

根 釧 農 試

酪農研究通信

第23号 2014年3月



地方独立行政法人

北海道立総合研究機構

農業研究本部 根釧農業試験場

北海道標津郡中標津町旭ヶ丘7番地

TEL(0153)72-2004 FAX(0153)73-5329

根釧農業試験場において、平成25年度に終了した主な研究成果の要約と、試験場が主催した主な行事をまとめました。酪農の生産・普及・行政の現場でご利用下さい。

第23号 目 次

平成25年度の研究成果

1. 飼料用トウモロコシは、土壤微生物の力でリン酸減肥栽培ができます！・・・ 1
(飼料用トウモロコシ連作畑におけるリン酸施肥対応)
2. 酪農場をまるごと施肥改善！土・草・牛と肥料代はどう変わる？・・・ 3
(牧草を飼料基盤とする酪農場における施肥改善技術導入効果の実証)
3. すず紋病による飼料用とうもろこしの減収程度 ー実態と推定法ー・・・ 5
(すず紋病による飼料用とうもろこしの減収程度とその推定法)
4. 黒穂(メドウフォックス)に牧草地が占領されないための防除技術・・・ 7
(メドウフォックステイルの防除技術)
5. ニーズに合わせた大きさのTMR ロールペールを調製できます・・・ 9
(可変径式TMR成形密封装置の利用性)
6. 牛マイコプラズマ乳房炎を防ぐためのポイント・・・ 11
(牛マイコプラズマ乳房炎の感染実態と蔓延防止策)
7. 新しい牧草・飼料作物の品種 13
(メドウフェスク「コスモポリタン」、チモシー「SBT0002」、とうもろこし「エリオット」)

- 平成25年度の主な行事 ・・・ 15
根釧農試公開デーなど

詳しい情報や内容に関するお問い合わせは、各担当者にお寄せ下さい。この資料中の成果名は要約版です。お問い合わせ・検索にはカッコ書きした(課題名)をご利用下さい。これまでの研究成果については、インターネットで情報を提供しています。併せて活用して下さい。

◆根釧農業試験場 (<http://www.agri.hro.or.jp/konsen/konsen1.html>) から「研究成果」を選択

◆北の農業広場 (<http://www.agri.hro.or.jp/center/index.html>) から「試験研究成果一覧」を選択
(畜産以外の水田、野菜、畑作などの情報も検索できます)

飼料用トウモロコシは、土壤微生物の力でリン酸減肥栽培ができます！

(飼料用トウモロコシ連作畑におけるリン酸施肥対応)

飼料環境グループ 八木 哲生

(E-mail: yagi-tetuo@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

高栄養の自給飼料を生産するため、飼料用トウモロコシ（以下、トウモロコシ）の栽培面積は拡大しています。トウモロコシの現行施肥基準（例えば、根釧地域の火山性土ではN-P₂O₅-K₂O=13-20-14 kg/10a）において、リン酸は他の成分と比較して施肥量が多く、施肥コストに占める割合は最も高くなっています。

そこで、植物のリン酸吸収を促進するアーバスキュラー菌根菌（以下、菌根菌）の機能に着目し、トウモロコシ栽培において、リン酸を減肥できる条件や減肥可能性を検討しました。

2. 技術内容と効果

1) 作物の養分吸収を助ける菌根菌

菌根菌は、土壤中に、普通に存在するカビの仲間です。菌根菌が共生できるトウモロコシ等の作物の根に感染すると、菌糸を伸ばし、根がとどかない場所にあるリン酸などの養分を吸収し、作物に供給する共生関係を結びます(図1)。

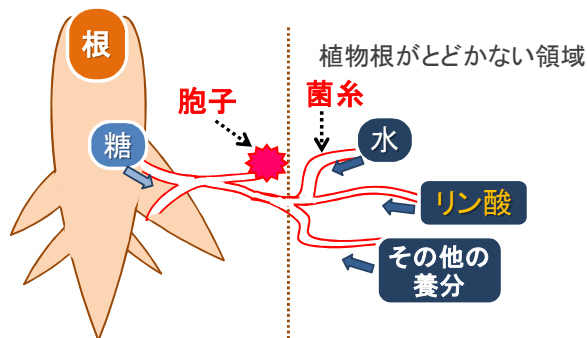


図1 リン酸吸収を助けるアーバスキュラー菌根菌

菌根菌が共生関係を結ぶと、土壤中の菌根菌密度は高まるため、その跡地でトウモロコシを栽培すると菌根菌の感染率が高まりやすくなります。

今回の試験でも、トウモロコシ跡地では、菌根菌が共生できない作物の跡地より、トウモロコシの菌根菌感染率が高い結果でした(図2)。また、リン酸施肥量を現行基準より少なくした条件でも、トウモロコシの初期生育量(播種後約45日目の地上部乾物重)の低下は小さい結果が得られました。このため、トウモロコシの連作畑では、現行のリン酸施肥基準から減肥できると考えられました。

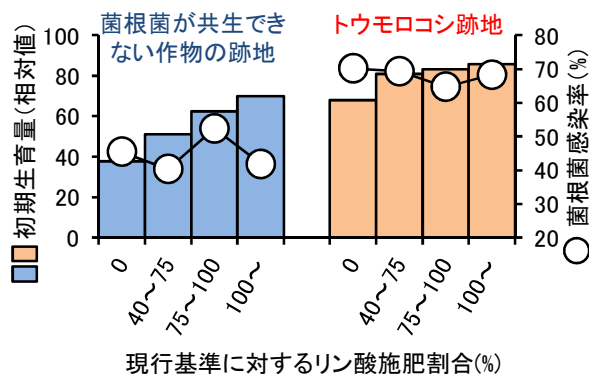


図2 各前作物跡地におけるリン酸施肥とトウモロコシの初期生育量、菌根菌感染率の関係
初期生育量は、最大となった試験区に対する相対値

2) 前作効果を左右する栽培条件

2009～2013年に、根釧地域のトウモロコシ連作畑(生産者圃場12試験、根釧農試圃場4試験の合計16試験)において、リン酸施肥試験を行い、前作効果の大きさを左右する条件を検討し

ました。

根釧地域に分布する主要な土壌型 2 種類を対象として、菌根菌の前作効果に対する土壌型の影響を検討しました。その結果、厚層黒色火山性土（作土の土色は黒味が強く、粒子は細かく、リン酸固定力は大きい）では、未熟火山性土（前述の厚層黒色火山性土と比較して、土色は淡く、粒子は大きく、リン酸固定力は小さい）よりも、トウモロコシの初期生育に対するリン酸減肥の影響が小さい（前作効果がより大きい）と考えられました（図 3）。

