

平成28年

根釧農業新技術発表会

主 催 釧路地域農業技術支援会議

根室地域農業技術支援会議

日 時 平成28年3月1日(火)

13:00~16:00

場 所 釧路町公民館大会議室(旧遠矢コミセン)

平成28年根釧農業新技術発表会プログラム

1. 開 会 13:00
 2. 開会挨拶 13:00～13:05
北海道釧路総合振興局 産業振興部長 井内 寛二
 3. 成果発表
農業試験場の研究成果の報告にあたって 13:05～13:10
道総研農業研究本部 根釧農業試験場 場長 草刈 直仁
 - 1) 新しい草地植生改善・草地更新の方法 13:10～13:35
道総研 根釧農業試験場 飼料環境G 研究主幹 佐藤 尚親
 - 2) 植生改善草地の実態と植生を維持するための初期管理 13:35～13:50
道総研 根釧農業試験場 地域技術G 主 査 関口 建二
 - 3) 地域ぐるみで植生改善に取り組もう！ 13:50～14:05
道総研 根釧農業試験場 地域技術G 主 査 金子 剛
 - 4) リン酸の蓄積した草地では、更新時の減肥ができます！ 14:05～14:20
道総研 根釧農業試験場 飼料環境G 主 査 松本 武彦
 - 5) とうもろこしの新しいマルチ栽培の特徴 14:20～14:35
道総研 根釧農業試験場 飼料環境G 主 査 林 拓
 - 6) 倒伏に強いサイレージ用とうもろこしの栽植本数について考える 14:35～14:50
釧路農業改良普及C中西部支所 地域第一係長 植村 哲史
 - 7) 牛白血病ウイルスから乳牛を守る！ 14:50～15:05
道総研 根釧農業試験場 乳牛G 主 査 松井 義貴
 - 8) 敷料中の細菌数の実態 ～おが粉の衛生対策～ 15:05～15:20
根室農業改良普及センター 普及指導員 宿澤 光世
 - 9) 牧草サイレージのTDN推定式の改良 15:20～15:35
道総研 根釧農業試験場 乳牛G 研究職員 窪田 明日香
 - 10) 新型スタックサイロ(uw法)の造成・調製技術とスタックサイロ用新型重石 15:35
畜産農場におけるカラス・ハトなどの野鳥のリスクと防鳥対策 ～15:55
道総研 根釧農業試験場 地域技術G 研究主任 大越 安吾
- (質疑応答:15:55～16:00)

4. 閉 会

1. 新しい草地植生改善・草地更新の方法

道総研畜産試験場 基盤研究部 飼料環境グループ
家畜研究部 技術支援グループ
根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ
地域技術グループ
上川農業試験場 天北支場 地域技術グループ

1. 試験のねらい

牧草率（牧草冠部被度相当）を更新翌年秋に 90%程度にするための除草剤体系処理法を開発し、雑草侵入を抑制する初期管理方法を明らかにする。また、地域の農家・関係機関の連携で植生改善を推進する取り組み方法を評価・一般化し、植生改善指針を策定する。

2. 試験の方法

- 1) 道内リードカナリーグラス（RCG）、シバムギ（QG）等の地下茎型イネ科草種に対応して、グリホサート系除草剤（G）の雑草茎葉処理（前植生処理）と播種床造成後の播種前処理（播種床処理）の体系処理方法等の効果を検討した。
- 2) 現地において植生が悪化する要因を解析し、スラリー散布作業のタイミングが植生に及ぼす影響を検討した。
- 3) 植生改善を地域単位での取り組む方法およびその効果について調査し、現地における草地更新失敗事例や他作物導入等による草地植生改善方法事例の抽出を行った。

3. 成果の概要

- 1) RCG および QG 優占草地においては、1 番草刈取後の体系処理による草地更新で播種翌年秋の播種牧草率 90%程度の植生を確立できる（表 1）。前植生処理は草丈で QG40-50 cm、RCG60 cm以下で効果的（表 2）だが、播種床処理は播種床造成後 30 日以降の実施が効果的なため、TY 播種晩限を考慮し、上記草丈を目標としつつ前植生処理を 8 月以前に実施する。RCG が存在しない場合には播種床処理を省略できる。TY 単播の作溝法では更新翌年秋の牧草率を安定的に 90%以上にすることが困難であった。
- 2) 現地調査の結果、牧草率は pH6.0 以下の圃場で低く、経年化に伴う牧草率の低下は土壌分析を実施していないスラリー散布圃場で早い傾向であった。1 番草刈取後のスラリー散布時のタイヤ跡では TY 再生が抑制され、その程度は刈取後 10 日より 20 日で大きかった（図 1）。このことと既往の報告から、スラリー散布は最終番草後を除き刈取後は 10 日以内とし、草地更新翌年の最終番草までは散布を控えるべきと考えられた。
- 3) 地域単位の取り組み（表 3）は技術的リスクの軽減、植生改善行動の誘発などで優れている。植生改善に取り組む優良事例（年 11.2%更新）では乾物 1kg あたりの自給飼料生産コストを 30 円程度まで引き下げ可能であり、低更新（同 5%）に比べ 8%以上低いと試算された。
- 4) 植生改善の現地成功事例としてとうもろこしや麦類等の導入後に草地に戻す事例などがあった。失敗事例としては播種時期の遅れによる越冬後個体数の著しい減少が多かった。上記の試験成果および現地失敗事例を考慮して植生改善指針を作成した（表 3）。

4. 留意点

泥炭土壌では、グリホサート系除草剤の播種前処理（播種床処理）は避ける。

表1 グリホサート系除草剤体系処理におけるTY更新草地2年目秋の牧草率¹⁾

草種	1刈後体系 ²⁾			秋夏体系 ³⁾			対照区 ⁴⁾		
	根刈	天北	畜試	根刈	天北	畜試	根刈	天北	畜試
TY	94	100	97	91	86	68	87	69	6
RCG+QG	4	0	2	0	12	22	7	29	85
他	2	0	1	9	2	10	6	2	9

- 処理時期
 前植生処理⁵⁾ 7/中 7/下 7/中 9/下 9/下 10/下 - - 10/下
 播種床造成⁶⁾ 8/上 8/上 7/中 6/中 5/下 5/下 6/中 6/上 6/上
 播種床処理 9/中 9/上 9/上 8/上 7/下 7/上 8/上 8/上 -
- 1)牧草率は冠部被度または裸地を除く基部被度。TY90%以上の数値をグレー反転で示した。試験開始前のRCG+QG冠部被度は根刈と畜試で73%、天北で64%であった。
 2)播種当年1番草刈取後の前植生処理と表層攪拌後の播種床処理
 3)播種前年秋の前植生処理、当年春の表層攪拌および夏の播種床処理
 4)根刈および天北は播種当年1番草刈取後表層攪拌を行い、播種床処理、畜試は播種前年秋処理に翌春の表層攪拌後に播種
 5)秋夏体系と畜試対照区は播種前年、他は当年 6)ロータリーハローによる

表2 グリホサート系除草剤処理時草丈とその後の再生(本/m²)

草丈 設定 ¹⁾ cm	QG		RCG
	夏処理 ²⁾⁴⁾	秋処理 ³⁾⁴⁾	夏処理 (500ml) ⁵⁾
20	-	5.5	-
30	6.9	4.0	-
40	3.5	0.8	0.63
50	3.9	1.0	-
60	-	-	0.13

- 1)実際の草丈は若干前後する。QG、RCGいずれもほぼ純群落での試験。処理前QG茎数は2000本〜3000本/m²程度
 2)1番草一斉刈り後暦日を変えて処理。19日後調査。 3)2番草刈取り月日をずらし、一斉処理。48日後調査。 4)10aあたり500mlと1000mlの2水準の処理区平均 5)1番草一斉刈り後暦日をずらして処理。翌春調査。

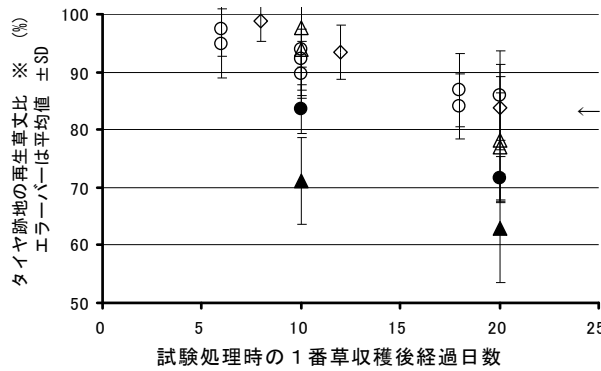


図1 1番草刈取後のスラリー散布時期がタイヤ跡地の2番草草丈に及ぼす影響
 ※ タイヤ跡地以外の場所の再生草丈に対する、タイヤ跡地の再生草丈の割合
 凡例 △: 根刈1年目, ○: 根刈2年目, ◇: 根刈3年目, ▲: 天北1年目, ●: 天北4年目

表3 地下茎型イネ科草種に対応したチモンシー採草地の植生改善指針

更新方法 ⁴⁾	播種	主要雑草	前年8月	前年9月	5月	6月			7月			8月			9月
			中旬	中下旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬
更新方法 ⁴⁾	除草剤処理当年	RCG, QG単独またはRCG+QG							前植生処理 ¹⁾ 散布時草丈: QG40-50cm RCG60cm以下 ²⁾³⁾	播種床造成・鎮圧 ³⁾⁴⁾	30日以上あけること				播種床処理 ¹⁾
		RCGがなく、かつQG再生が遅い場合									前植生処理 ¹⁾ 散布時草丈 QG40-50cm		10日以上経過後 砕土・播種・鎮圧 ⁴⁾⁵⁾		
更新方法 ⁴⁾	除草剤処理翌年	RCG QG共通	2番草収穫	前植生処理 ¹⁾ 草丈40cm程度	播種床造成・鎮圧 ⁴⁾ (鎮圧後の雑草過繁茂を避けるため、6月下旬までの範囲で出来るだけ遅らせる。)			30日程度あけること。				播種床処理 ¹⁾⁵⁾⁶⁾ (7月中は避ける。)			
維持管理	施肥管理	牧草率の極端な低下を避けるため、スラリー等の糞尿処理物の過剰な散布を避け、土壌分析値に基づく施肥管理を行うことが重要。													
維持管理	スラリーの散布時期	播種当年から翌年1番草刈取後までの散布はさける。利用2年目以降、早春は5月中旬までに散布し、再生草への散布は前番草刈取後10日以内とする。													
地域単位の取り組み	参画・構成	酪農組合・農家、JA、役場、公的支援機関(普及センター・試験場)、公社、民間種苗・資材会社等	狙い												
	自給粗飼料の有効活用による経営安定	取り組みの流れ 開き取り等基礎調査 (現状と課題) → 自給粗飼料計算シート作成・整理 → 改善目的・到達目標設定 (将来計画) → 植生改善のための「RStop」による実行手段の検討 → 更新に向けた生産性のレベルアップ → 施工 (注: Step1 自給粗飼料の状況, Step2 圃場の所有状況, Step3 改善後の利用期間, Step4 改善に求めるもの, Step5 改善程度(満足度))													

- 注 1) グリホサート系除草剤。薬量は対象雑草・時期に合わせて、北海道農作物病害虫・雑草防除ガイドの薬量を遵守する。
 2) 除草剤の散布ムラや気象条件等による不十分な薬効を認めた場合は速やかに2回目の茎葉処理を行う。
 3) 1番草後の除草剤散布後に枯れ草が多い場合は、搬出または(チョップ等で)粉碎する。
 4) 前植生がRCGおよびQG優占草地への作溝法によるTY播種は、翌年秋の段階で安定的にTY90%にすることが難しい。
 5) 晩秋にチフェンスルフロメチル剤の使用が想定される場合はクローバ類を導入しない。
 6) 少なくとも前年にRCGに種子を生産させないような管理が重要。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

根刈農業試験場 研究部 飼料環境グループ 佐藤 尚親
 電話 0153-72-2259 FAX 0153-73-5329
 E-mail sato-narichika@hro.or.jp

2. 植生改善草地の実態と植生を維持するための初期管理

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ 関口 建二

1. 試験のねらい

植生改善を行った現地の事例調査から、施工後に植生を早期に悪化させる要因を抽出するとともに、維持年限を延伸するために更新草地の初期管理段階で留意すべき点を明らかにする。

2. 試験の方法

1) 根釧地域の採草地における実態調査

根釧地域において、完全更新後の経過年数や草地管理方法が異なる採草地を対象に、草地調査および草地管理に関するアンケート調査を行い、植生と草地管理方法、および植生改善後の初期管理方法との関係を検討する。

2) 草地更新後初期の管理における植生悪化要因の検討

試験場内に造成したチモシー主体草地において、チモシーの分けつ増殖に重要な時期とされている1番草刈取後の再生期に家畜ふん尿スラリーの散布や、散布作業時の車両走行が植生に及ぼす影響を検証する。

