動に打ち克つ～

北欧の国々は非常に厳しい気象条件を想像するが、北大西洋海流(暖流)の影響を受けるため冬期間も比較的温暖で日平均気温が0℃を下回らない。そのため春の気温の上昇が早く作物の生育期間は、北海道に比べて約1ヶ月長い。降水量(降雪含む)は、北海道に比べて少なく概ね帯広の55～70%であり台風の襲来もない。



多様な草種を生かす～雑草・環境変動に打ち克つ～

バランスよく生育する一方で・・・ シロクロローバの優占 オークチャードグラスの株化と裸地



多様な草種を生かす～雑草・環境変動に打ち克つ～

【草地を多様化することの可能性（実践農家さんのお話し含め）】

魅力	課題
<p>草地に多様性を持たせることで(可能性)；</p> <ul style="list-style-type: none"> ○環境適応性の幅が広がる。 ○品質が高まる(草種、刈取り、天候)。 ○雑草に対する強い競合性を持たせることが出来る。 ○刈取りがピンポイントではなく、幅を持たせることが出来(収穫適期幅の拡大)、天候不良などによる収穫時期の調整がしやすくなる。 ※ただし、「最高収量・最高品質」という考え方はない ○生産者が作りたい牧草、農場の位置する地域の環境条件(気象、土壌等)に適する牧草が栽培出来る。 	<ul style="list-style-type: none"> ○適切な草種・品種の選択と組み合わせ ○適切な播種量(再現性あるもの) ※条件(気象、土壌等)、利用目的、利用年数 etc・・・との関係 ○収穫作業体系(個人・センター、外部委託) ※労力、機械、費用 etc・・・との関係 ○飼料設計 ○輪作体系の構築・構築 ※適応可能地域、耕畜連携 etc・・・

北海道型の多様性を持たせた
混播組み合わせ

欧州における飼料作物栽培事情

【デンマークにおける手厚いサポート体制】・・・SEGES・オーフス大学



農業生産に係る様々なアドバイスの提供、技術・システム開発(3,500名の職員)



各地31のアドバイザー組織*(普及センター様、約2,000名)と提携し、45,000の農家を対象に活動(種苗会社、製薬会社と一線を画す農家の出資により設立)



乳牛、豚、作物、鶏、野菜、果樹の生産技術、戦略的生産計画、経営、税務対策、輸送に係るアドバイス



アドバイザー組織職員の教育・研修



作物の生産技術(栽培方法、品種選択、防除、施肥、機械、費用対効果など)のため、年間1,000箇所(試験圃場)を設置

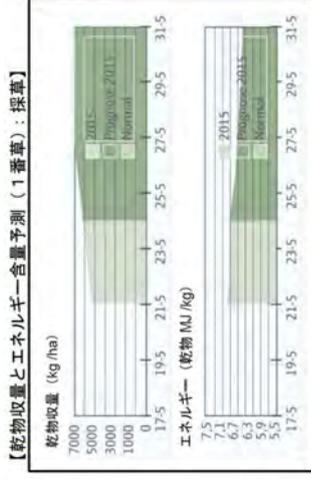
...圃場試験データは毎年冊子にまとめられ公開される(Web上でも公表される)

37

欧州における飼料作物栽培事情

【収量・品質の予測値の提供(一例)】

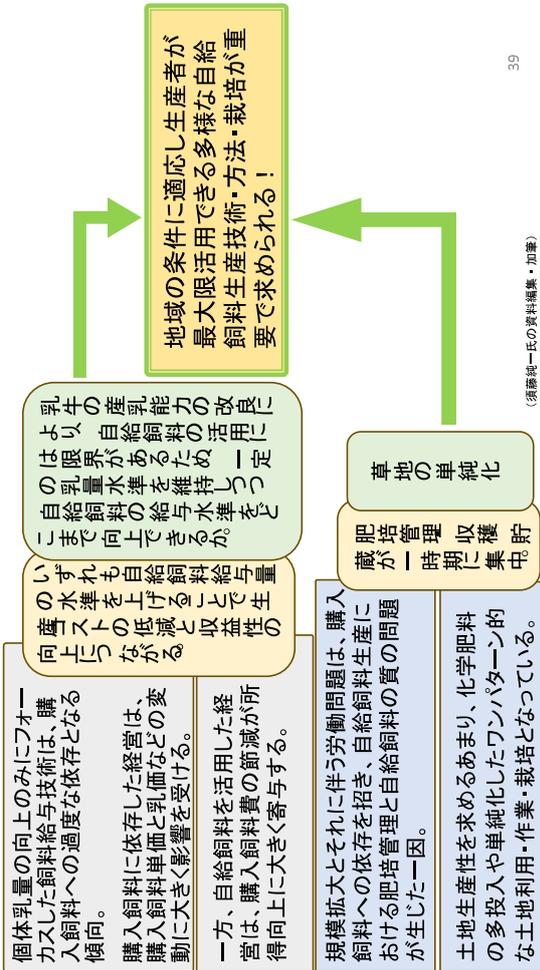
農家はログインコードが与えられ、各地域のZip Code(郵便番号のようなもの)を入力することで、収量予測値とエネルギー含量予測値を入手することで、適切な(農家が希望する)収穫時期(放牧時期)を判断することができる。



