

道内向け 緑肥作物を利用した土壌病害対策

はじめに

当社では数多くの緑肥作物を取り扱っており、地力増進や遊休農地管理など従来の使用目的のみならず、近年は緑肥作物が持つ潜在能力を生かし機能性を持たせた利用方法も普及しています。

今回はそれらの中で、緑肥作物を利用した土壌病害対策（ジャガイモそうか病、アズキ落葉病）に焦点を当ててみたいと思います。

1. ジャガイモそうか病とは

ジャガイモそうか病はストレプトマイセス属菌という放線菌によって生じる土壌病害で、塊茎表面にあばた状の病斑を生じ外観品質が低下するため、生食・加工用では商品価値を失います。北海道内における発生面積率は20～40%程度で推移しており、ジャガイモの高品質持続的生産を推進する上での最大の障害となっています。

2. 現地試験例

当社では本病に対する各種緑肥作物の被害軽減効果を検討し、緑肥の種類によりその効果が異なることを明らかにしてきました。まず、ポットによるスクリーニング試験では「ヘイオーツ」などのエンバク野生種2作とベッチ類2作栽培で他の緑肥に比べ発病軽減効果が見られ、特に「ヘイオーツ」2作の効果は安定していたので、以後現地では「ヘイオーツ」主体で試験を進めました。

1) 休閑緑肥として導入

「ヘイオーツ」を年2作の休閑利用で栽培し、翌年の後作ジャガイモと比較しました。「ヘイオーツ」2作栽培区は緑肥用エンバク区よりも被害が軽減し、収量も緑肥用エンバクの1割増しとなりました（図1）。

2) 豆類後作との比較

マメ科作物の栽培後はそうか病の発病が軽減することから、「ヘイオーツ」2作栽培とダイズ跡との比較を行いました（図2）。「ヘイオーツ」2作栽培後の発病程度は他の処理区と比較して発病軽減効果が認め

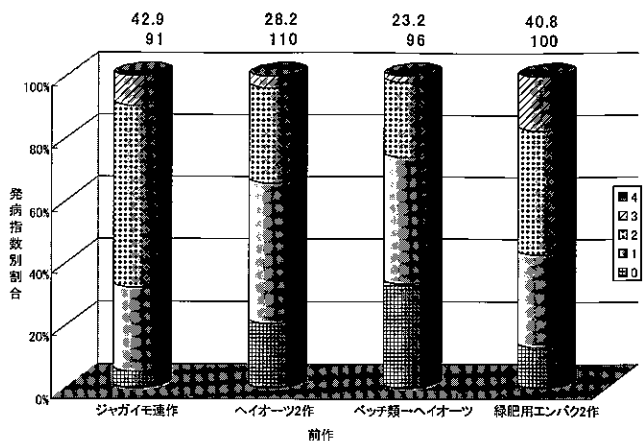


図1 後作ジャガイモのそうか病発病程度と収量（士幌町、平成12年）

発病指数別【0：病斑なし、1：1～3個、2：4～10個、3：11～20個、4：21個以上】の積み上げグラフ。グラフ上の数字は上段：発病度、下段：緑肥用エンバク2作跡を100とした後作ジャガイモの収量比

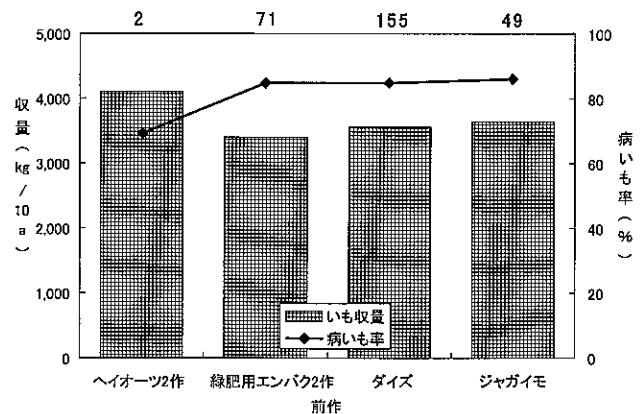


図2 後作ジャガイモの発病程度と収量（士幌町、平成14年）

グラフ上の数字はジャガイモ収穫時のキタネグサレセンチュウ密度（頭/25g土）

られ、収量もダイズ区対比で115%と増収しています。この原因の一つとして、ジャガイモ収穫時の「ヘイオーツ」2作栽培区のキタネグサレセンチュウ密度は2頭/25g土でしたが、ダイズ跡では155頭/25g土とかなり多かったため、ジャガイモが減収したと思われます。

