

目次	<特集：自給飼料の増産に向けて>	<現地情報>
	自給飼料の増産について(飼料自給率の向上に向けて) …… 1	「地域ぐるみで課題解決」の仕組み
	十勝管内の草地における植生実態と夏～初冬季の播種技術 …… 3	～集落組織「ファーム999」の試み …… 12
	とうもろこしラップサイレージの広域流通 …… 5	「乳牛管理のシステム化による生乳生産の拡大」
	でん粉粕サイレージの取り組み …… 7	～TMRセンターから飼養管理の徹底、哺育管理システムへ… 13
	緑肥えん麦の飼料化 …… 8	<試験研究の現場から>
	<営農技術情報>	輸送振動による外装損傷防止試験 …… 15
	高品位米生産を目指した成苗・密植栽培技術 …… 9	<中古農機展示会PR・編集後記>
	ばれいしょソイルコンディショニング栽培の体系化技術 …… 10	平成21年中古農機常設展示場サマーフェアの開催について …… 16
	みずな直播・小株栽培の栽培体系 …… 11	編集後記 …… 16

特集 自給飼料の増産に向けて

飼料価格の高騰により、飼料用とうもろこし等自給飼料の利用が見直されています。さらに、コントラクターやTMRセンター組織は増加の一途をたどっており、自給飼料の利用を拡大できる環境が確立されつつあります。

そこで、最近の飼料自給状況を総括するとともに、飼料自給率向上を推進するうえでキーとなる新技術と各地での取り組みについてご紹介します。

自給飼料の増産について(飼料自給率の向上に向けて)

1 最近の飼料自給の状況

国際的な穀物価格の急騰で購入飼料代が急激に押し上げられ、本道の酪農経営の飼料自給率が比較的高いとはいえ、厳しい環境にあることは周知のとおりです。穀物価格が一時期より低下しているものの再び上昇傾向をみせていることや、牛乳乳製品の消費低迷から乳価引下げ圧力が強まることが予測されることから、生乳生産コストの削減に向けて自給飼料主体で足腰の強い経営体質への改善が喫緊の課題とされています。

世界的な穀物の需給状況の不安定さから、我が国は食料自給率を2015年までにカロリーベースで50%にすることを基本計画としました。その中で、飼料部門では、自給率をTDN換算で25%から35%に引き上げるため、自給率向上特別プロジェクトが発足したところです。北海道では、北海道酪農・肉用牛生産近代化計画(以下「道酪肉近計画」と略称)の飼料生産で、2003年の自給率56%から2015年に66%と10%の増産を目指しています。



とうもろこしの収穫

須藤氏(酪農ジャーナル2009.5)による本道酪農の生産構造分析(2007年/1980年比)では、戸数が39%、一頭当たり乳量が157%、濃厚飼料給与量が175%、自給飼料給与率が77%、牧草ととうもろこし収量が106%で、生乳生産が購入飼料に大きく依存してきたことを問題としています。濃厚飼料への依存と粗飼料生産が低迷している状況から、自給率を10%向上させ

ることは極めて重い目標です。過去の向上対策と同じものでは達成できないと予想され、自給飼料生産の業界全体を積極的に増産へと誘導する必要があります。道では、2005年度に「北海道飼料自給率向上戦略会議」を設置し、国の政策に対応した行動計画を設定し、飼料作物栽培の拡大を図っています。2008年度実績では、とうもろこし作付面積が+5,000ha(13%増)、牧草作付面積が-3,700ha(0.7%減)と、計画の3,000haに対して1,700ha(0.3%増)の拡大に止まっており、面積拡大には、実績の分析に基づいて、今までに開発された技術を有効に活用する方策を再構築する必要があります。

2 飼料自給率の向上に向けた取組み

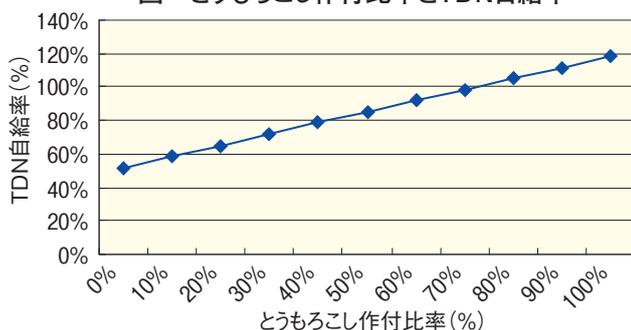
道酪肉近計画では、2003年度飼料生産実績の作付面積61万ha(牧草57.3万ha、とうもろこし3.7万ha)、収穫量2,065万トン、TDN収穫量223万トン、TDN自給率56%を、2015年度に各々64.7万ha、2,695万トン、304万トン、66%にする目標としています。

TDN収穫量の増産には高品質多収なとうもろこしの拡大が有力な方策と考えられますので、牧草作付比率94%からとうもろこし作付比率6%ほどの程度転換すれば自給率66%を達成できるか試算してみました。道酪肉近計画の基礎的数値が不明なため、2006年の生産レベル、牧草が3,450kg/10a、TDN含有率12.9%、とうもろこしが5,290kg/10a、TDN含有率19.6%(単収は農林統計数値、TDNは推定値)を用いました。これらの数値で2003年の生産量を推定すると、TDN収穫量が292.7万トン、自給率の分母のTDN総量は自給率56%から逆算して522.6万トンとなります。ここでは、この総量の自給率66%、即ち344.9万トンのTDN収穫量を達成する作付比率を試算しました。

◆シミュレーション Part I

食料自給を支えている本道の役割を考えると、他作物の生産を抑制しない方向、即ち現状の61万haの範囲で目標達成が必要と判断されます。その結果、下図

図 とうもろこし作付比率とTDN自給率



のように作付比率が21.2% (牧草48万ha、とうもろこし13万ha)の時にTDN自給率66%を達成でき、約9万haの転換が必要と試算されます。

当然、この面積は、自給率を更に高く設定したり、単収や品質が向上すれば変化します。

◆シミュレーション Part II

次に、水田や畑作との耕畜連携により飼料作付面積、特にとうもろこしを作付拡大する方向で試算し、目標値は道酪肉近計画の64.7万haを用いました。その結果、作付比率が15.5% (牧草54.7万ha、とうもろこし10万ha)の時にTDN自給率66%を達成でき、約6万haの拡大が必要と試算されます。

自給飼料の主たる生産基盤である草地の生産性が低迷しており、自給率向上の大きな障害となっています。その改善の重要な手段である更新率(3.3%/年)を高める必要がありますが、草地へのとうもろこしの導入はふん尿の施用や牧草新品種の導入などを促進し、生産性向上の有効な技術となります。自給率向上は緊急な課題であり、とうもろこしの作付拡大がどの程度可能で効果があるのか、生産性に加えて生産コストや作業体系などを視点に入れて早急に検討する必要があります。

自給率向上の有効技術として、牧草からとうもろこしへの転換、草地更新による生産性の向上に加えて、耕畜連携と広域流通、未利用資源の有効活用などが挙げられますが、本特集ではこれらを推進するうえでキーとなる新技術を紹介します。それぞれの技術は、自給率向上の貢献度とコストの関係を精査して最適なものを導入する必要がありますが、想定したとおり増産に貢献できれば目標達成はより早く、確実なものとなります。一方、草地の維持管理やとうもろこしの栽植密度の確保などこれまでの基本技術を実施して、生産力を高めて自給率を向上させることも重要であり、早急に取り組める課題です。北海道の牛乳乳製品の競争力を高め、生産額の維持向上を図るために、飼料自給率が高いという付加価値をもっと重視すべきであると思います。食料自給率の向上と、環境負荷の低減に貢献する北海道酪農として大いに宣伝になるはずで