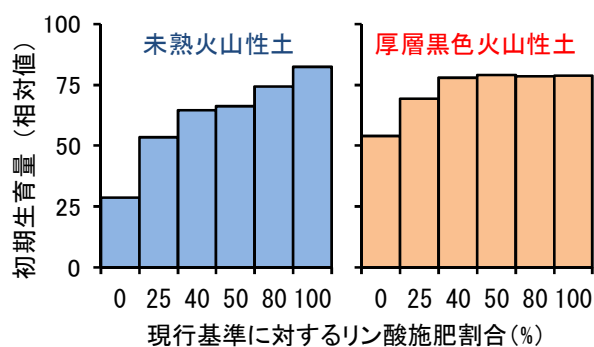


図 3 各土壌型におけるリン酸施肥とトウモロコシの初期生育量の関係

初期生育量は、最大となった試験区に対する相対値

一方、トウモロコシの播種床造成方法には、プラウ耕によって土層を大きく（30cm 程度）反転する慣行法と、表層 10~15cm のみをロータリー耕等によって表層攪拌する簡易耕があります。両者を比較すると、トウモロコシの初期生育は簡易耕の方が良好で、リン酸減肥の影響も小さい（前作効果がより大きい）と考えられました（データは省略）。

3) トウモロコシ連作畑におけるリン酸施肥基準

前述のように、トウモロコシ連作畑におけるリン酸減肥可能割合は、条件（土壌型、耕起法、リン酸肥沃度）により変わる可能性が示唆され

ました。しかし、現行基準に対して 20% 程度の減肥であれば、多様な条件下においても、トウモロコシの初期生育や収量に影響を及ぼす恐れは少ないと考えられました。そこで、トウモロコシ連作条件では、現行基準から一律 20% を減肥可能とする新しい基準を策定しました（表 1）。

表 1 トウモロコシ栽培における新しいリン酸施肥基準（根釧地域の例）

| 有効態リン酸含量 (mg P ₂ O ₅ /100g) | リン酸施肥量(kg P ₂ O ₅ /10a) | | | | |
|--|---|------|--------------|----------------|-----|
| | 基準値未満 ~5 | 5~10 | 基準値 10~30 | 基準値以上 30~60 | 60~ |
| 新規作付(現行基準) | 30 | 24 | 20 | 16 | 10 |
| 連作2年目~ | 24 | 20 | 16 | 12 | 8 |

※連作2年目以降は、各肥沃度区分の現行基準から20%を減肥する。

上記の新基準と従来基準で栽培したときの乾物収量を比較すると、面積当たりおよび施肥コスト当たりのいずれについても、乾物収量にほとんど差はないと判断されました（図 4）。

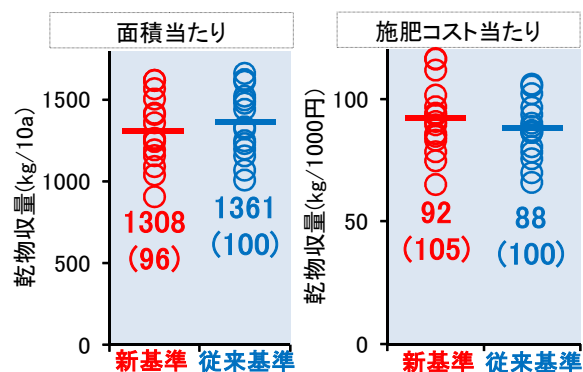


図 4 リン酸施肥の基準を変えたときの面積当たりおよび施肥コスト当たり乾物収量

グラフ中の横線と数値は各基準の平均値。()は平均の相対値。

3. 留意点

菌根菌の前作効果の大きさは、トウモロコシの連作年数が長くなっても変わりません。本技術は、連作を奨励するものではありませんので、牧草等を含めた計画的な作付けを検討して下さい。

酪農場をまるごと施肥改善！土・草・牛と肥料代はどう変わる？

(牧草を飼料基盤とする酪農場における施肥改善技術導入効果の実証)

飼料環境グループ 三枝 俊哉

(E-mail: saigusa@rakuno.ac.jp)

(E-mail: matsumoto-takehiko@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

根釧農業試験場の粗飼料生産圃場に導入された施肥改善技術が、牧草生産性、粗飼料の養分含量、土壌化学性および化学肥料費に及ぼした影響を調査することにより、それらの導入効果を実証しました。

2. 技術内容と効果

1) 施肥改善技術導入後(2011年)における根釧農業試験場粗飼料生産圃場に施用された化学肥料の総量は、導入前(2004年)よりも14%低減され、面積当たりの養分施用量ではカリウムの低減が顕著でした(図1)。この傾向は採草地、放牧草地ともに同様でした。

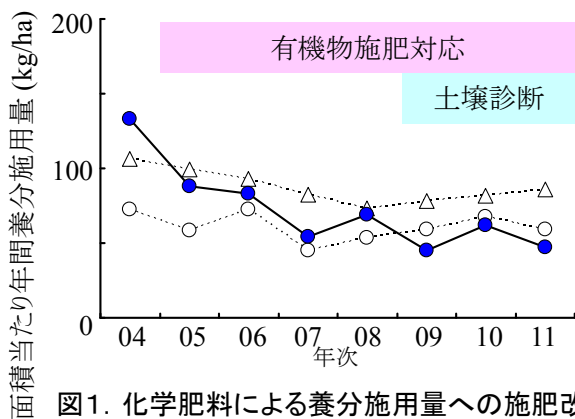


図1. 化学肥料による養分施用量への施肥改善技術の導入効果

○, 窒素(N); △, リン酸(P₂O₅); ●, カリウム(K₂O)

2) 施肥改善技術の導入によって養分施用量が低減されても、採草地の乾物収量は十分な水準を維持し、草種構成も良好でした(図2)。また、育成牛放牧草地でも、養分施用量の低減に

よる生産性の低下は認められませんでした。

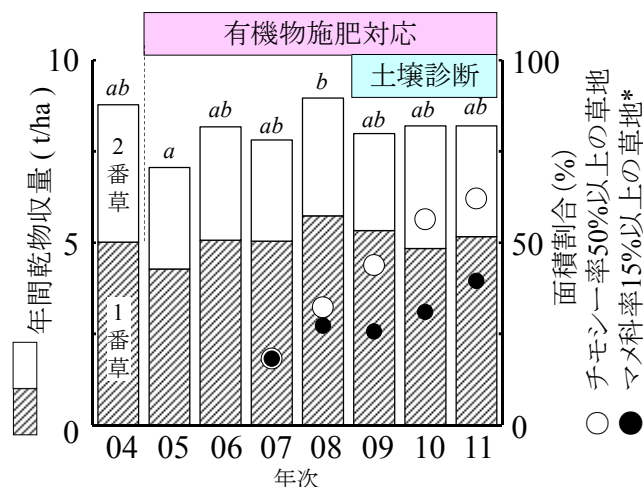


図2. 施肥改善技術の導入に伴う乾物収量と草種構成の推移

3) 土壌診断に基づく施肥対応の導入後におけるサイレージ原料草のカリウム含量は、導入前よりも有意に低下し、粗飼料のミネラル含量に関する品質が改善されました(図3)。それを給与した乳牛から排泄されたふん尿を主原料とする堆肥・スラリー等の乾物当たりカリウム含量も低下しました(図4)。さらに、過剰域にあった土壌中の交換性カリウム含量も施肥改善技術の導入に伴い、土壌診断基準値に向かって低下し、適正化の方向に変化しました(図5)。