3. 緑肥作物を利用した対策（ジャガイモそうか病）

北海道では平成16年春に本病に対して、エンバク

野生種を含めた総合的な対策が普及推進事項として提案されています。緑肥関係では、ジャガイモの前作として「イネ科が適しており、特にエンバク野生種は安定して高い防除効果を示すとともにキタネグサレセンチュウの対抗作物でもあることから利用価値が高い」と述べられています。一方、作物によっては本病の発病を助長する傾向があるため、緑肥作物の選定も重要です。そうか病の発生が少～中発生圃場(病いも率【調査いも数に占める病いもの割合】15%まで)では、ネグサレセンチュウ対策も兼ねて「ハイオーツ」を栽培し、発病を軽減させジャガイモの収量増を狙いましょう。緑肥による対策は発生初期が効果的です。発病程度がこれよりひどい場合には、そうか病抵抗性品種との併用を検討してください。

4. アズキ落葉病とは

アズキ落葉病は土壌伝染性病害のひとつで、昭和45年には十勝管内アズキ栽培面積の66%以上に発生が認められ、現在でも栽培面積の10%ほどで発生がみられます(平成14年)。本病に罹病したアズキは下葉から落葉し、着莢や子実の肥大が不良となるため収量が低下します。近年「きたのおとめ」などの抵抗性品種が開発され被害は少なくなっている一方で、これらを侵すレースの存在が確認されています。

5. 試験例

当社では、北海道大学と協同で本病に対する各種緑肥作物の被害軽減効果を検討し、緑肥の種類によりその効果が異なることを明らかにしてきました。

1) 休閒緑肥として導入

道東の士幌町で休閒緑肥を設定し、翌年の後作アズキの発病程度を比較しました(図3)。罹病個体率はアズキ連作、緑肥用エンバク2作、スイートコーン区ではほぼ100%でしたが、「ハイオーツ」2作区では約60%、ベッチ類→「ハイオーツ」区は70%の発病にとどまりました。さらに褐変上昇率はアズキ連作区が94%とほとんど先端まで褐変し、スイートコーンと緑肥用エンバク2作区はそれぞれ69%、54%でした。これに対し、「ハイオーツ」2作区では29%と発病軽減効果が見られました。

2) 小麦後作利用としての導入

道内で一番普及している緑肥栽培は後作緑肥であるため、小麦跡地に緑肥を導入し翌年の後作アズキで発病程度を比較しました(図4)。無栽培区を含め、「へ

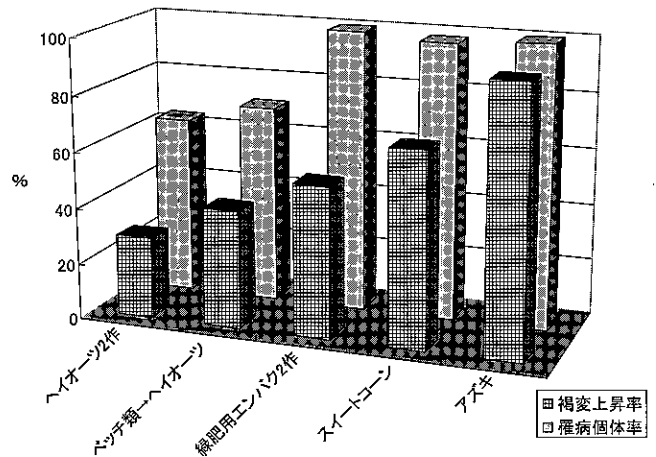


図3 休閒緑肥の種類と後作アズキの落葉病被害程度(士幌町、平成12年)
褐変上昇率………100×褐変した節数/総節数

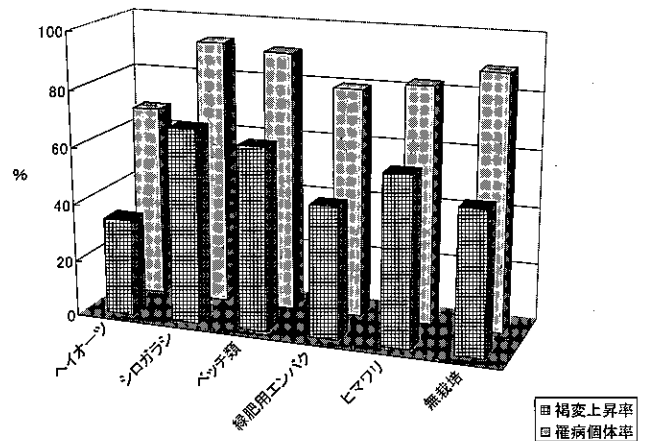


図4 後作緑肥の種類と後作アズキの落葉病被害程度(士幌町、平成13年)