【飼料部】

十勝管内の草地における植生実態と夏～初冬季の播種技術

【道立畜産試験場 環境草地部長 山川政明】

輸入飼料価格の高騰を受け、道内ではかつて無いほどに自給飼料増産の機運が高まっています。今こそ、植生が悪化して収量も栄養価も低下した草地は少しでも更新を進め、粗飼料基盤を固める必要があります。ここでは、十勝管内の草地における植生の実態（2007年、十勝産官学連携チーム）を見ていただくとともに、今夏以降根雪前までにできる播種作業について紹介します。

によって100%から40%弱まで大きな幅があることが見て取れます。つまり、更新翌年にしてチモシーを確保することに失敗している圃場があり、更新当初は確保できても、7年目には平均で40%程度に減少しているというのが実態です（写真1、2）。

図2の経年数と地下茎型イネ科雑草被度の関係を見ると、ほとんどの圃場で主な地下茎型の雑草はシバムギ（●）であることが明らかとなりました。シバムギ主体の草で栄養価が高いサイレージをつくるのが難しいのは多くの事例が示すところです。牧草の播種に当たり、地下茎型イネ科雑草やギシギシ類などの雑草を含む既存植生をしっかりと処理することが、草地の寿命を長くする大きなポイントです。

1【チモシー主体草地、実は……】

図1の経年数とチモシー被度の関係から、チモシーの被度は経年数が増加するにつれて年に約5%ずつ減少していることと、更新2年目でもチモシー率は圃場

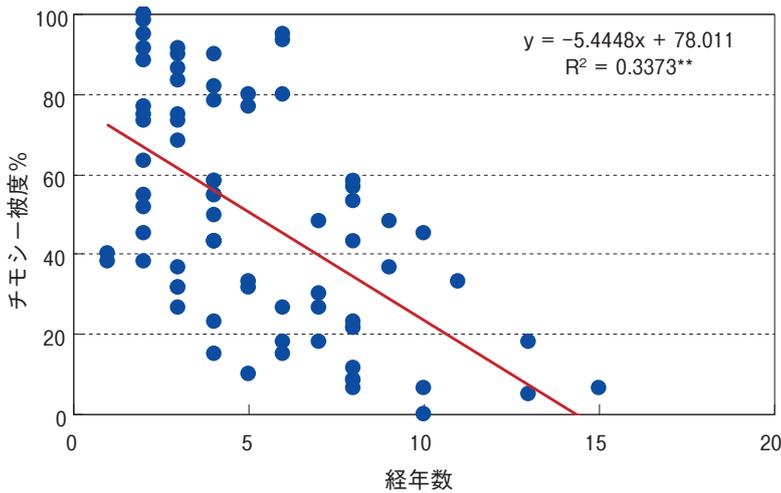


図1 チモシー主体草地における経年数とチモシー被度の関係（2007，十勝管内n=75）



写真1 すばらしいチモシー草地

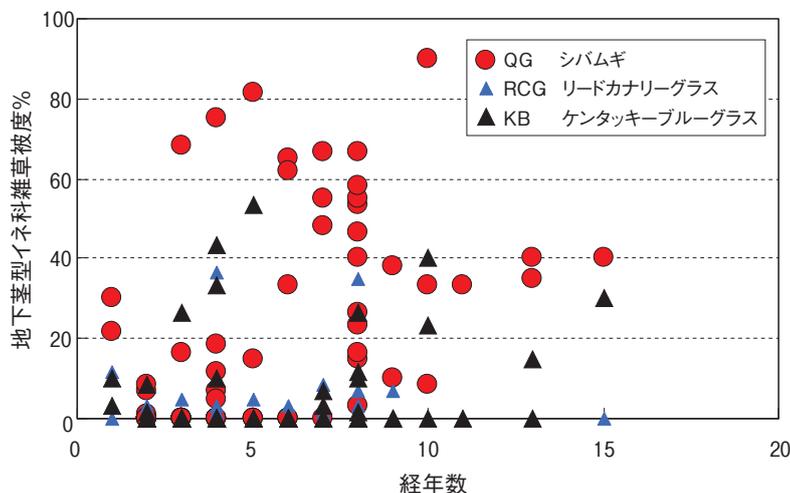


図2 チモシー主体草地における経年数と地下茎型イネ科雑草被度（草種別）の関係（2007，十勝管内n=75）



写真2 一面のシバムギ畑

2 【夏以降の牧草播種】

1. 夏播種(7月上旬～8月下旬)

この時期は、初夏に大発生するシロザ、ヒユなど畑地雑草から逃れられるほか、気温、降水量ともに期待でき、翌春の収量を十分確保するためには大変有利な時期です。牧草を播種する場合の留意点は、1番草の収穫が終わったら直ちに作業に入りますが、雑草の播種床処理も組み合わせるとなると、作業適期は限られてきます。8月末になるとマメ科牧草の定着は目に見えて悪くなるので早め早めに作業を進めましょう。

2. 秋播種(9月上旬～10月下旬)

9月上旬から10月下旬にかけての牧草播種は限られた地区を除いて推奨することができません。十勝地方で2008年、冬枯れに強いとされるチモシーを8月末～9月に播種した圃場で冬枯れが多発し、大きな被害を被りました。また、10月に播種すると牧草は幼苗のまま冬を迎えるため、病害ばかりでなく凍・寒害を受けてその多くが枯れてしまいます。

3. 初冬季播種(11月上旬～根雪前)

初冬季播種(フロストシーディング)について紹介しましょう。これは「気温が低下して植物が発芽しなくなる晩秋から初冬にかけて播種を行い、種子の状態越冬させて翌春の融雪後に出芽を図る」方法です(写真3)。



写真3 初冬季播種による簡易草地更新施工
(新得町、平成18年11月13日)

この方法のメリットは播種適期が拡大できること、春一番に発芽するので融雪水が有効に利用されて畑地型雑草よりも早い時期から生育をはじめることなどがあげられます。また、作溝型播種機等を用いることで融雪水などによる種子の流亡も防止できます。

播種適期についてはこれまで、諸説がありました。伊藤らにより、「平均気温が7℃以下の日が3日以上続く時期から根雪始」とその時期が明確にされました。道内各地の播種適期は、アメダスデータから、およそ表のとおりとなります。

表 各地の初冬季播種適期

市町村名	初冬季播種適期
日高	11月上旬の前半から根雪始まで
標茶	11月上旬の後半から根雪始まで
浜頓別	11月上旬の後半から根雪始まで
帯広	11月中旬の前半から根雪始まで
中標津	11月中旬の前半から根雪始まで
北見	11月中旬の前半から根雪始まで
浦河	11月下旬の後半から根雪始まで

図3に初冬季播種した草地の乾物収量を示しました。既存植生の処理には非選択性除草剤が用いられています。この試験は簡易更新と組み合わせて実施されました。結果が示すとおり、更新前は数%しかなかったチモシーが翌年には60～80%近くとなり、初冬季播種の効果が顕著に現れました。

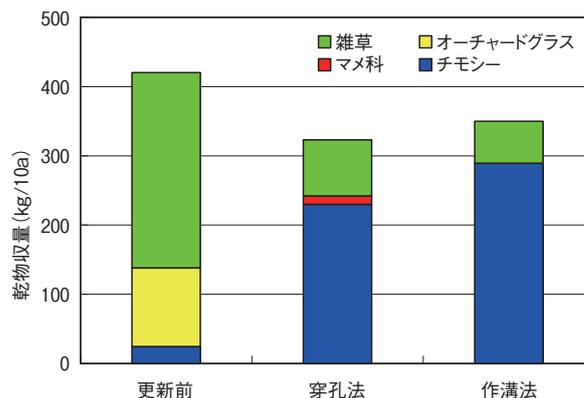


図3 更新前および更新後1番草の乾物収量(新得)