4) 一方、積極的な施肥対応を行わなかったマグネシウムでは、土壌と牧草体の含量に減少傾向が認められました。現時点の K/(Ca+Mg)比は改善方向にあり、対応の緊急性は低いものの、

今後はマグネシウムについても施肥改善の必要性が高まると考えられました。

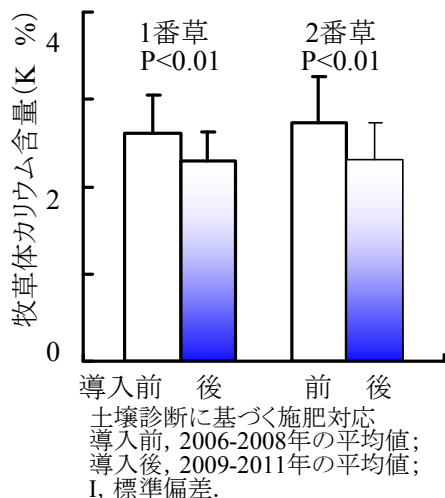


図3. 牧草体カリウム含量への施肥改善技術の導入効果

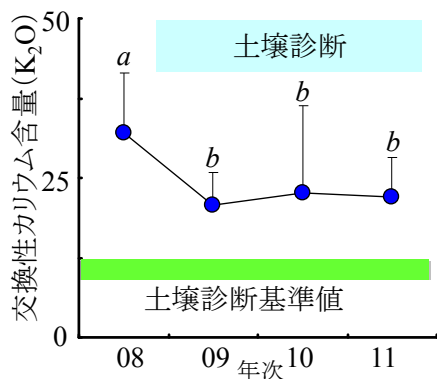


図5. 土壤中交換性カリウム含量への施肥改善技術の導入効果

I, 標準偏差；
異種文字間に危険率5%水準で有意差有り。

5) 2012年の卸価格で評価した化学肥料費は、改善前の2004年から改善後の2011年の間に総額で6,176千円から4,328千円に低減しました(図6)。その低減額は肥料単価の高い年で大きくなる傾向がありましたが、低減割合は肥料単価の影響をあまり受けず、約30%程度でした。

6) このような施肥改善技術を遂行するには、土壌と施用有機物の分析費用として最大89千円/年(全35圃場の土壌と堆肥、スラリー各1点を毎年外注した場合)、草地の診断と施肥設

計に3-5人日/年相当の経費と労力が必要と見込まれました。

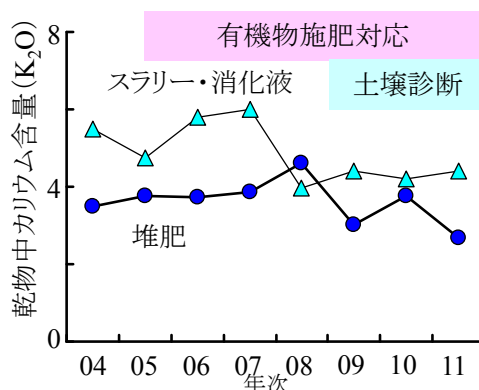


図4. 堆肥・スラリー中カリウム含量への施肥改善技術の導入効果

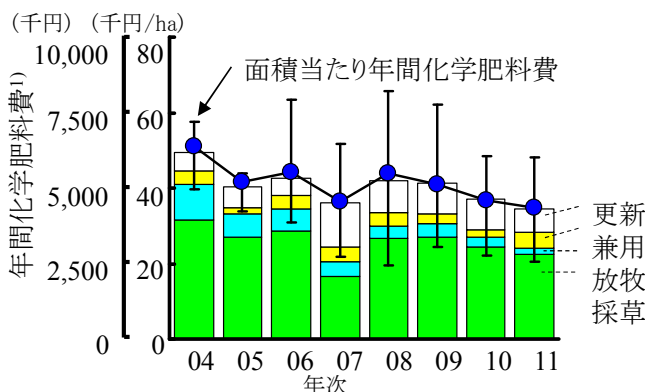


図6. 全粗飼料生産草地への施肥改善技術の導入に伴う化学肥料費¹⁾の推移。

1) 化学肥料費は2012年の卸価格で算出した；
●, 全草地の化学肥料費における圃場面積による加重平均値；
I, 圃場毎の面積当たり化学肥料費における第1および第3四分位値。

3. 留意点

1) 本成果は、火山性土に立地する草地面積126-128ha、圃場数35、乳牛総頭数150-200頭、個体乳量8,000-9,000kgの生産規模で実測された結果によるものです。

2) 本成果は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業委託事業「地球温暖化の抑制と水質保全に資する地域資源活用型農地管理技術の実証と導入促進」により得られました。

すす紋病による飼料用とうもろこしの減収程度 —実態と推定法— (すす紋病による飼料用とうもろこしの減収程度とその推定法)

飼料環境グループ 林 拓
(E-mail: hayashi-taku@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

すす紋病は、糸状菌による病害で、感染源は主に前年の罹病葉残さです。罹病葉上で越冬し、次の作付け時、18～20℃の冷涼・湿潤条件下で胞子が風で飛び、感染します。感染した葉では、灰色で紡錘形の病斑ができ、その病斑から新たな胞子が飛んで、感染が広がっていきます。発生が拡大すると、多くの葉に病斑が表れ、また病斑どうしが癒合して葉が枯れてしまいます。

ここでは、すす紋病にかかることでTDN収量がどの程度減少するのか調査した結果と、減少程度を自分の畑で調査する方法を紹介します。

2. 減収程度

調査は、根釧農試場内にて、すす紋病が出やすい条件で実施しました。すす紋病の出方に变化を付けるため、殺菌剤(商品名:チルト乳剤)を適宜使用しました。また、すす紋病がより早期から発生する条件を再現するよう、すす紋病を接種した試験区も設置しました。TDN収量は、(茎葉の乾物重×茎葉のTDN含有率(分析値)+雌穂の乾物重×雌穂のTDN含有率(文献値))として、算出しました。

2カ年、2品種の結果を解析したところ、すす紋病の発生程度とTDN収量との関係は、1本の直線で表すことができました(図1)。グラフの横軸の「AUDPC」は、発病程度を表す指標であり、重要ですので、後段で詳しく説明します。