イオーツ」栽培区以外の処理区は80%以上の罹病個体率でしたが、「ハイオーツ」区の罹病個体率は68%、褐変上昇率は34%となり、無栽培区や他の緑肥導入区より発病が軽減しました。

6. 緑肥作物を利用した対策(アズキ落葉病)

アズキ落葉病菌を根絶することは難しいため、「ハイオーツ」や抵抗性品種、輪作体系との組み合わせで被害を減らしていくことがポイントとなります。

- ・「ハイオーツ」の播種量は15kg/10a前後(線虫と雑草対策のため)とする。
- ・本病を助長するダイズシストセンチュウ発生圃場では、春播きでダイズシストセンチュウ対抗植物のクリムソクローバ「くれない」を播種し、その後夏播きの「ハイオーツ」を導入する。

(北海道研究農場 佐久間)

グラスサイレージ調製のポイント

<はじめに>

北海道においては、サイレージ調製の大規模化が年々進み、それに伴って高水分サイレージの割合も増えてきている傾向にあります。また近年では、当社の粗飼料分析サービスに集まってくる現場サイレージの中に、極端に劣質なサイレージも散見されるようになりました。昨今の飼料穀物の高騰により自給飼料の重要性は更に増大し、自給飼料の代表格であるサイレージの品質は酪農家の皆様の経営にも大きく影響してくると思います。そこで今回は、6月より始まる牧草サイレージの収穫・調製を前に、そのポイントを整理しました。

<草地と施肥>

冒頭に述べました極端に劣質なサイレージの原因を調査していく中で、このようなサイレージが出来てしまった要因として、圃場に優占している地下茎型イネ科草種（シバムギやリードカナリーグラス）と堆肥の過剰施用に問題があることが明らかとなりました。当社の試験圃場で様々なイネ科草種を栽培し、更にスラリー施肥条件を変えてサイレージ材料としての特性を調査しました。紙面の関係上、データは一部しか掲載できませんが、シバムギやリードカナリーグラスは、チモシーと比べて①pHの下がりにくい草種、②乳酸菌の餌となる単少糖が少ない草種であることが分かりました。更にスラリー施肥の増加に伴い①水分が増える、②糖分が減少する(図1)、③蛋白やミネラル

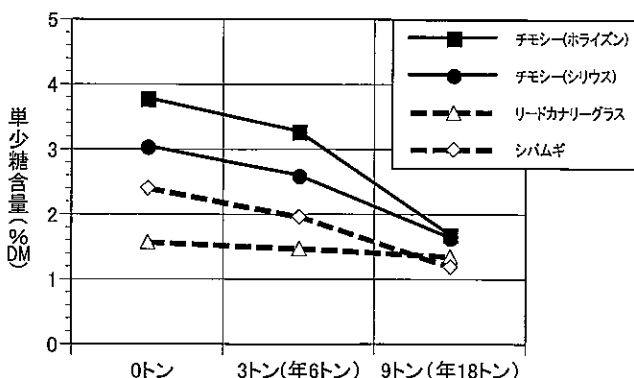


図1 スラリー施肥と牧草中の単少糖含量

含量が上がり、pHは低下しにくくなる傾向にありました。

これらの対策として、以下の方法を考えています。

- ①刈取り時期を従来の早刈りよりも若干遅い出穂揃い期にする。(出穂始めよりも水分の低下、糖含量の増加、pHの低下しやすさの改善が期待されます)
- ②堆肥は近場の圃場だけでなく、遠方の圃場にも散布することを心掛け、可能な限り薄く広く散布する。
- ③堆肥の施用量に伴い、購入肥料の減肥を検討する。(カリウムの施用量を上限とする)
- ④草地更新を検討する。(完全更新が基本ですが、当社では草地の簡易更新技術についても紹介しています)