3. 成果の概要

1)-1 現地事例調査の解析により、pHを高く維持(pH6.0以上)している圃場および土壌分析結果に応じた施肥管理を実施している圃場で牧草率が高い傾向が認められた(図1, 図2)。

1)-2 土壌中交換性カリウムはふん尿処理物散布量が大きく反映されていると考えられたが、8割以上の圃場で土壌診断基準値を上回り、かつ、牧草率との間に有意な負の相関が認められ、土壌中交換性カリウムが45mg/100gを超える圃場はスラリー散布圃場だけであった。

1)-3 土壌分析値に基づく施肥を行っていないスラリー散布圃場を、他と区別して経年数と牧草率の関係を調べたところ、これらの圃場では経年化に伴う牧草率の低下がそれ以外の圃場より大きい傾向が認められた。また、スラリー散布回数別に比較すると年間の散布回数が多いほど牧草率の下限値および中央値が低くなり、ばらつきが大きくなる傾向を示した。

1)-4 以上の結果から、牧草率の極端な低下を避けるため、スラリーなどのふん尿処理物の過剰な散布を避け、土壌分析値に基づく施肥管理を行うことが重要と考えられた。

2)-1 1番草刈取後のスラリー散布に伴う作業車両の踏み付けは再生草の生育に影響を及ぼし、1番草刈取からスラリー散布までの経過日数が長いほど、踏まれていないチモシーの草丈に対する、踏み付け跡で再生するチモシーの草丈の割合(再生草丈比)は低下した(図3)。

2)-2 作業車両による踏み付けが再生草丈比に及ぼす影響は、スラリー散布を行った試験区が、スラリー散布の無い試験区よりも大きい傾向であった。また、土壌硬度と作業車両の踏み付け跡における再生草丈比には一定の傾向が認められなかったことから、チモシー再生の抑制はスラリー散布と作業車両による踏み付けの相乗効果によるものと推測された。

2)-3 リードカナリーグラスやギシギシの侵入は1番草刈取後、スラリー散布までの日数が長い処理で多い傾向であり、利用1年目の草地ではより強く影響を受けた可能性がある(表1)。

2)-4 以上の結果と、1番草収穫後がチモシーの翌年の出穂茎の元となる分けつが形成される重要な時期であること(※1)、踏み付けによりシバムギの再生芽が増える可能性がある(※2)などの報告から、スラリー散布は牧草播種翌年の1番草収穫後までは回避し、利用2年目以降、再生草への散布は最終番草を除き、収穫後10日以内が目安となると考えられた。

※1 道総研農試報告138号「チモシーの永続的維持に関する研究」

※2 Hongo, A. and Y. Ohe 1985. Weed Research, Japan 30, 224-230.

4. 留意点

本研究は平成 28 年普及推進事項「地下茎型イネ科草種に対応したチモシー採草地の植生改善技術と地域における植生改善推進方法」の一部である。また、平成 28 年指導参考事項「オーチャードグラス、ペレニアルライグラス混播導入によるリードカナリーグラス草地の改善効果」、および既往の成果や現地事例などとあわせて、植生改善マニュアル 2016 が策定される予定となっている。

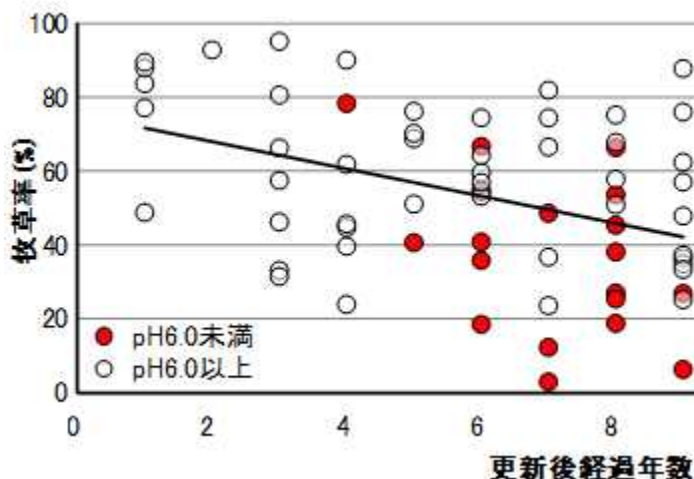


図1 更新後年数と牧草率の関係に及ぼす pH の影響

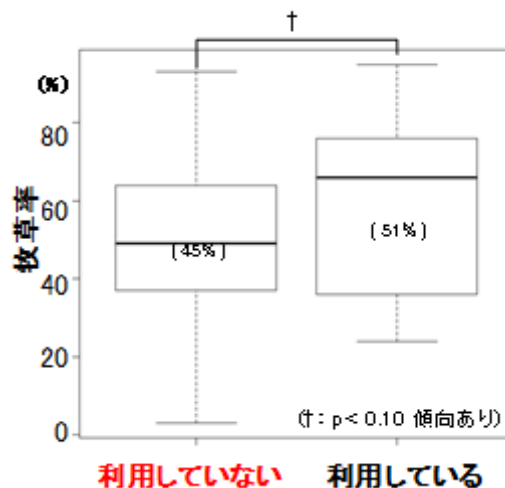


図2 土壌分析結果利用の有無と牧草率

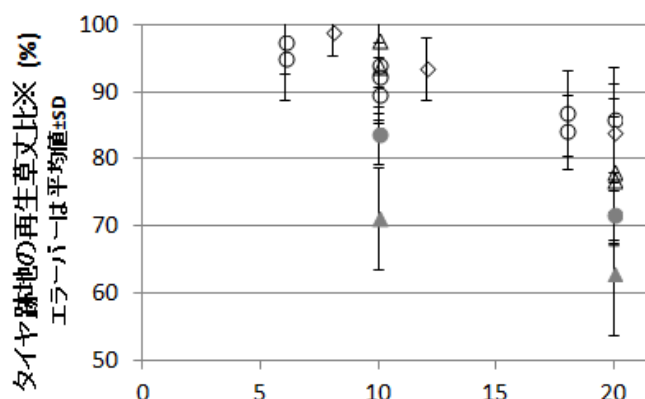


図3 1番草収穫からスラリー散布までの日数と再生

表1 1番草収穫後のスラリー散布区における雑草の発生

リードカナリーグラス(RCG)				
試験処理時の利用年数	利用1年目		利用2年目	
1番草収穫からスラリー散布処理までの日数	10	20	10	20
作業車両タイヤ跡地のRCG/パッチ数(散布距離100mあたり)	2.0	2.7	1.7	2.4
同上 無散布区(上記調査区隣接領域)	1.3	1.6	1.3	1.3
散布区/無散布区	1.6	1.7	1.4	1.9
ギンギン				
試験処理時の利用年数	利用1年目		利用2年目	
1番草収穫からスラリー散布処理までの日数	10	20	10	20
作業車両タイヤ跡地のギンギン株数(散布距離100mあたり)	6.6	9.7	3.4	4.1
同上 無散布区(上記調査区隣接領域)	4.9	5.5	4.4	4.4
散布区/無散布区	1.3	1.8	0.8	0.9

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ 関口 建二
 電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329
 E-mail sekiguchi-kenji@hro.or.jp

3. 地域ぐるみで植生改善に取り組もう！

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ

1. 試験のねらい

植生改善活動が増加し、団体活動は啓蒙活動が中心で、個人活動は優良農家の取り組みとして行われてきた。近年の植生調査から地域全体の植生悪化が判明し、個人の取り組みを面的に広げ、啓蒙から実践へと活動・支援の内容をシフトさせる必要が生じている。そこで、植生改善に地域で取り組む滝上町の実態解析から、取り組み方法やポイント、活動評価や効果、さらに個人活動から植生改善の経済性を検討した。

2. 試験の方法

- 1) 地域単位で植生改善活動に取り組む滝上町の実態整理、経営分析等を実施した。
- 2) 植生改善前後の経営データの比較によって取り組みによる変化や有効性を検討した。
- 3) 植生改善向けの営農支援ツールを利用した滝上町、帯広市酪農家にアンケートを実施した。
- 4) 優良事例を対象に植生・収量調査、生産費調査等から、植生改善の経済性試算を行った。

3. 試験の結果

- 1)-1 滝上町の植生改善活動はJA支所を事務局に関係機関を含むプロジェクトチーム体制で行われた。地域酪農の方向として植生改善に取り組むことを確認した上で実施し、植生調査、問診票(経営課題把握)配布などで地域実態の把握を行った。
- 1)-2 植生の地域特性を把握することで優先解決課題の抽出および個別経営の課題整理を行った。既存技術で対応可能な課題は個別経営が対応し、地域で解決すべき課題はモデル試験や実証試験を通じて成果の情報提供を行った。これにより即効性と実効性が確保できた(図1)。
- 2)-1 土地利用計画表と自給飼料計算シートを個別農家ごとに作成し、個別面談時に粗飼料の過不足の把握を行い、不足時の対応を土地利用計画と植生実態を含めて関係機関等の技術員とで検討した。抽出した植生課題への対応方針と改善の優先順位は経営方針を踏まえて協議され、結果は土地利用計画、自給飼料計算シートで検証することができ、検討内容を深めることができる。こうした取り組みの流れを図に整理した(図2)。
- 2)-2 一連の取り組みを通じ、草地更新率は取り組み前の4%から8%に上昇した(図表略)。種子、農薬、肥料投入が中規模層を中心に増加した結果、粗飼料自給率および面積あたりTDN生産量が増加した(図表略)。過去のデータから、草地更新率や肥料投入が多い経営は収益性が高い(図表略)ことから、継続的な植生改善への取り組みは収益性向上に繋がるといった。
- 3) アンケート調査から、植生調査などの活動により以前よりも圃場観察機会が増え、植生を重視するようになり、土壌診断の活用を含めた技術が実施されるようになった(図表略)。アンケートからは技術対策を講じた場合には収量等が向上したと評価されていた(表1)。
- 4) 長期間、良植生の維持に取り組む別海町優良事例から、草地更新率の違いによる牧草乾物単価の違いを試算すると、優良事例(更新率 11%)は 30~35 円/DMkg であったが、5%の場合は 43~44 円/DMkg であった(表2)。また、更新間隔は9~10年間隔(更新年含む)が低コストであり、経年化で収量低下が大きくなれば更新を早めることがコスト面で有効であった(図表略)。
- 5) 滝上町の植生改善活動と優良事例の活動状況を比べた。優良事例は、乳量増加・経営改善に向け、乳牛の飼料の採食・泌乳状況から粗飼料生産や飼料調製の技術点検を行い、土作り、粗飼料栽培、収穫調製技術の改善にあたっていた。そのため地域的取り組みにおいても各経営の収穫・調製や飼養管理(給餌面)改善に発展させていくことを念頭に活動する必要がある。

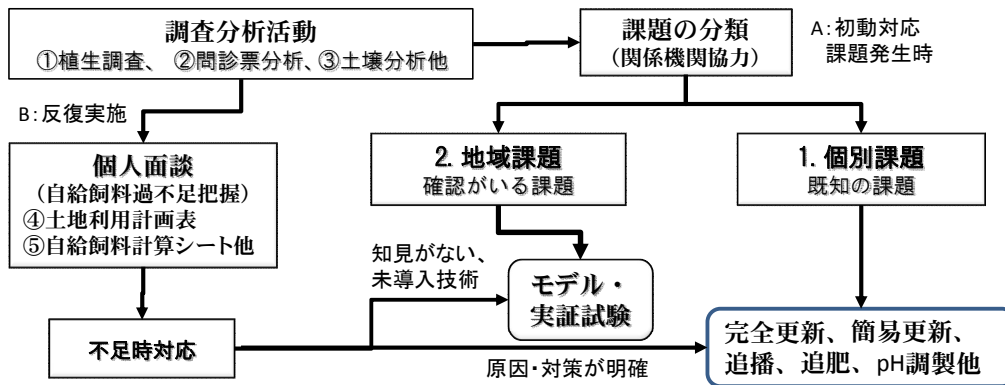


図1 滝上町における課題分類と対応

注) 個別改題に対して滝上町では各酪農生産者が「チャレンジプラン」を個別面談で協議・設定して実践した、地域課題は各種モデル事業を活用して実践した。

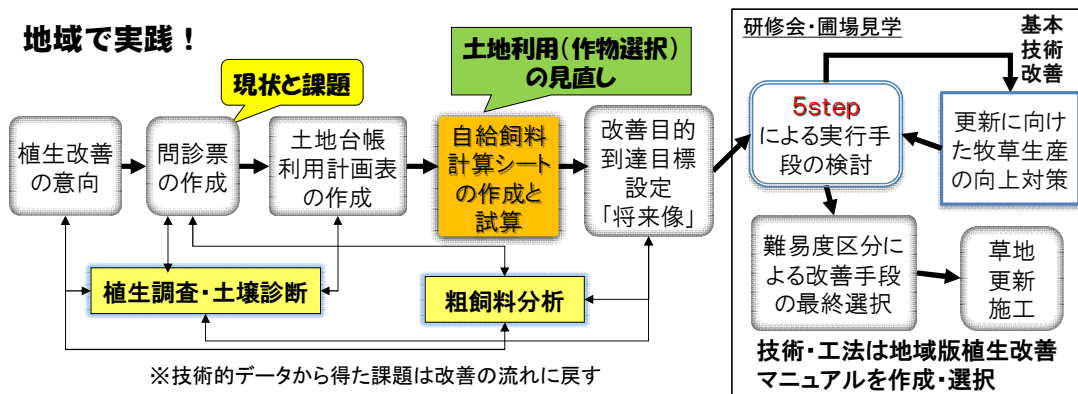


図2 植生改善に向けた地域における実践手順

注1) 地域自給飼料改善協議会を「酪農生産者組織(生産者)、JA、自治体、普及組織(農試・研究機関)、農作業受託組織、民間種苗・資材会社等」で構成して取り組む

注2) 5step は「step1: 自給飼料の状況」、「step2: 圃場の所有状況」、「step3: 植生改善後の利用期間」、「step4: 植生改善に求めるもの」、「step5: 植生改善程度(満足度)」