38

過度な購入飼料依存から積極的自給飼料活用へ

【購入飼料の依存と自給飼料の量と質の問題について】
現在の最大の課題は低コスト生産体系の確立であり、近年の酪農情勢からも大きく要請されている。自給飼料をより活用することがコスト低減に有効な手段となる。



(須藤純一氏の資料編集・加筆)

39

つくる人を幸せに、食べる人を笑顔に



40

講演 3

「温暖化に対応する自給飼料生産技術」

雪印種苗株式会社

事業本部 トータルサポート室

担当部長 佐藤 尚親 氏



2023年と2024年の夏の気候は観測史上最高の平均気温が2年続いた猛暑でした。この気候は、平年値に近かった10年前（2014年）と比べると、「根釧・天北地域」、「根釧・天北地域以外の北海道」、「北東北」、「南東北および北関東」、「南関東以西」の地域ブロックに分けて考察してみると、ひとつ南の地域ブロックの気温が北上した状況になっていました。

このような状況下で、通常から寒地型牧草が「夏枯れ」する気候が北上してきた北東北では、かつてないほどの大規模な「夏枯れ」が発生したため、被害程度を3つの区分に分類して対応を続けています。「根釧・天北地域以外の北海道」においても、かつて北東北で発生していた「チモシーの夏枯れ」が発生し、牧草地の修復が必要な場所も現れ始めました。関東より西では高温に加えて降雨や台風等のタイミングを考えて、作付け体系や方法の工夫が必要になってきました。

牧草地では、耐暑性「品種」等で対応しきれない変化の場合は、「草種」の変更を余儀なくされます。草地更新における雑草の繁茂や、自給飼料不足のリスクが考えられる場合は、短い生育期間で収量を確保できる単（または短）年生の飼料作物等を導入した体系が必要となります。また、北海道や北日本においても暖地型飼料作物の導入が拡大しつつあります。環境耐性に優れた草種を混ぜて「多草種混播」によりリスクヘッジを試みるのも良いと思います。飼料用トウモロコシでは、収量の確保と過熟や病害を避けるため、品種の晩生化が進んでいます。

一方、温暖化に伴い、虫害や難防除な雑草が拡大（北上）しています。これらの障害に対して、薬剤効果の検討や、暖地型飼料作物を導入して対処していく技術も開発されています。

生産資材や運賃の価格が高騰している背景の中、遠くの粗飼料を購入して運搬するのは、酪農・畜産経営にとって最も非効率な要因と考えます。粗飼料を自給して確保するため、様々な方法を活用していく必要を感じます。飼料用稲 WCS の利用拡大や、飼料用大豆 WCS 生産技術の検討もその一つと考えて取り組んでおります。

2024年度「酪総研シンポジウム」

温暖化に対応する自給飼料生産技術

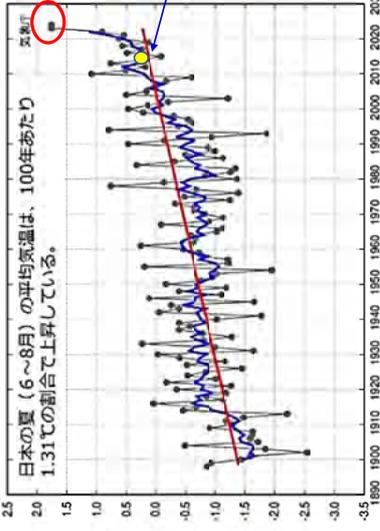
2025年1月30日(木)
雪印種苗株式会社
トータルサポート室 佐藤 尚親

猛暑の実態：2023年、2024年の夏（6～8月）の気候

• 2024年夏の日本の平均気温（*1）の基準値からの偏差（1991～2020年の30年平均値との差）は、昨年（2023年）と同じ+1.76℃（歴代1位タイ）となった。