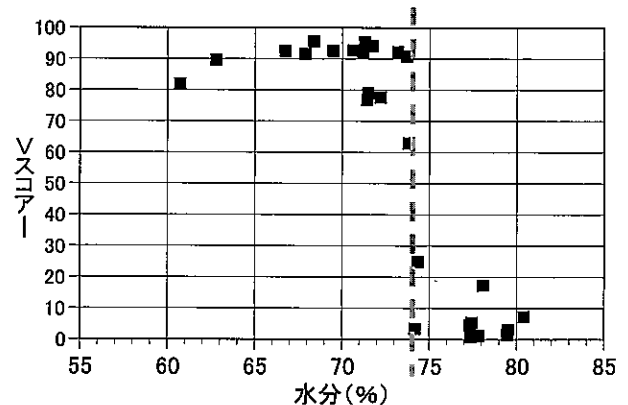


図2 ある牧場の牧草サイレージの水分と発酵品質(Vスコア) 水分74%を境に発酵品質が大きく変化した事例(2005年のサイレージ:全26点の調査)

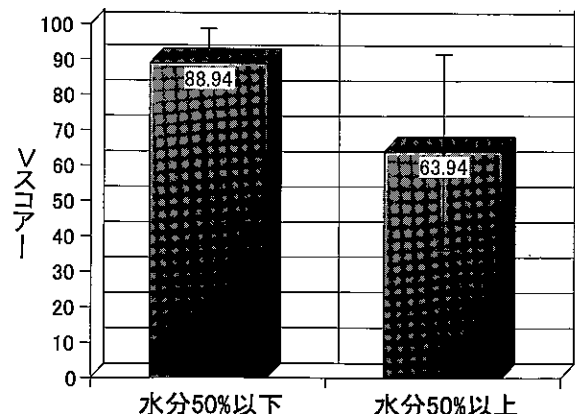


図3 現場ラップサイレージの水分とVスコア(全81点)

<水分>

サイレージの発酵品質において、水分含量が大きく影響することは周知の事実ですが、高水分の条件では僅か数%の違いが発酵品質の明暗を分ける事例もあります(図2)。水分70~75%を目指して軽予乾を心がけましょう。

また、ラップサイレージの発酵品質も水分含量がポイントになります。現場ラップサイレージの分析では水分50%を境に発酵品質が変わる傾向にありました(図3)。長時間の予乾は降雨にあたるリスクもありますが、天候を見ながら水分50%前後を目指しましょう。

<踏圧>

サイレージ調製の大規模化により、サイロでの踏圧時間が取れなくなり、発酵品質に影響が出る場面も散見されています。ここでは、根釧農業試験場からの報告を中心に、効率よく踏圧を行うポイントを整理しました。

原料の拡散厚を30cm以下にする!!

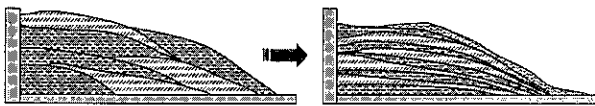


図4 牧草拡散厚のイメージ

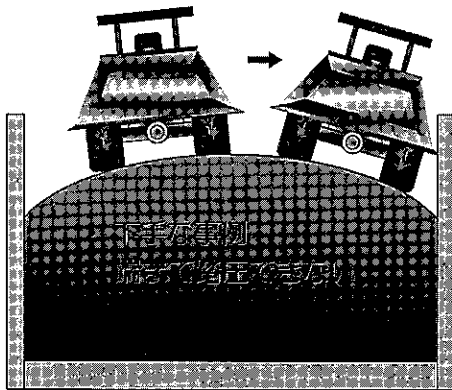


図5 牧草の積み方(悪い事例)

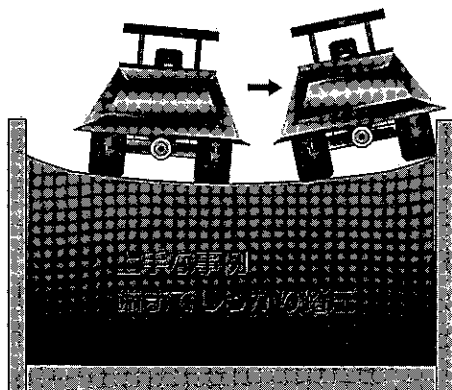


図6 牧草の積み方(良い事例)