表1 植生改善活動の効果

	戸数(戸)	比率(%)
圃場観察機会増加	29/35	82.8
圃場把握が向上	30/35	85.7
植生を重要と感じる	33/35	94.3
コーン収量増加	12/34	35.3
コーン品質向上	15/34	44.1
牧草収量増加	16/34	47.1
牧草品質向上	17/34	50.0

注) 自給飼料計算シートを活用した滝上町・帯広市酪農経営 35 戸の回答(27年12日実施)

表2 更新率別牧草生産費用(単位:円/DMkg)

更新割合	反収水準			
	3.4t	3.5t	3.9t	4.2t
5.0%	38.2	34.9		
11.2%			35.0	30.4
刈取時期	B 経営 坪刈時	B 経営 収穫時	A 経営 坪刈時	A 経営 収穫時

注1) 牧草生産費用は牛乳生産費に準拠

注2) 5.0%は低更新事例の牧草収量実態値

注3) 11.2%は高更新事例の実態値

注4) 坪刈り:6月15日、収穫:6月25日以降

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ 金子 剛

電話 0153-72-2158 FAX 0153-73-5329

E-mail kaneko-tsuyoshi@hro.or.jp

4. リン酸の蓄積した草地では、更新時の減肥ができます！

道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ

1. 試験のねらい

道内の草地では、競合力の強いイネ科雑草の侵入に伴う草種構成の悪化が著しく、生産性を改善するには草地更新が必要であるが、その経費として約 3.2 万円/10a を要する。

従来、播種時リン酸施肥量は、式 1 により求めることとされていたが、土壌の有効態リン酸含量レベルが高い場合は下限(20kg/10a)を撤廃し、減肥を可能とする新しい方法が提案されている(平成 25 年普及推進、前成績と略)。本試験では、この新しい算出法について、複数の土壌および気象条件のもと、機械作業体系を中心とした実規模試験を実施し、その適用性を検討した。

$$\text{リン酸施肥量 (y, kg/10a)} = 15 + 0.005 \times \text{リン酸吸収係数} + B \quad \text{ただし、} y \geq 20 \quad \cdots \text{式 1}$$

有効態リン酸含量 (ブレイ第二法、mgP ₂ O ₅ /100g)	従来の方法			新しい方法 (前成績)				
	0-5	5-10	10 以上	0-5	5-10	10-20	20-50	50 以上
B 値	5	2.5	0	5	2.5	0	-10	-20

2. 試験の方法

- 5) 根室、釧路、オホーツク、十勝および宗谷管内の草地更新圃場を分割し、播種時リン酸施肥量を従来の方法で求める慣行区、新しい方法で求める試験区を設けた。
- 6) リン酸減肥に伴う肥料総量の減少がブロードキャスタによる播種作業に及ぼす影響を検討するため、肥料総量とリン酸施肥量を変えた試験区を設け、播種精度を検討した。

3. 試験の結果

- 1) 試験区の播種時リン酸施肥量(平均 10.2 kgP₂O₅/10a)は、慣行区(同 20.9)より概ね 10 kg/10a 少なかったが、牧草の出芽本数に処理間差は認められなかった(p>0.05, 表 1)。
- 2) 播種当年の晩秋におけるイネ科およびマメ科牧草の生育量、イネ科牧草茎数、両草種合計の P₂O₅ 含有量のいずれについても、処理間差は認められなかった(p>0.05, 表 1)。
- 3) 播種当年の晩秋における牧草中 P₂O₅ 含有率は、イネ科牧草では処理間差が認められなかったが(p>0.05)、マメ科牧草では、慣行区で試験区より高かった(p<0.05, 表 1)。
- 4) 播種翌年 1 番草の乾物収量、草種構成、イネ科牧草茎数、牧草中 P₂O₅ 含有率、両草種合計の P₂O₅ 含有量のいずれについても、処理間差は認められなかった(p>0.05, 表 2)。
- 5) 試験区の肥料費(平均 4,796 円/10a)は慣行区(同 8,154)の約 6 割で低減効果は大きかった。
- 6) 民間企業協力の下、播種時リン酸施肥量を削減した条件においても、従来と同等の肥料総量で肥料と種子の混合物を散布できる新しい肥料銘柄を試作し、その実用性を確認した(図 1)。
- 7) 肥料と種子の混合物をブロードキャスタで散布する場合、GPS ガイダンスシステム搭載のトラクタを用い、面積当たり施肥量に応じて目盛を調節した条件での播種精度は、肥料総量を削減しても同程度であった(図 1)。
- 8) 公共事業等による草地造成・更新を想定すると、播種時リン酸施肥量を求める計画段階での調査・分析に伴う誤差や本成績で実証した水準を上回る減肥をした場合の播種精度などがリスク要因として挙げられた。
- 9) 肥料と種子の混合物をブロードキャスタで散布する場合の播種時リン酸施肥量は、従来設定されていた下限値(20 kg P₂O₅/10a)は、前成績における提案どおり撤廃するが、有効態リン酸含量に基づく B 値の区分は、当面、20mg/100g 以上を一括「-10」とすることが妥当である。

表1 播種時リン酸施肥量算出法の違いが播種当年の出芽本数、晩秋の牧草生育量、牧草茎数、P₂O₅含有率および含有量に及ぼす影響¹⁾

処理区	牧草出芽本数 ²⁾		牧草生育量			イネ科 牧草茎数 (本/m ²)	P ₂ O ₅ 含有率		P ₂ O ₅ 含有量 (kg/10a)
	イネ科 (本/m ²)	マメ科 (本/m ²)	イネ科	マメ科	合計		イネ科	マメ科	
慣行区	1,743	132	109	34	143	2,016	0.82	0.90 ^a	1.1
試験区	1,666	131	110	25	135	1,759	0.80	0.85 ^b	1.0

1) 全供試圃場 (n=12、一部項目ではn=9~11) の平均値。2) 播種2~4週後に調査。

3) 異なるアルファベット間には、対応のあるt検定による有意差あり (p<0.05)。

表2 播種時リン酸施肥量算出法の違いが播種翌年の1番草における乾物収量、草種構成、牧草茎数、P₂O₅含有率および含有量に及ぼす影響¹⁾

処理区 ²⁾	乾物収量 (kg/10a)	草種構成		イネ科 牧草茎数 (本/m ²)	P ₂ O ₅ 含有率		P ₂ O ₅ 含有量 (kg/10a)
		イネ科 (生草重%)	マメ科		イネ科	マメ科	
慣行区	511	82	15	1,645	0.68	0.84	3.6
試験区	516	81	14	1,593	0.70	0.82	3.7

1) 全供試圃場 (n=11、一部項目ではn=9) の平均値。2) 施肥管理は、両区とも生産者慣行で同一条件とした。

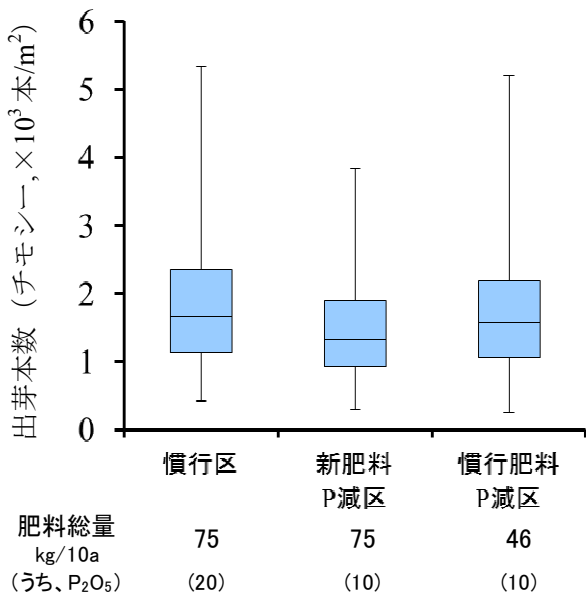


図1 播種時リン酸施肥量削減に伴う肥料総量の減少が牧草の播種精度に及ぼす影響

- 箱の上下線は75, 25パーセンタイル値、上下の“ひげ”は最大と最小値、箱中の水平線は中央値を示す。
- 供試肥料(価格, 円/10a)は、慣行区: BB122・ダブリン(7,327)、新肥料 P 減区: BB641(試作品 4,935)、慣行肥料 P 減区: BB122・ダブリン(4,360)

$$\text{リン酸施肥量 (P}_2\text{O}_5 \text{ kg/10a)} = 15 + 0.005 \times \text{リン酸吸収係数} + B$$

土壌有効態リン酸含量¹⁾に対応したB値の区分

有効態リン酸含量 (mgP ₂ O ₅ /100g)	0-5	5-10	10-20	20以上
B値	5	2.5	0	-10

1) グレイ第二法(土:液比=1:20)による。

図2 公共事業等における草地造成・更新時の播種時リン酸施肥量の算出法

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ 松本 武彦

電話 0153-72-2843 FAX 0153-73-5329

E-mail matsumoto-takehiko@hro.or.jp

5. とうもろこしの新しいマルチ栽培の特徴

道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ
道総研上川農業試験場天北支場 地域技術グループ

1. 試験のねらい

最近道内で導入が進んでいるとうもろこしのマルチ播種機(アイルランド、サムコ社製)は、播種した畦上をマルチフィルムが全面覆うタイプ(以下、新マルチ栽培とする)であり、初期生育が促進されるため栽培限界地帯で通常用いられる品種より晩生な品種が適するといわれている。ここでは、新マルチ栽培でのより晩生な品種の生育パターンおよび収量性を明らかにする。

2. 試験の方法

- 1) 根釧農試場内にて、新マルチ栽培の「36B08」(RM100 日クラス)・「P9027」(RM93 日クラス)・「39T45」(RM90 日クラス)を、無マルチ(以下、露地とする)栽培の「デュカス」(RM80 日クラス)または従来型のマルチ栽培(以下、従来マルチとする)の「39H32」(RM85 日クラス)と比較した。「P9027」および「39T45」は、新マルチ、露地、従来マルチの3栽培法でも供試した。播種期は、2013年は5月24日、2014年は5月19日、2015年は5月14日(従来マルチ区は翌平日に播種)とし、施肥量は、北海道施肥標準に準拠(マルチ区は全層施肥、露地区は作条施肥)した。地温を、5cm 深に埋設した温度データロガーによって計測した。収量調査は年次ごとにそれぞれ10月8日、10月7日、10月14日に行った。
- 2) 上川農試天北支場内にて、新マルチ栽培の「39T45」、「P9027」、「36B08」および「38V52」(RM95 日クラス)を露地栽培の「デュカス」と比較した。播種期は、2013年は6月5日(露地区は6月7日)、2014年は6月3日(露地区は6月4日)、2015年は5月29日(露地区は6月1日)とした。収量調査は年次ごとにそれぞれ10月8日、10月6日、10月1日に行った。
- 3) TDN収量(飼料としての栄養価を加味した収量)は、新得方式(乾物茎葉重 $\times 0.582$ + 乾物雌穂重 $\times 0.85$)により推定した。

【用語】

RM: 品種の早晩性を表す指標で、単位は日。数字が小さいほど早生であることを示す。根釧地域ではRM80日クラス前後の品種が推奨される。

3. 試験の結果

- 1) 新マルチによる地下5cm地温の上昇効果は、従来マルチ(播種穴以外の部分)と同程度か3, 4℃低い。新マルチ区の地温の露地区との差は+7~+10℃程度であった(データ省略)。
- 2) 新マルチのフィルムは、播種後概ね30日弱で破れる(表1)。ただし、新マルチ栽培のフィルムは数種類あり、本試験で供試したフィルムは、比較的破れやすいタイプである。
- 3) 絹糸抽出期は、新マルチ栽培では露地栽培より約10日早い(表1)。
- 4) 新マルチ栽培の収穫時の熟度(雌穂乾物率)は、RM90日クラス前後の熟期の品種を用いた場合に、RM80日クラスの品種を用いた露地栽培(根釧地域での標準的な栽培法)と同程度以上になる(図1)。
- 5) TDN収量は、RM90日クラス前後の品種を用いた新マルチ栽培はRM80日クラスの品種を用いた露地栽培より20%程度多く、RM85日クラスの品種を用いた従来マルチ栽培と同程度である(図2)。また、RM90日クラスの品種を用いた従来マルチ栽培と比較するとやや少ない程度となる。