図1の横軸(すす紋病の発生状況)を、今回の試験での発生状況から、大まかに200、400、600、1100の4つに区分しました。便宜的に、ここではそれぞれを、「少発生」、「中発生」、「多発生」、「甚発生」と呼びます。

すす紋病が発生しなかった場合に比べたTDN収量減少率は、図1の関係式の「傾き」で表されます。すなわち、横軸(すす紋病の発生程度)が1ポイント増加すると、TDN収量は0.02ポイント減少することが分かりました。上記で設定した発生程度別にいうと、「少発生」の時は4%、「中発生」では8%、「多発生」では12%、「甚発生」では22%減収することになります。

3. 減収程度の推定方法

(1) 発病程度の指標

図1の横軸は、「AUDPC」という、発病程度を表す指標です。AUDPCとは、「病勢伸展曲線下部

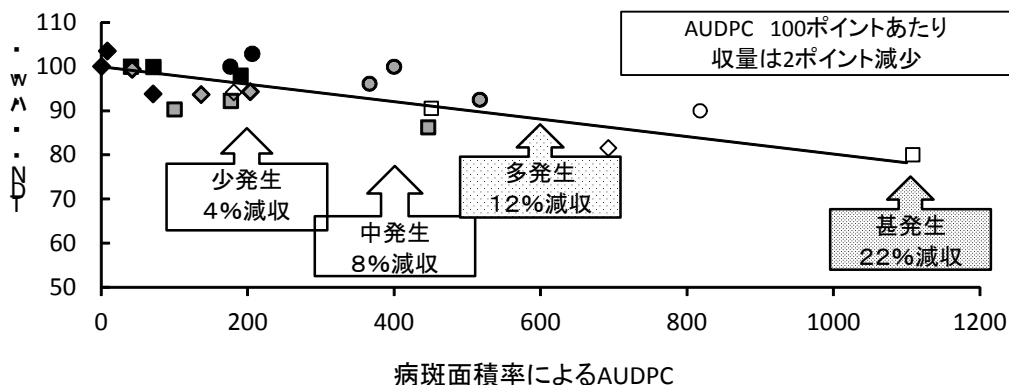


図1. すず紋病発病程度とTDN収量との関係

注) TDN収量指数とは、各試験の最小発生区を100とした比を表す。病斑面積率、AUDPCについては、本文中で説明。

面積」を意味する英語の頭文字です。「病勢伸展曲線」は、日付を横軸にとって病気の outf を折れ線グラフに描くことを意味し、「下部面積」はその折れ線の下面積です(図2)。この AUDPC という指標は、生育の途中段階からの発病状況を加味できるという点で優れています。

折れ線の下面積は、折れ線を、隣り合う 2 回の調査日ごとに分割し(図2を参照)、台形の面積として計算します。これを、全ての隣り合う調査日ごとに計算し、最後に全部を足し合わせると、AUDPC となります。

TDN 収量の減少程度は「病斑面積率」について AUDPC を計算して求めます。

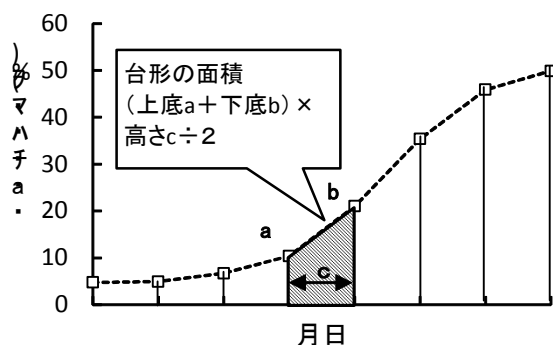


図2. AUDPC の計算方法
調査回ごとに面積を計算し、全て足し合わせる。

(2) 病斑面積率の調査方法

「病斑面積率」は、個体または群落単位で、全葉面積に対する病斑面積の割合を、10%キザミで概観評価する方法です。ただ、すす紋病の初発段階をとらえるため、今回の研究では、10以下を3、5、7と細区分しました。3%とは、1個体あたり病斑が1つ前後ある状態、5%は、1個体あたり複数の病斑がある状態、7%は、5%よりは病斑が多いが、10%までではない、という状態として、記録します。10%以降は、1枚の葉あたりの病斑の面積や、1個体あたりの病斑が出ている葉の数を勘案して記録します。写真1に、病斑面積率の評価の例を載せました。

TDN 収量の減少程度を調べるためには、すす紋病が初発した時期(絹糸抽出期頃かそれ以前)から1週間程度の間隔で、病斑の増え方が速い場合はさらに短い間隔で調査する必要があります。



写真1. 病斑面積率の評価の例
(左) 5%、(右) 10%の例

3. 減収量と損失額の試算方法

絹糸抽出期頃から、圃場の中の気になる地点で、すす紋病の病斑面積率を1週間おきに調査し、その結果から AUDPC を計算し、その値に 0.02 をかけ算します。それが、調査した地点での TDN 収量の「減収率」です。とうもろこし畑で期待する単位面積あたりの生草収量(kg/10a)に 0.19 をかけたのが、期待する大まかな TDN 収量です。その期待 TDN 収量(kg/10a)に、上で計算した「減収率」をかけ算すると、「減収量」(kg)が出ます。その「減収量」に、あなたの農場の庄ぺんとうもろこし購入価格(1kgあたり)に125%をかけた値をかけ算すると、TDN 換算での「損失額」(円/10a)を試算できます。

今回の試験での発生程度区分別に損失額を試算した結果を、表1に示しました。

表1. 減収量と損失額の試算

| 地域 | AUDPC | 発生程度 | 減収率 (%) | TDN 減収量 (kg/10a) | 庄ぺん単価別の 予想損失額(円) | |
|-----------|-------|------|---------|------------------|------------------|--------|
| 目標収量 | | | | | 36円 | 62円 |
| 根釧内陸 | 200 | 少 | 4 | 34 | 1,539 | 2,633 |
| TDN収量 | 400 | 中 | 8 | 68 | 3,078 | 5,267 |
| 855kg/10a | 600 | 多 | 12 | 103 | 4,617 | 7,900 |
| | 1100 | 甚 | 22 | 188 | 8,465 | 14,484 |

北海道施肥ガイドから試算。

4. 最後に

すす紋病の被害を低減するためには、栽培に追加の費用がかかる場合があります。その費用は、経営形態などによって異なると考えられるので、低減策を検討する際には、まずここで示した方法を使って、損失量と損失額を試算するとよいでしょう。



写真1 MFTに優占された草地

2) メドウフォックステイルの拡散(拡大)経路

作業機械に付着した残渣等に含まれる MFT 種子は発芽・出穂し、表層リター中の種子は 1 年以上経過しても発芽能力を有します。また、MFT を含んだ法面販売・流通により個体および種子が拡散する場合があります。