図7 サイレージにおける繊維分解酵素と乳酸菌の役割

①圧縮係数を2.0以上にする(水分70~80%では)。

圧縮係数は、現場で計測できる踏圧の目安として使用できます。サイロの容積に対して、どれだけの牧草容積(運搬するダンプ荷台の容積とサイロに運んだ台数で計算)を詰め込むかという係数で、圧縮係数が2.0以下では不良発酵や2次発酵が確認されています。

$$\text{圧縮係数} = \frac{\text{運搬した牧草総容積 (m}^3\text{)}}{\text{踏圧後の牧草容積 (m}^3\text{)}}$$

②牧草拡散厚を30cm以下にする。

運搬された牧草を広げた時の厚さが厚い(50cm以上)と圧縮係数2.0以上にするのが難しくなります。なるべく薄く広げることが効率よく踏圧できるポイントです(図4)。

③サイロ壁際を高くする。

バンカーサイロの場合、サイロ壁際はどうしても踏圧しにくい部分ですが、壁際の方に高く積むことで踏みやすくなります(図5、6)。

<サイレージ添加剤>

当社では良質なサイレージを調製するためのアイテムとして、酵素入りサイレージ用乳酸菌「アクレモ」シリーズを用意しております。酵素によって牧草の繊維の一部を分解して乳酸菌の餌となる糖を作り、この糖を利用して乳酸菌が乳酸発酵を促進します。牧草専用開発した酵素とサイレージ用に選抜した乳酸菌の組み合わせで、安定した発酵品質改善効果を発揮します(図7)。

今回ご紹介した内容の一部は、当社ホームページ上(<http://www.snowseed.co.jp>)にある「ゆきたねネット」にも情報提供しております。良質サイレージ調製のために役立てていただければ幸いです。

(技術研究所 北村)

営業所News シリーズ (8)

現地レポート：岩本敦志さんの事例をご紹介します

優良事例 「網走市の岩本牧場さん」

ポイント 「借地にデントコーンを作付けし、給与したところ、1万kg牛群を維持しつつ牛の状態が改善され、なおかつ購入飼料代が大幅に低減できた。」

今回は、皆さんに、網走市の岩本敦志さんの事例をご紹介します。

H17年暮れ頃と記憶していますが、岩本さんよりデントコーン作付けの話がありました。近所の畑作地20haを借りてくれないかと打診があったそうで、それなら翌年デントコーンを作付けしてみようかとのことでした。

岩本敦志さん（昭和41年生まれ）は、平成6年に施設投資をし、現在は約100頭規模のフリーストール経営であります。個体乳量は高く、1万kg牛群を維持しています。

今までのTMR給与メニューと現在のTMR給与メニューは右表の通りです。（ビタミン剤などは省略）

草地はオーチャードとアルファルファ混播草地が主体であり、デントコーンサイレージは作付けしていませんでした。

その粗飼料体系に悩みがありました。

- ①高水分サイレージになりやすく、乾物摂取量の確保に苦勞する。
- ②2番草、3番草サイレージを使用するときは、蛋白質含量が高く繊維含量が低いので、TMRの組み合わせに苦慮し、場合によっては、別途に道産乾草を購入し混合する必要があった。
- ③平均乳量が高く、エネルギーを充足させようと濃厚飼料を増やすと、蹄病が多発する状況になっていた。これらの改善は、岩本牧場の飼料給与体系、高泌乳