表1. 生育・栽培ステージ(3カ年平均)

試験区名	発芽期		フィルム破れ	雄穂開花期		絹糸抽出期		
	(DAS)	比較	(DAS)	(DAS)	比較	(DAS)	比較	
根釧	新100	11	-4	26	86	3	84	4
	露地80	15	(0)	—	83	(0)	81	(0)
	従来85	11	-4	81	77	-6	78	-3
	新90(93)	10	-6	26	82	-9	80	-9
	露地90(93)	16	(0)	—	91	(0)	89	(0)
	従来90(93)	11	-5	93	83	-8	80	-9
天北	新90	6	-13	29	75	2	74	0
	新93	8	-12	29	81	9	80	6
	新95	6	-13	29	76	4	77	3
	新100	6	-13	29	79	7	79	5
	露地80	20	(0)	—	72	(0)	74	(0)

注) DASは播種後日数を表す。フィルム破れはフィルムが完全にはがれた日とした。試験区名の数値は品種のRM(カタログ値)を示す(図2, 3も同じ)。処理名は、栽培法と供試品種のRM(相対熟度。数値が小さいほど早生)のカタログ値)との組み合わせで表した。

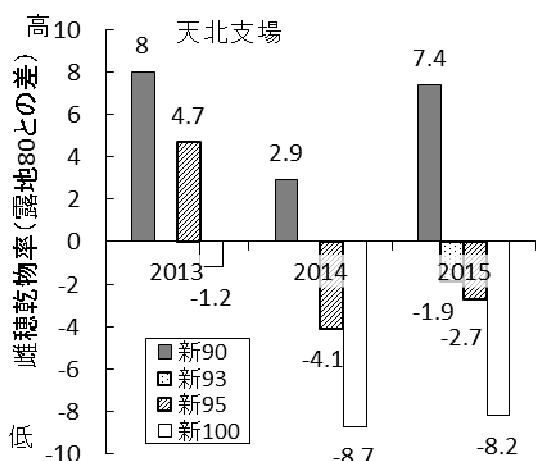


図1. 新マルチ栽培における品種熟期ごとの雌穂乾物率(無マルチ栽培との差) 凡例は表1と同じ。

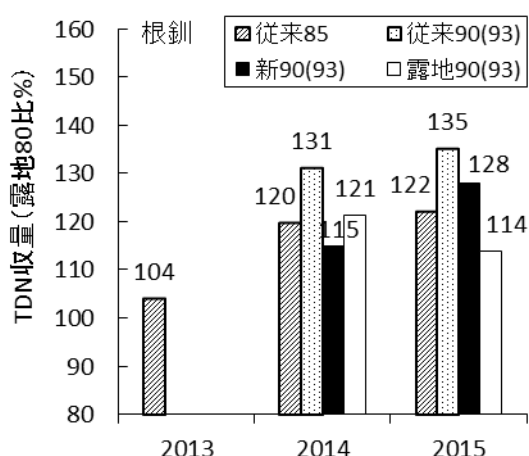


図2. 栽培法ごとのTDN収量(無マルチ栽培との比)「90(93)」は、用いた品種が年次によって異なったことを示す(2014年: RM90日クラス、2015年: RM93日クラス)。凡例は表1と同じ。TDN収量(飼料としての栄養価を加味した収量)は、新得方式による推定値とした。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ 林 拓

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail hayashi-taku@hro.or.jp

6.

倒伏に強いサイレージ用とうもろこしの 栽植本数について考える



釧路農業改良普及センター 釧路中西部支所

近年、台風による倒伏被害が多く発生 している！

H24年 釧路市桜田地区、

H25年 釧路市音別地区、

倒伏のリスクに
どう備えるか？



出穂前に強風で
倒れる被害も発生！

倒伏させず、収穫することが大切

稈の太さは直径2cm程
度であり、実は重く上部
に付くため、強風に倒れ
やすい構造をしている。



収穫時に土砂が溜り、サイレージ
品質が低下する



現場では、10a当たり 8,000~9,000本程度で栽培

・収量 = 1本当たり重量 × 栽植本数

【例】 1本 700g × 8,000本
= 5,600kg / 10a



・栽植本数 = 種子の間隔 (株間)
× は種機の作業幅 (畝間)

【例】 8,500本 = 15.7cm × 75cm



試験ほ場を設置して、現場で確認

<試験内容>

1. 2か年で4ほ場で実施
2. は種機の株間設定を変えて7千本、8千本、9千本の3区画設置
3. 収量調査は1区10本を3か所刈取りして調査
4. 出穂後に倒伏抵抗性を評価するための引っ張り抵抗性を計測(H27年)



農家慣行区として8千本を基準とし、
試験区7千本、9千本を設けた

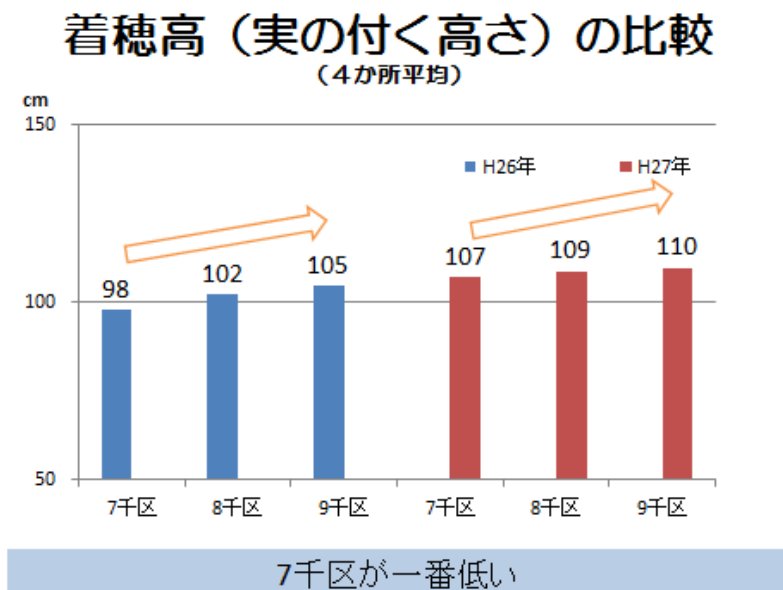
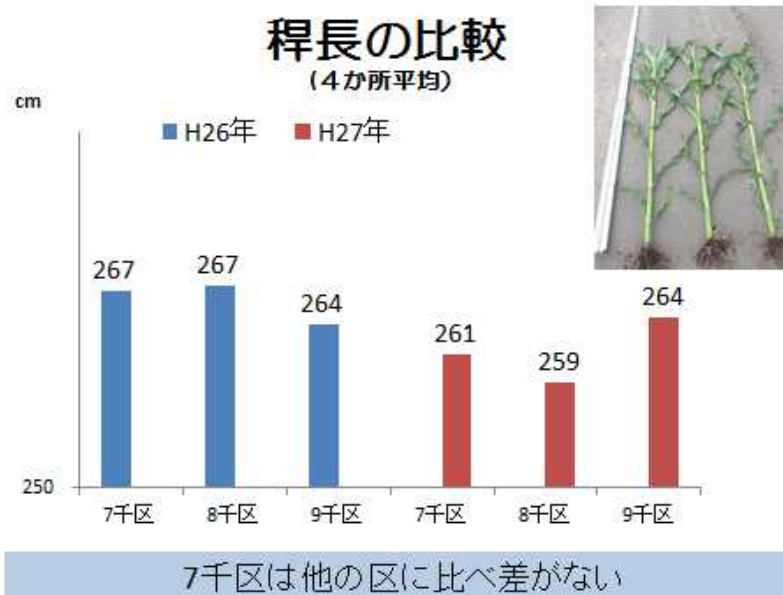
供試品種と調査日

H26年	阿寒	鶴居	音別	白糠
品種名	TH922 (80日)	ビビット (80日)	シャンテイ (82日)	P8025 (85日)
は種日	5月20日	5月19日	5月14日	5月23日
収量調査日	9月26日	9月16日	9月12日	9月17日
H27年	阿寒	鶴居	音別	白糠
品種名	エリオット (85日)	FD29-19 (83日)	シャンテイ (82日)	P8025 (85日)
は種日	5月18日	5月23日	5月14日	5月26日
収量調査日	9月30日	10月1日	9月17日	9月17日

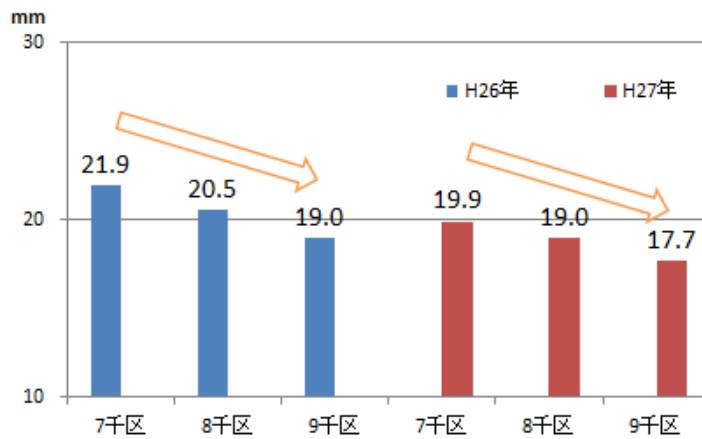
栽植本数

単位:本

H26年	7千区	8千区	9千区
阿寒	7,519	7,879	9,466
鶴居	7,407	8,180	9,662
音別	7,573	8,724	9,144
白糖	7,405	8,362	9,699
H27年	7千区	8千区	9千区
阿寒	6,782	7,740	9,137
鶴居	6,873	8,032	8,949
音別	6,806	8,179	9,366
白糖	6,748	7,594	8,784

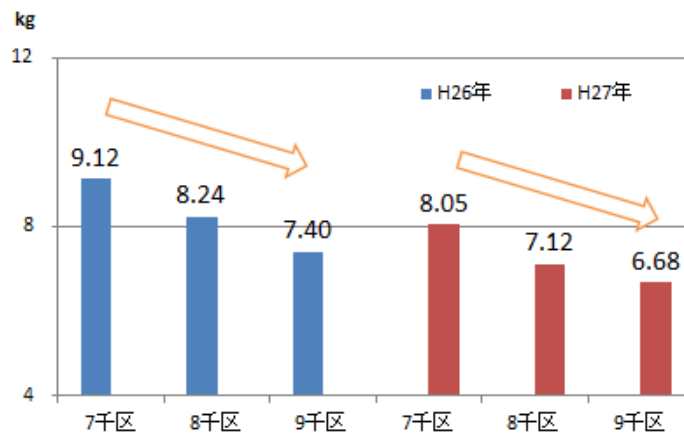


稈の太さの比較 (4か所平均)



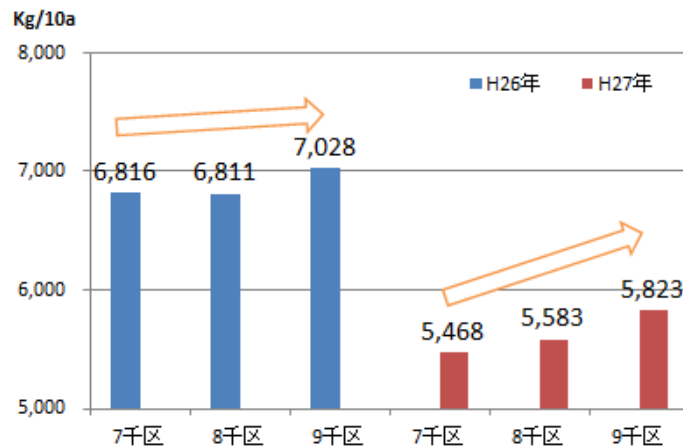
7千区が一番太い

10本重の比較 (4か所平均)



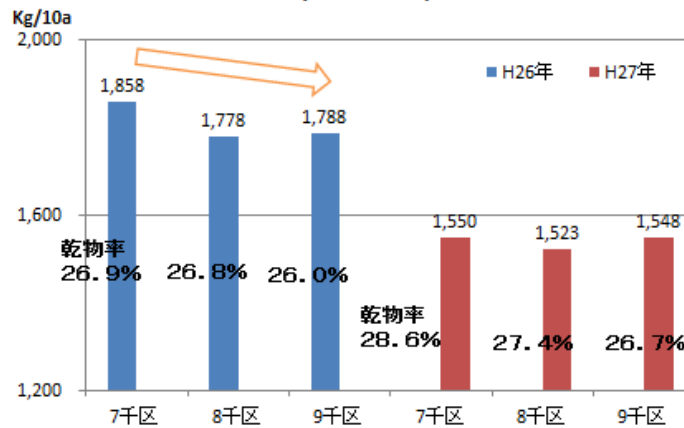
7千区が一番重くなった

生収量の比較 (4か所平均)