日本の夏（6～8月）の平均気温偏差の長期変化

日本の夏（6～8月）の平均気温は、100年あたり1.31℃の割合で上昇している。



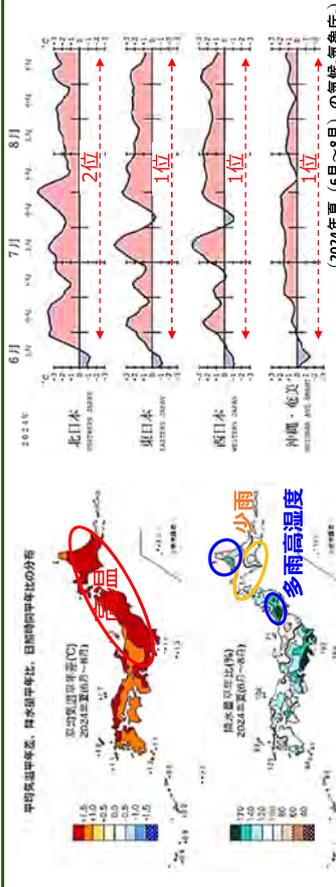
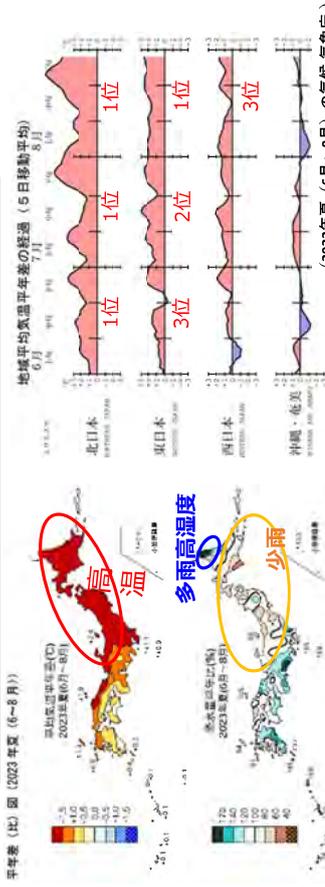
(注) 資料は気象庁から提供された。

（*1）都市化による影響が比較的小さく、長期間の観測が行われている地点から、地域的に隔りなく分布するように選定した15地点（※）の気象台等の観測値を用いた統計。

※ 網走、根室、釧路、山形、石巻、伏木、飯田、鉾子、現、浜田、彦根、多度津、名瀬、石垣島

「日本の季節平均気温」（気象庁） https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/sum_jpn.html

猛暑の実態：2023年、2024年の夏（6～8月）の気候



2023年、2024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？

都府県(2023年)		平均		最高		最低	
月	合計	日	1時間	10分間	日	1時間	10分間
6	82.5	34.0	105	35	18.0	24.1	12.9
7	77.5	27.5	7.0	5.0	22.8	18.6	35.6
8	103.0	31.0	22.5	7.5	23.7	28.5	18.3
合計	263.0	92.5	134.5	47.5	24.5	21.7	66.8

都府県(2024年)		平均		最高		最低	
月	合計	日	1時間	10分間	日	1時間	10分間
6	47.0	20.0	45	2.0	17.3	23.5	12.5
7	68.5	28.5	5.0	2.5	22.9	29.0	18.5
8	148.0	33.5	18.0	6.5	22.7	27.6	19.6
合計	263.5	82.0	68.0	11.0	23.9	28.1	50.6

都府県(2023年)		平均		最高		最低	
月	合計	日	1時間	10分間	日	1時間	10分間
6	51.0	17.5	7.0	6.0	19.9	24.5	16.2
7	134.0	40.0	11.5	6.0	24.7	29.0	21.1
8	26.0	7.5	7.0	4.0	28.0	32.8	24.4
合計	311.0	65.0	25.5	16.0	26.3	31.3	41.7

都府県(2024年)		平均		最高		最低	
月	合計	日	1時間	10分間	日	1時間	10分間
6	85.5	60.0	12.5	4.0	19.8	24.8	15.7
7	235.0	61.5	22.0	8.5	24.3	28.4	21.1
8	109.5	70.5	22.5	10.5	25.8	29.7	22.8
合計	430.0	152.0	57.0	23.0	29.9	34.9	49.6

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対応

例えば牛舎のソーカーシステム整備



(牧草と農業 第68巻第2号(2021年)高濱)

牧草・飼料作物は露地栽培なので・・・
例えばは夏枯れに強い草種 → 草種へのシフト



夏ごしべれ越夏後の様子 (2016年6月6日熊本県須藤産草場)
(ペレニアルライグラス夏ごしべれ栽培マニュアル(2020年)農研機構)

海外特出禁止(農林水産大臣公示)
「夏ごしべれ」「ヤツユメ」

＜牧草＞



東地帯の草の生育適性
夏枯れに強い草種
夏枯れに弱い草種
(農林水産省(2014年)編成)

牧草・生産地帯の移動と生産量の増加(農研機構、佐々木の隆徳改題)
(牧草と農業 第62巻第2号(2014年)編成)

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

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)

：オーチャードグラス、チモシーは夏枯れで不安定
飼料用トウモロコシRM105-125

南東北・北関東

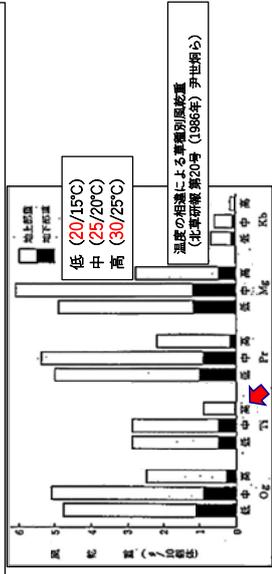
：オーチャードグラスを含め寒地型牧草は夏枯れ
イタリアンライグラス越冬(秋播種)
飼料用トウモロコシとイタリアンライグラス・ライムギ2毛作
暖地型飼料作物とイタリアンライグラス2毛作