チモシー主体草地を作る技術として、イタリアンライグラスの利用あるいは耕起法の工夫や初冬季播種と組み合わせると、さらに良好な植生が期待できます。

なお、マメ科牧草は初冬季播種に適さないため、翌春に追播することが必要です。

とうもろこしラップサイレージの広域流通

【パイオニアハイブレッドジャパン株式会社 北海道事業所 中西雅昭】

はじめに

飼料用とうもろこしの作付面積は、昭和58年の大冷害による不作を境に減少を続けましたが、平成17年の35,600ヘクタールを底に増加に転じ、昨年は43,300ヘクタールになりました(農林水産省統計資料)。これは、とうもろこし穀実の国際相場や海上運賃の高騰による輸入とうもろこしの値上がりなどのため、自給エネルギー源としてのとうもろこしサイレージが見直されたことや、国の補助事業によるものと考えられます。また、乳牛の改良に伴いエネルギー要求量が高まり、高エネルギー粗飼料という飼料価値からのニーズも高まっています。さらには、糞尿をとうもろこし畑へ多量に還元できるため、草地に対する環境負荷の軽減や牧草の品質向上なども大きなメリットです。

近年、複数の機械メーカーによって細断型ロールベアラーが開発あるいは輸入され、とうもろこしサイレージの梱包・ラッピングが可能になったため、サイレージが流通飼料として売買できるようになりました。そこで、すでに始まっているとうもろこしサイレージと、新しい取組みである自給濃厚飼料としてのイアコーンサイレージという、2種類のサイレージの流通飼料としての現状や問題点についてご紹介します。

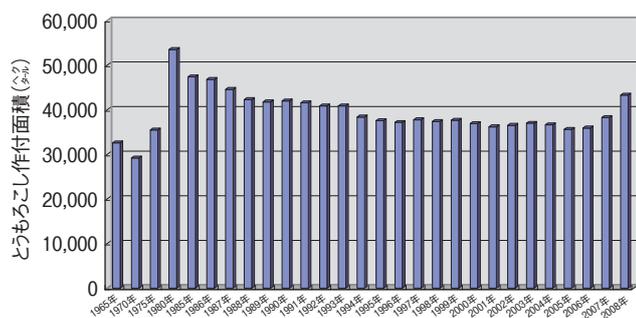


図 飼料用とうもろこしの作付面積推移

1 とうもろこしサイレージの流通の現状と課題

近年、北海道では、飼料用とうもろこしの作付けの気運が高まっていますが、比較的多額の初期費用(土壌改良材、肥料、種子、除草剤など)がかかること、一連の機械体系が必要なこと、冷涼地帯での栽培に適さない、などの理由で安易に栽培できないケースがあります。一方、細断型ロールベアラーを利用したとうもろこしサイレージの広域流通が始まっており、作付け・販売側として、酪農家・コントラクターなどの農業関係者から土木業者など異業種からの参入など、さ

まざまな経営形態が見られます。購入側としては、草地地帯の酪農家やとうもろこしサイレージの不足している酪農家、肉用牛肥育農家などです。将来的には、畑作農家で栽培し、畜産農家へ販売する、いわゆる耕畜連携での広域流通も考えられます。

しかし現実には、いろいろな問題点があります。一番大きな問題は、取引価格が比較的割高になってしまふことです。これは、とうもろこしの栽培経費のほか、細断型ロールベアラーが高額であるために多額の償却費がかかる、梱包用ネットやラップフィルムが必要、流通のための運賃、などのためです。また、その他に販売側の利益や仲介業者への販売手数料もかかります。結果的にロール1個あたりの販売価格は、800~850kg(乾物率30%程度)で、17,000円から20,000円で取引されているようです。



写真1 細断型ロールベアラー(株)IHIスター製



写真2 とうもろこしラップサイレージの保管状況

また、販売側と購入側の品質に対するの考えにギャップがあるようです。多くの場合、取引価格は、重量あたりや、ラップ1個あたりであるため、販売側は、晩生品種を栽培しがちなため未熟傾向となり、購入側は乾物率・デンプン含量が高いものを求める傾向

があります。また、冬期間は、凍結によって積込み作業時にラップが破損しやすくなったり、降雪などのために運搬が困難になったりするため、欠品しないように計画的な供給を行わなければなりません。さらに、動物（ネズミなど）による破損のリスクもあるため、ネットやシートでラップサイレージを覆う、周囲に忌避剤を使う、などの対策が必要です。いずれにせよ、販売側と購入側は、作付け前に種々の取引条件について合意をしておくことが必要でしょう。

2 イアコーンサイレージの現状と課題

平成18年後半から始まった、とうもろこしの国際相場の値上がりのため、自給濃厚飼料の必要性が増してきました。そのため、昨年、北農研・家畜改良センター・IHIスター・ホクレン・パイオニアの5者で協定し、流通可能な自給濃厚飼料生産の実用化試験を行いました。

我々はまず、低コストで現実可能と思われる作業工程の仮説を立て、実証試験を行いました。それらは、①とうもろこしは、極早生品種を使い出来るだけ完熟に近づける。②雌穂のみを収穫するために専用のスナッパーヘッドを使用する。③細断型ロールベラーで成型・サイレージ化する。そのためには、芯や包皮が含まれている必要がある（機種によっては、子実だけでは成型できない）、コンバインではなく自走式フォーレージハーベスターで収穫する。④フォーレージハーベスターに内蔵されているカーネルプロセッサで収穫と同時に子実を破碎する。というものでした。試験の前には、いくつか危惧される事項がありましたが、結果的には一連の作業が滞りなく行われ、自給濃厚飼料が生産できることを実証できました。肝心の乾物収量ですが、十勝で75日クラスを栽培した場合で800kg/10a、道央で95～100日クラスを栽培した場合で1,200kg/10a程度でした。



写真3 イアコーンの収穫風景



写真4 イアコーンサイレージの原料

実証した自給濃厚飼料は、イアコーンサイレージと呼ばれるもので、飼料用とうもろこしの雌穂（子実+芯+包皮）のみを収穫・子実破碎・細断し、サイレージ調製したものです。イアコーンサイレージは、アメリカやヨーロッパでは一般的な濃厚飼料で、乳牛・肥育牛・豚などに給与されていますが、北海道では前例がないため、解明しなければならないことが数多くあります。そこで今年から3年間にわたり、上記5者に道立畜産試験場、酪農学園大学、帯広畜産大学を加えた研究チームで、実用化のための各種研究を行うことにしています（研究総括者：北農研 大下友子氏）。

表 イアコーンサイレージの飼料成分（北農研 大下ら）

	美瑛	音更	清水	帯広	札幌
乾物(%)	53.7	51.4-52.3	57.3	60.2	57.0
有機物	98.3	97.8-98.1	98.0	97.7	98.4
粗タンパク質	8.1	8.2-8.4	7.7	7.9	8.2
NDF	30.1	24.8-28.0	26.7	31.5	29.2
ADF	14.2	13.0-15.3	14.9	18.2	15.8
デンプン	53.3	51.1-54.4	59.4	50.6	47.7