外部からの侵入を防止するためには、圃場法面等に存在する MFT を作業機械で圃場に引き込まないこと、作業機械に付着した残渣等を掃除することが必要と考えられます。

3) メドウフォックステイルの防除法

① 飼料用とうもろこし用除草剤のニコスルフロロン(N)の茎葉処理により MFT は防除できます。また、2 および 3 年目は無処理区においても発生は認められなかったことから、埋土種子の寿命は 2、3 年程度であると考えられます。

② 草地更新においては、前植生および 2 回の播種床グリホサート系除草剤(G)処理を実施することで、ほとんどの個体を枯殺できますが、若干、播種翌年に出穂する個体が認められます。これらは、草地更新時の処理だけでは根絶が困難なため、オーチャードグラス(OG)早生品種を播種し、OG 早生品種の適期刈り取り管理を実施することで MFT の増加を防ぎます。

③ 更新前の 2 年間に種子を落とさないように早刈り管理し、更新時に前植生および播種床各 1 回の G 処理を実施した圃場ではほぼすべての MFT 個体を枯殺できます。MFT の開花後 22 日以前およびその後 40 日程度での刈り取り管理を更新前 2 年間に実施することにより、新たな発芽能力を有する種子を落下させず、埋土種子から発生した個体と経年個体は G 処理により枯殺することで MFT は防除可能と考えられます。

以上の防除法を表 1 にまとめました。

3. 留意点

草地更新にチモシーを使用した場合は、刈り取り管理により増殖サイクルを遮断できないので、MFT が再度増殖する可能性があります。



写真2 MFTの出穂茎

表 1 MFT の防除法

-
- A. 飼料用とうもろこしを2年以上作付けし、除草剤ニコスルフロロンを用いた茎葉処理を行う。
 - B. 草地更新時にグリホサート系除草剤(G)で、前年前植生1回および翌年播種床処理2回行いOG早生品種を播種して、OGの適期収穫を行う。
 - C. 草地更新前の直近の2年以上、MFT種子が発芽能力を持つ前に早期刈り取りを行い、前植生および播種床にG処理して牧草を播種する。
 - D. MFTが法面やほ場の端に存在するかどうかを確認し、MFTを認めた場合は作業機械等でほ場内部に引き込まないようにし、MFTがほ場内部に侵入している場合は、刈り取り・収穫残渣が他のほ場に散布されないように作業機械を掃除する。
-

注) MFT 侵入植生の改善にあたっては、飼料生産の環境に合わせて A, B, C の順にいずれかを選択する。D は日常的に留意する。

研究成果

ニーズに合わせた大きさの TMR ロールベールを調製できます

(可変径式 TMR 成形密封装置の利用性)

地域技術グループ 関口 建二

(E-mail: sekiguchi-kenji@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

可変径式 TMR 成形密封装置は TMR 梱包作業の省力化や高密度梱包による品質安定化を図り、TMR の流通拡大や TMR センターの利用率向上に寄与することを目的として、第4次農業機械等緊急開発事業において、農研機構・生研センターと(株)IHIスターの共同で開発された機械です。本装置の最大の特徴は TMR をニーズに応じて直径85cmから110cmまでの任意の大きさで高密度なロールベールに成形し、ラップフィルムで密封する作業を自動で行う点ですが、北海道の TMR センターでもその能力が十分に発揮できるかどうか調査を行いました。

2. 技術内容と効果

1) 牧草サイレージ主体の TMR を任意の大きさに成形密封

牧草サイレージを主原料とした TMR では設定可能な最小径から最大径まで、任意の設定で高密度な TMR ロールベールを成形密封することができました。作業時に装置各部から生じるこぼ

れを集計した損失量は小径作業時の密封工程でやや増加するものの、全体でロールベール重量の1%を超えることはありません(表1)。

表1 乳牛用TMRに対する成形適応性

| 梱包材料 | 粗濃比 (粗:濃) | 含水率 (%) | ロール径 | | 損失率 (%)*2 | 重量 (kg) | 梱包密度 (kgDM/m ³) |
|-------------|--------------|------------|------|------|--------------|------------|--------------------------------|
| | | | 設定*1 | (mm) | | | |
| 泌乳牛用 TMR | 40:60 | 56.2 | 小 | 0.6 | 361 | 311 | |
| | | | 中 | 0.5 | 474 | 326 | |
| | | | 大 | 0.3 | 686 | 350 | |
| 乾乳牛用 TMR | 65:35 | 69.1 | 小 | 0.4 | 352 | 206 | |
| | | | 中 | 0.5 | 464 | 225 | |
| | | | 大 | 0.3 | 638 | 238 | |

*1 小:90cm未満, 中:90cm以上100cm未満, 大:100cm以上
*2 損失率は梱包重量に対する作業時こぼれ量の割合

表2 小径作業時(90cm未満)の成形適応性

| 梱包材料 | 含水率平均 | | 損失率 (%)*1 | 重量 (kg) | 梱包密度 (kgDM/m ³) |
|------------|-------|------------|--------------|------------|--------------------------------|
| | (%) | 粒径 (mm) | | | |
| 高水分牧草サイレージ | 80.6 | 19.4 | 1.1 | 387 | 160 |
| イアコン | 29.8 | 5.3 | × | — | — |
| デンプン粕+乾草5% | 78.0 | — | × | — | — |
| +乾草7% | 77.3 | — | × | — | — |
| +乾草10% | 75.5 | — | 0.1 | 424 | 212 |
| ニンジン粕+乾草5% | 56.0 | 4.9 | × | — | — |
| +乾草10% | 53.9 | 4.7 | 0.3 | 378 | 366 |

*1 ×は成形密封が完了できなかった事例を示す

大径作業時より小径作業時で損失量が増加する傾向について、ほかの材料で確認した結果を

表2に示します。高水分牧草サイレージの再梱包では小径から大径まで成形作業が可能でした。飼料用とうもろこしの雌穂のみを収穫したイアコンは、収穫時の推奨値を超えて含水率の低下が進んだ供試材料の場合、大径作業は可能でしたが、小～中径作業時に損失量が増加