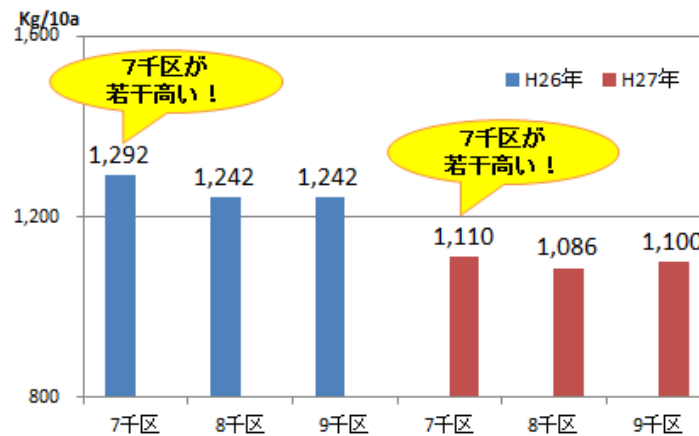
7千区が一番低くなった

乾物収量（率）の比較 (4か所平均)



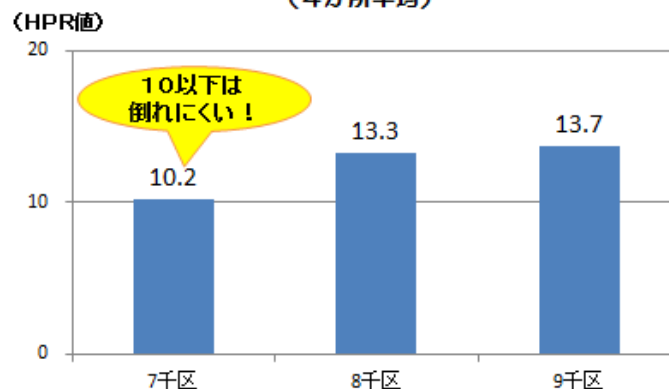
7千区が一番高かった

TDN収量の比較 (4か所平均)



7千区と他の区に差はない

「倒伏のしやすさ」の比較 (4か所平均)



7千区が一番低かった

「倒伏のしやすさ」について表しています。引っ張り抵抗に稈長と着穂高さを考慮して計算しています。値が低い方が倒れにくいことを示します。

試験結果の要約

7千区(株間を農家慣行より広げた)では、

1. 着穂高(実の付く位置)は低く、稈(茎)は太くなった
2. 10a当たり生収量は低くなったがTDN収量は差がなかった
3. 乾物率は高くなった
4. 引っ張り抵抗性は強くなった
5. 栽植本数を減らすことで経費節減できる(1haで10,000円程度)

試験結果の活用方法

- 試験結果では、倒伏に強いとうもろこしの採植本数は、**7千本程度**にすると良いとの結果を得た。
- この結果を参考にそれぞれの地区で栽植本数を見直していただき倒伏に強い栽培方法を確立して行きたいと思えます。



リーフレットによる啓発

最後に

試験を行うにあたって、ほ場を提供していただいた皆様、根釧農業試験場技術普及室の皆様、林研究員には、多大なるアドバイスをいただきました。心からお礼申し上げます。

H27年9月1日
OJT研修風景
引き倒し調査方法について



7. 牛白血病ウイルスから乳牛を守る！

道総研畜産試験場 基盤研究部 家畜衛生グループ

1. 試験のねらい

道内の酪農場における牛白血病ウイルス伝播のリスク要因を明らかにし、農場内のウイルス陽性牛を増加させないウイルス伝播防止対策を提示する。

2. 試験の方法

- 4) 牛白血病が発生した酪農場におけるウイルス感染状況とウイルス伝播リスク要因を明らかにする。
- 5) 牛同士の接触が容易な群飼モデルを用い、ウイルス伝播のリスクを明らかにする。
- 6) 搾乳機器を介したウイルス伝播リスクを明らかにする。
- 7) 牛白血病ウイルス陽性農場におけるウイルス伝播防止対策を提示する。

3. 成果の概要

- 1) A, B および C 農場ではフリーストール牛舎でウイルス陽性牛は分離飼育されておらず、陽性牛との群飼育がリスク要因と考えられる（表 1）。ハイリスクと診断された牛は血中ウイルス量が高く感染源としてリスクが高いことが示される。A 農場では、ハイリスク牛の優先的淘汰により、ウイルス陽転率が 24.3% から 7.5% に有意に減少する（図 1）。C 農場では、夏季のウイルス陽転率が冬季よりも高く、吸血昆虫がリスク要因と考えられる。牛舎内のサシバエ対策として防虫ネットを設置すると、夏季のウイルス陽転率が減少する（図 2）。ウイルス陽性牛の常乳は初乳よりもウイルス検出率およびウイルス量が低く、感染源となるリスクが初乳よりも低いことが示唆される。
- 2) 冬季には陽性牛から同居牛 4 頭へのウイルス伝播は認められず、吸血昆虫の活動期間の 6 月以降にウイルス陽転牛 3 頭が認められたことから、吸血昆虫がウイルス伝播のリスク要因であることが示唆される。
- 3) 乳頭槽内にウイルス 3304 コピー/3 回注入した 1 頭で感染が成立し、1) の調査結果から常乳中最高濃度を 800 コピー/ml とした場合に 1 回あたり約 1.4ml の乳汁が乳房内侵入すれば感染する可能性があると考えられる。一方、常乳中最高濃度の 12.5 倍量のウイルスを含む材料を搾乳機器に注入して延べ 105 回搾乳して感染しなかったことから、搾乳機器を介したウイルス伝播リスクは低いと考えられる。
- 4) 牛白血病が発生した農場では飼養牛の全頭検査によりウイルス陽性牛を把握し、ハイリスク牛を摘発し、優先的淘汰を進める。淘汰率が陽転率を上回るように設定すれば、防虫ネット設置などの対策が、ウイルス陽転率の低減に有効である（図 3）。

4. 留意点

- 1) 牛白血病ウイルス陽性の酪農場が、農場内のウイルス伝播防止対策に活用する。
- 2) 本成績で示した以外の対策は「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン（農林水産省）」を基本とする。

表1 牛白血病が発生した酪農場における牛白血病ウイルス陽性率と陽転率、ウイルス伝播リスク要因

	A農場	B農場	C農場	D農場
飼養総頭数	140 頭	280 頭	290 頭	90 頭
牛舎形態	フリーストール 1 群	フリーストール 2 群	フリーストール 2 群	タイストール
ウイルス陽性率 ¹⁾	57.4%	33.3%	62.2%	11.3%
ウイルス陽転率 ²⁾	24.3%	11.5%	31.2%	0%
ウイルス伝播リスク要因 ³⁾				
ウイルス陽性牛の分離飼育	なし	なし	なし	あり
ハイリスク牛割合 ⁴⁾	<u>39.5%</u>	4.3%	<u>31.0%</u>	2.1%
放牧	なし	預託牧場 自家放牧	初妊牛のみ 自家放牧	育成と乾乳前期を 自家放牧
吸血昆虫の有無	<u>サシバエ</u>	アブ・サシバエ	アブ・ <u>サシバエ</u>	サシバエ
初乳給与	母乳を加温処理	母乳を加温処理 初乳製剤	凍結初乳 初乳製剤	<u>母乳を生で給与</u> 凍結初乳

1) 初回検査時における 20 ヶ月齢以上の牛のウイルス陽性率 2) 初回検査時から 1 年間にウイルス陰性牛が新たにウイルス陽性となった割合 3) 各農場においてウイルス伝播リスクが高いと考えられた要因をアンダーラインで示した。 4) 初回検査時のウイルス陰性牛に対する血中ウイルス量が高い牛の割合

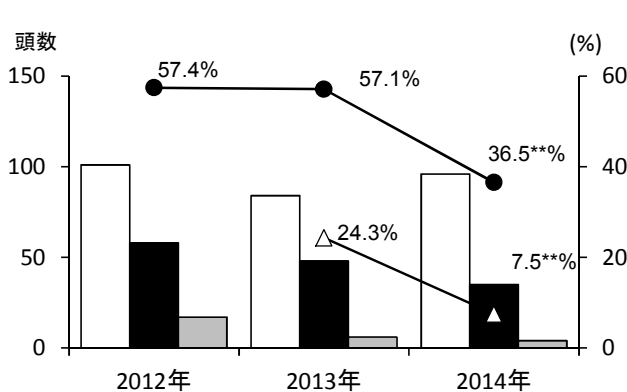


図1 ハイリスク牛の優先的淘汰によるウイルス伝播防止効果

A 農場 □検査頭数 ■ウイルス陽性頭数 □ハイリスク牛頭数
●ウイルス陽性率 △ウイルス陽転率 (2013 年に対する有意差 **P<0.01)

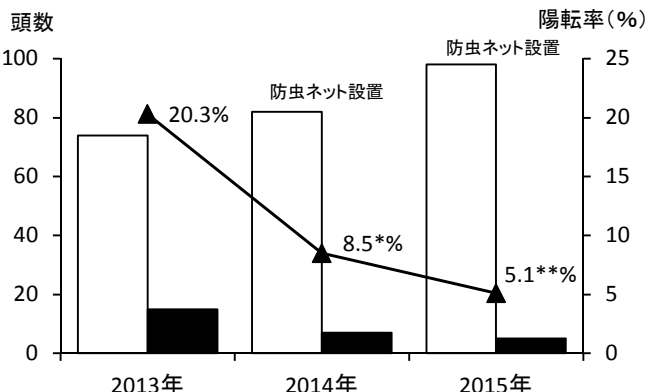


図2 防虫ネットの設置によるウイルス伝播防止効果

C 農場 □検査頭数 ■ウイルス陽性頭数 ▲夏季のウイルス陽転率
(2013 年に対する有意差 *P<0.05, **P<0.01)

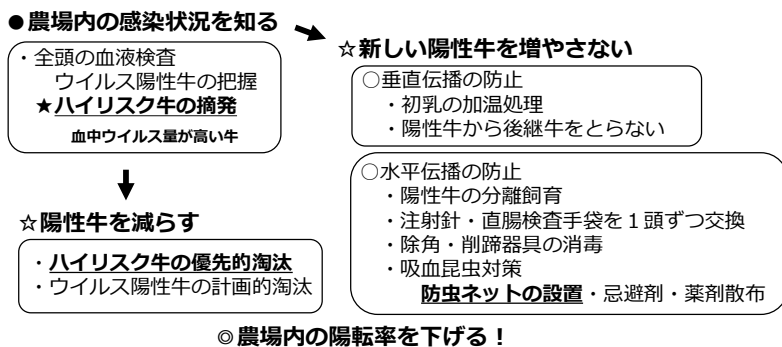


図3 酪農場における牛白血病ウイルス伝播防止対策

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研畜産試験場 基盤研究部 家畜衛生グループ 小原潤子
 電話 0156-64-0615 FAX 0156-64-5349
 E-mail kohara-junko@hro.or.jp

8. 敷料中の細菌数の実態 ～おが粉の衛生対策～

根室農業改良普及センター

～現状～
根室管内では、敷料としておが粉の利用が多い



～疑問～
おが粉利用の農家では、環境性乳房炎には敷料の衛生度が関係している？

おが粉中の細菌数の検査

- ◎ 敷料の衛生度の実態把握
- ◎ おが粉に消石灰を混合した場合の殺菌効果
- ◎ 敷料の衛生度を保つ工夫の検討

平成28年3月1日 (火)
15:05～15:20

平成28年根釧農業新技術発表会（発表8） 敷料中の細菌数の実態 ～おが粉の衛生対策～

根室農業改良普及センター
普及指導員 宿澤 光世

【おが粉の購入・保管方法】 (おが粉使用農家)

調査農家	月購入回数・一回購入量		保管方法
	1回	2～3回	
A	17m ³		D型
B	14m ³		D型
C		13m ³	D型
D		26m ³	敷料庫
E		23m ³	D型
F		28m ³	D型