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とイタリアンライグラス2毛作
暖地型飼料作物とイタリアンライグラス2毛作
草地は夏草・休閑の場合も

牧草の夏枯れが北上してくるエリア

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。



温度の相違による草種別夏枯置
(北草研報 第20号(1986年)伊田裕ら)

関東以西の地域では降雨等の影響を考えた作付け体系・方法が必要

大規模飼料生産における
スーダングラスの
不耕起栽培技術マニュアル



農研機構
九州沖縄農業研究センター
NARO

・天候不順や他トラブル等による、夏の播種を播種適期内に行うため。
・作付面積の増加、前作の収穫作業～後作播種作業との間の作業競合緩和のため。

(2020年、農研機構)

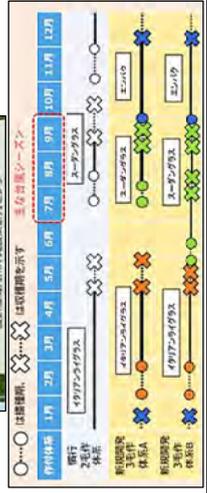
農研機構

九州南部における
台風リスク軽減のための
飼料生産体系



台風リスクに強いとした
新体系の飼料作物生産体制の構築
長岡市カベ・フレンド

経営体 (気象リスク対策) コンソーシアム
新田県立大学飼料生産センター



・慣行の2毛作体系および新たに導入する3毛作体系。
・3毛作体系Aはスーダングラスが1回刈り、3毛作体系Bは2回刈り。

(2020年、農研機構)

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)



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(右)



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。
(岩手県岩手郡野石町)
岩手県岩手郡野石町における2番草のチモシーの夏枯れ
(2024年8月)



岩手県九戸郡洋野町に
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)

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



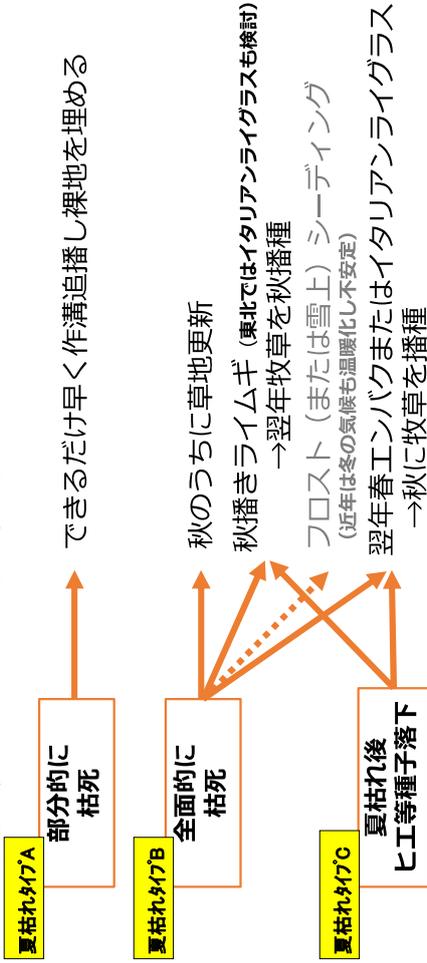
作溝追播による夏枯れの草地補修 (岩手県、2023年10月19日)

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線の夏枯れ (北海道央地域、2023年7月20日)

- ・2023年、北海道でチモシー (旭川市・遠軽町より南、十勝より西)、東北地域ではオーチャードグラス草地で夏枯れ発生を確認。
- ・アルファルファ混播草地でもイネ科牧草だけが消滅。
- ・2024年、北海道石狩地方でチモシーが夏枯れ。
- ・対処法：裸地が放置される期間がなるべく短くなる様に、裸地に作溝追播機で牧草を播種。

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

- 夏枯れ発生後の対策
被害状況に応じて対応を判断する。



(翌年に実生のヒエの発生が予測されるので、生育旺盛な妻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するのは、失敗のリスクが高い。

夏枯れタイプB



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)

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)

- ・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。

対応が当年秋に間に合う夏枯れB,Cは飼料用ライ麦の秋播種を活用
～ライ麦の冬春作で粗飼料確保後に 色々な作付けが可能～



① 5月下旬～6月中旬にライ麦収穫
→牧草播種床造成(雑草発生防除)→8月牧草播種

② 5月下旬～6月中旬にライ麦収穫後に追肥
→生育40日後にライ麦2番草収穫
→牧草播種床造成→8月牧草播種

③ 5月下旬～6月中旬にライ麦収穫
→飼料用とうもろこし播種、晩秋収穫



- ④ 耕畜連携による作付け
畑作物 ⇒ ライムギ ⇒ 畑作物(大豆など) 地力向上、センチュウ密度低下
畑作物 ⇒ ライムギ ⇒ 野菜(人参など)