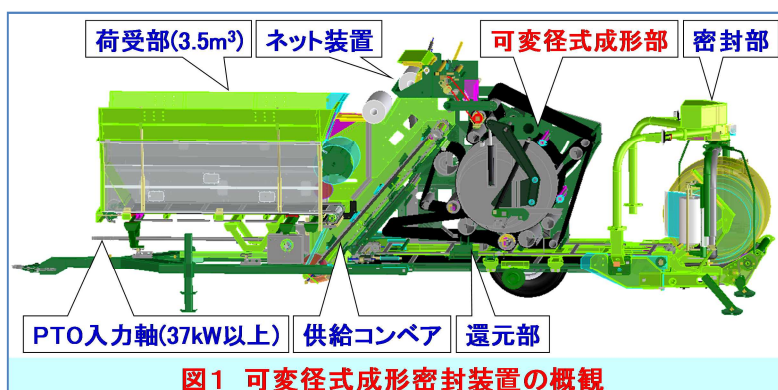


図1 可変径式成形密封装置の概観

し、成形が困難でした。ばれいしょでん粉工場
で発生する生のデンプン粕、およびにんじん搾
汁粕（ふすま混合済）は材料の粘結強度が低く、
安定した成形のためには現物重量比で 10%程度
の細切乾草を混合する必要がありました。

2) ロールベールの貯蔵性は充分

本装置で梱包したロールベールの貯蔵性を牧
草サイレージ主体 TMR と発酵 TMR で確認しまし
た。本装置で調製した牧草サイレージ主体 TMR
のロールベールは、10 月から 1 年間貯留した後
でも pH は低く維持され、品質に大きな変化は認
められませんでした（表 3）。また、発酵 TMR
の調製を想定した試験では梱包から 16 日間の
貯留で、乳酸含量が梱包前の 7 倍に増加、5 以
上だった pH は 4 以下に低下しており、発酵 TMR
の調製方法としても有効であることが確認され
ています。

| 表3 梱包密封したTMRの発酵品質(2010.10~) | | | |
|-----------------------------|-----|------|---------|
| (現物中の値) | | 梱包前 | 367日貯蔵後 |
| 含水率 | (%) | 66.8 | 68.3 |
| pH | | 4.2 | 4.0 |
| アンモニア態N | (%) | 0.03 | 0.06 |
| 乳酸 | (%) | 3.40 | 3.10 |
| 酢酸 | (%) | 0.40 | 0.68 |
| プロピオン酸 | (%) | 0.00 | 0.02 |
| 酪酸 | (%) | 0.01 | 0.00 |
| v-score | | 98 | 88 |
| * 粗飼料は牧草サイレージ主体, 乾物粗濃比65:35 | | | |

3) 作業性はこれまでの機械と同等

ロールベール径などの設定や各部の動作指示
は付属のコントロールボックスから行います。
ロールベール調製に要する時間は成形放出ま
での時間が最小径の作業時で約 80 秒、最大径
では約 130 秒と変化しますが、密封時間は 65
秒前後で直径の違いによって大きな差はあり
ません。

北海道北部の TMR センターで実施した稼働状
況調査では、延べ稼働時間がおよそ 15 時間
で総処理量が 167t、1 時間あたりのロールベール

作製個数は 19.6 個となり、既存の細断型ロー
ルベールと同等の作業性であることが確認され
ました。

3. 留意点

今回の調査によって、本装置は北海道内で一
般的に調製されている牧草サイレージを主体と
した TMR で、小径から大径まで支障なく作業で
きることを確認できました。一方、高水分の粕
類など形状を保つ強度が低い材料、また、粒径
が小さい、切断長が短いなど圧縮によって固
まりにくい材料では、作業時のこぼれが増えたり、
安定した成形ができない場合が認められまし
た。このため、そのような特徴を示す材料を本
装置で利用する場合には、事前に成形状態の確
認をしておくことが必要と考えられます。

北海道内ではこれまで小ロットの TMR や細片
飼料を主な対象として、既存の細断型ロー
ルベールによる密封梱包が各地で行われており、
本装置も同様な場面での利用が想定されます。
本装置の導入により、用途によって必要量の異
なる飼料、あるいは飼養規模の異なる経営など
への対応が容易となり、利用者の利便性向上に
貢献することが期待されています。



牛マイコプラズマ乳房炎を防ぐためのポイント

(牛マイコプラズマ乳房炎の感染実態と蔓延防止策)

畜産試験場 家畜衛生グループ 伊藤 めぐみ

(E-mail: itohmg@obihiro.ac.jp)

(E-mail: hirai-tunao@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

近年、大規模酪農場を中心に細菌の一種であるマイコプラズマ (Mp) による乳房炎が増加しています。Mp 乳房炎は乳量の激減を示し、他の牛への感染力が強く、治療に反応しにくい等、侵入した場合に甚大な被害をもたらします。本疾病の侵入経路として、肺炎子牛や外部導入牛等からの搾乳牛への感染および呼吸器病に継発しての発生の可能性が指摘されていますが、詳しい実態は明らかにされていません。そのため、乳汁中の Mp の検出実態と酪農場におけるリスクの高い感染源を明らかにするとともに、牛 Mp 乳房炎の蔓延防止策を提示することを目的に研究を実施しました。

2. 技術内容と効果

1) 牛マイコプラズマ乳房炎の感染実態

過去3年間に調査を実施した北海道内の酪農場1,538戸のうち、11%(168戸)において、Mpが乳汁中に一度は検出されました。検出された菌種のうち、病原性が強いとされる *M. bovis* (マイコプラズマ・ボビス)、*M. bovis genitalium* (マイコプラズマ・ボビジェニタリウム) および *M. californicum* (マイコプラズマ・カリフォルニカム) の3菌種が66%を占め、残りは菌種不明と病原性が弱いとされる菌種でした(図1)。病原性が強いとされる3菌種が検出された農場において、これらの菌種が検出されなくなるま

では、長い期間を要しましたが(表1)、それらの農場において、全頭検査で感染牛を特定し、隔離・治療・淘汰等の対策を実施した場合、比較的早く清浄化されました。また、Mpが検出された農場の91%は、バルク乳検査により発見されていたことから、定期的なバルク乳検査はMp乳房炎の早期発見に有効と考えられました。

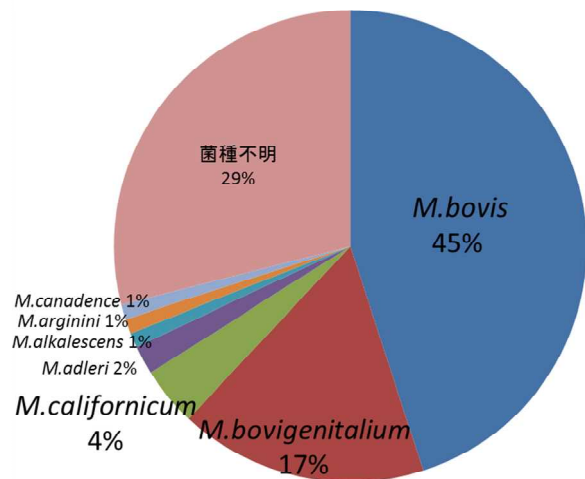


図1 乳汁中に検出された Mp の菌種別割合

表1 検出された Mp の菌種による清浄化までの期間別の農場数

| 検出された菌種 | 清浄化までの期間 | | | | |
|------------------|----------|------|------|-------|--------|
| | 1ヶ月以内 | 約3ヶ月 | 約6ヶ月 | 約12ヶ月 | 24ヶ月以上 |
| 病原性が強いとされる3菌種* | 50 | 19 | 4 | 5 | 5 |
| 上記以外の菌種(菌種不明を含む) | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 |