✓風雨の影響を受けないように保管されていました。

協力機関

- 地方独立行政法人北海道立総合研究機構
根釧農業試験場（乳牛グループ）
- 別海町森林組合
オガ粉加工施設

協力農家

- 根室管内 8 戸
（中春別 4 戸、西春別 1 戸、上春別 3 戸）
（フリーストール 6 戸、繋留 2 戸）
- サンプル数 1 2 1

調査方法

【調査時期】 平成27年8月、9月

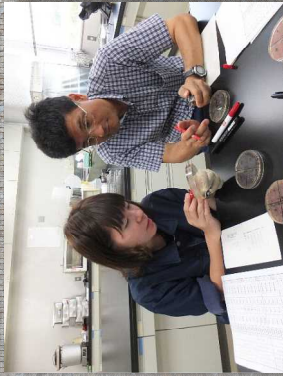
① サンプル採取



調査方法

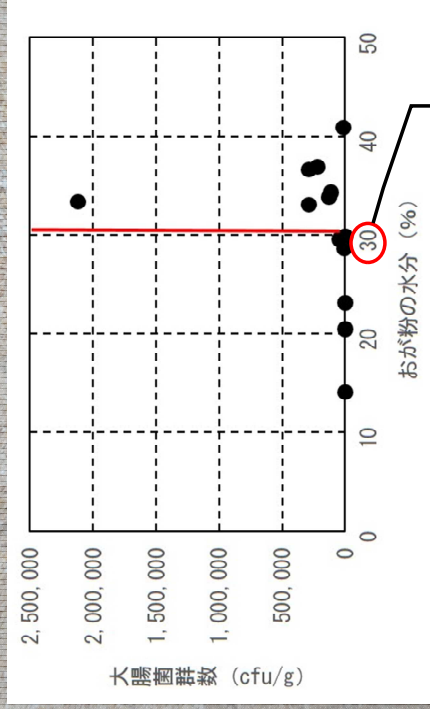
【調査時期】 平成27年8月、9月

② 菌検査



【調査結果】

- 未使用のおが粉（水分、大腸菌群数）



✓水分30%を超えると大腸菌群数が高いものが見られました。

考察と対応策

未使用のおか粉の大腸菌群数に差ができました。
種類、形状、水分等によると思われます。

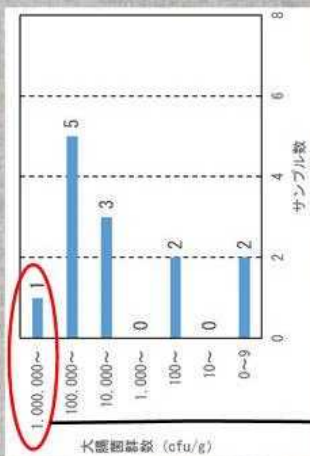


◎ 雨や水が入らない衛生的な場所
保管しましょう。

菌数が高かったサンプルは、購入後の日数が経過していた可能性があります。



◎ 長期保管せず、保管場所に残ったおが粉はきれいに掃除しましょう。



区分	大腸菌群数 (cfu/g)
消石灰未混合	250,000
消石灰混合	572,000
平均	1,000
最小~最大	0~6,000
標準偏差	2,500
サンプル数	13
	6

√100万cfu/gを上回るサンプルもありました。

提案

未使用おが粉の水分には
バラツキがありました。

水分率が40%を
超えるものも！

衛生資材を混合しましょう！

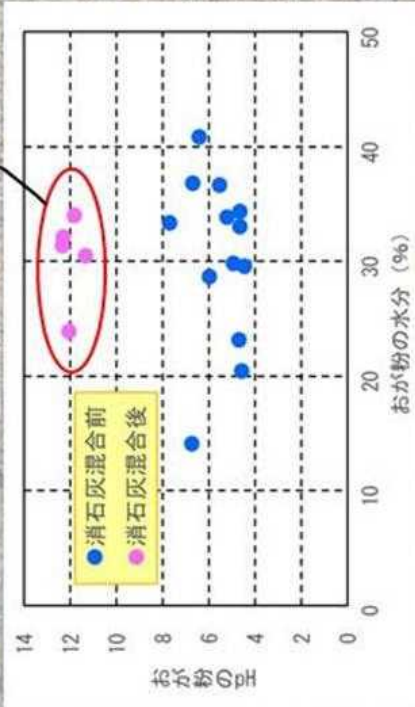
◎ 使用前のおか粉中の菌数をできるだけ抑え、菌が繁殖しづらい環境にしましょう。

混合するとどう変わるの？

[調査結果]

● 消石灰を混合した未使用のおが粉

✓消石灰を混合するとpH11以上を示しました。

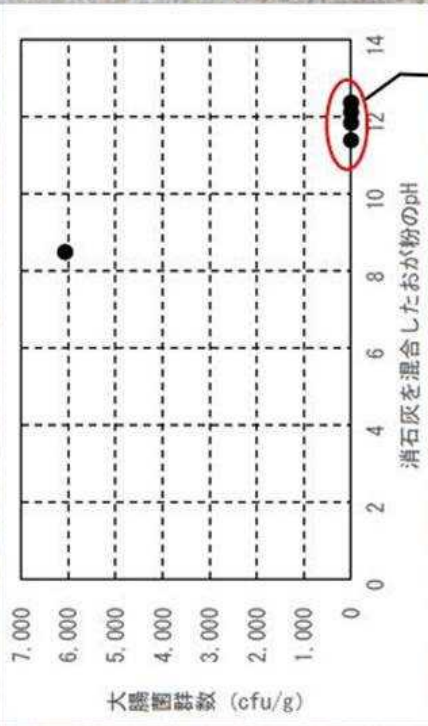


考察と対応策

◎ 未使用のおが粉中の菌数を減らすため、pH11以上にする量の消石灰を混合しましょう。

消石灰混合により、おが粉はpH11以上のアルカリ性を示しました（1サンプルを除く）。

1サンプル（pH8.5）のみに大腸菌群が見られました。



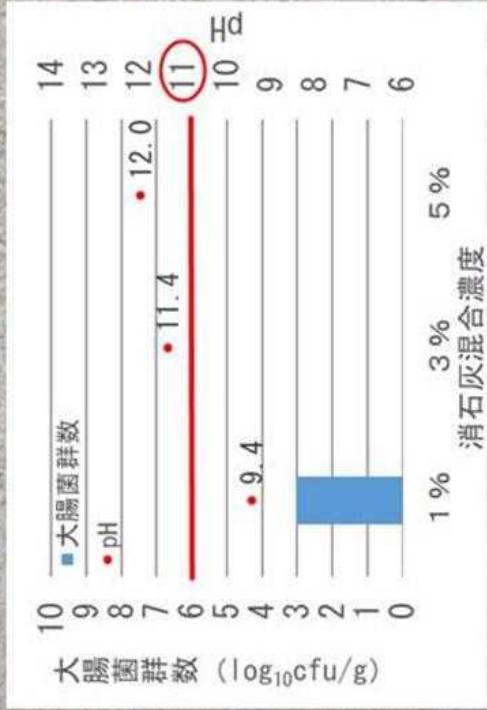
✓ほぼpH11以上のサンプルは大腸菌群数0でした。

どのくらい混合すれば良いの？

【調査結果】

- 消石灰混合による殺菌持続効果

【消石灰の混合割合による比較】



考察

重量比3%以上の消石灰を混合したおが粉はpH11以上、大腸菌群未検出となりました。

◎本調査により、pH11以上（消石灰を重量比3%以上混合）を推奨します。



提案

【混合に必要な消石灰量の目安】

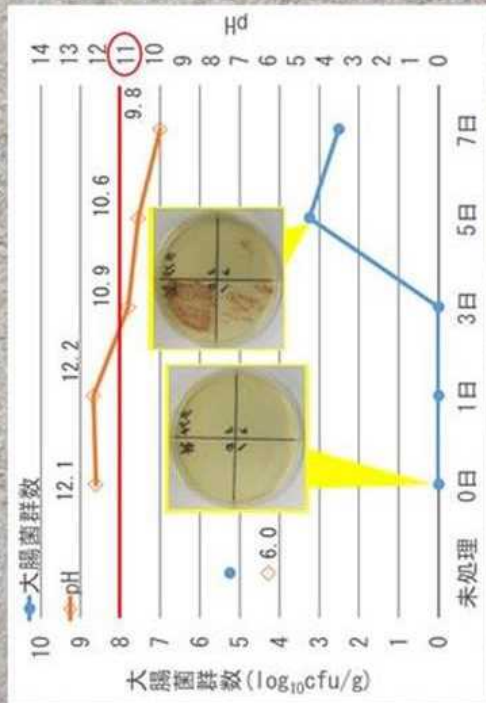
調査したおが粉の容積重 (1 m ³ あたり)	約200kg (152~211kg)
消石灰混合量 (重量比3~5%)	6~10kg
(重量比5%の場合) おが粉1m ³ に対して、 消石灰10kg程度を混合	

混合してから何日もつもの？

【調査結果】

- 消石灰混合による殺菌持続効果

【消石灰5%混合後の大腸菌群数とpHの推移】



考察

消石灰は時間の経過とともに殺菌効果が低下します

消石灰混合後5日目から大腸菌群が増加！

消石灰の殺菌効果は

0～3日です！

◎長期保管は難しいと言えます。

提案

消石灰混合は敷料交換の前日
敷料交換は使用4日目までに

0B	1B	2B	3B	4B
おが粉と消石灰混合	敷料を入れる	こまめに掃除	牛床全体の敷料掃除	牛床全体の敷料掃除
	おが粉と消石灰混合	敷料を入れる	こまめに掃除	敷料掃除
		おが粉と消石灰混合	敷料掃除	敷料掃除
			おが粉と消石灰混合	敷料を入れる
				敷料を入れる

実際の牛床ではどうなっているの？

【調査結果】

- 使用中のおが粉の細菌数

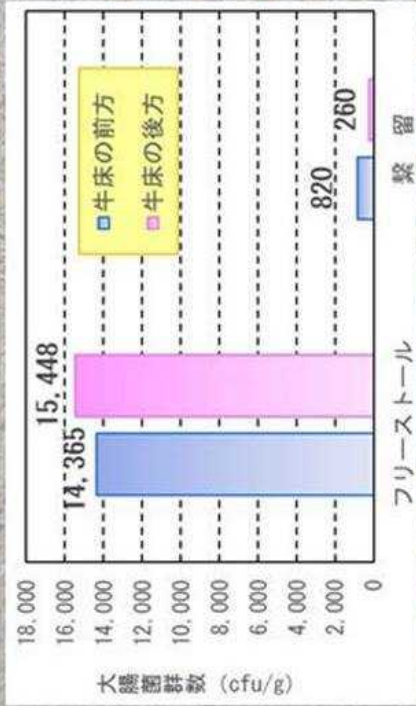
【おが粉の採取位置】



フリーストール



繋留



✓牛床の前方と後方で菌数に大差はありませんでした。

✓牛床上的おが粉全体に含まれる大腸菌群数の平均は12,000cfu/gでした。

提案

牛床の敷料交換は前方も
同時に行いましょう！



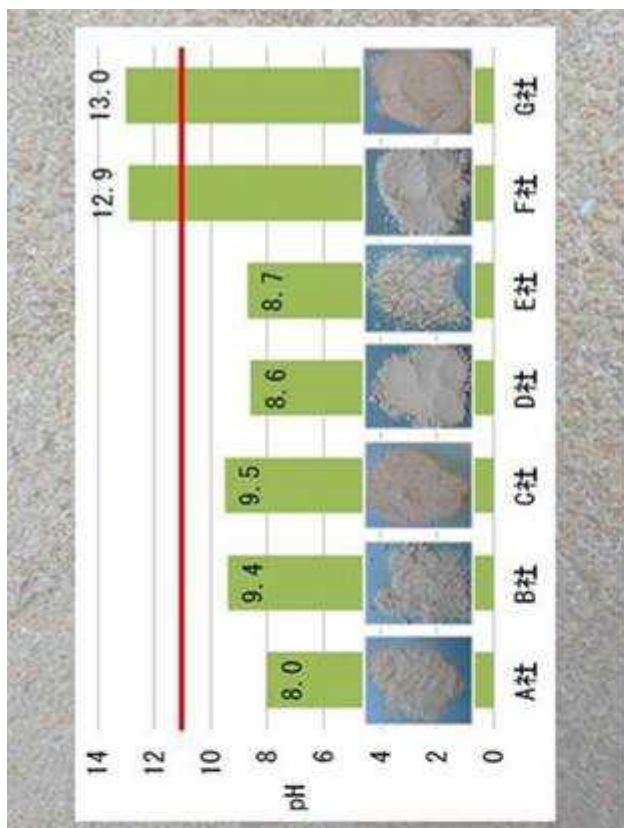
- ◎ 見た目で判断するのではなく、牛床全体の敷料を交換しましょう。
- ◎ 前方の敷料を後方へ広げないようにしましょう。