とうもろこし播種
とうもろこし9月末～10月上旬収穫

出典：2021、牧草と圃草第6巻4号、今
2017、牧草と圃草第65巻9号、栗山

(カンザーは北海道における栽培がシュール)

気候変動は気温だけでなく降水にも影響が懸念される

気候変動に伴う畑地の干ばつ発生の予測 (久保田徹 1989)

地域	土壌水貯留量	現在の干ばつ頻度	温暖化時干ばつ頻度	有機物分解率増加割合
北海道重粘土地帯	49 mm	11.6 %	15.1 %	28.5 %
北関東黒ボク土地帯	(100)	12.8	15.2	19.1
東海近畿黄褐色土地帯	64	20.4	22.4	16.5
瀬戸内マチ土地帯	75	42.8	47.8	15.7
南九州黒ボク土地帯	205	0.0	0.0	15.1

また、農林水産省農業環境技術研究所の久保田の研究によると、気温の上昇に伴う蒸発散量の増加によって、土壌が乾燥化すると予測され、土壌中の有機物の分解が15~28%増加し、地力と保水力の低下をもたらす。さらに、保水力の低下に加えて、対流性降雨の増大で土壌の侵食が進む。降水パターンが現在と同じで、気温が3.5℃上昇したとき、表土3-3cmに示したように、北海道の干ばつの発生頻度は30~40%、関東以西では10~20%増加すると予測される。

温暖化による水文への影響予測 (気象庁 1990)

地球温暖化による北海道農業への影響に関する研究報告書 (1991年 環境研究センター)

対処法: 多草種混播による気象リスク低減(分散)という考え方

各草種には長所と短所があり、上手に組み合わせ気象、排水性や雑草競合などのほ場条件、機械作業など様々なリスクに備える。

表 多草種混播の播種事例 (北海道野付郡別海町)

草種	品種	播種量 (kg/ha)
チモシー	マオイ	15
オーチャードグラス	トヨミドリ	1
メドウフェスト	コスモポリタン	1
フェストロリウム	ノースフェスト	1
アルファルファ	ケレス	3
合計		21

極端な植生割合変化がなく安定していた

海外特出禁止(農林水産大臣公示有)「マオイ」「ケレス」「ノースフェスト」

干ばつに対する備えが必要

表 干ばつ処理が牧草の2番草収量に及ぼす影響¹⁾

干ばつ処理 (pF)	乾物収量指数 ²⁾		
	PR	OG	TY
大	79a ³⁾	81a	48b
中	97a	88a	92a
小	(428)	(416)	(261)

(参考)
pFは土壌の乾燥指標で、値が大きいほど乾燥

1) 各草種とも2番草生育時期に干ばつ処理
2) 各草種のpF小区の乾物収量を100とした際の指数、pF小区の播種内には乾物収量の実数 (kg/10a)
3) 各区の草種間において異文字間に有意差あり (p<0.05).

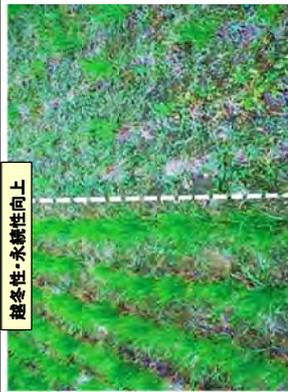
(2011年、道総研 酪農試験場天北支場)



チモシーは干ばつの影響を受けやすい

干ばつでTYが枯死しOG株が残った (2013年8月、北海道紋別郡雄武町) 2019年にも同様の現象が発生した。

環境耐性・永続性・初期生育が早い、フェストロリウム (FL)「ノースフェスト」の混播 < 完全更新、表層攪拌時 >



播種当年晩秋の生育状況。左から品種ノースフェスト、MF品種コスモポリタン、OG品種バツカス (江別市、2020年11月18日)

表 更新事例 (江別市) の播種設計

草種	FL区	MF区	播種量 (kg/ha)
OG	バツカス	バツカス	16
FL/MF	ノースフェスト	コスモポリタン	4
AL	ケレス	ケレス	3
WC	ルナメイ	ルナメイ	0.5
AL: アルファルファ WC: シロクロバ			

表 更新事例② (夕張郡長沼町) の播種設計

草種	FL混播区	TY単播区	播種量 (kg/ha)
TY	マオイ	マオイ	20
FL	ノースフェスト	-	1



干ばつに対するリスクヘッジ

3年目秋の定着状態の比較 (左: FL, 右: PR) (標津郡中津町、2016年9月)

FL混播区2番草の様子 (夕張郡長沼町、2021年7月27日)

フェストロリウム「ノースフェスト」の播種量
 <作溝追播時> (ノースフェスト)

追播後3年目2番草刈取後、条状に定着しているノースフェスト (稚内市、2023年8月21日)