飼料計算の条件設定

種類/搾乳牛	産次/2産
月齢/45ヶ月	泌乳日数/60日
体重/620kg	
乳量/40kg	
乳脂肪/4.0%	乳蛋白/3.2%

飼料名	現在のメニュー	今までのメニュー	推奨値
1番サイレージ水分77%		35	
3番サイレージ水分78%	10	15	
2番サイレージ水分56%	10		
コーンサイレージ水分65%	20		
購入乾草	1		
アルファルファ乾草		1	
TMベース18	8.5	8.4	
グラスフィット	1.5	1.5	
キングコーン		1.5	
大麦		1.5	
ビートパルプ	1.6	1.6	
ナタネ粕	0.5		
第二りん酸カルシウム	0.1	0.1	
合計給与量(kg)	53.2	65.6	
乾物濃度(%)	47.2	38.0	50~75
乾物給与量(kg)	25.1	24.9	
乾物充足率(%)	104.2	103.4	100
CP/乾物%	16.9	15.8	
MP充足率(%)	102.8	97.3	
RDP充足率(%)	101.3	98.2	100
RUP充足率(%)	105.9	94.3	100
TDN/乾物%	74.7	72.8	
NE1(ME)充足率(%)	105.3	103.3	100
ADF/乾物%	19.4	23.7	21
NDF/乾物%	36.0	41.5	35
粗飼料NDF/乾物%	28.0	32.1	23
粗飼料比率(%)	57.2	48.4	35~50
NFC/乾物%	37.2	32.7	35~40



牛群を考えると、ひじょうに困難でありました。

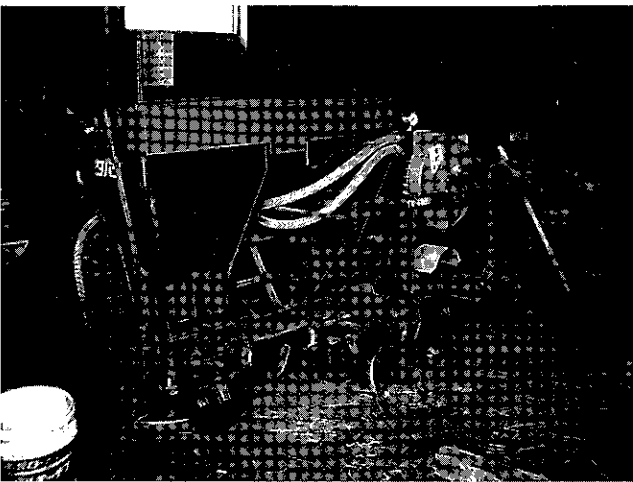
しかしながら、昨年11月下旬よりデントコーンサイレージの給与を始めて、岩本さんの開口一番は、「牛の体調がすごく良くなり、乳量も出るようになった。」「以前はTMRを給与開始すると、牛がすぐ寄ってきて、



こんなに鯉のぼりがゆったり泳いでいる。
農家さんの環境がうらやましいです。



搾乳牛



10年落ちの格安真空播種機があったそうです。



利用サイレージ3種

かため食いをしていたが、今はゆったりと採食しているようだ」との事です。

今年になって牛の状態を見ると、最盛期の牛はやや痩せているものの、蹄の悪い牛は減り、コンディションも良好になりました。また搾乳牛平均乳量も蛋白給与の見直しを図ったことでもあります、30kgから35kgに増えました。

更に、1頭当たり濃厚飼料給与量(とうもろこしと大麦)は3kg低減出来ました。年間にして3kg×90頭×365日≒99.5tです。また今までの牧草地をほとんどサイレージ向けにしていますが、乾草向けに振り分けられる事が出来る様になり、購入する乾草代金も低減できました。

しかし新たにデントコーン作付けをするにあたり、経費がかかりました。下記の項目の経費合計は、20haの借地料、当社85日デントコーン種子代、肥料代、除草剤代、収穫時のコントラ費用で、約300万円、それに作業機などの購入費で約100万円、合計すると約400万円との事です。

平成19年は、今年のデントコーンを栽培・収穫する

にあたり、上手く出来なかった点(デントコーン借地の土作りが時間的に出来なかった事、9月末の爆弾低気圧の影響で収穫量が思ったより確保出来なかった事など)を、改善し、より良質で多収のデントコーンサイレージ収穫を目標とし、高騰する購入飼料費をいかに最小限にしていくかを課題としています。

岩本さんの場合は、日頃の牛群管理の精進努力と、良質牧草地を維持管理されている体制、そして近隣にコントラ体制があるという恵まれた環境もあり、実現した事と思いますが、今回の大きな決断をされた事に敬意を表します。

私たち雪印種苗株式会社も、今回の事例のようなお客様の応援が出来るよう、今まで以上に「土・草(自給飼料)・牛」に着目して勉強していきたいと思っております。

最後に、今回の現地レポートにあたり、記事の掲載に快諾して頂きました岩本さんへの御礼と、良質サイレージの収穫に日々努力されています関係機関の皆様へ敬意を表し、今後とも雪印種苗のご愛顧をよろしくお願い申し上げます。

(北見営業所 森山)