一般的な衛生資材を調べてみました

- 【調査結果】
- 石灰資材等の衛生資材のpH

【一般的な衛生資材】

衛生資材	主成分	pH (平均値)	用途
A社・ゼオライト資材	珪酸	8.0	畜舎掃り止め
B社・ゼオライト資材	珪酸カルシウム	9.4	牛床乾燥・掃り止め・脱臭等
C社・ゼオライト資材	珪酸カルシウム	9.5	牛床乾燥・掃り止め・脱臭等
D社・炭酸カルシウム	炭酸カルシウム	8.6	酸度矯正等
E社・貝殻資材	炭酸カルシウム	8.7	酸度矯正等
F社・ドロマイト石灰	炭酸カルシウム	12.9	畜舎石灰乳散布
G社・消石灰	水酸化カルシウム	13.0	酸度矯正等



考察

大腸菌群を殺菌するにはpH11以上が必要です

◎ pH11以上を満たした資材は、ドロマイト石灰と消石灰でした

◎ 十分な効果を発揮できない可能性がある資材は、珪酸カルシウム由来の衛生資材と炭酸カルシウムでした（用途に応じて使い分けましょう）

ご静聴

ありがとうございました！



9. 牧草サイレージのTDN推定式の改良

道総研根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ

1. 試験のねらい

飼料中の可消化エネルギーを示す可消化養分総量 (TDN) は、飼料設計をするうえで重要な項目のひとつです。道内の飼料分析センターでは、牧草サイレージの TDN を NRC2001 の推定式 (現行式) より算出しています。しかし、推定式より算出された TDN 推定値は、中高領域 (60%以上) の TDN を過小評価する問題があります (図 1)。そこで、牧草サイレージの TDN を正確に算出できるように推定式を改良した。

4. 試験の方法

- 7) 牧草サイレージについて TDN 実測値と推定値を比較することにより、推定の誤差要因を明らかにする。
- 8) 現行の TDN 推定式 $tdCP+tdNFC+(tdFA \times 2.25)+tdNDF-7$ の $tdNDF$ および -7 を変更することによって推定精度の向上を図る。
- 9) $ivdNDF$ を近赤外分析で測定するための検量線を作成する。
- 10) TDN 含量が既知のサンプルを用い、改良した TDN 推定式の精度検証を行う。

5. 試験の結果

- 1) 現行の TDN 推定式 (NRC2001) より求めた真の可消化 CP・EE・NFC・NDF ($tdNDF$) と、消化試験で実測した可消化 CP・EE・NFC・NDF の決定係数は、それぞれ 0.97、0.91、0.89 および 0.52 であり、NDF だけが推定値と実測値の関係性が低かった。
- 2) 消化試験から求めた可消化 NDF ($dNDF$) と $ivdNDF$ の決定係数は 0.83 と高く、 $ivdNDF$ は $dNDF$ を高精度に推定できることが明らかになった。
- 3) 改良した推定式 (改訂式) から求めた TDN 推定値と消化試験から求めた TDN 実測値の決定係数は 0.62 であった (図 2)。
- 4) 化学分析により求めた $ivdNDF$ 値を用いて近赤外分析用検量線 (検量線 I) を作成した。一方、検量線 I に当てはまらないサンプル用に検量線 (検量線 II) を作成した。 (図 3)。
- 5) 改訂式による TDN 推定値は、現行式による TDN 推定値に比べ中高 TDN 領域の過小評価が改善された (図 4)。
- 6) TDN 実測値が 65% (高 TDN) の牧草サイレージの推定値は、現行式では 57.3%、改訂式では 60.7% となった。この値をもとに、CP16%、TDN73% の TMR を設計すると、現行式に比べ改訂式では、牧草サイレージの割合は 5 ポイント増やすことができた。改訂式で推定した TDN は、実測値に近い値となり、TMR の牧草サイレージの割合を増加させることが期待できる。

用語説明: $tdNDF$; 真の可消化 NDF、推定式から算出 (推定値)

$ivdNDF$; in vitro 法 (48 時間) から算出された可消化 NDF

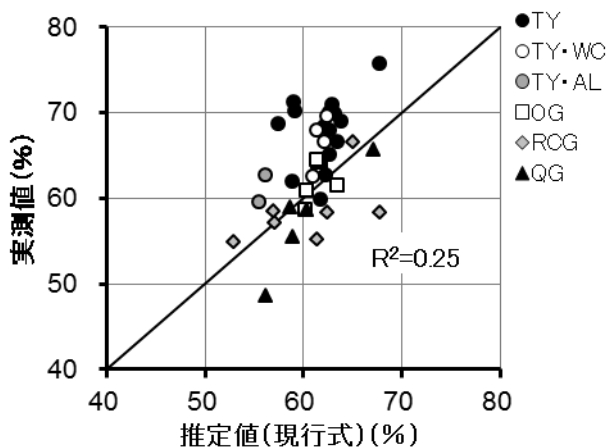


図1 TDN 実測値と推定値(現行式、化学分析値)の関係

推定式(現行式) $tdNFC+tdCP+(tdFA \times 2.25)+tdNDF-7$

TY:チモシー WC:白クローバ AL:アルアルファ OG:オーチャードグラス RCG:リードカナリーグラス QG:シバムギ

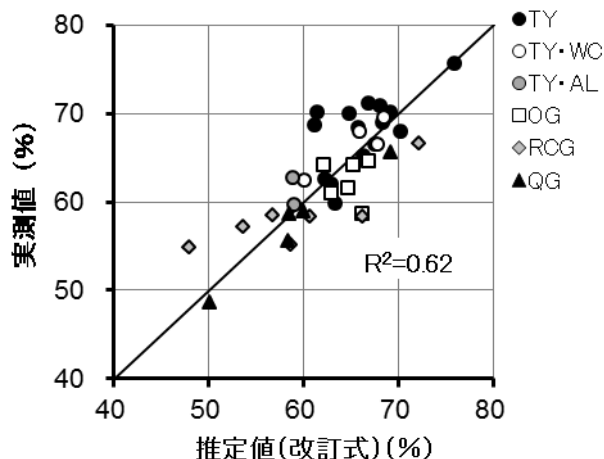


図2 TDN 実測値と推定値(改訂式、化学分析値)の関係

推定式(改訂式) $tdNFC+tdCP+(tdFA \times 2.25)+ivdNDF-9.3$

TY:チモシー WC:白クローバ AL:アルアルファ OG:オーチャードグラス RCG:リードカナリーグラス QG:シバムギ

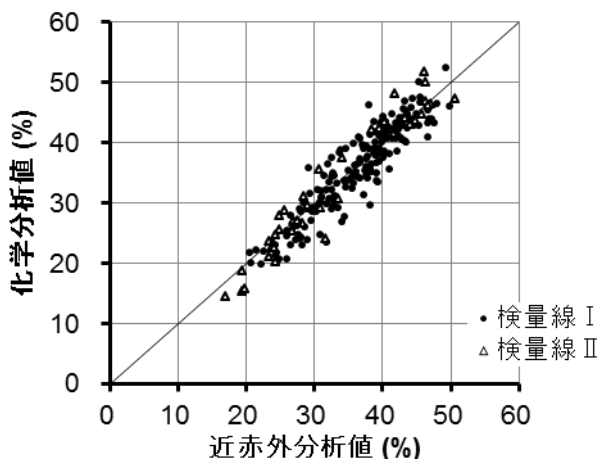


図3 近赤外分析による ivdNDF 推定精度

検量線 I : 検証用サンプル群での結果 $n=192$

検量線 II : 検量線 I により外れ値と認識されたサンプルでの結果 $n=39$

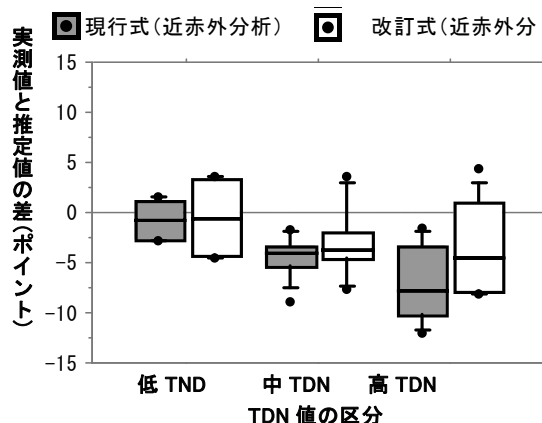


図4 TDN 実測値と推定値(改訂式、近赤外分析値)の差の箱ヒゲ図

推定式(改訂式) $tdNFC+tdCP+(tdFA \times 2.25)+ivdNDF-9.3$

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ 窪田明日香

電話 0153-73-2116 FAX 0153-73-5329

E-mail kubota-asuka@hro.or.jp

10-1). 新型スタックサイロ(uw 法)の造成・調製技術とスタックサイロ用新型重石

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ

1. 試験のねらい

スタックサイロは、細切サイレージを最も低コストで調製・貯蔵できる簡素なサイロである。しかし、土砂の混入や、密封程度の低さから、サイレージ品質が低下しやすく、さらに排汁によりサイロ周辺を泥ねい化させ、悪臭の拡散や作業効率の低下が生じる。これらの問題を解決するために、気密性が高く、適切な排汁管理ができるスタックサイロの技術開発を検討した。

2. 試験の方法

- 1) スタックサイロの基盤面を、セメント系土壌固化材を用いた造成条件を検討した。
- 2) 基盤上にスタックシートを敷設した上でスタックサイロ調製を行う uw 法とそのサイレージ品質への効果を検討した。
- 3) スタックサイロ用新型重石の開発と効果を検証した。

3. 試験の結果

- 1) スタックサイロの基盤造成を行う場合は、①軟弱化・雑草が繁茂している表土を剥ぎ取り、②黒ボク土とセメント系土壌固化材を混合した基盤造成土を、周辺の地面より高くなるように造成する。固化材の混合割合は 10% (w/v) である。③造成した基盤表面はローラー作業車などを用いて平滑状態になるまで転圧する。④適当量を散水し、防水性シートで被覆し 2 週間程度養生することで土壌硬化が完了する。造成基盤の土壌硬度は、トラックの走破性下限である 1.2MPa 以上を余裕に確保している (図 1)。造成基盤は、水分を含有した状態で冬季間に入ると、凍結融解作用により基盤表面が砂状に風化するが基盤表面 1 cm 下は 1.2MPa 以上の土壌硬度が維持されている。造成基盤を利用しない期間は基盤表面を風乾した後に防水性シートの被覆により基盤の延命化が図られる。
- 2) 造成基盤上にスタックシートを敷設しサイレージ調製する uw 法を開発した。サイレージ排汁は地下浸透や地表面流亡させずに回収することができた。サイレージの発酵品質は V-2 スコア評価で概ね 80 点以上と良好であった。
- 3) 基盤造成の施工費はサイロ容積 1 m³ 当たりで 2,100 円であった。造成基盤の耐用年数を 15 年と仮定した場合、サイレージ 1 m³ 換算ではコストは 440 円となり、慣行のスタックサイロよりは僅かに割高となった (表 1)。慣行のスタックサイロでは密封程度の低さや調製中の異物混入により、不良発酵や二次発酵によるサイレージの廃棄率が高い傾向にあることから、新型の uw 法スタックサイロは総合的なコスト面では割高とは思われない。また、バンカーサイロやチューブバックサイロよりも大幅に低コストで細切サイレージを調製・貯蔵できる。
- 4) スタックサイロの法面布設が可能なスタックサイロ用長重石を開発した。重石の布設作業を考慮して静止状態からの牽引抵抗を 100N (10kgf) に設定した場合、L 6m × φ 50mm と L 3m × φ 65mm の 2 規格を選定した (特開 2015-177763)。重石敷設作業は、使用済みタイヤ重石より法面部で 1/4、端部で 1/2 程度、作業時間が低減した。また、長重石を使用することでサイレージ表面に繁茂しやすい白カビ類を抑制できた。