調査農場数119戸、*: *M. bovis*・*M. bovis genitalium*・*M. californicum*

2) 酪農場におけるマイコプラズマの感染源の解明

A、B農場の各牛群において *M. bovis* の検査を継

続的に実施したところ、肺炎の流行に後れてバルク乳から *M.bovis* が検出され(表2)、その遺伝子型は哺育・育成群で検出された *M.bovis* と同一のものも認められました。このことから、肺炎の牛は Mp 乳房炎の感染源になると考えられました。

1 農場で分娩した牛の膣や環境からの試料における Mp の検査をしたところ、*M.bovigenitalium* が検出されました。これらの牛の個体乳から Mp は検出されませんが、農場内の別の牛の個体乳と遺伝子型が一致しました(表3)。分娩後の牛は膣等の生殖器に Mp を保菌している可能性があり、これらの牛の悪露は Mp 乳房炎の感染源になると考えられました。

A、C 農場の子牛、それぞれ 20 頭と 50 頭において、哺育期から初産分娩後まで継続的に鼻汁の Mp の検査をしたところ、一部の牛で *M.bovis* が検出されましたが、検出期間は数ヶ月程度であり、乳汁からは検出されませんでした(表4)。哺育・育成期における Mp の感染が Mp 乳房炎の感染源になる可能性は、検査した範囲では高くないと考えられました。

表2 *M. bovis* の検出状況と肺炎の流行

| 農場 | 牛群 | 試料 | 時間の経過 | | | | |
|----|-----|------|--------|------|------|--------|-------|
| | | | 0/7頭 | 2/2頭 | 5/8頭 | 10/12頭 | 1/10頭 |
| A | 哺育群 | 鼻汁 | 0/7頭 | 2/2頭 | 5/8頭 | 10/12頭 | 1/10頭 |
| | 育成群 | 鼻汁 | 1/9頭 | 1/1頭 | 2/9頭 | 1/7頭 | 2/12頭 |
| | 搾乳群 | バルク乳 | 0/2回 | - | 2/4回 | 5/5回 | 0/2回 |
| B | 哺育群 | 鼻汁 | 2/5頭 | - | - | - | 3/3頭 |
| | | 環境 | 0/2カ所 | - | - | - | 0/3カ所 |
| | 育成群 | 鼻汁 | 3/15頭 | - | - | - | 3/7頭 |
| | | 環境 | 0/12カ所 | - | - | - | 2/8カ所 |
| | 搾乳群 | バルク乳 | 0/1回 | 0/2回 | 0/1回 | 3/3回 | 1/3回 |

M.bovis 検出数/検査総数、-: 検査せず、 肺炎の流行

表3 *M. bovigenitalium* の遺伝子型と検出状況

| 遺伝子型 | 牛群 | 試料 | <i>M.bovigenitalium</i> 検出数 |
|------|-------|-----|-----------------------------|
| I | 分娩群 | 膣 | 2頭 |
| | 泌乳初期群 | 個体乳 | 1頭 |
| II | 分娩群 | 環境 | 2カ所 |
| | 分娩群 | 個体乳 | 1頭 |
| III | 泌乳初期群 | 個体乳 | 1頭 |
| IV | 分娩群 | 膣 | 2頭 |
| V | 分娩群 | 膣 | 2頭 |
| VI | 分娩群 | 環境 | 1カ所 |
| VII | 分娩群 | 環境 | 1カ所 |

遺伝子型は区別のために便宜的に I ~ VII とした

表4 哺育期から初産分娩後までの *M. bovis* の検出状況

| 牛番号 | 哺育期 | 育成前期 | 育成後期 | 初産期 | 初産分娩後 | |
|------|-----|------|------|-----|-------|----|
| | 鼻汁 | 鼻汁 | 鼻汁 | 鼻汁 | 鼻汁 | 乳汁 |
| A-1 | - | + | - | - | - | - |
| A-2 | - | + | - | - | - | - |
| A-3 | - | - | + | - | - | - |
| A-4 | - | + | - | - | - | - |
| A-5 | + | + | - | - | - | - |
| A-6 | + | - | - | - | - | - |
| A-7 | + | - | - | - | - | - |
| A-8 | + | + | - | - | - | - |
| A-9 | + | - | - | - | - | - |
| A-10 | + | - | - | - | - | - |
| A-11 | + | - | - | - | - | - |
| A-12 | + | + | - | - | - | - |
| A-13 | + | - | - | - | - | - |
| A-14 | - | - | + | - | - | - |
| A-15 | - | - | + | - | - | - |
| C-1 | - | + | - | - | - | - |
| C-2 | + | - | - | - | - | - |
| C-3 | - | - | - | + | - | - |
| C-4 | - | + | - | - | - | - |
| C-5 | - | - | - | + | + | - |
| C-6 | - | - | + | - | - | - |
| C-7 | - | - | + | - | - | - |
| C-8 | - | - | + | - | - | - |

+ : *M.bovis* を検出、- : *M.bovis* を検出せず

3) 牛マイコプラズマ乳房炎の蔓延防止策

1) と 2) の結果から、牛 Mp 乳房炎を防ぐために、次の①~⑤のポイントを示します。①肺炎の牛を扱った際は、作業着等の洗浄・消毒を行い、敷料等を他の牛群に持ち込まないこと。②分娩した牛の悪露からの感染を防ぐために、牛床を清潔に保つこと。③牛群内への Mp の侵入を監視するために、定期的なバルク乳検査を実施すること。④Mp の感染が疑われた際は、Mp の菌種を同定し、病原性が強いとされる 3 菌種が検出された場合、全頭検査で感染牛を特定し、隔離・治療・淘汰等の対策を実施すること。⑤Mp 感染牛は隔離牛群に収容し、最後に搾乳するとともに、搾乳器具を洗浄・消毒する等、搾乳衛生を徹底すること。

3. 留意点

本成果は、2014 年に北海道立総合研究機構畜産試験場基盤研究部家畜衛生グループが発表した研究成績を要約したものです。また、本成果の中で、乳汁検査により Mp が検出された農場において、必ずしも乳房炎の臨床症状を示していない場合もありました。

研究成果



新しい牧草・飼料作物の品種

(メドウフェスク「コスモポリタン」、チモシー「SBT0002」、とうもろこし「エリオット」)

飼料環境グループ 氏名 中村 直樹

(E-mail: nakamura-naoki@hro.or.jp)