3 今後の方向

現状では未だ多くの畜産農家でとうもろこしサイレージの給与量が少ないことを考えると、畜産農家が飼料用とうもろこしを栽培する場合には、まずとうもろこしサイレージを最大限生産・給与する方が、経営にとって有利だと考えています。自給濃厚飼料であるイアコーンは、畑作農家との耕畜連携や、水田転作地や耕作放棄地などで栽培・生産し、細断型ロールベラーを用いて換金作物として流通させることを想定しています。これによって、畜産のみでなく、畑作や稲作を含めた北海道農業の安定化に寄与することを目指しています。

でん粉粕サイレージの取り組み

はじめに

馬鈴しょでん粉の副産物である脱水パルプ（以下でん粉粕）は、平成20年度全道で約8万8千トン生産されており、そのうち約7万2千トンが安価な飼料として各地の酪農畜産農家で活用されています。でん粉粕は、ペクチンを多く含む消化性の高いエネルギー飼料であり、泌乳牛に給与する場合、圧ぺんとうもろこしの原物約2kgと置き換えが可能である報告もなされています（大下、平成19年北海道指導参考事項）。その一方で80%を超える高水分のため保存性が悪く、調製保管が課題の一つとなっています。この点を改善して飼料利用の拡大に取り組んでいるのが、網走管内の小清水町農協、オホーツク網走農協、斜里町農協、清里町農協です。

1 網走管内におけるでん粉粕サイレージの流通

網走管内のでん粉粕生産量は全道の約58%を占める約5万1千トンですが、うち飼料用途が約92%と非常に高い割合となっています。高い要因として、ふすまを混合して水分調整したでん粉粕サイレージの流通拡大が挙げられます。ここでは2農協の取り組みについてご紹介します。

(1) 小清水町農協

平成18年度から網走農業改良普及センター清里支所



写真1 でん粉粕ラインの合流地点でフスマ混合



写真2 農場での給与状況

の強力なサポートを受け、ふすま混合サイレージの流通を開始しています。発酵促進のためふすまを約14%混合し、水分70%前後に調整して供給していますが、冬の凍結と夏の二次発酵対策のため日当たりを考慮した保管場所について指導するなど、末端での使いやすさ向上のため工夫を重ねています。酪農家への供給が9割を占めており、給与割合は農場により異なりますが、配合飼料2kgの置き換えで原物6~7kg程度の給与が一般的です。平成20年度から労力軽減につながるフレコンでの流通も開始しています。管内で初めて混合サイレージを流通した経験から、ニンジンを混合するなど様々な試験的な取り組みも行っています。

(2) オホーツク網走農協



写真3 バンカーサイロから取り出したサイレージ。においも良く、発酵は良好

これまでは畑作農家へ堆肥化して還元していましたが、平成20年度から試験的な流通に取り組んでいます。ふすまの混合割合はこれまで8%と12%で試験をしていましたが、混合割合が高いとコストが上昇し、低いと凍結などにより作業性が低下するため、今年はバランスを重視し、10%程度で混合し、水分を最終的に70%前後に調整する予定です。なお、供給先の7割以上が酪農家ですが、肉牛農家でも約3割弱使われており、肉質も変わらないとの評価を受けています。給与の際には配合1kgに対してでん粉粕サイレージ3kgを置き換え、最大6kg前後の給与が一般的です。フレコンでの流通に対する要望が増加しており、将来的には拡大が見込まれています。

以上、現地での活用事例の紹介をしましたが、両農協とも購入飼料の代替としての活用だけではなく、畑作と畜産の連携に大きな意義があると考えており、これまでの成果に手ごたえを感じているようです。

【飼料部 単味飼料種子課】

緑肥えん麦の飼料化

【道立根釧農業試験場 作物科長 出口健三郎】

畑酪地帯の畜産農家では一頭あたり飼料畑面積が小さく、良質な自給粗飼料を十分に確保できない農家が少なくありません。

一方の周辺畑作農家では小麦の後作に緑肥としてえん麦野生種を栽培し、秋に鋤込んでいます。

畜産農家が粗飼料を求め、畑作農家が有機質肥料を求めているのですから、畜産農家から堆肥を供給し、畑作農家からえん麦をサイレージ原料として供給すれば両者にとってメリットがあります。

ここでは十勝管内士幌町においてJAと普及センターが主体となって一昨年からはじめた耕畜連携による小麦後作緑肥えん麦（野生種）のサイレージ利用への取り組み事例を紹介します。

1 取り組みの経過

取り組み開始当初（H19）、えん麦の生草収量は20圃場平均で2,901kg/10aでかつ大きくばらつきました。しかし平成20年には、サブソイラの実施、10aあたり堆肥4tおよび硫酸20kgの施用、播種量10kg、鎮圧2回、8月15日までの播種という条件にそろえて取り組みを進めたところ生草収量は平均で3,831kg/10aにまで高まりました。

また、地上部の飼料成分はCP12%、総繊維46%、TDN56%で、水分は条件が良ければ78%程度まで低下させることが出来ました。サイレージ発酵も特に問題がなく、畜産農家で牛に給与したところ嗜好性は良好というものでした。ただ収穫までに収穫期に達するのがせいぜいですので、デンプンは期待できません。



えん麦サイレージ

あくまでも牧草の代替えと考えるべきでしょう。また収穫時に注意すべき点は、水分の高い材料なので10月中旬から11月の晴れた風のある日に刈り取りを行い、テッダーをかけずにスワス（集草列）のまま予乾を行うこと、高刈り（10cm）して土砂を巻き込まないようにすることなどの点が挙げられています。

表1 後作えん麦野生種の収量および飼料価値

項目	単位	数量
生草収量	t/ha	38.3
乾物収量	t/ha	4.6
乾物率	%	12
TDN収量	t/ha	2.6
サイレージ発酵品質および栄養価	pH	3.8
VBN	% TN	7.2
水分	%	77.4
CP	%	11.8
総繊維	%	45.6
TDN	DM%	56.0

1) 収量は平成20年JA士幌および普及センター調査データ
2) 栄養価は平成19年データ（畜試分析）

2 生産費

経費は、播種から収穫までのすべての作業と資材を計上すると道内産チモシー乾草より割高になりますが、もともと畑作農家が緑肥として栽培していたのですから、飼料利用のための追加作業と収穫作業だけを計上すれば乾物kgあたり19円とかなり安く済みます（表2）。

畜産農家から提供される堆肥の品質も加味しながら双方が納得できる価格に決まれば、耕畜連携の取り組みが定着するものと期待されます。

表2 えん麦飼料化のための生産費およびサイレージ単価

単位	内 訳			
	緑肥栽培 ¹⁾	飼料向け追加作業 ²⁾	全経費 ³⁾	
生産費				
作業経費	円/ha	39,063	74,455	113,517
種子・肥料代	円/ha	75,300	0	75,300
計		114,363	74,455	188,817
えん麦サイレージ単価⁴⁾				
乾物ベース	円/kg	30	19	49
TDNベース	円/kg	53	34	87

1) 畑作農家における慣行の緑肥作物栽培の経費のみを計上

2) 飼料利用のために必要な追加作業（堆肥散布、追加鎮圧、収穫作業）の経費のみを計上

3) えん麦栽培収穫にかかる全作業経費を計上

4) サイレージ単価はサイレージ化歩留まりが84%として収量を補正して計算

（十勝農業改良普及センター北部支所調べ）

高品位米生産を目指した成苗・密植栽培技術

【道立上川農業試験場 研究部 柳原哲司】

はじめに

近年の北海道米は、品種改良や栽培技術の高度化により府県の良食味米に劣らない評価を得るようになりました。今後これらの良食味米を活かしたブランド産地を育成するためには、従来より一歩進んだ良質米安定栽培技術が求められており、その選択肢の一つが「成苗・密植栽培」です。