表 追播利用時の混播例③

草種	播種量 (kg/10a)
FL ノースフェスト	0.5
RC SWアレス	1.0
WC アバラスティング・ルナメイ	
RC: アカクローバ	

表 追播利用時の混播例④

草種	播種量 (kg/10a)
FL ノースフェスト	0.5
IR マンモスB	0.5
PR フレンド	0.5
OG えさじまん・パッカス	1.0
IR: イタリアンライグラス	

表 追播利用時の混播例①

草種	播種量 (kg/10a)
FL ノースフェスト	0.5-0.7
MF コスモポリタン	0.5-0.7
PR フレンド	0.5-0.7
TY マオイ	
OG えさじまん・パッカス	1.0

表 追播利用時の混播例②

草種	播種量 (kg/10a)
FL ノースフェスト	0.5-1.0
TY マオイ	
OG えさじまん・パッカス	1.5-2.0

(牧草と園芸 第72巻第2号 (2024年)、横山)

2023年、2024年猛暑の飼料用トウモロコシへの影響：雌穂の過熟とフザリウム茎腐病、カビ毒の発生



熟度別トウモロコシの消化率

乳熟区	黄熟区	完熟区	P値	
乾物	69.9	68.2	67.5	0.23
NDF	51.0 ^a	45.4 ^{ab}	44.9 ^b	0.04
ADF	52.0	46.7	45.3	0.05
ヘミセルロース	48.9 ^a	42.8 ^b	43.9 ^{ab}	0.04
デンプン	98.6 ^a	97.3 ^{ab}	93.7 ^b	0.03

異時点間に有意差有り P<0.05
 ヘミセルロース=NDF-ADF
 (千葉県畜産研究 第12号 (2012)、石崎眞佳ら)

ほ場全面に発生したフザリウム茎腐病と淡いピンクの綿の様な初期の赤かび(矢印)
 (2023年8月29日、北海道東部地域)

前回のフザリウム茎腐病、赤かび毒の大発生は2010年

対応

- 例年より水分が低くサイレージ発酵が緩慢に推移し、サイレージのpHは高まりやすい傾向。
- 水分が低く踏圧し難く二次発酵の心配：プロピオン酸資材、夏の分をコンブラップで再梱包。
- デンブンの消化率が低下している可能性もあり、飼料設計の際には配慮が必要。
- フザリウム茎腐病および、赤かび病発生多かつた：乳牛の変調（水溶性の下痢便、便中に粘膜、鼻水）を見たからカビ毒分析、給与量コントロール、カビ毒吸着剤。
- 次年度も暑い夏なら、プロピコナゾール乳剤（チルト乳剤）で早めに「すず紋病」防除を実施 → 同時にフザリウム茎腐病、赤かび病も防除できる（空中散布可）。

農林水産省登録番号 第17725号

殺菌剤 名称：チルト乳剤 25

種類：プロピコナゾール乳剤

適用病害虫の範囲及び使用方法

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	2024年4月10日現在	
							プロピコナゾールを含む農薬の使用回数	プロピコナゾールを含む農薬の使用回数
とうもろこし	赤さび病	1000倍 3000倍	60~150L/10a 25L/10a	収穫3日前まで	3回以内	散布	5回以内 (機雪前は2回以内、春期以降は春期以降は3回以内)	2回以内
	うどんこ病	2000倍 3000倍	60~150L/10a	収穫7日前まで	3回以内	無人航空機による散布		
	赤かび病	8倍	0.8L/10a	収穫3日前まで	2回以内	散布		
	眼紋病 黒変病 葉枯病	1000倍 2000倍 1000倍	60~150L/10a	収穫7日前まで	2回以内	無人航空機による散布		
飼料用 とうもろこし	すず紋病	1000倍 8倍 16倍 1000倍 8倍 16倍	100~300L/10a 0.8L/10a 1.6L/10a 300L/10a 0.8L/10a 1.6L/10a	収穫7日前まで	2回以内	無人航空機による散布		

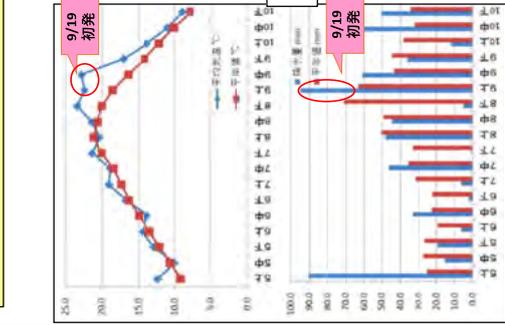
殺菌剤(チルト乳剤=プロピコナゾール)は、すず紋病防除と同時に赤かび病にも抑制効果があり、DON産生を抑制します。