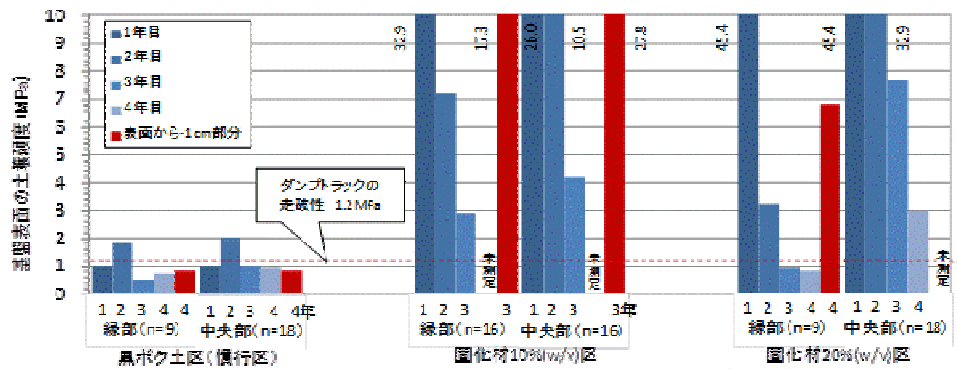


図1 セメント系固化材混合基盤の土壤硬度 (山中式硬度計を基盤表面に対し垂直貫入による計測) の経年変化

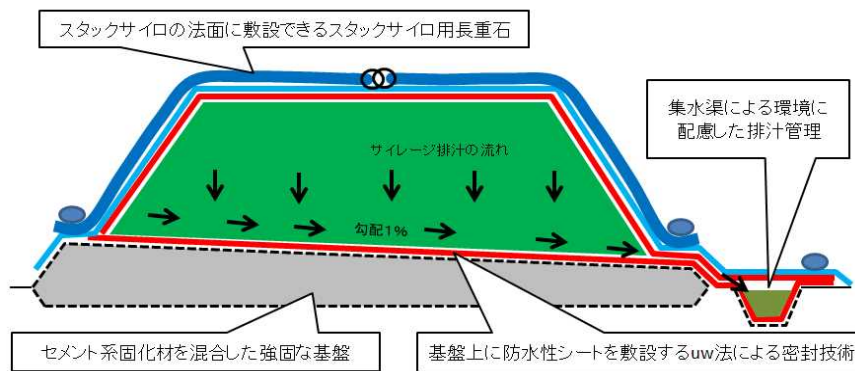


図2 uw法によるスタックサイロ密封技術



uw法によるサイレージ調整作業



uw法によるスタックサイロ貯蔵

表1 固化材混合基盤の施工費と各サイロの単価比較

固化材混合率(10%) : 500m ²		単価	小計	費用割合	
名目	数量	(千円)	(千円)	(%)	
資材費	黒ボク土	130m ³	1.5	195	21
	セメント系固化材	15t	21	315	34
機械費	バックホー(20t級)	3日	50	150	16
	ホイールローダ(8t級)	2日	30	60	7
人件費	バックホーオペレータ	3日	20	60	7
	土作業員	3人×3日	15	135	15
合計			915	100	

施工単価	サイロ種類			
	固化材基盤	慣行法	バンカー	アグバッグ
サイロ容積当たりの単価 (千円/m ³)	2.1	0.2	15.0	—
サイレージ1m ³ 当たりの単価 (千円/年/m ³)	0.44	0.34	0.94	0.97

表2 スタックサイロ用長重石の規格と敷設作業量

	使用済みタイヤ (タイヤ: φ80cm 7.3kg/個)			スタックサイロ用長重石 (重石: φ5cm×6m 20.2kg/本)		
	重石数	作業時間	歩数	重石数	作業時間	歩数
	(個)	(min)	(歩)	(個)	(min)	(歩)
端部	55	8.5	873	11	4.0	369
法面部	14	4.0	392	4	1.0	54
サイロ寸法	5.2×7.6×1.3×4.0m(上辺×下辺×高さ×奥行長)					



スタックサイロ用長重石
φ5cm×6.0m
(特開 2015-177763)

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ 大越 安吾

電話 0153-72-2154 FAX 0153-73-5329

E-mail okoshi-ango@hro.or.jp

10-2). 畜産農場におけるカラス・ハトなどの野鳥のリスクと防鳥対策

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術・乳牛グループ

1. 試験のねらい

北海道の畜産農場では、カラス・ハトなどの野鳥が我がもの顔で畜舎へ侵入し、飼料や水を盗食・営巣している。これらの状況は家畜衛生的に大きな問題であるが、汚染実態の情報が不足し、対応方法も示されていない。そこで、北海道の畜産地域における野鳥の生息実態と病原微生物保有状況の調査から家畜衛生上のリスクを検討し、かつ、畜産農場における防鳥対策を検討した。

2. 試験の方法

- 1) 北海道東部地域における野鳥の生息鳥種と生息数および生息範囲を調査した。
- 2) 同地域における野鳥の病原性微生物の保有実態を調査し、家畜へ伝播させる可能性のある鳥種を検討した。
- 3) 畜産農場における野鳥の滞在・侵入を抑制するための防鳥対策技術を検討した。

3. 試験の結果

- 1) 北海道東部地域に生息する野鳥の生息調査から、調査地域全体において渡り鳥であるガン・カモ・ハクチョウなどが、留鳥（生息地域が地域もしくは道内・国内）であるカラス、スズメ、ハトなどが観察された。鳥類は調査地域を縦断する河川の下流域で多種多様化する傾向が確認された。この内、カラス類の生息密度調査では、最も生息密度が高い領域は飼料用とうもろこし畑であり、放牧地や畑地などの農耕地が準じて高い傾向であった。特に、飼料用とうもろこし畑では、渡り鳥とカラス類が緊密な接触をしており、冬場のサイロでは、留鳥と渡り鳥による盗食被害の事例が確認されたことから、餌場において外来病原の国内伝播の可能性が示唆された（図1）。
- 2) 上記調査のうち、留鳥のカラス、ハト、スズメ、渡り鳥のカモ、タンチョウの糞便や生体内から家畜由来と考えられる志賀毒素産生性大腸菌が検出された。また、カラス、カモからはサルモネラ菌株が12種類検出されたが、その大半は過去に家畜・家禽において検出されたタイプであり、血清型 Infantis と Montevideo は、豚や牛由来菌株との類似度が90%以上であった。この内7菌株は、抗生物質等の薬剤に耐性があり、内6菌株は2~5種の薬剤に耐性がある多剤耐性菌株であった（表1）。これらの病原は主にカラス類が保有・伝播し、家畜への感染源になっていることが示唆された。また、渡り鳥からは家禽に感染するニューカッスルウィルス（但し低病原性）が検出された。
- 3) 畜産農場における野鳥の滞在箇所は畜舎屋根や電線であるが、牧柵など比較的高所な箇所にも着地することから、牧柵の上部10cmの位置にワイヤー類を布設し、防護柵の支持杭の先端に対しては鋭角状のパイプコーン類を布設することで、カラス類の着地を劇的に低減させた。春～初冬期までの対策を行うことで、次年度末まで防鳥効果が確認された。畜舎の車輛出入口に対し、スプリットドアシートを垂れ下げる防鳥シートカーテン（特開2015-177764）と、家畜出入口にステンレスロープを垂れ下げる防鳥ロープカーテンを開発した。これらの防鳥対策技術は、給餌や除ふん作業に利用する車輛の作業性と畜舎の通気性を損なわずに、畜舎へのカラス・ハト類に侵入を抑制できた（図2）。
- 4) 以上の結果をもとに、畜産農場及び周辺における野生鳥類の誘引防止対策・防鳥対策方法を示した（表2）。

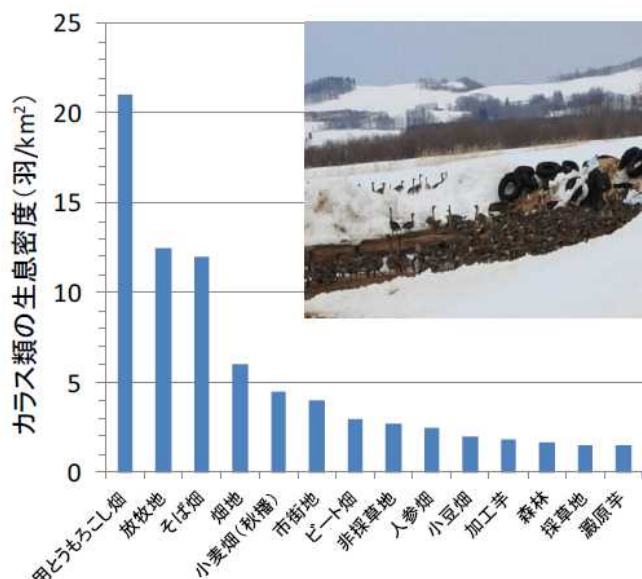


図1 環境区別のカラス類の生息密度とサイロ内で盗食する渡り鳥群 (写真)

表1 野生鳥類の志賀毒素産生性大腸菌およびサルモネラの検出率と薬剤耐性菌の状況

材料	鳥種	志賀毒素産生性大腸菌		サルモネラ		検出菌株の薬剤耐性*								
		陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	No.	検出菌株の薬剤耐性*							
							AB	PC	CEZ	KM	SM	TC	NA	ST
直腸スワブ	カラス	112/570	19.6	10/577	1.7	1	○	○	○	○	○			
	ハト	1/4	25.0	0/4	0.0	2				○	○	○	○	
	スズメ	1/6	16.7	0/10	0.0	3				○	○	○	○	
	カモ	0/100	0.0	0/100	0.0	4	○			○	○			
落下糞便	スズメ	0/27	0.0	0/41	0.0	5	○			○	○			
	ガン	0/172	0.0	0/172	0.0	6			○				○	
	ハクチョウ	0/63	0.0	0/63	0.0	7							○	
	タンチョウ	2/11	18.2	0/11	0.0	8								
	カモメ	0/10	0.0	0/10	0.0	9								
	カラス	9/49	18.4	1/54	1.9	10								
	カモ	3/937	0.3	1/1045	0.1	11								
						12								

*ABPC(アンピシリン)、CEZ(セファゾリン)、KM(カナマイシン)、SM(スプレプトマイシン)、TC(テトラサイクリン)、ST(ST合剤)、NA(ナリジクス酸)

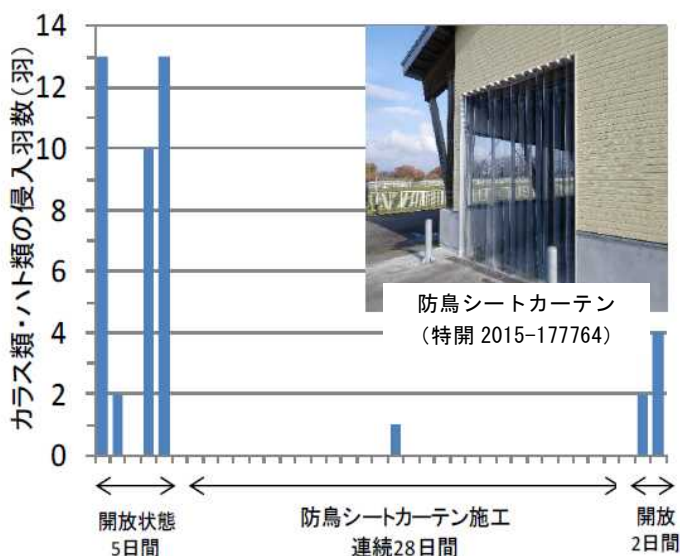


図2 防鳥シートカーテン (特許申請案件) と防鳥効果 (育成牛舎2ヶ所の合計値)

表2 野生鳥類の誘引防止・防鳥対策方法

誘引防止対策	1	残飼を放置しない。(堆肥やふん尿で覆い隠す)
	2	水たまり箇所は埋め立てする。
	3	生ゴミは堆肥場や農場近傍に放置しない。
	4	野生鳥類が営巣している廃屋や防風林は撤去(伐採)を検討する。
	5	畑地では収穫残滓を出さないように丁寧に収穫する。または収穫後に畑地を耕起し残滓を鋤きこむ。
防鳥対策	6	電柱・電線の防鳥対策は電力会社へ相談する。
	7	牧柵や支持杭など野鳥が着地しやすい箇所にはワイヤー布設とパイプコーン設置で防鳥する。
	8	畜舎の出入口やサイロの開封口は、防鳥ネットなどの資材で対応する。
	9	給餌作業等の繁忙時の防鳥対策は、防鳥シートカーテンと防鳥ネットと併用する。
	10	畜舎の家畜出入口は防鳥ロープカーテンを利用する。
駆除等	11	畜舎近傍の巣を撤去し、雛・親鳥の捕獲を行う。(鳥獣保護法に基づいて市町村関係課へ申請が必要)

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ 大越 安吾
 電話 0153-72-2154 FAX 0153-73-5329
 E-mail okoshi-ango@hro.or.jp

ストップ・ザ・カラス！

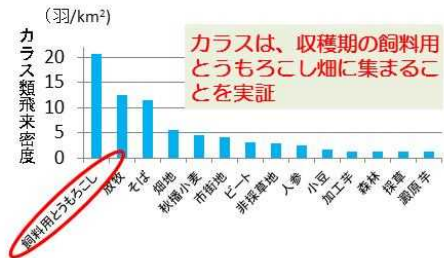
2014年5月版



◆カラスは、サルモネラ等の人獣共通感染症起因細菌を一定割合保有していることが知られています。

◆カラスは行動範囲が広く、特に飼料用とうもろこし畑などで渡り鳥であるハクチョウ・ガン等、多くの野生鳥類と接触するため、渡り鳥等が保有する病原体に感染する可能性があります。

◆カラスは、餌や飲み水を求めてねぐら近くの農場へ集中的に侵入してきます。



問い合わせ先

北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部
環境科学研究センター
自然環境部 保護管理グループ

【電話】011-747-3521
【メール】ies@hro.or.jp
【ウェブ】http://www.ies.hro.or.jp

○北海道東部地域において行われた北海道立総合研究機構重点研究「野生鳥類由来感染症の伝播リスク評価及び対策手法の開発(H23-25)」の成果を取りまとめたものです。

カラスを侵入させない工夫