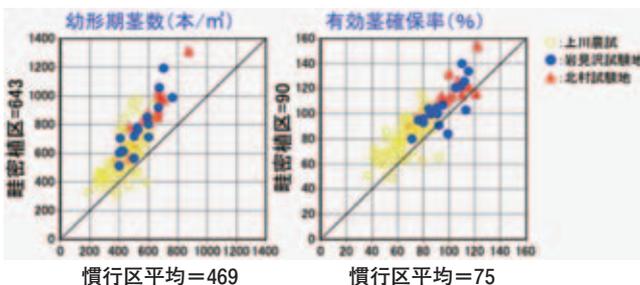
成苗・密植栽培の実施方法

水稻を密植栽培する場合には2つの方法が考えられます。一つは畦間を狭める方法(畦間密植)で、もう一つは株間を狭める方法(株間密植)です。試験では両方のやり方を検討しましたが、現在のところ水稻用の狭畦移植機は市販されていないため、一般農家の方が取り組む場合には、株間密植を行うことになります。

株間密植では移植機の株間設定用歯車を交換(別途購入が必要な場合がある)し、10cmに設定します(約30株/m²となる)。このとき成苗ポット苗箱は従来のものがそのまま使用可能ですが、必要な苗の量が3割増加することに注意が必要です。

成苗・密植栽培による初期生育の改善効果

成苗・密植栽培は、移植する苗を増加させる技術であることから、水稻初期生育の安定化に最も大きな効果があります。図には幼穂形成期の茎数と有効茎確保率(成熟期の穂数に対して、幼穂形成期までにどの程度の茎数が確保されているかを示す指数)を、密植栽培と慣行栽培を比較しました。密植することにより、いずれの地域でも幼形期の茎数は大きく増加し、また、安定確保に必要な穂数をより早い時期に確保できることが分かります。



この頃の水田の様子を写真に示しました(密植は畦間密植)が、初期生育が旺盛である様子がよく分かります。土壌や気象の条件により初期生育が不安定な地域では、密植による初期生育促進は、収量や品質の安定化に大きな効果が期待できます。



慣行栽培圃場 密植栽培圃場
写真 幼形期における試験圃場の様子

成苗・密植栽培による収量・品質安定効果

成苗・密植栽培により玄米収量の年次変動が小さくなり安定化します。これは、初期生育が安定化することにより穂数や籾数の確保が容易になり、低温年でも籾数が不足する危険性が小さくなるためです。

表には、空知・上川管内各試験圃場における玄米収量、タンパク質含有率および未熟粒歩合に対する密植の効果を示しました。いずれの地域でも減収することなく、タンパク質含有率や未熟粒歩合が低下する効果が認められました。

以上のように密植栽培技術は、「低タンパク米」や「高品質米区分」の生産比率を高め、地域のブランド力を向上させたい場合などに有効な技術となることが期待されています。

表 密植効果の試験地別集計

密植方法	試験場所	慣行区対比指数		
		玄米収量	タンパク質含有率	未熟粒歩合
畦間密植	上川A	108	98	67
	空知A	105	96	93
	空知B	106	99	85
	空知C	105	94	81
	上川B	101	97	61
株間密植	上川A	101	100	81
	空知A	101	97	105
	空知C	103	95	89

成苗・密植栽培導入の留意点

導入に当たり留意する点を以下にまとめました。

- 1 株間密植(13cm→10cm)を推奨します。
- 2 育苗量が増加します(慣行対比30%)。
- 3 機種によっては密植用歯車(1万円程度)が必要です。
- 4 側条施肥の実施を基本とします。
- 5 施肥N量を1kg/10a程度減肥することが望ましい。

ばれいしょソイルコンディショニング栽培の体系化技術

【道立十勝農業試験場 技術普及部 鈴木 剛】

はじめに

北海道の畑作輪作体系において重要な作物であるばれいしょは、加工原料としての需要が高まっていることから、更なる高品質・低コスト生産が求められています。これらを同時にかなえられる技術として、ソイルコンディショニング栽培体系(以下ソイルコン体系)が期待されています。そこで、過去の研究成果に基づいて、全粒種いもの利用や国産セパレータ、オフセットハーベスタなど今後普及が期待される新たな作業機を取り入れた作業体系(図1)を十勝・斜網地域において大規模実証し、経済的な導入条件を明らかにしたので紹介します。



①ベッドフォーマ

②国産セパレータ



③施肥植付同時培土

④収穫：オフセットハーベスタ

図1 ソイルコンディショニング栽培体系

ソイルコン体系の実証

ソイルコン体系では、土塊と石礫を植付け前に除去し、土壌条件が良好な植付け時に培土することから、膨軟な培土を形成することが可能です。その後は収穫まで病害虫防除作業のみで培土付近を踏圧しないことから、緑化いもと変形いもの発生は慣行体系に比べて少なくなります。また、培土が膨軟なので収穫作業の高速化と打撲損傷の低減が可能です。ソイルコン体系では、収穫選別時の土塊と石礫が慣行体系に比べて著しく少なく、機上選別作業負荷が軽減されることから、収穫作業能率は慣行体系の1.6倍に向上し、投下労働時間は約4割削減できます。

ソイルコン体系では収穫時の土砂分離が良好となるため、特に培土水分が低い条件ではハーベスタの第1コンベヤの土量を十分保てるよう、コンベヤ速度と作業速度を調整する必要があります。

国産セパレータの性能

国産セパレータ(図1-②)は、独立行政法人生物系特定産業技術研究センターが輸入セパレータを簡素化して低価格化を図った開発機で、現在市販されています。国産セパレータは輸入セパレータと同等の作業精度・作業能率であり、また3カ年の収量や品質に明らかな差は認められないことから、その実用性は輸入セパレータと同程度と考えられます。

ソイルコンディショニング栽培体系の導入場面

ソイルコン体系の栽培期間全体における投下労働時間は、いも切り作業の省略と収穫作業能率の向上により慣行体系から約3割削減できます。作付面積の拡大により慣行体系でハーベスタが2台必要となる場合には、国産セパレータを利用したソイルコン体系の機械利用経費は慣行体系よりも低くなります(図2)。

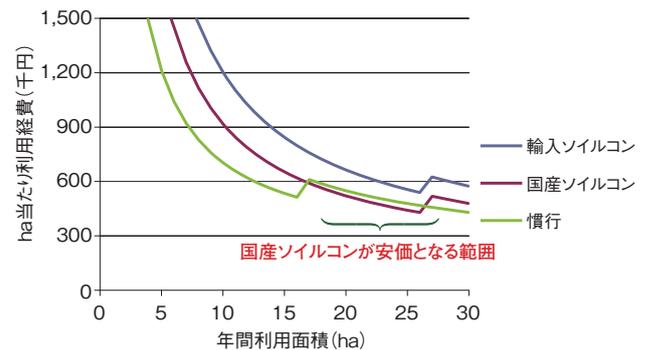


図2 ha当たり機械利用経費の比較(単位：千円/ha)

ソイルコン体系の収穫作業能率は慣行体系よりも常に高く、両者の間には直線的な関係があります。慣行体系の作業能率と上記の関係から予測できるソイルコン体系の作業能率とから両体系のハーベスタ1台の負担可能面積が計算でき、両者の範囲内の作付面積であれば国産ソイルコン体系が有利となり、導入可能です(表)。