表1 プロピコナゾール乳剤散布が赤かび病およびDON濃度に及ぼす効果

サンプル区分	処理区	発病率 ¹⁾ %	雌穂の罹病面積 %/本	DON濃度 ppm		総体
				茎葉	雌穂	
健全個体	無処理			1.48	0.00	0.50
健全個体	1回散布 ¹⁾			0.35	0.03	0.15
健全個体	2回散布 ²⁾			0.55	0.00	0.21
罹病個体	無処理	65		39.10	197.10	122.83
罹病個体	1回散布	17		21.00	147.25	90.51
罹病個体	2回散布	34		18.35	157.45	97.00
区全体	無処理	0.59		1.70	1.17	1.38
区全体	1回散布	0.05		0.36	0.09	0.19
区全体	2回散布	0.08		0.56	0.13	0.29

1) 11月8日19日、2回9月5日、各8倍液0.8L/10aを無人ヘリコプターにより散布。
 2) のべ踏査畝×株間から調査本数を概算し、母数とした。

2023年、2024年猛暑の影響：品種の晩生化、根腐れ病、苗立枯れ病の北上、南方サビ病の北上



根腐れ病が発生する気候
(2012年、恵庭市)



根腐れ病初期症状
→**倒伏前に大至急収穫**
(2022年8月17日、オホーツク管内)



根腐れ病症状の進行
→**倒伏前に大至急収穫**
(2022年9月6日、十勝管内)



播種後初期生育時に苗立枯れ病により
地際から落けて枯死したトウモロコシの穂
(2023年、北海道二海郡八雲町)



東北で発生した南方サビ病
(2024年9月19日、岩手県)

牧草ではライグラス類やフェスク類の「いもち病」の北上に注視したい。

猛暑年（と翌年）に虫害が拡大する？

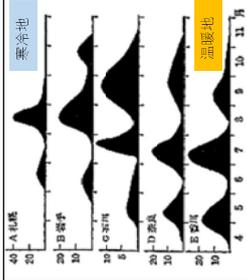
対応：牧草には登録農薬が少ない！
R-列~R-11による幼虫・若芽密度の低下など。



発芽牧草を摂食するクワズシヤモン
(2019年 北海道)



アルファルファワームシによるアル
71177の虫害 (2023年 北海道)



※1 700 市街地におけるアルファルファワームシの発生状況
※2 700 市街地におけるアルファルファワームシの発生状況
※3 700 市街地におけるアルファルファワームシの発生状況
※4 700 市街地におけるアルファルファワームシの発生状況
※5 700 市街地におけるアルファルファワームシの発生状況
(植物防疫 第31号 (1977)、千葉武勝ら)

- ・温暖化すると**幼・若芽**等が増える。
- ・**猛暑年**と**翌年**は**虫害**に**注意**対策準備が必要。



竹類による終年草場の虫害 (2023年 岩手県)

飼料用トウモロコシにおけるヨトウガ、アワノメイガ、ヤガ等の虫害の拡大・北上



アワノメイガによるトウモロコシの虫害
(2023年、2024年 青森県)

ツマシロヤコトウガには
・BT水和剤、加ダアP水和剤の葉巻散布。
・**コナンテラニロー水和剤(種子塗抹殺虫剤)**で防除



ツマシロヤコトウガによるトウモロコシの虫害
(2022年、2023年、2024年 岩手県)

緑新幼虫の体長約40mm、体色は緑色
→褐色、体長2cm以上の成虫では、
紅褐色に空文字取、目は黒目状、腹部
に大きな黒斑がある。(青森県農業技術センター資料)



アワノメイガによるトウモロコシの虫害
(2024年 青森県)

カウヤガによるトウモロコシの虫害
(2023年 青森県)

神虫の被害ほ場
(2023年、2024年 青森県)

竹類には
・殺虫剤・忌避剤 (77外サトウ水和水剤) の種子粉衣
・播種時の殺虫剤 (タマシロノ粒剤) の散布

蔓性雑草の拡大



アレンチウリの葉と果実
(2023年9月、
静岡県富士吉田市)



立木カラスツリノの横になる(2024年7月25日、岩手県遠野市)



地表面近くの地下茎からの再発芽が
6月末~7月に発生
収穫不能に(2023年、北海道河東郡士幌町)



9月に花を咲かせて
9月下旬~10月に
かけて結実

10月末~12月に果実が熟し
種を飛ばす

- ・葉巻部に乳管が発達、切断すると**白い乳液**が出る。
- ・培養皿近くの**地下茎からの再発芽**が
- ・6月末~7月に発生
- ・**ガザンコーン**(アトラン、S-アルファ水和剤)の土壌処理
および**葉巻処理**に感受性だが、枯死しない。
- ・**9月に草の収穫し、刈り取り**→**葉巻草刈**で残った
カラスツリノの葉巻に処理して防除する。

北海道におけるソルガムの導入・実規模栽培事例」



2023年5月31日採種
飼料用トウモロコシ(左)とソルガム(右)
2023年9月7日：上川郡清水町

2024年7月9日
(7月5日播種、3kg/10a)