今年、新たに北海道優良品種に認定された牧草、飼料用とうもろこし品種をご紹介します。なお、今回紹介するとうもろこし品種は、早晩性からいって根釧地域は普及対象ではありませんが、条件良好地では使うことができる程度の熟期ですので、取り上げました。

1. メドウフェスク

1) メドウフェスクの紹介

メドウフェスクは、土壤凍結地帯の根釧地域でも栽培可能なイネ科の牧草です。季節生産性が良好（夏以降も草量が落ちにくい）や再生力が高いため、主に放牧用草種として用いられています。

2) 「コスモポリタン」の特徴

「コスモポリタン」は、雪印種苗が海外から導入した放牧専用品種です。

早晩性は早生に属します。放牧利用で年間合計乾物収量が既存の優良品種「ハルサカエ」よりも多く、越冬性が「ハルサカエ」より優れるのが特徴です。

(1) 収量性

乾物収量は、「ハルサカエ」よりも多く、いずれの季節においても「ハルサカエ」を上回ります(図1)。

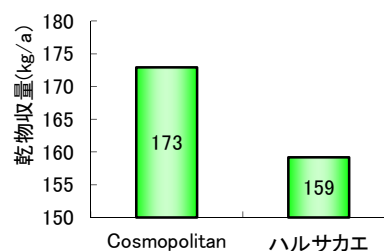


図1. 「コスモポリタン」の収量性

(左の棒がこの品種、右は対照品種。3ヶ年の合計乾物収量、根釧農試、北見農試、畜試)

(2) 越冬性

雪腐大粒菌核着生程度は、「ハルサカエ」と同程度ですが、早春の草勢に優れ、越冬性に優れるといえます。

(3) 耐病性

「かさ枯れ病」への罹病程度は、「ハルサカエ」よりも低く、網斑病および葉腐病の罹病程度は、「ハルサカエ」と同程度です。総じて、耐病性に問題はありません。

2. チモシー

1) チモシーの紹介

チモシーは、越冬性に優れたイネ科牧草です。再生が不良で競合に弱いなどの欠点がありますが、嗜好性に優れています。北海道内ではイネ科牧草種子流通量の約8割を占め、採草に利用されています。

2) 「SBT0002」の特徴

「SBT0002」は、雪印種苗株式会社が育成した採草専用品種です。

早晚性は、既存の優良品種「ホライズン」と同程度で、早生に属します。採草利用による乾物収量は、各番草、年間合計ともに「ホライズン」よりも多く、混播適性がやや良好な品種です。

(1) 収量性

乾物収量は、「ホライズン」よりも多く、いずれの番草においても「ホライズン」を上回ります(図2)。

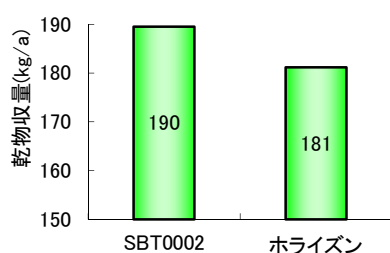


図2. 「SBT0002」の収量

(2カ年の合計乾物収量、根釧農試、北見農試、畜試)

(2) 越冬性

雪腐大粒菌核着生程度は、「ホライズン」よりもやや小さい傾向です。早春の草勢および越冬性は、「ホライズン」と同程度です。

(3) 混播適性

アカクローバとの混播試験の結果、競合力は、「ホライズン」よりやや優れます。

(4) 耐倒伏性

「ホライズン」と同程度です。

3. とうもろこし

1) とうもろこしの紹介

根釧地域は、夏期冷涼なので、早生の品種が適しています。さらに、夏場に湿度が高いことが多いため、病害が発生しやすくなります。各病害への抵抗性は、重要な形質です。

2) 「エリオット」の特徴

「エリオット」は、雪印種苗が海外から導入した品種です。

早晚性は早生の中に属します。同熟期の標準品種「チベリウス」と比べ収量性はほぼ同程度ですが、すす紋病抵抗性に優れています(図3)。

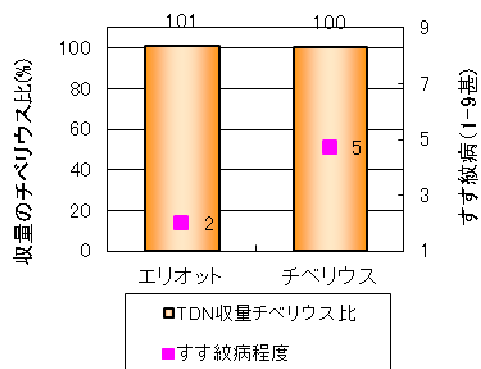


図3. 「エリオット」のTDN収量性とすす紋病程度(3カ年の平均、根釧農試、北見農試、畜試)

3. 栽培上の留意点

1) メドウフェスク「コスモポリタン」

普及対象地域は道東地域とし、放牧用として利用してください。

2) チモシー「SBT0002」

普及対象地域は全道一円で、採草用として利用してください。種子は平成31年頃から流通予定です。

3) 「エリオット」

根釧地域で栽培する場合には、気象条件良好地としてください。

平成 25 年度の主な行事

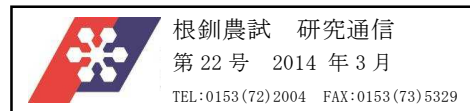
試験場公開デー

8月7日に、第9回目の公開デーを開催しました。昨年同様、約400名の方々のご来場されました。イベントでは、牛と触れ合う企画(哺乳・搾乳体験)、カッテージチーズ等の乳製品作り、土を用いた実験などに加え、新しく中庭を利用した迷路も大人気でした。また、牛舎内バスツアーで試験場の研究内容や酪農家の仕事との関わりについて紹介し理解を深めていただきました。

今年も「さけます・内水面水産試験場道東支場」に協力頂き、魚の手づかみや体験など魚とふれあうコーナーを設置し、子供たちも大喜びでした。

第26回酪農フォーラム

平成25年11月20日に第26回酪農フォーラムを開催しました。「人間や他の家畜と競合しない飼料である草を多く生産できる根室地域で、乳牛は草を主食として乳を出す」という基本に戻り、根室地域の酪農の現状と問題点に対する取り組み、将来的な根室酪農の方向性や試験場の関わりについて、根室酪農に関係する方々に話題提供していただくとともに、ご来場の皆様を交えて意見交換を行いました。100名を超える参加者の方々が熱心に聞き入り、その関心の高さがうかがえました。



クイズコーナー



哺乳体験



第26回酪農フォーラム

根釧農試酪農研究通信第 23 号 (2014 年 3 月発行)

発行／地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
農業研究本部 根釧農業試験場

〒086-1135 北海道標津郡中標津町旭ヶ丘 7 番地

TEL 0153(72)2004・FAX 0153(73)5329