表 国産ソイルコン体系の導入場面

慣行体系の能率	ソイルコン体系の予想能率	ハーベスタ1台の負担可能面積		国産ソイルコン体系が有利となる作付け面積の範囲 (ha)
		慣行体系 (ha)	ソイルコン体系 (ha)	
0.04	0.07	8	14	8 ~ 14
0.05	0.09	10	17	10 ~ 17
0.06	0.10	12	20	12 ~ 20
0.07	0.11	14	22	14 ~ 22
0.08	0.12	16	25	16 ~ 25
0.09	0.14	18	28	18 ~ 28

注) 収穫可能時間は200時間とした。

みずな直播・小株栽培の栽培体系

【道立上川農業試験場 研究部 畑作園芸科 木村文彦】

みずなの栽培は消費拡大に伴い近年急増してきました。産地では個々に試行を重ね栽培技術を組み立ててきましたが、安定生産に向け栽培体系の確立が要望されています。そこで、道内のみずな栽培の6割程度を占める「直播・小株栽培」^{注)}について、栽培方法を検討しました。栽培手順は、品種の選定→圃場の準備(施肥、耕起など)→播種→生育期間中の管理(ハウス温度管理、灌水、病害虫防除など)→収穫ですが、今回、品種の基本特性、適正な施肥量、栽植密度が生育・収量に及ぼす影響について試験した上で、栽培体系を整理しました(図1)。高品質なみずなの安定生産に向け、以下の説明を参考に本成果をご活用下さい。



図1. みずな直播・小株栽培の栽培体系

1. 各品種の特徴を知る

品種選定にあたっては各品種の特徴を知る必要があります。そこで、「京みぞれ」他7品種について畝幅20cm×株間7.5cmで直播栽培して草丈40~45cmに達した時期に収穫し、基本特性である生育日数と株張りを調査しました。調査結果に基づき、夏まきと秋まき作型での生育速度と株張り(平均一株重で評価)を「京みぞれ」を標準として評価し、表にまとめました。

表 各品種の生育速度、平均一株重の評価

品種名	種苗・販売メーカー	夏まき		秋まき	
		生育速度	平均一株重	生育速度	平均一株重
早生千筋京水菜	丸種(株)	速い	やや軽い	やや速い	同等
夏白泉	丸種(株)	やや速い	同等	同等	同等
水天	(株)サカタのタネ	やや速い	やや軽い	同等	軽い
京しぐれ	タキイ種苗(株)	同等	やや重い	同等	同等
清流	協和種苗(株)	同等	やや軽い	同等	やや軽い
早生はりはり605	丸種(株)	同等	同等	同等	同等
京みぞれ	タキイ種苗(株)	(標準)	(標準)	(標準)	(標準)

2. 無駄な肥料をやらない

肥料価格が高騰していることから、適正施肥がますます重要となっています。みずなについては施肥基準が未設定であったため、適正な施肥量を検討しました。

窒素肥沃度が低い(肥沃度水準I)上川農業試験場内のハウスで行った施肥試験の結果、収量は窒素施肥量12kg/10aで概ね頭打ちとなり、窒素施肥量15kg/10aではみずなが吸収できず土壌に残った窒素量が急激に増加しました。この時のみずなの硝酸塩濃度も考慮し、肥沃度水準Iでの窒素施肥量を12kg/10aに設定しました。一方、窒素肥沃度が高い場合、土壌からの窒素供給が見込めるため、必要施肥量はより少ないと考えられます。そこで、様々な窒素肥沃度の現地で施肥試験を行い、その試験結果と土壌からの窒素供給量などを考慮して窒素肥沃度別に窒素施肥量を設定しました。

図2に適正な窒素施肥量で栽培した事例を示しました。肥沃度水準IIの土壌において、窒素施肥量を慣行の24kg/10aから今回設定した9kg/10aに減肥しても、同等の収量を得ることができ、かつ収穫時の土壌の硝酸態窒素量が減少し、みずなの硝酸塩濃度が低下していることがわかります。

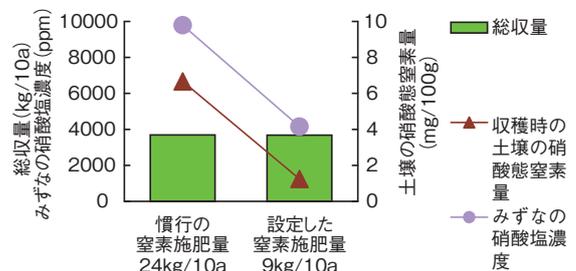


図2. 適正な窒素施肥量で栽培すると...
(作付け前の土壌の硝酸態窒素量：7.2mg/100g、平成19年4月25日播種)

3. 栽植密度を変化させると?

「京みぞれ」では、畝幅20cmの場合、株間を10cm、7.5cm、5cmと狭くすると一株重は軽くなりますが、株数が多いため収量は多くなりました。一方、みずなは調製などに労力がかかることから労賃差し引き後の販売収入を試算したところ、株間が狭いと株数が多いため調製などにかかる労力が大きく、株間5cmより7.5cmの方が労賃差し引き後の販売収入が多いという結果になりました。また、栽植密度が生育・収量に及ぼす影響は品種により異なりました。このため、栽植密度は畝幅20cm×株間5~7.5cmとし、品種の株張り及び調製などにかかる労力を考慮し決定することとしました。

注) みずなは出荷規格が統一されていないため、直播栽培し、草丈35~46cmを目安に収穫して量目200g、1袋3株以上入れて出荷、およびこれに準ずる栽培・出荷体系を「直播・小株栽培」と呼ぶこととしました。

「地域ぐるみで課題解決」の仕組み ～集落組織「ファーム999.」の試み

はじめに

普及センターでは、平成17年度から重点普及活動の対象地区として、月形町新宮地区の皆さん(14戸)と、地域の課題解決に取り組んでいます。新宮では、平成19年に地域ぐるみで課題を解決する組織(「ファーム999.」)を立ち上げました。これから実績を積んで行く状態ですが、地域で農業の効率化に取り組んでいる事例として紹介します。

背景

新宮は、平均耕作面積8.2ha、水稻を軸に畑作、果菜、花きの複合経営が行われ、果菜、花き専業農家もいます。

経営主の世代は30～80歳代、30～40歳代の農業者(以下、若手農業者)は6名です。現在、若手農業者の親世代も第一線で働き手として活躍していますが、今後の労働力不足が大きな不安となっていました。また、米価低迷と機械費など経費負担による所得低下も地域の共通の課題となっていました(図1)。



図1 「営農上の悩みは何ですか」平成19年度地域意向調査結果(複数回答)

スタートは「地域ぐるみで変わりたい」という気持ち

重点普及活動開始前から、地域から普及センターに所得確保と今後の労働力不足を解決するために「何か提案してほしい」との働きかけがありました。普及センターでは、水稻・畑作物・花き・新規作物の生産性の向上を技術支援すると共に、労働・意向・現有機械



写真1 ときには支庁も参加し、助言。
若手検討会は22回、地域懇談会は6回開催

【空知農業改良普及センター 専門普及指導員 南辻牧子】

等の調査や雇用労力・法人化の学習会を開催し、労力確保の方法を探りました。

「地域ぐるみで変わりたい」という気持ちが、平成19年度空知管内でスタートした「空知地域課題解決プロジェクト(空知プロ)」(支庁・農業試験場・普及センターで協働)対象地区へ手を挙げることに繋がっています。

地域の青写真(地域振興図)を描こう

平成19年度に「若手農業者で地域の青写真を作りたい」との要望が地域から出されたことから、若手農業者と中堅世代の農業者で若手検討会(7名)を結成しました。作業受託組織作りが地域の課題を解決できる一歩と考え、原案作りに取り組みました。仕事が終わってから遅くまで、組織のルール作り、作業の決定、適正機械台数の算出、受託料の設定、現有機械の組織への引き継ぎ方法等、不慣れな作業で青写真作りは難航しました。また、提示した原案に地域からは、具体性に欠ける、受託料が高い、受託作業内容をもっと広げてほしい、等の反応が返ってきました。若手検討会で相談→地域に案を提示→地域から意見、の作業が繰り返されました。