2024年8月19日

2024年9月9日
回復立ち上がり

2024年9月12日 収量調査
↓
2024年9月12日 29mmの降雨
8月24日に4m/Sの強風

2024年10月13日 収穫

項目	230905 7/5 A 4/2	2023年9月6日少し刈り入れ (6月1日播種、3kg/10a)
DH	3.37	
水分(%)	78.31	
TON(%)	8.20	
DM(%)	54.06	
ADF(%)	36.70	
NDF(%)	60.02	
OCW(乾燥率)	60.75	
OCC(堆肥内容物)	30.03	
OM(消化性有機物)	6.12	
OM(消化性有機物)	54.62	
NFC(%)	22.02	
粗タンパク質(%)	2.33	
粗繊維(%)	0.13	
Ca(カルシウム)	0.29	
Mg(マグネシウム)	0.22	
K(カリウム)	2.06	
リン(%)	1.61	
窒素(%)	9.22	
VBN/TN(%)	4.57	
V-Score(%)	97.04	

干草調性乳調性が有効と考えられる

北海道十勝地域のソルガム生育 **飼料用トウモロコシを生産しており、収量が不足している経営向け。**
北海道十勝地域のソルガム生育 **飼料用トウモロコシを生産しており、収量が不足している経営向け。**
注意：生育85-115日程度。
播種量とN施肥量(硝酸態)に注意。生育85-115日程度。
RW90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。

北海道におけるスーダングラス(スーダン型ソルゴー)の不耕起栽培によるハルガヤ(およびその他広葉雑草)防除法の開発(特願2024-22149) ①

2024年7月9日 1番草収穫時の圃生(標産)
TY(5)、OG(10)、WC(10)、RC(5)、HM(5)、OH(5)、OH(5)、OH(5)
刈等その他広葉(+)、裸地(15)、0-8月29日1番草刈取り

2024年7月3日:スーダングラス作播種(7kg/10a)、
肥料15-15-15を40kg/10a、炭力65kg/10a
2024年7月16日:7トラフン水和剤200ml/10a散布

2024年8月5日、スーダングラス平均草丈141cm

2024年9月5日、スーダングラス草量無し
オチヤードグラスは枯死または抑制
ハラオハコは枯死または抑制
ソルゴーは生育

2024年9月20日:1番草収穫時の圃生(標産)
TY(5)、OG(10)、WC(10)、RC(5)、HM(5)、OH(5)、OH(5)
刈等その他広葉(+)、裸地(15)、0-8月29日1番草刈取り

2024年7月9日 1番草収穫時の圃生(標産)
TY(5)、OG(10)、WC(10)、RC(5)、HM(5)、OH(5)、OH(5)
刈等その他広葉(+)、裸地(15)、0-8月29日1番草刈取り

ハルガヤの防除法

(2018年北海道指導参考事項)

①埋土種子対策
飼料用トウモロコシ等への転作(アトラジン水和剤)による防除

②草地更新
春夏体系処理、秋夏体系処理
前年秋～当年5月に前植生処理; 播種年にハルガヤの種子をつけさせない。
播種床処理は必須; 今ある種子は出来る限り、発芽させてグリホサート系除草剤で防除。
適期、適正に播種; ハルガヤは裸地があると埋土種子から再発生。



グリホサート対応した更新でも、発生したハルガヤに侵襲された草のOG新播草地(2022年6月、秋田県)

③草地更新
オチヤードグラスなど競合力の強い草種を選択

④日常管理
適正施肥; 主体草種の衰退や裸地の発生によりハルガヤは増加。
拡大防止策; ほ場周辺のハルガヤを内部に引きずり込まない、ハルガヤ侵入ほ場を収穫したあとは作業機を清掃する等。

北海道におけるスーダングラス(スーダン型ソルゴー)の不耕起栽培によるハルガヤ(およびその他広葉雑草)防除法の開発(特願2024-22149) ②

2024年8月16日:スーダングラス草丈184cm
播種後44日目の刈り取り生草収量: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10日:スーダングラス収穫
15cmの刈高を目標に
手乾してローバクに

2024年8月21日:の標産、TY(5)、OG(10)、WC(10)、RC(5)、HM(5)、OH(5)、OH(5)
刈等その他広葉(+)、裸地(15)

オチヤードグラスは再生良好
チモシー(ハク先)も無事に再生

ハルガヤは8-9割枯死(左)、7トラフン水和剤処理区(破線)上はオチヤード枯死(右)



おかげさまで
雪印メグミルクグループは、
創業100周年。 since1925

酪総研シンポジウムにご参加された皆様へ

本日はご多忙の中、酪総研シンポジウムにご参加頂きまして誠にありがとうございました。今後の酪総研シンポジウム運営についてのアンケート調査にご協力をお願い致します。つきましては、右記の二次元コードより本日の講演全般についてご意見・ご感想をご記入頂ければと思います。約3分程の簡単な項目ですので皆様のご協力の程、よろしくお願い致します。