写真2 農業試験場と排水改善に向けて現地調査を実施

「…してほしい」から「…したい」～「ファーム999.」誕生～

若手検討会原案は、家族労働の柱である若手農業者がオペレーターとなるため、地域の要望を全て受け入れるには限界がありました。ならば希望農家(7戸)で米、大豆、小麦の機械の共有化と収穫作業の共同化組織を立ち上げようということになりました。若手検討会の原案は希望農家7戸に引き継がれました。乾燥機・コンバインの集約もされました(図2)。機械の共有化と作業の共同化以外でも、課題の解決をめざすことができる集落組織「ファーム999.」も併せて設立されました。「ファーム999.」は、新宮全戸で構成され、生産部会と企画部、前述の機械と作業の共同化を目的とした「共有化グループ」、課題を検討できる「検討の場」から成っています(図3)。

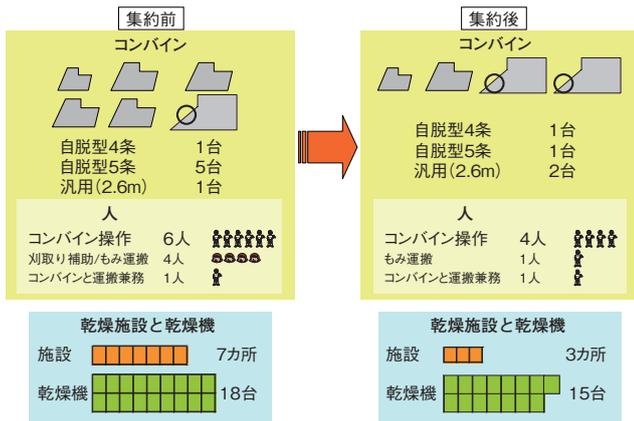


図2 コンバインと施設の集約前後の比較

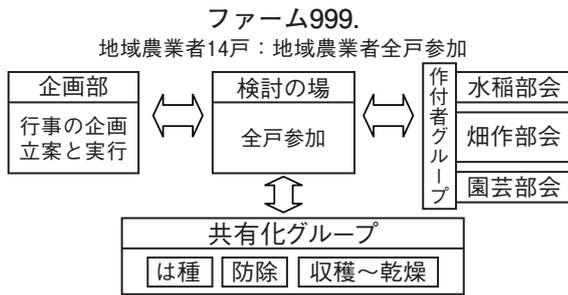


図3 「ファーム999」組織図

拡がる共同化

昨年初めて共同で収穫作業を終えた「共有化グループ(図3)」の皆さんは、作業の効率化を実感し、共同化に自信を得たようでした。今年度は、新たに加工トマトの作付けが3戸共同で行われています(写真3)。共同化や受託作業も徐々に拡がっています(表)。また、昨年度から始まった月形町の農業体験受け入れ

に、初年度は2戸、今年度は4戸が「ファーム999」から参加し、協力して子ども達を受け入れています。

水稲	大豆	小麦	園芸・その他
new 収穫	new パソライアー施工	new 秋小麦収穫	かぼちゃ定植
new 乾燥	new は種	new 春小麦収穫	new 修学旅行生受入
new 出荷	new 収穫		new 加工トマト栽培
←H20年度開始		←H21年度開始	

表 作業の共同化状況

関係機関の支援～「空知プロ」が背中を押した～

重点普及活動及び空知プロの対象地区となったことで、町・JA・普及センターはもちろん、支庁・農業試験場・マスコミが地域に入るようになりました。外部から注目される機会が多くなったことが、一步を踏み出す後押しをしているようです。

「ファーム999」の今後

地域内の課題を共有し、地域ぐるみで課題を解決する仕組みはできました。今後は更に効率化を実感し、所得アップにつながり、地域全戸が「ファーム999」ができてよかったと実感することが課題です。



写真3 加工用トマトを共同では種

「乳牛管理のシステム化による生乳生産の拡大」 ～TMRセンターから飼養管理の徹底、哺育管理システムへ～

【上川農業改良普及センター 士別支所 専門普及指導員 林川和幸】

はじめに

酪農経営の規模拡大に伴う労働過重、機械投資の増加軽減を目的に、平成13年11月、士別市内酪農家23戸が集まり、酪農家に代わって圃場管理から収穫、貯蔵し、それらを原料にTMR加工し農場へ届ける自給飼料型TMR供給センター「(有)ディリーサポート士別」を設立しました。当時、自給飼料型TMRシステムとしては国内最大級で、TMR圧縮梱包配送、タイヤの輪切りなど数々の新技術を開発し、先駆的な取り組みとして注目されていました。

今回、現在のTMR供給体制から構成農場の飼養管理や、TMRセンターの増産へ向けた取り組みについて紹介します。



写真1 TMR圧縮梱包機と配送されるTMR

1. 現在のTMR供給体制

平成15年8月からTMR供給を開始して、今年度で7年目になります。昨年度(H20年)は草地791ha、サイレージ用とうもろこし311ha作付けし、それらをベースに一日約80トンのTMRに加工しています。TMRは1梱包約900kgで泌乳牛用2銘柄、乾乳牛用、育成牛用の4タイプに加工され、構成農場(一部外販)へ配達されています。

2. TMRセンターを最大限に活用して増産へ

構成農場では全量購入飼料体系となり、搾乳や乳牛の飼養管理に特化できるようになりました。反面、作業委託によるコスト増に対し、生乳増産を図ることが必要になりました。

これを機にフリーストール牛舎、乾乳牛舎の設置、牛舎の増築により、増頭をはかる農場が出て来ました。増産しても労働過重にならないように、乳牛管理のシステム化を提案し、泌乳ステージ別牛群管理の徹底を図りました。まず、乾乳牛を乾乳牛専用牛舎へ移動し専用管理することで、作業の効率化と分娩前後のトラブルを防ぐとともに増頭が可能となりました。泌乳牛はステージ別に並べ替えることにより、作業の効率化が図られ、観察するポイントも効果的にできるようになりました。

成果として、構成農場の経産牛頭数は130頭増の1,360頭(H20)になり、一頭あたりの出荷乳量も約1,000kgアップ(H15比)し、合計出荷乳量は10,167t(H15)から12,623t(H20)へと約2,500t増産しました。構成農場ではこれらの成果はTMRセンターを最大限に活用して飼養管理を構築した結果と受けとめています。



写真2 車庫を改造した乾乳牛舎

3. 哺育・育成牛預託センター稼働

TMRセンターでは更なる生乳の増産と良質後継牛の育成を目指し、平成19年に哺育センター、翌平成20年には育成センターを新たに稼働させました。収容頭数は490頭で、構成農場の約6割の育成牛を預託することができます。ステージ別に専用管理することで、初産分娩月齢の短縮を図ることができました。預託した構成農場では育成牛を預託し空いた労働力で、増産をはかることが出来るようになり、地域における乳牛管理のシステム化が構築されました。



写真3 設立された育成センター

4. 今後の方向

まだTMR供給量に若干余裕あることから、供給量に見合う頭数を飼養できるよう、構成農場へ増産に対する支援を継続していきたいと考えています。

また、穀物相場が不安定の中、安定したTMRを供給するためには安定した粗飼料がベースになることから、草地更新の継続、糞尿の有効活用、サイレージ用とうもろこしと草地の輪作体系を確立し、自給率の高い経営体を目指していきたいと考えています。

※TMR(Total Mixed Ration)～作乳牛は乳を出すためにグラスサイレージ、トウモロコシサイレージの他、穀物飼料を食べます。それらを設計に基づき均一に混合したエサのことをTMRと言います。

輸送振動による外装損傷防止試験

1. はじめに

食品輸送における段ボール箱などの外装は、内容品を保護し品質を保つためだけでなく、製造年月日やバーコードなどの情報を伝えるという役割もあります。そのため、外装の損傷防止対策は重要となってきました。

2. JRコンテナによる道外輸送の問題点

北海道から府県への農産物移送においてJRコンテナの利用割合は約3割を占め、小ロットで混載可能ななどの利便性の高さから安定的に利用されています。しかし、片栗粉、でん粉、砂糖などの長距離輸送ではトラックに比べ、段ボール箱、紙袋での損傷が大きくなる場合があります。問題となっています。

本稿では、片栗粉段ボール箱の擦れ防止のため、JRコンテナの振動特性を評価し、対応策について検討した内容を紹介します。

3. 振動特性の評価と損傷軽減対策

JRコンテナの振動特性評価のため、12フィートのJRコンテナに片栗粉段ボール箱(6kg入)を900個積載し、札幌から東京まで輸送した際の振動を計測しました(写真1)。

その結果、JRコンテナ荷台の振動は前後、左右方向に比べ上下方向で大きく、周波数については1~5Hzの低周波数域の振動が多い特性があることが確認されました(図1)。



写真1 輸送試験の積載状態

写真2 試験装置

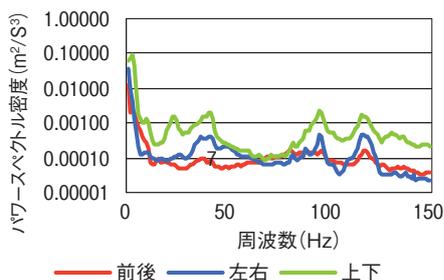


図1 JRコンテナ荷台の振動

パワースペクトル密度：振動の集中を表す単位

一方、この計測データを元に、輸送シミュレーター(写真2)を用いて段ボール箱に振動を加え、箱の振動特性を把握し、更に積載方法の影響を検討しました。具体的には、棒積み(1方向に4隅が重なるように積む)とハイ積み(段ボールが段ごとに交差するように積む)の2つの積載方法(図2)で、6段積みにして振動を加え、それぞれの段位にどの程度振動が伝わるか(加速度伝達率)を測定しました。

その結果、段ボール箱の振動特性については、3~6Hzの周波数において振動が伝わりやすいことを確認しました(図3)。この振動周波数はJRコンテナの振動の多かった部分と重なるため、この低周波数の振動が損傷と関連があることが示唆されました。

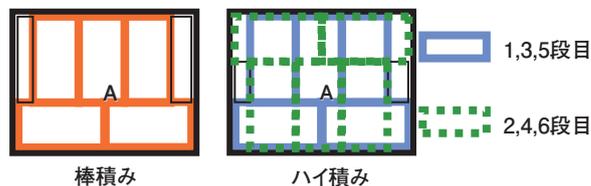


図2 シミュレーション試験の積載方法

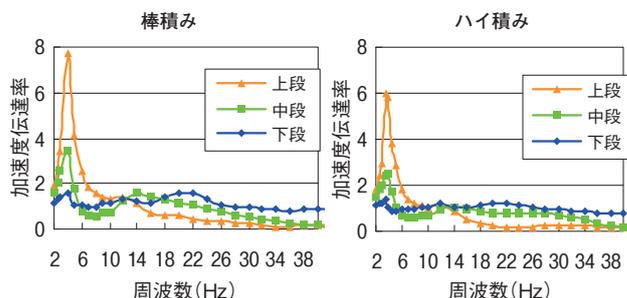


図3 積載方法による加速度伝達率の比較

棒積み比べてハイ積みでは位置A(図2)の段ボール箱の低周波数の振動の伝わりが小さくなっていることが確認できました(図3)。このことからJRコンテナでは、棒積みよりハイ積みの方が損傷を軽減できることが推察されました。

4. 今後の取り組み

輸送中の外装損傷については、輸送手段の振動特性と外装資材の振動特性を比較して対策を立てる必要があります。今後は、資材の形状や積載時の緩衝資材の使用方法についても検討を進め、課題解決につなげたいと考えています。

【農業総合研究所 農産流通研究課 西尾 恵】

平成21年中古農機常設展示場 サマーフェアの開催について

全道各地の中古農機常設展示場では下記の日程によりサマーフェアを開催いたします。多数のご来場をお待ちしております。

なお、詳しくは中古農機情報システム「アルーダ」をご覧ください。

アルーダ・ホームページアドレス

<http://www.aruda.hokuren.or.jp/>

各開催日は変更になる場合があります。お近くの農協、またはインターネットのホームページでお確かめのうえご来場下さい。



展示会風景

展示場名称	電話番号	サマーフェア日程	運営者	所在地
アルーダ岩見沢	(0126) 22-5597	8月7日(金)~8月8日(土)	ホクレン油機サービス岩見沢支店	岩見沢市4条東15丁目3
アルーダ旭川	(0166) 48-1181	8月6日(木)	ホクレン油機サービス旭川支店	旭川市永山2条13丁目1-28
アルーダ十勝	(0155) 22-5159	8月21日(金)	十勝くみあい農機事業センター	帯広市東9条南18丁目1-2
アルーダ網走	(0152) 48-2111	8月20日(木)	ホクレン油機サービス網走支店	網走市呼人382
アルーダしべちや	(0154) 57-8331	8月7日(金)	釧路農業協同組合連合会	標茶町開運10丁目50

【農機燃料自動車部農業機械課 TEL011-232-6171】

アクセス数300万件達成記念キャンペーン

7月15日(水)~11月14日(土) まで

期間中、10万円(税抜)以上の出品または成約をされたお客様に、抽選で以下の景品をプレゼント(インターネットの出品は除く)

1等賞: 32型液晶テレビ

2等賞: 20,000円分旅行券

3等賞: サイクロン掃除機 他

応募は出品・成約の際にお渡しする応募ハガキを投函ください。

詳しくは、お近くの中古農機常設展示場にお問い合わせ下さい。

お知らせ

「あぐりぽと」は、直接購読方式となっており、生産者の皆様にダイレクトメールでお届けしております。年間の購読料(6回発行)は1200円です。なお、農協によっては一括申込みして皆様に配布する場合(購読料は年間420円)がありますのでご確認ください。

〔次号の特集〕

「豆類の情勢と展望について」

●本誌に対するご意見、ご要望、購読申込みは下記まで

●札幌市中央局私書箱167号 ホクレン「あぐりぽと」編集事務局

●FAX 011-242-5047

当編集事務局(ホクレン当農・環境マネジメント課)で所有しております購読者の皆様の個人情報に関しましては、厳正なる管理の上、本誌の発送のみに使用させていただきます。

個人情報に関するお問合せ先: ホクレン当農・環境マネジメント課
「あぐりぽと」編集事務局 TEL011-232-6105

編集後記

今回は、最近の飼料自給状況とともに、飼料自給率向上を推進するうえでの新技術と各地での取り組みについて紹介させていただきました。

これからは、道内の関係機関の方々の日頃の地道な研究活動によって生み出された、いずれも貴重な成果です。

生産者の方々各自の状況によっても、取り入れる技術は異なるとは思いますが、ぜひ積極的に活用していただきたいと思っております。